

Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ostravsko a Přerovsko“

A.1 SOUHRNNÁ ČÁST A VYHODNOCENÍ

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název: **Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ostravsko a Přerovsko“**

Stupeň: studie proveditelnosti

Objednatel: **Správa železnic, státní organizace**
Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc

Zakázkové číslo: 18009-01-0519
Termín odevzdání: 8/2020



Zpracovatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o. Kounicova 26, 611 36 Brno
Generální ředitel:	Ing. Kamil Chmela
Odpovědný projektant zakázky:	Ing. Jiří Pelc
Navrhl, vypracoval:	Jiří Podhradský
Profesní skupina:	23 Trakční vedení
Vedoucí profesní skupiny:	Ing. Jiří Pelc

A.1.1. OBSAH

<u>A.1.1. OBSAH</u>	2
<u>A.1.2. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK</u>	3
<u>A.1.3. ÚVODNÍ INFORMACE O PROJEKTU</u>	5
<u>A.1.4. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU:</u>	15
<u>A.1.5. SWOT ANALÝZA VÝHODNOSTI ELEKTRIZACE</u>	18
<u>A.1.6. SCHVÁLENÉ ÚSEKY K ELEKTRIZACI</u>	20
<u>A.1.7. KONVERZE NAPÁJECÍCH SYSTÉMŮ V ČR</u>	21
<u>A.1.8. ZÁKLADNÍ PODKLADOVÉ STUDIE A PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE</u>	23
<u>A.1.9. ROZSAH STUDIE</u>	27
<u>A.1.10. POSOUZENÍ ÚZEMNÍ PRŮCHODNOSTI</u>	28
<u>A.1.11. ŘEŠENÁ OBLAST</u>	31
<u>A.1.12. CÍL PROJEKTU</u>	31
<u>A.1.13. CÍL „PŘEPÍNACÍ“ STUDIE PROVEDITELNOSTI</u>	32
<u>A.1.14. VÝCHOZÍ PODKLADY</u>	33
<u>A.1.15. STRUČNÉ INFORMACE O PROJEKTU</u>	33
<u>A.1.16. VYHODNOCENÍ PROJEKTU</u>	34
<u>A.1.17. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ</u>	36

A.1.2. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ASP	Aktualizace studie proveditelnosti
BC	Program Blending Call
ČR	Česká republika
DDTS	Dálková diagnostika technologických systémů
DK	Dálková metalická kabelizace
DOZ	Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení
DSP	Dokumentace pro stavební povolení
DÚR	Dokumentace pro územní rozhodnutí
EOV	Elektrický ohřev výhybek
EPZ	Elektrické předtápěcí zařízení
ETCS	Evropský vlakový zabezpečovací systém
EU	Evropská unie
GSM-R	Mezinárodní standard bezdrátové komunikace určený pro železniční aplikace
GVD	Grafikon vlakové dopravy
LDSŽ	Lokální distribuční soustava železnice
MK	Místní kabelizace
MSK	Moravskoslezský kraj
OLK	Olomoucký kraj
OK	optická kabelizace
PKP	Polskie Koleje Państwowe (Polský správce infrastruktury)
RS	Rychlá spojení
sděl. zař.	Sdělovací zařízení
SFC	Statický frekvenční měnič
SP	Studie proveditelnosti
SpS	Spínací stanice
SZZ	Staniční zabezpečovací zařízení
T.Ú.	Traťový úsek
TEN-T	Trans-European Transport Networks
TK	Traťová metalická kabelizace
TM	Trakční měnárna (DC 3kV)
TNS	Trakční napájecí stanice
TRS	Traťový rádiový systém
TSI ENE	NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1301/2014 ze dne 18. listopadu 2014 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému energie železničního systému v Unii
TT	Trakční transformovna (AC 25 kV 50 Hz)
TV	Trakční vedení
TZZ	Traťové zabezpečovací zařízení
VRT	vysokorychlostní trať
zab. zař.	Zabezpečovací zařízení

ZK	Zlínský kraj
ZÚR	Zásady územního rozvoje
ZZ	Zabezpečovací zařízení
ŽSR	Železnice Slovenskej republiky
ŽST	Železniční stanice

A.1.3. ÚVODNÍ INFORMACE O PROJEKTU

Sjednocení napájecích systémů, používaných na české železniční síti je dlouhodobým cílem, ke kterému je zapotřebí přistupovat koncepčně s ohledem na technická i provozní hlediska. Souběžně s přípravou výstavby budoucích tratí Rychlých spojení (RS) je potřeba zajistit kompatibilitu napájecího systému s existující sítí konvenční železniční sítě. Z technických specifikací infrastruktury – subsystému Energie vyplývá pro vysokorychlostní tratě jednoznačný požadavek na využití systému 25 kV, 50 Hz nebo 2 x 25 kV, 50 Hz. V případě nových elektrizací, je rovněž jako prioritní chápán systém 25 kV, 50 Hz příp. 2 x 25 kV, 50 Hz. Současně i na základě dlouhodobých zkušeností se jeví tento systém ve většině hledisek výhodnější než systém stejnosměrný. Jde jak o hledisko investičních a provozních nákladů železniční infrastruktury, zvýšení výkonnosti napájecího systému, lepší využití rekuperované energie nebo snížení problémů s bludnými proudy. V dlouhodobém horizontu pak půjde především o snížení nákladů nutných na pořízování vícesystémových vozidel. Většina těchto faktorů povede ke zvýšení konkurenceschopnosti železniční dopravy a tím současně přispěje k dosažení cílů strategických dokumentů v oblasti dopravy na národní i evropské úrovni.

Na základě výše uvedených důvodů je vhodné stanovit priority pro postupný přechod na jednotný napájecí systém i na konvenční síti. Hlavním cílem studie je stanovit harmonogram přechodu na jednotný napájecí systém 25 kV / 50 Hz a to tak, aby bylo optimálně využito již připravovaných modernizačních akcí na trakčním zařízení stávající železniční sítě, i budoucí výstavby vysokorychlostních tratí. Současně musí být brán zřetel na existující a potenciální přepravní vazby a provozní možnosti dopravců. Cílem je nalézt takový harmonogram, který bude znamenat jednak akceptovatelný dopad na stávající přepravní vazby zajišťované existujícím vozovým parkem a zároveň umožní maximálně využít výhod střídavého napájecího systému (jak z hlediska dopravců, tak z hlediska správce infrastruktury) pro rozvoj nových, zejména mezinárodních přeprav (převedených ze silniční dopravy na kombinovanou dopravu) na síti nákladních koridorů RFC5, RFC7, RFC8 a RFC9.

Rozsah řešené železniční sítě bude zahrnovat kompletní železniční síť se stejnosměrným napájením 3 kV, připravované projekty elektrizace a výstavbu nových vysokorychlostních tratí v závislosti na schválených strategických dokumentech, v první řadě Dopravních sektorových strategií 2. fáze. Zřetel bude brán i na navazující úseky v okolních státech, včetně připravovaných záměrů dotýčných správců infrastruktury.

Studie bude zpracována s ohledem na životnost současně budovaných TNS (25-30 let), včetně přihlédnutí na možné dopady na stávající vozidlový park dopravců stejnosměrné soustavy.

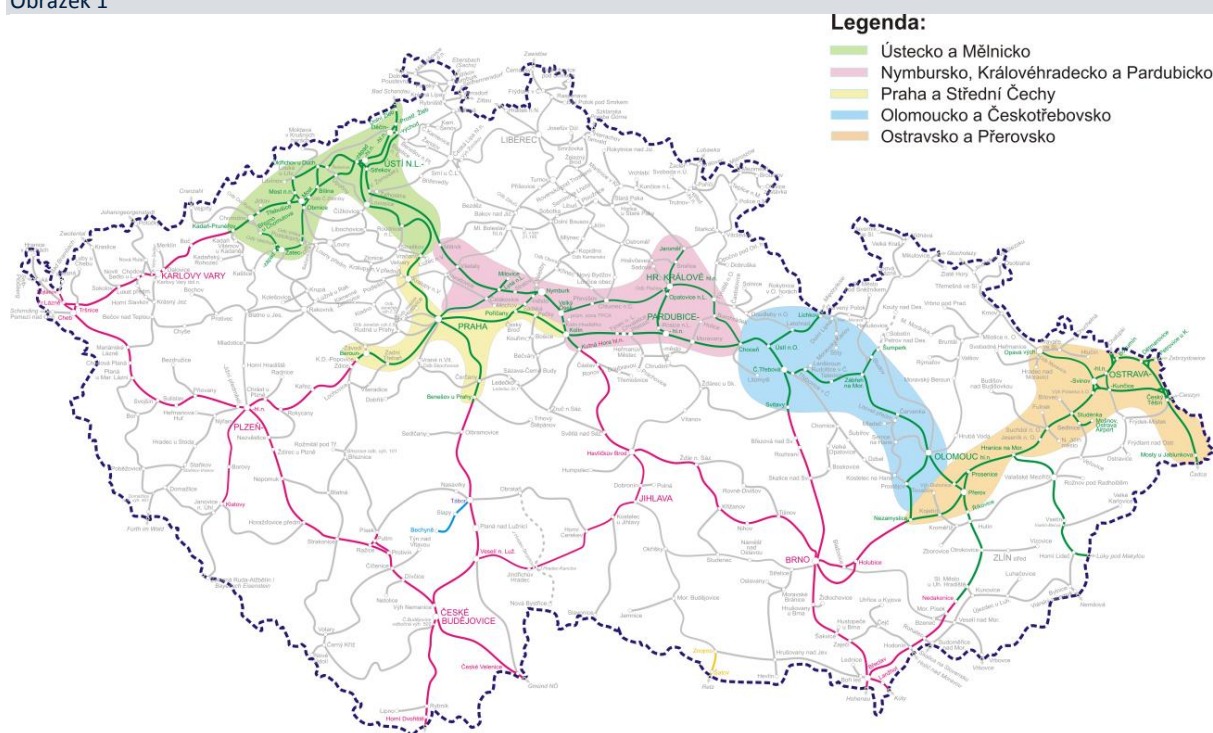
S ohledem na strategický charakter studie musí být základní doporučení v souladu s energetickou politikou ČR, plány rozvoje přenosové soustavy (ČEPS) a distribučních soustav (EON, ČEZ, PRE) a s rozvojem dopravní infrastruktury včetně přípravy budoucích vysokorychlostních tratí.

Centrální komise Ministerstva dopravy schválila na svém jednání dne 20. 12. 2016 studii s názvem „Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014-2020 a naplnění požadavků TSI ENE“. Následně Centrální komise Ministerstva dopravy uložila Správě železniční dopravní cesty, státní organizaci (dále jen Správa železnic, s. o.) úkoly definované v zápisu z jednání Centrální komise. Tímto krokem byl rovněž schválen dlouhodobý cíl, kterým je sjednocení trakčních napájecích soustav v České republice.

Studie, kterou společně vypracovaly společnosti SUDOP PRAHA a.s. a SUDOP BRNO, spol. s r.o., potvrdila, že dosavadní stejnosměrná soustava již nepostačuje současným a výhledovým nárokům provozu a jejím posílením by bylo dosaženo jen omezených přínosů při nepřiměřeně vysoké ekonomické náročnosti. Řešením je tedy postupný přechod na výhodnější střídavou soustavu.

Centrálním komise Ministerstva dopravy uložila tehdejší Správě železniční dopravní cesty, s. o. vypracování studií proveditelnosti na konverzi trakčního systému z 3 kV DC na 25 kV AC. Na základě jednání mezi zástupci Správou železnic, s. o., SFDI a MD bylo dohodnuto, že území ČR bude pro účely zpracování záměru konverze rozdělena do 5 celků (viz obrázek 1), přičemž každá oblast bude z hlediska vyhodnocení řešena samostatnou studií proveditelnosti.

Obrázek 1



Zadání studií proveditelnosti změny trakce navazuje na úkoly uložené resortu dopravy, tj. Usnesení vlády č. 362/2015 o Státní energetické koncepci – (do roku 2030 snížení spotřeby ropných paliv s vyšším využitím elektrické energie v dopravě) a Usnesení vlády č. 978/2015 Národní program snižování emisí České republiky (převedení minimálně 30 % přepravních výkonů nákladní silniční dopravy v relacích nad 300 km na železnici do roku 2030, což znamená růst přepravních výkonů

nákladní železniční dopravy) a povinnost Správy železnic, s. o. zabezpečit (připravit) dopravní infrastrukturu na tento nárůst přepravních výkonů na střední a dlouhé vzdálenosti (nad 300 km).

Legislativní rámec

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, (dále jen Správa železnic, s. o.) jako vlastník a provozovatel dráhy zajišťující modernizaci a rozvoj železniční dopravní cesty musí při plánování rozvoje infrastruktury České republiky sledovat přijaté koncepční dokumenty evropského a v neposlední řadě i národního významu. Problematickou elektrizace se zabývají nebo elektrizace železnic navazuje na témata řešené u dokumentů:

- OSN
- Bílá kniha – Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje
- Usnesením vlády České republiky č. 362/2015.
- Usnesením vlády České republiky č. 978/2015.
- Dopravní sektorová strategie 2. fáze.
- Dopravní politika České republiky pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050.
- Bílá kniha koncepce veřejné dopravy 2015 – 2020 s výhledem do roku 2030.
- Studie „Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014-2020 a naplnění požadavků TSI ENE“
- Program rozvoje rychlých železničních spojení v ČR.
- Politika územního rozvoje České republiky.
- Zpráva Evropského účetního dvora

Jedním z dokumentů obsahující technické řešení napájecího systému a vozidla ve vztahu k interoperabilitě je Nařízení komise (EU) č. 1301/2014 ze dne 18. listopadu 2014. Jedná se o technické specifikace pro interoperabilitu subsystému energie železničního systému celé Evropské unie.

Nástrojem ke splnění uvedených podmínek ze strany železnice je nutná elektrizace tratí v kombinaci se zvýšením výkonnosti stávajících pevných trakčních zařízení řešené už schválenou studií „Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014-2020 a naplnění požadavků TSI ENE“.

Energetická koncepce

Bílá kniha Evropské komise - Plán jednotného evropského dopravního prostoru (EU KOM (144) 2011)

- neomezovat, ale rozvíjet mobilitu, avšak snížit její energetickou náročnost, zejména závislost na ropě a snížit její negativní dopady na přírodu a životní prostředí,
- dopravu zboží na vzdálenost nad 300 km přesunout ze silnic a dálnic na železnice,
- vnitrostátní i mezistátní automobilovou a leteckou dopravu osob nahradit rychlou železniční dopravou.

Závěry o rámci politiky v oblasti klimatu a energetiky do roku 2030 - Energetický summit Evropské rady 23. 10. 2014 (SN 79/14)

- do roku 2030 zvýšit energetickou účinnost o 27 %,
- do roku 2030 zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie na 27 %,
- do roku 2030 snížit produkci CO₂ o 40 %.

Cíl snížit do roku 2030 produkci CO₂ (tedy snížit spotřebu fosilních paliv) o 40% je složen ze dvou dílčích kroků – zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na 27% a zvýšení energetické účinnosti (snížení spotřeby energie) o 27 %.

V návaznosti na závěry Pařížské konference vydala EU 30. listopadu 2016 Zimní energetický balíček, který zpřísňuje třetí z bodů energetického a klimatického summitu z roku 2014.

Zvýšení energetické účinnosti do roku 2030 bylo zpřísněno z 27 % na 30 % a příslušný cíl byl změněn z indikativního na závazný.

Aktualizovaná státní energetická koncepce ČR, zpracovaná MPO ČR a přijatá vládou ČR dne 18. 5. 2015 (Usnesení vlády ČR č. 362/2015)

- do roku 2030 snížit spotřebu ropných paliv v dopravě ze současných 59 miliard kWh na 50 miliard kWh,
- do roku 2030 zvýšit využití elektrické energie v dopravě ze současných 2,389 miliard kWh na 4,333 miliard kWh.

Dopravní politika ČR pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050 (MD ČR)

Kapitola 4.3.6. zajištění energií pro dopravu uvádí:

- snížit ztráty při provozu napájecích soustav a zařízení v elektrické trakci,
- zvýšit účinnost přeměny u hnacích vozidel v kolejové dopravě při obnově vozového parku,
- pokračovat v elektrizaci železniční a městské dopravy; snižovat podíl přeprav zboží a osob využívajících energii z ropy a postupný přechod k přepravním systémům postavených na vyšším podílu energií získaných z obnovitelných zdrojů.

Historie elektrizace v ČR

První elektrizace

Začátky elektrické trakce lze datovat do roku 1879, kdy Werner von Siemens předvedl na průmyslové výstavě v Berlíně první provozuschopnou elektrickou lokomotivu s motorem o výkonu 2,5 kW, která tahala vozíky s 18 návštěvníky výstavy rychlostí cca 7 km/hod.

V 90. letech 19. století probíhaly v celém světě – zejména ve Švýcarsku, Francii, Itálii, Německu a ve Spojených státech – pokusné stavby železničních tratí pro provoz vozidel s elektrickým pohonem. V Čechách se stal průkopníkem elektrické trakce inženýr František Křižík, který v rámci II. jubilejní výstavy v Praze roku 1891 předvedl na Letné první 8,8 km dlouhou tramvajovou trať. Od roku 1895 byly otevírány elektrické dráhy i na dalších místech.

Křižíkova firma navrhla již roku 1893 elektrický pohon pro místní dráhu z Rybníka (dříve Certlova) přes Vyšší Brod do Lipna nad Vltavou, žádost o koncesi však rakouské ministerstvo obchodu zamítlo. Aby Křižík dokázal, že zcela jednoduchými prostředky lze zavést elektrickou trakci na místních dráhách, rozhodl se roku 1898 sám na své náklady místní dráhu s elektrickou trakcí realizovat. Vypracované projekty elektrických drah ukázaly, že elektrický pohon byl by výhodným na tratích Svojšíň – Bor a Tábor – Bechyně. Vídeňské ministerstvo železnic však souhlasilo s elektrickým provozem pouze na místní dráze Tábor – Bechyně.

Počátky 20. století

František Křižík se rozhodl pro stejnosměrnou trakční proudovou soustavu. Délka trati byla 24 km a umístění elektrárny na jednom jejím konci vyžadovalo použití na tehdejší dobu vysokého napětí 2x 700V. Stavba byla zahájena v dubnu 1902, pravidelný provoz byl zahájen 22. 6. 1903.

Po vzniku samostatné ČSR se začalo pracovat na plánech elektrizace státních drah. Prvním krokem, zdůvodněným již v té době nadměrnou ekologickou zátěží z parního provozu v centru města, bylo zatrolejování pražských nádraží hlavního, Vršovic, Smíchova, Vysočan, Libně – horního a tratí, které je spojují. Celková délka elektrizovaných tratí byla 28 km, zatrolejovaných kolejí 65 km. Stavba byla dokončena v roce 1928. Použita byla trakční soustava stejnosměrná 1500 V.

Meziválečné období

V meziválečném období zůstaly ČSD v oblasti elektrizace tratí pouze ve fázi experimentů a studií. Z nich byla nejvýznamnější práce autorů Bílek-Hanyk- Jansa z roku 1938, která řešila soustavnou elektrizaci našich železnic stejnosměrnou soustavou DC 3 kV napájenou z národní energetické sítě. Byla aktualizována o nové zahraniční poznatky a jednoznačně prokazovala výhodnost elektrického provozu na dopravně zatížených tratích. Na tuto studii navázala hned po skončení války Projekční ústředna UP-30, sestavená z odborníků podniku Škoda Plzeň, ČKD Praha a Křižík Praha. Zde se rodily první konkrétní úvahy jak o rozsahu zatrolejování tratí, tak o koncepci a typu použitého vedení. Výsledkem práce ústředny bylo usnesení československé vlády z května 1946 o elektrizaci tratí ČSD stejnosměrnou trakční soustavou o napětí 3 kV. Touto soustavou mělo být elektrizováno 1000 km hlavních tratí ČSD, jako první měl přijít na řadu celý hlavní tah z Prahy do Čierne nad Tisou.

Po druhé světové válce

K 1. lednu 1950 došlo k novému upořádání československého průmyslu a tak vznikl i podnik Elektroinstalační závody Praha (nedlouho nato přejmenovaný na Elektromontážní závody Praha), u něhož byl zřízen samostatný provoz Trakce. Jeho náplní bylo projektovat, dodávat a montovat trakční vedení na tratích ČSD, na dolech a v městské dopravě. Sem byla převedena projekční složka UP-30, Elektrotrakce a montážní útvary Škodových závodů a ČKD Praha. Vedoucím provozu byl jmenován Dr. Ing. F. Jansa.

K dalším zásadním organizačním změnám došlo v roce 1954, kdy skupina trakčního vedení byla delimitována do již existující projektové organizace Státní ústav dopravního projektování Praha (SÚDOP), projekty trolejbusových vedení zůstaly u EZ Praha, projekci důlních drah převzaly Báňské projekty. V téže roce pak v rámci dopravního stavebnictví ministerstva dopravy vznikl nový specializovaný podnik „Elektrizace železnic Praha s.o.“ (EŽ), jehož základem se stali pracovníci převedení ze závodu Škoda Plzeň a Elektromontážních závodů. EŽ, od roku 1992 Elektrizace železnic Praha a.s., se stala a dosud také je hlavním výrobcem trakčních stožárů a jejich výstroje.

Průměrnou délku tratí uváděných do provozu se podařilo vystupňovat na 150 km/rok. Postupné zprovoznování jednotlivých staveb 1. hlavního tahu (tratě elektrizované stejnosměrnou trakční soustavou DC 3 kV) uvádí následující tabulka:

Tabulka 1 – elektrizace 3 kV DC

trať	Délka v km	rok zahájení provozu
Ústí n/Labem – Nymburk - Kolín	134	1958
Česká Třebová – Žilina (přes Púchov)	271	1960
Spišská Nová Ves – Košice	84	1961
Košice – Čierna n/Tisou	96	1962
Ústí n/Labem – Most	43	1963
Hranice na Moravě – Žilina (přes Bohumín)	162	1964

Systém AC 25 kV 50 Hz

V době největšího stavebního rozmachu trakční soustavy DC 3 kV začaly přicházet zprávy ze zahraničí, především z Francie, ukazující na výhodnost střídavé soustavy AC 25 kV 50 Hz, zejména pro tratě méně zatížené. Vzhledem k již probíhající elektrizaci 1. hlavního tahu byla nová soustava vybrána pro 2. hlavní tah Cheb – Brno – Bratislava – Štúrovo – Maďarsko s připojením na 1. hlavní tah v Kolíně.

Postup elektrizace 2. hlavního tahu (trati elektrizované střídavou trakční soustavou AC 25 kV 50 Hz) zachycuje tabulka:

Tabulka 2 – elektrizace 25 kV AC

trať	délka v km	rok zahájení provozu
Kolín – Havlíčkův Brod – Jihlava	89	1965
Havlíčkův Brod – Brno	121	1966
Brno – Břeclav – Bratislava	154	1967
Bratislava – Štúrovo	137	1968
Plzeň – Cheb – Sokolov	135	1968
České Budějovice – Strakonice	59	1968

70. a 80. léta 20. století

Na rozdíl od 1. hlavního tahu však nebyla elektrizace 2. hlavního tahu tímto rychlým tempem dokončena – po chybějících 132 km mezi Českými Budějovicemi a Jihlavou projel první elektrický vlak až v roce 1980!

V roce 1970 bylo v ČSSR elektrizováno cca 18 % délky tratí, na kterých se však uskutečňovalo přes 50 % přepravních výkonů. Vzhledem k tehdejší ceně nafty elektrizace dalších tratí nevycházela tak ekonomicky výhodně. Po celá 70. léta se tak nastoupené tempo zpomalilo na cca 50 – 100 km nově elektrizovaných tratí za rok. Z nich stojí za zmínku elektrizace pro potřeby osobní příměstské dopravy kolem Prahy (Praha – Benešov 1971, Praha – Beroun 1972, Praha – Lysá nad Labem 1976) a především kompletní rekonstrukce trakčního vedení v žst Praha hl. n.

Ropná krize v polovině 70. let, která znamenala více než desetinásobný vzrůst cen ropy, způsobila přehodnocení jak ekonomické, tak strategické role nafty jako paliva v dopravě. Zatímco před krizí se u ČSD udával roční dopravní tok, při kterém se rozhoduje ve prospěch elektrické trakce od 106 hrt/km na sklonově náročných jednokolejných tratích do 306 hrt/km na rovinatých dvojkolejných tratích, začaly se nyní vyhodnocovat i další faktory ovlivňující výhodnost elektrizace. Ochrana životního prostředí, zvýšení kultury cestování, synergický efekt prodlužování vozebních ramen z již elektrizovaných tratí i využití místních energetických zdrojů včetně radioaktivních surovin způsobily převážení pomyslných vah ve prospěch elektrizace na několika dalších tratích. Práce však přesto neprobíhaly takovým tempem jako v 50. a 60. letech.

Významné stavební akce realizované v 80. a na počátku 90. let udává následující tabulka:

Tabulka 3 Elektrizace v 80 letech

trať	délka v km	rok zahájení provozu
Břeclav – Přerov	100	1985
Praha – Ústí n/Labem	106	1985
(Praha) – Beroun – Plzeň	70	1987
(Praha) – Benešov – Veselí n/Lužnicí – (České Budějovice)	81	1988
Brno – Přerov	88	1995

Zajímavostí byla především napájecí stanice Nedakonice na trati Břeclav - Přerov, která zahrnovala zařízení pro oba systémy DC 3 kV i AC 25 kV.

90. léta 20. století až současnost

Tabulka 4 – elektrizace po roce 1995

Trať	délka v km	Rok zahájení provozu
Letohrad – Lichkov	21	2008
Kadaň-Prunéřov – Karlovy Vary	46	2005
Znojmo – Šatov – st. hr. – 15 kV AC, 16,7 Hz	12	2009
Zábřeh na Moravě – Šumperk	13	2009
Lysá nad Labem – Milovice	5	2009
České Velenice - České Budějovice	50	2010
Ostrava hlavní nádraží – Ostrava-Kunčice	8	2007
Plzeň – Klatovy	49	1995

Elektrizace ve světě

Napájecí systémy vznikaly počátkem 20. století nezávisle v jednotlivých evropských zemích.

V německy mluvících zemích (Německo, Rakousko) došlo již v raných fázích vývoje k ustálení a železniční tratě jsou elektrifikovány střídavým napětím 16 kV 16,7 Hz. Tento systém napájení je využitelný pro dnešní výkonné lokomotivy i pro vysokorychlostní jednotky dosahující rychlostí 300 km/h. Systém je proto využíván i při stavbě vysokorychlostních tratí. V těchto zemích, až na lokální výjimky, je provozován pouze tento napájecí systém, což značně zjednodušuje provoz. V jižních zemích (Itálie, Francie, Španělsko) byl na počátku zvolen systém napájení stejnosměrným proudem. V Itálii a Španělsku je použito napětí stejné jako v ČR, tedy 3 kV. Ve Francii dokonce jenom 1,5 kV. Ve všech

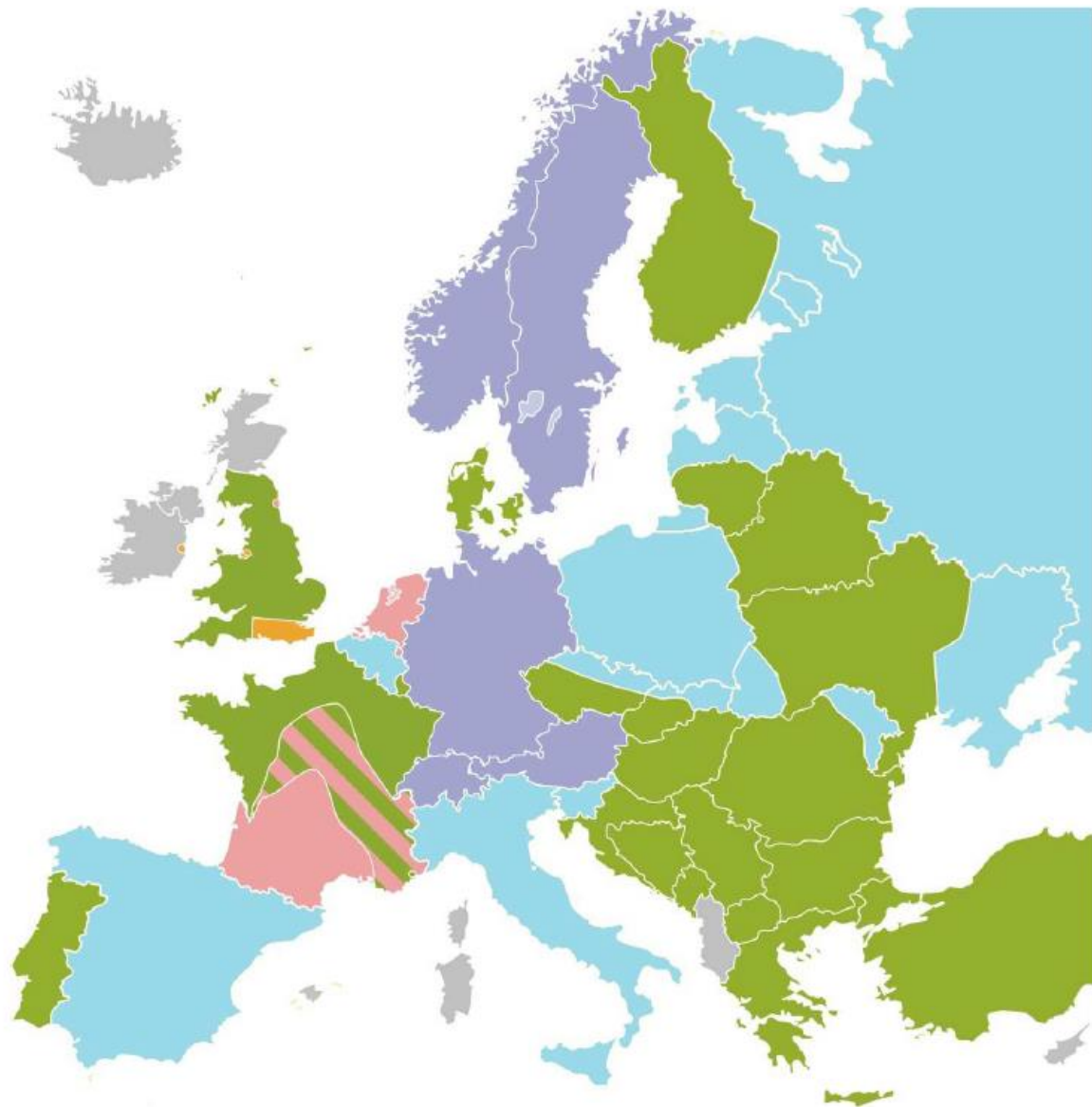
zemích existují výjimky. Jiným systémem jsou provozovány některé horské tratě nebo některé regionální či příměstské systémy (S-bahn).

V pozdější době (50. léta) začal ústup od stejnosměrné soustavy i ve Francii a většina nově elektrizovaných tratí již byla vybavena střídavou trakcí s běžnou jmenovitou frekvencí 50 Hz.

Při rozvoji vysokorychlostní železniční dopravy se narazilo na strop možností stejnosměrné trakce i ve zbývajících zemích. První vysokorychlostní trať v Itálii (tzv. Diretissima), určená pro provoz rychlostí 250 km/h byla ještě elektrizována soustavou 3 kV. Stejně jako první zásadněji modernizovaná konvenční trať ve Španělsku („Středomořský koridor“) pro rychlost 220 km/h. Tyto rychlosti a s nimi spojené požadavky na výkony vozidel jsou však pro tuto soustavu považovány za limitní a tak všechny další vysokorychlostní tratě jsou i v těchto zemích vybaveny trakcí systému 25 kV 50 Hz.

S existencí různých rozchodů jednotlivých států existují i odlišné napájecí systémy. Vozidla na železniční síti v Evropě jsou napájena různými napájecími systémy. Lokace těchto systémů v rámci jednotlivých států Evropy je na obrázku č. 2. V železniční trakci hraje ještě stále významnou úlohu i napětí 1 500 V a to především ve Francii nebo v Nizozemsku. Z Francie byl také systém 1 500 V převzatý a byl budován především v okolí Prahy. Ekonomické a vojenské vazby ve Francii znamenaly, že byl tento systém, i přes všeobecnou shodu na jeho nevhodnosti, dále rozvíjen až do hospodářské krize a druhé světové války. Další rozšiřování elektrifikace započalo až koncem 40. let minulého století. Vzhledem k rostoucím požadavkům na výkon, který je úměrný kvadrátu napětí a nepřímo úměrný podélné impedanci vedení, došlo ke zvýšení používaného stejnosměrného napětí na 3 kV v stejnosměrných napájecích soustavách.

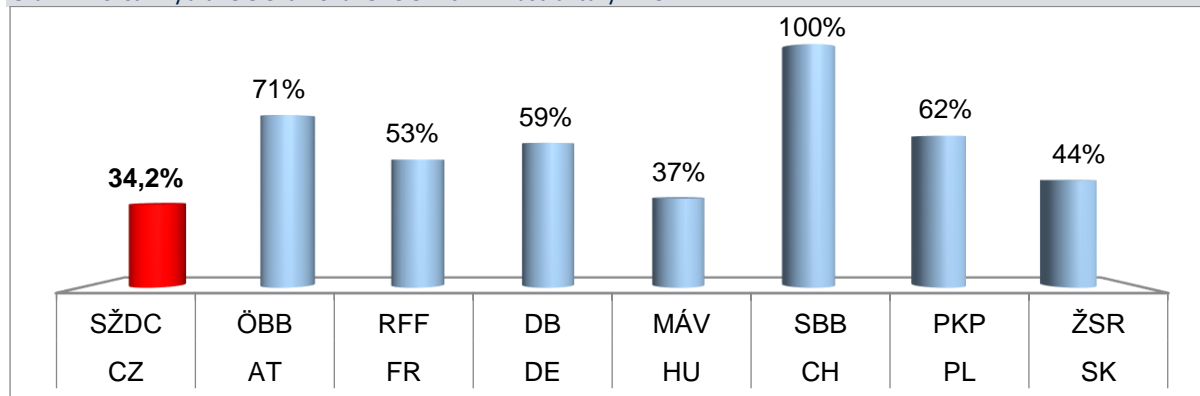
750 V ss 15 kV, 16,7 Hz 3 kV ss 1,5 kV ss 25 kV, 50 Hz neelektrizováno



A.1.4. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU:

Železniční síť České republiky s celkovou délkou tratí 9 459 km se řadí k nejhustším sítím v rámci Evropy. Z celkové délky je elektrizováno 3177 km dvěma hlavními napájecími systémy, z toho stejnosměrnou soustavou o napětí 3 kV 1795 km a střídavou soustavou o napětí 25 kV 1382 km tratí. V současné době má Česká republika elektrizaci (trakci) na 33,6 % sítě.

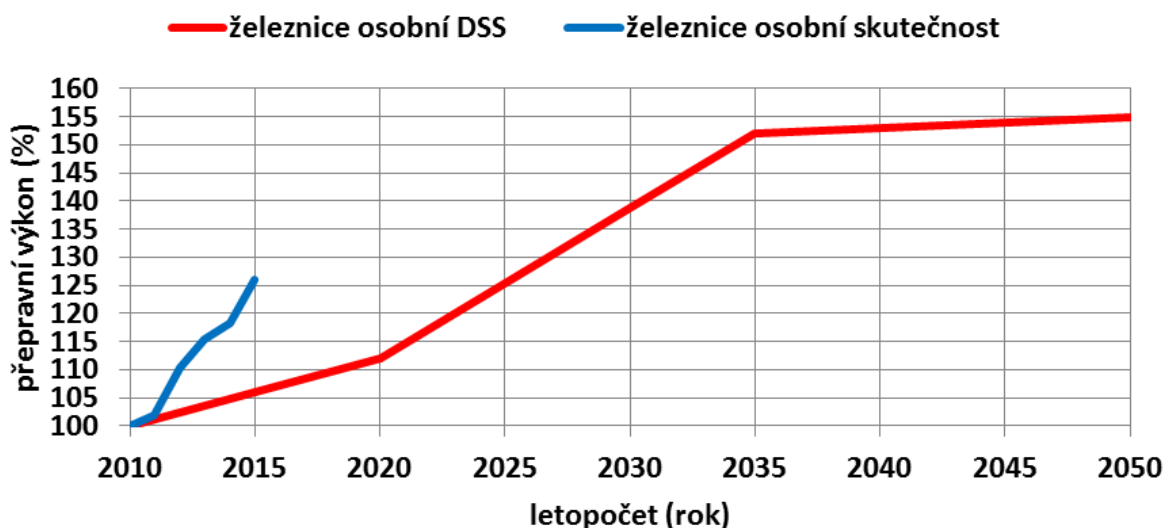
Graf 1 - Rozsah vybrané elektrizované železniční infrastruktury v EU



Soustavně roste osobní a nákladní doprava viz. Grafy 3 a 4 na tratích TEN-T (Trans-European Transport Networks). Trate sítě TEN-T reprezentují pouhých 27% délky sítě, ale zajišťují 84% dopravních výkonů.

Stávající napájení systémem DC 3kV na severu ČR značně prodražuje a komplikuje elektrizaci dalších tratí. Stávající rozdělení osobní dopravy k roku 2015 je patrné na níže uvedeném grafu č. 2.

Graf 2 - Trend růstu přepravních výkonů osobní železniční dopravy

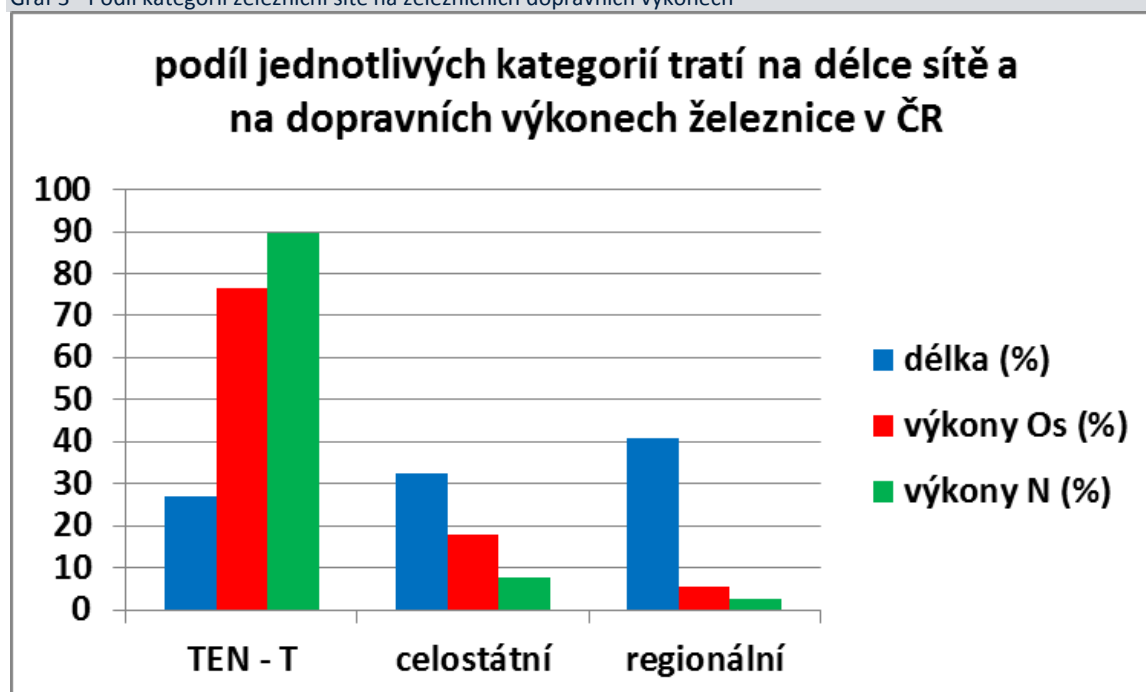


Rozdělení nákladní dopravy vypovídá o potenciálu železnice. Potenciál je skryt ve vysokém podílu (72%) silniční dopravy. Elektrizací další sítě a konverzí té stávající na systém napájení AC 25 kV 50 Hz je možné využití tohoto potenciálu ve prospěch železnice.

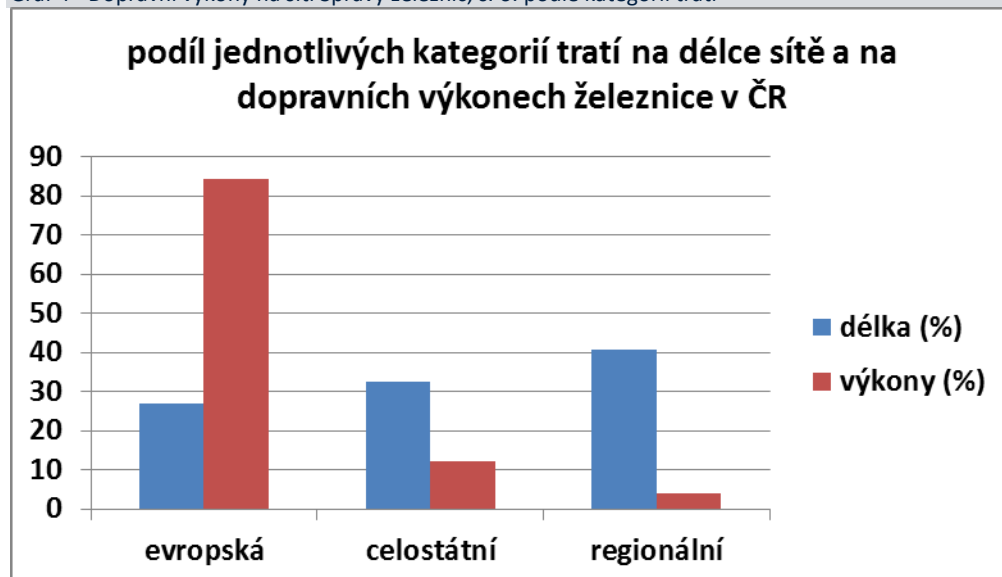
Velmi intenzivně se rozvíjí osobní železniční doprava. Od roku 2010 rostou přepravní výkony osobní železniční dopravy v průměru ročně o 5,2 %, což je násobně více, než předpokládala Dopravní sektorová strategie (1,2 % za rok). V roce 2015 bylo dosaženo přepravních výkonů prognózovaných pro rok 2025. Tempo růstu přepravních výkonů osobní železniční dopravy se zvyšuje. V období let 2014 a 2015 dosáhl nárůst 7,7 %. Dokonce mezi prvním čtvrtletím roku 2015 a prvním čtvrtletím roku 2016 dosáhl nárůst přepravních výkonů o 9,4 %.

Nárůst výkonů nákladní dopravy koresponduje s rozsahem elektrizované infrastruktury, kde dopravci mají nižší provozní náklady ve vztahu k silniční dopravě při srovnatelné vzdálenosti. Na níže uvedeném grafu je barevně uvedeno zatížení tratí nákladní a osobní dopravou.

Graf 3 - Podíl kategorií železniční sítě na železničních dopravních výkonech



Graf 4 - Dopravní výkony na síti Správy železnic, s. o. podle kategorií tratí



Z grafu č. 4 je patrné zajištění téměř 85% dopravních výkonů na části železniční sítě, na 27% délky vede k jejímu přetěžování a je nutné se zabývat důvody a příčinami.

Silné zatížení jen části železniční infrastruktury osobní a nákladní dopravou je z dlouhodobého časového horizontu nežádoucí jednak pro řízení provozu a nejen pro organizaci výluk na opravu nebo údržbu železniční infrastruktury. Vyčerpání téměř veškeré kapacity je limitující pro další nárůst osobní i nákladní dopravy.

Z uvedených důvodů je vhodné dokončení elektrizace sítě. Celistvá elektrizovaná železniční dopravní cesta bude mít vliv zejména na:

- dopravce – lepší podmínky železniční dopravní cesty (např. efektivnější využití vozidlového parku, nové relace nákladní dopravy)
- objednavatele regionální a dálkové dopravy – např. zkrácení cestovních dob umožňující další rozvoj přestupních vazeb

Další elektrizace sítě povede k naplňování evropských a národních zájmů s plněním požadavků interoperability, závazků ochrany životního prostředí, včetně splnění závazných legislativních dokumentů.

Další elektrizace sítě povede ke zvýšení atraktivity a podpory zájmu dopravců o část sítě vykazující nižší dopravní výkony.

A.1.5. SWOT ANALÝZA VÝHODNOSTI ELEKTRIZACE

Přednosti:

- Česká republika je významná křižovatka historicky založených dopravních spojení evropského významu umocněna polohou v rámci středoevropského prostoru.
- Rostoucí význam železnice v osobní dopravě při cestách na delší vzdálenosti a v příměstské dopravě.
- Modernizace současné infrastruktury od 90. let.
- Příznivý podíl veřejné dopravy na celkovém dopravním výkonu.
- Rostoucí význam, kvalita a atraktivita integrovaných dopravních systémů v městských aglomeracích.
- Významné zastoupení kolejové dopravy v rámci integrované veřejné dopravy.
- Hustá železniční síť v rámci rozlohy ČR.

Slabiny:

- Nedokončená modernizace sítě.
- Koncentrace dopravy na části sítě.
- Nedostatečná kapacita také pro osobní a zejména nákladní dopravu.
- Rušení dopravní infrastruktury v rámci investičních akcí zejména pro nákladní dopravu.

Příležitosti:

- Celoevropský trend šetrnějšího chování k životnímu prostředí.
- Zajištění alternativy k silniční dopravě.
- Pokles výkonů (objemů) automobilové dopravy.
- Zajištění dalšího využití dosud neatraktivní části sítě pro osobní a nákladní dopravu.
- Uvolnění kapacity na silně zatížené části infrastruktury.
- Provázanost stávající sítě se systémem RS.
- Omezení dopadů silniční dopravy na životní prostředí (tlak na náhradu fosilních paliv)
- Dosažení významných ekonomických, sociálních i environmentálních přínosů.
- Zvýšit se energetickou bezpečnost a energetickou účinnost dopravy s pozitivními dopady na veřejné zdraví.
- Snížit příspěvek ČR ke globálním změnám klimatu.

Hrozby:

- Narůst individuální automobilové dopravy.
- Zvýšení rozsahu tranzitní automobilové dopravy.
- Neplnění právních předpisů Evropské unie, např. směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/57/ES ze dne 17. června 2008 o interoperabilitě železničního systému ve Společenství, Bílá kniha, OSN.
- Neplnění národních úkolů vyplývajících z usnesení Vlády.
- Stagnace rozvoje a modernizace infrastruktury.
- Snížení finančních prostředků do obnovy a modernizace železniční infrastruktury.
- Stagnace obnovy a modernizace vozového parku dopravců.

A.1.6. SCHVÁLENÉ ÚSEKY K ELEKTRIZACI

V souvislosti s elektrizací je nutné zmínit schválené studie proveditelnosti, které díky vybraným variantám zasáhnou do rozsahu elektrizovaných úseků současné infrastruktury ve střednědobém horizontu do roku 2025. Seznam schválených studií proveditelnosti je v tabulce níže:

Tabulka 5 - Schválené studie proveditelnosti úseku k elektrizaci k 30. 5. 2018

Plzeň – Domažlice – státní hranice
Otrokovice – Vizovice
Šumperk – Olomouc
Boskovická spojka (Skalice – Boskovice)
SP Železniční spojení Prahy, letiště Ruzyně a Kladna
Veselí nad Moravou – Blažovice
Kadaň-Prunéřov – Kadaň
Litvínov – Louka u Litvínova
Týniště nad Orlicí – Častolovice – Solnice
Písek – Písek město
Veselí nad Lužnicí – České Velenice
Brno – Zastávka u Brna
Hrušovany – Židlochovice
Šakvice – Hustopeče u Brna
Ostrava-Kunčice – Frýdlant nad Ostravicí – Ostravice
Sedlnice – Štramberk
Cheb – Pomezí nad Ohří – státní hranice

Pro další elektrizaci je nutné brát do úvahy současný stav infrastruktury s výhledem k roku 2025, kde by došlo k pravděpodobné realizaci většiny akcí, u nichž je nyní schválena studie proveditelnosti.

V dlouhodobém časovém horizontu je nutné přihlédnout k rozvoji sítě TEN-T systémem RS. Proto se hovoří o potřebě další elektrizace. Zaústění systému RS do stávající sítě umožní vznik dalších regionálních uzlů, kde v současné době železnice nedosahuje potřebných parametrů, tudíž není atraktivní. Příkladem tratě dosud neatraktivní je trať Okříšky – Znojmo s pokračováním do Břeclavi. Elektrizací s celkovou modernizací by byla dosažena vyšší atraktivita s potenciálem na systém RS, jehož zaústění je uvažováno v okolí Jihlavy. Problematika se dotýká územních rezerv jednak pro výstavbu napájecích stanic pro napájení budoucích elektrizovaných drah a také zajištění souladu konvenční sítě

s připravovanou výstavbou RS. Jde zejména o vznik nových dopravních uzlů při jízdě po trase RS a dále v pokračování po stávající síti.

A.1.7. KONVERZE NAPÁJECÍCH SYSTÉMŮ V ČR

V souvislosti s elektrizací je nutné zmínit schválenou studii „Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014-2020 a naplnění požadavků TSI ENE“. Tato studie řešila v souladu se zadáním koncepci přechodu tratí elektrizovaných stejnosměrnou trakční soustavou 3 kV na jednotnou střídavou trakční soustavu 25 kV, 50 Hz, aby bylo umožněno naplňování cílů:

- Zvýšení výkonnosti železniční dopravy výkonnějším napájením
- Energetické úspory v dopravě
- Umožnění efektivní elektrizace dalších tratí
- Kompatibilita napájení tratí Rychlých spojení s konvenční železniční sítí
- Zefektivnění vozby vlaků lepším využitím trakčních vlastností moderních kolejových vozidel.

Centrální komise MD po projednání rozhodla, že studii „Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014-2020 a naplnění požadavků TSI ENE“ schvaluje s následujícími podmínkami:

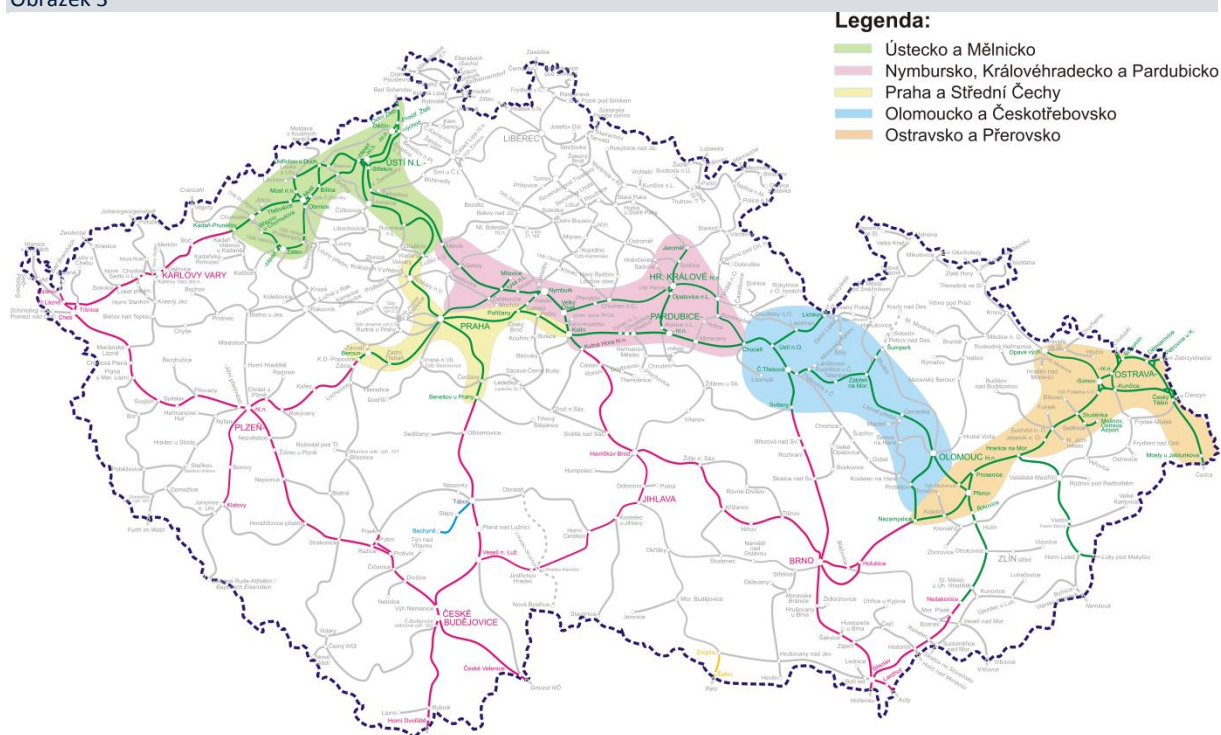
- Cílovou napájecí soustavou na tratích Správy železnic, s. o. bude sjednocená střídavá trakční soustava 25 kV, 50 Hz s možnou výjimkou ze sjednocení u trati s ostrovním provozem Tábor — Bechyně a příhraničních traťových úseků napájených trakční soustavou sousedního státu (např. Šatov st. hr. — Znojmo).
- Správa železnic, s. o. zajistí novelizaci předpisů SR34, D24 a norem ČSN 33 3505 ed.2, ČSN 34 2613 a ČSN 34 2614 dle závěrů a doporučení této studie.
- Zpracovatelem navržený harmonogram bude považován za doporučující. Pro realizaci přechodu na střídavou soustavu je žádoucí využívat plánované rekonstrukce/obnovy trakčních zařízení, příp. souvisejících staveb.
- Pro přípravu přechodu na jednotnou napájecí soustavu 25 kV, 50 Hz Správa železnic, s. o. zajistí doplnění stavebních úprav, nezbytných pro výhledové přepnutí, do všech nově zahajovaných nebo rozpracovaných studií proveditelnosti, záměrů projektů, dokumentací územního řízení a dokumentací stavebních povolení (DÚR a DSP dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů). U ukončených dokumentací stavebních povolení prověří Správa

železnic, s. o. možnost doplnění úprav umožňujících výhledové přepnutí na jednotnou napájecí soustavu 25 kV, 50 Hz.

- Samotná realizace přepnutí na jednotnou napájecí soustavu 25 kV, 50 Hz bude řešena v samostatně zpracovaných studiích pro jednotlivé funkční celky. Správa železnic, s. o. předloží CK MD návrh seznamu rozdělení studií na jednotlivé funkční celky do 31.3.2017.
- Správa železnic, s. o. zapracuje výstupy této studie do aktualizace „Národního implementačního plánu TSI ENE“.
- V záměrech projektů investičních akcí, týkajících se modernizace stávajících měníren, předkládaných ke schválení CK MD, je nezbytné potřebu zvýšení výkonu doložit rámcovými energetickými výpočty pro celou napájenou oblast řešené měnirny. Současně je třeba ověřit výši dotykového napětí kolejnic vůči zemi, a to výpočtem pro nejnepříznivější případ, který může nastat vzhledem k výkonu trakční napájecí stanice a aktuálním elektrickým vlastnostem materiálů použitých pro trakční vedení a zpětný obvod. Současně je třeba doložit navržená opatření proti vzniku nebezpečného dotykového napětí kolejnic vůči zemi.

Na základě vyplývajících úkolů Správa železnic, s. o. řeší návrh studií na přepínání. Studie jsou rozděleny dle oblastí (obrázek 3).

Obrázek 3



A.1.8. ZÁKLADNÍ PODKLADOVÉ STUDIE A PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

V minulosti proběhly studijní úvahy na změnu trakční soustavy v ČSSR resp. ČR. Nejblíže záměru byla studie zpracovaná pražským SUDOPem koncem osmdesátých let. Nicméně na realizaci záměru nedošlo. V roce 2015 byla Ministerstvem dopravy zadána studie s názvem „**Studie koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014-2020 a naplnění požadavků TSI ENE**“ dokončená v roce 2016 zpracovateli SUDOP PRAHA a. s. a SUDOP BRNO, spol. s r. o. Dokončená studie byla schválena Centrální komisí Ministerstva dopravy dne 20. 12. 2016. Obdobná problematika byla již dříve řešena v následujících studiích:

Další související studie

Technicko-ekonomická studie „Posouzení dopadů změny trakčního systému ŽSR“

Studie řeší problematiku dopadu na provoz pevných trakčních zařízení, sdělovacího a zabezpečovacího zařízení v úseku trati Český Těšín – státní hranice ČR/SR v souvislosti s připravovaným přechodem ŽSR na střídavou trakční soustavu 25 kV 50 Hz.

Studie proveditelnosti Modernizace trati Brno – Přerov

Studie proveditelnosti se zabývá železniční tratí Brno – Blažovice – Holubice – Nezamyslice – Přerov, ležící na hlavní síti TEN-T pro osobní dopravu jakožto spojnice Brna s Ostravskem a Polskem. Řešený úsek má délku 67 km. Vyjma krátkého dvoukolejného úseku Brno – Blažovice je trať jednokolejná, s rychlostí do 100 km/h, elektrizovaná střídavou trakční soustavou 25 kV, 50 Hz v úseku Brno – Nezamyslice a stejnosměrnou trakční soustavou 3 kV v úseku Nezamyslice – Přerov. Převažuje dálková osobní doprava Brno – Ostrava a Brno – Olomouc, po trati projíždějí relační nákladní vlaky, naopak místní osobní doprava je velmi slabá. Studie je schválena ve variantě M2. Výslednou elektrizaci celé řešené trati je tedy trakční soustava 25 kV 50 Hz.

Studie proveditelnosti Modernizace trati Olomouc – Prostějov – Nezamyslice

Železniční trať Olomouc – Nezamyslice představuje důležitou páteřní spojnici pro železniční spojení metropole střední Moravy, Olomouce, jižním směrem, a především napojuje významné okresní město Prostějov na železniční síť. Význam trati spočívá jak v dálkové železniční osobní dopravě, tak v regionální a příměstské železniční dopravě i nákladní železniční dopravě. Současný technický stav trati i její stavebně-technické parametry již nevyhovují současným a zejména budoucím nárokům výše uvedených dopravních segmentů na zajištění kvalitní a konkurenceschopné železniční dopravy, a to jak v potřebné frekvenci spojů, tak v jejich optimálním časovém uspořádání a zkracování jízdních dob. Centrální komise při projednání nevybrala žádnou variantu z 6 sledovaných. V současné době probíhá aktualizace dané studie pouze ve čtyřech variantách. Varianty 1 („min“) a 4 („max“) nebudou nadále sledovány. Výslednou elektrizaci celé řešené trati je tedy trakční soustava 25 kV 50 Hz.

Aktualizace Studie proveditelnosti trati Ostrava – Valašské Meziříčí, Frýdek-Místek – Český Těšín / Třinec, Frýdlant nad Ostravicí – Ostravice a Studénka – Veřovice

Předmětem stavby je prověření možné varianty modernizace železničního spojení v beskydském regionu tak, aby bylo dosaženo potřebné frekvence spojů (především u spěšných či rychlíkových linek), jejich optimálního časového uspořádání a zkracování jízdních dob. Z hlediska nákladní dopravy je rozhodující zejména spojení uzlu Ostrava s dalšími průmyslovými závody a lokalitami. Například s doly v regionu Frýdecko-Místecku nebo napojení průmyslové zóny Nošovice na tranzitní železniční koridory. Cílem aktualizace studie proveditelnosti je prověření možné varianty modernizace z pohledu technického, dopravně-technologického, přepravního, ekologického a ekonomického. Studie proveditelnosti byla schválena 11.12.2018 Centrální komisí MD s napájecí soustavou 25 kV 50 Hz.

Studie proveditelnosti trati Horní Lideč st. hr. – Hranice na Moravě

Rozsah studie je vymezen st. hr. se Slovenskou republikou a žst. Hranice na Moravě (včetně). Do záměru jsou zahrnuty všechny mezilehlé dopravní, přičemž v případě odbočujících tratí bude uvažováno s minimálním rozsahem úprav z důvodu potřeb nového uspořádání stanic. Podstatnou částí studie je kompletní vyřešení žst. Vsetín a návrh možného, dopravně vyhovujícího uspořádání žst. Hranice na Moravě. V současné době probíhá aktualizace studie s úpravou navrženého technického řešení na AC 25 kV 50 Hz.

Studie proveditelnosti železničního uzlu Ostrava 2015

Železniční uzel Ostrava je jedním z nejvýznamnějších multimodálních železničních uzlů v železniční síti ČR. Železniční uzel Ostrava je v ose trati č. 270 (Přerov – Bohumín) součástí sítě TEN-T (Trans-European Transport Networks), konkrétně prioritního projektu Balticko – Adriatického koridoru s významem jak pro nákladní, tak i pro osobní železniční dopravu. V současně platných dokumentech evropské politiky náleží uzel Ostrava do hlavní sítě – „core network“, z čehož plynou požadavky na zajištění požadovaných parametrů dle příslušných nařízení o evropské železniční síti (TSI transevropského konvenčního železničního systému). Z tohoto pohledu tak uzel Ostrava musí být schopen plnit požadavky mezinárodní dálkové osobní železniční dopravy, tranzitní nákladní železniční dopravy a kombinované nákladní dopravy v podobě napojení na terminály kombinované dopravy a logistická centra. Mimo to plní stanice Ostrava hl. n. významnou funkci ve vlakovorbě a v obsluze ostravského regionu z pohledu nákladní dopravy. Rovněž v souvislosti s návrhem sítě vysokorychlostních tratí na území ČR, které je uzel Ostrava součástí, je potřeba z dlouhodobého hlediska modernizaci stávajícího kolejiště navrhnout tak, aby byly zohledněny tyto výhledové plány a minimálně byl vytvořen prostor pro jejich možnou realizaci a začlenění do koncepce železničního uzlu Ostrava. Studie proveditelnosti železničního uzlu Ostrava byla schválena ve variantě 3 s trakční napájecí soustavou 25 kV 50 Hz.

Technicko-ekonomická studie Změna trakční soustavy na AC 25 kV, 50 Hz v úseku Nedakonice – Říkovice

Účelem této studie je poskytnout investorovi podklady pro rozhodování, jakým způsobem řešit konverzi trakčního napájecího systému ze 3 kV DC na 25 kV AC především v úseku Nedakonice – Říkovice. Jedná se zejména o zhodnocení dostupných technických řešení napájecích stanic jak

z pohledu dodržení platné legislativy, tak z pohledu technických požadavků vyplývajících z dopravních nároků a požadavků distributorů elektrické energie. Výsledky studie pak mohou sloužit nejen pro rozhodování jaké technické řešení použít v předmětné stavbě Nedakonice – Říkovice, ale v celém vyšetřovaném trojúhelníku Přerov – Břeclav – Brno, potažmo lze tyto výsledky vnímat jako možný způsob, jakým způsobem řešit konverzi napájení trakčního vedení v celé České Republice. V současné době (11/2017) probíhá připomínkové řízení, dokončení díla je uvažováno do konce roku 2017, případně na počátek roku 2018.

Související stavby

Výstavba R110kV na TNS Ostrava-Svinov

Hlavním cílem stavby je vybudování nové rozvodny 110 kV včetně transformovny 110/22 kV na TNS Ostrava-Svinov a tím zajištění dostatečného příkonu pro celou TNS a návazných odběrů.

Další stavby

- Rekonstrukce a úprava přenosové sítě SŽDC
- Segmentace provozu v technologické datové síti
- Konsolidace synchronizace telekomunikačních sítí SŽDC

Seznam staveb v realizaci

- "Rekonstrukce žst. Přerov, 2.stavba" – realizace bude dokončena 12/2021
- "Optimalizace trati Český Těšín - Dětmarovice" – realizace bude dokončena 12/2019
- "Zvýšení tratové rychlosti v úseku Valašské Meziříčí-Hustopeče nad Bečvou" – 12/2020

Seznam staveb v přípravě:

- "Modernizace trati Brno – Přerov. 5.stavba Kojetín – Přerov" – 10/2027
- "Rekonstrukce žst. Přerov, 3.stavba" – dokončení 12/2024
- "Zvýšení rychlosti v žst. Prosenice" – dokončení 3/2021
- "Rekonstrukce žst. Hranice na Moravě" – dokončení 12/2024
- "Lipník n. B. – Drahotuše, BC" – dokončení 12/2027 tu
- "Polom – Suchdol n. O., BC" – dokončení 3/2024 tu
- "Modernizace železničního uzlu Ostrava" – předpoklad realizace 7/2025 až 8/2033
- "Dětmárovice – Petrovice u K. – státní hranice PR, BC" – dokončení 7/2022
- "Výstavba R110kV na TNS Ostrava Svinov" – dokončení 10/2023
- "Výstavba zastávky Ostrava-Zábřeh" – dokončení 1/2024
- "Optimalizace traťového úseku Český Těšín (mimo) - Albrechtice u Českého Těšína (včetně)" – dokončení 7/2025
- "Rekonstrukce žst. Havířov" – dokončení 9/2024
- "Optimalizace traťového úseku Ostrava-Kunčice (mimo) - Ostrava-Svinov/Polanka nad Odrou" – 1/2025
- "Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice - Frýdek-Místek" – dokončení 8/2025
- "Revitalizace a elektrizace traťových úseků Frýdek Místek (mimo) - Frenštát pod Radhoštěm město/Ostravice" – dokončení 8/2027
- Rekonstrukce a úprava přenosové sítě SŽDC
- Segmentace provozu v technologické datové síti
- Konsolidace synchronizace telekomunikačních sítí SŽDC

A.1.9. ROZSAH STUDIE

Stejnoseměrná elektrizovaná infrastruktura o napětí DC 3 kV se vyskytuje v řešené oblasti zadávané „přepínací“ studie proveditelnosti „Ostravska a Přerovska“ na území krajů Moravskoslezského, Zlínského a Olomouckého:

- Trať 320/301A Mosty u Jablunkova st. hr. – Bohumín
- Trať 320/301B Petrovice u Karviné st. hr. – Dětmárovice
- Trať 320/301C Odb. Koukolná – Odb. Závada
- Trať 301D Český Těšín – Polanka n. Odrou výhybna
- Trať 301E Odra – Ostrava-Svinov
- Trať 301F Ostrava-Svinov – Opava východ
- Trať 301G Ostrava hl. n. – Ostrava-Kunčice
- Trať 302E Český Těšín st. hr. – Český Těšín
- Trať 305A Bohumín st. hr. – Bohumín
- Trať 305B Bohumín – Přerov
- Trať 305C Bohumín st. hr. – Bohumín-Vrbice
- Trať 305E Hranice na Moravě – Drahotuše
- Trať 309A Přerov – Česká Třebová
- Trať 309E Prosenice – Dluhonice
- Trať 306A Studénka – Sedlnice
- Trať 305A Sedlnice - Mošnov
- Trať 315A Přerov – Brno; styk trakčních soustav s koordinací staveb dle SP Brno – Přerov
- Trať 305F Přerov – Břeclav v úseku Přerov – Říkovice
- Trať 308 Horní Lideč státní hranice – Hranice na Moravě
- Trať 302A Ostrava-Kunčice – Frýdek Místek – Valašské Meziříčí (ZP Optimalizace a elektrizace trati Ostrava-Kunčice – Frýdek-Místek; ZP Revitalizace a elektrizace traťových úseků Frýdek-Místek (mimo) – Frenštát pod Radhoštěm město/Ostravice).

A.1.10. POSOUZENÍ ÚZEMNÍ PRŮCHODNOSTI

Olomoucký kraj (OLK)

Aktuálně platné ZÚR OLK v právním stavu jsou (s datem nabytí účinnosti poslední aktualizace 19.5.2017) po vydání:

- ZÚR OLK (datum vydání 22.2.2008, nabytí účinnosti 28.3.2008)
- Aktualizace č. 1 ZÚR OLK (datum vydání 22.4.2011, nabytí účinnosti 14.7.2011)
- Aktualizace č. 2b ZÚR OLK (datum vydání 24.4.2017, nabytí účinnosti 19.5.2017)

ZÚR OLK z hlediska dopravní infrastruktury železniční vymezují jako plochu nebo koridor:

- návrh na modernizaci tratě ČD č. 300 Přerov – Brno v parametrech koridorové tratě s dvoukolejným uspořádáním vč. elektrizace
- návrh na elektrizaci tratí č. 275, 290, 291, 292, 303. Elektrizace je dokončena na trati č. 293 Šumperk – Kouty n. D.
- návrh na modernizaci koridorové tratě č. 270 včetně modernizace uzlů Olomouc a Přerov
- územní rezervy pro výstavbu vysokorychlostní tratě včetně kolejových spojek VRT v oblasti Rokytnice, Císařova a Brodku u Přerova
- pro návrh na modernizaci železniční tratě Nezamyslice – Olomouc v parametrech dvoukolejné tratě včetně elektrifikace

Zpráva o uplatňování ZÚR OLK ve sledovaném období 07/2011 – 05/2014, byla schválena 19.9.2014, a stala se podkladem pro aktualizace č. 2 ZÚR OK. Následně Zastupitelstvo OLK dne 24.4.2015 schválilo rozdělení na dvě, a to:

- tč. rozpracovanou Aktualizaci č. 2a ZÚR OLK (řeší vše dle zprávy o uplatňování mimo předmět Aktualizace č. 2b ZÚR OK)
- schválenou Aktualizaci č.2b ZÚR OLK (lokalita letiště Přerova a navazující plochy).

V rámci Aktualizace č. 2a ZÚR OK, která je po společném projednání, se v železniční dopravě mj. řeší:

- prověření modernizace/zkapacitnění trati Nezamyslice – Olomouc (včetně návrhu na Grygovskou spojku, napojení žst Némčice)
- oprava č. železniční tratě 300 u VPS D47 a doplnění o větev směrem na Kroměříž – Otrokovice – Zlín – Vizovice.

Dne 20.2.2018 podala Správa železnic, s. o. žádost o pořízení aktualizace č. 3 ZÚR OLK ve zkráceném postupu, jejím předmětem jsou úpravy tratě (přeložky) v souladu se sledovanou variantou M2 dle schválené SP Modernizace trati Brno – Přerov (SUDOP BRNO, spol. s r.o., 06/2015).

Zlínský kraj (ZK)

Aktuálně platné ZÚR ZK v právním stavu jsou (s datem nabytí účinnosti poslední aktualizace 5.10.2012) po vydání:

- ZÚR ZK (datum vydání 10.9.2008, nabytí účinnosti 23.10.2008)
- Aktualizace ZÚR ZK (datum vydání 12.9.2012, nabytí účinnosti 5.10.2012).

ZÚR ZK z hlediska dopravní infrastruktury železniční vymezují jako plochu nebo koridor:

- modernizaci tratě č. 300 (Brno – Kojetín –) Chropyně – (Přerov) včetně zkapacitnění,
- modernizace a elektrizaci stávající tratě č. 303 (Kojetín –) Bezměrov – Hulín včetně zdvojkolejnění v plném rozsahu,
- modernizace a elektrizaci stávající tratě č. 331 Otrokovice – Zlín – Vizovice včetně zdvojkolejnění v úseku Otrokovice - Zlín
- uzemní rezervu konvenční železnice „Prodloužení tratě č. 331 Vizovice – Valašská Polanka s napojením na trať č. 280“.

Zpráva o uplatňování ZÚR ZK ve sledovaném období 2012 – 2016, byla schválena 29.6.2016, a stala se podkladem pro aktualizace č. 2 ZÚR ZK. Předmětem Aktualizace č. 2 ZÚR ZK jsou zejména formální změny, úpravy a příp. návrh priorit v souladu s PÚR ČR, ve znění Aktualizace č. 1, vypuštění a vymezení, resp. zpřesnění ploch a koridorů, které se však netýkají železniční dopravní infrastruktury.

Moravskoslezský kraj (MSK)

ZÚR MSK byly vydány 22.12.2010 a nabyly účinnosti 4.2.2011.

ZÚR MSK z hlediska dopravní infrastruktury železniční vymezují plochy a koridory, a to zejm.:

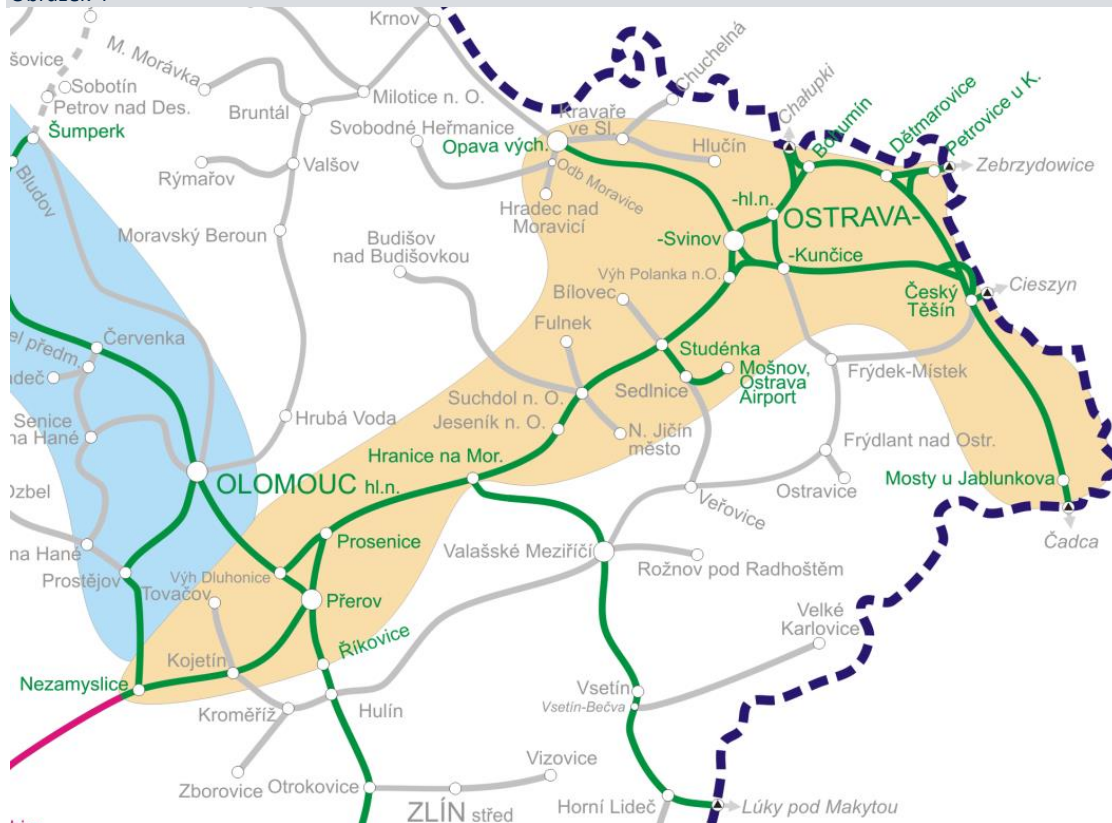
- (D164) trať č. 320, Dětmárovice – Karviná – Český Těšín – hranice okr. Karviná (–Mosty u Jablunkova – st. hranice ČR/SR), modernizaci v rámci III. TŽK
- (D165) trať č. 320 (Bohumín –) hranice okr. Frýdek-Místek – Mosty u Jablunkova – státní hranice, modernizace III. TŽK
- (DZ11) trať č. 325 Studénka – Sedlnice, rekonstrukce a zkapacitnění (včetně železničních stanic)
- (D200) žst. Sedlnice – dopravní letiště Ostrava Mošnov – nová stavba (jednokolejná elektrizovaná trať)

- (D507) územní rezerva vysokorychlostní trať (VRT) Běloutín – Ostrava, nová trať
- (D507) územní rezerva vysokorychlostní trať VRT (Studénka) – Ostrava - Petrovice u Karviné
- (D508) přeložka železniční trati č. 323 Frýdlant – Kunčice p. O.
- Zpráva o uplatnění ZÚR MSK ve sledovaném období (vydaná 5.9.2012) byla podkladem pro Aktualizace č. 1 ZÚR MSK, která je po veřejném projednání. V rámci Aktualizace č. 1 ZÚR MSK jsou pro železniční dopravu nově vymezeny nebo upraveny plochy a koridory:
- (DZ12) Optimalizace a elektrizace celostátní tratě č. 310 v úseku Opava-východ –Krnov
- (DZ13) Zkapacitnění celostátní tratě č. 321 v úseku Ostrava-Svinov – Opava-východ
- (DZ14) Optimalizace celostátní tratě č. 321 Ostrava-Svinov – Havířov – Český Těšín
- (DZ15) Traťová spojka tratí 321 a 323 („úvrať Vratimov“)
- (DZ16) Optimalizace, elektrizace a zkapacitnění celostátní tratě č. 323 v úseku Ostrava-Kunčice - Vratimov - Frýdek-Místek
- (DZ17) Traťová spojka tratí 322 a 323 ("úvrať Frýdek-Místek")
- (DZ18) Optimalizace a elektrizace regionální tratě č. 322 v úseku Český Těšín – Frýdek-Místek včetně zkapacitnění dílčích úseků
- (DZ19) Optimalizace, elektrizace celostátní tratě č. 323 v úseku Frýdek-Místek - Frenštát pod Radhoštěm - (Valašské Meziříčí)
- (DZ20) Optimalizace a elektrizace regionální tratě č. 317 Opava-východ - Hlučín
- (DZ507) územní rezerva pro vysokorychlostní trať (VRT) (Běloutín –) hranice kraje - Ostrava - Bohumín, nová stavba
- (DZ507) územní rezerva, plocha pro vysokorychlostní trať (VRT) v úseku Bohumín – Petrovice u Karviné / Věřňovice – stát. hranice ČR / Polsko, plocha nepravidelného tvaru s několika rozdělenými a následně spojenými větvemi, větev „a“ a „b“ a větev „c“ a „d“ (větev D507a, D507b, D507c, D507d).

A.1.11. ŘEŠENÁ OBLAST

Předmětem řešení studie je oblast tzv. „Ostravska a Přerovska“, viz obrázek č. 4.

Obrázek 4



A.1.12. CÍL PROJEKTU

Obecně je cílem projektu naplnění evropských a národních politik z oblasti dopravy, energetiky, životního prostředí, sociální, hospodářské politiky a především ekonomické efektivity vlastního procesu přepnutí soustav. Mezi nejvýznamnější požadavky lze zařadit zejména následující:

- zajištění energetických úspor v dopravě v návaznosti na Vládní usnesení číslo 362/2015 a 978/2015;
- naplňování požadavků TSI ENE a příslušných norem;
- zajištění kvalitního napájení na ucelených úsecích pro vozidla s vyššími výkony (až 6,4 MW), resp. vlaky o délce až 740 m a hmotnosti přesahující 2100 t, výhledově i pro vysokorychlostní soupravy) vozebních ramenech a dodržování jízdních dob stanovených jízdním řádem;
- zvýšení výkonnosti železniční dopravy výkonnějším napájením (např. zvyšováním propustnosti, zrychlením rozjezdu, zvýšením možné zátěže nákladních vlaků);

- zajištění kompatibility napájení tratí nově vzniklých Rychlých spojení s konvenční železniční sítí (Vládní usnesení č. 389/2017 Program rozvoje rychlých železničních spojení v České republice);
- umožnění efektivní elektrizace dalších tratí;
- snížení ztrát energie napájecího systému, tj. zvýšení energetické účinnosti;
- zefektivnění vozby vlaků lepším využitím trakčních vlastností moderních kolejových vozidel;
- zvýšení kapacity dopravní cesty;
- zlepšení stability GVD v reálném provozu (zlepšení podmínek pro nákladní dopravu v kapacitě a plynulosti provážení vlaků);
- zlepšení možností sestavy GVD pro osobní a nákladní dopravu;
- zlepšení parametrů trati za účelem snížení provozních nákladů vlaků osobní železniční dopravy;
- zlepšení parametrů trati pro efektivnější provoz nákladní železniční dopravy;
- snížení nákladů na zajištění provozuschopnosti a údržbu železniční dopravní cesty;
- eliminace škodlivých vlivů bludných proudů na předměty a zařízení v majetku třetích osob a z nich vyplývajících rizik;
- eliminace rizika nebezpečného dotykového napětí.

A.1.13. CÍL „PŘEPÍNACÍ“ STUDIE PROVEDITELNOSTI

Cílem studie je prokázat realizovatelnost změny trakční soustavy z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v dané oblasti na základě Usnesení vlády 362/2015, 978/2015 a rozhodnutí Centrální komise Ministerstva dopravy (zápis ze 140. zasedání Centrální komise), včetně zajištění efektivní elektrizace dalších tratí.

Výsledkem „přepínací“ studie proveditelnosti přechodu z napájecího systému DC 3 kV na systém AC 25 kV, 50 Hz bude stanovení:

- podrobného komplexního časového harmonogramu přepnutí dotčené oblasti (traťových úseků či vozebních ramen), s ohledem na požadavky dopravců osobní dopravy a dopravců

- nákladní dopravy, jejich vozidlového parku (včetně předpokládané obnovy, modernizace);
- technických řešení, tj. možností úprav, obnovy částí infrastruktury, a to s ohledem na investiční prostředky;
- provozního řešení po dobu realizace záměru i po jeho ukončení, včetně vazby na okolní infrastrukturu cizích železničních správ.

A.1.14. VÝCHOZÍ PODKLADY

Základní podkladové studie a projektové dokumentace

- „Studie koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014-2020 a naplnění požadavků TSI ENE“
- Technicko-ekonomická studie „Posouzení dopadů změny trakčního systému ŽSR“
- Studie proveditelnosti Modernizace trati Brno – Přerov
- Studie proveditelnosti Modernizace trati Olomouc – Prostějov – Nezamyslice
- Aktualizace Studie proveditelnosti trati Ostrava – Valašské Meziříčí, Frýdek-Místek – Český Těšín / Třinec, Frýdlant nad Ostravicí – Ostravice a Studénka – Veřovice
- Studie proveditelnosti trati Horní Lideč st. hr. – Hranice na Moravě
- Studie proveditelnosti železničního uzlu Ostrava 2015
- Technicko-ekonomická studie Změna trakční soustavy na AC 25 kV, 50 Hz v úseku Nedakonice – Říkovice
- Výstavba R110kV na TNS Ostrava-Svinov

Informace o stávající infrastruktuře vycházejí z podkladů zaslaných OŘ Ostrava a OŘ Olomouc a z provedených místních šetření či konzultací s jednotlivými správci.

A.1.15. STRUČNÉ INFORMACE O PROJEKTU

V rámci studie je zpracována simulace napájení trakčního vedení jak pro výchozí stav, tak pro projektové varianty. Kolejové řešení, zabezpečovací zařízení, polohy zastávek, řešení stanic apod. je v modelu stejné jak ve variantě bez projektu tak v projektových variantách.

Jednotlivé varianty se liší systémem napájení a z toho vycházející propustností trati pro výhledovou dopravu.

A.1.16. VYHODNOCENÍ PROJEKTU

Hodnocení variant

Varianta Bez projektu

Simulace prokázaly zkušenosti provozovatele, že stávající stejnosměrné napájení je omezující již nyní. Tato omezení se podle dopravního zatížení projevují hlavně následovně:

- Dochází vlivem přetížení k častějšímu zareagování nadproudové ochrany a tím k výpadku napájení v celé koleji.
- U vlaků bez automatické regulace výkonu dochází k výpadku napájení na hnacím vozidle, když zareaguje podpěťová ochrana.
- U vlaků s automatickou regulací výkonu dochází k prodloužení jízdní doby z důvodu poklesu napětí v troleji.

Navíc v připravovaných stavbách se předpokládá další nárůst železniční dopravy. Ve studii uzlu Ostrava se počítá s nárůstem počtu osobních i nákladních vlaků v desítkách procent (např. Ostrava – Bohumín 19%). Po ukončení stavby Brno – Přerov se také předpokládá nárůst osobní dopravy mezi Přerovem a Ostravou.

Z chystaných akcí je vidět, že kapacita trati zejména mezi Přerovem a Ostravou bude využita na maximum a tomu je také nutné přizpůsobit napájení, které bez zásadních úprav bude ještě více omezující.

V rámci energetických výpočtů byl prověřován vliv výhledového grafikonu na stávající napájení. Z výsledků vyplývá, že aby byla zajištěna spolehlivost napájení a stabilita grafikonu, bude nutné:

- Snížit počet volných tras pro nákladní vlaky ve špičce osobní dopravy.
- V úseku Prosenice – Polanka nad Odrou z pěti párů na tři.
- V úseku Český Těšín - Čadca z pěti párů na dva.
- Zároveň se prodlouží jízdní doby osobních vlaků průměrně o půl minuty.
- Některé osobní vlaky měly zpoždění i přes jednu minutu. V simulaci bylo toto zpoždění kompenzováno kratším pobytem vlaku u nástupiště.

Varianta č. 1

Tato varianta uvažuje již střídavé napájení v celé řešené oblasti. Je navržena tak, aby vyhověla výhledovému dopravnímu zatížení a to jak z hlediska kvality, tak i spolehlivosti. Subsystem energie zde není pro výhledový grafikon omezující, umožňuje nákladním dopravcům využít všechny potenciální volné trasy a osobní doprava jezdí dle simulace i s důležitou rezervou pro zajištění potřebné stability grafikonu.

Varianty č. 2

Tato varianta se liší od té předchozí pouze v použité technologii některých napájecích stanic (Dětmárovice a Prosenice). Je zde uvažováno s použitím technologie statických měničů v každé napájecí stanici. Z hlediska kvality napájení se jedná o srovnatelnou projektovou variantu jako je varianta č. 1.

Použití technologie statických měničů u všech napájecích stanic je řešení nákladnější a dražší na údržbu, kvalita napájení je ale naopak vyšší.

Varianty č. 3

V této variantě se prověřuje možnost využití systému napájení 2x 25 kV 50 Hz, který má větší přenosovou schopnost a je možné navrhnout menší počet napájecích stanic. Z hlediska kvality napájení se jedná o srovnatelnou projektovou variantu s ostatními.

Menší počet napájecích stanic je ale vykompenzován nutností budování autotransformátorů podél trati, dále je potřeba vyměnit izolátory také u zesilovacího vedení (negativní napáječ) a nově namontovat dva negativní napáječe přes všechny železniční stanice.

Souhrnné srovnání variant

Projektové varianty se od sebe liší hlavně technickým řešením napájení. Každá varianta má své výhody a nevýhody. Všechny projektové varianty ale umožňují provézt větší počet nákladních vlaků v osobní dopravní špičce, neprodlužují jízdní dobu osobním vlakům a mají spolehlivé napájení, u kterého nehrozí při běžném provozu výpadky z důvodu přetížení.

Varianty č. 3 ale není preferovaná OŘ Ostrava, OŘ Olomouc ani distributorem elektrické energie. Z pohledu správce je tato varianta méně spolehlivá vzhledem k nižšímu počtu napájecích stanic a z pohledu distributora je tato varianta problematická vzhledem k tomu, že celkový odběr elektrické energie je koncentrován jen do pár napájecích stanic, kde jsou vyšší výkony a nároky na připojení.

A.1.17. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Z podrobné simulace výhledového dopravního zatížení vyplývá, že po realizaci staveb Brno – Přerov, žel. uzel Ostrava a dalších značně stoupne dopravní zatížení hlavně na trati Přerov – Ostrava. Tato trať bude z hlediska kapacity zejména v úseku Prosenice – Hranice n. M. velmi vytížena. Z tohoto důvodu je velmi důležité, aby subsystém energie nebyl omezující.

Pokud by se nerealizovala žádná projektová varianta, tak bude pro výhledovou dopravu subsystém energie značně nespolehlivý. Bude docházet k výpadkům napájení, prodlužování jízdní doby a nebude možné využít všechny volné cesty pro nákladní dopravu.

Projektové varianty naopak umožňují využít plnou kapacitu trati nejenom pro plánovaný výhledový grafikon včetně nákladní dopravy ale také v případě zpoždění nebo výluky. Projektové varianty také snižují dopad železničního provozu na životní prostředí a zvyšují konkurenceschopnost nákladních dopravců, čímž se zvýší podíl železniční dopravy na úkor silniční.