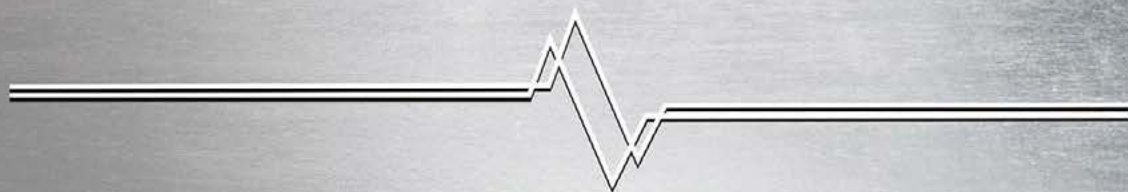




PETR LAPÁČEK

100 LET ELEKTRIZACE TRATÍ V ČESKOSLOVENSKU



Sto let elektrizace tratí v Československu

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na
www.cpress.cz
www.albatrosmedia.cz



Petr Lapáček
Sto let elektrizace tratí v Československu
Copyright © Albatros Media a. s., 2024

Všechna práva vyhrazena.
Žádná část této publikace nesmí být rozšiřována
bez písemného souhlasu majitelů práv.

ALBATROS  **MEDIA**

Sto let elektrizace tratí v Československu

Elektrizace
z pohledu projektanta a zhotovitele

Petr Lapáček

© Petr Lapáček, 2024

ISBN tištěné verze 978-80-264-5435-9 (1. zveřejnění, 2024)

ISBN e-knihy 978-80-264-5444-1 (1. zveřejnění, 2024) (ePDF)

Obsah

Úvod	7	Zahájení elektrického provozu z Prahy do České Třebové	62
Co předcházelo elektrizaci hlavních tratí ...	7	Výstavba prvních elektrizovaných tratí	
Jak to všechno začalo	7	v severních Čechách	65
Místní dráha Tábor–Bechyně	8	Elektrizace úseku (Kolín) – Nymburk –	
Trať Rybník–Lipno	11	Ústí nad Labem	65
Elektrizace tratí ČSD po vzniku ČSR do roku		Elektrizace Ústí nad Labem – Děčín	70
1938	15	Pokračování elektrizace do Mostu a Chomutova	73
Plán elektrizace tratě Plzeň–Praha napětím 1,5 kV ss ..	15	Pokračování elektrizace trakční	
Měničrna „Křenovka“	22	soustavou 3 kV ss	76
Elektrický provoz na pražských spojkách	25	Přestavba uzlu Česká Třebová	76
Trakční vozidla na pražských spojkách	30	Elektrizace trati Česká Třebová – Valašské Meziříčí ..	77
Posunovací elektrické akumulátorové lokomotivy ..	30	Dokončení elektrizace I. hlavního tahu	79
Posunovací elektrická lokomotiva řady E 225.001 ..	32	Železniční zkušební okruh u Velimi	83
Rychlíková a osobní lokomotiva řady E 466.0 (E 467.0)	32	Objízdné trasy a napojení elektrárny	
Lehká nákladní elektrická lokomotiva řady E 424.0 ..	34	Opatovice nad Labem	85
Lokomotiva řady E 436.0 pro nákladní vlaky a řady E 466.1 pro osobní vlaky	36	Sestavy trakčního vedení na prvních	
Osobní elektrická lokomotiva řady E 465.0	37	elektrizovaných tratích	87
Lehká nákladní a posunovací elektrická lokomotiva řady E 424.1	38	Sestava „10“	87
Lehká posunovací elektrická lokomotiva řady E 423.0	38	Sestava „20“	87
Lokomotivy E 666.0	38	Sestava „30“	88
Provoz a údržba lokomotiv	39	Sestava „40“	88
Léta 1938–1945	40	Staniční sestavy	89
Řešení dopravní situace ČSR	40	Podpěry trakčního vedení	92
Elektrizace v období německé okupace	40	Měničrny na prvních stavbách elektrizace ..	93
Elektrizace na Slovensku	40	Usměřňovače	93
Poválečný provoz v pražském uzlu	41	Provedení prvních měření	94
Doplnění sítě 1,5 kV ss a přepnutí na 3 kV ss ..	41	Měničrna typu MR 57	95
Provozní zkoušky elektrické lokomotivy E 499.001 ..	46	Měničrna typu MR 59	96
Provoz lokomotiv E 499.0 na pražských spojkách ..	48	Pojízdné měničrny	98
Rozvoj elektrizace tratí po druhé světové		Další vývoj měření	99
válce do konce padesátých let	49	Křemíkové usměřňovače	99
Rozhodnutí o elektrizaci trakční soustavou 3 kV ss ..	49	Měničrny s křemíkovými usměřňovači	101
Osobnosti z počátků elektrizace	50	Stejnoseměrné elektrické lokomotivy	
Začátky projektování elektrizace železnic z pohledu projektanta Jiřího Bartáka	52	I. generace	102
Elektrizace úseku Žilina –		Lokomotiva E 499.0 typu 12E	102
Spišská Nová Ves	54	Lokomotivy E 499.1 typu 30E	104
Zahájení prací	54	Lokomotiva E 469.1 typu 43E	105
Provozní zkoušky lokomotivy E 499.001 v úseku Žilina–Vrútky	55	Lokomotiva E 669.1 typu 31E	105
Zahájení zkušebního provozu v roce 1955 a pravidelného r. 1956	56	Lokomotivy E 669.2,3	107
Elektrizace úseku Česká Třebová – Praha 58		Lokomotivy E 469.2,3	108
Projektová příprava	58	Lokomotivy E 479.0	109
Související stavby	60	Nástup střídavé trakce 25 kV, 50 Hz	109
		Vládní usnesení	109
		Zkušební provoz 25 kV, 50 Hz	110
		Elektrizace trati Kolín – Havlíčkův Brod – Brno – Břeclav	112
		Styková stanice Kutná Hora	115
		Elektrizace 25 kV, 50 Hz na Slovensku	115

Trat' Plzeň–Cheb	116	Vývoj dvouprúdových elektrických	
Další tratě elektrizované střídavým systémem	118	lokomotiv II. generace	147
Trakční transformovny	118	Lokomotiva ES 499.0	147
		Lokomotiva ES 499.1	148
Sestavy trakčního vedení na tratích		Elektrizace tratí se stykem	
elektrizovaných střídavým systémem ..	121	soustav 3 kV ss a 25 kV, 50 Hz	150
Sestava „S 10“	121	Přerov–Břeclav	150
Sestava „S 20“, sestava „C“ a „Cb“	121	Benešov u Prahy – Tábor – Veselí nad Lužnicí	151
Sestava „S“	122	Beroun–Plzeň	151
Střídavé elektrické lokomotivy první		Elektrizace tratí v České republice	152
generace	123	Brno–Olomouc a Brno–Přerov	152
Vývoj a provozní zkoušky	123	Plzeň–Valcha – Klatovy	153
Lokomotiva S 489.0	125	České Budějovice – Horní Dvořiště – Summerau	154
Lokomotivy S 499.0 a S 499.1	125	Rybník–Lipno	154
S 499.02	126	Kadaň – Karlovy Vary	155
Elektrizace tratí zaústěných		Letohrad–Lichkov	156
do pražského uzlu	126	České Budějovice – České Velenice – Gmünd	157
Praha – Benešov u Prahy	127	Ostrava–Svinov – Opava východ	157
Praha–Beroun	128	Elektrizace trati Lysá nad Labem – Milovice	157
Praha – Lysá nad Labem	131	Šumperk–Kouty	157
Sestava „J“	133	Olomouc–Šumperk	158
Železniční stanice Praha hlavní nádraží ..	134	Brno – Zastávka u Brna	159
Rekonstrukce trakčního vedení ve stanici		Elektrizace soustavou 15 kV, 16 2/3 Hz	
Praha hlavní nádraží	134	na síti SŽDC	159
Dostavba III. vinohradského tunelu v Praze	139	Modernizace tranzitních koridorů	160
Modernizace východní části žst. Praha hlavní nádraží	139	I. tranzitní koridor	161
Mosty přes Seifertovu ulici a Nové spojení	139	II. tranzitní koridor	162
		III. tranzitní koridor	162
		IV. tranzitní koridor	163
Další rozvoj elektrizace		Konverze systému 3 kV ss	
systémem 3 kV ss	141	na 25 kV, 50 Hz	164
První ropná krize	141	Dvě trakční soustavy na železniční síti ČSD	164
Širokorozchodná trať (ŠRT) a její elektrizace	141	Proč se rozhodlo o konverzi na 25 kV, 50 Hz	164
Ústí nad Labem – Vraňany	142	Závěr	166
Vraňany–Praha	143	Vzpomínka projektanta Ing. Pavla Haušilda	166
Ústí nad Labem – Děčín – státní hranice	144	Několik slov autora závěrem	167
Ústí nad Orlicí – Letohrad	145	Seznam zkratk	168
		Literatura	168
		Poděkování	168
Postup elektrizace			
systémem 25 kV, 50 Hz	145		
Břeclav–Hrušky	145		
Cheb – Karlovy Vary	146		

Úvod

V roce 2023 jsme společně s panem Ing. Františkem Palíkem, CSc., vydali knihu *Vzpomínky konstruktéra lokomotiv Škoda*. Kniha se věnuje výrobě elektrických lokomotiv v Československu od poloviny padesátých let minulého století do počátku devadesátých let ve Škodě Plzeň. Již při její prezentaci mě napadlo, že by bylo vhodné ji doplnit publikací o tom, jak probíhala výstavba elektrizace našich tratí, kde právě kvalitní lokomotivy ze Škodovky našly široké uplatnění.

Při studiu archivních materiálů mě zaujal rok 1924, kdy bylo rozhodnuto zahájit přípravu elektrizace tratí u předválečných ČSD, a od tohoto počínání uplyne letos sto let. Další významné výročí se váže již k poválečné éře elektrizace, a to k roku 1954, kdy po počátečních potížích při realizaci staveb byl založen podnik Elektrizace železnic Praha, jenž právě letos slaví 70 let své existence. Necelý rok předtím byl založen Státní ústav dopravního projektování (SÚDOP), na kterém byl

od jeho začátku odbor, později středisko, elektrické trakce a elektrotechniky. Já jsem nastoupil na SÚDOP v roce 1976 na jiné středisko, ale měl jsem tu čest spolupracovat s kolegy, kteří byli u začátků elektrizace. Právě ze vzpomínek pana Jiřího Bartáka, pana Ing. Jana Petru a pana Ing. Josefa Beneše jsem mimo jiné čerpal při psaní knihy.

Život každému projektu vdechne až úspěšná realizace, a proto jsem se obrátil na dlouholeté kolegy z firmy Elektrizace železnic Praha a technický ředitel pan Ing. Richard Lužný mi poskytl cenné, především fotografické, archivní materiály. S firmou EŽ Praha dlouhodobě spolupracoval pan Ing. Vladimír Výkruta, z jehož vzpomínek jsem také čerpal.

Nakonec patří moje poděkování panu Martinu Boháčovi z firmy ČD Cargo, který mi poskytl své vysoce odborné a historicky věrně zpracované pojednání „Sedmdesát let od prvních jízd lokomotivy E 499.0“, ze kterého jsem rovněž čerpal.

Co předcházelo elektrizaci hlavních tratí

Jak to všechno začalo

Devatenácté století je někdy nazýváno „stoletím páry“. V průmyslové výrobě a dopravě vládli parní stroje. První parostrojní železnice se začaly budovat v první polovině tohoto století a jejich rozmach nastal v jeho druhé polovině. Ale ve stínu kouře a páry se rodila nová konkurence. První použitelnou elektrickou lokomotivu na evropském kontinentě sestrojil Werner von Siemens, který reagoval na poptávku ředitelství hnědouhelného revíru Senftenberg v Prusku. V roce 1879 u příležitosti živnostenské výstavy v Berlíně předvádí svoji lokomotivu, která vážila jednu tunu, měla výkon 2,2 kW a jezdila na důlním rozchodu 490 mm. Napájení bylo zajištěno třetí střední kolejnicí. Stroj utáhl tři vozíky s 18 cestujícími. Během čtyř měsíců výstavy souprava svezla 86 tisíc návštěvníků a na místo původního určení se dostala až po skončení výstavy.

František Křížík, průkopník elektrické trakce

V českých zemích byl průkopníkem elektrické trakce v dopravě inženýr František Křížík. K železnici měl

opravdu blízko, protože již během studia pracoval v továrně, která se zabývala výrobou telegrafních a zabezpečovacích zařízení. Jeho prvním uznávaným vynálezem, za který obdržel 1000 zlatých, bylo zdokonalené zabezpečovací zařízení. Po studiích pracoval jako železniční technik a úředník u různých drah, od roku 1873 jako přednosta telegrafního oddělení na trati Plzeň–Chomutov. Další zdokonalení zabezpečovacích zařízení mu vyneslo potřebné prostředky, aby se mohl plně věnovat vynálezům na poli elektrotechniky.

Celosvětově ho proslavila jeho oblouková lampa. Už několik let ovšem připravoval další velký projekt, a to pouliční elektrickou dráhu v Praze. Zakázku na ni ovšem nemohl získat, protože exkluzivní smlouvu na pražskou dopravu měly koňské dráhy. Svoji myšlenku uskutečnil v rámci Jubilejní výstavy v roce 1891. Prováděl osvětlení celé výstavy včetně fontány a současně postavil 800 m dlouhou tramvajovou trať z Letné na výstaviště. V roce 1896 zprovoznil hlavní část tramvajové trati Florenc–Karlín–Libeň–Vysočany, která po svém dokončení měřila 8 km.

V roce 1897 požádal o možnost vyzkoušení elektrického provozu na některé místní dráze. Příslušná ministerstva mu vyhověla a pro zkušební provoz byla určena trať Praha–Dobříš. Provozoval na ní elektrický akumulátorový vůz o výkonu 37 kW, který nejdříve jezdil v úseku Nusle–Modřany a později až do Měchenic.

Jednalo se o první železniční elektrické vozidlo v bývalé monarchii.

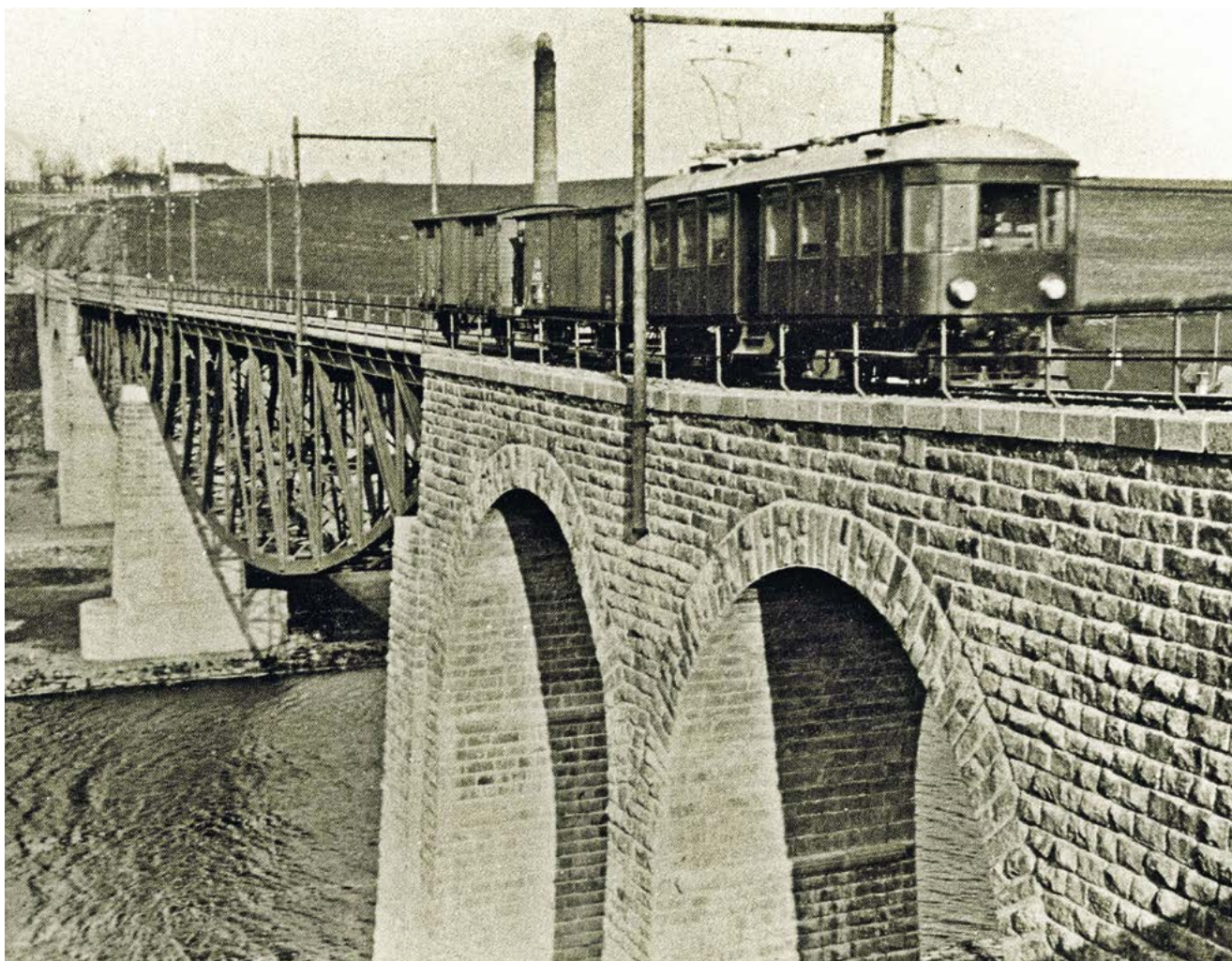
Ve 20. letech minulého století, kdy se připravoval projekt elektrizace pražských tratí, byl už starší pán v ústraní. Ale byl to zřejmě on, kdo pro myšlenku elektrizace získal mnoho následovníků, kteří mohli takto náročný projekt realizovat.

Místní dráha Tábor–Bechyně

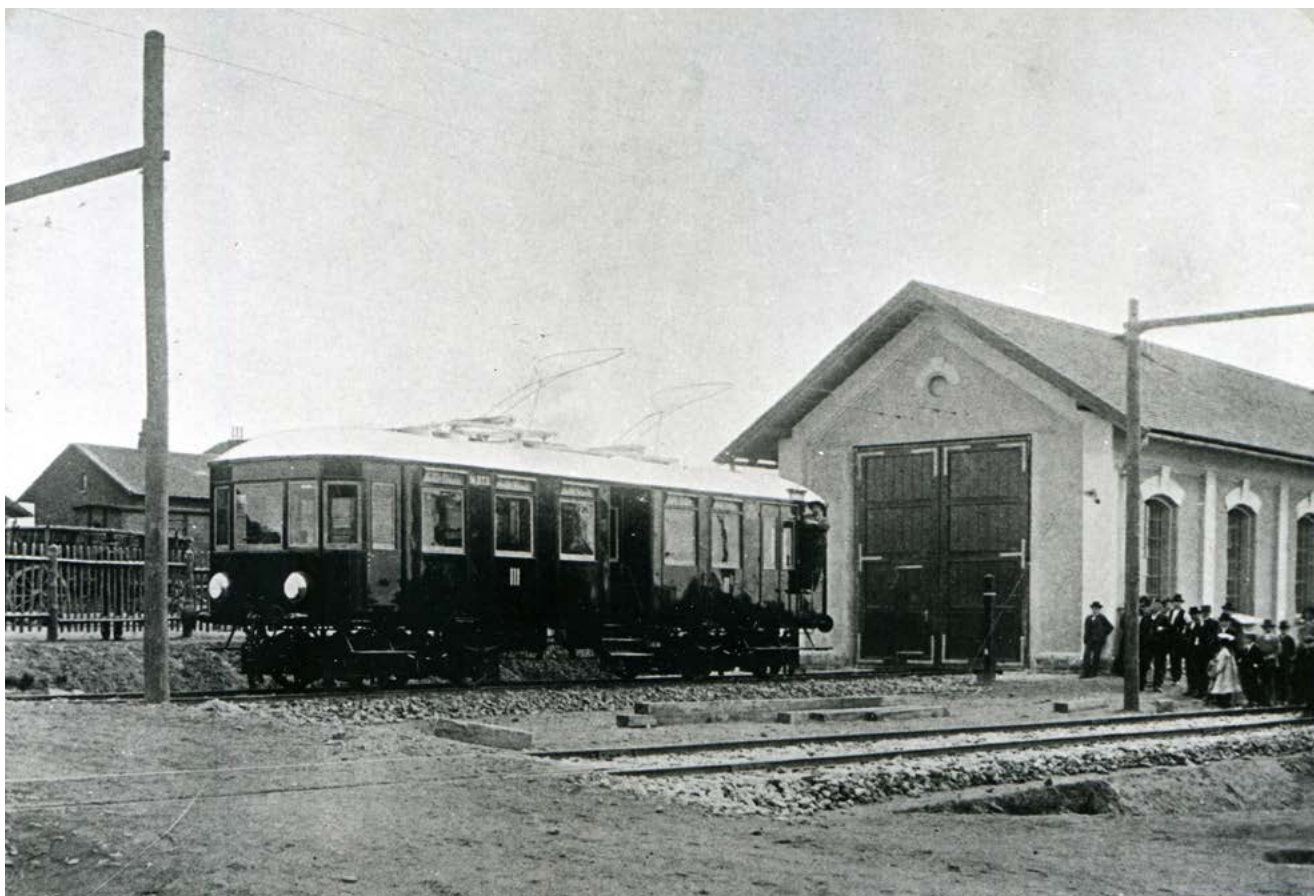
Křížíkovým vrcholným dílem na poli dopravních staveb byla elektrická dráha Tábor–Bechyně. Původní plány železničních odborníků uvažovaly o transversální dráze, která by spojila Vodňany s Kutnou Horou. Později z těchto plánů sešlo a byla udělena pouze koncese na místní dráhu z Tábora do Bechyně. Původní projekt počítal s parostrojním provozem, ale náklady byly stále neúměrně vysoké a koncesionář měl problémy se státní garancí. František Křížík zpracoval nabídku na elektrizaci trati, která zahrnovala i alternativní směrové a výškové vedení trasy, a tím docílil

snížení investičních nákladů. Práce zahájila jeho firma v dubnu 1902 a 1. června 1903 se konala zkušební jízda elektrickým vozem. Trať byla dlouhá 24,2 km a byla elektrizována napětím 2x 700 V pomocí dvou trolejových drátů, třetí zpětný vodič tvořila kolejnice.

Pro tuto dráhu vyrobila firma Křížík ve spolupráci s firmou Ringhoffer (dodala vozovou část) čtyři elektrické vozy. V roce 1903 dva označené 40.001 a 40.002, v roce 1905 třetí 40.003 a nakonec v roce 1908 poslední 40.004. U ČSD dostaly vozy označení M 400.001 až 004.



Původní vůz 40.01 na trati Tábor–Bechyně v roce 1903. Sbíрка Martin Harák



Křižíkův elektrický motorový vůz stojící před původní remízou místní dráhy z Tábora do Bechyně, r. 1903. Sbíрка Jaroslav Wagner

V polovině dvacátých let se začalo uvažovat o rekonstrukci trati na napětí 1500 V ss, které v té době bylo použito v pražském uzlu. Vlastní rekonstrukce byla zahájena až po odprodeji tábořské elektrárny Jihočeským elektrárnám. Proběhla především v roce 1938 a nové trakční vedení bylo dokončeno dne 30. 9. 1938. Na napětí 1500 V byly rekonstruovány pouze tři první vozy, vůz M 400.004 byl po požáru zrušen, elektrickou výstroj dodaly Škodovy závody. Chybějící jeden vůz dodala rovněž Škoda ve spolupráci s Královopolskou v roce 1941 pod označením M 410.001. Motorové vozy nezvládaly zvýšené nároky na nákladní dopravu, a proto sem byly zapůjčovány elektrické lokomotivy z pražského uzlu.

Obrat nastal v roce 1956, kdy byly dodány lokomotivy řady E 422.0, které vycházejí z koncepce elektrických lokomotiv první generace Škoda. Po přepnutí napětí

na pražských spojkách v roce 1962 byly do Tábora předány lokomotivy E 424.001, E 436.002 a E 436.004. Další posilou byla dodávka moderních elektrických lokomotiv E 426.001–003 v roce 1973. V současné době jsou provozuschopnými exponáty NTM v Praze původní motorový vůz M 400.001 a předválečná lokomotiva



Křižíkův elektrický motorový vůz, lokomotivy řady E 436.0 a řady E 423.0 před remízou v Bechyni. Sbíрка EŽ Praha



Doprava na bechyňské lokálce se na počátku šedesátých let nesla ve znamení z Prahy předaných elektrických lokomotiv E 436.0. Dorazily sem postupně stroje provozních čísel 01, 02 a 04. Původní nákladní lokomotivy na zdejší sklonově náročné trati dopravovaly nákladní, smíšené, ale také čistě osobní vlaky, tak jako v tomto případě, kdy veze vlak složený z vozu Calm a dvou přípojných Blm za motorové vozy a překonává most v Táboře. Foto Václav Bareš. Sbíрка Jaroslav Wagner



Zřejmě stejný osobní vlak jako na předchozím snímku ve stanici Tábor. V čele stanula nejdéle sloužící lokomotiva E 436.004, která jako jediná následně neodešla do Českých Budějovic pro trať na Lipno. Díky tomu, že vydržela v aktivní službě až do 27. prosince 1972, byla jako cenný historický stroj předána NTM a existuje tak dodnes. Foto Václav Bareš. Sbíрка Jaroslav Wagner

E 436.004. Lokomotiva E 424.001 se vrátila do plzeňské Škodovky a zde byla vystavena nejdříve jako pomník a později v Techmanii. Trať Tábor–Bechyně je

dnes jedinou tratí na síti Správy železnic provozovanou s napětím 1500 V ss.

Trať Rybník–Lipno

František Křižík se ucházel i o realizaci další elektrické dráhy v jižních Čechách. Jednalo o trať Rybník – Lipno, ale elektrizaci napětím 1200 V ss provedla nakonec firma Siemens-Schuckert. Trať byla po dvou letech stavby slavnostně otevřena 17. 12. 1911, jako poslední dostavěná místní dráha v českých zemích. Firma Ringhoffer v Praze vyrobila tři elektrické motorové vozy s výzbrojí firmy Siemens-Schuckert (která také dodala veškeré elektrické zařízení dráhy). Po převzetí provozu ČSD byly vozy označeny M 201.001–003. V roce 1924 byl dodatečně vyroben čtvrtý vůz M

201.004 s výkonnější elektrickou výzbrojí. Jedinou lokomotivou dráhy byl stroj 1083.01 (nově E 200.001), dodaný taktéž konsorciem Ringhoffer–Siemens roku 1912. V této podobě přečkala místní dráha i druhou světovou válku, kdy po Mnichovu připadla pod říditelství DR v Linci.



Původní trakční vedení na trati Rybník–Lipno. Archiv EŽ Praha



Náhrada původního trakčního vedení na trati Rybník–Lipno v roce 1952 v souvislosti s výstavbou vodní nádrže Lipno. Archiv EŽ Praha



Při rekonstrukci vedení v roce 1952 byl použit předválečný motorový vůz M 232.206, na snímku v úseku Rybník–Jenín. Archiv EŽ Praha

Velkou změnou prošla trať při budování lipenské vodní nádrže. Kromě stavebních úprav se změnilo napájecí napětí na 1500 V ss, původní trakční vedení na dřevěných sloupech bylo nahrazeno řetězovkovým na kovových podpěrách. V nákladní dopravě vypomáhaly původní pražské lokomotivy, zde se jednalo o především o stroje E 423.001 a 002. Původní motorové vozy dosloužily a pro posílení osobní dopravy sloužily dva nové čtyřnápravové elektrické vozy M 411.001 a 002, které vznikly rekonstrukcí kořistních motorových vozů. Rovněž na tuto dráhu byly dodány lokomotivy řady E 422.0 a později E 426.0. Stejnoseměrný provoz byl ukončen v roce 2003.



Nové trakční vedení 1,5 kV ss v úseku Rybník–Jenín. Archiv EŽ Praha



V koncové stanici Lipno byl 28. srpna 1970 zachycen elektrický motorový vůz EM 411.001. Ten vznikl rekonstrukcí původního motorového vozu M 150.005, což byl původem německý kořistní motorový vůz VT 137.147 DRG z roku 1936. Již v roce 1948 byl administrativně zrušen a teprve v roce 1954 byl, s ještě jedním odlišným vozem, v plzeňské Škodovce přestavěn na elektrický vůz. Zrušen byl až v prosinci 1973. Foto Václav Bareš. Sbíрка Jaroslav Wagner



Lokomotiva E 422.002 v železniční stanici Rybník dne 9. 9. 1976, v té době nebyla trať České Budějovice – Horní Dvořiště ještě elektrizována a některé vlaky jezdily v parní trakci. Foto Miroslav Šecl



Lokomotiva E 426.0004 ve stanici Lipno nad Vltavou, 1. 3. 1982. Foto Petr Ovseník

Elektrizace tratí ČSD po vzniku ČSR do roku 1938

Plán elektrizace tratě Plzeň–Praha napětím 1,5 kV ss

Počátkem 20. let byl založen na Ministerstvu železnic ČSR department VI/E. Tento útvar, pojmenovaný „Studijní kancelář pro elektrizaci“, měl pod vedením ministerského rady Ing. A. Balcara za úkol připravit zásadní rozhodnutí o elektrizaci tratí ČSD. Normalizační komplex řídil Dr. Ing. J. Bílek a funkci přednosty odboru elektrotechniky zastával Ing. E. Kabeš.

Pro elektrizaci pražských nádraží a předměstské dopravy do okruhu cca 50 km od Prahy bylo oddělením

VI/E tehdejšího ministerstva dopravy vypracováno několik projektů. Kromě pražských nádraží navrhovaly první projekty i elektrizaci tratí Praha–Plzeň, Praha–Benešov u Prahy, Praha–Kralupy a Praha–Kolín. Projekty byly zpracovány pro stejnosměrnou trakční proudovou soustavu 1,5 kV ss i pro soustavu 15 kV, 16 a $\frac{2}{3}$ Hz.

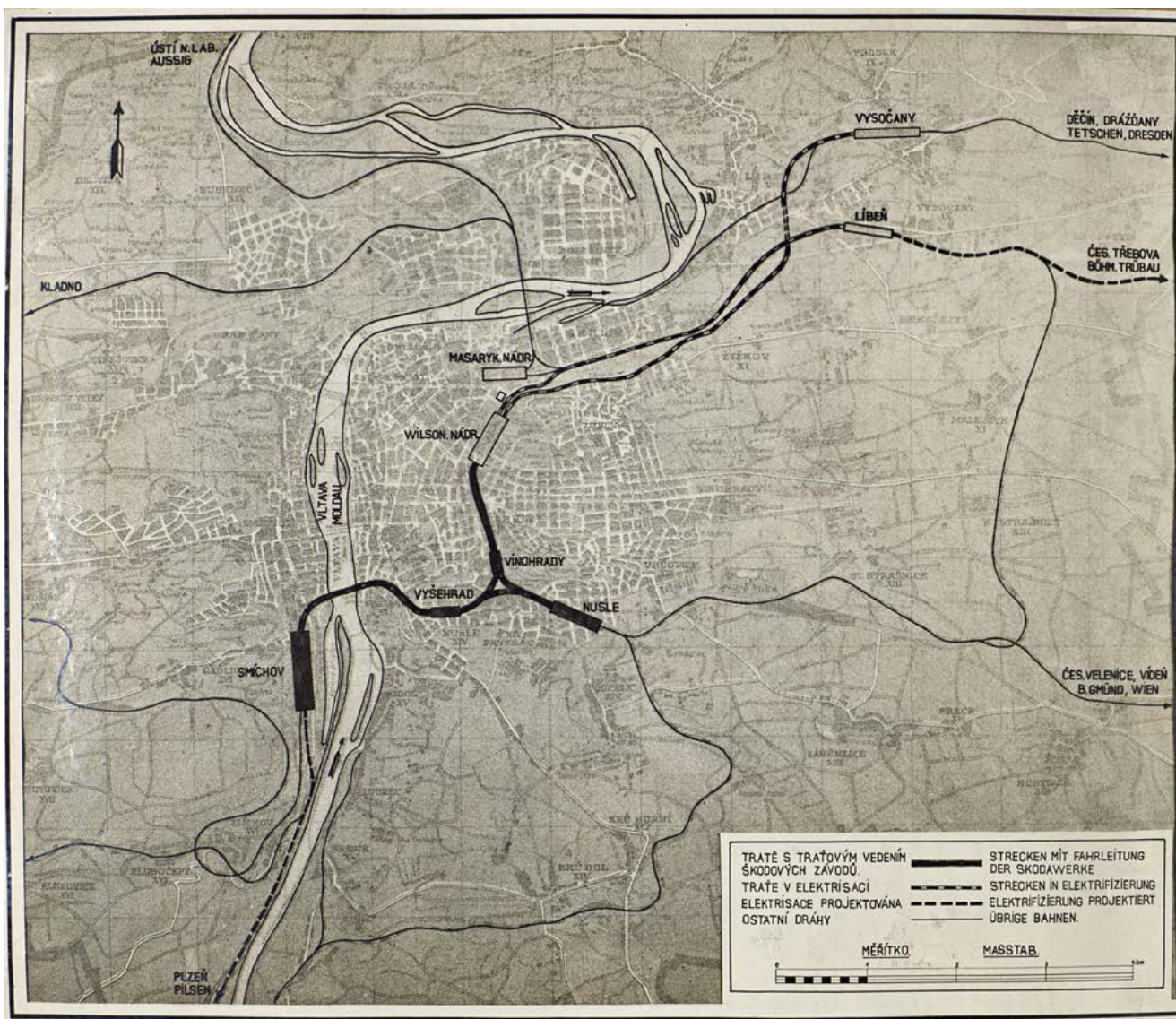
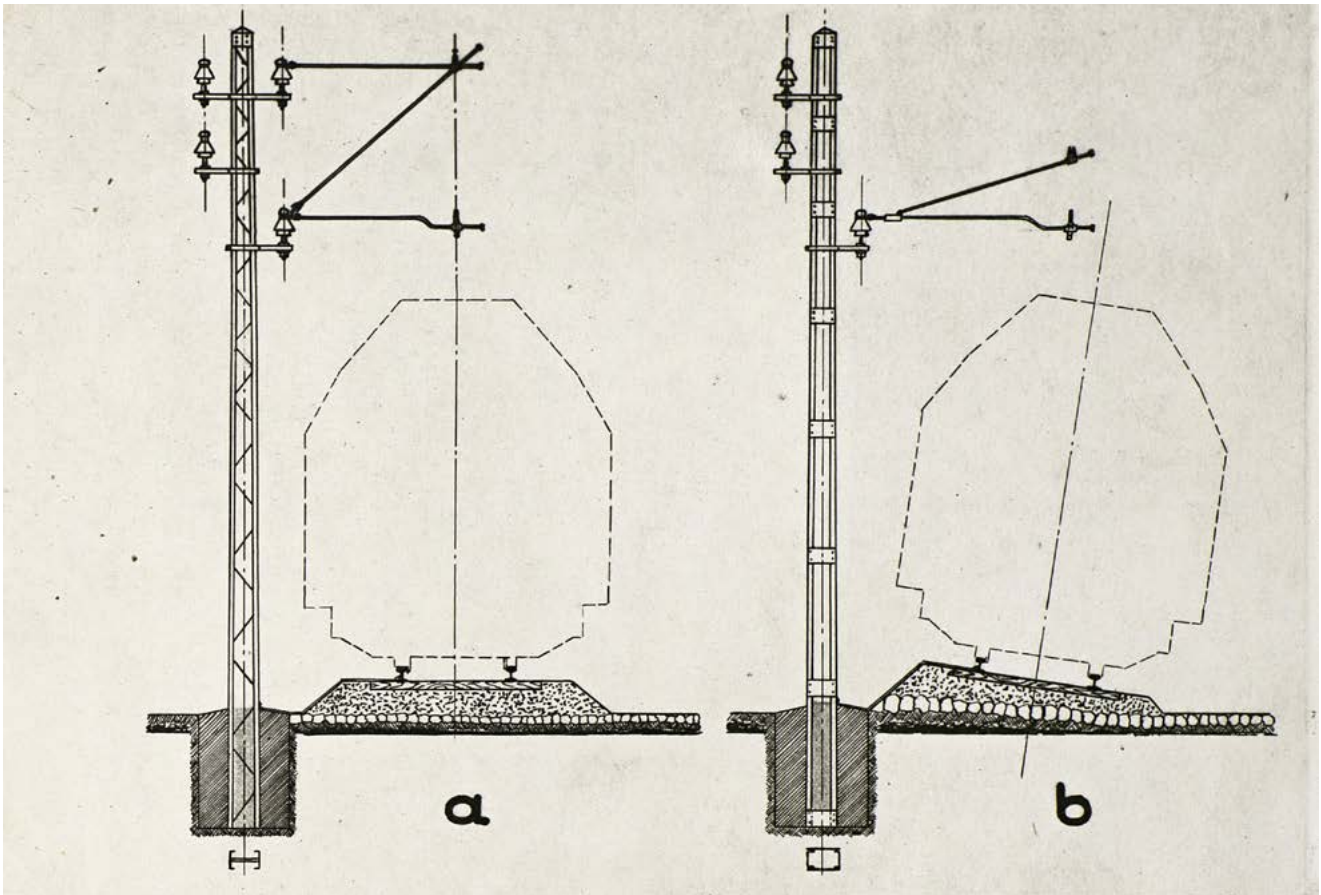
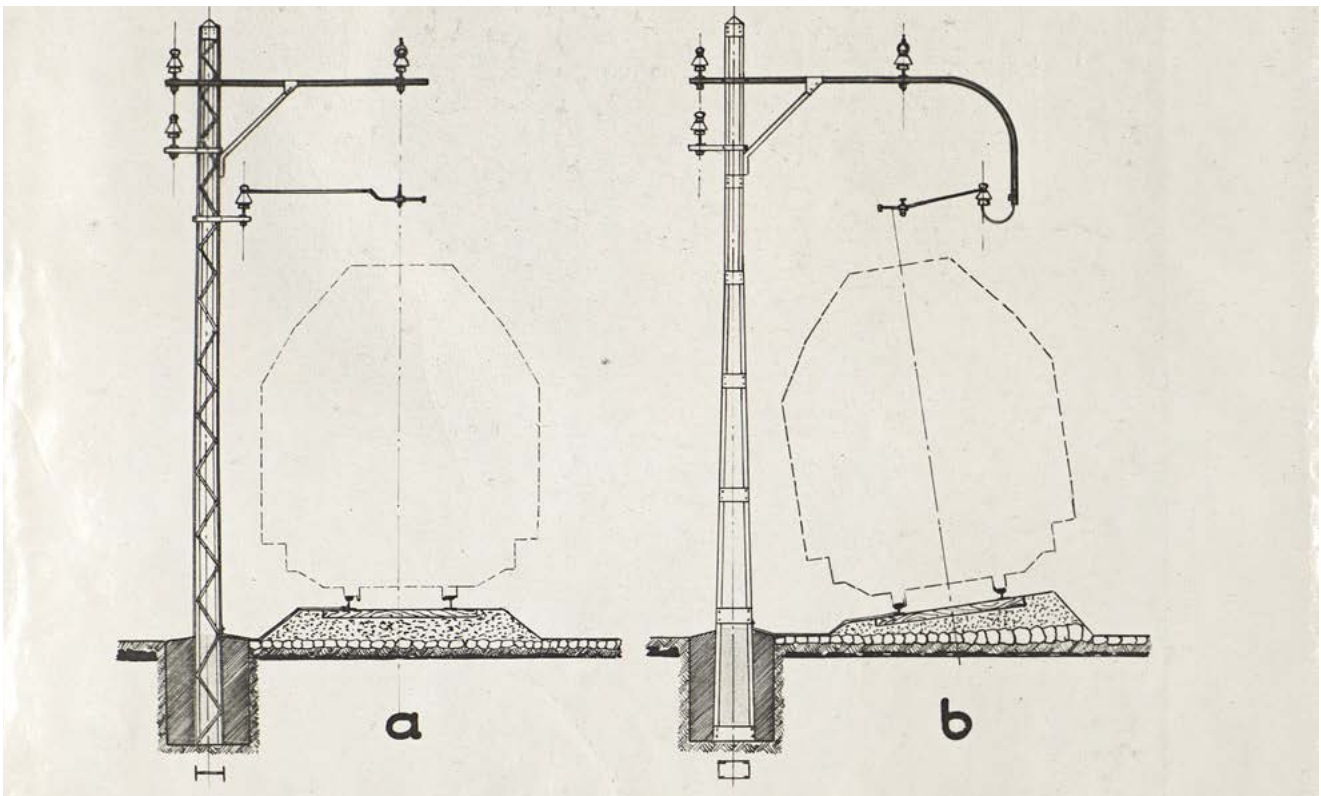


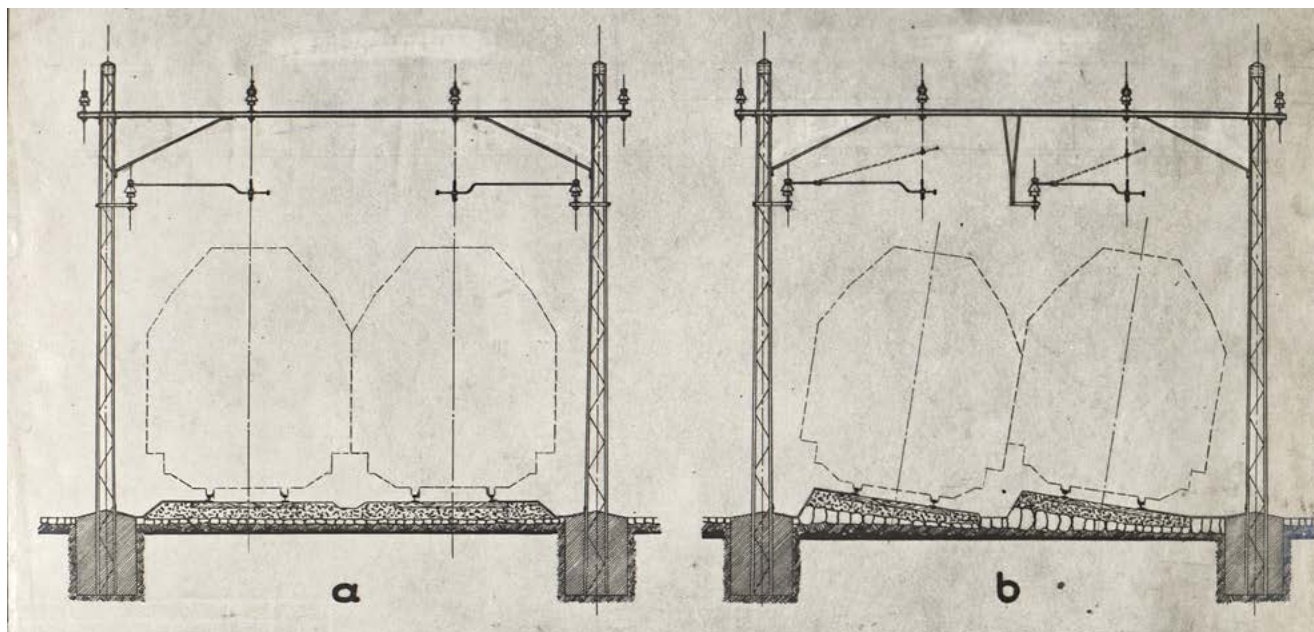
Schéma elektrizovaných tratí v pražském uzlu, silně vyznačené tratě dodávka Škodových závodů, návrh ze dne 27. 3. 1926. Zdroj: Státní oblastní archiv v Plzni, fond Škoda



Charakteristické příčné řezy na jednokolejné trati s vyloženými závěsy, návrh Škodových závodů ze dne 27. 3. 1926. Zdroj: Státní oblastní archiv v Plzni, fond Škoda



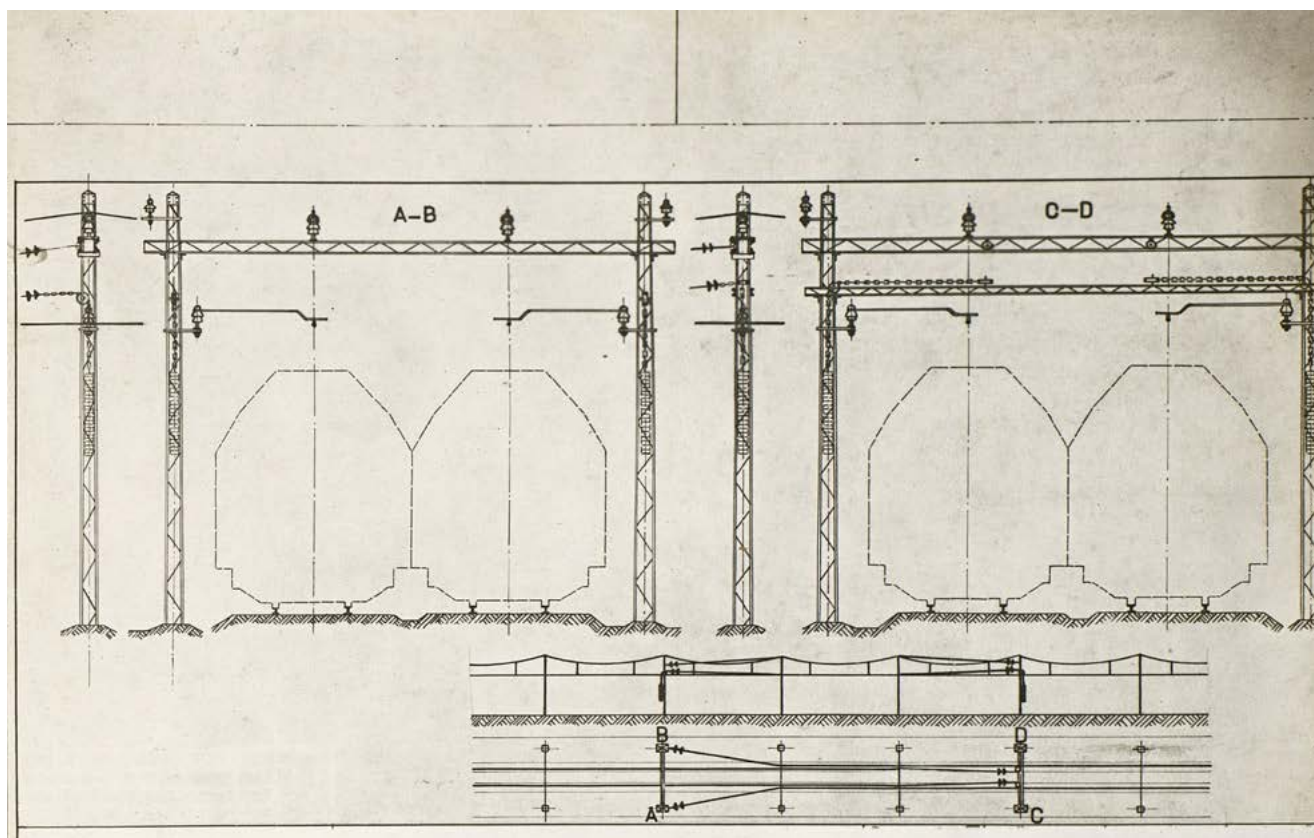
Charakteristické příčné řezy na jednokolejné trati s násobným závěsem, návrh Škodových závodů ze dne 27. 3. 1926. Zdroj: Státní oblastní archiv v Plzni, fond Škoda



Charakteristické příčné řezy na dvoukolejně trati, návrh Škodových závodů ze dne 27. 3. 1926. Zdroj: Státní oblastní archiv v Plzni, fond Škoda

V historických materiálech se nedočteme, proč byla zvolena napájecí soustava 1,5 kV ss. Okolní státy Německo a Rakousko používaly napětí 15 kV, 16 a $\frac{2}{3}$ Hz. Pravděpodobně to kromě technických důvodů bylo i kvůli orientaci naší republiky na Francii, kde tato soustava byla rozšířená.

Již 10. května 1924 byl ministerskou radou a sekčním šéfem Ing. Emilem Kabešem schválen plán na elektrizaci tratě Plzeň–Praž napětím 1,5 kV ss. V první etapě, která byla zahájena v roce 1925, měly být z ekologických důvodů elektrizovány tratě mezi pražskými



Charakteristické příčné řezy na dvoukolejně trati s výměnným polem včetně schématu kompenzace vedení, návrh Škodových závodů ze dne 27. 3. 1926, Zdroj: Státní oblastní archiv v Plzni, fond Škoda