

1897 > 1918

I. KAPITOLA

*Průmyslová revoluce, počátky elektrizace v českých zemích
se zaměřením na oblast královského hlavního města Prahy do roku 1918*

I. KAPITOLA

1897 >
> 1918

Průmyslová revoluce vyvolala nejen potřebu rozvoje dopravy, ale i osvětlení, zejména ulic a továrních hal. Koncem osmáctého století začala probíhat první průmyslová revoluce - přechod od manufakturní a řemeslné výroby k výrobě tovární, která od poloviny 19. století vstoupila do svého vrcholného stadia.

Vzhledem ke specifickému historickému vývoji proběhla v českých zemích průmyslová revoluce ve srovnání s jinými evropskými zeměmi poněkud opožděně. V polovině 19. století došlo v českých zemích k oživení ve všech směrech národního života. Česká společnost začala rozvíjet průmyslové podnikání, v politickém životě se zvýšilo úsilí o obnovu samostatného historického českého státu.



V roce 2007 má Praha cca 1,2 mil. obyvatel; PRE má přes 700 000 zákazníků na ploše cca 500 km².

V roce 1880 měla Praha něco přes 155 000 obyvatel. Průmyslová revoluce, tovární a strojová výroba měnily postupně život Prahy. Na předměstích byly budovány základy průmyslových závodů, zvláště kartounek a strojíren. Z mnoha je možno jmenovat Dormitzerovu tiskárnu kartonů v Holešovicích; Thomasovu, později Rustonovu strojírnu v Libni, Breitfeldovu v Karlíně a Ringhofferovu na Smíchově. V roce 1885 udávala pražská obchodní komora, že celkem 25 pražských strojíren zaměstnávalo 4176 dělníků. Za prací do průmyslových závodů přicházelo obyvatelstvo z venkova. Rozvoj výrobních sil působil na rozvoj dopravy.

V polovině 19. století se započalo s dlážděním a osvětlováním pražských ulic. Důležité komunikace, jako Celetná ulice, Staroměstské náměstí, Karlův most a Hrad, byly osvětlovány sice již v 18. století olejovými lampami, ale teprve v padesátých letech 19. století se objevovaly v pražských ulicích plynové lampy.

Střídavý proud a možnost jeho výroby byl koncem roku 1870 již znám. Avšak teprve pozdější, po sobě následující objevy synchronního alternátoru pro výrobu větších výkonů trojfázového točivého proudu, dále objev transformátoru pro potřebné zvyšování napětí na přenos a konečné využití objevu Teslova točivého pole v asynchronním motoru, znamenaly zásadní změnu v rozvoji všeobecné elektrizace střídavým proudem. Ukázalo se, že spotřebiče na proud střídavý – topidla, vařidla, svítidla i motory pracují stejně dobře jako dřívější přístroje, až na to, že se u nich nemohla řídit rychlost tak rozsáhle jako u motoru na proud stejnosměrný.

Podobný byl i vývoj elektrizace v našich zemích, kdy koncem devatenáctého století kolem let 1888–1890 vznikaly elektrárny a generátory stejnosměrného proudu, spolu s jeho možnostmi i uvedenými nesnázemi. V okolí Prahy byly vybudovány stejnosměrné elektrárny na Žižkově (1889), na Smíchově (1897) a v Karlíně (1895) a kromě nich mnoho menších továren vyrábělo elektřinu pro vlastní potřebu.

Od devadesátých let se český hospodářský život vyrovnával se zpožděním z předchozí doby. Průmysl je soustředěn zejména v Libni (v roce 1832 vzniká Rustonka, v roce 1871 Českomoravská strojírna, v roce 1894 Libeňský přístav), v Karlíně a na Smíchově (Ringhofferova továrna). Výroba a zavádění elektrické energie do pražské aglomerace jsou bezprostředně spjata se jménem českého elektrotechnika a průmyslníka Františka Křižíka.

Příležitostí k dalšímu zavedení elektrické energie pro pohon dopravního prostředku se stala Zemská jubilejní výstava v roce 1891. Název výstavy byl odvozen od pořádání oslav stoleté památky první průmyslové výstavy, která se uskutečnila v Praze roku 1791 při korunovaci císaře Leopolda II. na českého krále. Byla to první průmyslová výstava na evropském kontinentě. V letním refektáři pražského Klementina předvádělo tehdy české rukodělné výrobky více než 150 vystavovatelů.



Wattmetr z roku 1907

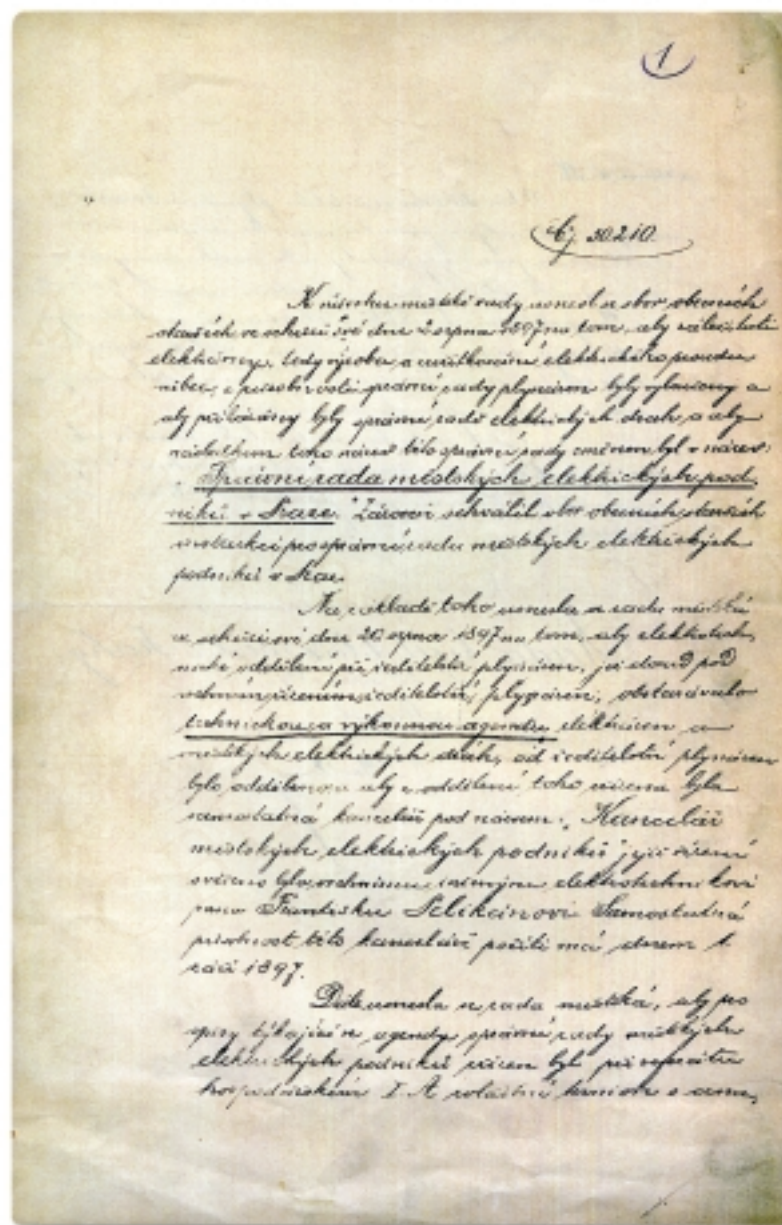


Prvním počinem nově založených Elektrických podniků královského hlavního města Prahy bylo zaběhání provozu na trati elektrické dráhy Praha – Žižkov – Král. Vinohrady 18. září 1897.



František Křižík

František Křižík, významný český
elektrotechnik a vynálezce
(1847–1941)



Základní listina Elektrických podniků z roku 1897



Chm. dwadzieścia siedem lat. Płynące karmienie
mlekiem elektrycznym potrochni czynności słuchowej i dotykowej
u schizofreników, ich poddany wielu innych czynności
specjalnych i innych, w których w tym czasie wyraża się
ogólna postać i ich charakter elektryczny i elektryczny
długość, prędkość i ogólny kierunek, w płaty słuchowe
mózgu i prędkość i prędkość i ogólny kierunek
prędkość i prędkość i ogólny kierunek

Kada kril. hlar. mesta Sady
dne 20. sept. 1897.

S. J. Poole

18²⁷/897

Chlorine

Winnipeg, Manitoba, Can. ad. sp. 1907
 27/10/07. J. C. 1907

in 12/3 97 Klovnik

*John
L. P. P.*

For winter
F. Leach's Bay

Feb 21/97

Chloro.

6, 20210

Kamelone, nuss bigen
dehne dich, pater, die
Lewen, vater, die nuss
nuss, die, die, die
pater, die, die, die
Tel. keira

Trac 16/397

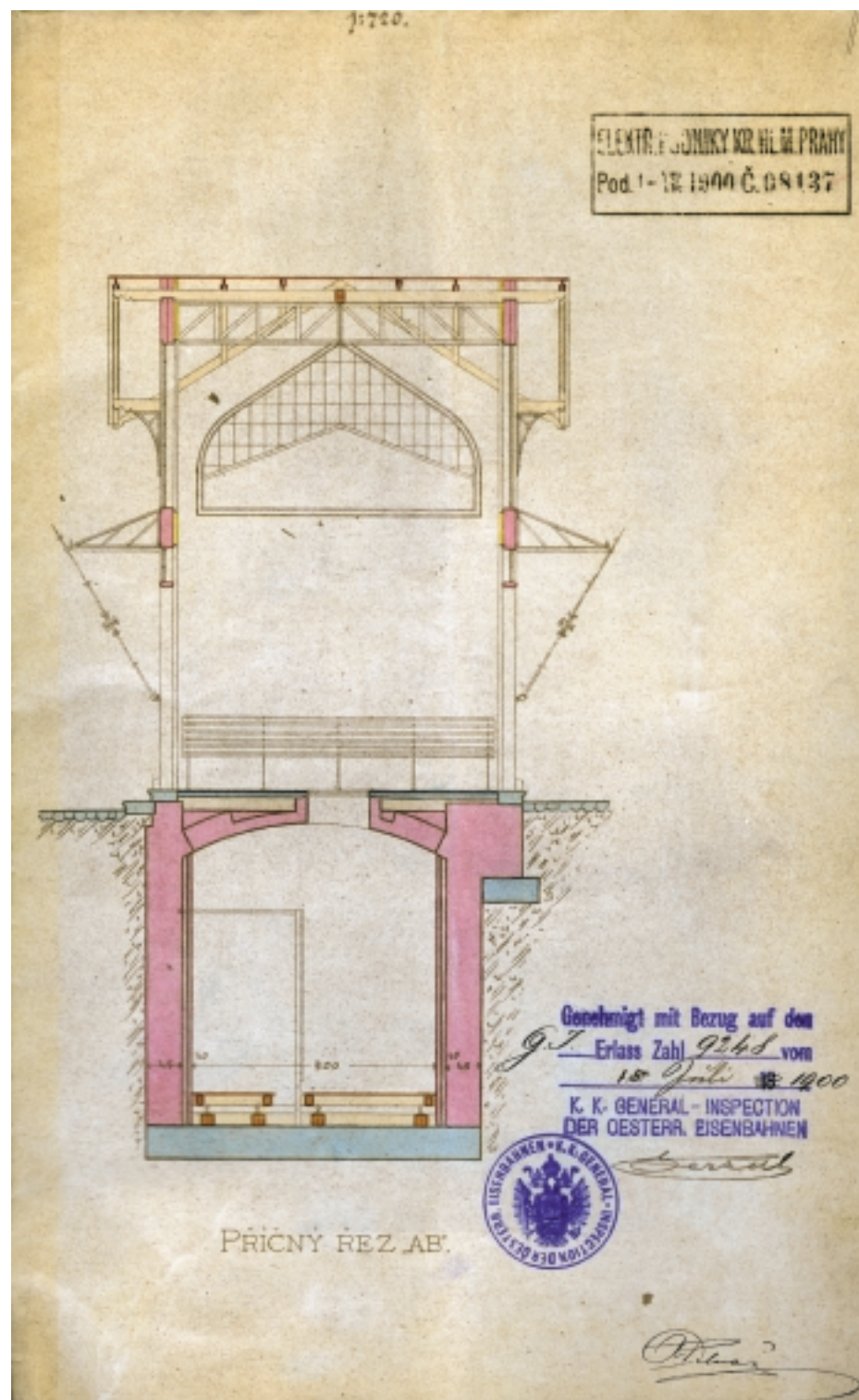
R.I. C. 1. 1.

64

PRAHA.
Josefské náměstí.



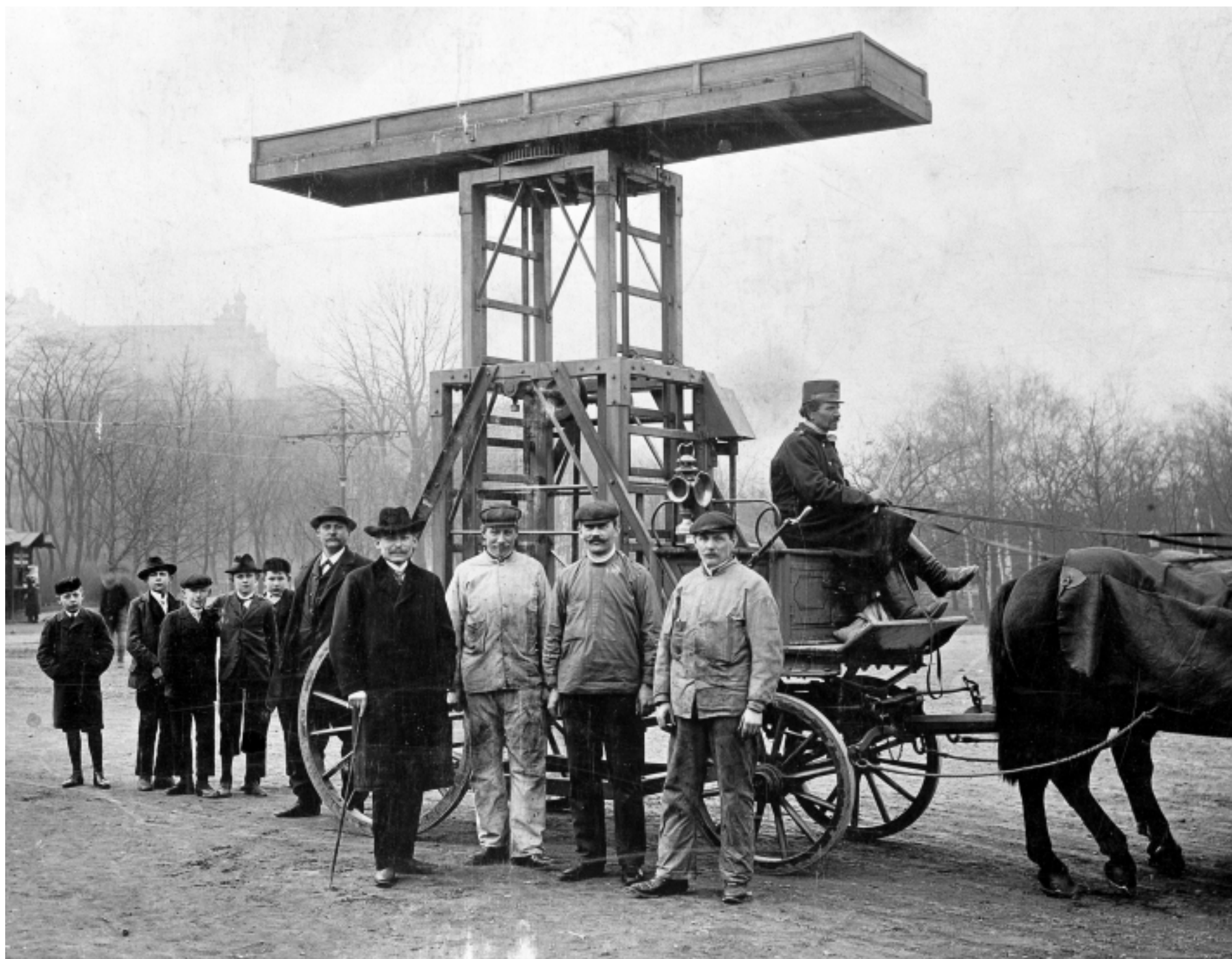
Josefské náměstí (dnešní náměstí Republiky) s objektem přepínací stanice primární sítě 3 kV, která sloužila současně jako zapínací stanice veřejného osvětlení a čekárna elektrické dráhy kolem roku 1903.



Příčný řez přepínací stanicí na Josefském náměstí



Přepínací stanice na Josefském náměstí během první světové války



Montovní vůz pro stavbu a údržbu trolejového vedení elektrické dráhy před Výstavištěm v Holešovicích v roce 1898

Měsíc:

S p i s						
Číslo jednací	Doručen den	Dráh	Číslo	Datum	Krátký obsah	Polky
1.	27/8 1897	Stř. a.m.	30260	29/8/97	Elektrická společnost vstoupila do přijetí akce vstoupila do společnosti rady, správní rada, městský elektrický podnikatel, Karel - Karel osazení, podnikatel, podnikatel, podnikatel elektrický podnikatel, podnikatel podnikatel, podnikatel, podnikatel podnikatel, podnikatel, podnikatel	0
Přijetí akce, přijetí akce, přijetí akce						

srpen 1897 - září

S p i s				
Převzat		Vyřizen	Vypraven	Vložen ve vložku
den	z			
27/8	Společ.	27/8/97. d. Stř. - měst. 27/8/97. 29/8/97. d. Stř. - měst. 29/8/97.		6/1
27/8 - d. Stř. - měst. 27/8/97.				

První zápis v podací knize Elektrických podniků zaznamenává doručení základací listiny

Zemská jubilejní výstava se stala důkazem úspěchů českých podnikatelů. Výstaviště ve Stromovce bylo dílem architekta Wichla a stavitele Nekvasila. Patronát nad výstavou měl přímo císař, který při této příležitosti udělil Františku Křížíkovi koncesi pro stavbu a provoz elektrické dráhy. Elektrický proud k pohonu vozů a k elektrickému osvětlení Ověnecké ulice i Královské obory dodávalo dynamo poháněné lokomobilou v dřevěném objektu budovy u stanice letenské lanové dráhy. Po prodloužení trati k Místodržitelskému letohrádku ve Stromovce bylo přidáno další soustrojí. Na tomto úseku dráhy o délce 600 m uskutečnil František Křížík pokusy se spodním přívodem proudu pomocí středně dělené kolejnice zapuštěné v úrovni vozovky do asfaltu.

Pražská obec buduje v roce 1894 zařízení na výrobu elektrické energie ve vodárně na Sokolské třídě. Toto zařízení bylo určeno pro napájení obloukových lamp osvětlujících Václavské náměstí. Současně při obecní plynárně vzniklo zvláštní elektrotechnické oddělení.

František Křížík staví v roce 1896 elektrickou dráhu Praha – Libeň – Vysočany, která byla napájena z elektrárny v Libni na Švábkách. Byla umístěna při odbočce ze severozápadní dráhy u Rustonky, takže uhlí se tu mohlo skládat rovnou z vozů. K pohonu čtyř dynam sloužily dva parní stroje po 60 m² výhřevné plochy. K technické zajímavosti této trati patří zkoušení pohonu z akumulátorových baterií o 200 článků umístěných ve vozech a umožňujících provoz na vzdálenost 20 km bez dobíjení. Tento způsob napájení měl vytlačit koňskou dráhu z vnitřní Prahy. Ta byla ovládána Otletovou společností, financována německými bankami a svými koncesemi bránila elektrizaci pražské dráhy.

V roce 1897 je vybudována městská elektrická dráha Královských Vinohrad. Napájela ji rozšířená elektrárna, umístěná ve vinohradské vodárně, která původně sloužila pro osvětlení Národního domu. Ve stejném roce byla obecním starostou Košíř Matějem Hlaváčkem uvedena do provozu také trať ze Smíchova do Košíř. Napájela ji elektrárna, která měla stojatý parní stroj, dvě dynamy a akumulátorovou baterii. Byla umístěna v objektu cihelny na Klamovce.

K monopolizaci přispěly i dobové technické možnosti použití střídavého proudu, jeho snadné transformace na libovolné napětí, a tím i možnost přenosu elektrické energie na podstatně větší vzdálenosti, než umožňoval stejnosměrný proud.

Těmito otázkami se v posledním desetiletí 19. století zabývala zvláštní komise pro elektrické dráhy při městské radě, která se v roce 1897 změnila na správní radu elektrických drah. Tyto organizační změny vyvrcholily dne



1. 9. 1897 zahájením činnosti Elektrických podniků královského hlavního města Prahy (EP).

Tato společnost byla řízena správní radou. Do vínku dostala monopolní podnikání a provozování pražské dopravy, správu elektráren a rozvodu elektrické energie.



První zaměstnanci Elektrických podniků královského hlavního města Prahy v roce 1897

Elektrické podniky měly v prvním roce své existence 6 administrativních zaměstnanců:

- vrchního inženýra elektrotechnika,
- magistrátního sekretáře,
- inženýra elektrotechnika,
- inženýra pro stavbu drah,
- expedienta,
- sluhu.

Správní rada Elektrických podniků se skládala z 12 členů, které volil ze svého středu sbor obecních starších na dobu tří let. Mezi její povinnosti patřilo předkládat městské radě a sboru obecních starších zejména:

- návrhy na zřizování nových elektráren,
- návrhy na zřizování nových tratí elektrických drah,
- a na základě usnesení obecních starších:
- zajišťovat jejich opravy a rozšiřování,
- zařizovat elektrické osvětlení na ulicích a v domech,
- vydávat služební předpisy a instrukce pro zaměstnance,
- přijímat a propouštět zaměstnance,
- předkládat městské radě čtvrtletní výkazy o hospodaření.

Prvním předsedou správní rady byl Karel Tichý, prvním ředitelem elektrických podniků Ing. František Pelikán.

Tím byly v královském hlavním městě Praze vytvořeny předpoklady a vzor pro úspěšný rozvoj i v jiných městech republiky. Od konce 19. století se elektřina stala páteří hospodářství ve všech vyspělých průmyslových městech a zemích světa.



Přenosný voltmetr stejnosměrný



< *Pobled na první
administrativní budovu
elektrárenské části
Elektrických podniků
v areálu holešovické
elektrárny kolem
roku 1914*

V roce 1897 byla zakoupena již vystavěná elektrická dráha vinohradská a postavena provizorní elektrárna v ulici U Karlova.

Další vývoj elektrizace Prahy byl zajímavý i pro české země. V roce 1897 rozhodla komise odborníků složená z prof. Pulaje, dvorního rady Kapreise a prof. Dörfela o další elektrizaci Prahy v souvislosti s novou ústřední elektrárnou. Tak vznikl návrh na elektrizaci Prahy střídavým trojfázovým proudem 50 Hz o vysokém napětí 3 kV a nízkém napětí 3 x 120 V, který byl velmi šťastný. Pro pražskou síť se zároveň rozhodlo o jediné elektrárně, která měla být vybudována v Holešovicích.

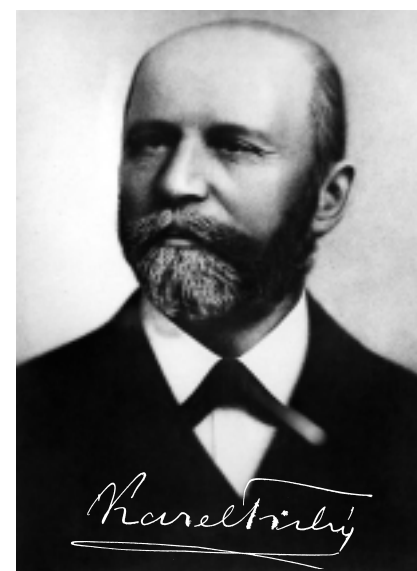
Při této příležitosti je zajímavé sledovat výstavbu a vývoj jedné z našich nejstarších elektráren v Holešovicích. Časový a technologický vývoj podle dostupných pramenů byl asi následující.

V roce 1900 byla dokončena výstavba stavební i technologické části parní elektrárny s prvními třemi a poté ještě dalšími dvěma parními stroji o výkonu 1000 HP. Dne 7. dubna 1900 byla elektrárna uvedena do chodu se třemi parními stroji. V roce 1903 přibyl další parní stroj o výkonu 3000 HP. V letech 1908 až 1909 byla uvedena do provozu parní turbína (5000 HP) systému Melms-Pfenninger při 1000 ot/min. V dalších letech byly postaveny dva turbogenerátory 3600 kW při 1500 ot/min a dva o výkonu 8500 kW při 1500 ot/min. Poté následoval stroj 5000 kW na 3000 ot/min. Na tomto přehledu je patrné, jak rychle rostly jednotkové výkony při poměrně nízkých stavech páry a zvyšovaly se otáčky na dnešních obvyklých 3000 ot/min, jakožto nejvýhodnější pro parní turbíny s výjimkou některých parních turbogenerátorů největších výkonů.

V pozdějších letech se Holešovická elektrárna až do druhé světové války vybavovala moderními stroji středních výkonů podle tehdejšího pojetí a podle zdokonalovaného schématu parní elektrárny pracující současně jako teplárna s dálkovým topením po zavedení vysokého tlaku 12 MPa vedle původního nízkého tlaku 1,55 MPa.

Elektrárna vyráběla elektrický proud nejen pro elektrické dráhy, ale i pro soukromou spotřebu a veřejné osvětlení. Charakteristické pro ni byly později čtyři komíny 73 m vysoké, s horní světlostí 3 m, které studenti elektrofakulty nazývali „3 fáze a nulák“. Střídavé napětí alternátorů bylo 3 kV. Napětí se rozvádělo kabely do dvou podružných elektrických stanic – měniren. Jedna se nacházela na Malé Straně ve dvoře obecního domu čp. 111/III, druhá vznikla přestavbou provizorní elektrárny na Karlově. V nich se prováděla změna střídavého proudu na stejnosměrný o napětí 600 V rotačními usměrňovači. V roce 1900 bylo na různých místech Prahy umístěno 43 transformačních stanic pro obecnou potřebu elektrické energie při napětí 120 V.

Začátkem roku 1900 mají elektrické podniky již 851 zaměstnanců. Efektivní pracovní doba je devět a půl hodiny, tj. od 7 do 17 hodin s polední přestávkou. Od roku 1910 mají Elektrické podniky vlastní lékařské specialisty; od roku 1911 mohli nemocní zaměstnanci pobývat v lázeňských léčebnách. Existuje penzijní fond. V roce 1905 měl 720 členů a důchod se začal vyplácet prvnímu penzistovi. V roce 1908 bylo zavedeno takzvané příbytečné. K základnímu platu 1000 Kč ročně se každý rok do tří let přidávalo 100 Kč ročně než zaměstnanec získal definitivu. Dále měl každý zaměstnanec nárok na dovolenou: 6 dnů do 6 let a 14 dnů od 12 let služby.



*Karel Tichý, první předseda správní
rady Elektrických podniků v letech
1897–1899*



2007: Skupina PRE má cca 1400 zaměstnanců; pracovní doba je 42 hodin týdně s polední přestávkou. Nárok na dovolenou je 25 dnů za rok; podnik disponuje všeobecným a zubním lékařem; přispívá zaměstnancům na penzijní připojištění, stravování, výuku jazyků, rekreaci tuzemskou i zahraniční atd.

V roce 1913 přistupují ke společné výrobě elektřiny nově vybudované hydroelektrárny na ostrově Štvanici a na Těšnově. Obě hydroelektrárny jsou vybudovány při jezu zdymadla na Štvanici.

Hydroelektrárna na Štvanici má tři Francisovy turbíny se svislým hřídelem, který nese magnetové kolo generátoru.

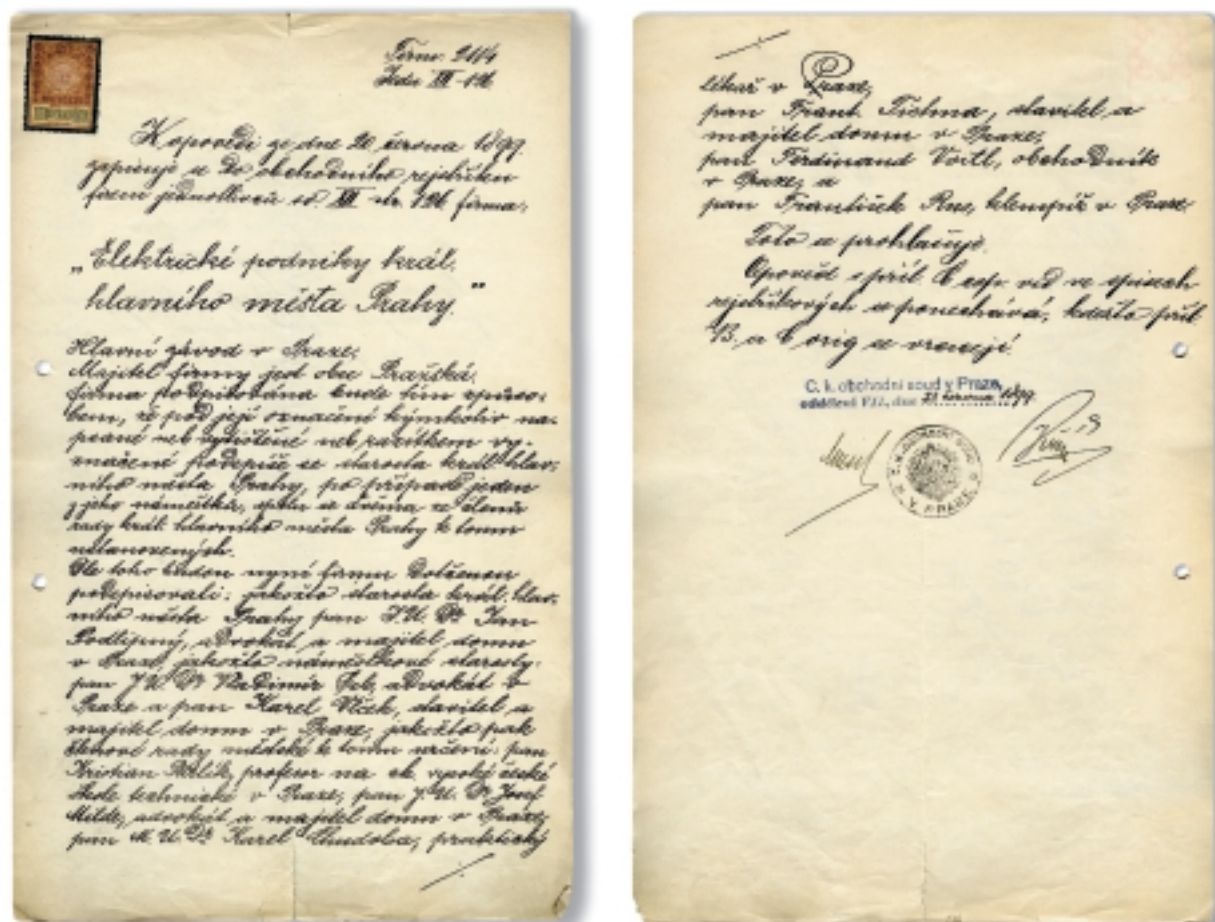
V druhé hydroelektrárně na Těšnově jsou postaveny dvě turbíny se svislým hřídelem, každá na 11 500 l/min., a maximálním výkonem 287 HP při spádu 2,4 m a 47 ot/min.

Až do roku 1918 se buduje primární síť převážně jako kabelová o napětí 3 x 3 kV.

V rozvodně 3 kV elektrárny v Holešovicích jsou tyto kabely jištěny na obou koncích samočinnými olejovými vypínači.

V rozpínacích bodech 3 kV, takzvaných napáječích, je obdobná výzbroj. Z těchto rozpínacích stanic se dále vyvádí distribuční síť 3 kV kabely o průřezu 3 x 50 mm² Cu. Kabely procházejí distribučními stanicemi 3/0,1 kV. Rozvaděče VN transformačních stanic jsou budovány takto:

- kabely 3 kV procházejí smyčkou, která je opatřena ručními odpojovači umístěnými na mramorových deskách s nimiž se manipuluje tak, že se vytrhne ruční odpojovač oboustranně a oblouk se zhasí koženou čepicí,
- transformátor má svou vlastní 3 kV odbočku a je jištěn nevýkonnou výměnnou trubkovou pojistkou odpovídající výkonu transformátoru, tzv. měděnou „licinkou“; tomuto systému rozvaděčů se říká Ganzův rozvod,
- sekundární napětí je zásadně 3 x 120 V z transformátoru 3/0,1 kV zpočátku bez přepínatelných VN odboček; po roce 1910 s přepínatelnými VN odbočkami,
- rozvaděč NN je řešen jako nástěnný; trafa jsou jištěna stejně jako kabelové vývody odnímatelnými olověnými pojistkami na mramorových panelech.



Oznámení o zapsání Elektrických podniků královského hlavního města Prahy do obchodního rejstříku v roce 1899



Vjezd do areálu Ústřední elektrické stanice v Holešovicích kolem roku 1914

V těsné blízkosti měníren zůstává naopak i nadále až do roku 1929 stejnosměrný rozvod o napětí 120 V (rozvod NN byl na Smíchově zaměněn za střídavou síť 0,4 kV až v roce 1929). V důsledku bouřlivého rozvoje průmyslu je přebudován napájecí systém. Elektrárna v Holešovicích je vybavena novými trafy 22/3 kV o výkonu 5 MVA; je zřízena rozvodna 22 kV vybavená samočinnými olejovými maximálními vypínači 22 kV a do provozu je uvedeno první kabelové vedení 22 kV mezi elektrárnou Holešovice a náměstím Republiky. Distribuční transformátory řady 25 a 50 kVA jsou doplněny novou řadou o vyšších výkonech 75, 100 a 125 kVA. Jistí se již NN olejovými maximálními vypínači.

Tímto způsobem byly do konce první světové války téměř plně elektrifikovány oblasti Starého a Nového Města, Malé Strany a Vyšehradu. Také samostatné obce Karlín, Libeň, Vinohrady a Vršovice mají vlastní distribuční síť 3/0,1 kV.

První světová válka zastavila růst spotřeby pražských odběratelů. Hned po vyhlášení války nastala v elektrárně kritická situace. Během pěti dnů odešlo ze 174 zaměstnanců 86 na frontu, zbylých 88 zaměstnanců muselo pracovat 12 hodin denně. Byly potíže s palivem. Počátkem roku 1917 se spotřebovaly veškeré zásoby uhlí, takže 8. 2. 1917 zůstala pražská doprava bez dodávky elektrické energie.

Výroba elektrické energie zůstala po celá čtyři válečná léta na stejné výši, i když výroba v továrnách značně rozšířila své požadavky. To mělo za následek omezování elektrické energie v osvětlování ulic, úřadů a domácností.

