

Luboš Smejkal

## Provoz elektrické lokomotivy mimo trolejové vedení

*Klíčová slova: hybridní elektrická lokomotiva, akumulátorový vůz, provozní zkušenosti, ekonomické zhodnocení.*

### Úvod

Na elektrizovaných tratích v železničních stanicích, kde se nakládají vozy, zůstávají některé manipulační koleje bez troleje pro možnost použití jeřábů, vykladačů, pro stáčení cisteren a vykládání kontejnerů. Proto prakticky na každé elektrizované trati je nutné řešit tuto obsluhu lokomotivou nezávislou, která je schopna tyto koleje obsloužit. Většinou se jedná o motorovou lokomotivu. Přitom převážná doba jejího provozu se však odehrává pod trolejí. Jedním z řešení je nahradit lokomotivu motorovou vozidlem závislým koncipovaným ovšem jako dvouzdrojové vozidlo.

### Použitá řešení

V roce 1991 byl v tehdejší lokomotivní depu Č.Budějovice realizován návrh na úpravu běžně používané střídavé elektrické posunovací lokomotivy na tzv. dvouzdrojové provedení. Celá úprava vycházela z velmi jednoduchých předpokladů. U manipulačních vlaků se vyskytují služební vozy u kterých není využíván nákladní prostor. Právě tam byl instalován energetický zdroj tvořený sestavou akumulátorových baterií o výkonu cca 100 kW. Při jízdě pod trolejí jsou baterie z elektrické lokomotivy dobíjeny a při jízdě mimo trolej je z nich lokomotiva napájena. Vhodným uspořádáním a řízením je dosaženo parametrů jako u běžně malé posunovací lokomotivy.

Vozidlo řady 210, určené pro tratě elektrizované systémem 25 kV, 50 Hz, bylo upraveno na alternativní napájení z náhradního bateriového zdroje. S ohledem na použité trakční motory (typ TE006 – stejnosměrný sériový motor), původní schéma zapojení a nutný a technicky dosažitelný výkon, jakož i tažnou sílu při náhradním napájení z akumulátorových baterií, byla úprava provedena s využitím buď dvou trakčních motorů jednoho podvozku a nebo všech 4 trakčních motorů obou podvozků.

---

**Ing. Luboš Smejkal**, nar. 1947, VŠD Žilina 1975 – Elektrická trakce a energetika v dopravě, postgraduální studium na VŠD 1989 – 1992 obor Lokomotivní hospodářství. Vrchní přednosta depa kolejových vozidel České Budějovice.

Trakční akumulátorové baterie jsou sestaveny do dvou samostatných bloků a podle režimu jízdy jsou tyto bloky vzájemně spojovány paralelně a nebo do série. Přepínání je bezkontaktní. Mobilní zdroj - akumulátorové baterie byly umístěny do zvláštního, samostatného vozu. Po úpravách byl k tomuto účelu využit volný prostor ve služebním voze. Bateriový prostor bylo však nutné bezpečně oddělit od prostoru pro vlakovou četou. Oddělení prostorů musí být trvalé. Během nabíjení je prostor vozu s bateriemi vždy intenzivně větrán vestavěnými ventilátory. Nabíjení baterie se provádí z elektrické lokomotivy. K tomuto účelu je využit jeden můstek pomocného usměrňovače původně určený pro napájení kompresoru. Regulace usměrňovače je přepínatelná podle účelu použití. Při režimu "Nabíjení" je upravena tak, aby nabíjení probíhalo podle charakteristiky UI, tj. s maximálním proudem 60 A a napětím 2,2 V na článek. Nabíjení může probíhat vždy,

když je lokomotiva napájena z trakčního vedení. Nabíjení baterií je pak řízeno dle stanovené charakteristiky, automaticky.

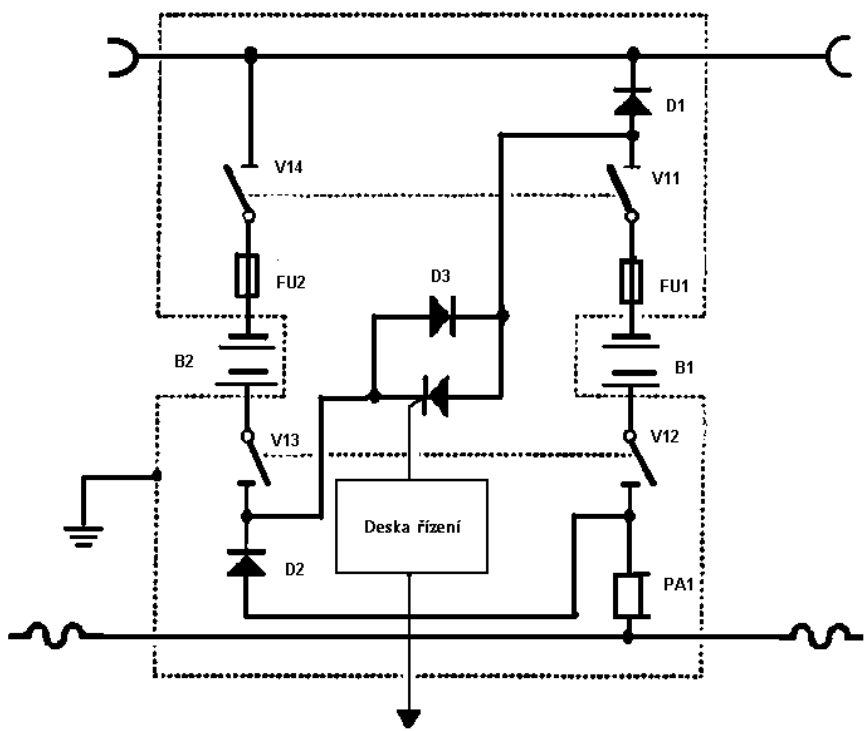
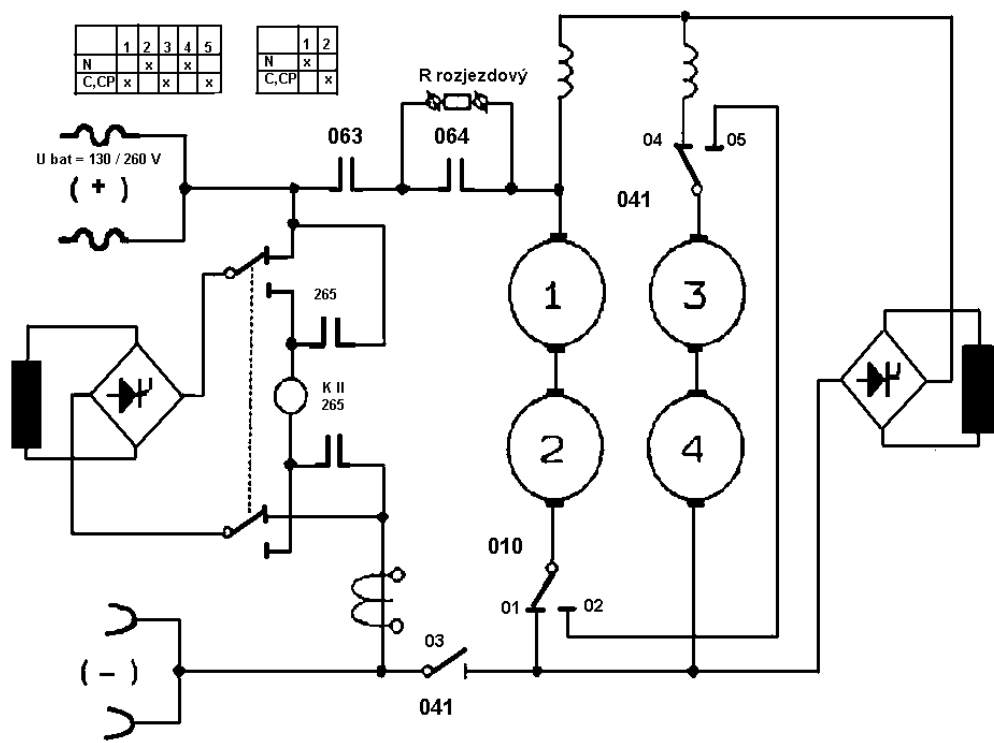
### **Základní údaje**

Vozidlo má tři režimy. Režim "Normální jízda - N", režim "Cizí zdroj - C" a "Cizí zdroj pomalu - CP". Při volbě C, CP je provedena kontrola beznapěťového stavu na lokomotivním transformátoru. Tj. před uskutečněním volby "C, CP" musí být nejdříve stažen sběrač a skříň ochran indikovat beznapěťový stav. Při nesplnění podmínek dojde k vypnutí hlavního vypínače. V trakčním obvodu je při režimu "C" v činnosti pouze podvozek I, tj. 2 trakční motory (dále TM) v sérii. V režimu "CP" jsou v činnosti oba podvozky a zapojeny všechny 4 TM do série. V obou těchto režimech je regulace prováděna ve 3 stupních a nejsou v činnosti ventilátory chlazení a kompresor. Změnu režimu **je možno provádět i za jízdy**, ovšem bez výkonu, tj. ve výběhu. Při jízdě výkonem v režimu C, CP musí být dostatečná zásoba tlakového vzduchu. V případě, že tlak vzduchu v hlavních vzduchojemech poklesne pod nastavenou hodnotu tlakového spínače, dojde v režimu "C, CP" nejdříve k odpojení trakčních motorů a následně k sepnutí stykače kompresoru II. Není tedy umožněn současný chod kompresoru a jízda výkonem.

Volba směru jízdy je ve všech režimech N, C i CP stejná a provádí se tlačítky volby směru a za klidu vozidla. Volbu je možné provést pouze je-li trakční obvod bez proudu. Řízení výkonu vozidla v režimu N je proti původnímu stavu nezměněno. Řízení výkonu vozidla v režimu C a CP je ve třech stupních. V poloze "Start" kontroléru sepne výkonový stykač 063 napájení z cizího zdroje (představek I) a připojí trakční obvod k bateriovému vozu přes rozjezdový odporník *obr.1*. Odporník je umístěn v představku lokomotivy. Přestavením řídicího kontroléru do polohy stupeň I sepne stykač 064 a přemostí rozjezdový odporník. Tento stav zůstává do doby, než je kontrolér opět vrácen do polohy "0". V poloze stupeň II dojde k bezkontaktnímu přepnutí bateriového zdroje z paralelu do série *obr.2*. Tento stav opět zůstává do doby, než je kontrolér přestaven do polohy "0". Zpětné přepnutí ze série do paralelu není možné. V poloze řídicího kontroléru "0" je cizí zdroj (akumulátorová baterie) odpojen. Jízdu na stupni kdy je v obvodu zapojen rozjezdový odporník, který není chlazen nucenou ventilací, je nutné omezit na co nejkratší možnou míru.

### **Akumulátorový vůz**

V nákladním prostoru dvounápravového vozu služebního vozu jsou umístěny dvě sady akumulátorových baterií B1 a B2, celkem 2 x 15 beden. Dále je v tomto prostoru umístěna rozvodová skříň s diodovým hradicím blokem, spínacím tyristorovým můstkem a odpojovačem baterií. Tento rozvaděč zajišťuje paralelní i sériový chod baterií a bezkontaktní přepínání jednotlivých režimů. Baterie jsou jištěny pojistkami FU1 a FU2. Rozvod ve voze a připojení k lokomotivě je provedeno dvoupólově, kabely. Na lokomotivě s využitím vysokonapěťového kabelu ke koncovce kabelu vlakového topení na obou čelech lokomotivy (+pol). Koncovka kabelu VSET8 je zaměněna za IVG125 a (-pol) v kabelu pro napájení trakčního obvodu z náhradního zdroje (zásuvky 045,046) a odtud novým kabelem na čelo lokomotivy ukončený zásuvkou IEG125. Zásuvky pro vlakové topení na lokomotivě jsou v původní funkci. Do vozu je dále přivedeno napětí 220 V, 50 Hz pro napájení nucené ventilace bateriového prostoru při nabíjení. Současně je tento zdroj využíván k napájení elektrického vytápění v prostoru pro vlakovou četou ve voze. Tím odpadly i problémy se zimním provozem, instalace kamen na pevná paliva. Dále je vůz s lokomotivou propojen samostatným ovládacím vícežilovým kabelem. Instalace potřebných zásuvek a kabelových propojek je provedena vždy diagonálně na obou čelech vozu a lokomotivy.



Obr.2 Schéma trakčního obvodu akumulátorového vozu.

### **Základní technické parametry**

S ohledem na výkon a využitelné napětí řízeného usměrňovače ve funkci nabíječe vychází následující základní parametry:

Napětí baterie 2 x 120V při 2 V na článek

Kapacita baterie 2 x 450 Ah

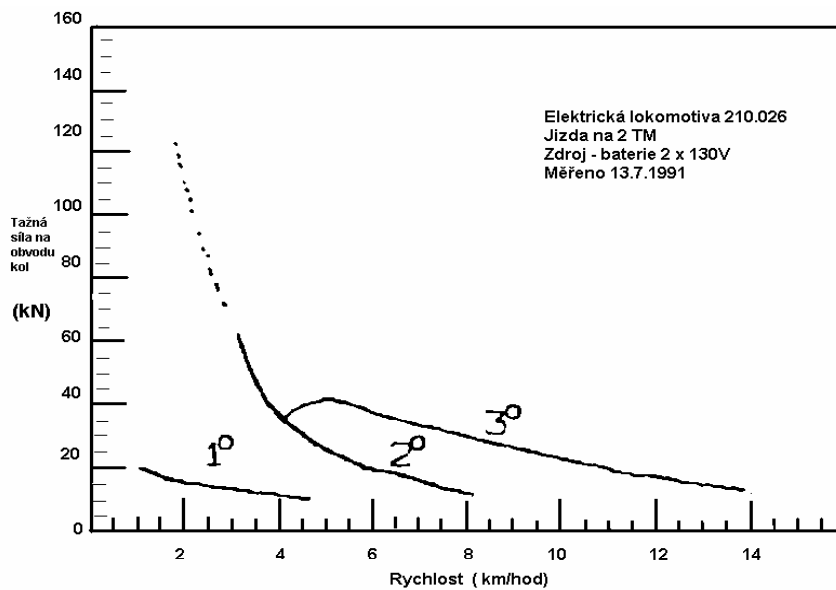
Počet beden 2 x 15 po 4 článcích

K rekonstrukci byly původně použity olovené akumulátorové baterie získané z neprovozovaných lokomotiv ř. 781 ruské výroby.

Regulace výkonu ve 3 stupních při obou režimech

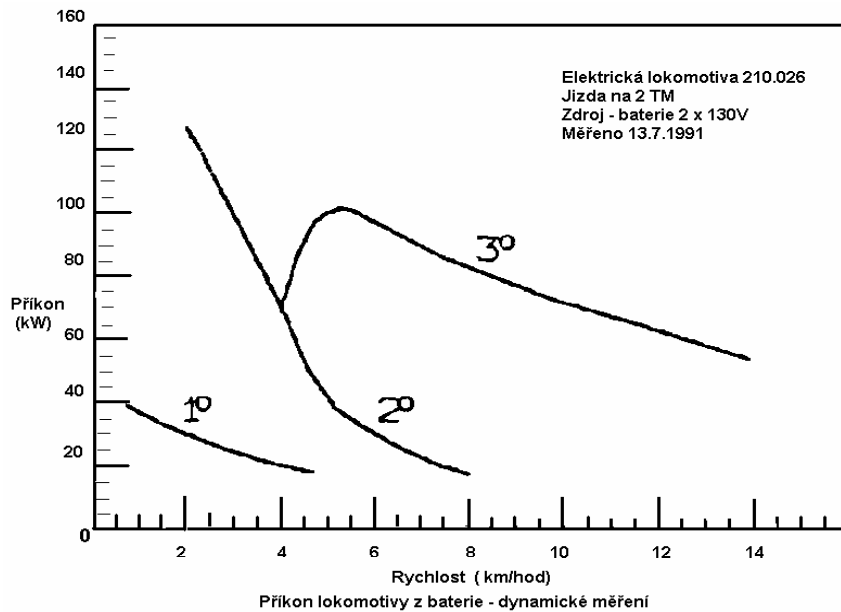
1. stupeň .....rozjezdový - s předřadným odporem 0.23 Ohm
2. stupeň .....baterie v paralelním spojení  $U = 65/32.5$  V na TM
3. stupeň .....baterie v sériovém spojení  $U = 130/65$  V na (tm)

Příslušné trakční a výkonové charakteristiky změřené Výzkumným ústavem železničním jsou uvedeny na obr. 3 a 4.



Obr.3 Trakční charakteristika v pracovním režimu "C".

Obr.4 Výkonová charakteristika v pracovním režimu "C".



Pro celkový obraz o energetické náročnosti kombinovaného způsobu napájení jsou dále uvedeny výsledky měření provedených na manipulačních vlacích Č.Budějovice - Veselí n.L v období květen, červen 1991. Délka úseku 38 km, 8 železničních stanic, max. stoupání 12 promile. Průměrná energetická spotřeba na jeden pár vlaků na této trati činila:

na sběrači lokomotivy ..... 508,0 kWh, tj. 100 %

z toho:

dodaná energie do baterie akumulátorového vozu ..... 64,1 kWh, tj. 12,6%

odebraná energie z baterie ..... 13,2 kWh, tj. 2,6%

Provozní využití akumulované energie ..... 20%.

Tato relativně nízké využití akumulované energie bylo mj.způsobeno zvoleným způsobem řízení nabíjení akumulátorové baterie. Akumulátory v mobilním zdroji byly připojeny na nabíjecí zdroj prakticky po celou dobu kdy byla elektrická lokomotiva připojena na trolejové napětí. V dalším období byla provedena úprava v řídicích obvodech nabíjení aby po dosažení požadované hladiny napětí resp. po poklesu nabíjecího proudu pod zvolenou minimální hodnotu došlo k odpojení zdroje.

Rekonstrukce byla provedena u těchto lokomotiv:

Číslo lokomotivy	Uvedení do provozu	Domovské depo
210.026-1	15.03.1991	LD Č.Budějovice
210.067-5	17.04.1992	LD Č.Budějovice
210.046-9	05.06.1992	LD Plzeň
210.074-1	30.04.1993	LD Jihlava
210.027-9	01.10.1993	LD Č.Budějovice

#### *Provozní zkušenosti*

Upravené lokomotivy byly nejdříve provozovány po jedné v bývalých lokomotivních depech Č. Budějovice, Tábor, Plzeň a Jihlava. Jezdily na manipulačních vlcích mezi Plzní, Horažďovicemi a Protivínem. Dále mezi Veselím n. L. a Č. Budějovicemi včetně některých vleček v uzlu Č. Budějovice a Nemanice a v uzlu Jihlava. Kromě výše uvedených traťových úseků bylo nasazení vozidla zkušebně ověřováno i v LD Brno Maloměřice pro obsluhu uzlu Kuřim a dále v LD Jihlava při vozbě manipulačních vlaků do H. Brodu. V Jihlavě se podle předpokladu ukázalo jako nevhodné jeho nasazení na obsluhu traťové vlečky Dobronín - Polná, která je v délce asi 6 km nezatrolejovaná a stoupání převyšuje 10 promile. Obdobně se ukázalo jako nevhodné nasazení na posun kde je vyžadován posun odrazem. Jako nevhodné se ukázala i nasazení na vlečku Zliv - Mydlovary. Jedná se zde o nezatrolejovanou vlečku v délce cca 4 km do teplárny se stoupáním okolo 6 promile. Z této vlečky byly pravidelně stahovány ucelené soupravy vozů Wap. Lokomotiva 210.067 byla na tyto výkony nasazována po dobu několika měsíců. Výkonově sice vozidlo vyhovělo i když na hranici svých možností, ovšem za cenu výrazně zkrácené životnosti baterií. Při praktickém nasazení je možné, kromě ekonomické výhodnosti, uvažovat o přínosech ekologických - snížením exhalací, ale zejména omezením hlučnosti z provozu motorových lokomotiv. V řadě míst jsou totiž manipulační a vlečkové koleje situovány přímo nebo v blízkosti bytové zástavby a elektrický provoz může výrazně ovlivnit i životní prostředí velkého množství občanů. Ze strany provozních pracovníků bylo kladně hodnoceno mj. i zvýšení bezpečnosti práce při provádění posunovacích prací, ale i zlepšení pracovního prostředí pro vlakové čety.

Zkušenosti z víceletého provozu ukazují, že použití dvojzdrojového vozidla i v elektrické trakti je ekonomicky velmi výhodné a provozně vhodné. Provozování takového vozidla však vyžaduje vzhledem k omezené kapacitě baterií i z důvodu, že není v činnosti ventilátor pro chlazení TM při výkonem v režimu "C, CP" poněkud pozměnit technologii obsluhy nezatrolejovaných kolejí. Např. seřaďovací práce, plnění stlačeného vzduch apod. provádět, pokud je to možné, pod trolejí. Zde současně automaticky probíhá i dobíjení baterií a případně i ventilace trakčního obvodu. Při zajištění na nezatrolejované koleje využívat kinetické energie získané při rozjezdu pod trolejí. Režim jízdy N / C, CP, jak již bylo uvedeno, je možné měnit během jízdy. Výhodné by bylo, kdyby zhlaví takovýchto manipulačních kolejí bylo též zatrolejováno.

Použití samostatného bateriového vozu se projevilo jako vhodný prvek v provozu. Vzájemným spojením funkcí vozu jako služební pro vlakovou četu a vozebně technologického pro akumulátorové baterie se na jedné straně zlepšilo pracovní prostředí pro vlakovou četu a na straně druhé nedošlo k takovému nárůstu zbytečně přepravované hmotnosti vozidel jako by si vyžádal samostatný bateriový vůz. Navíc odpadly investice na pořízení samostatného bateriového vozu včetně nákladů na jeho údržbu. Kromě toho velký vnitřní prostor vozu umožnil takové umístění baterií, že jsou snadno přístupné a tím i jednodušeji udržovatelné. Je zřejmé, že umístění baterií přímo do lokomotivy by kromě konstrukčních problémů s hmotností a prostorem nebylo ani z hlediska ekonomického výhodné.

Vůz jako samostatný díl je použitelný s kteroukoliv (upravenou) lokomotivou a tak jsou možné operativní změny při podstatně nižších pořizovacích i provozních nákladech. Omezujícím faktorem pro větší rozšíření však jsou délky obsluhovaných nezatrolejovaných kolejí a doby posunu mimo trolej na konkrétních tratích. Je třeba zvlášť zdůraznit, že tento typ dvojzdrojového vozidla je určen k provozování tam, kde se pokud možno střídají režimy trolej - baterie a kde v režimu baterie není nutná jízda na delší vzdálenost v trakčním náročném úseku delším než 3 km. S nárůstem poměru doby provozování na baterie k době provozu pod trolejí samozřejmě klesá ekonomická výhodnost tohoto řešení. Podle našich zkušeností by poměr dob baterie/trolej po kterou je skutečně prováděna práce neměl dlouhodobě překračovat hodnotu 15 až 20%. Vzhledem k tomu, že vozidlo si může kdykoliv doplnit stlačený vzduch, doba pobytu bez výkonu mimo trolej není limitována. Při vhodném dotrolejování např. příjezdových kolejí k jednotlivým vlečkovým areálům, by se však dalo zabezpečit prakticky plné zajištění vozby všech vlaků závislou trakti na elektrizovaných tratích. Při vhodné technologii je možné uvažovat s touto vozbou vlaků i na úsecích, kde je styk stejnosměrné a střídavé soustavy.

### ***Ekonomické výsledky***

Ekonomické vyhodnocení u 5 upravených lokomotiv bylo na úrovni tehdejší Správy dráhy v Plzni provedeno za GVD 1992/93 a 1993/94. Za GVD 93/94 dopadlo následovně:

Lokomotivy byly v období od 1.4.93 do 31.3.94 nasazovány na tyto manipulační a vlečkové vlaky:

Druh výkonu	Číslo vlaků	Traťový úsek	Km běh na 1 obrat
I.	Mn 88400/88401	Č.Budějovice – Veselí n. L.	76
II.	Mn 98443/98443	Č.Budějovice – Kontejnery	10
III.	Mn 88930/88931	Protivín - Horažďovice	80
IV.	Mn 88904/88901	Horažďovice - Plzeň	96
V.	Mn 98346/88403	Č.B.-Nemanice - Hluboká Zámostí	39
VI.	Mn 88920/88921	Č.Budějovice - Protivín	98
VII.	Mn 88012/88011	Veselí n. L. - H. Cerekev	164
VIII.	Mn 88400/88405	Veselí n. L. - Chotýčany	52
IX.	Mn 98400/98401	Veselí n. L. - Soběslav	18
X.	Posun sever	Jihlava - posun sever	90*
XI.	Mn 88902/88903	Horažďovice - Plzeň	96

\* Průměrný denní běh

Pozn. U lokomotivy 210.046 došlo následkem dopravní nehody v září 93 k poškození skříňe přípojného vozu. Nový vhodný vůz se podařilo zajistit až v dubnu 1994.

### **Trakční energie, palivo**

Průměrné spotřeby nafty na jeden pár vlaků byly zjištěny dle odběrných hlášenek M1 111. V trakci elektrické byla spotřeba měřena elektronickou měřicí soupravou zapůjčenou Výzkumným ústavem železničním.

Druh výkonu	Spotřeba na jeden pár vlaků v litrech nafty	Spotřeba na jeden pár vlaků v kWh	Původně provozovaná motorová lokomotiva
I.	400	508	735
II.	42,9	74,7	735,725
III.	334,5	424	770,751,735
IV a XI.	230	257	742
V.	260	274	770,725,735
VI.	340	425	770,771
VII.	650	631	770,771
VIII.	100	130*	770,771
IX.	180	230*	770,771
X.	224	270*	721

- Spotřeba elektrické energie nebyla měřena měřicí soupravou. Spotřeba odhadnuta s použitím ostatních měřených hodnot.

Náklady na trakční energii na roční provoz:

Druh výkonu	Počet jízd	Spotřeba nafty v l	Spotřeba v kWh	Náklady za naftu	Náklady za elektrickou energii	Rozdíl v Kč
I.	17	400	508	78608	10017	68591
II.	39	42,9	54,7	19341	2474	16867
III.	226	334,5	424	873901	111155	762746
IV.	72	230,4	257,1	191783	21473	170310
V.	156	260	274	468873	49583	419290
VI.	103	340	425	404831	50779	354052
VII.	237	650	631	1780818	173474	1607344
VIII.	28	100	130	32368	4222	28146
IX.	2	180	230	4161	533	3628
X.	104	224	270	269301	32572	236728
XI.	45	230,42	257,1	119864	13420	106444
Úspora za trakční energii za jeden rok				3 774 146 Kč		

**Náklady na údržbu za 1 rok**

Pro vyhodnocení nákladů na údržbu byly použity podklady Služby kolejových vozidel Plzeňské oblasti zjištěné za rok 1992 a použité při tvorbě plánu na rok 1993.

*Od r. 1993 do současnosti není k dispozici žádný novější údaj o nákladech na údržbu vozidel v rámci ČD a to z důvodu, že sledování nákladovosti na ujetý km nebylo dosud v rámci ČD zavedeno.*

Řada hnacího vozidla	Náklady na 1000 lok. km	Ujeté lok. km	Náklady v Kč	Poznámky
725/726	5.680	11307	64223	
735	6.900	507	3498	
742	5.300	11232	59529	
770	6.900	80145	553000	
Celkem		103191	<b>680252</b>	
210	2922+15%	103191	346721	Zvýšení nákladů o 15 % na bateriový vůz (odhad)
Úspora za údržbu HV za jeden rok			333 530 Kč	

**Náklady na rekonstrukci**

Úpravy jedné lokomotivy a jednoho bateriového vozu v lokomotivním depu v r. 1993 si vyžádaly:

Průměrná pracnost .....	1875	Nhod
Materiálové náklady bez trakční baterie .....	61 155	Kč
Startovací baterie původní (32 NT 450) .....	143 000	Kč



V současné době jsou ceny jedné kompletní sady baterií odpovídajících výkonových parametrů  
 olověné .....400 – 550 tisíc Kč  
 alkalické .....1,1 – 1,2 mil. Kč

V dnešních cenách by celkové náklady na rekonstrukci jedné lokomotivy s bateriovým vozem v podmínkách depa byly 0.9 až 1 mil Kč (při použití olověných baterií). Z toho jednorázové pořizovací náklady činí cca 50%.

**Při ověřené životnosti 5 let u olověných baterií se započtením poměrné části jednorázových nákladů na úpravy vozidla a vozu je možné počítat s náklady v dnešních cenách ve výši 150000 Kč na 1 rok.**

#### *Celkové ekonomické zhodnocení*

Úspora na trakčním palivu u 5 lokomotiv	3.774146 Kč, tj.	754 828 Kč/1 lokomotivu
Úspora za údržbu 5 lokomotiv	333530 Kč, tj.	66 706 Kč/1 lokomotivu
Náklady na rekonstrukci		-150 000 Kč/1 lokomotivu
<b>Celková úspora u jedné lokomotivy za rok</b>		<b>670 000 Kč</b>

Tato hodnota úspory vychází při použití olověných baterií. Přestože udávaná životnost alkalických baterií dosahuje dle výrobce 18 let je dle našeho názoru použití olověných baterií pro tyto účely vhodnější. Trojnásobně delší životnost ovšem při 2,5 až 3 násobné ceně není s ohledem na nutnost vynaložit tyto finanční prostředky jednorázově při nákupu z ekonomické hlediska výhodná. Navíc na základě provozních zkušeností je známo, že ne vždy je takováto dlouhodobá životnost díky různým provozním vlivům včetně nehod plně využita. Z technického pohledu v železničním vozidle při zvoleném uspořádání (mobilní akumulátorový vůz) není limitujícím faktorem hmotnost. Kladem u olověných baterií je nižší vnitřní odpor a tedy větší hodnoty špičkových proudů.

#### *Současný stav*

Zlepšovací návrh na úpravu lokomotivy ř. 210 dvouzdrojový provoz si v době podání v letech 1991/92 nezískal podporu tehdejšího vedení Odboru kolejových vozidel a jeho stanovisko k realizaci bylo v podstatě záporné. Zavést se jej podařilo jen díky prokázaným ekonomickým a provozním výsledkům na naléhání tehdejšího O12 SD Plzeň nejdříve jako místní úpravu. Později byl vydán výnos o rekonstrukci (7168). Po rozdělení ČSD na ČD a ŽSR byla u Slovenských železnic tato rekonstrukce s podporou GŘ ŽSR realizována prostřednictvím ŽOS Zvolen a RD Trenčianská Teplá u celé řady lokomotiv. Těmito lokomotivami byla mj. zajišťována i vozba na styku dvou trakčních soustav v Púchově. U ČD byla rekonstrukce provedena pouze u 5 lokomotiv v tehdejší lokomotivní depu Č.Budějovice. Vzhledem k různým organizačním změnám které v následujících letech u ČD probíhaly zůstala dodnes tato rekonstrukce mimo jakoukoliv pozornost jak příslušného odborného útvaru tak ale i ekonomických složek. Za celou dobu provozování, nebylo u ČD provedeno žádné vyhodnocení a zejména nebylo přijato žádné rozhodnutí jak bude dál postupováno. Přestože se prokázala vysoká spolehlivost realizované úpravy tak i jednoznačný ekonomický přínos používání dvouzdrojových vozidel. Mimo jiné se prokázala i podstatně delší životnost rozhodujícího prvku tj. trakční akumulátorové baterie. Místo původně uvažované životnosti 1 – 2 roky je dosahováno životnosti 4 a více let.

*Přehled o vozidlech které jsou k 1. 5 .1999 ve stavu DKV České Budějovice*

Lokomotiva ve dvouzdvořové úpravě	V provozu od	Ujeté km s bateriovým vozem	Bateriový vůz číslo	V současnosti instalovaná trakční baterie – typ	Baterie v provozu od
210.027-9	10/93	155936	40543200063-7	Mežica (Slovinsko) typ 7Pg310 -150 čl.	8/96
210.067-5	4/92	301553	40542800224-1	Ruské32 NT 450	4/94
210.074-1	4/93	269310	40542800225-8	Bären-Stark (Rakousko) 4PzS 480 - 112 čl.	5/95
210.026-1	3/91	110883	Dlouhodobě odstavená (11/97), nemá akumulátorový vůz		

O vhodnosti používat dvouzdvořová vozidla svědčí mj., že již téměř 7 let jsou všechny vhodné výkony na elektrizovaných tratích na jihu Čech prováděny těmito vozidly. Zatím co jinde na síti ČD jsou obdobné výkony dodnes prováděny vozidly nezávislé – motorové vozby. Rekonstrukce lokomotiv ř. 210 resp. ř. 110 na vozidlo dvouzdvořové třeba i v řešení s dieselaagregátem byla bohužel s ohledem na ekonomickou situaci ČD opět odsunuta. Jako "nové" řešení se však objevuje, že na vlaky je vystavována kromě elektrické lokomotivy ještě jedna lokomotiva, motorová, která zajišťuje v nácestných stanicích posun na nezatrakovaných kolejích. Jestliže uvážíme, že cena takového druhé lokomotivy např. ř.708 je 9,6 mil. Kč pak se rozhodně nejedná o nejehospodárnější řešení. Je tedy na zvážení, zda by přece jenom, právě s ohledem na finanční situaci ČD, neměly být urychleně podniknuty kroky k rekonstrukci některých provozovaných vozidel na dvouzdvořová. Třeba i s využitím kapacit v depech kolejových vozidel.

Na základě poznatků s provozem dvouzdvořové lokomotivy byla vzpomenua i potřeba úpravy trakčního vedení. V této souvislosti však nelze nezpomenout připomínek ze strany DKV, aby při nově připravovaných elektrizacích (Č.Budějovice – H. Dvořiště) bylo přihlédnuto k možnosti provozovat zde dvouzdvořová vozidla. Na základě tzv. "Výpočtu ekonomické efektivity" VS ORI Plzeň bylo rozhodnuto zatrolejovat jen dopravní koleje a veškeré posuny na celé trati včetně PPS H.Dvořiště provádět i nadále nezávislými lokomotivami.

V Českých Budějovicích, červen 1999

Lektoroval: Ing. Jaroslav Opava, CSc.

VÚŽ Praha