

## 14 TECHNICKO EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

### 14.1 Obsah

14	TECHNICKO EKONOMICKÉ HODNOCENÍ.....	1
14.1	Obsah .....	1
14.2	Technicko-ekonomické hodnocení .....	2
14.3	Přílohy ke kapitole 14.....	3

## 14.2 Technicko-ekonomické hodnocení

Výhody a přínosy orientace na novou technologii napájení (využití kaskády dvojice modulárních multilevel měničů 3 AC/DC a DC/ 1AC ke spojitému dvojstrannému napájení železnic 25 kV 50 Hz) jsou popsány v jednotlivých kapitolách.

Jak již bylo doloženo na grafech na **obrázcích 13.4, 13.5 a 13.6 v kapitole 13** je zřejmé, jak výrazně pomáhá spojitě napájení jednotnou fází k tomu, aby byla rekuperovaná brzdová energie využita ostatními vozidly bez jejího zpětného předávání do distribuční soustavy. Dochází nejen ke zmenšení zpětných toků výkonu, ale i ke snížení odběru příkonu, neboť jeho část hradí rekuperačně brzdící vozidlo.

Předání energie mezi vozidla tak snižuje náklady na energii trojím účinkem:

- úspory energie rekuperačním brzděním a prioritním využitím rekuperované brzdové energie dalšími vlaky,
- snížením platby za rezervovaný elektrický příkon,
- snížením platby za rezervovaný elektrický výkon (pro přebytek rekuperace).

Směrný výpočet pro provoz v cílovém roce je za celou oblast trojúhelníku Brno – Přerov – Břeclav (osm TNS) uveden v **tabulkách 14.1, 14.2 a 14.3**.

Jako základ pro stanovení jednotlivých složek cen byl použit Věstník Energetického regulačního úřadu částka 10/2016. Ceny elektřiny, a to jak pevná složka (sjednané 15min. max.) tak i pohyblivá složka (odběr elektřiny) se mohou lišit podle dodavatele (E.ON, ČEZ, PRE) a dále podle období, ve kterém je uzavřena smlouva o dodávce příkonu. Celkem byla vypočtena roční úspora v platbách za energii 158 mil. Kč.

S ohledem na probíhající vývoj v oblasti cen energie a poplatků za síťové služby je nutno vnímat přiložený výpočet jako směrný, konkrétní hodnoty budou záležet na vývoji cen a poplatků. Přiložené výpočty je proto potřebné vnímat jako podklad pro zaměření pozornosti na čerpání tohoto potenciálu úspor.

Dále byl proveden orientační propočet výnosů spojených s využitím vstupních měničů trakčních napájecích stanic pro poskytování placené služby k podpoře distribuční sítě odběrem či dodávkou jalového výkonu, jak je v zahraničí praktikováno.

Profitem může být:

- výnos související s rezervováním (pohotovostní nabídkou) a dodávkou jalového výkonu pro distribuční síť, (výkonové dimenzování měniče je pouze na trakční odběr, dodávka jalové energie je vedlejší produkt)

Příslušný hrubý směrný výpočet je za celou oblast trojúhelníku Brno – Přerov – Břeclav (osm TNS) uveden v tabulce 14.4. V tomto případě jde o prvotní orientační odhad, ceny této služby dosud nejsou v ČR stanoveny (ale již je o nich diskutováno) a ani požadovaná množství výkonu či energie nebyla dosud s distributory projednávána. Ale výsledek orientačního výpočtu podle předběžných cenových informací (výnos 33 mil. Kč/rok) je určitou motivací se tímto tématem blíže zabývat.

## **14.3 Přílohy ke kapitole 14**

### Příloha 14.1

Složky ceny elektrické energie - odebraný příkon, rezervovaný příkon, rezervovaný jalový výkon

### Příloha 14.2

Spotřeba elektrické energie při použití tradičního napájení s transformátory (zap.V)

### Příloha 14.3

Spotřeba elektrické energie při použití napájení s měniči a úspora v porovnání s klasickým napájením do „V“

### Příloha 14.4

Výnosy z rezervace jalového výkonu měničů pro kompenzaci DS

**Příloha 14.1 Složky ceny elektrické energie - odebraný příkon, rezervovaný příkon, rezervovaný jalový výkon**

cena elektřiny úměrná odebrané energii		
silová elektřina	Kč/kWh	1,00
daň	Kč/kWh	0,03
obnovitelné zdroje	Kč/kWh	0,50
použití PS	Kč/kWh	0,03
systémové služby PS	Kč/kWh	0,09
použití DS	Kč/kWh	0,03
celkem nákup	Kč/kWh	1,67
celkem prodej	Kč/kWh	0,85

cena elektřiny úměrná rezervovanému výkonu		
rezervovaná kapacita PS	Kč/MWměsíc	78 222
rezervovaná kapacita DS	Kč/MWměsíc	56 405
rezervovaná kapacita OZ	Kč/MWměsíc	2640
rezervovaná kapacita PS	Kč/kWh	0,11
rezervovaná kapacita DS	Kč/kWh	0,08
rezervovaná kapacita OZ	Kč/kWh	0,00
celkem	Kč/kWh	0,19

služby		
rezervovaná jalová energie	Kč/kVAr/rok	500,00

**Příloha 14.2 Spotřeba elektrické energie při použití tradičního napájení s transformátory (zap.V)**

tradiční (jednofázové transformátory zapojené do V)

	nejvyšší střední příkon	cena rezerv. příkonu	hodnota rezerv. příkonu	nejvyšší střední rekuper. výkon	cena rezerv. výkonu	hodnota rezerv. výkonu	nejvyšší střední zpětný výkon			střední rek. výkon	zpětná energie	rozdíl střední neodebr. výkon	neodebr. energie	úspora
čas (s)	900	900	900	900	900	900	7 200	zatěž.	úspěš. rekup.	rek				
zapojení TNS	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
podélné sepnutí TNS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
podélné sepnutí SpS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jednotka	MW	Kč/kW/h	mil. Kč/rok	MW	Kč/kW/h.	mil. Kč/rok	MW	%	%	MW	mil. kWh/rok	MW	mil. kWh/rok	mil. Kč/rok
TNS														
Černovice	16	0,19	26	6	0,19	10	4	50	40	0,8	7,0		0,0	6
Vyškov	22	0,19	36	2	0,19	3	1	50	40	0,2	1,8		0,0	1
Říkovice	10	0,19	16	3	0,19	5	2	50	40	0,4	3,5		0,0	3
Otrokovice	19	0,19	31	0,5	0,19	1	0,3	50	40	0,1	0,5		0,0	0
Nedakonice	7	0,19	12	2	0,19	3	1	50	40	0,2	1,8		0,0	1
Břeclav	19	0,19	31	2	0,19	3	1	50	40	0,2	1,8		0,0	1
Modřice	27	0,19	45	4	0,19	7	3	50	40	0,6	5,3		0,0	4
Kyjov	9	0,19	15	3	0,19	5	2	50	40	0,4	3,5		0,0	3
celkem	129		213	23		37	14			2,9	25,1	0,0	0,0	21

**Příloha 14.3 Spotřeba elektrické energie při použití napájení s měniči a úspora v porovnání s klasickým napájením do „V“**

nové (kaskáda měničů)															
	nejvyšší střední příkon	cena rezerv. příkonu	hodnota rezerv. příkonu	nejvyšší střední rekuper. výkon	cena rezerv. výkonu	hodnota rezerv. výkonu	nejvyšší střední zpětný výkon		úspěš. rekup.	střední rek. výkon	zpětná energie	rozdí střední neodebr. výkon	neodebr. energie	úspora	
čas (s)	900	900	900	900	900	900	7 200								
zapojení TNS	měníče	měníče	měníče	měníče	měníče	měníče	měníče	měníče	měníče	měníče	měníče	měníče	měníče	měníče	
podélné sepnutí TNS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
podélné sepnutí SpS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
jednotka	MW	Kč/kW/h	mil. Kč	MW	Kč/kW/h	mil. Kč	MW	%	%	MW	mil. kWh/rok	MW	mil. kWh/rok	mil. Kč/rok	
TNS															
Černovice	12	0,19	20	0,3	0,19	0	0,1	50	100	0,1	0,4	2,0	17,1	29	
Vyškov	13	0,19	21	0	0,19	0	0	50	100	0,0	0,0	0,5	4,4	7	
Říkovice	11	0,19	18		0,19	0		50	100	0,0	0,0	1,0	8,8	15	
Otrokovice	11	0,19	18		0,19	0		50	100	0,0	0,0	0,2	1,3	2	
Nedakonice	10	0,19	16		0,19	0		50	100	0,0	0,0	0,5	4,4	7	
Břeclav	14	0,19	23	0,5	0,19	1	0,2	50	100	0,1	0,9	0,4	3,5	7	
Modřice	23	0,19	38	0,3	0,19	0	0,1	50	100	0,1	0,4	1,5	12,7	22	
Kyjov	9	0,19	15	0,7	0,19	1	0,3	50	100	0,2	1,3	0,9	7,5	14	
celkem	103		170	2		3	1			0,4	3,1	6,8	59,6	102	
úspora															
	nejvyšší střední příkon	cena rezerv. příkonu	hodnota rezerv. příkonu	nejvyšší střední rekuper. výkon	cena rezerv. výkonu	hodnota rezerv. výkonu	nejvyšší střední zpětný výkon		úspěš. rekup.	střední rek. výkon	zpětná energie	rozdí střední neodebr. výkon	neodebr. energie	úspora za energii	úspora celkem
jednotka	MW	Kč/kW/h	mil. Kč	MW	Kč/kW/h	mil. Kč	MW	%	%	MW	mil. kWh/rok	MW	mil. kWh/rok	mil. Kč/rok	mil. Kč/rok
rozdí	26		43	21		34	14			3	22	7	60	81	158

**Příloha 14.4 Výnosy z rezervace jalového výkonu měničů pro kompenzaci DS**

kompenzace jalového výkonu v DS					
	vstupní celkový výkon	poměrný rezerv. výkon	rezervovaný výkon	cena rezerv. výkonu	výnosy z rezervace jalového výkonu
jednotka	MVA	%	MVAr	Kč/MVAr	mil. Kč/rok
<b>TNS</b>					
Černovice	30	30	9	500 000,00	4,50
Vyškov	20	30	6	500 000,00	3,00
Říkovice	20	30	6	500 000,00	3,00
Otrokovice	20	30	6	500 000,00	3,00
Nedakonice	20	30	6	500 000,00	3,00
Břeclav	30	30	9	500 000,00	4,50
Modřice	60	30	18	500 000,00	9,00
Kyjov	20	30	6	500 000,00	3,00
<b>celkem</b>	<b>220</b>		<b>66</b>		<b>33,00</b>