


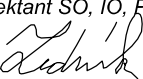

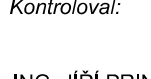


Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	PO ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK	02/2017
02	-	-
03	-	-

<b>Objednatel:</b>  <small>Správa železniční dopravní cesty</small>	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1  Stavební správa západ Sokolovská 278, 190 00 Praha 9
--	---

<b>Zhotovitel:</b>  <b>SPOLEČNOST "EŽ+SP TNS Rostoklaty"</b>	 <b>Elektrizace Železnic Praha a.s.</b> SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz	<b>EŽ Praha a.s.</b> nám. Hrdinů 1693/4a 140 00 Praha 4 - Nusle e-mail: marketing@elzel.cz
<b>Hlavní inženýr projektu:</b>  ING. MIROSLAV NEZKUSIL	<b>Asistent hlavního inženýra:</b>  -	

<b>Projektant:</b> 	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz
---	---

<b>Středisko:</b> ELEKTROTECHNIKY, TRAKCE, SDĚLOVACÍ A ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKY			
<b>Vedoucí střediska:</b>  ING. MARTIN RAIBR	<b>Odpovědný projektant SO, IO, PS:</b>  MILAN ZEDNÍK	<b>Vypracoval:</b>  MILAN ZEDNÍK	<b>Kontroloval:</b>  ING. JÍŘÍ PRINC

<b>Název akce:</b>  <b>Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty</b>	<b>Číslo smlouvy:</b> 16 077 208
<b>Část:</b>  ENERGETICKÉ VÝPOČTY	<b>Projektový stupeň:</b> PD
	<b>Datum:</b> 02/2017
	<b>Číslo části:</b> B.2.7.1

## Technická zpráva

### Obsah

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>VŠEOBECNÉ ÚDAJE .....</b>	<b>3</b>
2.1	Předmět projektu.....	3
2.2	Výchozí podklady .....	3
<b>3</b>	<b>HLAVNÍ ZÁSADY ŘEŠENÍ.....</b>	<b>3</b>
3.1	Výpočet spotřeby energie a výkonu TM Rostoky .....	3
3.2	Výpočet úbytků napětí a návrh dimenzování TV .....	4
3.3	Výpočet minimálního zkratového proudu .....	4
<b>4</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>5</b>
<b>PŘÍLOHY</b>		

## 2 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

### 2.1 Předmět projektu

Tyto energetické výpočty slouží především ke kontrole a výpočtu výkonového dimenzování TM Rostoklaty a to na základě výhledových podkladů (počty a hmotnosti vlaků, směrové a sklonové poměry dotčených tratí). Úkolem těchto výpočtů je vypočítat spotřebu energie a potřebný výkon pro TM Rostoklaty, ověřit dimenze trakčního vedení, napájecího a zpětného vedení.

### 2.2 Výchozí podklady

- výhledové průměrné hmotnosti vlaků podle jejich druhu
- výhledový počet vlaků
- spočtený redukovaný podélný profil
- trakční charakteristiky lokomotiv
- výřez ze studijního GVD v době maximální dopravy, zpracovaného dopravním technologem.

## 3 HLAVNÍ ZÁSADY ŘEŠENÍ

V rámci prací bylo provedeno mnoho pomocných výpočtů, jejichž postup a dílčí výsledky jsou archivovány u zpracovatele pro případnou pozdější potřebu. V další části této zprávy jsou shrnuty zásadní výsledky všech provedených výpočtů a z nich vyplývající závěry pro potřebné dimenzování základních pevných trakčních zařízení.

### 3.1 Výpočet spotřeby energie a výkonu TM Rostoklaty

TM Rostoklaty napájí obousměrně úsek trati proti TM Běchovice a v opačném směru proti TM Pečky. Ve výpočtech je uvažována výhledová možnost napájení ještě dalšího směru proti TM Nymburk přes SpS Poříčany. Pro každý úsek je spočten redukovaný podélný profil s ohledem na směr jízdy. Z něho a z výhledového počtu vlaků je určena celková denní spotřeba a maximální hodinová spotřeba během dopravní špičky připadající na jednotlivé napaječe TM Rostoklaty. Z této spotřeby je pak stanoven potřebný výkon pro TM Rostoklaty.

#### **JEDNOSTRANNÉ NAPÁJENÍ**

##### **a) Napáječ směr Praha**

*úsek trati Rostoklaty – Praha – Běchovice*

Tento úsek byl rozdělen na 7 částí podle spočteného redukovaného profilu, umístění žst. a zastávek. Pro každou část a pro každý druh vlaku byla spočtena měrná spotřeba energie  $W$  (Wh/t.km) a dopravní tok  $D_t$  (t/d). Hodnota denní spotřeby energie  $Ad$  pro TM Rostoklaty je 118,9 MWh/d. Dále byly také určeny střední a maximální hodnoty výkonu během **hodinové dopravní špičky**, jejichž hodnoty činí  $N_s = 9,3 \text{ MW}$  a  $N_{ef} = 11,61 \text{ MW}$  viz přílohy 1-13.

### **b) Napáječ směr Kolín**

#### *úsek trati Rostoklaty – SpS Poříčany*

Tento úsek byl rozdělen na 3 částí podle spočteného redukovaného profilu, umístění žst. a zastávek. Pro každou část a pro každý druh vlaku byla spočtena měrná spotřeba energie  $W$  (Wh/t.km) a dopravní tok  $D_t$  (t/d). Hodnota denní spotřeby energie  $Ad$  pro TM Rostoklaty je 37,59 MWh/d. Dále byly také určeny střední a maximální hodnoty výkonu během **hodinové dopravní špičky**, jejichž hodnoty činí  $N_s = 2 \text{ MW}$  a  $N_{ef} = 2,5 \text{ MW}$  viz přílohy 1-13.

#### *úsek trati SpS Poříčany – TM Pečky*

Tento úsek byl rozdělen na 3 částí podle spočteného redukovaného profilu, umístění žst. a zastávek. Pro každou část a pro každý druh vlaku byla spočtena měrná spotřeba energie  $W$  (Wh/t.km) a dopravní tok  $D_t$  (t/d). Hodnota denní spotřeby energie  $Ad$  pro TM Rostoklaty je 29,61 MWh/d. Dále byly také určeny střední a maximální hodnoty výkonu během **hodinové dopravní špičky**, jejichž hodnoty činí  $N_s = 1,62 \text{ MW}$  a  $N_{ef} = 2,03 \text{ MW}$  viz přílohy 1-13.

### **c) Napáječ směr Nymburk (výhledová část)**

#### *úsek trati SpS Poříčany – SpS Nymburk – TM Nymburk*

Tento úsek byl rozdělen na 18 částí podle spočteného redukovaného profilu, umístění žst. a zastávek. Pro každou část a pro každý druh vlaku byla spočtena měrná spotřeba energie  $W$  (Wh/t.km) a dopravní tok  $D_t$  (t/d). Hodnota denní spotřeby energie  $Ad$  pro TM Rostoklaty je 9,48 MWh/d. Dále byly také určeny střední a maximální hodnoty výkonu během **hodinové dopravní špičky**, jejichž hodnoty činí  $N_s = 0,63 \text{ MW}$  a  $N_{ef} = 0,79 \text{ MW}$  viz přílohy 14-17.

## **3.2 Výpočet úbytků napětí a návrh dimenzování TV**

Jak se budou chovat hnací vozidla dle TSI LOC&PAS a ČSN EN 50388, čl. 7.2 při navrženém napájení a  $U$  na výstupu z měničny 3300 V jsou shrnuty v tabulkách viz příloha 18-20. Dovolенý pokles napětí je na hodnotu 2700 V. Výsledné hodnoty úbytků napětí při rozjezdu hnacích vozidel překračují povolenou mez při oboustranném napájení. Při jednostranném napájení v době výluky se hodnota úbytku zvýší. Tato změna způsobí prodloužení jízdních dob vlaků. Při zvyšování nároků na výkonnost, efektivnost železnice, plnění požadovaných evropských norem je téměř nemožné dosáhnout požadovaných hodnot napětí SS trakcí. Otázkou je postupný přechod na AC trakci.

## **3.3 Výpočet minimálního zkratového proudu**

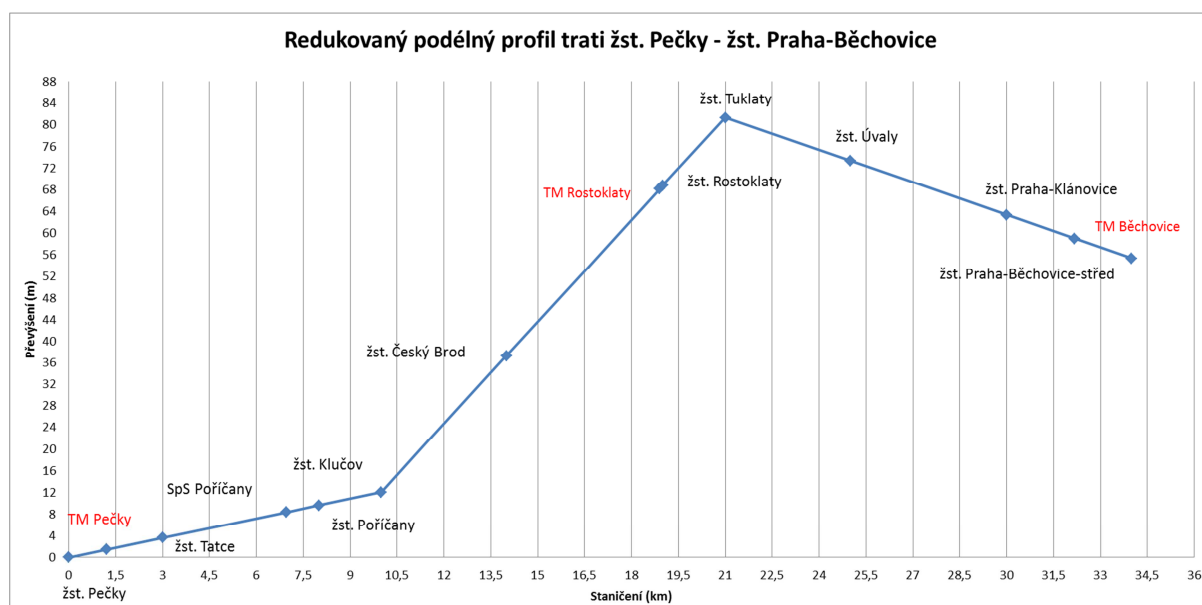
Nastavení nadproudových ochran všech rychlovypínačů se doporučuje ponechat na stávajících prověřených hodnotách, protože s rekonstrukcí TM nedochází k rekonstrukci napájených tratí a tudíž se nemění ani sklonové a ani rychlostní poměry.

## 4 ZÁVĚR

Celková vypočtená spotřeba energie pro TM Rostoklaty při jednostranném napájení činí  $Ad = 195,58$  MWh/den včetně **výhledového směru na Nymburk** (9,48 MWh/den). Celkové střední a maximální hodnoty výkonu během **hodinové dopravní špičky**, jejichž hodnoty činí  $N_s = 13,56$  MW a  $N_{ef} = 16,93$  MW včetně **výhledového směru na Nymburk** ( $N_s = 0,63$  a  $N_{ef} = 0,79$  MW). Dimenzování měřírny bude plně vyhovující **(3+1) x 4,95 MW**.

**Příloha 1: Redukovaný podélný profil trati žst. Pečky - žst. Praha-Běchovice**















Redukovaný podélný profil trati žst. Pečky - žst. Praha-Běchovice						
Číslo úseku	Staničení (km)	Délka úseku (km)	Redukovaný sklon (%)		Rychlost (km/h)	poznámka
			ve směru →	protisměru ←		
1	0	0	1,2	-1	160	žst. Pečky
2	1,2	1,2	1,2	-1	160	TM Pečky
3	3	1,8	1,2	-1	130	žst. Tatce
4	6,95	3,95	1,2	-1	130	SpS Poříčany
5	8	1,05	1,2	-1	130	žst. Poříčany
6	10	2	1,2	-1	130	žst. Klučov
7	14	4	6,3	-5,8	130	žst. Český Brod
8	18,9	4,9	6,3	-5,8	140	TM Rostoklaty
9	19	0,1	6,3	-5,8	140	žst. Rostoklaty
10	21	2	6,3	-5,8	140	žst. Tuklaty
11	25	4	-2	2,4	140	žst. Úvaly
12	30	5	-2	2,4	160	žst. Praha-Klánovice
13	32,18	2,18	-2	2,4	160	TM Běchovice
14	34	1,82	-2	2,4	130, (SC-160)	žst. Praha-Běchovice-střed



**Příloha 2: Výpočet odebíraných proudů na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice po rozjezdu  
při rychlosti 100 km/hod**

Výpočet odebíraných proudů na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 100 km/hod					
	Číslo úseku				
	Redukovaný sklon (%)	ve směru →	1,2	6,3	-2
		protisměru ←	-1	-5,8	2,4
Nex vlak hmotnost 1887 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	71,54	155,34	12,30
		protisměru ←	30,81	0,00	93,75
	Výkon (kW)	ve směru →	1987,18	3480,03	341,72
		protisměru ←	855,92	50,00	2604,23
	Proud (A)	ve směru →	716,93	1248,59	149,79
		protisměru ←	325,01	14,00	934,61
Pn vlak hmotnost 1587 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	60,36	136,12	10,54
		protisměru ←	26,10	0,00	79,04
	Výkon (kW)	ve směru →	1676,53	3480,06	292,67
		protisměru ←	725,12	50,00	2195,48
	Proud (A)	ve směru →	608,40	1248,60	133,17
		protisměru ←	280,27	14,00	790,10

**Příloha 3: Výpočet spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice po rozjezdu při  
rychlosti 100 km/hod**

Výpočet hodinové spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 100 km/hod								
	Číslo úseku		2	3	4	5	6	7
	Délka úseku (km)		1,2	1,8	3,95	1,05	2	4
	Redukovaný sklon (%)	ve směru 	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	6,3
		protisměru 	-1	-1	-1	-1	-1	-5,8
Nex vlak hmotnost 1887 t	Hodinový dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> )	ve směru 	4,53	6,79	14,91	3,96	7,55	15,10
		protisměru 	2,26	3,40	7,45	1,98	3,77	7,55
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru 	10,53	10,53	10,53	10,53	10,53	18,44
		protisměru 	4,54	4,54	4,54	4,54	4,54	0,26
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru 	47,69	71,54	156,99	41,73	79,49	278,40
		protisměru 	10,27	15,41	33,81	8,99	17,12	2,00
Pn vlak hmotnost 1587 t	Hodinový dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> )	ve směru 	1,90	2,86	6,27	1,67	3,17	6,35
		protisměru 	3,81	5,71	12,54	3,33	6,35	12,70
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru 	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	21,93
		protisměru 	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	0,32
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru 	20,12	30,18	66,22	17,60	33,53	139,20
		protisměru 	17,40	26,10	57,28	15,23	29,00	4,00
Celková hodinová spotřeba (MW)			0,10	0,14	0,31	0,08	0,16	0,42
Celková spotřeba energie na trati v době dopravní špičky je A1hod=			1,22	(MW)				

Výpočet hodinové spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 100 km/hod									
	Číslo úseku		8	9	10	11	12	13	14
	Délka úseku (km)		4,9	0,1	2	4	5	2,18	1,82
	Redukovaný sklon (‰)	ve směru →	6,3	6,3	6,3	-2	-2	-2	-2
protisměru ←		-5,8	-5,8	-5,8	2,4	2,4	2,4	2,4	
Nex vlak hmotnost 1887 t	Hodinový dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> )	ve směru →	18,49	0,38	7,55	15,10	18,87	8,23	6,87
		protisměru ←	9,25	0,19	3,77	7,55	9,44	4,11	3,43
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	18,44	18,44	18,44	1,81	1,81	1,81	1,81
		protisměru ←	0,26	0,26	0,26	13,80	13,80	13,80	13,80
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	341,04	6,96	139,20	27,34	34,17	14,90	12,44
		protisměru ←	2,45	0,05	1,00	104,17	130,21	56,77	47,40
Pn vlak hmotnost 1587 t	Hodinový dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> )	ve směru →	7,78	0,16	3,17	6,35	7,94	3,46	2,89
		protisměru ←	15,55	0,32	6,35	12,70	15,87	6,92	5,78
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	21,93	21,93	21,93	1,84	1,84	1,84	1,84
		protisměru ←	0,32	0,32	0,32	13,83	13,83	13,83	13,83
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	170,52	3,48	69,60	11,71	14,63	6,38	5,33
		protisměru ←	4,90	0,10	2,00	175,64	219,55	95,72	79,92
Celková hodinová spotřeba (MW)			0,52	0,01	0,21	0,32	0,40	0,17	0,15
Celková spotřeba energie na trati v době dopravní špičky je A1hod=			1,78	(MW)					

**Příloha 4: Výpočet odebíraných proudů na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice po rozjezdu  
při rychlosti 130 km/hod**

Výpočet odebíraných proudů na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 130 km/hod					
	Číslo úseku				
	Redukovaný sklon (‰)	ve směru →	1,2	6,3	-2
		protisměru ←	-1	-5,8	2,4
SC vlak hmotnost 425 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	30,31	51,57	16,97
		protisměru ←	21,14	1,13	35,31
	Výkon (kW)	ve směru →	1094,54	1862,38	612,76
		protisměru ←	763,32	40,65	1275,21
	Proud (A)	ve směru →	406,93	673,25	241,93
		protisměru ←	293,32	48,02	469,22
Ex vlak hmotnost 638 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	32,75	64,68	12,72
		protisměru ←	18,98	0,00	40,26
	Výkon (kW)	ve směru →	1182,63	2335,65	459,17
		protisměru ←	685,25	120,00	1453,93
	Proud (A)	ve směru →	437,27	839,52	189,66
		protisměru ←	266,65	34,00	531,06
Elephant vlak hmotnost 500 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	31,30	56,31	15,60
		protisměru ←	20,50	0,00	37,18
	Výkon (kW)	ve směru →	1130,13	2033,46	563,33
		protisměru ←	740,45	120,00	1342,68
	Proud (A)	ve směru →	454,34	768,98	259,85
		protisměru ←	320,40	34,00	527,85

**Příloha 5: Výpočet spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice po rozjezdu při  
rychlosti 130 km/hod**

	Výpočet hodinové spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 130 km/hod								
	Číslo úseku		3	4	5	6	7	14	
	Délka úseku (km)		1,8	3,95	1,05	2	4	1,82	
	Redukovaný sklon (‰)	ve směru →	1,2	1,2	1,2	1,2	6,3	-2	
		protisměru ←	-1	-1	-1	-1	-5,8	2,4	
SC vlak hmotnost 425 t	Hodinový dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	0,38	0,84	0,22	0,43	0,85		
		protisměru ←	0,38	0,84	0,22	0,43	0,85		
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	19,81	19,81	19,81	19,81	33,71		
		protisměru ←	13,82	13,82	13,82	13,82	0,74		
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	7,58	16,63	4,42	8,42	28,65		
		protisměru ←	5,28	11,60	3,08	5,87	0,63		
Ex vlak hmotnost 638 t	Hodinový dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	6,32	13,86	3,68	7,02	14,04	6,39	
		protisměru ←	6,32	13,86	3,68	7,02	14,04	6,39	
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	14,26	14,26	14,26	14,26	28,16	5,54	
		protisměru ←	8,26	8,26	8,26	8,26	1,45	17,53	
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	90,06	197,64	52,54	100,07	395,26	35,36	
		protisměru ←	52,18	114,52	30,44	57,98	20,31	111,95	
Elephant vlak hmotnost 500 t	Hodinový dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	3,60	7,90	2,10	6,00	12,00	5,46	
		protisměru ←	3,60	7,90	2,10	6,00	12,00	5,46	
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	17,39	17,39	17,39	17,39	31,28	8,67	
		protisměru ←	11,39	11,39	11,39	11,39	1,85	20,66	
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	62,59	137,35	36,51	104,32	375,41	47,32	
		protisměru ←	41,01	89,99	23,92	68,35	22,15	112,78	
Celková hodinová spotřeba (MW)			0,26	0,57	0,15	0,35	0,84	0,31	
Celková spotřeba energie na trati v době dopravní špičky je A2hod=			2,47 (MW)						



**Příloha 6: Výpočet odebíraných proudů na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice po rozjezdu  
při rychlosti 140 km/hod**

Výpočet odebíraných proudů na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 140 km/hod				
	Číslo úseku			
	Redukovaný sklon (‰)			
SC vlak hmotnost 425 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	6,3	-2
		protisměru ←	-5,8	2,4
	Výkon (kW)	ve směru →	54,95	20,35
		protisměru ←	4,50	38,69
	Proud (A)	ve směru →	2136,97	791,23
		protisměru ←	175,11	1504,64
Ex vlak hmotnost 638 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	769,51	302,87
		protisměru ←	93,39	548,65
	Výkon (kW)	ve směru →	67,71	15,75
		protisměru ←	0,00	43,29
	Proud (A)	ve směru →	2633,22	612,39
		protisměru ←	120,00	1683,67
Elephant vlak hmotnost 500 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	944,91	241,80
		protisměru ←	34,00	610,89
	Výkon (kW)	ve směru →	59,59	18,88
		protisměru ←	0,24	40,46
	Proud (A)	ve směru →	2317,28	734,05
		protisměru ←	9,20	1573,35
Elephant vlak hmotnost 500 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	869,07	318,21
		protisměru ←	71,81	607,99
	Výkon (kW)	ve směru →	59,59	18,88
		protisměru ←	0,24	40,46
	Proud (A)	ve směru →	2317,28	734,05
		protisměru ←	9,20	1573,35

**Příloha 7: Výpočet spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice po rozjezdu při  
rychlosti 140 km/hod**

Výpočet hodinové spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 140 km/hod						
		Číslo úseku	8	9	10	11
		Délka úseku (km)	4,9	0,1	2	4
		Redukovaný sklon (‰)	ve směru →	6,3	6,3	6,3
			protisměru ←	-5,8	-5,8	-5,8
SC vlak hmotnost 425 t	Hodinový dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	1,04	0,02	0,43	0,85
		protisměru ←	1,04	0,02	0,43	0,85
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	35,92	35,92	35,92	5,09
		protisměru ←	2,94	2,94	2,94	25,29
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	37,40	0,76	15,26	4,33
		protisměru ←	3,06	0,06	1,25	21,49
Ex vlak hmotnost 638 t	Hodinový dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	17,19	0,35	7,02	14,04
		protisměru ←	17,19	0,35	7,02	14,04
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	29,48	29,48	29,48	6,86
		protisměru ←	1,34	1,34	1,34	18,85
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	506,89	10,34	206,90	96,23
		protisměru ←	23,10	0,47	9,43	264,58
Elephant vlak hmotnost 500 t	Hodinový dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	14,70	0,30	6,00	12,00
		protisměru ←	161,70	3,30	66,00	132,00
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	33,10	33,10	33,10	10,49
		protisměru ←	0,13	0,13	0,13	22,48
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	486,63	9,93	198,62	125,84
		protisměru ←	21,26	0,43	8,68	2966,90
Celková hodinová spotřeba (MW)			1,08	0,02	0,44	3,48
Celková spotřeba energie na trati v době dopravní špičky je A3hod=			5,02 (MW)			

**Příloha 8: Výpočet odebíraných proudů na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice po rozjezdu  
při rychlosti 160 km/hod**

Výpočet odebíraných proudů na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 160 km/hod				
	Číslo úseku			
	Redukovaný sklon (‰)	ve směru →	1,2	-2
		protisměru ←	-1	2,4
SC vlak hmotnost 425 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	41,19	27,85
		protisměru ←	32,02	46,20
	Výkon (kW)	ve směru →	1830,76	1237,80
		protisměru ←	1423,10	2053,12
	Proud (A)	ve směru →	662,20	456,30
		protisměru ←	520,38	740,06
Ex vlak hmotnost 638 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	42,52	22,48
		protisměru ←	28,75	50,03
	Výkon (kW)	ve směru →	1889,72	999,30
		protisměru ←	1277,56	2223,62
	Proud (A)	ve směru →	682,81	374,19
		protisměru ←	470,03	800,01
Elephant vlak hmotnost 500 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	41,85	26,16
		protisměru ←	31,06	47,74
	Výkon (kW)	ve směru →	1860,07	1162,47
		protisměru ←	1380,47	2121,67
	Proud (A)	ve směru →	708,13	465,51
		protisměru ←	540,95	800,02

**Příloha 9: Výpočet spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice po rozjezdu při  
rychlosti 160 km/hod**

Výpočet hodinové spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 160 km/hod						
Číslo úseku			2	12	13	14
Délka úseku (km)			1,2	5	2,18	1,82
Redukovaný sklon (‰)		ve směru →	1,2	-2	-2	-2
		protisměru ←	-1	2,4	2,4	2,4
SC vlak hmotnost 425 t	Hodinový dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	0,26	1,06	0,46	0,39
		protisměru ←	0,26	1,06	0,46	0,39
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	26,92	18,20	31,43	6,71
		protisměru ←	20,93	30,19	30,19	30,19
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	6,87	19,34	14,56	2,60
		protisměru ←	5,34	32,08	13,99	11,68
Ex vlak hmotnost 638 t	Hodinový dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	4,21	17,55	7,65	6,39
		protisměru ←	4,21	17,55	7,65	6,39
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	18,51	9,79	9,79	9,79
		protisměru ←	12,52	21,78	21,78	21,78
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	77,95	171,75	74,89	62,52
		protisměru ←	52,70	382,19	166,63	139,12
Elephant vlak hmotnost 500 t	Hodinový dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	2,40	15,00	6,54	5,46
		protisměru ←	2,40	15,00	6,54	5,46
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	23,25	14,53	14,53	14,53
		protisměru ←	17,26	26,52	26,52	26,52
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	55,80	217,96	95,03	79,34
		protisměru ←	41,41	397,81	173,45	144,80
Celková hodinová spotřeba (MW)			0,24	1,22	0,54	0,44
Celková spotřeba energie na trati v době dopravní špičky je A4hod=			2,44 (MW)			

**Příloha 10: Výpočet denní spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice po rozjezdu při rychlosti**

**100 km/hod**

Výpočet denní spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 100 km/hod								
	Číslo úseku		2	3	4	5	6	7
	Délka úseku (km)		1,2	1,8	3,95	1,05	2	4
	Redukovaný sklon ( ‰ )	ve směru →	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	6,3
		protisměru ←	-1	-1	-1	-1	-1	-5,8
Nex vlak hmotnost 1887 t	Denní dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> )	ve směru →	65,67	98,50	216,16	57,46	109,45	218,89
		protisměru ←	58,87	88,31	193,79	51,52	98,12	196,25
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	10,53	10,53	10,53	10,53	10,53	18,44
		protisměru ←	4,54	4,54	4,54	4,54	4,54	0,26
	Denní spotřeba energie (kWh/den)	ve směru →	691,54	1037,31	2276,31	605,10	1152,56	4036,83
		protisměru ←	267,05	400,57	879,03	233,67	445,08	52,00
Pn vlak hmotnost 1587 t	Denní dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> )	ve směru →	49,51	74,27	162,98	43,33	95,22	190,44
		protisměru ←	39,99	59,99	131,64	34,99	79,35	158,70
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	10,56	10,56	10,56	10,56	10,56	21,93
		protisměru ←	4,57	4,57	4,57	4,57	4,57	0,32
	Denní spotřeba energie (kWh/den)	ve směru →	523,08	784,62	1721,80	457,69	1005,92	4176,07
		protisměru ←	182,73	274,10	601,49	159,89	362,56	50,00
Celková denní spotřeba (MWh/d)			1,66	2,50	5,48	1,46	2,97	8,31
Celková denní spotřeba energie je A1d=			22,38	(MWh/d)				

Výpočet denní spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 100 km/hod									
		Číslo úseku	8	9	10	11	12	13	14
		Délka úseku (km)	4,9	0,1	2	4	5	2,18	1,82
		Redukovaný sklon (‰)	ve směru →	6,3	6,3	6,3	-2	-2	-2
			protisměru ←	-5,8	-5,8	-5,8	2,4	2,4	2,4
Nex vlak hmotnost 1887 t	Denní dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup>	ve směru →	268,14	5,47	109,45	218,89	273,62	119,30	99,60
		protisměru ←	240,40	4,91	98,12	196,25	245,31	106,96	89,29
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	18,44	18,44	18,44	1,81	1,81	1,81	1,81
		protisměru ←	0,26	0,26	0,26	13,80	13,80	13,80	13,80
	Denní spotřeba energie (kWh/den)	ve směru →	4945,12	100,92	2018,42	396,39	495,49	216,03	180,36
		protisměru ←	63,70	1,30	26,00	2708,40	3385,50	1476,08	1232,32
Pn vlak hmotnost 1587 t	Denní dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup>	ve směru →	233,29	4,76	95,22	190,44	238,05	103,79	86,65
		protisměru ←	194,41	3,97	79,35	158,70	198,38	86,49	72,21
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	21,93	21,93	21,93	1,84	1,84	1,84	1,84
		protisměru ←	0,32	0,32	0,32	13,83	13,83	13,83	13,83
	Denní spotřeba energie (kWh/den)	ve směru →	5115,68	104,40	2088,03	351,20	439,00	191,40	159,80
		protisměru ←	61,25	1,25	25,00	2195,48	2744,35	1196,54	998,94
Celková denní spotřeba (MWh/d)			10,19	0,21	4,16	5,65	7,06	3,08	2,57
Celková denní spotřeba energie je A1d=			32,92	(MWh/d)					

**Příloha 11: Výpočet denní spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice po rozjezdu při**

**rychlosti 130 km/hod**

Výpočet denní spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 130 km/hod									
	Číslo úseku		3	4	5	6	7	14	
	Délka úseku (km)		1,8	3,95	1,05	2	4	1,82	
	Redukovaný sklon (‰)		1,2	1,2	1,2	1,2	6,3	-2	
SC vlak hmotnost 425 t	ve směru →	1,2	1,2	1,2	1,2	6,3	-2		
	protisměru ←	-1	-1	-1	-1	-5,8	2,4		
	Denní dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	6,12	13,43	3,57	6,80	13,60		
	protisměru ←	6,12	13,43	3,57	6,80	13,60			
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	19,81	19,81	19,81	19,81	33,71		
	protisměru ←	13,82	13,82	13,82	13,82	0,74			
Ex vlak hmotnost 638 t	Denní spotřeba energie (kWh/den)	ve směru →	121,24	266,06	70,72	134,71	458,43		
	protisměru ←	84,55	185,55	49,32	93,95	10,01			
	Denní dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	96,47	211,69	56,27	107,18	214,37	97,54	
	protisměru ←	96,47	211,69	56,27	107,18	214,37	97,54		
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	14,26	14,26	14,26	14,26	28,16	5,54	
	protisměru ←	8,26	8,26	8,26	8,26	1,45	17,53		
Elephant vlak hmotnost 500 t	Denní spotřeba energie (kWh/den)	ve směru →	1375,49	3018,44	802,37	1528,33	6036,77	539,98	
	protisměru ←	797,00	1748,97	464,92	885,56	310,15	1709,82		
	Denní dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	29,70	65,18	17,33	63,00	126,00	57,33	
	protisměru ←	29,70	65,18	17,33	63,00	126,00	57,33		
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	17,39	17,39	17,39	17,39	31,28	8,67	
	protisměru ←	11,39	11,39	11,39	11,39	1,85	20,66		
	Denní spotřeba energie (kWh/den)	ve směru →	516,38	1133,17	301,22	1095,35	3941,79	496,85	
	protisměru ←	338,33	742,44	197,36	717,67	232,62	1184,24		
Celková denní spotřeba (kWh/den)			3,23	7,09	1,89	4,46	10,99	3,93	
Celková denní spotřeba energie na trati A2d=			31,59 (MWh/den)						

Příloha 12: Výpočet denní spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice po rozjezdu při rychlosti 140 km/hod

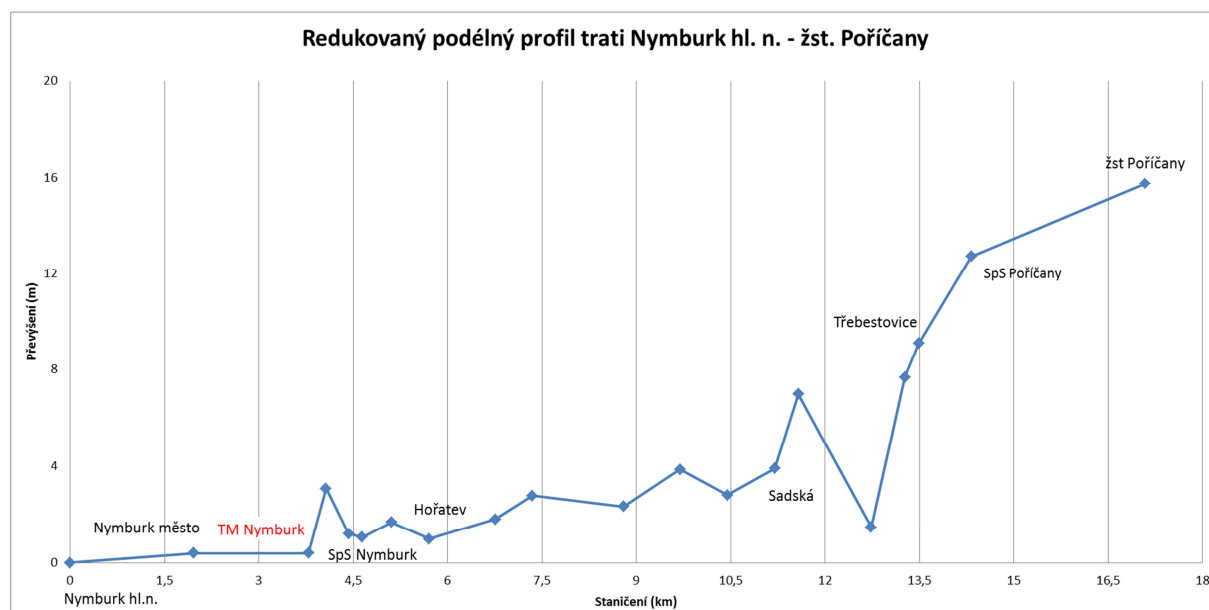
Výpočet denní spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 140 km/hod							
Číslo úseku			8	9	10	11	
Délka úseku (km)			4,9	0,1	2	4	
Redukovaný sklon (‰)			ve směru →	6,3	6,3	6,3	-2
			protisměru ←	-5,8	-5,8	-5,8	2,4
SC vlak hmotnost 425 t	Denní dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	16,66	0,34	6,80	13,60	
		protisměru ←	16,66	0,34	6,80	13,60	
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	35,92	35,92	35,92	5,09	
		protisměru ←	2,94	2,94	2,94	25,29	
	Denní spotřeba energie (kWh/den)	ve směru →	598,35	12,21	244,23	69,23	
		protisměru ←	49,03	1,00	20,01	343,92	
Ex vlak hmotnost 638 t	Denní dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	262,60	5,36	107,18	214,37	
		protisměru ←	262,60	5,36	107,18	214,37	
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	29,48	29,48	29,48	6,86	
		protisměru ←	1,34	1,34	1,34	18,85	
	Denní spotřeba energie (kWh/den)	ve směru →	7741,66	157,99	3159,86	1469,74	
		protisměru ←	352,80	7,20	144,00	4040,81	
Elephant vlak hmotnost 500 t	Denní dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	154,35	3,15	63,00	126,00	
		protisměru ←	154,35	3,15	63,00	126,00	
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	33,10	33,10	33,10	10,49	
		protisměru ←	0,13	0,13	0,13	22,48	
	Denní spotřeba energie (kWh/den)	ve směru →	5109,60	104,28	2085,55	1321,30	
		protisměru ←	20,30	0,41	8,28	2832,04	
Celková denní spotřeba (MWh/den)			13,87	0,28	5,66	10,08	
Celková denní spotřeba energie na trati A3d=			29.89 (MWh/den)				

**Příloha 13: Výpočet denní spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice po rozjezdu při rychlosti 160 km/hod**

Výpočet denní spotřeby energie na trati žst. Pečky-žst. Praha-Běchovice při rychlosti 160 km/hod								
Číslo úseku				2	12	13	14	
Délka úseku (km)				1,2	5	2,18	1,82	
Redukovaný sklon (‰)				ve směru →	1,2	-2	-2	-2
				protisměru ←	-1	2,4	2,4	2,4
SC vlak hmotnost 425 t	Denní dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> tkm/den)			ve směru →	4,08	17,00	7,41	6,19
				protisměru ←	4,08	17,00	7,41	6,19
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)			ve směru →	26,92	18,20	31,43	6,71
				protisměru ←	20,93	30,19	30,19	30,19
	Denní spotřeba energie (kWh/den)			ve směru →	109,85	309,45	232,93	41,52
				protisměru ←	85,39	513,28	223,79	186,83
Ex vlak hmotnost 638 t	Denní dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)			ve směru →	64,31	267,96	116,83	97,54
				protisměru ←	64,31	267,96	116,83	97,54
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)			ve směru →	18,51	9,79	9,79	9,79
				protisměru ←	12,52	21,78	21,78	21,78
	Denní spotřeba energie (kWh/den)			ve směru →	1190,52	2623,17	1143,70	954,83
				protisměru ←	804,86	5837,01	2544,94	2124,67
Elephant vlak hmotnost 500 t	Denní dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)			ve směru →	37,80	157,50	68,67	57,33
				protisměru ←	37,80	157,50	68,67	57,33
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)			ve směru →	23,25	14,53	14,53	14,53
				protisměru ←	17,26	26,52	26,52	26,52
	Denní spotřeba energie (kWh/den)			ve směru →	878,88	2288,61	997,83	833,05
				protisměru ←	652,27	4177,03	1821,19	1520,44
Celková denní spotřeba (kWh/den)				3,72	15,75	6,96	5,66	
Celková denní spotřeba energie na trati A4d=				32,10 (MWh/den)				

**Příloha 14: Redukovaný podélný profil trati Nymburk hl. n. - žst. Poříčany**

Redukovaný podélný profil trati Nymburk hl. n. - žst. Poříčany						
Číslo úseku	Staničení (km)	Délka úseku (km)	Redukovaný sklon (‰)		Rychlost (km/h)	poznámka
			ve směru →	protisměru ←		
1	0	0	0	0	100	Nymburk hl.n.
2	1,964	1,964	0,2	0,2	100	Nymburk město
3	3,79	1,826	0	0	100	TM Nymburk
4	4,07	0,28	9,58	-5,58	100	
5	4,43	0,36	-5,22	8,1	100	
6	4,64	0,21	-0,7	0,7	100	SpS Nymburk
7	5,11	0,47	1,34	-1,34	100	
8	5,71	0,6	-1,15	1,15	100	Hofatev
9	6,759	1,049	0,78	-0,78	100	
10	7,349	0,59	1,64	2,36	100	
11	8,799	1,45	-0,31	0,31	100	
12	9,696	0,897	1,72	-1,72	100	
13	10,449	0,753	-1,41	1,41	100	
14	11,204	0,755	1,46	-0,54	100	Sadská
15	11,577	0,373	8,28	-8,28	100	
16	12,735	1,158	-4,77	5,63	100	
17	13,272	0,537	11,57	-11,23	100	
18	13,489	0,217	6,45	-5,35	100	Třebestovice
19	14,327	0,838	4,33	-4,17	100	SpS Poříčany
20	17,093	2,766	1,09	0,28	100	žst Poříčany



**Příloha 15: Výpočet odebíraných proudů na trati Nymburk hl. n. - žst. Poříčany po rozjezdu  
při rychlosti 100 km/hod**

Výpočet odebíraných proudů na trati Nymburk hl. n. - žst. Poříčany při rychlosti 100 km/hod										
	Číslo úseku		2	3	4	5	6	7	8	9
	Redukovaný sklon (%)		ve směru →	protisměru ←	ve směru →	protisměru ←	ve směru →	protisměru ←	ve směru →	protisměru ←
Elephant vlak hmotnost 500 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	18,02	17,04	64,03	0,00	13,60	23,61	11,40	20,86
		protisměru ←	18,02	17,04	0,00	56,77	20,47	10,47	22,68	13,21
	Výkon (kW)	ve směru →	500,53	473,28	1778,55	120,00	377,90	655,85	316,59	579,55
		protisměru ←	500,53	473,28	120,00	1576,90	568,65	290,70	629,97	367,00
	Proud (A)	ve směru →	238,44	229,16	679,60	34,00	196,70	291,45	175,87	265,39
		protisměru ←	238,44	229,16	34,00	609,23	261,67	167,08	282,61	193,00
Pn vlak hmotnost 1587 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	44,79	41,67	174,11	0,00	30,77	62,53	23,77	53,82
		protisměru ←	44,79	41,67	0,00	154,46	52,57	20,81	59,58	29,53
	Výkon (kW)	ve směru →	1244,07	1157,58	2901,87	50,00	854,86	1737,07	660,25	1494,90
		protisměru ←	437,94	1157,58	50,00	3003,47	1460,30	578,09	1654,91	820,26
	Proud (A)	ve směru →	437,94	408,15	1019,39	14,00	304,28	608,76	237,84	524,64
		protisměru ←	437,94	408,15	14,00	1055,70	512,65	209,86	580,17	292,45

Pozn. Při vyšších sklonech nad 4 % není možné dosáhnout 100 km/h pro vlaky Pn. Ve výpočtu se uvažuje snížení rychlosti v závislosti na sklonu - označeno červeně (v úseku č.4 =60 km/h; č.5, 15 =70 km/h; č.16,18=80 km/h; č.17=50 km/h; č.19=90 km/h)

Výpočet odebíraných proudů na trati Nymburk hl. n. - žst. Poříčany při rychlosti 100 km/hod												
	Číslo úseku		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Redukovaný sklon (%)		ve směru →	protisměru ←	ve směru →	protisměru ←	ve směru →	protisměru ←	ve směru →	protisměru ←	ve směru →	protisměru ←
Elephant vlak hmotnost 500 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	25,08	15,52	25,47	10,12	24,20	57,65	0,00	73,79	48,68	38,28
		protisměru ←	28,61	18,56	8,60	23,95	14,39	0,00	44,65	0,00	0,00	18,41
	Výkon (kW)	ve směru →	696,73	431,04	707,63	281,17	672,20	1601,43	120,00	2049,69	1352,09	1063,24
		protisměru ←	794,83	515,52	238,93	665,39	399,70	120,00	1240,37	120,00	120,00	511,43
	Proud (A)	ve směru →	305,43	214,78	309,16	163,85	297,04	617,77	34,00	774,69	531,12	431,28
		protisměru ←	339,02	243,55	149,52	294,71	204,12	34,00	492,43	34,00	34,00	242,16
Pn vlak hmotnost 1587 t	Tažná síla (kN)	ve směru →	67,21	36,85	68,45	19,72	64,40	157,27	0,00	202,22	132,69	104,12
		protisměru ←	78,41	46,50	14,90	63,62	33,27	0,00	119,93	0,00	0,00	46,03
	Výkon (kW)	ve směru →	1866,81	1023,52	1901,41	547,81	1788,97	3057,96	50,00	2808,64	2948,71	2603,11
		protisměru ←	2178,18	1291,64	413,75	1767,35	924,05	50,00	2665,02	50,00	50,00	1278,67
	Proud (A)	ve směru →	654,01	362,07	666,09	199,56	626,85	1075,20	14,00	986,15	1036,12	913,10
		protisměru ←	763,08	454,35	154,04	619,31	327,96	14,00	935,07	14,00	14,00	449,87

Pozn. Při vyšších sklonech nad 4 % není možné dosáhnout 100 km/h pro vlaky Pn. Ve výpočtu se uvažuje snížení rychlosti v závislosti na sklonu - označeno červeně (v úseku č.4=60 km/h; č.5, 15 =70 km/h; č.16,18=80 km/h; č.17=50 km/h; č.19=90 km/h)

**Příloha 16: Výpočet spotřeby energie na trati trati Nymburk hl. n. - žst. Poříčany po rozjezdu při rychlosti 100 km/hod**

Výpočet hodinové spotřeby energie na trati Nymburk hl. n. - žst. Poříčany při rychlosti 100 km/hod									
Číslo úseku		2	3	4	5	6	7	8	9
Délka úseku (km)		1,96	1,83	0,28	0,36	0,21	0,47	0,60	1,05
Redukovaný sklon (‰)	ve směru →	0,2	0	9,58	-5,22	-0,7	1,34	-1,15	0,78
	protisměru ←	0,2	0	-5,58	8,1	0,7	-1,34	1,15	-0,78
Elephant vlak hmotnost 500 t	Hodinový dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	1,96	1,83	0,28	0,36	0,21	0,47	1,05
		protisměru ←	1,96	1,83	0,28	0,36	0,21	0,47	1,05
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	10,01	9,47	35,57	2,40	7,56	13,12	11,59
		protisměru ←	10,01	9,47	2,40	31,54	11,37	5,81	7,34
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	19,66	17,28	9,96	0,86	1,59	6,17	12,16
		protisměru ←	19,66	17,28	0,67	11,35	2,39	2,73	7,70
Pn vlak hmotnost 1587 t	Hodinový dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	3,12	2,90	0,44	0,57	0,33	0,75	1,66
		protisměru ←	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	7,84	7,29	18,29	0,32	5,39	10,95	9,42
		protisměru ←	2,76	7,29	0,32	18,93	9,20	3,64	5,17
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	24,43	21,14	8,13	0,18	1,80	8,16	15,68
		protisměru ←	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Celková hodinová spotřeba (MW)		0,06	0,06	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04
Celková spotřeba energie na trati v době dopravní špičky je A1hod=		0,22 (MW)							

Pozn. Při vyšších sklonech nad 4 ‰ není možné dosáhnout 100 km/h pro vlaky Pn. Ve výpočtu se uvažuje snížení rychlosti v závislosti na sklonu - označeno červeně (v úseku č.4 =60 km/h; č.5, 15 =70 km/h; č.16,18=80 km/h; č.17=50 km/h; č.19=90 km/h)

Výpočet hodinové spotřeby energie na trati Nymburk hl. n. - žst. Poříčany při rychlosti 100 km/hod													
Číslo úseku		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Délka úseku (km)		0,59	1,45	0,897	0,753	0,755	0,373	1,158	0,537	0,217	0,838	2,766	
Redukovaný sklon (%)	ve směru →	1,64	-0,31	1,72	-1,41	1,46	8,28	-4,77	11,57	6,45	4,33	1,09	
	protisměru ←	2,36	0,31	-1,72	1,41	-0,54	-8,28	5,63	-11,23	-5,35	-4,17	0,28	
Elephant vlak hmotnost 500 t	Hodinový dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	0,59	1,45	0,90	0,75	0,76	0,37	1,16	0,54	0,22	0,84	2,77
		protisměru ←	0,59	1,45	0,90	0,75	0,76	0,37	1,16	0,54	0,22	0,84	2,77
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	13,93	8,62	14,15	5,62	13,44	32,03	2,40	40,99	27,04	21,26	12,44
		protisměru ←	15,90	10,31	4,78	13,31	7,99	2,40	24,81	2,40	2,40	2,40	10,23
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	8,22	12,50	12,69	4,23	10,15	11,95	2,78	22,01	5,87	17,82	34,40
		protisměru ←	9,38	14,95	4,29	10,02	6,04	0,90	28,73	1,29	0,52	2,01	28,29
Pn vlak hmotnost 1587 t	Hodinový dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	0,94	2,30	1,42	1,20	1,20	0,59	1,84	0,85	0,34	1,33	4,39
		protisměru ←	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	11,76	6,45	11,98	3,45	11,27	19,27	0,32	17,70	18,58	16,40	10,26
		protisměru ←	13,73	8,14	2,61	11,14	5,82	0,32	16,79	0,32	0,32	0,32	8,06
	Hodinová spotřeba energie (kWh)	ve směru →	11,01	14,84	17,06	4,13	13,51	11,41	0,58	15,08	6,40	21,81	45,06
		protisměru ←	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Celková hodinová spotřeba (MW)		0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,01	0,04	0,11	
Celková spotřeba energie na trati v době dopravní špičky je A2hod=		0,41 (MW)											
Pozn. Při vyšších sklonech nad 4 ‰ není možné dosáhnout 100 km/h pro vlaky Pn. Ve výpočtu se uvažuje snížení rychlosti v závislosti na sklonu - označeno červeně (v úseku č.4 =60 km/h; č.5, 15=70 km/h; č.16,18=80 km/h; č.17=50 km/h; č.19=90 km/h)													

Pozn. Při vyšších sklonech nad 4 ‰ není možné dosáhnout 100 km/h pro vlaky Pn. Ve výpočtu se uvažuje snížení rychlosti v závislosti na sklonu - označeno červeně (v úseku č.4 =60 km/h; č.5, 15 =70 km/h; č.16,18=80 km/h; č.17=50 km/h; č.19=90 km/h)

**Příloha 17: Výpočet denní spotřeby energie na trati trati Nymburk hl. n. - žst. Poříčany po rozjezdu při rychlosti 100 km/hod**

Výpočet denní spotřeby energie na trati Nymburk hl. n. - žst. Poříčany při rychlosti 100 km/hod									
Číslo úseku		2	3	4	5	6	7	8	9
Délka úseku (km)		1,96	1,83	0,28	0,36	0,21	0,47	0,60	1,05
Redukovaný sklon (%)	ve směru →	0,2	0	9,58	-5,22	-0,7	1,34	-1,15	0,78
	protisměru ←	0,2	0	-5,58	8,1	0,7	-1,34	1,15	-0,78
Elephant vlak hmotnost 500 t	Denní dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)	29,46	27,39	4,20	5,40	3,15	7,05	9,00	15,74
	protisměru ←	29,46	27,39	4,20	5,40	3,15	7,05	9,00	15,74
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	10,01	9,47	35,57	2,40	7,56	13,12	6,33	11,59
	protisměru ←	10,01	9,47	2,40	31,54	11,37	5,81	12,60	7,34
	Denní spotřeba energie (kWh/den)	294,91	259,26	149,40	12,96	23,81	92,48	56,99	182,39
	protisměru ←	294,91	259,26	10,08	170,31	35,83	40,99	113,39	115,50
Pn vlak hmotnost 1587 t	Denní dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)	12,47	11,59	1,78	2,29	1,33	2,98	3,81	6,66
	protisměru ←	12,47	11,59	1,78	2,29	1,33	2,98	3,81	6,66
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	7,84	7,29	18,29	0,32	5,39	10,95	4,16	9,42
	protisměru ←	2,76	7,29	0,32	18,93	9,20	3,64	10,43	5,17
	Denní spotřeba energie (kWh/den)	97,73	84,55	32,50	0,72	7,18	32,66	15,85	62,73
	protisměru ←	34,40	84,55	0,56	43,25	12,27	10,87	39,72	34,42
Celková denní spotřeba (MWh/den)		0,72	0,69	0,19	0,23	0,08	0,18	0,23	0,40
Celková denní spotřeba energie na trati A1d=		2,71 (MWh/den)							

Pozn. Při vyšších sklonech nad 4 ‰ není možné dosáhnout 100 km/h pro vlaky Pn. Ve výpočtu se uvažuje snížení rychlosti v závislosti na sklonu - označeno červeně (v úseku č.4=60 km/h; č.5, 15=70 km/h; č.16,18=80 km/h; č.17=50 km/h; č.19=90 km/h)

		Výpočet denní spotřeby energie na trati Nymburk hl. n. - žst. Poříčany při rychlosti 100 km/hod												
		Číslo úseku	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		Délka úseku (km)	0,59	1,45	0,897	0,753	0,755	0,373	1,158	0,537	0,217	0,838	2,766	
		Redukovaný sklon (%)	ve směru →	1,64	-0,31	1,72	-1,41	1,46	8,28	-4,77	11,57	6,45	4,33	1,09
			protisměru ←	2,36	0,31	-1,72	1,41	-0,54	-8,28	5,63	-11,23	-5,35	-4,17	0,28
Elephant vlak hmotnost 500 t	Denní dopravní výkon ( 10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	8,85	21,75	13,46	11,30	11,33	5,60	17,37	8,06	3,26	12,57	41,49	
		protisměru ←	8,85	21,75	13,46	11,30	11,33	5,60	17,37	8,06	3,26	12,57	41,49	
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	13,93	8,62	14,15	5,62	13,44	32,03	2,40	40,99	27,04	21,26	12,44	
		protisměru ←	15,90	10,31	4,78	13,31	7,99	2,40	24,81	2,40	2,40	2,40	10,23	
	Denní spotřeba energie (kWh/den)	ve směru →	123,32	187,50	190,42	63,52	152,25	179,20	41,69	330,21	88,02	267,30	515,96	
		protisměru ←	140,68	224,25	64,30	150,31	90,53	13,43	430,90	19,33	7,81	30,17	424,38	
Pn vlak hmotnost 1587 t	Denní dopravní výkon (10 <sup>3</sup> tkm/den)	ve směru →	3,75	9,20	5,69	4,78	4,79	2,37	7,35	3,41	1,38	5,32	17,56	
		protisměru ←	3,75	9,20	5,69	4,78	4,79	2,37	7,35	3,41	1,38	5,32	17,56	
	Měrná spotřeba energie (Wh/tkm)	ve směru →	11,76	6,45	11,98	3,45	11,27	19,27	0,32	17,70	18,58	16,40	10,26	
		protisměru ←	13,73	8,14	2,61	11,14	5,82	0,32	16,79	0,32	0,32	0,32	8,06	
	Denní spotřeba energie (kWh/den)	ve směru →	44,06	59,36	68,22	16,50	54,03	45,62	2,32	60,33	25,59	87,26	180,23	
		protisměru ←	51,41	74,92	14,85	53,23	27,91	0,75	123,44	1,07	0,43	1,68	141,47	
Celková denní spotřeba (MWh/den)			0,36	0,55	0,34	0,28	0,32	0,24	0,60	0,41	0,12	0,39	1,26	
Celková denní spotřeba energie na trati A2d=			4,87 (MWh/den)											

Pozn. Při vyšších sklonech nad 4 ‰ není možné dosáhnout 100 km/h pro vlaky Pn. Ve výpočtu se uvažuje snížení rychlosti v závislosti na sklonu - označeno červeně (v úseku č.4=60 km/h; č.5, 15=70 km/h; č.16,18=80 km/h; č.17=50 km/h; č.19=90 km/h)



**Příloha 18: Výpočet úbytků napětí na trati TM Rostoklaty-TM Praha-Běchovice**

Výpočet úbytků napětí na trati TM Rostoklaty-TM Praha-Běchovice			
<b>Jednostranné napájení</b>	<b>SC vlak hmotnost 425 t</b>		
Redukovaný sklon (‰)	1,2	6,3	2,4
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	0	0	0
vzdálenost vlaku od TM Rostoklaty (km)	3	8	12
delta U (V)	358	723	762
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Jednostranné napájení</b>	<b>Ex vlak hmotnost 638 t</b>		
Redukovaný sklon (‰)	1,2	6,3	2,4
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	0	0	0
vzdálenost vlaku od TM Rostoklaty (km)	3	8	12
delta U (V)	420	952	957
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Jednostranné napájení</b>	<b>Elephant vlak hmotnost 500 t</b>		
Redukovaný sklon (‰)	1,2	6,3	2,4
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	0	0	0
vzdálenost vlaku od TM Rostoklaty (km)	3	8	12
delta U (V)	435	790	830
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Jednostranné napájení</b>	<b>Nex vlak hmotnost 1887 t</b>		
Redukovaný sklon (‰)	1,2	6,3	2,4
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	0	0	0
vzdálenost vlaku od TM Rostoklaty (km)	3	8	12
delta U (V)	229	421	602
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Jednostranné napájení</b>	<b>Pn vlak hmotnost 1587 t</b>		
Redukovaný sklon (‰)	1,2	6,3	2,4
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	0	0	0
vzdálenost vlaku od TM Rostoklaty (km)	3	8	12
delta U (V)	238	449	589
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd

**Příloha 19: Výpočet úbytků napětí na trati TM Rostoklaty-TM Pečky**

Výpočet úbytků napětí na trati TM Rostoklaty-TM Pečky			
<b>Jednostranné napájení</b>	<b>SC vlak hmotnost 425 t</b>		
Redukovaný sklon (‰)	6,3	1,2	1,2
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	0	0	
vzdálenost vlaku od TM Rostoklaty (km)	4	10	17
delta U (V)	465	670	710
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Jednostranné napájení</b>	<b>Ex vlak hmotnost 638 t</b>		
Redukovaný sklon (‰)	6,3	1,2	1,2
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	0	0	
Roztoky (km)	4	10	17
delta U (V)	990	1000	1050
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Jednostranné napájení</b>	<b>Elephant vlak hmotnost 500 t</b>		
Redukovaný sklon (‰)	6,3	1,2	1,2
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	0	0	
vzdálenost vlaku od TM Rostoklaty (km)	4	10	17
delta U (V)	953	975	1000
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Jednostranné napájení</b>	<b>Nex vlak hmotnost 1887 t</b>		
Redukovaný sklon (‰)	6,3	1,2	1,2
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	0	0	
vzdálenost vlaku od TM Rostoklaty (km)	4	10	17
delta U (V)	434	784	796
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Jednostranné napájení</b>	<b>Pn vlak hmotnost 1587 t</b>		
Redukovaný sklon (‰)	6,3	1,2	1,2
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	0	0	
Roztoky (km)	4	10	17
delta U (V)	465	710	790
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd

**Příloha 20: Výpočet úbytků napětí na trati Nymburk-SpS Poříčany**

Výpočet úbytků napětí na trati Nymburk-SpS Poříčany		
Jednostranné napájení	hmotnost 500 t	
Redukovaný sklon (‰)	9,58	6,45
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	240	240
vzdálenost vlaku od TM		
Roztoky (km)	4	10
delta U (V)	604	722
Poznámka	rozjezd	rozjezd
Jednostranné napájení	hmotnost 1587 t	
Redukovaný sklon (‰)	9,58	6,45
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	240	240
vzdálenost vlaku od TM		
Roztoky (km)	4	10
delta U (V)	250	320
Poznámka	rozjezd	rozjezd



Výpočet úbytků napětí na trati Rostoky u Prahy - Kralupy n. Vltavou-Vraňany				
<b>Oboustranné napájení</b>	<b>Ex vlak hmotnost 638 t</b>			
Redukovaný sklon (‰)	0	1	0	1
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	480	480	480	480
vzdálenost vlaku od TM				
Rostoky (km)	3	3	12	12
delta U (V)	964	965	1201	1203
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Oboustranné napájení</b>	<b>R vlak hmotnost 387 t</b>			
Redukovaný sklon (‰)	0	1	0	1
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	480	480	480	480
vzdálenost vlaku od TM				
Rostoky (km)	3	3	12	12
delta U (V)	590	596	954	960
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Oboustranné napájení</b>	<b>Os vlak hmotnost 312 t</b>			
Redukovaný sklon (‰)	0	1	0	1
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	480	480	480	480
vzdálenost vlaku od TM				
Rostoky (km)	3	3	12	12
delta U (V)	600	607	997	999
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Oboustranné napájení</b>	<b>Nex vlak hmotnost 1687 t</b>			
Redukovaný sklon (‰)	0	1	0	1
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	480	480	480	480
vzdálenost vlaku od TM				
Rostoky (km)	3	3	12	12
delta U (V)	793	815	878	880
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Oboustranné napájení</b>	<b>Pn vlak hmotnost 2187 t</b>			
Redukovaný sklon (‰)	0	1	0	1
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	480	480	480	480
vzdálenost vlaku od TM				
Rostoky (km)	3	3	12	12
delta U (V)	834	853	870	874
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd	rozjezd

Výpočet úbytků napětí na trati Rostoky u Prahy - Žst. Praha-Holešovice-Odb.Balabenky				
<b>Oboustranné napájení</b>	<b>Ex vlak hmotnost 638 t</b>			
Redukovaný sklon (‰)	0	5,2	0	5,2
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	240	240	240	240
vzdálenost vlaku od TM Rostoky (km)	3	3	7	7
delta U (V)	961	965	1040	1048
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Oboustranné napájení</b>	<b>R vlak hmotnost 387 t</b>			
Redukovaný sklon (‰)	0	5,2	0	5,2
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	240	240	240	240
vzdálenost vlaku od TM Rostoky (km)	3	3	7	7
delta U (V)	570	586	734	744
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Oboustranné napájení</b>	<b>Os vlak hmotnost 312 t</b>			
Redukovaný sklon (‰)	0	5,2	0	5,2
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	240	240	240	240
vzdálenost vlaku od TM Rostoky (km)	3	3	7	7
delta U (V)	601	607	825	835
Poznámka	rozjezd	rozjezd	rozjezd	rozjezd
<b>Oboustranné napájení</b>	<b>Nex vlak hmotnost 1687 t</b>			
Redukovaný sklon (‰)	0	5,2	0	5,2
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	240	240	240	240
vzdálenost vlaku od TM Rostoky (km)	3	3	7	7
delta U (V)	675	640	640	640
Poznámka	rozjezd	rozjezd - 0-70km/h	rozjezd	rozjezd -0- 70km/h
<b>Oboustranné napájení</b>	<b>Pn vlak hmotnost 2187 t</b>			
Redukovaný sklon (‰)	0	5,2	0	5,2
zesilovací lano (mm <sup>2</sup> )	240	240	240	240
vzdálenost vlaku od TM Rostoky (km)	3	3	7	7
delta U (V)	680	660	668	570
Poznámka	rozjezd	rozjezd - 0-70km/h	rozjezd	rozjezd - 0-70km/h