

Analýza provozu obecní výtopy na biomasu v Hostětíně v období 2002 – 2004



Tato zpráva obsahuje analýzu provozu obecní výtopy na biomasu v Hostětíně v období 2002 – 2004, která byla uvedena do provozu v roce 2000 a zásobuje teplem 66 připojených výměňkových stanic převážně v rodinných domech.

Zdrojová data

Údaje o provozních charakteristikách pocházejí z dat uložených v osobním počítači, který je umístěn v řídicí místnosti kotelny.

Provozní záznamy jsou ukládány ve dvou databázích.

Údaje o stavu kotle obsahují:

- datum a čas
- výstupní teplota vody v kotli
- vratná teplota vody v kotli
- teplota spalin na výstupu z kotle
- teplota ve spalovací komoře
- obsah kyslíku ve spalinách na výstupu z kotle
- venkovní teplota vzduchu
- frekvence šnekového dopravníku
- doba provozu dopravníků paliva
- čistá provozní doba kotle

Data jsou ukládána v minutových intervalech.

Výměňkové stanice v jednotlivých domech jsou vybaveny měřiči tepla, propojenými datovým kabelem k počítači v kotelně. V 15-ti minutových intervalech jsou stavové hodnoty ukládány do databázových tabulek.

Ty obsahují následující údaje:

- identifikace měřiče tepla
- datum, čas
- teplota vody na přívodu
- vratná teplota na vratu
- průtok
- výkon
- celková spotřeba tepla

Primární údaje uložené v databázi byly dále zpracovány a sumarizované údaje byly využity k dalším analýzám.

Základní údaje

Druh kotle:	Teplovodní kotel na spalování dřeva	
Typ:		KW 630
Výrobce:	KARA Energy Systems B.V.	
Výrobní číslo:		99258100
Výkon:		732 kW
Rok výroby:		1999
Uvedení do provozu:		Květen 2000
Počet výměňkových stanic:		66

Výroba tepla

Souhrnné údaje z měřičů tepla představují celkovou čistou spotřebu tepla a požadovaný výkon kotle.

Měsíc	Počet provozních dní	Odebrané teplo	Průměrný výkon
	dny	GJ	kWh
2002/01	31	818	305
2002/02	28	531	219
2002/03	31	478	178
2002/04	30	294	113
2002/05	7	11	18
2002/10	23	228	115
2002/11	30	404	156
2002/12	31	849	317
2003/01	31	859	321
2003/02	28	806	333
2003/03	31	515	192
2003/04	30	301	116
2003/05	5	9	20
2003/10	26	250	111
2003/11	30	392	151
2003/12	31	696	260
2004/01	31	908	339
2004/02	28	682	282
2004/03	31	580	217
2004/04	30	216	83
2004/05	8	20	28
2004/10	31	148	55
2004/11	30	431	166
2004/12	31	733	274
Celkem	643	11 156	201

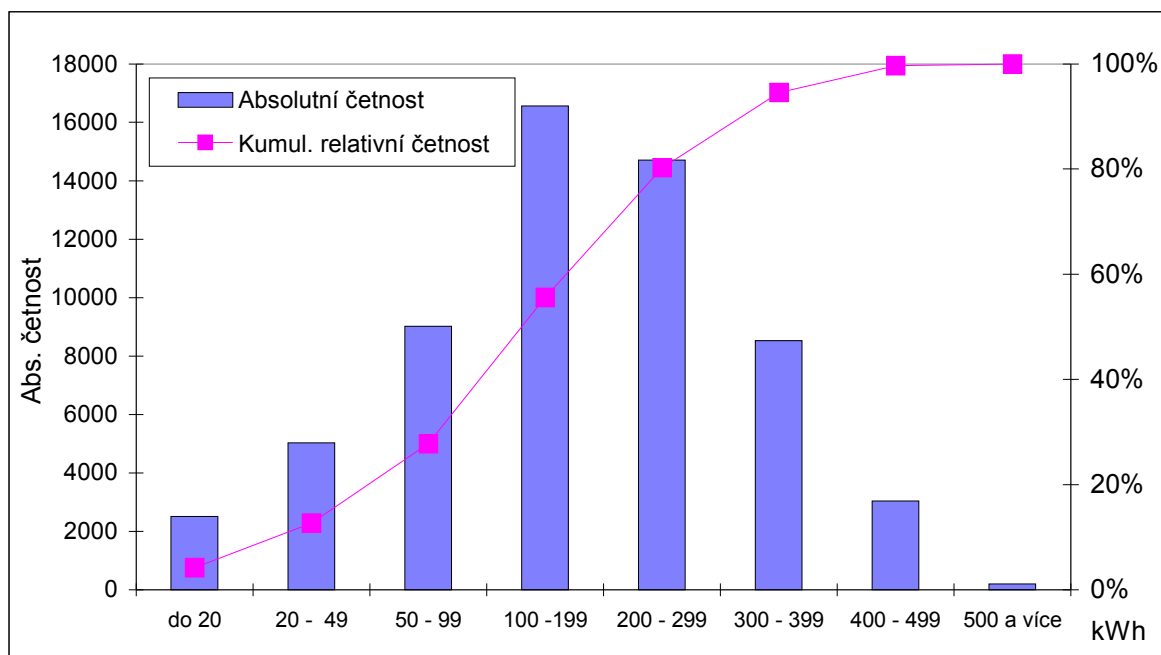
Tab. 1 Měsíční součty základních charakteristik výroby tepla (01.2002 – 12.2004)

Během analyzovaného období činila spotřeba tepla v připojených budovách 11 156 GJ. Mimo topnou sezónu, která trvá od počátku října do první květnové dekády, je kotel odstaven. Množství odebraného tepla a průměrný výkon v průběhu roku samozřejmě kolísají podle teploty vzduchu. Nejnižších hodnot je dosahováno v květnu, kdy průměrný součet výkonů výměňkových stanic klesá pod 20 kW. Maxima připadají na zimní měsíce od prosince do února (měsíční průměr překračuje 300 kW).

Tyto měsíční agregované údaje byly vypočteny z primárních údajů odečítaných v 15-ti minutových intervalech. V průběhu celého období 2002 – 2004 pak činí průměrný součet výkonů výměňkových stanic 201 kW.

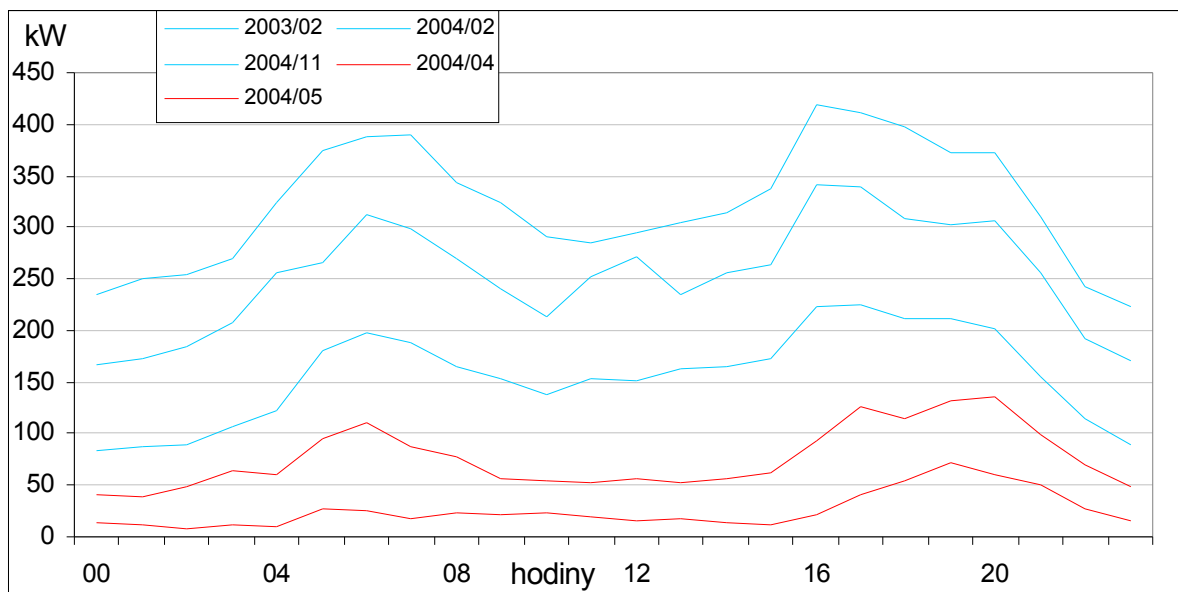
Požadovaný výkon výměnkových stanic	Absolutní četnost	Relativní četnost	Rel. kumul. četnost
	%	%	%
do 20	2505	4%	4%
20 - 49	5028	8%	13%
50 - 99	9024	15%	28%
100 -199	16563	28%	56%
200 - 299	14713	25%	80%
300 - 399	8524	14%	95%
400 - 499	3035	5%	100%
500 a více	193	0%	100%

Tab. 2 Rozdělení četností celkového součtu výkonů výměnkových stanic

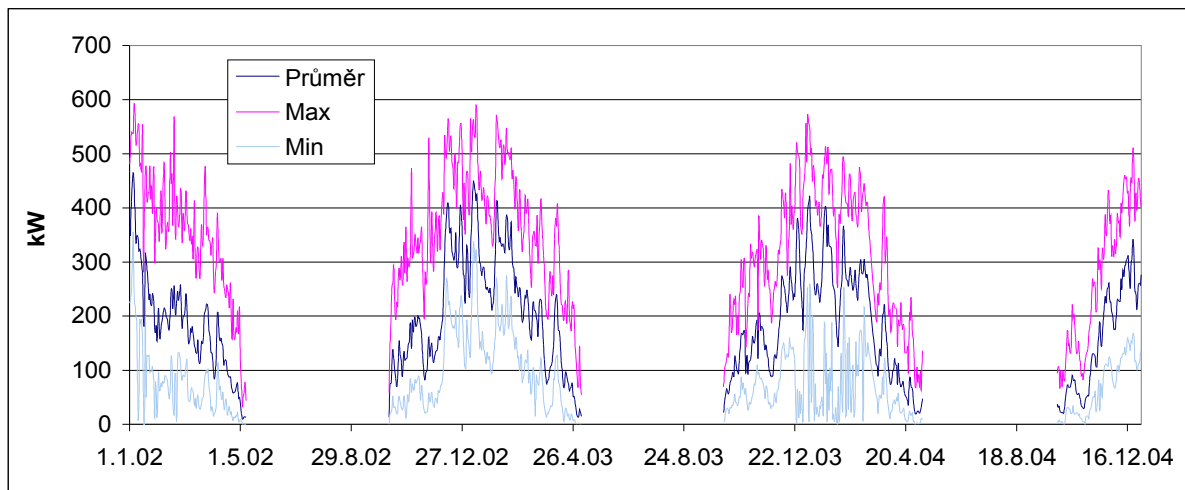


Obr. 1: Histogram celkového součtu výkonů výměnkových stanic

Špičkové hodnoty překračují 500 kW (dosažený maximum je 592 kW) a tento výkon spolu se tepelnými ztrátami v teplovodní síti odpovídají jmenovitému výkonu kotle.



Obr. 2: Průměrný denní chod celkového součtu výkonů výměnkových stanic ve vybraných měsících



Obř. 3: Změny celkového součtu výkonů výměníkových stanic v průběhu sledovaného období

Palivo

Optimálním palivem pro teplovodní kotel KARA je dřevní štěpka. Výrobce připouští pro spalování i směs dřevní štěpky a pilin, hoblin apod., přičemž garantuje optimální spalovací proces.

Dodavateli biomasy jsou především okolní dřezozpracující podniky ve vzdálenosti do 50 km. Zatímco do roku 2003 jsme palivo získali od dodavatelů z okruhu 25 km, v roce 2004 se tato vzdálenost zvětšila na dvojnásobek. Příčinou je zvýšená poptávka po spalitelném dřevním odpadu ze strany velkovýrobců elektrické energie spoluspalujících biomasu a uhlí.

Dodávky palivo jsou rozloženy v průběhu celého roku s určitým poklesem na přelomu kalendářního roku (konec prosince –začátek ledna). Tento výpadek je pokryt zásobami dodanými v letních měsících.

Měsíc / rok	2002	2003	2004
1	294	21	273
2	315	430	279
3	357	545	278
4	294	282	158
5	168	189	474
6	189	357	731
7	210	266	114
8	210	143	0
9	147	42	0
10	231	73	0
11	252	126	126
12	84	273	42
Celkem	2751	2747	2475

Tab. 3 Dodávky paliva (v prostorových m³)

Rok	Celkový objem	štěpka	směs	piliny
2002	2 751	2 751		
2003	2 747	760	1 487	500
2004	2 475	1 777	562	136
Celkem	7 973	5 288	2 049	636

Tab. 4 Struktura dodávek paliva (v prostorových m³)

Spotřeba elektřiny

Technologické zařízení kotelny, které zajišťuje jak výrobu tepla, tak jeho rozvod, má celkový instalovaný příkon cca 35 kW.

Průměrná spotřeba elektřiny je vypočtena jako spotřeba elektřiny jako jednu provozní hodinu celého systému. Nejvyšší spotřeba elektřiny pak koresponduje s špičkami ve výrobě tepla.

V zkoumaném období (1.1.2002 – 26.10.2004) bylo spotřebováno více než 91 GWh elektrické energie. V průměru pak příkon technologické zařízení činil 6,62kW. Ve srovnání s množstvím tepla odebraným konečnými spotřebiteli v obci je třeba 33 kWh elektrické energie na 1 000kWh spotřebovaného tepla.

Spotřeba elektřiny	91 325,4	kWh
Počet provozních dní	575,00	dny
Průměrný příkon	6,62	kW/h
Množství odebraného tepla	9 974,4	GJ
	2 770,7	GWh
Měrná spotřeba elektřiny	33,0	kWhel/MWht

Provozní náklady

Podstatná část nákladů biomasové výtopny je spojena s nákupem paliva a s jeho dopravou (celkem). Ze zbývajících položek jsou nejvýznamnější náklady na elektrickou energii (14%) a mzdové náklady (10%).

Nákup paliva	Kč	503 073,60	59%
Spotřeba nesklad. dodávek	Kč	16 201,50	2%
El. energie	Kč	119 584,00	14%
Doprava	Kč	117 352,00	14%
Mzdové náklady	Kč	83 780,00	10%
Jiné ostatní náklady	Kč	13 579,00	2%
Náklady celkem	Kč	853 570,10	100%

Tab. 5 Provozní náklady výtopny na biomasu (rok 2004)

Tyto přímé náklady jsou vztaženy k množství odebraného tepla v roce 2004.

Teplo odebrané	GJ	3 717
Přímé náklady na jednotku tepla	Kč/GJ	229,62

Leden 2005

Pro Ekologický Institut Veronica zpracoval

Mgr. Radim Machů