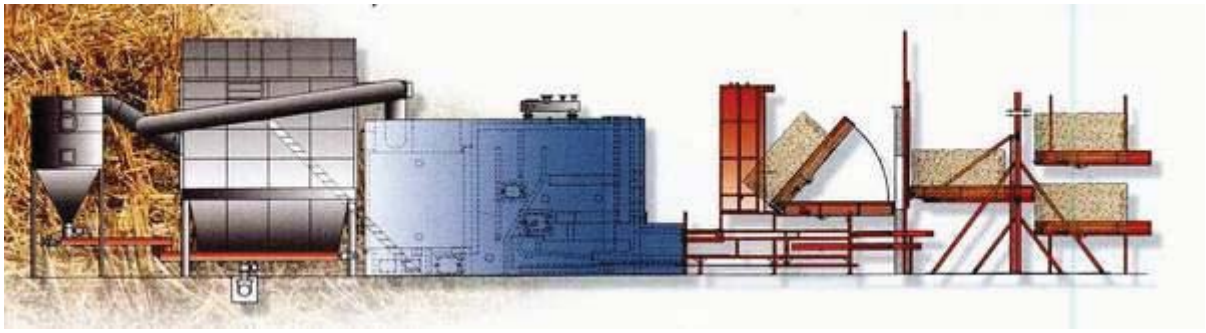

BIOENERGETICKÉ CENTRUM ROŠTÍN

Účelem projektu a realizace Bioenergetického centra Roštín bylo zajištění centrálního zásobování teplem a teplou vodou domácností obce Roštín obnovitelným (alternativním) zdrojem energie – použitím jako paliva slámy.

Zkušební provoz byl zahájen 11.3.2002 a ukončen kolaudačním řízením dne 20.11.2002 v délce 1.773 provozních hodin, bylo spotřebováno 1326 t slámy. Množství vyrobeného tepla na prahu kotelny nebylo možné v celém období zkušebního provozu měřit, na výtlaku čerpadel teplé vody byla zabudovaná čidla na měření až těsně před topnou sezónou 2003/2004.

Sklad paliva :

Seník s kapacitou 900 t slámy v balících typu „Heston“, budova zhotovena z ocelové konstrukce, opláštění tvarovaným ocelovým plechem, bez tepelné izolace. Následuje provozní sklad slámy vybavený dopravníkem na pravidelný přísun paliva (slámy) do kotle. Provozní sklad slámy pojme 150 t slámy v balících, na dopravník je možno připravit palivo na 16 hod. v největším provozu – 20 balíků slámy, to je cca 6 tun. Jeden balík slámy typu Heston váží cca 280 až 300 kg, podle aktuální vlhkosti. Ideální vlhkost slámy určené ke spalování je do 12%.

Hlavní zdroj – K1:

Nízkotlaký žárotrubný horkovodní skříňový kotel
Typ kotle: GVB 4000,
Výrobce: Danstoker A/S,Industrivej Nord 13, Herning, Dánsko.
Typ paliva : obilná sláma
Typ topeniště : vodorovný vodou chlazený rošt
Výhřevná plocha : 339 m3
Vodní objem : 10 m3
Nejvyšší dovolená teplota vody : 120°C
Jmenovitý výkon : 4000 KW

Záložní zdroj – K2:

Automatický teplovodní kotel Primatik,
Typ: THP 1500 IN, výr.TH s.r.o. Ratíškovice, max.výkon 1500 KW.
Tento kotel je určen pouze jako záložní zdroj v případě dlouhodobého výpadku hlavního zdroje. Krátkodobé výpadky hl. zdroje řeší nainstalovaná akumulační nádrž o obsahu 150 m3. Kotel je osazen hořákem zn. Weishaupt, Typ: L 8Z na LTO. Záložní kotel byl v provozu pouze za účelem provedení měření emisí. LTO je uskladněn v nádržích (5 x 1000 l). Tento kotel nebude nikdy v provozu současně se základním zdrojem.

Odlučovače pevných částí emisí:

Multicyklon

Typ: AMC 4 x 5
Odsávané množství plynu – 14 000 m3/hod.
16 ks odlučovacích ocelových trubek

Hadicový tryskový filtr

Typ: SJV 92/12 –12/21 (24–3)
Odsávané množství plynu – 12 000 m3/hod.
- plocha filtru – 231 m3
- počet filtračních hadic – 252 ks
- materiál filtru – polyesterová jehlová plsť

Hadicový tryskový filtr slouží k suchému zachycování prachů ze spalin příp.odpadního vzduchu s impulsním čistěním pomocí stlačeného vzduchu.

Úpravna technologické vody :

Pro úpravu této vody je nainstalován bezexpanzní doplňovací systém – BDS – BALANCE. Popis funkce – surová voda je přiváděna do zásobní nádrže přes filtr hrubých nečistot a změkčovací zařízení. Hladina změkčené vody v zásobní nádrži je snímána ponorným spínačem a udržována na provozní hladině otevíráním elektromagnetického ventilu. Aktuální tlak v topné soustavě je snímán převodníkem. Na základě vyhodnocení procesorovou jednotkou CU 2000 je soustava doplňována čerpadlem, resp. tlak ze soustavy je odpouštěn elektromagnetickým ventilem zpět do zásobní nádrže. Systém je doplněn dávkovacím čerpadlem chemikálií. Úprava vody (zbavování Ca a Mg iontů) se provádí na Na katexu, obsluha kontroluje zbytkovou tvrdost (0,077 mmol/l), redukce případného kyslíku se provádí dávkováním siřičitanem sodným, kontrola se provádí přídavkem síranu manganatého, jodidu draselného a azidu

Akumulační nádrž:

Typ: NVS 150, výrobce : TH s.r.o. Ratíškovice, objem 150 m3.
Akumulační nádrž umožňuje přerušovaný, energeticky méně náročný provoz kotle, a vytváří časovou rezervu pro případné opravy, seřízení kotle a dalšího zařízení. Tento provozní soubor je pro provoz celého zařízení značně pozitivní.

Rozvod teplé vody:
Tepelné rozvody jsou sestaveny z ocelového předizolovaného potrubí. Max.teplota topného media je 95°C. Teplota topného media je regulována trojcestným směšovacím ventilem s ekvitermní regulací, při čemž minimální teplota topného media v hlavním potrubí je limitována 70°C pro zajištění spolehlivého ohřevu TUV v jednotlivých objektech. Tepelné rozvody jsou opatřeny signalizačním vodičem určeným k lokalizaci eventuální poruchy potrubí nebo svrchní izolace, dále jsou k potrubí přiloženy kabely „Multifunkční datové sítě", (MDS), umožňující mimo jiné, odečety dat u odběratelů tepla a kontrolu funkčnosti celého měřícího zařízení.
Objektové (domovní) předávací stanice jsou sestaveny z deskových výměníků tepla, měřičů tepla, uzavíracích a regulačních armatur. Tyto předávací stanice jsou tlakově nezávislé. Hlavní rozvodné potrubí je rozděleno do pěti sekcí (etap), které jsou od sebe odděleny uzavíracími ventily s možností odvzdušnění a odkalení.

Měření a regulace:
Ve velínu kotelny jsou osazeny dva rozvaděče MaR, které jsou vybaveny přístroji a zařízením od fy. SAACKE, které umožňují dálkové ovládání přístrojů a jejich napájení. Měřeny, snímány a ovládány jsou především:

TEPLOTY
vody na výstupu a vratu kotlů K1 a K2
akumulační nádrže- teplota 5x
výstup a vrat z rozvodů
teploty před kotli a za čerpadly
kotelna - prostor
sklad slámy - prostor
venkovní

TLAKY
akumulační nádrž
výstup do rozvodů
na konci rozvodů
vrat z rozvodů

REGULACE
otáčky oběh. čerpadla - frekvenční měnič
teplota výstupní vody do rozvodů-třícestný ventil

OSTATNÍ
požární signalizace
zaplavení kotelny

Hodnocení provozu z hlediska vlivů na životní prostředí :

Před zavedení centrálního zdroje vytápění byly jednotlivé domácnosti zařízené lokálními individuálním zdroji většinou vytápěné palivy dané trhem. Odhad emisí na základě průzkumy pro úvodní projekt a žádost na SFŽP byl asi v této podobě :

Pevné látky	681t/rok
Oxid siřičitý	409 t/rok
Oxidy dusíku	47 t/rok
Oxid uhelnatý	76 t/rok
Uhlovodíky	23 t/rok
Oxid uhličitý	22.045 t/rok

Roční produkce základních znečišťujících látek na základě autorizovaného měření a skutečných provozních hodin v roce 2003 byla následující :

TZL	0,506 t/rok
Oxid siřičitý	1,056 t/rok
Oxidy dusíku	1,620 t/rok
Oxid uhelnatý	2,015 t/rok
Uhlovodíky	1,084 t/rok

Emise po realizaci neodpovídají číslům uvedeným na žádosti pro SFŽP, uvádíme reálná čísla na základě měření.
Emise kysličníku uhličitého neuvádíme, jelikož je zřejmé, že spalováním slámy vznikají nulové emise tohoto skleníkového plynu, resp. Tyto emise by vznikly vlastní antropogenní činností (rozkladem slámy v přirozeném prostředí).

Měření emisí bylo provedeno autorizovanou organizací EKOME, s.r.o. Zlín (kotel LINKA, TZL, SO , NO , CO, TOC)OHNÚT, spalovací technika (základní škodliviny záložního kotle) a je zřejmé, že zařízení plní emisní limity dle ustanovení vyhl. MŽP č. 353/2002 Sb. u všech znečišťujících látek.

Výsledky měření : v mg/m3

	Kotel K1	Kotel K2
Oxid uhelnatý	318	15
Oxidy dusíku	255	156
Oxid siřičitý	167	104
Tuhé částice	80	8
Suma TOC	12	neměřeno

V této kapitole je nutné uvést emise způsobené nepřipojenými domácnostmi, i když toto množství se bude dále příznivě vyvíjet, na základě stávajícího stavu a kladných zkušeností je zřejmé, že se budou další domácnosti na CZT připojovat.

Dosud nepřipojené domácností emitují do ovzduší toto množství základních škodlivých látek :

Pevné látky	1,8 t
Oxid siřičitý	1,6 t
Oxidy dusíku	0,2 t
Oxid uhelnatý	0,4 t
Uhlovodíky	0,8 t
Oxid uhličitý	1.800 t

Tato čísla platí ke dni ukončení zkušebního provozu, je reálné, že se budou další domácnosti na systém připojovat. Důležité je, že reálná čísla snížení emisí po realizaci stavby jsou stále nižší, než čísla uvedená na žádosti pro SFŽP (s výjimkou produkce CO2)

Ve svém hodnocení vlivu stavby na životní prostředí měla Obec Roštín snahu posoudit i imisní zatížení obce před realizací stavby a jeho hodnocení po realizaci. Pro toto hodnocení Obec Roštín použila měření oxidu siřičitého a oxidů dusíku autorizovanou organizací EKOVIA Praha. Proč jen těchto dvou znečišťujících látek a dobou měření ? Měření zajišťoval Okresní úřad v Kroměříži, referát životního prostředí z prostředků daných dobou zániku okresních úřadů.
Z výsledků měření je zřejmé, že imise oxidů dusíku nedošlo k výrazným rozdílům před a po uvedení centrálního zdroje do provozu (maximální půlhodinová koncentrace před je 203 μg/m3, po 212 μg/m3).
Průměrné půlhodinové koncentrace se pohybovaly v rozmezí 33 % až 101,5 % – citovaná koncentrace 203 μg/m3. Maximální půlhodinová koncentrace zdroje po uvedení do provozu dosáhla hodnoty 212 μg/m3.
Průměrné půlhodinové koncentrace se pohybovaly v rozmezí 29 %až 106 %(citovaná hodnota 212 μg/m3)

Výsledky měření oxidu siřičitého dosáhly už průkaznějších hodnot :
Před uvedením zdroje do provozu maximální půlhodinová koncentrace dosáhla hodnoty 108 μg /m3, což reprezentuje 21,6 % imisního limitu (IHr500 μg/m3), průměrné půlhodinové koncentrace se pohybovaly v rozmezí 12% až 21,6 %, průměrné denní koncentrace se pohybovaly v rozmezí 29,3 až 60, 7 % (nejvyšší 91 μg/m3).
Po uvedení centrálního zdroje do provozu dosáhla maximální půlhodinová koncentrace hodnota 50 μg/m3, což reprezentuje 10 % imisního limitu. Hodnoty průměrných denních koncentrací se pohybovaly v rozmezí 9 % až 33 % (maximální hodnota 22 μg/m3). Průměrné půlhodinové koncentrace se pohybovaly v rozmezí 3,4 až 10 %.
Z těchto výsledků je patrné, že v imisním zatížení oxidem siřičitým došlo k výraznému zlepšení ovzduší v měřené lokalitě .
Měření imisí oxidu siřičitého a oxidů dusíku probíhalo ve shodném časovém období let 2001 a 2002 a to v měsících 9,10,11,12.. Odběr pro měření byl umístěn v budově Sokolovny.
K posouzení imisní situace v obci je škoda, že nebylo,se shora uvedených důvodů, reálné posoudit imise tuhých znečišťujících látek

Občanská vybavenost :

V obci Roštín je v současnosti cca 230 domácností a rekreačních objektů. Větší odběratele tvoří základní škola, mateřská škola, 2 bytovky (2x6 bytů), objekt Sokolovny se saunou, budova Obecního úřadu, Biocentrum, kostel, koupaliště a Hospoda u Lípy.

Na CZT je nyní připojeno 202 domácností a výše zmíněné objekty. Nepřipojené domácnosti pochopitelně produkují emise, jejichž množství je zohledněno v kapitole vliv na životní prostředí.

Cena pro odběratele

Každá domácnost je vybavena výměníkem tepla s vlastním měřením, měřidla jsou odečítána přes radiovou síť do PC správce ke sběru dat. V současné době je průměrná cena za teplo a TUV pro středně velký rodinný dům cca 26 000,- Kč za rok. Cena je sestavena ze dvou složek – paušál za výměník to je 400 Kč za 1 kW a 0.80 Kč za kWh tepla + DPH.

Příklad:

Průměrný RD má 20 kW výměník, to je 20 x 400 = 8 000 + DPH = 9.200
Za topné období odebere 18 000 kWh, to je 0.80 x 18 000 = 14 400 + DPH = 16 560
Celkem 25 760,- Kč

V přepočtu na Gj vychází cena za teplo cca 420 Kč za 1Gj. Pro srovnání cena za plyn je cca 500 Kč za 1Gj a za elektřinu kolem 600 Kč za 1Gj. Srovnatelné je snad jen vytápění dřevem v kotli na dřevo ale i zde se v poslední době projevuje značný nárůst ceny za kvalitní a suché palivové dřevo.

Kolik to celé stálo :

Cena projektu a realizace byla následující (v miliónech Kč):

Stavba kotelny (inženýrské sítě, komunikace, budovy + technologie dopravy slámy)	21
Technologie (kotel 1, kotel 2, odlučovače, úpravna vody, akumulační nádrž atd.)	35
Rozvody potrubí (2 x 9 km potrubí, domovní přípojky, výměníky, armatury, měřidla, měřící a monitorovací systém)	40
Ostatní náklady (lis, nakladač, mechanizace svozu, zařízení a vybavení objektu, atd.)	8
Celkem	**104 mil. Kč**

Financování :

Projekt byl financován z následujících zdrojů:

Státní fond životního prostředí ČR
Kommunal Kredit Austria
BTG Central Europe – Holandsko, prodej emisních limitů
DFF Denmark – Dánská asociace dodavatelů tepla
→ 85 %

Vlastní zdroje obce → 15 %

Zpracoval: František Machara Roštín, září 2019

Kontakty:

adresa: Bioenergetické centrum Roštín
768 03 Roštín 292
telefon + záznam: 573 368 297
mobil správce: 608 758 927
e-mail: biocentrum@rostin.cz
web: www.biocentrum.rostin.cz

Požadavky na jiné informace nebo objednávky exkurzí a prohlídek objektu zasílejte prosím na e-mailovou adresu Biocentra.

Příloha: Rozbor popílku z laboratoře v Praze

Bioenergetické centrum Roštín
K rukám pana F.Machary
ROŠTÍN 292
768 03 Roštín

Praha dne 15.08.2008

Věc: vyhodnocení chemické analýzy popelů z biospalovny

Dovolte mi ještě jednou poděkovat za spolupráci a posíláme Vám rozbor popela z Vašeho biocentra. Především musíme konstatovat poněkud vyšší ztrátu žíháním, která signalizuje, že nedošlo k dokonalému spalování (letní období, snížený výkon a podobně), ale na druhé straně je jasné, že část spalitelné hmoty odchází s popelem. Normální je stav, kdy tzv. „nedopal“ se pohybuje pod 5 hm. % z hmotnosti popela.

Složení popela je pak absolutně v pořádku – obsahuje jen draselné a vápenaté složky spolu s cca 50 hm. % SiO_2 a takový popel by mohl sloužit jako přídavek ke kompostu nebo přídavek k přírodním organickým hnojivům, kde bude zaručovat neutralizaci svým obsahem alkálií (CaO a K_2O) a současně se tyto pro rostliny nutné prvky dostanou do půdy přirozenější cestou než jsou umělá hnojiva nebo vápenaté fosfáty.

Popel neobsahuje žádné znepokojující množství tzv. „těžkých kovů“ a není tedy z tohoto pohledu nebezpečný.

T.Hanzlíček, M.Sc.
Laboratoř úpravy nerostných surovin
Oddělení Chemie Geopolymerů
ÚSMH AV ČR
V Holešovičkách 41
182 09 Praha 8

SPECTRO iQ — Job Number: biopopely

Preset Sample Data

Sample Name	**Rostin - slama**	Dilution Material	M-HWC
Description	balikova slama	Sample Mass (g)	3,9916
Method	Pellets_Ivana	Dilution Mass (g)	0,8955
Job Number	biopopely	Dilution Factor	0,8168
Sample Type	Pressed tablet, 32 mm	Sample rotation	No
Sample State	Pellet_32	Date of Receipt	08/15/2008
Sample Status	A A X X X X	Date of Evaluation	08/15/2008

Results

The error is the statistical error with 1 sigma confidence interval

Loss of Ignition 16,3000 %

Z	Symbol	Element	Norm. Int.	Concentration		Abs. Error	
11	Na2O	Sodiumoxide	19,6782	< 0,11	%	(0,0)	%
12	MgO	Magnesiumoxide	160,6839	1,745	%	0,024	%
13	Al2O3	Aluminumoxide	258,1092	0,893	%	0,013	%
14	SiO2	Siliconoxide	35021,3807	49,65	%	0,03	%
15	P2O5	Phosphorusoxide	2349,8833	2,214	%	0,004	%
16	SO3	Sulfurtrioxide	2919,1824	1,770	%	0,003	%
17	Cl	Chlorine	16772,9081	2,299	%	0,002	%
19	K2O	Potassiumoxide	3548,5181	17,39	%	0,03	%
20	CaO	Calciumoxide	1322,1968	6,333	%	0,019	%
22	TiO2	Titaniumdioxide	18,9574	0,0534	%	0,0053	%
23	V2O5	Vanadiumoxide	0,0000	< 0,00090	%	(0,0)	%
24	Cr2O3	Chromiumoxide	6,4008	0,0283	%	0,0059	%
25	MnO	Manganeseoxide	23,0805	0,0721	%	0,0034	%
26	Fe2O3	Ironoxide	358,6556	0,8974	%	0,0041	%
27	CoO	Cobaltoxide	1,9901	< 0,00039	%	(0,0)	%
28	NiO	Nickeloxide	21,5659	< 0,00025	%	(0,0)	%
29	CuO	Copperoxide	24,9775	0,00595	%	0,00042	%
30	ZnO	Zincoxide	81,3494	0,03277	%	0,00075	%
31	Ga	Gallium	0,0000	< 0,00010	%	(0,0)	%
32	Ge	Germanium	0,5415	0,00011	%	0,00011	%
33	As2O3	Arsenicoxide	0,0000	< 0,00013	%	(0,0)	%
34	Se	Selenium	12,5361	0,00070	%	0,00008	%
35	Br	Bromine	28,0912	0,00364	%	0,00020	%
37	Rb2O	Rubidiumoxide	76,8413	0,00854	%	0,00021	%
38	SrO	Strontiumoxide	284,0123	0,03046	%	0,00029	%
39	Y	Yttrium	0,0000	< 0,00071	%	(0,0)	%
40	ZrO2	Zirconiumoxide	1146,2839	0,128	%	0,068	%
41	Nb2O5	Niobiumoxide	0,0000	< 0,0014	%	(0,0)	%
42	Mo	Molybdenum	0,0000	< 0,0010	%	(0,0)	%
47	Ag	Silver	11,3719	0,00142	%	0,00033	%
48	Cd	Cadmium	13,4432	< 0,00051	%	(0,0)	%
49	In	Indium	0,2572	< 0,00051	%	(0,0)	%
50	SnO2	Tinoxide	114,3685	0,01267	%	0,00033	%
51	Sb2O5	Antimonyoxide	20,9703	0,00324	%	0,00044	%
52	Te	Tellurium	33,1679	0,040	%	0,035	%
53	I	Iodine	0,0000	< 0,00071	%	(0,0)	%
55	Cs	Cesium	0,0000	< 0,00081	%	(0,0)	%
56	BaO	Barium	115,7764	0,0878	%	0,0049	%
57	La	Lanthanum	5,5235	< 0,0010	%	(0,0)	%
58	Ce	Cerium	5,1986	< 0,0012	%	(0,0)	%
72	Hf	Hafnium	24,5714	< 0,00020	%	(0,0)	%
73	Ta2O5	Tantalumoxide	31,7735	0,00862	%	0,00050	%
74	WO3	Tungstenoxide	14,9053	< 0,00025	%	(0,0)	%
80	Hg	Mercury	3,9125	0,00194	%	0,00056	%
81	Tl	Thallium	7,2293	< 0,00020	%	(0,0)	%
82	PbO	Leadoxide	9,3141	< 0,00022	%	(0,0)	%
83	Bi	Bismuth	1,8953	0,00073	%	0,00043	%
90	Th	Thorium	2,0442	0,00029	%	0,00016	%
92	U	Uranium	6,2545	< 0,00030	%	(0,0)	%
		Sum of concentration		83,71	%		