

Ekonomika projektu biomasové elektrárny v Teplárně Frýdek-Místek ve Sviadnově

Pro úspěch každého projektu je velmi důležitá ekonomika budoucího provozu ve vazbě na aktuální i očekávanou legislativu. Při přípravě investiční akce pod názvem „Ekologizace zdroje CZT města Frýdek-Místek“ investor úzce spolupracoval s dodavatelem a společně našli takové technické řešení, které umožnilo realizovat projekt s pozitivním ekonomickým efektem. V následujícím článku jsou prezentovány základní okolnosti, které vedly dodavatele spolu s investorem k volbě nové koncepce bioelektrárny.

PODMÍNKY VÝBĚROVÉHO ŘÍZENÍ

Firma EKOL, spol. s r.o., Brno se v roce 2010 zúčastnila veřejné soutěže na výstavbu bioelektrárny v areálu firmy Dalkia, lokalita Sviadnov. Veřejné výběrové řízení bylo vypsáno na realizaci bloku spalujícího dřevní štěpku. Blok měl plánovaný elektrický výkon 5,2 MWe., tepelný výkon pak 11 MWt při výkonu kotle 16 MWt. Zadání soutěže bylo zpracováno poradenskou firmou tak, aby dodávka splňovala několik základních parametrů:

1. Snížení objemu spalovaného černého uhlí a jeho nahrazení ekologickým palivem.
2. Připojení výroby tepla z biobloku do stávající sítě CZT města Frýdek-Místek.
3. Kombinace výroby elektřiny a tepla (KVET) a návrh velikosti biobloku tak, aby v letních měsících nemusel být provozován uhelný kotel.

Původní návrh byl zpracován pro klasické uspořádání biobloku, tedy parní kotel a kondenzační turbínu s regulovaným odběrem pro dodávku tepla do sítě CZT. Bioblok měl vyrobit ročně cca 31 tisíc MW el., 240 tisíc GJ tepla a to při roční tepelné účinnosti cca 60 %. Zadání umožnilo i alternativní nabídky, které však splní výše uvedená kritéria.

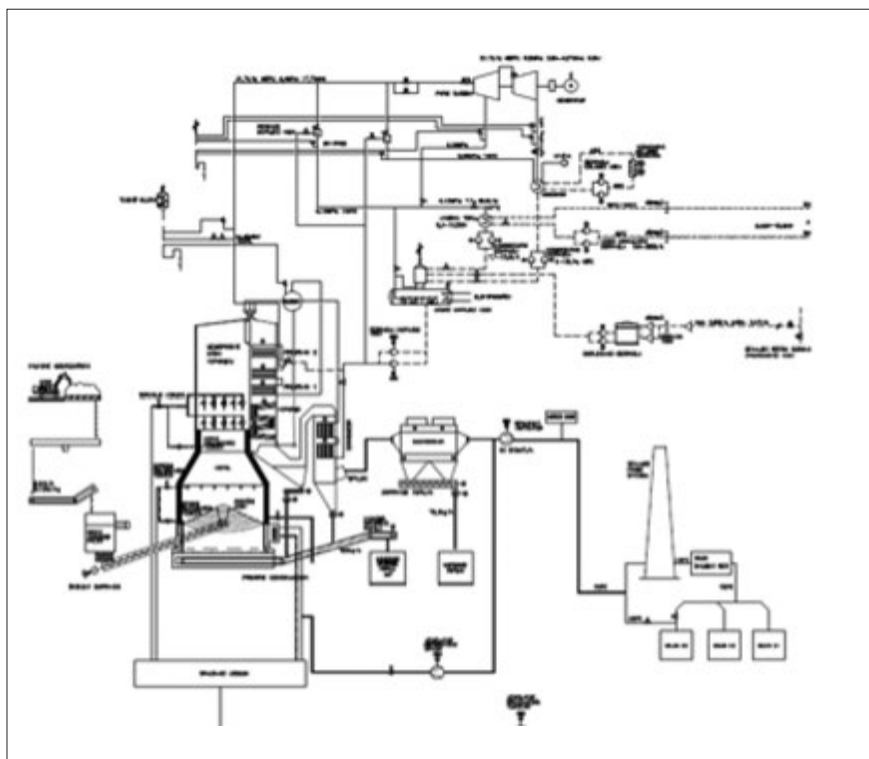
ALTERNATIVNÍ ŘEŠENÍ

Firma EKOL Brno využila svých odborných znalostí a zkušeností při navrhování podobných projektů. Rozhodla se prostudovat a analyzovat dostupné materiály týkající se současného provozu a navrhnout takové řešení, které by bylo ještě ekologičtější a přitom splňovalo parametry vypsané výběrovým řízením. Jako základní podmínku pro ekologičtější provoz si určila zvýšení průměrné roční účinnosti biobloku. Po důkladné analýze předložila návrh nového řešení, který maximálně využívá dodávky tepla do sítě CZT a přitom současně vyrábí velký podíl elektřiny.

Podstata změny je v náhradě kondenzační turbíny s regulovaným odběrem za turbínu protitlakou s tzv. „potlačenou kondenzací“, čili protitlak parní turbíny je „klouzavý“ v rozsahu 0,4 až 1,2 baru v závislosti na teplotě vratné vody v horkovodu CZT. Tato koncepce umožňuje celoroční ekonomický provoz biobloku. Je zajištěno, aby v letním období bioblok pracoval samostatně a jeho kapacita umožní kompletně zásobovat síť CZT dodávkou tepla. Pro lepší výsledky provozu biobloku je v letním období navíc provozováno



Obr. 1 – Pohled na skládku paliva a kotelnu bioelektrárny, v čele je horkovodní potrubí



Obr. 2 – Původní schéma projektu

MĚSÍČNÍ PARAMETRY VÝROBY TEPLA A ELEKTŘINY

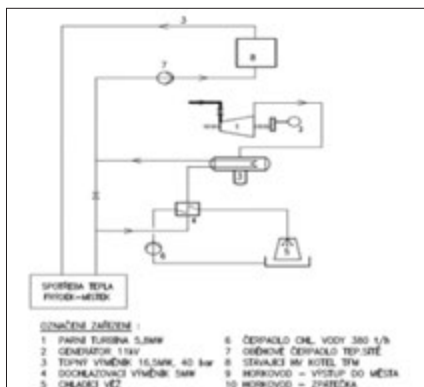
měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	rok
prov. hodiny	[hod.]	744	672	744	720	544	720	648	744	600	600	720	744	8 200
Dodávka zepla do CZT	[GJ/měs]	38 298	34 591	38 298	27 086	10 615	24 754	20 039	21 990	20 887	22 075	37 062	38 298	333 992
výkon generátoru na svorkách	[MW]	5,401	5,401	5,401	5,087	3,521	5,076	4,742	4,605	5,087	5,087	5,401	5,401	
Průměrný výkon TG	[MWh]	4 018,7	6 629,8	4 018,7	3 662,7	1 915,4	3 654,7	3 072,8	3 426,2	3 052,3	3 052,3	3 889,0	4 018,7	
Vyrobena elektřina dodaná do sítě	[MWh]	3 713,6	3 354,2	3 713,6	3 326,5	1 659,2	3 315,6	2 767,6	3 075,8	2 769,9	2 771,4	3 593,8	3 713,6	37 775
teplota topné vody - tw2	C	72	72	72	85	85	85	85	85	85	85	72	72	
průtok páry do turbíny	t/h	25,88	25,88	25,88	25,86	18,49	25,80	24,09	23,42	25,86	25,86	25,88	25,88	

Palivo 45% vody

Výkon kotle	MW	20,23	20,23	20,23	20,21	14,45	20,17	18,83	18,31	20,21	20,21	20,23	20,23	
účinnost výroby tepla	%	84,9	84,9	84,9	66,4	52,2	62,5	60,8	60,0	62,9	65,3	84,9	84,9	
Dolní výhřevnost paliva 45% vody	MJ/kg	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	8,51	
spotřeba paliva	t	7 154	6 462	7 154	6 918	3 737	6 902	5 801	6 474	5 765	5 765	6 923	7 154	76 207



Obr. 3 – Turbína ve strojovně - ilustrační foto



Obr. 4 – Zjednodušené schéma zapojení biobloku do systému kombinované výroby

tzv. dochlazování o výkonu max. 5 MWt, které zvyšuje podíl výroby elektřiny a současně umožňuje navýšit parametry provozu kotle na ekonomickou úroveň.

V zimním období pracuje bioblok bez dochlazování a v maximální míře přehřívá vratnou topnou vodu, která je na požadované parametry dohřívána ve stávajícím zařízení teplárny. Jedná se tedy o tzv. sériové zapojení stávajících kotlů s výměníkem turbíny biobloku do systému vytápění. Toto zapojení (které zobrazuje obr. 3) umožňuje využít maximálně energii paliva bez zbytečných ztrát souvisejících kromě jiných také se startováním a odstavováním stávající technologie.

Tento model zapojení biobloku umožnil zvýšit výrobu tepla z biomasy až na 340 tisíc GJ/rok, výrobu elektrické energie na 36 tisíc MWh/rok, a to při průměrné roční tepelné účinnosti zdroje 70 %.

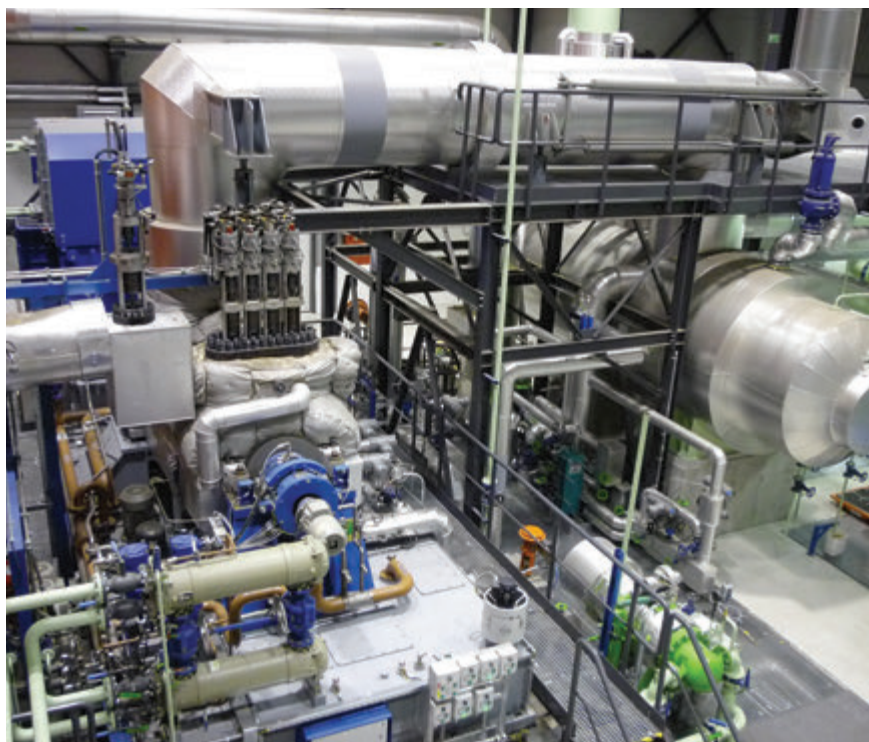
Je známo, že podobné ekologické zdroje se neobejdou bez dotací, či zvýhodněných výkupních cen za elektrickou energii. Proto firma EKOL Brno, jako dodavatel ekologických zařízení může významně přispět optimalizací projektu k dosažení maximální účinnosti zdroje. Výše uvedený návrh byl ojedinělý, a protože nejlépe splnil kritéria zadání, tak byl vybrán investorem k realizaci. V následující tabulce jsou uvedeny základní projektované parametry podle jednotlivých měsíců.



Obr. 5 – Topný výměník zapojený do horkovodní sítě CZT



Obr. 6 – Ovládání biobloku z nového velínu



Obr. 7 – Strojovna - ilustrační foto

ZKUŠENOSTI ZA PRVNÍ MĚSÍCE PROVOZU

Podle dosavadních zkušeností z provozu a výsledků provedených měření má bioblok předpoklad splnit projektované parametry při dodržení všech požadovaných emisních limitů. Z pohledu technicko-ekonomického je tento projekt v ČR výjimečný a umožnila jej zejména velmi dobrá spolupráce mezi investorem (EnergoFuture), provozovatelem (firma Dalkia ČR) a dodavatelem (firma EKOL, spol. s r. o., Brno).

Závěr

Z uvedeného vyplývá, že rozhodně stojí za to vyvinout úsilí s cílem zvýšení účinnosti o 10 % a tím šetřit nejen přírodu, ale i výdaje všech občanů.

**Ing. Jaromír Kříž,
EKOL, spol. s r. o., Brno**

Economy of the project of the biomass power plant at the Frýdek-Místek Heating Plant in Sviadnov

The economy of future operation further to current and expected legislation is very important to ensure the success of every project. While preparing the investment project entitled "Ecologization of the DH Facility of the City of Frýdek-Místek", the investor closely cooperated with the contractor and together they found such a technical design, which allowed the implementation of the project with a positive economic effect. The following article presents the basic circumstances, which led the contractor and investor to choose a new concept for the biomass power plant.

Экономика проекта биоэлектростанции на теплостанции Фридек-Мистек в Свиднове

Для успеха каждого проекта необходима экономика будущей эксплуатации в соответствии с актуальными и возможными в будущем изменениями в законодательстве. При подготовке инвестиционной программы под названием "Экологизация источников CZT города Фридек-Мистек" инвестор работал в тесной связи с подрядчиком и вместе они нашли такое решение, которое дало возможность реализовать проект с позитивным экономическим эффектом. В статье представлены основные причины, которые привели подрядчика вместе с инвестором к выбору новой концепции биоэлектростанции.