

Biomasová elektrárna ve Sviadnově byla dodaná za jeden rok



Společnost EKOL, spol. s r.o. Brno je generálním dodavatelem stavby bioelektrárny pod názvem „Ekologizace zdroje CZT města Frýdek-Místek“. V areálu Teplárny Frýdek-Místek ve Sviadnově byl realizován významný projekt, jehož výsledkem je nový zdroj určený pro vysoce účinnou výrobu tepla a elektrické energie při spalování biomasy – dřevní štěpky. Celá realizace, tedy stavba, instalace technologie i uvedení do provozu proběhla v rekordním čase. V následujícím článku je prezentován rozsah projektu, průběh realizace včetně výsledků úspěšně prokázaných technických parametrů díla.

DODAVATELSKÁ STRUKTURA A CÍLE REALIZACE

Generálním investorem a realizátorem projektu byla společnost EnergoFuture, a.s. Generálním dodavatelem a zhotovitelem se na základě výběrového řízení stala společnost EKOL Brno. Společnost Dalkia Česká republika na základě dlouhodobé smlouvy novou bioelektrárnu provozuje a vyrábí kogenerační výrobou nejen elektřinu, ale i teplo. Nový ekologický zdroj byl realizován v rámci projektu řízeném agenturou pro podporu podnikání a investic Czechinvest a je spolufinancován Evropským fondem pro regionální rozvoj a Ministerstvem průmyslu a obchodu.

Přínos bioelektrárny pro obyvatele Frýdecko-Místecka:

Nový ekologický zdroj energie spálí ročně až 90 tisíc tun dřevní štěpky. Jeho tepelný výkon dosahuje hodnoty 18 MWt a elektrický výkon je až 5,88 MWe. Předpokládaný roční objem vyrobené elektrické energie je 36 GWh, což představuje více než půlroční spotřebu elektřiny všech domácností Frýdku-Místku. Vyrobené teplo dosáhne ročního objemu 330 TJ a tím nahradí třicet procent dodávek tepla ze stávající teplárny, čímž zajistí ekologičtější tepelnou pohodu pro 8 tisíc domácností ve městě. Provoz bioelektrárny umožní Teplárně Frýdek-Místek uspořit až 18 tisíc tun černého uhlí, což představuje přibližně 340 vagonů a tím umožní snížit množství emisí oxidu uhličitého vypouštěných do ovzduší o více než 40 tisíc tun ročně.

PŘÍPRAVA A OPTIMALIZACE PROJEKTU

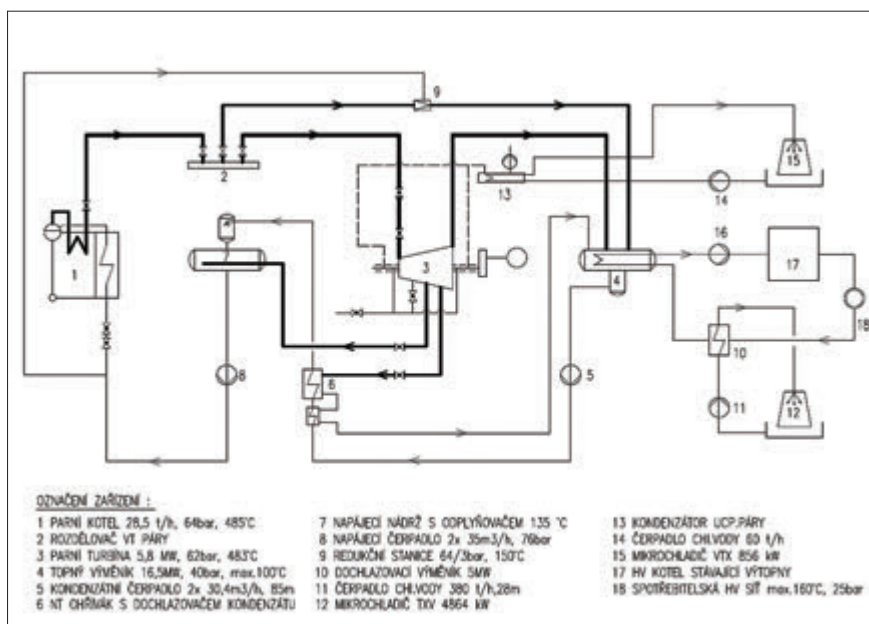
Hlavním principem bylo využití odborných znalostí „technologické firmy“ EKOL Brno vyrábějící vlastní turbíny i kotle při optimalizaci celého termického cyklu s cílem co nejvyšší účinnosti a tím i ekonomické návratnosti pro investora.

Původní zadání projektu předpokládalo využití kondenzační odběrové parní turbíny. Již ve fázi před podpisem kontraktu provedla firma EKOL Brno analýzu potřeb CZT města Frýdku-Místku a koncepce byla optimalizována na použití protitlakové parní turbíny s tzv. „potlačenou kondenzací“. Na výstupu z turbíny (3) byl kondenzátor nahrazen topným výměníkem (4) – chladivo tvoří vratná voda horkovodu z města.

Parametry tlaku páry na výstupu z turbíny jsou poté proměnné, a to v rozsahu 0,4 – 1,2 bar ve vazbě na teplotu vratné vody v horkovodu. Díky tomu bioelektrárna v zimním a přechodném období přehřívá vodu v horkovodu pro ekonomické využití stávající technologie Teplárny Frýdek-Místek (17). Naproti tomu v letním období pokryje výkon „biobloku“ celou potřebu CZT. Pro zvýšení účinnosti v letním provozu byl systém dále doplněn



Obr. 1 – Kotelna



Obr. 2 – Zjednodušené schéma biomasové elektrárny (PFD)

o chladičův okruh (12) a tzv. „dochlazovací výměník (10), což umožní zvýšit podíl výroby elektrické energie při nízké potřebě tepla v CZT. Takto upravené řešení umožnilo realizovat technologii vysoce účinné kombinované výroby elektrické energie a tepla.

VLASTNÍ REALIZACE

Významným aspektem celého projektu byla extrémně krátká doba realizace. I přes to že výběrové

řízení na dodavatele bylo zahájeno již v lednu 2011, konečné rozhodnutí a podpis kontraktu se uskutečnil až v říjnu 2011. Podmínkou smlouvy ale bylo dodržení termínu zahájení provozu do konce roku 2012.

Celý průběh realizace na stavbě byl velmi náročný na koordinaci všech činností jak časově, tak prostorově. Situace staveniště ve velmi omezeném prostoru, které bylo omezeno z jedné strany cyklostezkou a řekou Ostravicí a z druhé strany

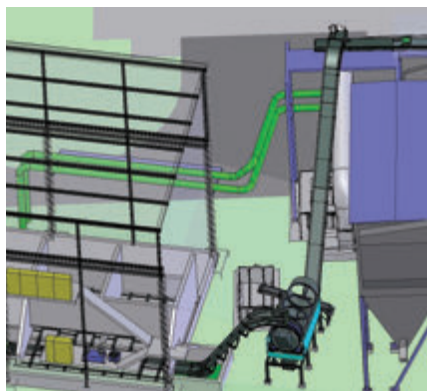
stávajícím provozem Teplárny Frýdek-Místek byla někdy více než dramatická.

Koordinace všech pracovních skupin, ať už vlastní stavby nebo montáže technologie, vyžadovala vysoké nasazení a často bylo nutné operativně měnit pořadí jednotlivých realizačních kroků. Při tom všem nesměl být ohrožen provoz v Teplárně Frýdek-Místek.

Je třeba říci, že úspěch projektu by nebyl možný bez úzké spolupráce s pracovníky Dalkie ČR v Teplárně Frýdek-Místek. Kromě vlastní realizace technologie bioelektrárny bylo nutné také v letní odstavce (tedy od 23. 7. 2012 6:00 hod. do 27. 7. 2012 6:00 hod.) realizovat napojení bioelektrárny na stávající horkovodní potrubí.

Popis hlavních částí BIOELEKTRÁRNY PALIVOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Na začátku celého procesu jsou kamiony s dřevní štěpkou, které po zvážení na silniční váze přivezou palivo do kryté skládky, kde dojde k vysypání na podlahu. Poté je palivo pomocí automatického drapáku uskladněno do kryté skládky biomasy nebo přímo nasypáno na posuvné dlažby. Podsvné dlažby, umístěné v čele kryté skládky u objektu kotelny, slouží jako zásoba paliva pro kotel. Z podsvné dlažby je palivo vyskladňováno podle spotřeby paliva na kotli (hladina v provozním zásobníku kotle) na lomený hrabivový dopravník, který dopraví palivo do třídiče. Vytríděné palivo je dále dopraveno pomocí lomeného hrabivového dopravníku do výšky cca + 14 m na vodorovný pasový dopravník. Vodorovný pasový dopravník dopraví palivo dále do násypky kotle. Vodorovný pasový



Obr. 4 – Vizualizace dopravy paliva



Obr. 5 – Fotografie z realizace – bubnový třídič

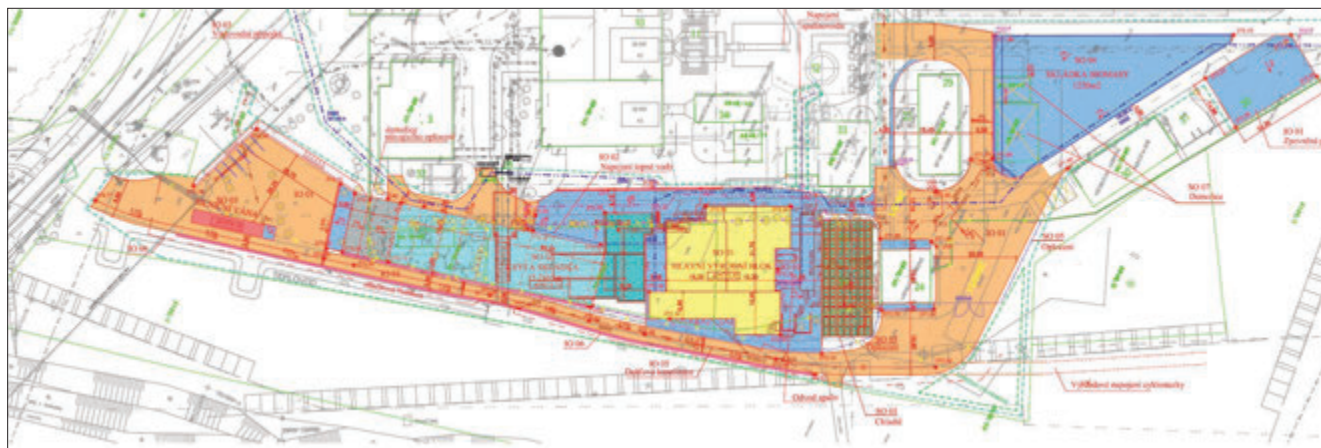


Obr. 3 – Krytá skládka štěrky

Základní technické parametry bioelektrárny

Nominální parametry bloku:					
Ohřev topné vody na		72 °C	76 °C	85 °C	90 °C
Průtok ostré páry	m_0 [t/h]	23,03	23,03	23,03	23,03
Tlak ostré páry	p_0 [bara]	62	62	62	62
Teplota ostré páry	t_0 [°C]	483	483	483	483
Teplota odplynění	$t_{nv-ODPL2}$ [°C]	135	135	135	135
Účinnost generátoru	$\cos(\varphi)$ [-]	0,9	0,9	0,9	0,9
Topná voda vstup	t_{w1} [°C]	60	60	60	60
Topná voda výstup	t_{w2} [°C]	72	76	85	90
Výkon tepelný	P_{T1-CZT} [MW]	12,66	12,72	12,95	13,07
Hodnoty bioelektrárny ve jmenovitém režimu:					
Výkon elektrický za transformátorem s odpočtem ztrát a vlastní spotřeby	P_{ELF} [kW]	4290	4223	3926	3820
Výkon v palivu	P_{pal} [MW]	20,35	20,35	20,35	20,35
Účinnost bloku	[%]	83,20%	83,20%	82,90%	82,90%
MAXIMÁLNÍ PARAMETRY:					
Ohřev topné vody na		72 °C	76 °C	85 °C	90 °C
Průtok ostré páry	m_0 [t/h]	28,5	28,5	28,5	28,5
Výkon tepelný	P_{T1-CZT} [MW]	15,81	15,87	16,07	16,22
Hodnoty bioelektrárny v maximálním režimu:					
Výkon elektrický za transformátorem s odpočtem ztrát a vlastní spotřeby	P_{ELF} [kW]	5286	5217	5008	4870
Výkon v palivu	P_{pal} [MW]	25,18	25,18	25,18	25,18
Účinnost bloku	[%]	83,78%	83,74%	83,75%	83,75%

Palivem kotle je nekontaminovaná dřevní štěrka podle ČSN EN 14961-1



Obr. 6 – Situace umístění v rámci areálu Teplárny Frýdek-Místek

HLAVNÍ MILNÍKY PROJEKTU:

Podpis smlouvy	4. 10. 2011
Zahájení stavby	21. 2. 2012
Zahájení montáže kotle	1. 4. 2012
Tlaková a pevnostní zkouška kotle	30. 7. 2012
Zahájení montáže turbogenerátoru	20. 8. 2012
První dodávka páry pro teplé zkoušky	17. 12. 2012
PRVNÍ PŘIFÁZOVÁNÍ BLOKU DO SÍTĚ	29. 12. 2012 12:50 hod
Garanční měření	2. a 3. 5. 2013
Kolaudační souhlas	5. 6. 2013

dopravník je osazen magnetickým separátorem kovů, automatickým vzorkovačem paliva a pásovou váhou, která slouží k bilancování hmotnostního toku paliva do zásobníku kotle.

Hlavní parametry dopravy paliva:

- technologický jeřáb ve skladu paliva má drpák o objemu 11 m³ a pracuje v automatickém režimu zaskladňování a vyskladňování paliva;
- zásoba paliva na podsvné dlažbě 2 × 70 m³ = zásoba na cca 4 hod. jmenovitého provozu, výkonost podávání jedné podsvné dlažby je až 55 m³/h, druhá dlažba je v záloze;
- bubnový třídič paliva je schopen zpracovat 60 až 90 m³/h štěpky;
- redlerové dopravníky paliva jsou s dopravní kapacitou 60 m³/h;
- pasové dopravníky paliva s dopravní kapacitou 60 m³/h jsou vybaveny magnetickou separací kovů, automatickým odběrem vzorků paliva a pasovou váhou pro bilancování spotřeby kotle
- systém doplňuje čelní kolový nakladač Volvo-typ L70F s objemem lžice 9 m³ pro manipulaci a dopravu doplňujícího paliva z otevřené skládky.

KOTELNA, TEPELNÁ STROJOVNA

Kotelna sestává z těchto hlavních technologických zařízení umístěných v objektu kotelny: parní



Obr. 7 – Armování základů kotle



Obr. 8 – Průběh opláštění hlavních objektů

kotel, parní rozdělovače VT a NT páry, potrubní rozvody, vzduchové ventilátory, napájecí čerpadla, napájecí nádrž s odplyněním, expandéry a zařízení denitrifikace spalín.

Popis parního kotle EKOL (typ RKF26):

Parní kotel o jmenovitém tepelném výkonu 18 MWt a parametrech páry 485°C a tlaku 6,4 MPa (abs.) s možností trvalého provozu na 28,5 t/h je určen ke spalování biomasy ve formě dřevní štěpky s možným přimísením pilin a cíleně pěstovaných

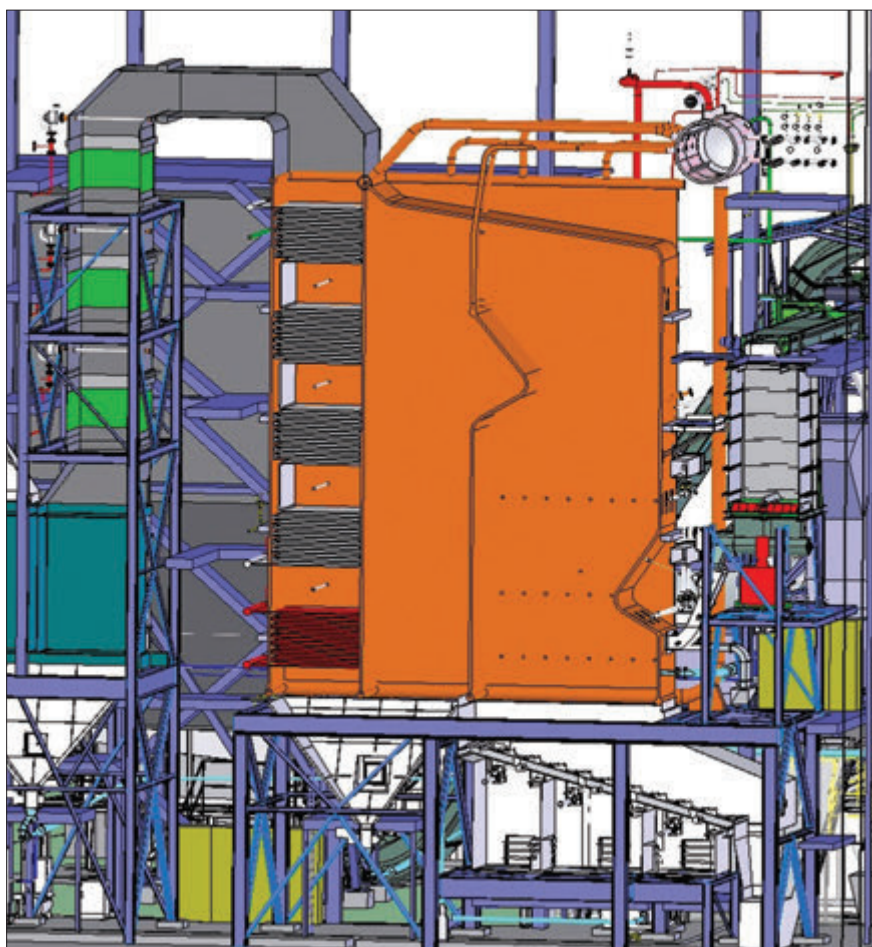
dřevin a travin o výhřevnosti 6,5 – 12 MJ/kg. Přivedené palivo se spaluje na protiběžném, přesuvném, vzduchem chlazeném roštu. Palivo se na rošt dopravuje otvory v přední stěně spalovací komory dvěma pneumatickými pohazovači. Pohyb roštu je zpětný tj. od zadní stěny spalovací komory k přední. Pro zapalování paliva slouží ruční hořák na propan-butan.

Hlavní části kotelny:

- Parní kotel EKOL, typ RKF 26
- Elektro odlučovač TZL



Obr. 9 – napojení bioelektrárny na stávající horkovod



Obr. 10 – Vizualizace- řez kotlem

- Parní rozdělovače VT a NT
- Potrubní rozvody, armatury, příslušenství potrubí
- Vzduchové ventilátory
- Napájecí blok (čerpadla, napájecí nádrž s odplyněním)
- Expandéry
- Chemická úprava vody
- Selektivní nekatalytická redukce (SNCR)

STROJOVNA PARNÍ TURBÍNY

Strojovna parní turbíny sestává z těchto hlavních technologických zařízení umístěných v objektu strojovny: protitlaková parní turbína, převodovka, generátor, topný výměník, dochlazovací výměník, kondenzátor ucpávkové páry, evakuační jednotka pro odsávání parovzdušné směsi z topného výměníku, potrubní rozvody.

Popis protitlakové parní turbíny EKOL typu R5,8-6,2/(0,04-0,12)E

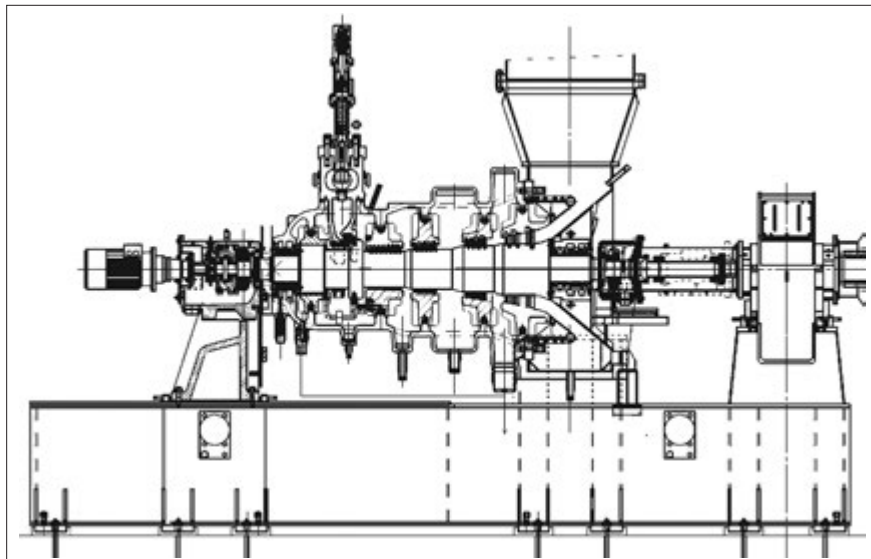
Parní protitlaková turbína se dvěma neregulovanými odběry je konstrukčně navržena jako vysokootáčková, jednotělesová s horizontálně dělenou skříňí a nosiči satorových lopatek.

Vstupní část turbíny je řešena jako ventilová komora s VT regulačními ventily, na kterou je namontováno těleso rychlozávěrného ventilu. Výstupní hrdlo turbíny je řešeno jako svarek a s turbínovou skříňí je spojeno vertikálním přírubovým spojem. Lopatky jsou navrženy jako přetlakové s akčním regulačním stupněm. Celokovaný rotor je uložen v tlakově mazaných kluzných radiálních ložiscích. Je vybaven vyrovnávacím pístem s labyrintovým těsněním. Zbytek nevyvážené osově síly od průtoku páry turbínou je zachycen oboustranným axiálním ložiskem s naklápěcími segmenty. Rotor je dynamicky vyvážen a odstředěn. Jeho kritické otáčky jsou dostatečně vzdáleny od otáček provozních. Uložení turbínové skříňí s ložiskovým stojanem umožňuje volnou tepelnou elasticitu a provozní bezpečnost. Výstupní hrdlo turbíny je uloženo na patkách a toto uložení zároveň slouží jako pevný bod pro dilataci turbínové skříňí v podélné ose. Rotor je utěsněn labyrintovými ucpávkami. Spojka mezi turbínou a převodovkou je planžetová, umožňující axiální posuv, spojka mezi převodovkou a generátorem je pružná s pojistným mechanismem.

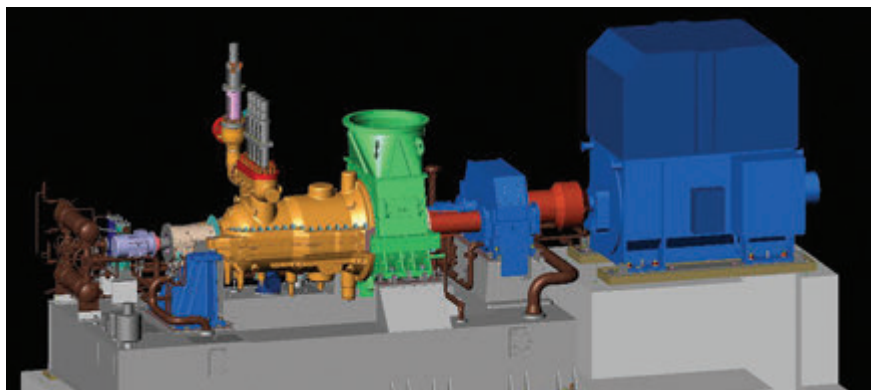
Základní parametry protitlakové parní turbíny EKOL:

Průtok ostré páry - max.	m_0 [t/h]	28,5
Průtok ostré páry - min.	m_0 [t/h]	9,2
Teplota ostré páry	T_0 [°C]	483
Tlak ostré páry	p_0 (bara)	62
Účinnost generátoru	$\cos(\varphi)$ [-]	0,9
Tlak páry za turbínou - max.	p_2 [bara]	1,2
Tlak páry za turbínou - min.	p_2 [bara]	0,4
Teplota chladicí vody jmen.	T_{w0} [°C]	30
Výkon svorkový - max.	P_{svork} [kW]	5 880

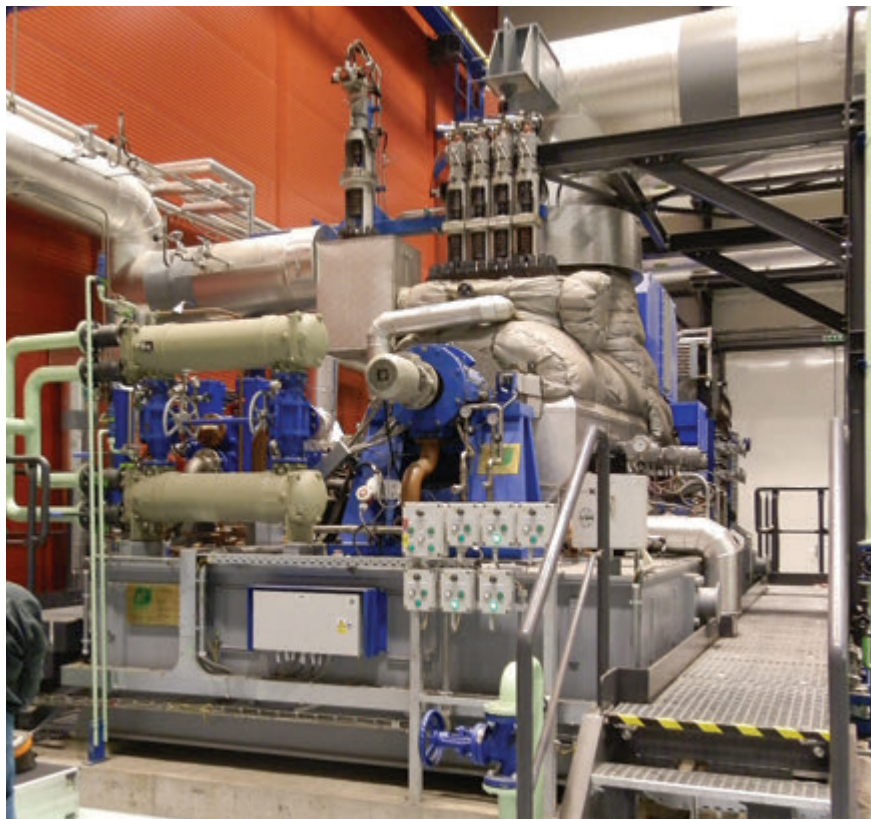
Turbína s převodovkou jsou umístěny na základovém rámu, který je usazený na železobetonovém turbínovém stole. Základový rám současně tvoří olejovou nádrž a je osazen všemi komponenty olejového systému (čerpadla, filtry, chladič). Generátor je ustaven na betonovém bloku, který je rovněž součástí turbínového stolu.



Obr. 11 – Řez parní turbínou



Obr. 12 – Vizualizace turbosoustrojí s převodovkou a generátorem



Obr. 13 – Čelní pohled na instalované turbosoustrojí

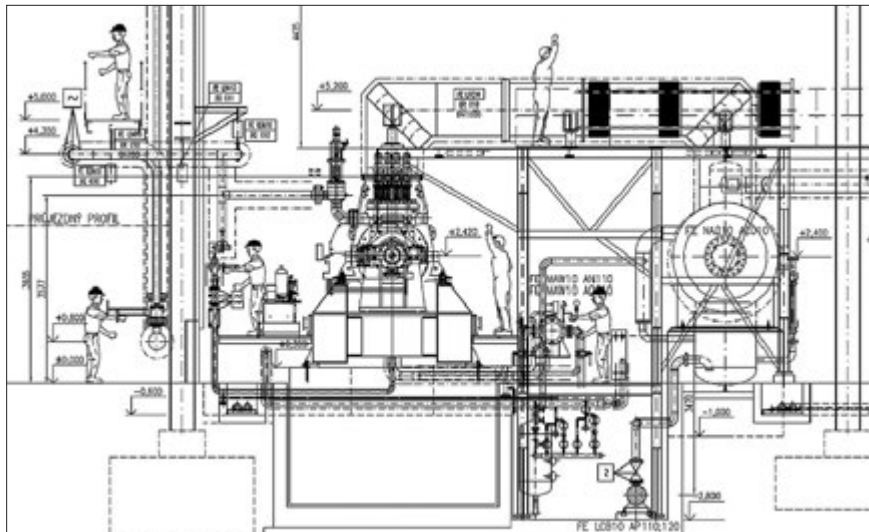
SYSTÉM CHLAZENÍ

Chladicí systém zabezpečuje chlazení technologického zařízení chladicí vodou, která obíhá ve dvou chladicích okruzích a odvádí teplo z chladiců strojního zařízení do otevřené chladicí věže, kde je předává okolnímu vzduchu. Celkový chladicí výkon je 5 400 kW.

Velký chladicí okruh o max. výkonu 5 000 kW slouží k odvádění přebytku tepla při regulaci výkonu horkovodní tepelné sítě. Jeho roční provozní doba je odhadována na 3000 hod při středním chladicím výkonu 4500 kW. Tento chladicí okruh slouží k chlazení jediného výměníku, kterým je dochlazovací výměník pro dochlazení zpátečky horkovodní sítě. Tento okruh je v provozu pouze když teplota ve zpátečce HV přesahuje 60°C a provozní podmínky vyžadují, aby 60°C bylo dodrženo.

Malý chladicí okruh o výkonu 400 kW, který odvádí teplo z chladiců turbogenerátoru pracuje po celou provozní dobu elektrárny. Jeho roční fond pracovní doby je 8 000 hod. při středním chladicím výkonu 400 kW, maximální výkon činí 826 kW. Tento okruh slouží k chlazení chladiců turbosoustrojí. Chladicí voda (60t/h., 30°C) je do okruhu dopravována odstředivými čerpadly ($Q = 60\text{t/h.}$, $H = 28\text{ m}$). Voda prochází nejprve paralelně řazenými chladicí evakuační stanice, mazacího oleje, regulačního oleje a elektrického generátoru. Přitom se ohřeje o cca 4,44°C. Tato voda je pak zavedena do kondenzátoru ucpávkové páry, kde se ohřeje o dalších 1,23°C.

Oba chladicí okruhy mají společnou hlavní nádrž vody o obsahu cca 60 m³, ve které se shromažďuje ochlazená voda (30°C), která se do nádrže dostává gravitačně ze dvou otevřených mikrochladičů umístěných na nádrži. Nádrž je spojena s ovzduším. Výstup vody z nádrže do obou chladicích okruhů je proveden přes síto zachycující kal. Z nádrže se chladicí voda 30°C dostává do obou okruhů společným sacím potrubím, z něhož jsou odbočena k oběhovým čerpadlům. Ta jsou navržena pro každý okruh zvlášť. Čerpadla jsou odstředivá, poháněná elektromotory s frekvenčními měniči. Oběhová čerpadla každého okruhu vytlačují vodu do svého výtlačného potrubí k chladicům technologie. Chladíče jsou trubkové navrženy na ohřátí vody 1,3 až 6,45°C. Provozní tlak vody v chladicích je 2,5 – 3,0 bar(g). Oteplená voda z technologických chladiců každého okruhu se odvádí speciálním zpátečním potrubím do chladicích věží, kde se odpadní teplo z technologie odvádí do okolního vzduchu. Věže jsou vybaveny nuceným prouděním chladicího vzduchu. Voda z velkého okruhu jde na velkou věž, což je otevřený mikrochladič Baltimore TXV 441 vybavený trojicí vzduchových ventilátorů s elektropohonem s regulací otáček pomocí frekvenčních měničů. Voda z malého okruhu prochází malou věží, což je otevřený mikrochladič 1 VXT 065, který má jeden ventilátor s regulací otáček frekvenčním měničem.



Obr. 14 – Řez strojovnou



Obr. 15 – Chladicí věže

Chladicí systém dále obsahuje zejména:

- Systém boční filtrace zajišťující průběžné udržování kvality chladicí vody (automatický filtr, čerpadlo, ...)
- Dávkování chemikálií (kontinuálně dávkován inhibitor koroze a disperzant, šokově oxidační biocid, analyzátor - typ 3D TRASAR)

ELEKTRO ČÁST – VYVEDENÍ VÝKONU A VLASTNÍ SPOTŘEBA

Technické řešení připojení a napájení bioelektrárny je patrné z jednopólového přehledového schématu.

Vyvedení výkonu z generátoru

Generátor o výkonu 6 411 kVA je připojen k sekundární straně suchého blokového transformátoru 22/6,3kV, 6 300 kVA. Primární strana transformátoru je propojena kabelem s polem č. 3 rozváděče vn. Přímou v generátoru jsou osazeny měřicí transformátory proudu a napětí pro měření vyrobeného výkonu na svorkách generátoru, pro buzení generátoru a pro potřeby chránění bloku generátor-transformátor.

Přípojka 22 kV

Z rozvodny VN bioelektrárny Sviadnov do distribuční soustavy je energie předávána kabelovou přípojkou uloženou v zemi (pod komunikací v chrániči) realizovanou kabelem 3× 22-AXE-KVCEY 1x240.

VN rozváděč 22 kV

VN rozváděč je řešen jako skříňový rozváděč s vakuovými vypínači a sestává ze 4 polí.

Skříň fakturačního měření USM

Fakturační (obchodní) měření pro distribuční organizaci ČEZ je prováděno na vn straně, hodnoty měřeného proudu a napětí jsou převzaty z měničů umístěných v poli 1 vn rozváděče. Skříň je osazena zařízením pro dálkový odečet spotřeby el. energie.

Skříň přenosu ovládacích, signalizačních a měřících dat (zařízení RTU7)

Pro komunikaci vn rozváděče s dispečinkem distribuční organizace ČEZ slouží skříň umístěná v rozvodně vn bioelektrárny. Obsahuje jednotku dálkové komunikace s dispečinkem ČEZ,

převodníky elektrických veličin, zdroj zajištěného napájení, pomocná relé (pro ovládání přívodního vypínače). Komunikace je prováděna po GPRS.

Napájení vlastní spotřeby bioelektrárny

Vlastní spotřeba bioelektrárny je napájena z pole 4 rozváděče vn přes transformátor 22/0,4 kV 1 000 kVA v suchém provedení. Před přifázováním generátoru je potřebná energie pro provoz bioelektrárny odebírána z DS linky 196 prostřednictvím kabelové přípojky 22 kV, po přifázování generátoru k DS je pro napájení vlastní spotřeby využita část výkonu vyráběného generátorem.

AUTOMATIZOVANÝ SYSTÉM ŘÍZENÍ

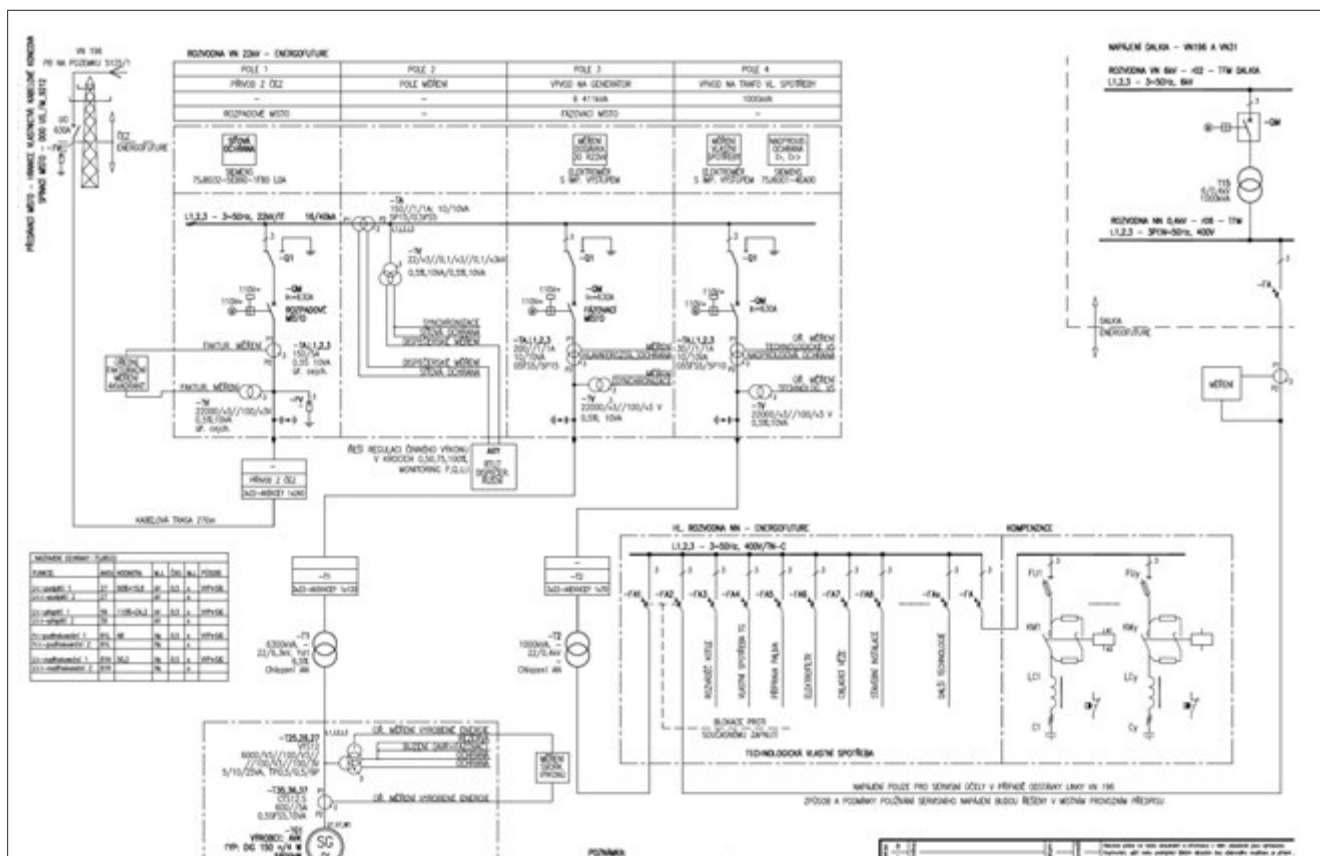
Tento provozní soubor řeší zabezpečení a regulaci všech provozních režimů bioelektrárny. Blokády, zabezpečení strojů, zásoky zálohovaných zařízení a regulace provozních veličin probíhají automaticky. Řízení elektrárny je koncipováno jako automatické/poloautomatické s občasnou kontrolou zařízení při provozu pochůzkou. Vlastní řízení je řešeno na principu autonomně pracujících řídicích systémů jednotlivých technologických celků postavených na bázi řídicích systémů PLC propojených s distribuovanými I/O hnízdy, které komunikují převážně pomocí komunikačních protokolů Profibus - DP. Propojení jednotlivých PLC do nadřazeného řídicího systému je převážně pomocí Ethernetu po metalických nebo optických kabelech.

Pomocí technologické sítě jsou jednotlivá PLC propojena s nadřazeným řídicím systémem do velínu biobloku a současně jsou optickými kabely připojena do technologické sítě stávající teplárny města Frýdek-Místek. Pro zajištění bezpečného provozu je nadřazený řídicí systém zdvojen (redundantní) a pomocí software „In Touch“ klient je připojen k identické sestavě PC umístěné na stávajícím velínu.

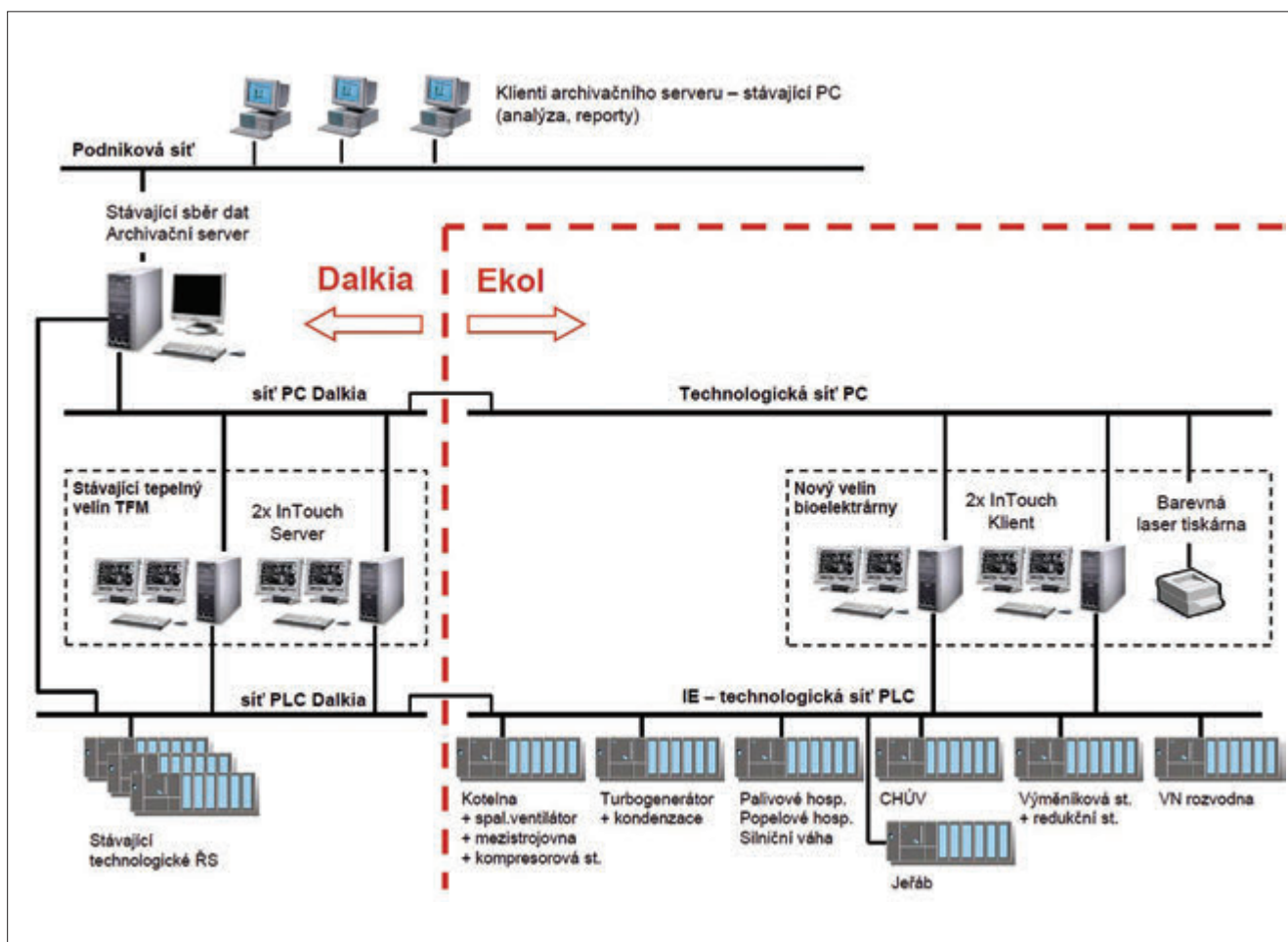
Všechna data jsou průběžně zálohována na rozšířeném SQL serveru TFM. Z podnikové sítě Dalkia zůstal nezměněn dálkový přístup i k datům budovaného biobloku. Koncepte umožnila řízení biobloku jak ze stávajícího velínu teplárny, tak v případě potřeby je možné převzít plnou kontrolu a řízení elektrárny i z nového velínu. Mimo automatické řídicí systémy je dohled zajištěn také prostřednictvím kamerového systému technologie jak ve stávajícím tak i v novém velínu Biobloku. Celý areál je dále monitorován kamerovým systémem ostrahy.

Dodávka paliva je řízena obsluhou u stanoviště silniční váhy, kde se rozhoduje o příjmu biomasy a místě uložení. Kvalita dodávané biomasy je vyhodnocována z každé dodávky v laboratoři a výsledky jsou dálkově přizvány k dodávce. Z množství, druhu a laboratorních výsledků se vypočítá dodaná energie a ta slouží jako podklad pro fakturaci dodavatelům biomasy. Kvalita spalování je řízena provozním měřením na kotli.

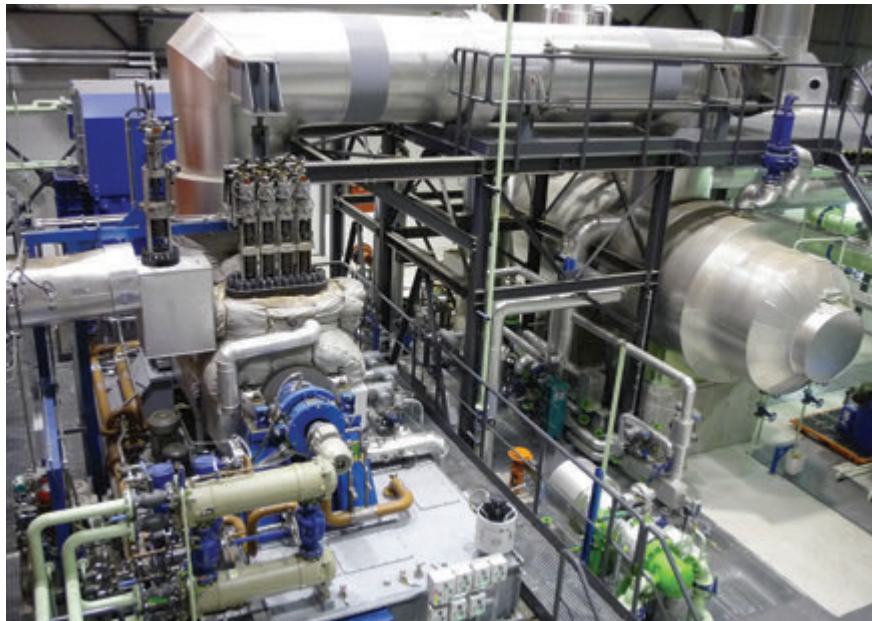
Vypouštěné spaliny jsou monitorovány kontinuálním monitoringem emisí pomocí in-situ analyzátoru s vnořenou kyvetou. Uvedený systém splňuje veškeré náležitosti, které ukládá platná



Obr. 16 – Jednopolové schéma zapojení bioelektrárny



Obr. 17 – Schéma systému řízení bioelektrárny



Obr. 18 – Pohled na strojovnu parní turbíny EKOL

Výtah z tabulek:

Výsledky garančního měření	Výkon	Garant. hodnota	Naměřeno	% překroč.
1. Elektrický výkon [kW] (vážený průměr ze čtyř provozních bodů)	nominální	4 420	4 848	9,68 %
	maximální	5 227	5 964	14,10 %
2. Účinnost kotle [%] podle ČSN 07 0302 (nepřímou metodou)	nominální	88,50	88,70	0,23 %
	maximální	88,50	89,22	0,81 %
3. Účinnost bloku [%] (vážený průměr ze čtyř provozních bodů)	nominální	83,155	86,523	4,05 %
	maximální	83,770	88,007	5,06 %

4. Vyhodnocení emisí přepočtené na 6 % O ₂ , 0 °C, 101 325 Pa	CO	250	max. 156	SPLNĚNO
	NO _x	250	max. 234	SPLNĚNO
	SO ₂	100	max. 8	SPLNĚNO
	TZL	15	max. 4,5	SPLNĚNO
	TOC	50	max. 0	SPLNĚNO
	NH ₃	10	max. 0,4	SPLNĚNO
5. Vlastní spotřeba chlazení [kW]	max.	66	60,82	SPLNĚNO

legislativa. Analyzátoři vyhovují požadovanému rozsahu měření. Při kalibraci se provádí kalibrace celého systému, ne pouze analyzátoru jak je tomu u extrakční metody. Systém je ve shodě s EN14181, část QAL1 pro měření SO₂, NO_x, CO.

Systém je vybavený autokalibrací. Předávané teplo z biobloku je měřeno samostatným obchodním kalorimetrem. Vyrobená elektřina je měřena obchodním měřidlem na straně VN. Pro potřeby bilančních výpočtů je dále měřena

spotřeba přiváděné pitné vody a množství přiváděné a vypouštěné chladicí vody. Přiváděná surová voda je upravena v chemické úpravně chladicí vody.

Kvalita vypouštěné vody se měří dvoustupňově analyzátoři a je po případné automatické chemické úpravě vypuštěna do kanalizační sítě - splňuje-li stanovené kvalitativní ukazatele. Odvoz popílku a strusky je evidován na obchodní silniční váze.

VÝSLEDKY GARANČNÍHO MĚŘENÍ

Ve dnech 2. a 3. května 2013 proběhlo garanční měření, při kterém bylo ověřeno, zda dosažené technické parametry jsou v souladu se smlouvou. Měření provedla skupina odborníků Vysoké školy báňské - Technické univerzity Ostrava. Výsledky potvrdily, že zařízení splňuje a dokonce překračuje garantované parametry.

Výtah ze zprávy - Garanční měření prokázalo, že nové zařízení bioelektrárny ve Sviadnově:

Splňuje garantované hodnoty:

- Elektrický výkon (Nominální a maximální režim).
- Výkon v palivu (nominální a maximální režim).
- Účinnost bloku (Nominální a maximální režim).
- Emise škodlivých látek a NH₃ skluz.
- Vlastní spotřeba mokrého chladiče.
- Množství provozních médií pro denitrifikaci a průtok surové vody.

Závěr

Cílem příspěvku bylo představit základní části a základní parametry projektu a dodávky biomasové elektrárny tzv. „na klíč“. Vlastní technické řešení, technické parametry, kvalita provedení a zaměření na maximální pochopení a splnění požadavků zákazníka umožnily firmě EKOL Brno realizovat projekt takového rozsahu a stát se důstojným konkurentem významným evropským i světovým výrobcům energetických zařízení.

Ing. Jan Saňka,
technický ředitel,
EKOL, spol. s r.o. Brno

Biomass power plant in Sviadnov was delivered in one year

EKOL, spol. s r.o. Brno is the general contractor of the construction of the biomass power plant entitled "Ecologization of the DH Facility of the City of Frýdek-Místek". At the site of the Frýdek-Místek Heating Plant in Sviadnov an important project was implemented resulting in a new facility for the highly effective generation of heat and electricity with the incineration of biomass - wood chips. The entire construction, installation of the technology and commissioning took place in record time. The following article presents the scope of the project, progress of its implementation and the results of successfully proven technical parameters of the work.

Электростанция в поселке Свиднов, работающая на биомассе, была построена за один год

Компания "EKOL" Брно является генеральным подрядчиком строительства биоэлектростанции под названием "Экологизация источников CZT города Фридек-Мистек". На территории теплоэлектростанции Фридек-Мистек в Свиднове был реализован значительный проект, результатом которого стал новый источник электроэнергии, предназначенный для высокоэффективного производства тепла и электрической энергии при сжигании биомассы - древесных опилок. Вся реализация, а именно: строительство, инсталляция технологического оборудования и введение в эксплуатацию, прошла в рекордные сроки. В статье представлен проект в полном объеме, процесс реализации, включая результаты успешных технических тестов и высоких параметров электростанции.