

TARPO

TARPO s.r.o, Pražská 346,
Kněževes 270 01 Česká Republika

Zkušenosti z výstavby a s uváděním do provozu
nejvýkonnější zplyňovací elektrárny v ČR o
výkonu
1050 kW (2x525kW_e)

Ivo Pícek

TARPO s.r.o

Elektřina s vůní dřeva aneb znovuoobjevený dřevoplyn

12. prosince 2012, Hotel Jihlava

Profil společnosti TARPO

Tarpo s.r.o. byla založeno v roce 1991 Ing. Ivo Píckem. Od založení se zabývala vývojem technologií na zpracování dřevní hmoty, vývojem a výrobou technologií a jednoúčelových strojů, především pro automobilový průmysl.

Dnes společnost využívá svých dlouholetých zkušeností a know-how pro výrobu pokrokových systémů na zpracování biomasy a odpadů obsahujících organickou hmotu. Tarpo se zúčastnilo řady úspěšných projektů zejména v oblasti dopravy, třídění a sušení biomasy či jiných odpadů, včetně jejich dalšího energetického využití.

Dlouhodobou vizí společnosti TARPO je zařazení mezi přední firmy v oblasti vývoje termochemických technologií, zaměřených na produkci energetického plynu z různých druhů uhlikatých paliv a organických materiálů, především z obnovitelných a alternativních zdrojů a to ve formě přijatelné pro jejich energetické a materiálové využití.

Součástí této vize je vývoj a výroba souvisejících komponentů, tj. doprava, zpracování a úprava uvedených materiálů.

Dalším cílem společnosti TARPO je stát se žádaným a spolehlivým partnerem ve výzkumných a vývojových projektech zaměřených na vývoj nových technologií, komponentů a systémů na zpracování a energetické využití biomasy a odpadů (v současné době dlouhodobá spolupráce s VŠCHT PRAHA).

Elektřina s vůní dřeva aneb znovuoobjevený dřevoplyn 12. prosince 2012, Hotel Jihlava

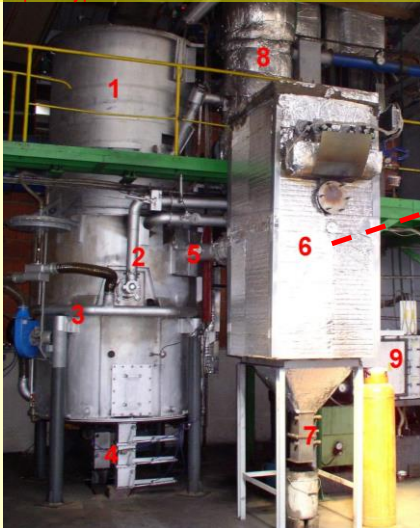
Základní mezníky vývoje termokonverzních technologií TARPO

- 2005 -** Vývoj pasové sušárny dřevního materiálu s využitím nízkopotenciálního tepla.
- 2006 -** Vlastní zplyňovací technologie (upravený souproudý generátor, 100kW_e) s rekuperací tepla plynu (dehet v surovém plynu cca **100 mg/m³** (do 50 mg/m³)).
- 2008 -** Návrh **vysokoteplotní filtrace a olejové pračky pro odstraňování dehtu** z plynu s termickou regenerací oleje pracího oleje.
- 2008 -** Návrh **nového typu souproudého zplyňovacího generátoru** GP 300 s nucenou distribucí paliva (max. 200kW_e, **zvýšení obsahu dehtu v surovém plynu do 2-3g/m³** (ve vyčištěném <450 mg/m³))
- 2009 -** Návrh a realizace horkého čištění plynu (390-450°C) pro komerční realizaci
- 2010 -** Návrh **dvoustupňového zplyňovacího generátoru** (200kW_e) s vysokou účinností a nízkým obsahem dehtu
- 2011 -** Návrh **regeneračního systému pro komplexní vysokoteplotní čištění hořlavých plynů** vznikajících termochemickou konverzí obnovitelných a alternativních paliva (Projekt TA01021279)
- 2012(3) -** Stavba a rozjezd dvoustupňového generátoru (200kW_e) v areálu TARPO (Kněžves)
- 2012(11) -** Zahájení provozních zkoušek na generátorech v Odrách (zahájení projektu 2011)
- 2012/13 -** Návrh a realizace pyrolýzního generátoru s integrovaným čištěním plynu

Elektrina s vůní dřeva aneb znovuobjevený dřevoplyn 12. prosince 2012, Hotel Jihlava

Kogenerační jednotka GP300

V březnu 2012 byla nahrazena dvoustupňovým zplyňovacím generátorem o výkonu 200kW_e prototypem zařízení umístěného v Odrách.



Základní parametry jednotky GP 300:

Spotřeba paliva:	94,5 kg/hod (90kW _e)
Účinnost zplyň. Gen.:	75 %
Spalovací motor:	6S160 ČKD Hořovice (6 válců, 27 dm ³)
Účinnost kog. jedn.:	32 % (24 %)
Odstraňování TZL:	Keramické svíčkové filtry, 400-520°C
Odstraňování dehtu:	olej. vypírka: 60°C/regenerace 120°C

Fragment Horkého Filtru

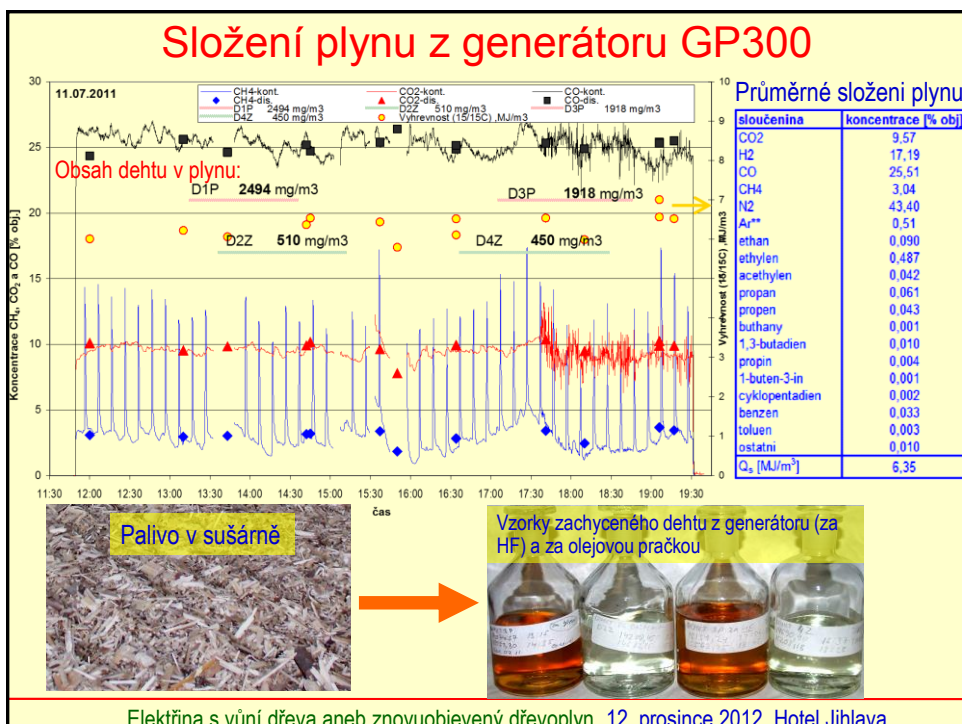
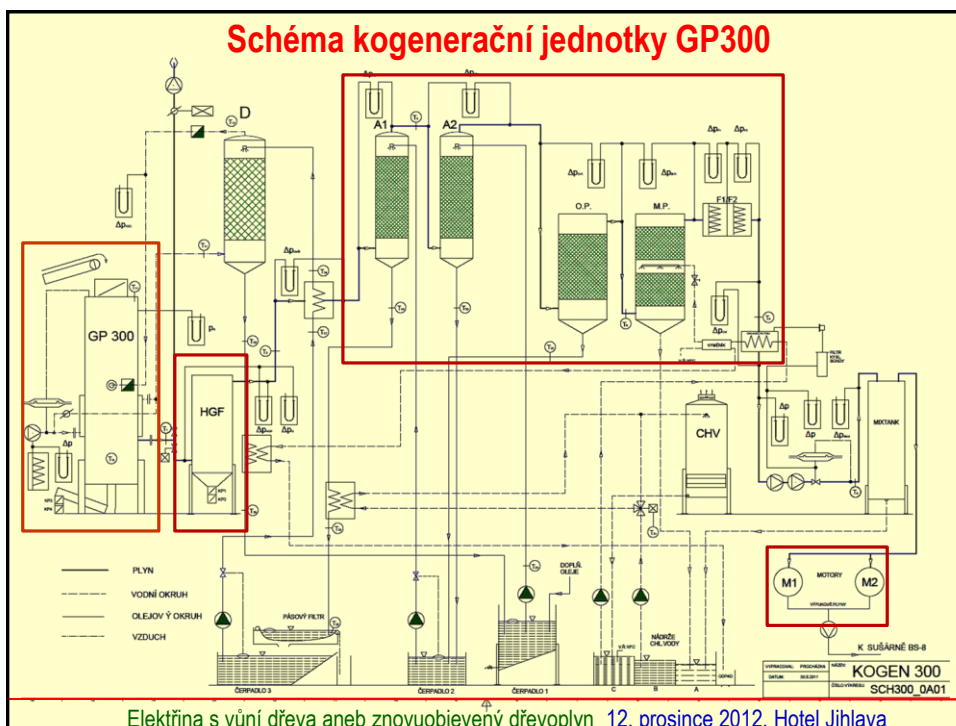


6S160 ČKD

Popis :

1 – souproudý zplyňovací generátor, 2- tryska pro přívod zplyňovacího vzduchu, 3- systém předehřevu zplyňovacího vzduchu, 4- odvod popele z generátoru, 5- výstup plynu z generátoru a jeho vstup do horkého filtru, **6 – horký generátorový filtr (HGF)** pro odstraňování TZL, 7- odvod TZL z horkého filtru, **8-olejové absorbéry**, 9 –olejové filtry

Elektrina s vůní dřeva aneb znovuobjevený dřevoplyn 12. prosince 2012, Hotel Jihlava



Vícestupňové zplyňovací systémy

Nevýhody:

- Složitější konstrukce (generátor Viking apod.)
- Obtížnost se zvyšováním celkového výkonu (scale up),
Obtížné zachování potřebného tepelného toku v pyrolyzéru při zvyšování výkonu generátoru

Výhody:

- Vysoká flexibilita vlastností použitých paliv
- Nízký obsah nežádoucích látek (dehtu, TZL) v plynu
- Vysoká elektrická účinnost celého kogeneračního systému

(je definována násobkem hodnoty **účinnosti výroby plynného paliva** (η_{pl}) a hodnotou **účinnosti výroby elektrické energie v kogenerační jednotce** (η_{kj}))

Zařízení pro výrobu el. energie	Účinnost konv. η_{pl} , %	Účinnost výroby η_{kj} , %	Celková η ($\eta_{pl} \cdot \eta_{kj}$), %	Náklady tis Kč./kW _e
Spalovací elektrárna s parní turbinou (11 MW _e) ¹	-	-	27,6	80
Kogenerační jednotka se souproudým zplyňovacím generátorem (cca 100kW _e)	min. 65 (70)	30* 38	19,5 (21)* 24,7 (26,6)	60-70 70-80
Kogenerační jednotka s dvoustupňovým zplyňovacím generátorem (200kW _e) ²	min. 90	30* 38	27,0* 34,7	80-90 80-100

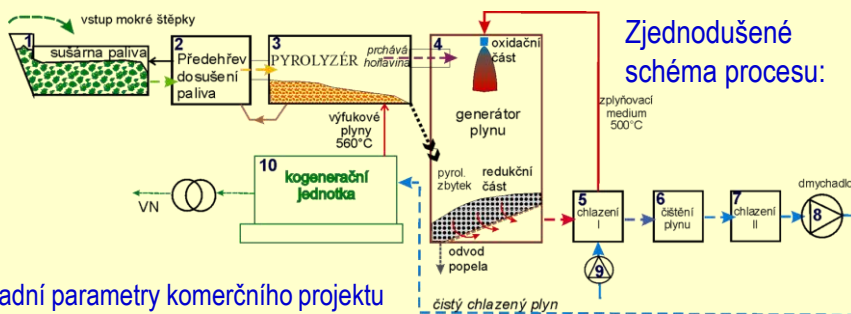
¹ Výpočet celkové účinnosti je proveden pro případ upraveného staršího naftového motoru (CKD Hořovice, typ 6S160)

² Moderní spalovací kotel na biomasu o tepelném výkonu 33MW, parní turbina 11MW_e, zprovozněno v květnu 2010, provozuje Plzeňská Teplárenská, Plzeň

³ vícestupňová kogenerační jednotka o minimální tepelném výkonu 600 kW_e

Elektrina s vůní dřeva aneb znovuoobjevený dřevoplyn 12. prosince 2012, Hotel Jihlava

Vícestupňový zplyňovací systém TARPO



Zjednodušené schéma procesu:

Základní parametry komerčního projektu navrhovaného v r 2010 pro Odry:

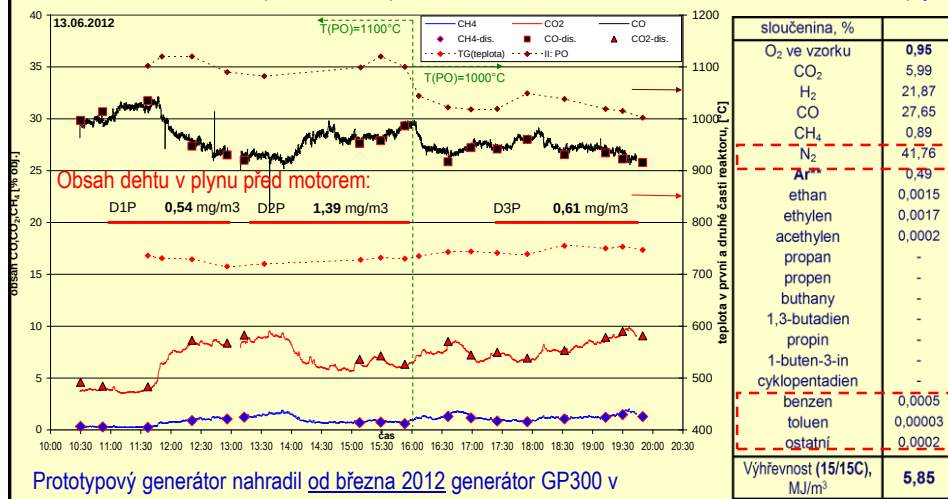
Počet jednotek	2
Jmenovitý el. výkon	500 (550) kW
Spotřeba dřevní štěrky (abs. suché)	360 (400) kg/hod
Velikost štěrky	20 až 80 mm (1-80 mm)
Vlhkost	až 60%
Vlastní el. spotřeba	40 kW
Odpadní teplo chladicí vody (80°-90°C)	650 kW
Elektrická účinnost	34% (min. 32%)
Specifická spotřeba paliva (abs. Suché)	cca 0,7 kg/ kWh _{el}
Specifická el. práce	cca 1,43 kWh _{el} /kg

Elektrina s vůní dřeva aneb znovuoobjevený dřevoplyn 12. prosince 2012, Hotel Jihlava

Průměrné složení plynu z prototypu dvoustupňového generátoru (200kW_e, Kněžves)

Kontinuální záznam z provozu na spalovací motor a fléru

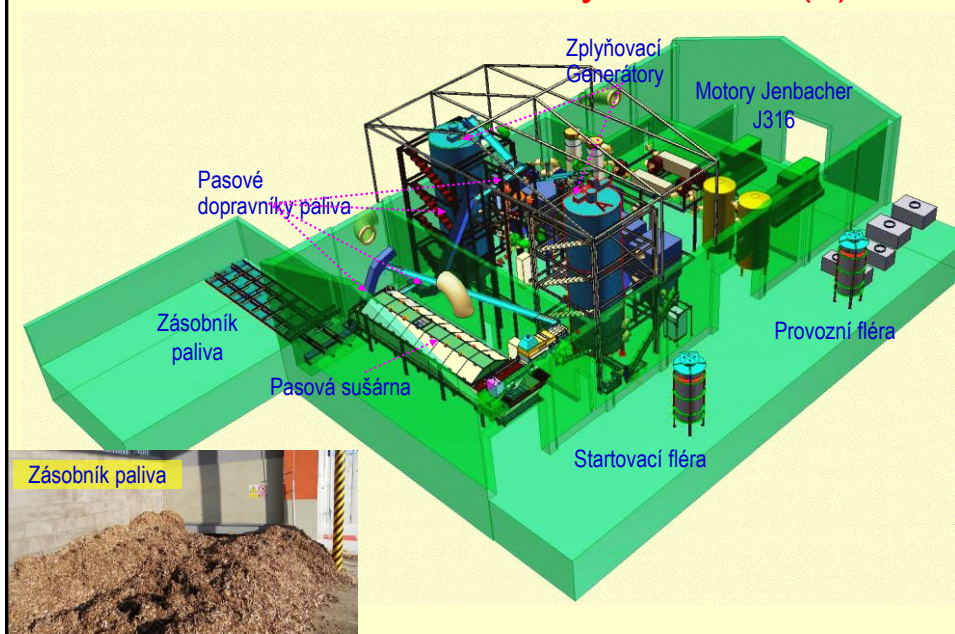
Průměrné složení plynu



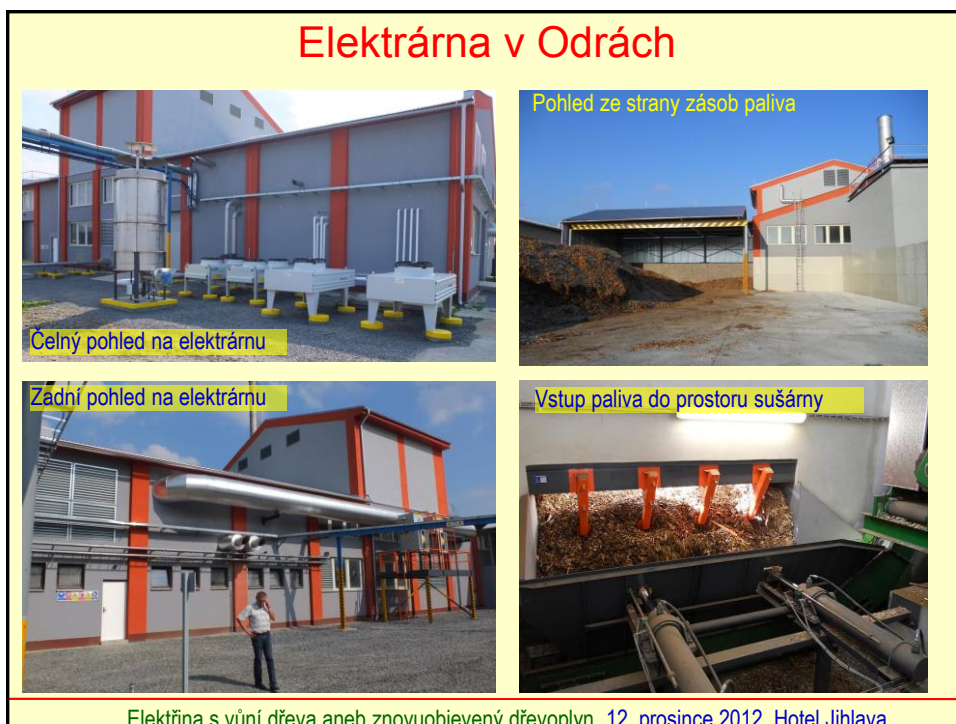
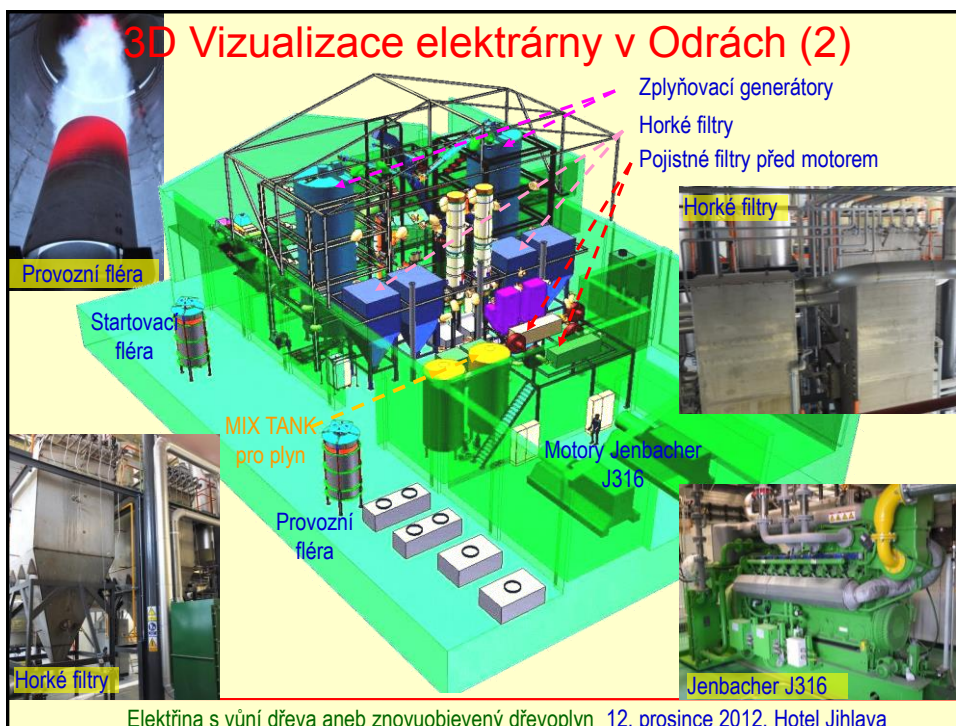
Prototypový generátor nahradil od března 2012 generátor GP300 v technologické lince elektrárny v areálu TARPO (Knežves).

Elektrárna s vůní dřeva aneb znovuobjevený dřevoplyn 12. prosince 2012, Hotel Jihlava

3D Vizualizace elektrárny v Odrách (1)



Elektrárna s vůní dřeva aneb znovuobjevený dřevoplyn 12. prosince 2012, Hotel Jihlava



Děkuji za pozornost



Elektřina s vůní dřeva aneb znovuobjevený dřevoplyn [12. prosince 2012, Hotel Jihlava](#)