

## VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH PALIV V MODERNÍM TEPLÁRENSTVÍ A S TÍM SOUVISEJÍCÍ DOPADY NA PROVOZ

**WORKSHOP – ENERGETICKÉ VYUŽITÍ RRD**  
**PRAHA, AV ČR, 26. 3. 2012**

Jiří Holoubek

Plzeňská teplárenská, a.s.

304 10 Plzeň, Doubravecká 2578/1

Tel.: 377 180 422, Fax: 377 235 845

E-mail: [jiri.holoubek@plzenskateplarenska.cz](mailto:jiri.holoubek@plzenskateplarenska.cz)

[www.plzenskateplarenska.cz](http://www.plzenskateplarenska.cz)

## Téma prezentace



11.30-12.30	oběd
12.30-13.15	<b>Zkušenosti se zakládáním plantáží RRD, prezentování úspěšných příkladů</b> Jan Saglena, pěstitel a dodavatel technologie RRD, Bečkov
13.15-14.15	<b>Zkušenosti s pěstováním RRD v mikroregionu Bystřice n. Perštýnem</b> Ivan Buchta, zástupce města Bystřice nad Perštýnem Miroslav Tmka, vědecký pracovník a pěstitel RRD, Bystřice nad Perštýnem
14.15-15.00	<b>Pohled koncového odběratele dřevní štěpky v energetickém průmyslu</b> Jiří Holoubek, Plzeňská teplárenská, a.s.
15.00-15.30	přestávka na kávu
15.30-17.00	<b>Workshop</b> – diskuse k otázkám pěstování RRD a jejich využití na lokální úrovni

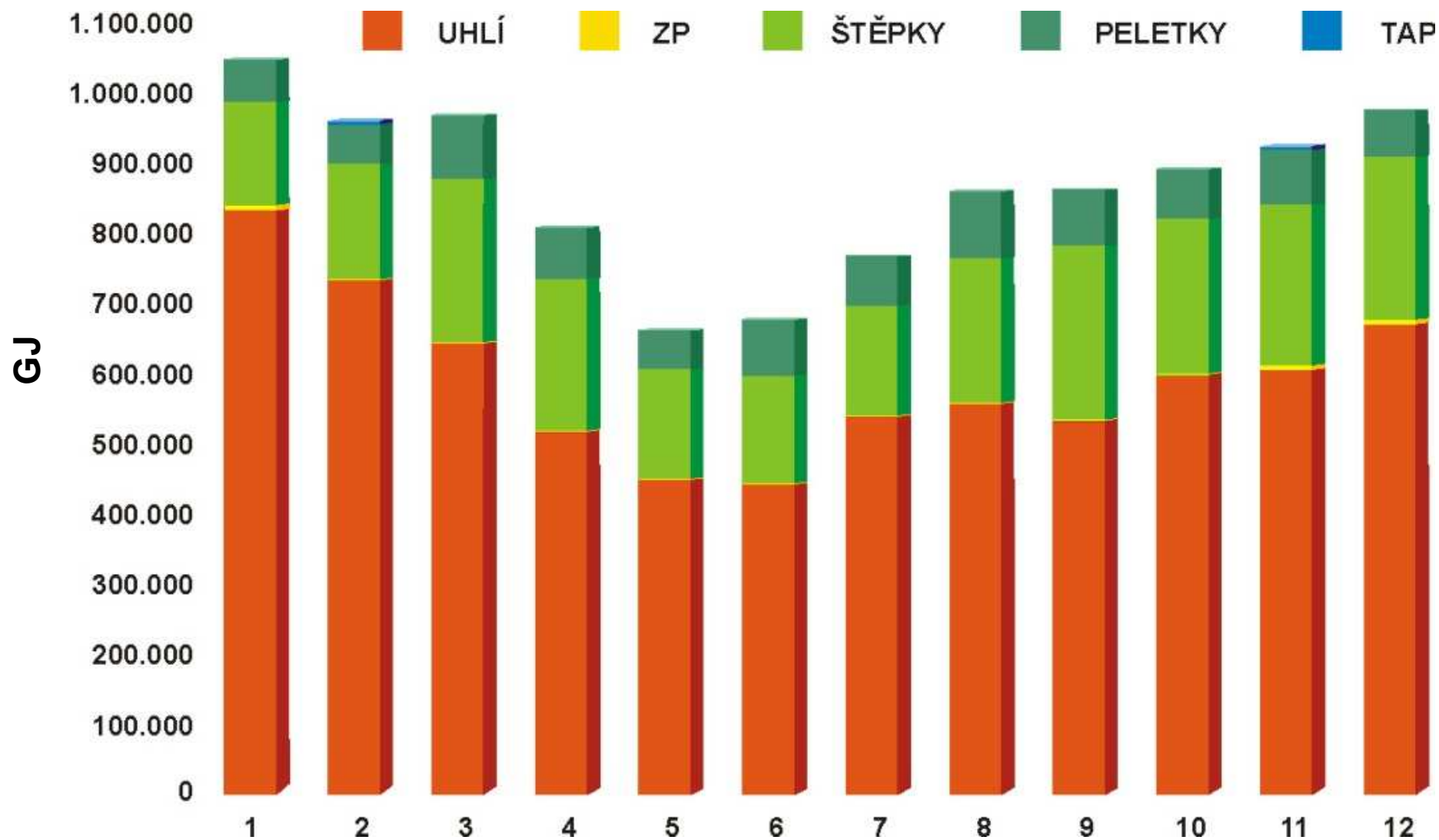
## Struktura spotřeby tepla v palivech za období roku 2011



Průměrná výhřevnost štěpky 9,45 GJ/t  
Průměrný obsah vody štěpky 42,29 %

Průměrná výhřevnost peletek 14,85 GJ/t  
Průměrný obsah vody peletek 11,98 %

# Struktura spotřeby tepla v palivech za období roku 2011

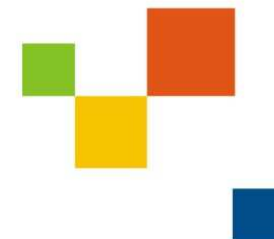




V souvislosti se zhoršující se situací týkající se energetických zdrojů (zejména dodávky uhlí) roste význam otázky využití energie obsažené v alternativách jako jsou dřevní i nedřevní biomasa, komunální odpady, uhelné kaly, tuhá alternativní paliva apod....

**Hledáme tedy vše co splňuje následující základní podmínky:**

- 1) Legislativní** – spalování bude Plzeňské teplárenské, a.s. povoleno
- 2) Technická** – lze spalovat ve stávajícím zařízení, nebo existují technologie, jak stávající zařízení upravit, případně vybudovat nové
- 3) Ekonomická** – palivo musí být v odpovídající cenové úrovni
- 4) Logistická** – palivo musí být dopravitelné z rozumné vzdálenosti

 **UHLÍ**  
Sokolovská uhelná, a.s.  
**350.000 t/rok**  
Carbon union  
**150.000 t/rok** **DŘEVNÍ ŠTĚPKA**  
**280.000 t/rok** **PELETKY**  
**60.000 t/rok** **PIVOVARSKÉ MLÁTO**  
start v 03/2012  
**25.000 t/rok** **UHELNÉ MOURY**  
Sokolovská uhelná, a.s.  
**30.000 t/rok** **MISCANTHUS**  
(sloní tráva)  
**3.000 t/rok** **POKUSY**

- PALMOVÉ ORECHY
- KUKURICE
- TAP

**ALTERNATIVY  
PALIVOVÉ  
ZÁKLADNY  
PT a.s.**



Průměrná výhřevnost štěpky **9,45 GJ/t**  
Průměrný obsah vody štěpky **42,29 %**



- ✓ Dostupná v relativně velkém množství
- ✓ Dostupná v průběhu celého ročního období
- ✓ Lze spalovat ve stávajících zařízeních
- ✓ Obvykle kategorie S2, O2
- ✗ Relativně velké procento příměsí (kamení, hlína apod...)
- ✗ Objevují se velké kusy, nutnost do technologie zařadit úpravu
- ✗ Nutno dbát na kázeň dodavatelů
- ✗ Kvalita se v průběhu roku mění



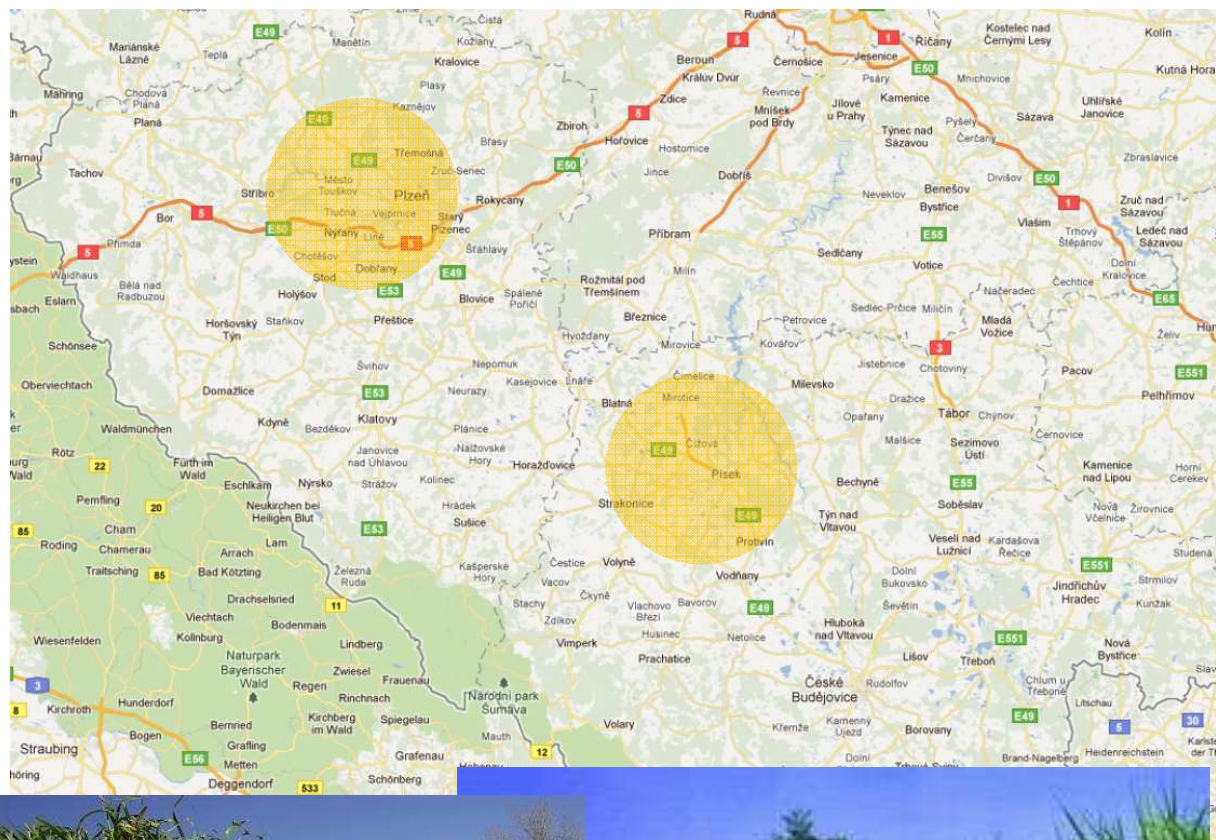
Průměrná výhřevnost peletek **14,85 GJ/t**  
Průměrný obsah vody peletek **11,98 %**

- ✓ Dostupné v průběhu celého ročního období
- ✓ Lze spalovat ve stávajících zařízeních
- ✓ Obvykle kategorie S1, O1, S2, O2
- ✓ Výborná výhřevnost
- ✗ Vzniká prašnost při manipulaci
- ✗ Poměrně vysoká cena daná technologií výroby





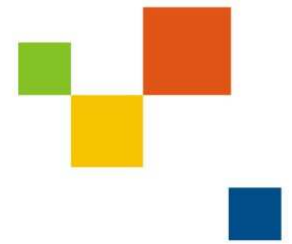
## Pěstování vlastního paliva - MISCANTHUS GIGANTHEUS



### Osázeno cca 250 ha oblast Plešnice – Úlice oblast Písecko

- ✓ Sází se hlíza resp. zdužnatělý kořen (rhizom) asi 12 cm hluboko v březnu-dubnu.
- ✓ Vyroste cca v květnu a přirůstá do podzimu.
- ✓ 1 rok výška cca 1 m (nesklízí se). Sklizeň začíná ve 2-3 roce, kdy rostliny mají výšku cca 3 m (v dobrých podmínkách i více).
- ✓ Sklizeň nejlépe leden-únor (po promrznutí a proschnutí).
- ✓ Rostlina miscanthus giganteus je trvalka.
- ✓ Na stanovišti 15 - 20 let. Výnos z 1 ha je cca 15 - 20 t
- ✓ Výhřevnost (při sklizni leden-únor) ..cca 15 GJ/t.
- ✓ Sklízí se standardní technikou (např. na kukuřici), rozetluje se a pálí - nepeletkuje se





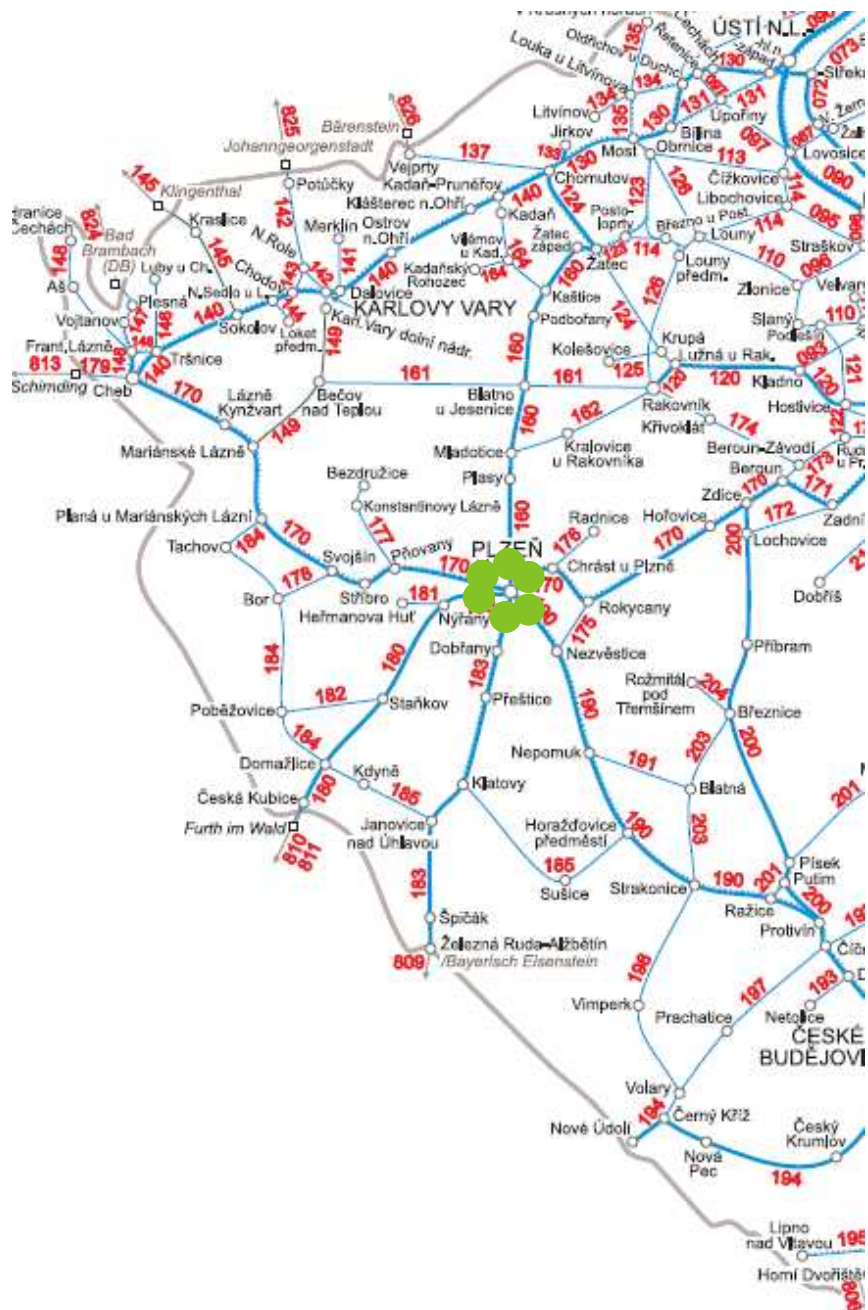
Cenový rozsah ve skupině **S1** 160 - 170 Kč/GJ včetně dopravy (při průměrné výhřevnosti 10GJ/t vychází cena cca 1 600 - 1700Kč/t včetně dopravy)

Cenový rozsah ve skupině **S2** 115 - 125 Kč/GJ včetně dopravy (při průměrné výhřevnosti 10GJ/t vychází cena cca 1 150 - 1 250Kč/t včetně dopravy)

Počet dodávajících firem - **36 firem**

Předpoklad spotřeby v kotlích K6 a K7 za rok - cca 230 000 tun

Průměrná spotřeba v kotlích K6 a K7 cca **700 tun za den.**



### První dodávka 18. 3. 2011

4 vagony po 3 kontejnerech, celkem 192, 4 t štěpky  
V 1 kontejneru bylo cca 16,03 t štěpky.  
1 kontejner se štěpkou - váha cca 25 t.

Štěpku zatím dopravuje 1. Písecká lesní a dřevařská a.s.  
ze stanic Vimperk, Vodňany, Netolice a další....

Manipulace pomocí vykládacího vozíku švédské firmy  
KALMAR o celkové váze 48 tun....

Dopravu i grafikon zajišťuje firma ČD Logistic.....

V období od 18.3. do 10/2011 – cca **20 000 tun**

# Doprava biomasy po železnici



## Vykládka z vagónů



K vagónu je třeba najíždět zcela kolmo



Po zasunutí vidlic je třeba kontejner mírně nadzvednout a naklopit



Po vycouvání od kolejí se zvednutím kontejneru uvolní výhled pro řidiče



Vozík přejíždí ke skladovací hale se štěpkou



Kontejner se začíná naklápět, štěrka padá na skládku



Kontejner se úplně otočí – jako byste doma vysypávali kbelík s uhlím



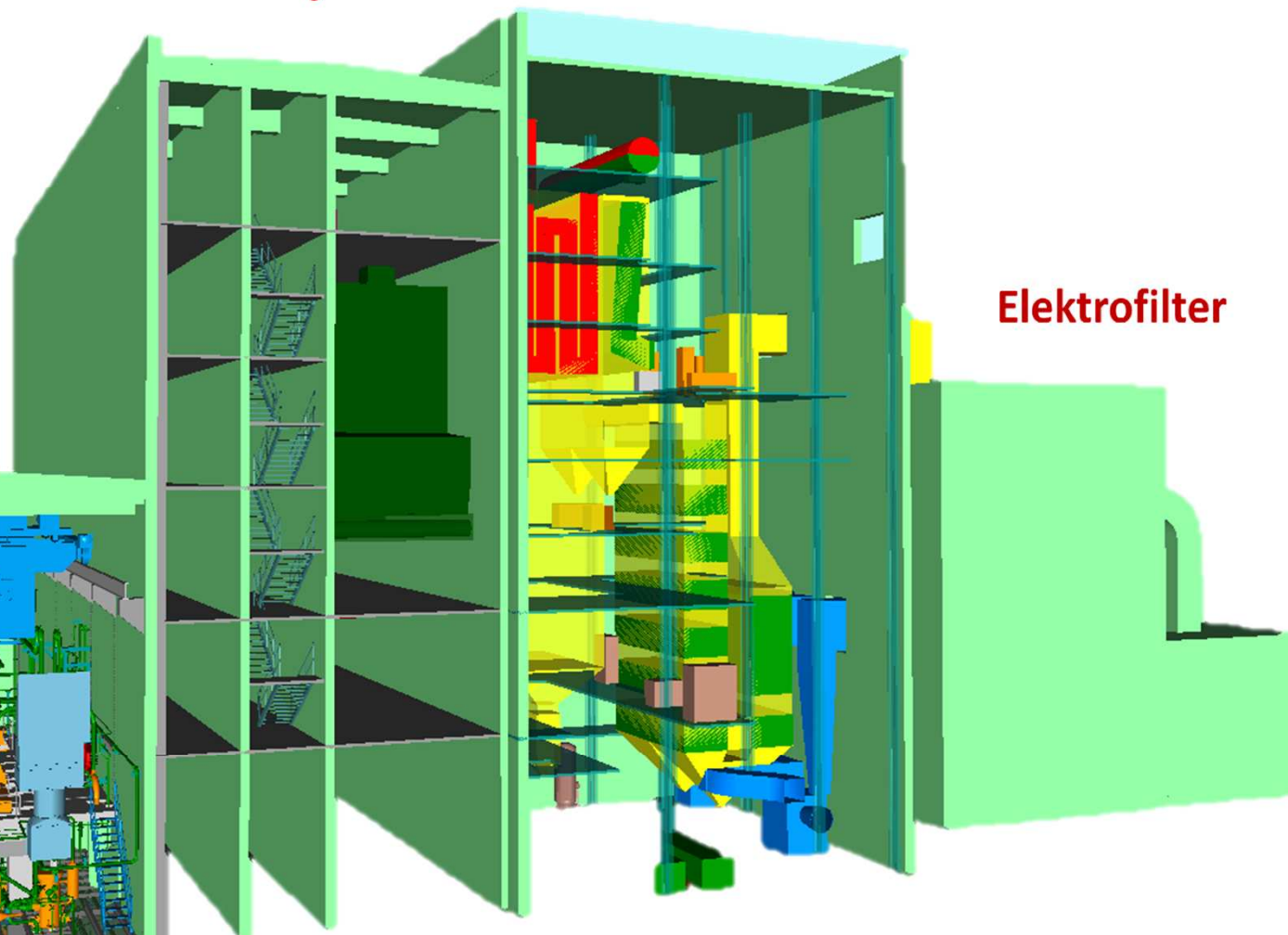
Nejobtížnějším manévrem je usadit kontejner na skládku

## Blok K7 a TG3



Dodavatel	ŠKODA POWER, s.r.o.
Jmenovitý výkon	11,5 MW <sub>e</sub>
Otáčky	8017
Generátor	JEUMONT ELECTRIC

### Mezistrojovna Kotelna K7



### Strojovna TG3

### Elektrofilter

Dodavatel kotle	INVELT SERVIS, s.r.o.
Množství páry	45 t/h
Jmenovitý tlak	6,7 MPa
Jmenovitá teplota	490 °C



## Problémy plynoucí z nekvalitních dodávek biomasy

Poškozené teploměry ve spalovací komoře z důvodu nadměrné abraze

Poškozená vyzdívka ve spalovací komoře, v místě vypouštění ložového popela - instalace odlitků na ochranu tlakového systému.

Vysoká sypná hmotnost popílku vlivem příměsí v biomase

(cca 850 kg/m<sup>3</sup>) - instalace nového sila popílku, zkrácení dopravní cesty popílku.

Nevyhovující dopravní cesta ložového popela - výskyt kamenů v biomase - instalace nového řetězového dopravníku směrem na kotel K2



---

## Ostatní problémy

**Nespolehlivé dopravníky Rataj ve II. tahu kotle K7** - způsobily úlet lehkých částic paliva do zadních tahů kotle a do elektroodlučovače EO K7 - vznik požáru a následné havárie I. sekce EO K7

---

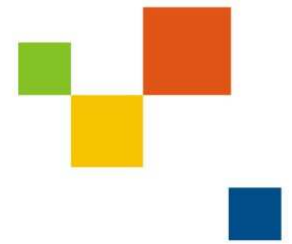
**Nerovnoměrná doprava biomasy do kotle** - špatná regulace tepelného výkonu K7 - instalace nových FM na transportních šnečích biomas do kotle)

---

**Nespolehlivá funkce redukční stanice RS 31b** - vznik poruchových stavů v oblasti ucpávkové páry na turbině TG3 - chvění turbíny

---

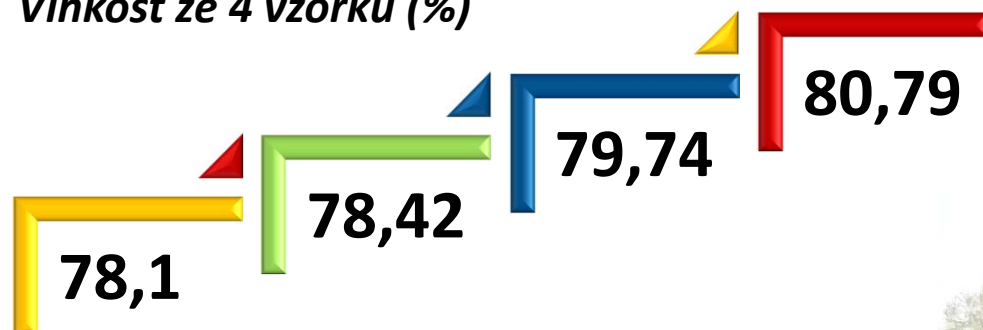




- ✓ Pro efektivní provoz zařízení (spalovací proces, ale i dopravní cesty) je zásadní kvalita paliva
- ✓ Důležitý je obsah příměsí, zejména kamení, písku, kovů apod....
- ✓ Nutné vytvářet tlak na dodavatele paliva pro maximální kvalitu paliva
- ✓ Provádění důkladných přejímek, ve velkých objemech je to však poměrně složité

## Alternativy – pivovarské mláto

Vlhkost ze 4 vzorků (%)



- ✗ výhřevnost při výše uvedené vlhkosti 2 – 3 MJ/kg
- ✓ výhřevnost bezvodého vzorku cca 20 MJ/kg
- ✗ úžasná schopnost držet vodu
- ✗ úžasná schopnost ji nepustit
- ✓ zajímavé množství do budoucna další část náhrady uhlí



## Alternativy – pivovarské mláto

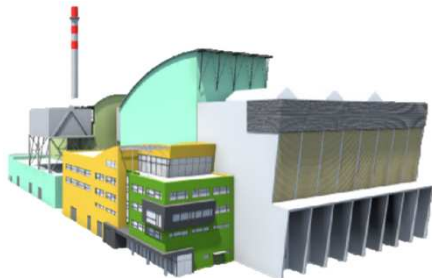


Směsný komunální odpad – „velký zdroj energie“



Komunální odpad se svojí energetickou hodnotou blíží hnědému uhlí = za současného stavu skládkování v ČR vlastně energii zakopáváme **bez užitku do země**

**Součást plánu odpadového hospodářství Plzeňského kraje i České republiky**



<b>Množství odpadu</b>	<b>95 000 t/rok</b>
Průměrná výhřevnost SKO pro ZEVO	10 MJ/kg
Výkon instalovaného turbogenerátoru	7,3 MW <sub>e</sub>
Dodávka tepla do horkovodu	Max 22,1 MW <sub>t</sub>

**Instalovaný výkon v PT a.s.:**  
Tepelný výkon = 480 MW<sub>t</sub>  
Elektrický výkon = 132 MW<sub>e</sub>

**Instalovaný výkon ZEVO:**  
Tepelný výkon = 34,36 MW<sub>t</sub>  
Elektrický výkon = 7,3 MW<sub>e</sub>