

Žilinská univerzita v Žiline, Univerzita 8215/1, 010 26 Žilina, tel.: 041 / 525 2541, mail: ket@fstroj.uniza.sk



Katedra energetickej techniky



**PROGRAM
CEZHRANIČNEJ
SPOLUPRÁČE**
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



**EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA**
SPOLOČNE BEZ HRANÍC



Metodika merania emisných faktorov pri spaľovaní tuhého paliva a komunálnych odpadov

18.-19.06.2015 Horní Bečva

Ing. Martin Vantúch, PhD.

V rámci projektu :

Vplyv spaľovania komunálneho odpadu v malých zdrojoch tepla na životné prostredie v obciach - ITMS 22420220037

Katedra energetickej techniky

Voľba reprezentatívneho paliva

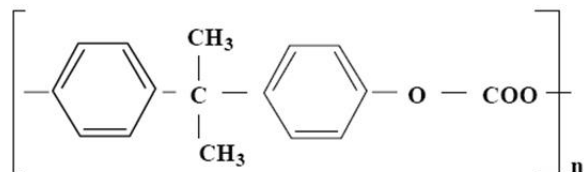
▶ Hnedé uhlie kocka – Most

Vlhkosť paliva	24 -25	%
Výhrevnosť	19,2-20	MJ/kg
Zrornosť	20-80	mm
Obsah popola	5,22	%



▶ Zložky KO

- PET fľaše - Polyetylénteraftalát
- LDPE A HDPE tašky a vrecia



Výber zdroja tepla

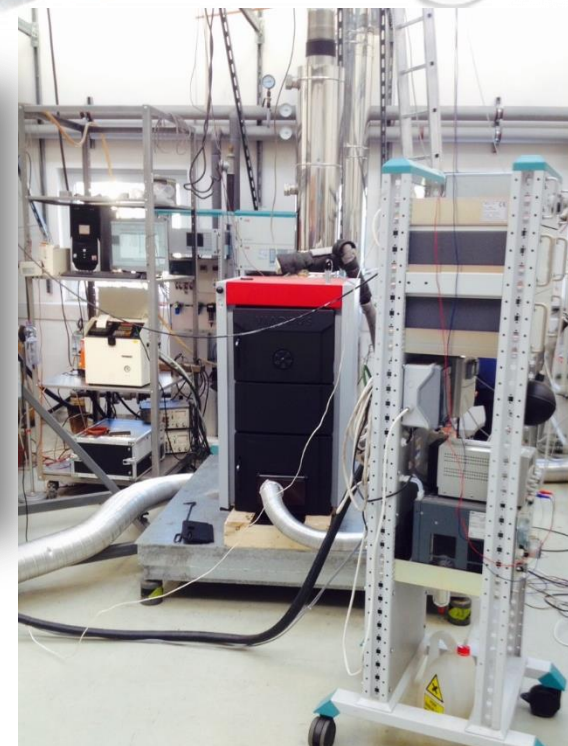
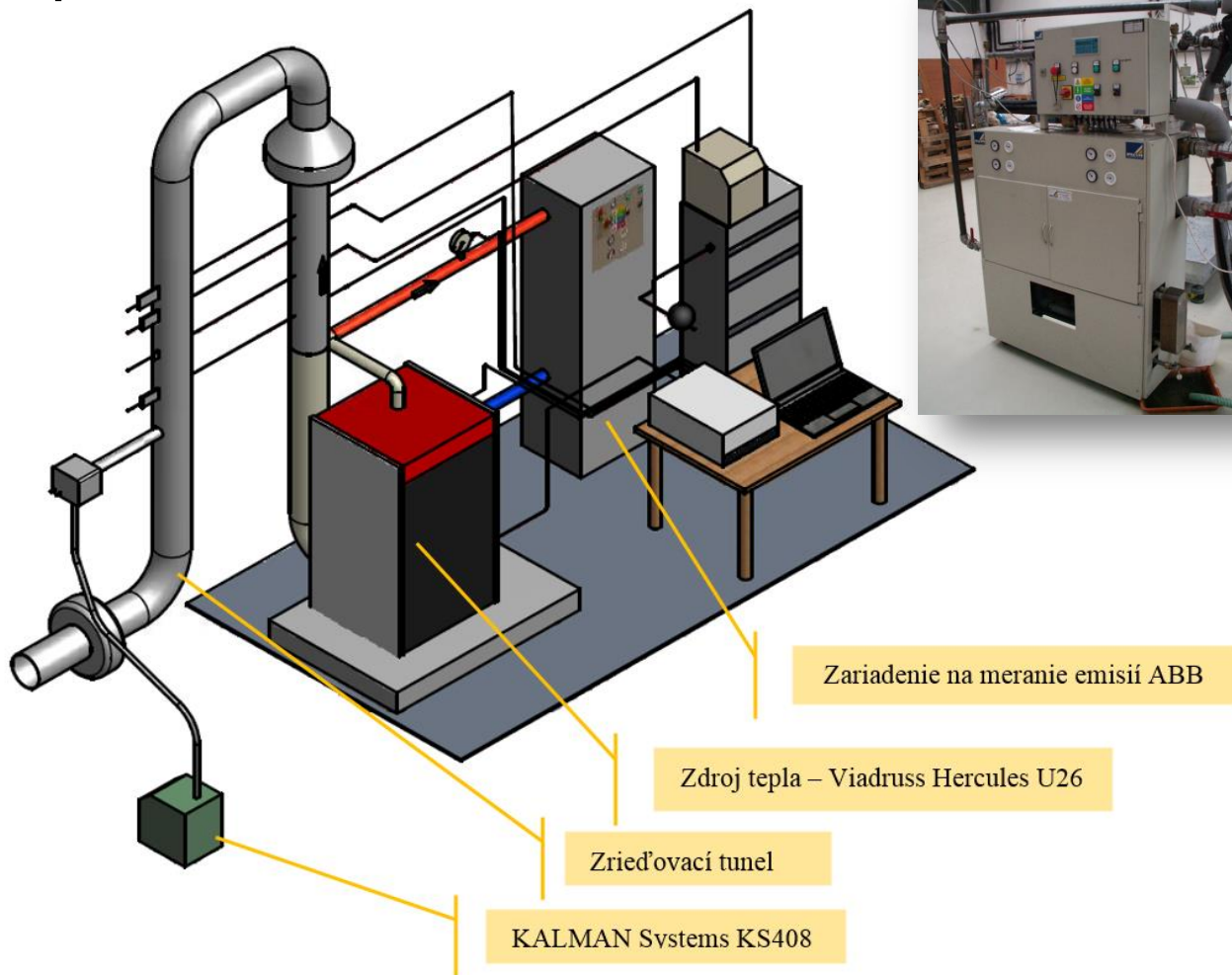


PREHORIEVACÍ KOTOL - Viadrus HERCULES U26

menovitý výkon	30 kW (koks)
Počet článkov	5 ks
Objem spaľovacej komory	51 dm ³
Max. hmotnosť paliva v komore	35,7 kg
objem vody výmenníka	39 l
Spotreba paliva pri menovitom výkone	2,8-3,8 kg/h

Katedra energetickej techniky

Experimentálne zariadenie



Experimentálne merania výkonových a emisných parametrov zdrojov tepla sa realizovali v laboratóriu zdrojov tepla.

Katedra energetickej techniky

Meranie emisných parametrov

Zariadenie na meranie emisií od firmy ABB

- Meranie O_2 , CO , CO_2 , NO_x , SO_x
- Odberná sonda osadená v meracom úseku zried'ovacieho tunela
- Vyhrievaná meracia sonda $150^\circ C$



Katedra energetickej techniky

Odber spalín pre stanovenie PCDD/F, PCB a PAU Realizované pomocou odbernej aparatúry KALMAN System LTD. KS-408

- ▶ Vybavená riadiacou jednotkou KS-408 zabezpečujúcou izokinetický odber spalín
- ▶ princíp filtračno-kondenzačnej metóde odberu spalín (STN EN 1948-1)



Katedra energetickej techniky

Odber spalín pre stanovenie PCDD/F, PCB a PAU

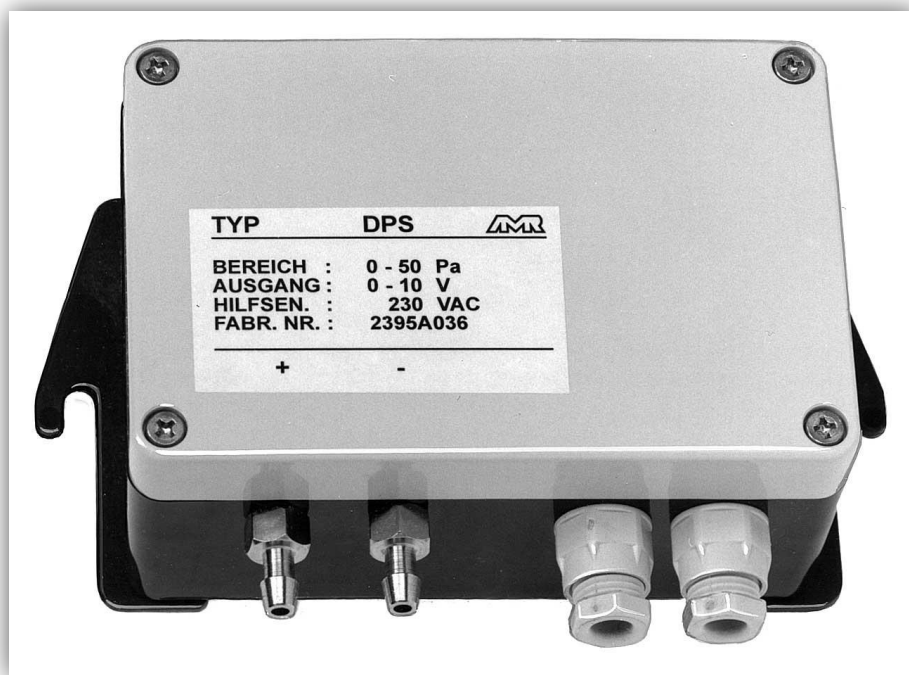


Vyhrievaná titánová odberná sonda 120°C
Zachytávanie vzoriek:
Fiber glass filter 10x10 mm MUNKTELL,
kondenzát, PUF filter



Katedra energetickej techniky

Meranie komínové t'ahu



Typ AMR DPS

Merací rozsah : 0 až 50 Pa

presnosť: $\pm 1\%$

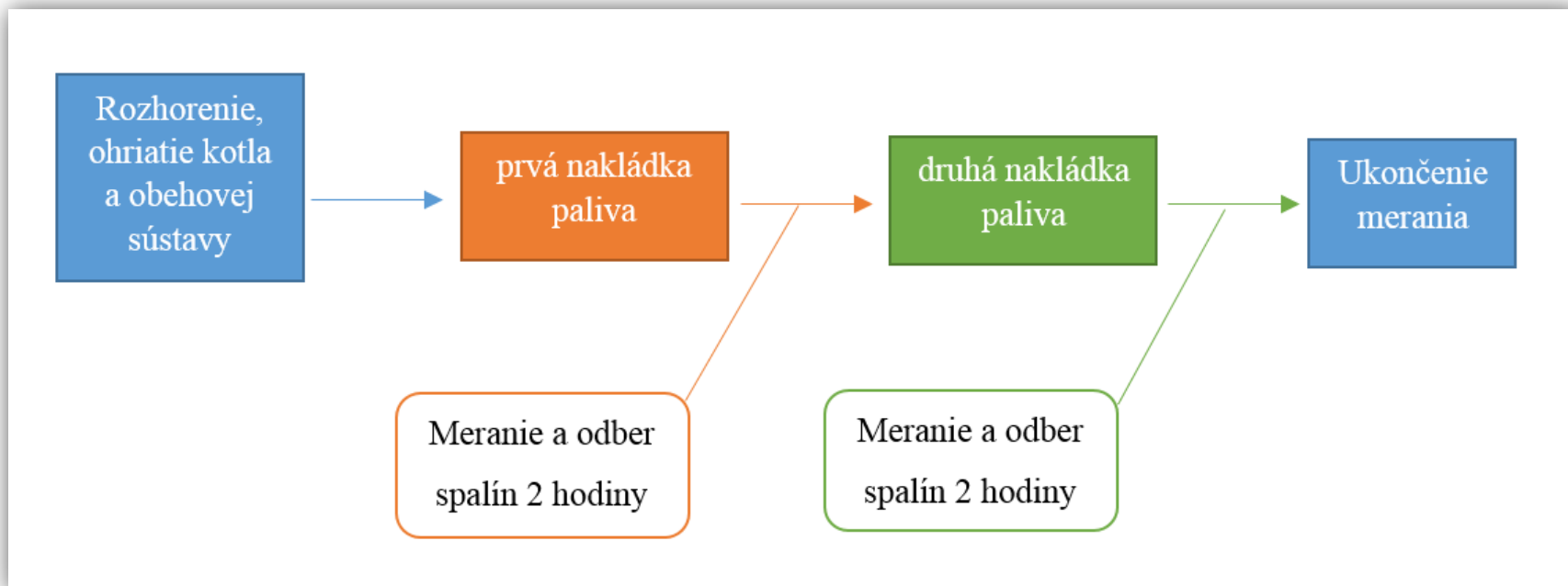
Snímač komínového t'ahu bol napájaný v komíne za kotlom a udržiavaný na konštantnej hodnote 20Pa (udávaná výrobcom kotla – pre uhlie)

- Regulácia komínového t'ahu – cez regulačnú klapku v zried'ovacom tuneli

Katedra energetickej techniky

Priebeh a rozsah meraní

- ▶ Počet meraní 15
- ▶ Každé meranie prebiehalo 4 hodiny
- ▶ Počas každého merania vyhoreli v zdroji tepla 2 nakládky





Katedra energetickej techniky

Priebeh a rozsah meraní

► Spaľované palivo

hnedé uhlie

hnedé uhlie + PET fľaše

hnedé uhlie + LDPE, HDPE vrecia a tašky

Palivo	Hmotnosť paliva (kg)		Počet meraní
	I. nakládka	I. nakládka	
Hnedé uhlie	14	14	3
Hnedé uhlie +7hm.% PET fľaše	13 + 1	13 + 1	3
Hnedé uhlie +7hm.% HDPE, LDPE vrecia a tašky	13 + 0,5 + 0,5	13 + 0,5 + 0,5	3
Hnedé uhlie +3,5hm.% PET fľaše	13,5 + 0,5	13,5 + 0,5	3
Hnedé uhlie +3,5hm.% HDPE, LDPE vrecia a tašky	13,5 + 0,25+0,25	13,5 + 0,25+0,25	3
Celkový počet meraní a odberov vzoriek			15

Katedra energetickej techniky

Priebeh a rozsah meraní

Silikagel pred radiacou jednotkou

Pred meraním

Po dvoch meraniach



Koncový filter pred radiacou jednotkou



Katedra energetickej techniky

Ďakujem za pozornosť



**PROGRAM
CEZHRANIČNEJ
SPOLUPRÁCE**
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



**EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA**
SPOLOČNE BEZ HRANÍC