

ES "Horizon2020" programmas finansēts projekts
"Centralizētās siltumapgādes sistēmu darbības uzlabošana Centrāleiropā un
Austrumeiropā" (KeepWarm),
Granta Līgums Nr. 784966

II. 2.3. Kapacitātes stiprināšana par AER izmantošanu, atkritumiem un siltuma,
kā blakusprodukta izmantošanu.



Dūmgāzu kondensēšana



Edgars Vīgants,
Asociētais profesors, Dr.sc.ing.

Dažādu kurināmo vidējie raksturojumi

Kurināmais	W^d (%)	Q_z^d (kJ/kg)	V^{deg} (%)
Malka	30...50	8000...13000	85
Kūdra	30...53	6000...14000	70
Brūnoglles	20...55	6000...20000	40...60
Akmeņogles	4,5...12	15000...28000	17...50
Antracīts	5...7	21000...28000	4...9
Degakmenis	10...20	8000...15000	80...90
Mazuts	1...5	38000...39000	-
Sadzīves krāšņu kurināmais (destilāts)	-	virš 41030	-
Dabas gāze	-	28000...45000	-

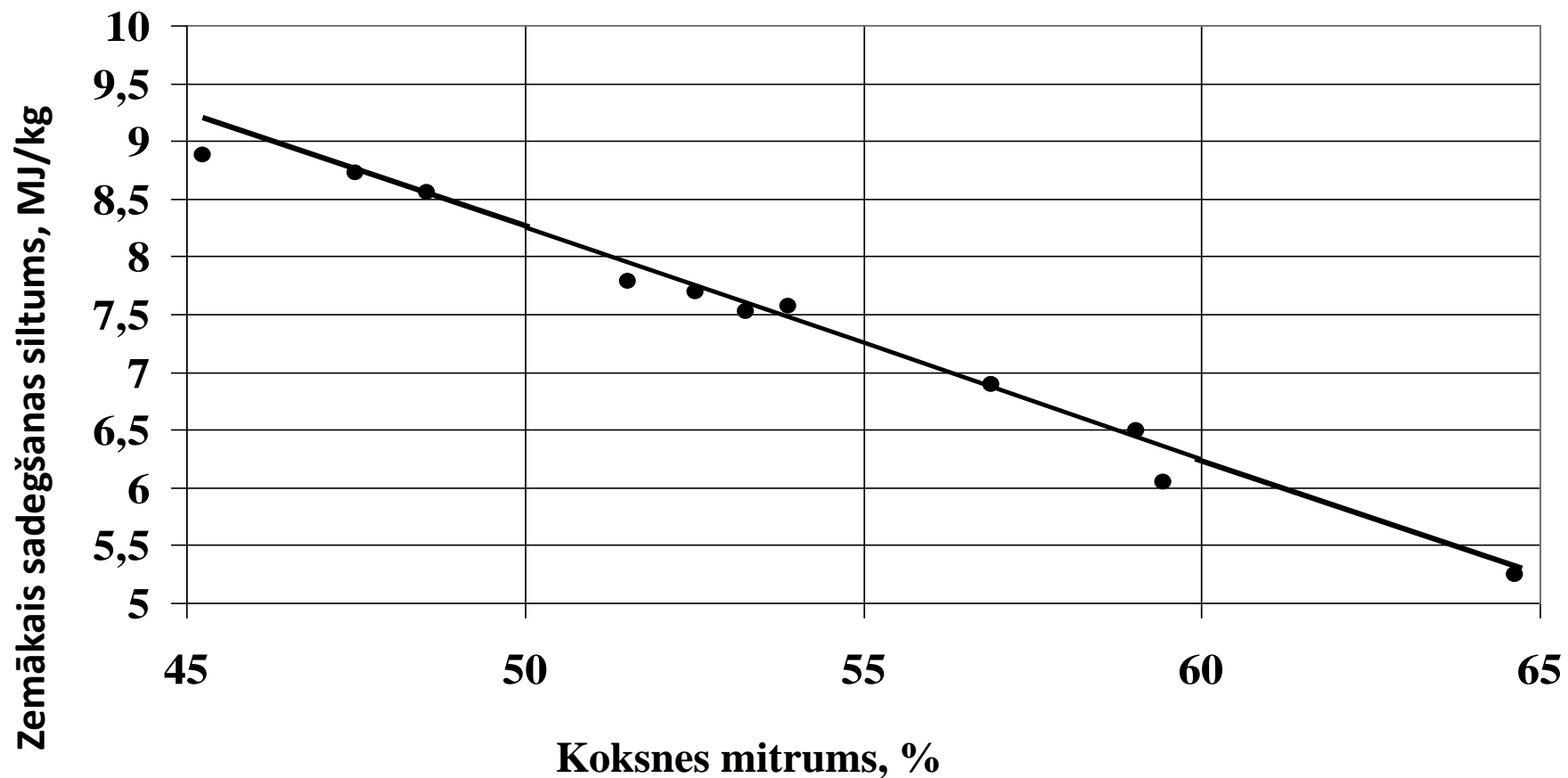
Cietā kurināmā degšanas stadijas

- Kurināmā sasilšana;
- Kurināmā mitruma iztvaikošana;
- Kurināmā termiskā sadalīšanās un gaistošo vielu uzliesmošana;
- Kurināmā koksa degšana.

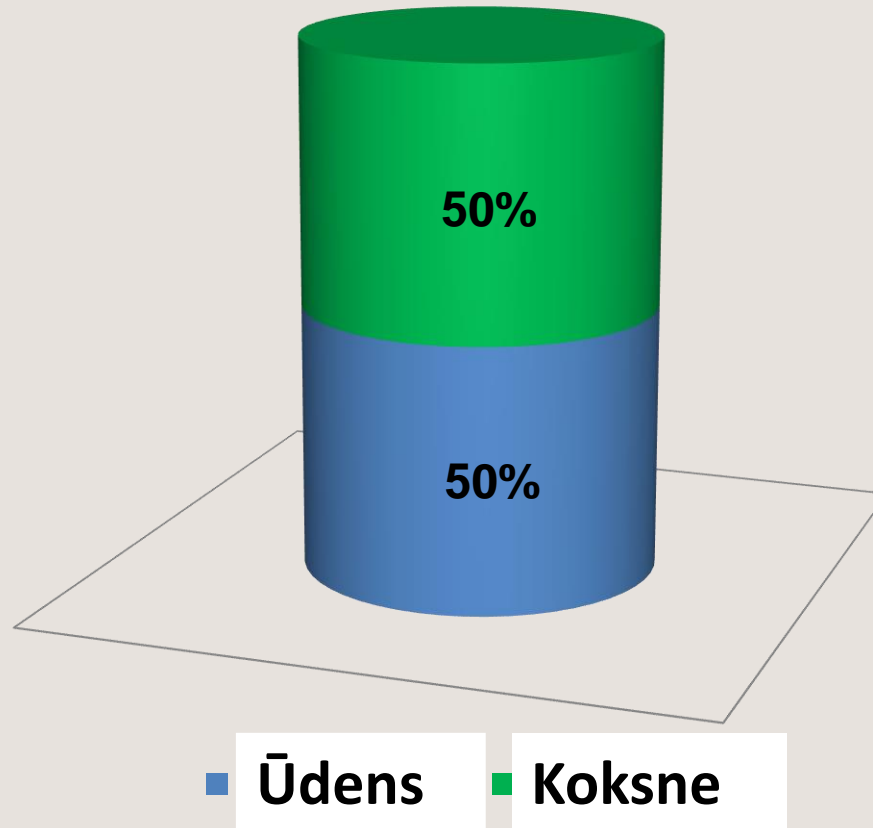
Degšanas zudumi (10 - 30%)

- **Sausu gāzu fiziskais siltums**
- **Kurināmā mitrums**
- **Gaisa mitrums**
- **Nepilnīga sadegšana**
- **Pārkarsēts tvaiks, kas veidojas sadegot kurināmā ūdenradim**
- **Liekais gaiss**

Koksnes sadeģšanas siltuma izmaiņas atkarībā no mitruma satura



Ko darīt ar augsto mitruma saturu?

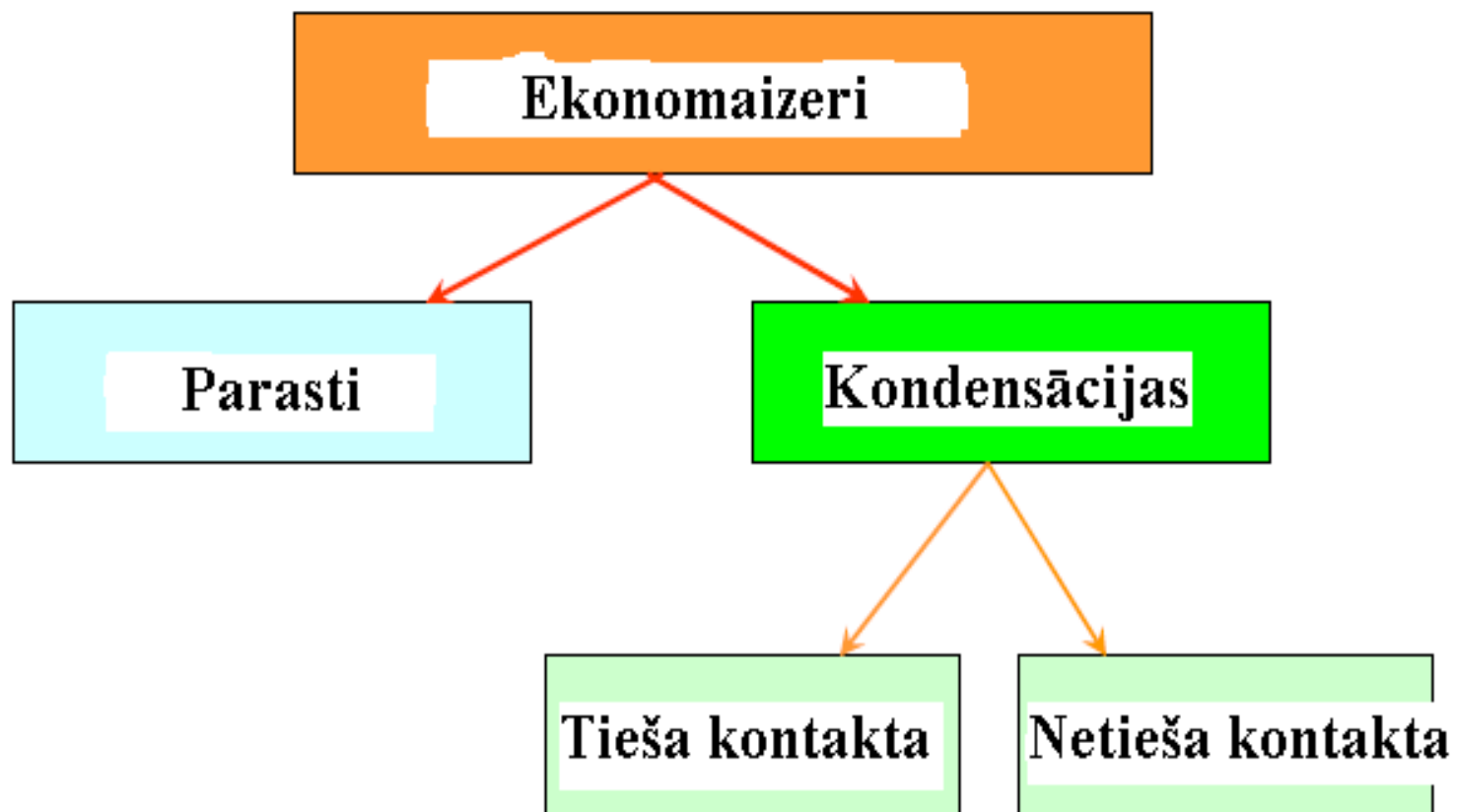


Zemākā siltumspēja= 2,23 kWh/kg
Augstākā siltumspēja= 2,77 kWh/kg

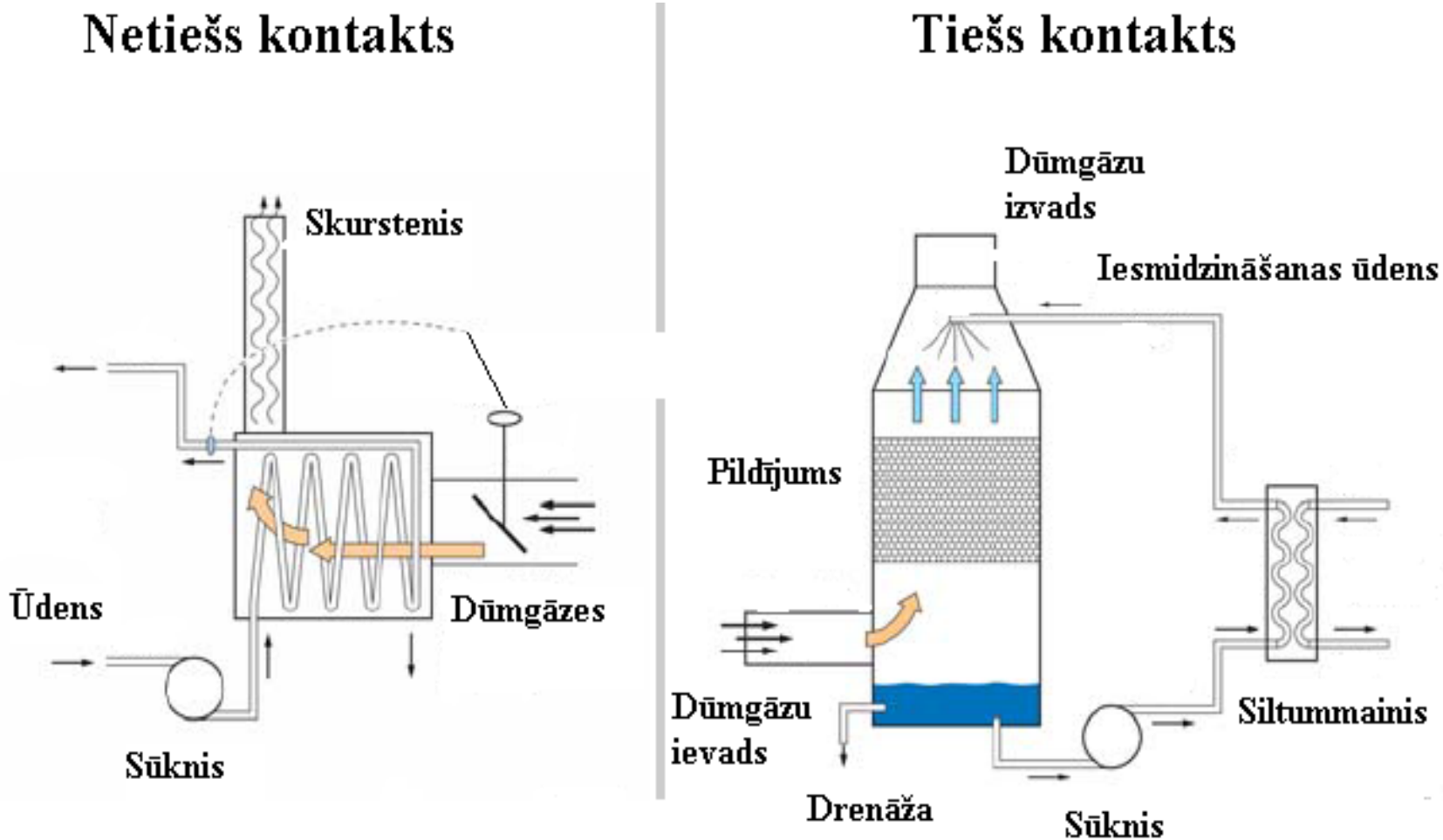
Siltummaiņi enerģijas avotā

- Izmantošanas mērķis
 - Paaugstināt energoavota energoefektivitāti
 - Nodrošināt siltumapgādes sistēmas vajadzības
 - Samazināt ietekmi uz klimata pārmaiņām
- Uzdevumi
 - Gaisa un ūdens sildīšana
 - Dūmgāzu dzesēšana
- Konstrukcijas
 - Sildvirsmas tipa ar caurulēm vai plāksnēm
 - Saplūdes tipa ar vai bez pildījuma

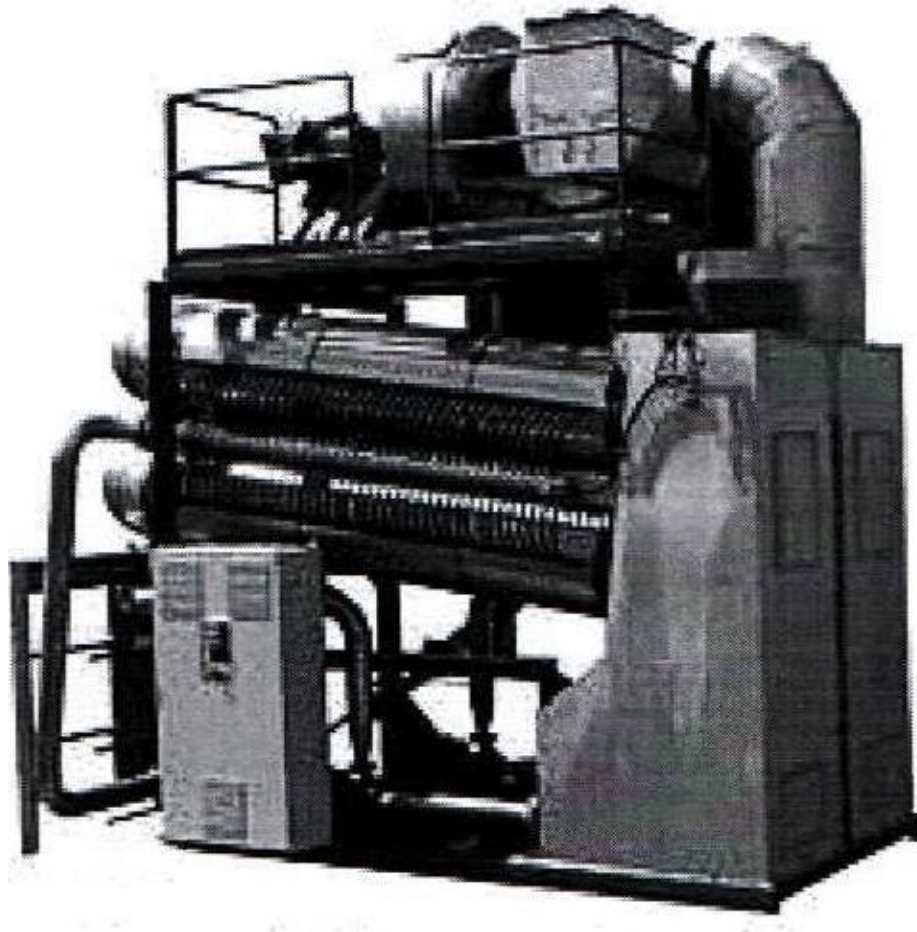
Dūmgāzu dzesēšanas iekārtas



Dūmgāzu dzesēšanas veidi



Rūpnieciskie risinājumi



Horizontāli - RENERGI GK

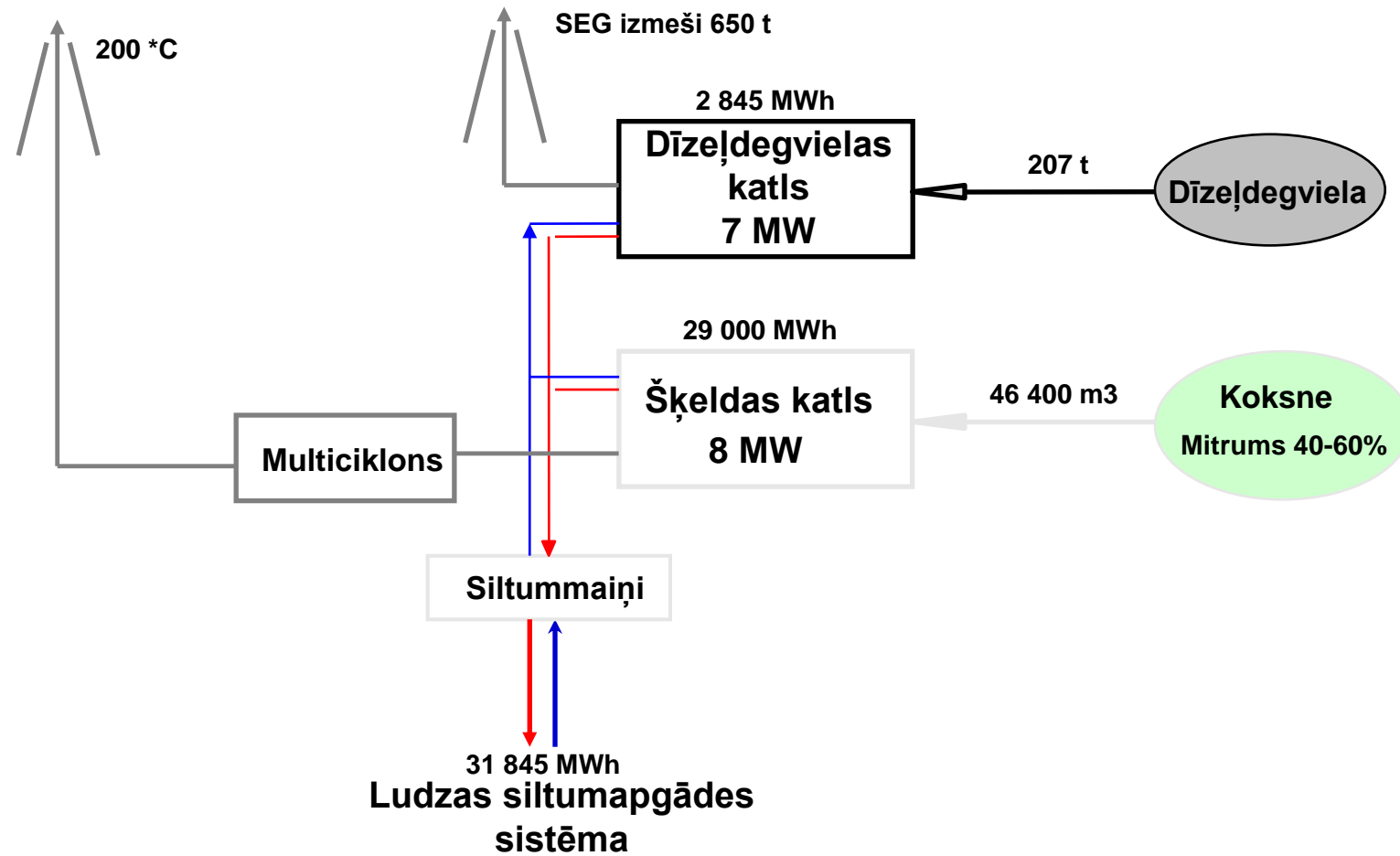


Vertikāli - CONDENS Oy

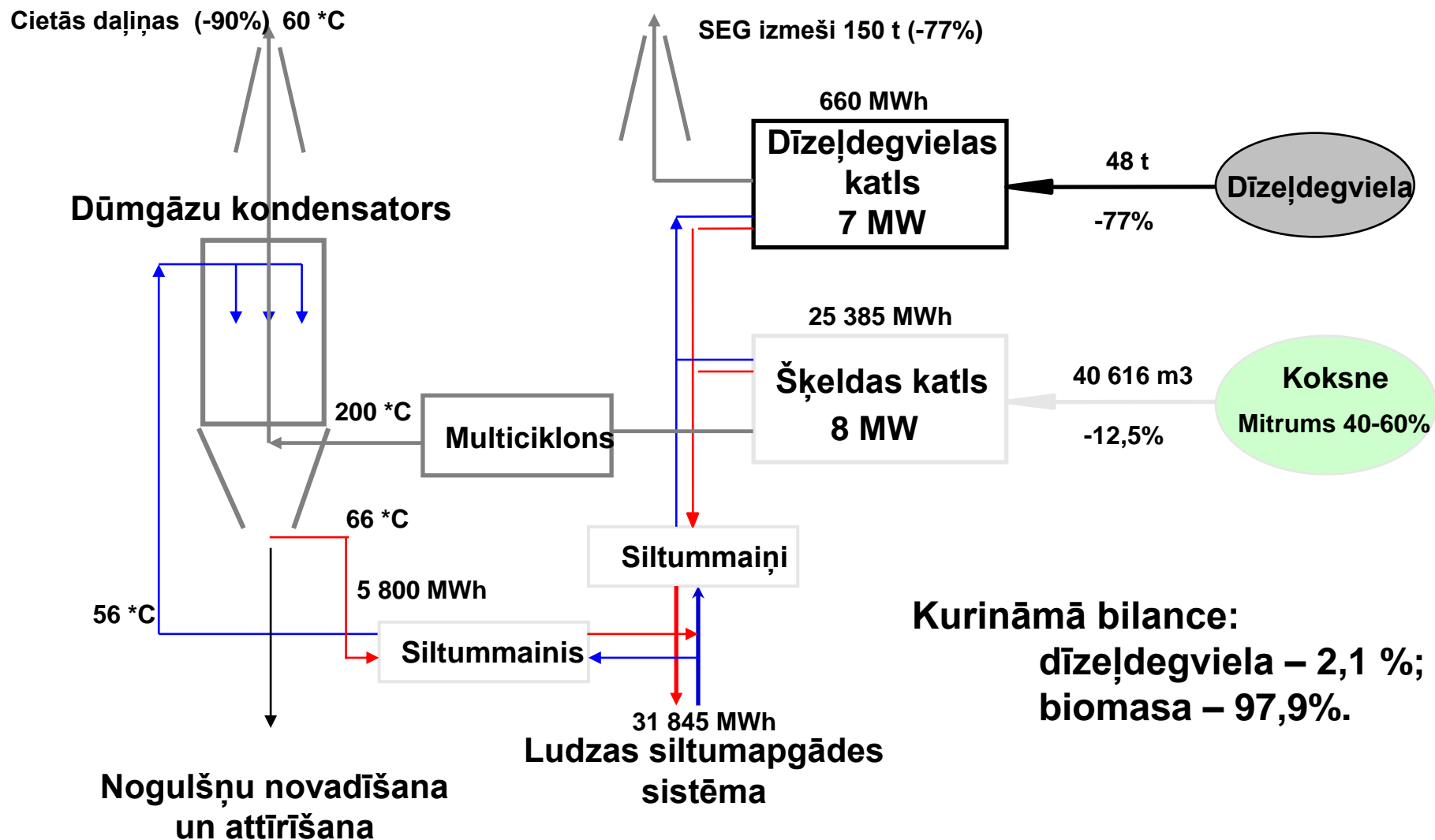
Dūmgāzu kondensatora pilotprojekts Ludzā



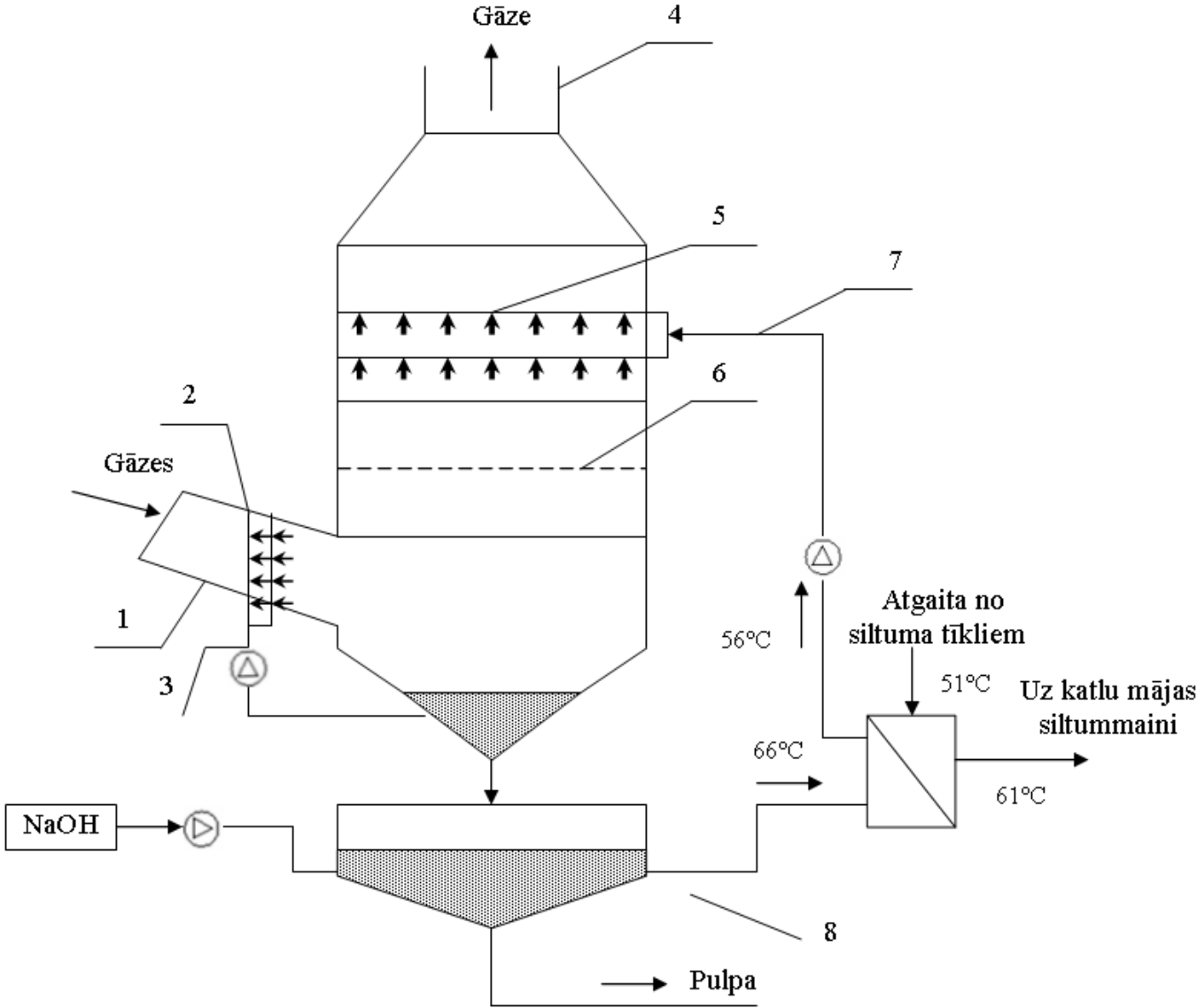
Sākotnējā shēma



Piedāvātais tehniskais risinājums



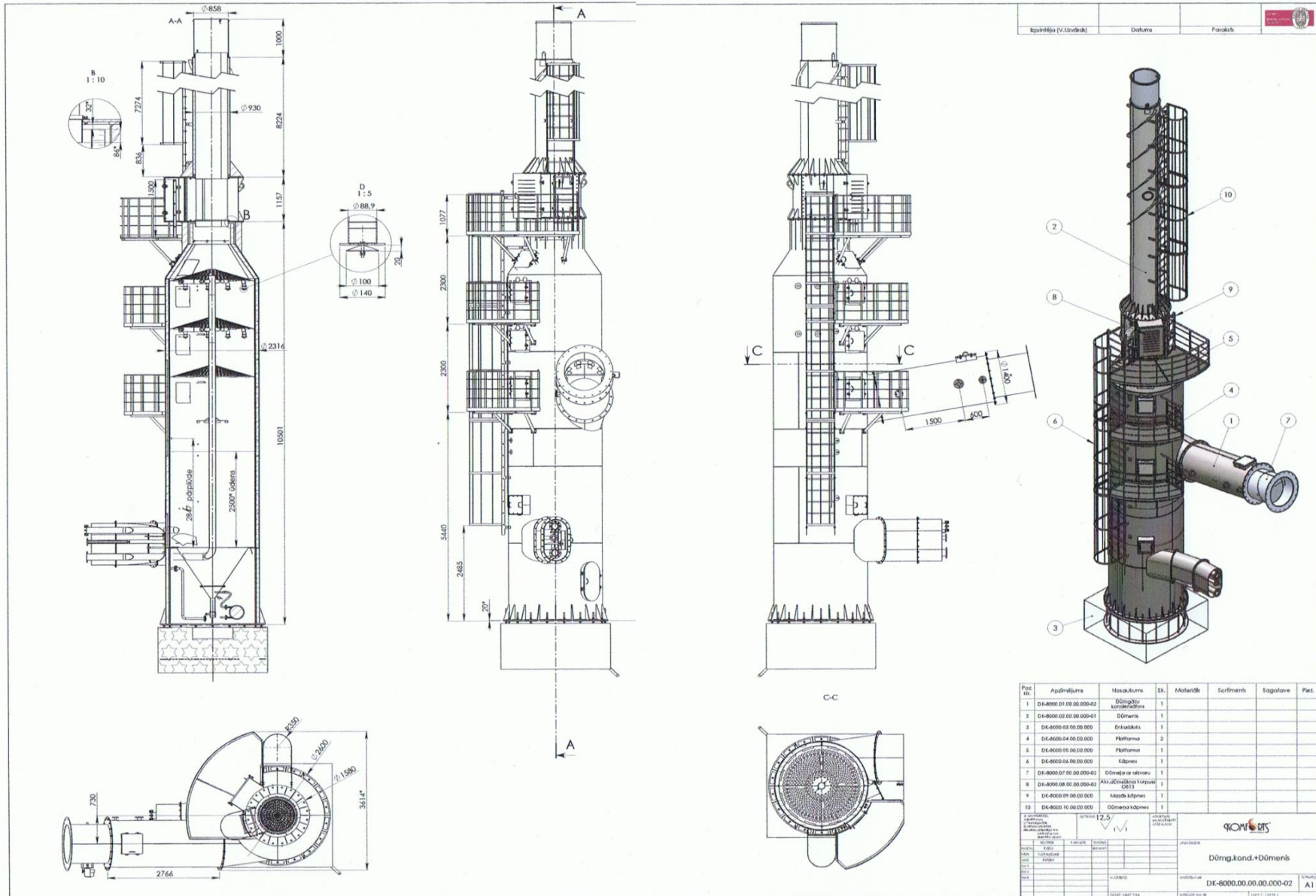
Iekārtas shēma



Dūmgāzu siltumatdeves kamera

- **Mitrās dūmgāzes saskaras ar smalkiem aukstā ūdens pilieniem**
- **Gāzes atdzesē zemāk par rasas punkta temperatūru**
- **Kondensējas mitrināšanas kamerā ievadītais tvaiks**
- **Daļēji kondensējas dūmgāzu sākotnējais ūdens tvaiks**

Tehniskais projekts



25.09.2018

Patents

**RTU VASSI,
SIA «Ludzas Bio-Enerģija»
un AS Komforts sadarbības
rezultātā tapa patents**

25.09.2018

17



LATVIJAS REPUBLIKA

Latvijas Republikas Patentu valde apliecina, ka

PATENTS

Nr. 14116

ir piešķirts saskaņā ar Latvijas Republikas Patentu likumu, pamatojoties uz ierakstu Valsts patentu reģistrā un ar šajā dokumentā uzrādītajiem izgudrojuma nosaukumu, autoru, īpašnieku, izgudrojuma aprakstu, zīmējumiem, pretenzijām un kopsavilkumu. Patents ir spēkā Latvijas Republikā 20 gadus no 06.01.2010., ja šis termiņš likumā paredzētā gadījumā nebeidzas agrāk.

Rīga

20.06.2010.

Patentu valdes
direktors

Z. Aumeisters

Iekārtu montāža



25.09.2018



Iekārtu montāža



Skats no ārpuses



Sistēmas mezgli



Izsmidzināšanas ūdens sūkņi



**Siltummainis
ar zemu hidraulisko pretestību**

Procesu vadība

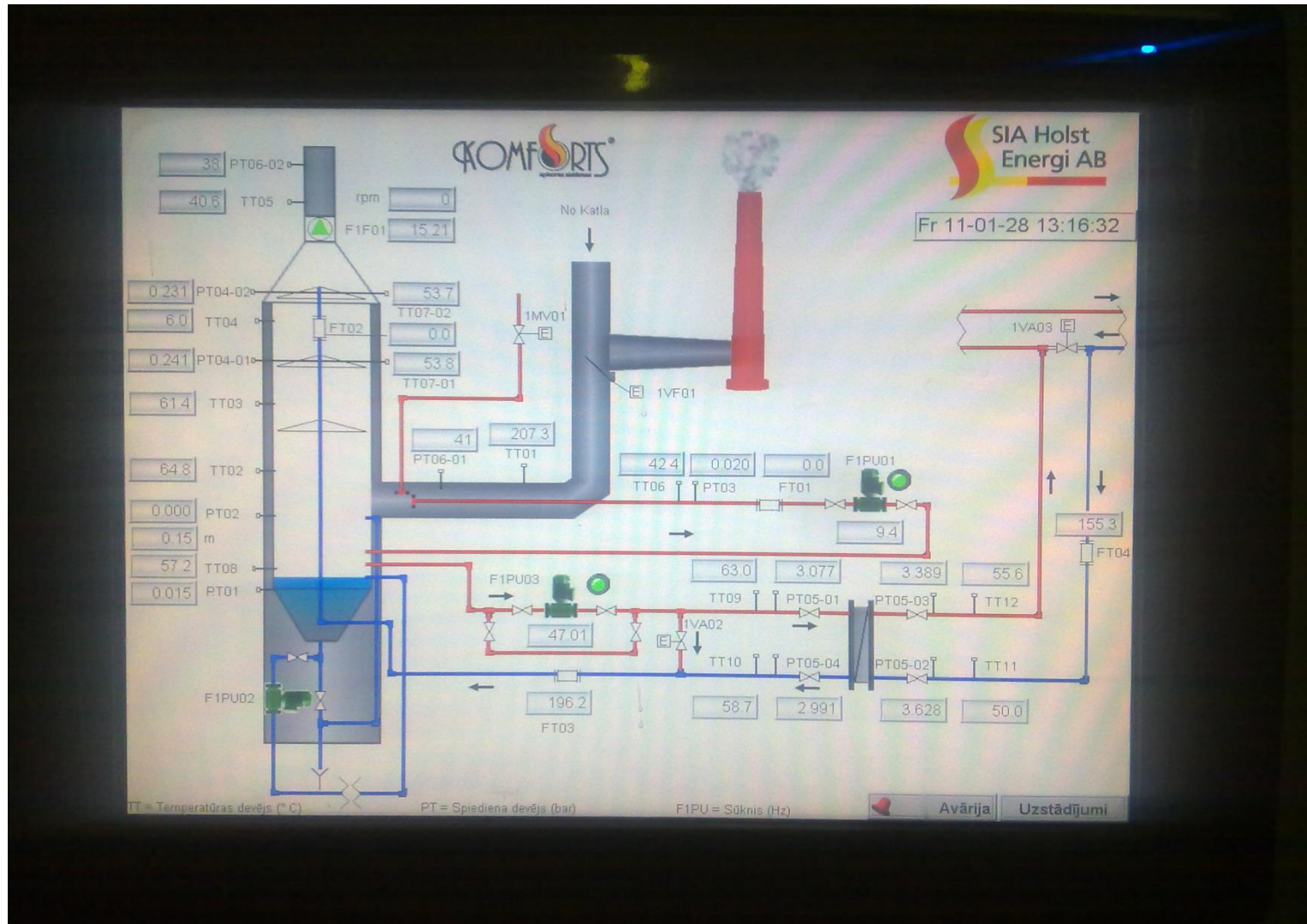


Automātikas un vadības bloks

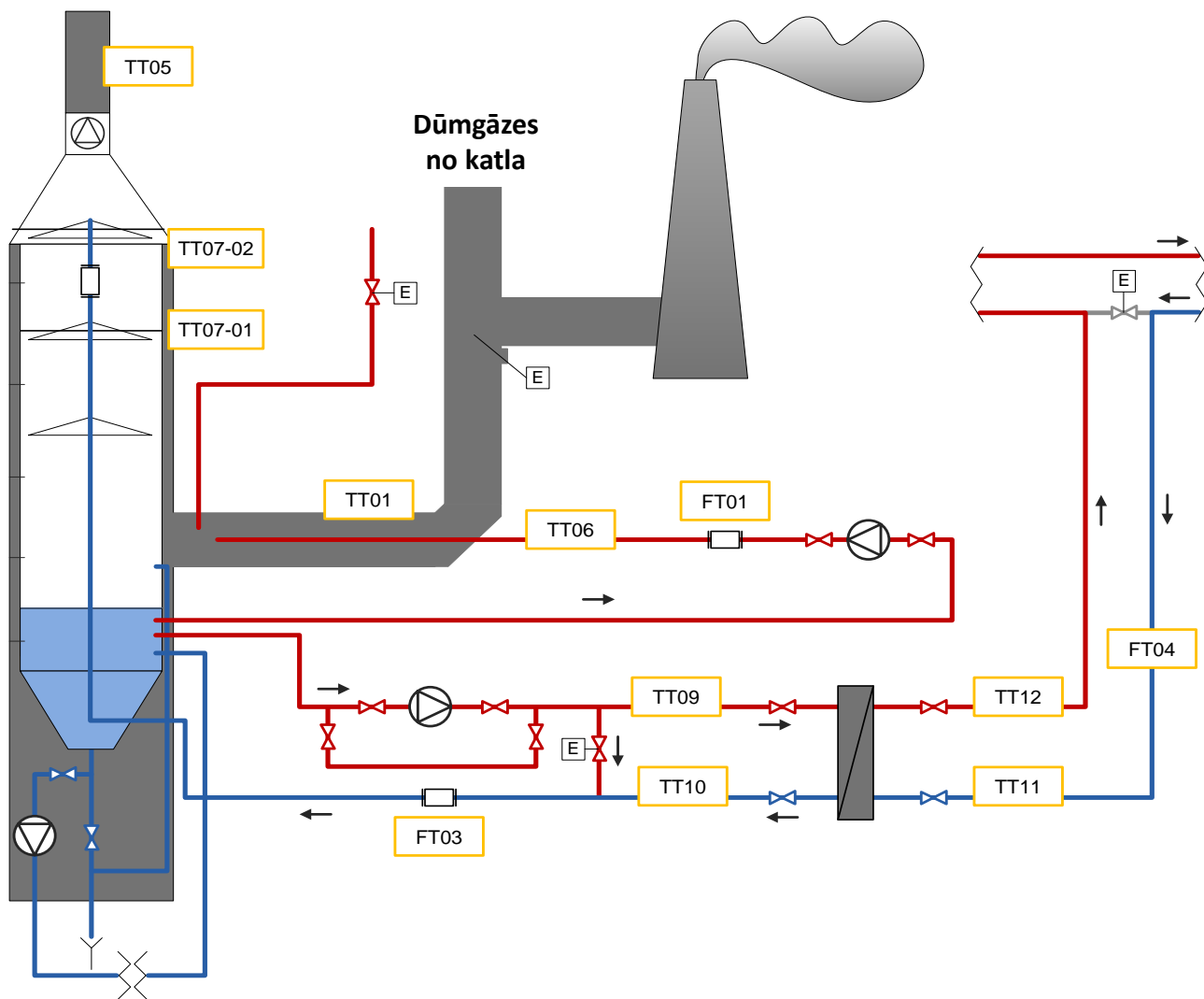


Siltuma skaitītājs

Automatizēta procesa kontrole

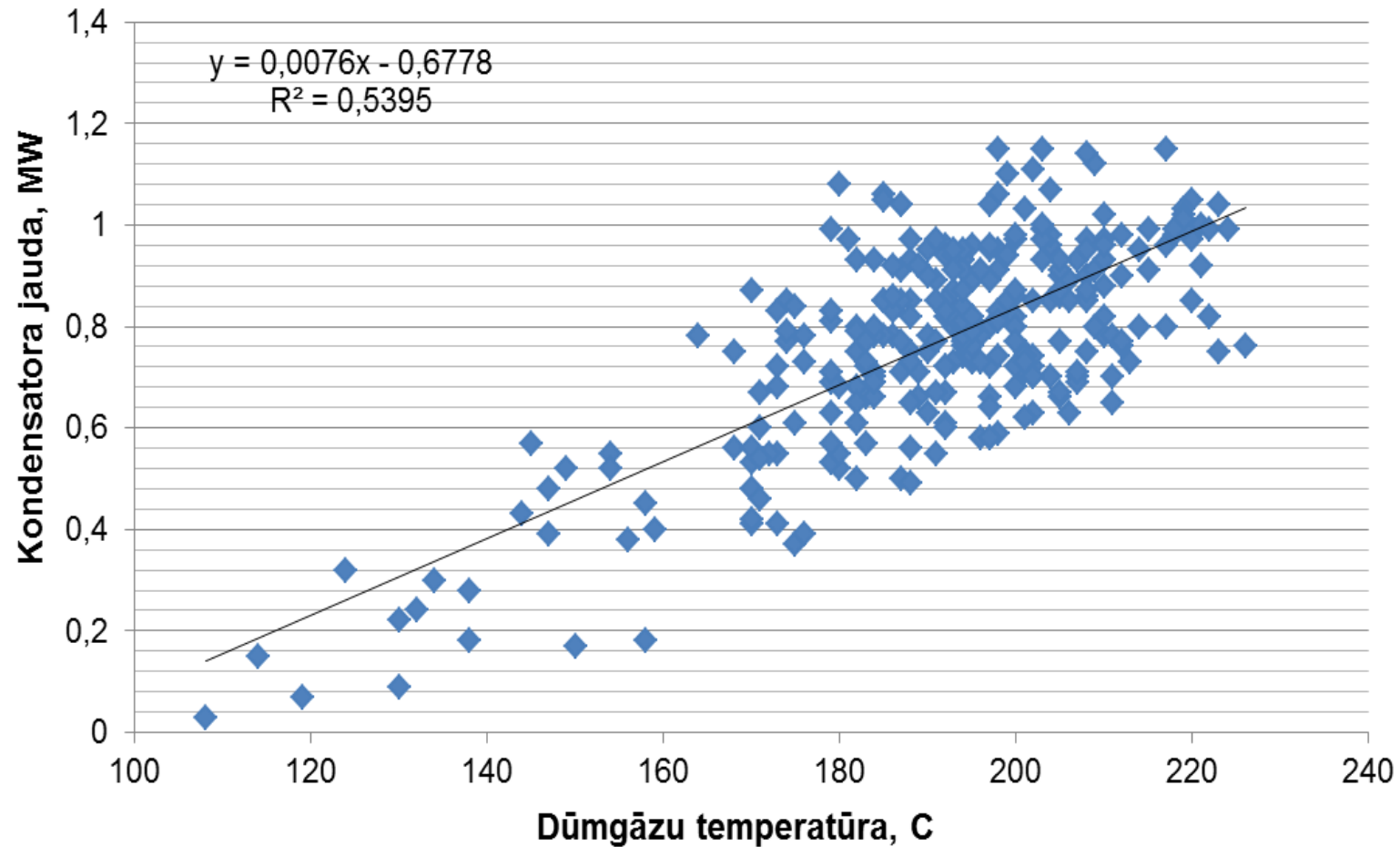


Rūpnieciskā eksperimenta mērījumu shēma

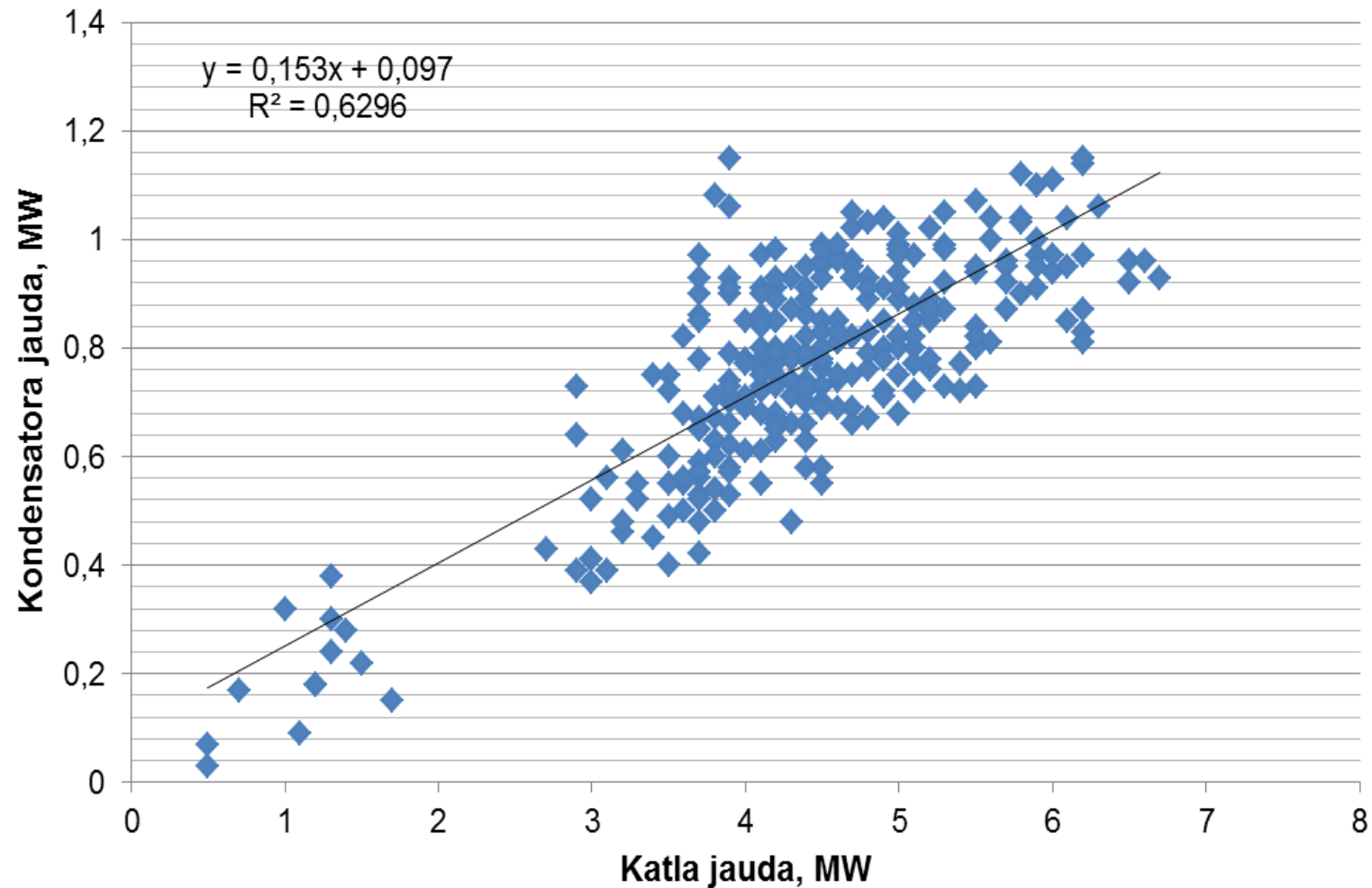


Mērāmie parametri
Kurināmā patēriņš
Skābekļa koncentrācija dūmgāzēs
Kondensatora ūdens caurplūde caur siltumtīklu siltummaiņā
Siltumtīklu ūdens caurplūde caur siltummaiņā
Kondensatora ūdens temperatūra pirms siltummaiņa
Kondensatora ūdens temperatūra pēc siltummaiņa
Siltumtīklu ūdens temperatūra pēc siltummaiņa
Siltumtīklu ūdens temperatūra pirms siltummaiņa
Dūmgāzu temperatūra pirms kondensatora
Dūmgāzu temperatūra pēc katla
Dūmgāzu temperatūra pēc kondensatora

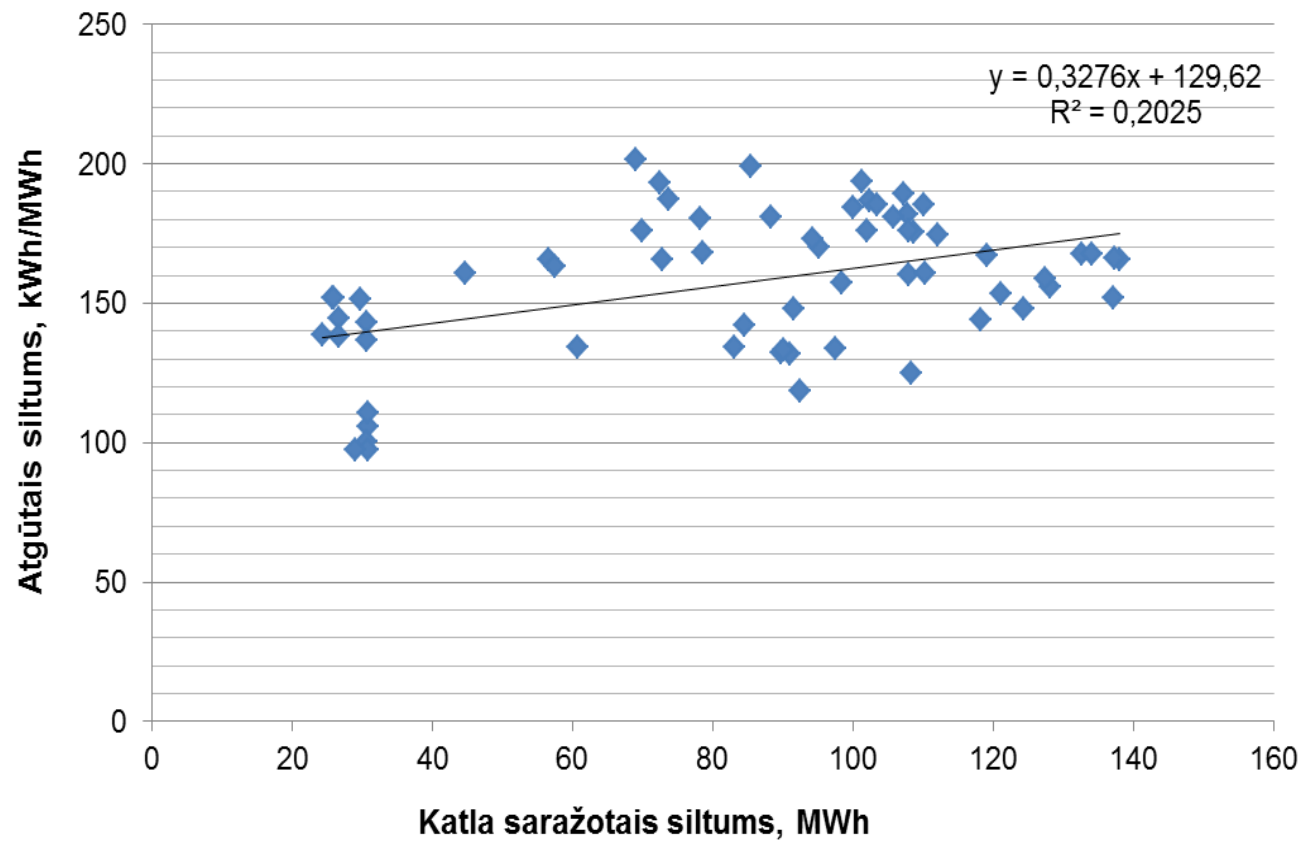
Kondensatora jauda atkarībā no dūmgāzu temperatūras



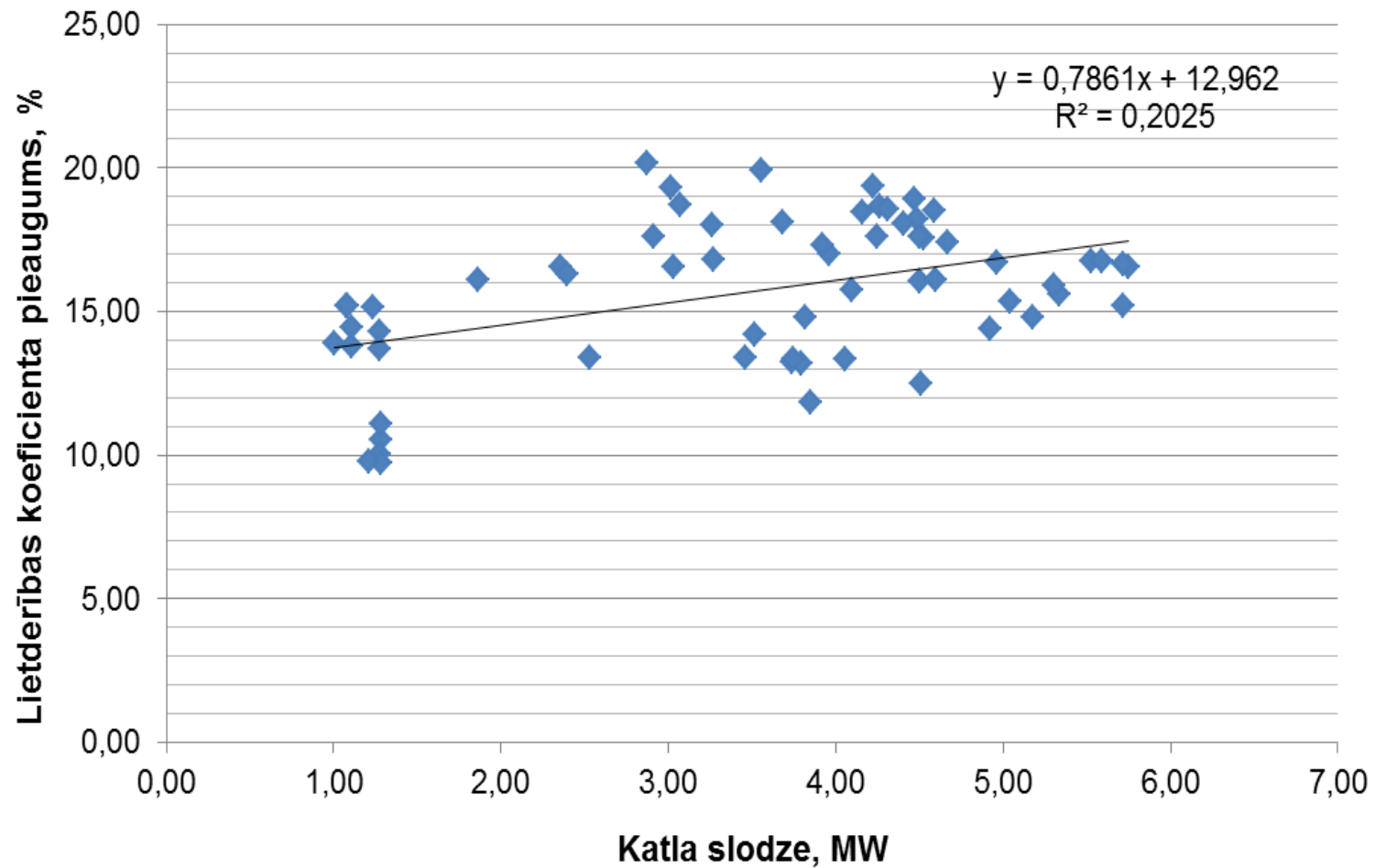
Kondensatora jauda atkarībā no katla jaudas



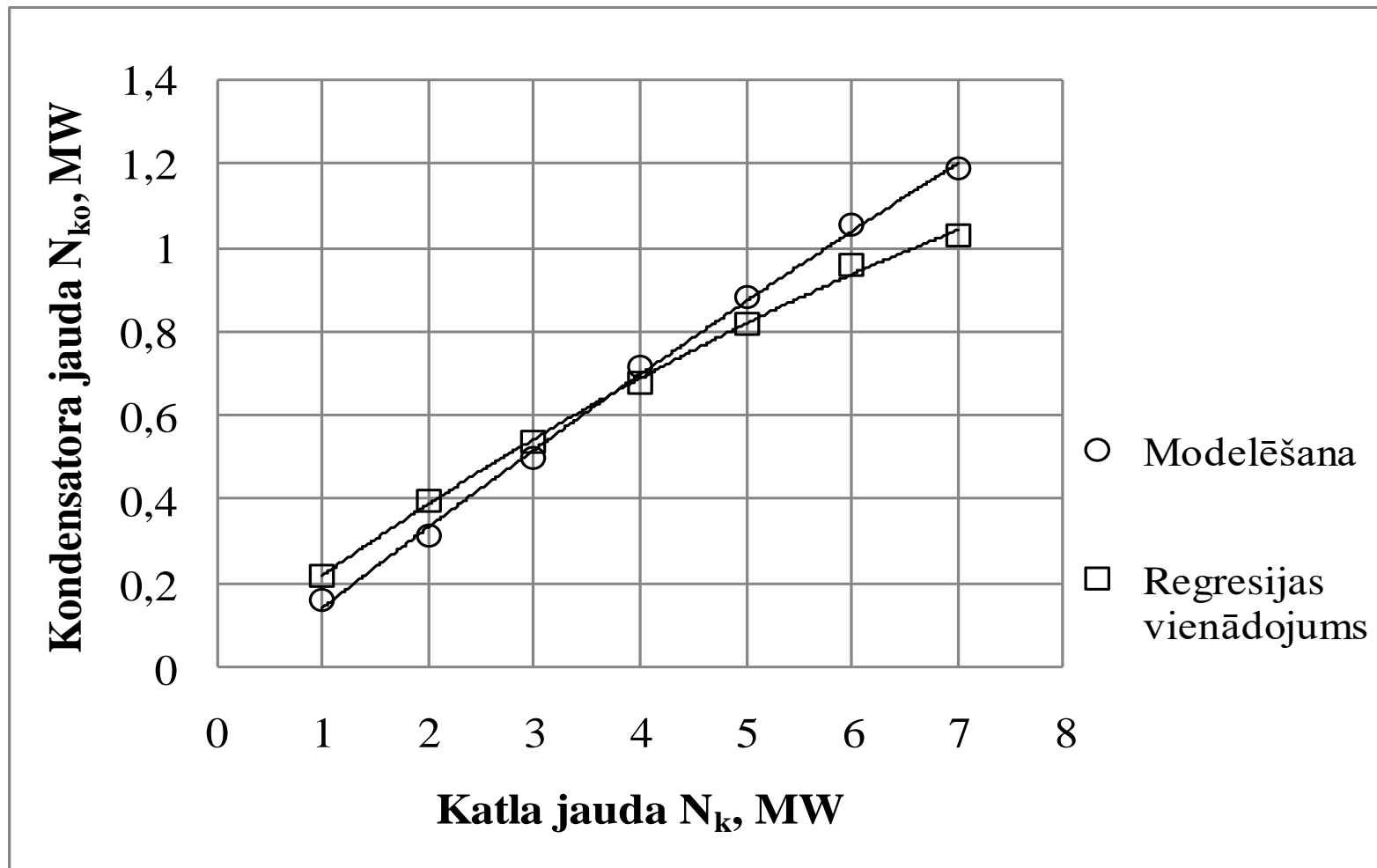
Īpatnējais kondensatorā atgūtais siltums atkarībā no katlā saražota siltuma daudzuma



Lietderības koeficienta izmaiņas atkarībā no katla slodzes



Rūpnieciskā eksperimenta rezultātu analīze



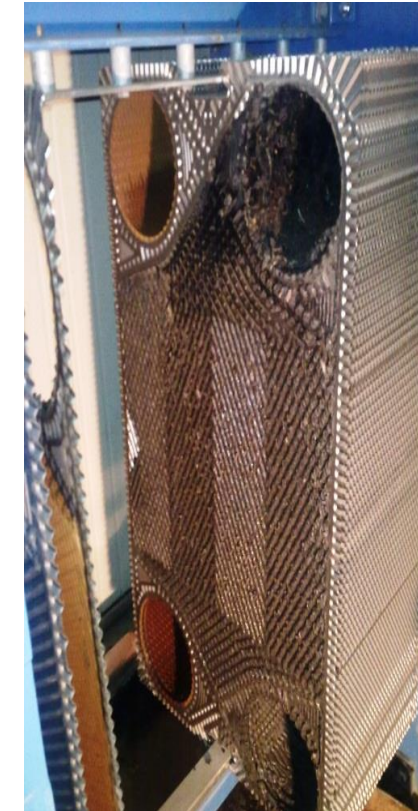
Rezultātu analīze

Vidējais mēneša lietderības koeficienta pieaugums

Parametri	
Šķeldas katla saražotais siltums, MWh	3090
Kondensatora saražotais siltums, MWh	469
Šķeldas patēriņš, ber.m3	5137
Kondensatora efektivitāte, %	15,2
leekonomēta šķelda, ber.m3	780
Šķeldas mitruma saturs, %	50
Šķeldas zemākā siltumspēja, MWh/t	2,2
Šķeldas blīvums, t/ber.m3	0,33
Šķeldas patēriņš, MWh	3729
Efektivitāte bez kondensatora, %	82,9
Efektivitāte ar kondensatoru, %	95,4

Kondensatora īpatnējais elektroenerģijas patēriņš – 30 kWh/MWh

Sastaptās problēmas un to risinājumi



Svarīga dūmgāzu ciklona efektivitāte

Dūmgāzu kondensators darbībā



Rezultāti

- No vienāda biomasas daudzuma tiek iegūts par 10-20% vairāk siltumenerģijas
- Fosilās degvielas patēriņa samazinājums par 150 t/gadā
- SEG izmešu samazinājums par 500 t/gadā
- Cieto daļiņu izmešu samazinājums par 90% (10 riezies)
- Konkurētspējīgas nostiprināšana
- Iespēja projektēt un uzstādīt līdzīgus kondensatorus citās katlu mājās, panākot lielāka mēroga energoefektivitāti un vides uzlabojumus, sekmējot ekonomisko un sociālo izaugsmi



Nākamie prototipi Tukumā



2 kondensatori 10 MW katlu jaudai



Jautājumi?

Komunikācijai: edgars.vigants@rtu.lv