

Eesti Soojustehnikainseneride Selts
Estonian Association of Thermal Engineers

23.01.2023 koolitus

„Soojuspumpade rakendamine kaugküte võrgus“

Vladislav Mašatin ja Indrek Sang





- Tulevikus loengud on ainult digitaalsed
- TP on kõikides spetsialiseerumistes
- Loengute ajal toimub kohaloleku kontroll
- Parima küsimuse küsija saab kingituse
- Palun osaleda oma nimega!!!

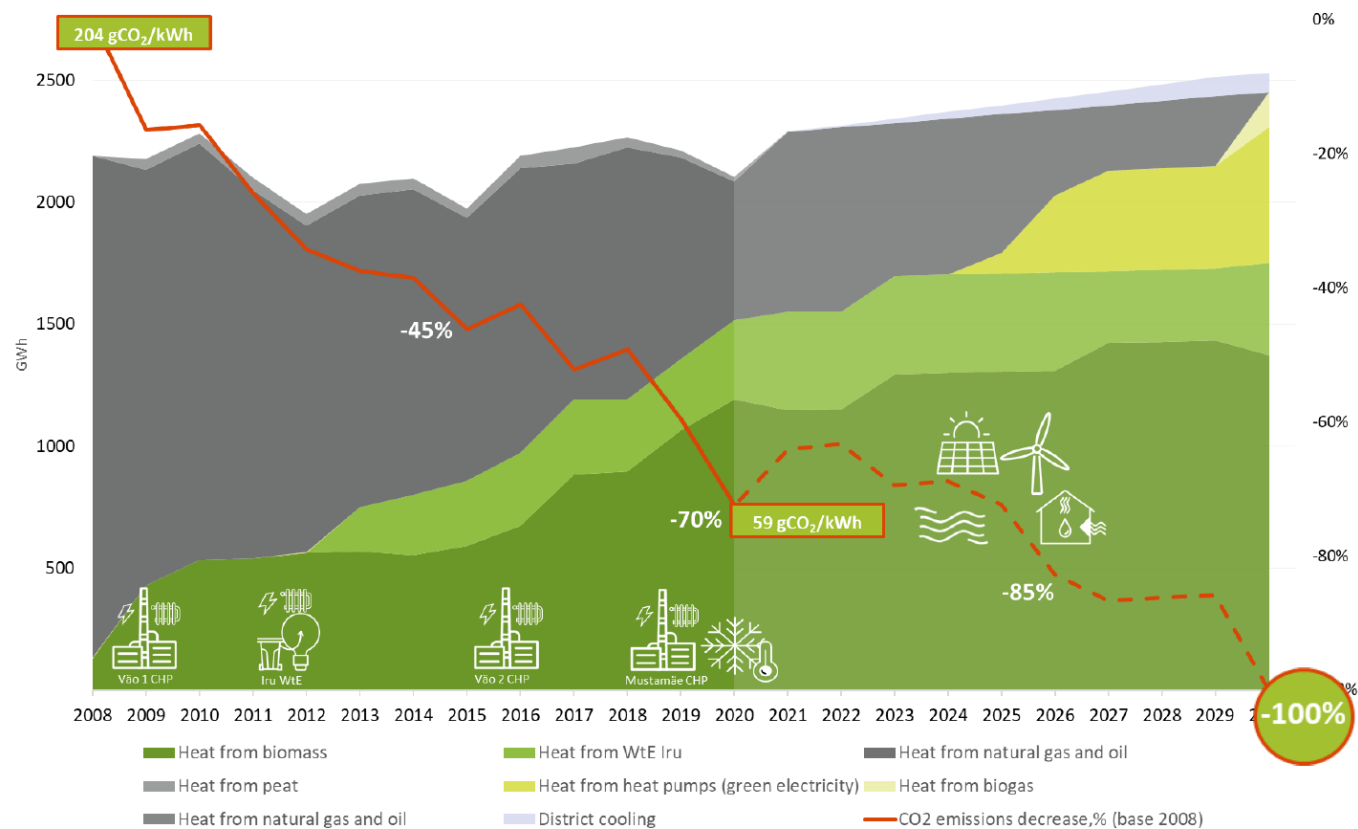


Utilitas

Soojuspumpade rakendamine kaugküte võrgus

Utilitas süsinikuneutraalne aastaks 2030

12 AASTAGA ON SAAVUTATUD 70%-LINE CO₂ EMISSIOONIDE VÄHENEMINE, EESMÄRK ON 100%



- 2008.a kasutati Utilitas Tallinna kaugküttevõrku edastatud soojuste tootmiseks 100% ja Utilitas Eesti võrkudesse edastatud soojuste tootmiseks 45% ulatuses fossiilkütuseid
 - 70% CO₂ emissiooni vähenemine saavutati investeeringutega biomassil töötavatesse koostootmisjaamadesse, võrgu uuendamisse, ning Eesti Energia investeeringuga jäätmepõletusjaama
- CO₂ heitmete vähenemine aastatel 2021–2030 saavutatakse investeeringutega võrgu uuendamisse, täiendavate tootmisvõisuste rajamise ja senisest efektiivsema tipukoormuse juhtimisega.

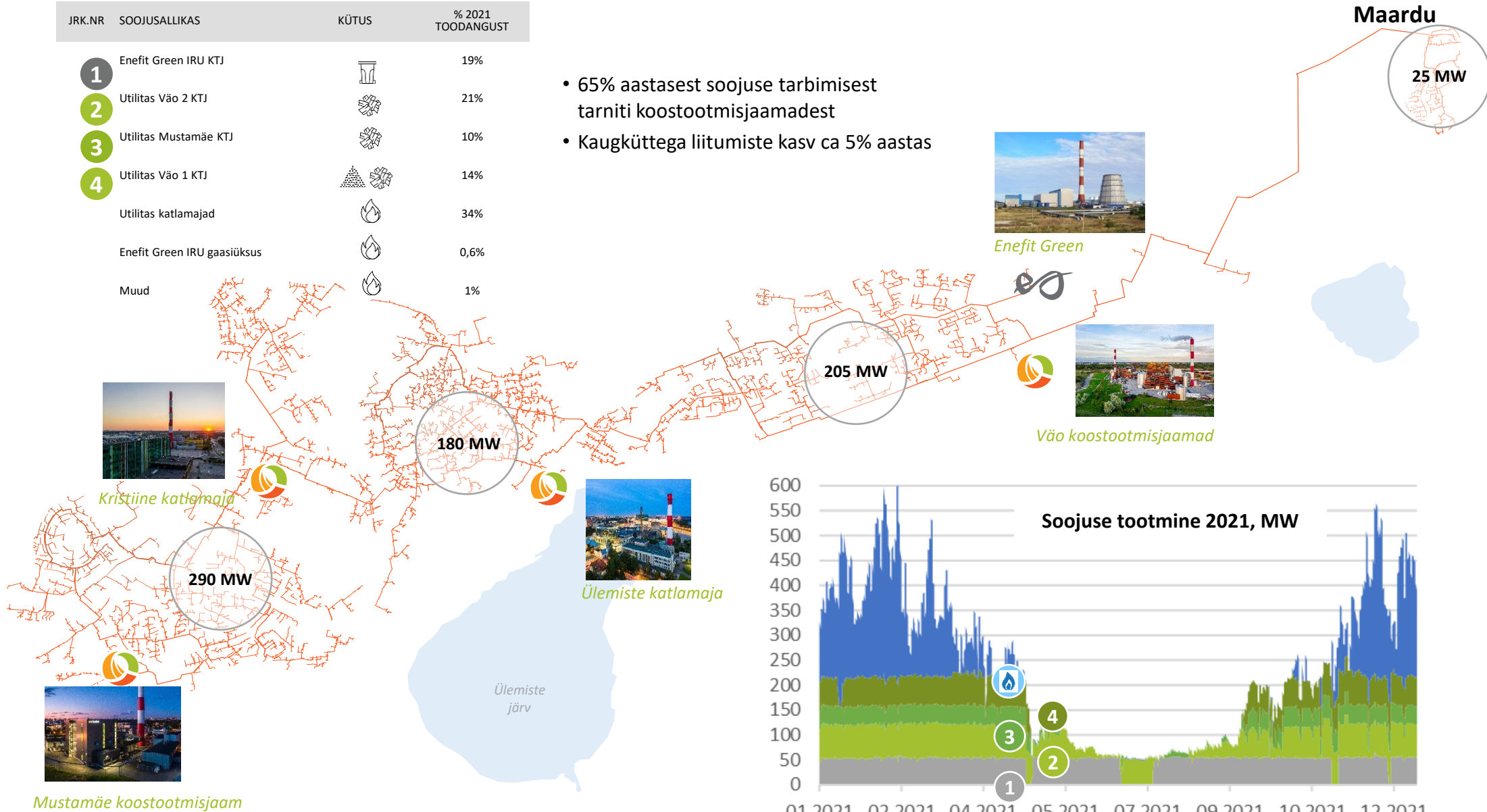
2021 soojuse tootmise portfell

Suured soojuspumbad täiendavad soojuse tootmise portfelli

JRK.NR	SOOJUSALLIKAS	KÜTUS	% 2021 TOODANGUST
--------	---------------	-------	-------------------

1	Enefit Green IRU KTJ		19%
2	Utilitas Vao 2 KTJ		21%
3	Utilitas Mustamäe KTJ		10%
4	Utilitas Vao 1 KTJ		14%
	Utilitas katlamajad		34%
	Enefit Green IRU gaasiüksus		0,6%
	Muud		1%

- 65% aastasest soojuse tarbimisest tarniti koostootmisjaamadest
- Kaugküttega liitumiste kasv ca 5% aastas



Jätkab Indrek Sang



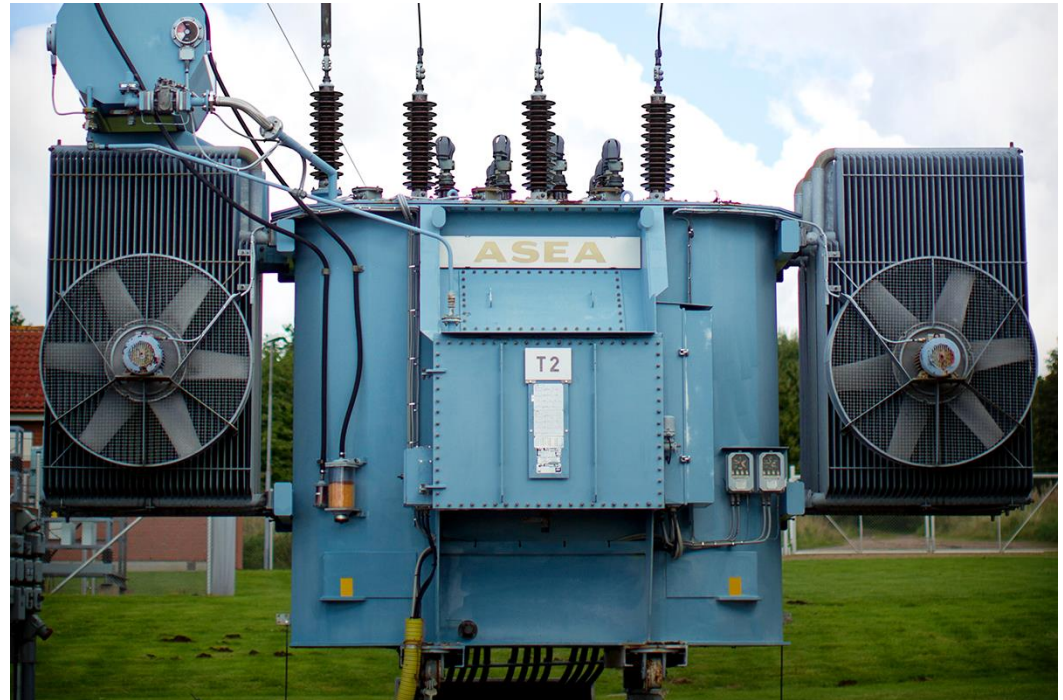
Jätkab Vladislav Mašatin



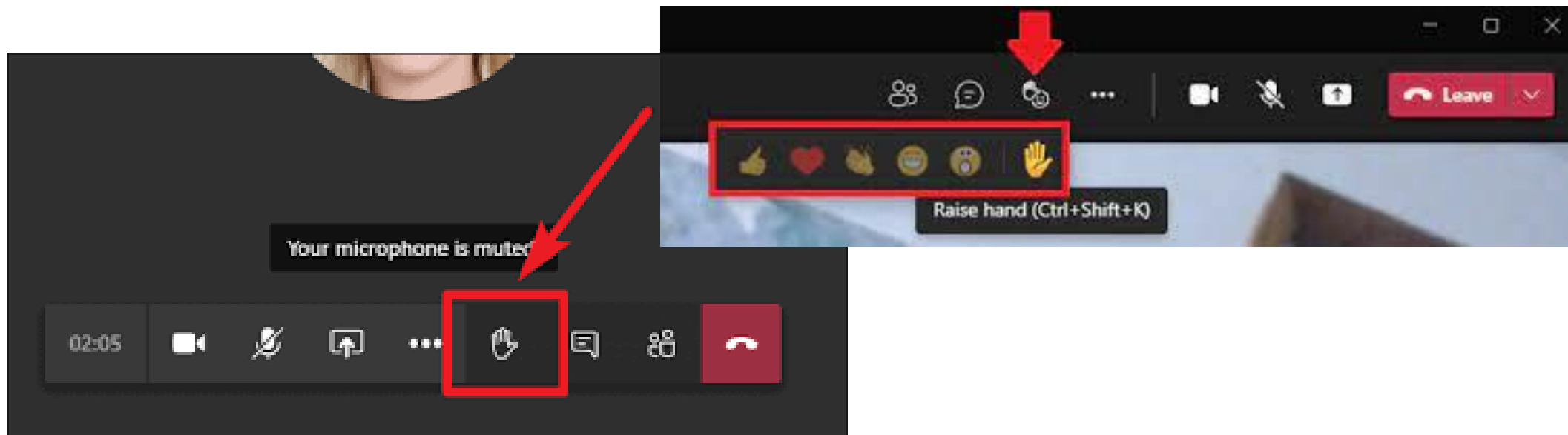
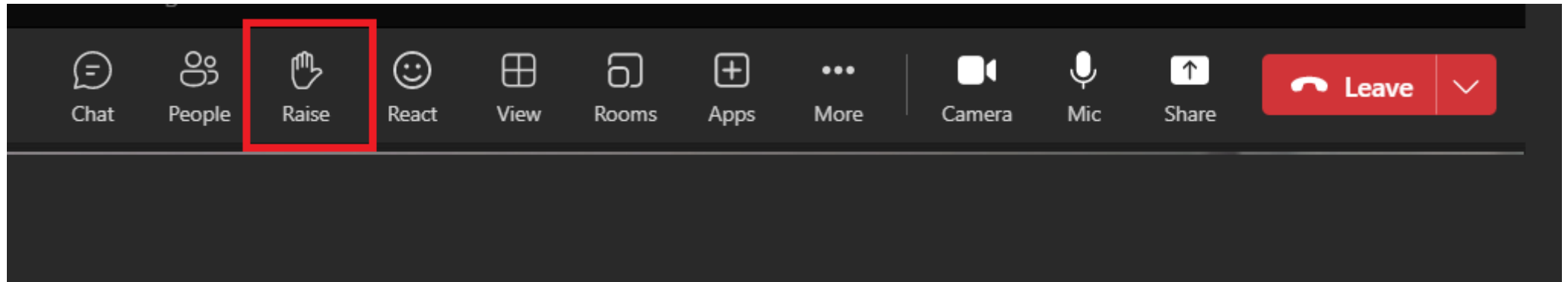
Väiksemad soojuspumbad

Hetsoojust on palju

- Väiksem tööstus
- Data tsentrid
- Hoone ventilatsioon
- Päike
- Maasoojus
- Koostootmisjaamad
- ... ja palju muud!



Kohaloleku kontroll



Eesmärgid

- Tõsta jaama kasutegur
- Toota rohkem soojust -> asendada gaasi muu objektil

Soojusallikad:

- Kuivjahutid (välisõhk)
- Suitsugaasid
- Kanaliseeritav kondensaat
- Turbiini õli
- Ülemise korruse õhk
- Heitaur



2020 - Pilot projekt



420kW jahutust
Tasuvus 2a
20/30 °C aurusti
45/55 °C kondensaator
COP 5

2021 – idee jätk

September 2021 – ülesanne paigaldada soojuspumbad 12k jooksul

- Esimesed mured:

- COVID
- Tarneraskused

- Tulekul:

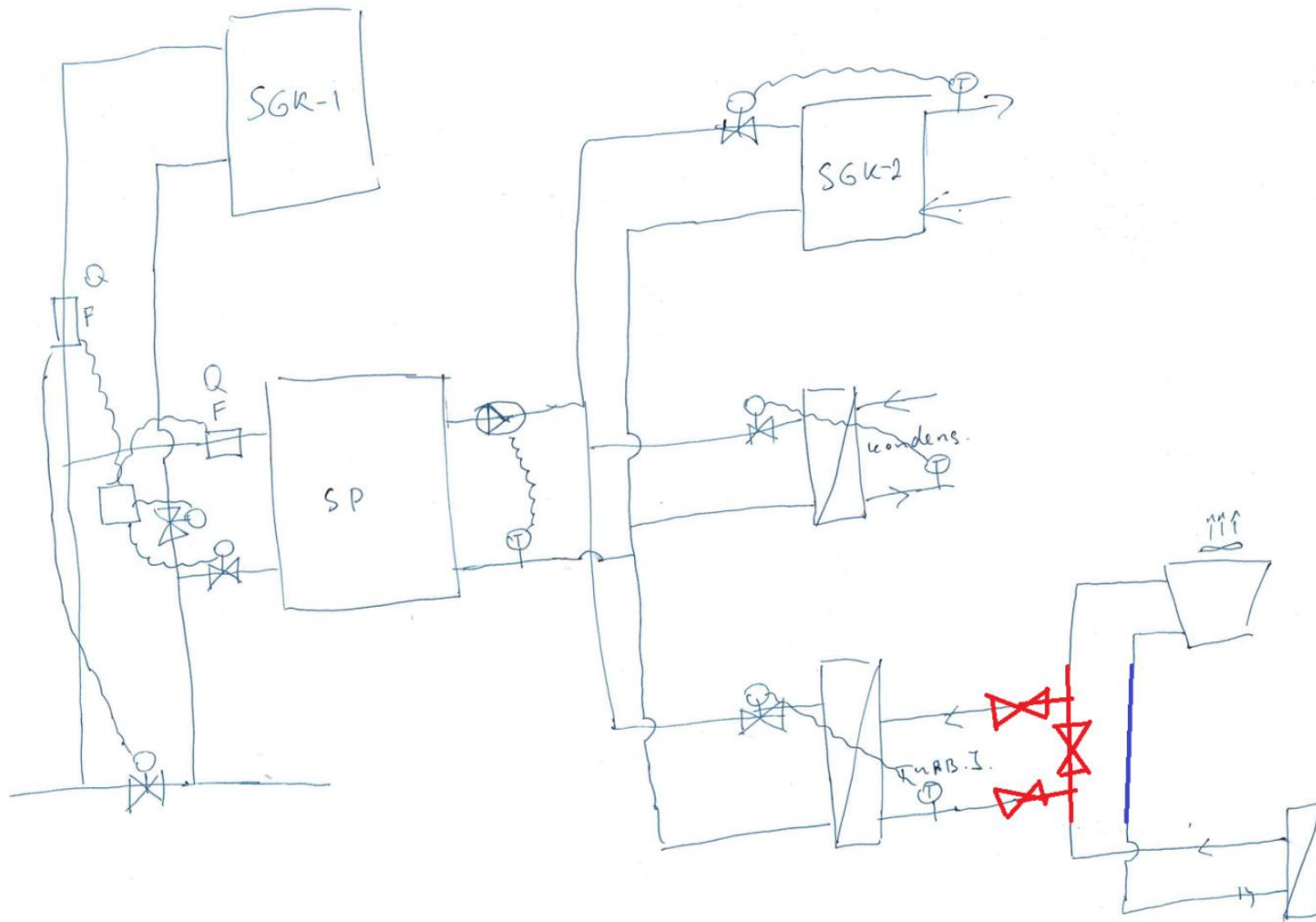
- Sõda
- Volatiivsed hinnad, kehtivus 2-4h

- Peatöövõtja? Konsultandid? Teha ise?



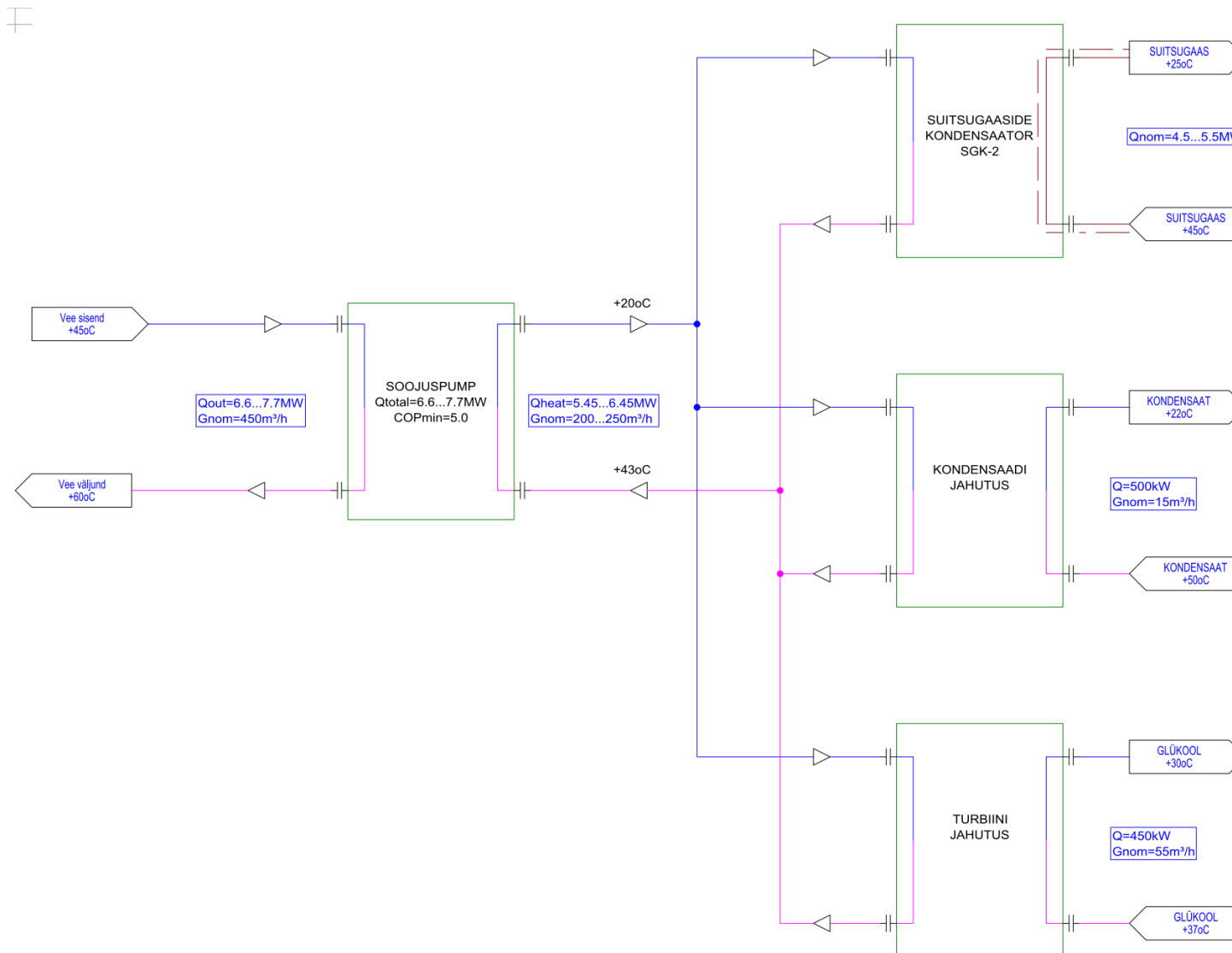
2021 – suured soojuspumbad

Idee



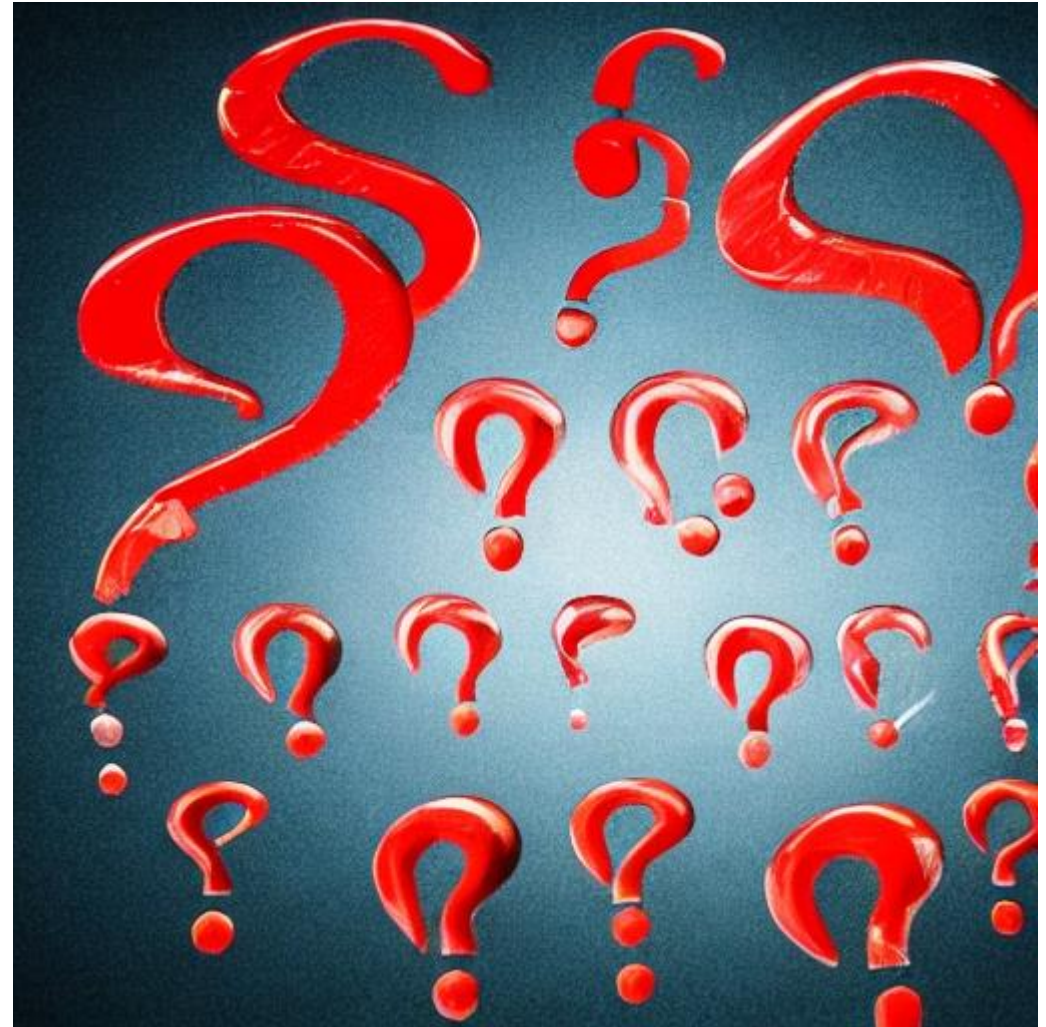
2021 – suured soojuspumbad

Üldlahendus

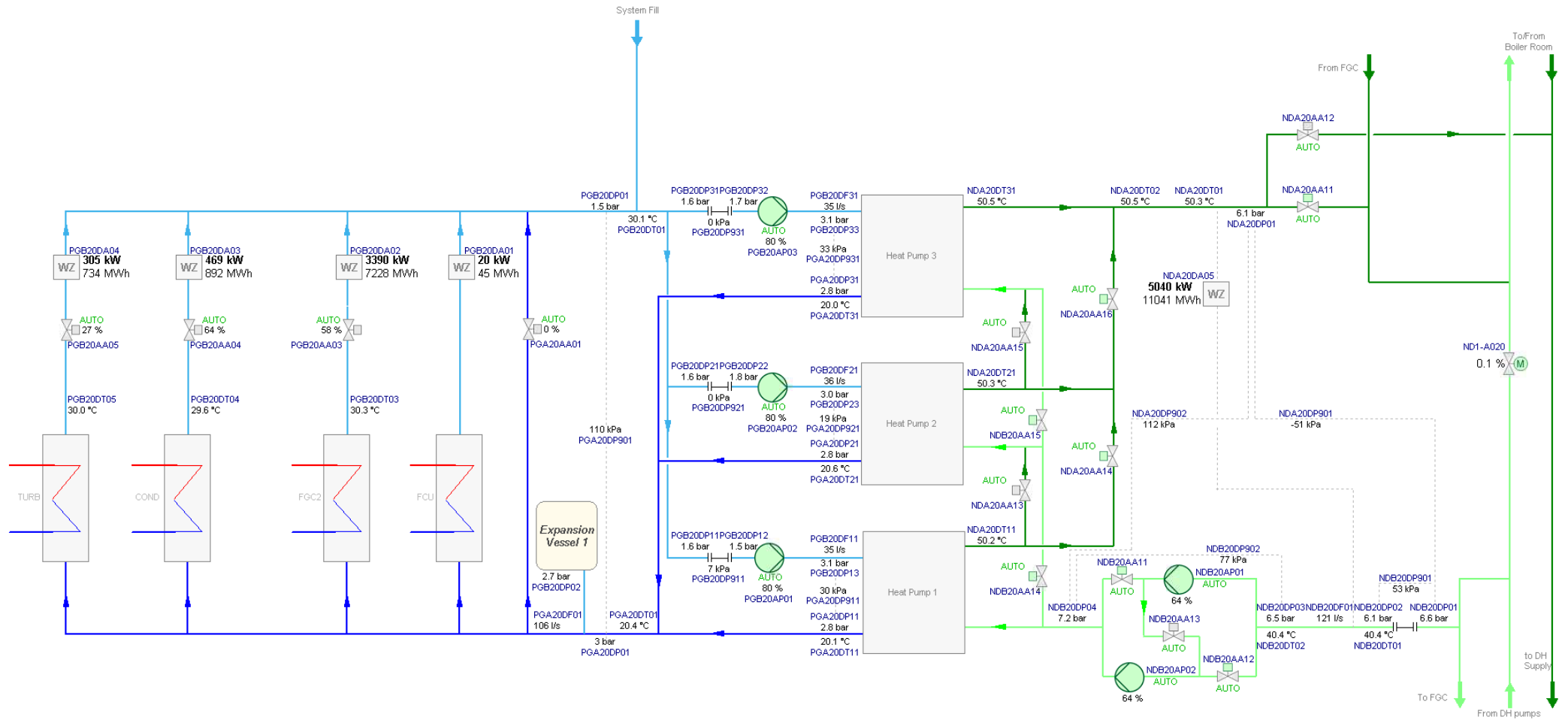


Teeme ise! Hanked

- Suitsugaaside kondensaatori teine aste
- Soojuspumbad
- Üldehituslik projekt
- Elektriline toide, trafo, jaotusseade
- Automaatika + sidumine olemasoleva süsteemiga
- Materjalid:
 - Soojusvahetid
 - Torustik
 - Siibrid ja ajamid
 - Pumbad
 - Sagedusmuundurid
- Töövõtjad:
 - Üldehitus
 - Torustik ja seadmete montaaž
 - Automaatika ja elekter
 - OJV



Lahendus



Dimensioneerimisest

Fan coil

- Esmane hinnang: 50-60kW
- Projekteerija kirjutab 80-100kW
- Tarnitakse 125kW

- Reaalsus... 20..40kW



SGK 2 kohal

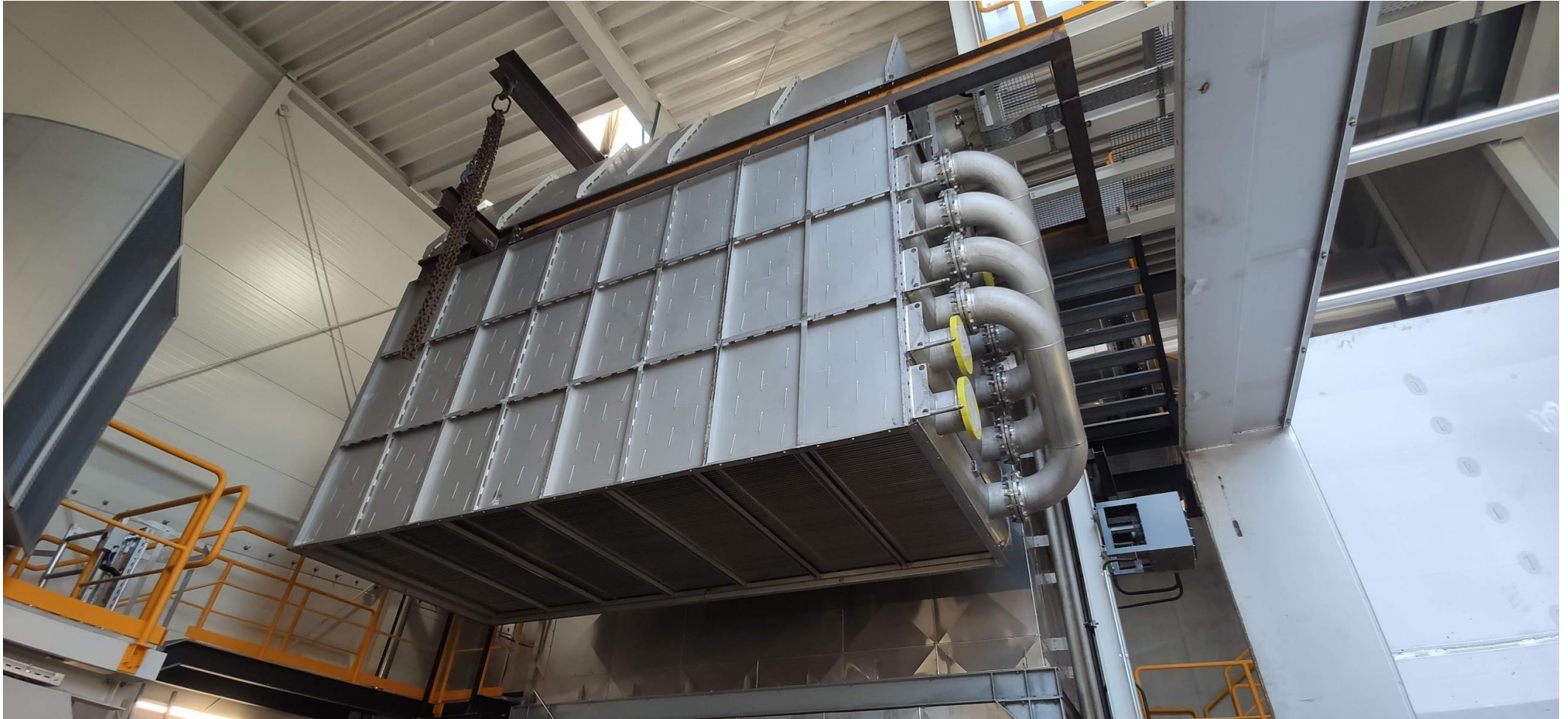


SGK 2 kohal

- Ca 20 t



SGK 2 kohal



Soojuspumbad kohal



Soojuspumbad paigas



Mõni pilt veel



Valmis





Valmis



Võtmenäitajad

- 6.5MW jahutusvõimsust, R1234ze
 - 3 masinat, igas 4 kompressorit, s.h. 1 sagedusmuundriga
 - COP 5.5 (20/30 ja 45/60)
 - Jaama efektiivsus ~115%
-
- Invest ca 4M€ (koos elektrikatlaga)
 - Tasuvus: 3...4 aastat



Õpetunnid

- Peatöövõtja töö on väga raske
- Tihti vaja kiiresti otsustada, võta vastutust
- Hea plaan on äärmiselt vajalik. Ikka läheb teisiti
- Milline COP arvestada?
- Aftersales



Edasi

- Jahutada jaama ülemise korruse õhk
- Kasutada ära heitauru jahutus
- Kokku lisandub 500...600kW võimsust



 UTILITAS
PUHAS ENERGIA

