

Kuidas tõhustada energiaefektiivsust?

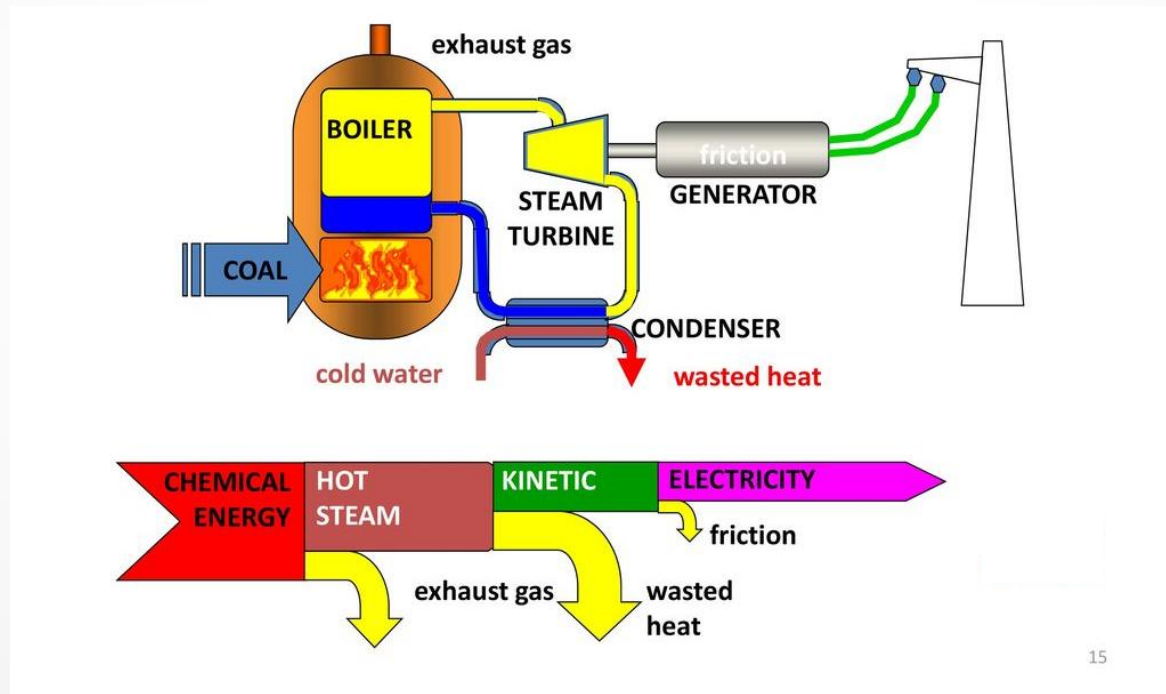
Tegevused ja plaanid VKG Energias

Arbo Reino
VKG Energia OÜ

31.10.2019

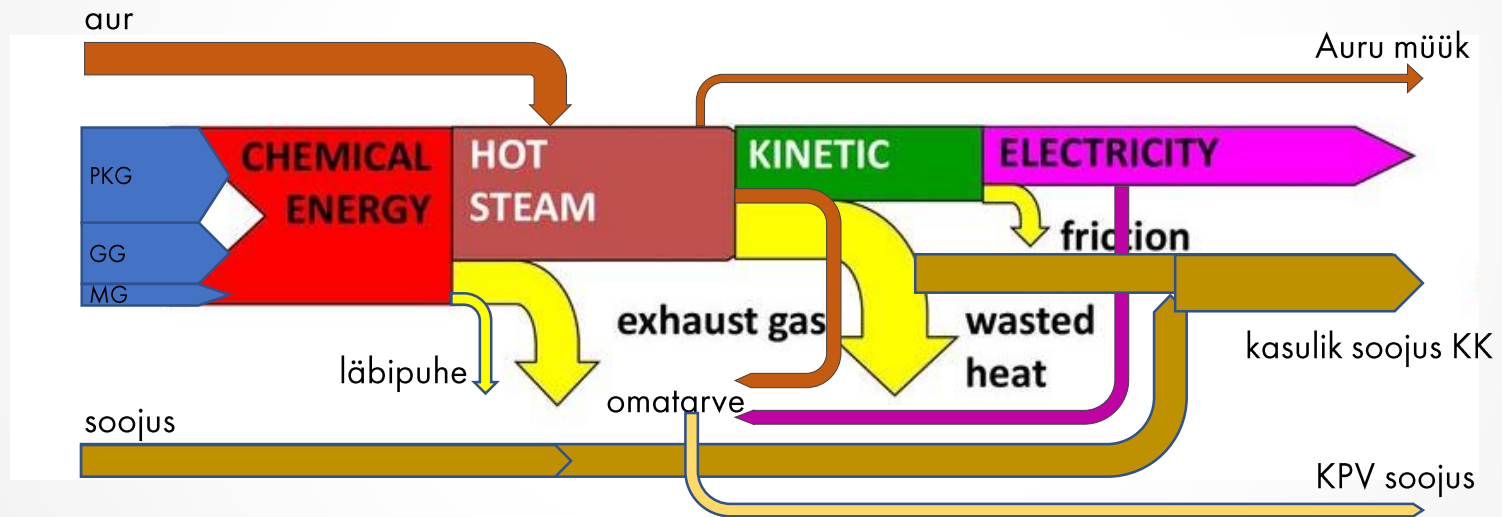
Efektiivsus?

$$efektiivus = \frac{\textit{kasulik väljund(energia)}}{\textit{sisend(energia)}}$$



15

Energiavood




Lihtsustatud energiabilanss

Kütused ja energia sisse 2 534 GWh

Väljundenergia kokku 1 001 GWh

Efektiivsus 39,5%

- KK 350 GWh 
- Aur 103 GWh 
- KPV soojus 81 GWh 
- Elekter 466 GWh 

Arenduse eesmärk

Väiksem kadu ja rohkem kasulikku energiat -> Kõrgem efektiivsus

Tõsta töökindlust -> vähem seisakuid

Lahendused millede arvelt saadav tulu on **suurem** kui nendele tehtav kulu

- Väljakutsed:
- vanad ja uued seadmed peavad suutma koos töötada
- erinevaid SCADA-d
- ebahühtlased kütused (kütteväärtus $\pm 20\%$, kondensaadi sisaldus)
- mõõteseadmed ja -vead
- andmete killustatus (NorthBoiler, SAR, Excelid, PI Vision, QlickView)

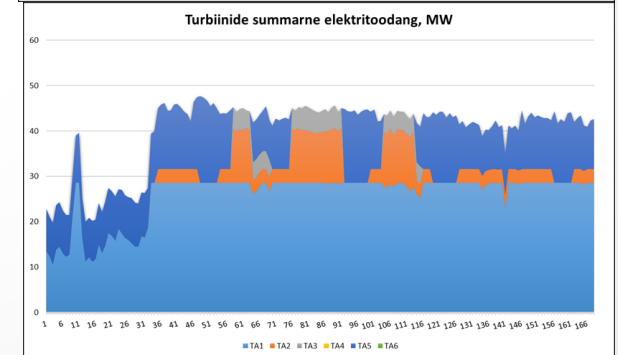
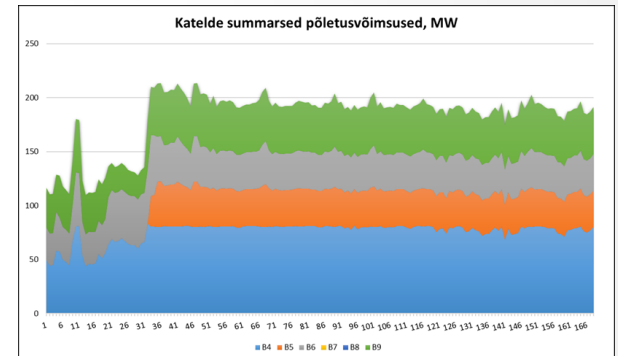
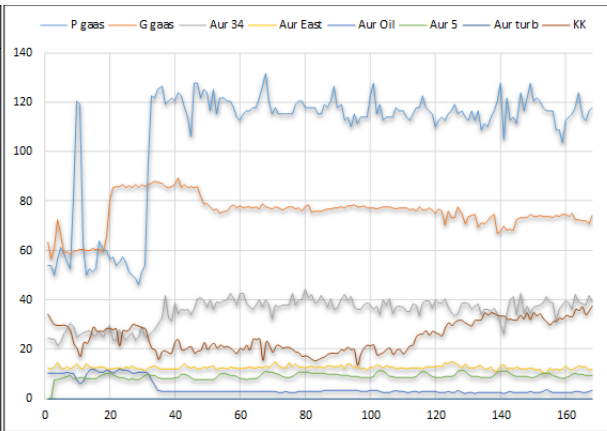
Arendustegevused

1. Elektroonilise andmehõive arendamine
2. TalTech optimeerimismudel
3. Tehnoloogiliste süsteemide auditeerimine
4. Uus auruturbiin
5. ...

TalTech optimeerimismudel

- Mudeli katsetamine, avastatud vigade parandus ja täienduste tegemine TalTech-is
- Katelde-turbiinide karakteristikud kontrollitud ja võrreldud tegelike andmetega

Arvutusprogramm		
22-Oct-19 15:43:52 ----- 29-Oct-19 13:43:52		
1. Andmed PI-st	Viimati vajutatud 10/29/2019 1:42:17 PM	✓
2. Andmed Programmi	Viimati vajutatud 10/29/2019 1:42:18 PM	✓
3. Käivita Programmi	Viimati vajutatud 10/29/2019 1:42:19 PM	✓
4. Impordi Tulemused	Viimati vajutatud 10/29/2019 1:42:29 PM	✓



Loodetav efekt:

- elektri toodangu kasv 2% (9000 MWh)
- Jaama kasuteguri kasv 0,4%p

Tehnoloogiliste süsteemide audit

- Teostatud mai-august 2019.a Enerwise OÜ poolt
- Põhjalik uuring kõikide oluliste süsteemide osas

Tulemus

1. põhjalik raport (üle 100 lk)
2. 25 konkreetset ettepanekut säästuks
3. Parendusinvesteeringud – kokku 6,3 M€, tasuvus 2-3 a
 - Kasvab seadmete töökindlus -> vähenevad katkestused
 - Väheneb vee kadu ja kasvab auru tootmine -> võimalik toota rohkem elektrit
 - Elektri omatarbe kokkuhoid

Auditi ettepanekud

Süsteem	Kulu, k€	Aur_lisa, MWh	Elekter_lisa, MWh	Sääst/müük, k€	Tasuvus- aeg, a
Kütus	410	40 000	8 000	360	1,1
Põlemisõhk	1 110	-	8 860	399	1,1
Suitsugaas	320	-	5 070	228	1,4
Katlad	1 334	4 850	980	44	31,8
Toitevesi	275	-	2 063	93	3,0
Auru	195	32 000	11 370	512	0,4
Analüütiline	430	-	-	-	-
Vee töötlus	1 319	46 300	9 400	423	3,1
Jahutus/kondenserid	898	-	10 250	461	1,8
Kokku	6 292	123 150	55 993	2 520	2,5



Eeldades et turbiinid on võimelised auru vastu võtma:

- Elektri tootangu kasv 12%
- Jaama kasuteguri kasv 2,2%p

Arendus

Auditi õppetunnid

1. Väline eelarvamusteta ekspert võib näha asju millega me oleme „ära harjunud“
2. Oleme olnud liiga passiivsed olemasoleva info ja teadmiste analüüsimisel
3. Oleme liiga hõivatud igapäevaste tegevustega ja „tulekahjude kustutamisega“
4. Me kardame et „raha ei anta nii-kui-nii“, aga tegelikult on paljudel kulutustel reaalne tasuvus olemas
5. Me ei ole suutnud oma ettepanekuid selgelt kirja panna ja põhjendada

Pikem plaan 1 / 2

Uus turbiin TA-6

- Auru kulu 160-190 t/h
- Elektriline võimsus ca 30-35 MW
- Tasuvus läbi **kõrgema efektiivsuse** võrreldes TA2...TA4-ga
- Elektri toodang +100 GWh (TA2...TA4 ca 110 -> TA6 ca 210)
- Investeeringu esialgne hinnang 17-18 M€
- Tasuvusaeg - esialgne hinnang 5 aastat



Efektiivsuse muutus:

- Elektri toodangu kasv 20+%
- Jaama kasuteguri kasv 3,9%p

Turbiin

Tegevuste seis

1. Turbiini energiabilanss
2. Turbiini ja abisüsteemide tehnilised tingimused (6 dokumenti, 125 lk)
3. Jahuti tehnilised tingimused (3 dokumenti, 15 lk)
4. Turbiini eelpakkumiste küsitud 10.okt
5. Jahuti eelpakkumised küsitud 15.okt
6. Eelarveliste pakkumiste tähtaeg 18.nov
7. Seejärel hoone rajamise, elektri liitumise ja muu lisakulu hinnang

Pikem plaan 2/2

Hinnata uue **efektiivse katla** 100...150 t/h tasuvust

- Katlad K5...K8 on ehitatud põlevkivi põletamiseks
- efektiivsuse kasv 10+ %p
- Lisanduv auru toodang samast kütuse kogusest 10...20 t/h
- Lisanduv elektrivõimsus 3...5 MW -> toodang 20...30 GWh
- Lisatulu 0,9...1,4 M€ aastas
- Investeeringu esialgne hinnang 5...6 M€
- Liht-tasuvusaeg ca 4...6 aastat



Efektiivsuse muutus:

- Elektri toodangu kasv ca 5%
- Jaama kasuteguri kasv 1,0%p

Väljakutse

- Muundada õli tootmisel tekkivaid gaasid kasulikuks energiaks võimalikult efektiivselt
- Kontserni ettevõtete huve arvestav operatiivne koostöö ja ka pika-ajaline planeerimine

Investeeringud on suured, samuti ka võimalused lisatulu teenimiseks

