



Tartu Regiooni Energiaagentuur  
Tartu Regional Energy Agency



# **COMETS projekti seminar „Ühistegevuse roll energiapöördes“**

## **Kogukonnaenergeetika näiteid Eestist**

.

**Ülo Kask**

TREA

19.06.2020, Tartu -Tallinn

# Mis oli AFi mentorprogramm?



**Eesti Arengufond (AF) viis läbi Energiaühistute Mentorprogrammi, et esmakordselt Eestisse luua energiaühistute võrgustik.**

Aasta jooksul (november 2014 kuni november 2015) said 10 mentorprogrammis osalevat kogukonda tuge ja teadmisi kõigis energiaühistu loomiseks olulistes valdkondades: ühistu finantseerimine, ühistute loomisega seotud õigusküsimused, kogukonna kaasamine ühistu loomiseks ja energiatehnoloogiad.

Osalejad tegid lisaks omavahel koostööd ning jagasid kogemusi. Energiaühistute Mentorprogrammi baasil selgitati välja võimalikud energiaühistute organisatsiooni mudelid, mille baasilt riiklikke arendustegevusi planeerida. Koostati põhjalik lõpparuanne

<https://energiatalgud.ee/index.php?title=Energia%C3%BChistud>

Erametsakeskus SA algatus Saare vallas (nüüd Mustvee vald) kohaliku metsaühistu baasil energiaühistu moodustada.

# Korterühistu Kalda 64, Tallinn



Kuigi KÜ oli huvitatud eelkõige gaasiturbiinide kasutuselevõtu majanduslikust hinnangust, oli kortermajas kavandamisel veel teisigi energiavarustust puudutavaid ettevõtmisi:

PV-paneelide paigaldamine ja ventilatsiooniõhu soojuspumba kasutuselevõtmine.

Soojust müüakse ka naabermajale (Kalda 60), mis renoveeriti 2018. a.

Kõik need kavandatavad muudatused energiavarustuses mõjutavad nii üksteist kui ka gaasiturbiinide tööd ja tasuvust (olemas on gaasikatlad).

# KÜ kavatsused ja EÜ võimalused

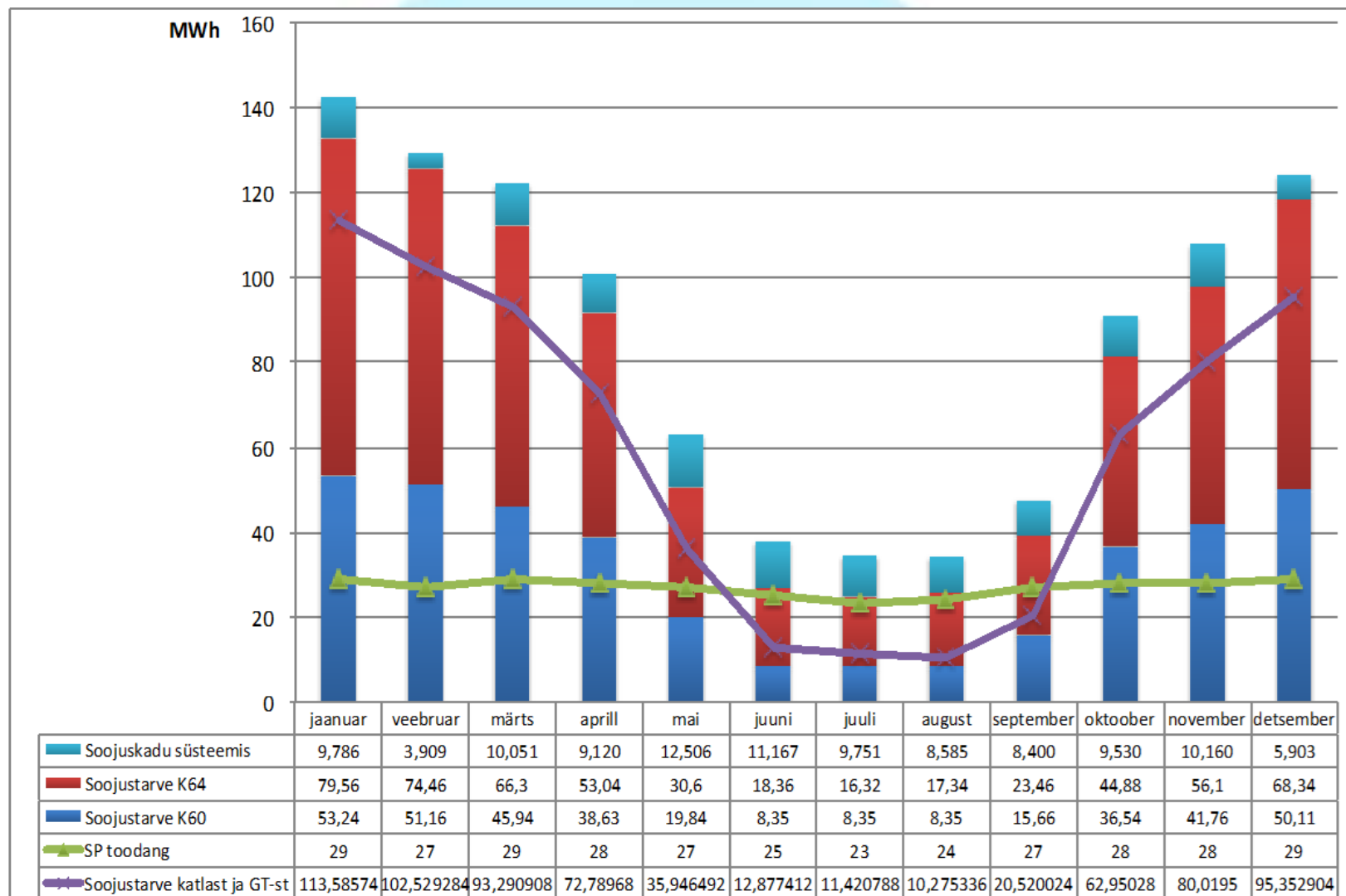
Kalda 64 esmane renoveerimisplaan nägi ette järgmisi muudatusi energiavarustuses:

1. paigaldada ventilatsiooniõhu soojuspump ( $\sim 35\text{-}40 \text{ kW}_{\text{th}}$ ) ventilatsiooni soojuskadude vähendamiseks. **Esialgu pidi alles jääma olemasolev gaasikatel, võidakse otsustada uue kondensatsioonkatla kasuks;**
2. paigaldada päikesepaneelid ( $\sim 30 \text{ kW}$ ) ning kasutada päikeseelektrit Kalda 64 elektrivarustuses;
3. kahe kortermaja ühiseks soojusvarustuseks paigaldada Kalda 64 katlaruumi 2 gaasiturbiini á  $20 \text{ kW}$  ja täiendav gaasikatel.
4. gaasiturbiinide toodetud elekter kasutatakse ära Kalda 64 üldotstarbelises elektrivarustuses ja korterite varustamiseks ning ülejääk müüakse võrku.

**Punktidest 3 ja 4 loobuti peale täiendava tasuvusanalüüsi tegemist.**

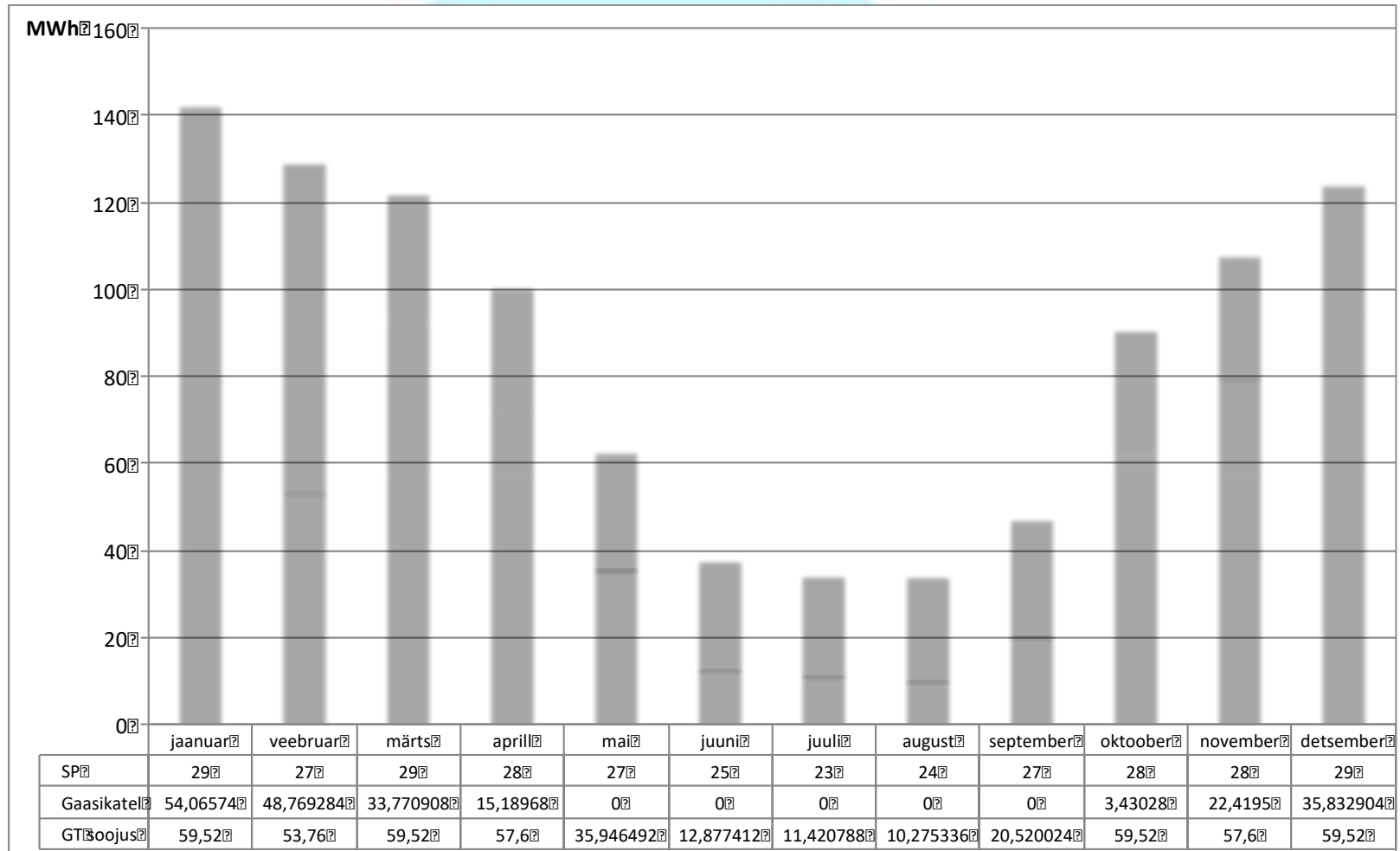
**NB! Kalda 64 elektrivarustus on tsentraliseeritud, st elekter saadakse võrgust läbi keskse voolumõõtja ja kasutatakse üldotstarbeks ning edastatakse korteritele läbi individuaalsete voolumõõtjate. Elektrilevi OÜga arveldab korteriühistu, mitte iga korter eraldi.**

# Energiaühistu soojuste vajadus



Joonisel on näidatud mõlema hoone soojuste tarbimised 2017. a andmete alusel, millele on juurde lisatud veel arvestuslik soojuskadu torustikes, mis kokku näitavad summaarset soojusvajadust. Samale joonisele on kantud ka ventilatsiooniõhu soojuspumbast (SP) saadav soojus ning maagaasi baasil toodetav soojus (st nii gaasiturbiinide (GT) kui gaasikatlaga toodetav soojus).

# Soojusallikate kasutamine



Arvestades soojusallikatele antud prioriteete (soojuspumbal kõrgeim, järgmisena gaasiturbiinid ja edasi gaasikatel) kujuneks soojusallikate kasutus kuude kaupa vastavalt joonisele ülal.

Nagu jooniselt näha, ei ole gaasikatelt suveperioodil maist septembrini praktiliselt vaja käivitada ja ka gaasiturbiinidele jääb sellel ajal suhteliselt väike soojuskoormus. Selle põhjuseks on ventilatsiooniõhu soojuspumbale antud kõrgem prioriteet.

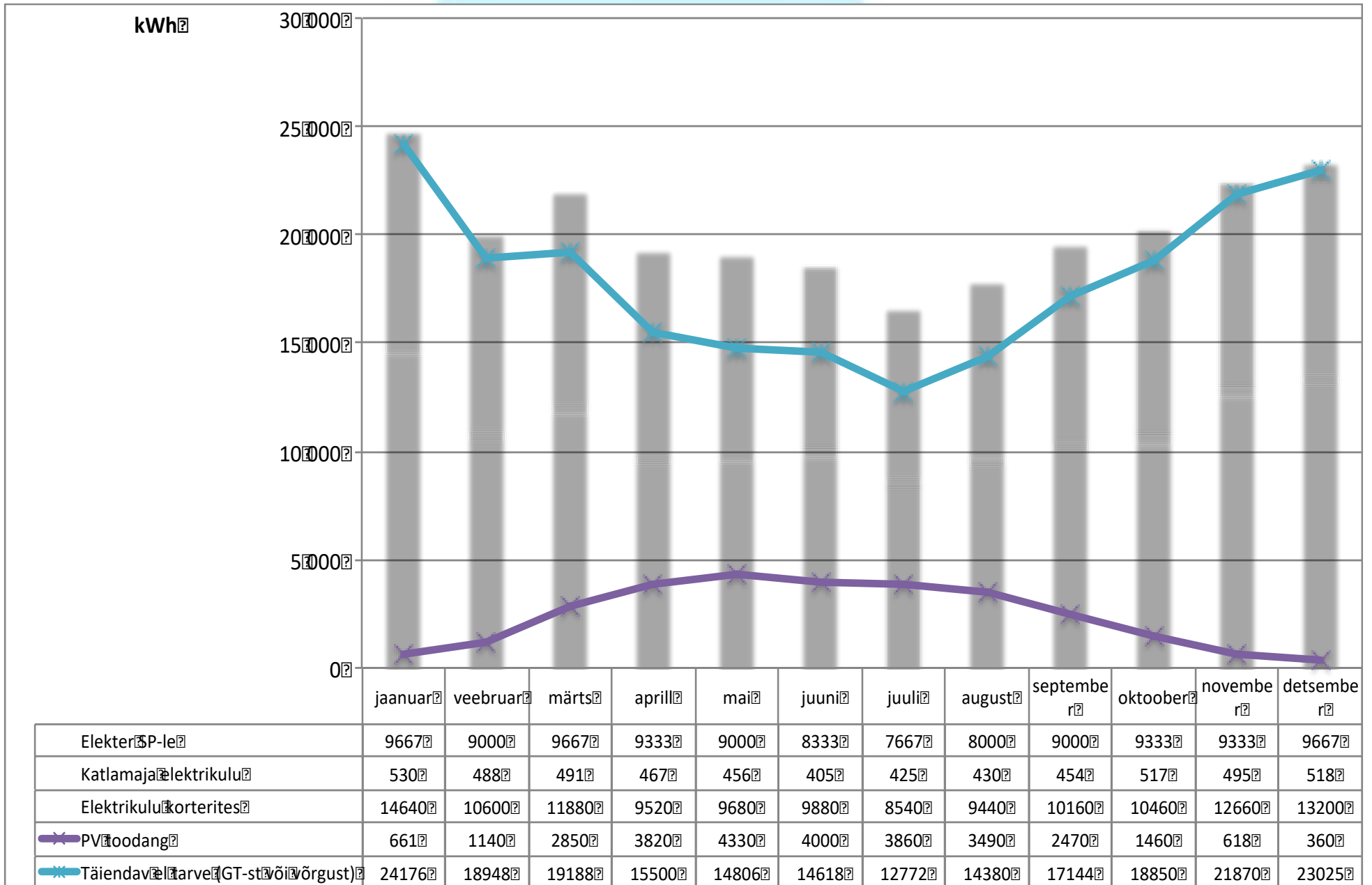
# Elektrikasutus hoones

Elektrit vajatakse Kalda 64 korterites, üldkasutatavate seadmete (nt lift) käitamiseks, katlamajas ja soojuspumba käitamiseks.

Elektrit plaanitakse saada PV-paneelidest, gaasiturbiinidest ja puudujääva osa osta elektrivõrgust (vt järgmine joonis).

Gaasiturbiinidest saadakse elektrit umbes kaks korda vähem vastava kuu soojustoodangust (energiaühikutes). Seega gaasiturbiinide elektritoodang on otseses sõltuvuses nende soojuskoormusest ja gaasiturbiinide elektritoodang on kaks korda väiksem vastava perioodi soojustoodangust.

# Elektrikasutuse graafik





# Projekti majanduslik hinnang

Gaasiturbiinseadmete rakendamise majandusliku tasuvuse hindamine on keerukas, sest lisaks gaasiturbiinidele kavatseti kasutusele võtta ka ventilatsiooniõhu soojuspump ja paigaldada päikesepaneelid.

Lisaks on gaasiturbiinide elektri ja soojuse toodang omavahel seotud ning palju sõltub ka hoonete (ja elanike) soojuse kasutuse võimalikust muutumisest (elamu ka rekonstrueeritakse soojapidavaks) ja tarbimisharjumustest.

# Põhimõttelisi järeldusi analüüsist

1. Gaasiturbiinide kogukasutegur ja gaasikatla kasutegurid on lähedased, seega on nii gaasiturbiinidest saadava energia (elekter + soojus) kui gaasikatlast saadava soojuse arvestusliku hinna kütusekulude komponendid ligikaudu võrdsed.
2. Kuna gaasiturbiinide paigaldamiseks tehtavad kulutused on, võrreldes gaasikatelde paigaldamiseks tehtavate kulutustega, palju kordi suuremad, kujuneks gaasiturbiinidest saadava energia (elekter + soojus) arvestuslik hind püsikulude kõrge taseme tõttu gaasikateldest saadava soojuse hinnast kõrgemaks.
3. Gaasiturbiinidest saadav energia võiks kujuneda konkurentsivõimeliseks ainult juhul, kui gaasiturbiinide elekter müüakse omatarbeks märgatavalt kõrgema hinnaga, võrreldes võrku müüdava elektri (börsi-) hinnaga ja soojuse müügihinnaga. Kui arvestada tarbijatele vastuvõetavaks soojuse hinnaks 50 €/MWh ja elektri börsihinnaks samuti 50 €/MWh, siis peaks elektri omatarbeks müügi hind kindlasti ületama taseme 120 €/MWh (0,12 €/kWh). Omatarbeks müügi hinna 120 €/MWh korral kujuneks arvestuslik gaasiturbiinide tasuvusaeg 13,2 aasta pikkuseks, nende eeldatav eluiga oleks aga sellest lühem.

# Järeldused 2

4. Gaasiturbiinidest saadava energia arvestuslik hind on tugevasti seotud maagaasi ostuhinnaga. Sõltuvalt maagaasi ostuhinnaks kujuneks gaasiturbiinidest saadava energia hind ligikaudu järgnevaks:
  - maagaasi hind 250 €/1000 m<sup>3</sup> – energia hind kuni 50 €/MWh;
  - maagaasi hind 300 €/1000 m<sup>3</sup> – energia hind 55 – 59 €/MWh;
  - maagaasi hind 350 €/1000 m<sup>3</sup> – energia hind 59 – 65 €/MWh;
  - maagaasi hind 400 €/1000 m<sup>3</sup> – energia hind 65 – 71 €/MWh.
5. Eelnevat arvesse võttes ei ole gaasiturbiinide kasutuselevõtmine Kalda 64 ja Kalda 60 energiavarustuses majanduslikult otstarbekas. Hinnang on tehtud hoonete renoveerimiste eelsete tarbimismahtude juures, kusjuures soojustarbimise langus pikendaks gaasiturbiinide tasuvust veelgi.

## Järeldused 3

6. Soovitame loobuda gaasiturbiinide paigaldamisest Kalda 64 katlamajja. Päikesepaneelide ja ventilatsiooniõhu soojuspumba tasuvust küll otseselt ei uuritud, kuid ekspertide senistele kogemustele tuginedes oleks see otstarbekas. Soojusvarustuseks tuleks gaasiturbiinide asemel paigaldada gaasikatlad (sobivama võimsusega kui praegused).
7. Uute gaasikatelde valikul tuleks pidada sobivaks nn kondensatsioonkatlaid, sest nende kasutegur on tavakateldest kõrgem. Et kondensatsioonkateldes maksimaalselt ära kasutada suitsugaasides sisalduva veeauru kondensatsioonisoojus, peaks hoone kütte- ja sooja tarbevee valmistamise süsteemist tagastuva vee temperatuur olema võimalikult madal (vähemalt 40 °C).

# Peamised õppetunnid ja soovitus poliitikakujundajatele

- See aitab algatada ja rakendada muutusi energiatootmises ja üleminekule taastuvatele allikatele tihedalt seotud kogukondades, kus inimesed tunnevad üksteist ja töötavad koos muus kontekstis.
- Väga kasulik on usaldusväärse vahendaja/konsultandi olemasolu, näiteks energiaagentuur, mis tegutseb sõltumatult kohalike elanike huvidest.
- Taastuvad energiaallikad võivad tagada hinnastabiilsuse, võrreldes fossiilsete kütustega, mis on muutuva turuhinnaga ja kõikuvad. See on kasulik nii tarbijatele kui ka energiaettevõtetele.

# Marstal Kaugküte – päikesekollektoritega kaugküttesüsteem Ærø saarel



- Vanad fossiilkütustel põhinevad küttesüsteemid (lokaalkatlamajad) asendati taastuva energiaallikaga
- Ühisomandis olev kaugküttevõrk pakub sooja vett peaaegu kõigile saare linna Marstali 2300 elanikule
- Maa-alune soojuste salvestamine päikesesoojuste säilitamiseks kogu talve jooksul
- Sagedased muudatused seadustes muudavad ettevõtte töö keerukamaks
- See uuenduslik projekt meelitas saarele aastate jooksul 2000–4000 täiendavat külastajat

# Peamised õppetunnid

- CE-projektide (kogukonnaenergeetika) järkjärguline arendamine võib aidata luua elanike usaldust tehnoloogia vastu.
- Majanduslikud argumendid on kohaliku elanikkonna veenmisel suured.
- Sihtotstarbelised projektid võivad pälvida palju tähelepanu ja poliitilist turismi.

## Soovitus poliitikakujundajatele

- Oluline on säilitada õiguslik raamistik pikema aja jooksul stabiilsena. Regulaarsed muudatused, näiteks saadaolevad toetused, muudavad osalejatele uuenduslike projektide rakendamise väga keeruliseks.

# Kogukondlik energiaühistu Sprakebüll's, Põhja-Friisimaal

Sprakebüll'is on inspireeriv see, et neil on väga mitmekülgne energiatootmine taastuvatest allikatest: mitte ainult elektrituulikud, PV-jaam, biogaasijaam soojuse ja elektri tootmiseks, vaid ka elektritransport.

Sprakebüll'is ostsid külaelanikud ühiselt suure hulga elektriautosid E-Dörpsmobil, mis töötavad külas toodetud taastuvenergiaga.

Samuti on neil e-autode jagamine. Neid saavad külaelanikud kasutada kui on väikese tasu eest liitunud ühistuga. Kui vajate autot maal sõitmiseks, saate selle ette tellida, ka interneti teel või lähete kontorisse kohale.

Arvatakse, et e-autode ühiskasutus vähendab peredes vajadust teiste autode järele.





# Täna kuulamast ja kaasa mõtlemast!



Energiaühistu Ühendkuningriigis