


Energiajuhtimisest ja säästust, energiatõhus omavalitsus.

Aare Vabamägi,
Energiatõhususe projektijuht,
Tallinn LVA



Eesmärk 55, RePower EU jne.

- Ilma energiatarbe jälgimise ja teadliku tarbimise ning energiasäästuta neid eesmärke ei saavuta..
- Mõned valdkonnad, mis on meile kõigile mõjutatavad, aga mis ei vaja selleks investeeringut.
- **Piisab teadlikkusest ja hoolivusest!**

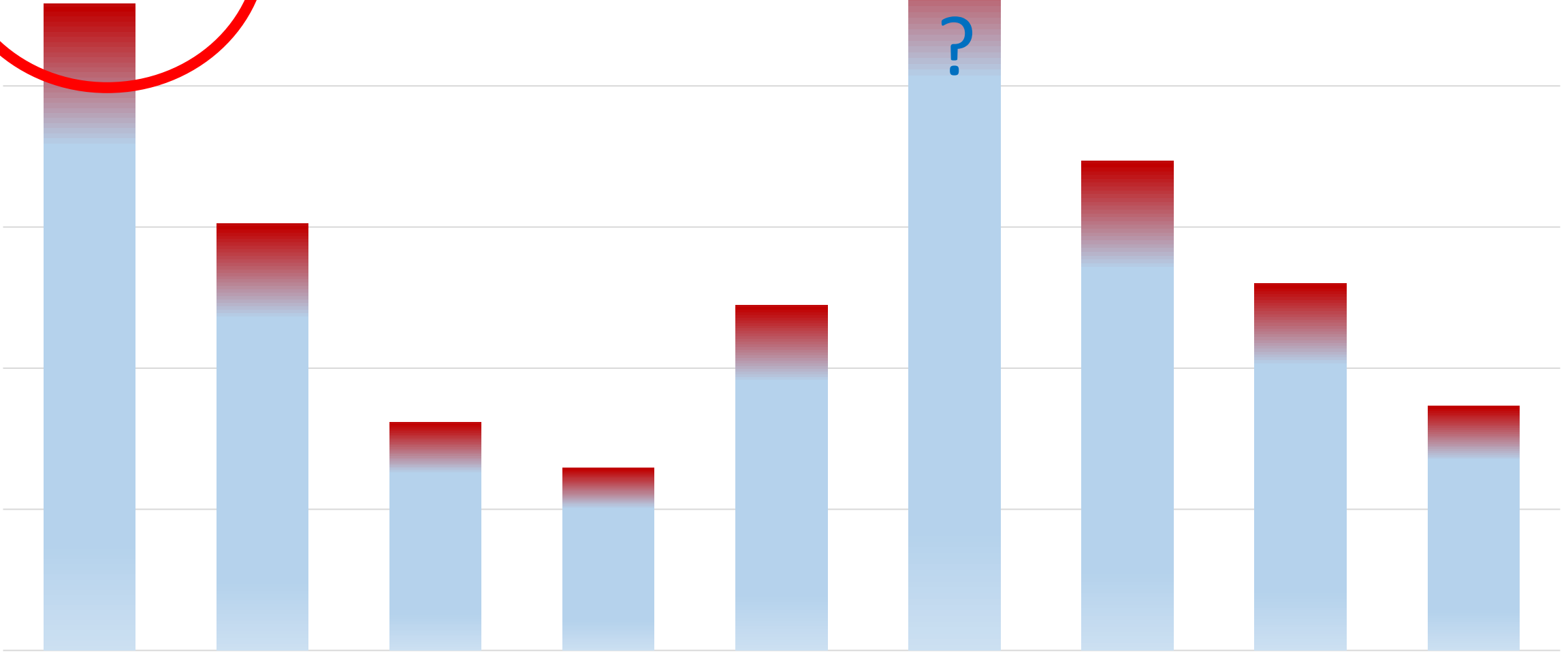
Küte



Hind?



?



Kaugküttesüsteemid

- Puidupõhine tõhus kaugküte
 - Heitmevaba
-
- **Kuludest**
 - Energia hind ca 60-90 eur MWh

Hoonesisene küttesüsteem.

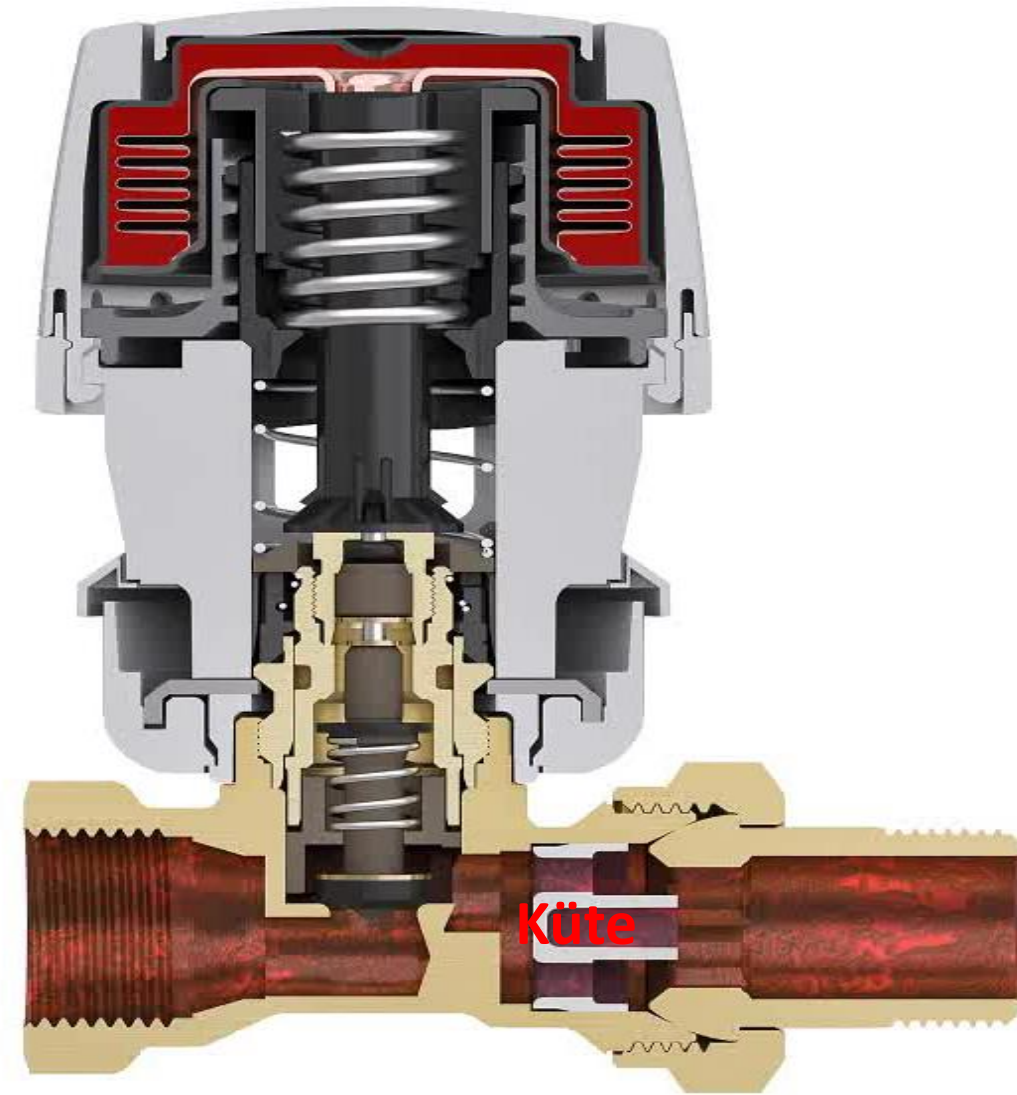
Küttekeha põhiselt **sinu** poolt
juhitav





- Temperatuuritundliku soojusregulaatori (termostaadi) tööpõhimõte on lihtne.
- **Täiteaine** (vedelik, vaha või gaas) on kinnises liikuva ruumalaga anum. Kui aine temperatuur muutub, **muutub ka selle ruumala**.
- Lõõtsakujuline anum paisub või tõmbub kokku vastavalt ruumi temperatuurimuutustele. See kuju muutus kandub üle ventiilispindlile nii, et **soojuskandja vool (Küte) radiaatorisse kas väheneb või suureneb**.


Jahedus

Soojus



5 $\approx 28^{\circ}\text{C}$ (82 $^{\circ}\text{F}$) 

4 $\approx 24^{\circ}\text{C}$ (75 $^{\circ}\text{F}$) 


3 $\approx 22^{\circ}\text{C}$ (72 $^{\circ}\text{F}$) 

3 $\approx 20^{\circ}\text{C}$ (68 $^{\circ}\text{F}$) 

3 $\approx 18^{\circ}\text{C}$ (64 $^{\circ}\text{F}$) 

2 $\approx 16^{\circ}\text{C}$ (61 $^{\circ}\text{F}$) 

1 $\approx 14^{\circ}\text{C}$ (57 $^{\circ}\text{F}$)

1 $\approx 12^{\circ}\text{C}$ (54 $^{\circ}\text{F}$) 

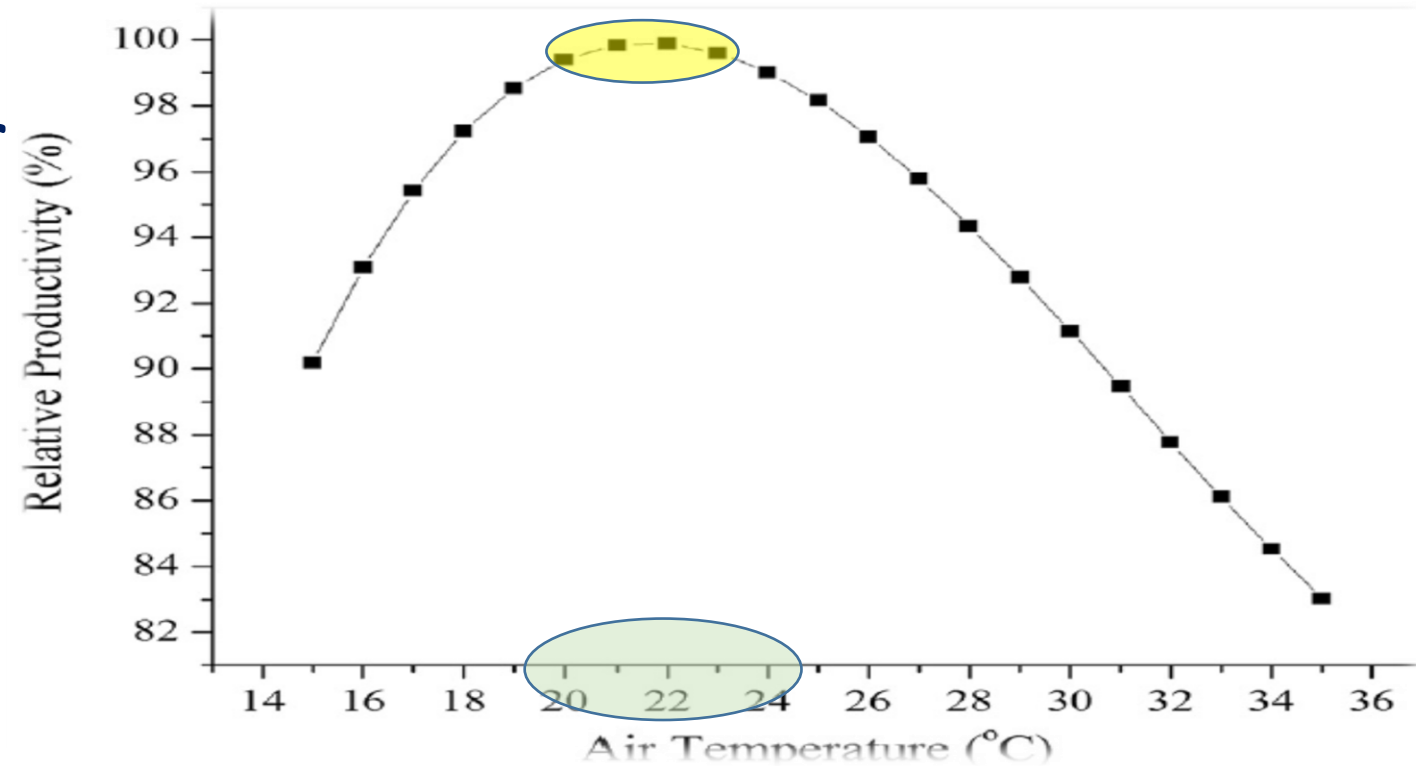
$\approx 6^{\circ}\text{C}$ (43 $^{\circ}\text{F}$)

Soojuse väärtus

- Liigne 1° sisetemperatuuri kütteperioodil on ligikaudu võrdne 5-7-10 %-ga kütte aastasest kogusest.
- Kui kütteks kulus kütteperioodil **100 ühikut**, siis 10-20 ühikut seetõttu, et temp oli nt 24° 22° asemel.
- Rahas on see (100 EUR MWh puhul) **1000 – 2000** EUR aastas.
- Näiteks suur koolimaja tarbib aastas ca 300 ühikut soojust, võimalik sääst 1500 – 3000 eur aastas ainult nuppu keerates.



Töövõime ja sisetemperatuur



- Iga 1C üle 25C vähendab inimese tootlikkust 5%!
- Jahutus, (inimene ei peaks üle 100 tunni aastas viibima ruumis, mille temp on üle 26 - 27° C.)
- Tehnosüsteemid muutuvad aina keerulisemaks ja nende omavaheline tõhus toimimine on juhitav vaid hooneautomaatika süsteemidega.

Näidikud
esmaseks
hoone
energiatarbe
hindamiseks,
kWh/köetav
pind

Näide/ül

- Korter köetava pinnaga 100 m², kui soojustatud või soojustamata
- Soojustatud 75 kWh/m² a eritarve
- Soojustamata 175 kWh/m² a eritarve
- Arvutused kui kütte hind 100 EUR/MWh, kütteperioodi pikkus 5000 h.
- Kaugkütte eriheide 0,2 tonni/MWh kohta
- **Leida**
 - Energia sääst, kWh perioodil
 - Raha sääst, eur perioodil
 - Heitme sääst perioodil, tonni CO₂
 - Võrdlus soojustamata ja soojustatud hoone kulu soojusele kütteperioodil rahas



Elekter



Elektri tarbimine 100 MWh


- 1 sent tõusu kWh hinnas on aastas **1 000 eur** kulu.
- 1 tarbimata kWh on 20 – 50 senti

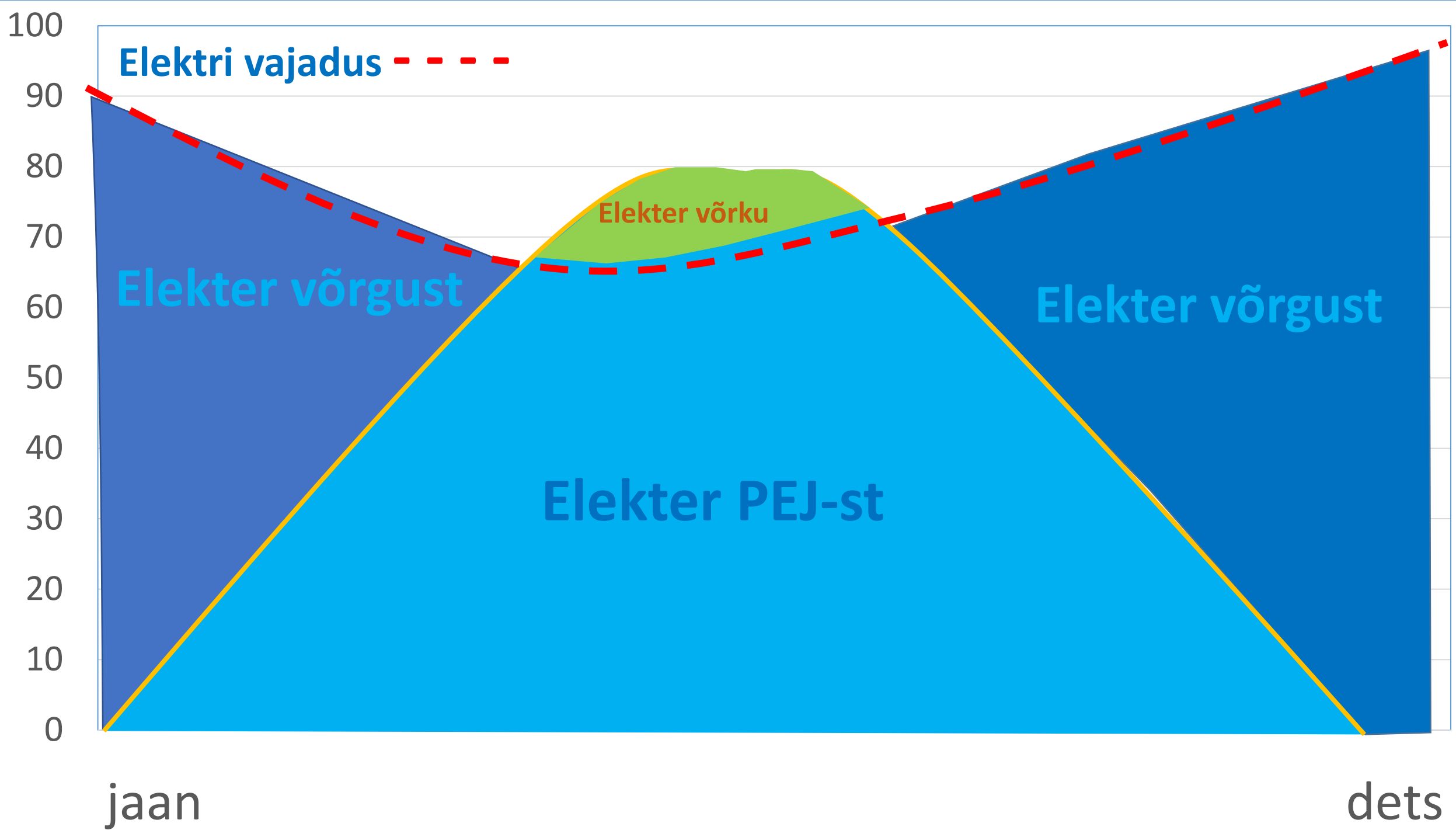




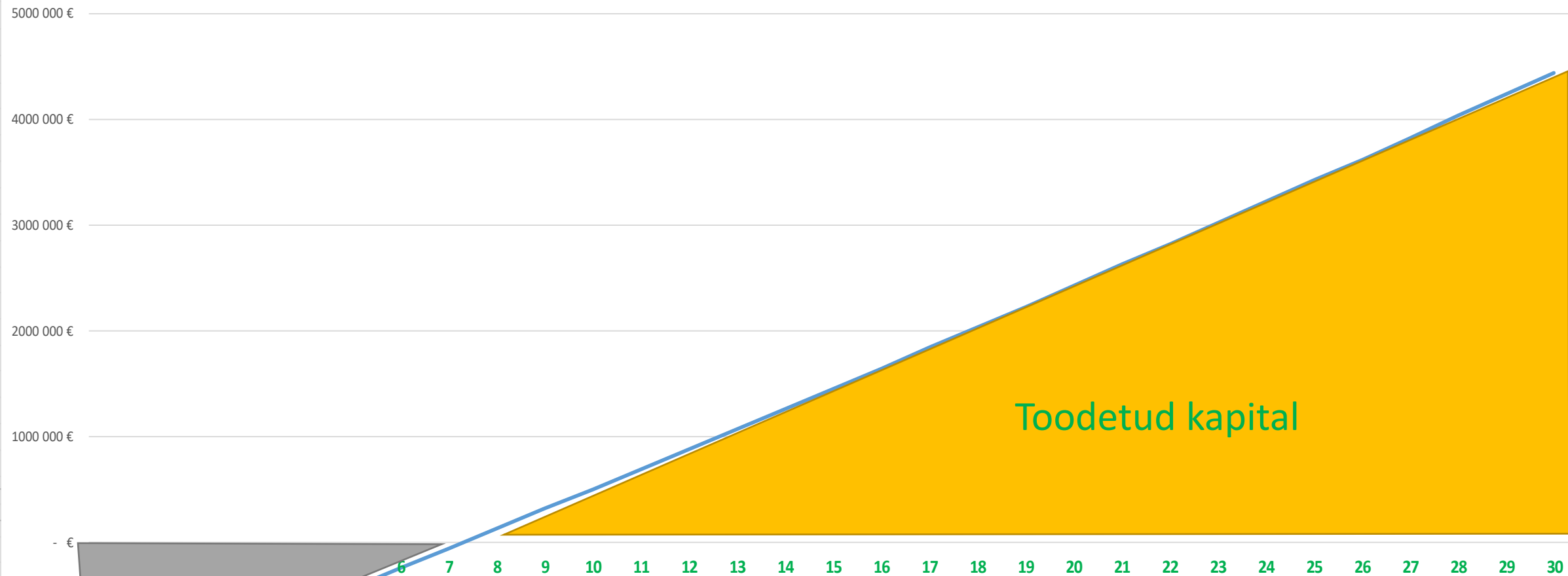
Rohelise elektri
tootmisvõimalused.



- 
-
- Päikeselektrijaam vähendab kinnisvara halduskulusid
 - Päikeselektrijaamad toodavad heitmevaba elektrit.
 - 1kWh toodetud päikeselektrit hoiab 2022a ära \pm ca1kg süsinikdioksiidi heidet.



Investeeringu katmine rahavooga



Investeertud kapital

Toodetud kapital

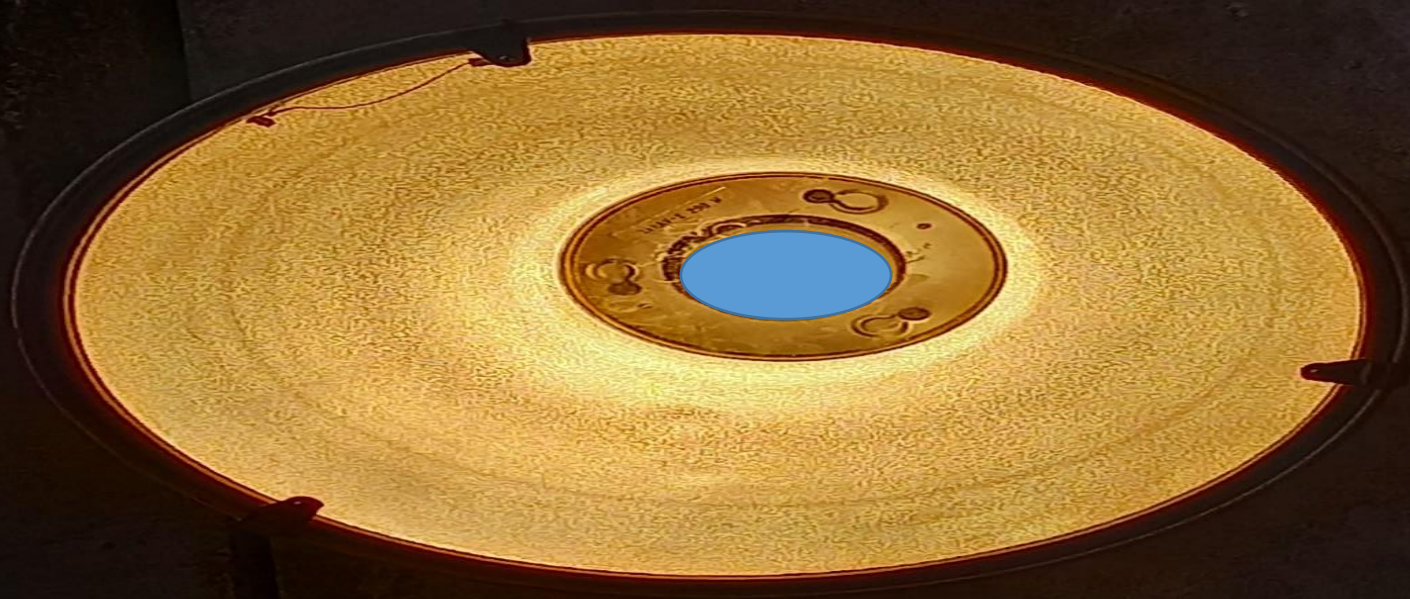
hind
siisi,
-ta



Lisaks.

<https://www.youtube.com/watch?v=Avn1WanpoA8>

Valgustus.



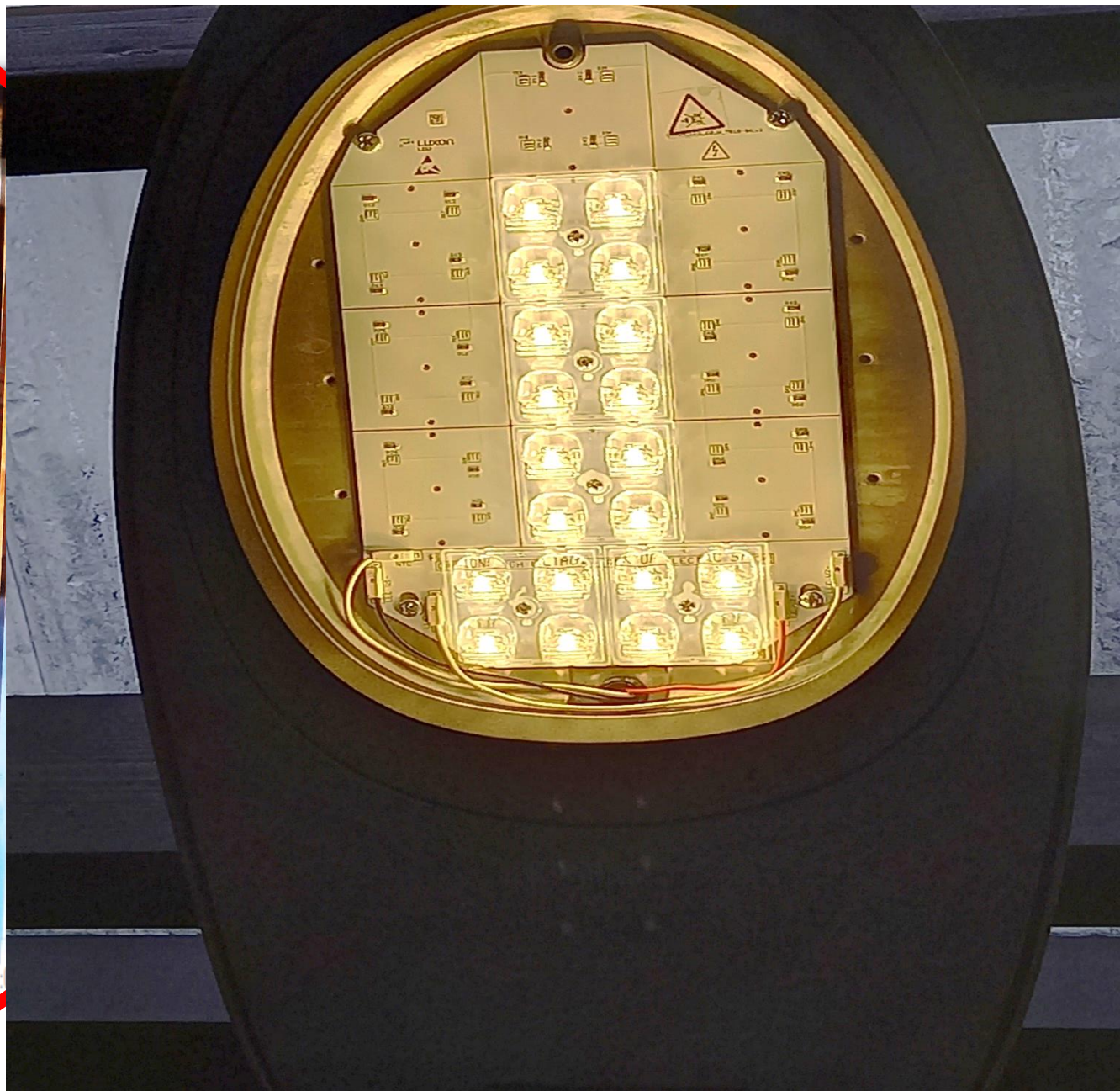
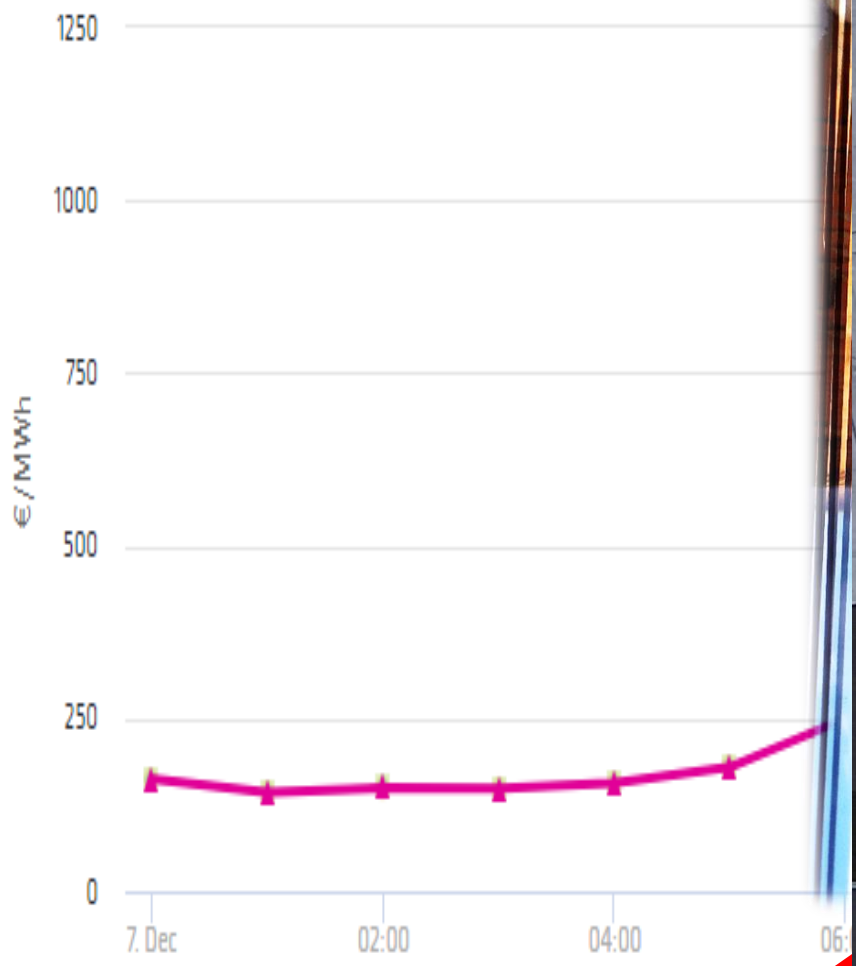
Sisevalgusallika elektri tarve ja allika vahetus

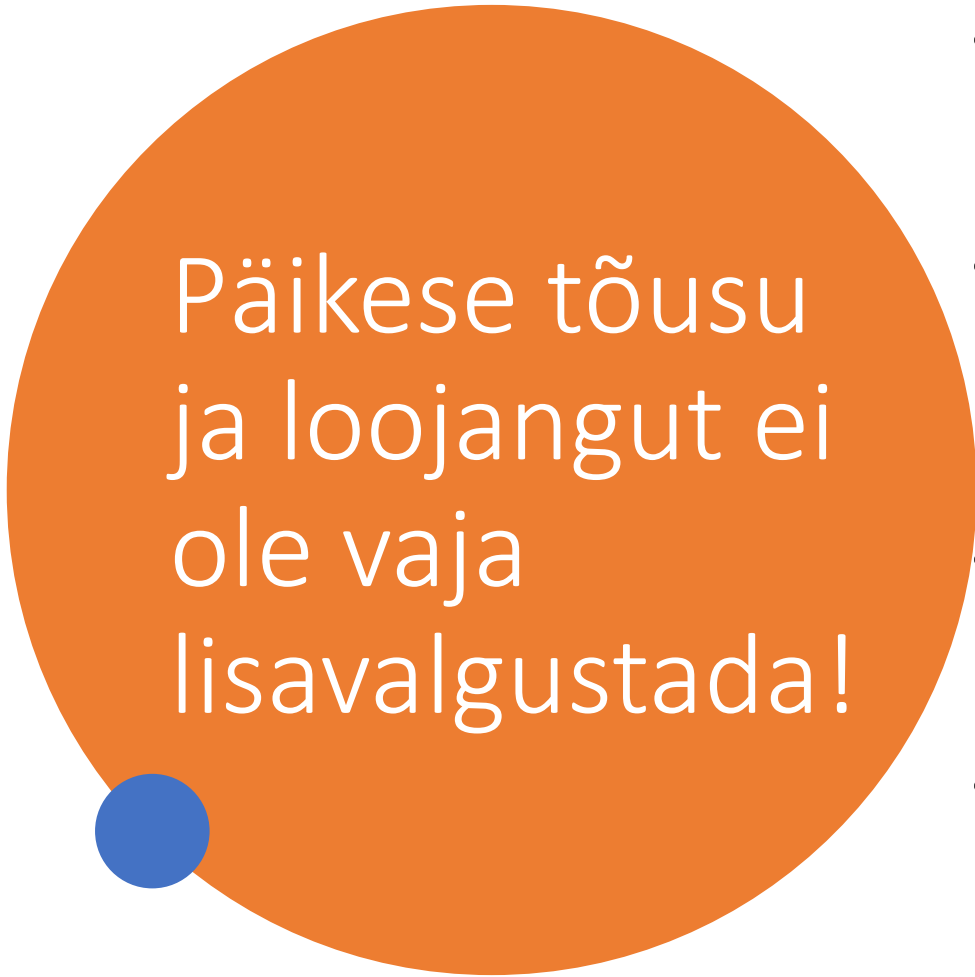
- 40 W-ne valgusallikas põleb kontoris ca 2500 h **aastas.**
- Elektritarve 100 kWh, kulu 30 eur.
- Investeering valgusallika vahetuseks 7 W-se LED vastu ca 25 (koos töörahaga?) eur.
- Energiasääst aastas $(100 - 17,5) = 82,5$ kWh, kuluna -24,75 eur
- **Investeeringu tasuvusaeg $25 / 24,75 =$ ca 1 aasta**



Välisvalgusallika elektri tarve ja allika vahetus

- **125 W**-ne valgusallikas põleb aastas ca 4000 h
- Elektrit tarve 500 kWh, kulu 150 eur.
- Investeering valgusallika vahetuseks **50 W**-se vastu ca 50?(koos tööjõuga?) eur.
- Energiasääst $(500-200)=300\text{kWh}$, kuluna – 90 eur
- Investeeringu tasuvusaeg $50/90=$ ca **0,5** aastat

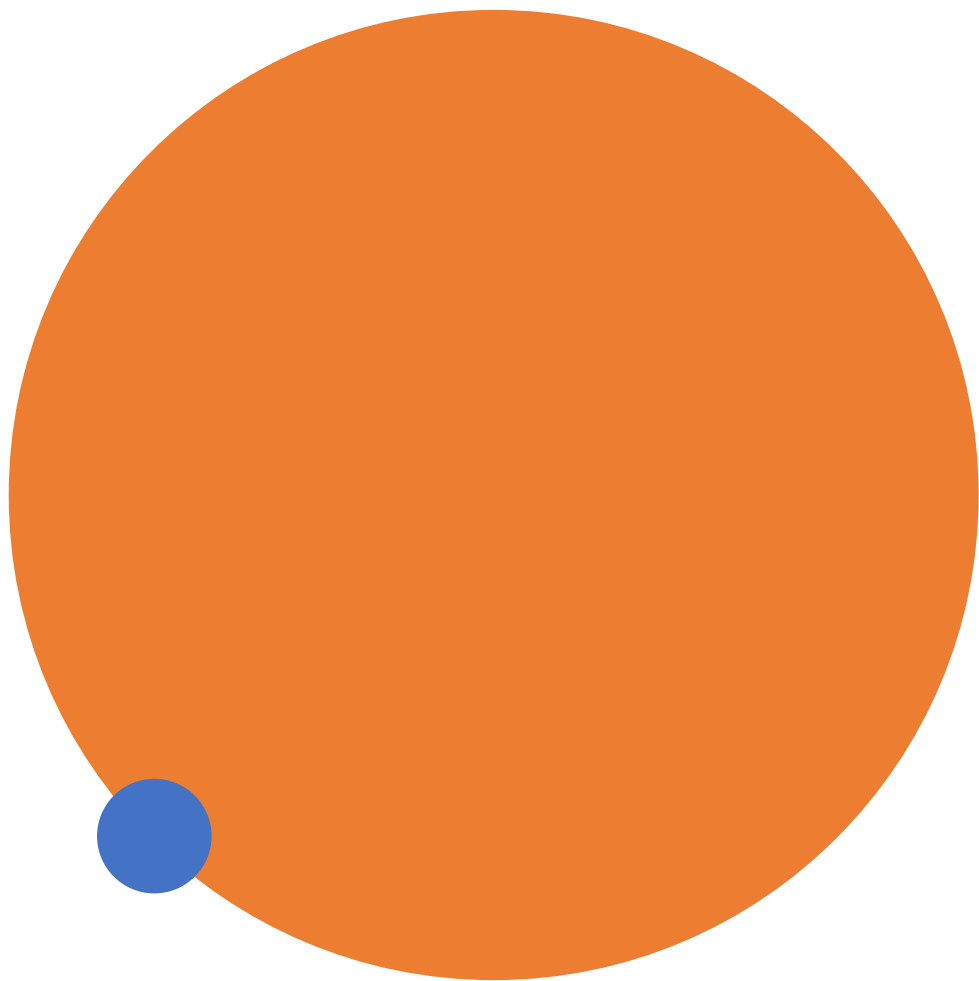




Päikese tõusu
ja loojangut ei
ole vaja
lisavalgustada!

- Vahetada otsekohe või niipea, kui võimalik hõõgniit ja luminofoorvalgusallikad LED valgusallikatega, esmalt samades valgustites.
- Sättida välisvalgustid sisse lülituma 1,5 tundi peale päikese loojangut ja välja lülituma 1,5 tundi enne päikese tõusu (nn astrokella sättimine).
- Vahepealsel öisel ajal valgustatuse vajadus hinnata kriitiliselt hoone või territooriumipõhiselt.
- Kas vahemikus 01 – 05 öösel on üldse valgustatust vaja? Nädalapäevadele sättida erinevad lülitusajad, kaaluda, kas hoone kasutusvälisel ajal üldse valgust süüdata. Kaamerad ja turvaandurid töötavad ka pimedas.





- Üks tarbimata elektri MWh on **-200 kuni -500** eur.

Erakordne
energia
hinnahüpe –
mida teha?

- **Hinda me ei juhi, tarbimist juhime.**
- **Tarbida tõhusalt, kasinalt ja säästlikult!**
- **Liigset soojuse ja elektri tarbimist (nt valgustus, ülekütmine) saab igaüks vältida, teadlikult, ilma lisakuluta.**
 - Sätin soojusregulaatori asendisse 3 või vähem, kui avan akna, siis regulaator 0 asendisse, sest välisilma ei jõua soojaks kütta!
 - Hindan, kas on vaja valgust sisse lülitada, kui on, siis lülitan ka välja, kui päevavalgust on piisavalt.
- **Päevavalgus on tasuta! Elekter ei ole!**

Joogivesi



Kas on võimalik
maksta sularahas
poole liitri
kraanivee eest?





KRAANIVESI

- Üks kuupmeeter puhast joogivett kraanist maksab nt 2 eurot, ehk 0,2 senti liitri eest.
- Poes maksab tavaline pudelivesi nt 0,2 kuni 1 eurot liiter, seega plastpudeldatud joogivesi poes on 100-500 korda kallim kui puhas kraanivesi.
- Kraanivees on optimaalsel tasemel kehale vajalikke looduslikke mineraale, kuid automaadi vees mitte. Lisaks kõigele on kraanivesi värskel!
- Kraanivesi võib sisaldada tervisele ohutuid looduslikke ühendeid, mis võivad anda veele erilise lõhna või maitse, aga ei vähenda kuidagi selle joodavust.



PUDELIVEEAUTOMAAT

- 50 pudeliveeautomaati tarbivad aastas kokku ca 10 000 kWh elektrit väärtusega ca 3 000 eurot
- Keskkonnale mõjub pudelivee automaatide poolt tarbitud elektri kaudne süsinikuheide kahjustavalt, soodustades kliima soojenemist.
- Pudeliveeautomaadi ülalpidamise kahjulikkus väljendub mitte ainult elektritarbimises vaid ka üleliigses energiakulus nii plastpudelite tootmise kui ka transpordi mõistes.
- Ühekordse kasutusega topsid tekitavad jäätmeid, mida omakorda on vaja nii toota kui käidelda.
- Lisaks eraldub plastpudelist inimesele kahjulikke aineid pudelivette ning kaua seisnud pudelivesi ei ole enam värskel ja tervislik.



Näidikud
esmaseks
sõiduki
energiatarbe
ja heitmete
hindamiseks,

Transport

Näide/ül.

- Sõiduk A kütusekuluga 9 liitrit bensiini 100km kohta, kui asendada sõidukiga B (hübriid), mille kulu 5 liitrit bensiini 100 km kohta. Aastane läbisõit 10 000 km. Kütuse hind 2 EUR liiter. Lihttasuvusaeg = Investeering, (eur) / säästuga, (eur aastas).
- **Leida**
- Kütuse tarve A sõidukile aastas
- Kütuse tarve B sõidukile aastas
- A ja B kütuse kulude vahe, ehk siis sääst liitrites ja rahas.
- Auto B lihttasuvusaeg, kui ostuhind 20 000 eur.
- Arvutused heitmele, kui auto A eriheide 180 g/100 km-le ja B eriheide 80g/100 km-le
- Heitme vähenemine?
- Kui heitme tonni hind 50 EUR, siis B tasuvusaeg?

Mõõdetud energiatarbe
jälgimine ning
energiajuhtimissüsteem.



Hoonete energijuhtimise süsteem.

- Hoonetepõhine energiatarbe jälgimine
- Küttesoojus kraadtundide meetodil võrreldavaks
- Eritarve köetavale pinnale välja tuua
- Säastueesmärk hoone põhiselt, nt 5% aastas 1 aastal...
- Innustustasu, kui Säastu eesmärgid on saavutatud.



**Täna kuulamast.
Põnevaid harjutusi!**

