

Ülevaade energiamajanduse planeerimisest ettevõtte, omavalitsuse ja regiooni tasemel.

Aare Vabamägi

Energiamajanduse planeerimine

Ettekande sisu.

◆ **Energiamajanduse planeerimise tasandid**

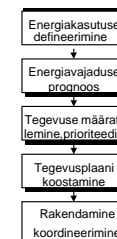
◆ **Energiaplaneeringu eesmärk**

◆ **Energiamajanduse planeerimise protsess.**

◆ ...

◆

◆



Veidi ajalooost

- 1990-1996 masuudilt üleminek kohalikule kütusele, maagaasile kus võimalik (Maailmapanga laen)
- 1996 – 2003 SA Regionaalsed Energiakeskused aktiivne tegevus KOV suunal, (EL PHARE projekt)
- EBRD hakke- ja turbakatlamajade laen, (AGROSILVA, TAMULT) , selle käigus Energiasäästu Fondist eeluuringu rahastus (Avinurme jpt)
- 1999 – 2002 EL IPF projekt, rahastati energiamajanduse kavade koostamist, toimus väljaõpe kavade koostajatele ja KOV ametnikele
- 2013 SA KIK rahastusega soojusmajanduse kavade koostamine

Planeerimise alused

Planeerimisseadusest tulenevalt on planeeringute liigid:

- **üleriigiline planeering**, mille eesmärk on riigi territooriumi ja asustuse arengu üldistatud, strateegiline käsitlemine;
- **maakonnaplaneering**, mille eesmärk on maakonna territooriumi arengu üldistatud käsitlemine, asustuse arengu tingimuste ja olulisemate infrastruktuuri objektide asukoha määramine;
- **üldplaneering**, mille eesmärk on valla või linna territooriumi arengu põhisuundade ja tingimuste määramine, aluste ettevalmistamine detailplaneerimise kohustusega aladel ja juhtudel detailplaneeringute koostamiseks ning detailplaneeringu kohustuseta aladel maakasutus- ja ehitustingimuste seadmiseks;
- **detailplaneering**, mille eesmärk on maakasutus- ja ehitustingimuste seadmine detailplaneeringu kohustusega aladel ja juhtudel

Planeerimise alused

- Energiaplaneering – vajadusel teemaplaneeringuna Maakonna tasandil.
- Kohalikus omavalitsuses teemaplaneeringuna, üldplaneeringu osana.

Energiaplaneerimise tasandid

- ◆ **Riiklik ENMAK**
- ◆ **Maakondlik** (kunagi Põlva, Rapla)
- ◆ **Linna, valla** (energiakava 1999 - 2003, soojusmajanduse arengukava 2013-2019)
- ◆ **Asula** - näiteks kaugküttesüsteemi edasise arendamise seisukohalt on teostatud soojusmajanduse kava
- ◆ **Hoonete grupp** – näiteks koolihoonete (võimla, algklasside hoone, peamaja, tööõpetuse maja jne) soojusega varustamiseks kava
- ◆ **Hoone** – Vallamaja energiavarustuse planeering ja energiaaudit hoone rekonstrueerimiseks (kas valida soojuspump, pelletikatel, päikesepatareid, halupuud või elektriküte, millisel kujul soojustada hoone välispiirded?)

Energiaplaneering...

- aitab langetada objektiivseid otsuseid kõigis energiakasutusega seotud küsimustes omavalitsuse tasandil
- aitab tagada soodsaima hinnaga soojusvarustuse teenuse
- võimaldab vähendada keskkonna saastatust kohalikus mastaabis, soodustada kohaliku kütuse kasutamist ja stimuleerida kohalikku majandustegevust. (Avinurme, Tamsalu)

Energiaplaneering...

- aitab kindlustada, et kohalik energeetika taristu rahuldab planeeritud majandusarengu energiavajadusi.
- sisaldab energeetika strateegiliste teemade koordineerimise aspekti (näiteks piirkonna ühendamise gaasivõrguga või kohaliku soojusvarustussüsteemi uuendamine)
- aitab täita riikliku arengukava nõudmised energiakasutuse osas

Eelkõige õigete investeerimisotsuste tegemiseks!

Energiaplaneeringu eesmärk

- Energeetika planeerimise eesmärk on kasutada maksimaalselt ära eelised, mida pakub ühiskonnale energiaressursside optimaalne kasutamine (ENERGIA KOKKUHOID JA VÄIKSEMAD KULUTUSED EELARVEST).

Energiaplaneeringu eesmärk

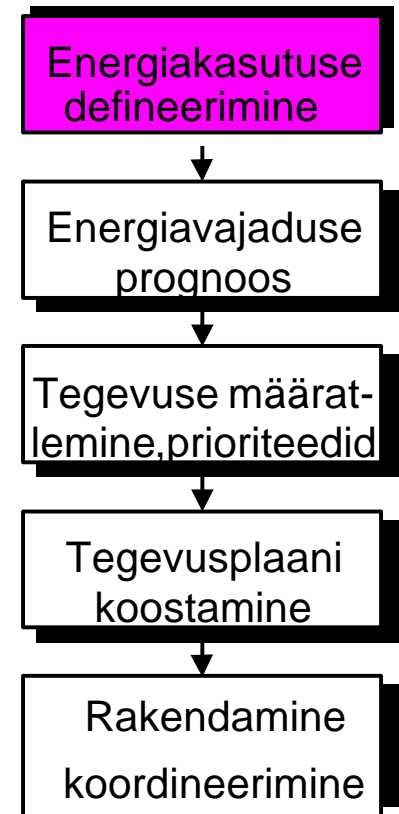
- Energeetika arengukava on tulevikule orienteeritud dokument, mis aitab koondada tähelepanu prioriteetidele ja töötada välja energeetika arenguks vajalikke projekte ning taotleda investeringuid.

Energiamajanduse planeerimise protsess

Energiamajanduse arengukava
annab ülevaate hetkel
omavalitsuses kasutusel olevast
energiakasutuse mudelist,
määratleb eelistused ja
tegevuskava uuendusteks.

Energiamajanduse planeerimise protsess 1.

- Energeetika arengukava väljatöötamise esimeses järgus tuleb saada selge ja võimalikult täpne ülevaade energia tarbimisest oma piirkonnas.
- Andmete kogumine on aeganõudev ja tihtipeale ka keeruline tegevus, kuid samas on see ääretult tähtis kuna investeerimisotsused põhinevad just usaldusväärsetel algandmetel.
- Sellise andmete kogumise eesmärgiks on lahti seletada, kuidas energiat toodetakse ja kuidas seda antud piirkonnas tarbitakse.
- Saadud andmed annavadki ligikaudse energiabilansi ja näitavad energia “voogu” ja selle liikumist alates kütusest kuni lõpliku kasutamiseni või ehk siis hoopis raiskamiseni



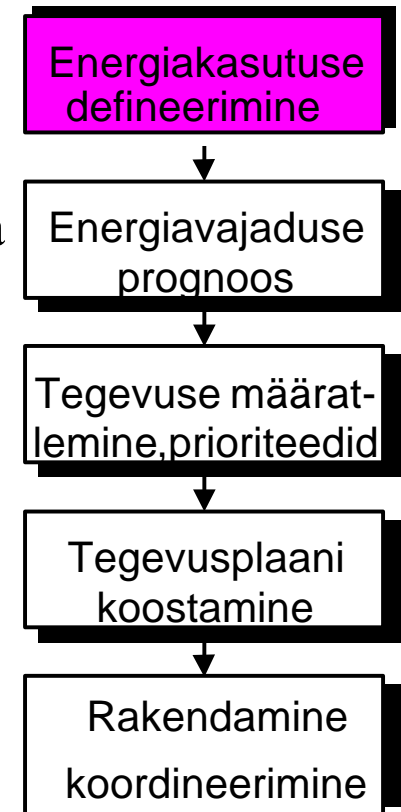
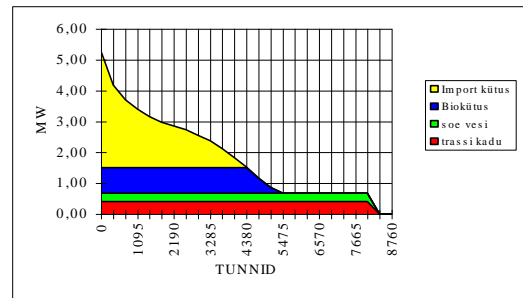
Energiamajanduse planeerimise protsess 1.

Kaardistamine

Kaartide abil on hea näidata energeetika infrastruktuuri (näiteks soojusvõrgud, elektrikaablid) vastavaid paiknemisi ja energia nõudlust. Kohalik kaardistamine peaks energia tarbimise tsoonide (näiteks eramajade rajoonid) kaupa välja tooma või siis viitama suuremate tarbijate asukohtadele. Regionaalsed kaardid näitavad gaasi- ja elektrivõrgu asukohta.

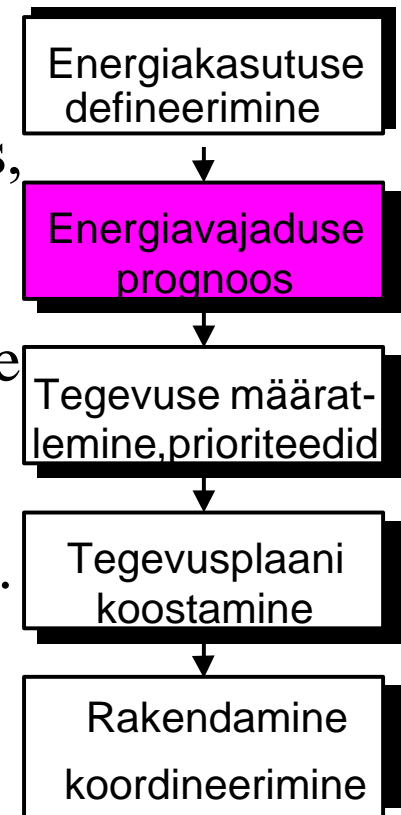
Soojuskoormuse graafik

Katlamaja võimsuse analüüsimise üheks meetodiks on soojuskoormuse graafiku koostamine.



Energiamajanduse planeerimise protsess 2.

Kui peamised energeetikat puudutavad andmed on olemas, tuleb teise sammuna prognoosida tuleviku energiatarbimist. Prognoosi aluseks võetakse energeetika arengusuunad (hinnamuutus, võimalus kasutada kõrgema kvaliteediga kütust jne) ja omavalitsuse poolt koostatud sotsiaalse ja majandusliku arengu plaanid - uute elamispindade ehitamist, tööstuslikke ja kaubanduslikke investeeringuid. Prognooside tegemisel tuleb arvestada ka energeetika infrastruktuuri arenguga. Näiteks gaasitrassi paiknemine omavalitsuse vahetus läheduses võib energia kasutamist tugevalt mõjutada.

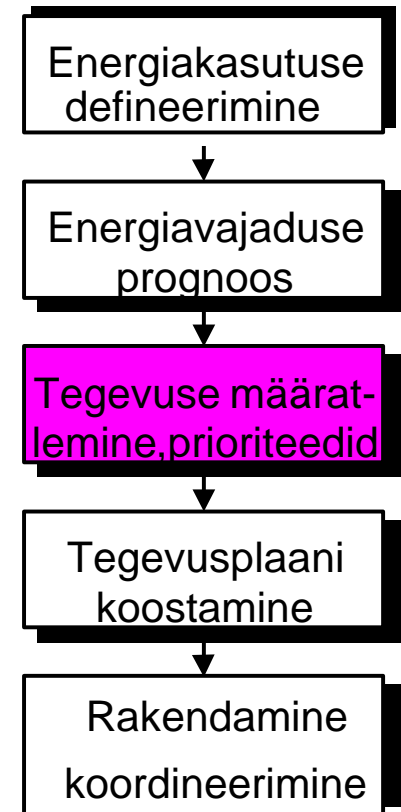


Energiamajanduse planeerimise protsess 3.

Kolmanda sammu eesmärk on järjestada olulised soovitud, mida tuleks energiatarbimise strateegia ja energia kokkuhoiu plaanide tegemisel arvesse võtta, ning rühmitada need tähtsuse järjekorras, arvestades majanduslikku tasuvust, praktilisust, rakendamise lihtsust ja teisi tegureid.

Prioriteetide määratlemine on tähtis, sest see aitab vähendada tehnilise hindamisega kaasnevat aja- ja finantskulu, analüüsige neid, arvestades järgmisi kriteeriume ja aspekte:

- ebaefektiivselt töötavad katlamajad;
- piirkonnad, kus soojusenergia tarbimine kaugküttest on vähenenud ja see ei ole enam majanduslikult tasuv;
- alad, kus energia säästlikku kasutamist on kerge rakendada;



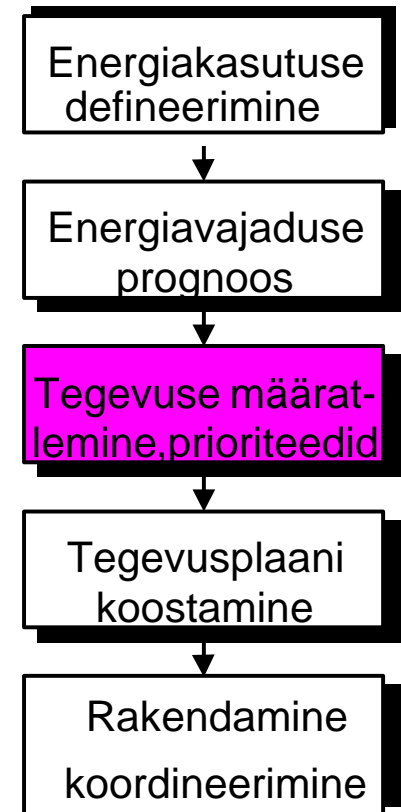
Energiamajanduse planeerimise protsess 3.

Madala maksumusega meetodid

Meetodid tasub jagada kas madala maksumusega või suuremateks, investeeringuid vajavateks projektideks. Madala maksumusega meetodid on oma iseloomult korralduslikud või käitumisest sõltuvad ning nende eesmärk on propageerida säästlikku energiakasutust ja aidata leida mooduseid igapäevase energia tarbimise vähendamiseks.

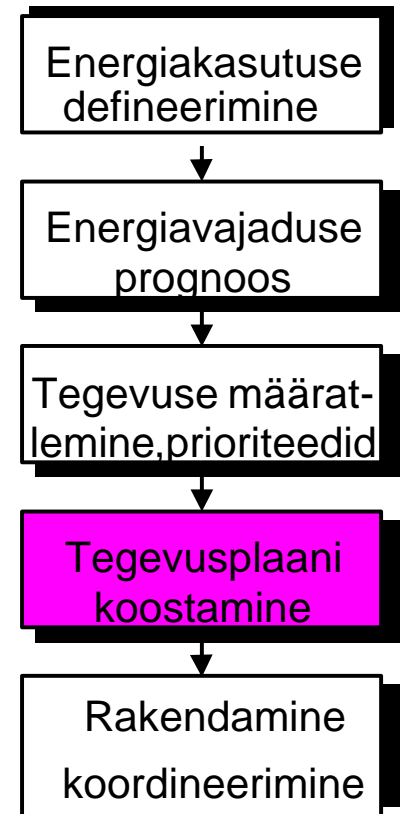
Suuremad energeetikaprojektid

Mahukamate energeetikaprojektide puhul, näiteks piirkonna soojusvõrgu või katlamaja kapitaalremont, on vajalik detailne tehniline ja majanduslik tasuvusuuring.



Energiamajanduse planeerimise protsess 4.

Neljanda sammu abil valitakse välja edukalt teostatavad projektid ja koostatakse tegevusplaan. Mõned projektid on koheselt teostatavad, teised vajavad aga rohkem aega eelnevate tasuvusuuringute läbiviimiseks ja investeeringute kindlustamiseks. Omavalitsuse energeetika arengukava teostatakse tavaliselt perspektiiviga 10-15 aastat ja see tegevuskava keskendub lühiajaliste ja keskmise tähtajaga projektide teostamisele. Tegevuskava näeb ette madala maksumusega meetodite rakendamist kohe, 1-2 aasta jooksul ning suuremate projektide käivitamist esimese viie aasta jooksul. Kui mingi projekti teostatavus on kahtluse all, tuleb läbi viia riskianalüüs. Selliseid projekte puudutavaid otsuseid on mõttekas langetada siis, kui olukord on stabiilsem ja selgem.



Energiamajanduse planeerimise protsess 5.

Püstitatud eesmärki on võimalik saavutada ainult rakendades vastavaid nõuandeid ja soovitusi ning tehes õigeid poliitilisi otsuseid kogutud teabe põhjal.

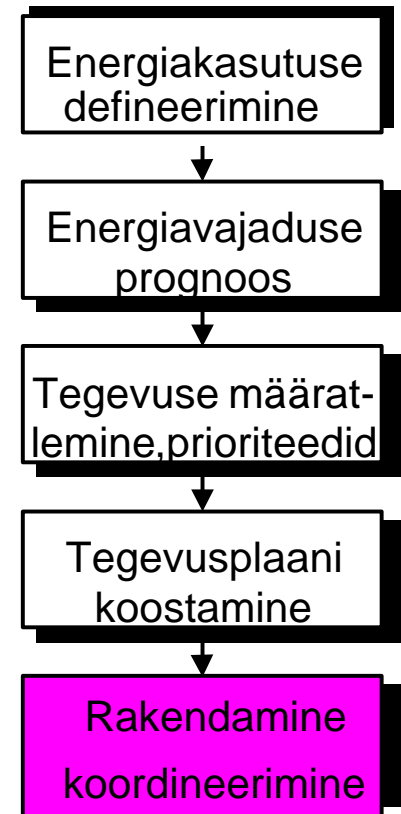
Viienda etapi võtmelemendid on:

- · Arengukava juurutamiseks vajalike kohustuste määramine koos vastavate volituste andmisega,
- · Arengukava realiseerimise jälgimiseks ja ülevaatamiseks sobivate meetodite kehtestamine.

Arengukava täideviimise koordineerijaks on omavalitsus.

Üksikprojektide teostamiseks võib moodustada vastava projektiga tegelevad meeskonnad, mida tavaliselt juhib omavalitsuse ametnik

Tihti peale on oluliselt tähtis ja vajalik kasutada projekti teostamiseks ka tehniliste või majandusspetsialistide teenuseid.



Tasuvusuuring.

Tasuvusuuring on dokument, mis annab otsustajatele usaldusväärset ja kasulikku teavet ja aitab neil hinnata mingi kindla projekti või programmi häid külgi ja kitsaskohti.

Tasuvusuuring kontrollib projekti vastavust kriteeriumitele, mis tavaliselt hõlmavad järgnevat: tehnika, majandus, rahastamine, risk ja muud.

Uuring tellitakse vastava kvalifikatsiooniga konsultandilt, kes tegutseb tihedas koostöös omavalitsuse ametnike ja teiste tulevases projektis osalevate isikutega.

Tasuvusuuringu komponendid

- Projekti kirjeldus
- Turu analüüs
- Tehniline analüüs
- Majandusanalüüs
- Finantsanalüüs
- Tundlikkuse analüüs
- Riskianalüüs

Tasuvusuuring.

Tasuvusuuring tagab objektiivse informatsiooni, millele baseerub investeerimisotsus.

Projekti kirjeldus

See alajaotus kirjeldab projekti konteksti: miks projekti teostamine on vajalik ja milliseid ettepanekuid selleks on tehtud.

Turuanalüüs

Turuanalüüs määratleb projekti tulevase sissetuleku. Kaugkütte ettevõtte puhul tähendab see energia müügi mahtu ja hinda. See on kogu äritegevuse planeerimise alus, sest see määratleb projekti tulevased tuluallikad.

Tehniline analüüs

Tehniline analüüs annab üksikasjaliku ülevaate hetkeolukorrast ja kaalub pakutud tehnilise lahenduse sobivust, arvestades järgmisi kriteeriume: tehnoloogia, maksumus, jooksvad kulud, töökindlus, ehitusaeg ja tehniline risk. Analüüs peaks tähelepanu pöörama ka alternatiivsetele lahendustele, mis aitaksid saavutada projekti lõpptulemust.

Tasuvusuuring.

Finantsanalüüs

Finantsanalüüs kaalutleb võimalusi projekti jaoks tarvilike investeeringute leidmiseks. Väiksemaid projekte võib finantseerida omavalitsuse eelarvest või esitada taotlus finantseerimiseks riiklikust energiasäästuprogrammist, mida koordineerib Majandusministeerium või Keskkonna Investeeringute Keskusest, mida koordineerib Keskkonnaministeerium.

Enamuse investeeringute puhul peavad omavalitsused siiski otsima finantseerijaid väljapoolt või leidma rahastamiseks alternatiivseid võimalusi.

Tasuvusuuring.

Majandusanalüüs

Majandusanalüüsi eesmärk on esitada selge ülevaade projekti majanduslikust tasuvusest. Seal tuuakse välja kõikide sissetulekute ja väljaminekute allikad, nende ajastatus ja mõju rahavoogudele. Analüüs esitab aruande kasumist ja bilansi koos rahavoogude prognoosiga kogu projekti finantseerimise perioodiks.

Erinevate konkureerivate projektide majandustulemuste võrdlemine ühiste näitajate abil on väga tähtis.

Majandusliku tasuvuse kriteerium ei pruugi olla omavalitsuse peamine eesmärk, kui sotsiaalsed ja keskkonnakaitse küsimused võivad samas olla väga tähtsal kohal. See võib tähendada lühikest aega projekti lõpetamiseks enne talvist kütteperioodi või kohaliku kütuse kasutamist, stimuleerimaks kohaliku tööjõu kasutamist.

Tasuvusuuring.

Projekti tundlikkuse analüüs

Tundlikkuse analüüs kontrollib, kuidas muudatused esialgsetes prognoosides mõjutavad projekti majandustulemusi.

Tundlikkuse analüüs toob välja kriitilised parameetrid, mis tagavad projekti õnnestumise ja edu ning analüüsib, kas projekti majandustulemused on rahuldavad ka siis, kui neid parameetreid muuta.

Mõnede parameetrite isegi üsna suur muutmine ei pruugi projekti majandustulemusi oluliselt mõjutada. Näiteks võib tuua töajõukulude suurenemise üleminekul kohalikule kütusele. Teiste näitajate isegi üsna väike muutmine võib aga majandustulemusi väga tugevalt mõjutada. Näiteks võib tuua kütusehindade muutumise, mis võib osutada kriitiliseks faktoriks.

Tasuvusuuring.

Riskianalüüs

Riskianalüüs määratleb projekti õnnestumist ohustavad faktorid. Need faktorid võivad olla tehnilised, majanduslikud, institutsioonilised või keskkonnakaitselised.

Kui riskifaktorid on määratletud, siis on võimalik neid hinnata ja töötada välja riski minimeerimise strateegia.

Riski ei ole kunagi võimalik täielikult välistada, kuid kui olles teadlik selle olemasolust, on võimalik riski mõju märkimisväärselt vähendada.

Üldlevinud riskifaktorid on:

- turusituatsiooni kõikumine ja muutumine - tarbijate arv väheneb ja kasvab konkurents lokaalküttega
- muutuv majandusolukord - inflatsiooni kasv, ettenägematud palgatõusud jne.
- uus seadusandlus - muudatused seadusandluses, näiteks keskkonna saastamist reguleerivad rangemad nõuded võivad nõuda lisakulude tegemist;
- tehniline riskifaktor - uute seadmete mittetähtajaline töösse rakendamine või madal töökindlus.

Tasuvusuuring.

Teised projekti mõjutavad aspektid

Kõik projektid mõjutavad kohalikku elanikkonda nii positiivsest kui ka negatiivsest küljest.

Millises osas rohkem, see tuleks määratleda tasuvusuuringu käigus.

Näiteks projekti elluviimine mõjutab positiivselt kohalike metsaomanike majandust.

Soojuse hinna langus mõjutab kõigi kortermaja elanike ja kaugküttes olevate hoonete kulusid.



Part- financed by the EU



Planeerimisest, BBN – Baltic Biomass Network

Senised väljundid

Kaardistatud Ida-Viru ja Põlva maakonna põllu ja metsaalad biokütuste tootmise seisukohalt,

Biokütuste kasutajad soojuse tootjatena Ida-Viru ja Põlva Maakonnas

Põlva Maakonna vallad energiabilansi seisukohalt eesmärgiga selgitada välja roheline maakonna võimalused.

Vaata ka www.balticbiomass.com

Soojusmajanduse kava 2013.

- MKM määrusega kehtestati soojusmajanduse arengukava koostamise miinimumnõuded, millest lähtudes koostatakse kohalike omavalitsuste territooriumil asuva alla 50 GWh müügi mahuga võrgupiirkonna soojusmajanduse arengukava.
- **Arengukava eesmärgiks on selgitada välja, kas asjakohases võrgupiirkonnas on mõistlik jätkata kaugkütte arendamisega või peab piirkonna arendamisel osaliselt või täielikult lokaalkütet kasutama.**

Soojusmajanduse kava sisu miinimumnõuded.

- **Soojusmajanduse arengukava koostamisel peab koostaja lähtuma erapooletust teabest.** Arengukava peab muuhulgas ammendavalt käsitlema alljärgnevaid peatükke.

- **1) Piirkonna iseloomustus, pikaajaline eesmärk**

i) Sotsiaalmajanduse areng

ii) Elamumajanduse areng

iii) Ettevõtluse areng

iiii) Soojusmajanduse juhtimine valla tasandil

Soojusmajanduse kava sisu miinimumnõuded.

- **2) Soojusvarustussüsteemide tehniline seisund ja iseloomulikud näitajad**

- i) Katlamajad

- ii) Kaugküttevõrgud

- **3) Soojustarbijad**

- i) Tarbimise hetke olukord

- ii) Perspektiivsed soojuskoormused

- **4) Soojuse hind, tarbijate maksevõime**

Soojusmajanduse kava sisu
miinimumnõuded.

- **5) Soojusvarustuse arengu võimalused, tehniline teostavus senise soojusvarustuse skeemi säilimisel**

- i) Erinevad kütuse kasutamise võimalused

- ii) Kaugkütte võrgu areng, sealhulgas võrguosade asendamine lokaalküttega

- iii) Kaugküttelt lokaalsele lahendusele üleminek

- **6) Soojusvarustuse võimaluste pikaajaline majanduslik tasuvus**

- i) Majandusarvutuse lähtekohad

- ii) Majanduslik tasuvus

- **7) Järeldused ja ettepanekud**

Soojusmajanduse arengukava peab vastama Majandus-ja
taristuministri määrus 05.05.2015 nr 40 toodule
(<https://www.riigiteataja.ee/akt/106052015011>)

ja SA KIK Soojusmajanduse kavade toetuse tingimustele
(<http://kik.ee/et/euroopa-liidu-toetused-2014-2020/meede%3Aefektiivne-soojusenergia-tootmine-ja-ulekanne>)

Arengukava peab kinnitama volitatud soojusenergeetikainseneri
kutsekvalifikatsioon 8. või sellele vastavat taset omav isik.

Praktikast näiteid ja mõtteid

Peame mõistma, et import on
raha väljaviimine, ilma et
oleksime saanud seda korralikult
oma inimeste vahel jagada
Lõpuni Eestisse ümberjagamiseks
jäänud Euro on palju väärt

Tarbimine

Hooned kui suurtarbijad



Tarbib 25% uuendamise eelse kolme aasta keskmisest kaugküttesoojuse tarbimisest

27/02/2016

Kaugküttesüsteem

Kütus ...
Kapital
Tööjõud

Lõpptarbimine
2500, vähenemine
1500-ni.



Uuendatud torustik 252 MWh



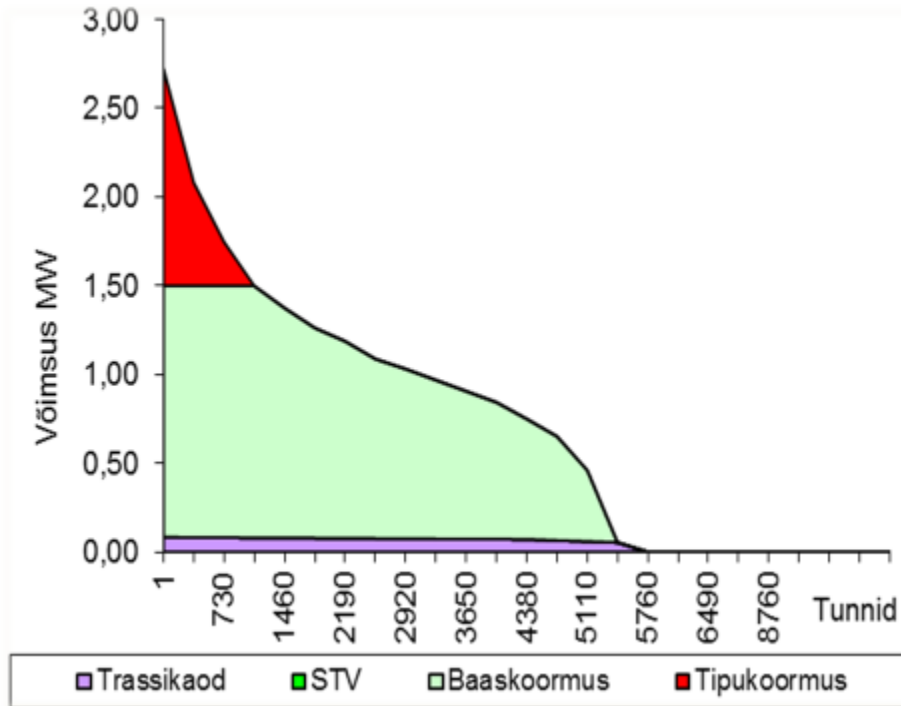
Toodang
2500+840 või
2500+252 või
1500+252 või...

Võrgu tarbimine ...

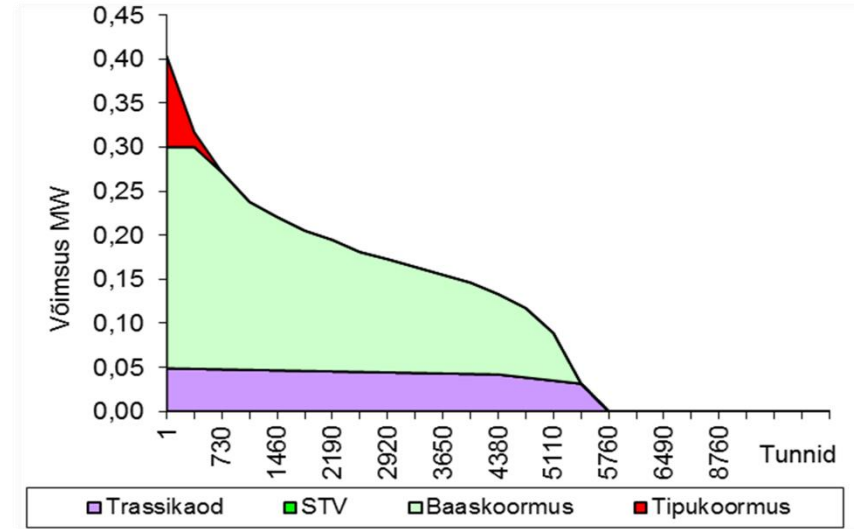
Uuendamata torustik 840 MWh



Koormusgraafik



› Tegelik koormus







Soojuse hind

- Kavandatud hind
- Tegelikult kujunev hind

65 EUR MWh

105 EUR MWh

Kavandamisel tehti viga, liigne optimism tarbimise mahus.

Suurtarbija lahkumine näitena

- Väidetav soojuse hind kaugküttest lahkunud suurtarbijale 55 EUR
- Lahkunud suurtarbija kulu aastas $500 * 55 =$
27 500 EUR
- Hind allesjäänud kaugkütte tarbijatele 105 EUR
- Kaugküttesse jäänud KOV tarbijate kulu aastas $500 * 105 =$
52 500 EUR

Kulude võrdlus

1. $27500 + 52500 = 80000$ EUR.
2. $1000 * 65 = 65\ 000$ EUR
3. Muudele tarbijatele tõusis hind 40%

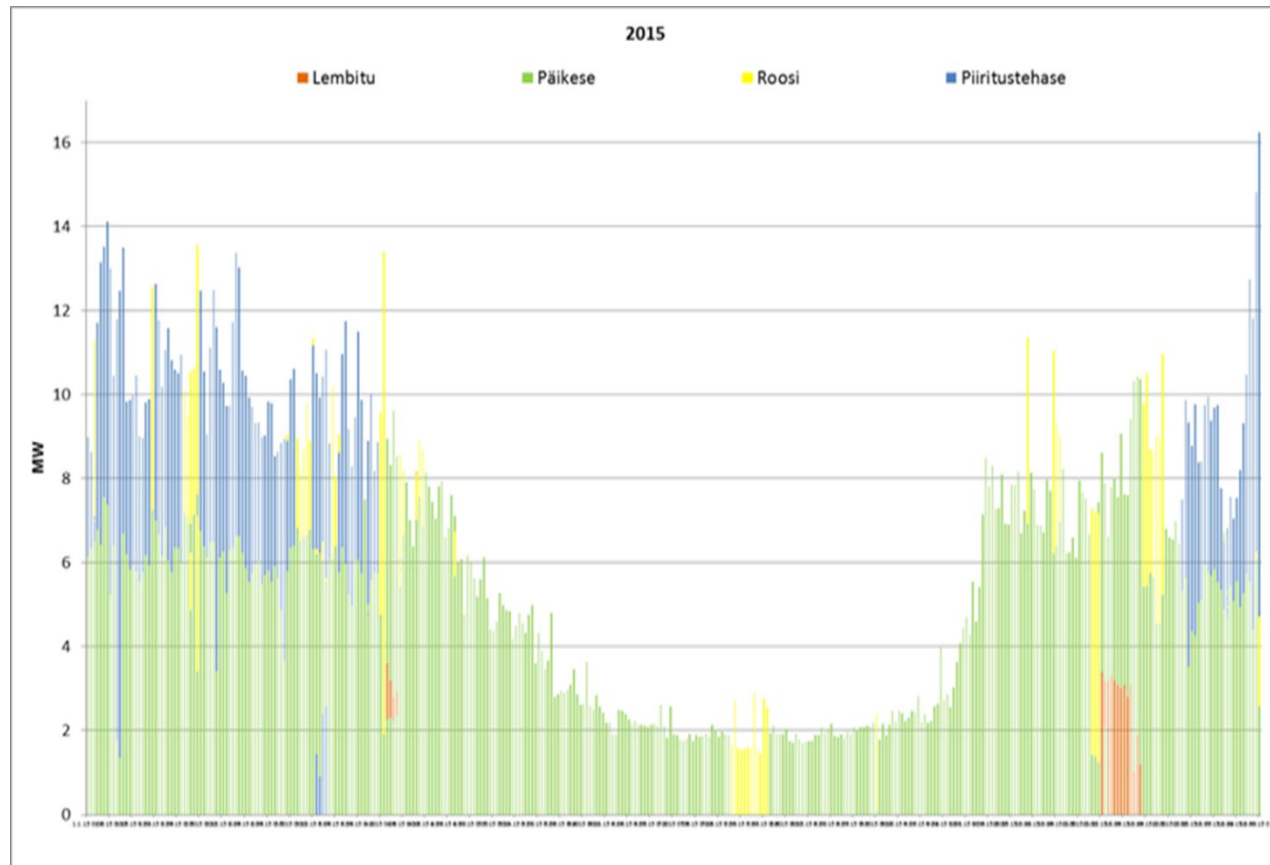
Kas kasulik ja kellele?

Tarbimise oluline vähenemine peale tehtud investeeringut võib viia soojuse hinna talumatult kõrgeks ja kogu investeering võib luhtuda.

Tarbijad hülgavad kõrge hinnaga lahenduse (nagu kunagi Roosna-Alliku, Kaerepere, Peetri, Melliste, Lepna jpm näiteid)

Rakvere koostootmisjaamad ja hakkekatel ja gaasikatlamaajad ühes võrgus

- Baaskoormuse pärast käib võitlus, kortermajad uuendavad hoogsalt, ühele koostootmisjaamale ei jätku koormust....



Soojusvõrgu soojuskaod.

Kütuse kulu soojuskaos.

Soojuskadu võrgus

- Uuendamata soojustorustik

100 W/m kohta, 1 km, kasutusaeg 350 päeva – 8400 tundi

Aastane soojuskadu **840 MWh**

- Uuendatud soojustorustik

• 30 W/m kohta, 1 km, kasutusaeg 350 päeva – 8400 tundi

• Aastane soojuskadu **252 MWh**

Soojuskaoväärtus

Soojuskadu puiduhakkega

- Puiduhakke hind 8,5 EUR/m³
- Kütteväärtus 0,7 MWh/m³
- Katla kasutegur 0,85
- Katlast väljuva soojuse hind = $8,5/0,85/0,7=$
14,3 EUR/MWh

Soojuskadu puidugraanuliga

- Puidugraanuli hind 150 EUR/t
- Kütteväärtus 4,8 MWh tonn
- Katla kasutegur 0,9
- Katlast väljuva soojuse hind = $150/4,8/0,9=$
34,7 EUR/MWh

Kütused

Kodumaine taastuv - raha jääb koju ja kütus taastub

Hakkest makstakse metsaomanikule langil hakke m^3 eest 3,5 EUR.

1 MWh soojuses on kasutatud $1,6 \text{ m}^3$ haket.

Eestis on kindlasti rohkem metsa kui õli või gaasi omanikke.

Soojuspumbast toodetud soojuse hind

- Elektri hind 130 EUR MWh
- Hüvetegur 3,1
- Soojuspumbast väljuva soojuse hind $120/3,1=$
41,9 EUR MWh

Toodetud soojuse hind
kütuse kuluna



Mis on soojuskaotus väärtus rahas aastas?

Uuendamata torustik

- Hakkega $840 * 14,3 =$
12 012 EUR

- Puidugraanuliga $840 * 34,7 =$
29 148 EUR

Uuendatud torustik

- Hakkega $252 * 14,3 =$
3 604 EUR

- Puidugraanuliga $252 * 34,7 =$
8 744 EUR

Kallima kütusega soojusvõrgu kaotus väärtus.

Uuendatud võrgus, kütuseks hake – kaotus väärtus 3604 EUR aastas

Uuendatud võrgus, kütuseks puidugraanul – kaotus väärtus 8744 EUR aastas

Vahe **5140 EUR** puidugraanuli kahjuks.

Lõpptarbija hinnas vastavalt hakkest toodetud soojuskadu ($3604/2500$)

1,4 EUR või puidugraanulist ($8744/2500$) **3,5 EUR**

Sama ka võrku ostetava soojusega.

Kaugküttesüsteem

Kütus ...

Kapital

Tööjõud

Lõpptarbimine
2500, vähenemine
1500-ni.



Uuendatud torustik 252 MWh



Toodang
2500+840 või
2500+252 või
1500+252 või...

Võrgu tarbimine ...

Uuendamata torustik 840 MWh



Sageli kasutatakse soojuskaotuste arvutamisel lõpptarbija soojuse hinda
(nt kadu $840\text{MWh} * 65\text{EUR} = 54\,000\text{ EUR}$).

Võrgus kaob vaid „katlast läbi käinud“ primaarkütuse väärtus, muud kulud ei kao võrgus vaid liiguvad lõpptarbija arvele.

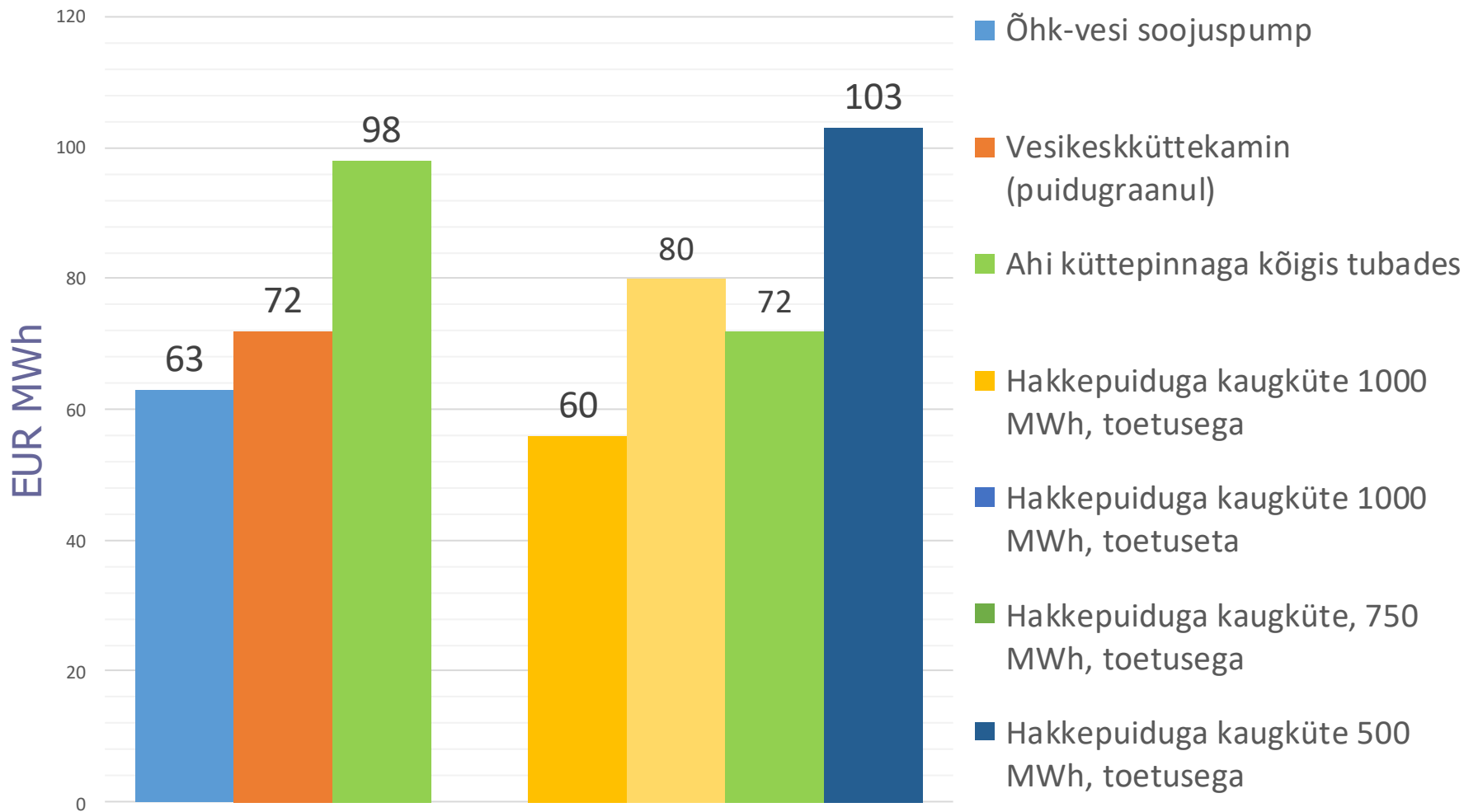
Majanduslikes arvutustes soojusvõrgu tasuvusaeg

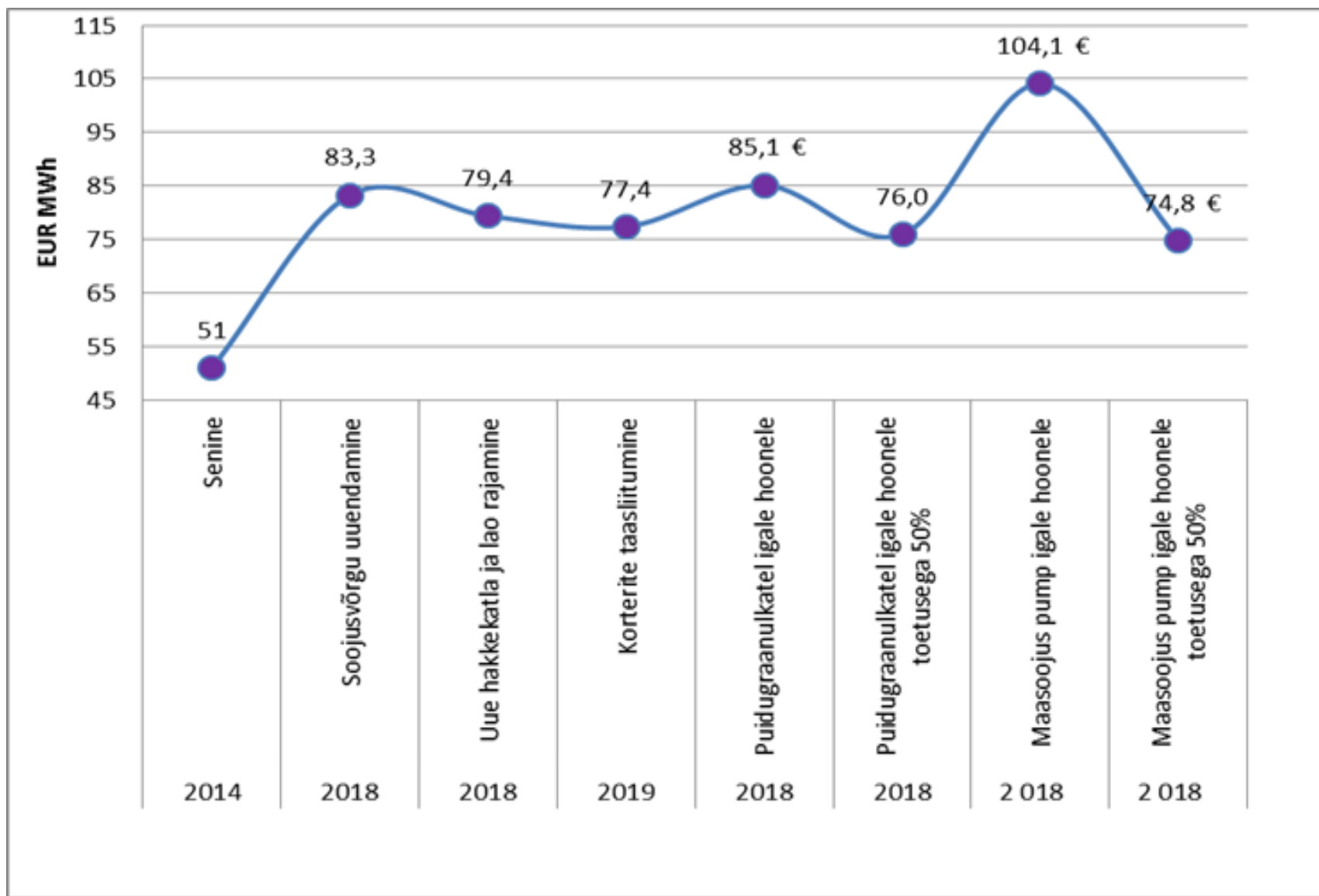
- Investeering 300 EUR meeter,
 - Uuendatav võrk 1000 meetrit
 - Investeering 300 000 EUR
 - Sääst hakkega (840-252) **588** MWh
 - Säästu väärtus $588 * 14,3 = 8408$ EUR
 - Tasuvusaeg $300000 / 8408 = 35$ a.
- *Investeering 300 EUR meeter,*
 - *Uuendatav võrk 1000 meetrit*
 - *Investeering 300 000 EUR*
 - *Sääst hakkega (840-252) **588** MWh*
 - *Säästu väärtus $588 * 65? = 38220$ EUR*
 - *Tasuvusaeg $300000 / 38220 = 7,8? a.$*

Soojuskaot väljendamine %-na

- Uuendamata võrk,
 - kadu 840 MWh,
 - tarbimine 2500 MWh
 - **Võrgu kadu 33%**
- Uuendatud võrk,
 - kadu 252 MWh
 - Tarbimine 2500 MWh
 - **Võrgu kadu 10%**

- Uuendatud võrk,
- kadu 252 MWh
- Tõhusam tarbimine, 1500 MWh
- **Võrgu kadu 17%**
- KA soov 15%





Tegevuskava

- Ettepanekud tegevusteks, lähtudes tehtud analüüsidesest ja osapoolte võimekusest
- ...
-
-
- ...

Täna
tähelepanu eest!