



# Elektrisalvestuse väljavaated kodumajapidamistes

Päikeseenergia tootmise lisandumisel on suvekuudel üha enam tunde, kui pole piisavalt tarbijad, kes elektrit vajaksid. Päikeseenergia tootmise kodudes võib tasuvamaks muuta energia lühiajaline salvestamine hilisemaks omatarbeks kasutamiseks.

Elektrisalvestus kodumajapidamistes toetab tulevikus üha enam ka energiasüsteemi tasakaalu, sest elektri tarbimis- ja hinnatippude maht ajas kasvab. Kodumajapidamiste elektrisalvestid moodustavad simulatsioonide järgi üle kolmandiku kogu tarbimise juhtimise potentsiaalsest mahust 2040. aastal.

Lühiraport on valminud uurimissuuna „Aktiivsed tarbijad tuleviku energiasüsteemis“ raames. Uurimissuunas tuuakse välja võtmegurid, millest sõltub aktiivsete tarbijate roll tuleviku energiasüsteemis, ning luuakse stsenaariume selle kohta, millist mõju võivad 2040. aastani avaldada energiasüsteemile kodumajapidamised ja väiketootjad.

Analüüsi viis läbi STACC ja Tallinna Tehnikaülikooli FinEst Targa Linna Tippkeskus koos elektroenergeetika ja mehhatroonika instituudiga.

Uurimissuuna materjalid [www.arenguseire.ee](http://www.arenguseire.ee)

## Akusalvestite langevad hinnad suurendavad nende tasuvust kodumajapidamistele, mis omakorda suurendab majapidamiste panust elektrisüsteemi võimekusse

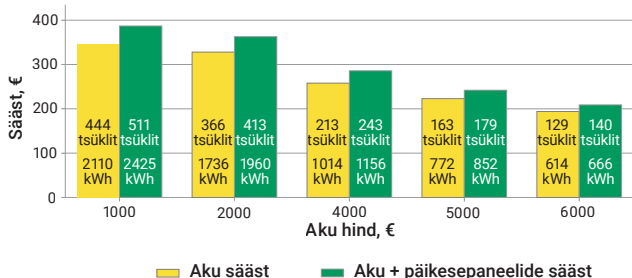
Akusalvestid võimaldavad päevasiseselt tasakaalustada tootmist ja tarbimist, salvestades energiat kõrge tootmise hetkedel, et seda kasutada madalama tootmise või suurema nõudluse ajal.

2010. aastaga võrreldes on akusalvestuse hind langenud ligi 90%. Kiire hinnalangus on kasvatanud akusalvestuste kasutamist – Euroopas on viimastel aastatel akusalvestuste kasutamine igal aastal kahekordistunud. Siinjuures on hinnatud, et ligi 70% salvestusest on kasutuses kodumajapidamistes<sup>2</sup>. Ühtlasi prognoositakse maksumuse edasist alanemist – kümnendi lõpuks võivad akusalvestuse hinnad olla kümnendi algusega võrreldes veel 44–53% madalamad<sup>1</sup>. Hinnalanguse võivad tuua uued akutehnoloogiad, lähemas tulevikus ilmselt naatriumioonakud ning järgmistel kümnenditel suurema salvestusmahuga ja kiiremini laetavad tahkisakud.

Akude kasutamise intensiivsust ja tasuvust tõstab kohapealse tootmiseseadme olemasolu. Päikesepaneelide toodetud

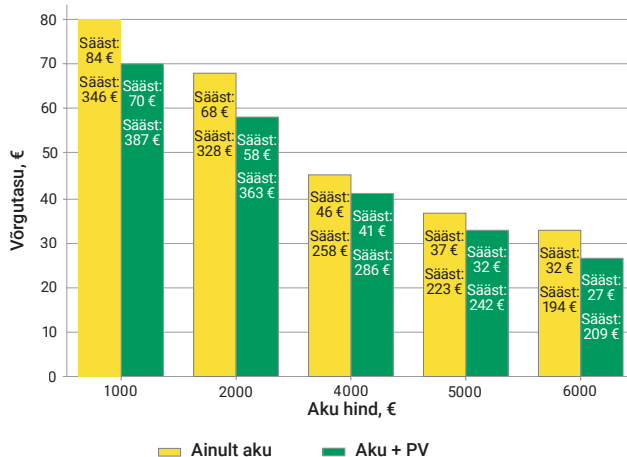
energia ülejääk salvestatakse akudesse hilisemaks omatarbeks või müüakse elektrivõrku kõrgema elektrihinnaga tundidel. Akusalvesti eraldiseisval kasutamisel on investeeringu tasuvusaeg sõltuvalt aku mahutavusest hetkel veel üsna pikk, ulatudes 15-25 aastani, kuid **akusüsteemide kombineerimisel päikesepaneelidega kahaneb tasuvusaeg kordades**. 5 kWh mahutavusega akusüsteemi puhul on ligikaudne tasuvusaeg viis aastat ja 15 kWh süsteemi puhul kaheksa aastat.

Akusalvestite hinna langus võimaldab aku sagedasemat kasutust, mis tähendab, et madala hinnaga perioodidel saab rohkem elektrit võrku laadida. Madalam aku hind annab suurema paindlikkuse laadimisel, mis võib küll suurendada kulusid võrgutasudele, kuid pakub ka suuremaid kokkuhoiu võimalusi, eriti päikeseenergia väiketootmise integreerimisel.



**Joonis 1.** Sääst 5kWh akuga ning sääst 5kWh aku ja päikeseenergia tootmise kombineeritud kasutamisel erinevate akusalvesti hindade juures.

Selgitus: Tulpadel aastas tehtud salvestustsükli arv ja salvestatud energia



**Joonis 2.** Võrgutasud 5kWh aku laadimisel elektrivõrgust ja summaarne sääst praegu kehtivate võrgutasude korral

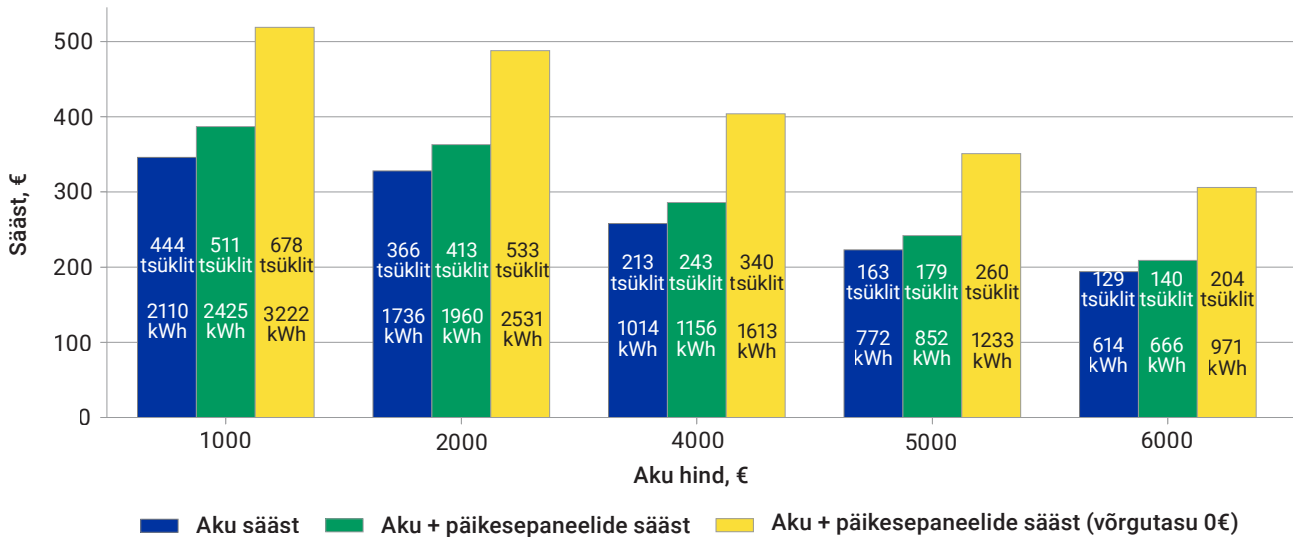
## Võrgutasude kujundamisega on võimalik muuta salvestamine tasuvamaks nii majapidamise kui kogu elektrisüsteemi jaoks

Võrgutasud mõjutavad akusalvestite kasutamise tasuvust mitmel moel. Madalamad võrgutasud akudesse salvestatud elektrile tõstaks akude majanduslikku tasuvust, võimaldades tarbijatel kasutada salvestatud energiat soodsamalt ja hallata võrgu koormust tõhusamalt.

Võrgutasude täielik kaotamine võrgust akudesse salvestamisel võimaldaks tarbijatel oma energiavarusid paindlikumalt hallata, kuna energia ostmise võrgust madala hinnaga hetkedel ja selle salvestamine akusse ei too kaasa lisakulusid, samuti puuduvad kulud energia müümisel võrku kõrgema nõudluse ja hinnaga perioodidel. Võrgutasude

puudumisel suureneks akude kasutamine märkimisväärselt, suurendades süsteemi tõhusust ja tarbijate säästu.

Salvestusseadmed aitavad jaotusvõrku suunatavaid tootmisvõimsusi paremini juhtida. Jaotusvõrgu arendamine sellisel moel, et see suudaks igal ajahetkel vastu võtta kõigi tootmisvõimsuste maksimaalse võimsuse ei ole investeerimismahu mõttes otstarbekas ning tõstaks võrgutasusid. **Tarbijate salvestusseadmed aitavad tagada, et ülekoormatud võrku kasutatakse vähem ning salvestatud energiat suunatakse võrku tagasi ajal, kui võrgus on energiat puudu.**



Joonis 3. Võrgutasude mõju elektrivõrgust 5kWh aku laadimise säästule

## Kodumajapidamiste akusalvestid saab panna teenima kogu elektrisüsteemi huve

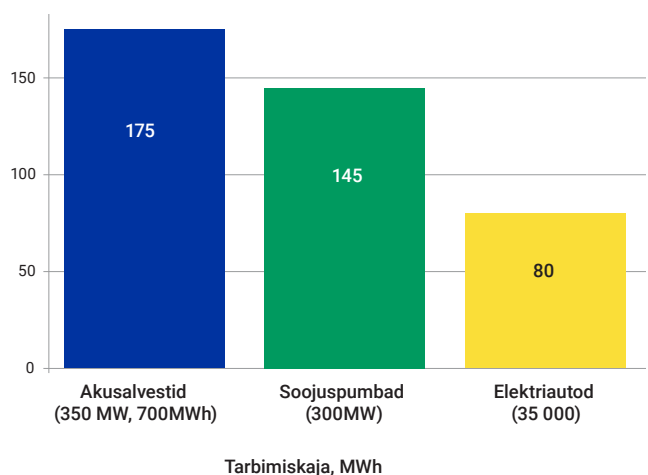
Koduste salvestite kasutamisel on suur potentsiaal nihutada tarbimist päeva jooksul mitme tunni ulatuses ehk neile tundidele, mil süsteemis on elektritootmist rohkem. Eeldades, et 2040. aastal on 35 000 aktiivse kodutarbija juures umbes 350 MW akusalvesteid (salvestusmahuga 700 MWh), suudetakse elektrituru ülikõrge hinnaga tundidel viivitada oma tarbimist 175 MW võrra iga tunni kohta. See vähendaks vajadust reservvõimsuste või muude varustuskindlust loovate tihti kulukamate lahenduste järele.

Samas tuleb arvestada, et elektritootmist päev-ette turule suunatud suuremahuline elektrisalvestite kasutamine võib põhjustada olulisi kõikumisi tarbimiskõveras. Sõltuvalt majapidamiste elektrisalvestite mahust ja elektritarbimisest võimaldab akusalvesti katta talvel majapidamise tarbimise paari tunni kuni poole päeva vältel, kuid see toob kaasa 1-2 tunni pikkuse kõrge tarbimistipu, kui akusalvestit taas jaotusvõrgust laetakse.

Salvestitest on enim kasu, kui ööpäeva lõikes hind suuresti kõigub ehk päikeseenergia suure tootmise tõttu eelkõige perioodil aprillist septembrini. Sügisest kevadeni sõltub elektri hind pigem tuuleenergia tootmisest, mille tootmismahust kõigub üldjuhul pikema sammuga.

Juhtudel, kui riik soodustab akusalvestite kasutuselevõttu kodumajapidamises, on soovitatav siduda kodutarbijate salvestite võimsus nende keskmise ööpäevase

tarbimise mahuga – nii ei mõjuta nende reageerimine hindadele süsteemi tööd negatiivselt, kuid võimaldab vähendada tarbitava või toodetava elektri mahtu vastavalt tarbija vajadustele.



Joonis 4. Simuleeritud tarbimiskaja 35 000 aktiivse kodutarbija 2040. aastal

<sup>1</sup> Orangi, Sina, Nelson Manjong, Daniel Perez Clos jt „Historical and prospective lithium-ion battery cost trajectories from a bottom-up production modeling perspective”. Journal of Energy Storage 76 (15. jaanuar 2024): 109800.

<sup>2</sup> Solar Power Europe. European Market Outlook for Battery Storage 2024–2028.