



EUROOPA
KONTROLLIKODA

ET

2019

ELi toetus energia salvestamiseks

Infodokument
Aprill 2019



Sisukord

	Punkt
Kokkuvõte	I–IX
Sissejuhatus	01–22
Miks on energia salvestamine oluline	01–09
Energiasalvestustehnoloogiad	10–16
Käesoleva infodokumendi eesmärk ja selles kasutatud lähenemisviis	17–22
Energia salvestamiseks antav ELi toetus	23–81
ELi energia salvestamise strateegiaaraamistik	23–41
Euroopa energiatehnoloogia strateegiline kava	24–26
Euroopa akuliit	27–37
Sidusrühmade toetus	38–41
Energia salvestamise alased teadusuuringud ja innovatsioon	42–56
Haldusmenetlused	47–48
Toetatavad energiasalvestustehnoloogiad	49–51
Tehnoloogia kasutuselevõtt	52–56
ELi energia salvestamise õigusraamistik	57–81
Energia salvestamine võrgus	57–73
Energia salvestamine transpordis	74–78
Võrgu ja transpordi vahelised ühendused	79–81
Lõppmärkused	82
I lisa	
II lisa	
Mõisted	
Lühendid	
Euroopa Kontrollikoja auditirühm	

Kokkuvõte

I Käesolevas infodokumendis, mis ei ole auditaruanne, tuuakse esile konkreetsed probleemid, mille lahendamiseks püüab EL tagada, et energia salvestamiseks antav toetus aitaks tõhusalt kaasa ELi energia- ja kliimaeesmärkide saavutamisele.

II Kliimamuutuste leevendamiseks on EL seadnud endale kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise sihttasemed ja eesmärgid. Energia ja kliimamuutused on omavahel tihedalt seotud: energia tootmine ja kasutamine moodustab 79% ELi kasvuhoonegaaside heitkogustest, millest kõige suurema osa tekitavad energiavarustus ja transport. Kliimamuutuste ohuga toimetulekuks on vaja põhimõttelist üleminekut praeguselt fossiilkütusepõhiselt energiasüsteemilt vähese CO₂-heitega ja peamiselt taastuvatel energiaallikatel põhinevale energiasüsteemile.

III Energiasalvestustehnoloogia võimaldab paindlikult reageerida tasakaalustamatusele, mille on põhjustanud muutuva ressursiga taastuvate energiaallikate, nagu päikese- ja tuuleenergia, suurenenud osakaal elektrivõrkudes. Taastuvatest energiaallikatest toodetavad kütused, näiteks taastuvelekter ja vesinik, võivad aidata vähendada transpordi tekitatud heidet; täiustatud energiasalvestustehnoloogiaga on võimalik suurendada selliseid kütuseid kasutavate sõidukite arvu.

IV On loodud või parajasti luuakse mitmeid energia salvestamise tehnoloogiaid, nagu pumphüdrosalvestamine, erinevat tüüpi akud, vesiniku säilitamine, suruõhk, soojussalvestid ja erinevad gaasihoidlad. ELi energiasalvestuse poliitikaamistik põhineb sellistel strateegilistel algatustel nagu Euroopa akuliit, toetus teadusuuringute ja innovatsiooni jaoks energia salvestamise tehnoloogia valdkonnas ning õigusaktid, mis hõlmavad elektriturge ja vähese CO₂-heitega transporti. Pidades silmas energia salvestamise olulisust vähese CO₂-heitega ja peamiselt taastuvatel energiaallikatel põhineva energiasüsteemi saavutamisel, tuuakse käesolevas infodokumendis välja peamised probleemid energia salvestamise arendamisel ja kasutuselevõtul ELis.

Energia salvestamise strateegia kavandamine

V EL on astunud samme energia salvestamise strateegilise raamistiku väljatöötamiseks, et kiirendada ELi energiasüsteemi ümberkujundamist ja tuua turule uued paljulubavad vähese CO₂-heitega tehnoloogiad. On aga oht, et siiani võetud meetmed ei ole ELi puhta energia strateegiliste eesmärkide saavutamiseks piisavad.

VI Uuenduslike akutehnoloogiate arendamise alaste teadusuuringutega tegeleva energiatehnoloogia strateegilise kava (SET-kava) eesmärk on saavutada konsensus vajalike meetmete suhtes. Euroopa akuliit keskendub suures osas pigem olemasolevatele kui murrangulistele tehnoloogiatele ning on oht, et ta ei saavuta oma kõrgelennulisi eesmärke. Akuelementide tootmise suutlikkuse poolest on EL konkurentidest maas. On oht, et ELi praegune strateegiline raamistik ei suuda lahendada energiasüsteemi ümberkujundamisega seotud probleeme.

Teadusuuringute ja innovatsiooni tõhus kasutamine

VII Komisjon mõistab, et teadusuuringute ja innovatsiooni tõhus kasutamine kiirendab ELi energiasüsteemi ümberkujundamist ja aitab turule tuua uusi vähese CO₂-heitega tehnoloogiaid. Komisjoni peamise teadusuuringute programmi „Horisont 2020“ raames eraldati ajavahemikul 2014. aastast kuni 2018. aasta oktoobrini 1,34 miljardit eurot võrgus energia salvestamise ja vähese CO₂-heitega liikuvuse projektidele. Komisjon on astunud samme programmi „Horisont 2020“ lihtsustamiseks, kuid sellegipoolest on võimalik veelgi rohkem vähendada ELi teadusuuringute rahastamise keerukust ja suurendada innovatiivsete ettevõtete osalust. Samuti on oht, et EL ei ole uuenduslike energiasalvestuslahenduste turuleviimist piisavalt toetanud.

Toetava õigusraamistiku loomine

VIII Kuni 2019. aastani oli elektrivõrgus energia salvestamise lahendusi rahastavatel investoritel takistusi. Hiljuti vastu võetud õigusaktid peaksid neil aitama neid takistusi ületada. Komisjon käsitles enamikku küsimusi elektrienergia siseturu ühiseeskirjades ja elektrienergia siseturgu käsitlevas määruses, mis on kavas vastu võtta 2019. aasta alguses. Elektritranspordi puhul võib laadimistaristu hiline ja ebajärjekindel juurutamine aeglustada elektrisõidukite laialdast kasutuselevõttu.

IX Käesolevas infodokumendis määrasime kindlaks seitse peamist ülesannet, mis on seotud ELi toetusega energiasalvestustehnoloogiate arendamisele ja kasutamisele:

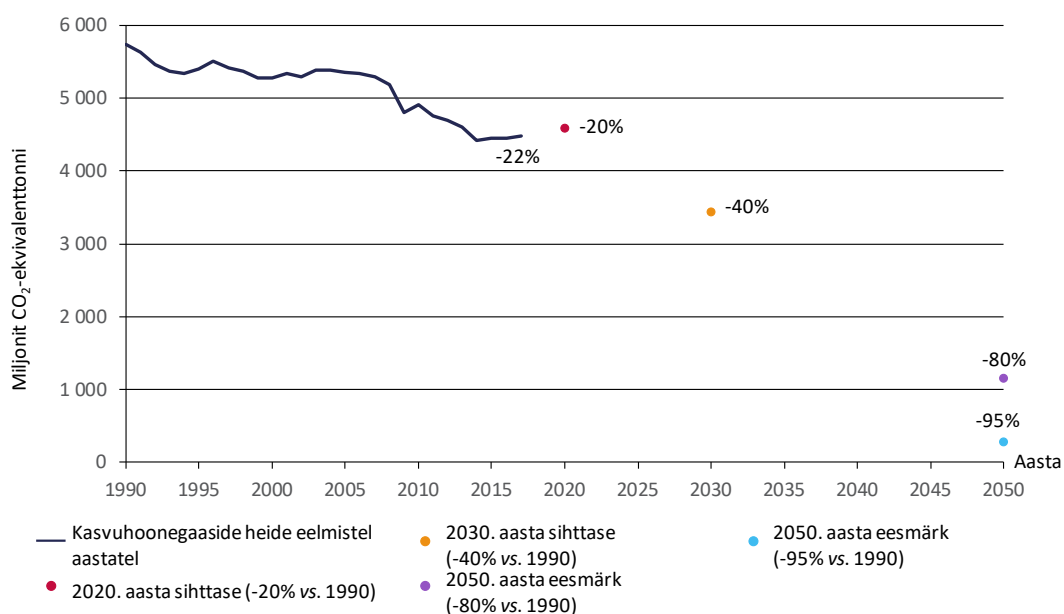
- 1) tagada sidus ELi strateegia;
- 2) suurendada sidusrühmade toetust;
- 3) vähendada ELi teadusuuringute rahastamise keerukust;
- 4) toetada teadusuuringuid ja innovatsiooni energia salvestamise tehnoloogia valdkonnas;
- 5) võtta kasutusele energiasalvestustehnoloogiad;
- 6) kõrvaldada investoritel ette tulnud takistused ning
- 7) luua alternatiivkütuste taristud.

Sissejuhatus

Miks on energia salvestamine oluline

01 2015. aastal kirjutasid Pariisi kokkuleppele alla 195 riiki, kes tekitavad 99,75% maailma kasvuhoonegaaside heitkogustest. Nad võtsid kohustuse hoida maailma keskmise temperatuuri tõus sel sajandil tunduvalt alla 2 °C võrreldes industriaalühiskonna eelse tasemega ja seades eesmärgiks, et see ei ületaks 1,5 °C¹. EL on seadnud endale sihttasemed ja eesmärgid kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamiseks (vt [joonis 1](#)).

Joonis 1. ELi kasvuhoonegaaside heitkogustega seotud suundumused ja sihttasemed



Allikas: Trends and projections in Europe 2018, EEA, 2018

02 Energia ja kliimamuutused on omavahel tihedalt seotud: kliimamuutuste ohu kõrvaldamiseks on põhimõttelist vaja välja vahetada praegune fossiilkütusepõhine energiasüsteem. Energia tootmine ja kasutamine moodustavad 79% ELi kasvuhoonegaaside heitkogustest, millest kõige suurema osa tekitavad energiavarustuse ja transpordi valdkond. Nimetatud valdkondades tuleb üha enam

¹ Pariisi kokkulepe, ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioon, 2015 (artiklid 2 ja 4).

kasutada taastuvaid energiaallikaid ja uusi tehnoloogiaid, et saavutada kasvuhoonegaaside heitkoguste sihttasemed ja eesmärgid.

03 Vähemalt kahe aastakümne jooksul on EL kasutanud mitmeid vahendeid vähese CO₂-heitega energia arendamiseks. ELi heitkogustega kauplemise süsteemiga (ELi HKS) on EL alates 2012. aastast seadnud ülempiiri teatavatest energiavarustuse sektoritest, energiamahukatest tööstusharudest ja Euroopa Majanduspiirkonna sisestest lendudest² tulenevatele heitkogustele ning loonud saastekvootide turu. Muu hulgas oli selle eesmärk julgustada energiasektorit kasutama rohkem vähese CO₂-heitega energiat.

04 Jõupingutuste jagamise raames on Euroopa Parlament ja nõukogu ELi HKS-iga mittehõlmatud valdkondades (nt transport) kehtestanud alates 2009. aastast riikidele siduvad sihttasemed kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamiseks.

05 Et toetada üleminekut vähese CO₂-heitega energia tarnimisele, on EL seadnud ka sihttasemed taastuvenergia osakaalule energia lõpptarbimises. **20% aastaks 2020³ ja 32% aastaks 2030⁴**. See hõlmab taastuvenergiat, mida kasutatakse elektri tootmiseks, kütmiseks ja jahutamiseks ning transpordiks. Samuti nõutakse 2009. aasta ELi [taastuvenergia direktiivis](#), et liikmesriigid rajaksid elektrisüsteemi stabiliseerimiseks gaasihoidlad, kuna see võimaldab rohkem taastuvenergiat salvestada.

06 Aastatel 2004–2017 kasvas ELi summaarne taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrienergia osakaal 14%-lt 31%-le⁵. Austrias oli see näitaja 72%, kuid seitsmes liikmesriigis alla 15%⁶. Enam kui kaks kolmandikku ELi taastuvatest

² EMA-sse kuuluvad kõik ELi liikmesriigid, Island, Liechtenstein ja Norra.

³ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 23. aprilli 2009. aasta direktiiv 2009/28/EÜ taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise kohta ning direktiivide 2001/77/EÜ ja 2003/30/EÜ muutmise ja hilisema kehtetuks tunnistamise kohta (ELT L 140, 5.6.2009, lk 16).

⁴ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 11. detsembri 2018. aasta direktiiv (EL) 2018/2001 taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise kohta (uuesti sõnastatud) (ELT L 328/82, 21.12.2018).

⁵ *Share of electricity from renewable sources in gross electricity consumption 2004–2017*, SHARES, Eurostat, veebruar 2019.

⁶ Tšehhi, Küpros, Ungari, Luksemburg, Madalmaad, Malta ja Poola (allikas: Eurostat).

energiaallikatest toodetud elektrienergiast pärineb hüdroenergiast (35%) ja tuulest (34%)⁷.

07 Arvestades, et taastuvatest energiaallikatest toodetud elektrienergia tootmine hakkab tõenäoliselt tulema muutuva ressursiga päikese- ja tuuleenergiast, peaksid ELi seatud eesmärgid tekitama lisanõudluse energia salvestamise järele.

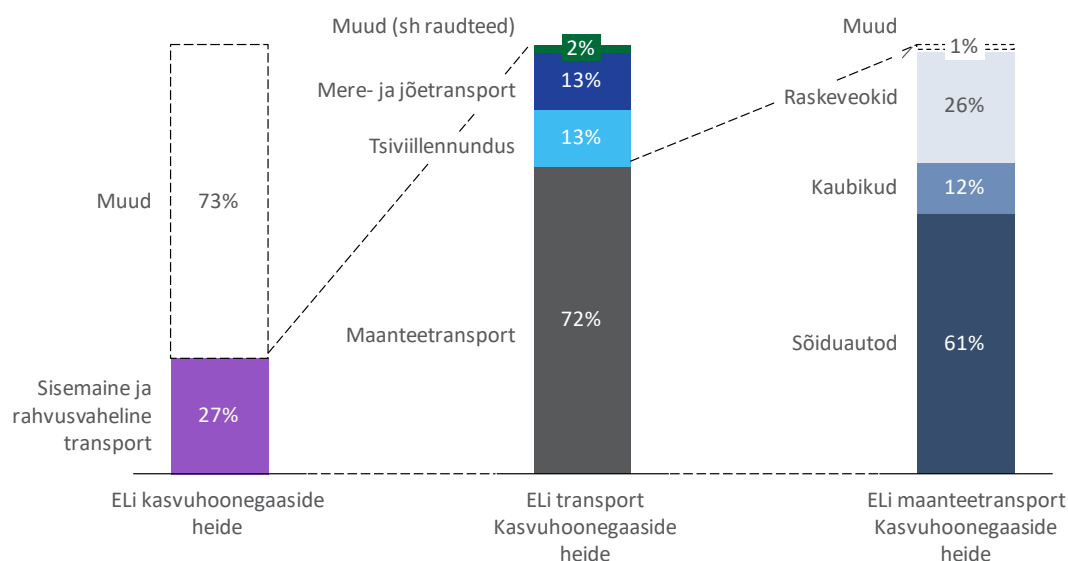
08 EL seadis konkreetsed sihttasemed taastuenergia osakaalu kohta **transpordisektoris: 10% aastaks 2020³ ja 14% aastaks 2030⁴**. Transpordisektoris kaasnevad uute taastuvate energiaallikatega ka uued probleemid energia salvestamises. Seega on vaja rohkem energiat salvestada nii võrkudes kui ka transpordis⁸.

09 Ligikaudu kolm neljandikku ELi transpordis tekkivatest kasvuhoonegaaside heitkogustest on pärit maanteetranspordist ja eriti autodest (vt [joonis 2](#)). Pärast transpordi heitkoguste vähenemist aastatel 2007–2013, hakkasid need aastatel 2014–2016 jälle tõusma (vt [joonis 3](#)).

⁷ *SHARES 2017 Summary Results*, Eurostat, veebruar 2019. Kontrollikojal on kavas avaldada tuule- ja päikeseenergiast elektri tootmist käsitlev eriaruanne käesoleva aasta teisel poolel.

⁸ Ülevaatearuanne „Energia ja kliimamuutusi käsitlevad ELi meetmed“, Euroopa Kontrollikoda 2017, punkt 214.

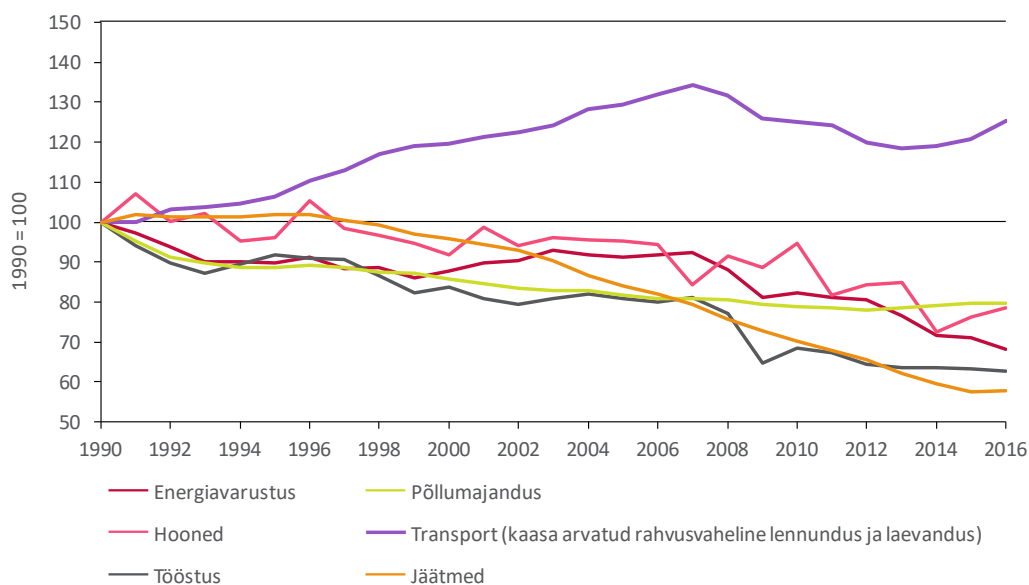
Joonis 2. ELi kasvuhoonegaaside heitkogused transpordisektoris 2016. aastal



Märkus: kaasa arvatud rahvusvaheline lennundus ja laevandus.

Allikas: Euroopa Keskkonnaamet, *EEA greenhouse gas – data viewer*, 2018; Euroopa Kontrollikoja analüüs.

3. Joonis. ELi kasvuhoonegaaside heitkoguste suundumused sektorite kaupa aastatel 1990–2016



Allikas: Euroopa Keskkonnaamet, *EEA greenhouse gas – data viewer*, 2018; Euroopa Kontrollikoja analüüs.

Energiasalvestustehnoloogiad

10 *Joonisel 4* esitatakse ülevaade võrkudes ja transpordis kasutatavatest peamistest energiasalvestustehnoloogiatest.

Joonis 4. Ülevaade peamistest energiasalvestustehnoloogiatest ja nende kasutusviisidest⁹

Salvestamistehnoloogia, mida vajatakse ...	Akud									
... võrgus järgmiste salvestamisviiside jaoks ...	Pumphüdro-salvestus	Litium-ioonakud	Pliiakud	Redox-voolu akud	Naatrium-väävel akud	Super-kondensator	Vesiniku kütuseelement	Hooratas	Suru- või vedel õhk	Soojuse salvestamine
Hooajaline salvestamine Vajadus: suur salvestusmaht, aeglane tühjendamine	✓						✓			
Igapäevane salvestamine (tarbimise tippkoormuse edasilükkamine) Vajadus: tundideks voluga varustamine	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓
Võrgu tugiteenus (nt sageduskaja) Vajadus: kiire reageerimine, sekunditeks–tundideks voluga varustamine	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Kodumajapidamised Vajadus: väike salvestusmaht, pikk eluiga		✓	✓	✓			✓			
... transpordi jaoks ...										
Maanteetransport Vajadus: suur võimsus, väike kaal, väike suurus		✓				✓	✓			
Lennundus/laevandus Vajadus: suur võimsus, suur energiasisaldus mahuühiku kohta						✓	✓			

Allikas: Euroopa Kontrollikoda, võttes aluseks *Electrical energy storage for mitigating climate change*, Imperial College London.

Elektrivõrgus

11 Energiasüsteemi ümberkujundamine tekitab märkimisväärsed probleeme muutuva ressursiga taastuvate energiaallikate integreerimisel elektrisüsteemi ning pakkumise ja nõudluse tasakaalustamisel. Kasutusele tuleb võtta kolm põhimeetodit:

- o esiteks on **võrkude omavahelisel ühendamis**el tõenäolisem, et võrkude energiavarustus vastab nõudlusele. Siiski leidsime 2015. aasta auditi käigus, et ELi

⁹ Nimetatud tehnoloogiate kirjeldus on esitatud II lisas.

liikmesriikide sisene ja vaheline energiataristu ei ole üldiselt veel täielikult integreeritud turgude jaoks kavandatud¹⁰;

- o teiseks **on nõudlust võimalik juhtida**: tehased saavad oma tootmist ja seeläbi ka oma energiakasutust kohandada vastavalt ajale, kui elektrit on rohkem ja see on odavam. Samuti saab elektritootja mõningates kodumajapidamistes kuumaveeboileri kaugjuhtimisega sisse ja välja lülitada, et nõudlust paremini ajastada. Tarbimist saab tavaliselt siiski vaid mõne tunni (mitte päeva) võrra edasi lükata. Nõudluse juhtimist eluaseme- ja teenindussektoris takistavad ka regulatiivsed ja turutõkked¹¹;
- o kolmandaks **võib elektrienergiat salvestada**, et seda hiljem kasutada. Salvestuslahendused võivad pakkuda ka täiendavaid võrgu tugiteenuseid¹². 2050. aasta kliimaeesmärkide saavutamiseks peab EL komisjoni hinnangul energiasalvestamist suurendama kuni kuus korda¹³.

12 ELis on **pumphüdrosalvestamine** kõige levinum elektri salvestamise tehnoloogia, mis moodustab paigaldatud salvestusmahust 88%¹⁴. Seda kasutatakse nii päevase kui hooajalise salvestamise jaoks. Uute suurte pumphüdrosalvestamisrajatiste ehitamisega¹⁵ kaasnevateks probleemideks on geoloogilised piirangud, keskkonnasäästlikkus ja üldsuse heakskiit.

¹⁰ Eriaruanne nr 16/2015: „Energia tarnekindluse parandamine läbi energia siseturu arendamise: jõupingutusi tuleb suurendada“, Euroopa Kontrollikoda, 2015. Seda kinnitas ka komisjoni „Teine aruanne energialiidu olukorra kohta“, COM(2017) 53 final, 2017.

¹¹ *The potential of electricity demand response*, Euroopa Parlament, 2017.

¹² Näiteks võib ebakõla elektrienergia tootmise ja nõudluse vahel põhjustada sageduserinevus; osa säilitamistehnoloogiatest võivad sageduse uuesti õige väärtuseni tuua. Seda nimetatakse sageduskajaks.

¹³ *A Clean Planet for all* (Puhtam planeet kõigi jaoks), Euroopa Komisjon, COM(2018) 773 final of 28.11.2018, lk 7. Komisjon töötab välja kasvuhoonegaaside heitevabale majandusele ülemineku viisid. Komisjoni hinnang salvestamisvajaduste kohta põhineb viisidel, mis keskenduvad intensiivsele elektrifitseerimisele lõpptarbimissektorites.

¹⁴ Allikas: *Pumped Hydro Storage*, Euroopa Energiasalvestamise Ühendus; *Energy Storage: Which Market Designs and Regulatory Incentives Are Needed?*, poliitikaosakond A: majandus- ja rahapoliitika. Euroopa Parlament, 2015.

¹⁵ *Assessment of the European potential, for pumped hydropower energy storage*, Teadusuuringute Ühiskeskus, 2013.

13 **Aku** salvestab elektrienergiat keemilise energia kujul ja muundab selle elektrienergiaks. Akudel on tavaliselt kolm osa: kaks elektroodi ja nende vaheline elektrolüüt. Kui laetud aku on vooluahelaga ühendatud, liiguvad laetud ioonid elektrolüüdi kaudu elektroodide vahel. Laengute ülekandumine tekitab elektriahelas elektrit. Akusid saab kasutada tundide ja päevade jooksul lühiajaliselt energia salvestamiseks, näiteks päevase tippkoormuse nihutamiseks. Akud ei saa aga salvestatud energiat nädalate või kuude kaupa ilma suuremate kadudeta säilitada. Kommertskasutuses on eri liiki akusid (nt plii- ja liitium-ioonakud). Kõnealuste tehnoloogiate uusi versioone töötatakse praegu välja. Teadlased tegelevad alternatiivide (nt pooljuht-liitiumakud) väljatöötamisega.

Transpordis

14 Lisaks biokütustele võivad taastuvkütused, nagu **taastuvelekter, taastuvesinik ja sünteetiline maagaas**, vähendada kasvuhoonegaaside heitkoguseid transpordisektoris. Selliseid kütuseid kasutavate sõidukite arvu suurendamist piirab praegu näiteks sõidukite valik, maksumus ja tankimistaristu puudumine.

15 Elektri- ja hübriidsõidukid salvestavad energiat tavaliselt liitium-ioonakudes. Need sõidukid moodustasid 2018. aasta lõpus kõigist ELi maantesõidukitest 0,4%¹⁶. Elektrisõidukid moodustavad praegu maailmas umbes 1% kõigist sõidukitest; eraettevõtete prognooside kohaselt võib see näitaja 2030. aastaks ulatuda 20%-ni¹⁷.

16 Taastuvatest energiaallikatest toodetud vesinikku võib kasutada ka autode ja muude sõidukite kütuseelementide energiaallikana. Neid sõidukeid saab tankida mõne minutiga. Vesinikku on võimalik muuta sünteetiliseks maagaasiks, mida võib kasutada ka lennukite ja laevade energiaallikana. Hetkel on probleemiks see, et vesiniku tootmine on kulukas.

Käesoleva infodokumendi eesmärk ja selles kasutatud lähenemisviis

17 2017. aasta septembris avaldasime [ülevaatearuande energia ja kliimamuutustega seotud ELi meetmete kohta](#), milles määrati kindlaks seitse suurt probleemi energeetika

¹⁶ Euroopa Kontrollikoja hinnang põhineb [Euroopa alternatiivkütuste vaatluskeskuse, Euroopa autotootjate ühenduse ja Eurostati](#) andmetel.

¹⁷ Vt nt [How battery storage can help charge the electric-vehicle market](#), McKinsey&Company, 2018.

ja kliimamuutuste valdkonnas. Need hõlmasid energiasüsteemi ümberkujundamist ning teadusuuringute ja innovatsiooni tõhusat kasutamist.

18 Arvestades neid probleeme ja energia salvestamise olulisust vähese CO₂-heitega ja peamiselt taastuvatel energiaallikatel põhineva energiasüsteemi saavutamisel, kirjeldatakse käesolevas infodokumendis energia salvestamiseks alates 2014. aastast antavat ELi toetust, keskendudes järgmisele:

- **strateegiline raamistik** energia salvestamise tehnoloogiate arendamiseks alates SET-kava läbivaatamisest 2015. aastal;
- **ELi teadusuuringute ja innovatsiooni** rahastamisvahendid energia salvestamise tehnoloogiate jaoks praegusel programmitöö perioodil (2014–2020)¹⁸;
- **ELi õigusraamistik**, mis toetab energiasalvestustehnoloogiate kasutuselevõttu alates 2014. aastast.

19 Käesolevas infodokumendis, mis ei ole auditaruanne, tuuakse esile konkreetsed probleemid, mille lahendamiseks püüab EL tagada, et energia salvestamiseks antav toetus aitaks tõhusalt kaasa ELi energia- ja kliimaeesmärkide saavutamisele.

20 Käesolevas infodokumendis sisalduvate faktide allikad on

- dokumentide läbivaatamine ja intervjuud kaheksa komisjoni peadirektoraadi¹⁹ ja veel viie ELi asutusega²⁰;
- 452 programmi „Horisont 2020“ uurimisprojekti läbivaatamine, sh 57 projektist koosneva valimi põhjalik analüüs;

¹⁸ Osa uuritud teadusprojektidest oli alustatud eelmisel programmitöö perioodil (2007–2013).

¹⁹ Teadusuuringute ja innovatsiooni peadirektoraat; kliimameetmete peadirektoraat; keskkonna peadirektoraat; energeetika peadirektoraat; liikuvuse ja transpordi peadirektoraat; sidevõrkude, sisu ja tehnoloogia peadirektoraat; siseturu, tööstuse, ettevõtluse ja VKEde peadirektoraat; ning Teadusuuringute Ühiskeskus.

²⁰ Innovatsiooni ja Võrkude Rakendusamet (INEA); Kütuseelementide ja Vesiniku Valdkonna Ühisettevõtte; Euroopa keskkonnahoidlike autode algatus; EIT teadmis- ja innovaatikakogukond InnoEnergy; EIT teadmis- ja innovaatikakogukond RawMaterials.

- o 17 energia salvestamise teadusprojekti külastused: 13 programmi „Horisont 2020“ toetustest kaasrahastatud projekti, kaks EIP laenudega toetatud projekti ning kaks riigi ja/või erasektori vahenditest rahastatud projekti;
- o intervjuud 40 aktiivse sidusrühmaga, sh teadusasutuste, rahvusvaheliste organisatsioonide, energiaühenduste, energeetikasektorit reguleerivate asutuste ning energia-, auto- ja akutööstuse ettevõtjatega²¹. 28 sidusrühma vastas ka küsimustikule²². Neliteist sidusrühma oli osalenud ELi rahastatud energiasalvestuste teadusprojektides;
- o kontrollikoja varasemad auditid ja ülevaated; ning
- o kirjanduse ülevaade ja konsulteerimine energia salvestamise tehnoloogiate ja turgude eksperdiga.

21 Käesolev infodokument hõlmab kas võrgu või sõidukite jaoks elektri salvestamiseks ja sünteetilise gaasi tootmisele antavat ELi toetust. Dokumendis ei käsitleta fossiilkütuste salvestamist.

22 Arvesse võetakse kuni 2019. aasta jaanuari lõpuni ELi energia salvestamise sektoris toimuvaid arenguid.

²¹ Akuelementide tootmine; patareikogumi komplekteerimine; ning võrgu- ja elektromobiilsuse rakendused.

²² Sidusrühmad vastasid nende organisatsiooni jaoks olulistele küsimustiku osadele. Näiteks vastasid energiasektorit reguleerivad asutused ELi strateegia ja õigusaktide osale, kuid mitte teadusuuringuid ja innovatsiooni käsitlevatele küsimustele.

Energia salvestamiseks antav ELi toetus

ELi energia salvestamise strateegiaraamistik

23 Alates 2007. aastast statsionaarsele ja mobiilsele salvestamisele ning energia salvestamise teadusuuringuteks ja innovatsiooniks antava ELi toetuse peamised vaheeesmärgid on esitatud *lisas*.

Euroopa energiatehnoloogia strateegiline kava

24 Komisjon esitles *integreeritud energiatehnoloogia strateegilist kava (SET-kava)* 2007. aastal ja vaatas selle läbi 2015. aastal²³. SET-kava oli aluseks ELi teadusuuringute ja innovatsiooni lähenemisviisile, mis oli mõeldud ELi energiasüsteemi ümberkujundamise kiirendamiseks ja uute vähese CO₂-heitega tehnoloogiate turule toomiseks. Selle eesmärk on koordineerida teadus- ja innovatsioonitegevust liikmesriikides ja teistes assotsieerunud riikides (Island, Norra, Šveits ja Türgi). Kavas märgiti, et CO₂-heite vähendamiseks aastaks 2050 on vaja läbimurret energia salvestamise tehnoloogiate kulutõhususes²⁴.

25 SET-kava sisaldab kümmet põhimeedet, millest neli on energia salvestamise seisukohast olulised:

- o 4. meede: vastupidavate, usaldusväärsete ja tõhusate energiasüsteemide arendamine ja kasutamine, mis võimaldavad integreerida muutuva ressursiga taastuvaid energiaallikaid;
- o 5. meede: jätkata jõupingutusi, et vähendada ELi tööstuse energiamahukust ja suurendada selle konkurentsivõimet, arendades näiteks soojusenergia salvestamise tehnoloogiaid;
- o 7. meede: akud elektromobiilsuse ja energia statsionaarse salvestamise jaoks;

²³ *Towards an Integrated Strategic Energy Technology (SET) Plan: Accelerating the European Energy System Transformation*, Euroopa Komisjon C(2015) 6317 final, 2015.

²⁴ *Euroopa energiatehnoloogia strateegiline kava (SET-kava)*. Euroopa Komisjon, KOM(2007) 723, lõplik, 2007.

- o 8. meede: bioenergia ja taastuvkütused säästva transpordi jaoks²⁵.

26 2016. aastal leppisid komisjon, mitu liikmesriiki ning teadusringkondade ja tööstusharude sidusrühmad 7. meetme raames kokku 2020. ja 2030. aastaks saavutatavas akude tootlikkuse, maksumuse ja tootmise alastes sihttasemetes²⁶. 2017. novembris esitasid nad ajavahemiku 2018–2030 rakenduskava, milles on esitatud kavandatavad tehnoloogilise valmisoleku tasemed²⁷, eeldatavad ajakavad ja vajaminevad eelarved.

Euroopa akuliit

27 Akud on elektrisõidukite olulised osad: nende maksumus moodustab kogu sõiduki maksumusest ca 50%²⁸. Üks juhtiv rahvusvaheline konsultatsiooniettevõtte leiab, et mida lähemal akutarnijad autotootjatele asuvad, seda lühem, odavam, ohutum²⁹ ja paindlikum tarneahel on ning seda lihtsam on akukomponentide katsetamise teel uuendusi teha. Komisjon arvab, et ELi elektriautotööstuse arendamise tõhustamiseks on oluline, et EL suudaks ise akusid toota³⁰.

28 Elektrisõidukite tootmise kasv suurendab nõudlust liitium-ioonakude tootmiseks vajalike oluliste toorainete – liitiumi ja koobalti – järele. Teadmis- ja innovaatikakogukond InnoEnergy sõnul omab Hiina ca 50% liitiumi ja koobalti kaevandustest. Komisjon peab oluliseks tagada juurdepääs toormaterjalidele, mis on pärit EList väljaspool paiknevatest ressursirikastest riikidest, lihtsustada juurdepääsu

²⁵ 8. meetme raames ei kaalutud vesinikku energia salvestamise kontekstis enne 2014. aastat, kui vesinikenergia salvestamise teostatavuse tõestamisest sai kütuseelementide ja vesiniku valdkonna 2. ühisettevõtte sõnaselge eesmärk.

²⁶ *Become competitive in the global battery sector to drive e-mobility forward*, 2016.

²⁷ Konkreetse tehnoloogia küpsusastme hindamiseks välja töötatud mõõteskaala. Skaalal 1–9 vastab tehnoloogiaks valmisoleku tase nr 1 umbkaudu alusuuringutele, tasemed 2–4 rakendusuringutele, 5–6 rakendusuringutele/arendamisele, 7–8 tutvustamistegevusele ning tase 9 täieulatuslikule kasutuselevõtule.

²⁸ Bloomberg New Energy Finance, aprill 2017, lk 6.

²⁹ Kuna akud on ohtlik kaup, kohaldatakse nende transportimisele erirežiimi. Akuelementide valmistamiseks vajalikule toorainele erirežiimi aga ei kohaldata.

³⁰ *Asepresident Maroš Šefčoviči kõne ELi akuliidu kohta*, Tööstuse päevade foorum, Brüssel, 23. veebruar 2018.

Euroopa tooraineallikatele, samuti tagada juurdepääs teisesele toorainele patareide ringlussevõtu kaudu³¹.

29 2018. aastaks oli ELis umbes 3% akuelementide ülemaailmsest tootmisvõimsusest. Aasia ja Vaikse ookeani piirkonna tootmisvõimsus moodustab 84%³² ja Põhja-Ameerika oma 12%³³. Eelkõige Hiina on võtnud mitmeid meetmeid hübriid- ja elektrisõidukite arendamiseks (vt [1. selgitus](#)).

1. selgitus. Hiina algatused hübriid- ja elektrisõidukite edendamiseks

Hiina on uute, vähese CO₂-heitega sõiduautode jaoks võtnud kasutusele krediidisüsteemi. Kõigile hübriid-, kütuseelemendiga või elektrisõidukitele antakse kaks kuni kuus krediidiühikut. 2019. aastal peavad autotootjad, kelle aastane tootmis- või impordimaht on vähemalt 30 000 autot, teenima nii palju krediidiühikuid, et see vastaks 10%-le nende autode kogumüügist. Seda arvnäitajat suurendatakse 2025. aastal 20%-ni³⁴. Hiina innustab ka elektribusside tootmist, toetusi elektrisõidukeid ostvatele tarbijatele ning elektrisõidukite omanikele suuremates linnades sõiduki ostuloo andmist eelisjärjekorras.

30 Arvestades ELi akuelementide tootmise madalat tootmisvõimsust, kuulutas komisjon 2017. aasta oktoobris välja [Euroopa akuliidu](#). Liidu eesmärk on luua Euroopas konkurentsivõimeline ja jätkusuutlik akutootmise väärtusahel. See hõlmab komisjoni jõupingutusi viia kokku ELi tööstuspartnerid, teadus- ja innovatsioonipartnerid ning liikmesriigid, et „*tõsta Euroopa ringmajanduses akude kestliku tootmise ja kasutamise vallas maailmas juhtivale kohale*“.

31 Sellega seotud 2018. aasta dokumendis „[Strateegiline tegevuskava akude kohta](#)“ kirjeldatakse meetmeid, mis lihtsustavad juurdepääsu akude toorainele, toetavad suuremahulist akuelementide tootmist, kiirendavad selles valdkonnas teadusuuringuid ja innovatsiooni, arendavad kõrgelt kvalifitseeritud tööjõudu ning tagavad kooskõla ELi õigusraamistikuga. Tegevuskava sisaldab 37 põhimeedet, mis keskenduvad peamiselt olemasolevate reguleerivate ja rahastamisvahendite suuremale ja integreeritumale kasutamisele.

³¹ Strateegiline tegevuskava akude kohta, COM(2018) 293 final.

³² Hiinas, Lõuna-Koreas ja Jaapanis.

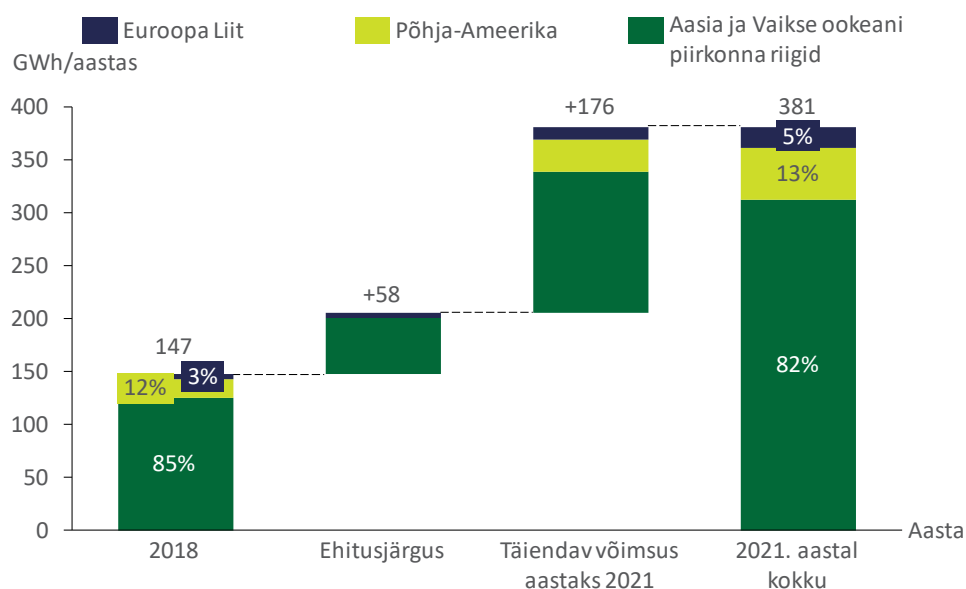
³³ [Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications](#), Teadusuuringute Ühiskeskus, november 2018, lk 24.

³⁴ [China's new energy vehicle mandate policy](#), ICCT, jaanuar 2018.

32 Komisjon leiab, et ainuüksi ELi nõudluse rahuldamiseks, mis tema hinnangul võib aastaks 2025 ulatuda 250 miljardi euronit aastas, vajatakse vähemalt 10–20 suurt akuelementide tootmisrajatist ehk hiiglaslike tehaseid, mis toodavad ligikaudu 200 GWh liitium-ioonakusid aastas³⁵. Komisjoni hinnangul on vajalike investeeringute kogumaht ligikaudu 20 miljardit eurot.

33 EL arendab oma akude tootmisvõimsust aastatel 2018–2021, ehk teistest maailma juhtivatest piirkondadest hiljem (vt *joonis 5*).

Joonis 5. Liitium-ioonakude elementide tootmisvõimsuse prognoositav arendamine aastatel 2018–2021



Ülejäänud maailma ei ole näidatud (2018. aastal ca 0,7% ja 2021. aastal veel 0,8%).

Allikas: Euroopa Kontrollikoda, tuginedes dokumendile *Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications*, Teadusuuringute Ühiskeskus, 2018.

34 Euroopa Komisjoni Teadusuuringute Ühiskeskuse hinnangul suurendavad pärast 2021. aastat ELi tootmisvõimsust veel neli tehist³⁶. Teadmis- ja innovaatikakogukond InnoEnergy hinnangul kulub akuelementide tootmistaristu ehitamiseks neli aastat³⁷.

³⁵ Euroopa akuliidu veebisait, Asepresident Maroš Šefčoviči kõne ELi akuliidu kohta, Tööstuse päevade foorum, Brüssel, 23. veebruar 2018.

³⁶ Allikas: *Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications*, Teadusuuringute Ühiskeskus, 2018.

³⁷ *Bridging the gap between Financial Institutions and Industry*, InnoEnergy korraldatud üritus, Brüssel, jaanuar 2019.

Kokku võib ELi tootmisvõimsus 2023. aastal ulatuda 70 GWh-ni³⁸, mis on oluliselt vähem kui akuliidu kehtestatud ELi 2025. aasta eesmärk – 200 GWh. Selleks ajaks võivad ELi akuturgu suurel määral varustada ettevõtjad, kes ei asu ELis, või on autotootjad paigutanud osa oma tootmisest väljapoole ELi, et see oleks akutootjatele lähemal.

35 2014. aastal avaldas komisjon suunised³⁹ üleeuroopalist huvi pakkuvate tähtsate projektide (nt energia salvestamise projektid) riikliku rahastamise kokkusobivuse kohta riigiabi eeskirjadega⁴⁰. 2018. aasta detsembris käivitasid Prantsusmaa ja Saksamaa protsessi, et teha kindlaks usaldusväärsed konsortsiumid, sh autotootjad, kes võiksid sellises süsteemis osaleda. Nende eesmärk on töötada välja investeerimiskavad ja saada komisjoni heakskiit 2019. aastal.

36 ELi mittekuuluvate riikide ettevõtjad rahastavad mõningaid ELi tehaseid. Teadusuuringute Ühiskeskus prognoosis, et ELi mittekuuluvate riikide ettevõtted võivad 2023. aastaks hõivata 53% ELi tootmisvõimsusest (vt *joonis 6*)⁴¹.

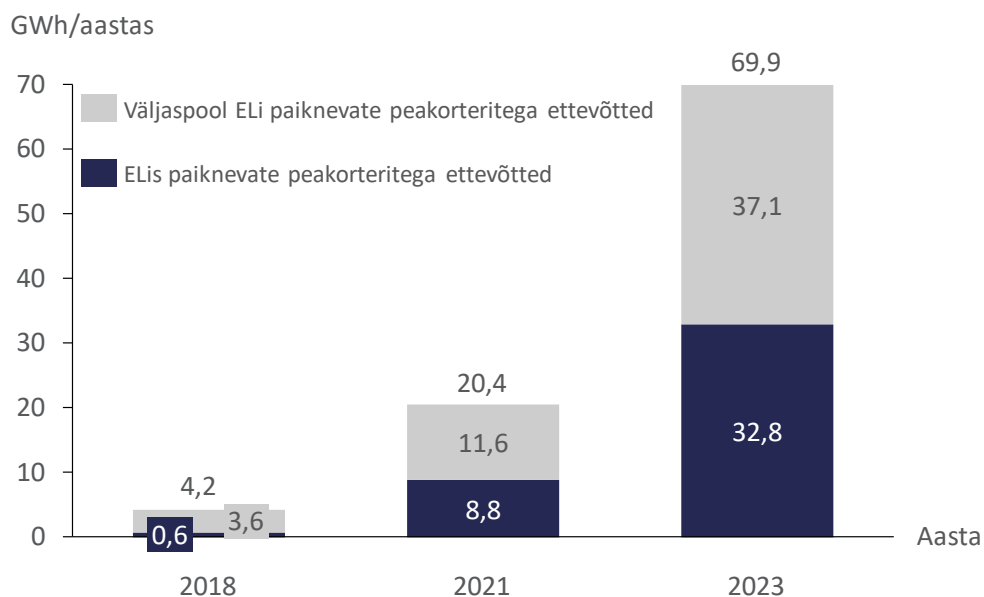
³⁸ Euroopa Kontrollikoja arvutus, mis põhineb dokumendil *Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications*, Teadusuuringute Ühiskeskus, 2018.

³⁹ Kriteeriumid, mis võimaldavad analüüsida üleeuroopalise tähtsusega projektide elluviimise toetamiseks antava riigiabi kokkusobivust siseturuga (2014/C 188/02), Euroopa Komisjon, 2014.

⁴⁰ Investeerimine aruka, innovatiivse ja jätkusuutliku tööstuse nimel Uus ELi tööstuspoliitika strateegia COM(2017) 479 final, Euroopa Komisjon, 2017.

⁴¹ Eeldusel, et LG Chem Sp. z o.o tootmisvõimsus suureneb 2023. aastaks 12 GWh-ni aastas.

Joonis 6. ELi liitium-ioonakude elementide tootjate tootmisvõimsus suurte elementide puhul, nagu võrk ja transport



Allikas: Euroopa Kontrollikoda, tuginedes dokumendile *Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications*, Teadusuuringute Ühiskeskus, 2018.

37 2017. aastal töötasid kogu maailma elektrisõidukite liitium-ioonakusid tootvad tehased ligikaudu 40–50%-lise võimsusega⁴². Ühe juhtiva rahvusvahelise konsultatsioonifirma sõnul on seetõttu uute tulijate jaoks mingi aja jooksul keeruline praegusele liitium-ioonakude turule kulutasuvalt siseneda: turgu valitsevad ettevõtjad võivad kasutada oma ületoodangut, et toota või ähvardada toota ja müüa rohkem akusid madalama hinnaga. Kuna EL alustab akutootmise turul tegutsemist n-ö teise sisenejana, võib tal olla raskusi konkurentsieelise loomisel, välja arvatud juhul, kui ta kasutab ära tehnoloogilisi eeliseid.

⁴² *Lithium-ion battery costs and market: Squeezed margins seek technology improvements & new business models*, Bloomberg New Energy Finance, 2017, lk 3–4.

Sidusrühmade toetus

38 Meie küsimustikule laekus komisjoni strateegia (mis käsitles nii SET-kava kui Euroopa akuliitu) kohta vastuseid 28 sidusrühmalt⁴³

- o kõik olid teadlikud komisjoni strateegilisest raamistikust energeetika valdkonnas;
- o umbes pool arvas, et komisjoni energia salvestamise raamistik oli nende organisatsiooni jaoks asjakohane ja kasulik;
- o kaks kolmandikku aga ütles, et raamistikku oleks võimalik täiustada:
 - o kümme vastasid, et strateegias keskendutakse liiga palju sõidukite liitium-ioonakudele;
 - o viis juhtisid tähelepanu puudustele õigusaktides, turu korralduses ja standardite kehtestamises;
 - o kaks viitasid pikaajalise visiooni puudumisele, mis näitab, et ELi autotööstus võib täielikult kaduda.

39 2017. aasta oktoobris, kui Euroopa akuliit loodi, ühines sellega kaheksakümmend osalejat. Komisjoni andmetel⁴⁴ oli aasta aega hiljem liiduga ühinenute arv ligikaudu 260.

40 Mõned olulised sidusrühmad, kes uuringus ei osalenud, otsustasid liiduga mitte ühineda. Näiteks pidas üks suur ELis asuv elektroonikaettevõtte liiga riskantseks investeringuid suuremahulisse liitium-ioonakude elementide tootmisse turul, kus juba domineerivad Aasia tootjad (vt [2. selgitus](#)).

2. selgitus. Euroopa äriühing valib akuelementide tootmiseks ettevõttesise tootmise asemel allhanke

Üks suur ELi inseneri- ja elektroonikaettevõtte otsustas Euroopa akuliiduga mitte liituda. Ettevõtte ütles, et eelistab liitium-ioonakude elementide ise tootmise asemel neid allhanke korras sisse osta. Ettevõtte arvas, et madalate kuludega Aasia konkurentide domineeritaval turul oleks raske konkurentsieelist saada, kuna kolm neljandikku tootmiskuludest moodustab tooraine.

⁴³ Avaliku sektori teadusuuringute ja innovatsiooni valdkonnast, energeetikasektorist, transporditööstusest, akutööstusest, energiaühendustest ja rahvusvahelistest organisatsioonidest.

⁴⁴ Euroopa akuliidu veebisait.

Ettevõtte otsustas loobuda oma teadusuuringutest praeguste ja tulevaste elementide tehnoloogia valdkonnas ning lõpetada ühisettevõtte liitium-ioon-tehnoloogiade valdkonnas. Selle asemel otsustas ettevõtte keskenduda akusüsteemidele.

41 Sarnaselt otsustas üks Prantsusmaa konsortsium püüda lühiajaliselt arendada liitium-ioonakude elemente ning seejärel keskenduda pooljuht-akudele, mille jaoks ta eeldab tehnoloogilist läbimurret 2023. aasta paiku⁴⁵.

Energia salvestamise alased teadusuuringud ja innovatsioon

42 Aastate 2014–2020 ELi teadusuuringute ja innovatsiooni raamprogramm „Horisont 2020“ on ELi peamine teadusuuringute ja innovatsiooni rahastamisvahend. 2018. aasta oktoobriks oli programmi „Horisont 2020“ raames eraldatud 1,34 miljardit eurot võrkude energia salvestamise ja vähese CO₂-heitega liikuvuse projektidele. See moodustab 3,9% ELi kogutoetusest (34 miljardit eurot), mis on selleks kuupäevaks programmi „Horisont 2020“ projektidele eraldatud.

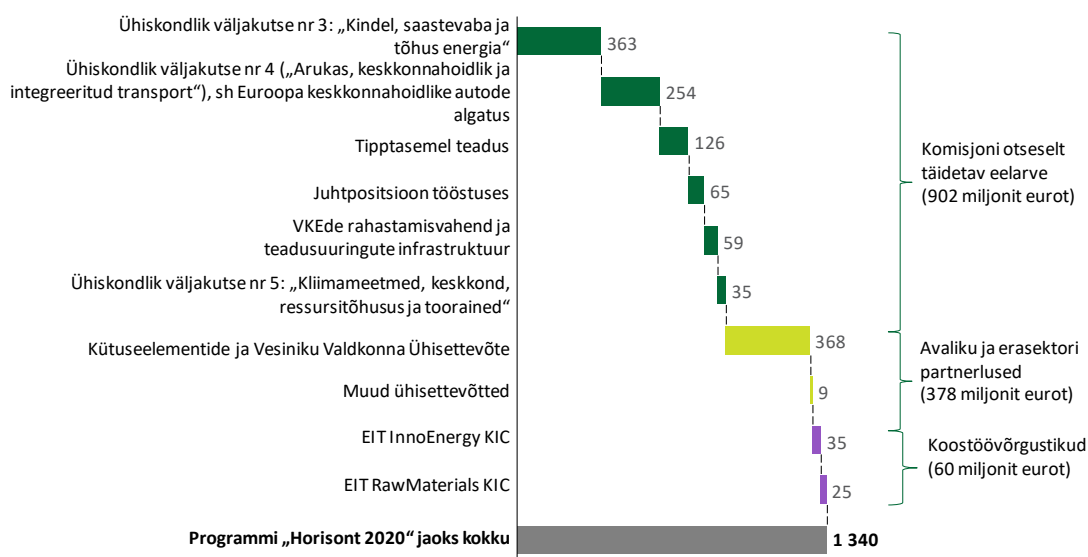
43 Energia salvestamise projektide jaoks erinevate vahendite raames 2018. aasta oktoobrini antud ELi toetus on näidatud *joonisel 7*. 2019. aastal sisaldas programm „Horisont 2020“ 114 miljoni euro väärtuses akuprojekte⁴⁶, millele eraldatakse 2020. aastal veel vahendeid.

44 Komisjon haldab enamikku programmist „Horisont 2020“ otse. Sellest rahastatakse peamiselt toetusi teadlastele ja konkreetseid vahendeid, millega toetatakse teadusuuringuid ja innovatsiooni väikestes ja keskmise suurusega ettevõtetes. Programmist „Horisont 2020“ kaasrahastatakse ka avaliku ja erasektori partnerlusi, näiteks Kütuseelementide ja Vesiniku Valdkonna Ühisettevõtet. Programmist „Horisont 2020“ toetatakse lisaks veel teadus- ja innovatsioonivõrgustikke, nagu Euroopa Tehnoloogiainstituudi teadmis- ja innovaatikakogukond InnoEnergy (EIT InnoEnergy KIC) ja RawMaterials (EIT RawMaterials KIC).

⁴⁵ *Réunion du comité exécutif, Conseil national de l'industrie*, 28. mai 2018, lk 23.

⁴⁶ Sealhulgas 25 miljonit eurot pooljuhtakude jaoks ja 20 miljonit eurot redox-voolu akude jaoks.

Joonis 7. Programmi „Horisont 2020“ toetused projektidele, mis on seotud võrgus energia salvestamise või vähese CO₂-heitega transpordiga



Allikas: komisjoni andmetel põhinev kontrollikoja analüüs.

45 Lisaks sellele annab Euroopa Investeeringuspank (EIP) **InnovFin energiavaldkonna näidisprojektide programmi rahastust** laene, tagatise ja omakapitali tüüpi rahastamist, et toetada esimesi omataolisi kommertskasutuseks mõeldud energiataristu näidisprojekte, millega kaasneb suur risk erainvestoritele. 2018. aasta oktoobriks oli rahastu andnud ühe 52 miljoni euro suuruse laenu ühele energia salvestamise valdkonna projektile.

46 2009. aastal võttis komisjon kasutusele tulevaste ja kujunemisjärgus tehnoloogiate juhtalgatused⁴⁷. Eesmärk on saavutada mõju, mis on suurem kui riiklike algatuste tulemusel tehtavad üksikud jõupingutused kokku. Üks energia salvestamisega seotud algatus on grafeeni juhtalgatus. 2018. aastal konsulteeris komisjon sidusrühmadega, et luua 10-aastane ELi juhtalgatus, mis toetaks tulevaste akutehnoloogiate alus- ja rakendusuuringuid. Teadus- ja tööstusvaldkonna

⁴⁷ „Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia piiride avardamine – strateegia tulevaste ja kujunemisjärgus tehnoloogiate uurimiseks Euroopas“ (KOM(2009) 184, lõplik, Euroopa Komisjon, 2009; Tulevaste ja kujunemisjärgus tehnoloogiate juhtalgatused: uus partnerlustel põhinev lähenemisviis suurte teaduslike väljakutsete ületamiseks ja innovatsiooni edendamiseks Euroopas“ (SWD(2014) 283 final, Euroopa Komisjon, 2014; Tulevaste ja kujunemisjärgus tehnoloogiate juhtalgatuste vahehindamine, Euroopa Komisjon, 2017.

sidusrühmadest koosnev rühm esitas ettepaneku akude juhtalgatuse kohta ja avaldas 2018. aasta detsembris manifesti „*Battery 2030+ Manifesto*“⁴⁸.

Haldusmenetlused

47 Programm „Horisont 2020“ on keerukas programm, kuid varasematest programmidest lihtsam⁴⁹. Kontrollikoja auditis, mis käsitles programmi „Horisont 2020“⁵⁰, leiti, et toetusesaajate halduskoormust oli vähendatud, kuid programm oli endiselt keerukas⁵¹.

48 Mida keerukamad rahastamisvahendid on, seda vähem atraktiivsed on nad potentsiaalsete osalejate jaoks. Keerukus seab ebasoodsasse olukorda ka võimalikud taotlejad, kellel puuduvad üksikasjalikud teadmised rahastamisvahendi rahastamiseeskirjade kohta, nt esmakordsed osalejad ja VKEd⁵². Programmi „Horisont 2020“ vahehindamises rõhutatakse, et „*rahastamise struktuur on liiga keeruline ja võib takistada organisatsioonidel tuvastada projektikonkurse ja vahendeid, mis vastavad kõige paremini nende vajadustele, ning tekitavad dubleerimise riski*“⁵³.

Toetatavad energiasalvestustehnoloogiad

49 Komisjon andis programmi „Horisont 2020“ raames kokku 1,34 miljardit eurot toetusi 396 projektile, mis on seotud võrgus energia salvestamise ja vähese CO₂-

⁴⁸ Vt [Battery 2030+ veebisait](#).

⁴⁹ Panus ELi teadusuuringute programmi lihtsustamiseks pärast programmi „Horisont 2020“, Euroopa Kontrollikoja infodokument, märts 2018.

⁵⁰ Eriaruanne nr 28/2018 „Enamik programmi „Horisont 2020“ kaasatud lihtsustamismeetmetest on küll toetusesaajate elu lihtsamaks teinud, kuid paranemiseks on veel ruumi“, Euroopa Kontrollikoda, 2018.

⁵¹ Täpsemalt: komisjoni suunised on põhjalikud, kuid neid on raske kasutada; sagedased muudatused põhjustavad segadust ja ebakindlust; osalejate portaali täiustati, kuid seda on endiselt raske kasutada; töötajate kulueeskirjad on ikka osalejate jaoks keerulised; VKEde osalemine on suurenenud, kuid esineb ikka veel takistusi.

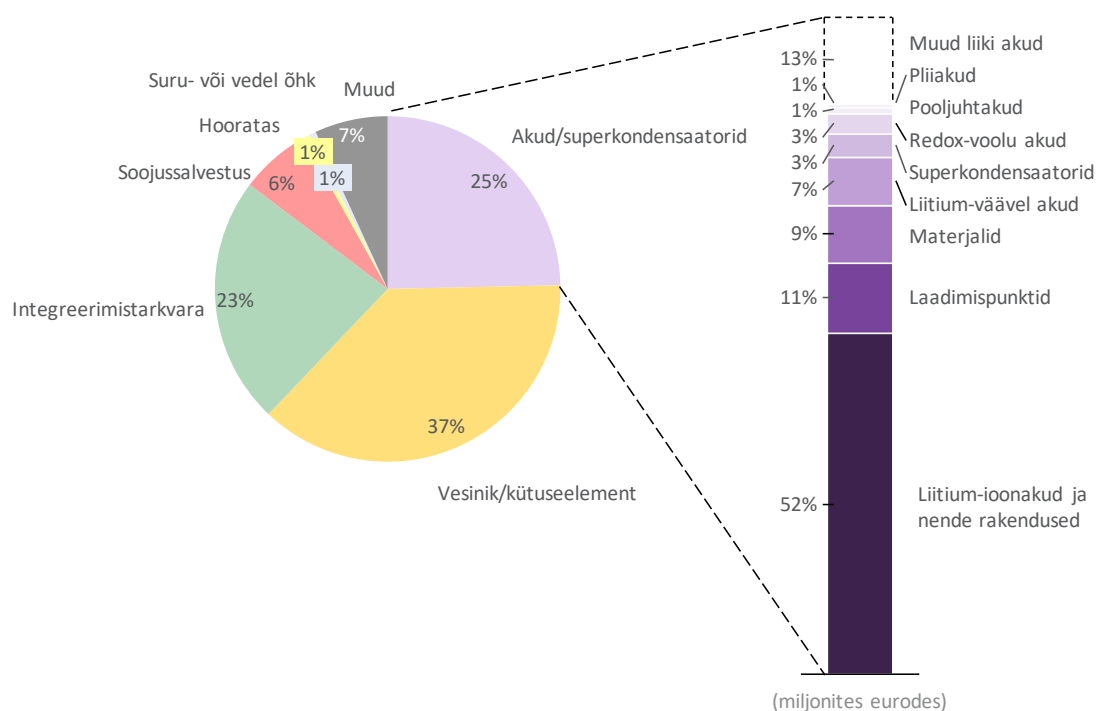
⁵² *LAB – FAB – APP, Investing in the European future we want*, Euroopa Komisjon, 2017, lk 16; Euroopa Kontrollikoja laekunud sidusrühmade tagasiside.

⁵³ *Horizon 2020 support to Smart, Green and Integrated transport: Interim evaluation report*, Euroopa Komisjon, 2017, punkt 6.5.3. *In-depth interim evaluation of Horizon 2020*, Euroopa Komisjon, SWD(2017) 220 final, lk 20, 79, 122, 150.

heitena transpordiga: 25% rahast oli mõeldud akuprojektide ja 37% vesinik- või kütuseelemendiga seotud projektide jaoks (vt [joonis 8](#)).

50 Akudega seotud uurimisprojektidele ette nähtud 315 miljonist eurost suunati üle poole liitium-ioonakude projektidesse. Uute, potentsiaalselt järgmise põlvkonna akude jaoks kulutatud summad olid järgmised: 7% liitium-väävli akude, 3% redox-voolu akude, 1% pooljuhtakude ja vähem kui 1% pliiakude jaoks. Veel 13% oli suunatud mitmesuguste muude kõrgetasemeliste akutehnoloogiate arendamisse⁵⁴.

Joonis 8. Programmi „Horisont 2020“ energiasalvestusprojektid



Allikas: Euroopa Kontrollikoda komisjoni andmete põhjal.

51 2017. aastal hindas komisjon programmi „Horisont 2020“ rakendusuringuid ja akudega seotud näidisprojekte⁵⁵. Hindamise ajaks lõpule viidud 28 projekti puhul jõudsid komisjoni hindajad järeldusele, et:

- 3 projekti olid edukad, kuid ei andnud tõelisi läbimurdeid;
- 8 projekti olid osaliselt edukad;
- 17 projekti ei täitnud oma eesmärgi, saavutasid ebaolulisi tulemusi või oli nende mõju piiratud.

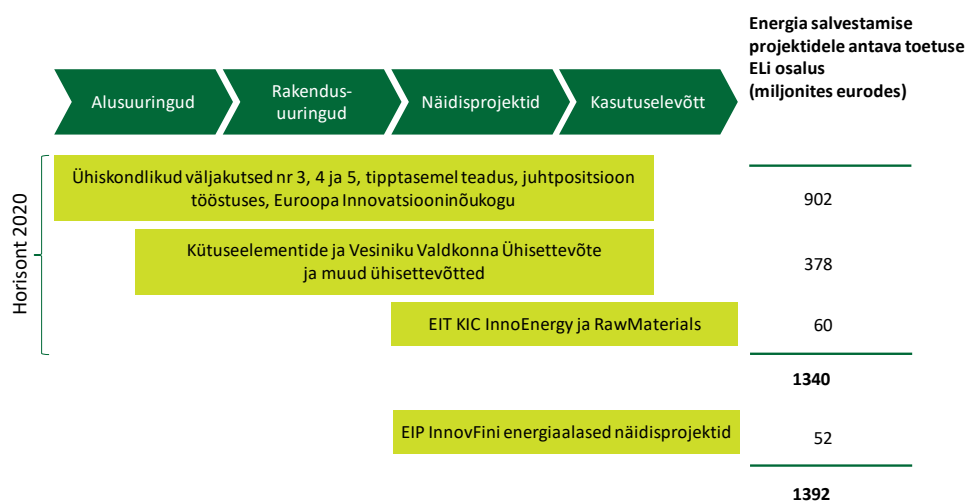
⁵⁴ Nt naatrium-ioon, naatrium-väävel, happe-aluse vool, tsink-õhk ja kaltsium-ioon.

⁵⁵ *Batteries: A major opportunity for a sustainable society*, Euroopa Komisjon, 2017.

Tehnoloogia kasutuselevõtt

52 Euroopas on mitmes energiaga seotud valdkonnas raskusi suure potentsiaaliga uuenduste turuletoomisega⁵⁶. Komisjon kavandas oma peamised energia salvestamise tehnoloogia valdkonna teadusuuringute ja innovatsiooni toetamise rahastamisvahendid, et käsitleda arendustöö erinevaid etappe (vt *joonis 9*).

Joonis 9. Ülevaade ELi peamistest rahastamisvahenditest, millega toetatakse energia salvestamise teadusuuringuid ja innovatsiooni



Märkus: arvesse on võetud enne 2018. aasta oktoobrit antud toetused.

Allikas: Euroopa Kontrollikoda.

53 Euroopa ühendamise rahastust, mis on 30 miljardi euro suurune rahastamisvahend transpordi, energeetika ja telekommunikatsiooni rahastamiseks, rahastatakse alternatiivkütuste taristut. Alates 2014. aastast on selle kaudu suunatud 270 miljonit eurot kiirloomisvõrkudesse ja vesinikutanklatesse. Samuti on rahastus ette nähtud 113 miljonit eurot energia salvestamise taristu jaoks. 2016. aastal eraldati 98 miljonit eurot suruõhuenergia hoidla planeeringu ja ehitamise rahastamiseks. Seetõttu toetavad need fondid ka energiasalvestustehnoloogia kasutuselevõttu.

⁵⁶ *Scaling Up Innovation in the Energy Union* (innovatsiooni suurendamine energialiidus), I24C ja Cap Gemini, 2016, millele on viidatud Euroopa Komisjoni teatises „Puhta energia alase innovatsiooni kiirendamine“, COM(2016) 763 final, 30.11.2016; Euroopa Komisjon, *Towards an Integrated Strategic Energy Technology (SET) Plan: Accelerating the European Energy System Transformation*, Euroopa Komisjon (energiatehnoloogia lõimitud strateegilise kava suunas: Euroopa energiasüsteemi ümberkujundamise kiirendamine) (C/2015/6317), 15.9.2015.

54 Komisjoni sõnul on „Horisont 2020“ programm, mis „viib suurepäraseid ideed laborist turule“⁵⁷. Mõningad programmi „Horisont 2020“ raames rahastatud projektid aitavad tõepoolest kaasa uute tehnoloogiate turuletoomisele. InnoEnergy ja RawMaterials teadmis- ja innovaatikakogukonnad ning EIP InnovFini energia näidisprojektide rahastu on rahastamisvahendid, mille eesmärk on toetada energia salvestamise tehnoloogiate kasutuselevõttu ja innovatsiooni (vt [3. selgitus](#)).

3. selgitus. Näited ettevõtetest, kes saavad energiasalvestuslahenduste kommertsialiseerimiseks toetust

- Üks elektrisõidukite laadimisele spetsialiseerunud ettevõtte töötas programmi „Horisont 2020“ VKEde vahendi toel välja uue aruka laadimispunkti, mis põhines varasemal tootel. Projekt hõlmas tehnilist arendamist ja turulepääsu ettevalmistamist. Uus arukas laadimispunkt on praegu turul kättesaadav.
- Üks Prantsusmaal asuv uurimiskeskus osales 2009. ja 2013. aastal kahes projektis, mida juhtis kütuseelementide ja vesiniku valdkonna ühissetevõtte. 2015. aastal loodi välja töötatud tehnoloogia kasutamiseks vörsefirma. Vörsefirma kasutas InnoEnergy teadmis- ja innovaatikakogukonna riskikapitali, et viia turule lahendus, millega integreerida energia tootmine ja salvestamine hoonete ja ököpiirkondade jaoks, mis soovivad tagada energiavarustuse kohalike ja taastuvate energiaallikate kasutamise abil.
- Üks Itaalia-Prantsuse VKE on alates 2009. aastast saanud ühissetevõttelt toetust mikrovõrkudes energia salvestamise välja töötamiseks. Nimetatud lahendus muudab muutuva ressursiga taastuvad energiaallikad stabiilseteks, et neid võrgus turvaliselt kasutada. 2017. aastal võttis ettevõtte EIP hallatava Euroopa Strateegiliste Investeeringute Fondi kaudu laenu, et oma toodet edasi arendada ja turustada.

55 Programmi „Horisont 2020“ 2017. aasta vahehindamise käigus täheldas komisjon märke edusammudest innovatsiooni ergutamisel, peamiselt erasektori üha suurema kaasamisega programmi „Horisont 2020“ projektidesse, kuid tões, et innovatsioonilõhe püsib. Hindamises soovitati oluliselt parandada toetust läbimurretele ja turgu kujundavale innovatsioonile⁵⁸. Komisjoni 2017. aastal koostatud kütuseelementide ja vesiniku valdkonna ühissetevõtte (FCH ühissetevõtte) tegevuse vahehindamises⁵⁹ märgiti ka, et FCH ühissetevõtte osalejad olid vesinikul põhinevate lahenduste kasutuselevõtu edendamisel EIP riskijagamisvahendeid vähe kasutanud. Leiti, et kütuseelementide ja vesiniku valdkonna ühissetevõtte programmide ning

⁵⁷ Eelkõige programmi „Horisont 2020“ veebilehel.

⁵⁸ Programmi „Horisont 2020“ vahehindamise peamised järeldused, Euroopa Komisjon, 2017.

⁵⁹ *Interim Evaluation of the Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking (2014–2016) operating under Horizon 2020*, Euroopa Komisjon, 2017.

riiklike ja piirkondlike meetmete vaheline kooskõlastamine on piiratud. Järgmise raamprogrammiga „Euroopa horisont“ aastateks 2021–2027 tegi komisjon ettepaneku „tugevdada uuenduslike lahenduste turuletoomist“.

56 Peaaegu kolm neljandikku uuringus osalenud sidusrühmadest (14 sidusrühma 19-st) kinnitas, et kasutuselevõtule ei keskenduta. Nad juhtisid tähelepanu sellele, et uurimisprojektide tulemuste turulejõudmise parandamise mehhanismid ei ole piisavad. Nende sõnul puuduvad süsteemid, mille abil pärast projekti lõppu järelkontrolli teha ja teadusuuringute tulemusi levitada.

ELi energia salvestamise õigusraamistik

Energia salvestamine võrgus

57 Toetav õigusraamistik ja prognoositavamad turutingimused, nagu ühtlustatud tehnilised standardid, võivad suurendada nõudlust energia salvestamise järele ja vähendada investeerimise riski, ning selle tulemusel tuua kaasa erainvesteeringud tehnoloogiaarendusse⁶⁰.

Pakett „Puhas energia kõikidele eurooplastele“

58 2016. aasta lõpus esitatud paketi „Puhas energia kõikidele eurooplastele“ eesmärk oli lihtsustada puhtale energiale üleminekut. Elektriturgu puudutavate ettepanekute põhieesmärk on võimaldada suuremat paindlikkust, et võtta arvesse taastuvenergia osakaalu suurenemist. Need hõlmavad sätteid, mille eesmärk on kõrvaldada salvestamist puudutavad seadusandlikud takistused. Pakett sisaldab kaheksat õigusakti. Neist neli võeti vastu 2018. aastal⁶¹:

- taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise direktiiv;
- direktiiv EL hoonete energiatõhususe kohta;
- energiatõhususe direktiiv; ning
- määrus, milles käsitletakse energialiidu ja kliimameetmete juhtimist.

⁶⁰ *EU Competitiveness in Advanced Li-ion Batteries for E-Mobility and Stationary Storage Applications – Opportunities and Actions.*, Teadusuuringute Ühiskeskuse teadus- ja poliitikaaruanne, 2017; *EASE-EERA Energy Storage Technology Development Roadmap*, EASE-EERA, 2017; *Roadmap Battery Production Equipment*, VDMA, 2016.

⁶¹ Vt komisjoni veebisaiti pakett „Puhas energia kõigile eurooplastele“.

59 2018. aasta lõpus jõudsid Euroopa Ülemkogu, Euroopa Parlament ja Euroopa Komisjon ülejäänud nelja õigusakti suhtes kokkuleppele:

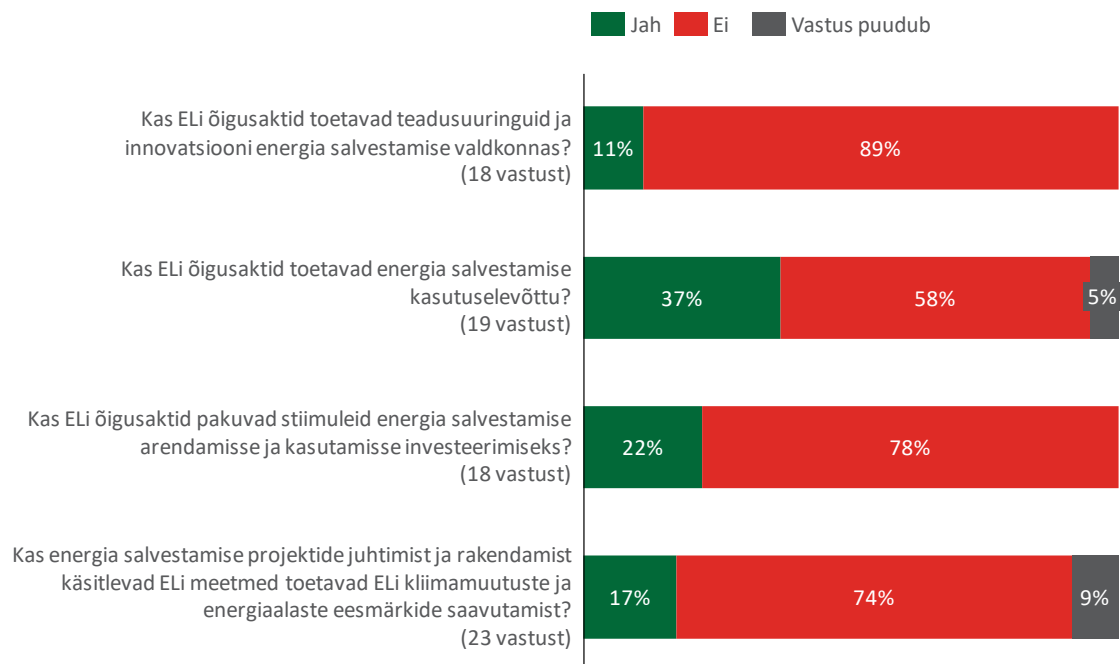
- o määrus, mis käsitleb ohuvalmidust elektrisektoris;
- o määrus, millega luuakse Euroopa Liidu Energeetikasektorit Reguleerivate Asutuste Koostööamet;
- o elektrienergia siseturu ühiseeskirjade direktiiv; ning
- o elektrienergia siseturgu käsitlev määrus.

60 Viimased kaks õigusakti käsitlevad otseselt energia salvestamist. **Elektrienergia siseturu ühiseeskirjade direktiiviga** kehtestatakse elektrienergia tootmise, ülekandmise, jaotamise, salvestamise ja tarnimise ühiseeskirjad koos tarbijakaitse sätetega tõeliselt ühendatud konkurentsivõimeliste, tarbijakesksete ja paindlike, õiglaste ja läbipaistvate energiaturgude loomiseks liidus. 2018. aasta direktiivis on esimest korda määratletud ka elektrienergia salvestamine: „*elektrienergia lõppkasutamise edasilükkamine tootmise hetkest hilisemal ajale või elektrienergia muundamine salvestatavaks energiaks, sellise energia salvestamine ning seejärel selle taasmuundamine elektrienergiaks või kasutamine muu energiakandjana*“. Aluspõhimõtte on, et energia salvestamise reguleerimine peaks olema tehnoloogiliselt neutraalne, et edendada innovatsiooni ja võimaldada paljudel tehnoloogiatel võrdset konkureerida.

61 **Elektrienergia siseturgu käsitleva määruse** eesmärk on kehtestada hästitoimivate integreeritud elektriturgude põhimõtted, mis võimaldavad eelkõige tarbimiskaja ja energia salvestamise teenuste osutajatele mittediskrimineerivat turulepääsu. Ebaproportsionaalset võrgutaristut ei tohiks rajada, kui muud võimalused, sh salvestamine, on majanduslikult soodsamad. Liikmesriigid peaksid stimuleerima jaotusvõrguettevõtjaid pakkuma paindlikusteenuseid, sealhulgas salvestamisteenuseid.

62 Üldiselt arvasid küsitletud sidusrühmad, et kehtivad ELi õigusaktid ei paku tuge (vt [joonis 10](#)).

Joonis 10. Sidusrühmade tagasiside ELi õigusaktide kohta (protsentides)



Allikas: Euroopa Kontrollikoja uuring, 2018.

Investorite kogetud takistused

63 Seni puudub ühine regulatiivne lähenemisviis, mis on põhjendanud erinevusi selles, kuidas liikmesriigid energia salvestamist energiasüsteemis käsitlevad. Lähenemisviisi puudumine on takistanud ka energiasalvestusseadmete elujõuliste ärimudelite väljatöötamist. Eelkõige andsid küsitlusele vastajad meile teada neljast peamisest takistusest erasektori investeeringute suurendamisel:

- võrgutasud;
- eri teenustest saadavate tulude ühendamine;
- energiasalvestusseadmete omamisega seotud küsimused; ning
- elektrienergia kombineerimine teiste energialiikidega.

Võrgutasud

64 Kehtivad [elektrienergia siseturu ühiseeskirjad](#)⁶², mis võeti vastu 2009. aastal, kohustavad liikmesriike kohaldama elektrivõrkudele juurdepääsu tariife läbipaistval ja mittediskrimineerival viisil. Kuid need ei käsitle konkreetset energia salvestamist. Vähemalt neljas liikmesriigis on salvestusrajatiste omanikud pidanud maksma

⁶² Euroopa Parlamendi ja nõukogu 13. juuli 2009. aasta direktiivi 2009/72/EÜ, mis käsitleb elektrienergia siseturu ühiseeskirju ning millega tunnistatakse kehtetuks direktiiv 2003/54/EÜ, artikkel 25 (ELT L 211/55, 14.8.2009).

võrgutasusid, st võrgutasusid ja/või makse, kaks korda – nii tarbijate kui tootjatena (vt [4. selgitus](#)). See on vähendanud energia salvestamise investeringute tasuvust. Viis küsitatud sidusrühma ütles, et topelttasud on takistuseks energia salvestamisse investeerimisele.

65 Elektrienergia siseturgu käsitleva ELi määruse lõpliku versiooni kavandis (detsember 2018)⁶³ sedastatakse, et võrguoperaatorid ei võta võrkudele juurdepääsu eest tasu, et mitte „*nõuetevastasel viisil ei positiivselt ega negatiivselt diskrimineerida energiasalvestamist*“. Selle eesmärk on vältida kahekordseid võrgutasusid, mida võetakse salvestusrajatiste omanikelt, kes kasutavad võrke salvestusseadmete laadimiseks ja tühjendamiseks. See ei hõlma topeltmaksustamise küsimust, mille lahendamine on liikmesriikide pädevuses. Komisjon teeb praegu energia maksustamise direktiivi⁶⁴ hindamist.

4. selgitus. Mõningad energiasalvestusrajatised peavad maksma kahekordseid võrgutasusid

Võrgutasud on elektri transportimiseks elektrivõrgu kasutamise tasud. Võrgutasusid maksavad lõppkasutajad; mõningates liikmesriikides maksavad elektritootjad veel võrgule juurdepääsutasu. Lisaks tasuvad elektritarbijad ja mõningates liikmesriikides elektritootjad elektrimakse.

Salvestamisel kasutatakse elektrivõrku kaks korda: salvestamisseadme laadimisel ja tühjendamisel. Salvestusrajatised ise ei ole ei tootja ega lõpptarbija. Salvestusrajatise ei liigitata konkreetselt kumbagi kategooriasse: mõningates liikmesriikides peavad nad võrgutasusid ja/või elektrimakse tasuma kaks korda – nii tootja kui tarbijana.

Topelttasud on mõjutanud elektri salvestusrajatise mitmes liikmesriigis, sh Austrias, Saksamaal, Soomes ja Madalmaades. Soome ja Madalmaad vaatavad praegu oma õigusakte läbi, et see probleem lahendada.

Eri teenustest saadavate tulude ühendamine

66 Lisaks elektri salvestamisele on salvestustehnoloogiatega võimalik pakkuda muid võrgu tugiteenuseid, nagu sageduskaja (vt [punkt 11](#)), pinge hoidmist⁶⁵, koormuse

⁶³ Määruse eelnõu võetakse vastu 2019. aasta esimesel poolel ja seda kohaldatakse alates jaanuarist 2020.

⁶⁴ Nõukogu 27. oktoobri 2003. aasta direktiiv 2003/96/EÜ, millega korraldatakse ümber energiatoodete ja elektrienergia maksustamise ühenduse raamistik (ELT L 283/51, 31.10.2003).

⁶⁵ Voolu võrku lisamine või sealt eemaldamine, et hoida elektripinget võrgus stabiilsena.

jälgimist⁶⁶ ja elektrikaubandust. Sellest tulenevalt on energia salvestamise projekte võimalik rahastada mitmest tulullikast⁶⁷ ning vähendada selle abil investeerimiskrisise.

67 Kavandatava elektrienergia siseturu ühiseeskirju käsitleva direktiivi ettepaneku 2018. aasta detsembris koostatud versioonis⁶⁸ märgitakse, et salvestusrajatist omavatel klientidel „on lubatud pakkuda mitut teenust korraga, kui see on tehniliselt teostatav“. Direktiivi eelnõu kohaldatakse nende klientide suhtes, kes salvestavad toodetud elektrienergiat oma territooriumil, müüvad omatoodetud elektrienergiat või osalevad paindlikkuskavades, tingimusel, et selline tegevus ei kujuta endast nende peamist äri- või kutsetegevust. Direktiivi eelnõus ei käsitleta äriühinguid, kes osutavad selliseid teenuseid oma põhitegevusena.

Omand

68 Elektrienergia siseturu ühiseeskirjade ettepaneku kohaselt ei lubataks jaotusvõrguettevõtjatel energia salvestamise seadmeid omada, arendada, hallata ega käitada, välja arvatud nõuetekohaselt tõendatud juhtudel⁶⁹, et säilitada reguleeritud turul nende neutraalsus. Samasuguseid sätteid kohaldataks ülekandesüsteemi käitavate ülekandesüsteemi haldurite suhtes.

69 Kuni uusi eeskirju ei ole vastu võetud ja omamisega seotud küsimusi selgitatud, kallutab õiguslik ebakindlus eraettevõtteid ja reguleeritud võrguettevõtjad energia salvestamise seadmetesse mitte investeerima.

Elektrienergia kombineerimine teiste energialiikidega

70 Elektrit saab salvestada soojuse, vesiniku või sünteetilise maagaasi kujul. Sellised sektoriülesed energiakombinatsioonid võivad aidata tagada ELi elektrisüsteemi konkurentsivõimelise paindlikkuse ning kanda algselt elektrisektoris toodetud

⁶⁶ Mehhanism, mis tagab nõudluse rahuldamiseks piisava võimsuse.

⁶⁷ *EASE-EERA Energy Storage Technology Development Roadmap*, EASE-EERA, 2017; Euroopa Kontrollikoja auditi tagasiside, mis saadi energiasalvestussüsteemide käitajatelt.

⁶⁸ Direktiivi eelnõu on kavas vastu võtta 2019. aasta esimeses pooles ning see hakkab kehtima 20 päeva pärast selle avaldamist Euroopa Liidu Teatajas.

⁶⁹ Näiteks, kui selliste teenuste jaoks puudub turul pakkumine või kui salvestamist kasutatakse vaid jaotusvõrgu tõhusa, usaldusväärse ja turvalise toimimise tagamiseks.

taastuenergiat üle teistesse sektoritesse, aidates vähendada nende CO₂-heidet⁷⁰. Sektoritevahelised energialahendused ei olnud kuni 2018. aasta detsembrini ELi õigusaktidega reguleeritud.

71 Puuduliku reguleerimise tõttu on ELi energia- ja kliimaalaseid eesmärke toetavate energiasalvestusprojektide puhul mõne sellise kombinatsiooni positiivse ärimudeli koostamine keerulisem.

72 Kaks küsitlusele vastanud sidusrühma viitasid eespool käsitletud kahekordsetele võrgutasudele, mis takistavad elektrienergia salvestamist teistsugusel energiakujul⁷¹. Üks sidusrühm rõhutas, et keskkonnahoidlikku vesinikku ei saa sertifitseerida ning see vähendab veelgi selle gaasi tootmise stiimuleid. Euroopa Liit käsitles roheline vesiniku sertifitseerimist esimest korda ümbersõnastatud [taastuenergia direktiivis](#), mis võeti vastu 2018. aasta detsembris. Nimetatud direktiiviga kehtestati keskkonnahoidliku gaasi päritolutagatised, mis näitavad lõpptarbijatele, et teatav osa või kogus energiat on toodetud taastuvatest energiaallikatest. Kuna päritolutagatistega võib kaubelda, võib see suurendada keskkonnahoidliku gaasi majanduslikku väärtust.

73 Uuesti sõnastatud [taastuenergia direktiiviga](#) kohustatakse jaotusvõrguettevõtjaid hindama vähemalt iga nelja aasta järel kaugkütte- või kaugjahutussüsteemide potentsiaali selliste teenuste osutamiseks, nagu tarbimiskaja ja taastuvatest energiaallikatest toodetud elektri ülejäägi salvestamine. Kavandatava [elektrienergia siseturu ühiseeskirjade direktiiviga](#)⁷² peaksid liikmesriigid aitama muude energiavõrkude – eriti gaasi ja soojuse – puhul saavutada turvaliste töökindlate ja mittediskrimineerivate süsteemide arendamist. Uute sätetega soovitakse tugevdada sidemeid elektri-, soojus- ja gaasisektori vahel.

⁷⁰ [EASE-EERA Energy Storage Technology Development Roadmap](#), EASE-EERA, 2017; Euroopa Kontrollikoja auditi tagasiside, mis saadi energiasalvestussüsteemide käitajatelt.

⁷¹ Seda probleemi on kirjeldatud ka dokumendis [Innovative large-scale energy storage technologies and Power-to-Gas concepts after optimisation](#), Store&Go, 2017.

⁷² Ettepanek võtta vastu Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv elektrienergia siseturu ühiseeskirjade kohta (uuesti sõnastatud), Euroopa Liidu Nõukogu, 5076/19, 2019, artikli 58 punkt d).

Energia salvestamine transpordis

Riikide poliitikaraamistikud

74 ELis on praegu ligikaudu 160 000 avalikku elektrisõidukite laadimispunkti⁷³. Komisjoni sõnul vajatakse 2025. aastaks kahte miljonit avalikku laadimispunkti⁷⁴. EL käsitles elektrisõidukite laadimispunktide vähesust [alternatiivkütuste taristu 2014. aasta direktiivis](#)⁷⁵. Direktiivi kohaselt kehtestavad liikmesriigid oma sihttasemed laadimistaristu arendamist käsitlevates riiklikes poliitikaraamistikutes.

75 Komisjon on seisukohal⁷⁶, et riigisisised poliitikaraamistikud on mõnel juhul puudulikud ja liikmesriikide vahel ebaühtlased, ning liikmesriikide kehtestatud riiklikud eesmärgid on palju väiksemad nendest, mida komisjoni arvates 2020. aastaks vajatakse. Komisjon on seisukohal, et liikmesriigid ei pruugi 2020. aastaks isegi neid riiklike eesmärgi saavutada. Selle tagajärjel võib laadimistaristu ELi ja teatavate liikmesriikide tasandil ebapiisav olla ning see võib saada põhjuseks, miks inimesed elektrisõidukeid osta ei soovi.

76 Direktiivi kohaselt peab komisjon esitama 2020. aastaks aruande selle rakendamise kohta. Eelkõige tuleks aruandes hinnata selle mõju majandusele ja keskkonnale. Vajaduse korral võib komisjon seejärel esitada ettepaneku selle muutmiseks.

⁷³ Euroopa alternatiivkütuste vaatluskeskus, veebruar 2019.

⁷⁴ Eeldades, et 7% uutest sõidukitest on 2025. aastal elektrisõidukid. *Impact Assessment of the proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council setting emission performance standards for new passenger cars and for new light commercial vehicles SWD(2017) 650 final*, Euroopa Komisjon, 2017 (allikas: [Alternatiivkütuste laialdasema kasutamise suunas – alternatiivkütuste taristu tegevuskava SWD\(2017\) 365 final](#), Euroopa Komisjon, 2017).

⁷⁵ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 22. oktoobri 2014. aasta direktiiv 2014/94/EL alternatiivkütuste taristu kasutuselevõtu kohta (ELT L 307, 28.10.2014, lk 1).

⁷⁶ *Detailed Assessment of the National Policy Frameworks* (Riigisiseste poliitikaraamistikute üksikasjalik hindamine), Euroopa Komisjon, SWD(2017) 365 final, 1. osa.

Tehniliste standardite ühtlustamine

77 ELi avalikes laadimispunktides on juba kasutusel mitut liiki pistikuühendused. ELis konkureerivad omavahel eelkõige kolm standardset kiirlaadimispunktide pistikuühendust⁷⁷:

- direktiiviga nõutav süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise 2. tüüpi CCS-ühendus (ca 7000 laadimispunkti), mida kasutavad 18 automarki;
- CHAdeMo-tüüpi ühendus (ca 7400 laadimispunkti), mida kasutavad 13 automarki; ning
- Tesla Superlaadur (ca 3100 laadimispunkti), mida saavad kasutada ainult Tesla autod. Tesla autod võivad kasutada muid laadimispunkte adapteri abil, kuid teised sõidukid ei saa Tesla laadimispunkte kasutada.

Selle tagajärjel peab elektriauto kasutajal olema praegu mitu sadu eurosid maksvat juhet, et saada juurdepääs kui mitte kõigile, siis enamikule olemasolevatele laadimistaristutele.

78 Alternatiivkütuste taristu direktiiviga sätestatakse ka laadimisel kasutatavate pistikuühenduse tüüpide tehnilised kirjeldused. Eesmärk on muuta kõik laadimispunktid kõigi elektrisõidukitega ühilduvaks. Alates novembrist 2017 peab kõigil uutel või uuendatud laadimispunktidel olema vähemalt üks kindlatele rahvusvahelistele standarditele vastav pistikuühendus: 2. tüüpi ühendus aeglase laadimise ning süsinikdioksiidi kogumise ja säilitamise 2. tüüpi CCS -ühendus kiire laadimise jaoks. Direktiivis ei ole eraldi ajakava pistikuühenduste asendamiseks olemasolevates laadimispunktides, kui neid ei renoveerita.

Võrgu ja transpordi vahelised ühendused

79 Kui transpordi- ja elektrivarustussektor tahetakse CO₂-neutraalseks muuta, tuleb elektrisõidukid tõhusalt võrku integreerida⁷⁸. Elektrisõidukite kasutajad nõuavad kiiret laadimist, mis võib mõjutada võrgu stabiilsust. Elektrisõidukite akude ühendamise abil

⁷⁷ Teadusuuringute Ühiskeskus, veebruar 2019.

⁷⁸ *Vehicle-Grid Integration. A global overview of opportunities and issues*, riiklik laboratoorium California Ülikoolis Berkeleys, juuni 2017; *Integration of electric vehicles in smart grid: A review on vehicle to grid technologies and optimization techniques* (Sõidukite võrku ühendamise tehnoloogiate ja optimeerimistehnika ülevaade), Kang Miao Tan Vigna, K. Ramachandaramurthy, Jia Ying Yong, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Taastuv- ja keskkonnahoidliku energia ülevaated), köide 53, jaanuar 2016.

saab kasutada ka hinnakõikumisi, et vähendada laadimiskulusid, ja pakkuda elektrit võrku müües paindlikkusteenuseid⁷⁹. Laiemas mõõtnes võib see võrgu paindlikkusele oluliselt kaasa aidata.

80 Elektrienergia siseturu ühiseeskirjade direktiivis⁸⁰, mis võetakse vastu 2019. aastal, on ette nähtud, et liikmesriigid koostavad eeskirjad, et hõlbustada laadimispunktide ühendamist jaotusvõrguga. Direktiivis sätestatakse, et elektrivõrkude operaatorid ja laadimispunktide käitajad teeksid koostööd ning et liikmesriigid kõrvaldaksid elektrisõidukite laadimistaristu kasutuselevõttu pärssivad haldustakistused.

81 2006. aasta akudirektiivis⁸¹ nõutakse, et akutootjad rahastaksid patarei- ja akujäätmete kogumise ja ringlussevõtu netokulu. Praktikast tähendab see, et tootjad peavad maksma ringlussevõtu tasu akude eest, mida nad turule viivad. Elektrisõidukites kasutatud akusid saab uuesti kasutada nende ühendamiseks suuremateks akuüksusteks, mis on ette nähtud võrgu juhtimisega seotud tegevuste jaoks. Akudirektiivis klassifitseeritakse kasutatud akud aga jäätmeteks. Nii algsed akutootjad kui ettevõtted, kes kasutavad akusid uuesti kokku panevad, peavad tasuma ringlussevõtu eest tasu, sõltumata sellest, kas akusid kasutatakse muus kontekstis uuesti. Komisjon on juba võtnud meetmeid, et teha kindlaks võimalikud regulatiivsed tõkked selliste jäätmete ringlussevõttule, et oleks võimalik õigusakte muuta. Komisjon kavatses 2019. aasta esimeses kvartalis avaldada ELi akudirektiivi hindamise.

⁷⁹ Näiteks elektri tagasi võrku lülitamine suure nõudluse ajal ja selle salvestamine väikese nõudluse ajal.

⁸⁰ Elektrienergia siseturu ühiseeskirjad (uuesti sõnastatud), Euroopa Komisjon, Euroopa Liidu Nõukogu, 5076/19, 2019.

⁸¹ Euroopa Parlamendi ja nõukogu 6. septembri 2006. aasta direktiiv 2006/66/EÜ, mis käsitleb patareisid ja akusid ning patarei- ja akujäätmeid ning millega tunnistatakse kehtetuks direktiiv 91/157/EMÜ.

Lõppmärkused

82 Energia salvestamine on oluline üleminekuks vähese CO₂-heitega, taastuvatel energiaallikatel põhinevale energiasüsteemile ning ELi kliima- ja energiaeesmärkide saavutamiseks. Käesolevas infodokumendis juhtisime tähelepanu seitsmele peamisele ülesandele, mis on seotud ELi toetusega energiasalvestustehnoloogiate arendamisele ja kasutamisele. Komisjon on hakanud neid probleeme käsitlema, näiteks paketi „Puhas energia kõikidele eurooplastele“ ja Euroopa akuliidu kaudu.

1. Tagada sidus ELi strateegia

- EL on oma liitium-ioonakude tootmisvõimsuse väljaarendamisel teistest maailma juhtivatest piirkondadest maha jäänud, nii et konkurentsieelise saavutamine võib olla keeruline.

2. Suurendada sidusrühmade toetust

- Osa sidusrühmadest on jätkuvalt mures ELi strateegilise raamistiku pärast, eelkõige mis puudutab tehnoloogilisi valikuid.

3. Vähendada ELi teadusuuringute rahastamise keerukust

- Tugineda järgmises raamprogrammis programmi „Horisont 2020“ raames võetud lihtsustamismeetmetele.

4. Tõhusam toetus energia salvestamise tehnoloogiate valdkonna teadusuuringutele ja innovatsioonile eeldab järgmist:

- leida võimalusi asjaomaste teadusprojektide edukuse suurendamiseks.

5. Võtta kasutusele energiasalvestustehnoloogiad

- Käsitleda riski, et uuenduslike energiasalvestuslahenduste kasutuselevõttu ja turuleviimist toetavad mehhanismid ei ole tegelikkuses piisavad.

6. Kõrvaldada investorite kogetud takistused

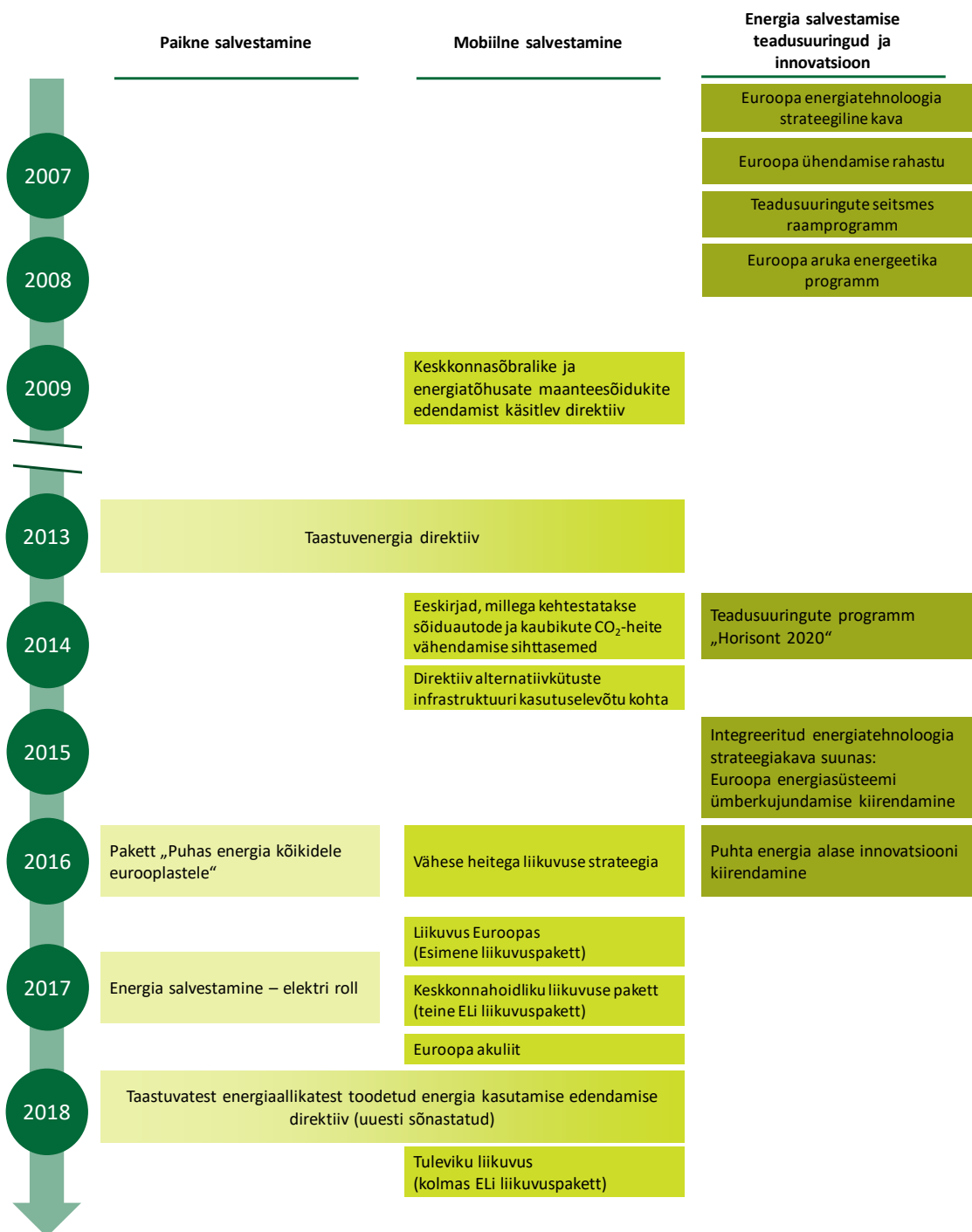
- Erasektori investeeringute soodustamine energia salvestamise rajatistesse sõltub ELi uute elektrialaste õigusaktide asjakohaste aspektide täielikust ja tõhusast rakendamisest.

7. Rajada alternatiivkütuste taristud

- Liikmesriikide poliitikaraamistikud piisava, juurdepäätava laadimistaristu väljaarendamiseks on äärmiselt olulised, et toetada üleminekut vähese CO₂-heitega energiasüsteemile.

I lisa

Ülevaade energia salvestamiseks antava ELi toetuse peamistest vaheeesmärkidest




Allikas: Euroopa Kontrollikoda.

II lisa

Ülevaade peamistest energia salvestamise tehnoloogiatest

Rakendused – Legend

	Võrgu tugiteenused		Igapäevane salvestamine		Maantee
	Kodumajapidamised		Hooajaline salvestamine		Lennundus/ laevandus

Tehnoloogia	Kirjeldus	Taotlused
<p>Pumphüdro-salvestamine</p> 	<p>Igas pumpelektrijaamas on kaks eri kõrgusel asuvat veehoidlat. Nende vahele suunatakse vesi, et salvestada ja vabastada energiat. Energia vabastamise režiimis juhitakse vesi ülemisest veehoidlast turbiinile, mille abil toodetakse elektrit. Laadimisrežiimil pumpavad samad turbiinid vett üles. 85% maailma elektrisalvestamisvõimsusest moodustab pumbatud vesi. Euroopas on endiselt olemas kohti, mis sobivad oma geograafilise asukoha poolest selliste rajatiste ehitamiseks. Pumpelektrijaamad on kavandatud suuremahuliseks võrgussalvestamiseks, kuna nende energia salvestusmaht võib ulatuda 100 MW-st (väikesed rajatised) kuni 3000 MW-ni. Euroopas on jaama keskmine võimsus ligikaudu 300 MW. Seetõttu võib uute rajatiste maksumus olla ca 1 miljard eurot.</p>	
<p>Pliiakud</p> 	<p>Pliiakud on kõige levinumad laetavad akud ja neid on laialdaselt kasutatud tavakütusel töötavate sisepõlemismootoritega sõidukites, kuid neid ei kasutata tavaliselt elektrisõidukite puhul. Nad on odavamad kui liitium-ioonakud. Nende peamised puudused on vähene tõhusus ja lühem eluiga võrreldes muude akudega. ELis võetakse ringlusse 99% autode pliiakudest. Praegu tegeletakse pliiakude kõrgtehnoloogiliste vormide väljatöötamisega.</p>	

Liitium-ioonakud



Liitium-ioonakud on elektrisõidukite kõige levinum energiaallikas. Neil on üha suurem energia- ja võimsustihedus. On palju erinevate elektroodide ja elektrolüütidega tootevariante. Mõne elektroodimaterjali jaoks on vaja kasutada kalleid või piiratud loodusvarasid, näiteks koobaltit. Liitium-ioonakud on praegu kallimad kui pliiakud, kuid nende maksumus väheneb kiiresti.



Redox-voolu akud



Redox-voolu akudel on kaks elektrolüüti, millest üks on positiivselt ja teine negatiivselt laetud, ning need on eraldatud elektroodide ja membraaniga. Keemilise oksüdeerumistaseme erinevus mahutite vahel tekitab ioone ja elektrivoolu kogu membraanis. Seda tüüpi aku on mõeldud suuremahuliseks võrgus salvestamiseks. Sellega on võimalik salvestada suuri energiakoguseid tõhusamalt kui paljude teiste tehnoloogiatega. Aku võimsuse suurendamiseks võivad rajatised lisada rohkem odavat elektrolüüti. Vooluakudel on pikem eluiga kui paljudel teistel akudel, kuid neil on väiksem energiatihedus.



Naatrium-väävelakud



Naatrium-väävelakusid on võrguteenustes kasutatud 20 aastat. Enamik seadmeid on suurusega 1–10 MW. Nad töötavad temperatuuril 300–350 °C, mis muudab need kodumajapidamistes kasutatavate rakenduste jaoks ebasobivaks.



Superkondensaator



Superkondensaator koosneb kahest elektrit juhtivast materjalist, mille vahele on paigaldatud isoleerkiht. Voolu salvestamiseks tekitatakse elektrit juhtivate kihtide vahele elektrilaeng. Superkondensaatorid on lühiajalise energiasalvestuse vorm, mis neelab ja eraldab suuri energiakoguseid väga kiiresti. Need vajavad minimaalset hooldust. Neid kasutatakse võrguteenuste osutamiseks ning autode pidurdus- ja kiirendussüsteemide osana.



Hooratas



Elektrimootori rootor pöörleb väga suure kiirusega – kuni ca 100 000 pööret minutis. Energiat saadakse rootori aeglustamise teel. Hoorattad sobivad kõige paremini lühiajalise, suure võimsusega salvestamiseks ja sobivad ideaalselt võrguteenustele, mis vajavad väga suurt reageerimiskiirust. Neid kasutatakse ka transpordis lühikeste võimsusvoogude pakkumiseks. Neid ei saa kasutada keskmise pikkusega või pikaajaliseks salvestamiseks, kuna nad kaotavad ca 15% salvestatud energiat pärast tunni möödumist.



Kütuselement/ elektrolüüs



Kütuseelemendid muundavad vesinikus ja hapnikus talletunud keemilise energia elektrienergiaks. Neid võib kasutada ja elektrolüüsi käivitamiseks, kasutades vee molekulide lõhkumiseks elektrit. Kütuseelemendid on elektrienergiast gaasi tootmiseks kasutatav põhitehnoloogia. Vesinikku on võimalik salvestada mitu kuud, suunata gaasivõrku või muundada maagaasiks. Kütuseelemendid on pigem energia muundamise tehnoloogia kui energia salvestamine, kuid nad võimaldavad salvestada elektrit gaasi kujul.



Suruõhk



Suruõhu energia salvestamiseks kasutatakse maa-aluseid koopaid. Õhk surutakse laadimisrežiimil kokku ja seda on võimalik kõrgsurve abil maa all salvestada mitmeid kuid. Õhk vabastatakse ja paisutatakse elektri regenereerimiseks elektriturbiinis. Alates 1970. aastatest on kasutusel olnud väikese tõhususega projektid. Väljatöötamisel on suure tõhususega projektid, mis võivad salvestada ka õhu kokkusurumisel vabanevat soojust.



Vedelõhk



Vedelõhkenergia salvestamisel kasutatakse elektri salvestamiseks jahutusprotsessi. Õhk jahutatakse kuni vedeldumiseni, seejärel hoitakse vedelõhku isoleeritud mahutis. Protsessi ümberpööramiseks ja elektri tootmiseks õhk paisutatakse ja juhitakse turbiini. Vedelõhuenergia salvestamine on odav salvestusviis, kuna rajatise ehitatakse standardseid tööstuskomponente kasutades. On olemas vaid üksikud täiemõdulised rajatised. Vedelõhu peamine puudus on selle väike kasutegur, mis on väiksem kui 50%, võrreldes akude omaga, mis on 75–90%.



Soojussalvestus



Kodumajapidamistesse paigaldatud elektrikütteseadmeid võib kasutada ka salvestusseadmena: soojust saab salvestada isoleeritud veepaagis, mis võimaldab kodumajapidamistel mõneks tunniks energiat salvestada. Võimalik on ka külmladustamine jahutatud vee või jää abil. Alternatiiviks on tahkes olekus soojust, mille jaoks kasutatakse tellistega täidetud radiaatoreid, mida soojendatakse odava elektri abil. Soojusenergiat lastakse vajaduse korral hiljem välja. Maasoojuse salvestamise puhul kasutatakse puurauku ühendatud soojuspumpa, et hooajaliselt suures mahus soojust maa alla salvestada.



Sulasoola ladustamine



Sellise soojussalvestuse puhul kasutatakse elektri- või päikeseenergiat sulasoolaga täidetud mahuti kuumutamiseks. Mahuti kuumutatakse auru tekitamiseks, et siis auruturbiinide abil saaks salvestatud soojusest elektrit toota. Koos kontsentreeritud päikeseenergiaga on see üks viis päikeseenergiast saadava elektri igapäevaseks salvestamiseks. Sulasoola salvestamine moodustab praegu 75% ülemaailmsest soojussalvestuse mahust.



Fotode allikad: ENGIE/Electric Mountain; Euroopa Kontrollikoda; Euroopa Kontrollikoda, VoltStorage GmbH; [NGK Insulators, LTD](#); Maxwell Technologies; Euroopa Kontrollikoda; Laurent Chamussy, 2010. Euroopa Liit; RWE; Highview Power; Rotex Heating Systems GmbH; Marquesado Solar.

Mõisted

Aku: Aku on seade, mis salvestab elektrienergiat keemilise energia kujul ja muundab selle elektrienergiaks. Akudel on tavaliselt kolm osa: kaks elektroodi ja nende vaheline elektrolüüt. Kui laetud aku on vooluahelaga ühendatud, liiguvad laetud ionid elektrolüüdi kaudu elektroodide vahel. Laengute ülekandumine tekitab elektriahelas elektrit. Akusüsteemid koosnevad patareikogumitest. Patareikogumid koosnevad elementidest. Elementid sisaldavad elektrolüüte ja elektroode, mis salvestavad keemilist energiat.

Demonstreerimine: tegevus, mille abil tõendatakse, et tehnoloogia on tehniliselt ja/või majanduslikult elujõuline. Tooteid on võimalik demonstreerida labori- või tegelikus keskkonnas, suures või väikeses mahus.

Energia salvestamine: energiahulga kasutamise edasilükkamine tootmisest hilisemale ajale, muutes selle kas lõppenergiaks või teisteks energiakandjateks.

Jaotusvõrguettevõtja: jaotusvõrguettevõtjad on energiajaotusvõrkude käitajad (ja vahel ka omanikud). Nad tegutsevad reguleeritud turul.

Kasutuselevõtt: uue tehnoloogia või teenuse turul kättesaadavaks tegemine.

Kasvuhoonegaasid: gaasid, mis moodustavad soojust mitte läbi laskva kihi Maa atmosfääris, mille tõttu Maa pind soojeneb ja tekib nn kasvuhooneefekt. Levinuimad kasvuhoonegaasid on süsinikdioksiid (CO₂), metaan (CH₄), diämmastikoksiid (N₂O) ja fluoriid gaasid (fluorosüsivesinikud (HFC), perfluorosüsivesinikud (PFC), väävelheksafluoriid (SF₆) ja lämmastiktrifluoriid (NF₃)).

Kütuseelement: seade, mis toodab vesiniku ja hapniku elektrokeemilise reaktsiooni kaudu elektrienergiat.

Muutuva ressursiga energiaallikad: energiaallikaid, mis ei tooda energiat järjepidevalt teataval põhjusel, mida ei saa otseselt kontrollida. Näiteks ei tooda tuuleturbiinid energiat, kui tuul ei puhu. Päikesepaneelid ei tooda öösiti energiat.

Programm „Horisont 2020“: ELi teadusuuringute ja innovatsiooni raamprogramm aastateks 2014–2020.

Põhivõrguettevõtjad: põhivõrguettevõtjad on üksused, kes vastutavad elektrienergia ülekande eest riigi või piirkondlikul tasandil. Nad tegutsevad teistest elektrienergia turul tegutsejatest (nt energiatootjatest) sõltumatult.

Taastuenergia: energia, mida kogutakse taastuvatest loodusvaradest, mis uuenevad looduslikult ühe inimelu mastaabis, näiteks päikesevalgus, tuul, biomass ja maasoojus.

Lühendid

APAC: Aasia ja Vaikse ookeani piirkond. Hõlmab 53 Ida-Aasia, Lõuna-Aasia, Kagu-Aasia, Põhja-Aasia ja Okeania riiki.

EIP: Euroopa Investeeringispank.

EIT: Euroopa Innovatsiooni- ja Tehnoloogiainstituut.

JRC: Teadusuuringute Ühiskeskus.

KIC: teadmise- ja innovaatikakogukonnad.

Li-ionaku: liitium-ionaku.

SET-kava: Euroopa energiatehnoloogia strateegiline kava.

VKE: väikesed ja keskmise suurusega ettevõtjad.

Euroopa Kontrollikoja auditirühm

Käesolev infodokument võeti vastu loodusvarade säästva kasutamise valdkonnaga tegelevas I auditikojas, mille eesistuja on Euroopa Kontrollikoja liige Nikolaos Milionis. Ülesannet juhtis Euroopa Kontrollikoja liige Phil Wynn Owen, keda toetasid kabinetiülem Gareth Roberts ja kabineti atašee Olivier Prigent, valdkonnajuht Richard Hardy, auditijuht Krzysztof Zalega, auditijuhi asetäitja Lorenzo Pirelli ning audiitorid Ingrid Ciabatti, Gyula Szegedi, Zeinab Drabu, Catherine Hayes ja Alessandro Canalis. Keelealast abi osutas Richard Moore.



Vasakult paremale: Ingrid Ciabatti, Phil Wynn Owen, Olivier Prigent, Lorenzo Pirelli, Krzysztof Zalega, Alessandro Canalis, Zeinab Drabu, Richard Moore, Richard Hardy, Gareth Roberts, Gyula Szegedi ja Catherine Hayes.

Et vähendada kasvuhoonegaaside heitkoguseid, peab EL liikuma praeguselt fossiilkütustel põhinevalt energiasüsteemilt vähese CO₂-heitega ja peamiselt taastuvatel energiaallikatel põhinevale energiasüsteemile. Energiasüsteemi ümberkujundamiseks on vaja salvestada rohkem energiat nii võrgu kui ka transpordi jaoks. Käesolevas infodokumentis antakse ülevaade energia salvestamise peamistest probleemidest ELis. Meie analüüs põhineb dokumentide läbivaatamisel, energiasalvestusalaste teadusprojektide külastamisel, komisjoni ja sidusrühmadega energia salvestamise valdkonnas tehtud vestlustel, meie varasematel audititel ning infodokumentidel ja konsultatsioonidel energia salvestamise tehnoloogiate ja turgude eksperdiga. Meie arvates on kolm kõige tähtsamat ülesannet järgmised: i) töötada välja energia salvestamise strateegia; ii) kasutada teadus- ja innovatsioonitegevust tulemuslikult ning iii) luua toetav õigusraamistik.



EUROOPA KONTROLLIKODA
12, rue Alcide De Gasperi
1615 Luxembourg
LUKSEMBURG

Tel +352 4398-1

Päringud: eca.europa.eu/et/Pages/ContactForm.aspx

Veebisait: eca.europa.eu

Twitter: @EUAuditors

© Euroopa Liit, 2019

Euroopa Liidu autoriõiguste alla mittekuuluvate fotode või muu materjali kasutamiseks või reprodutseerimiseks tuleb taotleda luba otse autoriõiguste valdajalt.

Esileht © Euroopa Liit / fotograaf: Robert Meerding / allikas: Euroopa Komisjoni audiovisuaalmeedia teenistus