



ARENGUSEIRE  
KESKUS

PIKKSILM  
juuli 2023

# Mida eksperdid tahavad? Eesti energia- ja liikuvussüsteemide tulevikunägemused

Laur Kanger

Artikkel ilmus Arenguseire Keskuse trendiraportis „Pikksilm“.



Eesti energia- ja liikuvusekspertide seas valitseb üksmeel selliste rohepöörde meetmete osas, mis on olemasolevaid süsteeme lihviva loomuga ning sellisena laiemate muutuste saavutamiseks tõenäoliselt ebapiisavad, näiteks linnahaljastus või turismisektori arendamine Ida-Virumaal. Pöördelisemate meetmete rakendamine, näiteks keskkonnakulude kombineeritud maksustamine, on aga märksa vastuolulisem teema.

250 aastat tagasi Suurbritanniast alguse saanud tööstusrevolutsioon käivitas muutused, mille erimaitsetelisi vilju nopime tänini. Ühest küljest tõi see kaasa ühiskondliku heaolu<sup>1</sup> eneolematu ja üleilmse kasvu. Teisalt osutusid paljud lubadused tehnoloogia abil sotsiaalset ebavõrdsust vähendada lihtsalt selle ühest kohast teise nihutamiseks (heaolu läänes vs. keskkonnamõju arengumaades). Kolmandaks on kiire areng tugevalt võimendanud kliimamuutust, ressursinappust ning elurikkuse kadu. Palju kiiduväärset pole selles osas paraku ette näidata ka Eesti elanikel, kelle keskmine keskkonnajälg ületab Maa taluvuspiirid 3,8 korda<sup>2</sup>.

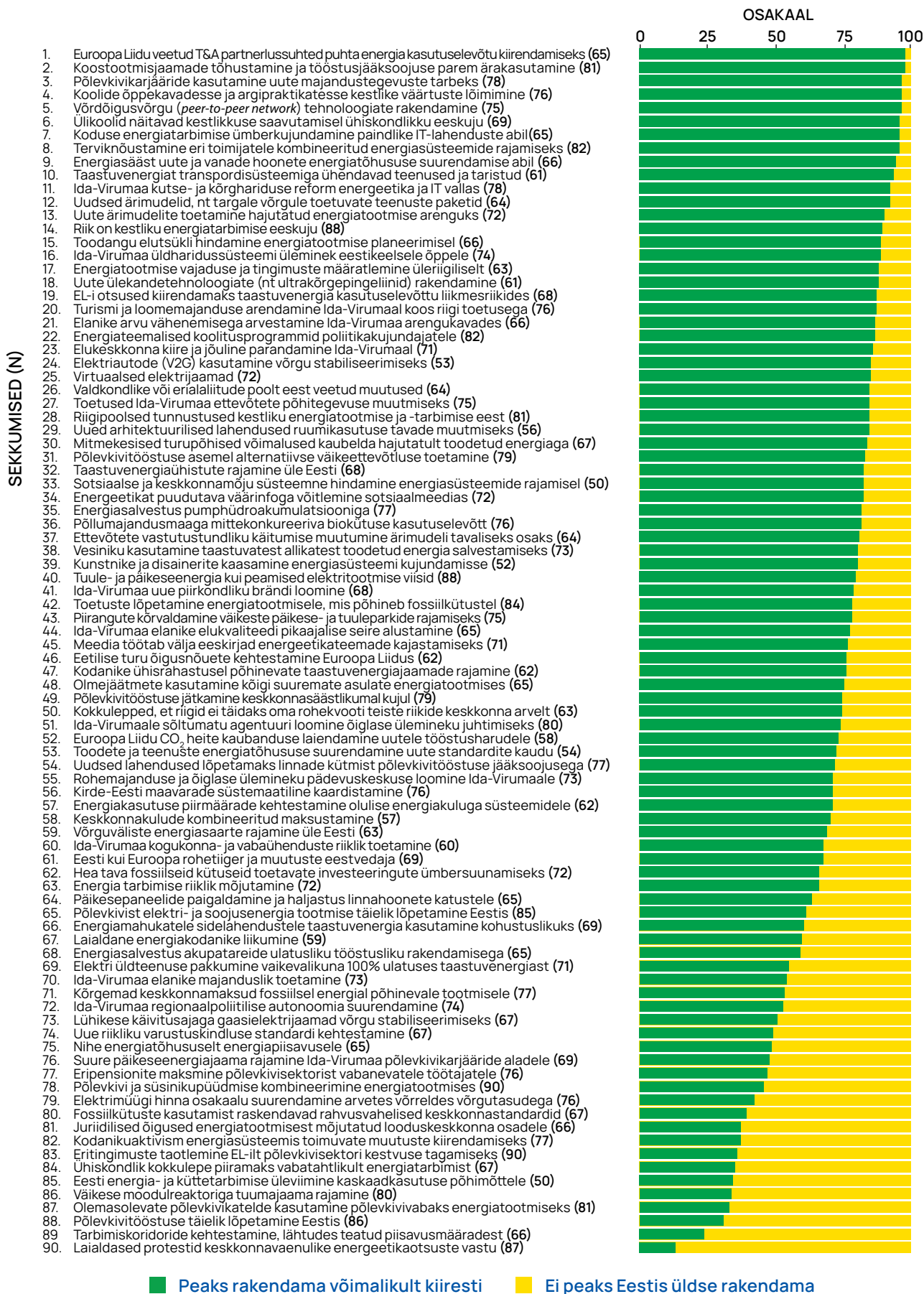
Üleilmseks paisunud kriisidele sobiva vastuse leidmine eeldab põhimõttelisi muutusi ehk siirdeid<sup>3</sup> tööstusühiskonna aluseks olevate sotsio-tehniliste süsteemide – energiavarustus, liikuvus, toit, jäätmekäitlus, side või tervishoid – toimeloogikas. Ent selles osas, millised tulevikusüsteemid olema saavad või kuidas nendeni jõuda, valitseb praegusajal suur ebakindlus. Tuumaenergia, taastuvenergia või mõlemad? Tsentraliseeritud või hajavõrk? Kuhu mahub siia süsinikupüüdmine? Kas omame tulevikus autot või tarbime liikuvust kui teenust? Kas peame leppima üleilmse liikuvuse suurenemise kui paratamatusega või proovima seda kuidagi vähendada? Iga praegu tehtud valik tähendab vaikumisi teatud tulevikunägemuse eelistamist.

## Sekkumised Eesti energia- ja liikuvussüsteemi muutmiseks

Tartu Ülikooli teadlased viisid 2021. ja 2022. aastal läbi kaks veebiküsitlust. Esimeses neist küsiti 112 Eesti eri valdkonna eksperdi arvamust 92 sekkumise kohta Eesti energiasüsteemi kestlikule ja õiglasele arengurajale suunamiseks.

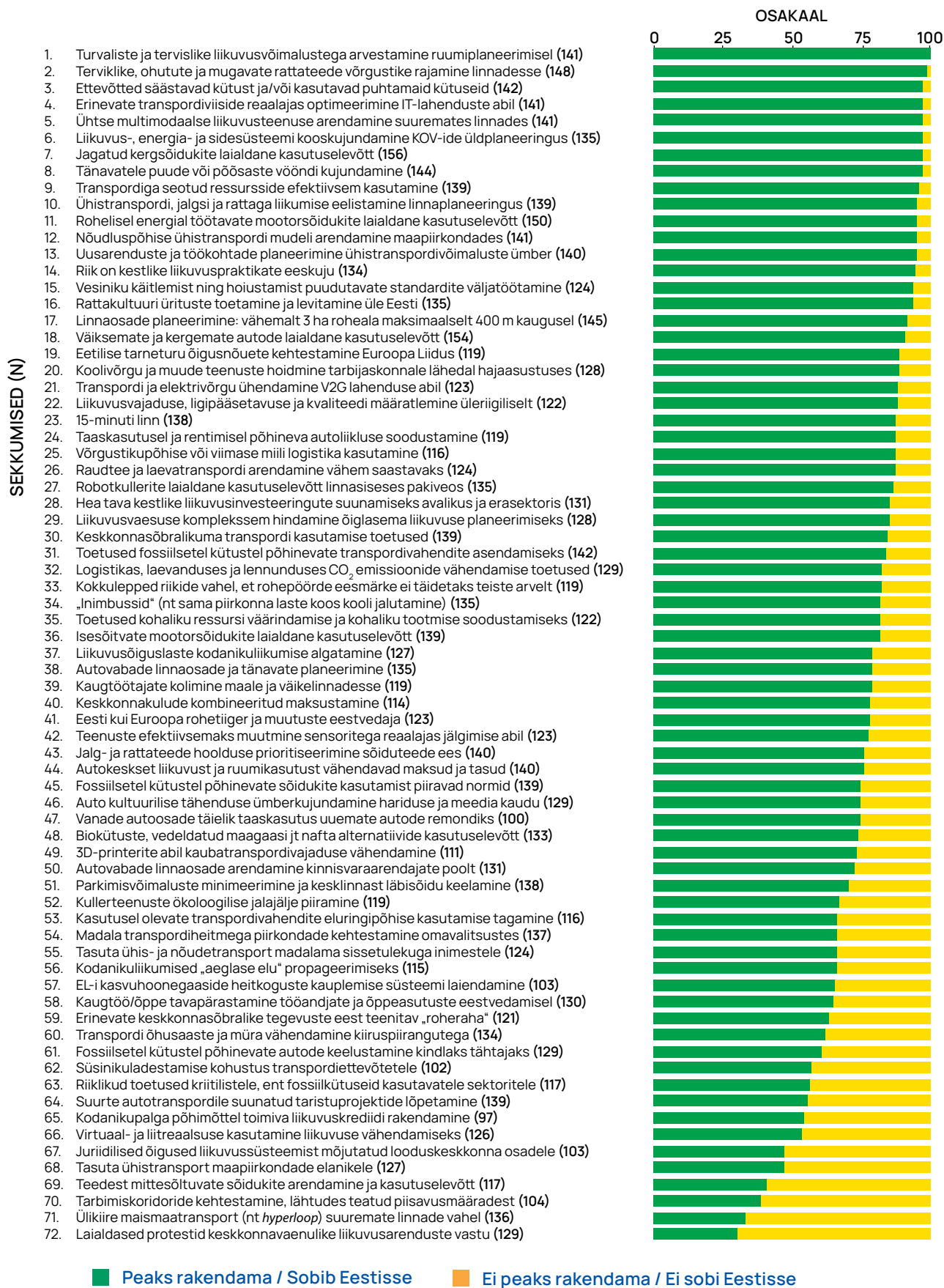
Sõna „sekkumine“ tähendab siin lihtsalt mis tahes tehnoloogilist, ärilist, poliitilist, sotsiaalset või kultuurilist uuendust, mis aitaks süsteemsele muutusele kaasa. Teine küsitlus puudutas liikuvussüsteemi ja siin andsid 142 eksperti hinnangu 72-le sekkumisele. Mõlemal puhul oli osalejatel võimalus kujunevaid koondtulemusi jälgida, soovi korral oma hinnanguid muuta ning oma vastuseid kommenteerida. Joonised 1 ja 2 annavad ülevaate kõikide sekkumiste soovita- vusest selle järgi, kas vastavaid arenguid peaks Eestis kiirendama või neid vältima.





Joonis 1. Eesti energiasüsteemi sekkumised toetajate protsendi järgi reastatuna  
Sulgudes on sekkumist hinnanud vastanute arv.

Allikas: suure rühmagrandi PRG346 (rahastajaks Eesti Teadusagentuur) käigus kogutud andmed



Joonis 2. Eesti liikuvussüsteemi sekkumised toetajate protsendi järgi reastatuna  
Sulgudes on sekkumist hinnanud vastanute arv.

Allikas: suure rühmagrandi PRG346 (rahastajaks Eesti Teadusagentuur) käigus kogutud andmed

Kuigi avanev pilt on ootuspäraselt väga kirju, võib ometigi välja joonistada neli üldisemat suundumust (pikemalt saab tulemustest lugeda [siin](#) ja [siin](#)):

- ◆ „Präänikute“ (nt uued tehnoloogiad, maksusoodustused) ning „jutlustega“ (nt ettevõtete eetikakoodeks) seonduvad sekumised leidsid ootuspäraselt rohkem toetust kui „piitsad“ (keelud ja piirangud). Nii mõnelgi puhul põhjendasid eksperdid oma vastasseisu Eesti ajaloolise kogemusega. Tabavuse mõttes oli siinkirjutaja lemmikuks ühe vastanu repliik: „Kommunism on hullem kui CO<sub>2</sub>.“
- ◆ Olemasolevaid süsteeme lihvivate innovatsioonide toetus oli pöördelisemate uueduste omast laiapõhjalisem. Lahendused nagu põlevkivikarjäärade ära kasutamine uuteks majandustegevusteks või puude-põõsaste istutamine linnaruumi leidsid pea üksmeelset toetust. Seevastu mitmed viimatises teaduskirjanduses välja käidud mõtted nagu looduskeskkonnale juriidiliste õiguste andmine või ühiskondlike tarbimiskoridoride sisseseadmine asetsesid kindlalt pingerea lõpus.
- ◆ Mõnevõrra üllatuslikult peeti ühiskondlikke uuendusi tehnoloogilistest üldjoontes kiiremini teostatavamaiks (valdavalt lähima viie aasta jooksul). Ent kas või kiire pilk käimasolevatele maksudebattidele peaks küll lugejat veenma selles, et ka ühiskondlike muutuste elluviimine läheb üle kivide ja kändude. Seega on võimalik, et eksperdid tunnevad tehnoloogilisi piiranguid lihtsalt paremini ning kipuvad mittetehnoloogiliste lahendustega seonduvaid kitsaskohti ehk veidi alahindama.
- ◆ Vähemasti energiasüsteemi küsitluste tulemuste põhjal võib väita, et valdkondlik ekspertiis ei ennusta seda, millisena aastal 2050 Eesti energiaportfelli nähakse. Teisisõnu, **tehnoloogia valdkonna esindajad on oma hinnangutes Eesti energiatulevikule niisama killustatud kui ettevõtjad, poliitikud, kultuuritegelased või teiste valdkon-**

**dade eksperdid.** See on väärtuslik meeldetuletus ajal, mil avalikust mõttevahetusest leiab tihtipeale „mõistlike ekspertide“ ning „asjatundmatute aktivistide“ vastanduse.

## Energia- ja liikuvussüsteemid kolmes eri tulevikus

Kui ülalkirjeldatud tendentsid võimaldavad vastata küsimusele, mida praegu (mitte) ette võtta, siis jätab see üsna lahtiseks selle, millisesse tulevikku me eri sekumiste abil ikkagi jõuda sooviksime ja millised sammud meid sinna viima peaks. Neile küsimustele vastamiseks võetakse tihti appi tulevikutsenaariumid. Et stsenaariumid sisaldavad endas ka sündmuste ahelat, mis oleviku tulevikega ühendab, saab niisuguse lähenemise abil määratleda ka otsustuskohti, mille kaudu sündmuste käiku ühes või teises suunas mõjutada.

Kuigi võib tunduda iseenesestmõistetav, et hea stsenaarium peab olema eeskätt usutav, siis on sellist eeldust tuleviku- ja kestlikkuse uuringutes viimasel ajal üha enam kritiseeritud<sup>4</sup>. Peamiseks kitsaskohaks on asjaolu, et otsustades juba eos, millised tulevikuarengud on realistlikud ja millised mitte, välistab „usutav“ stsenaariumiloomet tõeliselt üllatuslike tulevike visandamise. Nii leiavad William Clark ja Alicia Harley hiljutises ülevaateartiklis<sup>5</sup>, et stsenaariumiloomet kestlikkuse uuringutes iseloomustab sügav „konservatiivsus selles osas, mis puudutab katset vastata küsimusele „Pööre kuhu?“. Enamik uuringuid ei sea kahtluse alla kehtivaid eeldusi oluliste toimijate, institutsioonide ja võimustruktuuride osas – ehk täpselt neid aspekte, mis on mitmete praeguste murettekitavate arengute keskmes“. Vajadus lepitada soovitud tulevikueesmärgid ning „usutavaid“ lähtepunkte viib kõrvalmõjuna tihti selleni, et heroilised eeldused nihutatakse vaikselt mõnda teise valdkonda. **Heaks näiteks on riiklikud kliimaeesmärgid, mis on alates 1980ndatest ikka ja jälle tuginenud ülimalt ebarealistlikele ootustele<sup>6</sup> eri tehnoloogiate – esmalt tuumaenergia, nüüd süsinikupüüdmine – kättesaadavuse osas.** Et pikaaegsed tulevikuennustused keerukate süsteemide kohta

on paratamatult väga ebatäpsed, soovitavadki mõned uurijad stsenaariumiloomes maksimeerida esmalt hoopis loov mõtlemine ning hakata alles seejärel usutavuse peale mõtlema. Nii arvab tuntud tuleviku-uuriija James Dator, et stsenaariumiloomes käigus peaks läbi mängitama neli arhetüüpset kujutlust tuleviku kohta: jätkuv kasv, ühiskondlik kollaps, süvenev regulatsioon või ühiskonna olemuslik teisenemine.

Neid kaalutlusi arvesse võttes viisid Sussexi ja Utrechti ülikoolide teadlased aastail 2021–2022 läbi rea töötube üleilmse finantsinvestorite paneeliga. Ettevõtmise lõppeesmärgiks oli visandada uus, kaasaegsete kriiside tõsidusele vastav investeerimisfilosoofia. Arutelu ise keskendus uuringu tarbeks loodud kolmele arhetüüpsele tulevikumaailmale, millest igaüks püüdis kestlikkusega seonduvaid väljakutseid eri moel lahendada (vt Tabel 1).

**Tabel 1.** Kolm arhetüüpset tulevikumaailma

KOLM TULEVIKUMAAILMA		
 <p><b>Piisavus</b></p> <p><i>See on kasin, kohalik ja aeglane maailm, kus elu kulgeb vajaduspõhisuse ja keskkonna eluõjulisuse tagamise kaalutlustest lähtudes.</i></p> <p><b>2030</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Väärtustatakse hooajalist kõrge toiteväärtusega toitu</li> <li>• Püsitakse planetaarsetes piirides</li> <li>• Tuntakse ning osatakse kasutusele võtta kohalikke taastuenergiaallikaid</li> </ul> <p><b>2050</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Väärtustatakse hooajalist kõrge toiteväärtusega toitu</li> <li>• liigutakse enam virtuaalmaailmas</li> <li>• Elustiil kohandub sellele mis on võimalik</li> <li>• Innovatsioon keskendub piiratud ressurssidest maksimumi võtmisele</li> </ul>	 <p><b>Ära tee kahju</b></p> <p><i>See on kollektiivse heaolu, kaasatuse ja tasakaalu poole püüdlev maailm. Loodusel on õigused ning lähenemine kestlikkusele on üleilmne.</i></p> <p><b>2030</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dekarboniseerimine loodusega kohandumise kaudu</li> <li>• Suhet loodusega juhib ökosüsteemi seisundi väärtustamine</li> <li>• Ühistransport on mugav ja taskukohane</li> </ul> <p><b>2050</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fossiilsetest kütustest loobumine</li> <li>• Taastav põllumajandus: anna rohkem, kui võtad!</li> <li>• Juhtpõhimõtteks kestlikult ja õiglaselt käitumine</li> </ul>	 <p><b>Missioon Maa</b></p> <p><i>See on suurte kasude lootuses suuri riske võttev uljas maailm, mis õpib loodust jäljendama, jättes ta samas puutumatuks. Põhirõhk on tehnoloogilisel innovatsioonil.</i></p> <p><b>2030</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dekarboniseerimis-tehnoloogiad on suures ulatuses kasutusel</li> <li>• Tööstus on loodusest lahti ühendatud</li> <li>• Kasutusel on isesõitvad, ühendatud, elektrilised ja jagatud autod</li> </ul> <p><b>2050</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotehnoloogia- ja taastuenergiaalase arendustöö üleilmsed liidud</li> <li>• Jagatud ja isesõitvatel sõidukitel põhinev transpordisektor</li> <li>• Toiduvarustus keskendub sellele, et vabastada võimalikult palju maad metsikule loodusele</li> </ul>

Allikas: projekti DT Futures infomaterjalid

**„Missioon Maa“ stsenaariumis lähtuvad toimijad seisukohast, et suured probleemid nõuavad suuri lahendusi.** Nii iseloomustavad seda maailma tehnoloogilised megaprojektid nagu süsinikupüüdmise tehnoloogiate kiire rakendamine, geoinseneria ning linnastumise hoogustamine võimaldamaks Maa laialtlevikut taasmetsastumist. Energiasüsteemis väljendub seesugune lähenemine näiteks tuumaenergia ja vesinikutehnoloogia jõulises arendamises või siis ülisuure päikesepargi rajamises Sahara kõrbesse<sup>8</sup>. Liikuvussüsteem linnades jääks suuresti autokeskseks, kuid keskenduks peamiselt ACES mudelile, mille järgi on tulevikusõidukid autonoomsed (*autonomous*), ühendatud (*connected*), elektrilised (*electric*) ja jagatud (*shared*). See võimaldaks keskenduda autodisainis näiteks vastupidavusele ning sõidukite vajaduspõhisele kokku- ja lahtiühendamisele.

**„Ära tee kahju“ stsenaariumi keskmes on püüd tagada nii keskkonnasõbralikkus kui ka ühiskondlik õiglus.** Nõnda on just selles maailmas suurim tõenäosus, et loodusele on antud juriidilised õigused. Samuti keskenduvad riigid siin kodanike võimekuse toetamisele. Energiasüsteemis tähendab see tootetarbija (*prosumer*), hajaenergiasüsteemide ning energiaühistute esiletõusu, millega kaasneb virtuaalsete elektrijaamade laialdane levik ning mikrovõrkude järkjärguline ühendumine. Liikuvussüsteemis tõusevad esikohale õiglase ning taskukohase mobiilsuse küsimused. Et selles maailmas toetatakse teistest enam ühistransporti, pälvivad palju tähelepanu arendused, mis seotud eri liikuvusviiside sujuva ühendamisega.

**„Piisavuse“ stsenaarium on teistest märgatavalt paiksem ning üritab olemasolevaid kohalikke ressursse parimal võimalikult viisil ära kasutada.** Seetõttu on olulisemal kohal käitumuslikud uuendused energia- ja liikuvusnõudluse juhtimiseks. Energiasüsteem toetub siingi taastuvenergiale, ent seda rakendatakse tihti „energiasaarte“ loomiseks ehk leibkondade täieliku energiasõltumatuse tagamiseks. Liikuvussüsteemi üheks eesmärgiks on soodustada väiksemat mobiilsust

parema linnaplaneerimise (30-minuti linn), aeglase elustiili propageerimise (nt öörongid), 3D-printerite kasutamise („disaini globaalselt, tooda kohalikult<sup>9</sup>“) ning liitreaalsuse tehnoloogiate kaudu, mis jäljendaksid üha täiuslikumalt füüsilist kogemust.

## Sekkumised vs. arhetüübid

Ulmekirjanik William Gibsoni palju korratud ütluse järgi on tulevik juba siin, kuid lihtsalt ebaühtlaselt jaotunud. Teisisõnu: pooldades teatud sekkumisi olevikus, pooldame vähemalt vaikimisi ka teatud tüüpi tulevikumaailma, mida need sekkumised kujundada aitavad. Järgnev tabel üritabki mõned Eesti energia- ja liikuvussüsteemi sekkumised kolme arhetüüpsi maailma peale ära jagada. Oluline on siin rõhutada kaht asja. Esiteks sisaldab tabel vaid neid sekkumisi, mis ühe või teise maailmaga kindlamalt seostuvad. Välja on jäetud kõik need, mis võivad iseloomustada mitut maailma (nt uute töökohtade loomine Ida-Virumaal või rohehaljastus linnades). Teiseks põhineb tabel siinkirjutaja üsnagi subjektiivsetel valikutel, mistõttu tuleks seda käsitleda eeskätt kaasa mõtlema kutsuva mängulise harjutusena.



**Tabel 2.** Energia- ja liikuvussüsteemi sekkumised arhetüüpide ja soovitavuse järgi. Mõlemas küsitluses hinnata lastud sekkumised on tabelis eristatud kaldkriipsuga.

	Missioon Maa	Ära tee kahju	Piisavus
Poolt: üle 75%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uued ülekanalitehnoloogiad (ultrakõrgepingeliinid, nn supergrid): 88,52%</li> <li>Uus autokasutus (vastupidavus, pidev täiustamine, jagamine): 88,24%</li> <li>Robotkullerid ja kullerdroonid linnades: 87,41%</li> <li>Iseõitvad mootorsõidukid: 80,58%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Turvalised ja tervislikud liikuvusvõimalused eri vajadustega inimestele: 100%</li> <li>Multimodaalne liikuvusteenus linnades: 97,87%</li> <li>Elamute, teenuste ja töökohtade planeerimine ühistranspordivõimaluste ümber: 95%</li> <li>Liikuvusvaesuse komplekssem hindamine õiglase liikuvuse tarbeks: 85,94%</li> <li>Virtuaalne elektrijaam: 84,72%</li> <li>Hajaenergiaga kauplemise võimaluste mitmekesistamine: 83,58%</li> <li>Taastuenergiaühistud: 82,35%</li> <li>Sotsiaalse ja keskkonnamõju süsteemne hindamine energiasüsteemide planeerimisel: 82%</li> <li>Liikuvusõiguslaste kodanikuliikumine: 80,31%</li> <li>Kodanike ühisrahastusel põhinevad taastuenergiajaamad: 75,81%</li> <li>Eetilise turu õigusnõuded EL-is: 75,81% (energia) / 89,08% (liikuvus)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teenused tarbija lähedal, et pendelrännet vältida: 89,06%</li> <li>15-minuti linn: 88,41%</li> <li>„Inimbussid“ (nt lastega kooli jalutamine): 82,96%</li> <li>Kaugtöötajad maale ja väikelinnadesse: 79,83%</li> </ul>
Nii ja naa: 51-75%		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tasuta ühistransport madalama sissetulekuga inimestele: 64,52%</li> <li>Energiakodanike liikumine: 59,32%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vanad autoosad uute remondiks: 74%</li> <li>3D-printerite abil kaubatranspordivajaduse vähendamine: 72,07%</li> <li>Energiasaared ehk võrguvälised majapidamised: 69,84%</li> <li>Eluringipõhine kasutus juba olemasolevatele sõidukitele: 65,52%</li> <li>Ei ühtki kasutamata katust linnades: 64,62%</li> <li>„Aeglase elu“ kodanikuliikumised: 64,35%</li> <li>Kaugtöö ja -õpe kui uus normaalsus: 63,08%</li> </ul>
Vastu: 50% ja vähem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suur päikesejaam Ida-Virumaa karjäärde aladele: 46,38%</li> <li>Põlevkivi + süsinikupüüdmine: 43,33%</li> <li>Väikese moodulreaktoriga tuumajaam: 33,75%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tasuta ühistransport maapiirkondade elanikele: 41,73%</li> <li>Juriidilised õigused loodusele: 36,36% (energia) / 47,57% (liikuvus)</li> <li>Uudne ülikiire maismaatransport (nt <i>hyperloop</i>): 30,88%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varustuskindluse standard = tarbimise piiramine teatud ajaks: 47,76%</li> <li>Nihe energiatõhususelt energiapiisavusele: 47,69%</li> <li>Virtuaal- ja liitreaalsus = füüsiline liikumine tarbetu: 47,62%</li> <li>Teest mittesõltuvad sõidukid: 39,32%</li> <li>Ühiskondlik kokkulepe energiatarbimise piiramiseks: 34,33%</li> <li>Tarbimiskoridoride kehtestamine: 21,21% (energia) / 33,65% (liikuvus)</li> </ul>



## Sekkumiste seesuguses jaotuses torkavad silma kolm asja:

1. Kui kõrvale jätta uued ülekandetehnoloogiad, siis on „Missioon Maa“ stsenaariumis näha tugev eristumine energia- ja liikuvussüsteemi sekkumiste vahel. Teisisõnu, kui esimesega seonduvatele sekkumistele on eksperdid pigem vastu, siis teise osas on suhtumine pigem pooldav. Üks võimalik seletus on see, et liikuvussüsteemi sekkumised võimaldavad enam ära kasutada kohaliku infotehnoloogiasektori võimekust, samas kui energiasüsteemi sekkumised nõuavad väga suuri investeeringuid. Kaudset toetust sellele, et kapitalimahukus võib hinnangutes olulist rolli mängida, pakub ka vähene toetus uudsele ülikiirele maismaatranspordile teises arhetüübis.
2. „Ära tee kahju“ maailmaga seonduvalt leiavad tihti väga suurt toetust ühiskondliku õigluse, võrdsuse ja mõjude jaotumisega seonduvad sekkumised. Erandiks on siin tasuta ühistransport, mille senine rakendamine Eestis näib olevat enamiku ekspertide skeptiliseks muutnud. Kui ajalooliselt on siirded energia- ja liikuvussüsteemides kulgenud üsna juhitamatult ning suurte kõrvalmõjudega, siis näivad praegused tulemused osutavat sellele, et rohepöörde puhul enam nõnda toimida ei saa. Kuidas tagada õiglust kui ühishüvet valdavalt üksikisiku hakkamasaamist rõhutavas ühiskonnas, on aga juba sedavõrd keeruline küsimus, et sinne kirjatöö sellele vastust leida ei püüa.
3. „Piisavuse“ stsenaarium on teistest märgatavalt vastuolulisem, olles ülekaalus nii „nii ja naa“ kui ka „vastu“ lahtris. Vähemasti osaliselt läheb see kokku Delphi küsitluse leidudega, mille järgi eelistavad eksperdid keskeltläbi väiksemaid uuendusi radikaalsematele lahendustele. Lisaks võib oletada, et Eesti ajalooline pärand ei soosi ilmselt üleskutseid tarbimist piirata. Nii et kui teaduskirjanduses leiab tasaareng tõsist kajastamist ka tippajakirjades<sup>10</sup>, siis

Eestis näib tõsisem arutelu ühiskondlike arengueesmärkide ning planetaarsete piiride vahelise tasakaalu leidmise üle suuresti veel ees seisvat.

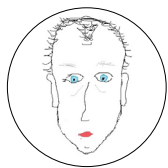
## Lõppsõna

Mida kõik need tulemused lõppkokkuvõttes näitavad ehk mida eksperdid ikkagi tahavad? Nagu ühiskonnateadustes tihti, viib sirgjooneline vastus küsimusele – „palju ja tihti üksteisele vastukäivaid asju“ – lühimat teed pidi punkti, mida tähistab sõna „kasutu“. Seetõttu osutan lõpetuseks sellele, kuidas käsitletud uuringuid Eesti energia- ja liikuvussüsteemide kujundamisel – näiteks eri osapooli ühendavates töötubades – edaspidi ikkagi tulemuslikult ära saaks kasutada.

Kõiki ülalkirjeldatud sekkumisi saab laias laastus jagada kolmeks: 1) suure konsensusega ja ihaldusväärset sekkumised; 2) vastuolulised sekkumised; 3) ülekaalukalt mittesoovitud sekkumised. Esimest tüüpi sekkumised võiksid aruteludel toimida hästi esmase ühisosa määratlemiseks ning pingete maandamiseks. Paraku on sellist tüüpi sekkumised tihti pigem olemasolevaid süsteeme optimeeriva loomuga ning sellisena laiemate muutuste saavutamiseks ebapiisavad. Seetõttu võiks teist tüüpi sekkumisi kasutada mitmete tulevikustsenaariumite loomiseks. Eri arhetüüpide kasutamine aitab siin tagada selle, et stsenaariumid eristuksid üksteisest sisuliselt ega jääks vaid ühe põhilise tulevikumudeli väikesteks variatsioonideks.

Ent isegi sellist tüüpi sekkumisi kasutades jääb alles oht, et sellest, mida osapooled eelistavad, ei pruugi soovitud tulevikunägemuse, näiteks kliimaneutraalsuse teostumiseks piisata. Siin võiks appi tulla stsenaariumite kvantitatiivne modelleerimine. Kui tulemused näitavad tõepoolest, et eelistatud vahendid soovitud tulemuseni ei vii, võib seda teadmist kasutada sisendina järjekordseks aruteluvõruks, mille keskmeks oleksid juba kolmandat tüüpi sekkumised. Sel viisil läbi viidud stsenaariumiloomel aitaks eri osapooltel arutelu

käigus oma esialgseid arusaamu järk-järgult täiendada ning kaaluda ka seesuguseid muutusi, mis tavapära-  
stest käsitustest tihti kõrvale jääma kipuvad.



**Laur Kanger**

Tartu Ülikooli tehnoloogiauuringu kaasprofessor ning  
Sussexi Ülikooli siirdeuuringu teadur

## Kasutatud allikad:

<sup>1</sup> OECD (2021). How Was Life? Volume II: New Perspectives on Well-being and Global Inequality since 1820, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/3d96efc5-en>

<sup>2</sup> Arenguseire Keskus (2023). Eesti ja Euroopa elanike keskmine keskkonnajalg. Lühiraport. <https://arenguseire.ee/raportid/eesti-ja-euroopa-elanike-keskmise-keskkonnajalg/>

<sup>3</sup> Frank W. Geels *et al.* (2017). Sociotechnical transitions for deep decarbonization. *Science* 357, 1242–1244. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aao3760>

<sup>4</sup> Schultz, Wendy. (2015). Crazy Futures: Why Plausibility is Maladaptive. [https://www.researchgate.net/publication/282818730\\_Crazy\\_Futures\\_Why\\_Plausibility\\_is\\_Maladaptive](https://www.researchgate.net/publication/282818730_Crazy_Futures_Why_Plausibility_is_Maladaptive)

<sup>5</sup> Clark, W. C., & Harley, A. G. (2020). Sustainability Science: Toward a Synthesis. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012420-043621>

<sup>6</sup> McLaren, D., Markusson, N. (2020). The co-evolution of technological promises, modelling, policies and climate change targets. *Nat. Clim. Chang.* 10, 392–397. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0740-1>

<sup>7</sup> <https://www.transformativeinvestment.net/>

<sup>8</sup> <https://renewafrica.biz/mega-read/should-we-turn-the-sahara-desert-into-a-huge-solar-farm/>

<sup>9</sup> <https://www.cosmolocalism.eu/>

<sup>10</sup> <https://www.nature.com/articles/d41586-022-04412-x>



ARENGUSEIRE KESKUS