

# Kuidas sotsiotehnilisi süsteeme ümber kujundada?



**MARGIT KELLER**  
Tartu Ülikooli sotsiaalse kommunikatsiooni kaasprofessor, ühiskonnateaduste instituudi juhataja, suure siirde uurimisrühma juht



**TRIIN VIHALEMM**  
Tartu Ülikooli kommunikatsiooniuuringute professor, suure siirde uurimisrühma põhitäitja

**V**ajame arutelu, kas või kuidas on võimalik teha rohe- ja muid pöördeid, jäädes planeedi ja ühiskonna taluvuspiiridesse, samal ajal majandust ja tarbimist kasvatades.

Tänapäeva tööstusühiskond seisab silmitsi tõsiste väljakutsetega: ökoloogiline kriis ja sotsiaalsete probleemide kuhjumine, samas süvenev globaalne ebavõrdsus. Eelõeldu on muutunud väsitavaks klišeeks, kuid selle kordamine on paraku möödapääsmatu. Heites kõrvale lihtsustatud arusaamad, et uus tehnoloogia lahendab kõik probleemid või et tarbijate teadlikkuse tõus toob rohelise käitumise, on paslik vaadata maailma n-ö süsteemide keskselt.

## Suur siire ja sotsiotehnilised süsteemid

Ühiskonnas pakuvad mitmesuguseid hüvesid – elektrist hariduseni – kooslused, mida siirdeuuringutes nimetatakse sotsiotehnilisteks süsteemideks (Grin et al. 2010). Need on erinevate komponentide kogumid, mis toimivad pikema aja jooksul kindlate reeglite alusel, küll pidevalt arenedes, kuid ka rajasõltuvusse kinni jäädes. Süsteemides on omavahel seotud regulatsioonid, turg ja ärimudelid, tootmine ja tehnoloogia, kuid ka tarbijate harjumused ja kultuurilised väärtused ning normid. Üldistav näide: energeetika-süsteemis on pikka aega koos toiminud fossiilsetel kütustel töötavad tsentraliseeritud jõujaamad, ülekande- ning jaotusvõrkude monopolid, elektrimüügi vaba turg. Kodutarbija jaoks on olnud endastmõistetav, et elekter on suhteliselt odav, alati kättesaadav, ei ole vaja pead murda, millal ja kuidas seda tarbida. Samas on taastuvenergeetika erinevad lahendused ehk siirdeuuringute keeles nišid senisele süsteemile juba mitu aastakümnet väljakutse esitanud. Pariisi 2015. aasta kliimalepe ning Euroopa Komisjoni jõuline „Eesmärk 55“ nime kandev kava 2021. aasta suvest on loonud tugeva nn maastiku (ehk laiema väliskonteksti) surve: on vaja vähendada süsinikuheidet, et saavutada 2050. aastaks kliimanetraalsus. Viimase poolaasta energiahindade käbe tõus lisab olukorrale

keerukust. Teisisõnu, energeetika sotsio-tehniline süsteem ei saa vanamoodi jätkata. See pole mõistagi ainus süsteem, mis on muutuste keerises. Sama toimub transpordis, elamumajanduses, kuid puutumata ei jää ka haridus ja meedia, sotsiaalkaitse ja linnaplaneerimine.

Niisugust paljude süsteemide murrangulist muutumist nimetatakse suureks siirdeks, kus senised toimimisreeglid – mitte ainult tehnoloogia – teisenevad (Kanger, Schot 2019). Tööstusühiskonna teke ehk nn esimene suur siire on väldanud ligi

## Suureks siirdeks nimetatakse paljude süsteemide ja nende seniste toimimisreeglite murrangulist muutumist.

250 aastat. Viimase IPCC raporti kohaselt (Masson-Delmotte *et al.* 2021) aga viitab maailma kliimateaduste konsensus sellele, et aega otsustavaks tegutsemiseks ei ole palju jäänud, kindlasti mitte aastasadu. Seega on peamine küsimus: mida me saame teha ja kuidas? Mis on valitsejate ja otsustajate vastutus, mis on realistlik ja ühiskondlikult vastuvõetav? Kuidas suunata nn tavatarbija kestlikumale rajale? Me ei räägi siin vaid rohepöördest, mis on küll suupärane, kuid kitsa tähendusväljaga sõna. Avaram on kasutada sõna „siire“, mis viitab mitmetahulisele arenguprotsessile. Ei ole võimalik ennustada siirde täpset suunda ega sisu või sellele ühest juhikabiinist käskte jagada. Küll aga on siirdeuuringute üks alustõdemusi, et paljude toimijate koosmõjus saab muutusi siiski enam-vähem ühes suunas tüürida – eeldades, et inimkond ei taha ökoloogilise

tasakaalu paigast lükkamist ega sotsiaalset kaost. Ometi ei ole sel teel võluvitsa, vaja läheb nii tehnoloogilisi, majanduslikke, poliitilisi, sotsiaalseid kui ka kultuurilisi uuendusi, et paljude strateegiliselt oluliste süsteemide kõik komponendid oleks käsitletud.

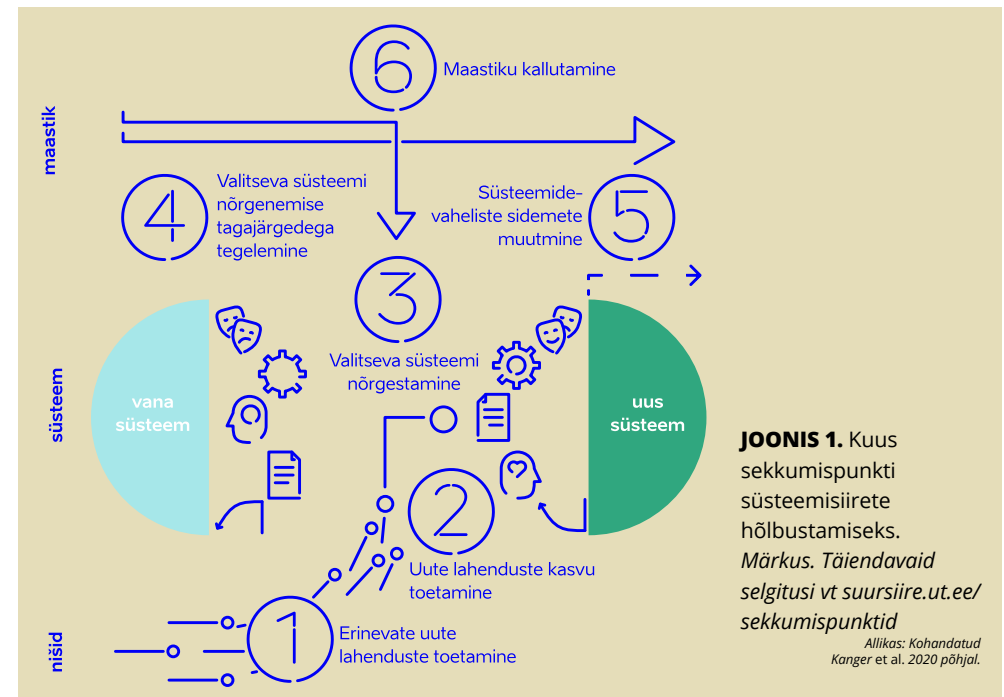
Tartu Ülikooli suure siirde uurimisrühm<sup>1</sup> on välja pakkunud kuue sekkumispunkti raamistiku (Kanger *et al.* 2020; vt joonis 1), mis aitab analüüsida, kuidas sotsio-tehnilisi süsteeme muuta sellisel viisil, et kogupilt silme eest ei kaoks. Raamistiku eesmärk ei ole propageerida ühte kindlat lahendust, vaid kutsuda mõtlema sellele, kuidas üldse on võimalik ühte sotsio-tehnilist süsteemi ümber kujundada, arvestades ka teisi süsteeme ja laiemat makrokonteksti (on see siis looduskeskkond või rahvusvaheline poliitika).

Kokku võttes hõlmab see raamistik järgmist: nišside (sh tehnoloogilised ja sotsiaalsed innovatsioonid) arengu kiirendamine, olemasoleva süsteemi teadlik lagundamine (sh investeeringute ümbersuunamine, vanade toimimismallide mahajätmine jms), viimase halbade kõrvalmõjude leevendamine (nt õiglase ülemineku protsess Ida-Virumaal just sellega tegelebki), mitme süsteemi koostoime koordineerimine ja nn maastiku mõjutamine. Viimane hõlmab nt rahvusvahelises poliitikas kaasa rääkimist ja nn suurte narratiivide, debattide kujundamist. Iseküsimus, kui jõukohane on see kõik väikeriigile.

### DELPHI UURING EESTI ENERGIATULEVIKUST

Kevadel 2021 viis uurimisrühm läbi ülaltoodud käsitlusest lähtuva nn Delphi uuringu Eesti energeetikasüsteemist. Allpool keskendume kahele peamisele teemale: esmalt nišside arengu kiirendamisele (sh selleks vajalike vahendajate ergutamisele) ning teisalt mitme süsteemi

<sup>1</sup> Projekti „Eesti energia-, transpordi- ja telekommunikatsioonisüsteemide ümberkujundamine teise suure siirde lävel“ (PRG 346) rahastab Eesti Teadusagentuur, 2019–2023. Lähemalt vt suursiire.ut.ee



**JOONIS 1.** Kuus sekkumispunkti süsteemiirete hõlbustamiseks. Märkus. Täiendavaid selgitusi vt suursiire.ut.ee/sekkumispunktid  
Allikas: Kohandatud Kanger *et al.* 2020 põhjal.

koosmõjutamisele laiemas kontekstis taustal.

Delphi uuring on meetod, millega kaardistatakse ekspertide tulevikunägemusi. Enamasti on vastajad tehnoloogia asjatundjad, kes püüavad jõuda konsensusse erinevate tehnoloogiate tuleviku-perspektiivide osas. Eesti energiatuleviku Delphi uuringu eesmärk oli selgitada, kuidas üldse peetakse võimalikuks muuta energia tootmist, kauplemist ja tarbimist Eesti ühiskonnas kestlikumaks, st looduskeskkonda mitta-aastavaks, sotsiaalselt õiglaseks ja majanduslikult ning kultuuriliselt talutavaks.

Ekspertidelt küsiti, milliseid tehnoloogilisi uuendusi on vaja edendada ning kuidas: kas ärimudelite, seaduste, tarbimiskäitumise nügimise, kommunikatsiooni, hariduse või aktivismi abil? Ekspertidele pakuti hindamiseks mitmesuguseid ja kohati teineteist välistavaid sekkumisi: kokku 92 võimalikku tegevust, mis sõnastati erialaterminoloogiat vältides, selleks et vastata saaks erisuguste teadmistega

inimesed. Tegevused ei olnud seotud ainult riigi poliitika kujundamisega, vaid ka inimeste tarbimiskäitumise suunamise, ettevõtjate, kodanikuühenduste, ülikoolide jt institutsioonidega. Paluti määratleda iga sekkumise 1) vajalikkus, st vastajad said valida emma-kumma kahest variantist: peaks kiirendama vs. ei peaks Eestis üldse rakendama, ning 2) võimalikkus, st vastajad said märkida, kas lahendus on rakendatav umbes 5, 10 või 20 aasta jooksul.

Valimi moodustasid insenerid, teadlased, ettevõtjad, poliitikud, kodanikuaktivistid, kultuuritegelased, keda määratleti nende ametikohtade, teadaoleva pädevuse ja meediasõnavõtte põhjal. Uuring toimus veebiküsitlusena, kasutades spetsiaalset Delphi tarkvara Surveylet. Kutse saadeti kokku 394 inimesele. Vastamise määr oli 32 protsenti, mis on veebiküsitluste puhul ootuspärane. Analüüs põhineb 128 eksperdi vastusel, kes ankeedi kõigile küsimustele vastasid. Jälgisime muuhulgas, kuivõrd üksmeelsed

või erimeelsed on hinnangud vastavalt pädevusvaldkondadele. Etteruttavalt olgu öeldud, et poolt ja vastu arvamused ei jagunenud valdkondade ega erialade kaupa. Näiteks ei tekkinud stereotüüpselt füüsikute ja lüürikute ehk üksnes tehnoloogia- või kultuuriekspertide eelistatud arenguvisionoone.

Eesmärk ei olnud valida parimat lahendust, vaid kaardistada, millised teed suures siirdeprotsessis võiksid olla Eesti ühiskonnas vastuvõetavamad ning millised mitte. Vastajad said näha teiste vastuseid (koondatud kujul, protsentjaotustena), oma vastuseid muuta ning lisada täiendusi-kommentaare. Kuna eksperdid selgitasid oma valikuid ka avatud vastuste kaudu ning kaudselt vaidlesid omavahel (nähes, küll ilma nimedeta, teiste vastuseid) siis on see Delphi uuring demokraatliku osaluse ja interdistsiplinaarse tulevikuarutelu katsetus. Tuleb mõnda, et selline formaat oli inimeste jaoks üsna harjumatu. Ilmnes, et mitmedki eksperdid eeldavad, et arutelu Eesti energeetika tuleviku üle ei toimu, vaid rahvale pakutakse lahendusi, mis on juba ekspertide seas heaks kiidetud. Eksperdid olid kohati häiritud, sest neile seati hindamiseks n-ö teoreetilisi sekkumisi, mida ei ole veel rakendatud. Teisalt väljendati kahtlust, justkui oleks tagatubades juba otsused langetatud ning uuring tahab neid seaduspärastada. Oleme siiski väga tänulikud, et nii paljud eksperdid olid valmis Eesti energia tuleviku osas kaasa mõtlema sellises pisut mängulisemas ja ootamatumas vormis. Tulevikku – mis on ju lõpuni ennustamatu, samas siiski osaliselt suunatav – visioneerides ongi paslik kasutada erinevaid formaate.

### INNOVATSIOONINIŠID

Nišsideks nimetatakse siirdeteoorias tehnoloogilisi või sotsiaalseid uuendusi, mis ei ole olemasoleva süsteemi parandused, vaid põhimõtteliselt uutlaadi asjad, meetodid, tehnoloogiad. Nad ei ühildu süsteemi ega tarbijate enamuse

jaoks harjumuspäraste toimeviisidega. Nišsidesse on kätkevad võimalus olemasolevat süsteemi muuta juhul, kui nad laienevad ja peavoolustuvad. Selleni jõuavad aga vähesed. Sotsiotehnilise süsteemi teisenemise eeldus on laiemate (rahvusvaheliste, globaalsete) tegurite ehk maastiku surve ning nišside endi rakendamisküpsus. Viimast iseloomustab see, et tehnoloogiad, toimeviisid, asjad ja oskused on ülekantavad arvukamale kasutajaskonnale (nt on olemas käsiraamatud, õpivara, kogemuste jagamine), st nad ei jää vaid ühekordseiks kurioosum-sähvatusteks. Riigi seisukohalt on oluline, et tekiks erinevaid alternatiivseid tehnoloogilisi nišše. Nii pakuvad olemasoleva süsteemi institutsioonid turu surve eest kaitstud inkubatsiooni uutele tehnoloogiatele, teadus- ja arendustoetusi ettevõtetele, rahastavad ülikoolide teadmussuure ning MTÜde sotsiaalse innovatsiooni projekte. Otsustamaks, mida arendada ise ja mille puhul kombineerida mujal maailmas tehtud lahendusi, on vaja keskpõrandale kokku tulla ning vaadata, mida eri nurkades tehakse, st kaaluda, millised arendused omavahel haakuvad ning kohalikele vajadustele pikas perspektiivis paremini vastavad. Ka viimatisel, VIII Eesti teaduspoliitika konverentsil jäi kõlama mõte, et Eestis peaks rahastama erinevaid pilootprojekte ning siis analüüsima, mida oleks viljakas süsteemselt rakendada.

### MILLISEID INNOVATSIOONINIŠSE KIIRENDADA?

Delphi uuringus osalenutelt küsiti, milliste energia tootmise, salvestamise ja transpordiga seotud tehnoloogiliste nišside arengut tuleks kiirendada ja mida ei peaks Eestis üldse rakendama. Uuendused valiti küsimustikku teaduskirjanduse ning pikemate eksperdiintervjuude põhjal. Kriteerium polnud see, kas neid on Eestis juba katsetatud ning kas tõestatud tehnoloogiad on mujal olemas. Allpool käsitleme üksnes neid vastuseid, mis väljendasid selget poolt- või vastuseisukohta.

#### Sotsiaalselt legitiimset ja tehnoloogiliselt küpsemad nišid

Vähemalt 80% vastajate arvates oleks seda vaja toetada ja kiirendada ning see on ka rakendatav 5 või 10 aasta jooksul

- Koostootmisjaamade töhustamine ja tööstusjäaksoojuse parem ärakasutamine
- Võrdõigusvõrgul põhinevat energiakauplemist võimaldavate tehnoloogiate rakendamine
- Põllumajandusmaaga mittekonkureeriva biokütuse kasutuselevõtt

#### Sotsiaalselt legitiimset, aga ebaküpsed nišid

Vähemalt 80% vastajate arvates oleks seda vaja toetada, kuid pole konsensust rakendatavuse aja osas

- Energiasalvestus pumphüdroakumulatsiooniga
- Virtuaalne elektriiaam: paljude erinevate energiaallikate koondamine üheks stabiilseks energiapakkujaks
- Vesiniku kasutamine taastuvatest allikatest toodetud energia salvestamiseks
- Uued ülekandetehnoloogiad: ultra-kõrgepingeliinid, salvestusseadmed liinides, targad kontrollkeskused, supervõrk

#### Tehnoloogiliselt küpsemad, aga sotsiaalselt vastuolulised nišid

Vähemalt 60% vastajate arvates ei tuleks Eestis sellega tegeleda, kuigi see oleks 5–10 aasta jooksul rakendatav

- Põlevkivi edasine kasutamine energiatootmiseks koos süsiniku kogumise, säilitamise ja kasutamise (CCSU) tehnoloogiaga
- Olemasolevate põlevkivikatelde kasutamine põlevkivivabaks energiatootmiseks, põlevkivi järkjärguline asendamine jäätmete, puidu vm materjaliga

#### Sotsiaalselt vastuolulised ja tehnoloogiliselt ebaküpsed nišid

Vähemalt 60% vastajate arvates ei tuleks Eestis sellega tegeleda, samuti pole konsensust selle rakendamise aja osas

- Väikese moodulreaktoriga (SMR) tuumajaama rajamine

TABEL 1. Energiainnovatsioonide toetamine ekspertide seas.

Allikas: Autorite koostatud

Tabel 1 annab ülevaate mõningate tehnoloogiliste nišside ühiskondliku aktsepteeritavuse kohta. Uuendused, mille puhul vähemalt 80 protsenti vastanutest leidis, et seda on vaja Eestis võimalikult kiiresti rakendada, lugesime kõrgelt legitiimseteks, kuna arvamuste polariseerumiseks on siin vähe ruumi. Vastuolulised on sellised uuendused, kus veidi üle poole vastajatest leidsid, et seda ei peaks Eestis üldse rakendama. See tähendab, et ühiskonnas tekivad suure tõenäosusega vastasrinded ning arvamuste killustumine. Piirid on asetatud uurijate tunnetuse järgi ning ei ole kivisse raiutud. Huvilised saavad ekspertide hinnangutega erinevate tehnoloogiate suhtes tutvuda uurimisrühma kodulehel. Teatud mõõndustega võib seda nimetada sekkumiste portfelliiks, kust on võimalik vähem või

rohkem riskantseid poliitilisi panuseid valida.

**Sotsiaalselt legitiimset ja tehnoloogiliselt küpsemad nišid** (tabel 1) on tehnoloogilised lahendused, mis on enamiku küsitletud ekspertide arvates vajalikud. Soovitakse näha nende kiirendatud arengut. Kuigi iga tabelis esitatud nišš koosneb omakorda erineva perspektiiviga tehnoloogiatest, valitseb vastanute seas suhteline üksmeel, et üht või mitut seda tüüpi uuendust kiirendades on võimalik neid viie kuni kümne aasta jooksul rakendada.

**Sotsiaalselt legitiimset, aga ebaküpsed nišid** (tabel 1) vajavad enamiku osalenute arvates põhimõtteliselt arengukiirendust, kuid rakendamise aja

hinnangud varieeruvad 5 kuni 20 aastani. Üldiselt on ajaliselt optimistlikumad valitsemise ja kultuuri valdkonna eksperdid, kes oma hinnangutes ilmselt lähtusid rohkem üldisest ühiskondlik-poliitilisest valmisolekust. Energeetikatehnoloogiate tundjad, kes oskavad rohkem hinnata tehnoloogilist valmidust, arvavad, et enamik neist niššidest ei saa küpseks enne 10 või isegi 20 aastat.

Tabelist on välja jäänud mitmed uuendused, mille toetajate ja vastaste arv oli väike ning mille puhul oli rohkem „ei tea“ vastuseid: nt lühikese käivitusajaga gaasielektrijajaamad võrgu vajaduspõhiseks stabiliseerimiseks; energiasalvestus akupatareide ulatusliku tööstusliku rakendamiseks. Need on ebaküpsed nišid, mis samas võivad leida endale eestkõnelejad ning asuda konkureerima teiste niššidega.

**Tehnoloogiliselt küpsem, aga sotsiaalselt vastuoluline nišš** (tabel 1) on näiteks CCSU (*carbon capture storage/ utilisation*) ehk süsiniku kogumise, säilitamise ja kasutamise tehnoloogia, mis võimaldaks põlevkivi edasi kasutada. See tundub kiirendamist väärt arendus 30 protsendi ekspertide arvates, vastu on aga 60 protsenti. Ei moodustu n-õ erialaseid leere, vaid arvamused on killustunud nii tehnoloogia, majanduse kui ka poliitika ekspertide seas. Kultuuri tundvad inimesed on CCSU vastu, mis võib viidata sellele kui negatiivse sümboli tekkele ühiskonnas. Kriitikas juhiti tähelepanu pikale perspektiivile ja erinevate energiaallikate ja tehnoloogiate hindamisele pikaajalise tasuvuse vaatevinklist. Teisalt toodi esile CO<sub>2</sub> kui tuleviku tooret, millel on potentsiaali Eesti majanduses.

**Sotsiaalselt vastuoluline ja ebaküps nišš** on ootuspäraselt tuumajaama rajamine. Hoolimata tuumajäätmetest, mille ladestamiseks keskkonnasõbralikud võimalused puuduvad, oli ligikaudu kolmandik selles küsimuses seisukohta omanud ekspertidest seda meelt, et

tuumajaama arendamisel on perspektiivi. Osa eksperte nägid selles ainsat tõsiselt võetavalt alternatiivi, arvestades varustuskindlust ning taastuvenergeetika salvestuse ja taristute niššide ebaküpsust. Teised seevastu väitsid, et tuumaenergeetikal pole Eestis mõtet, sest taastuvenergeetika areneb jõudsalt ning tuumajaam ei ole enam konkurentsivõimeline, kui tema käiku andmiseks ükskord valmis ollakse. Kokkuvõtteks võib öelda, et paljud eksperdid tõid esile süsteemse innovatsioonipoliitika vajalikkust. Üksikult võttes on enamik tehnoloogilisi nišše haavatavad, sest paiknevad hajali, on vähetuntud ning süsteemselt ühendamata.

#### INNOVATSIOONIDE VAHENDAJAD

Laialdaselt levinud tehnoloogiad ja toomise viisid on kasutajatele odavamad ja mugavamad. Välistingimuste ehk maastiku muutudes avanevad niššidele võimaluste aknad. Kuna süsteemis puuduvad ühtsed kriteeriumid, reeglid, väärtused ja kasutuskogemus, mille alusel uusi lahendusi hinnata, konkureerivad nišid omavahel, enne kui tekib uus ühendav ja stabiliseeriv süsteem. Niššide peavoolustumine sõltub paljuski sellest, kas leidub võimekaid kasutajaid ja vahendajaid (*intermediaries*), kes suudavad haakida uudse tehnoloogia või tegevuse laiemate makromuutustega ning teiste süsteemidega (nt muutes regulatsioone või standardeid). Nii niššide omavaheline võistlus, vanade süsteemide lagunemine kui ka uuenduste omavahel kooskõlastamine on konfliktne protsess. Seega on vaja mitmesuguseid vahendajaid, kes suudavad julgustada omavahel läbi rääkima vastandlike huvidega osapooli, madaldada riske, ületada kultuurilist võõristust, õpetada oskusi jms (Kivimaa *et al.* 2019).

Vahendajaid on mitut tüüpi ja siirde suunamisel on vaja neid kõiki. On neutraalsed vahendajad, kes ei eelista ühte kindlat nišši, näiteks fondid, innovatsioonivõrgustikud, mõttekojad. N-õ mitteneutraalseid vahendajaid on

palju: kasutajad-tootjad, leiutajad ja uute tehnoloogiate ja lähenemisviisidega eksperimenteerijad, uute tehnoloogiate idufirmad, meedias eestkõnelejad, kasutajate klubid, internetifoorumite sisuloojad, huvikaitseorganisatsioonid ning aktivistid. Enamasti võitlevad nad ühele kindlale innovatsioonile eelise saamise eest.

Seniste vahendajate uuringute koondanalüüsi autorid Kivimaa jt (2019) rõhutavad, et head poliitikakujundajad ei saa lootma jääda vahendajate iseneslikule tekkele ja võrgustumisele. Nad soovivad välja arendada poliitiliste meetmete tööriistakasti, mis innovatsiooni nišše ja esilekerkivaid vahendajaid seirata aitab. Siht on luua puuduolevaid vahendajaid või olemasolevaid jõulisemalt ja koordineeritumalt toetada, samas hoidudes nt seadusemuudatuste kõrvaltoimete kaudu liigsest sekkumisest juba hästi toimivate vahendajate tegevusse.

Innovatsiooni suunamine nn vahendajate poliitika kaudu on eriti oluline Eestis, kus pigem valitseb skepsis aktivismi ja ühiskondlike kokkulepete suhtes ning usk turupõhisesse iseregulatsiooni (täpsemalt loe uuringu raportist suursiire.ut.ee). Eesti Energiatulevike Delphi uuringus polariseerusid ekspertide seisukohad küsimuses, kas riik peaks investeerima energiaallikatega seotud uuenduslike tehnoloogiate rakendamisse või kiirendama ainult kindlatel energiaallikatel põhinevat arengut.

Ka juhul, kui riik ei eelisarenda otseselt ühte energiaallikat, on mõistlik luua raamistav poliitika erisuguste uuenduste hindamiseks ja selekteerimiseks, sest mitmed neist on üksteist välistavad. Neutraalsed uuenduste vahendajad, kes ei esinda ühe arendaja või tootja huve, aitavad tekitada olukorda, kus süsteemi osalised saavad omavahel infot vahetada ja võrrelda.

Riigi olulised koostööpartnerid saavad olla erialaliidud ning ettevõtteid koondivad ühendused, keda riik saab oma meetmetega innustada looma raamistikku

niššide konkureerimiseks ning küpsemiseks. Näiteks Delphi uuringus pidas 80–90 protsenti eksperte perspektiivseks järgmisi sekkumisi:

- ▶ stimuleerida selliste teenuste ja ärimudelite pakkumist, mis toetavad nn targa võrgu (nt tark maja, tark piirkond, jätkusuutlik linnapiirkond) või soojuse, energia ja jäätmekäitluse komplekslahenduste kiiret kasutuselevõttu;
- ▶ toetada uute energiatootmise ärimudelite demo- ja/või katseprojekte (nt biorafineerimise katsetehased, hajutatult toodetud energiaga kauplemise platvorm);
- ▶ survestada toodangu elutsüklist lähtuva mõju hindamise metoodika (*life-cycle assessment*) järjekindlat rakendamist energia tootmise planeerimisel;
- ▶ toetada valdkondlike või erialaliitude eestveetud heade tavade vastuvõtmist keskkonna- ja turunduseesmärkidel; väikestele ja keskmise suurusega ettevõtetele riskianalüüsi, pikaajalise planeerimise, ühishangete jt teemadel abi andmist; vastutustundliku ettevõtluse koodeksi väljaarendamise, süsinikulekke vältimise kokkulepeid.

Riik saab mõjutada vahendajate esiletõusu ka koolituste tellimisega. Näiteks pooldas 88 protsenti eksperte poliitikakujundajate koolitusi, et teadvustada energiapöörde eesmärgi kõikides poliitikavaldkondades, osata olla nn roheline tellija.

Samuti saab soodustada kasutajate-tootjate arengut, kuna see ergutab ka optimaalsemalt tarbima.

Umbes 80 protsenti osalenud eksperte hindasid mõttekaks kiirendada kodanike ühisrahastusega taastuvenergiajaamade (nt rahva-päikeseparkide) ja taastuvenergiaühistute rajamist üle Eesti. Üksmeelselt pooldasid seda eksperdid, kes tunnevad kultuuri ja kodanikuühiskonda. Tehnoloogia asjatundjad ja poliitikud

jagunesid kaks kolmandikku pooldajateks ning üks kolmandik skeptikuteks. Oluline on, et meedias ja otsustuskogudes kuulataks ära mõlemad osapooled ega antaks sõna ainult skeptikutele.

### MITME SÜSTEEMI KOORDINEERIMINE JA LAIEM KONTEKST EHK MAASTIK

Siirdeuringutes ning sekkumiste disainis on mitme süsteemi koosmõju tõusev teema, sest kompleksseid ökoloogilisi ja sotsiaalseid probleeme ei ole võimalik ühe süsteemi haaval lahendada. Lihtsustatult öeldes on fookus sellel, kuidas lahti haakida need seosed, mis probleeme juurde toodavad ning leida taolised sünergiaid, kus kaks või rohkem süsteemi kestlikkuse suunas liikumist võimendama hakkavad

## Kui tahta elektriautosid, siis tuleks neis kasutada taastuvelektrit.

(Rosenbloom 2020). Õpikunäiteks on kujunenud energeetika ja transpordisüsteemide koosmõju: kui tahta elektriautosid, siis peab ka kasutatav elekter olema toodetud taastuvatest allikatest. Samas taastuvenergeetika puhul tuleb rääkida ka näiteks päikesejaamade mõjust maa kasutusele ning sellest, kuidas hooneid nii energiatõhustada kui ka energiat tootma panna, sh nendesamade päikesepaneelide abil. Niisiis mõjutavad süsteemid üksteist: maakasutus (põllumajandus ja metsandus), energeetika, hoonestus, (linna)planeerimine. Probleemid kerkivadki sageli just süsteemide ristumispunktides.

Delphi uuringus pakkusime eraldi plokis just mitme süsteemi sekkumisi. Märkimisväärne on see, et esile ei tulnud

ühtki, mida eksperdid oleksid Eestis täiesti rakendamatuks pidanud. Energeetikaga tihedalt seotud süsteemid on side, transport ning hoonestus (koos planeerimisega). Suur on toetus järgmistele ideedele:

- ▶ palju energiat vajavatele sidelahendustele (nt andmekeskused, serveripargid, mobiilimastid) taastuenergia kasutamise nõuete kehtestamine;
- ▶ olmejäätmete (sh nt biojäätmete nagu lehtede ja niiduse) kasutamine suuremate asulate energiatootmises;
- ▶ energiakasutuse ja CO<sub>2</sub> heite piirmäärade kehtestamine üleriigiliselt olulise energiakuluga süsteemidele (nt transport, elamu- ja soojusmajandus);
- ▶ energiasäästu saavutamise uute ja vanade hoonete energiatõhususe märkimisväärse suurendamise abil;
- ▶ uued arhitektuurilised lahendused ruumikasutuse tavade muutmiseks ning köetava ja/või jahutatava pindala vähendamiseks.

Kõrged on ootused meedia- ja haridussüsteemile. Üle 80 protsendi vastanud ekspertidest leidis, et vajalik ja sisuliselt kohe tehtav on see, et sotsiaalmeedias võideldaks energeetikat puudutava väärinfoga nii allikate usaldusväarsuse määramisel kui ka kehtestataks õigusnõuded sotsiaalmeedia platvormide omavastutuse suurendamiseks. Sama kehtib ka traditsioonilise meedia toimetusepoliitika kohta, mille puhul oodatakse sõnakasutuse, allikate ja faktide rangemat jälgimist.

Väga suur toetus (üle 90%) on ka kestlike väärtuste lõimimisel üldhariduskoolide õppekavadesse ning argipraktikatesse, et väljenduks ökoloogiliste, sotsiaalsete ja majanduslike eesmärkide tasakaal. Ülikoolidelt eeldatakse teaduspõhist eeskujutööd energiatõhusate kampuste rajamisel kui ka tudengite kaasamisega energiasäästulahenduste nuputamisse. Sellised ootused pigem mittemateriaalsetele (seetõttu lihtsalt muudetavana näivatele?) süsteemidele on mõistetavad. Kuid ka meedia- ja haridussüsteemidele on omane rajasõltuvus ja nn lukustumine.

Nad ei ole vaid nõtked ja kohanduvad teistes süsteemides toimuva kajastajad või uute kodanike harijad, vaid toimivad ka oma sisemise loogika järgi, mille muutmiseks peab teadlikult tegutsema ja seniseid rutiine murdma.

Lõpetuseks pilguheit kahele küsimusele, mis esitavad väljakutse endastmõistetavatele mõttemustritele. Viimastel aastatel on Euroopa tarbimisuuringutes tekkinud debatt nn säästliku tarbimise koridoridest. Idee on lühidalt selles, et ühiskond lepib kokku, mis on minimaalne kõigile tagatud elatustase (energiakulu, elamispinna suurus jms) ning milline on maksimum ehk lagi, millest üle ei ole kestlik tarbida (vt nt vaba ligipääsuga raamatut Fuchs *et al.* 2021). Küsimine nii: „Tarbimiskoridoride kehtestamine: lähtudes ühiskondlikult kokku lepitud piisavusmääradest, kohustub riik tagama võimalikult paljudele kodanikele minimaalse elatustaseme, määrates samas kindlaks tarbimislae (nt energiale, transportile, elamispinnale)“. Selle leidis Eestis vajaliku olevat 20 protsenti vastanuist. Kultuuriekspertide arvamus jagunesid pooleks, mõned toetajad leidsid ka laiema poliitikalõpemeelse vastastatuse seas. Analooogne küsimus puudutas nihet energiatõhususelt nn energiapiisavusele (*sufficiency*). Küsimus keskendus teatud sektorites tooraine kasutusele ülempiiri kehtestamisele või väärtusahelas madalamal asuvatele toodetele ekspordipiirangute seadmisele. Vastanuist pisut alla poole pidas neid vajalikuks. Pooldajaid leidis nii tehnoloogiatundjate, nn laia profiiliga poliitika- kui ka kultuuriekspertide seas; enim skeptikuid aga kitsama profiiliga poliitikaasjatundjate hulgas.

Siit nähtub, et n-õ piisavusmäärade debati ei ole ühiskond valmis. Samas ei lange teema ka täiesti viljatule pinnale, sest leidub eksperte, kes tunduvad olevat nõus sellistes raamistikutes arutlema. Ka hiljutisel VIII Eesti teaduspoliitika konverentsil räägiti kasvu piiridest (vastava

pealkirjaga teos Rooma Klubilt ilmus mäletatavasti juba 1972). Maailma ees seisavad komplekssed probleemid ning korraga on kaalul nii ökoloogiline, majanduslik kui ka sotsiaalne tasakaal. Ilmselt pole ka Eestis pääsu diskussioonist, kas ikka on võimalik rohe- ja muid pöördeid teha planeedi ja ühiskondade taluvuspiiridesse jäädes, samal ajal kogu aeg majandust, sh eratarbimist kasvatades, mis toob kaasa nii suurema ressursikulu kui ka stressitekitava personaalse ja sotsiaalse aja kiirenemise (Vihalemm *et al.* 2017).

### JÄRELDUSED JA SOOVITUSED

Esiteks. Kujutluspilt, nagu oleks kultuurivaldkonna eksperdid elik lüürikud üksnes romantilised taastuvenergeetika kaitsjad ning füüsikud pooldaks vaid põlevkivi – milline mulje võib meediaarutelude põhjal aeg-ajalt jääda – ei ole adekvaatne. Ekspertide arutluskäikudes energia tuleviku üle ei jookse visioonide vahelised piirid erialasid mööda (tehnoloogia *versus* kultuur). Tehnoloogiaekspertid vastanduvad omavahel erinevate innovatsioonide perspektiivikuse hinnangutes. Seega tasub ümarlaudadesse ja töörühmadesse kutsuda mitmeid, üksteisest erinevate arvamusetega sama eriala esindajaid. Eriti tuleks seda arvestada, kui tekib kiusatus kutsuda üks humanitaar- või sotsiaalteadlane andma sisendit inimese ja ühiskonna aspektide kohta arengukavades, st kuidas juba valmis lahendused ühiskonnale vastuvõetavaks muuta. See on kahetsusväärne liiglihtsustav, kuid Eestis kasutatav praktika.

Teiseks. Innovatsiooni arenguks on vaja nišsidevahelist konkurentsi ning ebaküpsete nišside kõrvutamist. Nišse ühitavat taristut ja selget süsteemi ei ole ning selle loomisel on tähtis riigi suundanäitav, samas mitmekesisust soodustav poliitika. Innovatsioonid arenevad kiiremini juhul, kui edendatakse mitmesuguseid pilootprojekte ning luuakse raamistav poliitika erinevate uuenduste hindamiseks ja selekteerimiseks. Selleks oleks riigi

seisukohalt mõistlik toetada neutraalseid vahendajaid, kes ei eelista ühte kindlat nišši, vaid aitavad tekitada heas mõttes konkurentsiolekorda. Sel juhul on tõenäoline, et Eestis tekib piisavalt alternatiive, mis arvestavad nimelt meie keskkonda ja vajadusi ning õnnestub vältida vaid tugevama innovatsioonipoliitikaga riikide pakutavate lahendustega kaasalohisemist.

Kolmandaks. Vahendajate kompetents on Eesti kõrgkoolides tekkimas. Selle arendamisse tuleb aga investeerida, et koolitada välja uusi inimesi just pädevuste- (mitte eriala-) põhiste magistrikavade ning ka nn mikrokraadide kaudu. Taoliste spetsialistide peamine oskus on tõlkesuutlikkus selle sõna avaras tähenduses, st nad suudavad eri distsipliinide esindajaid omavahel arutlema julgustada ning vahendada ka võimalikke vastuolusid, näiteks energiat tootva kogukonna sees koosloome tehnikaid kasutades uusi lahendusi genereerida.

Neljandaks. Siire ei ole vaid otsustajate teema. Uute, kestlikuma elukorralduse narratiivide kujunemiseks on vaja arutelu eri platvormidel. Kas hea elu tähendab vaid majanduskasvu ja rohkem tarbimist? Kas üldse, millal ja kuidas oleme ühiselt valmis

kehtestama n-õ piisavuspiire? Olukorras, kus igapäevaelu koosneb nagunii väga paljudest normidest (kasvõi kiiruspiirangud teel, koroonapiirangute temaatika jäägu siin kõrvale) ei tohiks olla tabu jätkusuutliku tarbimise võimalikest lagedest vähemalt kõnelda. Delphi uuring ja teaduspoliitika ümber toimuv vestlus näitavad, et alged selliseks aruteluks on Eesti ühiskonnas olemas. Samuti on rääkimisest kaugemale jõudmiseks tarvis ka erisuguste toodete, teenuste, ehitiste ja mistahes elukorralduslike otsuste nn elutsükli põhise mõju hindamist, mis oleks digitaalsete tööriistade abil lihtsalt ja paljudele inimestele teostatav. See mõistagi ei tähenda, et Eesti ei vajaks veelgi enam mitmekesiseid teadusuuringuid, mis üleminekuprotsesside (alustades kasvõi Ida-Viru õiglasest üleminekust) keskkondlikku, majanduslikku ja iseäranis sotsiaalkultuurilist mõju komplekselt analüüsiks.

### **Tänuavaldus**

*Uuring Eesti Energiatuleviku Delphi on kollektiivne looming, milles osalesid Laur Kanger, Erkki Karo, Margit Keller, Martin Noorkõiv, Kati Orru, Anna-Kati Pahker, Erki Tammiksaar, Kadri Ukrainski, Triin Vihalemm. Aitäh!*

---

### **KASUTATUD ALLIKAD**

- FUCHS, D., SAHAKIAN, M., GUMBERT, T., DI GIULIO, A., MANIATES, M., LOREK, S., GRAF, A. (2021). Consumption Corridors. Living a Good Life within Sustainable Limits. London: Routledge. DOI: 10.4324/9780367748746
- GRIN, J., ROTMANS, J., SCHOT, J., GEELS, F.W., LOORBACH, D. (2010). Transitions to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long Term Transformative Change. New York & London: Routledge.
- KANGER, L., SCHOT, J. (2019). Deep Transitions: Theorizing the Long-term Patterns of Socio-technical Change. – Environmental Innovation and Societal Transitions 32, 7–21. DOI: 10.1016/j.eist.2018.07.006
- KANGER, L., SOVACOO, B. K., NOORKÕIV, M. (2020). Six Policy Intervention Points for Sustainability Transitions: A Conceptual Framework and a Systematic Literature Review. – Research Policy 49(7). DOI: 10.1016/j.respol.2020.104072.
- KIVIMAA, P., BOON, W., HYYSSALO, S., KLERKX, L. (2019). Towards a Typology of Intermediaries in Sustainability Transitions: A Systematic Review and a Research Agenda. – Research Policy 48(4), 1062–1075. DOI: 10.1016/j.respol.2018.10.006
- MASSON-DELMOTTE, V., ZHAI, P., PIRANI, A., CONNORS, S. L., PÉAN, C., BERGER, S., CAUD, N., CHEN, Y., GOLDFARB, L., GOMIS, M. I., HUANG, M., LEITZELL, K., LONNOY, E., MATTHEWS, J. B. R., MAYCOCK, T. K., WATERFIELD, T., YELEKÇI, Ö., YU, R., ZHOU, B. (eds.). (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
- ROSENBLOOM, D. (2020). Engaging with Multi-system Interactions in Sustainability Transitions: A Comment on the Transitions Research Agenda. – Environmental Innovation and Societal Transitions 34, 336–340. DOI: 10.1016/j.eist.2019.10.003
- VIHALEMM, P., LAURISTIN, M., KALMUS, V., VIHALEMM, T. (2017). Eesti ühiskond kiirenevas ajas. Uuringu „Mina. Maailm. Meedia“ 2002–2014 tulemused. Tartu Ülikooli Kirjastus.