

Eesti teaduste akadeemia 30. mai energeetikakonverentsi kokkuvõte

Energiapoliitika põhialuseks on tasakaalu leidmine varustuskindluse, taskukohasuse ja keskkonnamõtjude vahel

[Eesti teaduste akadeemia 30. mai energeetikakonverentsil](#) osalenud eksperdid rõhutasid, et rohepöördeks ja Euroopa energiasõltumatuse saavutamiseks on vajalik tehnoloogia arendus ning ühiskondlike hoiakute muutus. Vältimatult vajalik on teaduspõhise ühiskonna eeldusteks oleva haridus- ja teaduspoliitika eesmärkide, väljundite ning vahendite kokkuleppimine. Senised plaanid fossiilkütustest loobumiseks transpordis, energiatootmises ja tööstuses on ebarealsed, sest puuduvad turukõlblikud asendustehnoloogiad ning ühiskond ei tea kogu protsessi hinda.

Sõda Euroopas, Vene nafta- ja ka kaalutletav gaasiboikott kiirendavad fossiilkütustest loobumise vajadust, kuid samas sunnib maailma poliitiline olukord meid hindama rohepöörde eesmärkide reaalsust ja elluviimise võimalusi ning ühiskonna arengu loogikat, sh suutlikkust. Maailmas on ideoloogiate kokkupõrge, majanduslik ja poliitiline konkurents, sõjad, vaesuse kasv. Euroopa energia ja kütuse pikaajalised tarnekanalid on muutunud ebastabiilseks, uute avamine on logistiliselt keerukas ja kallis. Turul tekkinud defitsiidi, energiatootmise struktuuri ja fossiilkütuste tõrjutuse tõttu pole kütuste- ja energiahinnad enam tarbijale taskukohased ning sisendina majandustegevusele vastuvõetavad. Kogu Euroopat vaevab inflatsioon ning elukalliduse tõus. Lõpptarbijale pakutud toimetulekutoetused ja piirhinna kehtestamine on täna vajalik, et leevendada majanduslanguse mõju, kuid ei loo eeldusi probleemse süsteemi muutmiseks. Eksportijad (Lähis-Ida, USA) võivad, importiv Euroopa kaotab.

Rohepöörde eesmärgist lähtuvalt tuleb globaalne tööstuslik ökosüsteem uutal alustel üles ehitada, mis eeldab:

- uusi tehnoloogiaid;
- uusi ärimudeleid;
- uut väärtussüsteemi.

Väljakutseteks on:

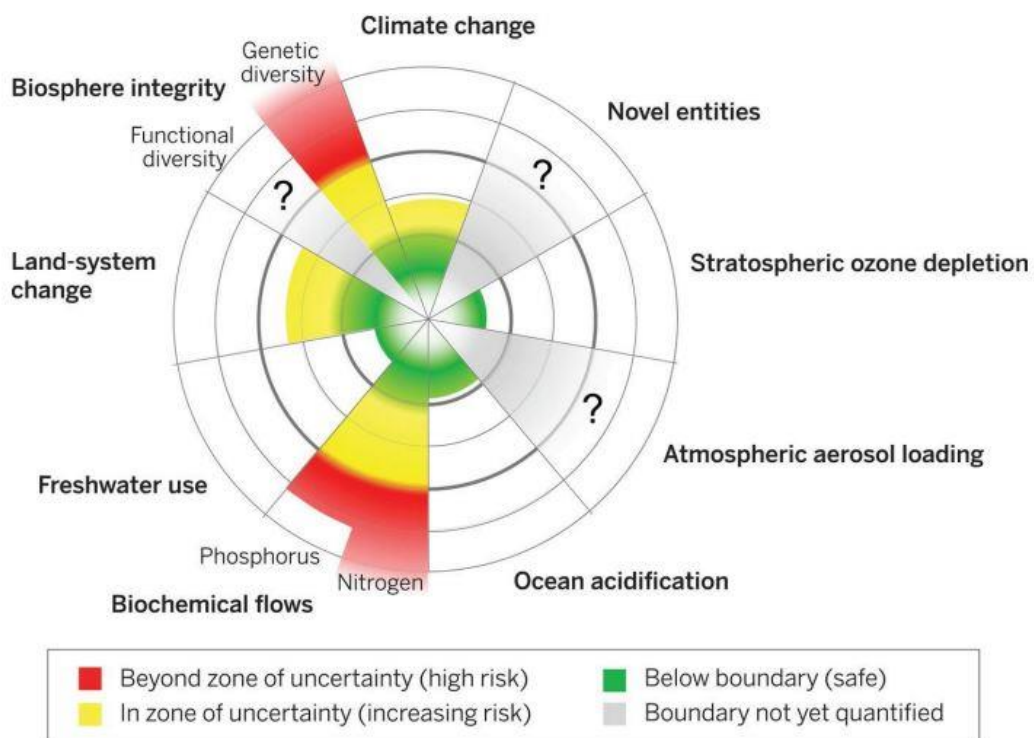
- mineraalide piiratud varudest tulenev asendusmaterjalide tootmine ning mineraalide geograafilisest paiknemisest tulenevalt tarne ja logistika;
- toidutootmise ja asendusenergia tootmisobjektide maakasutuse konkurents;
- saagikuse languse peatamiseks naftakeema väetiste, herbitsiidide, pestitsiidide asendustoorme vajadus;
- elektritootmise kahekordistamise vajadus.

Kliimamuutuste mõjutajana oleme seni piirdunud vaid CO₂ käsitlemisega, kuid meie looduskeskkonda ja elurikkust mõjutavad ka paljud teised tegurid, mida täna veel ei osata hinnata.

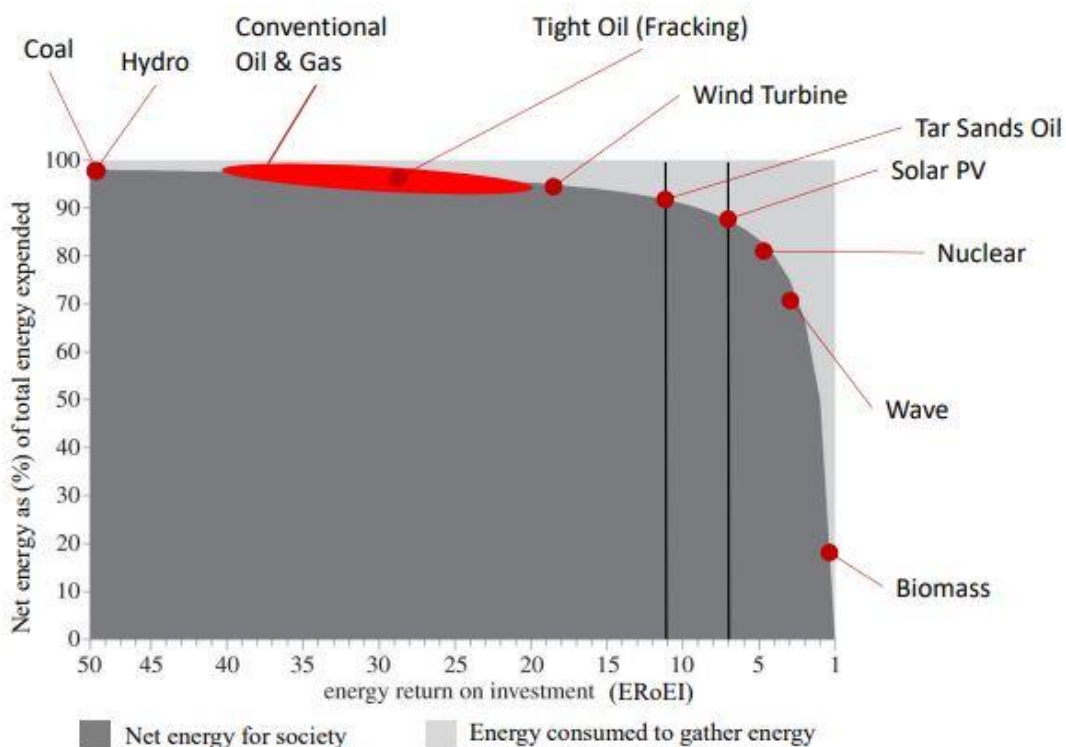
Senise industrialiseerimise toetamiseks kasutatud energiaallikate energiatasuvus (EROI konkreetsest energiaressursist tarnitud kasutatava energia koguse ja selle energiaressursi saamiseks kasutatud energia hulga suhe) oli palju tõhusam võrreldes tänapäevaste ja kavandatavate energiaallikatega. Energiavajadus suureneb aga veelgi, sest peame kulutama rohkem sisendenergiat, et saada väljundis sama energiaühik. Fossiilkütuste kasutamisest loobumise ülesanne on palju suurem, kui praegune paradigma võimaldab.

Parem elukeskkond, suuremad kulud, energiakandjate 2–3-kordsed hinnad kanduvad toodete, teenuste hindadesse.

Looduskeskkonna ja kliimamuutust mõjutajad



Investeeringute energiatasuvus



Allikas: *Assessment of the Extra Capacity Required of Alternative Energy Electrical Power Systems to Completely Replace Fossil Fuels*, 20.08.2021

Allolev tabel annab ülevaate transpordi- ja tööstussektorites täiendavast elektrienergia vajadusest aastas. Maailmas senisest mittefossiilkütustest toodetud 9 528,7 TWh elektrienergiale on vaja täiendavalt lisatoodangut 37 670,6 TWh, seega on eeldatav suurenemine 3,95 korda.

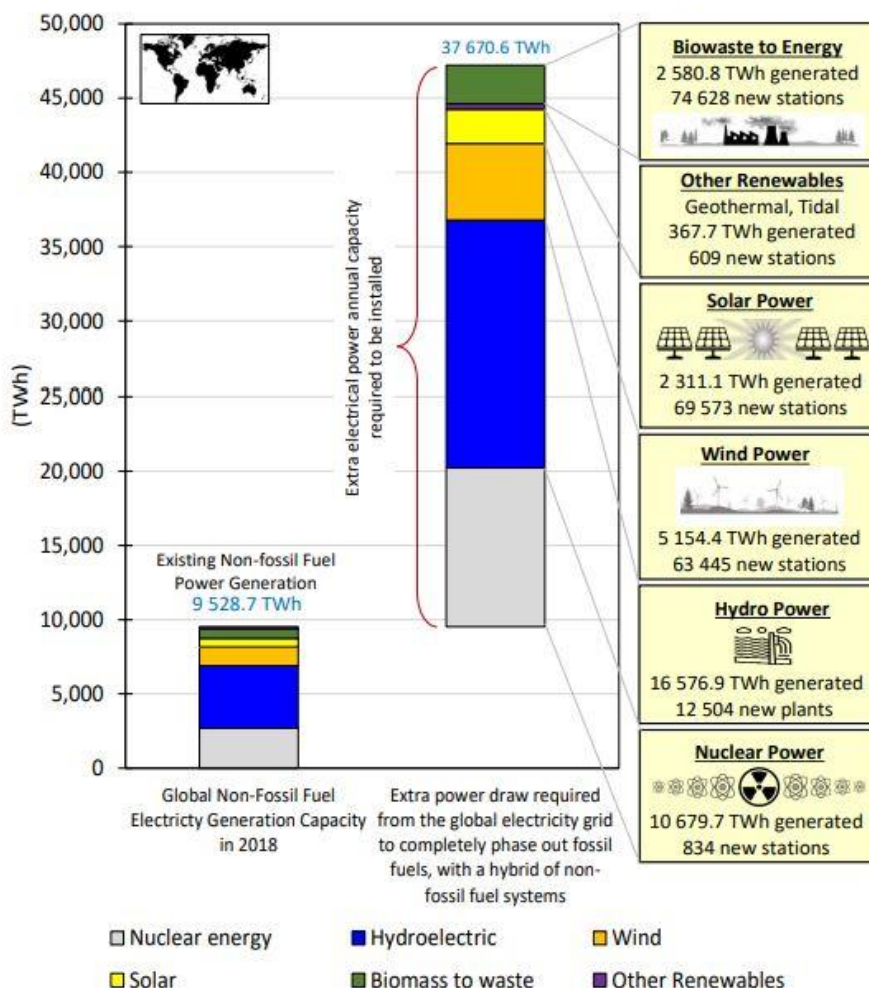
Mittefossiilse lisaelektritootmise struktuur:

Fossiilkütuste asendamiseks vajalik mittefossiilkütustel toodetud elektrienergia (TWh/a)

SEKTOR	Valdkond	Täiendav elektri-vajadus (TWh)
Transpordis	Elektritransport	6 158,4
	Vesinikkütuse tootmine	11 553,6
Fossiilkütuste asendamine elektri tootmisel	Kivisüsi, pruunsüsi	9 421,4
	Maagaas	6 268,1
	Hoonete gaasiküte	2 560,0
	Õli	758,0
Metallurgia, plastitootmine, keemia		951,1
KOKKU		37 670,6

Mittefossiilse lisaelektri tootmise struktuur

Additional Electrical Power Generation Capacity Required to Completely Phase Out Fossil Fuels
Scenario F- Hybrid Solution (GLOBAL)



Ülesanne on hoida tasakaalus energia varustuskindlus, taskukohasus ja keskkonnamõjud.

Konverentsi panelistide üldised soovitused:

1. Fossiilkütuste asendamine eeldab kogu tööstusliku ökosüsteemi ümberkujundamist. Erakordsed/kriisi ajad nõuavad kiireid lahendusi. Fossiilkütuste kasutamine energiakandjate pakkumise süveneva defitsiidi olukorras peab jätkuma seni, kuni uued lahendused on turukõlblikud.
2. Energiatootmise struktuuri valikul lähtuda teadmiste ja oskuste olemasolust, ressursi kättesaadavusest, energiahinnast, ettevõtjale energiasisenditest tulenevast konkurentsivõimest, sotsiaalsest mõjust (tööhõive, regionaalpoliitika jne), materjalidest, seadmete elukaare süsiniku jalajäljest, tehnoloogiate keskkonnamõjudest, tehnoloogiate valmidusastmest ja tootmisprotsessi kõrvalsaaduste ringkasutuse võimalustest.
3. Peame leppima kestliku kahanemisega, ei tohi ennast petta majandusarengu lubadusega.
4. Tehnoloogiate arendamise eeldused tuleb luua alt-üles. Tuleb siduda tehnikaharidus ja tööstus, teadusuuringuid peab riigipoolselt rahastama. Tuleb algatada riiklikke sihtprogramme.
5. Elektrituru erisustest sh poliitilisest mõjudest johtuvalt rakendada kaitstud tarbijatele (kodutarbijatele) elektri ostul nn universaalteenust. Elektrimüüja valitakse hangete kaudu.
6. Analüüsida, kas tänane päev-ette hinnastamismehhanism toimib defitsiidi ja kriisi olukorras ka tarbija seisukohast optimaalselt.
7. Kavandada lisaks tänasele päev-ette ja päevasisesele (Elspot) turule pikaajalise (üle 10 aasta) lepinguriskide, uute kapitaliinvesteeringute ja süsteemiteenuste turg. Turgude käivitumiseni välja töötada investeeringute tagamise mehhanism.
8. Fossiilkütuste ebastabiilse seisundi tõttu ei võta pangad riski investeerida fossiilkütuste projektidesse, ka olemasolevaid tootmisvõimsusi pole võimalik töökorras hoida/parendada. Vajalikud on riigipoolsed meetmed siseriikliku energiatootmise suurendamiseks (investeeringute suunamine), võrdsete võimaluste andmine kõigile energialiikidele. Energiapakkumiste suurendamiseks ei tohi ühtegi energialiiki välistada.
9. Kodukulude osatähtsus kogukuludes on oluliselt tõusnud, enam kannatab vähemkindlustatud elanikkond. Energiahindade mitmekordsest kallinemisest põhjustatud inflatsioon kahandab tarbijate ostujõudu.
10. Energiahindade languseks pole lähiaastatel ühtegi võimalust. Hinnatõusu mõningase suhtelise aeglustamise võib anda Euroopa söe- ja tuumajaamade sulgemise plaanide ajastamine pikemale perioodile. Eelolevad talved on kriitilisemad, sest Venemaa energiakandjate äralangemisel suurendab energiadefitsiit kolmandiku võrra.
11. Solidaarsus Euroopa Liidu liikmesriikide vahel ei pruugi kriisiolukorras toimida.
12. Vähemalt Euroopa Liidu liikmesriikides peaks olema energiasisendite hinnad sarnased, et tagada võrdsed konkurentsitingimused.
13. Põhjendatud on olemasolevate tehnoloogiate täiendamine, sh fossiilkütustel põhineva tehnoloogia täiustamine ja CO₂ püüdmise, ladustamise ja kasutamise tehnoloogiate arendamine. CO₂ ladustamine saab olla vaid ajutine ja lühiajaline lahendus, sest põlemiseks kulunud hapniku võrra väheneb atmosfääri hapnikusisaldus. Tähelepanu tuleb suunata kinnipüütava CO₂ vähendamisele ja kasutamisele. Eelistus peaks olema kohalike loodusvarade väärindamisel.
14. Põlevkivikeemia tehnoloogilised arendused on edasiarendatavad keemiatööstuse protsessideks (pürolüüs, ringmajandus).
15. Eesti julgeoleku ja rohepöörde tagamiseks peame fikseerima Eesti ootuse, kohaliku kasu ja julgeolekugarantii. Tuleb hoiustada gaasi- ja vedelkütuse julgeolekuvaru ja tagada logistika häirekindlus.

16. Energiasäästu rakendusjuhend vajab koostamist tavatarbijale. Igal aastal peab kinnitama hoonete rekonstrueerimise investeringumahu ja tööstuslike soojustuspaneelide masstootmise.
17. Energiahinna leevendusmeetmeid on vaja kindlasti rakendada, kuid see ei loo tulevikukindlust (vt lühiajalised ja pikaajalised meetmed).
18. Erinevate lahenduste keskkonnamõjude hindamisel tuleb arvesse võtta kogu tehnoloogilise tsükli elukaart (kujundlikult maavaradest tooteni ja toote taaskasutamise/utiliseerimiseni). Samamoodi tuleb suhestada tehnoloogiatega keskkonnamõju aineriingete tervikuga (mitte otsida aineriingetest vaid näilist õigustust pakkuvaid isoleeritud sektoreid). Keskkonnaagentuur, ettevõtjad ja teadlaskond võiks korraldada tehnoloogiatega ja võimalike käitiste asukohtade osas hindamise, enne konkreetse projekti ellukutsumist.

Lisa

Võimalikud meetmed energiamajanduse korrastamiseks

Eeloleval sügis-talvel elektri- ja maagaasi hinna soovituslikud, **lühiaegsed leevendusmeetmed:**

1. Elektri ja maagaasi lõpphinna maksude ja tasude siseriiklik vähendamine
 - langetada aktsiisimaks lubatud miinimumini,
 - energiantensiivsetele ettevõtete kvalifitseerimistingimusi alandada ja laiendada madaldatud aktsiisimääraga ettevõtete ringi,
 - käibemaksu alandamine soovitavalt 12%-le,
 - taastusenergiatasu ja võrgutasu kompenseerimine riigieelarvest, *Maksualanduste ja tasude kompenseerimise katteallikas on CO₂ kõrgest hinnast tulenev kvooditulu ja energiahinnast tulenev käibemaksu enamlaekumine riigieelarvesse.*
 - analüüsida taastuenergia toetuste ajakohasust,
 - kodutarbijatele (kaitstud tarbijate) universaalteenuse võimaluse pakkumine, hanke korras leida elektrimüüja,
 - elektri ja ka maagaasi hinnalaest kõrgemate hindade kompenseerimiseks rakendada möödunud talvel toimunud 2-astmelist kompenseerimissüsteemi 2022. aasta oktoobrist 2023. aasta aprillini, seejuures elektri puhul kehtestada hinnalagi 100 €/MWh, tarbimismahuni 650 KWh/kuus, maagaasil 50 €/MWh, tarbimismahuni 2750 KWh/kuus. Vähekindlustatud perede elektri, maagaasi ja kaugküttetoetused jätta samaks, püüdes vältida kompensatsiooni taotlemiseks liigset bürokraatiat.
 2. Vedelkütuste hinnahüpete silumiseks võtta kasutusele vähemalt 50% ulatuses vedelkütuse julgeolekuvaru.
 3. Julgustada tarbijat valima elektripaketti ja sõlmima elektrimüüjaga elektrileping (1/5 tarbijatest kasutavad elektrit üldteenuse raames).
 4. Pikendada Narva EJ 1000 MW juhitava võimsuse olemasolu tagamise tähtaega.
 6. Hinnata põlevkivienergeetika sulgemisotsuse mõju, pikendada põlevkivienergeetika tööiga arvestades rahvusvaheliselt kokkulepitud eesmärke.
 7. Maagaasi võimalike tarneriskide maandamiseks tagada eelolevaks talveks katlamajade valmidus põlevkiviõli kasutamiseks.
 8. Testida Balti riikide elektrisüsteemide saartalitluse režiimi, optimeerida koostöövõimalusi.
 9. Soome ja Eesti piiriüleste võimsuste ülekandel käivitada täiendavad finantsinstrumendid, et tagada Baltikumi elektrimüüjatele täiendavaid võimalusi hulgituru hinnariskide maandamiseks.
 10. Ajakohastada õiguslikku regulatsiooni (elektrituru seadus) lihtsustamaks energiaühistute teket ja toimimist kogukondades (hajatootmine ja -salvestamine energiatarbimise juhtimine, agregeerimine).
 11. Koostöös Balti riikide ja Soomega tagada suve jooksul Inčukalnsi gaasihoidla maksimaalne täituvus gaasiga.
 12. Tagada Paldiskis LNG ujuvterminali ettevalmistus ja aidata kaasa laeva rentimisel ning LNG hangetel, teostada era- ja riigikapitali ühisprojekt, et tagada Eesti tarbijate maagaasi varustuskindlus ja energiajulgeolek.
- Eelnimetatud meetmete kombinatsioon tagab energiatarbijatele järgmiseks talveks lühiaegselt ja minimaalselt oodatava kindlustunde.

Pikemaajalised meetmed:

1. Energiamaajanduse kavandamisel (ENMAK) tagada energiatootmise mitmekesisus lähtudes majanduslikest, poliitilistest ja sotsiaalmajanduslikest mõjudest ning tehnoloogia tervikliku elutsükli süsiniku jalajäljest.
2. Suurendada energeetikasektori keskkonnasõbralike tehnoloogiate teadusuuringute riikliku rahastamise mahtu. Luua selleks eraldi riiklik programm.
3. Tagada siseriiklik elektritootmine, eelkõige baaskoormuse katmiseks.
4. Käivitada riiklik programm CO₂ püüdmiseks põlevkivielektrijaamades ja biogaasijaamades ning CO₂ edasiseks väärimiseks.
5. Kaasa aidata Paldiski LNG kaldapealse regionaalse terminali rajamisele (raamlepingud julgeolekuvaru hoiustamiseks, investeringuriskide maandamiseks).
6. Kavandada lisaks tänasele päev-ette ja päevasisele (Elspot) turule pikaajalise (üle 10 aasta) lepinguriskide, uute kapitaliinvesteeringute ja süsteemiteenuste turg. Turgude käivitumiseni töötada välja investeeringute tagamise mehhanism.
7. Luua soodustingimused biogaasi tootmise investeeringutele (investeeringutoetus, biometaan tootmismah 380 miljonit Nm³/a, 2020. aastal Eesti gaasitarbimine 420 Nm³/a).
8. Kaaluda biogaasil töötava gaasturbiin-elektrijaama rajamise vajadust ja võimalusi.
9. Jätkata diskussiooni ja arendustegevust tuumaenergeetika kasutuselevõtuks.
10. Kavandada pikaajalised investeeringud taastuvenergia tootmisvõimsuste, salvestustehnoloogiate ja reguleeritavate võimsuste ehitamiseks.
11. Luua võimalused ligipääsuks Põhjamaade soodsama elektritootmise struktuuriga elektriturule, likvideerides struktuursed ülekoormused (ühendused Soome-Rootsi 2700 MW, Eesti-Soome 1000MW, Leedu-Rootsi NordBalt 700MW, Leedu-Poola Litpol 500 MW Eesti-Vene Föd. 1400 KW , Läti-Vene Föd. 970 MW ja Leedu-Kaliningrad 600 MW) Soodustada põlevkivienergeetika tootmisprotsessi kõrvalsaaduste kasutamist ringmajanduses. Riigihangetesse lisada ringmajanduse nõue.
12. Mitmekordistada hoonete energiatõhususe meetmete investeeringuid tagades nende võrdse jaotuse aastate lõikes (materjalide ja ehitusvõimsuse planeerimine, hoonete soojustamine, ventilatsioon).

Tulevikku suunatud meetmed on elluviidavad riigi- ja erakapitali koostöös ning ühiskonda teavitades ja kaasates.