

Energiamajanduse arengukava aastani 2035 eesmärkide ja mõõdikute ettepanek

Aruanne

30.12.2022

SISUKORD

1. KOKKUVÕTE	3
2. ÜLEVAADE TÖÖRÜHMADE TEGEVUSEST JA KAASAMISPROTSESSIST	5
3. TÖÖRÜHMADE TEGEVUSE JA SISU KOKKUVÕTE	6
3.1. Energiajulgeoleku valdkond	9
3.2. Taastuenergiade ülemineku valdkond	21
3.3. Energiatõhususe valdkond	29
4. EDASISED SAMMUD	35
5.1. Töörühmade põhimõtted	36
5.2. Kaasamiseminari kokkuvõte	37
5.3. Eraldiseivate toimunud töökohtumiste kokkuvõte	39
5.4. Kasutatud kirjandus	40
5.5. Seminaridesse registreerunud osalejad	41

1. KOKKUVÕTE

ENMAK 2035 sisendi kogumiseks on toimunud kokku 6 töörühma arutelu, lisaks juhtkomisjoni kohtumine, kaasamiseminar ning eraldiseisvad kohtumise erinevate sihtgruppidega.

Dokumendianalüüsi ja töökohtumiste raames toodi esile järgmised valdkondlikud probleemid ja väljakutsed:

- **Energiajulgeoleku valdkond:** elektritarbimise vajadus kasvab, (vajadus tagada energia varustuskindlus kasvava elektri vajaduse ja taastuenergiALE ülemineku vaates), ei ole tekkinud piisaval määral energiasalvestamise võimalusi, energiapiisavus on vajalik defineerida ka varustuskindluse vaatest ja eesmärgistada, võrgu vähene läbilaskevõime lokaalseks tootmiseks (võimetus hajapiirkondi liita), ebapiisav energiajulgeolekualane ühendatus regiooniga ning energiajulgeoleku võrgustiku loomine teiste Balti riikidega, taskukohase energiateenuse kättesaadavus ja energiaostuvõimekus, energiasüsteemi integreerimise keerukus, sh töökindlus ja varustuskindlus.
- **TaastuenergiALE ülemineku valdkond:** uute jaamade (parkide) rajamise takerdumine bürokraatiasse, planeeringute menetlemise pikk periood, salvestustehnoloogiate vähene kasutuselevõtt (salvestusturu puudumine ja vastav regulatsioon), jaotusvõrgu võimetus liita uusi PV jaamu (suuremad kui mikrotootjad), keskkonnasoojuse ja heitsoojuse potentsiaali alakasutus ning kuidas tagada 100% taastuvelekter aastaks 2030 (milliste tehnoloogiate toel ja millises mahus), fossiilkütuste suur osakaal tootmises ja transpordis.
- **Energiatõhususe valdkond:** fossiilsete kütuste suur osakaal energiatarbimises (ning sellest loobumise aeglane tempo), hoonete väike energiatõhusus, ebaefektiivsed küttesüsteemid kodudes, tööstuste kõrge energiaintensiivsus ning transpordikütuste vajaduse kasv, aeglane liikumine elamufondi (hoonete) kompleksse renoveerimise suunas, inimeste tarbimisharjumusi on keeruline muuta.

PEAMISED ANDMEALLIKAD JA PROGNOOSID

Eesmärkide seadmisel tugineti järgmistele peamistele allikatele ja prognoosidele (täpsem ülevaade Töörühmade kavandamise aruandes ning koondtabelis töölehtedel Andmekorje ja Tarbimise prognoosid). Eesmärkide seadmise aluseks on Eesmärk 55¹ (31,6TWh) ja RePower² lõpptarbimise prognoosid (29,5 TWh) aastaks 2035 ning töörühmade arutelu tulemusena tehakse ettepanek järgida Eesmärk 55 trajektoori. TaastuenergiALE ülemineku vaates järgitakse EnKS³ muudatust, mille kohaselt minnakse 2030.aastaks üle 100% taastuvelektrile ning taastuenergia direktiivi⁴ ja energiatõhususe direktiivi⁵, mis seab sektoritele energiasäästukohustused aastaks 2030.

Riiklikest arengukavadest annavad ENMAK 2035 eesmärkidesse peamiselt sisendit Eesti 2035 (energiajulgeolek, taskukohane energiahind, ringmajanduse põhimõtete järgimine jms), aga ka koostamisel olev metsanduse arengukava (puitse biomassi raiemahud), transpordi arengukava (taastuenergia osakaal transpordis, kütuste osakaal transpordis), hoonete rekonstrueerimise strateegia (hoonete energiatõhusus) ning lisaks veel mitmed teised arengukavad (kirjeldatud Töörühmade kavandamise aruandes ja koondtabelis).

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0550&qid=1627632350370&from=EN>

² https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en

³ <https://www.riigiteataja.ee/akt/118052022002>

⁴ https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2021-08/Taastuenergia%20direktiivi%20uuendamine_faktileht.pdf

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0558&qid=1627630172823>

Uuringutest-analüüsidest tugineb ENMAK 2035 kõige hilisematele uuringutele, mis juba võtavad arvesse eelnevaid analüüse (nt Rohetiigri Energia Teekaart⁶, Rohepöörde töörühma väljapakutud 92 sekkumisega Eesti energiapöörde kiirendamiseks⁷). Eesmärkide seadmiseks käsitleti töörühmades „Üleminek kliimaneutraalsele elektritootmisele⁸“ uuringu sisendit ning töörühmade eelistatud stsenaarium oli **taastuenergia ja salvestuse stsenaarium**, mis eeldab 2030.aasta energiavajaduseks 11,3 TWh ning juhitamatute võimsustega kaetakse 79% vajadusest. „Eesti üleminek süsinikuneutraalsele soojus- ning jahutusmajandusele aastaks 2050⁹“ uuringus eelistasid seminarides osalejad **tehnoloogianeutraalset stsenaariumi**, mis tugineb suuresti biomassile ja elektrile. Valitud stsenaariumid elektris ja soojuses-jahutuses võimaldavad kokkuvõttes saavutada dekarboniseerimise eesmärgi suures osas (keskmiselt 75%), mis eeldab, et puudujääv energia kaetakse juhitavate võimsuste baasil. Samas eeldavad valitud stsenaariumid olulises mahus investeringuid.

Töökohtumiste ja dokumendianalüüsi tulemusena on koostatud järgmised eesmärkide ettepanekud (täpsemalt iga valdkonna juures eraldi koos selgitustega):

ENERGIAJULGEOLEKU EESMÄRKIDE KOKKUVÕTE

- Üldeesmärk: Aastaks 2035 **Eesti on on energeetiliselt sõltumatu** – vajalik energia toodetakse Eestis või on regioonis tagatud.
- Alaeesmärk 1: Aastaks 2035 toodetakse Eestis taastuvelektrit mahus, mis on **võrdne aastase lõpptarbimisega**. Eestis asuvad konkurentsivõimelised tootmisvõimsused. Juhitavad tootmisvõimsused on varustuskindluse tagamiseks piisavad. Eesti ekspordib energiat.
 - 1000 MW juhitavat tootmisvõimsust (Elering varustuskindluse raportis „kindlat“ tootmisvõimsust)
- Alaeesmärk 2: Eesti riigisisesed **energiavõrgud ja välisühendused on piisavad varustuskindluse ja taskukohase energiahinna** tagamiseks.
 - Tootmissuunalised liitumisvõimsused on optimaalselt koormatud (kasutustegur >80%)
- Alaeesmärk 3: Energia **lõpptarbimine** jääb vahemikku 29-31 TWh. Tarbimissuunal toetavad riigisisesed energiavõrgud hoonetes enda tarbeks energia tootmist ning kliimaneutraalsete lahenduste kasutamist (nt soojuspump, elektrisõiduk). Varustuskindluse tagamisel arvestatakse tarbimise juhtimisega.
- Alaeesmärk 4: Soojusmajanduses kasutatakse järjest rohkem jääsoojust, elektrienergiat (63% soojuse summaarsest lõpptarbimisest on taastuenergia).
- Alaeesmärk 5: **Fossiilkütuste kasutamine on tugevalt vähenevas trendis**

TAASTUENERGIALE ÜLEMINEKU EESMÄRKIDE KOKKUVÕTE

- Üldeesmärk: Taastuenergia osakaal moodustab energia lõpptarbimisest 65-70%.
- Alaeesmärk 1: Taastuenergia osakaal elektri lõpptarbimises on 100%. Iga valdkonna tarbimise katmiseks vajalik elekter toodetakse Eestis aastaks 2030 100% taastuvatest energiaallikatest
- Alaeesmärk 2: Taastuenergia osakaal soojuse ja jahutuse lõpptarbimises on 80-90%
- Alaeesmärk 3: Taastuenergia osakaal kütuste lõpptarbimises on 23-25%
- Alaeesmärk 4: Avaliku sektori, sh KOV-d, kogu energiakasutusest moodustab taastuenergia vähemalt 75%

⁶ <https://rohetiiger.ee/majandus-blogi/energia-teekaart/>

⁷ <https://suursiire.ut.ee/et/sekkumispunktid/sekkumised-energiasüsteem/>

⁸ <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20Final%20report%20translated%206.12.2022%20clean.pdf>

⁹ <https://energiatalgud.ee/node/8931>

ENERGIATÕHUSUSE EESMÄRKIDE KOKKUVÕTE

- Üldeesmärk: 2035 on primaarenergia sisemaine tarbimine 2020. aasta tasemel. (Primaarenergia tarbimine ei ületa aastaks 2030 47 TWh ning aastaks 2035 ~50 TWh)
- Alaeesmärk 1: Energia lõpptarbimine ei ületa aastaks 2030 31,6 TWh ning 2035 aastaks 2030.aasta taset.
- Alaeesmärk 2: Kumulatiivne energiasääst aastaks 2030 on ~19 TWh. Alates 2031 jätkub kumulatiivse energiasäästu saavutamise 1,5% aastas.
- Energiasääst sektorite lõikes (RePower, FF55):
 - Avalik sektor
 - Tööstus
 - Majapidamised
 - Transport
 - Teenindus sh IKT
 - Põllumajandus, metsandus, kalandus

Edasiste sammudena täpsustatakse eraldiseisvate töökohtumiste kaudu sihttasemeid (jaanuar) ning lõplik eesmärkide kaskaad koos sihttasemete ja sobivate poliitikainstrumentidega kooskõlastatakse jaanuari lõpus toimuvate tööühma kohtumiste käigus. Samuti püstitatakse lahenduseta küsimused juhtkomisjonis seisukohtade kogumiseks.

Aruande koostamist vedasid: Ragne Vaarik (Civitta Eesti AS), Siim Meeliste (Tepsli OÜ), Ülo Kask (Tartu Regiooni Energiaagentuur MTÜ), Kalle Virkus (Tartu Regiooni Energiaagentuur MTÜ). Kaasa aitas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium Energeetika Osakond.

2. ÜLEVAADE TÖÖRÜHMATE TEGEVUSEST JA KAASAMISPROTSESSIST

Energiajulgeoleku, taastuenergiade ülemineku ja energiatõhususe tööühmad kohtusid aruande perioodil kahel korral. Esimesel töökohtumisel keskendusid tööühmad hetkeolukorra kaardistamisele, sh peamistele valdkonda mõjutavatele trendidele ja väljakutsetele, teised töökohtumised olid pühendatud eesmärkide ja mõõdikute seadmisele.

HETKEOLUKORRA TÖÖKOHTUMISED

Hetkeolukorra töökohtumised toimusid järgnevatel kuupäevadel:

- **7.september** Energiajulgeoleku seminar (31 osalejat 42-st registreerunust, lisaks korraldajate meeskonnaliikmed);
- **8.september** Energiatõhususe seminar (19 osalejat 28-st registreerunust, lisaks korraldajate meeskonnaliikmed);
- **13.september** Taastuenergiade ülemineku seminar (23 osalejat 41-st registreerunust, lisaks korraldajate meeskonnaliikmed).

Tööseminarides tutvustasid eksperdid kokkuvõtvalt peamisi mõisteid ja definitsioone, andsid ülevaate hetkeolukorra näitajatest ja trendidest. Arutelu tekkis nii mõistete kui ka väljakutsete üle, lisaks paluti osalejatel küsitluse kaudu valida peamised väljakutsed. Osalejatel oli võimalik veebikohtumisel võtta sõna, kirjutada oma küsimused või seisukohad veebiaknas ning väljendada oma eelistusi küsitluse kaudu. Seminaride kokkuvõtted on kättesaadavad [ENMAK 2035 | Tööühmade töödokumendid](#).

Eesmärkide ja mõõdikute töökohtumised toimusid järgnevatel kuupäevadel:

- **29.september** Energiajulgeoleku töökohtumine (26 osalejat 42-st registreerunust, lisaks korraldajate meeskonnaliikmed);
- **4.oktoober** Taastuenergiale ülemineku töökohtumine (29 osalejat 41-st registreerunust, lisaks korraldajate meeskonnaliikmed);
- **6.oktoober** Energiatõhususe töökohtumine (16 osalejat 28-st registreerunust, lisaks korraldajate meeskonnaliikmed).

Eesmärkide tööseminarides tutvustati elektri, soojuse-jahutuse ja gaasi dekarboniseerimise uuringute peamisi seisukohti. Töörühmade tagasisidet koguti läbi vestluse, lisaks esitasid osalejad küsimusi või kommentaare vestlusaknas ning oma eelistust stsenaariumite osas märgiti läbi küsitluse. Seminaride kokkuvõtted on kättesaadavad [ENMAK 2035 | Töörühmade töödokumendid](#).

Lisaks töörühmade kohtumisele toimus ka juhtkomisjoni kohtumine **17.novembril**, kus tutvustati töörühmades kogutud tagasisidet ning koguti kokku peamised ootused ja seisukohad ENMAK 2035 koostamisele. **22.novembril** toimus hübriidvormis kaasamiseminar, kus tutvustati kogutud sisendit ja peamisi eesmärkide ettepanekuid, toimus paneeldiskussioon ja arutelu (26 osalejat koha peal, 48 osalejat veebis; kokkuvõtte peatükis 4). Lisaks tööseminaridele toimusid eraldiseisvad kohtumised ka Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi Majandusosakonnaga energia ja majanduskasvu eesmärgi sidususe aruteluks, Siseministeeriumiga peamiste energiajulgeoleku riskide aruteluks, Elektrileviga nendepoolse sisendi kogumiseks ning Eesti Rohelise Liikumisega nii eesmärkide aruteluks kui ka ENMAK protsessi täpsustamiseks.

Töörühmades osaluse tõstmiseks ja tagasiside saamiseks saadeti töörühmades osalemise huvi üles näidanud, kuid mitte osalenutele tagasiside küsitlus, mida tagasiside andmiseks siiski ei kasutatud. Väiksematesse gruppidesse jagunemist kasutati Energiajulgeoleku eesmärkide seadmise tööseminaril, teistes seminarides jäädgi ühtsesse töörühma, et tagada osalejate ühtses infoväljas olek. Väiksematesse töörühmadesse jaguneti uuesti poliitikainstrumentide töökohtumisel (täpsemalt kirjeldatud koostatavas poliitikainstrumentide aruandes).

Hetkeolukorra valideerimise tööriistana toimus küsitluse teel prioriteetide kaardistamine, samuti puudus vajadus jaguneda väiksematesse töörühmadesse, sest valdkonna väljakutseid oli ka ENMAK koostamise ettepaneku töökohtumistel juba käsitletud. Eesmärkide seadmise juures oleks ka taastuenergia töörühm võinud jaguneda töögruppideks, kuid eelistati töörühma ühtses infoväljas hoidmist ning tagasiside küsimist küsitluse teel. Poliitikainstrumentide arutlemiseks ning ka jaanuaris toimuvate ülevaate seminarides planeeritakse jaguneda väiksematesse töögruppidesse, et võimaldada kõikidele osalejatele kaasa rääkimist. Hübriidlahendusena toimunud kaasamiseminaril realiseerusid tehnoloogilised riskid ning 8.märtsil 2023 toimuv kaasamiseminar tehakse kas ainult veebis või koha peal (või mõlemat, aga erinevatel aegadel).

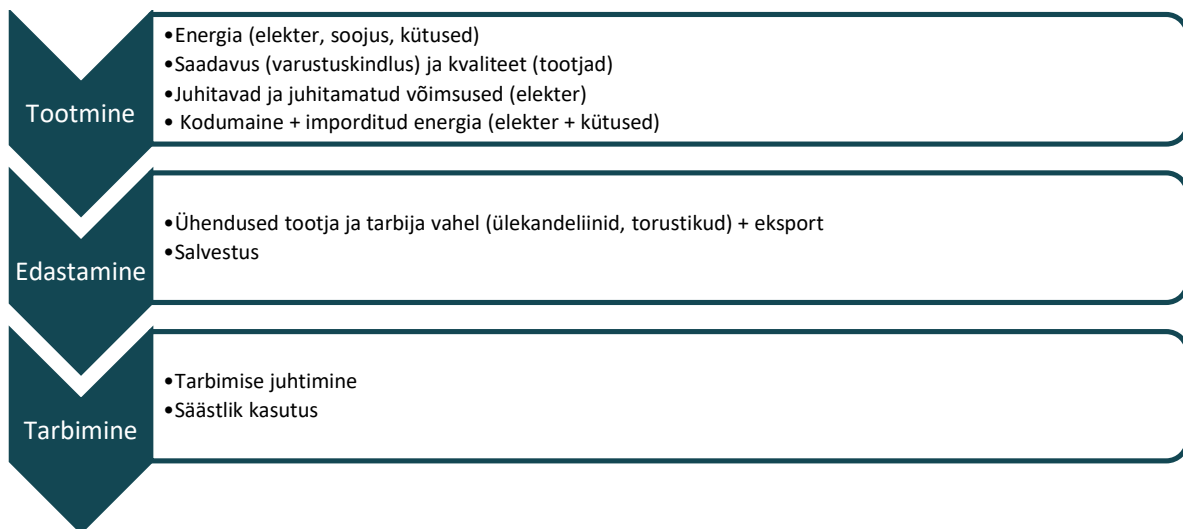
Tehnilise tõrke tõttu toimus päevakavas nihe, mille tulemusena väikestes gruppides arutelu ei saanud korraldada ning arutelu toimus ühises ringis. Selle korvamiseks korraldatakse enne järgmist kaasamiseminari väiksemaid töökohtumisi sisendi kogumiseks, jaanuari töörühmadesse kutsutakse osalema ka kaasamiseminarile registreerunud ning järgmine kaasamiseminar korraldatakse eraldi füüsilise kohtumise kui ka veebis, aga mitte samal ajal. Vastav tagasiside küsitlus on edastatud kaasamiseminaril osalejatele.

Osalejate nimekirjad on täpsemalt välja toodud toimunud seminaride protokollides, mis on aruande lisadeks.

3. TÖÖRÜHMADE TEGEVUSE JA SISU KOKKUVÕTE

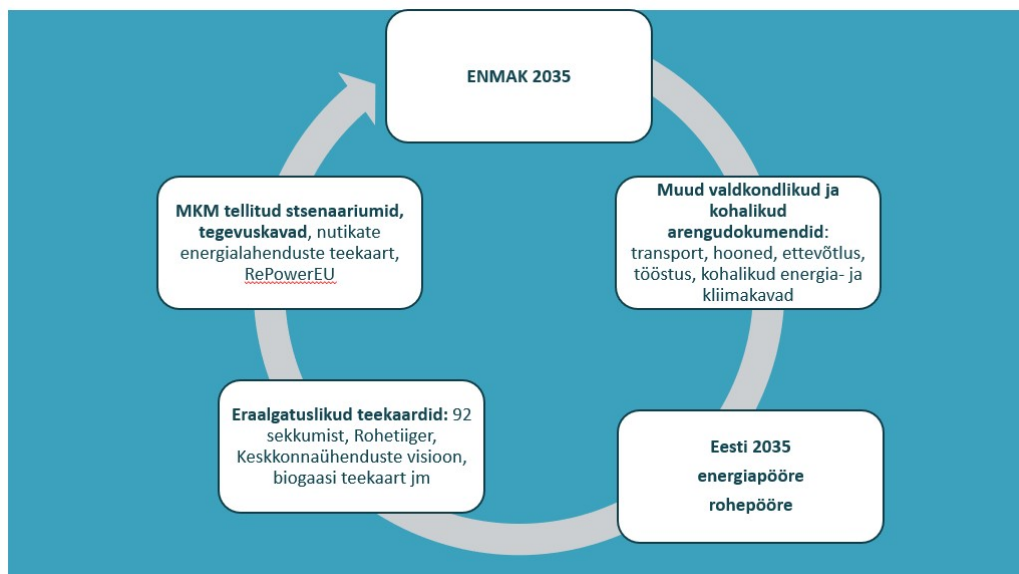
Energiajulgeoleku, taastuenergiale ülemineku ja energiatõhususe töörühmade eesmärgiks on valideerida ja täiendada ENMAK 2035 koostamiseks vajalik sisend.

Energiamajanduse valdkonna peamisi tegureid käsitletakse ENMAK 2035 koostamise ettevalmistavas protsessis läbi **tootmise, edastamise ja tarbimise** prisma, kus peamisteks teguriteks on järgmised märksõnad:



JOONIS 1. TOOTMISE, EDASTAMISE JA TARBIMISE MÕJUDETEGURID ENMAK VAATES (ALLIKAS: MAJANDUS- JA KOMMUNIKATSIOONIMINISTEERIUM)

Energiamajandust mõjutavad teemad koos ENMAK 2035 koostamise ettepanekus püstitatud küsimustega leidsid käsitlust nii hetkeolukorra kaardistamise seminarides (7.09, 8.09 ja 13.09) kui ka eesmärkide ja mõõdikute püstitamise aruteludes. Arutelude ettevalmistamiseks tugineti erinevate arengudokumentide, uuringute ja analüüside sisendile (vt joonis 2).



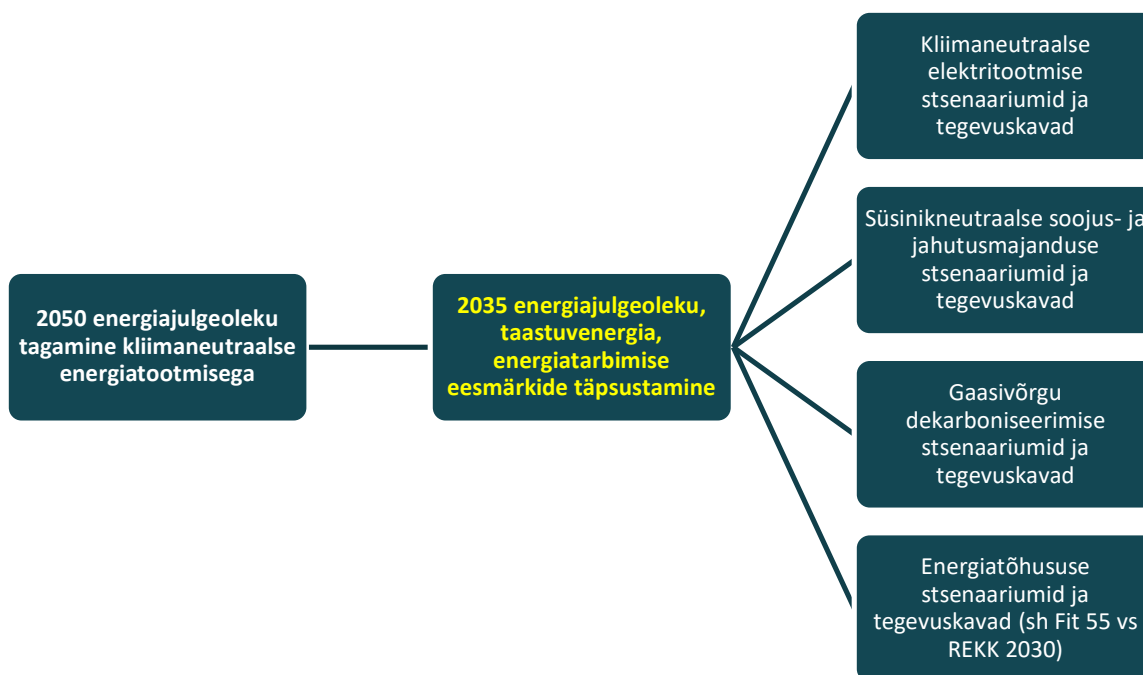
JOONIS 2. ENMAK 2035 ETTEVALMISTUSE PROTSESS TUGINEB KOOSTATUD UURINGUTELE JA ANALÜÜSIDELE (ALLIKAS: MAJANDUS- JA KOMMUNIKATSIOONIMINISTEERIUM)

Hetkeolukorra seminarides valideeriti töörühmadega peamisi valdkondlikke väljakutseid, aga ka peamisi trende. Töörühmade aruteludes täpsustati väljakutsete fookust ning toodi esile osalejate hinnangul olulisemad väljakutsed. Eesmärkide seminarides analüüsiti, kuidas erinevates uuringutes väljapakutud

võimalikud stsenaariumid mõjutavad peamisi eesmärgi, milliseid täiendavaid valdkondi on vajalik ENMAK 2035 vaates eesmärgistada.

Energiamaajanduse valdkonna eesmärkide seadmiseks ja peamiste sekkumiste kavandamiseks on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium tellinud erinevaid alusuuringuid, mis analüüsivad energiamaajanduse tegurite tulevikuprojektsioone ning sekkumismeetmeid. Nimetatud uuringutest analüüsiti ENMAK 2035 sihtide seadmise vaatest kolme stsenaariumanalüüsi: **kliimaneutraalse elektritootmise stsenaariumid ja tegevuskava¹⁰, soojus- ja jahutusmajanduse stsenaariumid ja tegevuskavad¹¹, gaasivõrgu dekarboniseerimise stsenaariumid ja tegevuskavad** (koostamisel). Lisaks on koostamisel ka energiatõhususe stsenaariumid ja tegevuskavad, mille sisend kaasatakse kava ettevalmistamisse esimesel võimalusel.

Stsenaariumanalüüside võrdlemiseks energiajulgeoleku, taastuvenergia ja energiatõhususe vaatest toodi välja nii sekkumismahud investeeringute ja toetuste näol, vajalikud tootmisvõimsused stsenaariumi rakendamiseks (sh päike, tuul, biomass, salvestus) ning dekarboniseerimise potentsiaal. Töörühmadele tutvustati peamisi seoseid ning küsiti tagasisidet eelistatud stsenaariumite vaates.



JOONIS 3. ENERGIAMAJANDUSE STSENAARIUMITE SEOS ENMAK 2035 EESMÄRKIDEGA (ALLIKAS: MAJANDUS- JA KOMMUNIKATSIOONIMINISTEERIUM)

Kui energiajulgeoleku eesmärgistamise seminaris võeti lisaks stsenaariumanalüüsidele aluseks kaardistatud väljakutsed ning arutleti, millised tänased väljakutsed saab katta eesmärkide tasandil ning millised poliitikainstrumentide tasandil, siis taastuvenergiale ülemineku ja energiatõhususe seminarides võeti aluseks rahvusvahelised ja siseriiklikud kokkulepped (nt Eesmärk 55¹², RePower¹³) ning nende saavutamise potentsiaal. Tööseminaride, kaasamiseminari ja juhtkomisjoni arutelude eesmärgiks on veenduda, et kõiki olulisi teemasid on käsitletud, nende osas seisukohtasid küsitud ning on olemas info ettepanekute tegemiseks ENMAK 2035 koostamiseks. Lisaks kavandatakse täiendavaid arutelusid

¹⁰ <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-09/Carbon%20neutral%20electricity%20Estonia%20-%20summary%20report%20FINAL%2017.8.2022.pdf>

¹¹ https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-08/D8%20report%2029_08_2022.pdf

¹² <https://energiatalgud.ee/node/8910>

¹³ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repower-eu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en

sihtrühmadega sisendi kogumiseks spetsiifiliste teemade lõikes, mis toetavad lõplike ettepanekute koostamist (vt ptk 5).

Alljärgnevalt on antud valdkondade kaupa ülevaade, millised teemad olid tööseminarides aruteluks, milline tagasiside töörühmadelt laekus ning mis on võimalikud eesmärkide ja mõõdikute seadmise ettepanekud ENMAK 2035-le.

3.1. ENERGIAJULGEOLEKU VALDKOND

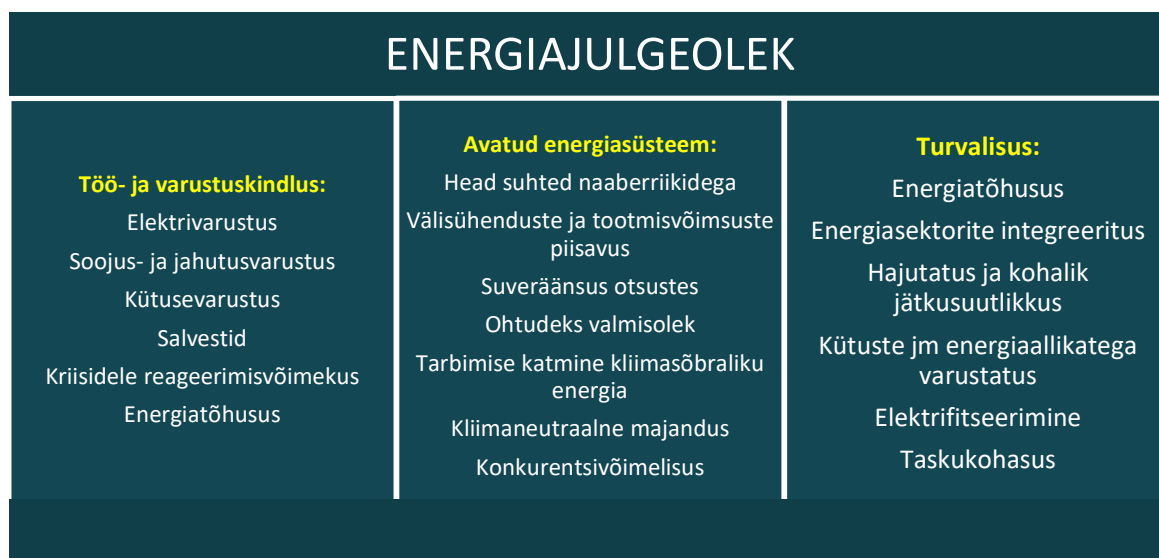


Energiajulgeoleku töörühma eesmärk oliselgitada välja Eesti energiasüsteemide valmisolek energiamajanduse sektoreid (elekter, transportkütused ning soojus ja jahutus) ees ootavatele, mh kliimaneutraalsele energia tootmisele ja tarbimisele üleminekust tingitud muudatusteks ning selle raames tekkida võivateks kitsaskohtadeks. Lisaks on oluline leida lahendused ja vajalikud tegevused, mis aitavad tagada Eesti energiajulgeolekut (sh varustuskindlust).



Energiajulgeoleku valdkonna töörühma seminaride eesmärgiks oli anda ülevaade peamistest trendidest, väljakutsetest, uuringutes ja analüüsid (sh elektri-, soojuse-jahutuse ja gaasi dekarboniseerimise stsenaariumanalüüsid) esile toodud sihtidest ja stsenaariumite valikutest, mis aitavad meil väljakutseid lahendada ning on vajalik ENMAK 2035 vaates eesmärgistada.

Energiajulgeoleku teemavaldkond on kolmest (taastuenergia, energiatõhusus, energiajulgeolek) valdkonnast kõige komplekssem ja erinevaid teemasid ühendav, mille oluliseks osaks on nii taastuenergiale üleminek kui ka energiatõhususe suurendamine.



JOONIS 4. ENERGIAJULGEOLEKU VALDKONNA MÕJUTEGURID (ALLIKAS: MAJANDUS- JA KOMMUNIKATSIOONIMINISTEERIUM)

HETKEOLUKORD

Hetkeolukorra kaardistamise seminarides toodi esile peamiste probleemidena järgmised teemad (täpsem ülevaade Töörühmade kavandamise aruandes ja koondtabelis töölehel „Energiajulgeolek“, aga ka 7.09.2022 Energiajulgeoleku tööseminari kokkuvõttes):

- Ei ole tekkinud piisaval määral energiasalvestamise võimalusi
- Energiapiisavus varustuskindluse vaatest käsitlemata
- Võrgu vähene läbilaskevõime lokaalseks tootmiseks (hajapiirkonna võimekus)

- Ebapiisav energiapuudus ühendatus regiooniga, energiapuuduse võrgustiku loomine teiste Balti riikidega
- Energia kõrge hind (taskukohase energiateenuse kättesaadavus ja energiaostuvõimekus; konkurentsivõime vähenemine, energiantensiivse tööstuse liigne haavatavus)
- Energiatarbimise kasv, tootmine ja võrguühenduste arendamise vajadus ning taastuenergiade üleminek

TABEL 1. ENERGIAJULGEOLEKU PROBLEEMID JA TAKISTUSED

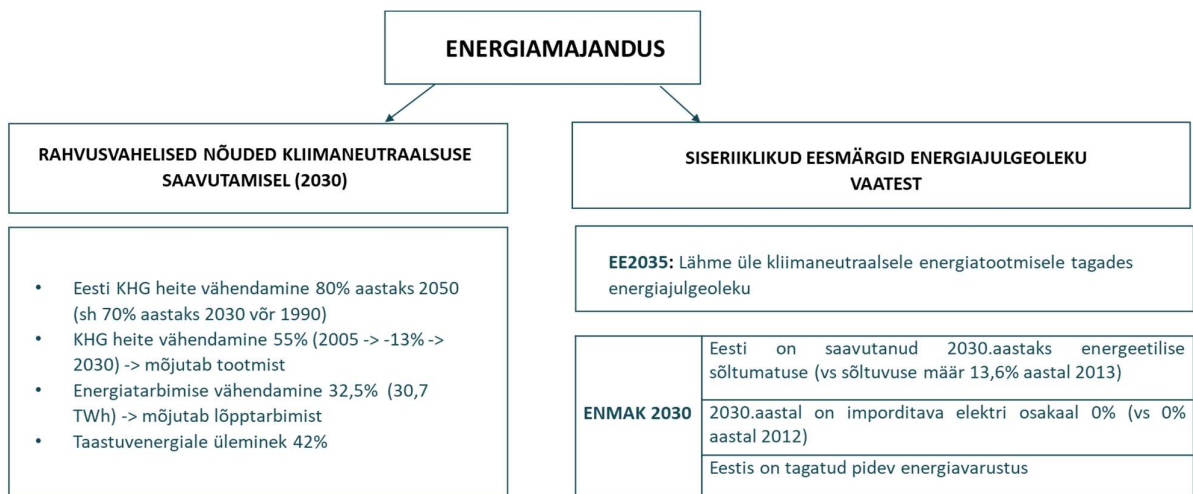
PROBLEEM	TAKISTUS	PARIMAD PRAKTIKAD ¹⁴
Energiatarbimine kasvab	Varustuskindluse tagamine taastuenergiade üleminekul (tootmise tagamine, võrkude arendamine)	Tootmisvõimsuste tagamine (päikesepargid, tuulepargid, PHEJ); turukorralduse muudatused
Taastuenergiade üleminek vajab olulises mahus salvestust	Ei ole tekkinud piisaval määral energiasalvestamise võimalusi	Salvestusseadmete turutingimuste loomine; Salvestuse ja süsteemiteenuste regulatsiooni loomine (Energia teekaart). Toetusmeetmete väljatöötamine salvestuse toetamiseks (sh soojussalvestuse);
Puudub ülevaade energiapiisavusest erinevatel tasanditel	Energiapiisavus on defineerimata ja eesmärgistamata	Energiapiisavuse defineerimine varustuskindluse vaates ja eesmärgistamine
Võimetus hajapiirkondi võrguga liita	Võrgu vähene läbilaskevõime lokaalseks tootmiseks	Tugevdada ülekande- ja jaotusvõrgu taristut (elektristsenaariumid); Parendada elektrivõrgu toimekindlust läbi selle renoveerimise ja laiendamise (sünkroonalaga ühendamine) (Elering), paindlikkuse mehhanismide ja võrkude üle järelevalve teostamise; Võrguteenuse rahastusmudel (tarbija ja riigieelarve panuse tasakaal) (nt Võimaldada kodumajapidamistel ning väikese ja keskmise suurusega ettevõtetel investeerida taastuenergia tootmisse) (elektristsenaariumid)
Kõrge energiahind	Taskukohase energiateenuse kättesaadavus, energiaostuvõimekus, konkurentsivõime vähenemine, energiantensiivse tööstuse liigne haavatavus	Energiakogukondade loomine ja toetamine; Riikliku elektri paindlikkusstrateegia rakendamine (flexibility strategy) (elektristsenaariumid); Maksusüsteemi muudatused (Energia teekaart) (nt sõidukite omamine) (nt tegevused energiaostulepingute kasutuselevõtu soodustamiseks, muuta taastuenergia vähempakkumiste süsteemi. viia kogu taastuenergia rahastamine või osa sellest üle maagaasi (või muude vahendite) arvele, suurendada riigigarantiide mahtu, avaliku sektori kaasinvesteeringud)
Igal ajahetkel energia varustuskindluse tagamine kodumaise	ebapiisav energiapuudus ühendatus regiooniga ning energiapuuduse võrgustiku loomine teiste Balti riikidega	Täiendavate ühenduste loomine Euroopa võrkudega (s.h merevõrgud, lisaks nt põhjast hüdro ja lõunast päike) tagamiseks energiaga varustatuse stabiilsus (Rohepöörde); Suurendada veelgi Baltimaade

¹⁴ Koondtabeli tööleht „Energiajulgeolek“, „poliitikainstrumentid_energiajulgeolek“. Täpsem käsitlus poliitikainstrumentide aruandes.

taastuenergiaga on keeruline	tasakaalustamisturu (elektristsenaariumid)	läbipaistvust
------------------------------	--	---------------

ENERGIAJULGEOLEKU VALDKONNA TÄNASED SIHID

Energiajulgeoleku valdkond tugineb oma sihtide seadmisel nii rahvusvahelistele (FF55) kui ka siseriiklikele kokkulepetele (Eesti 2035, ENMAK 2030).



JOONIS 5. ENERGIAJULGEOLEKU VALDKONDA KUJUNDAVAD RAHVUSVAHELISED JA SISERIIKLIKUD EESMÄRGID

Eesmärk 55 (KHG vähendamine vähemalt 55%, taastuenergia osakaalu kasv 65%-le) seab ootuse vabaneda fossiilkütustest, mis seab energiajulgeoleku valdkonnale järgmised väljakutsed:

- Kuidas säilitada energia taskukohasus?
- Kuidas tagada varustuskindlus?
- Kuidas jätkata turgude integreerimisega?
- Kuidas kaasata tarbijaid ja korraldada hajatootmist?

Nimetatud küsimustele leitakse vastused poliitikainstrumentide töökohtumiste käigus, mil analüüsitakse erinevaid sekkumisvõimalusi nii rahvusvaheliste kui ka riiklike ootuste täitmiseks.

ENERGIAJULGEOLEKU VALDKONNA JAOKS OLULISEMAT ELEKTRI, SOOJUSE-JAHUTUSE JA GAASI DEKARBONISEERIMISE STSENAARIUMANALÜÜSIDEST

Kliimaneutraalse elektritootmise uuringu alusel on sekkumiste kavandamisel oluline (vt ka koondtabeli tööleht Elektristsenaariumid)¹⁵:

- juhtivate võimsuste tagamine Eestis (RES + salvestus või tuumaenergia või turupõhine juhitav võimsus);
- piisavate välisühenduste olemasolu, kui soovitakse turule tuua regiooni soodsaima hinnaga elektrit;
- turukorraldus, mis tagab valdkondade vahelise integratsiooni ja vajalikud süsteemiteenused (energiakandjate omavahelised seosed ning “inerts” erinevate süsteemide vahel);

15

<https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20Final%20report%20translated%206.12.2022%20clean.pdf>

- arengustsenaariumite realiseerumiseks vajaliku füüsilise taristu olemasolu.

TABEL 2. ELEKTRISTSENAARIUMITE VÕRDLUS

Kriteeriumid	RES + Storage (Taastuenergia ja salvestus)	RES GAS (Taastuvgaas)	All technologies (Kõik tehnoloogiad)	Nuclear (Tuuma)	AT+1000 (1000 MW juhitavaid)	AT-NIMP (Impordita)	CCU (süsiniku püüdmine ja kasutus***)
Kumuleeritud investeeringud kuni 2050 (miljardit eurot)	14,2	11,6	9	12,1	9,9	10,4	4
Elektri hind aastal 2050 (€/MWh)	139	101	97	88	107	103	149
Võrguinvesteeringud aastaks 2050 (miljonit eurot)	355	141	155	230	155	135	135
KHG aastal 2050 (ktCO ₂)	79	68	167	30	199	324	-147
Riiklik toetus 2030 (miljonit eurot)	105-209	37-73	36-71	28-55	94-189	41-82	28-55
Sots-maj. mõju	Hea	Väga hea	Pigem hea	Neutraalne	Hea-töökohad neg	Väga hea	Negatiivne
Tootmine katab aastase tarbimise	2030	2050	2050	2040	2050	2030	Ei täida nõuet
Taastuvelekter 100% aastaks 2030* (Ref vajadus 11,3TWh)	79%	71%	75%	72%	74%	83%	76%
Põhilised võimsused MW aastaks 2030	Akud 2235 Maismaatuul 1479 Päike 1249 Meretuul 1000 Biomass** 777	Päike 1572 Taastuvgaas 1020 Akud 860 Maismaatuul 1479 Biomass** 777	Akud 1607 Päike 1507 Maismaatuul 1479 Biomass** 575	Päike 1864 Akud 1677 Maismaatuul 1479 Tuuma 900MW aastaks 2040	Päike 1940 Akud 1616 Maismaatuul 1479 Biomass** 720 Hüdropump 348	Päike 2390 Akud 2075 Maismaatuul 1479 Meretuul 726 Biomass** 311	Maismaatuul 1479 Akud 1330 Biomass** 777 Päike 725

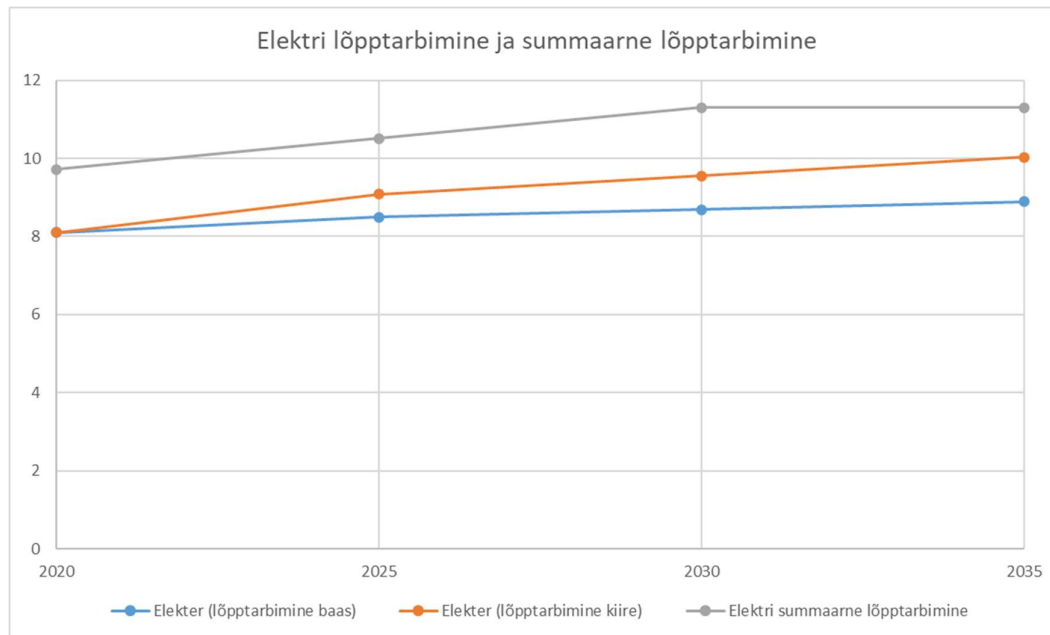
- *Taastuvelektris arvestatud hüdro, tuule, päikese, jäätmete, biomassi jm taastuenergia allikatega (põlevkivi asendust biomassiga pole arvestatud). Eleringi prognoosis on 2030. aastal tarbimine 9,5 TWh.
- **sh põlevkivi asendamine biomassiga
- ***CO₂ püüdmise piirang vähendab Auvere ja 11. ploki tootlikust ja väiksema juhitava võimsuse olemasolu tõttu on ka tuule- ja päikeseenergiast toodang väiksem võrreldes referentsstsenaariumiga.

Elektrienergia tarbimisköver uuringutes eeldab:

- Modelleeritud tarbimise prognoos 2030.aastaks hindab energiavajaduseks 11,3 TWh, mis arvestab ka vesinikuga¹⁶ (Tabel 0-3);
- Soojuse- ja jahutuse elektrifitseerimine tänasega võrreldes eeldab täiendavat energiat ca +2,2 TWh aastaks 2035 (ekspertide arvutuse lineaarsel meetodil, tuletatud 2050.aasta tasemele vastavalt) ja kokku +6,6 TWh aastaks 2050¹⁷ (täna hinnanguliselt 1,2 TWh);
- Transpordis kasutatud elekter eeldab täiendavalt kuni +1,1 TWh aastaks 2035 (täna hinnanguliselt ca 20 GWh) (Tepsli OÜ arvutused).

¹⁶<https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20Final%20report%20translated%206.12.2022%20clean.pdf>

¹⁷ <https://energiatalgud.ee/node/8931>



JOONIS 6. ELETRI LÕPPTARBIMISE JA SUMMAARSE LÕPPTARBIMISE PROGNOOS (ALLIKAS: MAJANDUS- JA KOMMUNIKATSIOONIMINISTEERIUMI ARVUTUSED)

Prognoosid on koostanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, lähtudes Kliimanetraalse elektritootmise uuringust (vt ka koondtabeli tööleht Andmekorje ja Tarbimise prognoos)¹⁸

Kliimanetraalse soojuse ja jahutuse uuringu alusel on sekkumiste kavandamisel oluline (vt ka koondtabeli tööleht Soojuse ja jahutuse stsenaarium)¹⁹:

- Biomassi kättesaadavuse/hinna arvestamine (all olev aastaks 2050; Soojuse-jahutuse uuringu Tabel 2-3):
 - BAU stsenaarium näeb ette tänasega sarnast mahtu - 12 TWh;
 - Kaugkütte/jahutuse stsenaarium prognoosib biomassi mahuks 11,37 TWh;
 - Lokaalkütte/jahutuse stsenaarium prognoosib biomassi mahuks 7,93 TWh;
- Soojuse- ja jahutuse elektrifitseerimine tõstab elektri vajadust tänasega võrreldes ca +2,2 TWh aastaks 2035 ja kokku +6,6 TWh aastaks 2050;
- Primaarenergia tõhusus on oluliselt parem elektrifitseerimise stsenaariumis (7,4 TWh vs 10,7...14,2 TWh; vt uuringu ptk 1.1);
- Kaugkütte arengustsenaariumite realiseerumiseks aluseks on vajaliku füüsilise taristu olemasolu (nii torud kui ka 2,61 GW salvestust).

¹⁸

<https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20Final%20report%20translated%2006.12.2022%20clean.pdf>

¹⁹ <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20-%20HC%20Project%20summary%20%281%29.pdf>

TABEL 3 INDIKAATORITE KOKKUVÕTE SOOJUSE-JAHUTUSE STSENAARIUMITES

	BAU	Elektri (All electric)	Kaugkütte (DHC)	Lokaalkütte (LHC)	Tehnoloogia-neutraalne
Investeeringud tootmistehnoloogiasse kuni 2050 (miljardit eurot)	878	2274	1108	1236	1164
Investeeringud kaugküttetaristusse kuni 2050 (miljardit eurot)	53	53	1012	52	53
Keskmine soojusenergia hind kodumajapidamisele aastal 2050 (€/MWh)	60	97	62	74	68
Keskmine jahutusenergia hind kodumajapidamisele aastal 2050 (€/MWh)	113	112	114	113	110
Mõju sissetulekutele (miljonit eurot)	-122	-389	-194	-236	-162
Energiaallikate kasutus* GWh 2030	Biomass 12878 Maagaas 2177 Elekter 930 Jahutus 695	Biomass 8456 Elekter 2546 Maagaas 2177 Jahutus 695	Biomass 12509 Maagaas 2322 Elekter 1092 Jahutus 695	Biomass 10296 Maagaas 2087 Elekter 1296 Jahutus 695	Biomass 11890 Maagaas 2177 Elekter 1226 Jahutus 695
Taastuvenergiaallikate** osakaal aastal soojuses 2030	78%	62%	76%	72%	75%

- *Maagaasi kasutus väheneb poole võrra aastaks 2040 ja aastaks 2050 asendub see põhiliselt elektrist ja biomassist soojusenergia tootmisega.
- *Biomass, biogaas, vesinik, jäätmed

Soojus- ja jahutusenergia tarbimiskõver uuringutes eeldab:

- 16,74 miljardit eurot investeeringuid aastaks 2050 ehitiste energiatõhususse (soojuse-jahutuse uuringu Tabel 1-2);
- Soojuse- ja jahutuse elektrifitseerimine tänasega võrreldes ca +2,2 TWh aastaks 2035 ja kokku +6,6 TWh aastaks 2050.

Gaasi valdkonnas on teostatud uuringute alusel oluline:

- BAU stsenaariumis süsinikuvabadust ei saavutata;
- Võrguväline taristu jääb oluliseks;
- Torude puhul on küsimus, kas torus liigub metaan või vesinik ning mil määral on vajalik metaanimolekuli liigutamine regiooni seisukohalt;
- Analüüsitakse minimaalsete kuludega stsenaariumi, mis toob turule kõige soodsama süsinikuvaba gaaside segu aastaks 2050.

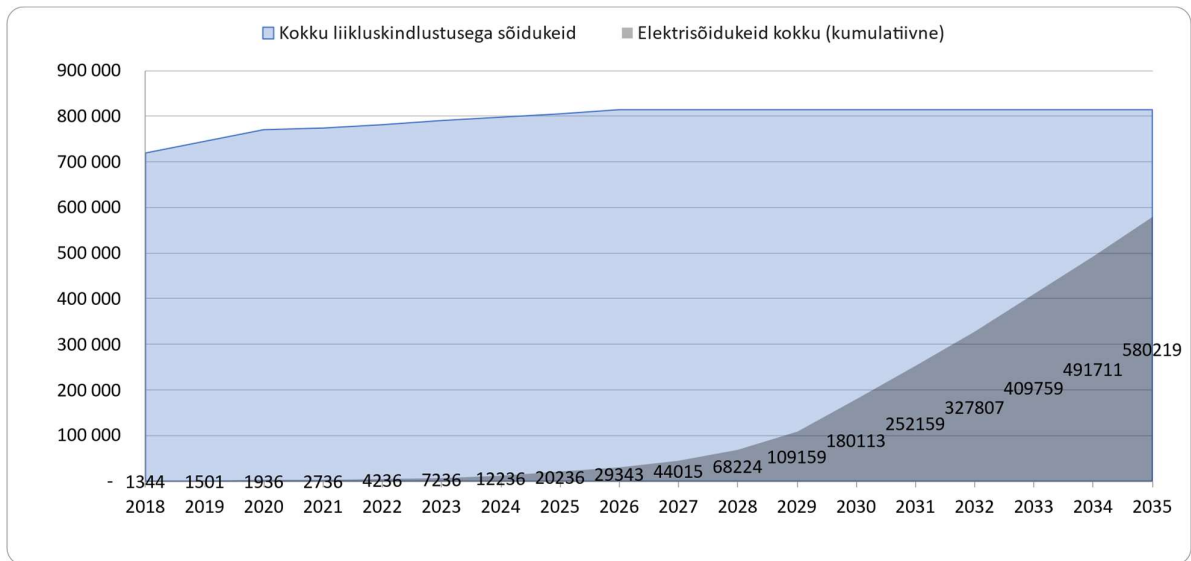
Gaasi tarbimiskõver uuringutes:

- Baasjoon ca 4,3 TWh;
- Soojuses/jahutuses aastaks 2035 ca 2 TWh tarbimine või vähem. **NB! Gaasi töös nähti ette gaasi säilimine küttes ja jahutuses, kuid soojuse ja jahutuse stsenaariumid gaasi praktiliselt ette ei näe.**

Transpordisektoris ja vedelkütustes:

- Eeldades, et:
 - autokasutus on peaaegu sama ning liikluskindlustusega sõidukite arv peatub 2026 @ 814 tuhat sõidukit;
 - alates 2030 registreeritakse esmaselt ainult elektrilisi M1, N1 kategooria sõidukeid;

- elektrisõidukite osakaal on ca 50% kogu autopargist aastaks 2035;
- Eeldades, et keskmine sõiduki kilometraaž pigem kasvab autojagamise jmt tõttu kuni 15 tuhande km aastas;
- **On elektriautode elektritarbimine aastaks 2035 mahus kuni 1,1 TWh aastas ning vedelkütuste tarbimine ca kuni 2,2...2,8 TWh väiksem** (Tepsli OÜ arvutused).



JOONIS 7. TRANSPORDI ELEKTRIFITSEERIMINE (TEPSLI OÜ ARVUTUSED)

PEAMINE TAGASISIDE JA KÜSIMUSED TÖÖRÜHMADELT (TÄPSEM ÜLEVAADE ([ENERGIATALGUD | ENMAK TÖÖRÜHMADE TÖÖDOKUMENDID](#))):

- Energiapiisavuse defineerimine varustuskindluse vaatest ning selle eesmärgistamine. Vajalik täiendav kohtumine valitud ekspertidega energiapiisavuse defineerimiseks ja eesmärgistamiseks. Kohtumine viiakse läbi jaanuaris 2023.
- Varustuskindluse vaatest kirjeldada peamised julgeoleku riskid ning võtta neid arvesse poliitikainstrumentide valikul.
- Biomassi osakaalu eesmärgistamine, sh puitne biomass – ENMAK 2035 eesmärgistada biomassi osakaal energiatootmises eeldusel, et puitse biomassi osakaal ei suurene. Puitne biomass on kasutusel varustuskindluse tagajana.
- Eesmärgistada juhitavate võimsuste osakaal varustuskindluse tagamisel.
- Eesmärgistada energia võrgu areng ja selle läbilaskevõime.
- Taskukohase elektri tagamiseks vajalikud tegevused (käsitletakse poliitikainstrumentide vaates).
- Salvestus kui energiapiisavuse üks tagamise meetmeid
- Vesiniku tootmise eeldus on taastuvelektri teatud mahus (üle)tootmine ehk kas eeldame, et 2035 saame tagada elektris, soojuses, jahutuses, transpordis vajaliku elektritootmise + vesiniku tootmiseks elektri tootmise? Tagada vesiniku kasutamiseks vajalik taristu.
- Varustuskindlus - vajalik täpsustada rollid ja vastutuspiirid energiajulgeoleku, varustuskindluse ja võrgu toimimise tagamisel (käsitletakse poliitikainstrumentide vaates).
- Tarbimise juhtimine elektris ja soojuses (käsitletakse poliitikainstrumentide vaates).
- Elektrienergia jaotamine ja ülekanne (käsitletakse poliitikainstrumentide vaates)
- Julgeoleku mõttes oluline energiatootmise hajutatatus üle Eesti – erinevat liiki tootmised regiooniti.

- Sotsiaalsete riskidega arvestamine – energijaesuse risk (käsitletakse poliitikainstrumentide vaates).
- Põlevkivienergiat hakkab osaliselt asendama tuumaenergia, ajaperspektiiv on määramata (varaseim võimalik aeg 2030-2035) ning selgub peale täpsemate tuumavaldkonna uuringute teostamist.

Seminarides arutletu sisend eesmärkidesse:

- Varustuskindlus ja energeetiline sõltumatus, sh energia eksport
- Kütusevabade energiaallikate osakaal elektri tootmises vs juhitavad võimsused
- Salvastuse osakaalu/võimsuste tagamine eesmärgistamine
- Tarbimise juhtimine, energiavõrgu piisavus (arvestab kasvava elektri vajadusega) ja piisav ühendatus regiooniga
- Biomassi osakaal vs biogaasi osakaal energiatootmises, sh maagaasilt üleminek tööstustes
- Energiatootmise regionaalne hajutatus
- Minimaalne tagatud tootmishulk nii soojuse kui elektri tootmise korral

ETTEPANEKUD EESMÄRKIDEKS ENERGIAJULGEOLEKU VALDKONNAS

Eesmärgiseminar aruteludest ning alusinfost lähtudes on alljärgnevalt välja pakutud eesmärgid, mille täiendamine jätkub töörühmade aruteludes (poliitikainstrumentid, kaasamisseminarid).

TABEL 4. ENERGIAJULGEOLEKU VALDKONNA EESMÄRKIDE ETTEPANEKUD

ENMAK 2030	ENMAK 2035
Eesti on saavutanud 2030.aastaks energeetilise sõltumatuse (vs sõltuvuse määr 13,6% aastal 2013)	Üldeesmärk: Eesti on on energeetiliselt sõltumatu – vajalik energia toodetakse Eestis või on regioonis tagatud.
2030.aastal on imporditava elektri osakaal 0% (vs 0% aastal 2012)	Alaeesmärk 1: Eestis toodetakse taastuvelektrit mahus, mis on võrdne aastase lõpptarbimisega . Eestis asuvad konkurentsivõimelised tootmisvõimsused. Juhitavad tootmisvõimsused on varustuskindluse tagamiseks piisavad. Eesti ekspordib energiat. <ul style="list-style-type: none"> • 1000 MW juhitavat tootmisvõimsust (Elering varustuskindluse raportis „kindlat“ tootmisvõimsust)²⁰
Eestis on tagatud pidev energiavarustus	Alaeesmärk 2: Eesti riigisisesed energiavõrgud ja välisühendused on piisavad varustuskindluse ja taskukohase energiahinna tagamiseks. <ul style="list-style-type: none"> • Tootmissuunalised liitumisvõimsused on optimaalselt koormatud (kasutustegur >80%)²¹
	Alaeesmärk 3:

²⁰ https://elering.ee/sites/default/files/2022-12/elering_vka_2022_pages.pdf

²¹ Eskperdi ettepanek, töörühmas valideerimiseks

	Energia lõpptarbimine jääb vahemikku 29-31 TWh²². Tarbimissuunal toetavad riigisisese energiavõrgud hoonetes enda tarbeks energia tootmist ning kliimaneutraalsete lahenduste kasutamist (nt soojuspump, elektrisõiduk). Varustuskindluse tagamisel arvestatakse tarbimise juhtimisega.
	Alaeesmärk 4: Soojusmajanduses kasutatakse järjest rohkem jääsoojust, elektrienergiat (63% soojuse summaarsest lõpptarbimisest on taastuenergia ²³).
	Alaeesmärk 5: Fossiilkütuste kasutamine on tugevalt vähenevas trendis

Eesti energeetiline sõltumatus – kuigi piisavate välisühenduste arendamise kõrval arutleti ka Eesti kui energiasaare kujundamise üle, jäi peamiseks ootuseks ja seisukohaks siiski kõikide võimaluste avatud hoidmine. Pikas vaates on oluline arendada nii välisühendusi (sh rahvusvahelist koostööd) kui ka tagada läbi erinevate tehnoloogiate siseriiklik energiatootmisvõimekus, mis arvestab elektritarbimise kasvu vajadustega (sh on pikas perspektiivis oluline juhitavate võimsuste osakaalu suurendamine).

100% taastuvelektri tagamisel on peamisteks küsimusteks, **milliste allikate toel suudame eesmärgi saavutada**, mis mahus peaksime elektrit importima ning kas me vajame selleks uusi välisühendusi. **Taastuvate energiaallikate osakaalude** puhul määrab turg kasutatavad tehnoloogiad, planeeringud ja liitumisvõimalused. **Tehnoloogiapõhiselt eesmärgistamine** (päike, tuul jms) ei ole töörühmade hinnangul mõistlik ning pigem on asjakohane eesmärgistada **juhitavate võimsuste osakaalu** ning **salvestamise mahu kasvu** (sihttase elektri, soojuse-jahutuse dekarboniseerimise uuringutest, vt tabel 5). Taastuvate energiaallikate võimalikud vajaminevad võimsused on välja toodud stsenaariumanalüüsid, samas nenditi aruteludes, et oluline on kombineerida erinevaid stsenaariume, mis mõjutab osaliselt ka allikate osakaale. Eesti Riiklik energia- ja kliimakava kasutab samuti mõõdikutena tehnoloogiapõhiste lähenemiste osakaale, siis tuginetakse kliimaneutraalse elektritootmise uuringus töörühma poolt eelistatud stsenaariumi näitajatele (Taastuvad + Salvestus) ning **valideeritakse uuesti lähenemist töörühma kohtumisel jaanuaris 2023**. Piisavate välisühenduste (regioonis olemasolevad ühendused) täpsustamiseks viiakse läbi arutelusid nii energiavõrkude arendajatega kui ka tõstatatakse teema juhtkomisjonis. Elektrileviga jätkatakse suhtlust tarbimisprognoside ja võrkude vajaduste osas ning eraldi kohtumine korraldatakse ka Eleringiga peale poliitikainstrumentide seminari toimumist.

Taastuenergia ekspordimise võimekuse eesmärgistamise ootus tuli tööseminaris esile, kuid arvestama peab siinjuures sellega, et taastuenergia kujunemiskõver on indikatiivne ja on keeruline võtta eesmärgi aluseks erinevatele tehnoloogiatele. Lisaks mängib ekspord rolli eelkõige siis, kui toimub energia ületootmine ja salvestusvõimalused on ammendunud. Taristu arendamise vaatest on samas oluline pikas perspektiivis tagada vajalikud ühendused energia (peamiselt elektri, mingil määral ka biogaasi) võimalikuks ekspordiks. Taastuenergia ekspordi eesmärk on seatud aastaks 2035+.

Energia hinna käsitlemine ENMAK 2035-s tõstatatakse arutelu punktina ka juhtkomisjoni kohtumisel. ENMAK 2030 on välja toodud, et võrguteenuse hind ei tohiks kasvada kiiremini kui tarbijahinnaindeks. Taskukohase energia hinna puhul peab muuhulgas kaaluma, kas investeeritakse uutesse lahendustesse või makstakse toetusi energiahinna stabiliseerimiseks. Taskukohasuse mõõtmiseks ei ole täna häid mõõdikuid ning seetõttu on taskukohasuse käsitlemine eesmärgi tasandil piiratud. Võimalus on rakendada energia hinda ostujõu suhtes või energiaosakaalu tarbijahinnaindeksis. Teeme siinjuures ettepaneku käsitleda taskukohasust poliitikainstrumentide tasemel (nt toetusmeetmete väljatöötamisel arvestatakse sihtgruppide energiaostuvõimekusega).

²² RePower, FF55 vahemik

²³ <https://www.riigiteataja.ee/akt/118052022002>

Minimaalse elektri ja soojuste tootmishulk ühes ajahühikus võimaldab hinnata Eesti energiajulgeolekut varustuskindluse seisukohast ning vastavad arvutused on võimalik teha tänaste tarbimisprognooside baasil. Täpse sisendi kogumiseks viiakse läbi täiendavaid arutelusid EKUK-ga (jaanuar 2023). Riiklikes kriisikavades käsitletakse minimaalset energia tootmishulka esmatasandi tarbimisvajaduse vaatest (elutähtsad teenused). Arutelude tulemusi arvesse võttes on ENMAK 2035 vaates vajalik arvestada küll erinevate riskidega strateegiliste valikute tegemisel, kuid ENMAK 2035 ei peaks keskenduma energiamajanduse ja energiajulgeoleku vaates ainult kriisisituatsioonidele.

Salvestuse osakaalu eesmärgistamisel saab tugineda stsenaariumanalüüsidest välja toodud vajaduse prognoosidele, samas nenditi, et salvestuse mahud on väga suured ning eesmärgistamisega koos on oluline leida vastused küsimustele „Kuidas? Milliste tehnoloogiatega?“. Toome mõõdikuna esile, et aastaks 2030 on salvestusturg käivitanud ning akusalvestus katab aastaks 2035 tarbimisest 1600-2000 MW (Kliimanutraalse elektritootmise uuring).

Regionaalse tootmise seisukohast on elektrienergia vaatest oluline tarbimise juhtimine ja võrkude arendamine, sh elektromobiilsuse arendamine.

Väljakutsena esile toodud **energiapiisavuse** teema osas on peamiseks küsimuseks kas ja kuidas teemat käsitleda ENMAK 2035-s (nt kriisi vaatest). Eelkõige vajab energiapüües esmalt ENMAK 2035 vaates defineerimist. Teema tõstatatakse ka juhtkomisjoni kohtumisel.

Energiapiisavus on täna defineeritud järgmiselt - (ingl k energy sufficiency) kollektiivse ja individuaalse tegutsemise viis, mille lähtepunktideks on vajaliku energia määra analüüsimine ja alandamine ning eeliste loomine energiat vähem nõudvatele toodetele, tegevustele ja teenustele. ENMAK 2035 vaatest on vajalik definitsiooni kaudu tuua esile varustuskindluse vaade – eesmärgistame tarbimise piirid ehk kui palju võimaldame tarbijatel tarbida. Võimalik mõõta energiakuluga inimese kohta.

Tabelis 5 on kirjeldatud ENMAK energiajulgeoleku peamised mõõdikud, millest enamus on üle võetud ENMAK 2030-st ning täiendatud saadud sisendi baasilt. Täna on veel täpsustamisel, kas ja mis kujul jäävad näitajate hulka gaasivarustuse mõõdikud – teeme ettepaneku jätta kasutamata kõik eelnevad mõõdikud ning rakendada mõõdikut „**Gaasi osakaal riigi energiabilansis**“.

TABEL 5. ENERGIAJULGEOLEKU NÄITAJAD

ENERGIAJULGEOLEKU NÄITAJA	2020	2030	2035
Energeetilise sõltuvuse määr	2013. a 13,6%/10,5% 2020	0%	0% ²⁴
Imporditava elektri osakaal	2012.a 0%	0%	0% ²⁵ (bilansiliselt, sest elektribörsilt ei lahkuta; kaaluda, kas mõõdik on antud kujul asjakohane)
Imporditud kütuste osakaal	2019.a alla 50%	Alla 50%	(täpsustatakse koostöös teiste valdkondadega, sh transport III vahearuande raames) ²⁶
Kodumaise elektri osakaal avatud turu tingimustes, %	75%	100%	100% (kaaluda, kas mõõdikuna on asjakohane, kuna sisaldub eesmärgis) ²⁷

²⁴ Jätkatakse olemasolevat mõõdikut sihttasemega 0%

²⁵ Jätkatakse olemasolevat mõõdikut sihttasemega 0%. Allikas: Elering AS

²⁶ Allikas: Statistikaamet

²⁷ Tuleneb EnKS-st. Allikas: Elering AS, Statistikaamet

ENERGIAJULGEOLEKU NÄITAJA	2020	2030	2035
Kütusevabade energiaallikate (päike, tuul, hüdroenergia) osakaal elektri lõpptarbimises, %	16,6%	25% -> 72% - 76% (elektri stsenaariumid)	72% - 76% (elektri stsenaariumid) ²⁸ Päike (Res+Storage) – 20% Tuul – 40% Biomass – 12% Täpsustatakse tööühmaga jaanuari töökohtumistel.
Juhitavate võimsuste osakaal elektritootmises		1000MW kindlat tootmisvõimsust kuni sünkroniseerimiseni ²⁹	1000 MW (balti riikide saartalitlus) ³⁰
Salvestuse võimsus (MW)			1600-2000 MW (el.dekarboniseerimine) ³¹ Täpsustatakse tööühmaga jaanuari töökohtumistel.
Koostootmisvõimsus MWeI	558	600	2021.aasta tase (351,8 MweI, Elering) ³²
Elektrivõrgu rikest põhjustatud katkestuste keskmine kogukestus minutites tarbimiskoha kohta aastas (SAIDI)	129,8	90	Täpsustatakse jaanuaris eraldi päringuga Elektrilevile ³³
Gaasivarustuses suurima tarneallika osakaal, %	79,5%	70	Gaasituru muutuste vaates ei ole asjakohane mõõdik
Suurima gaasimüüja osakaal turul, %	94%	32%	Gaasituru muutuste vaates ei ole asjakohane mõõdik
Gaasituru kontsentreeritus (HHI53)	3 573	2 000	Gaasituru muutuste vaates ei ole asjakohane mõõdik
Gaasi osakaal riigi energiabilansis	5% (Eurostat)		1% Täpsustatakse tööühmaga jaanuari töökohtumistel. ³⁴
Minimaalne elektri ja soojuse hulk ühes ajaühikus			Täpsustatakse jaanuaris 2023 EKUK-ga. ³⁵

TABEL 6. LISAKÜSIMUSTE VASTUSED ENERGIAJULGEOLEKU VALDKONNAS

²⁸ Tööühma arutelu tulemus vastavalt elektristsenaariumitele (Res+Storage); Allikas: Statistikaamet

²⁹ Varustuskindluse aruanne, Elering. <https://elering.ee/varustuskindluse-aruanded>

³⁰ Ekspertarvamus + tööühma arutelu. Allikas: Elering

³¹ Tööühma hinnang vastavalt elektri stsenaariumanalüüsidele. Allikas: Statistikaamet

³² Elering AS

³³ Elektrilevi, Konkurentsiamet. Mõõdetakse iga kahe aasta järel.


³⁴ Tööühma hinnang vastavalt elektri ja soojus-jahutuse stsenaariumanalüüsidele. Allikas: Eurostat


³⁵ Allikas: EKUK

ENMAK 2035 KOOSTAMISE ETTEPANEKUS PÜSTITATUD ENERGIAJULGEOLEKU VALDKONNAGA SEONDUVAD KÜSIMUSED ³⁶	VASTUSED
Kuidas arvestada regiooni elektrituru tervikvaatega?	Eestis on avatud elektriturg ning Eesti võrgud ühendatakse Euroopa süsteemiga. Energiajulgeoleku tagamiseks on oluline tagada sujuv koostöö Balti riikidega saartalitluse võimekuse tagamiseks. Teema tõstatakse töörühmade ja sihtgruppide kohtumisel (nt Elereing).
Kuidas tagada, et elektrivõrgu areng oleks vastavuses energiasüsteemis toimuvate muudatustega?	Läbi tiheda koostöö. Võrkude arendajad osalevad eesmärkide ja meetmete väljatöötamises.
Kuidas tagada elektri varustuskindlus Eestis igal ajahetkel?	Täpsustatakse III vahearuanDES.
Kas soovime olla elektrit eksportiv või importiv riik ja mis selliste eesmärkide seadmine maksab? Kas impordi välistamine peaks olema eraldi eesmärk?	Töörühmade ootuseks on, et Eesti oleks elektrit eksportiv riik. Eksport võimaldab tekitada täiendavaid tuluaallikaid energiasüsteemide arendamiseks. Eksporti eesmärgi saab seada alates aastast 2035, kui taastuvelekter 100% eesmärk on täidetud, meretuulepargid väljaehitatud ning toimub elektri suuremas mahus ületootmine.
Millised (kui üldse) on julgeolekuohud Eestile seoses üleminekuga kliimaneutraalsele energiatootmisele?	Julgeolekuohud on seotud eelõige taristu ja tehnoloogiaga, sh toodetud tehnoloogia päritoluriik. Täpsed ohud vaadatakse üle eelistatud poliitikainstrumentide vaatest peale töörühmade kohtumisi (jaanuar-veebuar).
Milline peaks olema tasakaal omatoodangu ja impordi vahel, et kriisistsenaariumite korral ei kannataks riigi julgeolek?	Elektrienergia impordi ei peaks olema aasta vaates; süsteemireguleerimine peaks olema tagatud Balti riikide tasandil.
Milline on kütusevabade energiaallikate potentsiaal ja rakendusvõimalused, sh hajatootmisel ja kogukonnaenergeetikas?	Küsimust täpsustatakse poliitikainstrumentide aruande vaates.
Milliseid kütuseid ja/või energiaallikaid ja millises mahus Eestis kliimaneutraalseks elektritootmiseks vaja läheb (sh põlevkivi ning uttegaasi roll)?	Kliimaneutraalseks elektritootmiseks on vajalik erinevate taastuvate energiaallikate kasutus. Fossiilsed kütused soovitakse jätta tippude või kriisilukordades kasutamiseks, seega riiklik tarbimine on vajalik katta taastuvatest energiaallikatest.
Mis ajaks ja milliste kütuste kasutus oleks kooskõlas kliimaeesmärkidega ning millesse tasub investeerida?	Täpsustatakse poliitikainstrumentide vahearuande vaatest.
Millised on toetusvabad energiatootmise võimalused?	Hinnavahelepingud, kontsessioonilepingud, hinnapõrand, pikaajalised ostulepingud (PPA)
Kuidas tagada biomassil põhineva energiatootmise jätkusuutlikkus?	Täpsustatakse poliitikainstrumentide vahearuande vaatest.
Millised on biomassi säästlikkuse kriteeriumide võimaliku karmistumise tagajärjed?	Puitse biomassi kasutust piiratakse tugevamalt, kui teistes riikides. See toob kaasa puitse biomassi eksportimise ning siseriiklike tootmisvõimsuste vähenemise.

³⁶ Osad küsimused saavad vastuse III vahearuanDES poliitikainstrumentide vaates

3.2. TAASTUVENERGIALE ÜLEMINEKU VALDKOND

 **Taastuenergia töörühma eesmärk** on selgitada välja millises tempos, millises mahus ja milliste tegevustega (sh vastutuste jagunemine, võimestamine ja pädevuse tõstmine) on Eestis võimalik taastuvatele energiaallikatele üle minna kõigis energiamajanduse sektorites (elekter, soojus ja jahutus ning transportkütused).

 **Taastuenergia valdkonna eesmärkide seminaride eesmärgiks** on anda ülevaade peamistest trendidest, väljakutsetest, uuringutes ja analüüsidest (sh elektri-, soojuse-jahutuse ja gaasi dekarboniseerimise stsenaariumanalüüsidest) esile toodud sihtidest ja stsenaariumite valikutest, mis aitavad väljakutseid lahendada ning infokorje, mis aitaks valida eesmärkideni jõudmise teid. Kõik eelnev aitab välja töötada poliitikameetmeid ENMAK 2035 tegevuskava ellu rakendamiseks.

HETKEOLUKORD

Taastuenergiele ülemineku tööseminari arutelu tulemusena toodi peamiste probleemide ja takistustena välja järgmised tegurid (täpsem ülevaade Töörühmade kavandamise aruandes ja koondtabelis töölehel „Taastuenergia“, aga ka 13.09.2022 Taastuenergia tööseminari kokkuvõttes):

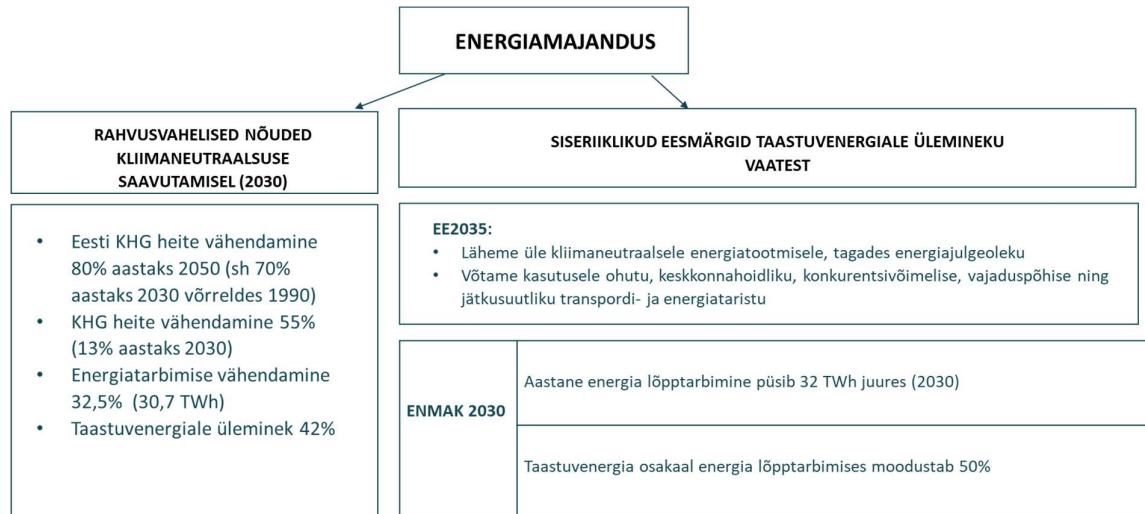
TABEL 7. TAASTUVENERGIALE ÜLEMINEKU PROBLEEMID JA TAKISTUSED

PROBLEEM	TAKISTUS	PARIMAD PRAKTIKAD ³⁷
Taastuenergia tootmise aeglane areng	Taastuenergia parkide rajamise takerdumine bürokraatiasse, aeglased ja ajaliselt pikad planeeringud ja keskkonnamõjude hindamised (nt tuulepargid)	Kiirendada taristu planeerimise koostööstamist; Tugitegevused koostööstusprotsesside kiirendamiseks (elektristsenaariumid).
Taastuenergiele ülemineku vajab olulises mahus salvestust	Salvestustehnoloogiate vähene kasutuselevõtt	Salvestusseadmete turutingimuste loomine; Salvestuse ja süsteemiteenuste regulatsiooni loomine (Energia teekaart). Toetusmeetmete väljatöötamine salvestuse toetamiseks (sh soojussalvestuse); Parandada akutehnoloogia majanduslikku elujõulisust ja juurdepääsu rahastusele (elektristsenaariumid)
Võimetus täiendavaid tootmisvõimsusi võrku lisada	Vajadus jaotusvõrku kiiremini ja suuremas mahus arendada, kui seda täna on tehtud	Tugevdada ülekande- ja jaotusvõrgu taristut (elektristsenaariumid); Parandada elektrivõrgu toimekindlust läbi selle renoveerimise ja laiendamise (sünkroonalaga ühendamine) (Elering), paindlikkuse mehhanismide ja võrkude üle järelevalve teostamise;
Piiratud valik taskukohaseid alternatiive fossiilsetele kütustele soojuses ja jahutuses	Keskkonnasoojuse ja heitsoojuse potentsiaali laialdasem kasutamine	Soodustada olemasoleva kaugkütte- ja -jahutussüsteemi renoveerimist ning üleminekut maasoojusele, päikeseenergiele ja soojuspumpadele (soojuse-jahutuse stsenaariumid)
Fossiilkütuste suur osakaal tootmises ja transpordis	Soodsate asendusalternatiivide leidmine	Biometaani tootmisvõimekuse lisandumine (7000GWh, 8a) (Energia teekaart); Toetada uute tehnoloogiliste lahenduste uurimist ja arendamist (soojuse-jahutuse stsenaariumid)

³⁷ Koondtabeli tööleht „Taastuenergia“, „poliitikainstrumentid_taastuenergia“. Täpsem käsitlus poliitikainstrumentide aruandes.

TAASTUVENERGIALE ÜLEMINEKU VALDKONNA TÄNASED SIHID

Taastuenergia valdkond tugineb oma sihtide seadmisel nii rahvusvahelistest (Eesmärk 55) kui ka siseriiklikest kokkulepetest (Eesti 2035, ENMAK 2030, vt joonis 8).



JOONIS 8. TAASTUVENERGIA VALDKONDA SUUNAVAD RAHVUSVAHELISED JA SISERIIKLIKUD EESMÄRGID

Õigusaktid, uuringud ja arengukavad toovad taastuenergia valdkonnas esile järgmised ootused (vt ka koondtabeli tööleht „Taastuenergia“):

- Tootmine:
 - Taastuenergia osakaal moodustab energia lõpptarbimisest aastaks 2035 65%³⁸
 - **Vähendada 2030. aastaks KHG heidet 70% võrra** (ülevaade Eesti energiamajandusest aastal 2020);
 - **Arendada taastuenergia tehnoloogiaid ja nende kättesaadavust**³⁹
- Elekter:
 - Saavutada soovitatav taastuenergia osakaal energiamajanduses 2030. aastaks vähemalt 42%⁴⁰;
 - **Käivitada elektri salvestusturg**³¹;
- Soojus ja jahutus:
 - Täpsemalt uurida ja võimalusel rakendada Eesti sobivates piirkondades **geotermaleenergia kasutusele võtmist**³¹;

³⁸ <https://www.riigiteataja.ee/akt/118052022002>

³⁹ Fermi Energia, Teostatavusanalüüs väikse moodulreaktori (VMR) sobivusest Eesti energiavarustuse tagamiseks ja kliimaeesmärkide täitmiseks 2030

⁴⁰ Eesti 2035

- **Suurendada heitsoojuse potentsiaali kasutamist⁴¹;**
- Energeetikas kasutatav puit peab olema säästlikult majandatud ja vastama säästlikkuse kriteeriumitele⁴².
- Rakendada ringmajanduse põhimõtteid energiatootmises (sh biomassi kasutus)⁴³
- Edastamine:
 - **Uute vajaminevate ülekande- ja jaotusvõrkude loomine** koos vajalike seadmetega ning olemasolevate arendamine/täiustamine³¹;
 - Võimaldada **hajaenergia tootmist ja jaotamist üle Eesti ühtlaselt³¹.**
- Lõpptarbimine:
 - **Taastuenergia kasutamise osakaalu suurendamine KOVide tasandil⁴⁴;**
 - Töötada välja toimivad **poliitikameetmed ja toetuskeemid taastuenergia valdkonna edendamiseks**, s.h salvestusseadmete paigaldamiseks³⁵;
 - Töötada välja **elanikele osalusprogrammid taastuenergia projektides osalemiseks** (energiaühistud, pensionifondid, aktsiate müük jms)³⁵

TAASTUENERGIALE ÜLEMINEKU VALDKONNA JAOKS OLULISEMAT ELEKTRI, SOOJUSE-JAHUTUSE JA GAASI DEKARBONISEERIMISE STSENAARIUMANALÜÜSIDEST

Elektrienergia valdkonnas teostatud uuringute alusel on sekkumiste kavandamisel oluline:

- Investeeringuid ja riigipoolset toetust vajab enim taastuenergia ja salvestuse stsenaarium, samas oleks antud stsenaariumi puhul KHG heide suhteliselt väike.
- Taastuvelektrile üleminekut toetab enim impordita (AT-NIMP) stsenaarium, samas eeldab see erinevate energiaallikate võimsuste suuremahulist paigaldamist, akumuleerimise suurt mahtu (2075 MWh) ning KHG heide on, võrreldes teiste stsenaariumitega, pigem suur (324 ktCO₂).

Soojus- ja jahutusmajanduse valdkonnas teostatud uuringute alusel on sekkumiste kavandamisel oluline:

- Biomassi kättesaadavus jääb suhteliselt mahukaks kõikide stsenaariumite vaatest, samas peab arvestama puitse biomassi mahu vähendamise ja sellele alternatiivide otsimisega (rohtse biomassi mahu suurendamine).
- Taastuvate energiaallikate osakaal on suurim BAU, kaugkütte ja tehnoloogianeutraalse stsenaariumi puhul.
- Tootmistehnoloogiate vaatest on suurima investeeringuvajadusega elektrile ülemineku stsenaarium, eelistades kaugküttestsenaariumi on vajalik suuremas mahus investeeringuid kaugküttevõrkudesse.
- Maagaasi roll on kõikide stsenaariumite vaatest ka 2030.aastal arvestatav.

Gaasi valdkonnas on teostatud uuringute alusel sekkumiste kavandamisel oluline (uuring valmib 2023.aastal, alljärgnevalt välja toodud peamised esmased järeldused stsenaariumite kirjeldustest):

- BAU stsenaarium ei saavuta süsinikuvabadust.
- Vajalik on analüüsida veel kohaliku biomassi kasutuse potentsiaali.

⁴¹ Finantsakadeemia, Analüüs ja ettepanekud energia salvestus turu käivitamise kohta, Vahearuanne 2 – Mõjude analüüs

⁴² Koostatav metsanduse arengukava

⁴³ Eesti 2035, Keskkonnavaldkonna arengukava 2030 (koostamisel)

⁴⁴ Üleriigiline planeering Eesti 2030+

Peamine tagasiside töörühma arutelust:

- Taastuvenergia eksport vs salvestusse suunamine – ootus, et Eesti suudaks toota nii palju taastuvenergiat, et saab ka eksportida.
- (Vesinik)salvestuse tulevikuperspektiiv (eksport vs vesiniksalvestus) – salvestuse puhul oluliseks faktoriks on hind, salvestuse lähenemine peaks olema tehnoloogianeutraalne. Stsenaariumanalüüsid näevad ette suures mahus akumulierumist, seega oluline on lahenduste läbimõtlemine.
- Taastuvenergia + salvestus stsenaarium ei võimalda varustuskindlust, seega vajalik kombineerida erinevaid stsenaariume ja lisada juhitavaid võimsusi.
- **Keskkonnasoojuse ja geotermaalenergia potentsiaali laialdasem kasutamine soojuse tootmiseks**, oluline läbi mõelda võimalikud tehnoloogilised lahendused ja vajadusel teha täiendavaid uuringuid.
- **Biogaasi osakaalu kasv**, biogaasi kasutuse lahtimõtestamine - biogaas transpordis vs soojuses vs elektri tootmises. Tänapäevane kõige mõistlikum lahendus on biogaasi kohapealne kasutus (kohaliku tootmise strateegiline arendamine). Eeldatakse pigem biometaan tootmist transpordi jaoks, samas ei ole biometaan enam taastuva kütusena soovitud. Üheks lahenduseks oleks biogaasi tootmist suurendada 50% vastavalt ELile ja seda panna hoidlasse tagamaks varustuskindlust. Biogaas kui oluline võimalus asendada maagaasi. Biometaan ja biogaasi torudes liigutamine on pikaajalise mõjuga infrastruktuurile, tariifidele ja investeringutele.
- Tuumaenergeetika potentsiaal - täpsustub, kui vastavad uuringud valmivad. Ei panusta võimsuste tagamisse enne 2035.aastat.
- Taastuvenergia kogukonnad – energiavarustuse vajaduste regionaalne tagamine. Taastuvenergia kogukonnad on üheks lüliks energiavarustuskindluse tagamiseks regionaalsel tasandil.
- Võiks eesmärgistada elektriautode kasutuselevõtu mahu.

Töörühmas osalejate eelistused eesmärgistamisel:

- Töörühmas osalejatelt küsiti tagasisidet stsenaariumite eelistuste osas:
 - Elektristsenaariumitest oli eelistatud stsenaarium taastuvenergia ja salvestuse stsenaarium (RES + Storage) (17 vastajat 19-st);
 - Soojuses-jahutuses on eelistatud tehnoloogianeutraalne stsenaarium (11 vastanut 19-st);
 - Gaasis eelistatud stsenaariumit esile ei tulnud;
 - Kolme stsenaariumanalüüsi kombinatsioonina eelistati taastuvenergia ja salvestuse stsenaariumit (elekter) kombineerituna tehnoloogianeutraalse stsenaariumi (soojus) ja vesinik + biometaaniga (gaas) (11 vastajat 16-st).
- ENMAK 2030-s oli **taastuvenergia osakaal summaarses lõpptarbimises 50%**, 2021.aastal oli vastav **osakaal 38%**. Kui suur peaks olema taastuvenergia osakaal summaarses lõpptarbimises aastal 2035? **15 vastanust 12 leidis, et osakaal peaks olema vähemalt 70%.**
- Kas aastal 2035 on elektri **omatootmine tagatud ja Eesti ekspordib elektrienergiat? 15-st vastanust 12 leidis, et aastal 2035 peaks elektri omatootmine olema tagatud selliselt, et Eesti on võimeline elektrit eksportima**
- ENMAK 2030 sihiks oli **soojuse-jahutuse valdkonnas taastuvenergiaga katta 63%**. Mis ulatuses peaks aastal 2035 soojuse-jahutuse energia olema kaetud taastuvenergiaga? **Vastus, kõik**

vastanud leidsid, et see peab olema vähemalt 70%, sh 9 vastajat leidis, et see peaks olema rohkem kui 80%

- ENMAK 2030 sihiks oli **kaugkütte-kaugjahutuse valdkonnas taastuenergiaga katta 80%**. Mis ulatuses peaks aastal 2035 kaugkütte-kaugjahutuse energia olema kaetud taastuenergiaga? **15-st vastajast 12 leidis, et see peab olema vähemalt 90%, sh 8 vastajatest märkis vastuseks 100%**
- 2020.aastal moodustas **taastuenergia transpordi kütustest 12,6%**. Kui suure osakaalu peaks taastuenergia moodustama transpordikütustest aastal 2035? **14 vastajat 15-st leidsid, et see peaks olema rohkem kui 25%, sh 6 vastajat märkis ootuseks 50% või rohkem**
- Kui suure osakaalu peaks taastuenergia moodustama **tööstuste ja ettevõtluse energiakasutusest (gaas ja õli) aastal 2035? 15-st vastanust 14 leidis, et taastuenergia osakaal peaks olema 40% ja rohkem, sh 9 vastajat leidis, et osakaal peaks jääma vahemikku 60-100%. Üks vastaja tegi ettepaneku mitte eesmärgistada taastuenergia kasutust tööstuses ja ettevõtluses.**
- Kui suure osakaalu peaks taastuenergia moodustama **avaliku sektori, sh KOV-d energiakasutusest aastal 2035? Kõik vastanud leidsid, et osakaal peaks olema vähemalt 50%, sh 10 vastajate märkis 100%**
- Kuidas ja mille alusel eesmärgistada taastuenergia kogukondade moodustamist?
 - Vastused:
 - Jah, kui soovida nende kiiremat teket - 1) soodustada läbi seadusandluse ja meetmete, 2) mõõta ulatusega kogutarbimisest või kogukondade arvuna, 3) aitab tagada lokaalse energiapuuduse (lokaalne tootmine + salvestus), 4) siduda KOV-ga, 5) tegeleda ka kohaliku vastuseisuga, 6) jälgima peab teiste tarbijate koormamist

Seminarides arutletu sisend eesmärkidesse:

- Taastuenergia tootmine mahus, mis tagab oma vajadused ja annab võimaluse ka ekspordiks. Kaaluda, kas ületootmine suunata salvestusse või ekspordiks. Oluline läbi mõelda lahendused, kuidas ja milliste võimsustega see tagada.
- Salvestuse osakaalu eesmärgistamine on oluline, kuid määrav on mõelda läbi peamised sekkumismeetmed.
- Keskkonnasoojuse osakaalu eesmärgistamine ja toetavate sekkumiste väljatöötamine.
- Biogaasi osakaalu suurendamise eesmärgistamine/biogaasi osakaal maagaasi asendamisel ja sekkumiste väljatöötamine.
- **Väljakutseks saab eesmärgistamisel olema:**
 - Tööstuses taastuenergiale ülemineku, kuna suur osa tööstussektorist kasutab kütteõli ja maagaasi.
 - Kui suur on kriitiline vajadus maagaasi järele? See võimaldaks hinnata, mis ressursidega asendada ja mis mahus (elekter, biogaas).
 - Transpordis pole samuti võimalik kiiresti üle minna taastuenergiale. Oluline kaardistada meetmed, mis toetavad elektrifitseerimist.

ETTEPANEKUD EESMÄRKIDEKS TAASTUENERGIALE ÜLEMINEKU VALDKONNAS

Taastuenergiale ülemineku eesmärkide seadmisel võetakse aluseks **ENMAK 2030 eesmärgid, teiste seotud valdkondade eesmärgid ning uuringutes-analüüsid väljapakutud prognoosid.**

Lisaks vaadatakse eesmärgistamisel üle valdkonna **peamised väljakutsed** (kas väljakutsed saavad kaetud eesmärkide ja/või poliitikainstrumentidega?) ning **ENMAK 2035-s seotud uurimisküsimused.**

TABEL 8. ENMAK 2035 EESMÄRKIDE ETTEPANEKUD

ENMAK 2030	ENMAK 2035
Aastane energia lõpptarbimine püsib 32 TWh juures (2030)	
Taastuenergia osakaal energia lõpptarbimises moodustab 50%	<p>Üldeesmärk: Taastuenergia osakaal moodustab energia lõpptarbimisest aastaks 2035 65% (2030,EnKs)-70% (Kliimanetraalse elektri uuring, stsenaariumid vahemikus 71-83%)</p> <p>Päike (Res+Storage) – 20% Tuul – 40% Biomass – 12% Täpsustatakse töörühmaga jaanuari töökohtumistel.</p>
	<p>Alaeesmärk 1: Taastuenergia osakaal elektri lõpptarbimises on 100%. (VV otsus), sh iga valdkonna tarbimiseks vajalik elekter toodetakse Eestis taastuvatest energiaallikatest (Kliimanetraalse elektritootmise uuring⁴⁵)</p> <p>Alaeesmärk 2: Soojusmajanduses kasutatakse järjest rohkem jääsoojust, elektrienergiat. Taastuenergia osakaal on soojuse ja jahutuse lõpptarbimises aastal 2030 65% (EnKs) ning aastal 2035 80-90% (eksperthinnang). Kaugkütte-kaugjahutuse energia kaetakse aastaks 2035 taastuenergiaga vähemalt 90%-100% ulatuses (Kliimanetraalse soojuse-jahutuse uuring⁴⁶; töörühmade tagasiside).</p> <p>Alaeesmärk 3: Taastuenergia osakaal kütuste lõpptarbimises on 23-25%. (EnKs)</p> <p>Alaeesmärk 4: Avaliku sektori, sh KOV-d, kogu energiakasutusest moodustab taastuenergia vähemalt 75% (töörühmade sisend, ekspertarvamus)</p> <p>Alaeesmärk 5: Tööstuse ja kogu ärisektori energiakasutusest (gaas ja õli) moodustab aastaks 2035 taastuenergia vähemalt 40%</p>
	Alaeesmärk 6: Toimivad piirkondlikud taastuenergia kogukonnad (10 kogukonda) (töõseminaride sisend, sihttase ekspertarvamus)
	Alaeesmärk 7: Maagaasi kasutamise vähendamine. Biometaanitootmiseks on loodud toimiv turg ning biometaanit osakaal soojuses ja transpordis kasvab.

Kõik eesmärgid ja sihttasemed kooskõlastakse täiendavalt töörühmadega.

Tuule, päikese, biomassi, hüdroenergia, salvestuse ja muu osakaalude eesmärgistamisel tuginetakse elektri stsenaariumanalüüsidest väljapakutud mahtudele, samas vajalik arvestada, et eesmärgi saavutamiseks tõenäoliselt kombineeritakse erinevaid stsenaariume. **Taastuvate energiaallikate osakaalude** puhul määrab turg kasutatavad tehnoloogiad, planeeringud ja liitumisvõimalused, seega on esmalt vajalik

⁴⁵

<https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20Final%20report%20translated%206.12.2022%20clean.pdf>

⁴⁶ <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20-%20HC%20Project%20summary%20%281%29.pdf>

täiendavalt arutada, millistel alustel osakaalude eesmärgid seada. Osakaalude ettepanekud kooskõlastatakse töörühmade ja juhtkomisjoniga. Eesmärgi võiks seada valdkonnale, mitte igale taastuvale allikale eraldi.

Energia lõpptarbimise eesmärgi seadmisel kaalutakse erinevate prognooside ambitsioonikust (vt punkt 3.3 eesmärgid). Lõpliku sihi ettepanek arutatakse läbi juhtkomisjoniga ning kooskõlastatakse töörühmadega.

Soojuse-jahutuse valdkonnas taastuenergia eesmärkide seadmisel tuginetakse soojuse-jahutuse stsenaariumanalüüsidele ning lõplikud ootused pannakse paika, kui eesmärgi seadmiseks vajalikud sekkumismeetmed on läbi arutatud.

Väljakutseks on **transpordis taastuenergiale üleminek**, mis vajab erinevate sektorite koostööd, aga ka investeringuid taristusse. Aastaks 2030 on seatud eesmärgiks 24% (Transpordi ja liikuvuse arengukava 2021-2035), töörühmade arutelus välja pakutud 25%-50% aastaks 2035 eeldab, et taastuenergia osakaal suureneb, aga samas transpordikütuste vajadus samuti suureneb. Seega on vajalik hinnata, millised meetmed aitavad sektorite koostöös tõsta ambitsiooni järgmisele tasemele.

Tööstuse ja ettevõtluse taastuenergiale ülemineku eesmärgi ettepanek on kõikidest teemavaldkondadest hetkel ilma andmepõhise toeta. Tööstuste ja ettevõtluse üleminekut taastuenergiale muudavad keerukaks nii tehnoloogilised lahendused kui ka nende maksumus. Tööstuste üleviimine elektrile on võimalik, aga kallis, biogaas võrk ei ole täna piisav ja ei pruugi tagada maagaasiga võrdset efektiivsust.

Avalik sektor (s. KOVid) kui teenäitaja peab endale seadma ambitsioonikaid eesmärgid taastuenergiale üleminekul. Väljapakutud ambitsioonika eesmärgi, taastuenergia osakaal energia lõpptarbimises (vähemalt 75% aastaks 2035), tuleb täiendavalt toetada vajalike meetmetega.

Kuigi tehnoloogia valik energiatootmisel põhineb turu valikul, sõnastatakse eesmärgid ka tehnoloogiate lõikes. Eelistatud lahendused on meretuulepargid ja võimalusel ka maismaa tuulepargid. Hüdroenergia kasutuse laiendamise suund on suletud. Biomassi kasutuse suund on lahtine, sest pole teada, milliseks kujuneb ELi seisukoht puidukütuse kasutamisel ja kui suureks jääb raiemaht Eestis (kas määratakse pikas perspektiivis või kohendatakse mõne aasta tagant). Biogaasitootmist saab täna arendada toetusmeetmete toel.

Alljärgnevalt on kirjeldatud taastuenergiale ülemineku peamised näitajad. Stsenaariumanalüüsid pakuvad projektsioone aastani 2050, seega peamiseks ülesandeks on alljärgnevalt valida välja mõõdikud, mis on asjakohased ka ENMAK 2035-s ning täpsustada ambitsioon aastaks 2030 ja 2035.

TABEL 9. TAASTUENERGIA VALDKONNA NÄITAJAD

Mõõdik, %	2020 ⁴⁷	2030 ⁴⁸	2035
Taastuvate energiaallikate osatähtsus energia summaarsest lõpptarbimisest	30,1%	42% ->65% (EnKs)	70% (ekspertide projektsioon) ⁴⁹
Taastuvate energiaallikate osatähtsus elektrienergia summaarsest lõpptarbimisest	28,3%	40% ->100%	100% (EnKs) ⁵⁰
Taastuvate energiaallikate osatähtsus soojuse ja jahutuse summaarsest lõpptarbimisest	58,8%	63% (EnKs) -> 72-78% (Kliimaneutraalse)	80% ⁵¹ , kooskõlastatakse töörühma jaanuari seminaris

⁴⁷ Eurostat, SHARES summary results 2020, [<link>](#)

⁴⁸ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Ülevaade Eesti energiamajandusest aastal 2020. [<link>](#)

⁴⁹ Töörühmade hinnang vastavalt elektri ja soojuse-jahutuse stsenaariumanalüüsidele. Allikas: Eurostat

⁵⁰ Töörühmade hinnang vastavalt EnKs muudatusele ja elektristsenaariumite uuringule. Allikas: Eurostat

⁵¹ Töörühma hinnang vastavalt soojuse-jahutuse stsenaariumanalüüsidele. Allikas: Statistikaamet

		soojuse-jahutuse uuring)	
Taastuvate energiaallikate osatähtsus transpordisektori energia summaarsest lõpptarbimisest	12,2%	14% ->24% (Transpordi arengukava)	23-25% ⁵²
Maagaasi osakaalu vähenemine	5% (Eurostat)		1% ⁵³ , kooskõlastatakse töörühma seminaris jaanuaris
Süsinikdioksiidi koguse ja eriheite vähendamine kui näitaja, CO2 heide tonnides			Tänased arvanded ja potentsiaalne prognoos täpsustatakse jaanuaris 2023 EKUK-ga
Energiakogukondade arv			10 ⁵⁴ , kooskõlastatakse töörühma seminaris jaanuaris

TABEL 10. LISAKÜSIMUSTE VASTUSED TAASTUVENERGIA VAATES

ENMAK 2035 KOOSTAMISE ETTEPANEKUS PÜSTITATUD TAASTUVENERGIA VALDKONNAGA SEONDUVAD KÜSIMUSED ⁵⁵	VASTUSED
Kas on realistlik aastaks 2030 katta ära oma elektrivajadus (bilansiliselt)? Milliste tootmisvõimsuste toel?	Võimalik, kui erinevad protsessid ja arendused toimuvad väga kiires tempos, sh meretuuleparkide arendamine, põhivõrgu tugevdamine jms. Täpsustatakse poliitikainstrumentide arutelude vaates.
Mis on biomassi tulevik? Millised on biomassi (peamiselt puitbiomassi) säästlikkuse kriteeriumide võimaliku karmistumise tagajärjed? Millises ulatuses on potentsiaali asendada puitne biomass rohtse biomassiga?	Biomass on piirav tegur stsenaariumite valikul. Arvestama peab eeldusega, et puitkütuse ressurss väheneb ning selle kasutus ei suurene. Täna on hinnanguliselt biometaani tootmise võimekus 1 TWh.
Milliste tootmisvõimsustega kaetakse tippkoormused?	Biogaas, vesinik, aga vajadusel ka fossiilsed varud (põlevkivi, maagaas)
Kas ja millal on asjakohane tuumaenergiat arendada?	Tuumaenergia potentsiaali analüüsid on koostamisel ning 2023.aasta jooksul selguvad tuumatöögrupi analüüsi tulemused. Tuumaenergeetikat on mõistlik arendada, kui tehnoloogia on piisavalt ohutu ning hinna poolest vastuvõetav.
Milliste tehnoloogiate ja kütustega tagada süsinikneutraalne soojus- ja jahutusmajandus? Kui kaua saab/on otstarbekas kasutada maagaasi tippkoormuste katmisel?	Täpsustatakse poliitikainstrumentide vahearuaande raames
Mis ajaks ja milliste kütuste kasutus oleks kooskõlas kliimaeesmärkidega ning millesse tasub investeerida?	Täpsustatakse poliitikainstrumentide vahearuaande raames
Milline on sünteetiliste kütuste (nt biobutanol, biovesinik jt) potentsiaal ja kasutusvaldkonnad?	Täpsustatakse poliitikainstrumentide vahearuaande raames

⁵² Töörühma hinnang + ekspertarvamus (hoitakse 2030.aasta taset). Allikas: Statistikaamet, Keskkonnaagentuur

⁵³ Töörühma hinnang + ekspertarvamus vastavalt elektri stsenaariumanalüüsidele. Allikas: Eurostat

⁵⁴ Töörühma hinnang + ekspertarvamus vastavalt elektri ja soojuse-jahutuse stsenaariumanalüüside tegevuskavadele. Allikas: EKUK

⁵⁵ Osad küsimused saavad vastuse III vahearuaandes poliitikainstrumentide vaates

Milline on biometaanipotentsiaal ja võimalused selle rakendamiseks?

Biometaanipotentsiaal on aidata katta tippkoormusi ja olla asenduseks maagaasilt üleminekul.

3.3. ENERGIATÕHUSUSE VALDKOND

Energiatõhususe tööühma eesmärk on selgitada välja Eesti energiatõhususe ja -säästmise potentsiaal ning sektorite ning valdkondade vajalik panus. Teha kindlaks tegevused, mis on vajalikud energiatõhususe kulutõhusa potentsiaali rakendamiseks ja energiatarbimise säästlikumaks muutmiseks.

Energiatõhususe valdkonna eesmärkide seminari eesmärgiks on vaadata üle, millised võimalikud stsenaariumid elektri, soojuse ja gaasi sektoris toetavad enim energiatõhusust ning milliseid eesmärke valdkonnas seada saame.

HETKEOLUKORD

Energiatõhususe tööseminari arutelu tulemusena toodi peamiste probleemide ja takistustena välja järgmised tegurid (täpsem ülevaade Tööühmade kavandamise aruandes ja koondtabelis töölehel „Energiatõhusus“, aga ka 8.09.2022 Energiatõhususe tööseminari kokkuvõttes):

TABEL 10. ENERGIATÕHUSUSE PROBLEEMID JA TAKISTUSED

PROBLEEM	TAKISTUS	PARIMAD PRAKTIKAD ⁵⁶
Hoonete väike energiatõhusus; väikese energiatõhususega kaugküte ja -jahutus	Renoveerimise liiga aeglane tempo	Kiirendada hoonete renoveerimist; küttesüsteemide väljavahetamist (soojuse-jahutuse stsenaariumid); väljatöötamine
Tööstuse energiantensiivsus kõrge	Piiratud valik taskukohaseid alternatiive fossiilsetele kütustele soojuses ja jahutuses	Pidada dialoogi tööstusega, et analüüsida parimaid süsinikdioksiidi heite vähendamise võimalusi (2050. aastaks) (soojuse-jahutuse stsenaariumid). Toetada energiaauditite läbiviimist tööstuses eesmärgiga seada sisse CO ₂ vähendamise eesmärk. Edendada energijuhtimissüsteemide läbiviimist. Heitsoojuse kasutamise edendamine.
Energiatõhusus lõpptarbija juures ei kasva piisavalt kiiresti	Inimeste tarbimisharjumusi on keeruline muuta	Tarbimise juhtimise raamistiku loomine (elektriuring); energiatarbimise ümberkujundamine automatiseeritud IT lahenduste abil eesmärgiga energiat säästa ja võrgu tipukoormusi hajutada. Ühiskondlik kokkulepe tarbijate (sh korteriühistute), müüjate, kinnisvaraarendajate jt osapoolte vahel energiatarbimise vabatahtlikuks piiramiseks

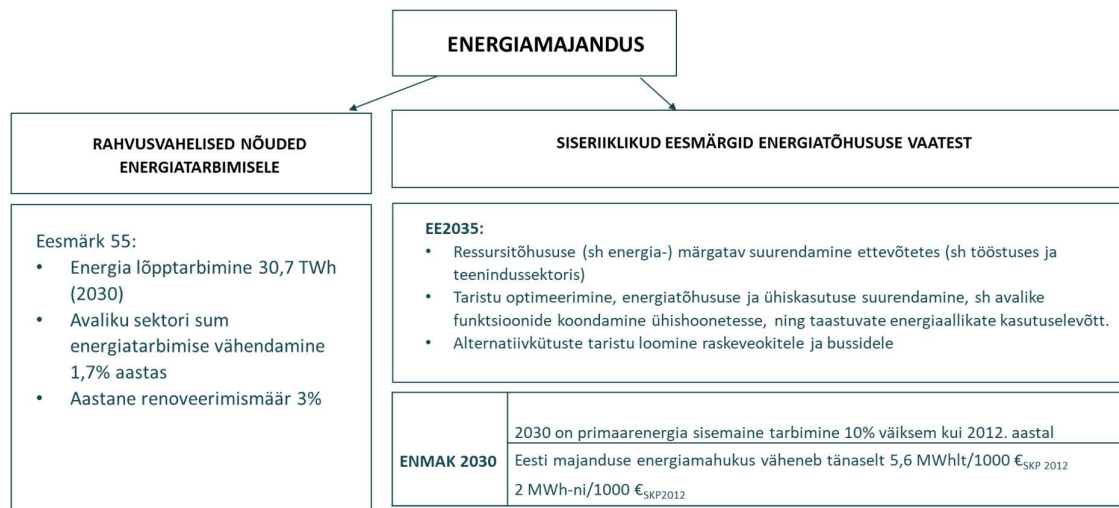
⁵⁶ Koondtabeli tööleht „Energiatõhusus“, „poliitikainstrumentid_energiatõhusus“. Täpsem käsitlus poliitikainstrumentide aruandes.

TaastuenergiALE ülemineku eesmäärke on keeruline täita	Fossiilkütuste osakaal transpordis ei vähene piisavalt kiiresti	Transpordi ja ehitussektori mitmekülgsem energiatõhustamine (uued kütused ja ehitusstandardide täiendamine); maksustamine; Säästlik transport, ühistransporditaristu elektrifitseerimine, transporditaristu arendamine ja erinevate transpordiliikide integreerimine
--	---	---

Energiatõhususe valdkonnas toodi peamiste väljakutsetena esile fossiilsete kütuste suur osakaal energiatarbimises (ning sellest loobumise aeglane tempo), ebaefektiivsed küttesüsteemid kodudes, tööstuste kõrge energiaintensiivsus ning transpordikütuste vajaduse kasv.

ENERGIATÕHUSUSE VALDKONNA TÄNASED SIHID

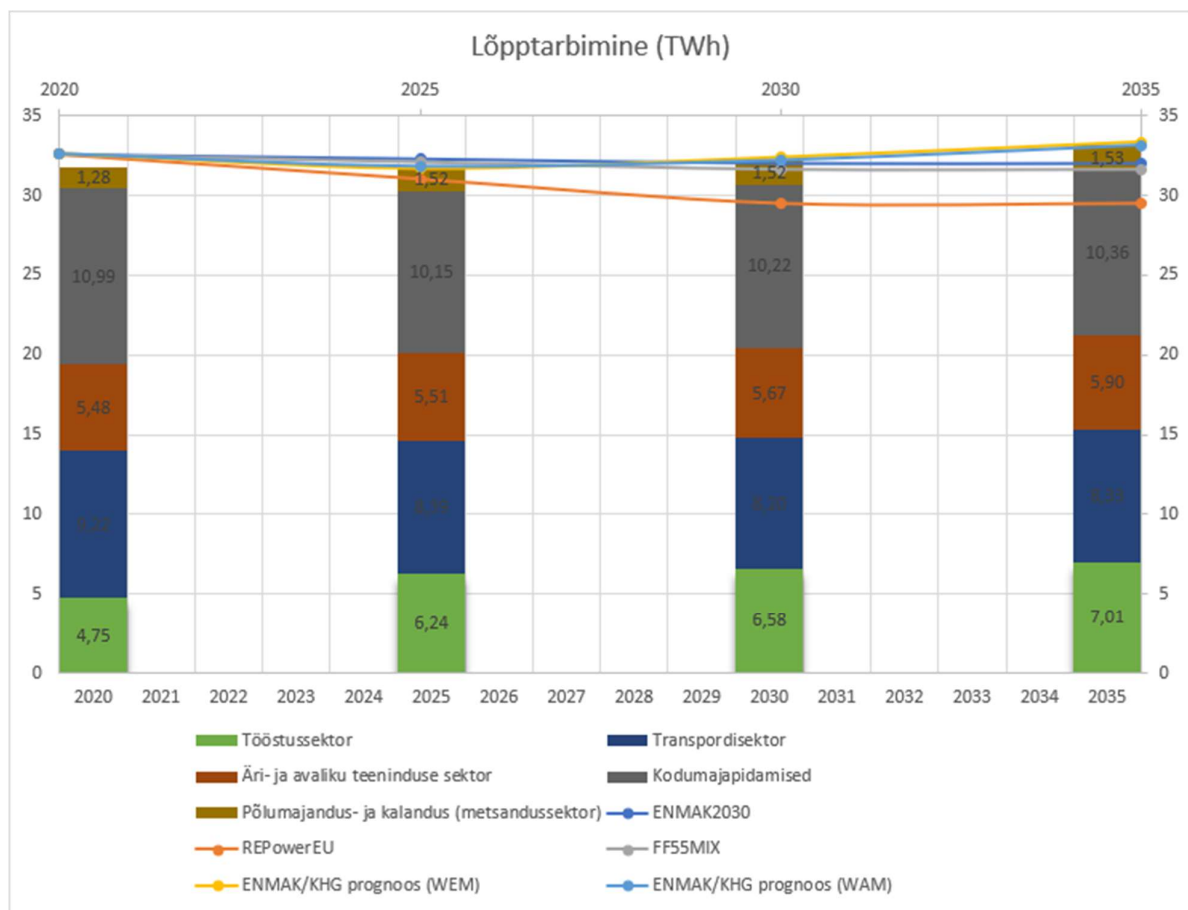
Energiatõhususe valdkond tugineb oma sihtide seadmisel nii rahvusvahelistest (Eesmärk 55) kui ka siseriiklikest kokkulepetest (Eesti 2035, ENMAK 2030).



JOONIS 9. ENERGIATÕHUSUSE VALDKONDA MÕJUTAVAD RAHVUSVAHELISED JA SISERIIKLIKUD EESMÄRGID

Energiatõhususe seisukohast on kliimanetraalse elektritootmise uuringu vaates oluline sekkumiste kavandamisel arvestada järgmiste teguritega:

- Elektri lõpptarbimise vajadus kasvab;
- Eelistada tuleb kütusevaba elektritootmist;
- Salvastuse kasv suurendab energiavajadust, aga samas ka varustuskindlust. Vajalik rohkem elektrit toota (täiendavalt *1,9TWh elektrit aastas*), samas kasvab elektri ülekandmise tõhusus;
- Elektri importimisel jäävad näiliselt kulud Eesti bilansist välja;
- Väljakutseks on biomassile alternatiivsete energiaallikate leidmine.



JONIS 10. SUMMAARSE LÕPPTARBIMISE PROGNOOS (ALLIKAS: MKM PROGNOOS)

Lõpptarbimise prognoosi on koostanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, lähtudes EKUKi⁵⁷ koostatud kasvuhooenergiaheite koguste prognoosidest ja ENMAK2030 alusuuringutes prognoositud lõpptarbimise jaotusest (vt ka koondtabeli tööleht Andmekorje ja Tarbimise prognoos)⁵⁸.

Energiatõhususe seisukohast on soojuste stsenariumite vaatest oluline arvestada sekkumiste kavandamisel järgmiste teguritega:

- Elektrist sooja tootmine on kõige efektiivsem, aga mõjuteguriks elektri päritolu ja hind
- Soojuse stsenariumid ei paku asendust maagaasile ja biomassile 2030
- Oluliseks teguriks on edastamise võrk ja selle efektiivsus
- Stsenariumid ei arvesta heitsoojuse potentsiaaliga 2030-ks aastaks
- Hoonete soojuste vajadus kütteks muutub seoses välisõhu temperatuuri muutusega (soojuse vajadus väheneb, aga jahutus suureneb)

Energiatõhususe seisukohast on gaasi stsenariumite vaates oluline arvestada järgmiste teguritega:

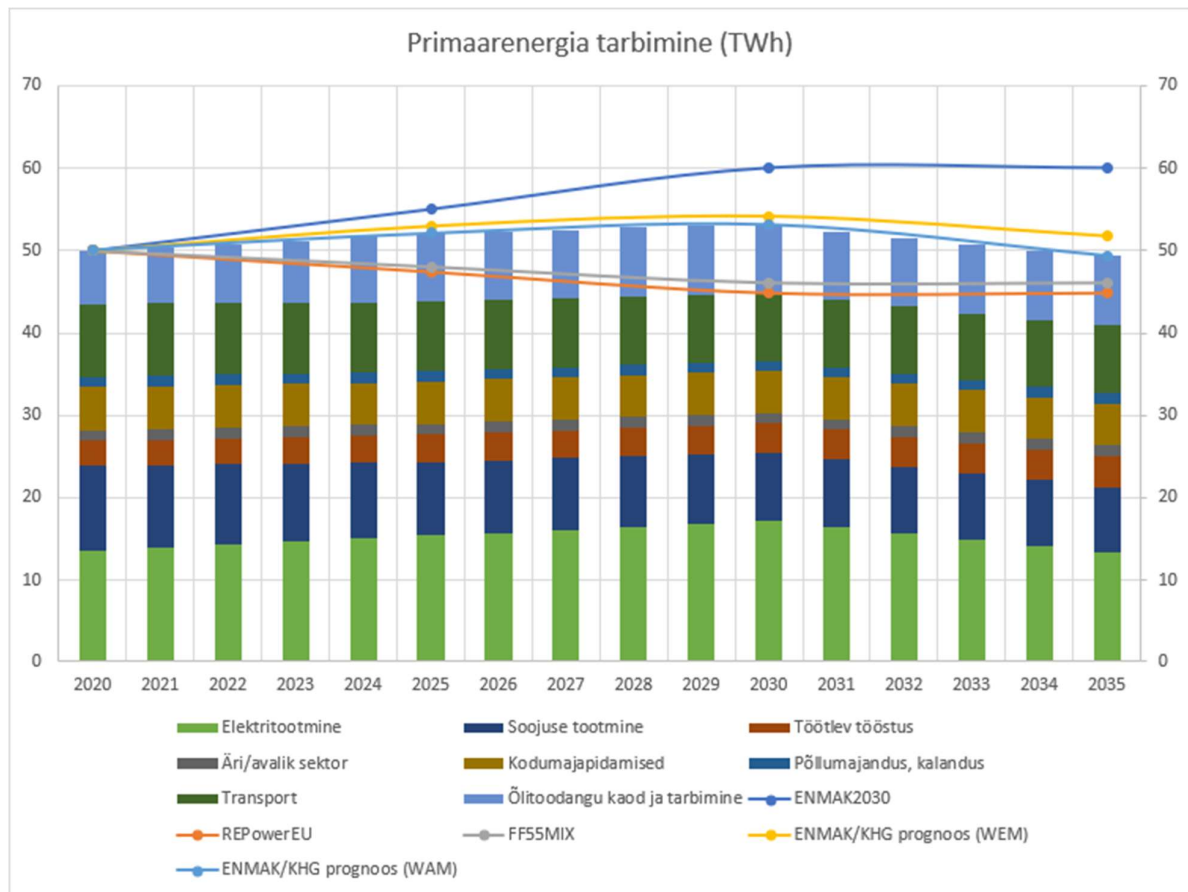
- Energiatõhususe vaatest ei ole maagaas eelistatavim energiakandja, samas gaas efektiivsem kui biomass

⁵⁷ <https://envir.ee/kliima/kasvuhooenergiaheite/prognoosid>

⁵⁸ <https://www.energiatalgud.ee/node/8899>

- Vesiniku tootmine on asjakohane ületoodetud taastuvelektrit kasutades
- Gaas kui tippude katmise energiaallikas
- Maagaasi asendamine
- Infrastruktuuri uuendamise vajadus selliselt, et saaks kasutada biometaanit ja vesinikku (regionaalne vaade, tootmise ja tarbimise vajadus)

Tööseminaris käsitleti ülevaatlikult ka energia lõpptarbimise ja primaarenergia tarbimise prognooside erisusi – erinevad uuringud ja analüüsid on seadnud tarbimisele erineva ambitsiooniga eesmärgid ning peamiseks väljakutseks on kirjeldada lahenduskäigud, kuidas need saavutada.



JOONIS 11. PRIMAARENERGIA TARBIMISE PROGNOOSIDE VÕRDLU (TWH) (ALLIKAS: MAJANDUS-JA KOMMUNIKATSIOONIMINISTEERIUMI ARVUTUSED)

Primaarenergia prognoosi on koostanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, lähtudes EKUKi⁵⁹ koostatud kasvuhoonegaaside heite koguste prognoosidest, EU Lähtestsenaariumist, kliimapakett 55

⁵⁹ <https://envir.ee/kliima/kasvuhoonegaasid/prognoosid>

(FF55MIX) prognoosist⁶⁰ ja algatuse REPowerEU eesmärkidest (vt ka koondtabeli tööleht Andmekorje ja Tarbimise prognoos)⁶¹.

Peamine tagasiside tööruhmadel:

- Töörühmas osalejate eelistused stsenaariumite osas:
 - Elektristsenaariumitest eelistati enim taastuvenergia + salvestuse stsenaariumit (10 vastajat 12-st) ning kõikide tehnoloogiate stsenaariumit (9 vastajat 12-st)
 - Soojuse-jahutuse stsenaariumitest eelistati lokaalküttele orienteeritud stsenaariumit
- Energiatõhususe ambitsioonikus peab säilima
- Salvestuse tõhusus - salvestama peab seda energiat, mida kütused sisendina ei kasuta. Salvestama peab soojust, mis jääb muudest protsessidest üle.
- Soojus kütusevabadest allikatest –heitsoojuse ja geotermaalenergia suurem kasutamine
- Soojuse tootmine peab minema tõhusamaks, samas peaks vähenema ka nõudlus soojuse järele
- Võrgu arendamine koos hoonete energiatõhususe kasvuga
- Sektoritepõhised trajektoolid oluline välja töötada
- Energiapiisavuse täpsem lahtimõtestamine. Energiapiisavus – kas piisavuse määra ületav kulu tuleks kõrgemalt maksustada? (poliitikainstrumentide arutelu)
- Energiaostuvõimetus – kuidas arvestada poliitikainstrumentide sisustamisel?

Seminarides arutletu sisend eesmärkidesse:

- Energiatõhususe mõõtmiseks ei ole hetkel sobivaid mõõdikuid: Energiatõhusust ei saa arvestada primaar-, ega sekundaarenergia järgi (vähemasti mitte lõpptarbimises). Sama kehtib ka gaasil töötavate sisepõlemismootorite suhtes; Lõpptarbimise säästu peab lahus hoidma energia tootmise / genereerimise rohestamisest.
- Hoonete energiatõhususe suurendamine
- Sektoritepõhised energiasäästukohustuse kokkulepped
- Maagaasi asendamise osakaal
- Puitse biomassi asendamise osakaal
- Heitsoojuse ja keskkonnasoojuse osakaalu eesmärgistamine

ETTEPANEKUD EESMÄRKIDEKS ENERGIATÕHUSUSE VALDKONNAS

Energiatõhususe eesmärkide seadmisel võetakse aluseks **ENMAK 2030 eesmärgid, teiste seotud valdkondade eesmärgid ning uuringutes-analüüsid väljapakutud prognoosid.**

Lisaks vaadatakse eesmärgistamisel üle valdkonna **peamised väljakutsed** (kas väljakutsed saavad kaetud eesmärkide ja/või poliitikainstrumentidega?) ning **ENMAK 2035-s seatud uurimisküsimused.**

TABEL 11. ENMAK 2030 JA ENMAK 2035 EESMÄRGID ENERGIATÕHUSUSE VALDKONNAS

ENMAK 2030	ENMAK 2035
2030 on primaarenergia sisemaine tarbimine 10% väiksem kui 2012. aastal	Üldeesmärk: 2035 on primaarenergia sisemaine tarbimine 2020. aasta tasemel. (Primaarenergia tarbimine ei ületa aastaks 2030 47 TWh ning aastaks 2035 ~50 TWh)

⁶⁰ https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/energy-modelling/policy-scenarios-delivering-european-green-deal_en

⁶¹ https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/energy-modelling/eu-reference-scenario-2020_en

Eesti majanduse energiamahukus väheneb tänaselt 5,6 MWh/1000 €_{SKP 2012} 2 MWh-ni/1000 €_{SKP2012}	Täpsustatakse III vahearuande raames ning eraldiseisvate kohtumiste kaudu MKM Majandusosakonnaga.
	Alaeesmärk 1: Energia lõpptarbimine ei ületa aastaks 2030 31,6 TWh ning 2035 aastaks 2030.aasta taset.
	Alaeesmärk 2: Kumulatiivne energiasääst aastaks 2030 on ~19 TWh. Alates 2031 jätkub kumulatiivse energiasäästu saavutamine 1,5% aastas. Energiasääst sektorite lõikes (RePower, FF55): <ul style="list-style-type: none"> - Avalik sektor - Tööstus - Majapidamised - Transport - Teenindus sh IKT - Põllumajandus, metsandus, kalandus

Eesmärk 55 ja RePower kokkulepped on andnud energiatõhususe valdkonnale ambitsioonikuse raamid ette, seega on täna peamiseks väljakutseks energiatõhususe valdkonnas kirjeldada sobivad sekkumisvõimalused, mis aitaks eesmärkide saavutamisele kaasa.

Lisaks peab kaaluma, milline on **energiatõhususe roll energiapuuduse tagamisel ja teistele sektoritele eesmärkide seadmisel**, sh primaarenergia kasutuse vähendamine (kütuste asendamine), kuidas energiatõhusus võimendaks taastuvenergia kasutusele võttu, kas ja kui palju peab ENMAK 2035 teistele sektoritele ette kirjutama (transport, rekonstrueerimine, keskkond, põllumajandus jm) ootusi?

Eesti majanduse energiamahukuse eesmärgistamiseks viiakse läbi täiendavaid kohtumisi ning juhtkomisjonis kooskõlastatakse peamine seonduv väljakutse – kas ja kuidas peaks Eesti majanduse kasv ja energiamahukus olema omavahelises seoses?

TABEL 12. ENERGIATÕHUSUSE EESMÄRKIDE MÕÕDIKUD

Mõõdik, %	2020	2030	2035
Lõpptarbimine TWh	32,05	31,6 (FF55)	31,6 TWh (sama mis 2030) (kooskõlastada töörühmaga jaanuari seminaris) ⁶²
Primaarenergia TWh	50,01	46,1 (FF55)	46,1 (FF55) ⁶³
Keskvalitsuse hoonete rekonstrueeritud pind 3%/a, mln m ² (Rekonstrueerimise strateegia tabel 1)	0,2	0,44	0,67 ⁶⁴ (kooskõlastatakse töörühmaga seminaris)
Rekonstrueeritud korterelamute pind, mln m ² , 2019 (Rekonstrueerimise strateegia tabel 1)	2,28	5,48	9,48 ⁶⁵ (kooskõlastatakse töörühmaga seminaris)

⁶² Töörühma hinnang tuginedes FF55 eesmärgile. Allikas: Statistikaamet

⁶³ Töörühma hinnang, tuginedes FF55 eesmärgile. Allikas: Statistikaamet

⁶⁴ Baseerub rekonstrueerimise strateegial; Allikas: Kredex

⁶⁵ Rekonstrueerimisstrateegia; Allikas: Kredex

Sõidukipargi kütusekulu TWh	9,0	8,3	8,3 ⁶⁶ (kooskõlastatakse töörühmaga seminaris)
-----------------------------	-----	-----	--

Sõidukipargi kütusekulu vaates hinnati aruteludes, et kütusekulu vähendamine on oluliseks väljakutseks. Kuigi suundumus on elektri kasutuse suurendamine, siis aastaks 2035 on sõidukipargi kütusekulu suuremahuline vähendamine raskendatud ning sellest lähtuvalt on eesmärgiks hoida 2030.aasta taset. Antud küsimustega pööratakse nii transpordivaldkonna arengu kavandajate poole kui ka tuuakse vajadusel otsustamiseks ENMAK 2035 juhtkomisjoni.

Energiatõhususe valdkonna ENMAK koostamise aruandes püstitatud küsimused on peamiselt suunatud poliitikainstrumentidele ning käsitletakse vastavas aruandes.

4. EDASISED SAMMUD

Edasiste sammudena täpsustatakse vajalikku sisendit ja sihttasemeid täiendavate sihtrühmadega kohtumiste kaudu:

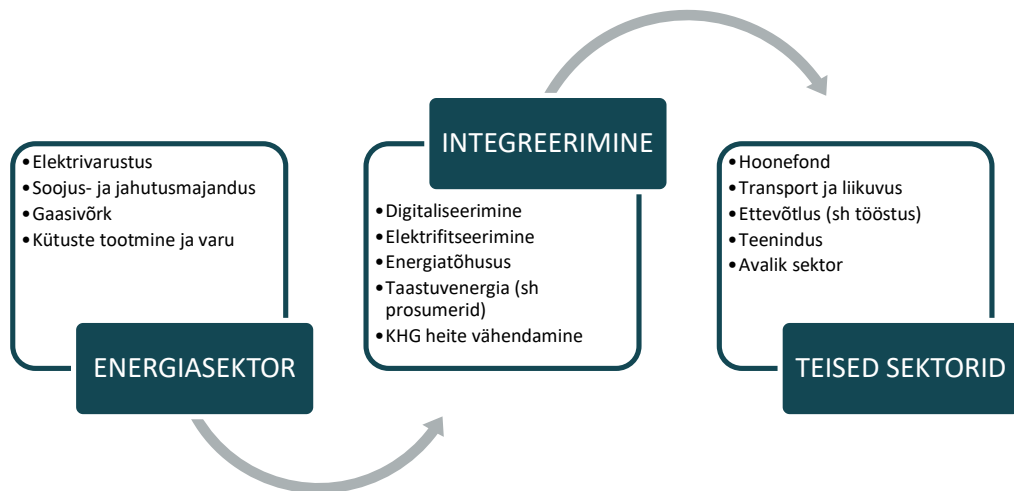
- Kohtumine Elektrileviga võrkude arendamise vajaduse ja sisendi kogumise eesmärgil (detsember)
- Kohtumine Eesti Rohelise Liikumisega energiapiisavuse, kogukonnaenergeetika, tuumaenergeetika ja gaasi kasutamise eesmärgistamiseks (detsember).
- Kohtumine Siseministeeriumiga energiajulgeoleku riskide aruteluks (november).
- Kohtumine Eleringiga (jaanuar) elektriteenuste arendamise vaatest.
- Kohtumine kohalike omavalitsuste esindusega (ELVL) omavalitsuste rolli täpsustamiseks (jaanuar).
- Kohtumine taastuvenergia kogukondade esindajatega seatud sihttasemete ja ootuste täpsustamiseks (jaanuar).
- Kohtumine Fusebox ja NordPool esindajatega tarbimise juhtimise aruteluks (jaanuar).
- Kohtumine tööstuste esindajatega (jaanuar).

Detsembris ja jaanuaris-veebruaris toimuvad arutelud poliitikainstrumentide kujundamiseks, mille raames vaadatakse ühiselt üle esmalt eesmärgid ning seejärel valideeritakse väljapakutud lahenduste sobivust. Töörühmadele valmistatakse ette peamiste sekkumiste loetelu, tuues esile nende seos eesmärkidega ja väljakutsetega ning töörühmade ülesandeks on vajadusel täiendada loetelu ning aidata esikohale seada (prioriseerida) väljapakutud lahendusi.

Kaardistatud sekkumised grupeeritakse ühistel alustel, näiteks **seadusandluse muudatused, investeringud infrastruktuuri, kompetentside arendamine, tehnoloogia arendamine, teadlikkuse kasv, koostöö ja rahvusvahelised suhted.**

Tähelepanu pööratakse ka seoste loomisele ja integreeritusega erinevate sektorite üleselt - ENMAK saab ette näidata suunad ja energiaspektori sisest integreeritust suurendada, kuid teiste sektorite olulise panuseta energiatõhususe, taastuvenergia ja energiajulgeoleku eesmärgi ei saavutata. Poliitikainstrumentide analüüsil on integreerimine kesksel kohal.

⁶⁶ Töörühma hinnang + ekspertarvamus tuginedes transpordiarengukavale. Allikas: Statistikaamet, Keskkonnaagentuur



JOONIS 12. VALDKONDADE INTEGRERIMINE (ALLIKAS: MAJANDUS- JA KOMMUNIKATSIOONIMINISTERIUM)

5. LISAD

5.1. TÖÖRÜHMADE PÕHIMÕTTED

Töörühmad tegutsevad järgmiste põhimõtete alusel:

TABEL 33. TÖÖRÜHMADE PÕHIMÕTETE SEOS ARUANNETEGA

TÖÖRÜHMADE PÕHIMÕTTED	KAETUS ARUANNETES
ENMAK 2035 koostamise ettepanekus toodud probleemidele ja küsimustele leitakse lahendused.	II (ptk 3) ja III vahearuanne (koostamisel)
Lahendused peavad olema rakendatavad mh planeeringute, kohalike energia- ja kliimakavade kaudu	III vahearuanne (koostamisel)
Olulised on nii suur- kui väikeenergeetika (sh salvestus, tehisintellekt, multi-energiakandjatega tarkvõrk, virtuaalelektrijaamad, energiakogukonnad) perspektiivid ning võrgutugevdamise vajadused	II (ptk 3) ja III vahearuanne (koostamisel)
Lähtekohaks on alusuuringutes koostatud prognoosid, seonduvad (sh ettevõtjate) arengudokumendid, olemasolevad ressursid (sh maakasutuse mitmekesistamine, kriitilised maavarad, ringmajandus) ja kohalike omavalitsuste võimendamise vajadus.	I, II ja III aruanne + alusuuringute excel
Üldsõnalisus ja ambitsioonikus võimaldab arvestada tulevikus Euroopa Liidu nõuete karmistumisega, võimalike geopoliitiliste ja muude erinevate kriisidega seonduvate riskide maandamise vajadusega.	II aruanne (ptk 3)

Energiamajandus panustab majanduse dekarboniseerimisse aidates kaasa erinevate sektorite energiapöörde kaudu ettevõtete konkurentsivõime tagamisel ning vajalike uute ärimudelite ja kaasneva positiivse sotsiaalmajandusliku mõju võimendamisel.	II (ptk 3) ja III aruanne
Energiasõltumatus tähendab eelkõige energiamajanduse jätkusuutlikkust (taskukohane, varustuskindlus ühenduste tagamisega, keskkonda arvestav).	II (ptk 3) ja III aruanne
Keskendumine pikema vaatega tegevuste/poliitikainstrumentidele ajaperioodiks 2025-2035 ning toetuste vajaduse vähendamisele.	III aruanne (koostamisel)
ENMAK 2035 teostamist toetavad rakendusteaduslikud ja sotsiaalteaduslikud uuringud (sh TAIE nutikate energialahenduste teekaart).	I – III aruanne
Konsensuse otsimisel täpsustada, mis antud küsimusest sõltub, st mis sõltub arengukavast	Töörühmade tööseminaride kokkuvõtted, II-III aruanne
Erinevate valdkondade süntees ja integreeritus tuleb tagada	II ja III aruanne

5.2. KAASAMISSEMINARI KOKKUVÕTE

Osalejate nimekiri on esitatud seminari protokollis.

Peamine tagasiside paneeldiskussioonist:

- Rohepöörde tegevuskava eesmärk - 1) keskkonnamõjuga toimetulek, 2) kvaliteetse ja (elu)rikka elukeskkonna tagamine, 3) arenev ettevõtlus ja majandus. Rohepöörde tegevuskava võtab aluseks juba koostatavaid analüüse, arengukavasid ning integreerib tegevusi valdkondlikesse arengukavadesse. Rohepöörde juhtimiseks vajalik arvestada, et ka juhtimine vajab inimesi ja ressursse (lisaks olemasolevate ümbermängimisele ka täiendavaid).
- Taastuvelekter 100% aastaks 2030. Aega 7 aastat, vajalik kriisitempos liikumine. Selleks vajalik erinevate protsesside lühendamise, takistuste vähendamise, selged otsused keerulistes küsimustes. Suurem siht on saavutada energiasõltuvus, väiksem keskkonnamõju, paremad majandustingimused. Kriisitempos liikumiseks vajalik täpne rollijaotus ja selle täitmine, aga ka väärtuste muutmine. Ajagraafikut võetakse arvesse poliitikainstrumentide valikul.
- Suurem siht aastaks 2035? Vähem imporditud fossiilseid kütuseid, rohkem kodumaiseid taastuvaid kütuseid. Kuidas planeeringud lühendada, kuidas võrku ruumi leiame uutele võimsustele, kuidas seadus seda toetama panna?
- Mis on aastaks 2035 tootmise-edastamise-tarbimise suurimad väljakutsed? Vajalik luua oma tootmisvõimsusi, mis tagavad ka kõige odavama energia hinna. Eesti võiks 2035 olla elektrit eksportiv riik. TE100% 2030 – 25% juhitavaid võimsusi vaja selleks (salvestus jms). Taastuenergia tootmise kõrvale vaja tagavaravõimsusi 60% ka siis, kui turg toimib. Ambitsioonikas eesmärk – surve ja motivatsioon riigil käituda nii, et tekiks investeringukindlus ja turuosalised panustaks. Tuumaenergia võimekus 20 aasta perspektiivis. Poliitikainstrumentide seminarides käsitletakse täiendavalt juhitavate võimsuste eesmärki ning seonduvaid meetmeid.
- Soojusenergia. Kaugküte on tulevikuperspektiivis oluline (suur osa elanikest elab linnades) ja üleväl küsimused, mis kütuseid kasutada ja kui suured on süsteemi kaod. Trend viitab biokütustele, kohalikele vedelkütustele. Vajalik regulatsioonistrabiilsus. Kuidas tagada investeerimiskindlus rohepöörde vaates?
- Puidu kasutus. Puitu kasutatakse tõenäoliselt veel 10 aastat ka energiatootmises. Kasutatavust mõjutavad regulatsioonid – kui Eesti enda regulatsioonid liiga ranged, viiakse puit Eestist välja ning

Eesti ise peab kasutama kalleid energiatootmise lahendusi. Eelistatult oleks küttemajanduses küttevabad lahendused – loomulik monopol loob odavama hinna

Arutelu

- Energiatõhususe roll energiajulgeolekus.
 - Tõhusus tuleb tekitada lõpptarbija juures. Inimene peab lõpptarbimises käitumist muutma. Riik peab suutma ka passiivsemad liikmed panustama suunata.
 - On motivatsioonisüsteemi ülesehitamise küsimus. Premeerida neid, kes ressursse vähem kasutavad – õiglane hinnastamine ja maksutagastused.
- Biomassiga arvestamine.
 - Ka järgmised 10a tegeleme biomassiga. Biomassi turg on globaalne. Kas riik peaks sundima ostma Eestist, et lisndväärtus jääks riiki, sest kohati on soodsam mujalt osta. Väheväärtuslik biomass energiaks. Puidukeemia tööstus puudub Eestis, riik võiks sinna panustada.
 - Olemasolev energeetiline puiduressurs tuleb rakendada siinsete koostootmisjaamade ja katlamajade jaoks, mitte eksportida pelletitena Kesk-Euroopa elektrijaamadesse. Palgipuidu (toorme) ja küttepuidu (ka toodete) eksport Eestist tuleks keelustada!
 - Biomassi (puidu) kasutus Eestis väheneb, kui tuleb parem ja odavam tehnoloogia, näiteks lokaalne või kaugkütte soojuspump. Puidu põletamiseks metsast kätte saamine ja töötlemine on väga töömahukas ning põletusvabad tehnoloogiad võivad muutuda tarbijale odavamaks.
 - Puit pakub võimalusi olla juhitav taastuvenergia, millega kompenseerida neid väheseid hetki, kui "tuul ei puhu ja päike ei paista ning akud on tühjad".
- Maagaas.
 - On ülemineku kütus; Venemaa maagaas on välistatud, muud on võimalik kasutada, aga küsimus hinnas.
 - ENMAK peab ette kirjutama, et energiamajanduse rohepöörde jaoks 2030 on vajalik, et talvine reserv oleks osaliselt tagatud biogaasil/biometaanil töötavate gaasiturbiinidega (Kiisa 250 MW). Täna kasutab selle biogaasi ressursi ära transpordisektor. Seetõttu tuleks transpordisektoris jõulisemalt panustada elektrisõidukitele.
 - Biogaas/biometaani toota elektriks. Puitne biomass läheks soojuseks ja koostootmiseks (täna umbes 600 MW).
 - Biometaan oleks üleminekukütus kuni vesinik on kanda kinnitanud ja tagab kulutõhusalt sesoonse salvestus/reguleerimisvõimsuse.
 - Vajalik on uurida tekkiva jäätmekasutamise võimalusi põllumajanduses ning vastavalt sellele täiendada olevat seadusandlust (hetkel reoveesetel selleks kasutada ei tohi). Tekkiv jääde on ka lämmastiku ja fosfori rikas, seega taimekasvu toetamiseks sobib hästi. Ehk siis see ei puuduta ainult energeetikat vaid ka jäätmekäitlust/ringmajandust.
- Digitaliseerimine – automatiseerimine, digitaliseerimine, AI. Algab automatiseerimisest, enne digitaliseerida ei saa. Energeetika firmad kõige suuremad tehnol. ettevõtted Eestis. Energeetikas on see kõrgel tasemel.
- Inimese käitumist ning toimimist mõjutab sotsiaalne, füüsiline, emotsionaalne jne keskkond. Ivol on õigus, et riigil on oma osa läbi regulatsioonide selle kujundamisel, ent see pole ainus. Ka niinimetatud turgu reguleeriv nähtamatu käsi poel mingi abstraktne jõud, vaid täiesti realselt turul eksisteerivate osapoolte huvid ja nende nimel tegutsemine. Ka turg, sotsiaalne keskkond,

emotsionaalne valmisolek jne on otseselt mõjutatavad tingimuste muutmisega - ning neid suudavad muuta kiiresti kõige tugevamad ning organiseeritumad huvipooled

5.3. ERALDISEISVATE TOIMUNUD TÖÖKOHTUMISTE KOKKUVÕTE

KOHTUMINE SISEMINISTEERIUMIGA (3.11.2022)

Töökohtumisel arutati, et vajalik on lisaks uuringutes-analüüsides kaardistatud riskidele (nt tehnoloogised, energiaturg, sotsiaalsed riskid jms) on vajalik energiajulgeoleku vaates kaardistada ka peamised julgeoleku riskid, sh võrgu toimimine, majanduslik julgeolek, tuumakütused, juhitavate ja juhitamatute võimsustega seotud riskid jms. Peamiselt hakkavad need rolli mängima poliitikainstrumentide valikul. Oluline on vaadata kogu süsteemi ning tuua välja peamised mõjutegurid, nt võrgu toimimist ja võimsusi mõjutavad riskid. Leiti, et ENMAK 2035 vaates on oluline välja tuua peamised probleemid pikas ja lühikeses perspektiivis ning ei peaks laskuma kriisikavade tasemele. Samuti tasub riskide arvestada sihtgruppide vaatest. Siseministeeriumi esindajad osalevad ka erinevates töörühmades ning poliitikainstrumentide valideerimisel tehakse eraldi kohtumine valitud instrumentide riskide esiletoomiseks (jaanuar-veebruar 2023).

KOHTUMINE ELEKTRILEVIGA (5.12.2022)

Viimastel aastatel on Eestis olnud kiire taastuenergia areng, mida on olnud keeruline ette näha. Sellest tulenevalt on vajalik võrku tugevdada, sest uued liitujad ei mahu enam võrku ära. Võrgu arendamiseks on oluline vaadata eesmärkide komplekti (nt hoonete renoveerimine, transpordi elektrifitseerumine jms) – ambitsioonikad eesmärgid vajavad võrgu tugevdamist ja arendamist ning selleks vajalikku rahastamiskokkuleppeid (mis ulatuses tasub tarbija, millal sekkub riik?). Sihtide seadmisel ja poliitikainstrumentide kavandamisel peab arvestama ka kuluefektiivsust ja investeringute mõistlikkust (nt kas on mõistlik paigaldada igale katusele paneel või osta osakuid Lääne-Eesti parkides). Oluline küsimus on, kuidas arendada hajaenergeetikat kõige optimaalsemal viisil.?). Koostöös võiks võtta eesmärgiks suundumusi arvesse võttes modelleerida piirkonna vajadusi ning neid kajastada kohalikes kliima- ja energiakavadesse.

KOHTUMINE EESTI ROHELISE LIIKUMISEGA (15.12.2022)

Energiapiisavus

- Mõõta läbi ühe inimese tarbimise? Praegu 32 TWh inimese kohta, eesmärk võiks olla 23TWh tarbimist aastas. Sarnast lähenemist pakkus ka Rohetiiger oma energiakaardis.
- Sektoripõhised mõõdikud – köetava ruumi pindala inimese kohta; autode hulk majapidamise kohta, läbitud sõidukilomeetrite arv;
- Energiapiisavus varustuskindluse vaatest – kui palju kodanik saab tarbida, mitte võiks tarbida. Pigem peaks varustuskindluse vaatest definistioon olema – palju võimaldame kodanikul tarbida.
- Mis kogus on tööstusele piisav? Majanduskavs vs energia kokkuhoid. Tööstuste vaatest vajalik eraldi arutelu.

Kogukonnaenergeetika

- Kogukonnaenergeetika eesmärgi või mõõdikuna kajastamine, oleks signaaliks kohalikele omavalitsustele. Vajalik eraldi kohtumine kohalike omavalitsustega.

Tuumaenergeetika

- Tuumaenergeetika vaates oluline sisend tuumaenergeetika töörühma tulem (2023). Poliitikainstrumentidina kirjeldatud kui tuumaenergia potentsiaali analüüsimine.

Teiste valdkondade areng

- Ka puitse biomassi kasutuse osas peab vaatama teiste valdkondade arenguid.

Gaas

- Maagaasi kasutamise vähendamine eraldi eesmärgina.
- Fosiilkütuste osakaalu vähendamine. Poliitikainstrument näiteks elamumajanduses gaasiboilerite keelamine.
- Biogaasi kasvatamise eesmärk – kui toota, siis mis sektorile läheb? Sektoripõhine eesmärk
- Biometaani turu loomine kui eesmärk.
- LNG taristu – jätkuv arendamine; erinevaid tarnevõimalusi peab looma ka edaspidi; kas on oluline julgeoleku vaates, et peab olema Eestis või võib olla ka Soomes? Laias ringis arutada jaanuaris.
- Maagaasi temaatika terviklik analüüs – kes on turuosalised?

5.4. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Eesmärk 55: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0550&qid=1627632350370&from=EN>
2. RePower: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repower-eu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en
3. Energiamaajanduse korralduse seadus: <https://www.riigiteataja.ee/akt/118052022002>
4. Taastuvenergia direktiivi muudatus: https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2021-08/Taastuvenergia%20direktiivi%20uuendamise_faktiliht.pdf
5. Energiatõhususe direktiiv: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0558&qid=1627630172823>
6. Rohetiigri Energia Teekaart: <https://rohetiger.ee/majandus-blogi/energia-teekaart/>
7. Rohepöörde tööühma väljapakutud 92 sekkumisega Eesti energiapöörde kiirendamiseks: <https://suursiire.ut.ee/et/sekkumispunktid/sekkumised-energiastseem/>
8. Üleminek kliimaneutraalsele elektritootmisele: <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2022-12/D8%20Final%20report%20translated%206.12.2022%20clean.pdf>
9. Eesti üleminek süsinikuneutraalsele soojus- ning jahutusmajandusele aastaks 2050: <https://energiatalgud.ee/node/8931>
10. Varustuskindluse raport (Elering): https://elering.ee/sites/default/files/2022-12/elering_vka_2022_pages.pdf
11. ENMAK 2030
12. ENMAK 2035 koostamise ettepanek: <https://energiatalgud.ee/sites/default/files/2021-12/ENMAK%202035%20koostamise%20ettepanek.pdf>
13. Eesti 2035: <https://valitsus.ee/strateegia-est-2035-arengukavad-ja-planeering/strateegia>
14. Fermi Energia, Teostatavusanalüüs väikse moodulreaktori (VMR) sobivusest Eesti energiavarustuse tagamiseks ja kliimaeesmärkide täitmiseks 2030
15. Finantsakadeemia, Analüüs ja ettepanekud energia salvestus turu käivitamise kohta, Vahearuanne 2 – Mõjude analüüs: <https://www.energiatalgud.ee/node/8921>
16. Metsanduse arengukava 2021-2030: <https://envir.ee/MAK2030>
17. Keskkonnavaidkonna arengukava 2030 (koostamisel)
18. Üleriigiline planeering Eesti 2030+: <https://planeerimine.ee/ruumiline-planeerimine/yrp/>
19. Eurostat, SHARES summary results 2020, [<link>](#)
20. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Ülevaade Eesti energiamaajandusest aastal 2020. [<link>](#)
21. Kasvuhoonegaaside prognoosid: <https://envir.ee/kliima/kasvuhoonegaasid/prognoosid>

5.5. SEMINARIDESSE REGISTREERUNUD OSALEJAD

- Töörühm I = energiajulgeolek
 - 42 registreerunut
 - 10 ettevõtet, 13 katusorganisatsiooni, 7 teadusasutust, 12 ministeeriumi esindajat
- Töörühm II = taastuenergia
 - 41 registreerunut
 - 6 ettevõtet, 17 katusorganisatsiooni, 7 teadusasutust, 11 ministeeriumi esindajat
- Töörühm III = energiatõhusus
 - 28 registreerunut
 - 4 ettevõtet, 11 katusorganisatsiooni, 4 teadusasutust, 9 ministeeriumi esindajat

*rohelistega on tähistatud osalejad, kes on märkinud ennast kõikides teemades kaasuvateks ja võiks olla peamine tuumikseltskond.

TABLE 14. TÖÖRÜHMADESSE REGISTREERUNUD OSALEJAD

NR	NIMI	ORGANISATSIION	KONTAKT	OSALUS TEISTES TÖÖRÜHMADES/ SPETSIIFILISTES TÖÖSEMINARIDES
ENERGIAJULGEOLEKU TAGAMINE				
1	Bert Lõuke	VKG AS	bert.louke@vkg.ee	Töörühm III
2	kri	EPÜL	agokokser@gmail.com	Töörühm II, III
3	Eha Reitelmann	Eesti Naisteühenduste Ümarlaud	eha.reitelmann@gmail.com	Töörühm II, III
4	Mihkel Annus	Eesti Taastuenergia Koda	mihkel.annus@taastuenergeetika.ee	Töörühm II, III
5	Ahto Oja	Eesti Biogaasi Assotsiatsioon /Biometaan OÜ	ahto.oja@monusminek.ee	Töörühm II
6	Tõnis Vare	Eesti Elektritööstuse Liit	tonis.vare@elektriliit.ee	Töörühm II, III
7	Ain Laidoja	Eesti Vesnikuühing	ain.laidoja@h2est.ee	Töörühm II, III
8	Kristel Siiman	MKM	kristel.siiman@mkm.ee	-
9	Anna Volkova	TalTech	anna.volkova@taltech.ee	Töörühm II
10	Gert Siniloo	Riigikantselei	gert.siniloo@riigikantselei.ee	Töörühm II
11	Reeli Kuhi-Thalfeldt	TalTech	reeli.kuhi-thalfeldt@taltech.ee	Töörühm II, III
12	Linnar Pärn	Eesti Maaülikool	linnar.parn@emu.ee	Töörühm II, III
13	Helena Gailan	Keskkonnaministeerium	helena.gailan@envir.ee	Töörühm II, III
14	Reigo Lehtla	ELVL	reigo.lehtla@elvl.ee	Töörühm II, III
15	Mari Habicht	ETAG	mari@ise.ee	Töörühm II, III
16	Valli Järve	Eesti Tarbijakaitse Liit	vallijarve@gmail.com	-

17	Käsper Kivisoo	Riigikantselei	kasper.kivisoo@riigikants elei.ee	-
18	Piret Kuusik	Välisministeerium	piret.kuusik@mfa.ee	-
19	Andres Tropp	Eesti Energia AS	andres.tropp@energia.ee	-
20	Siiri Lahe	Estonian Cell AS	siiri.lahe@estonianell.ee	-
21	Eva-Ingrid Rõõm	KIK	eva-ingrid.room@kik.ee	Töörühm II, III
22	Kaupo Raag	Rahandusministeerium	kaupo.raag@fin.ee	Töörühm II
23	Kalev Lillo	ESTIKO	kalev.lillo@gmail.com	Töörühm II, III
24	Sven Parkel	Eesti Vesinikuklaster	sven.parkel@vesinikuklaster.ee	Töörühm II, III
25	Jarek Kurnitski	TalTech	jarek.kurnitski@taltech.ee	Töörühm III
26	Heiko Heitur	Eesti Gaasiliit	info@gaasiliit.ee	Töörühm II, III
27	Kalvi	AS Alexela		Töörühm II
28	Siim Umbleja	EJKÜ		Töörühm II, III
29	Viljar Kirikal	VKG AS		-
30	Hannes Agabus	TalTech		Töörühm II
31	Andres Meesak	Eesti Pääkeselektri Assotsiatsioon MTÜ		Töörühm II, III
32	Jako Kilter	TalTech		Töörühm II
33	Kalev Kallemets	Fermi Energia		-
34	Rasmus Armas	Elektrilevi OÜ		Töörühm II
35	Lembit Sünt	Elektrilevi OÜ		Töörühm II
36	Johanna Kuld	Eesti Roheline Liikumine		-
37	Reeli Jakobi	Keskkonnaministeerium		Töörühm II
38	Reet Ulm	Keskkonnaministeerium		-
39	Kristel Lopsik	Keskkonnaministeerium		-
40	Marily Jaska	Keskkonnaministeerium		-
41	Veronika Valk-Siska	Kultuuriministeerium		Töörühm II, III
42	Kaarel Jänes	Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liit		Töörühm II, III
	Silvester Soop	Siseministeerium		Töörühm I
TAASTUVENERGIALE ÜLEMINEK				
1	Terje Talv	Eesti Tuuleenergia Assotsiatsioon	terje.talv@tuuleenergia.ee	-
2	Sven Sommer	ABB AS	sven.sommer@ee.abb.com	Töörühm III
3	Ago Kokser	EPÜL	agokokser@gmail.com	Töörühm I
4	Eha Reitelmann	Eesti Naisteühenduste Ümarlaud	eha.reitelmann@gmail.com	Töörühm I, III

5	Mihkel Annus	Eesti Taastuenergia Koda	mihkel.annus@taastuvenergeetika.ee	Töörühm I, III
6	Stanislav Štökov	Eesti Keskkonnauuringute Keskus	stanislav.stokov@gmail.com	-
7	Elis Vollmer	Eesti maaülikool	elis.vollmer@emu.ee	-
8	Aire Rihe	Keskkonnaministeerium	aire.rihe@envir.ee	-
9	Ahto Oja	Eesti Biogaasi Assotsiatsioon /Biometaan OÜ	ahto.oja@monusminek.ee	Töörühm II
10	Tõnis Vare	Eesti Elektritööstuse Liit	tonis.vare@elektriliit.ee	Töörühm I, III
11	Ain Laidoja	Eesti Vesinikuühing	ain.laidoja@h2est.ee	Töörühm I, III
12	Allar Luik	SA Erametsakeskus	allar.luik@eramets.ee	-
13	Anna Volkova	TalTech	anna.volkova@taltech.ee	Töörühm I
14	Gert Siniloo	riigikantselei	gert.siniloo@riigikantselei.ee	Töörühm II
15	Reeli Kuhi-Thalfeldt	TalTech	reeli.kuhi-thalfeldt@taltech.ee	Töörühm I, III
16	Linnar Pärn	Eesti Maaülikool	linnar.parn@emu.ee	Töörühm I, III
17	Helena Gailan	Keskkonnaministeerium	helena.gailan@envir.ee	Töörühm I, III
18	Reigo Lehtla	ELVL	reigo.lehtla@elvl.ee	Töörühm I, III
19	Mari Habicht	ETAG	mari@ise.ee	Töörühm I, III
20	Ando Möldre	Eesti Energia AS	ando.moldre@energia.ee	Töörühm III
21	Jaanus Arukaevu	Enefit Green AS	Jaanus.Arukaevu@energia.ee	-
22	Eva-Ingrid Rõõm	KIK	eva-ingrid.room@kik.ee	Töörühm I, III
23	Kaupo Raag	Rahandusministeerium	kaupo.raag@fin.ee	Töörühm I
24	Kalev Lillo	ESTIKO	kalev.lillo@gmail.com	Töörühm I, II
25	Sven Parkel	Eesti Vesinikuklaster	sven.parkel@vesinikuklaster.ee	Töörühm I, III
26	Heiko Heitur	Eesti Gaasiliit	info@gaasiliit.ee	Töörühm I, III
27	AS Alexela			Töörühm I
28	Siim Umbleja	EJKÜ		Töörühm II, III
29	Hannes Agabus	TalTech		Töörühm I
30	Andres Meesak	Eesti Päkeselektri Assotsiatsioon MTÜ		Töörühm II, III
31	Jako Kilter	TalTech		Töörühm I
32	Rasmus Armas	Elektrilevi OÜ		Töörühm I
33	Lembit Sünt	Elektrilevi OÜ		Töörühm I
34	Ingrid Nielsen	Eestimaa Looduse Fond		-
35	Kristjan Kalda	SA KIK		Töörühm III

36	Silver Sillak	Eesti Roheline Liikumine		Töörühm II
37	Reeli Jakobi	Keskkonnaministeerium		Töörühm I
38	Reeli Sildnik	Keskkonnaministeerium		Töörühm III
39	Mari-Liis Ummik	Keskkonnaministeerium		-
40	Veronika Valk-Siska	Kultuuriministeerium		Töörühm I, III
41	Kaarel Jänes	Eesti Elekritööde Ettevõtjate Liit		Töörühm II, III
ENERGIATÖHUSUS				
1	Bert Lõuke	VKG AS	bert.louke@vkg.ee	Töörühm I
2	Eha Reitelmann	Eesti Naisteühenduste Ümarlaud	eha.reitelmann@gmail.com	Töörühm I, Töörühm II
3	Mihkel Krusberg	Keskkonnaministeerium	Mihkel.Krusberg@envir.ee	-
4	Sven Sommer	ABB AS	sven.sommer@ee.abb.com	Töörühm II
5	Mihkel Annus	Eesti Taastuenergia Koda	mihkel.annus@taastuenergeetika.ee	Töörühm I, II
6	Tõnis Vare	Eesti Elekritööstuse Liit	tonis.vare@elektriliit.ee	Töörühm I, II
7	Ain Laidoja	Eesti Vesinikuühing	ain.laidoja@h2est.ee	Töörühm I, II
8	Helen Sulg	KIK	helen.sulg@kik.ee	-
9	Reeli Kuhi-Thalfeldt	TalTech	reeli.kuhi-thalfeldt@taltech.ee	Töörühm I, II
10	Linnar Pärn	Eesti Maaülikool	linnar.parn@emu.ee	Töörühm I, II
11	Helena Gailan	Keskkonnaministeerium	helena.gailan@envir.ee	Töörühm I, II
12	Reigo Lehtla	ELVL	reigo.lehtla@elvl.ee	Töörühm I, II
13	Mari Habicht	ETAG	mari@ise.ee	Töörühm I, II
14	Ando Möldre	Eesti Energia AS	ando.moldre@energia.ee	Töörühm II
15	Eva-Ingrid Rõõm	KIK	eva-ingrid.room@kik.ee	Töörühm I, II
16	Kalev Lillo	ESTIKO	kalev.lillo@gmail.com	Töörühm I, II
17	Sven Parkel	Eesti Vesinikuklaster	sven.parkel@vesinikuklaster.ee	Töörühm I, II
18	Jarek Kurnitski	TalTech	jarek.kurnitski@taltech.ee	Töörühm I
19	Heiko Heitur	Eesti Gaasiliit	info@gaasiliit.ee	Töörühm I, II
20	Siim Umbleja	EJKÜ		Töörühm II, III
21	Andres Meesak	Eesti Pääkeselektri Assotsiatsioon MTÜ		Töörühm II, III
22	Kaie Küngas	Rahandusministeerium		-
23	Kristjan Kalda	SA KIK		Töörühm II
24	Silver Sillak	Eesti Roheline Liikumine		Töörühm II

25	Reeli Sildnik	Keskkonnaministeerium		Töörühm II
26	laid Bachmann	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet		-
27	Veronika Valk-Siska	Kultuuriministeerium		Töörühm I, II
28	Kaarel Jänes	Eesti Elekritööde Ettevõtjate Liit		Töörühm II, III