



# Raplamaa kohalike omavalitsuste ÜHINE ENERGIA- JA KLIIMAKAVA



RAHANDUSMINISTEERIUM

REGIONAALARENGU TOETUSEKS



CONSULTARE



Raplamaa Omavalitsuste Liit  
Association of Local Authorities of Rapla County

TELLIJA:

Raplamaa Omavalitsuste Liit

KOOSTAJA:

Consultare OÜ

Nomine Consult OÜ

Raplamaa kohalike omavalitsuste  
**ÜHINE ENERGIA- JA KLIIMAKAVA**

2023

# SISUKORD

|           |  |
|-----------|--|
| <b>1</b>  | <b>Sissejuhatus</b>  |
| <b>5</b>  | <b>1. Maakondlik analüüs</b>                                 |
| <b>7</b>  | 1.1. Kasvuhoonegaaside heide                                 |
| <b>8</b>  | 1.2. Energeetika   |
| <b>21</b> | 1.3. Hoonete ja rajatiste energiatarbimine ja energiatõhusus |
| <b>25</b> | 1.4. Transpordi energiatarbimine ja energiatõhusus           |
| <b>32</b> | 1.5. Ressursikasutus ja ressursitõhusus majanduses           |
| <b>37</b> | 1.6. Loodusväärtuste kasutamine ja hoid                      |
| <b>39</b> | 1.7. Kliimamõjudega kohanemise vajadused ja võimalused       |
| <b>40</b> | 1.8. Keskkonnateadlikkus ja juhtimise korraldamine           |
| <b>44</b> | <b>2. Maakondlikud eesmärgid</b>                             |
| <b>47</b> | <b>3. Maakondlikud tegevused</b>                             |
| <b>47</b> | 3.1. KOV-ide ja katusorganisatsioonide tegevused             |
| <b>52</b> | 3.2. Teiste organisatsioonide tegevused                      |
| <b>54</b> | <b>4. Tegevuskava seire</b>                                  |
| <b>56</b> | <b>5. Kokkuvõte</b>  |
| <b>57</b> | <b>6. Viited</b>   |
| <b>60</b> | <b>7. Lisad</b>  |

# SISSEJUHATUS

Rapla maakonna energia- ja kliimakava (edaspidi KEKK) raamistik tuleneb suures osas EL-i kliima- ja energiapoliitikast. Lähtuvalt Euroopa Komisjoni teatisest „Eesmärk 55“<sup>1</sup> püüab Euroopa Liit saavutada ühist eesmärki, milleks on tagada õiglane, konkurentsivõimeline ja roheline üleminek 2030. aastaks ja pärast seda. Võrreldes aastaga 1990 on eesmärgiks vähendada kasvuhoonegaaside (edaspidi KHG) netoheidet 55% ning aastaks 2050 muuta Euroopa Liit kliimanetraalseks. Need eesmärgid on liikmesriikide vahel jaotatud suures osas EL jagatud kohustuse määrusega<sup>2</sup>, mis kehtestab liikmesriikidele siduvad eesmärgid kasvuhoonegaaside heite iga-aastaseks vähendamiseks aastatel 2021-2030 hoonete, põllumajanduse (muu heide kui CO<sub>2</sub>), jäätmekäitluse ja transpordi (va lennundus ja rahvusvaheline meresõit) sektorites. Võrreldes aastaga 2005 tuleb aastaks 2030 nendes sektorites vähendada kasvuhoonegaaside heitkoguseid 30%. Liikmesriikide vahel jaguneb see kohustus erinevalt, kusjuures Eesti peab EL jagatud kohustuse määruse sektorites vähendama KHG heidet 13%. Vastavalt LULUCF määrusele<sup>3</sup> tuleb igal liikmesriigil tagada, et maakasutusest (mets, põllumaa, rohumaa) ei tuleks aastaks 2030 rohkem KHG heidet kui on KHG sidumine.

Samas kehtib EL-is heitkoguste kauplemise süsteem<sup>4</sup>, mis seab ülemmäärad rasketööstuse ja elektrijaamade CO<sub>2</sub> heitele. Lubatud heitkoguste kogumäär jagatakse ettevõtetele lubadena, millega saab kaubelda. Heitkoguste kogumahu ülemmäära vähendatakse aga igal aastal 2,2% võrra. Ülaltoodud eesmärgid ja kohustused Eesti jaoks on koondatud Eesti riiklikusse energia- ja kliimakavva aastani 2030<sup>5</sup>. Eesti pikaajaline visioon kliimapoliitikas on kokku lepitud dokumendis “Kliimapoliitika põhialused aastani 2050”.

Paralleelselt KHG heite piiramisega kehtib EL-is kliimamuutustega kohanemise strateegia<sup>6</sup>. Selle peaeesmärgiks on julgustada kõiki liikmesriike võtma vastu põhjalikke kohanemisstrateegiaid ja eraldarahalisi vahendeid eesmärgiga aidata liikmesriikidel arendada oma kohanemissuutlikkust ja võtta vastu meetmeid. Prognoosid Eesti tuleviku kliima osas on toodud raportis „Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100“<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Euroopa Komisjon, 2021. KOMISJONI TEATIS EUROOPA PARLAMENDILE, NÕUKOGULE, EUROOPA MAJANDUS- JA SOTSIAALKOMITEELE NING REGIOONIDE KOMITEELE „Eesmärk 55“: ELi 2030. aasta kliimaeesmärgi saavutamine teel kliimanetraalsuseni

<sup>2</sup> Euroopa Komisjon, 2021. EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS, millega muudetakse määrust (EL) 2018/842, milles käsitletakse liikmesriikide kohustust vähendada kasvuhoonegaaside heidet aastatel 2021–2030, millega panustatakse kliimameetmesse, et täita Pariisi kokkuleppega võetud kohustused

<sup>3</sup> Euroopa Komisjon, 2016. EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS millega lisatakse maakasutusest, maakasutuse muutusest ja metsandusest pärinevad kasvuhoonegaaside heited ja nende gaaside sidumine 2030. aasta kliima- ja energiapoliitika raamistikku ning muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EL) nr 525/2013 kasvuhoonegaaside heite seire- ja aruandlusmehhanismi ning kliimamuutusi käsitleva muu olulise siseriikliku ja liidu teabe esitamise kohta.

<sup>4</sup> Euroopa Parlament, 2003. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2003/87/EÜ, millega luuakse liidus kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguste ühikutega kauplemise süsteem ja muudetakse nõukogu direktiivi 96/61/EÜ.

<sup>5</sup> Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 (REKK 2030). Eesti teatis Euroopa komisjonile määruse (EL) 2018/1999 Artikli 3 lõike 1 alusel. Lõppversioon 19.12.2019

<sup>6</sup> Euroopa Komisjon, 2021. Kliimamuutuste suhtes vastupanuvõimelise Euroopa kujundamine – ELi uus kliimamuutustega kohanemise strateegia

<sup>7</sup> Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100, Keskkonnaagentuur, 2015

Kliimamuutuste mõjuga kohanemise tegevused on kavandatud „Kliimamuutustega kohanemise arengukavas aastani 2030“<sup>8</sup> ja selle juurde kuulavas rakendusplaanis. Raporti ja arengukava kohaselt on Rapla maakonnas 21. sajandi jooksul oodata temperatuuri tõusu, sademete hulga suurenemist ja tormide sagenemist.

Rapla maakonna energia- ja kliimakava on koostatud kahe tasandiliseks – maakonna tasand ning kohaliku omavalitsuse (KOV) tasand, kus Kehtna, Kohila, Märjamaa ja Rapla vallale koostati omavalitsusepõhine energia- ja kliimakava.

Raplamaa energia- ja kliimakava koosneb peadokumendist ning selle lisadest. Peadokumendis (Rapla maakonna KEKK) esitatakse maakondlik analüüs ja sellele vastavad maakondlikud tegevused. Peadokumendi

lisadeks on kohalike omavalitsuste KEKK-id, mis sisaldavad analüüsi iga KOV-i kohta ja KOV-ide vastavaid tegevusi. Seega on käesolev kava käsitletav samaaegselt nii maakonna kui iga konkreetse kohaliku omavalitsuse kliima- ja energiakavana.

Dokumendi koostasid Consultare OÜ eksperdid Kristo Kiiker, Kristjan Piirimäe, Agne Peetersoo, Mari Raidla ning Nomine Consult OÜ eksperdid Aleks Mark ja Raido Nei. Ehituse valdkonnas konsulteeris ehitusprofessor Martti Kiisa.

---

<sup>8</sup> Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030, Keskkonnaministeerium, 2016

# MÕISTED

**BIOENERGIA (BIOMASSI ENERGIA)** – soojusenergia liik, mis saadakse organismidest pärineva orgaanilise aine ehk biomassi kasutamisest (põletamisest). Bioenergia allikateks on näiteks hakkpuit, puidujäätmed, energiavõsa, saepuru, pilliroog, põhk, turvas, sõnnik, reoveesete, haljastusjäätmed, toiduainetööstuse jäätmed. Üldiselt peetakse bioenergiat taastuvaks, kuid turvas on taastumatu allikas.

**BIOMAJANDUS** – biomassi kasutamisel põhinev majandus. Peamisteks biomajanduse sektoriteks Rapla maakonnas on põllumajandus, metsandus, kalandus ja turbatööstus.

**CO<sub>2</sub> SIDUMINE, C SIDUMINE, NETOSIDUMINE** – aastane süsinikuvaru muutus süsiniku talletajates ehk netosidumine. Nendeks on elus biomass (maapealne ja maa-alune), surnud orgaaniline aine (surnud puit ja varis) ja mullad (mineraal- ja turvasmullad). Seejärel teisendatakse süsinikuvaru kogus süsihappegaasiks.

**KASVUHOONEGAASID (KHG)** – lühilainelist päikesekiirgust mitteneelavad või vähe neelavad ning pikalainelist soojuskiirgust neelavad gaasid Maa atmosfääris, mis põhjustavad kasvuhooneefekti, kuna takistavad soojusenergia lahkumist Maalt maailmaruumi pikalainelise soojuskiirgusega. Viis põhilist kasvuhoonegaasi Maa atmosfääris on veeaur (H<sub>2</sub>O), süsihappegaas (CO<sub>2</sub>), naerugaas (N<sub>2</sub>O), metaan (CH<sub>4</sub>) ja osoon (O<sub>3</sub>). 21. sajandil on umbes 3/4 inimtekkelise süsihappegaasi allikaks süsinikul põhinevate kütuste nagu kivisüsi, kütteõli ja maagaas põletamine, lisaks mängib suurt rolli metsade raadamine, mullaerosioon ning loomakasvatus.

**KLIIMAMUUTUSTEGA KOHANEMINE** – kliimamuutustest põhjustatud riskide maandamine, et suurendada nii ühiskonna kui ka ökosüsteemide valmisolekut ja vastupanuvõimet kliimamuutustele (näiteks: tegevused invasiivsete võõrliikide leviku piiramiseks, päästesuutlikkuse suurendamine, üleujutusriskide maandamine jne).

**KLIIMAMUUTUSTE LEEVENDAMINE** – tegevused, mille eesmärk on vähendada kliimamuutuste kiirust ja mõju. Põhiliselt kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine ning CO<sub>2</sub> sidumine looduslikult või tehnoloogiliselt (näiteks: energiatõhusa hoonefondi, ettevõtluse ning transpordi arendamine, fossiilkütuste kasutuse vähendamine ja taastuvenergiaallikate potentsiaali kasutamine, puude istutamine jne).

**KLIIMANEUTRAALSUS (SÜSINIKUNEUTRAALSUS)** – kasvuhoonegaaside (antud kontekstis süsihappegaasi ja metaani) null netoheite seisund, mis saavutatakse selliselt, et süsiniku emissioon tasakaalustatakse samal määral selle sidumisega atmosfäärist.

**KLIIMARISKID** – kliimamuutuste võimalikud negatiivsed mõjud, sh looduskatastroofid, epideemiad, majanduslangus jt.

**LULUCF (LAND USE, LAND USE CHANGE AND FORESTRY)** – maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus. Määratletakse rahvusvahelisel tasemel kui üht kasvuhoonegaaside inventeerimise sektorit.

**RINGMAJANDUS** – tootmise ja tarbimise mudel, mis hõlmab kasutuses olevate materjalide ja toodete pikaajalist jagamist, uuendamist ja taaskasutust. Ringmajanduse eesmärk on neutraliseerida majanduse negatiivsed välismõjud keskkonnale.

**ROHEPÖÖRE** – Euroopa Liidu 2020. aasta roheleppe alusel käivitatud programm, mille eesmärgiks on saavutada Euroopa Liidus aastaks 2050 kliimaneutraalsus. Rohepööre hõlmab paljusid sektoreid, sh ehitust, energiat, transporti, toitu jt.

# 1

## MAAKONDLIK ANALÜÜS

Käesolev peatükk analüüsib Rapla maakonna olukorda kliima ja energia valdkondades. Analüüs on struktureeritud vastavalt eesmärkidele (Tabel 1). Samas, teemad ja eesmärgid on omavahel läbipõimunud. Parimad lahendused võivad olla need, mis panustavad korruga mitme eesmärgi täitmiseks. Näiteks, hoone väliskesta soojustamine väldib energiakadusid ja vähendab KHG heidet. Samal ajal parandab see

hoone vastupidavust kuumalainele ja nõnda panustab soojustamine ka kohanemise eesmärki. Teise näitena, soo veerežiimi taastamine (taasmärgamine) panustab nii ökosüsteemide kohanemisse kliimamuutustega kui ka kasvuhoonegaaside heite vähendamisse. Seetõttu tuli meil analüüsi struktureerides teha valikud ning paigutada iga aruande lõik just selle alapeatüki alla, kus on meie hinnangul peamine keskkonnaeesmärk.

**Tabel 1.** Analüüsi struktuur vastavalt kliima- ja energiaeesmärkidele

| Eesmärk   | Alapeatükid  |
|---|--|
| Kliimaneutraalne energiavarustus, energiatõhus majandus ja elukeskkond. | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>2.1</b> Energia tootmine ja tarnimine</li> <li><b>2.2</b> Hoonete ja rajatiste energiatarbimine ja energiatõhusus</li> <li><b>2.3</b> Transpordi energiatarbimine ja energiatõhusus</li> <li><b>2.4</b> Ressursikasutus ja ressursitõhusus majanduses</li> </ul> |
| Kliimaneutraalne energiavarustus, energiatõhus majandus ja elukeskkond. | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>2.5</b> Loodusväärtuste kasutamine ja hoid</li> </ul>  |
| Kliimamuutustega nutikalt kohanev piirkond.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>2.6</b> Kliimamõjud ja nendega kohanemine</li> </ul>   |
| Kliimamuutustega nutikalt kohanev piirkond.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>2.7</b> Keskkonnateadlikkus ja juhtimise korraldamine</li> </ul>   |

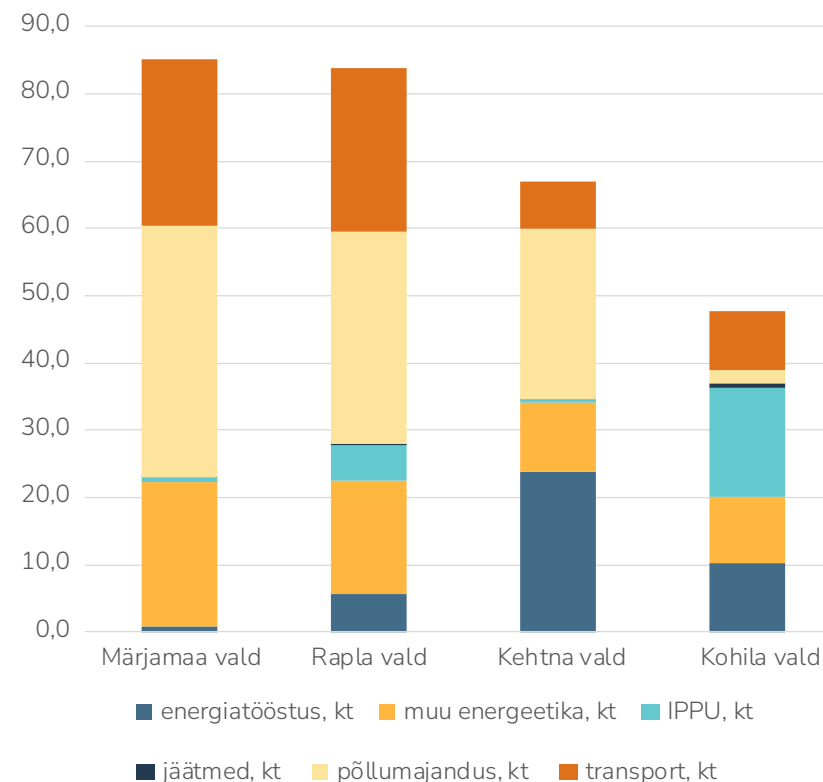


Käesolevas peatükis on esitatud probleemid, mis kehtivad Rapla maakonna kui terviku kohta ning mis vajavad eelkõige just maakonna tasandi lahendusi maakondlike katusorganisatsioonide, omavalitsuste erinevate koostööformaaside või üleriigiliste struktuuride kohalike esinduste kaudu. Näiteks, ringmajanduse valdkonnas langeb maakondlikuks väljakutseks eelkõige jäätmete taaskasutuse küsimus.

Teine osa probleemidest ja lahendustest jäävad aga KOV tasandile ning neid on analüüsitud käesoleva dokumendi lisades, kus iga KOV-i on analüüsitud eraldi. Tulles jälle tagasi ringmajanduse näite juurde, jäätmete liigiti kogumine on eelkõige valla- või linnavalitsuse väljakutse. Nii ongi ringmajanduse temaatikast pool esitatud maakondlikus ning teine pool kohalikus energia- ja kliimakavas.

## 1.1. Kasvuhoonegaaside heide

Rapla maakonna summaarne kasvuhoonegaaside (KHG) heide aastal 2019 (va LULUCF) oli hinnanguliselt 283,4 kilotonni (edaspidi kt) CO<sub>2</sub>-ekv<sup>9</sup>. See hinnang hõlmas järgmisi sektoreid: energiatööstus<sup>10</sup>, muu energeetika<sup>11</sup>, transport, tööstuslikud protsessid ja toodete kasutamine (IPPU), jäätmed, põllumajandus. Rapla maakonna valdadest suurim KHG heide oli Märjamaa (85,0 kt) ja Rapla vallas (83,7 kt). Suurim heiteallikas mõlemas vallas oli põllumajandus. Ka Kehtna vallas (66,9 kt) on suurim heiteallikas põllumajandus, aga energiatööstuse heide oli peaaegu sama kõrge. Madalaim KHG heide oli Kohila vallas (47,7 kt), kus suurim heiteallikas on IPPU sektor. Suurim KHG allikas Rapla maakonnas on põllumajandus, milles tekkis 34,1% kasvuhoonegaasidest. Sellele järgnevad transport (22,7%) ning muu energeetika (20,7%).



Joonis 1. Rapla maakonna omavalitsusüksuste CO<sub>2</sub> ekv heitkoguste jaotus sektorite vahel 2019, kt<sup>12</sup>.

<sup>9</sup> Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

<sup>10</sup> Energiatööstuse alamsektor hõlmab endas ettevõtteid, mis toodavad näiteks soojust või elektrit, et seda edasi müüa.

<sup>11</sup> Muu energeetika alamsektori alla läheb elektri ja soojatootmine, mida ei müüda edasi.

<sup>12</sup> Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

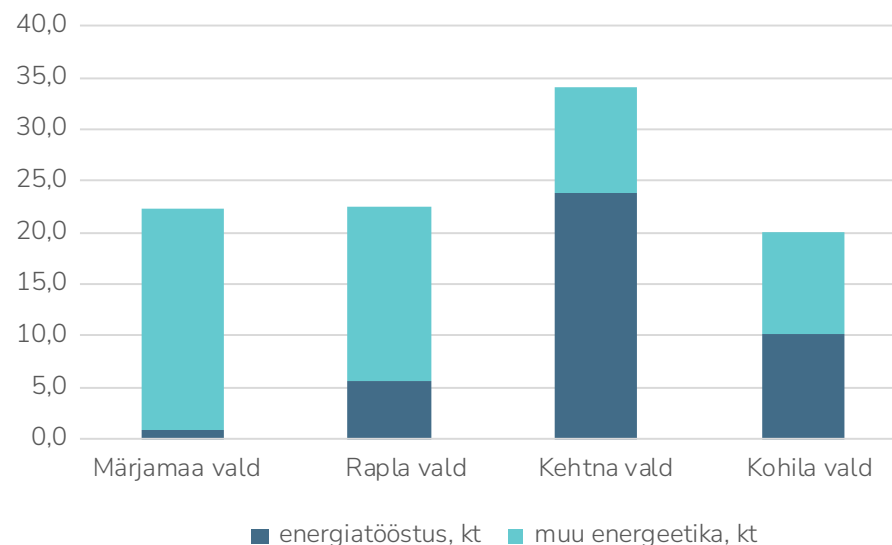
## 1.2. Energeetika

Eesti energiatööstuse KHG heiteks hinnati 2019. aastal 8234 kt CO<sub>2</sub> ekv. Muu energeetika heide oli 1649 kt CO<sub>2</sub> ekv. Kogu energeetikasektori osakaal Eesti KHG heidetest on 67%<sup>13</sup>.

Rapla maakonnas tervikuna oli energiatööstuse KHG heide 2019. aastal 99 kt CO<sub>2</sub> ekv. Energiatööstuse osakaal oli 14,3% ning muu energeetika 20,7%; kogu energeetikasektori osakaal on seega 35%. Muu energeetika heide oli Raplemaal kõrgem energiatööstuse omast (joonis 2). Võimalik, et selle põhjuseks on suurte soojuselektrijaamade ja koostootmisjaamade puudumine maakonnas.

Raplamaa arengustrateegia 2035+ seab eesmärgiks hajutatuma taastuvatel ressurssidel põhineva energiatootmise süsteemi ja targa elektrivõrgu<sup>14</sup>. Üldistatuna tähendab see energiatootmise hajutamist erinevate tootmisüksuste vahel ning elektritarbimise juhitavuse suurendamist. Hajatootmise areng juba toimub Raplemaal. Peamiselt veavad seda päikeseparkide arendajad. Tuuleparke hetkeseisuga Raplemaal ei ole, aga Märjamaa vallas on algatatud kohaliku omavalitsuse eriplaneering tuuleparkide kavandamiseks. Tuuleenergia arendamiseks põhimõtteliselt sobivad alad on ette nähtud koostatavates Kehtna ja Rapla valla üldplaneeringutes.

Energeetikas on oluline hoida tasakaalu kolme teguri vahel: varustuskindlus, hind ja keskkonnasäästlikkus. Omavalitsus saab suurendada varustuskindlust, kindlustades haavatavatele või olulistele tarbijatele alternatiivse elektrivarustuse (näiteks diiseldiiselaatorid või akud) eriolukordade puhul või viies soojatootmise üle lokaalsetele kütustele. Kütte taskukohasust on võimalik parandada kaugküttesüsteemi uuendades või vahetades kütuse odavama vastu. Omavalitsusel on võimalik olla keskkonnasäästlikum, kui vähendatakse energiakadusid või kasutatakse fossiilkütuste asemel rohkem taastuvkütuseid.



**Joonis 2.** Rapla maakonna valdade energeetikasektori CO<sub>2</sub> ekv heitkogused 2019, kt<sup>15</sup>.

<sup>13</sup> Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

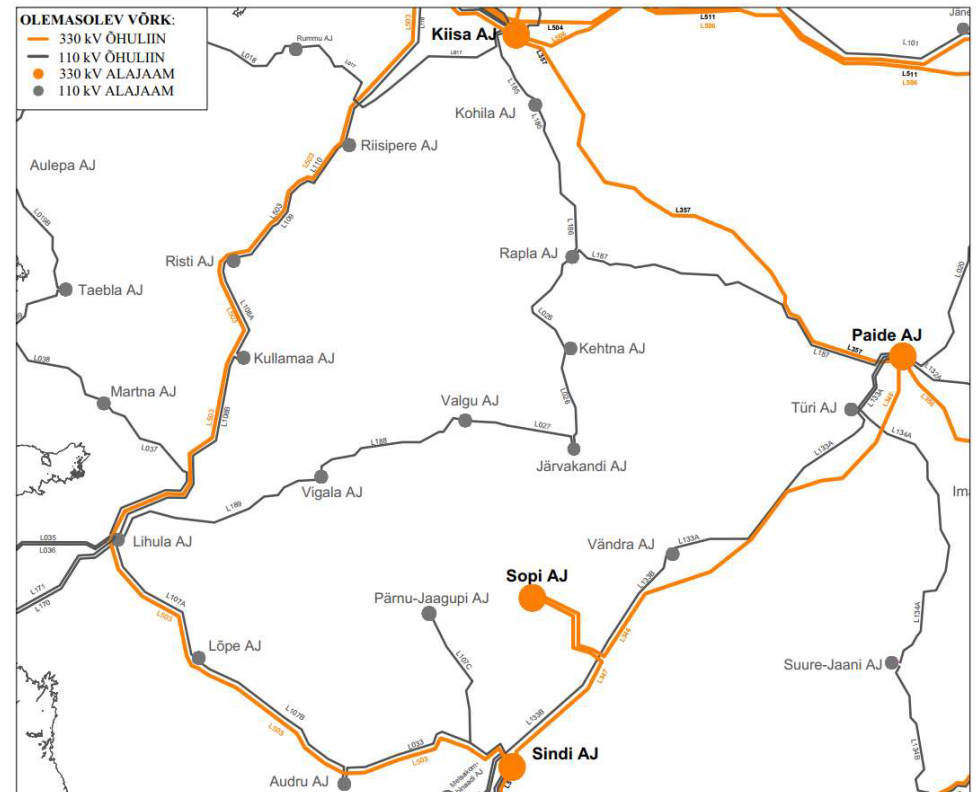
<sup>14</sup> Raplamaa Omavalitsuste Liit. 2022. Raplamaa arengustrateegia 2035+

<sup>15</sup> Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

## Varustuskindlus

Kõikide Rapla maakonna omavalitsuste elektrivarustus on täielikult sõltuv riiklikust võrgust. Kohalikku tootmist on võimalik soovi korral arendada, sest kõik maakonna omavalitsused on ühendatud 110 kV kõrgepingeliiniga ja lisaks sellele läbib maakonda ka 330 kV õhuliin. Raplamaad läbivad õhuliinid ja alajaamad on kujutatud joonisel 3.

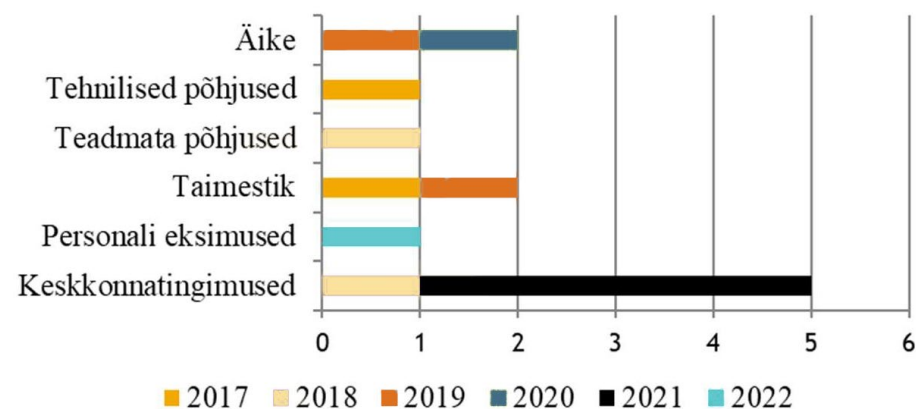
Tulenevalt riiklikust energiamajanduse arengukavast peaks 2035. aastaks olema jaotusvõrgus katkestuste keskmine kogukestus minutites tarbimiskoha kohta aastas alla 90 minuti ning ilmastikukindla võrgu osakaal jaotusvõrgus peaks olema vähemalt 75%<sup>14</sup>. Nende eesmärkide saavutamise sõltub riiklikust rahastusest. Omavalitsused saavad vähendada enda haavatavust elektrikatkestuste korral, varudes elektrigeneraatoreid ja tehes koostööd Päästeametiga.



Joonis 3. Raplamaa põhivõrk<sup>16</sup>

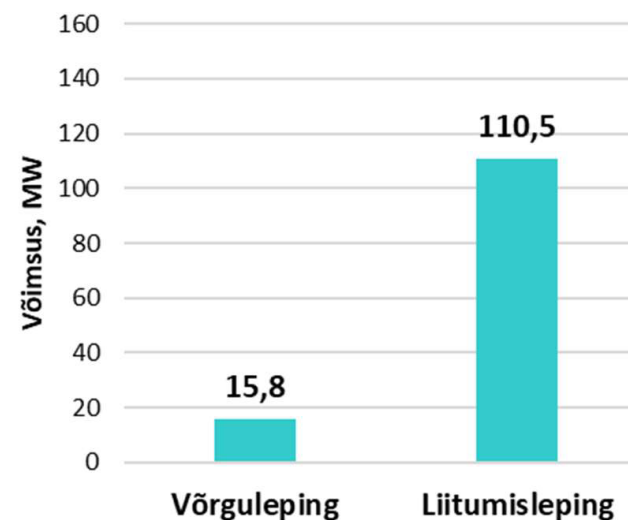
<sup>16</sup> Elering AS. 2022. Raplamaa elektri põhivõrgu seisukord ja investeeringud

Elektrienergia ülekande katkestusi maakonna põhivõrgus aastatel 2016-2022 ei toimunud. Tavaliselt toimuvad katkestused just jaotusvõrgus keskkonnatingimuste tõttu. Ka põhivõrgus on see peamine seadmerikete põhjustaja, mida on näha joonisel 4. Elektrivõrgu töökindlust mõjutab enim just paljasjuhtmete osakaal, sest see muudab võrgu haavatavamaks keskkonnatingimustele.<sup>17</sup>



Joonis 4. Eleringi seadmete riketest põhjustatud väljalülitumised Rapla maakonnas aastatel 2016-2022<sup>17</sup>.

Selleks, et võrgu töökindlust parandada on vaja teha investeeringuid nii põhi- kui ka jaotusvõrku. Näiteks Elering plaanib ehitada uue 330 kV õhuliini Paide olemasolevast alajaamast uude Lihula alajaama, mis peaks valmima 2035. aastaks. Lisaks plaanitakse rekonstrueerida nii 330 kV kui ka 110 kV õhuliine. Tänu rekonstrueerimistöödele peaks võrgu läbilaskevõime kasvama ca 40-50 MVA (*suvine*) pealt 80 MVA-ni, mis tähendab, et ka rohkem uut tootmisvõimsust saab võrguga ühendada<sup>18</sup>.



Joonis 5. Raplamaa põhivõrgu olemasolevad ja lisanduvad tootmisvõimsused<sup>17</sup>

Joonisel 5 on näha, et tulevikus võib Rapla võrgupiirkonnas tootmisvõimsus suurendada üle kuue korra, kui kõik Eleringiga liitumislepingu sõlminud tootjad võrku pääsevad. Oletatavalt on need tootjad suures osas päikesepargid, mis koormavad võrku peamiselt just suvel.

<sup>17</sup> TTÜ. 2016. Jaotusvõrgu varustuskindluse probleemid ja nende lahendamine

<sup>18</sup> Elering AS. 2022. Raplamaa elektri põhivõrgu seisukord ja investeeringud

## Energiasalvestustehnoloogiad

Üks peamine takistus taastuvenergia tootmisel on energia tarbimise ning tootmise vahelise tasakaalu leidmine. Tuulegeneraatorite ning päikese-paneelide reaalne võimsus sõltub suurel määral ilmast. Hakkpuidukatel, mis suudab katta vajalikku võimsust ka kõige külmemal talvapäeval, ei ole alati võimeline töötama soojal suvapäeval, kui vajalik võimsus on tipuvõimsusest näiteks 10%. Nende puudujääkide kompenseerimiseks kasutatakse tihtipeale fossiilkütuseid, millel põhinevaid seadmeid on tavaliselt võimalik kergemini juhtida. Elektrienergia tootmisel saab tasakaalustamise probleeme ennetada piisavalt võimsate võrguühenduste abil. Nende ühenduste rajamine võib aga olla tõrjuvalt kallis. Ka kaugküttevõrgus on võimalik n.ö. tasakaalu probleemi lahendada võrku suurendades. Mida suurem on tarbimine, seda lihtsam on hoida tootmist ja tarbimist tasakaalus. Tasakaalu leidmisel tuleb arvestada ka energiakadudega. Eriti kaugkütte puhul, kuna kaugküttevõrgu laienedes suurenevad märgatavalt soojuskaod.

## Elektrienergia salvestamine

Elektrienergia salvestamiseks on palju erinevaid tehnoloogiaid. Kõige levinumad on mehhaanilise energia salvestid ning keemilise energia salvestid. Viimase kategooria alla kuuluvad näiteks akud, mis on laialt levinud tehnoloogiad. Akud sobivad kõige paremini lokaalseks energia-salvestamiseks ehk olukordades, kus salvestatava elektrienergia kogused pole väga suured. On võimalik rajada ka mastaapseid n.ö. akuparke, aga see võib osutuda väga kulukaks. Keemilisel kujul saab energiat salvestada vesiniku elektrolüüsi abil, kus liigset elektrienergiat kasutatakse näiteks meretuuleparkides veest vesiniku tootmiseks. Raplamaa kontekstis saaks keemilist energiasalvestust kaaluda kohtades, kuhu on soov paigaldada näiteks päikesepaneelid, aga kuhu kas pole võimalik või ei soovita nende paneelide toodangut võrku müüa. Sellisel juhul saaks salvestada päikesepaneelide toodetud elektrienergiat näiteks akudes, et seda hiljem lokaalselt tarvitada.

Teine levinud elektrienergia salvestustehnoloogia on pumphüdroelektrijaamad, mis kasutavad kõrgemale pumbatud vee potentsiaalset energiat, et toota elektrienergiat. Taolisi jaamu ehitatakse tavaliselt kõrgendikele, aga on võimalik kasutada ka maa-aluseid reservuaare, kust vett saab pumbata näiteks merre või teise veekogusse. Selleks saab kasutada näiteks vanu kaevandusi. Raplamaa geograafiline asend ning selle geoloogia ei soosi taolise salvestusjaama ehitamist.

Lisaks eelmainitutele on veel mitmeid elektrienergia salvestustehnoloogiad, nagu näiteks kondensaatorid, suruõhk- ja hoorattaenergiasalvestid. Siiani on majanduslikult end suutnud õigustada peamiselt ainult akud ning pumphüdroelektrijaamad. Raplamaa kontekstis oleks mainitud tehnoloogiatest suurima potentsiaaliga akusalvestid, mida saaks kasutada näiteks hajaasustusega piirkondades. Teiste salvestustehnoloogiate nagu näiteks suruõhksalvestuse tasuvust tasuks uurida juhul, kui on soov rajada mõni suurem tuule- või päikeseпарк, mille kõrge nimivõimsus muudab tootmisüksuse võrku liitmise väga kalliks<sup>19</sup>.

## Soojusenergia salvestamine

Soojuse salvestamisel juhitakse soojusallikalt soojus salvestamiseks kasutatavale ainele; soojuse kasutamisel see soojusenergia eemaldatakse ning salvestustsükkel jõuab jälle tagasi algolekusse. Soojussalvestustehnoloogiaid saab jaotada madaltemperatuurilisteks (<200 C°) ja kõrgtemperatuurilisteks (>200 C°); aktiivseteks ja passiivseteks (*sund- ja loomulik konvektsioon*) ning salvestusmehhanismi järgi (*faasimuutusteta, faasimuutustega ning keemiline*).

Üks kõige laialdasemat kasutust leidev soojustehnoloogia on madaltemperatuuriline sundkonvektsiooniga faasimuutusteta soojussalvestus. Selle tööpõhimõte on sarnane kuumavee boilerile. Soojusallikast (*nt. katlast*) pumbatakse soojuskandja (*nt. vesi*) soojussalvestisse, mis on tavaliselt lihtsalt metallist anum, mis sisaldab kuuma (<200 C°) vett. Kuna vesi ei saa selles anumal keema minna, siis on tegemist faasimuutusteta energiasalvestusega. Sellist salvestusmeetodit kasutatakse näiteks katlamajades, et ühtlustada tootmisseadmete koormust. Sarnase tööpõhimõttega salvestusmeetodit saavad kasutada ka soojustarbijad. Soojusallikana saab kasutada näiteks päikeseenergiat, pinnast või välisõhku. Soojussalvestiks sobib samuti näiteks pinnas või hoone põrand, mis võib olla tavaline põrandaküttega- või spetsiaalne soojussalvestuseks mõeldud faasimuutusega põrand. Tõenäoliselt oleks taolise süsteemi puhul vajalik kasutada ka soojuspumpa.

Raplamaa kontekstis tuleks esmalt kaaluda just eelnevalt kirjeldatud lühiaegseid soojussalvestustehnoloogiaid, sest need on laialt levinud võrreldes näiteks keemilise soojussalvestusega. Biomassikatlamajades tasuks kaaluda madaltemperatuurilist sundkonvektsiooniga soojussalvestust ning hoonete puhul soojuspumpadega energia salvestamist

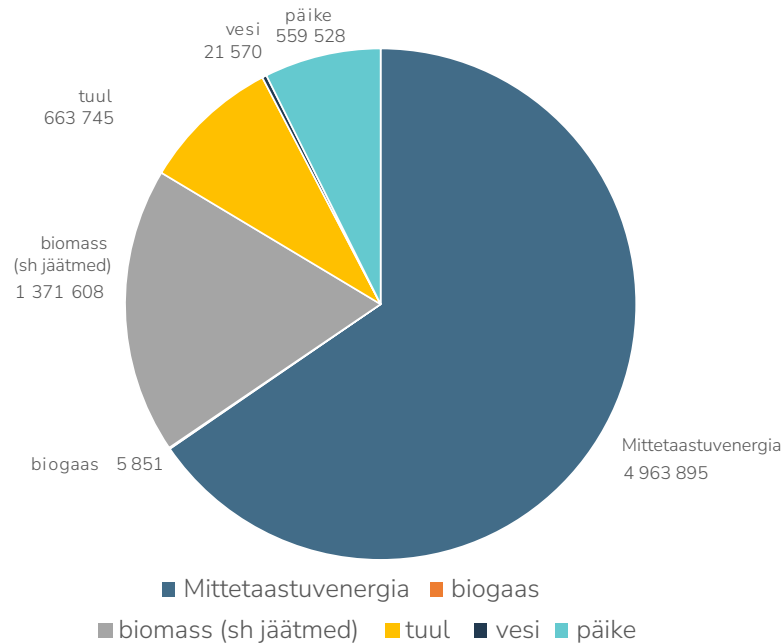
pinnasesse või hoone põrandasse. Biomassikatlamajade puhul tuleb samas arvestada, et madala võimsusega katelde puhul võivad mahtsoojussalvestid osutada kulukaks<sup>20</sup>.

## Taastuenergeetika

Lähtuvalt Raplamaa arengustrateegiast ning riiklikust energiamajanduse arengukavast on taastuenergia osakaalu sihttase 50% lõpptarbimisest 2030. aastaks. Sama eesmärk kehtib ka elektrienergia lõpptarbimise kohta. Kaugküttesoojuses on eesmärgiks seatud 80% suurune taastuenergia osakaal 2030. aastaks.

Elektri tarbimisel oleneb taastuenergia osakaal tarbijate valitud elektrimüüjast, elektrikpaketist ning ka elektri hajatootmise levikust. Mida rohkem tarbijaid valib n-ö rohelise elektrikpaketi, paigaldab endale päikesepaneelid või võtab osa energiaühistust, seda enam kasvab taastuvatest allikatest toodetud elektri osakaal. Kas tarbijad nende muudatustega kaasa lähevad, sõltub nende teadlikkusest ja majanduslikust olukorrast. Kui tarbijad näevad, et näiteks energiaühistuga liitumine või päikesepaneelide paigaldamine on neile tulus, siis nad seda ka võimalusel teevad. Selleks peab samas olema tarbijatel võimalik mõistliku hinnaga liita enda päikesepaneelid jaotusvõrku, mis pole kahjuks alati realistlik. Valdade võimalus oma territooriumil toimuvat elektritootmist mõjutada on piiratud. Sellega tegelevad ettevõtted kuuluvad tavaliselt erakapitalile või riigile, mis määrab neid mõjutava seadusandluse. Samas saavad omavalitsused soodustada uute tootmisvõimsuste ehitamist oma territooriumile, kohandades üldplaneeringute või detailplaneeringute tingimusi viisil, mis aitab kaasa päikese- või tuuleparkide rajamisele. Kui KOV-i kehtestatud planeeringu tingimused ei võimalda elektrienergia tootmiseks sobivasse asukohta näiteks tuuleparki rajada, siis seda ka sinna ei ehitata.

Eestis toodetakse taastuvenergiat peamiselt puiduhakkekateldes, mais-  
maatuuleparkides ja päikeseparkides. 2022. aastal toodeti 7,6 TWh  
elektrit, millest 2,6 TWh tuli taastuvatest allikatest. Joonisel 6 on kju-  
tatud Eesti elektrienergia tootmine liigiti 2022. aastal.



**Joonis 6.** 2022. aastal Eleringi võrku sisenenud elektrienergia liigiti, MWh<sup>21</sup>

Rapla maakonnas on peamised taastuvenergia tootjad praeguse seisuga  
puiduhaket põletavad kaugküttekattlamajad ning päikesepargid, mille  
hulk aastatega aina suureneb.

## Bioenergeetika, biomass ja koostootmine

Bioenergeetikast rääkides tuleb esmalt vahet teha biokütustel ja bio-  
massil. Biomass on orgaanilist päritolu orgaaniline materjal, mida saab  
põletada soojusenergia tootmiseks või töödelda biokütusteks. Biokütuseid  
võib pidada biomassi alamliigiks või saaduseks, mida on keemiliselt,  
bioloogiliselt, mehhaaniliselt või termiliselt töödeldud, et lihtsustada  
selle keemilise energia muundamist teisteks energialiikideks nagu näiteks  
mehhaaniline või termiline energia. Biomassi mehhaanilise töötlemise  
saadused, nagu puidugraanulid või puiduhake, võivad ka liigituda bio-  
kütusteks, aga tavakeeles nimetatakse neid tihti ka biomassiks. Antud  
töös kasutatakse vahetevahel termineid puiduhake ja biomass segamini,  
sest valdav osa Eestis energiatoormena kasutatavast biomassist on  
just puiduhake.

2019. aastal toodeti Raplemaal puiduhakkest ja -jätmetest 47 GWh  
soojusenergiat.<sup>22</sup> Vähemalt osaliselt kasutatakse puiduhaket Kehtna,  
Kohila, Kaerepere, Märjamaa, Orgita ning kahes Rapla kattlamajas. Valdav  
osa Rapla maakonna kattlamajadest kasutab kütusena puiduhaket.  
Erandiks on Järvakandi kattlamaja Kehtnas, mis kasutab lisaks maagaasile  
jäaksoojust ning Viljandi maantee kattlamaja Rapla vallas, mis töötab  
vaid maagaasil.

Taastuvenergia toodangut saaks Raplemaal suurendada ehitades koos-  
tootmisjaama, mis annaks võrku elektrienergiat ning varustaks kohalikke  
inimesi keskkonnasäästliku kaugküttega. Peamine takistus koostootmis-  
jaamade ehitamisel on ebapiisav soojustarbimine. Üks väikseimatest  
Eesti koostootmisjaamadest asub Paides. Selle elektriline võimsus on

<sup>21</sup> Elering AS. 2022. Toodang ja prognoos

<sup>22</sup> Statistikaamet. 2020. KÜTUSE TARBIMINE KÜTUSE LIIGI JA MAAKONNA JÄRGI (1991-2019)



2 MW ja soojuslik võimsus on 8 MW.<sup>23</sup> Sarnane jaam asub ka Valka linnas Lätis. Selleks, et üks koostootmisjaam saaks elektrit toota, peab see ka jääsoojusest vabanema ning selle suunama kaugküttevõrku. Jääsoojust saab ka atmosfääri suunata, aga see oleks soojuskadu ning tõhusaks koostootmiseks loetakse vähemalt 80% suuruse üldkasuteguriga elektrijaama. See eeldab, et valdav osa toodetud soojusenergiast liigub reaalselt tarbijale.<sup>24</sup> On võimalik rajada ka koostootmisjaamu, mille soojuslik võimsus on märkimisväärselt madalam kui 8 MW, aga taolised jaamad üldjuhul ei kasuta harilikke auruturbiinid, vaid mõnda muud tehnoloogiat nagu näiteks ORC või gaasimootor, mis nõuavad suuremat investeringut või kasutavad kallimat kütust. Peamiselt kasutavad Eestis puiduhakkel töötavad koostootmisjaamad auruturbiine. Need ei tööta hästi madalal koormusel ning nende erimaksumus väikse võimsusega turbiini kasutamisel on kõrge.<sup>25</sup> Teistsugust tehnoloogiat (ORC) kasutavad näiteks Helme ja Kuressaare koostootmisjaamad, aga ka nende soojuslik võimsus on kõrgem Paide jaama omast. Seega 8 MW allapoole liikudes tuleks ehitada koostootmisjaam, mis kasutab mõnda muud kütust kui biomass.

Sellest järeldub, et koostootmisjaama ehitamist tuleks kaaluda peamiselt piisavalt suure tarbimisega kaugküttevõrkudes nagu näiteks Rapla linna kaugküttevõrk. Aga isegi selles kaugküttevõrgus on tootmiskoormus kaheksa kuud aastast keskmiselt alla 4 MW, mis tähendaks, et näiteks Paide koostootmisjaam töötaks sel ajal poolal koormusel. Täisvõimsusel saaks selline plokk töötada Rapla linnas vähem kui kuu aega aastas. Juhul kui Rapla Võsa tänava piirkond liituks Rapla linna võrguga, siis koormus tõuseks umbes 10%, mis tõenäoliselt ei oleks piisav, et õigustada investeringut auruturbiiniga koostootmisjaama rajamiseks.

## Biokütused

Nagu on kirjas eelmises alampeatükis: Biokütuseid võib pidada biomassi alamliigiks või saaduseks, mida on keemiliselt, bioloogiliselt, mehhaaniliselt või termiliselt töödeldud, et lihtsustada selle keemilise energia muundamist teisteks energia liikideks nagu näiteks mehhaaniline või termiline energia. Eestis kasutatakse peamiselt tahkeid biokütuseid (joonis 7). 2021. aastal moodustasid primaarsed tahked biokütused ligi 93% kogu biokütuste tarbimisest kütteväärtuse järgi. Sinna kategooriasse kuuluvad näiteks puiduhake ja tavaline halupuit, mida kasutatakse peamiselt eramajades. Kui sinna lisada veel turba (0,4%) ja tahked taastuvatest toorainetest olmejäätmed (1,8%), siis ulatub tahkete biokütuste osakaal 95%-ni. Vedelad biokütused nagu biodiisel (3%) ja biobensiin (0,5%) moodustavad sisemisest tarbimisest 3,5% ning gaasilised biokütused nagu näiteks biogaas moodustavad kogutarbimisest 1,5%.<sup>26</sup>

Tahkete biokütuste suur roll Eestis väljendub ka riiklikes arengukavadest. Riiklikus energiamajanduse arengukavas on planeeritud elektri- ja soojuse tootmist vastavalt metsade juurdekasvule.<sup>27</sup> Vedelatele- ning gaasilistele biokütustele pööratakse tavaliselt tähelepanu rohkem transpordikütuste kontekstis, sest Euroopa Liit on võtnud eesmärgiks suurendada taastuvate energiaallikate osakaalu transpordisektoris.

Viimased statistilised andmed Rapla maakonna biokütuste kasutamise kohta on pärit Statistikaameti 2020. aasta andmetest.<sup>28</sup> Selle järgi oli 2019. aastal Rapla maakonnas biokütuste tarbimine kokku 129 GWh, millest 82 GWh tuli küttepuudest ning 47 GWh puiduhakke ja -jätmete põletamisest. Samas on selles statistikas eraldi energiakandjana välja toodud soojus, mille tarbimine oli 211 GWh, mis ületab mitmekordselt

<sup>23</sup> Elering AS. 2020. B, C ja D-tüüpi tootmismoodulite nimekiri

<sup>24</sup> Riigi Teataja. 2016. Soojus- ja elektrienergia tõhusa koostootmise nõuded

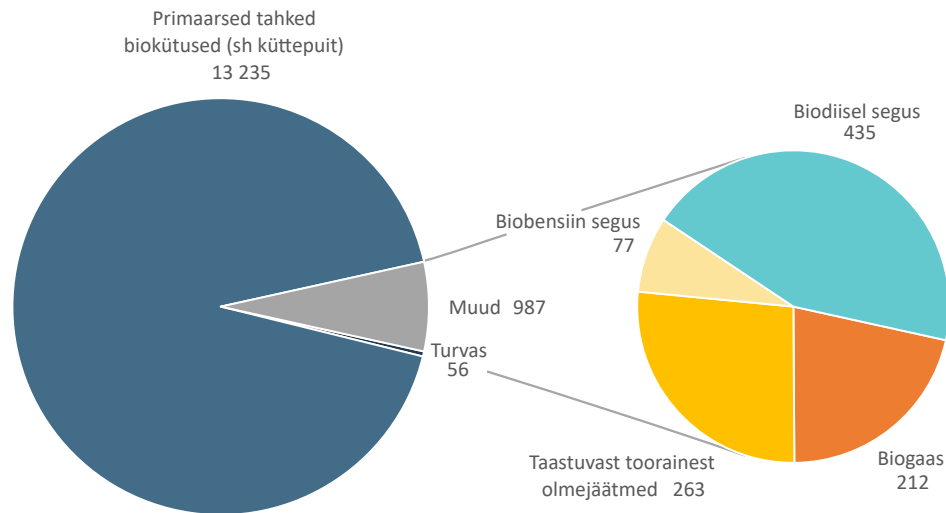
<sup>25</sup> TTÜ. 2016. Lokaalsed energialahendused ettevõtetele. Tootmine ja salvestus. Soojuse ja elektri lokaalne väikekoostootmine.

<sup>26</sup> Statistikaamet. 2021. KE0230: ENERGIABILANSS | Aasta, Näitaja ning Kütuse/energia liik

<sup>27</sup> Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium. Energiamajanduse arengukava 2030

<sup>28</sup> Statistikaamet. 2020. KÜTUSE TARBIMINE KÜTUSE LIIGI JA MAAKONNA JÄRGI (1991-2019)

puiduhakke, maagaasi ning kütteõlide kogutarbimise. Võib oletada, et sellest 211 GWh-st märkimisväärne osa tuli puiduhakkest, kuid täpsemad andmed selle kohta puuduvad.



**Joonis 7.** Biokütuste tarbimine liigiti Eestis 2021. aastal, GWh<sup>29</sup>

Rapla maakonnas on palju bioressursside allikaid nagu näiteks lehmalaudad, metsad ja põllumaad. 2010. aastal läbi viidud TTÜ Soojustehnika Instituudi uuring leidis, et Rapla maakonnas on üle 17000 hektari kasutamata maad, millel saaks teoorias kasvatada piisavalt rohtset biomassi, et toota ligi 17 miljonit m<sup>3</sup> biogaasi. Sellest oleks omakorda võimalik toota aastas umbes 43 GWh soojust või ligi 41 GWh elektrit.<sup>30</sup> Lisaks leidis uuring, et Rapla maakonnas oleks sõnnikust võimalik toota umbes 5 miljonit m<sup>3</sup> biogaasi aastas. Sellest valdav osa tuleks veisekasvatusest. Reoveemuda potentsiaali biogaasi tootmiseks hinnati võrdlemisi

tagasihoidlikuks. Uuring hindas teoreetilist biogaasi tootmise potentsiaali. Biogaasi tootmise kasumlikkus sõltub samas ka fossiilkütuste turuhindadest ning riiklikest regulatsioonidest. Lisaks riiklikele regulatsioonidele, võivad biogaasi tootmise võimalusi mõjutada ka Euroopa Liidu regulatsioonid, mis tõenäoliselt takistaks kogu kasutamata maal energiakultuuride kasvatamist. Siiski on biokütuste tootmise ja kasutamise potentsiaal Raplamaal märkimisväärne, sest näiteks maakonnas 101 GWh suurusest elektritarbimisest oleks teoreetiliselt võimalik 41 GWh toota rohtsest biomassist saadud biogaasist ning umbes 10 GWh sõnnikust saadud biogaasist.<sup>31</sup>

Eesti Biogaasi Assotsiatsiooni andmetel on teadaolevalt ainus biogaasi tootja Rapla maakonnas Kohilas asuv Salutaguse pärmitehas, mis kasutab seda tootmise kõrvalsaadust auru tootmiseks.<sup>32</sup> Samas oleks tehniliselt võimalik toota veel miljoneid kuupmeetreid biogaasi sõnnikust ja rohtsest biomassist. Tõenäoliselt oleks sõnnikust biogaasi tootmine majanduslikult atraktiivsem väiksema logistikakulu tõttu ja põhjusel, et sõnnik on paratamatu loomakasvatuse jääk.

Rapla maakonna metsamaa pindala on 155 000 ha ja metsasuse protsent on 53,8 %. Metsamaa tagavara hektari kohta oli 2021. aastal 186 m<sup>3</sup>/ha, mis on umbes 7% madalam Eesti keskmisest. Maakonna enda puitbiomassi ressursid on umbes 28 miljonit m<sup>3</sup>. Samas asub Raplamaa logistiliselt heas kohas Pärnumaa ja Harjumaa vahel, mille metsatagavarad on vastavalt 55 ja 44 miljonit m<sup>3</sup>. Sellest siiski märkimisväärne osa on teatud kaitsestaatusel mets, kus on piirangud raiumisele. Võib järeldada, et Raplamaal ei tohiks tulla raskusi energiapuidu kättesaadavusega, sest lisaks maakonna metsatagavaradele on naabermaakondadel ühed Eesti suurimad metsatagavarad.

<sup>29</sup> Statistikaamet. 2021. KE0230: ENERGIABILANSS | Aasta, Näitaja ning Kütuse/energia liik

<sup>30</sup> TTÜ. Soojustehnika Instituut. 2010. Olemasolev olukord biogaasi tootmises

<sup>31</sup> TTÜ. Soojustehnika Instituut. 2010. Olemasolev olukord biogaasi tootmises

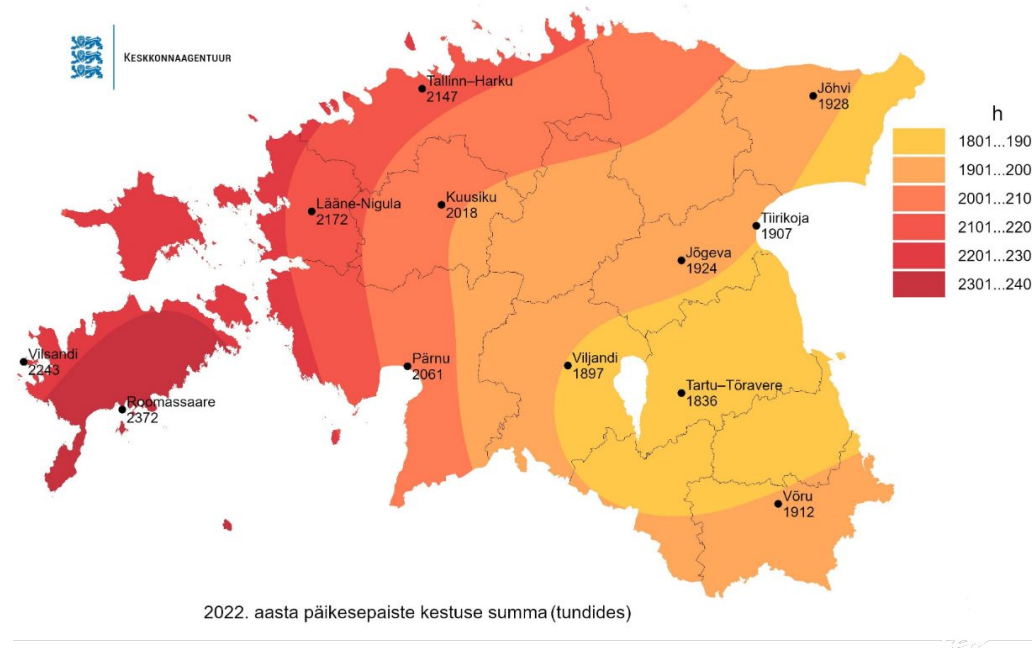
<sup>32</sup> Eesti Biogaasi Assotsiatsioon. 2023. Eesti biogaasijaamad

## Päikeseenergia

Rapla maakonnas oli 2023. aastal üle 2100 tundi päikesepaistet<sup>33</sup> (joonis 8). Samas mõnel aastal võib see langeda 1700 tunni ligi. Sellele vaatamata võib kõrgete elektrihindade korral olla tulus päikesepaneelide abil elektrienergia hajatootmine. Päikesepaneeli saab paigaldada nii hoonete katustele kui ka seintele, et vähendada kulutusi elektrile.

Päikeseparkide kogupindala Rapla maakonnas on üle 360 000 m<sup>2</sup>. Püstitamisel on 2023. aasta veebruari seisuga veel ligi 24 000 m<sup>2</sup> päikese- parke ja hetkel kavandatud on üle 28 000 m<sup>2</sup>. Kahjuks pole võimalik hinnata nende parkide koguvõimsust, sest selleks oleks vaja teada reaalselt paneelide alust pinda. Täpseid hinnanguid lisanduvale võimsu- sele on keeruline anda, sest päikeseparkide võimsuse lisandumise kiirus sõltub suures osas kohaliku jaotusvõrgu vastuvõttuvõimest.

Tööstuslike päikeseparkide rajamise tingimused on kehtestatud oma- valitsuste üldplaneeringutes. Üldjuhul ei ole lubatud või on piiratud päikese- parkide rajamine väärtuslikule maastikule, rohevõrgustiku alale, väärtuslikule põllumajandusmaale ja kaitstavale alale. Eelistatult tuleb päikese- parke kavandada väheväärtuslikule alale, milleks võib olla lage, vähemetsane vm kasutusest väljalangenud ala (nt endised tööstuspargid, laudakompleksid, väheviljakad põllumajandusmaad jmt).

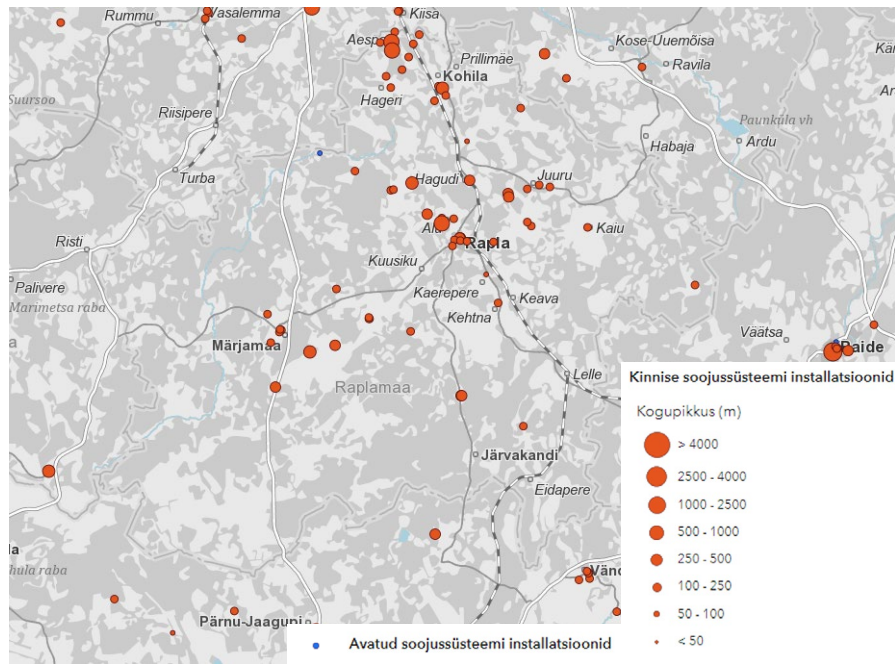


Joonis 8. 2022. aasta keskmine päikesepaiste kestus (h) Eestis<sup>31</sup>

<sup>33</sup> Keskkonnaagentuur. 2023. 2022. aasta keskmine päikesepaiste kestus (h) Eestis

## Tuuleenergia

Rapla maakonnas tuuleparke ei ole. Tuuleenergia arendamiseks põhimõtteliselt sobivad alad on ette nähtud koostatavates Kehтна ja Rapla valda üldplaneeringus. Märjamaa vallas on algatatud kohaliku omavalitsuse eriplaneering tuuleparkide kavandamiseks. Kohila valla üldplaneeringu kohaselt valda tööstuslikke tuuleparke rajada ei saa.



Joonis 9. Maapõuesoojuse installatsioonid EELIS puuraukude alusel<sup>34</sup>

## Maasoojus

Maapõueenergia tekib päikeseenergia salvestumisel maapinda või Maa sügavusest leviva soojusena. Tavapäraselt kasutatakse Eestis madalatemperatuurilist maapõueenergiat ca 1-2 meetri sügavusel maapinnast maasoojuspumpade abil. Maapõues sügavamal kui 500 m peituva keskmise ja kõrgetemperatuurilise energia potentsiaali Eestis põhjalikumalt uuritud ei ole<sup>35</sup>. Siiani on Eestis maasoojuse ammutamiseks kasutatud peamiselt horisontaalselt paigaldatud torusid, mis asuvad vaid paari meetri sügavusel. Vertikaalseid puurauke maasoojuse ammutamiseks on tehtud kuni 100 meetri sügavusele, kus temperatuur on konstantselt umbes 5-8 °C. Puuraukude erivõimsus horisontaalsetel (W/m<sup>2</sup>) ja vertikaalsetel (W/m) süsteemidel sõltub ka pinnasest. Näiteks horisontaalselt paigaldatud torud, mis asuvad niiskes savipinnases on 2-3 korda kõrgema erivõimsusega kui kuivas liivases pinnases paiknevad torud. Vertikaalsete torude puhul on kõige kõrgem erivõimsus liiva- ja lubjakivipinnases. Madalaim on see kruusast ning liivast koosnevas pinnases. Vertikaalsete torude paigaldamisel on oluline puuraugu manteldamine (betooniga ümbritsemine), et vältida erinevate veekihtide häirimist.

Hetkel on Eestis teostatud liiga vähe uuringuid, et anda täpsemaid soovitusi maapõueenergia kasutamise potentsiaali kohta Raplamaal. Selleks tuleks teha maakonnas geoloogilisi uuringuid ning jälgida Geoloogiateenistuse GEONEST projekti geotermaleenergia taustauuringuid Narvas, Tallinnas ja Roosna-Allikul (Paide). Geotermaleenergia on paljulubav tehnoloogia, mis võib aidata vähendada fossiilkütuste kasutamist kaugküttesektoris, aga esmalt on vaja teha täiendavaid uuringuid<sup>36</sup>.

<sup>34</sup> Eesti Geoloogiateenistuse geoportaal. 2023. Maapõuesoojus

<sup>35</sup> Geoloogiateenistus. 2023. Maapõuesoojus

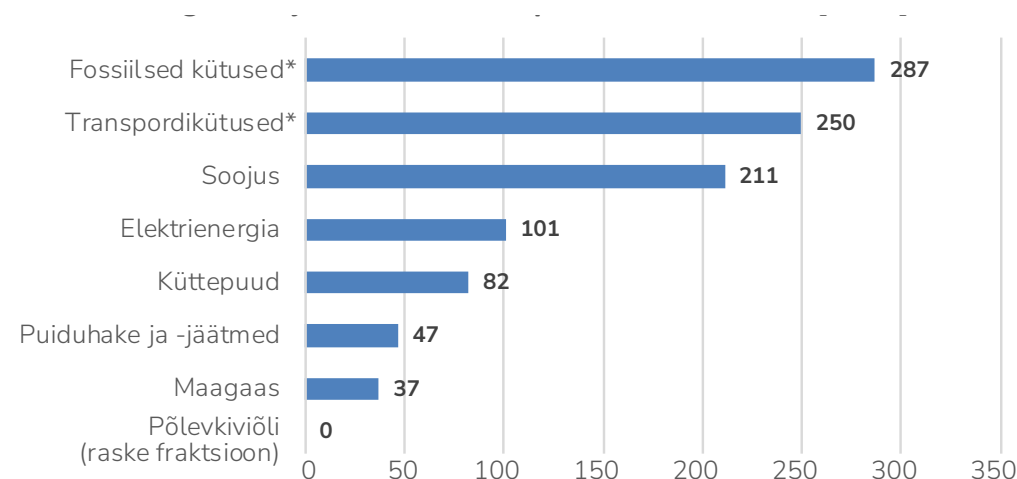
<sup>36</sup> Geoloogiateenistus. 2023. GEONEST

## Fossiilkütused

Raplamaa arengustrateegia 2035+ võtab sihiks fossiilkütuste osakaalu languse energiatootmises<sup>37</sup>. 2019. aasta andmetel moodustavad Raplamaa fossiilkütuste tarbimisest (287 GWh) transpordikütused valdava enamuse. Ülejäänud on peamiselt maagaas ja vähesel osal vedelkütused, mida tarvivad näiteks tööstusettevõtted ja soojatootjad. Valdav osa kaugküttekattlamajadest kasutab fossiilkütuseid küll ainult sekundaarkütusena, mille abil saab katta puudujääke või asendada vajadusel näiteks hakkpuidukatelt.

Kahjuks puuduvad andmed fossiilkütustest toodetud energia kohta maakondade ja omavalitsuste tasemel. Kuni 2019. aastani on olemas andmed energiakandjate (kütused, elekter, soojus) tarbimise kohta maakondade kaupa, aga see ei täpsusta millest täpsemalt on nendes maakondades elektri- ja soojusenergia toodetud. Alloleval joonisel arvestatakse (kaugkütte) soojust ja elektrit eraldi energiakandjatena ning nende tootmiseks põletatud kütuseid eraldi välja ei tooda.

Suurem osa Raplamaa fossiilkütuste tarbimisest on transpordikütused nagu bensiin ja diisel (joonis 10)<sup>38</sup>. Põhjuseks on tõenäoliselt võrdlemisi suur lõuna-põhja suunaline maanteeliiklus. Näiteks Tallinn-Rapla-Türi tugimaanteed läbib päevas keskmiselt umbes 6-7 tuhat sõidukit. Lisaks läbib Rapla maakonda ka Tallinn-Pärnu-Ikla maantee, mille Märjamaa osa läbib päevas keskmiselt 7500 sõidukit.



Joonis 10. Energiakandjate tarbimine Raplamaal 2019. aastal [GWh]<sup>39</sup>

\* transpordikütuste kategooriasse lähevad bensiin ja diisel; fossiilsete kütuste kategooria alla kuuluvad lisaks transpordikütustele ka näiteks maagaas ning kütteõlid

Fossiilkütuste osakaalu energiatootmises saab vähendada rajades uusi taastuvenergia tootmisüksuseid ning asendades fossiilseid tootmisüksuseid taastuvenergia põhiste tootmisüksustega. Päikese- ning tuuleparkide rajamine ning fossiilkütuste hinna volatiilsus suurendavad huvi taastuvenergialahenduste vastu ning vähendavad fossiilkütuste osakaalu energiatootmises.

<sup>37</sup> Raplamaa Omavalitsuste Liit. 2022. Raplamaa arengustrateegia 2035+

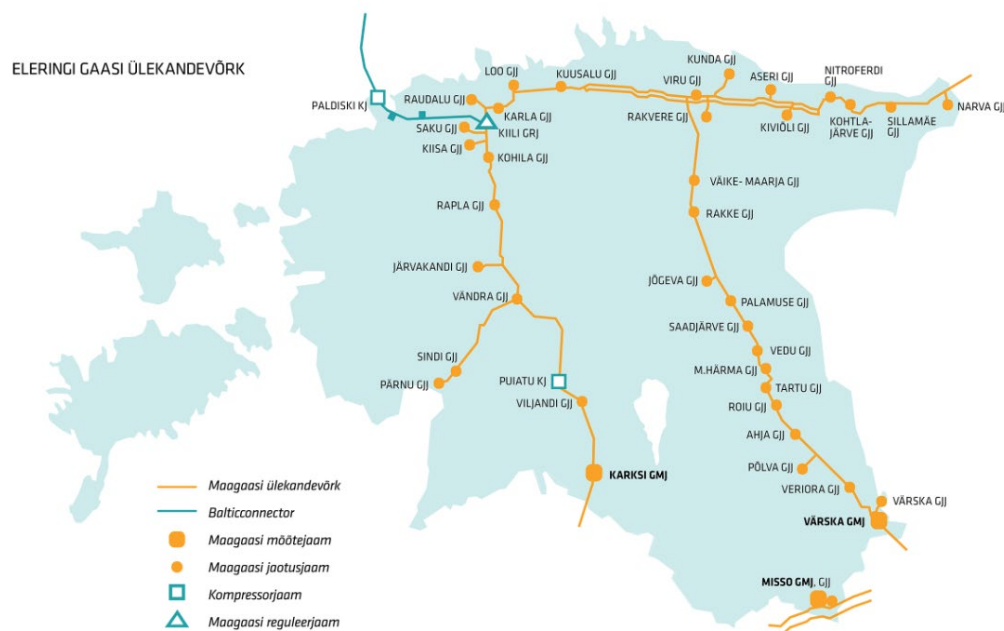
<sup>38</sup> Statistikaamet. 2020. KÜTUSE TARBIMINE KÜTUSE LIIGI JA MAAKONNA JÄRGI (1991-2019)

<sup>39</sup> Statistikaamet. 2020. KÜTUSE TARBIMINE KÜTUSE LIIGI JA MAAKONNA JÄRGI (1991-2019)



## Maagaas

Rapla maakonnas oli 2019. aastal maagaasi tarbimine 37 GWh, mis tõenäoliselt ei sisalda kaugküttekatlamaajade tarbimist.<sup>40</sup> Maakonnas asuvad Kohila, Rapla ja Järvakandi gaasijaotusjaamad. Gaasitrass on põhja-lõuna suunaline ning läbib Kohila, Rapla ja Kehtna valdasid (joonis 11). Kehtna vallas liigub gaasitrass ka läänesuunas Järvakandi jaotusjaama, mille kaudu varustatakse maagaasiga ka Järvakandi klaasitööstust.



Joonis 11. Eleringi gaasi ülekandevõrk<sup>41</sup>

## Kaugküte

Kõikides Raplamaa valdades on olemas kaugküttevõrgud. Peamised primaarkütused on puiduhake ning maagaas. Reservkütusena kasutatakse osades katlamajades ka põlevkiviõli. Kehtna vallas saadakse soojusenergiat veel tööstuse jääsoojusest. Üle poole Raplamaal toodetud kaugküttesoojusest toodetakse hakkpuidust. Näiteks Rapla ning Kohila vallas on hakkpuidu osakaal üle 80% põletatud kütusest energiasisalduse järgi.

Kõige tähtsam valla kaugküttesüsteemide jätkusuutlikkuse tagamiseks on olemasolevate tarbijate säilitamine ja uute tarbijate liitmine võrku. Eriti selliste tarbijate, kes asuvad trassile lähedal, aga pole mingil põhjusel liitunud või on kunagi võrgust lahkunud. Mida suurem on soojustarbimine võrgus, seda madalamad on suhtelised kaod ning seda stabiilsemalt saavad katlad töötada. Soojuskadusid on veel võimalik vähendada renoveerides kaugküttesüsteemid ning tarbijapaigaldisi ehk soojussõlmesid. Eriti tuleks tähelepanu pöörata suuremate tarbijate soojussõlmede tehnilisele seisukorrale, sest need mõjutavad enim võrgu soojuskadusid. Lisaks sellele tasuks uurida soojussalvestuse võimalust katlamajades, kus reservkatlad rohkem töötavad. Näiteks mõni hakkepuitu põletav katel saaks stabiilsemalt töötada, kui koormuse langemisel on sel võimalik soojendada soojussalvestis olevat soojuskandjat, mida saaks hiljem kasutada koormuse tõusul. Nii pikeneks selle katla eluiga, emissioonid väheneksid ning reservkütuseid, mis on tavaliselt kallimad, peaks vähem põletama.

<sup>40</sup> Statistikaamet. 2020. KÜTUSE TARBIMINE KÜTUSE LIIGI JA MAAKONNA JÄRGI (1991-2019)

<sup>41</sup> AS Elering. 2022. Gaasisüsteem

Rapla maakonnas on kaugkütte tarbijateks nii elamud, avalikud hooned kui ka tööstushooned ning muud eraettevõtted. Avalikke andmeid reaalseste tarbijate arvu kohta on keeruline leida, sest suur osa tarbijatest on kortermajad mitmete eluruumide ja suure inimeste hulgaga. 2021. aasta rahva ja eluruumide loenduses on samas andmed eluruumide tehnosüsteemide kohta, mille hulka käib ka keskkütte. Valdav osa keskküttega hooneid on ühendatud kaugküttevõrguga, seega võib selle põhjal teha järeldusi tarbijate arvu kohta.

Rapla maakonnas oli 2021. aasta seisuga 13 873 eluruumi, millest üle 7333 olid eramud, millest 24% olid varustatud keskküttega (tabel 2).

**Tabel 2.** Keskküttega eluruumide hulk Rapla maakonnas<sup>42</sup>

|                                  | Eluruumid     | Keskkütte osakaal % |
|----------------------------------|---------------|---------------------|
| <b>Eramu</b>                     | 7333          | 24,4                |
| <b>2-korteriline elamu</b>       | 72            | 22,2                |
| <b>Vähemalt 3-korteriline...</b> | 6309          | 69,6                |
| <b>Mitte-elamu</b>               | 159           | 20,1                |
| <b>KOKKU</b>                     | <b>13 873</b> | <b>44,9</b>         |

## Hea praktika näited

Hea näide taastuvenergeetika arengut toetavast omavalitsusest on Sønderborgi linn Lõuna-Taanis, kus elab umbes 27 000 inimest. Omavalitsus teeb energeetikavallas koostööd kohalike tööstus- ja põllumajandusettevõtetega. Sønderborg on võtnud eesmärgiks laiendada oma kaugküttevõrku võimalikult suurele hulgale elanikest, ühendada erinevad väikesed kaugküttevõrgud, mida köetakse kohalike biokütuste, maasoojuse, päikeseenergia ning soojuspumpade abil. Soojuspumpad aitavad maasoojuse ning päikeseenergiaga soojendatud vee kuumutada piisavale temperatuurile. Lisaks sellele arendatakse piirkonnas biogaasi-jaamu, et utiliseerida põllumajandus- ja olmebiojätmeid. Sønderborgi lähedal on ka üks arendusjärgus energiasalvestuse projekt, mis peaks suutma Alsi saart 8 tundi elektriga varustada. Kohaliku meretuulepargi toodetud elektrit kasutatakse merevee pumpamiseks n-ö õhupalli, mille pindala on ligikaudu 8 hektarit ning mis on kaetud 25 m paksuse liivakihiga. Kui elektri hind on madal, siis pumbatakse merevesi õhupalli. Kui elektri hind tõuseb, siis see rõhu all olev veemahuti avatakse ning merre tagasi voolava vee abil toodetakse kuni 200 MWh elektrienergiat võimsusega kuni 30 MW.

<sup>42</sup> Statistikaamet. 2021. RL21217: TAVAELURUUMID, 31. DETSEMBER 2021 | Aasta, Asukoht, Asustatus, Hoone tüüp ning Tehnovarustatus

### 1.3. Hoonete ja rajatiste energiatarbimine ja energiatõhusus

Energeetika ja hoonefond on omavahel tihedas seoses, kuna suurima osa (40%) energia lõpptarbimisest moodustab tarbimine kodumajapidamistes. Äri- ja avaliku sektori lõpptarbimine moodustab 15% kogutarbimisest. Sealjuures moodustasid eluhooned 31% ja mitteeluhooned 15% energia lõpptarbimisest<sup>43</sup>. Ligikaudu 85% eluhoonete tarbimisest on soojus ja 15% elekter. Mitteeluhoonete puhul on soojuse ja elektri vahekord 50/50.

Eesti hooned iseloomustab võrreldes teiste Euroopa Liidu liikmesriikidega madal energiatõhusus ja kvaliteet. Hooned on vanad, ehitatud valdavalt enne 2000. aastat, mil energiatõhususele ei pööratud piisavalt tähelepanu ja seda ei võimaldanud ka ehituses kasutatavad materjalid. Seega on siin suur potentsiaal energiatarbimise vähendamiseks. 2020. aasta algusest on uute hoonete energiatõhususe miinimumnõudeks A-klassi hoone ehk liginullenergia hoone. Oluliselt rekonstrueeritavad hooned aga peavad saavutama C-klassi.

Hoonete rekonstrueerimise pikaajalise strateegia<sup>44</sup> kohaselt tuleb aastaks 2030 Eestis rekonstrueerida 22%, aastaks 2040 64% ja aastaks 2050 100% rekonstrueerimata hoonete pindalast. Rekonstrueerimist vajavateks hooneteks loetakse enne 2000. aastat ehitatud hoonefondi. Energiatõhususe eesmärkide saavutamiseks peab rekonstrueerimise keskmine määr olema 3% aastas, millega tagatakse hoonefondi energia- kasutuse langusse pööramine. Sealjuures on oluline, et rakendatavad energiatõhususe meetmed ei keskenduks ainult hoone välispiiretele, vaid hõlmaks ka hoone tehnosüsteeme ja tagaks tervisliku sisekliima.

<sup>43</sup> 2018. aasta andmed. Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia. Tallinna Tehnikaülikool, 2020

<sup>44</sup> Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia. Tallinna Tehnikaülikool, 2020



## Elamufond

Rapla maakonna elamufondi iseloomustavad Statistikaameti ja Ehisregistri 2021. aasta andmetel järgmised näitajad (tabel 3):

- Rapla maakonnas on kokku 10 794 eluhoonet.
- Kõigist eluhoonetest vaid 6% on korterelamud, kuid neis asub 45% kõigist eluruumidest ja 29 % eluruumide pinnast.
- Umbes 10% kõigist elamutest on ehitatud peale 2000. aastat.
- Ligi 90% korterelamutest on olulist rekonstrueerimist vajavad.
- Vähemalt C-energiaklassiga eluhooned moodustavad u 1% kõigist eluhoonetest. Neid on maakonnas kokku 143 (sh 10 korterelamut), neist Kehtna vallas 11 (2), Kohila vallas 57 (1), Märjamaa vallas 24 (1) ja Rapla vallas 51 (6).

Energiakasutusest lähtuvalt on efektiivsem rekonstrueerida korterelamuid. Kortermajade energiakasutus moodustab 31% kogu rekonstrueeritud elamufondi energiakasutusest, samal ajal on korterelamuid vaid 6% kõikidest Rapla maakonna eluhoonetest. Kredexi andmetel on aastatel 2016 kuni 2022 Raplamaal rekonstrueerimise toetuse saanud 48 väikeelamut ja 27 korterelamut, mis moodustab tühise osa rekonstrueerimise vajadusest. Peamiseks põhjuseks on turutõrge: rekonstrueeritava eluhoone väärtus kinnisvaraturul on väiksem, kui rekonstrueerimiseks kuluv summa.

Tabel 3. Andmed Rapla maakonna elukondlike hoonete energiakasutuse (HKEK) kohta<sup>45</sup>

| Näitaja  | Elamud kokku | Sh korterelamud | Korterelamute osakaal (%) |
|--|--------------|-----------------|---------------------------|
| Kokku hooneid                                    | 10 794       | 679             | 6                         |
| Kokku elurume                                    | 18 511       | 8271            | 45                        |
| sh asustamata elurume <sup>46</sup>              | 4638         | 1962            | 42                        |
| Pind kokku m <sup>2</sup>                        | 1 471 708    | 426 173         | 29                        |
| sh ehitatud enne 2000. aastat                    | 1 329 112    | 421 361         | 32                        |
| HKEK (rekonstrueerimata) kWh/a <sup>47</sup>     | 231 899 597  | 76 266 341      | 33                        |
| HKEK peale rekonstrueerimist kWh/a <sup>48</sup> | 167 683 762  | 51 406 042      | 31                        |

<sup>45</sup> Statistikaameti andmed 31.12.2021 seisuga

<sup>46</sup> Isiku ja elukoha sidumiseks on kasutatud järgmiseid registreid: Elering (elektrileping), Töötuna ja töötusajana arvel olevate isikute ning tööturuteenuste osutamise register, Vangiregister, Kinnistusraamat, Rahvastikuregister, Sotsiaalteenuste ja -toetuste andmeregister, Maksukohustuslaste register, Eesti hariduse infosüsteem, Ravikindlustuse andmekogu, Isikut tõendavate dokumentide andmekogu, Kohustusliku kogumispensioni register, Retseptikeskus, Töötamise register.

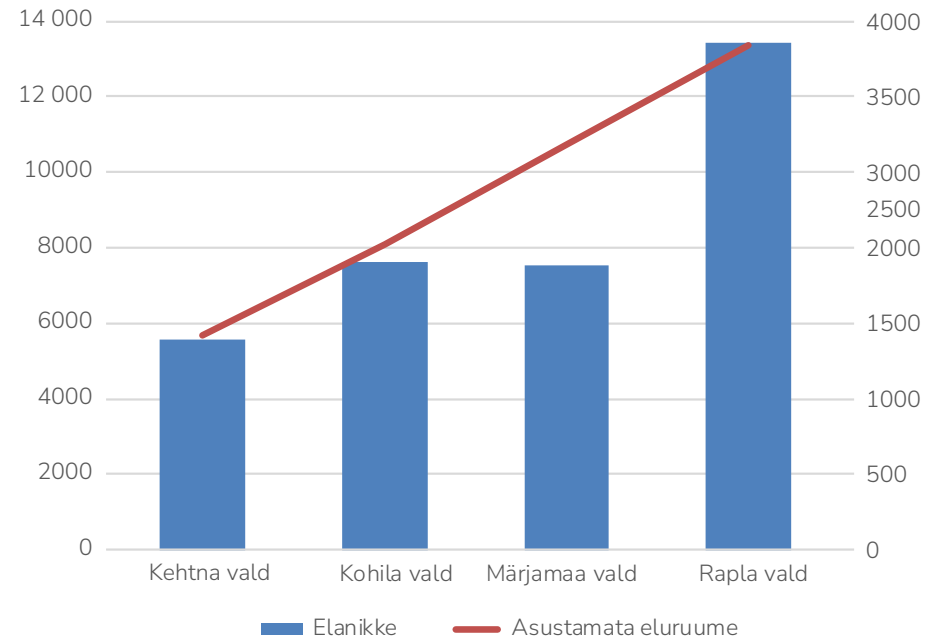
<sup>47</sup> Arvestusega üksikelamu KEK 174 kWh/m<sup>2</sup>a ja korterelamu KEK 181 kWh/a. Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia. Tallinna Tehnikaülikool, 2020

<sup>48</sup> Arvestusega üksikelamu KEK 130 kWh/m<sup>2</sup>a ja korterelamu KEK 122 kWh/a. Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia. Tallinna Tehnikaülikool, 2020

Probleemi lahendamiseks on ÜF rakenduskavas 2021-2027 ette nähtud toetus korterelamute etapipõhiseks rekonstrueerimiseks madala kinnisvaraväärtusega piirkondades. Selleks on kavas jagada terviklik rekonstrueerimine väiksemateks töopakettideks, mille eesmärk on energia säästmine ja hoonete etapipõhise rekonstrueerimise hõlbustamine, et parandada nende seisukorda. Kortereelamute etapipõhise rekonstrueerimise järjepidevus tagatakse hoonete rekonstrueerimispassiga, mis annab ühtlasi korteriühistule teavet korterelamu rekonstrueerimispotentsiaali kohta.

Tühjalt seisvad eluruumid tõstavad hoonete küttekulusid ja on energiat raiskavad. Statistikaameti andmetel oli 2021. aastal 25% kõigist eluruumidest Rapla maakonnas asustamata. Asustamata eluruumidest 42% asub korterelamutes. Kõige rohkem on asustamata eluruumid Märjamaa vallas (30%), mis on seletatav kahaneva ja vananeva elanikkonnaga (joonis 12). Hajaasustuses olevate asustamata üksiklamute näol on tihti tegemist ka “teise koduga”, mida kasutatakse vaid hooajaliselt.

Kohalike omavalitsuste hinnangul on seoses kinnisvara- ja üürihindade tõusuga suuremates linnades, hakatud üha rohkem asustama eluruumid väikelinnades ja alevikes. Asustamata eluruumide probleem on osaliselt hakanud ise laheneda. Kuna üldjuhul on tegemist eraomandiga, ei ole kohalikul omavalitsusel ka tõhusaid võimalusi siin sekkumiseks.



**Joonis 12.** Elanikud ja asustamata eluruumid Raplamaa omavalitsustes 2021. aastal. Allikas: Statistikaamet

## Kohalikule omavalitsusele kuuluvad hooned

Kõigist Raplamaa KOV-dele kuuluvatest avalikult kasutatavatest hoonetest on vähemalt C energiaklass 45 hoonel ehk umbes 30%-l hoonetest, mille puhul on energiamärgis nõutav. Ehitisregistri andmetel on ligi 90% Raplamaa omavalitsuste avaliku kasutusega hoonetest ehitatud enne 2000. aastat, seega vajab suur osa KOV-dele kuuluvatest sisekliima tagamisega hoonetest<sup>49</sup> olulist rekonstrueerimist.

Energiatõhususe aspektist tuleb vaadelda kogu kohalikele omavalitsustele kuuluvat hoonefondi koos teistele organisatsioonidele kuuluvate avalikus kasutuse hoonetega (nt külaseltsidele kuuluvad hooned), hinnates, kas kõik hooned on mõistlikus kasutuses või kas on võimalik hoonete riskkasutus. Kohalikule omavalitsusele mitte vajalikud või ebaefektiivsed hooned võib olla mõistlik võõrandada või teatud juhtudel ka lammutada. Kui ühiskondliku hoone ruumivajadus on ajutine, nt mõneks aastaks kasvavad laste arv tingib täiendavate lasteaia- või koolikohtade vajaduse, võiks esmalt kaaluda moodullahendusi, mis on hiljem demonteeritavad või ümber paigutatavad.

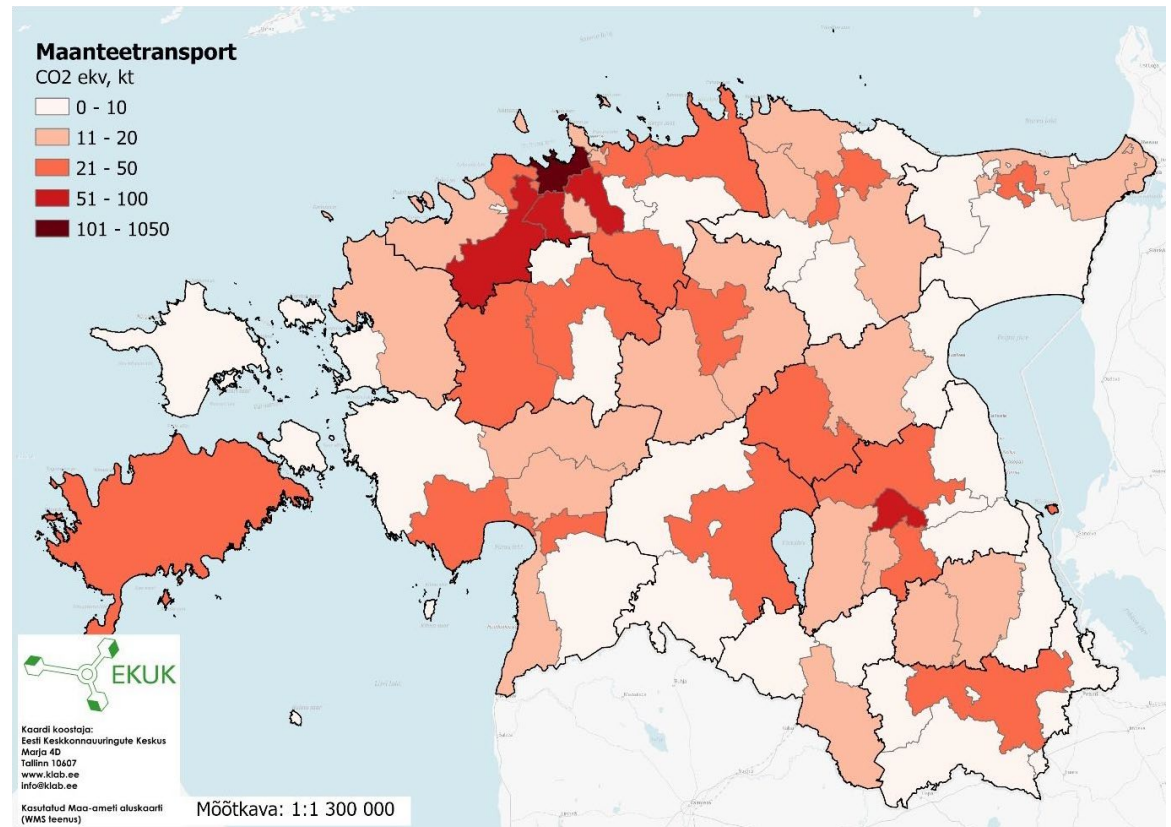
Kaaludes lammutamise või rekonstrueerimise vahel, tuleb arvestada ehitise elutsükli CO<sub>2</sub> jalajälge sh ehitusmaterjalide tootmise KHG heidet ja energiatarvet ning lammutamisel tekkivate jääkide taaskasutuse võimalust. Kui võimalik, tuleb uue hoone ehitamisele eelistada rekonstrueerimist. Rekonstrueerimisel tuleb tagada hoonete kliimakindlus arvestades muutlikku kliimat tulevikus ning tagada hoonete säästlik ressursikasutus. Selleks võivad olla hoone arhitektuuri integreeritud taastuenergia lahendused, IT-lahendused (asjade internet), rohelahendused vm innovatiivsed lähenemised.

<sup>49</sup> Hoone, mille ruumiõhu kvaliteedi tagamiseks, sealhulgas temperatuuri hoidmiseks, tõstmiseks või langetamiseks, kasutatakse energiat.

## 1.4. Transpordi energiatarbimine ja energiatõhusus

Transpordisektor moodustab Eestis energia lõpp-tarbimisest 21%. Rapla maakonna transpordist lähtuvad KHG emissioonid olid 2019. aastal 64 kt<sup>50</sup>, olles sellega seitsmendal kohal Eestis. Kuna KHG heidet hinnatakse tekkekoha põhiselt, siis suurimad emissioonid pärinevad Märjamaa ja Rapla omavalitsustest, mida läbivad Tallinn-Pärnu-Ikla ja Tallinn-Rapla-Türi maanteed (joonis 13).

Kuigi transpordi KHG emissioonis on Rapla maakonnas ülekaalus osa läbival liiklusel, on siiski ka kohalikel omavalitsustel võimalusi selle vähendamiseks. Esmalt kohaliku omavalitsuse enda transpordivajaduse ja sõidukibaasi hindamisega, kuid veel olulisem on KOVi roll kogu liikuvuse suunajana. Kuivõrd ligi 90% Eesti teede liikluskoormusest moodustavad sõiduautod, on transpordist lähtuva KHG vähendamiseks eelkõige vajalik arendada liikumisviise, mis vähendaks isiklike sõiduautode kasutamist. Selle kõrval tuleb suurendada taastuvatest energiaallikatest toodetud kütuste ning elektriajamil töötavate sõidukite osakaalu. Hetkel kasutavad Raplamaa maakonnaliinidel sõitvad bussid diislikütust.



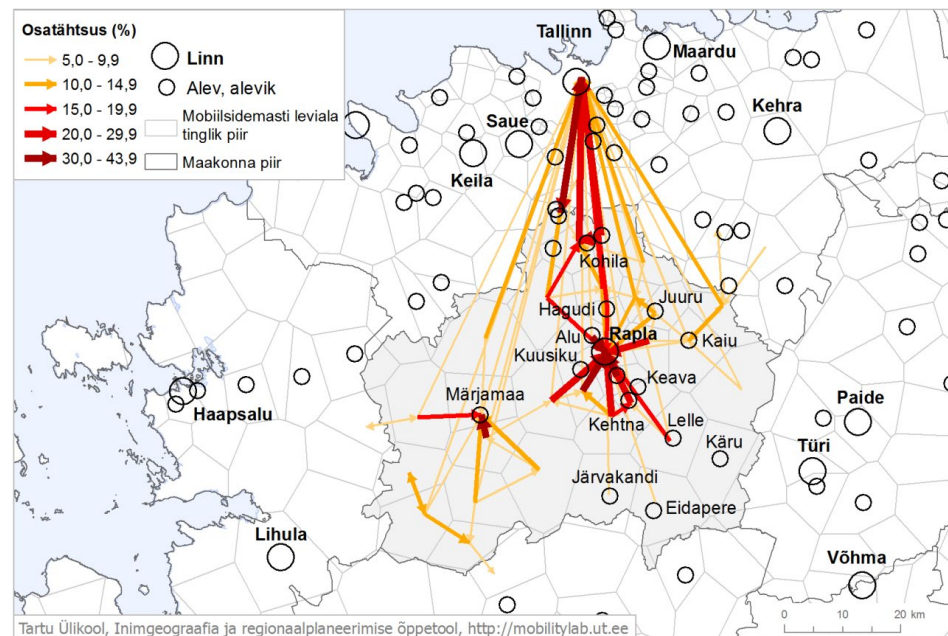
Joonis 13. Maanteetranspordist lähtuvad KHG emissioonid Eesti omavalitsustes<sup>51</sup>.

<sup>50</sup> Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

<sup>51</sup> Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes

CO<sub>2</sub> jalajälje vähendamiseks, transpordikütuste portfelli mitmekesistamiseks ja taastuvenergia transpordieesmärgi täitmiseks on riik võtnud prioriteetseks suunaks biometaani kasutuse suurendamise transpordisektoris. Biometaan on kodumaine keskkonnasäästlik kütus, sest selle tootmise käigus muidu looduslikul teel rohtse biomassi ja põllumajandusjäätmete bioloogilisel lagunemisel atmosfääri eralduv metaan ja CO<sub>2</sub> püütakse kinni ning puhastatakse. CO<sub>2</sub>, mis vabaneb atmosfääri biometaaniga sõites, loetakse nulliks. ÜF rakenduskava 2021-2027 toetuse kaudu on kavas motiveerida kohalikke omavalitsusi kasutama biometaani sõidukeid ning toetada avalike teenuste tellimisel (sh reisijatevedu ja jäätmevedu) biometaani kasutavate sõidukite hankimist. Ühtlasi toetatakse biometaani tarbimiseks vajaliku tankimistaristu loomist.

KOV-d saavad kaasa aidata sõiduautode kasutamise vähendamisele, parandades ühistransporditeenust ning jalg- ja jalgrattateede taristut. Liikumisvajadust saab vähendada, kui võimaldatakse kodulähedasi teenuseid. Riigi transpordi ja liikuvuse arengukava 2035 seab eesmärgiks viia ühissõidukiga, jalgrattaga ja jalgsi liiklejate osakaal 55%-ni. Statistikaameti 2021. a andmetel liigub Kesk-Eesti (sh Rapla maakonna) hõivatutest töö ja kodu vahel ühistranspordiga vaid 8%. Ühistranspordi vähest kasutust kinnitab ka 2021. liikuvusuuringu<sup>52</sup> raames läbi viidud Raplamaa elanike küsitlus. 2000. aastal oli ühistranspordiga liikujaid 11%, seega ei ole see oluliselt muutunud. Küll on samal ajal oluliselt langenud jalgsi liikujate osatähtsus (44%-lt 13%-le), seda autoga liikujate kasuks, kelle osatähtsus on tõusnud 33%-lt 65%-le. Selle peamiseks põhjuseks on töökohtade liikumine elukohtadest kaugemale ja inimeste valmisolek üha kaugemal tööl käia. Liikuvusuuringu järelduste põhjal iseloomustab Rapla maakonna elanike liikuvusmustrit domineerivalt suur autokasutus igapäevastes liikumistes nii tööle, kooli, poodi kui vaba aja veetmisel. Üle 90% igasugustest liikumistest tehakse isiklikku sõiduvahendit kasutades nii asulate siseselt kui ka asulate väliselt.



**Joonis 14.** Elukohta ja töötaja ankurpunkti vahel liikujate osatähtsus piirkonna elukohtade arvust Rapla maakonnaga seotud liikumistes tööperioodil<sup>53</sup>.

Autoga tööle liikumiste osakaal on viimasel viiel aastal kasvanud eriti kiiresti keskmisest väiksema sissetulekuga töötajate hulgas. Keskmisest kõrgema palgaga inimesed on hakanud veidi vähem autoga tööle liikuma. Väiksemapalgaliste töötajate autokasutuse suurenemine on tõenäoliselt tingitud vastavate töökohtade ümberpaiknemisest linnapiirkondades ning ostujõu üldisest suurenemisest. Isikliku auto kasutusest sõltuv töökohtade kättesaadavus ning kaks ja enam autot peres leibkondadel on oht langeda nn liikuvusvaesusesse ehk olukorda, kus leibkonna sissetulekutest ebaproportsionaalselt suur osa läheb autokuludele<sup>54</sup>.

<sup>52</sup> Rapla maakonna kohaliku omavalitsuse üksuste ühise liikuvusuuringu läbiviimine. Tallinna Tehnikaülikool, 2021.

<sup>53</sup> Regionaalse pendelrände kordusuuring. Tartu Ülikooli inimgeograafia ja regionaalplaneerimise õppetool, 2013.

<sup>54</sup> Rannala, M., Jüssi, M., Lepik, K., Vibo R., 2021. Liikuvuse arenguväljavaadete analüüs. Tallinn: Arenguseire Keskus.

2021. aastal Raplamaa omavalitsustes läbi viidud liikuvusuuringus<sup>55</sup> kasutati Statistikaameti elu- ja töökohtade andmeid ning elanike küsitlust. Liikuvuse vajadust ja suundi aitavad täpsemalt hinnata mobiilpositsioneerimise andmed. Viimane mobiilpositsioneerimisel põhinev pendelrändeuuring pärineb 2013. aastast<sup>56</sup> (joonis 14) ja viimased passiivse mobiilpositsioneerimise andmed 2017. aastast. Mobiilpositsioneerimise andmetel on Rapla maakonna tõmbekeskusteks Rapla ja Tallinna linnad. Märjamaa ja Kohila valdade jaoks on esmaseks tõmbekeskuseks Tallinn, Kehtna ja Rapla valdade jaoks Rapla. 2017. aasta passiivse mobiilpositsioneerimise andmetel<sup>57</sup> liikus igapäevaselt Rapla maakonnast Harju maakonda 4242 inimest, vastupidises suunas 1023 inimest. Suurem piiriülene liikumine on veel Pärnu maakonnaga, kuhu liigub 277 inimest ning Lääne ja Järva maakondadega (140 ja 126 inimest). Samal ajal maakonna omavalitsuste vahel liigub 1440 inimest, neist umbes pooled Rapla valda (tabel 4). Võrdluseks: ainuüksi Tallinna liigub iga päev 2614 inimest. Seega on maakonna piire ületav pendelränne kordi suurem kui maakonna sisene liikumine, mis on suur väljakutse maakondlikule ühistranspordile.

**Tabel 4.** Rapla maakonna omavalitsuste vaheline ja Tallinna pendelränne (inimest/päevas)<sup>58</sup>

| Kust          | Kuhu          | Liikujate arv |
|---------------|---------------|---------------|
| Kohila vald   | Tallinn       | 1215          |
| Rapla vald    | Tallinn       | 746           |
| Märjamaa vald | Tallinn       | 513           |
| Kehtna vald   | Rapla vald    | 362           |
| Rapla vald    | Kohila vald   | 258           |
| Märjamaa vald | Rapla vald    | 255           |
| Kohila vald   | Rapla vald    | 159           |
| Rapla vald    | Kehtna vald   | 154           |
| Kehtna vald   | Tallinn       | 140           |
| Rapla vald    | Märjamaa vald | 126           |
| Kehtna vald   | Kohila vald   | 33            |
| Kohila vald   | Märjamaa vald | 27            |
| Märjamaa vald | Kohila vald   | 25            |
| Märjamaa vald | Kehtna vald   | 19            |
| Kehtna vald   | Märjamaa vald | 14            |
| Kohila vald   | Kehtna vald   | 8             |

<sup>55</sup> Rapla maakonna kohaliku omavalitsuse üksuste ühise liikuvusuuringu läbiviimine. Tallinna Tehnikaülikool, 2021.

<sup>56</sup> Regionaalse pendelrände kordusuuring. Tartu Ülikooli inimgeograafia ja regionaalplaneerimise õppetool, 2013.

<sup>57</sup> IMO projekt. <https://imo.ut.ee/teenused/mobiiliandmetel-pohinev-rahvastikustatistika-kaardirakendus/>

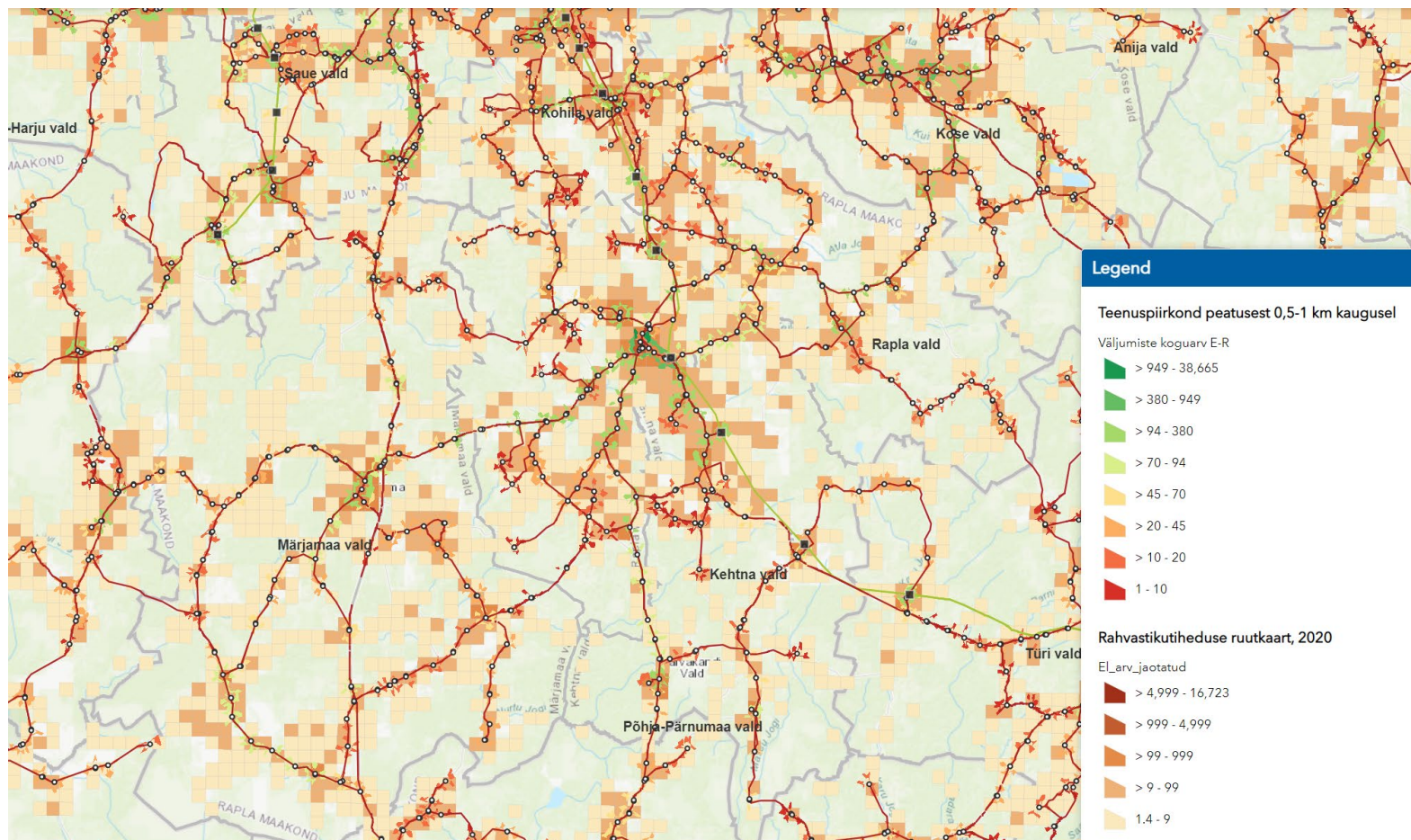
<sup>58</sup> November 2017. andmed. 2017. aastast hilisemaid andmeid pole avaldatud. IMO projekt.

<https://imo.ut.ee/teenused/mobiiliandmetel-pohinev-rahvastikustatistika-kaardirakendus/>.



Ühistranspordi kättesaadavus Rapla maakonna omavalitsustel on valdavalt hea<sup>59</sup> (joonis 15). Vaid 32% Märjamaa valla elanike jaoks on ühistranspordi kättesaadavus madal või puudub üldse.

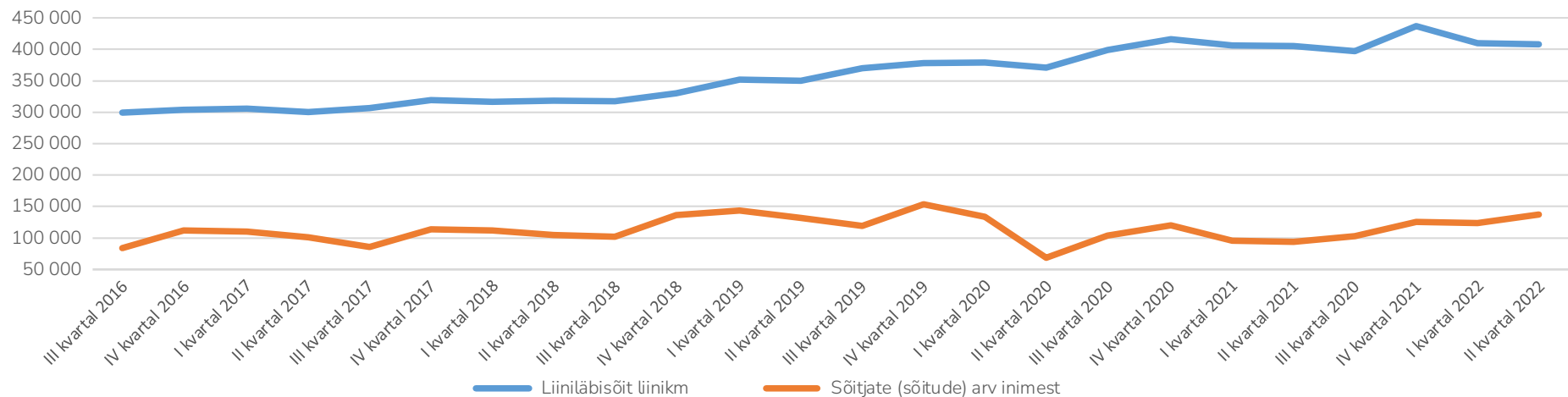
Kuigi Põhja-Eesti Ühistranspordikeskuse poolt korraldatavatel maakonna-liinidel on ka liinikilomeetrite arv viimastel aastatel kasvanud, ei ole samas proportsioonis lisandunud uusi sõitjaid (joonis 16). Samal ajal rongireisijate arv Tallinn-Rapla liinil on kasvamas (joonis 17).



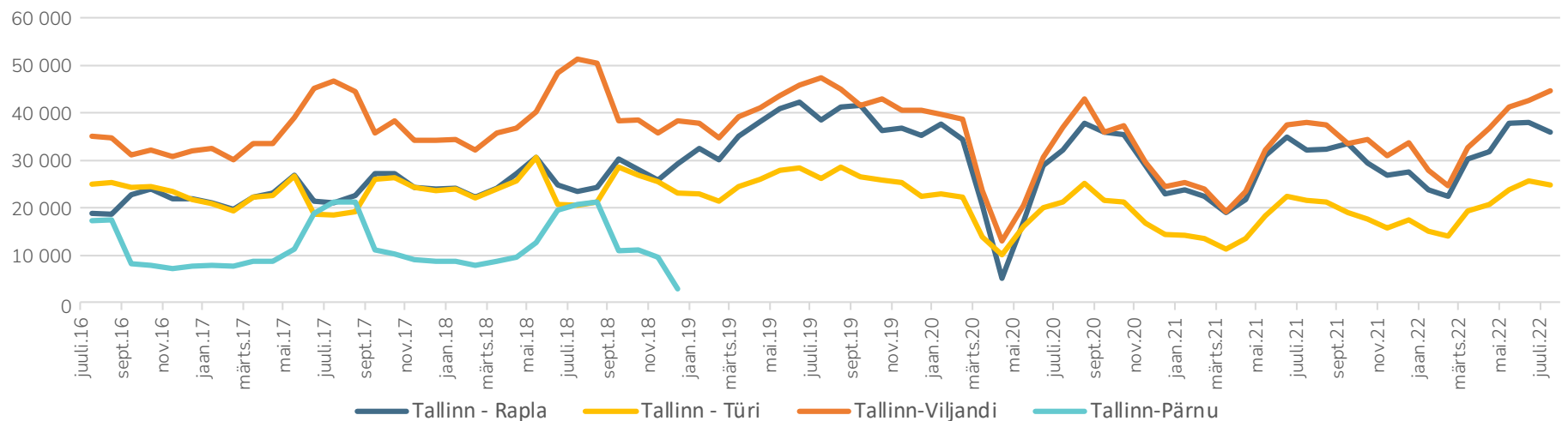
**Joonis 15.** Ühistranspordi kättesaadavus ja teenustasemed koos liinivõrguga Rapla maakonnas 2021. aastal<sup>60</sup>.

<sup>59</sup> Maalistes piirkondades peab ühistranspordi heaks kättesaadavuseks väljuma ühistransport inimese kodust kuni 1 km raadiuses vähemalt kolm korda päevas vahemikus 6:00-20:00. Kusjuures üks reisidest peab väljuma vahemikus 6:00-9:00, teine reisidest peab väljuma vahemikus 15:00-18:00 ning kolmas kas vahemikus 9:00-15:00 või 18:00-20:00.

<sup>60</sup> Transpordiameti kaardirakendus. <https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=43ac5561cd66425a845f5769ceffd763&extent=23284>



Joonis 16. Liiniläbisõidu ja sõitjate arvu muutus Rapla maakonnaliinidel 2016-2022 (andmed: Transpordiamet)



Joonis 17. Rongireisijate arv Rapla maakonna omavalitsusi läbivatel liinidel 2016-2022 (andmed: Elron)



Kokkuvõttes näitavad nii pendelränne, reaalne maakonnaliinide kasutatavus kui ka liikuvusuuringu<sup>61</sup> tulemused, et olukorras, kus maakonnasisene liikumisvajadus on suhteliselt väike ja suur osa liikumisest on Harju maakonna suunaline, ei ole traditsioonilisel viisil kvantitatiivset hüpset ühistranspordi kasutamise osas võimalik teha. Ühistranspordi kasutamist mõjutab kõige rohkem töökohtade paiknemine ja muutused tööhõives. Olulise muutuse saaks kaasa tuua vaid suures mahus maakonnasiseste uute töökohtade loomine ja vajaduspõhise ühistranspordi arendamine. Kuna ühistranspordi kasutus töö ja kodu vahelises liikumises on Rapla maakonnas traditsiooniliselt madal olnud, on oma roll ka inimeste harjumuste ja hoiakute muutmisel.

Liikuvusuuring<sup>62</sup> soovitab tulevikuks ühistranspordisüsteemi, mille selgrooks on rööbastransport ning õpilasveol baseeruvat maakonnatransporti. Ülejäänud ühistranspordisüsteemi lahenduse puhul on ilmselgelt vajalik tulevikus kaaluda intelligentseid nõudetranspordilahendusi.

Maakonnasisesel liikumisel saab sõiduautode kasutust vähendada eelkõige asulate sisestel, aga ka vahelistel liikumistel jalgratast kasutama kutsuva mugava jalgrattataristuga. Hajaasustatud ja väikelinnalistes piirkondades, nagu Raplammaa, on jalgratta kasutus traditsiooniliselt suur olnud. Viimastel aastakümnetel on see seoses elatustaseme, isiklike sõiduautode arvu ja liiklusintensiivsuse tõusuga, kahanenud.

Arvestades ka, et kliimamuutustega seoses jalgrattal liiklemise hooaeg pikeneb, on potentsiaal jalgrattal liiklejaid juurde tuua. Elektriliste jalgratate, tõukside ja muude liikumisvahendite kasvav levik võimaldab mugavalt läbida kuni 15 km vahemaid. Selleks on vajalik:

- **jalg- ja jalgrattateede võrgustiku arendamine prioriteediga ühendada suuremad asulad (kuni 15 km vahemaad);**
- **turvaliste hoiuvõimaluste loomine ühistranspordipeatustes. Pakkuda lisaks rongidele ka bussidega jalgratate transportimise võimalust, mis võimaldaks kombineerida jalgratast ühistranspordiga;**
- **koolide, spordikeskuste jm teenuseid pakkuvate hoonete juurde piisaval hulgal ratta- ja tõuksihoidlate rajamine;**
- **elektriliste kergliiklusvahendite jaoks laadimispunktide loomine eeskätt koolide juures;**
- **erinevate jagamismajanduse lahenduste kasutamine, nt kogukonnaratas vmt;**
- **linnades ja alevikes tänavaruumi kujundamine eeskätt jalgsi ja jalgrattal liiklejate turvalisust silmas pidades vastupidiselt senisele autoliiklust eelistavale lähenemisele.**

<sup>61</sup> Rapla maakonna kohaliku omavalitsuse üksuste ühise liikuvusuuringu läbiviimine. Tallinna Tehnikaülikool, 2021.

<sup>62</sup> Rapla maakonna kohaliku omavalitsuse üksuste ühise liikuvusuuringu läbiviimine. Tallinna Tehnikaülikool, 2021.

Teiste välisriikide praktikas on palju näiteid liikuvuse suunamisest ja harjumuste muutmisest linnades ja linnapiirkondades, kus eeskätt vähendatakse transpordivajadust läbi ruumilise planeerimise ja jõuliselt asendatakse varem autoliikluseks mõeldud tavaruum ühistranspordi ning kergliiklusega. Vähe on häid näiteid hajaasustuspiirkondadest. Poltimäe jt (2022)<sup>63</sup> Euroopa hajaasustuspiirkondade uudsete liikuvuslahenduste analüüs näitas, et peamiselt on näiteid nelja liiki lahendustest:

- 1 poolpaindlik nõudepõhine ühistransport**  
(Taani, Iirimaa, Itaalia, Soome, Rootsi, Šveits, Suurbritannia);
- 2 paindlik nõudepõhine ühistransport**  
(Austria, Taani, Iirimaa, Itaalia, Luxemburg, Holland, Norra, Suurbritannia);
- 3 autojagamine** (Wales);
- 4 sõidujagamine** (Prantsusmaa).

Analüüsi erinevate liikumisviiside sotsiaalset kaasatus, majanduslikku tasuvust ja keskkonnamõjusid. Leiti, et erinevate kasutajagruppide tipukoormused on väga erinevad nii hooaja, päeva kui kellaaja mõttes (töölkäiva inimese vajadused on muud kui pensionäril), harva sobib üks lahendus kõikidele kasutajatele. Osalt seetõttu ei ole auto- ja sõidujagamise potentsiaal maapiirkondades veel avaldunud. Samuti on suur

puudujääk majandusliku tasuvuse osas. Parima tulemuse annaks erinevate transpordiliikide kombineerimine, kuid selleks on vajalik paindlikkus ja ühendatavus.

Eestis on mõningaid kogemusi nõudepõhise ühistranspordiga, mida katsetati 2021. aastal Saaremaal. Saaremaa nõudepõhise transpordi katsetuse järeldest tulenevalt töötatakse välja mudelit, mille abil see maakondliku bussitranspordiga ühildada ning rakendada ka teistes maakondades<sup>64</sup>. Nõudepõhise ühistranspordi mudeli väljatöötamisel on võetud lähtekohaks põhimõte, et igal inimesel peavad olema tagatud piisavad võimalused ühiskonnaelus osalemiseks. Ühistransport ei ole eesmärk omaette, vaid vahend teenuste, töökohtade ja vaba aja veetmise kättesaadavuse parandamiseks. Ühistransporditeenuse osutamisel on seatud mõõdikuks kohalike ja regionaalsete teenuste kättesaadavus, töökohtade kättesaadavus ja liinivõrgu integreeritus (ümberistumise võimalus teistele transpordiliikidele).

Liinivõrgu integreerituse aluseks on taktipõhisus. See tähendab, et ühistransport (bussid, rongid) töötab regulaarsete intervallidega. Perspektiivis võiks Eesti ühistransport põhineda rongiliikluse taksoidsiduplaanil<sup>65</sup>. Rapla maakonna ühistranspordi taktisõlmeks kujuneks Rapla jaam, kuhu toimuks ettevedu bussitranspordiga kohalikest keskustes (Märjamaa, Juuru), kohalikesse keskustesse toob inimesed aga nõudepõhine transport. Väljumiste arv Tallinn-Rapla liinil kasvaks praeguselt 17-lt 31-ni. Lisaks bussiveole, on raudteejaamades vajalik eeldusi luua ka muudele liikumisviisidele (turvaline jalgrattaparkla, kergliiklustee, tõukerattateenus või ka piisava mahutavusega autoparkla).

<sup>63</sup> Poltimäe, H.; Rehema, M.; Raun, J.; Poom, A. (2022) In search of sustainable and inclusive mobility solutions for rural areas. – European Transport Research Review, 14. DOI: 10.1186/s12544-022-00536-3 (open access)

<sup>64</sup> Mudeli väljatöötamist tutvustas Tartu Planeerimiskonverentsil 2023 Juri Petruhhin ettekandes "Nõudepõhine transport: inimkeskse ühistranspordikorralduse poole".

<sup>65</sup> Luts, H., Pokk, H., Kees Vanamölder, K. Rongiliikluse taktipõhise sõiduplaani analüüs. OÜ Locosmart. 2023

## 1.5. Ressursikasutus ja ressursitõhusus majanduses

Eesti majanduses on toodete ja teenuste ressursimahukus jätkuvalt kõrge ning energia- ja süsinikumahukus on Euroopa Liidu üks suuremaid. Riigipoolse hinnangu põhjal on Eesti ettevõtete senised sammud tootmise tõhustamisel, sealhulgas materjalide ja jäätmete ringlussevõtu suurendamisel, jäätmetekke vähendamisel ning energiakasutuse optimeerimisel olnud ebapiisavad<sup>66</sup>. Ka Rapla maakonnas on vaja ressursitõhusust tõsta ning suunata valdade elanikke säästvamalt tarbima. Korrelatsioonis majandusarenguga suurenevad Eestis jätkuvalt energia- ja loodusressursside kasutus, jäätmetekke ning nendega koos ka negatiivsed keskkonnamõjud.

Eesti pikaajaline eesmärk on minna üle vähese süsinikuheitega majandusele, mis tähendab järk-järgult eesmärgipärast majandus- ja energiasüsteemi ümberkujundamist ressursitõhusamaks, tootlikumaks ja keskkonnahoidlikumaks. Oluline on muuta tööstussektor senisest energia- ja ressursitõhusamaks, edendada loodusressursside kasutust vähendavaid tehnoloogiaid ja tootmismeetodeid ning suurendada investeeringuid tehnikasse. Samuti on tarvilik suurendada toodete taaskasutust ja jäätmete ringlussevõtu osakaalu tootmises, mitte loodusressursside kasutamise mahtu.

<sup>66</sup> Keskkonnaministeerium, 2022. LÕPPRAPORT: Ettevõtete ressursitõhususe meetme tegevuste „Investeeringud parimasse võimalikku ressursitõhusasse tehnoloogiasse; ressursijuhtimissüsteemide ja toetavate IT-rakenduste toetamine“, „Energia- ja ressursijuhtimise alaste koolituste läbiviimine“, „Energia- ja ressursijuhtimise alase teadlikkuse tõstmine“ ning „Energia- ja ressursiauditite läbiviimine“ tulemuslikkuse ja mõju hindamine

## Ressursikasutus majandussektoris

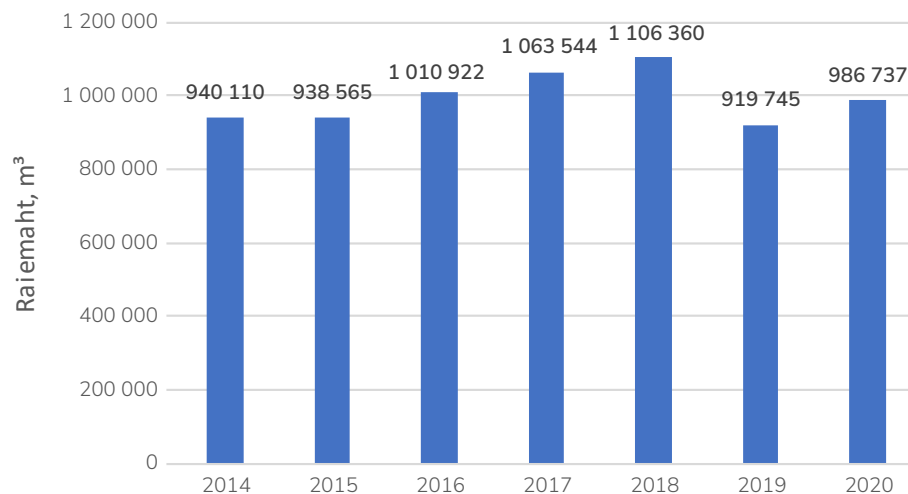
Ressursikasutuse tõhustamine on peamine viis majanduskasvu ja jäätmete tekke vahelise korrelatsiooni kaotamiseks<sup>67</sup>. Tootmises saab seeläbi vähendada loodusressursside kasutust (loodusvarad, maa) ning keskkonnasaastet<sup>68</sup>. Nii paraneb Rapla maakonnas elukeskkond ja on võimalik liikuda maakonna ühe eesmärgi suunas - olla kõige puhtam ja turvalisem maakond Eestis (Raplamaa arengustrateegia 2035+). Ka majanduslikus mõttes on igale ettevõttele kasulik olla ökonoomne ja ressursisäästlik.

Üheks lahenduseks ressursitõhususe tõstmisel on kohalike ettevõtete koostöös toimiv ringmajandus, mille peamiseks eesmärgiks on vähendada ainevoogusid, tööstuse primaarenergia tarvet<sup>69</sup> ning majanduse sõltuvust imporditavast toormest ja energiasisenditest. Energiat kulub loodusressursside ammutamisele, materjalide tootmisele, transpordile jne. Materjaliringluse abil on niisuguseid energiavooge võimalik vähendada.

Ettevõtete ringmajanduse tõhustamiseks on mõistlik koondada ettevõtteid tööstusparkidesse. Seeläbi on võimalik ettevõtetel tõhusamalt üksteise tööstusjääke toormena kasutusele võtta ja seeläbi vähendada ka transpordikulusid. Peale tööstusparkide on kasulik uusi tootmisettevõtteid rajada ka endiste majandite farmide ja tehnohoonete aladele, nagu näeb ette Rapla maakonnaplaneering 2030+.

Mitmed Rapla maakonna suuremad ettevõtted nagu Vindor OÜ ja Kohila Vineer OÜ tegelevad puidu väärdamisega. 2020. aastal oli Rapla maakonna raie kogumaht ligikaudu 987 000 m<sup>3</sup>, mis moodustas ca 7.5% kogu Eesti raiemahust ning see on püsinud stabiilselt miljoni m<sup>3</sup> ringis

(joonis 18). Seniseid raiemahte plaanitakse aga tulevikus järk-järgult vähendada<sup>70</sup>. Seda protsessi võib veelgi kiirendada juba mitmeid aastaid kestnud avalik surve ja metsade kohaliku kaitse alla võtmine Rapla maakonna valdades. Seega peavad Raplamaa puiduettevõtted leidma võimalusi puittoodete taaskasutuseks / tootmisjääkide kasutamiseks uute toodete valmistamisel. Tootmisjääke, mida uute toodete valmistamiseks kasutada ei saa, on mõistlik kasutada energiasisendina. 2006. aastal Kanadas läbi viidud uuringus kasutati puidujääke energia tootmiseks ning leiti, et jääkpuidu vastaval töötlemisel ja põletamisel paiskub õhku vähem KHG-d kui LNG kasutamisel samadel eesmärkidel<sup>71</sup>.



**Joonis 18.** Raie kogumaht Rapla maakonnas aastatel 2014-2020. (andmed: Statistikaamet)

<sup>67</sup> Bauer jt. 2019. Pioneers in Efficient Resource Management

<sup>68</sup> Bauer jt. 2019. Pioneers in Efficient Resource Management

<sup>69</sup> Tihomir Tomić, Daniel Rolph Schneider, 2018. The role of energy from waste in circular economy and closing the loop concept – Energy analysis approach, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 98: 268-287.

<sup>70</sup> M. Kallas. 2022. Kallase raiemahu plaanidega pole rahul ei metsatöösturid ega looduskaitsejad, ERR

<sup>71</sup> Rivela jt. 2006. Life cycle inventory of particleboard: a case study in the wood sector

## Jäätmete liigiti kogumine

Jäätmete liigiti kogumise eest vastutavad eelkõige KOV-id. Rapla, Kehtna ja Kohila vallas korraldab aga jäätmevedu MTÜ Raplamaa Jäätme-käitluskeskus. Läbi ühise organisatsiooni on võimalik valdades tõhustada koostööd liigiti kogutud jäätmete kohapealseks kasutuselevõtuks maakonnasiseselt. Lisaks on soovituslik tekitada kogu maakonnas standardina kehtiv jäätmehoolduseeskiri, mis parendaks elanike arusaamist jäätme-liikidest ja lihtsustaks seega nende liigiti üleandmist jäätmevedajale. Hetkel seab need kriteeriumid suurel määral jäätmevedu teostav ettevõtte, kuid seda on võimalik muuta läbi ühiste spetsiifilisemaid ettekirjutusi sisaldavate hangete tegemise. Näiteks Taanis Aarhusis on jäätmemajandus korraldatud väga kindla reeglistiku järgi. Seal on taaskasutusjaamad, kuhu tuuakse juba sorteeritud jäätmed ning inimestele antakse selged kodus prügi sorteerimist aitavad sorteerimisjuhendid. Taaskasutuseks mõeldud asjadele on ette nähtud eraldi konteinerid ning juhised, mis sinna sobib<sup>72</sup>.

<sup>72</sup> RAKE, 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel, lisa 1: välisriikide juhtumiuuringud

## Jäätmete teke ja selle vähendamine

Jäätmete tekke vähendamine on mitme Rapla maakonnas asuva valla jäätmekavas olulise punktina välja toodud. Ka Keskkonnaameti info kohaselt on jäätmehierarhias<sup>73</sup> kõrgeimaks eesmärgiks jäätmete teket vältida.

Raplamaa arendus- ja ettevõtluskeskus (RAEK) saab tegeleda ettevõtjate informeerimise ja koolitamisega jäätmete tekke vähendamise teemadel. Peamised jäätmete tekkeallikad tootmisettevõtetes on defektsed tooted, ületootmine, ooteajad, toorme ja toodete transport ning toodete ülemäärane töötlemine<sup>74</sup>. Neid probleeme on vaja ettevõtetes senisest rohkem süvitsi analüüsida. Jäätmetekke vähendamisele aitab kaasa uute tehnoloogiate kasutuselevõtt, mis võimaldab teatud materjale, mida varem käideldi jäätmetena, käsitleda kõrvalsaadusena. See tähendab, et uued tehnoloogiad võimaldavad tootmisprotsessi suunata selliselt, et tootmise esmase eesmärgi kõrval saadakse ka muu materjal, mis ei vaja kasutusele võtmiseks täiendavat töötlust ja mille järele on nõudlus<sup>75</sup>. Selline tootmise kõrvalsaadus on käsitletav tootena. Maakonnas tegutsevate tootlustusettevõtete tekitatud jäätmete minimeerimiseks saavad ettevõtted kasutusele võtta mõne toidu jagamiseks / aeguma hakkava toidu odavamalt müümiseks mõeldud nutirakenduse<sup>76</sup>. Pikas perspektiivis on jäätmete tekke vähendamine ettevõtluses lisaks keskkonnale kasulik ka majanduslikust aspektist.

Kodumajapidamiste puhul on vaja vähendada Rapla maakonna valdade elanike üleliigset tarbimist, mis on seni Eestis majandusliku arenguga paratamatult kaasas käinud. Kohila vallas tegutsev Kohila Keskkonnahariduse Keskus on juba praegu aktiivselt tegutsenud noorte ning täiskasvanute harimisega keskkonnahoidlikkuse teemadel. Kuna elanike tarbimise ja jäätmete tekke vähendamisel on peamiselt võimalik rakendada nõrkeid meetmeid (väärtuskasvatus, informatsiooni jagamine), on organisatsioonil kandev roll nimetatud küsimustega tegelemisel. Eesmärk võiks olla Kohila Keskkonnahariduse Keskuse rahastuse suurendamine, et organisatsioonil oleks võimalik veelgi aktiivsemalt tegeleda kogu Rapla maakonna elanike teadlikkuse tõstmisega jäätmetekke teemadel. Detailsemalt on elanike keskkonnateadlikkuse küsimusi analüüsitud eraldi temaatilises peatükis.

Detailsem analüüs jäätmete tekkest ja selle vältimisest on välja toodud lisades iga valla kohta eraldi.

<sup>73</sup> Keskkonnaameti koduleht, jäätmed.

<sup>74</sup> Fercoq jt. 2016. Lean/Green integration focused on waste reduction techniques

<sup>75</sup> Keskkonnaministeerium. Riigi jäätmekava 2014-2020 (pikendatud aastani 2022)

<sup>76</sup> Reynolds jt. 2019. Review: Consumption-stage food waste reduction interventions – What works and how to design better interventions

## Ringmajanduse elemendid ja arenguvõimalused

Ringmajandus on tõhus alternatiiv valitsevale lineaarsele majandusmudelile ehk „tooda-tarbi-viska minema“, mis vajab suurt kogust sisendit ning tekitab ühtlasi palju kasutuid jäätmeid<sup>77</sup>. Loodusvarad on piiratud ning nende ammutamine keskkonnale kulukas, seetõttu on vaja tooteid senisest enam taaskasutada või uute asjade valmistamiseks kasutusele võtta. Ringmajandusliku mudeli rakendamine on oluline nii ettevõtetes kui ka eraisikute tasandil.

Uute koostöösuhete loomisel Rapla maakonna ettevõtluses saab koordineerivat rolli kanda Raplamaa arendus- ja ettevõtluskeskus (RAEK). RAEK-i ülesandeks on kestliku arengu nõuniku ametikoha tekitamine. Niisuguse suurenenud võimekuse abil toimub ringmajanduse potentsiaali kaardistamine, temaatilise ettevõtlusvõrgustiku edendamine ja parimate ettevõtjate tunnustamine. Fookuses on keskmise suurusega ettevõtted, mis võiksid sisendmaterjale koguda peamiselt maakonnasiseselt või mille jäätmed / kõrvaltooted on maakonna siseselt suures osas kasutatavad. Samas on Rapla maakonna üheks tugevuseks erinevates tegevusvaldkondades tegutsevate väikeettevõtete rohkus, mistõttu tasub ka väiksemaid tootjaid ringmajandusvõrgustikke kaasata. Erinevatest materjaligruppidest võetakse fookusesse lähtuvalt Esop jt (2021)<sup>78</sup> nägemusest: (1) ehitussektor, (2) plastitööstus (3) tekstiilitööstus, (4) toidutööstus, (5) puidu- ja metsatööstus, (6) teenindussektor.

Ringmajanduse potentsiaali kaardistamiseks tuleb analüüsida olemasolevaid taaskasutuslahendusi Rapla maakonnas, toormete ja materjalide asendamise ning jäätmete ja jääkide kasutamise võimalusi. Ringmajanduse koordineerimiseks tuleb luua vastavad koostööplatvormid. Nende seas võiksid olla (1) jäätmebörs, (2) ettevõtete, nende kontaktide ja materjali-voogude andmebaas ning (3) füüsiliste kohtumiste kava.

Ringmajanduslike põhimõtete rakendamine ettevõtluses loob Rapla maakonda ka uusi töökohti ning vähendab tarbitava toorme kogust<sup>79</sup>. See vähendab omakorda KHG heidet, tugevdades samal ajal piirkonna majandust.

Eraisikute puhul tuleb ka ringmajanduse propageerimisel teha eelkõige tööd elanike teadlikkuse tõstmisel ja mõtteviisi muutmisel. Tihti hinnatakse asja väärtust pigem selle uudsuse, mitte kvaliteedi ja seisundi järgi<sup>80</sup>. Selle asemel on vaja populariseerida taaskasutust ning katkiste asjade ära viskamise asemel nende parandamist. Näiteks saab Kohila Keskkonnahariduse Keskus otsida inimesi, kes viiksid valdades läbi nn parandustöökodade programme (täiendav informatsioon lisades valdadele).

<sup>77</sup> Keskkonnaministeeriumi koduleht, ringmajandus.

<sup>78</sup> Esop, K., Pärenson, T., Idnurm, J., Kull, K., Krumme, A., Kenk, K., Vares, M., Plamus, T., Eljas, K., Lepik, K.-L., Tuppsits, U. 2021. Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring. Technopolis Group, Vastutustundliku Ettevõtluse Foorum, Teeme Ära SA.

<sup>79</sup> Stahel. 2016. The circular economy

<sup>80</sup> Stahel. 2016. The circular economy

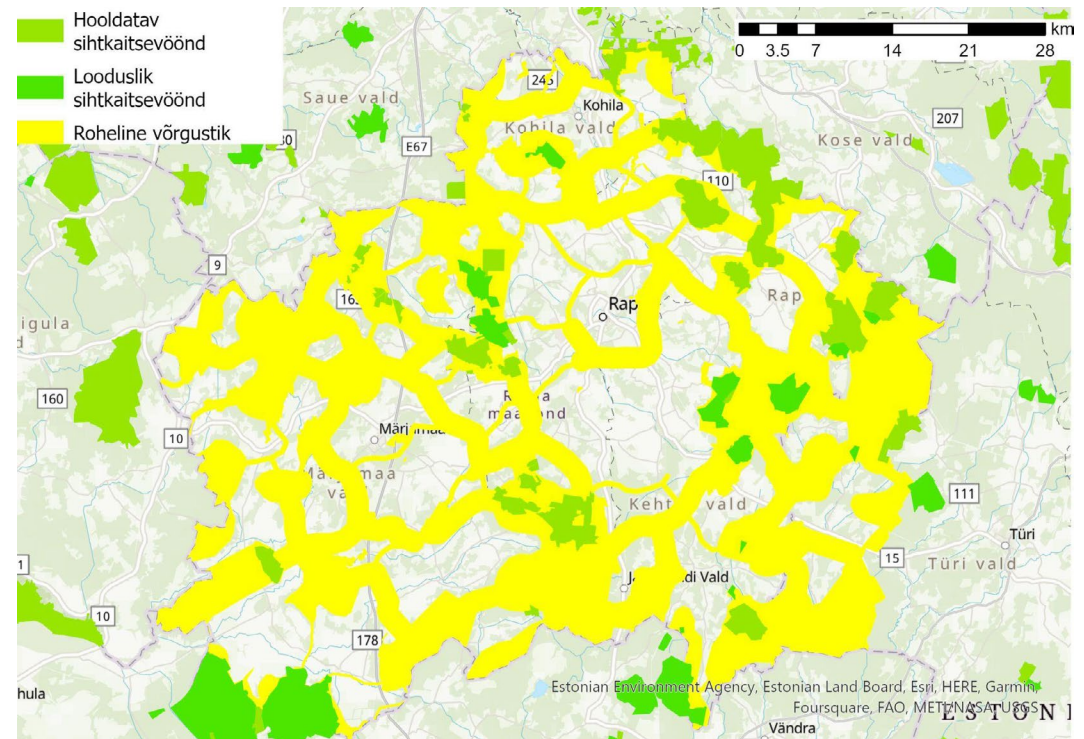


## 1.6. Loodusväärtuste kasutamine ja hoid

### Roheline võrgustik

Rapla maakonnaplaneering 2030+<sup>81</sup> on kehtestanud roheline võrgustiku erinevate looduskaitsete eesmärkide saavutamiseks. Rapla maakonnas üleriigilisi tuumalasid ei asu, küll aga on Raplamaa rohevõrgul oluline roll roheliste koridoridena, mida mööda loomad saavad rännata ja taimed levida. Tänapäeval puudub roheline võrgustiku eesmärkide seas süsiniku sidumise kaudu kliima stabiliseerimine. Roheline võrgustik ei keela lageraieid, kuivendussüsteemide uuendamisi jne. Samas, üldised kasutustingimused aitavad kliimaeesmärkidele siiski kaasa. Nende kasutustingimuste seas on looduslike alade ja elurikkuse säilitamine.

Rapla maakonna roheline võrgustiku üldpindala on ligi 1720 km<sup>2</sup> (Joonis 19). See moodustab ca 62% maakonna pindalast. Samas, enamus rohevõrgustikust jääb väljapoole sihtkaitsevööndeid, mistõttu sealsesse biomassi ja pinnasesse ladestunud orgaaniline süsinik on inimtegevuse eest võrdlemisi kesiselt kaitstud. Üheks võimaluseks aidata kaasa maakasutuse (LULUCF) sektori KHG heite vähendamisele oleks roheline võrgustikule süsiniku sidumise eesmärgi andmine. Sellest tulenevalt võiksid muutuda roheline võrgustiku kasutustingimused: täiendavad piirangud lageraietele, pinnase ja mulla kaitse, mulla niiskusežiiimi säilitamine ja taastamine jt.



**Joonis 19.** Roheline võrgustik katab enamuse Rapla maakonna pindalast, kuid sihtkaitsevööndite alla jääb sellest võrdlemisi väike osa.

<sup>81</sup> Rapla maakonnaplaneering 2030+. Rapla Maavalitsus. Hendrikson & Ko. Rapla 2018.



## Väärtuslik põllumajandusmaa

Suur osa Rapla maakonna põldudest jäävad vastavalt maakonna-planeeringule väärtuslikele põllumajandusmaadele. Eriti ulatuslikult laiuvad need Rapla, Kaiu ja Juuru ümbruses. Kliimaeesmärke arvesse võttes seostuvad nende maadega vastukäivad väljakutsed ja nendest johtuvad soovitusel.

Seoses sademete hulga kasvuga on väljakutseks väärtuslikelt põllumajandusmaadelt lisanduva liigvee ärajuhtimine. Selleks tuleks vajadusel kuivendussüsteeme tõhustada, sh hooldada, rekonstrueerida, laiendada ja rajada. Niisugune tegevus võimaldaks muutuva kliima tingimustes jätkata toidu ja loomasööda, aga ka energeetilise biomassi tootmist.

Samas, intensiivne põllumajandus on ise oluline KHG heite allikas. Harimise ja kemikaalidega töötlemise tulemusena mulla orgaanilise aine sisaldus langeb ja sellega kaasneb süsiniku heide. Niisamuti põhjustavad orgaanilise aine lagunemist põllumajanduslikud kuivendussüsteemid. Sellest perspektiivist vaadatuna tuleks põllumaade kasutusintensiivsust hoopis piirata ning kuivendussüsteeme mitte tõhustada.

Heaks kompromisslahenduseks selles vastuolulises situatsioonis võiks olla, et väärtuslikul põllumajandusmaal maksimeerida pikaajalist, mulla viljakust säilitavat tootlikkust, vähemväärtuslikel põllumajandusmaadel aga keskenduda orgaanilise aine kasvatamisele või anda osad põllumaad nõ loodusele tagasi.

Reykjaviki piirkonnas (linn ja selle ümbrus) Islandil on sisse seatud maakasutuse arvestussüsteem, mis annab sisendit süsiniku bilansi arvestusse. Sealses kliimameetmete paketis on kontrolli maakasutuse muutuste üle. Sealsel piirkonnal on seatud sihiks saavutada juba aastaks 2035 süsinikuneutraalsus. See tähendab, et süsiniku summaarne heide ei tohi olla suurem kui selle sidumine kasvavasse metsa, mulda, turbasse ja mujale. Eesmärgiks on, niisiis, süsiniku sidumise suurendamine ning selle mõõtmine maakasutuse arvestussüsteemi ja süsiniku bilansi abil. Sarnase süsteemi võiks sisse seada Rapla maakonnas.

Reykjaviki piirkonnas on välja töötatud mitmeid konkreetseid meetmeid ja ka tulevikuideid maakasutuse süsiniku bilansi parendamiseks. Nende hulgas on põllumajanduse rohestamine, soode taastamine, taasmetsastamine jt.

Loodusväärtuste kasutamise ja hoiu teemasid on kliimamuutuste kontekstis detailselt analüüsitud käesoleva dokumendi lisades KOV-ide energia- ja kliimakavades.

## 1.7. Kliimamõjudega kohanemise vajadused ja võimalused

Paralleelselt KHG heite piiramisega kehtib EL-is kliimamuutustega kohanemise strateegia<sup>82</sup>. Selle peaeesmärgiks on julgustada kõiki liikmesriike võtma vastu põhjalikke kohanemisstrateegiaid ja eraldada rahalisi vahendeid eesmärgiga aidata neil arendada oma kohanemisuutlikkust ja võtta vastu meetmeid. Prognoosid Eesti tuleviku kliima osas on toodud raportis „Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100“<sup>83</sup>. Kliimamuutuste mõjuga kohanemise tegevused on kavandatud „Kliimamuutustega kohanemise arengukavas aastani 2030“<sup>84</sup> ja selle juurde kuuluvas rakendusplaanis .

Kliimamuutused mõjutavad nii looduskeskkonda, majandust kui ka ühiskonda. Looduskeskkonna osas on eesmärkideks muutuste kontekstis siiski tagada ökosüsteemiteenuste jätkusuutlikkus ja elurikkuse säilimine. Majanduse osas on eesmärkideks kliimariskide maandamine ja avanevate võimaluste ärakasutamine. Ühiskonna kohandamiseks kliimamuutustega tuleb keskenduda eelkõige enimhaavatavate gruppide kaitsele.

Detailsem analüüs kliimamuutuste mõjudest ja riskidest ning vajalikest tegevustest on esitatud käesoleva dokumendi lisades KOV-ide kaupa.

### Raporti ja arengukava kohaselt on Rapla maakonnas 21. sajandi jooksul oodata järgmisi kliimamuutusi:

- **temperatuuritõus** ja sellest tulenev jää ja lumikatte vähenemine, kuuma- ja põuaperioodid, muutused taimekasvus, võõrliikide (sh uute taimekahjurite ja haigustekitajate) levik, külmumata ja liigniiske metsamaa, mis piirab raievõimalusi, sesoonsete energiatarbimistippude muutused, elanike terviseprobleemide sagenemine jms. Prognoositav temperatuuritõus on 2,0–4,3°C, kõige suuremat tõusu on oodata kevadel, järgnevad talvekuud;
- **sademe hulga suurenemine** ja sellest tulenevad üleujutused, kuivenduskraavide ja -süsteemide ning paisude hoolitsemise mahu suurenemine, jõgede kaldaerosioon ja sellest tuleneva kaldakindlustamise vajaduse suurenemine, surve hoonete ja rajatiste ümberpaigutamiseks, karjäärivete pumpamismahu suurenemine jms. Prognoositav kuu keskmine sademetehulga tõus on 10-19% (eeskätt suvekuudel);
- **tormide sagenemine** ning sellest tulenevad nõuded taristu ja ehitiste vastupidavusele ning tormitagajärgede likvideerimise võimele. Tuule kiiruse kasvuks prognoositakse 3-18%, kasv on suurem talve- ja kevadkuudel.

<sup>82</sup> Euroopa Komisjon, 2021. Kliimamuutuste suhtes vastupanuvõimelise Euroopa kujundamine – ELi uus kliimamuutustega kohanemise strateegia

<sup>83</sup> Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100, Keskkonnaagentuur, 2015

<sup>84</sup> Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030, Keskkonnaministerium, 2016

## 1.8. Keskkonnateadlikkus ja juhtimise korraldamine

### Elanikkonna teadlikkus

Ülaltoodud kliima- ja energiaväljakutsed nõuavad mh valla elanike kaasamist ja tuge. Kohalikel volikogudel ja vallavalitsustel on lihtsam kliimaeesmärke seada ja ellu viia, kui nendel on laialdane rahva toetus. Osad tegevused nõuavad aga elanike aktiivset osalust. Nende tegevuste seas on näiteks korteri- ja energiaühistute tegevused elamute rekonstrueerimiseks, taastuvenergia tootmiseks jm.

Kesk-Eesti elanikud hindavad võrreldes muu Eestiga oma teadlikkust kliimamuutustest võrdlemisi heaks<sup>85</sup>. Kokku 61% elanikest on enda sõnul vähemalt küllaltki hästi kursis kliimamuutuste mõjudega Eesti keskkonnale.

Kohila alevis tegutseb aastast 2009 Kohila Keskkonnahariduse Keskus. Seal tegutseb teispäeviti loodus- ja keskkonnaring esimesele ja teisele kooliastmele. Aastal 2022 korraldas keskus mh hispaania teeteo koolituse

ja rohepöörde teemalise õpitoa. Keskusel on piisavalt kvalifitseeritud töötajad ja avarad ruumid, mis võimaldavad areneda maakondliku tähtsusega kliimateadlikkuse keskuseks, mille haare ulatub ka Saku valda. Keskusel on võimekus eelkõige kooliõpilastele anda teadlikkust ja kogemust kliimamuutuste põhjustest, tagajärgedest ja vastumeetmetest, energiasäästust, taastuvatest energiaallikatest, rohepöördest jne.

Raplamaa Ettevõtluskeskus (RAEK) nõustab praegusel ajal korteriühistuid ja eramajade omanikke elamute rekonstrueerimise headest praktikates ja rahastamisvõimalustest. RAEK-il kui maakonna suurimal asjakohasel katusorganisatsioonil on perspektiiv kaasata elanikke ka muudel teemadel sh energiaühistute loomisel.

<sup>85</sup> Eesti elanike keskkonnateadlikkuse uuring, 2020. Turu-Uuringute AS. Keskkonnaministeerium. Tallinna Ülikool.

## Juhtimine

Bugler (2018)<sup>86</sup> pakkus välja mõtteraamistiku institutsionaalse kliimastuutlikkuse tugevdamiseks niisugustele võimuasutustele, mis kujundavad, planeerivad ja viivad ellu programme ja algatusi peamiselt teistes valdkondades (Joonis 20). See raamistik pakub põhjalikku lähenemist mõtestamiseks, kuidas kaasata inimesi, organisatsiooni ja laiemaid võrgustikke loomaks institutsioonidele stiimuleid. Selle raamistiku tsentraalseks

komponendiks on nn sisenemispunktid (*entry points*), mille kaudu toimub temaatilise institutsionaalse suutlikkuse ehitamine. Nendeks sisenemispunktideks võivad olla inimesed, organisatsioonid, organisatsioonide tekitatud mitteametlikud normid või laiem partnerite võrk (meie kontekstis peamiselt valijaskond), mis tekitab debatte ja kujundab võimuorganit.



Joonis 20. Kliimavaldkonna institutsionaalse suutlikkuse raamistik Bugler (2018) järgi

<sup>86</sup> Bugler, W. 2018. Building institutional capacity for enhancing resilience to climate change: An operational framework and insights from practice. ACT Learning Paper. <https://www.weadapt.org/knowledge-base/national-adaptation-planning/strengthening-institutional-climate-capabilities>

Sepp et al (2022)<sup>87</sup> nn rohepöörde juhend soovib KOV organisatsiooni arendamisel püüelda selle poole, et vallavalitsuses oleks rohepoliitika eest vastutav isik või isikud sh ametijuhendis asjakohaste tööülesannete olemasolu. Nende teemade hulgas peaks olema energiasääst, kliimamuutused, ringmajandus ja elurikkus. Asjakohased ametnikud peaksid osalema temaatilistel koolitustel. Soovitavalt peaks kohalikus volikogus olema rohepöörde juhtivkomisjon, milleks on eelistatult arenguküsimustega tegelev komisjon. Niisuguse olukorra saavutamiseks soovitatakse KOV-idel teha koostööd maakonna või laiemal regioonil tasandil. Soovitatud peamised töövahendid soovitatakse olukorra saavutamiseks on koalitsioonilepe, ametijuhendid, tööplaanid ja EMAS keskkonnajuhtimise süsteemi dokumentatsioon.

Rapla maakonna neljast KOV-ist mitte üheski pole ülalkirjutatud olukorda saavutatud. Maakondlikul koostöö- ja koordineerimistasandil on aga võimalik vajalikud muudatused teha.

Üheks võimaluseks rohepöördele kaasaaitamiseks on kohaliku toetusmeetme tekitamine kas täiendava kaasfinantseeringuna riiklikele meetmetele või ka iseseisva meetmena. Juhendis on veel rida soovitusi, mis võiksid olla asjakohased:

- sõlmida sponsorlepinguid ettevõtete ja asutustega rohealade kujundamiseks;
- sõlmida kogukondlik kokkulepe ettevõtete ja asutustega rohepöörde eesmärkide täitmiseks;
- korraldada laiemat avalikust kõnetavaid üritusi rohepoliitiliste probleemide tõstatamiseks ja lahenduste pakkumiseks koosloomes;
- võtta tööle rohepöörde vahendaja (facilitator) kaasamise ja läbirääkimise võimekuse suurendamiseks või hankida vastavat kompetentsi turult lähtudes konkreetsete tegevuste vajadustest.

<sup>87</sup> Sepp, V., Einberg, H., Helm, A., Roose, A., Kiisel, M., Vain, K., Joller-Vahter, L., Mägi, M., Raagmaa, G. 2022. Soovitused linnade ja valdade pöördumiseks rohelise arengu rajale. Juhend. Tartu Ülikool RAKE. Tartu

## Hea praktika näited

**Vikeni maakonnavalitsus Norras** pakub KOV-idele tasuta rohepöörde alast nõustamisteenust<sup>88</sup>. Teemade hulgas on energiasõbralike hoonete ehitamine, üleminek taastuvenergial põhinevale transpordile, keskkonnahoidlikud riigihanked. Nõustamise eesmärgiks on KOV-ide töötajate teadlikkuse tõstmine, hangete ettevalmistamise ja läbiviimise konsultatsioon jm.

Vikeni maakonnas on loodud koostöövorm Klima Viken, mis ühendab kõiki maakonna omavalitsusi. Selle raames kaasrahastatakse olemasolevaid ja uusi kliimavõrgustikke. Samas on loodud koostöövõrgustik Klimapartneri Viken ehk Vikeni kliimapartnerid, millesse on kaasatud avalik sektor, erasektor, huvigrupid ja ülikoolid.

**Taanis** on roheteema pika traditsiooniga ning 2050. aastaks loodetakse pool energiatarbist rahuldada taastuvallikatest<sup>89</sup>. Määravateks teenäitajateks omavalitsustes on EL ja riigi nõuded, mida võrdlemisi tähelepanelikult järgitakse. Näiteks, arendustegevuste puhul järgitakse hoolega nõuetele vastavusi. Lisaks eraldab juhtumina uuritud Aarhuse linnavalitsus igal aastal raha elurikkuse ja rohepöörde ideede elluviimiseks. Kõikidel suurematel projektidel mõõdetakse eesmärkide saavutamist, kusjuures enamasti linnavalitsus tellib ülikoolilt või firmadelt vastava analüüsi.

**Soomes** on omavalitsuste osalusel algatatud mitu kliimamuutustele reageerimise projekti, sh ILMAVA, HINKU, Canemure jt. Projektides jagatakse teavet ja kogemusi ning püütakse koostöös valdkonda juhtida. Projektidesse kaasatakse omavalitsuste poliitilised juhtkonnad.

Soomes on KHG heitkoguste hindamiseks kasutusel ALas meetod<sup>90</sup>. See on kasutajapõhine (mitte tekkepõhine nagu Eestis praegu praktiseeritakse) ning lähtub kindla piirkonna heitkogustest.

**Islandil**, Reykjaviki piirkonnas on kaalumisel mitmeid uudseid kliimaid: taristu rajamine e-autodele, juhilubade tegemise edasilükkamine, säästva transpordi lepingud kodanikega, madala süsiniku tsoonide defineerimine ruumilises planeerimises jpm<sup>91</sup>. Reykjaviki kliimakavas torkab silma, et lisaks progressiivsetele algatustele on kokku lepitud vastuseis projektidele, mis töötavad kliimaeesmärkide vastu.

Täiendav analüüs keskkonnateadlikkusest ja juhtimisest iga Rapla maakonna KOV-i kohta on esitatud käesoleva dokumendi lisades.

<sup>88</sup> Viken Fylkeskommune. "Klima og energiplanlegging ("Climate and energy planning")," <https://viken.no/tjenester/klima-miljo-og-natur/et-barekraftig-viken/klima-og-energi/> (külastatud 24.05.2022).

<sup>89</sup> Mägi, M., Einberg, H., Vain, K., Sepp, V. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel Eestis. Lisa 1. Välisriikide juhtumiuuringud. Tartu Ülikool RAKE. Tartu.

<sup>90</sup> Calculation of Greenhouse Gas Emissions in Finnish Municipalities - Methodological Description of the ALas Model and Results of the Calculations 2005–2020. Finnish Environment Institute, 2020.

<sup>91</sup> City of Reykjavik Climate Action Plan 2021 - 2025. City of Reykjavik. 2021.

## MAAKONDLIKUD EESMÄRGID



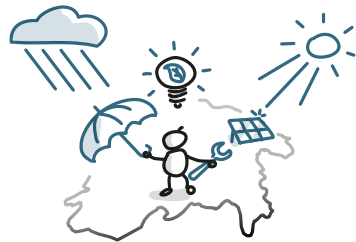
### VISION aastani 2050

Raplamaa on piirkond Tallinna linnastu ja maapiirkonna vahel, mis kasutab rohepöörde elluviimisel nutikalt olemasolevat taristut ja oma soodsat asukohta.



### EESMÄRGID aastani 2035

**EESMÄRK 1** Kliimaneutraalne energiavarustus, energiatõhus majandus ja elukeskkond.



**EESMÄRK 2** Kliimamuutustega nutikalt kohanev piirkond.

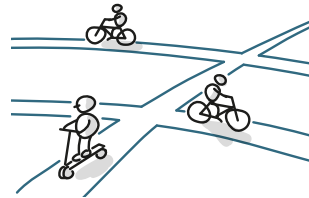




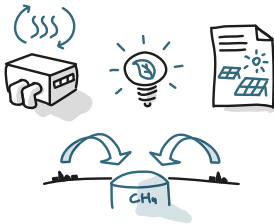
## Eesmärk 1 meetmed



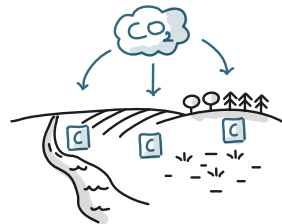
**1.1.** Hoonete ja taristu energiatõhususe parandamine



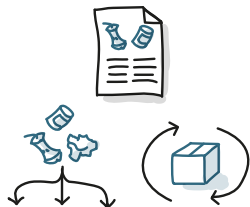
**1.2.** Sästvate transpordilahenduste arendamine



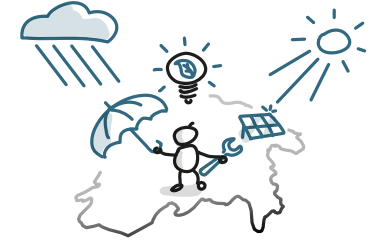
**1.3.** Mitmekülgsete taastuenergialahenduste edendamine



**1.4.** Süsiniku sidumine maastikesse



**1.5.** Ringmajanduse arendamine



## Eesmärk 2 meetmed:



**2.1.** Taristu kavandamine ja kohandamine muutavas kliimas



**2.2.** Ökosüsteemide terviklikkuse säilitamine



**2.3.** Elanike võimestamine



**2.4.** Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine

## 3

# MAAKONDLIKUD TEGEVUSED

## 3.1. KOV-ide ja katusorganisatsioonide tegevused

| Jrk   | Meede  | Tegevus  | Vastutaja   | Täht-aeg | Näitajad | Algtase | Sihttase |
|---|--|--|-------------|----------|----------|---------|----------|
| <b>EESMÄRK 1</b> Kliimaneutraalne energiavarustus, energiatõhus majandus ja elukeskkond |  |  |             |          |          |         |          |
| 1   | <b>1.1.</b> Hoonete ja taristu energiatõhususe parandamine | Aktiveerida, motiveerida, nõustada korteriühistuid ja eramajade omanikke elamute rekonstrueerimise headest praktikatest ja rahastamisvõimalustest, sh vahendada turul olevat kompetentsi | RAEK, KOV-d | Pidev    |          |         |          |
| 2   | <b>1.1.</b> Hoonete ja taristu energiatõhususe parandamine | Hajaasustuses amortiseerunud korterelamute kaardistamine ja vajadusel nende asemele sobivate energiatõhusate lahenduste väljatöötamine pilootprojekti tasandil (konteinermajad vmt)      | ROL         | 2030     |          |         |          |

|   |  |   |  |       |   |             |             |
|---|--|---|--|-------|---|-------------|-------------|
| 3 | <b>1.2. Säästvate transpordilahenduste arendamine</b>        | Rapla maakonnaplaneeringuga kavandatud kergliiklusteede prioriteetsuse ülevaatamine ja vastavalt prioriteedile väljaehitamine   | KOV-d, ROL                                   | Pidev | KHG heide transpordi sektorist, CO <sub>2</sub> ekv | 2019: 64 kt | 2030: 56 kt |
| 4 | <b>1.2. Säästvate transpordilahenduste arendamine</b>        | Ratta- ja tõukerattarendi või -jagamise võimaluste loomine erasektori ja KOV-de koostöös (muuhulgas turismisektori vajadusteks) | Erasektor, RAEK, KOV-d                       | Pidev | KHG heide transpordi sektorist, CO <sub>2</sub> ekv | 2019: 64 kt | 2030: 56 kt |
| 5 | <b>1.2. Säästvate transpordilahenduste arendamine</b>        | Rattasõidu populariseerimine  | Rapla maakonna spordiliit, haridusasutused   | Pidev | KHG heide transpordi sektorist, CO <sub>2</sub> ekv | 2019: 64 kt | 2030: 56 kt |
| 6 | <b>1.3. Mitmekülgsete taastuenergialahenduste edendamine</b> | Võimalike biogaasiallikate kaardistamine koostöös naabermaakondadega (näiteks reoveesete, biojätmed, sõnnik)                    | Raplamaa KOV-id koordineerivad koos RAEK-iga | 2026  | KHG heide energiatööstusest, CO <sub>2</sub> ekv    | 2019: 40 kt | 2030: 17 kt |
| 7 | <b>1.3. Mitmekülgsete taastuenergialahenduste edendamine</b> | Uuring tehaste ja reoveepuhastite (näiteks Märjamaal ja Raplas) jääksoojuse kasutusvõimaluste kohta hoonete kütmisel.           | RAEK koos Raplamaa KOV-idega                 | 2026  | KHG heide energiatööstusest, CO <sub>2</sub> ekv    | 2019: 40 kt | 2030: 17 kt |
| 8 | <b>1.3. Mitmekülgsete taastuenergialahenduste edendamine</b> | Energiaühistute ja nendega kaasnevate võimaluste tutvustamine kohalikele kogukondadele  | ROL, RAEK                                    | Pidev | KHG heide energiatööstusest, CO <sub>2</sub> ekv    | 2019: 40 kt | 2030: 17 kt |

|    |   |   |   |       |   |                |                    |
|----|---|---|---|-------|---|----------------|--------------------|
| 9  | <b>1.4. Süsiniku sidumine maastikesse</b> | Süsiniku sidumise alade maakondlik planeerimine: olemasoleva olukorra ja eesmärkide kvantifitseerimine, süsiniku sidumise alade põhimõtete ja reeglite defineerimine, süsiniku sidumise alade planeerimine ja meetmete kehtestamine | Valdkonna eest vastutav ministerium, ROL, KOV-d | Pidev | LULUCF sektori KHG heide                                | 2023: Teadmata | 2030: Kontrollitud |
| 10 | <b>1.5. Ringmajanduse arendamine</b>      | Kaubandus-, teenindus- ja meelelahutusettevõtjate nõustamine ning motiveerimine ühekordsete nõude jms inventari kasutamisest loobumiseks  | RAEK  | Pidev | KHG heide IPPU sektorist, CO <sub>2</sub> ekv           | 2019: 22,5 kt  | 2030: 19,6 kt      |
| 11 | <b>1.5. Ringmajanduse arendamine</b>      | Kliimasõbralike ettevõtete tunnustuse sisseseadmine   | RAEK, ROL, Raplamaa Partnerluskogu              | 2024  | KHG heide IPPU sektorist, CO <sub>2</sub> ekv           | 2019: 22,5 kt  | 2030: 19,6 kt      |
| 12 | <b>1.5. Ringmajanduse arendamine</b>      | Toidu jagamiseks mõeldud nutikate lahenduste kasutusele võtmine   | RAEK, piirkonna ettevõtted ja MTÜ-d             | Pidev | KHG heide põllumajanduse sektorist, CO <sub>2</sub> ekv | 2019: 96,6 kt  | 2030: 84,1 kt      |
| 13 | <b>1.5. Ringmajanduse arendamine</b>      | Tootmisettevõtete nõustamine ressursitõhususe ja jäätmetekke vähendamise teemadel   | RAEK  | Pidev | KHG heide põllumajanduse sektorist, CO <sub>2</sub> ekv | 2019: 96,6 kt  | 2030: 84,1 kt      |

|    |                                      |  |   |       |   |               |               |
|----|--------------------------------------|--|---|-------|---|---------------|---------------|
| 14 | <b>1.5. Ringmajanduse arendamine</b> | Kestliku arengu nõuniku ametikoha loomine                  | RAEK, ROL, KOV-d                              | 2025  | KHG heide kokku, CO <sub>2</sub> ekv          | 2019: 283 kt  | 2030: 228 kt  |
| 15 | <b>1.5. Ringmajanduse arendamine</b> | Maakonnas ringmajanduse edendamine, nt jäätmebörsi loomine | RAEK, maakondlikud ettevõtlusorganisatsioonid | Pidev | KHG heide IPPU sektorist, CO <sub>2</sub> ekv | 2019: 22,5 kt | 2030: 19,6 kt |

## **EESMÄRK 2** Kliimamuutustega nutikalt kohanev piirkond

|    |   |  |                                    |       |  |  |  |
|----|---|--|------------------------------------|-------|--|--|--|
| 16 | <b>2.3. Elanike võimestamine</b>                            | Laiemat avalikkust kõnetavate ürituste korraldamine rohepoliitiliste probleemide tõstatamiseks ja lahenduste pakkumiseks koosloomes  | ROL, RAEK, piirkondlikud MTÜ-d     | Pidev |  |  |  |
| 17 | <b>2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine</b> | Kliimariskide realiseerumiseks valmistumine maakondlikul koostöötasandil - kriisiplaanide kaasajastamine, vajalike võimekuste loomine. Institutsionaalsete teemakohaste koostööformaaside loomine. | Turvalisuse nõukogu, KOV-d         | Pidev |  |  |  |
| 18 | <b>2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine</b> | Piirkondliku kokkuleppe sõlmimine ettevõtete ja asutustega kliimaeesmärkide täitmiseks   | ROL, RAEK, Raplamaa Partnerluskogu | 2025  |  |  |  |

|    |   |   |                                    |       |  |  |  |
|----|---|---|------------------------------------|-------|--|--|--|
| 19 | <b>2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine</b> | Kliima ja energia valdkonna koolituste korraldamine ametnikele koostöös naabermaakondadega            | ROL, Eesti linnade ja valdade liit | Pidev |  |  |  |
| 20 | <b>2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine</b> | Rohepöörde tegevusteks vajaliku toetusmeetme tekitamine   | ROL, RAEK, Raplamaa Partnerluskogu | 2025  |  |  |  |
| 21 | <b>2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine</b> | Tekitada ja täita rohepöörde vahendaja ametikoht kaasamise ja läbirääkimise võimekuse suurendamiseks  | ROL                                | 2025  |  |  |  |
| 22 | <b>2.4. Institutsionaalne kliimasuutlikkuse tugevdamine</b> | Ettevõtlusnädalal ja muudel ettevõtjatele suunatud üritustel ringmajanduse koostöö teemade arendamine | RAEK                               | Pidev |  |  |  |

MTÜ - mittetulundusühing

RAEK - Raplamaa Arendus- ja Ettevõtluskeskus

ROL - Raplamaa Omavalitsuste Liit



## 3.2. Teiste organisatsioonide tegevused

| Jrk | Meede | Tegevus | Vastutaja | Tähtaeg | Näitajad | Algtase | Sihttase |
|-----|-------|---------|-----------|---------|----------|---------|----------|
|-----|-------|---------|-----------|---------|----------|---------|----------|

### EESMÄRK 1 Kliimaneutraalne energiavarustus ja energiatõhus majandus ja elukeskkond

|   |   |  |  |   |   |              |              |
|---|---|--|--|---|---|--------------|--------------|
| 1 | <b>1.2. Säästvate transpordilahenduste arendamine</b> | Taastuvatest energiaallikatest toodetud kütustel töötavate busside kasutuselevõtt avalikus liiniveos (seada tingimus järgmises hankes) | Põhja-Eesti Ühistranspordikeskus                 | 2031  | KHG heide transpordi sektorist, CO <sub>2</sub> ekv | 2019: 64 kt  | 2030: 56 kt  |
| 2 | <b>1.2. Säästvate transpordilahenduste arendamine</b> | Traditsioonilise ja nõudepõhise ühistranspordi mudeli väljatöötamine ja ühildamine (näiteks Saaremaa mudel)                            | Põhja-Eesti Ühistranspordikeskus, Transpordiamet | Mudeli väljatöötamine: 2026<br>Ühildamine: 2031 | KHG heide transpordi sektorist, CO <sub>2</sub> ekv | 2019: 64 kt  | 2030: 56 kt  |
| 3 | <b>1.2. Säästvate transpordilahenduste arendamine</b> | Taktipõhise reisirongiühenduse juurutamine   | ROL/ Transpordiamet, ELRON, Rail Baltic          | Pidev   | KHG heide transpordi sektorist, CO <sub>2</sub> ekv | 2019: 64 kt  | 2030: 56 kt  |
| 4 | <b>1.5. Ringmajanduse arendamine</b>                  | Kohila Keskkonnahariduse Keskuse rahastuse ja haarde suurendamine Rapla maakonnas  | Kohila Keskkonnahariduse Keskus                  | Pidev   | KHG heide kokku, CO <sub>2</sub> ekv                | 2019: 283 kt | 2030: 228 kt |

|   |                                      |  |                                  |       |  |               |               |
|---|--------------------------------------|--|----------------------------------|-------|--|---------------|---------------|
| 5 | <b>1.5. Ringmajanduse arendamine</b> | Maakondliku standardse jäätmete liigiti kogumise eeskirja loomine ja juhendite jagamine inimestele | MTÜ Raplamaa Jäätmekäitluskeskus | Pidev | KHG heide jäätmemajandusest, CO <sub>2</sub> ekv | 2019: 0,81 kt | 2030: 0,70 kt |
| 6 | <b>1.5. Ringmajanduse arendamine</b> | KOV-ides ringmajanduse teemadel elanikke harivate töötajate kaasamine                              | Kohila Keskkonnahariduse Keskus  | Pidev | KHG heide kokku, CO <sub>2</sub> ekv             | 2019: 283 kt  | 2030: 228 kt  |

**EESMÄRK 2** Kliimamuutustega nutikalt kohanev piirkond

|   |   |  |                       |       |  |  |  |
|---|---|--|-----------------------|-------|--|--|--|
| 7 | <b>2.1. Taristu kavandamine ja kohandamine muutavas kliimas</b> | Uuringud teedevõrgu kohandamiseks kliimamuutustega   | Transpordiamet        | Pidev |  |  |  |
| 8 | <b>2.2. Ökosüsteemide terviklikkuse säilitamine</b>             | Töötada välja praktilised lahendused rohevõrgustiku toimimiseks nõu igapäevase looduskaitse raames – konkreetsete soovitude koostamine eraomanikele lähtudes kohalikest eeldustest ning rohekoridoride toimimise vajadustest | Keskkonnaministeerium | 2025  |  |  |  |

# 4

## TEGEVUSKAVA SEIRE

Tegevuskavade seire ja evalveerimise eesmärkideks on käesoleva kava edenemise jälgimine. Hinnatakse tegevuste asjakohasust, efektiivsust ja mõju seatud eesmärkide suhtes lähtuvalt UNICEF<sup>92</sup> ja UNDP<sup>93</sup> soovitustest.

**Evalveerimise** ideeks on vigade leidmine ja nende korduste vältimine, rõhutades samas edukaid mehhanisme. Evalveerimise tulemiteks on soovitusel kava elluvijajale. Evalveerimine võtab arvesse tegevuste pikaajalisi mõjusid. Eeskujulikuks näiteks on Kaaret *et al.*, 2022<sup>94</sup>. Edasistes tsüklites aga oleks tarvis lisada evalveerimisse erinevate meetmete tulemuslikkuse võrdlev analüüs. Lisaks KHG heite vähendamise tegevustele tuleb evalveerida ka kliimamuutustega kohanemise tegevusi. Evalveerimine võiks toimuda viieaastase tsükliga. Soovitatavad evalveerimise (avaldamise) aastad on 2028 ja 2033, kusjuures hinnatavad ajahetked võiksid olla aastad 2027 ja 2032. Evalveerimise läbiviijaks sobib sõltumatu organisatsioon (näiteks Tartu Ülikool, TTÜ või SEI-Tallinn). Evalveerimise tellib Raplamaa Omavalitsuste Liit.

**Tegevuste seire** eesmärgiks on jälgida tegevuste püsimist ajakavas. Seire tulemusena on võimalik kiiresti parandada puudujääke kavandatud tegevustes. Seire toimub perioodiliselt ja on lühiajaline, võtmata arvesse tegevuste mõjusid. Tegevuste seire viiakse läbi iga-aastaselt. Seiret viivad läbi kohalikud volikogud või omavalitsused analoogselt arengukavade seirega. Tegevuste seire tulemusena uuendatakse tegevuskava perioodiliselt.

Käesolevat seiresüsteemi täiendab rahandusministeeriumi hallatav veebileht [minuomavalitsus.ee](http://minuomavalitsus.ee), mille valdkonnad „Keskkond ja kliima“, „Elamu- ja kommunaalmajandus“, aga ka paljud teised valdkonnad võimaldavad erinevate KOVide kliima- ja energiateemade edenemist omavahel võrrelda ning samal ajal suurendada ühiskondlikku teadlikkust olukorrast.

Tegevuskava seiramiseks loovad vallavalitsused kompetentsi ning meetodilise ja tehnilise võimekuse. Vajadusel kaasatakse kompetents ja tehnilised lahendused turult.

<sup>92</sup> A UNICEF Guide for Monitoring and Evaluation. Making a Difference? 1999. UNICEF

<sup>93</sup> Handbook on monitoring and evaluation of results. 2002. UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME EVALUATION OFFICE

<sup>94</sup> Kaaret, K., Tool, B., Suik, K., Kirsimaa, K. Reaching Climate Neutrality in Estonia – a progress update. SEI Tallinn, 36 lk.

**Tegevuskava täitmist ja selle muutmise vajadust analüüsivad vallavalitsused vähemalt kord aastas. Tegevuskava täitmist hinnatakse “valgusfoori meetodil”:**

 **Punane** – tegevus on ajakavast maas

 **Kollane** – tegevus on ajakavas

 **Roheline** – tegevus on ellu viidud

Osad tegevuskava näitajad on kvantitatiivsed ja faktiandmete kaudu mõõdetavad. Nende puhul tuleb vastavad mõõtmised läbi viia pikemaajaliste tegevuste puhul perioodiliselt ja lühemaajaliste tegevuste puhul kavas näidatud tähtajal. Teine osa tegevuskava näitajatest on kvalitatiivsed või vaid hinnangute kaudu mõõdetavad, kusjuures enamike pidevate

tegevuste juures spetsiifilised edu näitajad üldse puuduvad. Kvalitatiivsete seireindikaatorite, hinnanguliste indikaatorite ja pidevate tegevuste edu mõõtmiseks viiakse regulaarselt läbi vallavalitsuse töötajate ja kohaliku kogukonna seireseminare.

Seire tulemusi kajastatakse kohalikes infokanalites ning selgitatakse kogukonnale.

**KHG inventuuri** eesmärgiks on KHG heite vähendamise tulemuste seire. Baasinventuuriks on Eesti Keskkonnauuringute Keskuse 2021. aastal valminud inventuur<sup>95</sup>, mis viidi läbi aasta 2019 kohta. Kordusinventuurid on vaja viia läbi viieaastase ajasammuga aastate 2024 või 2025 ning 2030 kohta. Inventuuri tuleks edaspidi hõlmata ka LULUCF sektor. Inventuur peaks andma sisendit evalveerimisse.

<sup>95</sup> Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes.

Lähtuvalt Euroopa Liidu kliimapaketist „Eesmärk 55“ tuleb Rapla maakonnal vähendada aastaks 2030 kasvuhoonegaaside heidet võrreldes aastaga 1990 kokku 55%. Taastuvenergia osakaal energia tarbimises tuleb tõsta vähemalt 42%-le. Selleks kaardistatakse koostöös naabermaakondadega võimalikud biogaasi allikad: sõnnik, biojätmed, reoveesete jm. Uuritakse tehaste ja reoveepuhastite jääksoojuse kasutamise võimalusi. Töötatakse kohalike kogukondadega energiaühistute asutamiseks. Algatatakse pilootprojekt hajaasustuses amortiseerunud kortermajade energiatõhususe tõstmiseks.

Kliimaeesmärkide seadmiseks ja täitmiseks sõlmitakse ettevõtete ja asutustega Raplemaal kogukondlik kokkulepe. Rohepöörde elluviimiseks tekitatakse spetsiaalne toetusmeede. Raplamaa Omavalitsuste Liit tekitab rohepöörde vahendaja ametikoha.

Maakonnas arendatakse jätkuvalt ühistransporti ja võimaldatakse uute transpordilahenduste kasutamist. Koostöös erasektoriga luuakse jalgratta ja tõuksi rendi ja jagamise võimalusi. Populariseeritakse rattasõitu.

Paralleelselt kasvuhoonegaaside heite vähendamisega on eesmärgiks aastaks 2050 kliimaneutraalsuse saavutamine. Selleks on tarvis suurendada süsiniku sidumist maastikesse. Esmajoones võetakse ette maakondlik süsiniku sidumise alade planeerimine.

Ettevõtluses edendatakse ringmajandust ja energiasäästu. Ettevõtjatele antakse temaatilist nõu ja tuge ning neid kaasatakse vabatahtlikkuse alusel kliimaeesmärkide täitmisel. Kliimasõbralikke ettevõtjaid hakatakse tooma esile roheteo tunnustusega.

Samal ajal kui liigutakse kliimaneutraalsuse suunas, tuleb võtta arvesse, et 21. sajandil kliima jätkub muutumist: õhutemperatuur tõuseb, sademete hulk kasvab, tuuled tugevnevad. Rapla maakonnal tuleb nende muutustega kohaneda. KOV-ides suurendatakse valmisolekut kliimarisikideks, tõstetakse elanike teadlikkust kliimamuutuste teemadel ning viiakse läbi kriisiõppusi. Korraldatakse laiemat avalikkust kõnetavaid üritusi rohepoliitiliste probleemide tõstatamiseks ja lahenduste pakkumiseks. KOV-ide sotsiaaltöötajatele, tervishoiutöötajatele, päästetöötajatele ja vabatahtlikele päästjatele korraldatakse kliimarisikide alased koolitused.

- 1 A UNICEF Guide for Monitoring and Evaluation. Making a Difference? 1999. UNICEF
- 2 AS Elering. 2022. Gaasisüsteem
- 3 Bauer jt. 2019. Pioneers in Efficient Resource Management
- 4 Bugler, W. 2018. Building institutional capacity for enhancing resilience to climate change: An operational framework and insights from practice. ACT Learning Paper. <https://www.wea-dapt.org/knowledge-base/national-adaptation-planning/strengthening-institutional-climate-capabilities>
- 5 Calculation of Greenhouse Gas Emissions in Finnish Municipalities - Methodological Description of the ALas Model and Results of the Calculations 2005–2020. Finnish Environment Institute, 2020.
- 6 City of Reykjavik Climate Action Plan 2021 - 2025. City of Reykjavik. 2021.
- 7 Eesti Biogaasi Assotsiatsioon. 2023. Eesti biogaasijaamad
- 8 Eesti elanike keskkonnateadlikkuse uuring, 2020. Turu-Uuringute AS. Keskkonnaministeerium. Tallinna Ülikool.
- 9 Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2021. Riiklikud 2019 a. KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes
- 10 Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 (REKK 2030). Eesti teatis Euroopa komisjonile määruse (EL) 2018/1999 Artikli 3 lõike 1 alusel. Lõppversioon 19.12.2019
- 11 Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100, Keskkonnaagentuur, 2015
- 12 Elering AS. 2020. B, C ja D-tüüpi tootismoodulite nimekiri
- 13 Elering AS. 2022. Raplamaa elektri põhivõrgu seisukord ja investeeringud
- 14 Elering AS. 2022. Toodang ja prognoos
- 15 Esop, K., Pärenson, T., Idnurm, J., Kull, K., Krumme, A., Kenk, K., Vares, M., Plamus, T., Eljas, K., Lepik, K.-L., Tuppits, U. 2021. Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring. Technopolis Group, Vastutustundliku Ettevõtluse Foorum, Teeme Ära SA.
- 16 Euroopa Komisjon, 2021. KOMISJONI TEATIS EUROOPA PARLAMENDILE, NÕUKOGULE, EUROOPA MAJANDUS- JA SOTSIAALKOMITEELE NING REGIOONIDE KOMITEELE „Eesmärk 55“: ELi 2030. aasta kliimaeesmärgi saavutamine teel kliimaneutraalsuseni
- 17 Euroopa Komisjon, 2021. EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS, millega muudetakse määrust (EL) 2018/842, milles käsitletakse liikmesriikide kohustust vähendada kasvuhoonegaaside heidet aastatel 2021–2030, millega panustatakse kliimameetmesse, et täita Pariisi kokkuleppega võetud kohustused
- 18 Euroopa Komisjon, 2016. EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS millega lisatakse maakasutusest, maakasutuse muutusest ja metsandusest pärinevad kasvuhoonegaaside heited ja nende gaaside sidumine 2030. aasta kliima- ja energiapoliitika raamistikku ning muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrust (EL) nr 525/2013 kasvuhoonegaaside heite seire- ja aruandlusmehhanismi ning kliimamuutusi käsitleva muu olulise siseriikliku ja liidu teabe esitamise kohta.

- 19 Euroopa Komisjon, 2021. Kliimamuutuste suhtes vastupanuvõimelise Euroopa kujundamine – ELi uus kliimamuutustega kohanemise strateegia
- 20 Euroopa Parlament, 2003. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2003/87/EÜ, millega luuakse liidus kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguste ühikutega kauplemise süsteem ja muudetakse nõukogu direktiivi 96/61/EÜ.
- 21 Fercoq jt. 2016. Lean/Green integration focused on waste reduction techniques
- 22 Handbook on monitoring and evaluation of results. 2002. UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME EVALUATION OFFICE
- 23 IMO projekt. <https://imo.ut.ee/teenused/mobiiliandmetel-pohinev-rahvastikustatistika-kaardirakendus/>
- 24 Juri Petruhhini ettekanne 2023. aasta planeerimiskonverentsil: “Nõudepõhine transport: inimkeskse ühistranspordikorralduse poole”
- 25 Kaaret, K., Tool, B., Suik, K., Kirsimaa, K. Reaching Climate Neutrality in Estonia – a progress update. SEI Tallinn, 36 lk.
- 26 Kallas, M. 2022. Kallase raiemahu plaanidega pole rahul ei metsatöösturid ega looduskaitjad, ERR
- 27 Keskkonnaameti koduleht
- 28 Keskkonnaministeeriumi koduleht
- 29 Keskkonnaministeerium. Riigi jäätmekava 2014-2020 (pikendatud aastani 2022)
- 30 Keskkonnaministeerium, 2022. LÕPPRAPORT: Ettevõtete ressursitõhususe meetme tegevuste „Investeeringud parimasse võimalikku ressursitõhusasse tehnoloogiasse; ressursijuhtimissüsteemide ja toetavate IT-rakenduste toetamine”, „Energia- ja ressursijuhtimise alaste koolituste läbiviimine“, „Energia- ja ressursijuhtimise alase teadlikkuse tõstmine“ ning „Energia- ja ressursiauditite läbiviimine“ tulemuslikkuse ja mõju hindamine
- 31 Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030, Keskkonnaministeerium, 2016
- 32 Kliimapoliitika põhialused aastani 2050
- 33 Luts, H., Pokk, H., Kees Vanamölder, K. Rongiliikluse taktipõhise sõiduplaani analüüs. OÜ Locosmart. 2023
- 34 Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium. Energiamajanduse arengukava 2030
- 35 Mägi, M., Einberg, H., Vain, K., Sepp, V. 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel Eestis. Lisa 1. Välisriikide juhtumiuuringud. Tartu Ülikool RAKE. Tartu.
- 36 Rannala, M., Jüssi, M., Lepik, K., Vibo R., 2021. Liikuvuse arenguväljavaadete analüüs. Tallinn: Arenguseire Keskus.
- 37 Rapla maakonnaplaneering 2030+. Rapla Maavalitsus. Hendrikson & Ko. Rapla 2018.
- 38 Rapla maakonna kohaliku omavalitsuse üksuste ühise liikuvusuuringu läbiviimine. Tallinna Tehnikaülikool, 2021.
- 39 Raplamaa arengustrateegia 2035. Raplamaa Omavalitsuste Liit, 2022.
- 40 Rivela jt. 2006. Life cycle inventory of particleboard: a case study in the wood sector
- 41 Poltimäe, H.; Rehema, M.; Raun, J.; Poom, A. (2022) In search of sustainable and inclusive mobility solutions for rural areas. – European Transport Research Review, 14. DOI: 10.1186/s12544-022-00536-3 (open access)



- 42** RAKE, 2022. Kohalike omavalitsuste roll rohepöörde elluviimisel, lisa 1: välisriikide juhtumiuuringud
- 43** Regionaalse pendelrände kordusuuring. Tartu Ülikooli inim-geograafia ja regionaalplaneerimise õppetool, 2013.
- 44** Reynolds jt. 2019. Review: Consumption-stage food waste reduction interventions – What works and how to design better interventions
- 45** Riigi Teataja. 2016. Soojus- ja elektrienergia tõhusa koostootmise nõuded
- 46** Sepp, V., Einberg, H., Helm, A., Roose, A., Kiisel, M., Vain, K., Joller-Vahter, L., Mägi, M., Raagmaa, G. 2022. Soovitused linnade ja valdade pöördumiseks rohelise arengu rajale. Juhend. Tartu Ülikool RAKE. Tartu
- 47** Stahel. 2016. The circular economy
- 48** Statistikaameti andmebaas
- 49** Tartu Ülikool. 2012. Ilma vaatlemine ja ennustamine
- 50** Tihomir Tomić, Daniel Rolph Schneider, 2018. The role of energy from waste in circular economy and closing the loop concept – Energy analysis approach, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 98: 268-287.
- 51** Transpordiameti kaardirakendus  
<https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=43ac5561cd66425a845f5769ceffd763&extent=23284>
- 52** TTÜ. 2016. Jaotusvõrgu varustuskindluse probleemid ja nende lahendamine
- 53** TTÜ. 2016. Lokaalsed energialahendused ettevõtetele. Tootmine ja salvestus. Soojuse ja elektri lokaalne väikekoostootmine.
- 54** TTÜ Elektroenergeetika instituut. 2015. Hajutatud energiatootmise potentsiaal Jõgevamaal
- 55** TTÜ Soojustehnika Instituut. 2010. Olemasolev olukord biogaasi tootmises
- 56** Tallinna Tehnikaülikool, 2020. Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia.
- 57** Viken Fylkeskommune. “Klima og energiplanlegging (“Climate and energy planning”),” <https://viken.no/tjenester/klima-miljo-og-natur/et-barekraftig-viken/klima-og-energi/> (külastatud 24.05.2022).
- 58** Elering AS. 2022. Raplamaa elektri põhivõrgu seisukord ja investeeringud

**Lisa 1.** Kehtna valla KEKK

**Lisa 2.** Kohila valla KEKK

**Lisa 3.** Märjamaa valla KEKK

**Lisa 4.** Rapla valla KEKK



RAHANDUSMINISTEERIUM

REGIONAALARENGU TOETUSEKS



CONSULTARE



**Raplamaa Omavalitsuste Liit**  
Association of Local Authorities of Rapla County