



REGIONAAL- JA  
PÖLLUMAJANDUSMINISTEERIUM



[www.emu.ee](http://www.emu.ee)  
**Eesti Maaülikool**  
Estonian University of Life Sciences

## **Kesk-Eesti (Järvamaa, Jõgevamaa ja Viljandimaa) ringbiomajanduse teekaardi koostamise piloteerimine**

**September 2024**

**Tartu**

Teekaardi koostanud töörühma koosseis:

- Rando Värnik, *PhD* agraarökonomika, projektijuht
- Kersti Aro, *MSc* inimgeograafia
- Anne Pöder, *PhD* põllumajandus
- Timo Kikas, *PhD* keemia
- Katrin Kaldre, *PhD*
- Allar Padari, *MSc* metsakorraldus
- Jüri Lillemets, *MA* võrdlev poliitika
- Taavi Kiisk, *MA* ökonomika ja ettevõtlus
- Katriin Visnapuu, *MSc* turundus ja juhtimine
- Garri Raagmaa, *PhD* inimgeograafia
- Kristina Hiir, *MA* ökonomika ja ettevõtlus

Viide aruandele: Värnik, R., Aro, K., Pöder, A., Kikas, T., Kaldre, K., Padari, A., Lillemets, J., Kiisk, T., Visnapuu, K., Raagmaa, G., Hiir, K. 2024. Lääne-Eesti (Saaremaa, Hiiumaa, Läänemaa ja Pärnumaa) ringbiomajanduse teekaardi koostamise piloteerimine. Uuringu lõpparuanne. Eesti Maaülikool. Tartu.

Töö tellija: Regionaal- ja Põllumajandusministeerium

Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi maamajanduse ökonomika õppetool

Reg nr 74001086

Fr. R. Kreutzwaldi 1a, Tartu 51006

Tel: +372 731 3014

E-post: [rando.varnik@emu.ee](mailto:rando.varnik@emu.ee)

<http://www.emu.ee>

## SISUKORD

|  |    |
|--|----|
| SISSEJUHATUS.....  | 4  |
| 1. KESK-EESTI RINGBIOMAJANDUSE TEEKAARDI ÜLDISED LÄHTEKOHAD, EESMÄRK, FOOKUSVALDKONNAD JA TEGEVUSED .....                    | 5  |
| 1.1. Üldised lähtekohad ja eesmärk .....   | 5  |
| 1.2. Fookusvaldkonnad, väärtusahelad ja tegevused .....  | 8  |
| 1.2.1 FOOKUSVALDKOND 1: Puiduressursi väärindamine .....   | 8  |
| 1.2.2. FOOKUSVALDKOND 2: Biogaasi tootmine ja selle kõrvalsaaduste väärindamine .....  | 14 |
| 1.2.3. FOOKUSVALDKOND 3: Loomsete kõrvalsaaduste väärindamine .....  | 18 |
| 1.2.3. FOOKUSVALDKOND 4: Biojätmete väärindamine nii elusorganismide toel kui biotehnoloogiliste protsesside tulemusel ..... | 23 |
| 1.2.4. FOOKUSVALDKOND 5: Ebastandardse kartuli- ja tekstiilijätmete väärindamine .....                                       | 27 |
| Kartulijätmete väärindamine .....  | 27 |
| Tekstiilijätmete väärindamine .....  | 30 |
| 1.2.5. FOOKUSVALDKOND 6: MAK 3 loomine, sh kogukonna- ja mikroettevõtluse toetamine ning üldine teadmiste kasvatamine .....  | 33 |
| Piirkondliku teekaardiga seotud osapooled .....  | 35 |
| 2. ETTEPANEKUD TEEKAARDI RAKENDAMISEKS .....   | 38 |
| 2.1. Ringbiomajanduse teekaardi rakendamiseks ettepanekud ettevõtetele .....   | 38 |
| 2.2. Ringbiomajanduse teekaardi rakendamiseks ettepanekud maakondlikele arenduskeskustele .....                              | 40 |
| 2.3. Ringbiomajanduse teekaardi rakendamiseks ettepanekud kohalikele omavalitsustele .....                                   | 41 |
| 2.4. Ringbiomajanduse teekaardi rakendamiseks ettepanekud riigiasutustele .....  | 42 |
| Lisa 1. Ülevaade Kesk-Eesti bioressurssidest ja ringbiomajandust toetavast ettevõtluskeskkonnast .....                       | 46 |
| Põllumajandusressurss .....  | 46 |
| Metsandusressurss.....   | 49 |
| Sinimajanduse bioressurss .....  | 50 |
| Turvas ja muud bioressursid .....  | 51 |
| Biolagunevad jätmed.....   | 51 |
| Kesk-Eesti ringbiomajanduse arengut toetav ettevõtluskeskkond.....   | 53 |
| KASUTATUD KIRJANDUS.....   | 56 |

## SISSEJUHATUS

Euroopa roheline kokkulepe<sup>1</sup> ambitsioonikad eesmärgid nõuavad ühiskonna üleminekut rohemajandusele. Ringbiomajandus on Euroopa roheline kokkuleppe eeldus ja selle võimaldaja. Ringbiomajandus ühendab endas biomajanduse<sup>2</sup> ja ringmajanduse<sup>3</sup> põhimõtteid – biomajanduse potentsiaali asendada fossiilseid materjale kestlikuma biopõhise toormega ning ringmajanduse ja kaskaadkasutuse põhimõtetest lähtuva toorme väärimise.

Piirkondlik ringbiomajanduse teekaart sisaldab Järvamaa, Jõgevamaa ja Viljandimaa põllumajanduse, metsanduse, toidu-, kiu- ja paberitööstuse ning osaliselt keemia-, biotehnoloogia- ja energiatööstuse ringsete seoste ning koostöövõrgustike edendamist läbi seatud arengueesmärkide ja kavandatud tegevuste.

**Piirkondlik teekaart on erinevate osapoolte kokkulepe, millised regionaalsed ressursid ja väärtused on ringbiomajanduse arendamise eelduseks ja prioriteetideks.** See kokkulepe realiseerub läbi fookusteemade, tegevusplaani ja väärtusahelate väljatöötamise.

Käesoleva dokumendi koostamine toimus projekti “Piirkondliku ringbiomajanduse teekaardi koostamise piloteerimine valitud Eesti piirkondades” raames, millega piloteeritakse ringbiomajanduse teekaardi koostamist 2023. aastal Tallinna Ülikooli ja Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumi koostöös valminud metoodika alusel<sup>4</sup>. Teekaardi koostamist vedas eest Eesti Maaülikooli maamajanduse ökonoomika õppetool Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumi tellimisel koostöös piirkondlike arendusorganisatsioonide, ettevõtjate ja avaliku sektori asutustega.

---

<sup>1</sup> Euroopa roheline kokkulepe. Euroopa Komisjoni teatis. Brüssel, 11.12.2019 COM(2019) 640 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>

<sup>2</sup> Biomajandus on taastuva biomassi tootmine ja muutmine peamiselt toiduks, söödaks, biotoodeteks ning bioenergiaks. Biomajandus hõlmab põllumajandust, metsandust, kalandust, vesiviljelust, toidu-, kiu- ja paberitööstust ning osaliselt keemia-, biotehnoloogia- ja energiatööstust. Ringbiomajandus. (n.d.). Regionaal- ja Põllumajandusministeerium. <https://www.agri.ee/maaelu-pollumajandus-toiduturg/maaelu-maettevotlus-maakasutus/ringbiomajandus>

<sup>3</sup> Ringmajandus on majandusmudel, mis seab esikohale ressursside jätkusuutliku kasutamise ning mille eesmärk on siduda majanduskasv lahti taastumatu toorme kasutamisest. Ellen MacArthur Foundation. (2017) The Circular Economy in Detail. <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail>

<sup>4</sup> Tallinna Ülikool koostöös Maaeluministeeriumiga. Ringbiomajanduse piirkondliku teekaardi koostamise metoodiline raamistik. Tallinn 2023. <https://www.agri.ee/maaelu-pollumajandus-toiduturg/maaelu-maettevotlus-maakasutus/ringbiomajandus>

# 1. KESK-EESTI RINGBIOMAJANDUSE TEEKAARDI ÜLDISED LÄHTEKOHAD, EESMÄRK, FOKUSVALDKONNAD JA TEGEVUSED

## 1.1. Üldised lähtekohad ja eesmärk

Vastavalt riikliku ringbiomajanduse teekaardi<sup>5</sup> üldistele ringbiomajanduse arendamist toetavatele lähtekohtadele, lähtub ka piirkondlik teekaart järgmistest põhimõtetest:

- **Kestlikkus.** Tasakaal majanduse, sotsiaalsfääri ja looduse vahel, mis tagab ka tulevaste põlvkondade vajadused.
- **Kaskaadkasutus.** Ressursi kasutamine ja töötlemine kõrgema lisandväärtuse prioriteedi alusel.
- **Ringsus.** Kogu ringlusesse toodud ressursi nutikas, vajaduspõhine ja võimalikult vähene kasutamine võimalikult suure ühiskondliku, sotsiaalse ja majandusliku väärtusega.
- **Ressursiturvalisus.** Toiduga kindlustatus on esmatähtis. Ohutu ja tervist toetav toit peab olema kõigile kättesaadav. Isevarustatus ressursidega ja kohalike ressursside kasutamine on keskne ka energeetikas ja muudes valdkondades.

Koostöös piirkonna sihtgrupi esindajatega määratleti Kesk-Eesti ringbiomajanduse visioon ja eesmärgid aastaks 2035, millest lähtuvalt kujundati täpsemad tegevused teekaardi fookusvaldkondade ja väärtusahelate lõikes.

### Kesk-Eesti ringbiomajanduse visioon ja eesmärgid aastaks 2035

Kesk-Eesti piirkonna ringbiomajanduse visioon ja eesmärgid sõnastati ning neid täiendati teekaardi koostamise aruteludel, mis toimusid 23.01.2024, 15.04.2024, 16.05.2024 ja 26.06.2024. Eesmärkidele lisati mõõdikud ning alg- ja sihtväärtused. Piirkonna kokkulepitud ringbiomajanduse visioon, eesmärgid, mõõdikud ja alg-, sihtväärtused on esitatud tabelis 1. Nende määratlemisel võeti aluseks Eesti ringbiomajanduse teekaart, piirkondade arengustrateegiad, linnade ja valdade arengukavad ja arengukavade tegevuskavad<sup>6</sup> ning piirkonna vajadused ja võimalused, mis selgitati välja aruteluseminaridel. Lisa 1 sisaldab infot selle kohta, kuidas käsitletakse arengustrateegiates, arengukavades ja nende tegevuskavades ringbiomajandusega seotud teemasid.

Aruteludel osalesid nii Kesk-Eesti ringbiomajanduse teekaardi koostamise juhtrühma<sup>7</sup> liikmed kui ka piirkonna arenduskeskuste, koostöökogude, ettevõtlusinkubaatorite ja ettevõtete esindajad ning Eesti Maaülikooli projektimeeskonna liikmed. Kokku osales neljal arutelul 102 inimest, sh 23.01.2024 seminaril 52, 15.04.2024 seminaril 18, 16.05.2024 seminaril 16 ja 26.06.2024 seminaril 16 inimest.

<sup>5</sup> Ringbiomajandus. Regionaal- ja Põllumajandusministeerium. <https://www.agri.ee/maaelu-pollumajandus-toiduturg/maaelu-maatevotlus-maakasutus/ringbiomajandus>

<sup>6</sup> Piirkondlikud arengukavad, sh Jõgeva valla arengukava 2018-2028.

Järva valla arengukava 2022-2030. Mulgi valla arengukava 2024-2028. Paide linna arengukava aastani 2035 ja eelarvestrateegia. Türi valla arengukava ja eelarvestrateegia aastateks 2024-2028. Põhja-Sakala valla arengukava 2023-2030. Viljandi linna arengustrateegia 2035+ ja Viljandi linna arengukava aastateks 2022-2028. Viljandi valla arengukava aastateks 2022-2030.

<sup>7</sup> Juhtrühma roll projektis on üldiste kokkulepete kujundamine piirkondliku ringbiomajanduse teekaardi koostamise käigus ning teekaardi koostamise protsessi jälgimine ja vajadusel suunamine. Juhtrühmal on aktiivne roll teekaardi algatamise faasis kuni selle monitoorimiseni ning teekaardi täiendamiseni teatud perioodi järele.

**Tabel 1. Kesk-Eesti (Järvamaa, Jõgevamaa ja Viljandimaa) ringbiomajanduse teekaardi visioon, eesmärgid ja mõõdikud**

| <b>PIIRKONNA VISIOON: Piirkonnas toimib keskkonnasõbralik ja jätkusuutlik majandussüsteem, kus bioloogilisi ressursse kasutatakse ringlussevõtu põhimõtete järgi.</b> |  |   |
|---|--|---|
| <b>1. EESMÄRK: Piirkonnas on biolagunevate jäätmete teke minimeeritud ja nende ringlusesse võtmine maksimeeritud.</b>   |  |   |
| <b>Mõõdik</b>   | <b>Algväärtus (2022)</b>   | <b>Sihtväärtus (2035)</b>   |
| Biolagunevate jäätmete koguteke (sh kogutud), tonni   | 135 962*   | -15%*   |
| Biolagunevate jäätmete taaskasutamine, tonni  | 126 497 *<br>(taaskasutamise määr 93%)   | taaskasutamise määr 100%  |
|   | <i>*Allikas: Keskkonnaagentuuri jäätmete infopäring<sup>8</sup> (päringu filtriks on aasta, 3 maakonda ja biolagunevad jäätmed (sisaldab mh segaolmejäätmeid))</i> | <i>*Märkus: biolagunevate jäätmete kogutekke vähenemine tuleneb mh:<br/>- ettevõtte teadlikkuse kasvust kasutades tekkinud ressursi kohe ise ära või koostöös teiste ettevõtetega<br/>- tehnoloogia arengust<br/>- ettevõtte protsesside paremast mõtestamisest<br/>- tootmismahu muutusest</i><br><br><i>Sihtväärtus seati aruteluseminaride tulemustele tuginedes teekaardi valideerimiskoosolekul.</i> |
| <b>2.EESMÄRK: Piirkonnas on vähenenud tootmise ja tarbimise keskkonnamõjud.</b>   |  |   |
| <b>Mõõdik</b>   | <b>Algväärtus (2021)</b>   | <b>Sihtväärtus (2035)</b>   |
| Piirkonna kasvuhoonegaaside emissioonid (Jõgeva, Järva, Mulgi, Mustvee, Põltsamaa, Türi ja Viljandi vald ning Paide ja Viljandi linn), tonni CO <sub>2</sub> ekv.     | 404<br>Põllumajandus   | -17%*   |
|   | 67<br>Jäätmed  | -20%  |
|   | <i>Allikas: Kasvuhoonegaasid Eestis<sup>9</sup>; Kasvuhoonegaaside prognoosid<sup>10</sup></i>   | <i>*Märkus: Põllumajanduses riiklikult seatud eesmärk -17% Allikas: Kliimakindla majanduse seaduse eelnõu</i>   |
| Keskkonnasertifikaati omavate ettevõtete arv piirkonnas, tk.  | 1  | 10  |
|   | <i>Allikas: Sertifikaatide andmebaas<sup>11</sup></i>  |   |
| <b>3. EESMÄRK: Piirkonnas on kasvanud avalikkuse teadlikkus ringbiomajanduse olulisusest, soodustamaks sel moel vastutustundlikku tarbimist ja tootmist.</b>          |  |   |
| <b>Mõõdik</b>   | <b>Algväärtus (2022)</b>   | <b>Sihtväärtus (2035)</b>   |

<sup>8</sup> Keskkonnaagentuuri jäätmete infopäring aastast 2020. [https://tableau.envir.ee/views/Avalikud\\_pringud\\_2020-2022/Maakonnatasand?%3Aembed=y&%3Aiid=4&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y](https://tableau.envir.ee/views/Avalikud_pringud_2020-2022/Maakonnatasand?%3Aembed=y&%3Aiid=4&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y)

<sup>9</sup> Kasvuhoonegaasid Eestis. <https://kliimaministeerium.ee/rohereform-kliima/kliimapoliitika/kasvuhoonegaaside-heitkogused>.

<sup>10</sup> Kasvuhoonegaaside prognoosid. Kliimaministeerium. <https://kliimaministeerium.ee/rohereform-kliima/kliimapoliitika/prognoosid>

<sup>11</sup> Sertifikaadid. <https://www.eaq.ee/sertifikaadid/>

|  |   |    |
|--|---|----|
| Kesk-Eesti maakondade arengustrateegiad sisaldavad ringbiomajandusega seotud tegevusi, arengustrateegiate arv  | 0<br><i>Allikad: Jõgevamaa arengustrateegia 2035+; Järvamaa arengustrateegia 2035+; Viljandi maakonna arengustrateegia 2035+<sup>12</sup></i>   | 3  |
| Kesk-Eesti kohalike omavalitsuste arengukavad sisaldavad ringbiomajandusega seotud tegevusi sh elanikkonna ja ettevõtjate teadlikkuse tõstmine, KOV arengukavade arv, mis sisaldavad ringbiomajandusega seotud tegevusi sh elanikkonna ja ettevõtjate teadlikkuse tõstmist | 0<br><i>Allikad: Jõgeva valla arengukava 2018-2028<sup>13</sup>. Järva valla arengukava 2022-2030<sup>14</sup>. Mulgi valla arengukava 2024-2028<sup>15</sup>. Paide linna arengukava aastani 2035 ja eelarvestrateegia<sup>16</sup>. Türi valla arengukava ja eelarvestrateegia aastateks 2024-2028<sup>17</sup>. Põhja-Sakala valla arengukava 2023-2030<sup>18</sup>. Viljandi linna arengustrateegia 2035+ ja Viljandi linna arengukava aastateks 2022-2028<sup>19</sup>. Viljandi valla arengukava aastateks 2022-2030<sup>20</sup>.</i> | 10 |

<sup>12</sup> Järvamaa arengustrateegia 2035+. <https://jarva.kovtp.ee/maakonna-arengustrateegia-2035>; Jõgevamaa arengustrateegia 2035+. <https://www.riigiteataja.ee/akt/402032019004>; Viljandi maakonna arengustrateegia 2035+. <https://www.riigiteataja.ee/akt/404012019015>

<sup>13</sup> Jõgeva valla arengukava 2018-2028. <https://www.riigiteataja.ee/akt/405122018034>

<sup>14</sup> Järva valla arengukava. <https://www.riigiteataja.ee/akt/408102022011>

<sup>15</sup> Mulgi valla arengukava 2024-2030. <https://www.riigiteataja.ee/akt/405122023017>

<sup>16</sup> Paide linna arengukava aastani 2035 ja eelarvestrateegia. <https://www.riigiteataja.ee/akt/424092021011>

<sup>17</sup> Türi valla arengukava ja eelarvestrateegia aastateks 2024-2028. <https://www.riigiteataja.ee/akt/409092023056>

<sup>18</sup> Põhja-Sakala valla arengukava 2023-2030. <https://www.riigiteataja.ee/akt/404112023008>

<sup>19</sup> Viljandi linna arengustrateegia 2035+ ja Viljandi linna arengukava aastateks 2022-2028.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/408102022022>

<sup>20</sup> Viljandi valla arengukava aastateks 2022-2030. <https://www.riigiteataja.ee/akt/407102022004>

Tabelis 1 kajastatud visioon, eesmärgid ning sihid olid aluseks Kesk-Eesti ringbiomajanduse teekaardi fookusvaldkondade ja nende väärtusahelate kaardistamisel, mida kajastatakse peatükis 1.2.

## 1.2. Fookusvaldkonnad, väärtusahelad ja tegevused

Lähtuvalt piirkondliku ringbiomajanduse teekaardi visioonist ja eesmärgist lepiti aruteluüritustel kokku piirkondlikud fookusvaldkonnad ja mõõdikud, valideeriti Eesti Maaülikooli ekspertide poolt koostatud fookusvaldkondade väärtusahelaid ning sõnastati eesmärkide saavutamise väljakutsed, tegevused ja vastutajad.

Arvestades piirkonna eripära, lepiti arutelude tulemustena kokku, et Kesk-Eestis on kuus (6) ringbiomajanduse fookusvaldkonda:

1. Puiduressurssi väärindamine;
2. Biogaasi tootmine ja selle kõrvalsaaduste väärindamine;
3. Loomsete kõrvalsaaduste väärindamine;
4. Biojätmete väärindamine nii elusorganismide toel kui biotehnoloogiliste protsesside tulemusel;
5. Ebastandardse kartuli- ja tekstiilijätmete väärindamine;
6. MAK (Maakondlike arenduskeskuste programm, mis läbi meetmete MAK 1 ja MAK 2 tegelevad piirkonna ettevõtluse arendamise ja teadlikkuse tõstmisega) 3 loomine, sh kogukonna- ja mikroettevõtluse toetamine ning üldine teadmiste kasvatamine.

Järgnevalt tuuakse välja iga fookusvaldkonna puhul kokkulepitud eesmärk, mõõdikud, alg- ja sihtväärtused ning väljakutsed. Samuti eesmärkide täitmiseks ja väljakutseid arvestavalt tegevused ning vastutajad/eestvedajad (tabelid 2, 4, 6, 8, 9, 10 ja 12).

### 1.2.1 FOOKUSVALDKOND 1: Puiduressurssi väärindamine

Puit on üks Kesk-Eesti maakondade olulisemaid bioressurse. Siiani on piirkonnas olnud fookus pigem lineaarsel puidutootmisel ning tootmisprotsessi käigus tekkivatele jääkidele ei ole eriti tähelepanu pööratud. Piirkondliku ringbiomajanduse teekaardi koostamisel otsustati, et puiduressurssi valdkond on Kesk-Eestis oluline ning piirkonna puiduressurssi kõrvalsaaduste täielikum kasutamine väärib senisest rohkem tähelepanu. Puiduressurssi kõrvalsaaduste väärindamises kokkulepitud eesmärk, mõõdikud, alg- ja sihtväärtused ning väljakutsetest tulenevad tegevused on esitatud tabelis 2.

**Tabel 2. Puiduressurssi kõrvalsaaduste väärindamine - eesmärk, väljakutsed ja tegevused**

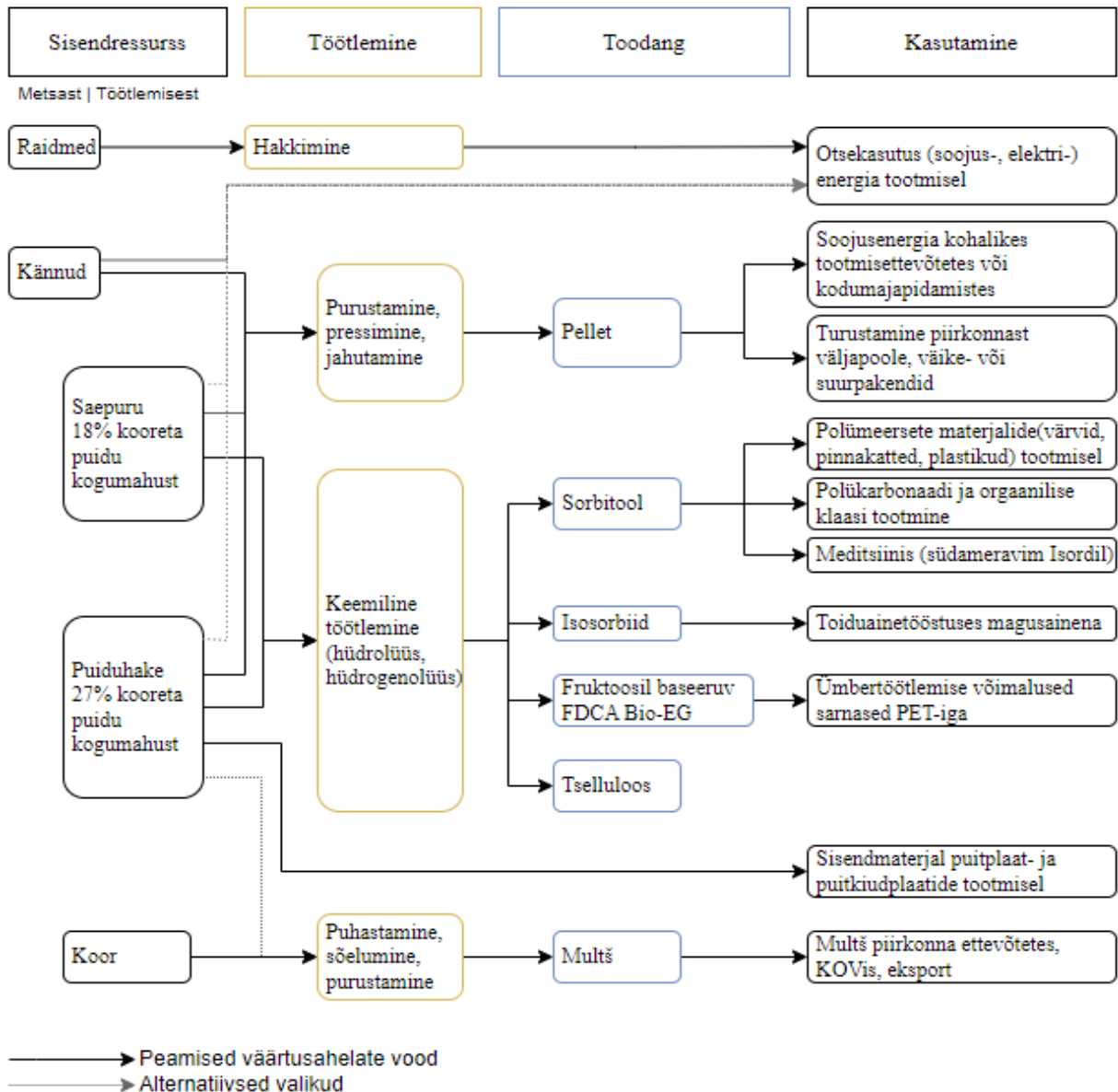
| FOOKUSVALDKOND 1: Puiduressurssi kõrvalsaaduste väärindamine        |   |                      |
|---|---|----------------------|
| EESMÄRK: Aastaks 2035 kasutatakse sekundaarset puiduressurssi 100%. |   |                      |
| Mõõdik  | Algväärtus (2022)   | Sihtväärtus (2035)   |
| Metsast väljatoodud:<br>- raidmed;<br>- kännud;                     | Puiduressurssi hulk:<br>- Raidmeid tekkis 151 593 tm/a, millest jäi metsa 125 668 (välja tuuakse ca 18%). | Puiduressurssi hulk: |

| <ul style="list-style-type: none"> <li>- hakkpuit (sobib tselluloosiks), kuid mida veetakse mujale. Tihumeetrit/aastas (metsast väljatoodud ja/või väärindatud materjali %)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Okaspuu kände tekkis 84 141 tm/a, millest jäi metsa 84 141 (kasutuselevõtt 0%).</li> <li>- Hakkpuitu, mis sobib tselluloosiks, kuid veetakse mujale, tekkis 385 742 tm/a, millest veeti mujale 285 742 tm/a (väärindati 26%).</li> <li>- Saepuru tekkis 165 318 tm/a, mis peamiselt kasutati ettevõtte omaenergiaks</li> </ul> <p><i>Allikas: Arvutatud BalticForBio programmi raames Bioatlasega<sup>21</sup></i></p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raidmeid tuuakse välja 50% tekkinud kogusest</li> <li>- Kände tuuakse välja 50% tekkinud kogusest</li> <li>- Välja toodud ja tööstuslikult tekkinud sekundaarne puiduressurs väärindatakse 100% ulatuses.</li> </ul> |
|--|---|---|
| <b>VÄLJAKUTSED</b>   | <b>TEGEVUSED</b>  | <b>TEOSTAJA</b>   |
| 1. Saetööstuse saepuru ja hakkpuidu parem väärindamine   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erinevate digitööriistade kasutuselevõtt jäätmetekke vähendamiseks (digilahendused AI jms)</li> <li>- Jääkidest jätkusuutlikke ehitusmaterjalide tootmine</li> </ul>   | Iduettevõtted ja tööstus Materjalitöötledajad ja teadusasutused   |
| 2. Puidukeemia edasiarendus ja kasutuselevõtu suurendamine   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puidusuhkur, ligniin ja tselluloos – nende pealt hargettelevõtluse edendamine (ehitusmaterjalid, plasti asendamine, vahuvillad, vaigud, tugevdajad, bituumeni asendaja vms)</li> <li>- Kohalikul tasandil investeeringute toetamine vajaliku avaliku taristu arendamise läbi</li> <li>- Planeeringute ja ehituslubade menetlemise läbiviimise kiirendamine.</li> <li>- Tööstusalade infrastruktuuri loomise toetamine</li> </ul> | Fibenol KOV   |
| 3. Eksporditava paberipuidu kohapealne väärindamine tööstuslikul skaalal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paberipuidu puidukeemia sisendiks kasutamine</li> <li>- Kohapealne väärindamine (nt tselluloositehased)</li> </ul>   | Fibenol   |
| 4. Kestlik majandamine ei pruugi olla tasuv ettevõttele  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teadlikkuse tõstmine läbi kogemuslugude (väikeste sammudega suured muutused)</li> </ul>  | MAK   |

<sup>21</sup> Arvutatud BalticForBio programmi raames Bioatlases <https://forest-energy-atlas.luke.fi/>

## Tehnoloogia ja väärtusahela vaade

Järgnevalt esitatakse puiduressursi kõrvalsaaduste väärdamise väärtusahel (joonis 1), mille koostasid Eesti Maaülikooli eksperdid ning mida valideeriti lõplikult teekaardi koostamise aruteluüritusel 26.06.2024. Väärtusahel illustreerib, kuidas võiks sihtgrupi ja ekspertide hinnangul toimuda puiduressursi väärdamine kaskaadkasutamise põhimõttel.



**Joonis 1. Puiduressursi kõrvalsaaduste väärdamise väärtusahel**

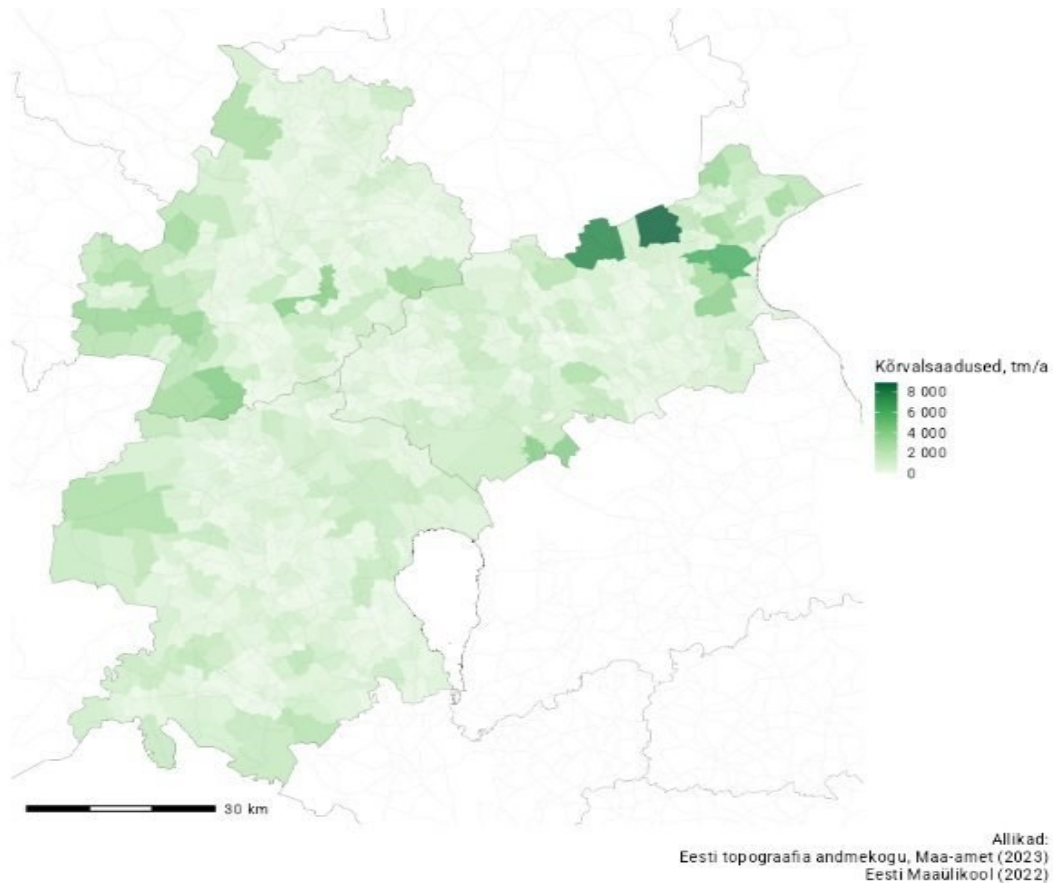
*Koostanud Maaülikooli töörühma liikmed*

Kesk-Eesti piirkonnas on 129 metsakasvatajat ja 211 metsa varumisega tegelevat ettevõtet (tabel 3). Piirkonnas väärdandakse kõrvalsaadused peamiselt otse energiaks puidutöötlemise ettevõtetes või töödeldakse pelletiks. Paberi- ja energiapuitu kasutatakse lingiini ja erinevate suhkrute tootmiseks.

**Tabel 3. Esimese fookusvaldkonnaga seotud ettevõtete arv piirkonnas ning põhitoodangu ja kõrvalsaaduste kogus 2022. või 2023. aastal**

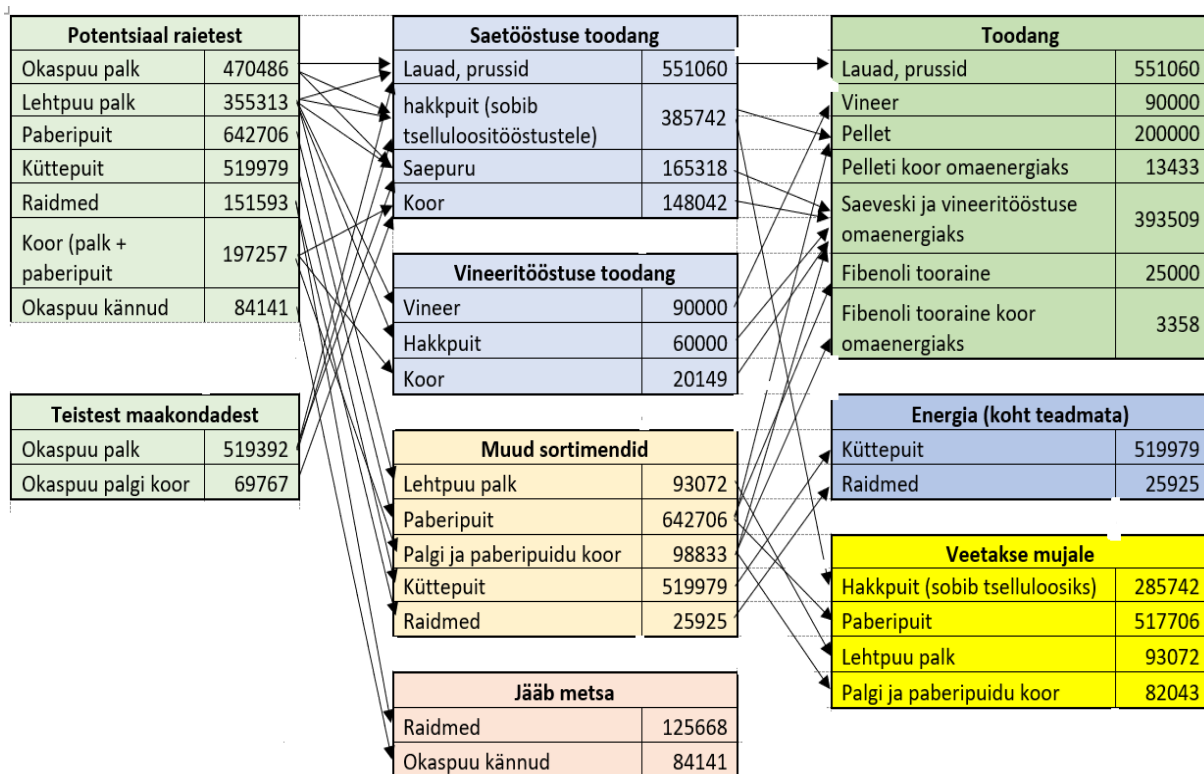
|   | Kasvatamine, raiumine   | Töötlemine ja jäätmekäitlus   | Energiatootmine, muu väärindamine   |
|---|---|---|---|
| Ettevõtete arv (2022)   | 129 metskasvatajat<br>211 metsavarujat  | 123 puidu saagijat ja hõõveldajat<br>3 spooni ja puitplaatide tootjat<br>55 ehitus- ja tiseritoodete tootjat<br>11 puittaara tootjat<br>32 muude puittoodete tootjat<br>2 paberitootjat   |   |
| Põhitoodang (pikaajaline keskmine)                                  | Pikaajaline keskmine potentsiaalne saadavus aastas:<br><br>826 tuhat m3 palki (kooreta)<br>642 tuhat m3 paberipuitu (kooreta)<br>520 tuhat m3 küttepuit   | Palgid saetööstustes, sh kasepalk vineerivabrikus<br>Paberipuit <i>premium</i> pelletiteks  | Küttepuit energiatootmiseks<br>Lingiini ja erinevate suhkrute tootmine paberi- ja energiapuidust  |
| Kõrvalsaadused ja biolagunevad jäätmed (pikaajaline keskmine, 2022) | Pikaajaline keskmine potentsiaalne saadavus aastas:<br><br>151 tuhat m3 raidmed<br>84 tuhat m3 okaspuu kände<br>197 tuhat m3 palgi ja paberipuidu koort<br><br>Suur osa raidmetest jääb metsa kokkuveoteedele, et vähendada metsa roobaste teket<br>Okaspuu kändud jäävad metsa | 6 796 tonni saepuru, sh puidutolmu + 31 tonni puukoorejätmeid puidu töötlemisest<br>2 413 tonni ehituspuitu<br>179 tonni puitu olmejäätmetest<br>607 tonni puitpakendeid<br>2 979 tonni paberit ja kartongpakendeid<br>2 215 paberit ja kartongi olmejäätmetest | Hakkpuit ja saepuru pelletiteks<br>Hakkpuit ja saepuru energia-tootmiseks<br>Kuivemate kasvukohtade raidmed hakitakse ja muundatakse energiaks<br>Paberipuidu koor puidutöötlemise ettevõtetes otse energiaks (peamiselt puidu kuivatamiseks) |
|   | <i>Allikas: Keskkonnaagentuur, jäätmete infopäring alates aastast 2020</i>  |   |   |

Joonisel 2 on näha pikaajaline keskmine potentsiaalne puidu kõrvalsaaduste saadavus aastas tihumeetrites. Näitaja kujutab enesest pikaajalist keskmist ja ei puuduta ühtegi kindlat aastat. Seetõttu võimaldab see hinnata, missugune on kolme Kesk-Eesti maakonna seni suuresti kasutamata puiduressursi potentsiaal ja kuidas see jaguneb. Andmetest nähtub, et Jõgeva maakonna kirdeosas tekib metsa raiumisel ka enim kõrvalsaaduseid (kände, raidmeid). See on põhjustatud asjaolust, et metsade pindala võrreldes teiste valdadega on seal suurem.



## Joonis 2. Metsaraie kõrvalsaaduste varu

Puiduressursi kasutamist on võimalik hinnata puidubilansiga, kus on kirjas tooraine ja toodete hulk. Kesk-Eesti piirkonna puidubilanss kirjeldab kui suurt osa puiduressursist väärindatakse ja kui palju sellest metsast ära veetakse (joonis 3).



**Joonis 3. Kesk-Eesti (Järvamaa, Jõgevamaa ja Viljandimaa) puidubilanss (Aastaraamat Mets 2021, 2023<sup>22</sup>; Bioatlas, 2024; Puidubilanss, 2023<sup>23</sup>)**

*Koostanud Eesti Maaülikooli töörihm*

Puidu kasutamine oleneb selle keemilisest koostisest. Näiteks kasepuidus on ligniini 20%, tselluloosi 38%, hemitselluloosi (polüsahhariidid) 37%, ekstraktiivained 4% ja muid kemikaale ca 1%. Tselluloosist ja hemitselluloosist tulevad C6- ja C5-suhkrud, mida kasutatakse erinevate materjalide tootmises – aga samuti katsetatakse nende kasutamist toidu- või söödana. Ligniini saab kasutada tootmises, näiteks asfaldis osaliselt pigi asendajana. Tselluloosist toodetakse paberit.

Puidu keemiline koostis erineb liikide lõikes ning sellel on ka mõju puiduressurssi kõrvalsaaduste väärimisele. Näiteks OÜ Fibenol fraktsioneerib puiduhaket, mille produkt on puidusuhkrute kontsentraat, sealhulgas tselluloos, ja filtreerimisel eraldatud ligniin. Ettevõtte katsetab kase ja halli lepa puiduga, mille keemiline koostis ja seega tootmisprotsess on veidi erinevad. Horizon P&P tehas kasutab näiteks okaspuu jääke.

## 1.2.2. FOOKUSVALDKOND 2: Biogaasi tootmine ja selle kõrvalsaaduste väärimdamine

Kesk-Eesti piirkond on tuntud põllumajanduse poolest, mida tõestavad piirkonna asised looma- ja taimekasvatustevõtted. Paratamatult tekib nii looma- kui ka taimekasvatuse käigus kõrvalsaadusi ja jääke. Vältimaks nende muutumist biojäätmeks, on otstarbekam ja keskkonnasõbralikum need kasutusele võtta. Üks potentsiaalne viis seda teha on toota biogaasi, mis võib täita lisaks taastuva energia tootmisele olulist rolli põllumajandustootjate endigi jaoks. Järgnev tabel (tabel 4) esitab teekaardi koostamise aruteludel kokkulepitud biogaasi tootmise ja selle kõrvalsaaduste väärimdamise eesmärgi, mõõdikuid ning eesmärgi saavutamiseks kokkulepitud tegevusi arvestades sh valdkonna väljakutseid.

**Tabel 4. Biogaasi tootmine ja selle kõrvalsaaduste väärimdamine - eesmärk, väljakutsed ja tegevused**

| FOOKUSVALDKOND 2: Biogaasi tootmine ja selle kõrvalsaaduste väärimdamine   |  |  |
|--|--|--|
| <b>EESMÄRK:</b> Aastaks 2035 väärimdatakse biogaasi jaamades 50% piirkonna suuremates loomakasvatushoonetes tekkivast sõnnikust ja 50 % köögiviljakasvatustes tekkinud biojäätmest ning 100% köögi- ja sööklajajäätmest. |  |  |
| Mõõdik   | Algväärtus (2022)  | Sihtväärtus (2035)   |
| Peamiselt põllumajandustoormel töötavate biogaasi jaamade arv  | 3  | 4  |
| Piirkonnas tekkiv/väärimdatav biomass ( <i>vedelsõnnik, puu- ja köögiviljade tarbimise või töötlemiskõlbmatu materjal, biolagunevad köögi- ja sööklajajäätmed</i> ), tonni aastas  | - vedelsõnnik: 904 443/253 244 (28%)<br><i>Allikas: Eesti Maaülikooli arvutused Keskkonnaagentuuri keskkonnaotsuste infosüsteem KOTKAS alusel (suurte loomakasvatustevõtte arvestuslik sõnniku maht)</i><br>- puu- ja köögivilja kasutuskõlbmatu materjal: 101,40/2,28 (2%);<br>- biolagunevad köögi- ja sööklajajäätmed: 710/710 (100%) | Väärimdatud koguse osakaal:<br>- vedelsõnnikust 50%;<br>- puu- ja köögivilja kasutuskõlbmatust materjalist 50%;<br>- biolagunevatest köögi ja sööklajajäätmest 100%. |
| Väärimdatava biomassi koguse % tekkinud biomassist   |  |  |
|  | <i>Allikas: Keskkonnaagentuur, jäätmete infopäring alates aastast 2020<sup>24</sup></i>  |  |
| VÄLJAKUTSED  | TEGEVUSED  | TEOSTAJA   |
| 1. Biogaasi tootmisvõimekus on suurem selle praegusest tootmismahust (logistikat arvestades on tasuv kuni 40km raadius)  | Põllumajandustootjate harimine biogaasi tootmise kohta, tagamaks vajaliku tooraine olemasolu ja biogaasi kõrvalsaaduste edasise kasutamise.<br>Biogaasi tootmine ja selle kõrvalsaaduste väärimdamine, sh:   | Eesti Maaülikool<br>Riik<br>AS Gaasivõrk<br>Kohalikud ettevõtted   |

<sup>22</sup> Keskkonnaagentuur. Aastaraamat Mets. 2021 (2023) <https://keskkonnaportaal.ee/et/metsa-aastaraamatud>

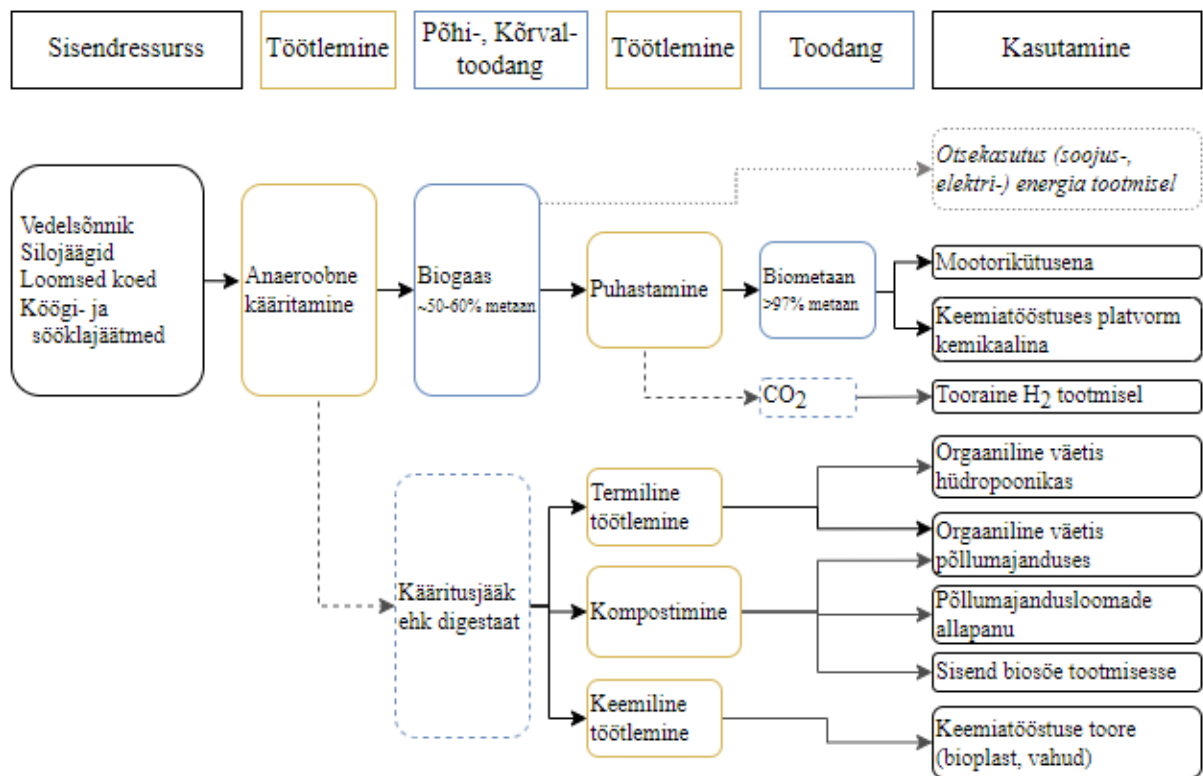
<sup>23</sup> Keskkonnaagentuur (2023). Puidubilanss 2021. <https://keskkonnaportaal.ee/et/puidubilanss-ulevaade-estii-puidukasutuse-mahust>

<sup>24</sup> Keskkonnaagentuur, jäätmete infopäring alates aastast 2020, [https://tableau.envir.ee/views/Avalikud\\_pringud\\_2020-2022/Riigitasand?](https://tableau.envir.ee/views/Avalikud_pringud_2020-2022/Riigitasand?)

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tooraine valiku laiendamine – köögijäätmete pulbri tootmine ja kasutusele võtmine biogaasijaamas.</li> <li>- Reoveesette gaasiks kääritsemine, milleks tuleb uurida reoveesette koostist.</li> <li>- Tagada, et sõnnik jm põllumajanduses tekkivad biojätmed ning toiduainetööstuse jäätmed oleksid biogaasi tootmiseks kvaliteetne materjal (raskemetallide jm kahjulike ainete vabad digestaadid).</li> <li>- Investeerida (bio)gaasi ülekandevõrku ja hoiustamisse.</li> </ul> |   |
| 2. Biogaasi turustamine on probleemne (ei ole konkurentsivõimeline hinnas)                          | Biogaasist on võimalik saada biometaan, mis on hinnas konkurentsivõimeline   | Biogaasitootjad<br>Riik<br>Eesti Maaülikool<br>(oskusteave) |
| 3. Biogaasi tootmisel tekkiva kõrvalsaaduse (kääritusjäägi/digestaadi) realiseerimine on probleemne | - Leida ratsionaalne teekond toorainest tootmisjäätmete realiseerimisele, sh muu või kontsentreeritud kujul kasutamise võimalused (kääritusjäägi enda kaskaadne kasutamine).   | Kohalikud ettevõtted<br>Riik<br>Eesti Maaülikool            |

## Tehnoloogia ja väärtusahela vaade

Järgnevalt esitatakse biogaasi tootmise ja selle kõrvalsaaduste väärdamise väärtusahel (joonis 4), mille koostasid Eesti Maaülikooli eksperdid ning mida valideeriti lõplikult teekaardi koostamise aruteluüritusel 26.06.2024.



### Joonis 4. Peamiselt põllumajandustoormest biogaasi tootmise väärtusahel

Koostanud Eesti Maaülikooli töörühm

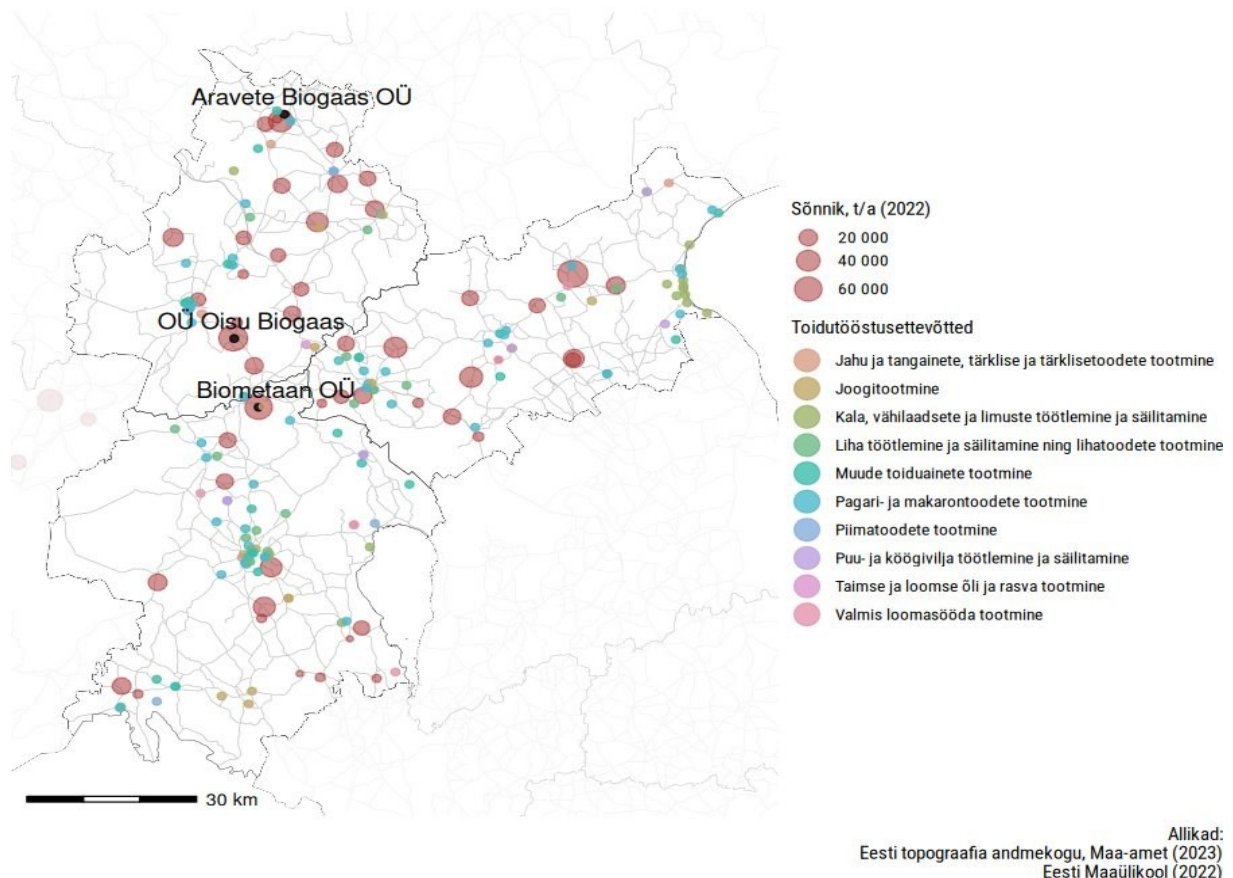
Piirkonnas on kokku üle 250 erineva looma- ja kodulinnukasvataja (tabel 5) ning üle 500 taimekasvataja. Lisaks ka 75 segatootjat. Materjali töötlemisega tegeleb piirkonnas 85 toiduainetööstuse ettevõtet 7 joogitootjat 200 toitlustusettevõtet. Biogaasijaamadesse sobivat vedelsõnnikut tekkis 2022. aasta andmetel ligikaudu 905 tuhat tonni. Kõrvalsaaduseid ja biolagunevaid jäätmeid tekib nii kasvatamisel kui töötlemisel. Loomsete kudede jäätmeid tekkis 2021a. seisuga piirkonnas kokku 259 tuhat tonni ning taimsete kudede jäätmeid pea 5 707 tonni (tabel 5). Piirkonnas on 11.09.2024.a. seisuga kolm peamiselt põllumajandustoormel põhinevat biogaasijaama. Käivitamisel on kaks loomsete kõrvalsaaduste käitlemistehast.

**Tabel 5. II. fookusvaldkonnaga seotud ettevõtete arv, põhitoodangu ja kõrvalsaaduste kogus 2022. ja/või 2023. aastal**

|   | Kasvatamine   | Töötlemine, sh tootlustamine   | Energiatootmine, muu tootmine   |
|---|---|--|---|
| Ettevõtete arv (2022)                         | 518 taimekasvatajat<br>251 loomakasvatajat<br>75 segatootjat<br>235 abiteenuse pakkujat<br><i>Allikas: Statistikaamet, PM0281</i>   | 85 toiduainetööstuse ettevõtet<br>7 joogitootjat<br>200 tootlustusettevõtet  |   |
| Põhitoodang (2022, 2023)                      | 606 908 tonni söödakultuure<br>373 083 tonni teravilja + 48 747 tonni õlikultuure + 40 197 tonni kaunvilja<br>189 356 tonni sööta püsirohumaadelt<br>24 788 tonni kartulit<br>4 144 tonni köögivilju ja maasikat<br>278 tonni puuvilju ja marju<br>289 882 tonni piima<br>5 932 tonni veiseliha eluskaalus<br>3 137 tonni veiseliha tapakaalus<br>303 tonni mett + 9 tonni vaha<br><i>Allikas: Statistikaamet, PM0281</i> |  |   |
| Kõrvalsaadused ja biolagunevad jäätmed (2022) | 904 443 tonni vedelsõnnikut<br>259 tonni loomsete kudede jäätmeid (sh jäätmed kalandusest)<br>5 707 tonni taimsete kudede jäätmeid<br><br>Realiseerimis- või kasutuskõlbmatu teravili või sorteerimisjääk, ebastandardne või väheväärtuslik kartul<br><br><i>Allikas: Keskkonnaagentuur, jäätmete infopäring alates aastast 2020<sup>25</sup></i>   | 66 tonni loomsete kudede jäätmeid + 52 tonni tarbimis- ja töötlemiskõlbmatut materjali + 201 tonni reoveesetteid (lihatööstus)<br>101 tonni tarbimis- ja töötlemiskõlbmatut materjali + 6 768 tonni reoveesetteid (puu- ja köögivilja töötlemine)<br>452 tonni tarbimis- ja töötlemiskõlbmatut materjali (pagaritööstus)<br>1 277 tonni tarbimis- ja töötlemiskõlbmatut materjali (joogitööstus)<br>710 tonni biolagunevaid köögi- ja sööklajajäätmeid + 18 tonni toiduõli ja -rasva | 3 peamiselt põllumajandus- toormel põhinevat biogaasijaama (biogaas)<br>Käivitamisel on 2 loomsete kõrvalsaaduste käitlemistehast |

<sup>25</sup> Keskkonnaagentuur, jäätmete infopäring alates aastast 2020, [https://tableau.envir.ee/views/Avalikud\\_pringud\\_20202022/Riigitasand%3Aembed=y&%3Aiid=4&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y](https://tableau.envir.ee/views/Avalikud_pringud_20202022/Riigitasand%3Aembed=y&%3Aiid=4&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y)

Järgnev joonis (joonis 5) kujutab väärtusahelas kajastuvate ressursside ja ettevõtete asukohti. Biogaasijaamad asuvad praegu ainult Järvemaal või selle läheduses. Olemasolevate biogaasijaamade lähiümbruses asuvad suured loomakasvatuseettevõtted, mille asukoht lihtsustab tooraine (sõnniku) veo logistikat biogaasijaamade jaoks. Samas toidutootmise jääkide kasutamise seisukohast on potentsiaalne biogaasi tootmise asukoht Viljandi läheduses.



### Joonis 5. Vedelsõnniku tekkekohad, biogaasijaamad ja toidutööstuse asukohad

Tootmisvõimsuse jagunemise seisukohast on oluline arvestada tooraine ja biogaasi tootmisüksuste asukohtadega. Hajaenergeetika seisukohast on oluline biogaasijaamad geograafiliselt hajutada, aga võtmata arvesse tootmiseks vajaliku tooraine logistikat võib biogaasi tootmise äriplaneerimises kannatada. Oluline on leida nende kahe vahel tasakaal, mis ei tohiks Kesk-Eesti piirkonna ja eriti Jõgeva- ja Viljandimaal probleemiks osutada.

### 1.2.3. FOKUSVAKDKOND 3: Loomsete kõrvalsaaduste väärdamine

Loomsete kõrvalsaaduste väärdamine on Eestis laiemalt esilekerkiv teemakäsitlus ja põhjus selles on, et toiduks kasutatava liha saamisel jäävad loomadest järele mitmed väärtuslikud kõrvalsaadused ja neid tekib Eestis eelkõige registreeritud tapamajades. Täna puudub väga

täpne ülevaade tekkivast loomsest kõrvalsaadusest ja seetõttu on vajalik antud teemafookusele enam osutada süsteemset tähelepanu. Kesk-Eesti on sõlmpunktiks kus on hulgaliselt loomakasvatust ja ka toimub nende väärindamine. Tabelis 6 esitatakse teekaardi koostamise raames ettevõtetega tehtud aruteludel kokku lepitud loomsete kõrvalsaaduste väärindamise eesmärk ja mõõdikud ning eesmärgi saavutamiseks kokku lepitud tegevused, arvestades sh valdkonna väljakutseid.

**Tabel 6. Loomsete kõrvalsaaduste väärindamine - eesmärk, väljakutsed ja tegevused**

| <b>FOOKUSVALDKOND 3: Loomsete kõrvalsaaduste väärindamine</b>   |   |  |
|---|---|--|
| <b>EESMÄRK: Aastaks 2035 väärindatakse 50% piirkonna suuremates loomakasvatushoonetes, tapapunktides ja toiduainetööstustes tekkinud loomseid kõrvalsaadusi</b>   |   |  |
| <b>Mõõdik</b>   | <b>Algväärtus (2022)</b>  |  |
| Loomseid kõrvalsaadusi kasutavate biogaasijaamade arv   | 0   | 3  |
| Loomseid kõrvalsaadusi väärindavate ettevõtete arv, kes kasutavad ringbiomajanduslikke tehnoloogilisi lahendusi kõrgema lisandväärtuse saamise suunas   | 0   | 2  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piirkonnas tekkiv 2. ja 3. kategooria loomsete kõrvalsaaduste kogus tonni/aastas</li> <li>- Väärindatav kogus tonni/aastas</li> <li>- Väärindatava koguse osakaal piirkonnas tekkivast loomsete kõrvalsaaduste kogusest</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piirkonnas tekkiv 2. ja 3. kategooria loomsete kõrvalsaaduste kogus*</li> <li>- Väärindatav kogus 2000-3000 (hinnanguliselt)</li> <li>- Väärindatava koguse osakaal piirkonnas tekkivast loomsete kõrvalsaaduste kogusest*</li> </ul> <p><i>*Märkus: täpsustamist ja väljaselgitamist vajab täiendavate uuringutega.</i></p> | 6000 -10000<br><br>Väärindatud kogus 10000 t (hinnanguliselt)      |
| <b>VÄLJAKUTSED</b>  | <b>TEGEVUSED</b>  | <b>TEOSTAJA</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Piirkonnas tekkivate loomsete kõrvalsaaduste täpse mahu hindamine</li> <li>Piirkonnas tekkivate loomsete kõrvalsaaduste kasutusvõimaluste analüüs</li> </ul>   | Viiakse läbi täiendavad uuringud ja detailandmete kogumine piirkonna asjakohastes ettevõtetes   | Eesti Maaülikool<br>KOV<br>Kaasatud ettevõtted ja koostööpartnerid |
| Piirkonnas tekkivate loomanahkade kasutamise ja väärindamise võimaluste analüüs   | Viiakse läbi vastavad uuringud ja analüüsid, mis selgitavad välja loomanahkade väärindamise võimalusi kõrgema lisandväärtuse saamise suunas   | Piirkonna ettevõtted, koostööpartnerid<br>KOV<br>Eesti Maaülikool  |

Loomsed kõrvalsaadused on loomade terved kehad või nende osad, loomsed saadused või muud loomset päritolu saadused, mis ei ole (enam) mõeldud kasutamiseks toiduna. Loomsed kõrvalsaadused tekivad peamiselt inimtoiduks mõeldud loomade tapmisel, toidu valmistamisel ja töötlemisel ning surnud loomade kõrvaldamisel. Loomsed kõrvalsaadused liigitatakse nendest tuleneda võiva ohu tõsiduse alusel 1., 2. ja 3. kategooria loomseteks kõrvalsaadusteks. 2. ja 3. kategooria materjali on lubatud peale töötlemist (ja püsivat märgistamist) kasutada orgaaniliste väetiste ja mullaparandajate tootmisel, kompostida või töödelda biogaasiks. 3. kategooria materjali võib lisaks kasutada ka lemmikloomasöödaks ning teatavat liiki 3. kategooria materjali ka põllumajandusloomade ja karusloomade sööda tootmiseks.<sup>26</sup> Vajadus loomsete kõrvalsaaduste käitlustehaste järele, mis asuksid tööstustele lähemal, on olemas, selgub Technopoli uuringust.<sup>27</sup>

Kuna ringmajandusele üleminek nõuab päris palju muudatusi töötlusprotsessides, on vajalikud investeerimistoetused nii innovatsiooni ja teadus-arendustegevusse kui ka selle rakendamiseks ettevõtluses (nt loomsete kõrvalsaaduste väärindamine lemmikloomatoiduks nõuab vastavaid uusi töötlemisüksuseid). See omakorda toetaks ka tööstussümbioosi teket, mis võimaldaks väärindada toidu kõrvalsaadusi ja jääke. Piirkonnas on rajamisel töötlemiskeskus loomsete kõrvalsaaduste väärindamiseks (töötlemismahuga 18-24 t/ööpäevas 2. ja 3. kategooria loomseid kõrvalsaadusi) ning biogaasijaam, milles kavandatakse kasutada samuti mh loomseid kõrvalsaadusi sh kanasüed, seaharjased jms.

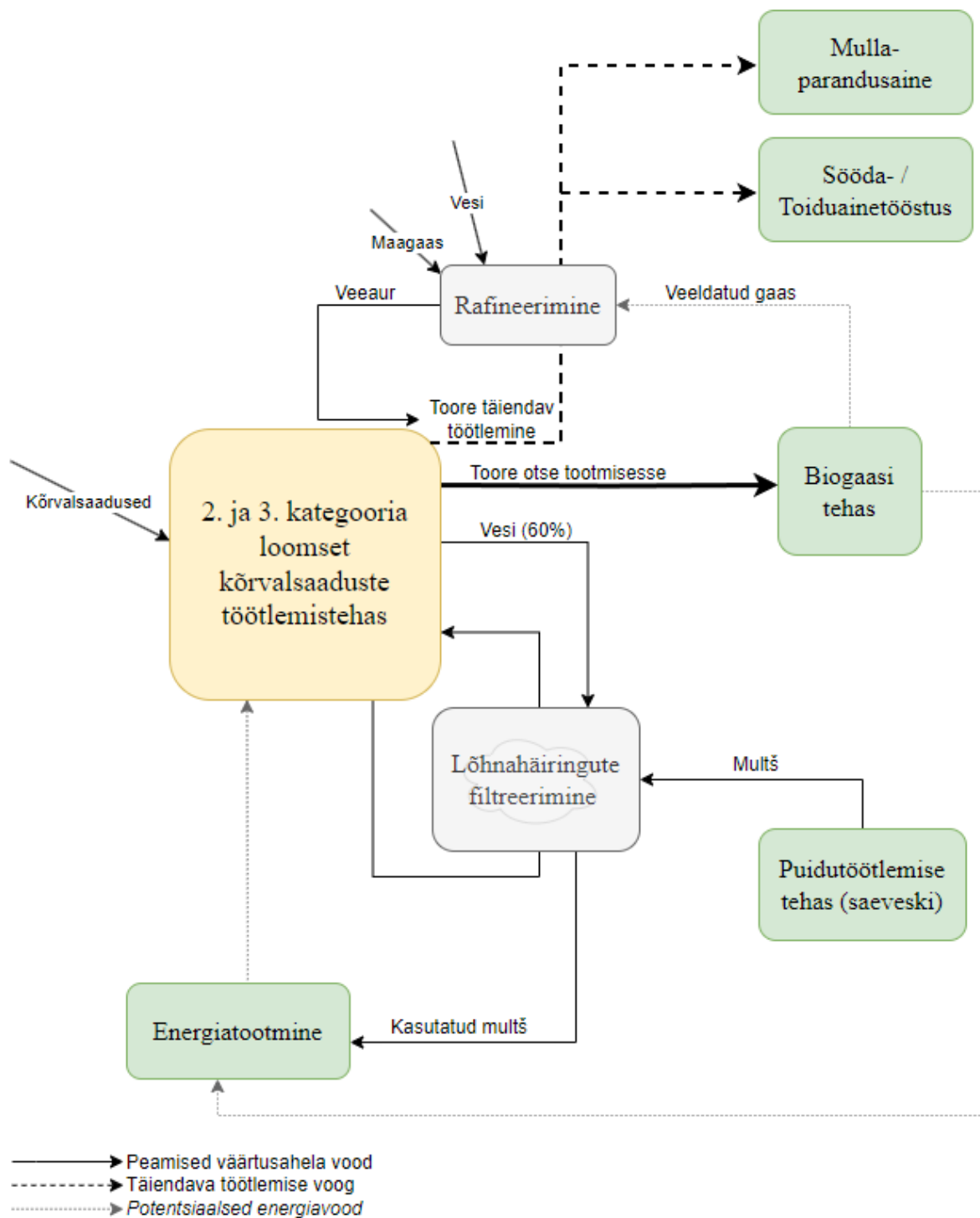
### **Tehnoloogia ja väärtusahela vaade**

Järgnevalt esitatakse 2. ja 3. kategooria loomsete kõrvalsaaduste väärindamise väärtusahel (joonis 6), mille koostasid Eesti Maaülikooli eksperdid.

---

<sup>26</sup> Loomsed kõrvalsaadused. Põllumajandus- ja Toiduamet. <https://pta.agri.ee/pollumehele-ja-maaomanikule/loomakasvatus/loomsed-korvalsaadused#3-kategooria-materj> 2024

<sup>27</sup> Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring. 2021. Technopolis Group, Tallinna Ülikool, Teeme Ära AS. 10.09.2024



**Joonis 6. 2. ja 3. kategooria loomsete kõrvalsaaduste väärdamise väärtusahel**  
*Koostanud Eesti Maaülikooli töörühm*

Piirkonnas on kokku üle 250 erineva looma- ja kodulinnukasvataja (tabel 6) ning 75 segatootjat. Loomsete- ja taimsete materjali töötlemisega tegeleb piirkonnas 85 toiduainetööstust ja 200 toitlustusettevõtet. Lisaks on piirkonnas nii lindude- kui loomade tapamaju (6). Loomsete kudede jäätmeid tekkis 2021a. seisuga piirkonnas kokku 259 tuhat tonni (tabel 7). Piirkonnas on 11.09.2024.a. seisuga kolm peamiselt põllumajandustoormel põhinevat biogaasijaama. Käivitamisel on kaks loomsete kõrvalsaaduste käitlemistehast.

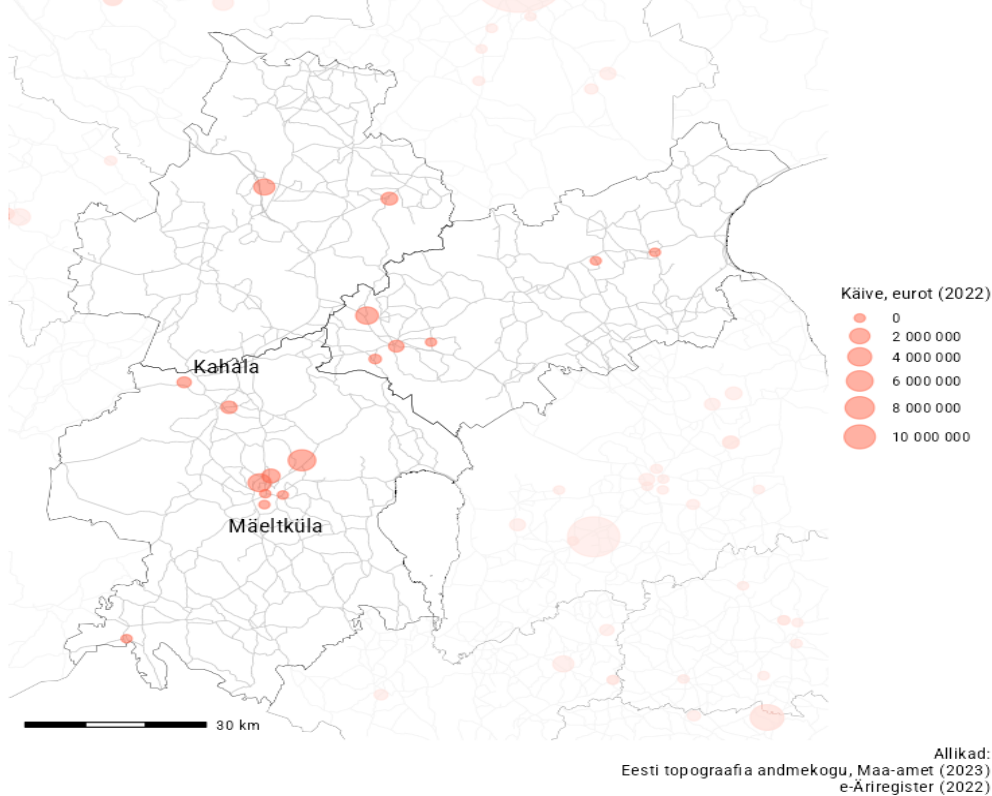
**Tabel 7. III. fookusvaldkonnaga seotud ettevõtete arv, põhitoodangu ja kõrvalsaaduste kogus 2022. ja/või 2023. aastal**

|   | <b>Kasvatamine</b>  | <b>Töötlemine, sh tootlustamine</b>  | <b>Energiatootmine, muu tootmine</b>   |
|---|---|--|--|
| Ettevõtete arv (2022)                         | 251 loomakasvatajat<br>75 segatootjat   | 85 toiduainetööstuse ettevõtet<br>200 tootlustusettevõtet<br>6 tapamaja  |  |
|   | <i>Allikas: Statistikaamet, PM0281</i>  |  |  |
| Põhitoodang (2022, 2023)                      | 5 932 tonni veiseliha eluskaalus<br>3 137 tonni veiseliha tapakaalus                    | - *  |  |
|   | <i>Allikas: Statistikaamet, PM0281</i>  | <i>*tooraine kasutust antud töös ei kajastata</i>  |  |
| Kõrvalsaadused ja biolagunevad jäätmed (2022) | 259 tonni loomsete kudede jäätmeid (sh jäätmed kalandusest)                             | 66 tonni loomsete kudede jäätmeid + 52 tonni tarbimis- ja töötlemiskõlbmatut materjali + 201 tonni reoveesetteid (lihatööstus) | 3 peamiselt põllumajandus-toormel põhinevat biogaasijaama (biogaas)<br>Käivitamisel on 2 loomsete kõrvalsaaduste käitlemistehast |
|   | <i>Allikas: Keskkonnaagentuur, jäätmete infopäring alates aastast 2020<sup>28</sup></i> |  |  |

Joonisel 7 on esitatud ettevõtete paiknemine piirkonna kaardil, kelle tegevuse käigus tekib loomseid kõrvalsaadusi, sh piirkonna tapamajad ning piirkonda kavandatavad loomseid kõrvalsaadusi vääringdavate asutuste asukohad (Kahala ja Mäelküla).

<sup>28</sup>Keskkonnaagentuur, jäätmete infopäring alates aastast 2020, [https://tableau.envir.ee/views/Avalikud\\_pringud\\_20202022/Riigitasand%3Aembed=y&%3Aiid=4&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y](https://tableau.envir.ee/views/Avalikud_pringud_20202022/Riigitasand%3Aembed=y&%3Aiid=4&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y)

Liha töötlemise ja säilitamise ning lihatoodete tootmisega tegelevad ettevõtted



**Joonis 7. Ettevõtted, mille tegevuse käigus tekib loomseid kõrvalsaadusi ja kavandatavad loomseid kõrvalsaadusi väärandavate asutuste asukohad.**

Kaardilt nähtub, et enamus piirkonna ettevõtteid, mille tegevuse käigus tekib loomseid kõrvalsaadusi ja kavandatavad loomseid kõrvalsaadusi väärandavad ettevõtted asuvad Viljandi maakonnas või selle lähistel. Seega on piirkonnas geograafiliselt ja logistiliselt olemas head võimalused kõrvalsaaduste väärandamiseks.

**1.2.3. FOOKUSVALDKOND 4: Biojäätmete väärandamine nii elusorganismide toel kui biotehnoloogiliste protsesside tulemusel**

Tabelis 8 esitatakse teekaardi koostamise aruteludel kokku lepitud biojäätmete väärandamise eesmärk ja mõõdikud ning eesmärgi saavutamiseks kokku lepitud tegevused, arvestades sh valdkonna väljakutseid.

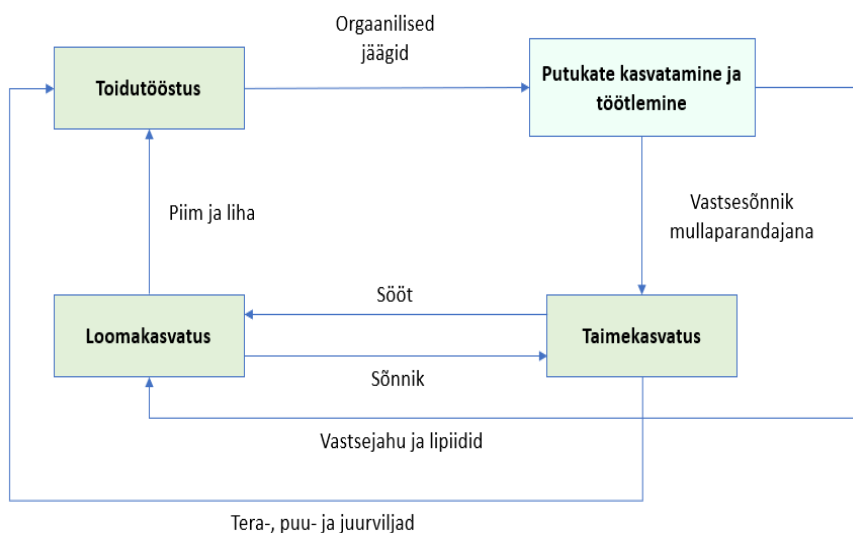
**Tabel 8. Biojäätmete väärandamine nii elusorganismide toel kui biotehnoloogiliste protsesside tulemusel - eesmärgid, väljakutsed ja tegevused**

|   |                   |                           |
|---|-------------------|---------------------------|
| <p><b>FOOKUSVALDKOND 4: Biojäätmete väärandamine nii elusorganismide toel (nt putukad, sõnniku-uss) kui biotehnoloogiliste protsesside tulemusel (nt kompostimine, vermikompostimine jms)</b></p> |                   |                           |
| <p><b>EESMÄRK: Aastaks 2035 toimib piirkonnas biojäätmete väärandamine elusorganismide toel ning tegutsevad rakendusbioloogilised ettevõtted.</b></p>   |                   |                           |
| <b>Mõõdik</b>   | <b>Algväärtus</b> | <b>Sihtväärtus (2035)</b> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Kõrvaltegevusena biojätmete<br>väärindamisega tegelevate ettevõtete<br>arv<br>Märkus: ametlik info puudub kes<br>tegeleb ettevõtetest  | 3  | 5   |
| Biojätmete väärindamisele<br>spetsialiseerunud ettevõtete arv<br>Märkus: Probleem - EMTAK<br>registris puudub selline valdkond,<br>Äriregistris teises<br>tegevusvaldkonnas) | 2*<br><br><i>* Ettevõtted Ussimo ja<br/>Männiku Ussitalu</i>   | 5   |
| <b>VÄLJAKUTSED</b>   | <b>TEGEVUSED</b>   | <b>TEOSTAJA</b>   |
| 1. Vähene teadmine võimalustest ja<br>tehnoloogiast ning vähene<br>praktiline kogemus  | - Olemasolevate positiivsete<br>näidete tutvustamine (sh<br>komposti- ja taaskasutuse<br>sertifikaatide väljastamise<br>kohta)<br>- Teadlikkuse tõstmine<br>tootjate ja tarbijate tasandil<br>- Rahvusvaheline koostöö<br>- Võrgustumine | - Maakondlikud<br>arenduskeskused   |
| 4. Innovaatiliste lahenduste<br>juurutamise raskus   | - Koostöö loomine<br>teadusasutuste,<br>kompetentsikeskuste ja<br>ettevõtjate vahel<br>- Teadmussiire  | - Innovatsioonivõrgustik<br>- Teaduspark<br>- Innokeskus<br>- Arendusorganisatsioonid |
| 5. Ärimudelite aja- ja<br>ressursimahukus  | - Toetused<br>- Teadmussiire   | - Innovatsioonivõrgustik<br>- Teaduspark<br>- Innokeskus<br>- Arendusorganisatsioonid |
| 6. Siseriiklikud ja piiritagused<br>nõuded ja regulatsioonid   | - Vastastikune lobitöö<br>ettevõtete ja<br>regulatsioonide koostajatele<br>- Teadmussiire  | - Innovatsioonivõrgustik<br>- Teaduspark<br>- Innokeskus<br>- Arendusorganisatsioonid |

## Tehnoloogia ja väärtusahela vaade

Joonistel 8-10 kirjeldatakse võimalikke biojäätmete väärdamise väärtusahelaid. Väärtusahelad koostasid Eesti Maaülikooli eksperdid. Joonised 8a ja 8b, kirjeldavad biojäätmete väärdamise väärtusahelaid eluorganismide toel.

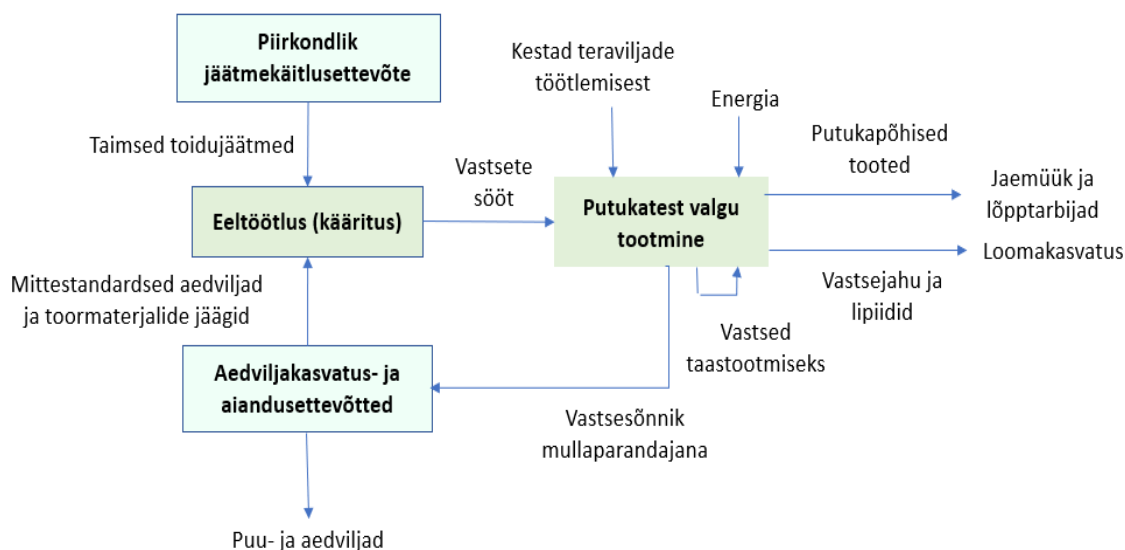


### Joonis 8a. Biojäätmete väärdamise väärtusahel elusorganismide toel

Koostanud Eesti Maaülikooli töörühm, Auzins et al. (2024)<sup>29</sup> põhjal

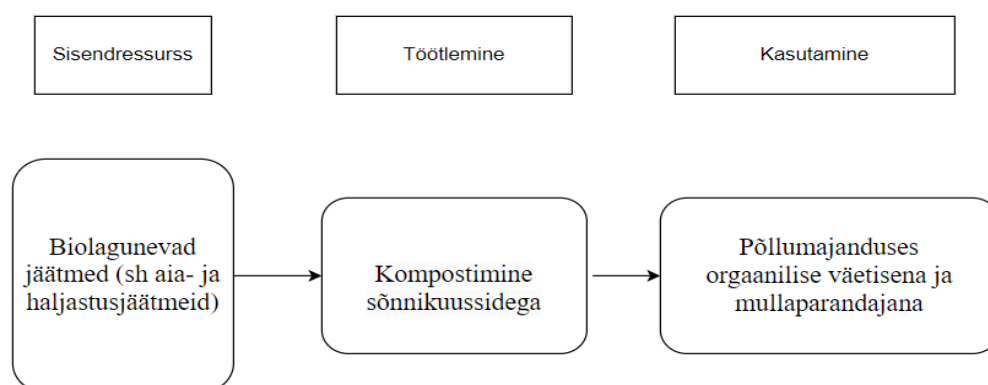
Viimast väärtusahelat (joonis 8a) pärineb Leedu ettevõttest, mis töötleb päevas 200–500 kg toidujäätmeid (87,5 t aastas, kuivainele taandatuna 44,8 t) ja toodab putukaliigist *Hermetia illucens* tooteid loomasöödaks ja farmaatsiatööstusele. Joonisel 8b kirjeldatud Norra ettevõtte tootmisprotsess on keerukam ja mahukam.

29 Auzins et al. (2024). Assessing the Socio-Economic Benefits and Costs of Insect Meal as a Fishmeal Substitute in Livestock and Aquaculture. <https://doi.org/10.3390/ani14101461>



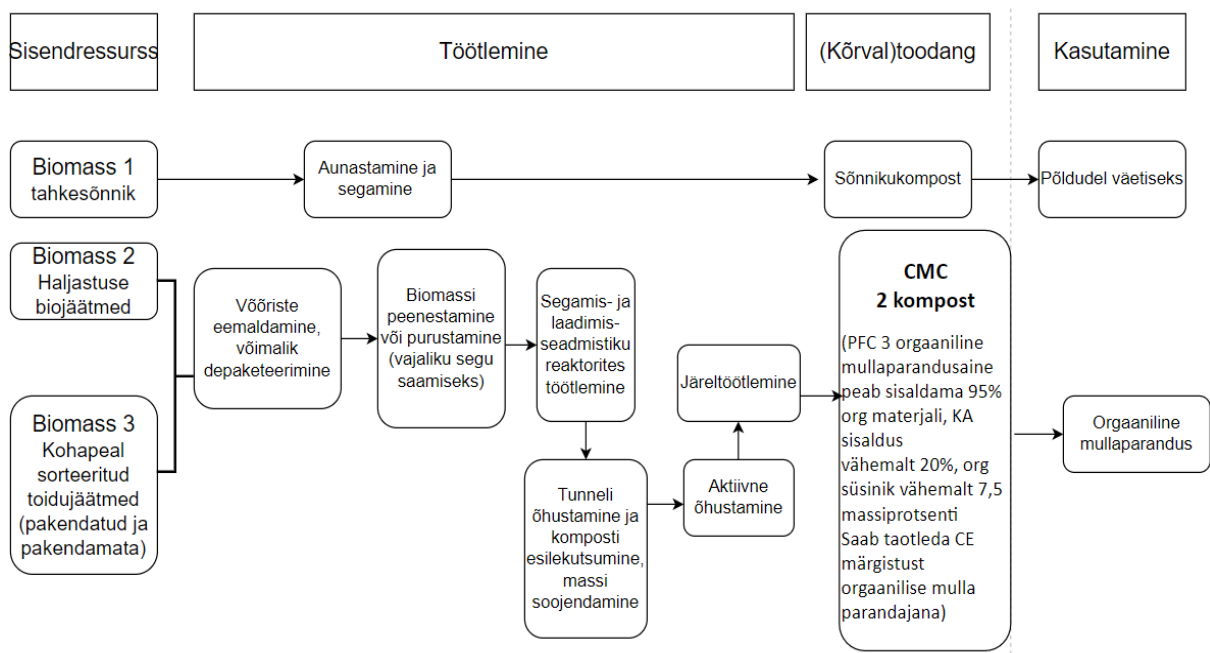
**Joonis 8b. Biojätmete väärtustamise väärtusahel elusorganismide toel**  
*Koostanud Eesti Maaülikooli töörühm, Auzins et al. (2024) põhjal.*

Eelneva näite kohaselt kulub ettevõtetel hinnanguliselt aastas söödaks 9 746 tonni orgaanilisi jäätmeid (kuivmassis) ja ettevõtte toodab putukaliigist *Tenebrio molitor* tooteid imporditud lõhe- ja kanasööda valkude ja lipiidide asendamiseks. Biolagunevaid jäätmeid on samuti võimalik töödelda vermikompostiks, mida illustreerib joonis 9.



**Joonis 9. Vermikomposti tootmise väärtusahel**  
*Koostanud Eesti Maaülikooli töörühm*

Komposti tootmist tahesõnnikust ning aia- ja haljastusjäätmetest kirjeldatakse väärtusahelana joonisel 10.



**Joonis 10. Komposti tootmine tahkesõnnikust, aia- ja haljastusjätmetest ning toidujätmetest**

Koostanud: Eesti Maaülikooli töörihm

#### 1.2.4. FOOKUSVALDKOND 5: Ebastandardse kartuli- ja tekstiilijätmete väärimine

Kuna Kesk-Eesti piirkonnas viljeletakse kartulikasvatust, tuli sihtgrupist initsiatiiv pöörata tähelepanu toodangu jääkidele. Samuti pidasid aruteludel osalejad, sh juhtgrupi liikmed, oluliseks välja tuua ka tekstiilijätmete väärimise küsimust piirkonnas. Et tegemist ei ole siiski piirkonna kõige olulisemate fookusvaldkondadega ringbiomajanduse teekaardis, siis otsustati, et tuuakse need kaks fookusvaldkonda välja koos, kui piirkonna jaoks olulised ja kõnetavad teemad. Alljärgnevalt kirjeldatakse mõlema valdkonna (ebastandardse kartuli väärimine ja tekstiilijätmete väärimine) puhul jätmete väärimise võimalusi ning antakse ülevaade piirkonna statistikast neis valdkondades.

#### Kartulijätmete väärimine

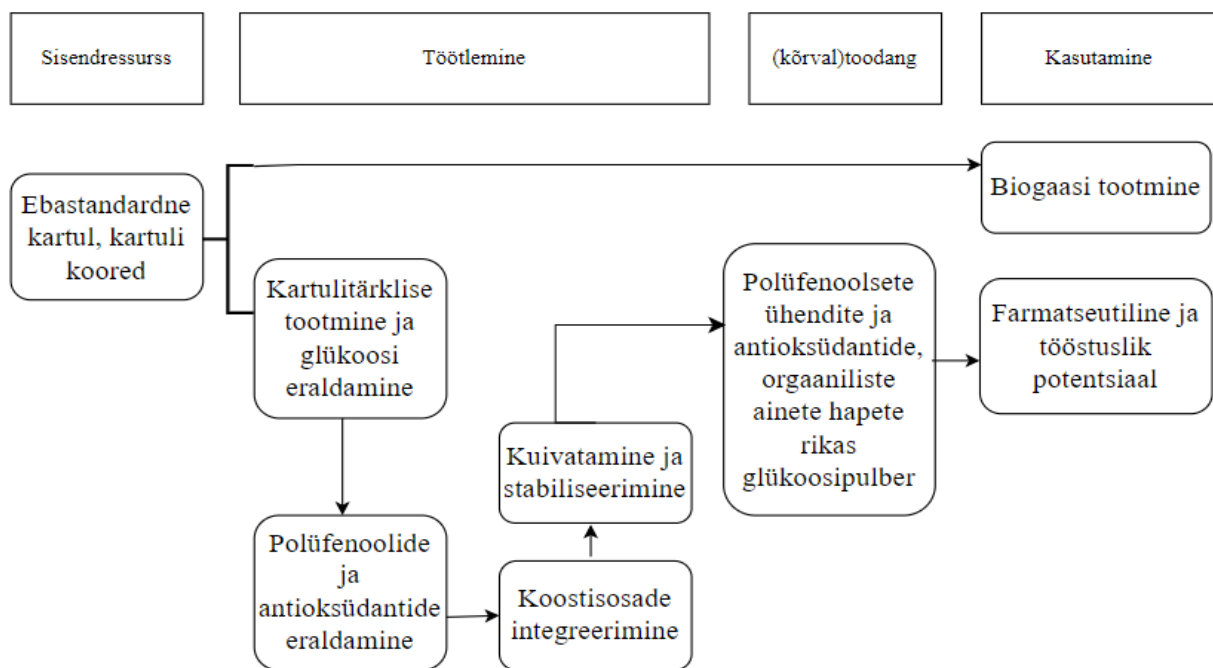
Tabelis 9 esitatakse teekaardi koostamise aruteludel kokku lepitud ebastandardse kartuli ja kartulikoorte väärimise eesmärk ja mõõdikud ning eesmärgi saavutamiseks kokku lepitud tegevused, arvestades sh valdkonna väljakutseid.

**Tabel 9. Ebastandardse kartuli ja kartulikoorte väärimine - eesmärgid, väljakutsed ja tegevused**

| FOOKUSVALDKOND 5: Alafookusvaldkond ebastandardse kartuli ja kartulikoorte väärimine                    |                   |                    |
|---|-------------------|--------------------|
| EESMÄRK: Aastaks 2035 väärimataks 75% piirkonnas tekkivast ebastandardsest kartulist ja kartulikoortest |                   |                    |
| Mõõdik  | Algväärtus (2022) | Sihtväärtus (2035) |
|   |                   |                    |

|  |  |   |
|--|--|---|
| - Tekkiv biomass, tonni<br>- Väärindatav biomass, tonni<br>- Väärindatud biomassi osakaal tekkinud biomassist, % | - Tekkiv biomass 101,40 t*<br>- Väärindatav biomass 2,28 t*<br>- Väärindatud koguse osakaal 2%   | - Puu- ja köögivilja kasutuskõlbmatust materjalist 50%*;  |
|  | <i>*Märkus: Eraldi ebastandardse kartuli ja kartulikoorte kogust ja väärindatavat biomassi statistikas välja pole toodud, mistõttu pärinevad andmed puu- ja köögivilja kasutuskõlbmatu materjali statistikast kokku</i><br><i>Allikas: Keskkonnaagentuur, jäätmete infopäring alates aastast 2020<sup>20</sup></i> | <i>*Märkus: Kuna eraldi ebastandardse kartuli ja kartulikoorte väärindatavat biomassi statistikas ei kajastu, lähtutakse sihtväärtuse seadmisel tabelis 4 esitatud eesmärkidest</i> |
| <b>VÄLJAKUTSED</b>   | <b>TEGEVUSED</b>   | <b>TEOSTAJA</b>   |
| Ebastandardse kartuli väärindamine   | - Piirkonna ettevõtete tegevusvaldkondade info koondamine (ka tavainimese jaoks, kel infot vaja (nt kuhu kartul viia).   | MAK   |

Ebastandardse kartuli väärindamisel keskenduti nii ebastandardsele kartulile kui kartuli töötlemisel tekkivatele kartulikoortele (joonis 11). Fookusse lisamise vajaduse tingis asjaolu, et viimased on teekaardi koostamise hetkel, kas vähe või üldse mitte kasutatud ressursid.



### Joonis 11. Ebastandardse kartuli ja kartulikoore väärindamine

*Koostanud Eesti Maaülikooli töörühm*

Kartulik kasvatus pole küll käibenumbrite poolest suur tegevusala, kuid see on Kesk-Eesti piirkonna seisukohast ikkagi märkimisväärne valdkond. Enamasti on kartulik kasvatus

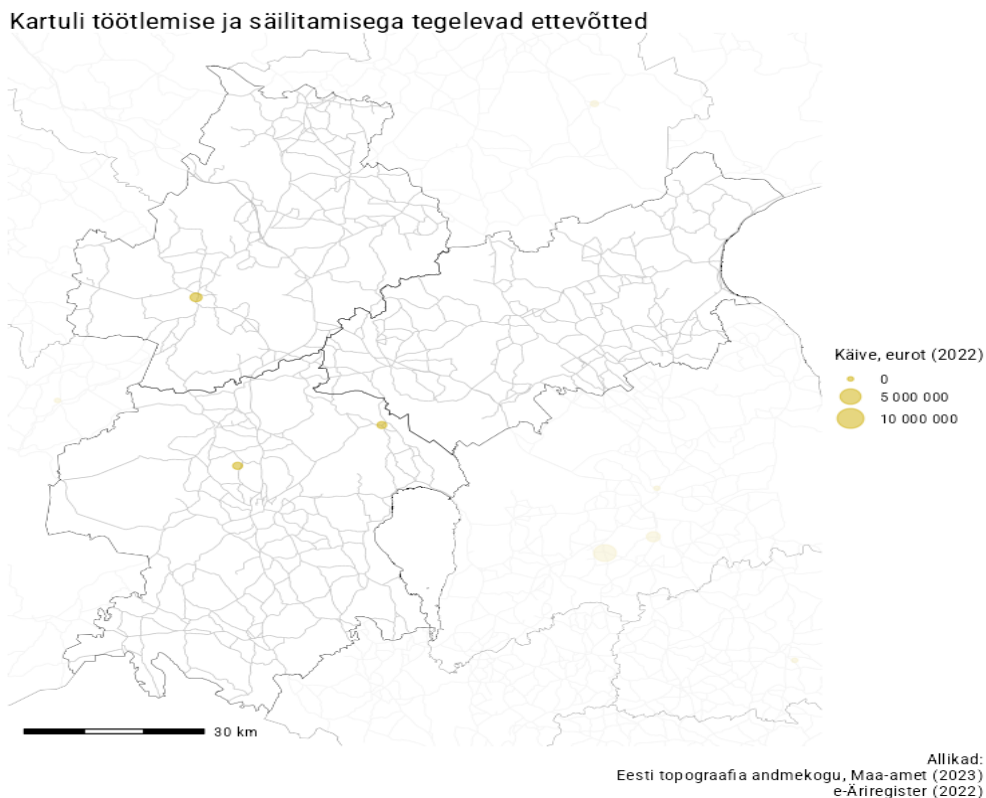
tegelevad ettevõtted väikesed, mida näitab ka joonis 12. Siiski, nagu nähtub jooniselt, on kartuli puhul võimalusi toodangut/kõrvalsaadusi senisest kõrgemal määral vääridada.

Piirkonnas on kokku kolm suuremat kartuli töötlemise ja säilitamisega tegelevat ettevõtet, põhitoodanguga 24 788 tonni (2023 a.) (tabel 10 ja joonis 12). Lisaks on ka mitmeid väiksemaid kartuli kasvatajaid. Biolagunevaid jäätmeid tekib nii kartuli kasvatamisel (ebastandardne kartul) kui töötlemisel (kartuli koored), kuid andmeid nende jäätmete koguse kohta ei ole siiani kogutud.

**Tabel 10. Ebastandardse kartuli ja kartulikoore vääridamise alafookusvaldkonnaga seotud ettevõtete arv, põhitoodangu ja kõrvalsaaduste kogus 2023.a.**

|                | Kartuli kasvatus, töötlemise ja säilitamisega tegelevad ettevõtted piirkonnas |
|----------------|---|
| Ettevõtete arv | 3   |
| Põhitoodang    | 24 788 tonni  |
| Kasvupind      | 900 hektarit  |

Allikas: Statistikaamet, PM0281



**Joonis 12. Kartuli tootmise ja säilitamisega tegelevad ettevõtted piirkonnas (käibe alusel)**  
*Koostanud Eesti Maaülikooli töörühm*

## Tekstiilijätmete väärindamine

Eestis pole praegu tekstiilijätmete ringlussevõtu tehnoloogilist võimekust, kuna puudub terviklik rahastusskeem, mis lubaks seda süsteemi arendada ja vajalikke investeeringuid ringlussevõtu lahendustesse teha. Arendamist vajab tekstiilijätmete eeltöötlemise (eelkõige sortimise) ja ringlussevõtu lahenduste ja võimsuse suurendamine. Samas peavad kohalikud omavalitsused sisse viima tekstiilijätmete liigiti kogumise alates 2025. aastast. Korduskasutatavate tekstiilide kogumisel saab toetuda Eestis juba toimivale süsteemile, mille on rajanud korduskasutusorganisatsioonid kas ise või koostöös KOVidega (avalikud kogumiskonteinerid).<sup>30</sup>

Tabel 10 sisaldab teekaardi koostamise aruteludel kokku lepitud tekstiilijätmete väärindamise eesmärki, mõõdikuid ning eesmärgi saavutamiseks vajalikke tegevusi, arvestades muu hulgas valdkonna väljakutseid.

**Tabel 10. Tekstiilijätmete väärindamine - eesmärk, väljakutsed ja tegevused**

| <b>FOOKUSVALDKOND 4: alafookusvaldond Tekstiilijätmete väärindamine</b>  |   |   |
|--|---|---|
| <b>EESMÄRK: Aastaks 2035 on piirkonnas loodud tekstiilijätmete kogumise süsteem ja väärindamise mudel.</b>                 |   |   |
| <b>Mõõdik</b>  | <b>Algväärtus</b>   | <b>Sihtväärtus (2035)</b>   |
| Piirkonnas tekkivate tekstiilijätmete kogus, tonn  | 217<br><i>Allikas: Keskkonnaagentuur, jätmete infopäring alates aastast 2020<sup>31</sup></i>   | 180   |
| Tekstiilijätmete taaskasutus, %  | 0   | 50*<br><br><i>*Märkus: tuginedes EKA uuringule'' Eestis tekkivate tekstiilijätmete ringlussevõtu ja tootearenduste lahendused''</i> |
| <b>VÄLJAKUTSED</b>   | <b>TEGEVUSED</b>  | <b>TEOSTAJA</b>   |
| 1. Tekstiilitööstuse tekstiilikiudude jätmete ladestamine prügilasse, sest puudub suuremas mahus ümbertöötlemise võimekus. | - Vajaliku tehnoloogia ja seadmete hankimine, mis eristab nt lukke, nõöpe või muid detaile.<br>- Külamajades, kogukondade initsiatiivil ettevõtlus (nn nipsesemete õmblus). | - Riik<br>- KOV<br>- Ettevõtted   |

<sup>30</sup> Tekstiili ringlussevõtu tehnoloogiaste uuring ja analüüs. 2024. Eesti Kunstiakadeemia ja Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus. <https://kliimaministeerium.ee/uudised/varske-uuring-pakub-lahendusi-tekstiilijaatmete-ringlussevotuks>

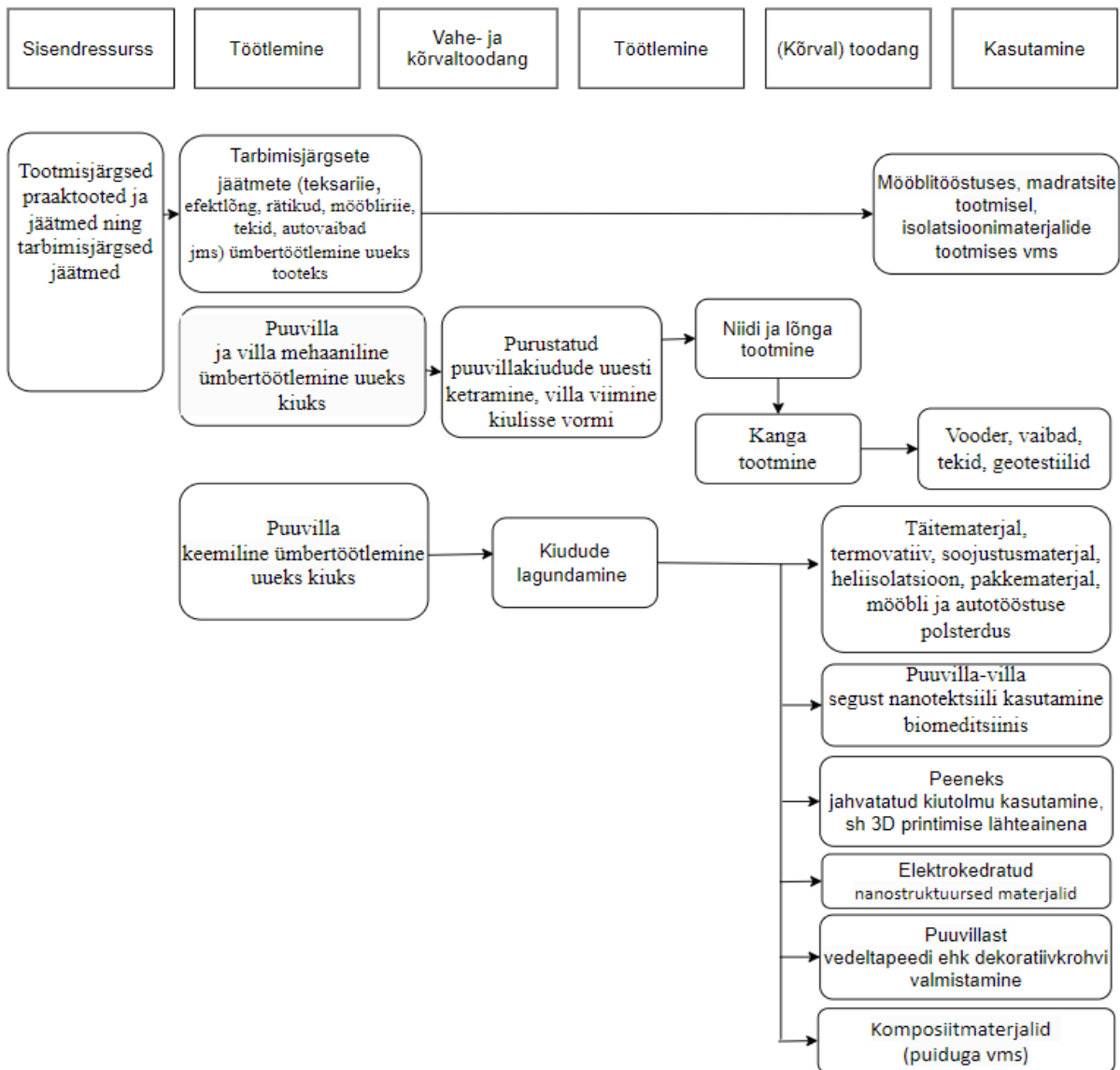
<sup>31</sup> Keskkonnaagentuur, jätmete infopäring alates aastast 2020, [https://tableau.envir.ee/views/Avalikud\\_pringud\\_2020-2022/Riigitasand?](https://tableau.envir.ee/views/Avalikud_pringud_2020-2022/Riigitasand?)

|  |  |  |
|--|--|--|
| 2. Tekstiilitoodete utiliseerimine, sest puudub liigiti kogumise võimalus. | - Eraldi jäätmekogumine tekstiilitoodetele (eraldi konteinerid).   | - KOV (EL-i jäätmete raamdirektiivi artiklist 10 tulenev nõue tekstiiljäätmete liigiti kogumiseks rakendub 01.01.2025) |
| 3. Puudub teadmine, mida mittevajaliku tekstiilmaterjaliga peale hakata.   | - Teadmussiire<br>- Eestvedamine   | - Aktiivsed kogukonnad<br>- KOV  |
| 4. Segumaterjalide taaskasutus on keeruline.                               | - Lobitöö rõivatööstuses ja ka ametiasutustes, andes sh sisendit sel kujul ka EL direktiividele<br>- Keemiline töötlus | Riik   |
| 5. Nõudlus tööstuslikus koguses materjalideks on väike.                    | - Tootmine<br>- Lahendused kellele pakkuda materjali (ehitus, autotööstus, mööblitootmine jm)                          | Tööstus  |

### Tehnoloogia ja väärtusahela vaade

Tekstiiljäätmete väärdamisel keskendutakse peamiselt naturaalist materjalidest riiete ümbertöötlemisele (sh puuvill, lambavill, siid). Samas on levinud segumaterjalidest valmistatud riided (sisaldades sünteetilisi materjale), mistõttu on vajadus neid sorteerida.

Järgnevalt esitatakse tekstiiljäätmete väärdamise väärtusahel (joonis 13), mille koostasid Eesti Maaülikooli eksperdid ning mis valideeriti lõplikult teekaardi koostamise aruteluüritusel 26.06.2024.



### Joonis 13. Tekstiilijätmete väärimise väärtusahel

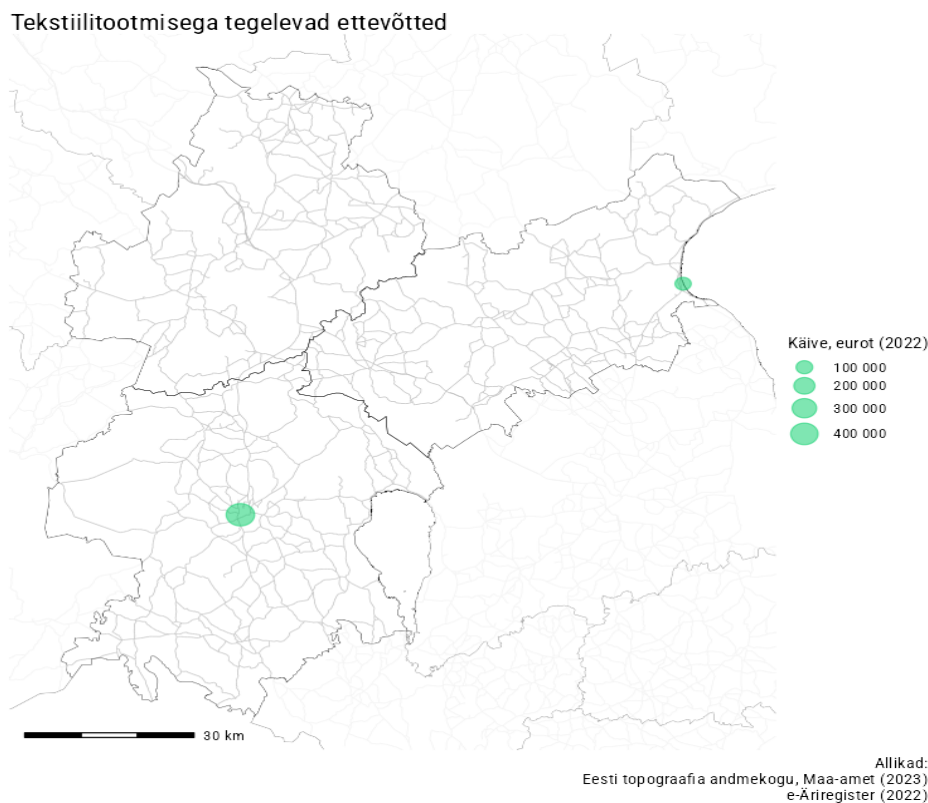
*Koostanud Eesti Maaülikooli töörühm*

Äriregistri kohaselt tegutseb piirkonnas 90 tekstiilitootmisega tegelevat ettevõtet (tabel 11). Tekstiilitootmisega tegelevad ettevõtted piirkonnas on enamjaolt väikese tegevusmahuga. Suurema käibega (üle 100 000€ aastas) ettevõtted tegutsevad peamiselt Viljandimaal (joonis 14).

2022.a. andmetel tootsid piirkonna ettevõtted 217 tonni tekstiilijätmeid. Tootmisjäätmete lisanduvad ka eraisikute tekstiilijätmed.

**Tabel 11. V. fookusvaldkonnaga seotud ettevõtete arv ja kõrvalsaaduste kogus 2022. aastal**

|   | <b>Töötlemine</b>  |
|---|--|
| Ettevõtete arv (2022)                         | 38 tekstiilitootjat<br>45 rõivatootjat<br>7 nahatöötajat |
| Kõrvalsaadused ja biolagunevad jäätmed (2022) | 217 tonni tekstiilijäätmeid                              |



**Joonis 14. Üle 100 000-eurose käibega tekstiilitootmisega tegelevad ettevõtted 2022. aastal**

### 1.2.5. FOOKUSVALDKOND 6: MAK 3 loomine, sh kogukonna- ja mikroettevõtluse toetamine ning üldine teadmiste kasvatamine

Sihtasutus Järvamaa ja MTÜ Maakondlikud Arenduskeskused viivad koos teiste maakondlike partneritega ellu väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete (VKE) toetamise programmi<sup>32</sup>. Maakondliku arengukava (MAK) alusel rahastatakse piirkonnas ettevõtteid läbi kahe meetme, lühendina MAK1 ja MAK2. MAK1 eesmärk on tõsta teadlikkust ja nõustada ettevõtteid ning MAK2 eesmärk on toetada oskuste arendamist.

<sup>32</sup> Sihtasutus Järvamaa. MAK projektid. <https://jarva.kovtp.ee/mak-projektid>

Kaasamisüritustel töid osalejad välja, et kuna MAK1-s ja MAK2-s on välistatud valdkondi palju, siis peaks MAK3 olema üles ehitatud nii, et tegevusvaldkondadele oleks võimalikult vähe piiranguid. On oluline, et kogukonnad ja ettevõtjad saaksid tuge ringbiomajanduse tegevuste algatamisel ja rakendamisel ning ühiskonna liikmed teaks oma panusest keskkonnahoidu läbi ringbiomajanduse mõtteviisi ja praktikate rakendamise.

PEEK (Piirkondlik ettevõtetus ja elukeskkonna arendamine) projekti raames on kavandatud luua üks suurem piirkondlik kompetentsikeskus. Järvamaal on Kesk-Eesti innovatsioonikeskus, kus ühe osana võiks olla ka piirkondlik kompetentsikeskus, kes mh koordineerib ka piirkondlikku teekaardi rakendamist. Samas nõuab uute ülesannete seadmine selleks vajalike vahendite tagamist.

**Tabel 12. MAK 3 loomine, sh kogukonna- ja mikroettevõtluse toetamine ning üldine teadmiste kasvatamine**

| <b>FOOKUSVALDKOND 5: MAK 3 loomine, sh kogukonna- ja mikroettevõtluse toetamine ning üldine teadmiste kasvatamine</b>                              |   |  |
|--|---|--|
| <b>EESMÄRK: Aastaks 2035 toimib piirkonnas piirkondlik ringbiomajanduse kompetentsikeskus (pilootmudel) (Kesk-Eesti innovatsioonikeskus).</b>      |   |  |
| <b>Möödik</b>  | <b>Algväärtus</b>   | <b>Sihtväärtus (2035)</b>  |
| Toimiv kompetentsikeskus piirkonnas  | 0   | 1  |
| <b>VÄLJAKUTSED</b>   | <b>TEGEVUSED</b>  | <b>TEOSTAJA</b>  |
| 1. Ringbiomajandus ega biomajandus ei ole piirkondlikes strateegiatel prioriteet.  | - Ringbiomajanduse temaatika ja lahenduste käsitlemine saab olema kajastatud maakondlikus arengukavas, kaasates selleks eksperte.   | - Omavalitsuste Liit<br>- Ettevõtted   |
| 2. Piirkonnas puudub ühine eesmärk ringbiomajanduse võimekuse arendamiseks.  | - Valdkondliku ettevõtlusvõrgustiku tekke toetamine (Pärnu MAK näitel)  | - MAK<br>- Inkubaatorid<br>- Ettevõtted  |
| 3. Elukeskkonna arendamisel ei arvestata piisavalt ringbiomajandusega.   | - Teadlikkuse tõstmine  | - Riik<br>- Ettevõtted   |
| 4. Teadmised kestlikkuse ja kliimaeesmärkide saavutamise võimalustest ning taustainfost on piirkonna ettevõtetel (sh töötajatel) erineva tasemega. | - Kliimaseadus<br>- Maakondlikud arengustrateegiad<br>- Defineerida fookusvaldkonnad, et motiveerida rohepöörde pooldajaid<br>- Publitseerida rohkem praktikute näiteid (nn õhinapõhiste projektide asemel) | - Riik<br>- Regionaal- ja Põllumajandusministeerium<br>- Haridus- ja teadusministeerium<br>- Kliimaministeerium<br>- MAK<br>- Omavalitsuste Liit |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lisada kestlikkuse teema koolide õppekavasse</li> <li>- Struktuurifondide toetuste taotlemisel nõuda enam kliimaeesmärkiidega seonduvate nõuete järgmist (tuua sisse konkreetseid kliimaeesmärkiidega seonduvad mõõdikud – nt praegu on nõue 1. töökoht + käibe kasv starditoetuse puhul)</li> </ul> |   |
| 5. Piirkonna ettevõtete taristu ja tootmisprotsess pole piisavalt heitmevabad | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teadmiste kasv</li> <li>- Koolitused ja kogemuste vahetamine</li> <li>- Kestlikkuse auditid (CO<sub>2</sub> mõõtmine)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ettevõtted</li> <li>- MAK</li> </ul> |

### Piirkondliku teekaardiga seotud osapooled

Piirkondliku teekardi piloteerimisel on oluline, et koordineerivasse institutsiooni / katusorganisatsiooni oleks kaasatud olulised seotud osapooled. Järgnevalt esitatakse nimekiri võimalikest seotud osapooltest, keda on soovitatav kaasata.

#### Omavalitsused või nende liidud:

- Jõgevamaa Omavalitsuste Liit
- Järvamaa Omavalitsuste Liit
- Viljandimaa Omavalitsuste Liit

#### Maakondlikud arenduskeskused:

- SA Jõgevamaa Arendus- ja Ettevõtluskeskus
- SA Järvamaa Arenduskeskus
- SA Viljandimaa Arenduskeskus

#### LEADER-tegevusgrupid:

- MTÜ Mulgimaa Arenduskoda
- MTÜ Jõgevamaa Koostöökoda
- MTÜ Järva Arengu Partnerid
- MTÜ Lõuna-Järvamaa Koostöökogu

#### Kogukondliku elu toetavad ühendused:

- SA Eestimaa Looduse Fond

### **Olulisemad ministeeriumid:**

- Kliimaministeerium, sh Keskkonnainvesteeringute keskus (KIK), Keskkonnaagentuur (KAUR)
- Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, sh Põllumajandus- ja Toiduamet, Põllumajandusregistrite ja Informatsiooni Amet (PRIA), Maaelu Teadmuskeskus (METK), Maaelu Edendamise Sihtasutus (MES)
- Haridus- ja Teadusministeerium
- Majandus ja Kommunikatsiooniministeerium, sh Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutus (EISA) ehk EASi ja KredExi ühendasutus
- Rahandusministeerium

### **Teadmussiire:**

- Polli Aiandusuuringute Keskus
- Eesti Maaülikool
- TalTech
- Tervise Arengu Instituut (TAI)

### **Valdkondlikud keskliidud ja nende olulisemad liikmed piirkonnas:**

- **Eestimaa Talupidajate Keskliit:** Jõgevamaa Talupidajate Liit MTÜ, Järvamaa Talunike Liit MTÜ, Viljandimaa Talupidajate MTÜ
- **Eesti Toiduainetööstuse Liit:** Scanola Baltic AS
- **Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda (EPKK):** Jõgevamaa Põllumeeste Liit MTÜ; Järvamaa Põllumeeste Liit MTÜ; Viljandimaa Põllumajandustootjate Liit MTÜ
- **Keskühistu Eramets TÜ:** Ambla Metsaühistu; Palamuse Metsaselts; Viljandimaa Metsaselts
- **Vajadusel täiendavad osapooled valdkondlike väljakutsete lahendamiseks:**
  - Riigimetsa majandamise keskus (RMK)
  - Energia valdkond: Elektrilevi OÜ, Elering AS, Eesti Biogaasi Assotsiatsioon
  - Tootjavastutusorganisatsioonid: MTÜ Eesti Taaskasutusorganisatsioon, OÜ Tootjavastutusorganisatsioon, OÜ Eesti Pakendiringlus

Oluline roll piirkondliku teekaardi piloteerimisel on piirkonna ankurettevõtete<sup>33</sup>

### **Piirkonna ankurettevõtted või koostöövormid:**

- Farmin TÜ
- Fibenol OÜ
- SCE E-Piim
- Kase Factory OÜ
- Kevili PÜ
- Kõo Agro OÜ
- Mangeni PM OÜ

---

<sup>33</sup> Ankurettevõtete nimekirja hakkab koordineeriv institutsioon iga-aastaselt täiendama. Vajadusel koostatakse ankurettevõtte määratlemiseks definitsioon, mis võib tugineda järgmistele omadustele või rollidele: biomassi valdaja, oluline töödaja, oluline lüli väärtusahelas.

- Männiku Ussitalu OÜ
- Mürkal OÜ
- Oisu Biogaas OÜ
- Roheveski OÜ
- Silikaat Grupp
- /Tikupoiss OÜ
- Ussimo OÜ
- Aravete biogaas OÜ
- jt

Piirkondliku ringbiomajanduse teekaardi elluviimisel on määrava tähtsusega kõigi teekaardiga seotud osapoolte võrgustiku loomine (joonis 15) juhtimine ja arendamine.



**Joonis 15. Vajalik võrgustik ringbiomajanduse teekaardi elluviimiseks**  
*Koostanud Eesti Maaülikooli töörühm*

## 2. ETTEPANEKUD TEEKAARDI RAKENDAMISEKS

Enne teekaardi rakendamist on vaja kokku leppida, kes protsessi veab. Kuigi sihtgrupi liikmed olid piloteerimise käigus ringbiomajandusega seotud tegevustest selgelt huvitatud, ei olnud ükski organisatsioon valmis võtma eestvedaja rolli. Valmiduse puudumist põhjendati sellega, et võimalikel eestvedavatel organisatsioonidel nagu maakondlikud arengukeskused ja kohalikud omavalitsused pole selleks vahendeid – raha ja vajaliku kompetentsiga personali.

Eesmärk pole asutada Kesk-Eesti piirkonna ringbiomajanduse teekaardi rakendamiseks uut institutsiooni – vastupidi, ootus on võimalikult suurel määral ära kasutada olemasolevaid või juba plaanitavaid institutsioone. Näiteks PEEK (piirkondlik ettevõtetus ja elukeskkonna arendamine) projekti raames kavandatav suurem piirkondlik kompetentsikeskus Järvamaal oleva Kesk-Eesti innovatsioonikeskuse koosseisus. Aga selle eeldus on piisav rahastus. Seetõttu tuleb asjasse puutuvatel ministeeriumitel (Kliimaministeerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium ning Regionaal- ja Põllumajandusministeerium) välja töötada rahastusmehhanism, millega piirkondlikke teekaarte ellu viivaid organisatsioone toetada.

Piirkondliku ringbiomajanduse teekaardi aruteludes ja läbiviidud intervjuude põhjal ettevõtjatega, otsustati, et piirkonna ringbiomajanduse fookusvaldkondadeks saavad olema puiduressursi-, biogaasi tootmise ja selle kõrvalsaaduste-, loomsete kõrvalsaaduste-, biojäätmete väärimine ja ebastandardse kartuli- ning tekstiilijäätmete väärimine. Samuti on piirkonnale oluline, et kogukonnad ja ettevõtjad saaksid tuge ringbiomajanduse tegevuste algatamisel ja rakendamisel ning ühiskonna liikmed teaks oma panusest keskkonnahoidu läbi ringbiomajanduse mõtteviisi ja praktikate rakendamise. Seda saavad tagada maakondlikud arenduskeskused, kes viivad koos teiste maakondlike partneritega ellu väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete (VKE) toetamise programmi.

Aruandes kirjeldatud fookusvaldkondade põhised eesmärgid ja nende saavutamiseks võimalikud tegevused ei ole lõplikud, st teekaardi piloteerimisel on oluline hinnata kokkulepitu ja dokumenteeritu asjakohasust ning täiendada või muuta neid rakendamise kavandamise faasis osapoolte omavahelises koostöös. Oluline siinkohal on kokku leppida tegevuste juhtimise eestvedaja.

Kokkulepitud piirkondlike fookusvaldkondade puhul on maaülikooli ekspertide poolt illustreeritud bioressurside kõrvalsaaduste väärimise väärtusahelad, kuhu on koondatud ettevõtjate jt osapoolte ning ekspertide koostöös kujundatud teadmised väärtuse loomise voost ning lisaks on toodud ka näiteid teistest riikidest. Väärtusahelate rakendamise faasis on oluline neid uuesti analüüsida sh koostöös teadlastega ja väärtusahelaga seotud ettevõtete esindajatega, et katsetada võimalikult tõhusaid ja suurimat lisandväärtust (sh tasuvat) loovaid väärtusahelaid.

### 2.1. Ringbiomajanduse teekaardi rakendamiseks ettepanekud ettevõtetele

Põllumajanduslikku päritolu kõrvalsaadused ja tootmisjäägid lähevad vähemal või suuremal määral ringsesse kasutusse ettevõtte siseselt. Probleem on aga selles, et ettevõtte ise ei pea selle üle sageli arvestust. Kasutatava ressursi üle arve pidamine on tegelikult ettevõtete endi huvides, sest aitab neil hinnata ressursikasutuse tõhusust. Olemasolevad ja töötavad

bioressursside arvepidamise praktikad aitavad lihtsustada statistika kogumist ja vähendada bürokraatiat. Info olemasolu ja vahetuse korral on võimalik, et vähekasutatud või kasutamata bioressurss saab mõõdetava (rahalise) väärtuse.

Ettevõtete puhul on edulugude kõrval väärtuslikud ka ebaõnnestumised, mida on mh väärtuslik jagada ka teistega. Ringbiomajanduse ärimudelid on veel väljakujunemisejärgus, seega on katseeksituse meetodi rakendamine paratamatu ning nende rakendamise tulemuslikkuse kogemustest jagamine aitab vältida arengut pärssivate stigmade teket. Lisaks võib uue ärimudeli väljatöötamisel tekkida küsimus, kuidas leida optimaalne kasusaajate hulk ning kuidas erinevad partnerid ühisest tegevusest majanduslikult kasu saavad. Siinkohal võib vaadata muu hulgas ühistulise ettevõtlusvormi poole.

Kesk-Eesti piirkonnas on ringbiomajanduse võtmes mitmeid olulisi valdkondi, millest tekkivaid kõrvalsaadusi on oluline senisest paremini ja rohkem väärindada.

Oluliseks valdkonnaks on piirkonnas puiduressursi kõrvalsaaduste täielikum kasutamine. Nimetatud valdkonnas on võimalik rohkem tähelepanu pöörata saetööstuse saepuru ja hakkpuidu paremale väärindamisele, puidujäätmetest jätkusuutlike ehitusmaterjalide tootmisele, eksporditava paberipuidu kohapealsele väärindamisele tööstuslikul skaalal, paberipuidu puidukeemia sisendiks kasutamisele ja puidukeemia edasiarendusele ning selle kasutuselevõtu suurendamisele, samuti erinevate digitööriistade kasutuselevõtule jäätmetekke vähendamiseks.

Biogaasi tootmise tulevikusuund näitab, et suurendatakse kogu väärtusahelas CO<sub>2</sub> väärindamise potentsiaali. See lubab enamatel ettevõtetel genereerida oma tegevusega lisa- ja lisandväärtust. Taastuvenergia kasutamise suurem määr on ootuspärane, mida enam muutuvad ärikeskkonnas oluliseks jätkusuutlikud keskkonna-, sotsiaal- ja valitsemistavad (ESG põhimõtted). ESG põhimõtetega arvestavad ka pangad, mistõttu mõjutab nende järgimine pankade finantseerimisotsuste kujundamist ja krediidikulukuse määra. Mida enam on piirkonnas selliste energiakasutusvõimalustega ettevõtteid, seda enam võiksid need luua täiendavat väärtust.

Loomsete kõrvalsaaduste väärindamine on Eestis laiemalt esilekerkiv teemakäsitus kuna toiduks kasutatava liha saamisel jäävad loomadest järele mitmed kõrvalsaadused (tekivad eelkõige registreeritud tapamajades). Täna aga puudub täpne ülevaade tekkivate loomsete kõrvalsaaduste kohta, mistõttu on vajalik antud teemafookusele enam ja süsteemsemat tähelepanu pöörata. Loomsete kõrvalsaaduste parimaks väärindamiseks mudeli loomisele peab eelnema piirkonnas tekkivate loomsete kõrvalsaaduste täpse mahu hindamine ja kõrvalsaaduste kasutusvõimaluste analüüs (sh loomanahkade kasutamise ja väärindamise võimaluste analüüs). Seega tuleb läbi viia koostöös Maaülikooli, kohalike omavalitsuste ning ettevõtete ja koostööpartneritega täiendavaid uuringuid ja alata detailandmete kogumine piirkonna asjakohastes ettevõtetes. Oluline on siinjuures protsessi eestvedaja määramine.

Et piirkonnas on huvi ja võimalusi biojätmete väärindamiseks nii elusorganismide toel kui läbi rakendusbioloogiliste protsesside ning antud valdkonnaga tegelevaid ettevõtteid piirkonnas on, siis selle valdkonna arendamise puhul on võimalused piirkonnas olemas. Biolagunevaid jätmeid on võimalik töödelda vermikompostiks. Teatud putukaliigist on võimalik toota tooteid loomasöödaks ja farmaatsiatööstusele. Täna on valdkonna arengu takistuseks peamiselt olnud vähene teadmine valdkonna võimalustest ja tehnoloogiast ning vähene praktiline kogemus,

samuti innovaatiliste lahenduste juurutamise raskus ning põhjus, et teatud ärimudelite rakendamine võib olla aja- ja ressursimahukad. Siinkohal oleks võimalus koostöös maakondlike arenduskeskustega, innovatsioonivõrgustikuga, teaduspargi ja teiste arendusorganisatsioonidega algatada mehhanismid nimetatud takistuste ületamiseks, mh tutvustada olemasolevaid positiivseid näiteid, tõsta tootjate ja tarbijate teadlikkust antud teemas, algatada rahvusvahelist koostööd ja võrgustumist, algatada koostööd teadusasutuste, kompetentsikeskuste ja ettevõtjate vahel jms. Siseriiklike ja piiritaguste nõuete ja regulatsioonide selguse ja asjakohasuse huvides on oluline ka vastastikune lobitöö ettevõtete ja regulatsioonide koostajate vahel. Et valdkonna arendamine on rohkemal või vähemal määral nn ettevõtete huvi, on oluline, et ettevõtted oleksid ka teema arendamises eestvedavas rollis.

Ettevõtjatele on oluline viia end kurssi ringbiomajandust ja oma tegevusvaldkonda puudutava seadusandlusega. See minimeerib õigusaktidega mittevastavusse sattumise riski. Seadusandlusest tulenevad piirangud aga mõjutavad ärimudeli konstrueerimist. Teekaardi koostajad rõhutavad regulatsioonide selguse olulisust ka ettepanekutes riigiasutustele.

## **2.2. Ringbiomajanduse teekaardi rakendamiseks ettepanekud maakondlikele arenduskeskustele**

Ringbiomajanduse piirkondliku teekaardi piloteerimine võiks tekitada laiapõhjalisemat arutelu teadus- ja arendustöö rollist ettevõtluse arendamises. Maakondlike arenduskeskuste seisukohast oleks kasulik tähelepanu pöörata sellele, kuidas kasvatada koostöös teadus- ja arendusorganisatsioonidega piirkonnas välja rohekiirendid ettevõtluskoostööks. Maakondlike arenduskeskuste laiema fookuse tõttu on neil võimalus protsessi suunata.

Piirkonnas ei suudeta mitmete bioressursside (kõrvalsaaduste ja biojäätmete) täit potentsiaali veel ära kasutada. Bioressursside väärimdamisel tehtud ja lähitulevikus toimuvad muutused aitavad oluliselt kaasa ressursside tõhusamale ring- ja kaskaadkasutusele. Väärimdamise arengule aitavad kaasa ankuretted, mis piirkonnas juba tegutsevad või on välja kujunemas. Maakondlikud arenduskeskused saavad oluliste ettevõtete mõju võimendada, toetades nende juurde hargettevtete ja klastrite teket.

Ringbiomajandus ega biomajandus ei ole piirkondlikes strateegiates prioriteet. Piirkondliku ringbiomajanduse teekaardi eesmärgipärase rakendamise eelduseks on ringbiomajanduse temaatika ja lahenduste käsitlemine maakondlikus arengukavas, kaasates selleks eksperte.

Oluline on kokkuleppida ühises eesmärgis ringbiomajanduse võimekuse arendamiseks ja luua piirkondlik ettevõtlusvõrgustik.

Piirkondliku teekaardi koostamise aruteludes toodi välja, et arendatavaks küljeks on piirkonna elukeskkonna arendamisel ringbiomajandusega arvestamine ning osapoolte teadlikkuse tõstmine ringbiomajanduse teemal sh kohalikest võimalustest selle rakendamisel. Samuti tuleb enim tähelepanu pöörata piirkonna ettevõtete taristu ja tootmisprotsessi heitmevabaks muutmisele.

Praegu (2024 1. poolaasta seisuga) on teadmised kestlikkuse ja kliimaeesmärkide saavutamise võimalustest ning taustainfost piirkonna ettevõtetel (sh töötajatel) erineva tasemega.

Teadlikkuse tõstmise eesmärgil on soovitatav rohkem publitseerida praktikute näiteid ning kaaluda võiks ka kestlikkuse teema käsitlemist koolide õppekavas.

### **2.3. Ringbiomajanduse teekaardi rakendamiseks ettepanekud kohalikele omavalitsustele**

Ringbiomajanduse teekaardi koostamisel on oluline lähtuda alt üles põhimõttest. Kuna selle rakendamine nõuab erinevate osapooltega lävimist, oleks teekaardi koostajate hinnangul kohalikel omavalitsustel võimalus võtta protsessi juhtiv roll. Tähtis on uute koostöömodelite teke, kuhu on kaasatud nii erasektor kui ka avalik sektor (kohalikud omavalitsused ja riigiasutused). Kuna ei leidu universaalseid, igal pool toimivaid ärimudeleid, on omavalitsustel kohalike olude tundjana voli suunata piirkonda sobivate mudelite otsimist – vahest ka üle kohalike omavalitsuste, maakondade ja riigi piiride.

Kohalikud ringbiomajanduslikud mudelid võivad tuua piirkonnas selgust rohe-eesmärkideni jõudmise kohta ja vältida ressursside raiskamist. Nende praktiline kasu selgub siiski juhtumipõhiselt ja varieerub huvigruppide lõikes. Kohalike omavalitsuste väljakutse saab olema kujundada seesugust ettevõtluspoliitikat, mis üheaegselt toetaks nii tärkavaid kui ka juba töötavaid ringbiomajanduslikke ärimudeleid ning analüüsiks nende lahenduste laiemat mõju.

Biogaas (ja biometaan) on taastuvenergia vorm, millel on ringbiomajanduse arengu seisukohast oluline roll ja mille tarbimine kohalike ettevõtjate poolt jätkaks piirkonda enam lisandväärtust. Kohaliku omavalitsuse väljakutse on leida viise, kuidas suurendada toodetud taastuvenergia kasutamist piirkonnas ja motiveerida kohapealset tööstust seda enam kasutama. See on nii taristu kui ka kommunikatsiooni küsimus. Taastuvenergia ja selle kasutamise võimalused on argument, mida välja käies võib piirkonda meelitada investoreid.

Osades kohalikes omavalitsustes pole võimalik asustiheduse, asustuse geograafilise paiknemise või mingil muul põhjusel anda luba rajada kompostiväljakuid ja kompostitootmise üksusi. See ei tähenda, et biogaasi tootmine on võimatu. Omavalitsuste roll oleks siinkohal nügida biogaasi tootmisest huvitatud ettevõtteid alternatiivsete lahenduste ja sisendmaterjali lähedal biogaasi tootmise poole. Sobiva lahenduse leidmiseks on võimalik suunata ettevõtet teadus- ja arendusorganisatsioonide nõu küsima.

Oluline osa piirkonnas tekkivatest toidujäätmetest leiab juba praegu tee biogaasijaamadesse või piirkondlikesse jäätmekäitlusfirmadesse. Kuna kohalike omavalitsuste üks ülesanne on korraldada jäätmevedu, on nende huvides hinnata ka selle tõhusust. Siin võib avaneda võimalus biomassi veelgi efektiivsemalt vääridada ja kohalike omavalitsuste roll on toetada tärkavaid koostöövõrgustikke. Ent suuresti on sellised arengud juhtumipõhised.

Kommunikatsioonil on ringbiomajanduse edendamises oluline roll. Seetõttu tuleks tõhustada ringbiomajanduse võimaluste alast kommunikatsiooni erinevates meediakanalites, keskendudes ringbiomajanduse arendamisele kohalikus kontekstis. Kui kohalikul omavalitsusel on juba olemas konkreetset kliimaeesmärgid, siis avaneb siin võimalus siduda need ringbiomajanduslike väljakutsete ja arendusvõimalustega. Eriti oodatud on argumentide sidumine piirkonna avalike teenuste pakkumisega (sh tänavahooldus, jäätmete kogumise korraldus ning transport jms).

Kohalike omavalitsuste valimistsüklid võivad mõjutada ringbiomajandusega seotud projektide ellu viimise kiirust. Need pole immuunsed päevapoliitikale, sest projektid võivad hakata venima hääleka vähemuse vastuseisu tõttu. Sestap on oluline, et omavalitsused lähtuks ringbiomajanduse edendamisel ekspertnõuandest ja kaasaks kohalikke kogukondi planeerimisprotsessi. Eriti tähtis on selline tegevus ringbiomajanduse puhul, sest selle mõjud ja investeerimishorisont on enamasti pikemad kui mitu valimisperioodi.

## 2.4. Ringbiomajanduse teekaardi rakendamiseks ettepanekud riigiasutustele

Statistika kogumine ja selle kasutamine on üks ringbiomajanduse teekaardi eesmärkide saavutamise eeldusi. Eeskujulik näide on Soomes LUKE hallatav bioressursside andmebaas, kust saab infot piirkondlikult. Ressursi koguste hindamine lihtsustab ettevõtete jaoks vajalike otsuste langetamine ja võimaldab seda asjakohase ja täpse seadusloomega toetada. Sama käib näiteks lisandväärtuse kohta – pole andmeid ega süsteeme üksikjuhtumite arvutuste ja aruandluse osas.

Kuivõrd riigiasutuste tegevusel on kõige laiapindsem mõju, tuleks neil pöörata eriti tähelepanu oma ametnike, kohalike omavalitsuste esindajate ja teiste huvigruppide esindajate koolitamisele. Osapooled saavad ringbiomajanduse edendamisega tegeleda ainult siis, kui nad mõistavad ringbiomajanduslike ärimudelite majanduslikke eeliseid ja nende kasutamise kasulikkust kohalikus kontekstis. Seda võiks arvestada koolitustellimuste ja teadmussiirde kujundamisel.

Bioressursside väärtuse kasvatamiseks ja nende väärimiseks läbi kaskaadkasutuse on hädavajalik süsteemse (seadusandliku) raamistiku välja töötamine. Üks osa sellest puudutab infot ning ressursivoogude ja -koguste jälgimist, ent teine oluline osa käib ressursside kasutamise kohta. Viimasega seotud kitsaskohad on seotud eriti loomsete kõrvalsaadustega. Ringbiomajanduse piirkondliku teekaardi piloteerimine loob selleks kindla vundamendi.

Kohalike omavalitsuste kaasamise ja nende ülesannete delegeerimise puhul tuleb arvestada, et neil oleks ülesannete täitmiseks piisavalt inimressurssi ja vajalik pädevus. Kuigi ringbiomajanduse edendamine nõuab tööd igal (valitsemis)tasandil, evivad kohalikud omavalitsused rakendamiseks üliolulist nüansitaju. Kohalike nüanssidega arvestamiseks on riigiasutuste roll olla tugisammas ja nügida kohalikke omavalitsusi, et need tabaksid ringbiomajanduse edendamise olulisust.

Muutuste juhtimise vajadus ringbiomajandusele üleminekul nõuab tähelepanu kõige üldisemal tasemel. See võib kaasa tuua vajaduse vaadata üle asjasse puutuv poliitika ja seadusandlus. Muu hulgas võib see tingida konkreetsete juhendmaterjalide koostamise muutuste juhtimise kohta. Siinkohal on abiks Eesti ülikoolid ning teised teadus- ja arendusorganisatsioonid.

Olles vastu võtnud põhimõttelise otsuse suunata poliitikas suuremat tähelepanu keskkonnale ja taastuvate energiaallikate kasutuselevõtuks ning selle arendamiseks, on vaja tagada sellise poliitika stabiilsus ja vajalike investeeringute toetusmehhanism või finantsraamistik. Energialiikide lõikes tuleks kaaluda arengudokumentide koostamist – näiteks Eesti biogaasi arengukava –, mille olemasolu annab kindlust investoritele ja tegevusala arendajatele. Kindlus on eduka koostöö alus, eriti erinevate tegevusalade koostööd nõudva ringbiomajanduse ja

tööstusühenduste toetamise puhul. Oma koht on nügimismeetoditel, näiteks taastuvate ressursside kasutuselevõtuks ja bioressursside ringlussevõtu soodustamiseks.

Kuna ringbiomajandus ulatub üle mitme riigiasutuse haldusala, tekib tarvidus koordineerida toetusmeetmeid erinevate asutuste vahel – eriti finantseerimise küsimuses. Selle tingib ringsete väärtusahelate ulatus. Näiteks on ringbiomajanduse valdkonna toetamises oluline roll PRIA-l, kuid toetusi pakub ka EASi ja KredExi ühendasutus. Oluline on tagada, et toetusmeetmed ei kattuks ja täiendaks üksteist.

Üks murekohti on loomsete kõrvalsaaduste kasutamine. Sellega seoses on sihtgrupis ja tarbijate seas kartusi ja põhjendamata hoiakuid, mis pärivad loomsete kõrvalsaaduste väärindamist ja neist toodetud toodete kasutamist, enamasti on kartuste ja eelarvamuste allikas teadmatus, mistõttu on riigiasutustel võimalus seda leevendada. Seda on võimalik teha, viies läbi erapooletuid katseid ja tutvustada loomsete kõrvalsaaduste ohutu kasutamise praktikaid – kaasates erinevaid osapooli. Siinkohal kerkib esile teinegi kitsaskoht – loomsete kõrvalsaaduste üleeuroopaline süsteem TRACES ei ole piisavalt kasutajasõbralik ja ettevõtjad ei ole huvitatud täiendava tööjõu palkamisest, kes tegeleks andmete sisestamise ja aruandlusega. See omakorda pärivad loomsete kõrvalsaaduste väärindamist. Lahendus oleks selleks ülesandeks personali palkamise toetamine või süsteemi liidestamine teiste riiklike ja ettevõtete endi infosüsteemidega.

## JÄRELDUSED

Piloteerimine toob välja varem välja töötatud meetodika tugevused ja nõrkused. Ringbiomajanduse piirkondliku teekaardi koostamise meetodiline raamistik<sup>39</sup> osutus alguspunktiks, mida tuli siinse teekaardi koostajatel edasi arendada. Kõige olulisem järeldus, mida ringbiomajanduse teekaardi koostamise piloteerimise protsess näitlikustas, on sihtgrupi kaasamise olulisus ja keerukus. Viimati nimetatud osutus praktikas raskeks ja ei pälvinud meetodilises raamistikus piisavalt tähelepanu. Seega on raamistik pigem suunis kui mudel, mida otse ellu viia.

Ilmneb, et ringbiomajanduse arendamine kohalikes piirkondades oleneb suure mõjuga ettevõtete olemasolust või nende asutamisest. Selliseid võtmeettevõtteid tähistatakse teekaardis terminiga ankurettevõtte. Ankurettevõtted moodustavad tuumiku, mille ümber koonduvad teised kohalikud ettevõtted, tekitades sünergilise terviku ja luues eelduse tööstussümbioosi(de) tekkeks. Seetõttu on tähtis sellised ettevõtted tuvastada, kaasata teekaardi koostamisesse ja teha ankurettevõtete koostööd teekaardi ellu viimisel.

Osades piirkonna ettevõtetes juba kasutatakse ringbiomajanduslikke lahendusi ja enamates kavatakse mõni selline lahendus rakendada. Seda ilma piirkondliku ringbiomajanduse teekaardi mõjutagi. Teekaart toob välja olemasolevad ja tulevased tendentsid ning viisid, kuidas neid toetada. See kätkeb erinevate osapoolte jaoks uute ülesannete täitmist ja kohustusi – mida ei tohiks karta, kuid mida tuleb teha siiski vastutustundlikult.

Aruteludest tuli välja, et mitte just kõik ei ole valmis kaasa mõtlema väliskeskkonnast tulenevate mõjude (sh COVID-19 kriisi järelmid, majanduskasvu aeglustumine, Venemaa agressioon Ukrainas jne) üle rohe-eesmärkide saavutamisele ja kliimaküsimustele. Ettevõtjad, kes on ringbiomajanduslikest põhimõtetest teadlikumad ja on pidevalt püüelnud oma tootmist arendada läbi innovatsiooni ning teadus- ja arenduskoostöö, on samas teinud ringbiomajanduse suunas liikumisel märkimisväärseid edusamme. Siit ilmneb vajadus kaasata enam piirkonna inimesi ja ettevõtjaid infopäevadesse ja koolitustesse, näitamaks neile orgaaniliste jäätmete kogumisest, nende vähendamise ning ühiste väärimise võimaluste otsimisest tekkivat kasu.

Teekaardi koostamise ja hilisema rakendamise käigus on oluline kaasata valdkondlikke katusorganisatsioone (näiteks Eestimaa Talupidajate Keskliit, Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda ja Eesti Toiduainetööstuse Liit). Sarnaseid organisatsioone on nii metsatööstuse kui ka vesiviljeluse valdkonnas. Need organisatsioonid on kursis sihtgrupi liikmete ootuste ja vajadustega ning võivad hiljem eida ringbiomajanduse teekaardi rakendamisel täidesaatvat rolli teatud ülesannete ellu viimisega.

Üks ringbiomajanduse teekaardi piloteerimise aruteludel üha uuesti üles kerkiv küsimus oli see, kuidas teekaart sobitub üldisemas konteksti ja kas sellega arvestatakse näiteks kliimakindla majanduse seaduse eelnõu kujundamises. Üldistades tekkis kartus, et teekaart jääb vaakumisse ega evi praktilist mõju. Sestap tuleks edasiste teekaartide koostamisel rõhutada, missugust rolli omab see nii kohalikul tasemel kui ka riigis ringbiomajanduse arendamisel.

Ringbiomajanduse teekaardi sissejuhatus sedastab, et sisuliselt on tegu kokkuleppega asjasse puutuvate osapoolte vahel. Vormiliselt tegu kokkuleppega siiski pole, sest kokkuleppe

koostamiseks vajatuks kaasamise oluliselt suuremat määra – sealhulgas kohalikku kogukonda. Või väita sisulise kokkuleppe olemasolu annab kriitilise hulga ringbiomajanduse seisukohast ülioluliste institutsioonide kaasamine. Seda siinse teekaardi koostamises ka tehti.

Nii teekaardi koostamises kui ka selle rakendamises on olulised stiimulid. Kuna eksisteerivad ettevõtted, mis juba praktiseerivad ringbiomajanduslike lahendusi, siis on nendel selge majanduslik põhjendus. Küsimus on selles, kuidas liikuda nende näidete varalt üksikult üldisele, haaramaks teisi ettevõtteid ringbiomajanduse teekaardi kaasamisse. Teekaardi ellu viimisel on stiimulite leidmine selle võrra lihtsam, sest ankuretted demonstreerivad teekaardis kirjutatu kasulikkust.

Läbiviidud aruteludest ja intervjuudest selgus, et ühtset koostöövormi ringbiomajanduse teekaardi tegevuste elluviimiseks ei ole. Paljud tegevused toimuvad üksikute ettevõtete äriplaani põhiselt, ettevõtete vahelist koostööd on vähe. Seetõttu on nii teekaardi koostamine kui ka selle rakendamise käigus vajalik kaasamine ja teavitustöö. Ollakse huvitatud koostööst, kuid tunnetatakse järjest teravnevat konkurentsi bioressursi kui üha kasvava väärtusega ressursi osas. Järjest olulisemaks muutub ka bioressursi valdaja (põllumajandustootja, metsandus- või vesiviljelusettevõtte vms) ja energia/kütuse tootja vaheline strateegiline investorpartnerlus.

Uute lahenduste kavandamise käigus tasub tähelepanu pöörata omandile. Näiteks tuuleenergia tootmises on levinud praktika, et kohalikule kogukonnale antakse võimalus omandada ettevõtmises osalus – olgu siis osanikena või energiaühistu vormis. Evides energiatootmises osalust, on kohalikud tuulegeneraatorite ehitamise suhtes leplikumad<sup>[1]</sup>. Sama praktika väärib kaalumist ringbiomajanduslike lahenduste puhul, mille mõju võib puudutada kohaliku kogukonda. Ühistud on siinkohal ettevõtlusvorm, mis võimaldab siduda huvigruppide keskkonnaalased, majanduslikud ja sotsiaalsed huvid.

Ringbiomajanduse teekaardis kavandatud tegevused arvestavad ühiskonnas toimuvate muutuste ja megatrendidega. Samuti peegeldavad need majanduse vajadusi, kuid nüüdne globaalne keskkond on turbulentne ja võib muuta investeeringute planeerimise keerukamaks ja investeeringud ise kulukamaks. Ringbiomajanduse teekaardi väljakutse seisneb selles, kuidas siduda majanduslikud ja ühiskondlikud tendentsid ning tagada seeläbi olemasolevate ja uute ringbiomajanduslike ettevõtete konkurentsivõime ja kestlikkus koos looduskeskkonna jätkusuutlikkuse ja kohaliku elukeskkonna parandamisega.

## Lisa 1. Ülevaade Kesk-Eesti bioressurssidest ja ringbiomajandust toetavast ettevõtluskeskkonnast

Ülevaade sisaldab Kesk-Eesti kolme maakonna ringbiomajanduse arengueelduste (bioressursside mahtude, bioressursside tootjate ja töötajate arvu), ringbiomajanduse initsiatiivide ning ringbiomajandust toetava ettevõtluskeskkonna kirjeldust. Bioressursside kirjeldamisel rakendati väärtusahelapõhist lähenemist, kasutades andmeallikatena avalikke andmebaase ja varasemaid uuringuid. Kajastatud andmed pärinevad enamasti aastatest 2021–2023. Bioressursside üksikasjalikumad andmed koondati ka eraldi Exceli faili.

Olemasolevate väärtusahelate analüüsimisel kasutati täiendavalt kaasamisüritusel (toimus 23.01.2024) korraldatud töötoa tulemusi. Ettevõtluskeskkonna kirjeldamisel kasutati peamiselt piirkonnas kehtivaid arengudokumente. Olulised andmeallikad olid maakondlikud arengustrateegiad ja KOV-ide arengukavad.

### Põllumajandusressurss

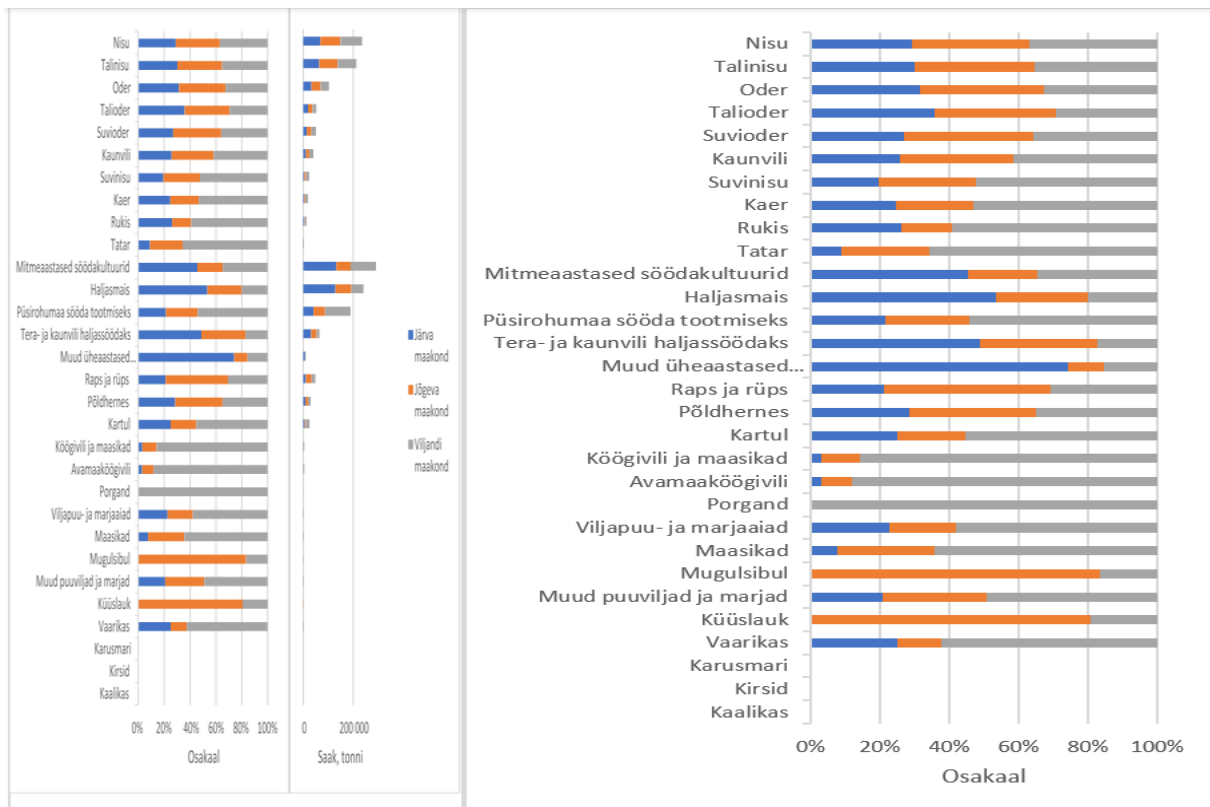
Äriregistri andmetel<sup>34</sup> tegutses 2022. aastal Kesk-Eesti põllumajandussektoris 1 079 ettevõtjat, kellest 48% tegeles peamiselt taimekasvatusega (teravilja-, kaunvilja ja õlikultuuride kasvatamisega), 23% loomakasvatusega ning 7% ettevõtjatest olid segatootjad ehk samaaegselt nii taime- kui ka loomakasvatavad. Ülejäänud ettevõtjatest pakkusid põllumajandussektoris abitegevusi. Suurim osa põllumajandussektori ettevõtetest tegutses Viljandimaal (451 ettevõtet), millele järgnes Jõgevamaa (328 ettevõtet) ja Järvamaa (300 ettevõtet).

Taimekasvatuses kasvatati 2023. aastal Kesk-Eesti piirkonnas koguseliselt kõige enam loomasööta ja teravilja ning üldiselt erinesid toodangu kogused maakonniti (joonis 16). Teraviljadest toodeti 236 tuhat tonni nisu ja 103 tuhat tonni otra. Kaera, rukki ja tatra toodangumahud olid oluliselt madalamad. Kui nisu ja otra kasvatati kõikides maakondades sarnases koguses, siis enamuse piirkonnas toodetud kaerast, rukkist ja tatrast oli pärit Viljandimaalt.

Loomasöödast kasvatati piirkonnas kõige enam mitmeaastaseid söödakultuure koguses 291 tonni. Söödakultuure toodeti eelkõige Järvamaal, samas kui püsirohumaalt saadud sööt pärines suuremas osas Viljandimaalt. Kõige selgem erinevus maakondade vahel ilmnes kartuli, köögiviljade ja marjade kasvatamisel, sest nendest kultuuridest kasvatati valdav enamuse Viljandimaal.

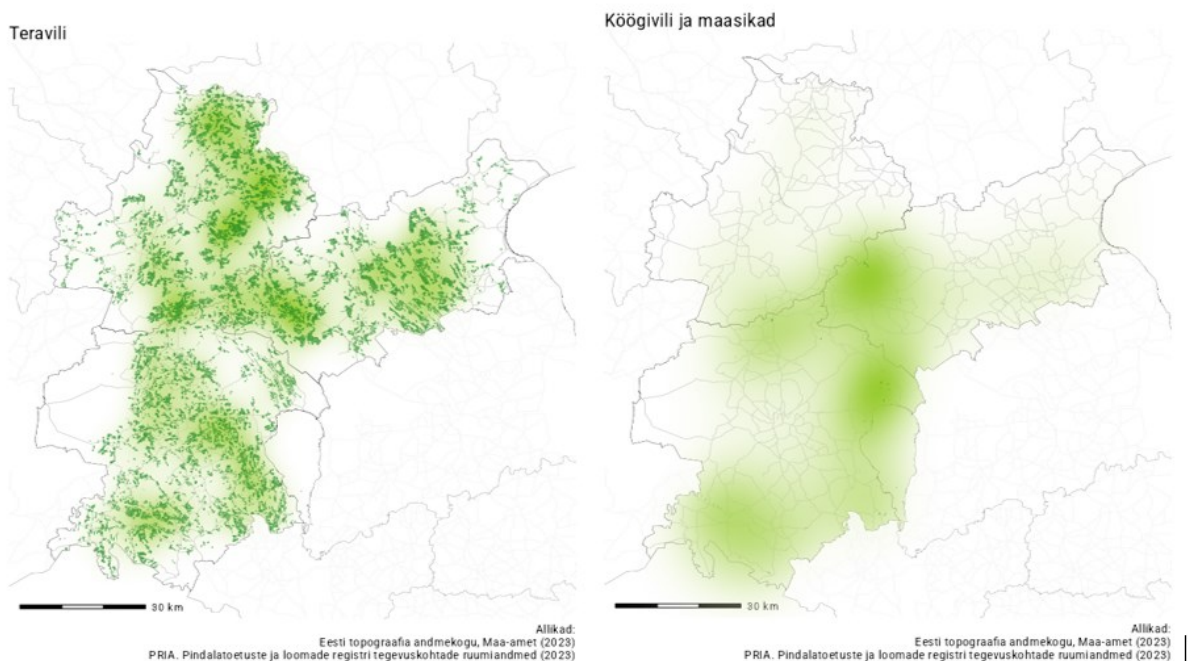
---

<sup>34</sup> Äriregister. <https://ariregister.rik.ee/est/statistics> 10.04.2024



**Joonis 16. Taimekasvatussaaduste saak tonnides maakondade võrdluses 2023. aastal**  
*Allikas: Statistikaamet, PM0281*

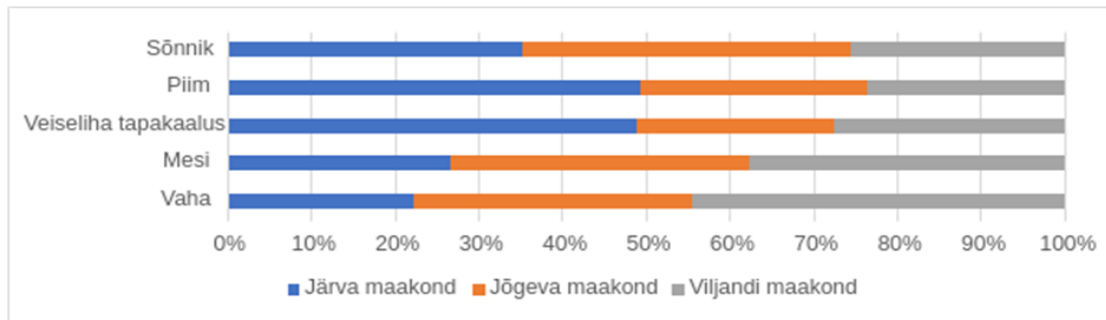
Selle viitab ka köögivilja ja maasikapõldude paiknemine (joonis 17), sest üldiselt paiknesid vastavad põllud Viljandi- ja mingil määral ka Jõgevamaal. Teravilja kasvukohad asusid samas üsna ühtlaselt kõikides maakondades.



**Joonis 17. Põllud\* ja piirkonnad\*, kus põllud asuvad (2023.a.)**

\*tumerohelisel alal on esitatud põllud ning helerohelisel alal piirkonnad, kus põllud asuvad  
*Allikad: Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet (PRIA)<sup>35</sup>, Maa-amet, Eesti topograafia andmekogu (ETAK)*

Kesk-Eestis 2022. aastal toodetud loomakasvatussaadustest on teada piirkonnas toodetud piima, veiseliha, sõnniku, mee ja mesilasvaha kogused (joonis 18). Mett toodeti kolmes maakonnas 303 tonni ja selle käigus saadi ka 9 tonni mesilasvaha. Piima ja veiseliha toodeti piirkonnas kokku vastavalt 290 ja 3,1 tuhat tonni ning peaaegu pool toodangus oli mõlemal juhul pärit Järvamaalt.

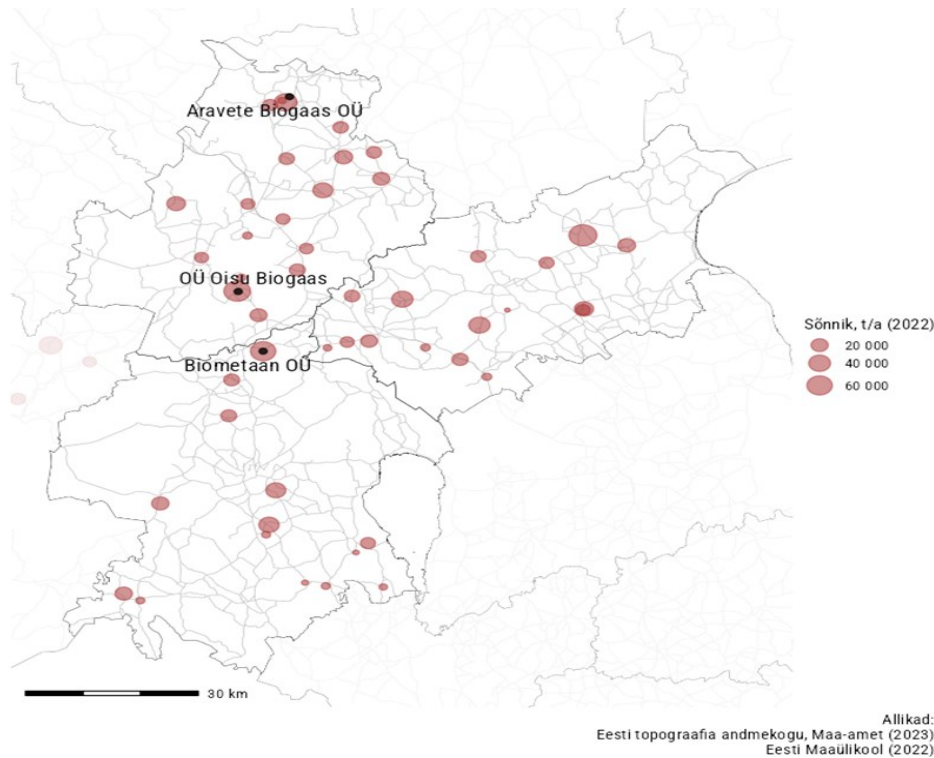


### Joonis 18. Loomakasvatussaaduste toodang maakondade võrdluses 2022. aastal

*Allikad: Statistikaamet, PM100, autorite arvutused*

Loomakasvatuse kõrvalsaadusena tekkis hinnanguliselt enam kui 900 tuhat tonni vedelsõnnikut. Lisaks otse põllule laotamisele toodetakse piirkonnas vedelsõnnikust kolmes biogaasijaamas biogaasi (joonis 19). Kaks biogaasijaama asuvad Järvamaal ja üks Viljandimaa põhjaosas. Võttes arvesse suuremate loomakasvatusehitiste ja olemasoleva kolme biogaasijaama paiknemist, võib hinnata biogaasi tootmise võimalusi suuremaks kui praegused biogaasijaamad katta suudavad.

<sup>35</sup> Põllumajanduse Registrate ja Informatsiooni Amet (PRIA). Registrid.  
<https://www.pria.ee/registrid>



### Joonis 19. Suuremate loomakasvatusehitiste asukohad 2022. aastal, kus tekkis vedelsõnnik

Allikad: Autorite arvutused, Maa-amet, ETAK

Äriregistri andmetel oli 2022. aastal toiduainetööstuse ettevõtteid (v.a kalatööstusettevõtteid) piirkonnas 85 ja joogitootjaid 7. Suurem osa neist tegutses Viljandimaal (43 ettevõtet), millele järgnesid Jõgevamaa (26 ettevõtet) ja Järvamaa (23 ettevõtet). Kõige enam oli pagaritööstusi ning puu- ja köögivilja töötlejaid. Toitlustusettevõtteid oli piirkonnas 200.

### Metsandusressurss

Järva-, Jõgeva- ja Viljandimaa metsamaa pindala on kokku 452,2 tuhat ha (19,5% Eesti metsamaast) ning metsade puidutagavara on kokku 88,9 miljonit m<sup>3</sup> (19,0% Eesti metsade tagavarast) (Aastaraamat Mets..., 2023). See teeb keskmiseks hektari tagavaraks 196,7 m<sup>3</sup>, mis jääb veidi alla Eesti keskmisele 199,4 m<sup>3</sup>/ha (*ibid*). Samas metsamaa osakaal piirkonna pindalast on 52,3%, mis on Eesti keskmisest veidi suurem (Eesti pindalast moodustab metsamaa 53,5%).

Metsamaa hulka kuuluvad muuhulgas range kaitsega võõndid ja piirangutega võõndid. Range kaitsega võõndites on igasugune majandustegevus keelatud, kuid piiranguvõõndites on osaliselt majandustegevus lubatud. Kui puidu tootmine majandatavates metsades sõltub kasvukohatüübist ja mulla viljakusest ehk metsa boniteedist, siis range kaitsega metsades puidu tootmisega arvestada ei saa.

Edasises hinnangus arvestati piiranguvõõndites puidu tootmisega pool majandatavate metsade omast. Kasutatavad puidu kogused sõltuvad lisaks metsa boniteedile ka metsade vanuselisest struktuurist – kui esineb palju küpset metsa, siis on võimalik saada rohkem puitu

ja vastupidi. Pikaajaline keskmine potentsiaalne puidu saadavus Järva-, Jõgeva- ja Viljandimaal on 2,421 miljonit m<sup>3</sup> aastas, mis jaguneb erinevate sortimentide vahel järgmiselt:

- f) palgid 826 tuhat m<sup>3</sup>;
- f) paberipuit 642 tuhat m<sup>3</sup>;
- f) küttepuit 520 tuhat m<sup>3</sup>;
- f) raidmed 151 tuhat m<sup>3</sup>;
- f) okaspuu kännud 84 tuhat m<sup>3</sup>;
- f) paberipuidu ja palkide maht punktides a ja b on kooreta, nende koore maht on 197 tuhat m<sup>3</sup>.

Enamus palke töödeldakse Eesti saetööstusettevõtetes ja kasepalke vineerivabrikutes. Palkide väljatulekust moodustab umbes poole saematerjal ja teise poole saepuru koos kooreta hakkpuiduga. Saepuru kasutatakse energiaks või töödeldakse pelletiteks, hakkpuit läheb tselluloosi toorainena ekspordiks või töödeldakse pelletiteks. Paberipuit eksporditakse või töödeldakse premium pelletiteks. Palgid ja paberipuit sisaldavad koort, mis kasutatakse kohapeal energiaks (peamiselt puidu kuivatamiseks) või eksporditakse koor koos paberipuiduga. Küttepuitu kasutatakse energia tootmiseks. Suur osa raidmetest jääb metsa kokkuveoteedele, et vähendada metsa roobaste tekitamist, ent kuivemate kasvukohtade raidmed hakitakse ja muundatakse energiaks.

Paremat väärindamist vajab saetööstuses tekkiv saepuru ja hakkpuit. Samuti on otstarbekas eksporditava paberipuidu kohapeal väärindamine, milleks pole 2024. aastal Eestis piisavalt tööstuslikku võimekust.

Äriregistri andmetel tegutses 2022. aastal Kesk-Eesti metsanduse primaarsektoris 605 ettevõtjat, kellest 263 pakkusid metsamajandust abistavaid tegevusi. Suurem osa metsanduse ettevõtetest tegutses Viljandi- ja Jõgevamaal (vastavalt 250 ja 219 ettevõtet) ning mõnevõrra vähem Järvamaal (136 ettevõtet). Puidutööstusettevõtteid ja paberitoodete tootjaid oli Kesk-Eestis 226.

Maakondade lõikes on metsandusressursi kasvatajad, varujad ja töötledjad koondunud Viljandimaale. Järvamaal Fibenoli katsetehases toodetakse paberipuidust ja paberipuidu kvaliteediga energiapuidust väikeses koguses ligniini ja erinevaid suhkruid. Suurimad puidutööstusettevõtjad on Järvamaal Ecobirch AS (tooraineks on kasepalk), Marrek Puit (tooraineks on haava-, sanglepa- ja hall-lepapalk) ja Stora Enso (tooraineks on okaspuupalk), Jõgevamaal Sawmill of Sadala OÜ (tooraineks on haava- ja sanglepapalk) ja Estonian Plywood (tooraineks on kasepalk) ning Viljandimaal Combimill Sakala OÜ (tooraineks on männipalk), Holtem AS (tooraineks on männipalk) ja Viiratsi Saeveski AS (tooraineks on okaspuupalk).

### Sinimajanduse bioressurss

Äriregistri andmetel oli 2022. aastal Kesk-Eestis kokku 38 kalapüügiga ning kolm vesiviljelusega tegelevat ettevõtet. Kalapüügi ja vesiviljelustegevus on koondunud Jõgeva- ja Viljandimaale. Kalapüügi maht on kokku 381,9 tuhat tonni, millest peamise osa (95%) moodustab ahvena, koha, angerja haugi ja särjepüük. Vesiviljelusettevõtete toodangmahud ei ole andmekaitse põhimõtetest lähtuvalt Statistikaameti andmebaasis avalikud.

Püütud kalasaagist läheb enamik kalatöötlemisettevõttesse, kus see töödeldakse erinevateks toodeteks nagu suitsutatud, soolatud, marineeritud või külmutatud kala, mis on suunatud nii kohalikule tarbijale kui ka ekspordiks teistesse riikidesse. Kesk-Eestis on kalatöötlemisega tegelevaid ettevõtteid kokku 14, kellest 10 tegutseb Jõgevamaal. Vesiviljelusettevõtete toodang väärindatakse enamasti ettevõtetes koha peal.

Kalapüügil püütakse järvedest kaaspüügina väheväärtuslikku peenkala ning kalatöötlemisel tekib arvestatav hulk kalajäätmeid (sõltuvalt liigist ja töötlemisest 20–80%), mis koosnevad peamiselt luudest, siseelunditest, soomustest, uimedest, kalapeast ja rümpadest.

## **Turvas ja muud bioressursid**

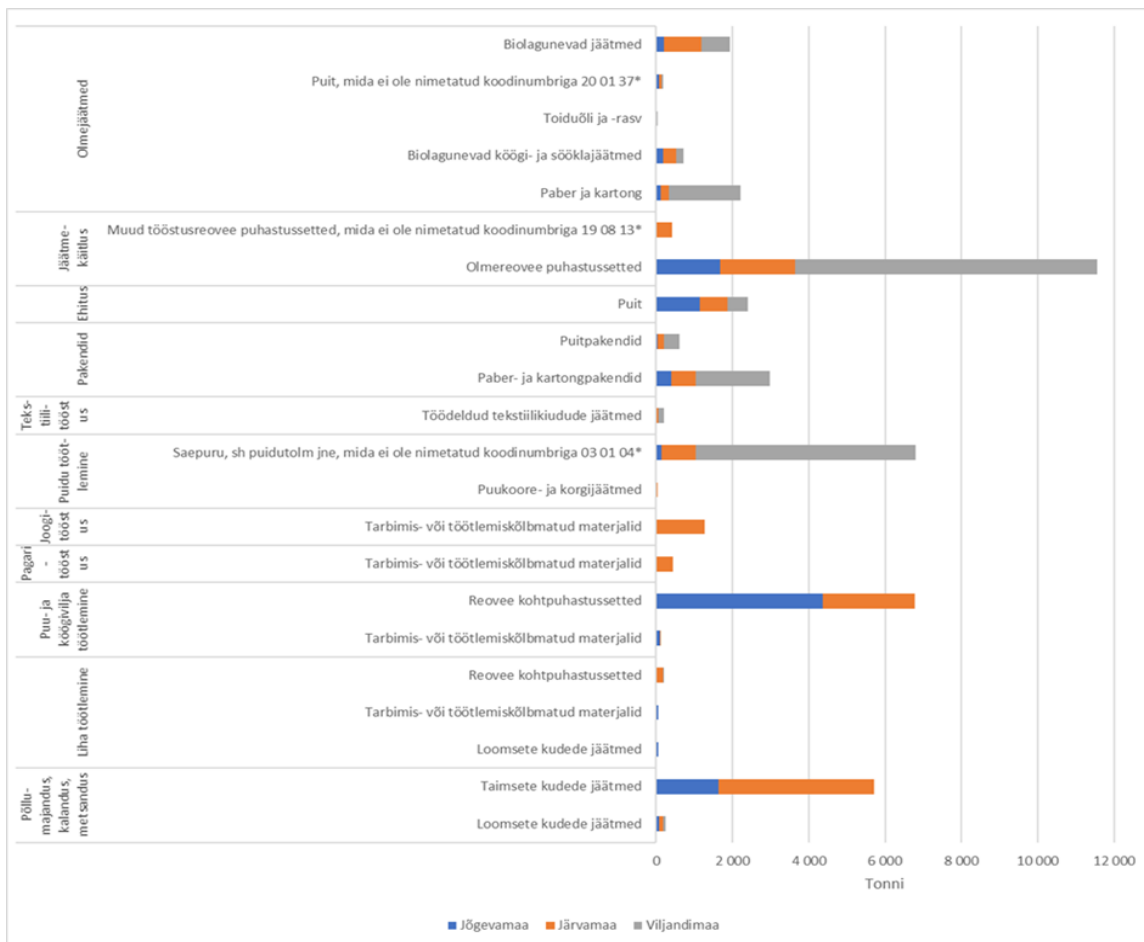
Kesk-Eestis kaevandati 2022. aastal 155 tuhat tonni turvast, mis moodustab 39,1% lubatud aastasest kaevandamise määrast piirkonnas. Turba kaevandamisega tegeleb seitse ettevõtet, kellele on 2024. aasta alguse seisuga välja antud kokku 21 turbakaevandamise luba. Keskmiselt kehtib välja antud kaevandamise luba 2045. aastani. Valdav enamus kaevandatud turbast leiab kasutust aianduses, mis suuremas osas eksporditakse. Lisaks kasutatakse kaevandatud turvast väikeses mahus väikestes katlamajades energia saamiseks.

Bioressursiks võib nimetada ka tekstiili ja nahka. Äriregistri andmetel oli 2022. aastal Kesk-Eestis kokku 38 tekstiilitootjat, 45 rõivatootjat ning 7 nahatöötajat, kellest suurem osa oli koondunud Viljandimaale (49 ettevõtet).

## **Biolagunevad jäätmed**

Edasi kirjeldatakse neid biolagunevaid jäätmeid, mis anti korraldatud jäätmeveo käigus, jäätmejaamades ja -punktides üle jäätmekäitlejale, viidi avalikesse pakendi-, vanapaberi- ning riidekonteineritesse, tekkisid reoveepuhastites ning Keskkonnaagentuuri (KAUR) jäätmete infopäringu keskkonnas, mis ühtlasi on liigitatud biolagunevateks jäätmeteks.

Kesk-Eesti kolmes maakonnas tekkis 2022. aastal kokku 44 959 tonni biolagunevaid jäätmeid. 43,7% biolagunevatest jäätmetest tekkis Viljandimaal, 33,3% Järvemaal ja 23,0% Jõgevamaal. Suurema osa biolagunevatest jäätmetest moodustasid reoveepuhastites tekkinud olmereovee puhastussetted (25,7% biolagunevate jäätmete mahust), puidutöötlemisel tekkiv saepuru vms (15,1%), puu- ja köögivilja töötlemise reovee kohtpuhastussetted (15,1%) ning esmatootmises taimsete kudede jäätmed (12,7%), mida illustreerib joonis 20.



## Joonis 20. Biologunevate jäätmete koguteke 2022. aastal

Allikas: KAUR-i jäätmete infopäring, [https://tableau.envir.ee/views/Avalikud\\_pringud\\_2020-2022/Riigitasand/?%3Aembed=y&%3Aiid=4&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y](https://tableau.envir.ee/views/Avalikud_pringud_2020-2022/Riigitasand/?%3Aembed=y&%3Aiid=4&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y)

Biologunevatest jäätmetest ladestati prügilasse 0,6%, sh tööstustest: lihatööstuses tekkinud loomsete kudede jäätmel, puu- ja/ köögiviljatööstuses tekkinud tarbimis- või töötlemiskõlbmatud materjalid ning tekstiilitööstuses tekkinud töödeldud tekstiiliikiudude jäätmel. Viimane on üle-Eestiline probleem, kuna Eestis puudub suuremas mahus tekstiili ümbertöötlemise võimekus. Ülejäänud biologunevaid jäätmel vähemal või suuremal määral taaskasutati (põletati, toodeti biogaasi vms).

Siinjuures tuleb märkida, et Kesk-Eesti piirkonda veeti teistest maakondadest taaskasutamiseks suures mahus sisse lihatööstuse reovee kohtpuhastusseteid (11 177 tonni), jäätmekäitlusest pärinevaid olmereovee puhastusseteid (8 452 tonni) ja olmejäätmetena kogutavaud biologunevaid jäätmel (3 089 tonni) ning seejuures veeti välja puidutöötlemise saepuru (5 667 tonni), paberit ja kartongi (5 037 tonni) ja ehituses üle jäänud puitu (2 263 tonni). Piirkonnas (Järvamaal) on rajamisel loomsete kõrvalsaaduste käitlemistehas, tulenevalt piirkonnas tegutsevate loomakasvatustevõtete vajadustest.

On teada, et segaolmejäätmed sisaldavad hinnanguliselt 32% biologunevaid jäätmel. Seega kui biologunevate jäätmel hulka arvata ka segaolmejäätmed, siis tekkis 2022. aastal Kesk-Eestis 64 265 tonni jäätmel. Kokku tekkis biologunevaid jäätmel 2022. aastal rohkem ühe inimese kohta Järvamaal (682 kg), Viljandimaal (639 kg) ja vähem Jõgevamaal (537 kg).

Segaolmejäätmed viiakse piirkonnas asuvasse Väätsa või Torma prügilatesse või Harjumaal asuvasse Iru prügipõletusjaama. Väätsa ja Torma prügilas väärindatakse aia-, haljastus-, köögi- ja sööklajäätmeid, millest toodetakse sertifitseeritud komposti. Näiteks 2021. aastal müüdi Väätsa prügilas toodetud sertifitseeritud komposti ümberkaudsetele põllumeestele ja koduaiapidajatele kokku 212 tonni. Aia- ja haljastusjäätmeid väärindamisega vermikompostiks tegeleb lisaks üks Jõgevamaa mikroettevõtte. Jäätmejaamades või pika aja jooksul väljakujunenud aia- ja haljastusjäätmete kogumisplatsidel kompostitakse aia- ja haljastusjäätmeid. Lisaks on teada, et piirkonda on planeeritud biolagunevate jäätmete kompostimisväljakud suuremate asulate lähedusse (Jõgeva vallas näiteks keskse kompostimisjaama rajamine Laiusele) – selle tingis fakt, et 2024. aasta algusest muutus biolagunevate jäätmete liigiti kogumine kohustuslikuks juhul, kui neid ei kohtkompostita.

Imavere saeveski ja Põhja-Sakala vallas asuv saematerjali tootja põletab keemiliselt töötlemata puidujäätmeid. Järvamaa pooled kaugküttepiirkonnad kasutavad soojatootmiseks puiduhaket, aga ka biogaasi või tükkturvast. Kahes Järva ja ühes Viljandimaal asuvas biogaasijaamas toodetakse põllumajandusest ja muudest sektoritest pärinevatest biolagunevatest jäätmetest biogaasi. Reoveepuhastite jääkmuda kompostitakse. Piirkonnas (Järvamaal) on käivitamisel loomsete kõrvalsaaduste käitlemistehas. Ülejäänud biolagunevad jäätmed viiakse piirkonnast mujale Eestisse taaskasutamiseks või prügilasse ladestamiseks.

### **Kesk-Eesti ringbiomajanduse arengut toetav ettevõtluskeskkond**

Piirkonna arengudokumendid annavad esmase ülevaate kohalikust ringbiomajandust toetavast ettevõtluskeskkonnast. Esimene asjakohane tähelepanek on tõsiasi, et ei Jõgeva, Järva ega Viljandi maakonna arengustrateegia nimeta ringbiomajandust või biomajandust piirkonna prioriteedina. Märksõnu ei esine ka kümne piirkonna kohaliku omavalitsuse (KOV) arengukavades.

Seega ei ole ringbiomajandus Kesk-Eesti piirkonna (ettevõtlus)strateegia fookuses. Küll aga pööratakse tähelepanu ringbiomajanduse valdkondadele. Siinkohal ilmnevad maakondlikud erinevused, mis läbi tulevad esile Kesk-Eesti maakondade ettevõtluskeskkondade sarnasused ja erinevused.

Jõgevamaa arengustrateegias on olulisel kohal puidu- ja toiduainetööstus (SA Jõgevamaa Arendus- ja Ettevõtluskeskus, 2023). Järvamaa on tööstuskeskem, maakonna arengustrateegias tuuakse eelisarendatavate valdkondadena välja kõrgtehnoloogiline agrotööstus ja toiduainetööstus ning puidutööstust kirjeldatakse maakonna olulise tööstusharuna (SA Järvamaa, 2023). Viljandimaa arengustrateegia on laiapõhjalisem ning tolles mainitakse, et maakonnas on arenenud metalli-, puidu- ja tekstiilitööstus ning nende kõrval soovitakse toetada uusi tööstusharusid (Viljandimaa Omavalitsuste Liit, 2022).

Piirkondlik strateegia evib tahes-tahtmata mõju kohalikule ettevõtluskeskkonnale. Kesk-Eesti maakondade arengustrateegiad ja piirkonna KOV-ide arengukavad ei näe ringbiomajandust sealse ettevõtluskeskkonna olulise komponendina. Küll aga on Kesk-Eesti jaoks olulised ringbiomajanduse valdkonnad nagu põllumajandus, puidu- ja toidutööstus.

Jõgeva maakonna ettevõtlust uuris viimati CIVITTA (2022a), kusjuures selleks kasutati 2019. aastast pärit statistilisi andmeid. Kuna sihtrühma esindajate hinnangul on COVID-19

pandeemia eelsest ja tolle aegsest ajast pärit arvanded vananenud, tuuakse uuringust välja ainult leitud ettevõtluskeskkonna puudused. Tööstustoodangu mahu poolest olid 2022. aastal olulisemad tegevusvaldkonnad (EMTAK 2008 järgi) toiduainete tootmine (169,5 miljonit eurot), taimse ja loomse õli ja rasva tootmine (134,4 miljonit eurot) ning puidutöötlemine ning puit- ja korktoodete tootmine, v.a mööbel; õlest ja punumismaterjalist toodete tootmine (118,2 miljonit eurot) (Statistikaamet, 2024). Siinkohal tuleb ära märkida, et 2021. aastal oli mahu poolest suurim tegevusala töötlev tööstus (253,3 miljonit eurot), mille andmeid ei avaldatud 2022. aastal andmekaitse põhimõtte järgimise tõttu (Statistikaamet, 2024).

CIVITTA (2022a) uuring tõi Jõgevamaa maakonna ettevõtluskeskkonna puudustena välja:

- Jõgevamaa kesise maine, madala keskmise palga ja kaugtööd teha saavate kõrgema haridustasemega spetsialiste mitte kutsuva elukeskkonna.
- Ettevõtlust toetavate avaliku sektori teenuste ebavõrdse kättesaadavuse, nt transport töökohtadesse, internetiühendused, teede võrk (nt kaalupiirangud takistavad logistikat) ja elektrivarustus.
- Kuigi uued toetusmeetmed juba toetavad energiatõhusaid investeeringuid, puudub väiksematel ettevõtjatel oskus ja võimalus investeeringuid taotleda või teostada.
- Elanike arv väheneb pidevalt, samas kui nõudlus töötajate järele kasvab.
- Piirkonnas napib kvalifitseeritud tööjõudu, noorte karjäärinõustamine ei arvesta kohalike oludega, noortele ei ole piisavalt „suvetöökohti“ ja puudub ülevaade praktikakohtade kohta.

Jõgevamaa ettevõtjaid toetavad SA Jõgevamaa Arendus- ja Ettevõtluskeskus ning Jõgevamaa Koostöökoda. Maakonna ettevõtted osalevad Lõuna-Eesti turismiklastri tegevuses ja Jõgeva maakonna arengukava sisaldab toiduklastri elluviimist Jõgevamaa Koostöökoja eestvedamisel. Kohalikku ettevõtluskeskkonda toetab koolitustegevusega Luua Metsanduskool.

Järva maakonna ettevõtlust uuris viimati samuti CIVITTA (2022a), millest tuuakse statistika vanaduse tõttu välja ainult tuvastatud ettevõtluskeskkonna puudused. Tööstustoodangu mahu statistikat iseloomustab andmete lünklikkus, sest mitme olulise tegevusala – näiteks töötlev tööstus ja toiduainete tootmine – andmed pole andmekaitse põhimõtte järgimise tõttu avalikud. Avalike andmete kohaselt oli 2022. aastal olulisim tegevusvaldkond (EMTAK 2008 järgi) puidutöötlemine ning puit- ja korktoodete tootmine, v.a mööbel; õlest ja punumismaterjalist toodete tootmine (112,8 miljonit eurot) (Statistikaamet, 2024). Samas oli näiteks aasta varem suurim töötleva tööstuse tööstustoodangu maht (258,8 miljonit eurot) (Statistikaamet, 2024).

CIVITTA (2022b) uuring tõi Järva maakonna ettevõtluskeskkonna puudustena välja:

- Tootmise tööjõumahukuse ja vähese efektiivsuse. Tootmisjäätmel jäävad kasutamata või neid kasutatakse ebaefektiivselt
- Piirkonna elanike haridustase on madal ja maakond pole atraktiivne kõrgharidusega spetsialistidele (2020. aasta Eesti keskmine valgekraede osakaal 53,5%, Kesk-Eestis 41,0% ja Järva maakonnas 35,6%).
- Automatiseerimine muudab töö iseloomu ja vähendab töökohtade arvu.
- Puudub ühine inforuum.

Järvamaa ettevõtjaid toetab kohalik arenduskeskus SA Järvamaa. Kohalikku ettevõtluskeskkonda toetab koolitustegevusega Järvamaa Kutsehariduskeskus, mille ambitsioon on muutuda rakenduslikuks kolledžiks (Järva Teataja, 2023).

Viljandimaa ettevõtlust pole hiljuti uuritud. Viimane Viljandi piirkonna ettevõtlusuuring viidi ellu 2002. aastal ja on nüüdseks lootusetult vananenud. Tööstustoodangu mahu poolest olid 2022. aastal olulisemad tegevusvaldkonnad (EMTAK 2008 järgi) töötlev tööstus (741,4 miljonit eurot), puidutöötlemine ning puit- ja korktoodete tootmine, v.a mööbel; õlest ja punumismaterjalist toodete tootmine (405,6 miljonit eurot) ning metalltoodete tootmine, v.a masinad ja seadmed (55,0 miljonit eurot) (Statistikaamet, 2024).

Viljandimaa ettevõtjaid toetab SA Viljandimaa Arenduskeskus. Kohalikku ettevõtluskeskkonda toetavad koolitustegevusega Viljandi Kutseõppekeskus, Olustvere Teenindus- ja Maamajanduskool, Eesti Maaülikooli Polli Aiandusuuringute Keskus ning Tartu Ülikooli Viljandi Kultuuriakadeemia.

## KASUTATUD KIRJANDUS

Aastaraamat Mets 2021. 2023. Eesti Vabariik. Keskkonnaagentuur, 337 lk.  
<https://keskkonnaportaali.ee/sites/default/files/Teemad/Mets/Mets2021.pdf>

Auzins et al. (2024). Assessing the Socio-Economic Benefits and Costs of Insect Meal as a Fishmeal Substitute in Livestock and Aquaculture. <https://doi.org/10.3390/ani14101461>

Auzins, A., et al. (2024). Assessing the Socio-Economic Benefits and Costs of Insect Meal as a Fishmeal Substitute in Livestock and Aquaculture. <https://www.mdpi.com/2076-2615/14/10/1461>

BalticForBio programmi Bioatlas <https://forest-energy-atlas.luke.fi/>

CIVITTA 2022b. Järva maakonna ettevõtluskeskkonna ja piirkonna ettevõtete arengu toetamise võimaluste uuring. SA Järvamaa.  
[https://jarva.kovtp.ee/documents/6653168/25963909/J%C3%A4rvamaa+ettev%C3%B5tlusuu+ring\\_1%C3%B5pparuanne\\_Civitta.pdf/9d3d540b-2e88-44a5-9105-41a0a581e5c6](https://jarva.kovtp.ee/documents/6653168/25963909/J%C3%A4rvamaa+ettev%C3%B5tlusuu+ring_1%C3%B5pparuanne_Civitta.pdf/9d3d540b-2e88-44a5-9105-41a0a581e5c6)

CIVITTA. 2022a. Jõgeva maakonna majanduse ja ettevõtluskeskkonna arendamise võimaluste uuring. Jõgevamaa Arendus- ja Ettevõtluskeskus. [https://jaek.ee/wp-content/uploads/2022/03/Lopparuanne\\_Civitta.pdf?x40471](https://jaek.ee/wp-content/uploads/2022/03/Lopparuanne_Civitta.pdf?x40471)

Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring. 2021. Technopolis Group, Tallinna Ülikool, Teeme Ära AS. 10.09.2024

Ellen MacArthur Foundation. (2017) The Circular Economy in Detail.  
<https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/explore/the-circular-economy-in-detail>

Euroopa roheline kokkulepe. Euroopa Komisjoni teatis. Brüssel, 11.12.2019 COM(2019) 640 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>

Jõgeva valla arengukava 2018-2028. <https://xn--jgeva-dua.ee/asutus-uudised-ja-kontakt/valla-juhtimine/arengukavad> 26.05.2026.

Jõgeva valla jäätmekava 2021-2026. Eelnõu. Jõgeva Vallavolikogu 17. juuni 2021 määruse nr 161 lisa. Jõgeva 2021.

Jõgevamaa arengustrateegia 2035+. <https://www.riigiteataja.ee/akt/402032019004>  
26.05.2024

Jõgevamaa arengustrateegia 2035+. <https://www.riigiteataja.ee/akt/402032019004>

Järva valla arengukava 2022-2030. <https://www.riigiteataja.ee/akt/408102022011>

Järva valla jäätmekava 2024-2029. 2023.

Järvamaa arengustrateegia 2035+. <https://jarva.kovtp.ee/maakonna-arengustrateegia-2035-26.05.2024>

Kasvuhoonegaasid Eestis. <https://kliimaministeerium.ee/rohereform-kliima/kliimapoliitika/kasvuhoonegaaside-heitkogused>. 26.07.2024

Kasvuhoonegaaside prognoosid. Kliimaministeerium. <https://kliimaministeerium.ee/rohereform-kliima/kliimapoliitika/prognoosid>

Keskkonnaagentuur (2023). Puidubilanss 2021. <https://keskkonnaportaal.ee/et/puidubilanss-ulevaade-eesti-puidukasutuse-mahust>

Keskkonnaagentuur. Jäätmete infopäring alates aastast 2020. [https://tableau.envir.ee/views/Avalikud\\_pringud\\_2020-2022/Riigitasand?%3Aembed=y&%3Aiid=4&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y](https://tableau.envir.ee/views/Avalikud_pringud_2020-2022/Riigitasand?%3Aembed=y&%3Aiid=4&%3AisGuestRedirectFromVizportal=y)  
15.02.2024

Keskkonnaamet. Keskkonnaotsuste infosüsteemi KOTKAS keskkonnakaitsealuste register. 22.02.2024

Loomsed kõrvalsaadused. Põllumajandus- ja Toiduamet. <https://pta.agri.ee/pollumehele-ja-maomanikule/loomakasvatus/loomsed-korvalsaadused#3-kategooria-materj> 10.09.2024

Maa-amet. Eesti topograafia andmekogu 202

Moora, H., Väli, K., Staal, I. 2020. Segaalmejäätmete, eraldi kogutud paberi- ja pakendijäätmete ning elektroonikaromu koostise ja koguste uuring. Lõpparuanne. SEI Tallinn.

Mulgi valla arengukava 2024-2030. <https://www.riigiteataja.ee/akt/405122023017>  
26.05.2024

Mulgi valla jäätmekava 2019-2023. Lisa Mulgi Vallavolikogu 20. märtsi 2019. a määrusele nr 85. 2019.

Paide linna arengukava aastani 2035 ja eelarvestrateegia. <https://www.riigiteataja.ee/akt/424092021011>

Paide linna jäätmekava 2018-2023. Lisa Paide Linnavolikogu 21.06.2018 määruse nr 37 juurde. 2018.

Põhja-Sakala valla jäätmekava 2018-2023. Lisa Põhja-Sakala Vallavolikogu 25.10.2018 määruse nr 58 juurde. 2018.

Põhja-Sakala valla arengukava 2023-2030. <https://www.riigiteataja.ee/akt/404112023008>  
26.05.2024.

Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Amet (PRIA). Registrid.  
<https://www.pria.ee/registrid> , 10.05.2024

Ringbiomajandus. Regionaal- ja Põllumajandusministeerium. <https://www.agri.ee/maaelu-pollumajandus-toiduturg/maaelu-maettevotlus-maakasutus/ringbiomajandus>

Roosalu, R. 2023. Eesti Vabariigi 2022. aasta maavaravarude koondbilansid (seisuga 31.12.2022 a). Maa-amet. Maavaravarude koondbilanss 2022. Reg nr 9-3/23/8200. Tallinn 2023.

SA Jõgevamaa Arendus- ja Ettevõtluskeskus. 2023. Jõgevamaa arengustrateegia 2035+. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/4060/4202/3041/Arengustrateegia.pdf>

SA Järvamaa. 2023. Järvamaa arengustrateegia 2035+. Järvamaa Omavalitsuste Liit. [https://strateegia.jarva.ee/wp-content/uploads/2023/03/Jarvamaa\\_Arengustrateegia\\_2023-1.pdf](https://strateegia.jarva.ee/wp-content/uploads/2023/03/Jarvamaa_Arengustrateegia_2023-1.pdf)

Sertifikaadid. <https://www.eaq.ee/sertifikaadid/> 26.07.2024

Sihtasutus Järvamaa. MAK projektid. <https://jarva.kovtp.ee/mak-projektid>

Statistikaamet. (2024). TO001: tööstustoodang tegevusala ja maakonna järgi. Eesti Statistika. [https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus\\_\\_toostus/TO00\\_1](https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus__toostus/TO00_1)

Tallinna Ülikool koostöös Maaeluministeeriumiga. Ringbiomajanduse piirkondliku teekaardi koostamise meetodiline raamistik. Tallinn 2023. <https://www.agri.ee/maaelu-pollumajandus-toiduturg/maaelu-maettevotlus-maakasutus/ringbiomajandus>

Torma Prügila keskkonnaaruanne 2022. Amestop OÜ. Tartu/Võtikvere 2023.

Turba kaevandamise aastamäär ning kriitilise kasutatava varu suurus. Vabariigi Valitsuse määrus. RT I, 16.06.2020, 21. <https://www.riigiteataja.ee/akt/11606202002> 1 22.02.2024.

Türi valla arengukava ja eelarvestrateegia aastateks 2024-2028.  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/409092023056>

Viljandi linna arengukava ja eelarvestrateegia.  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/408112019028M> 26.05.2024.

Viljandi linna arengustrateegia 2035+ ja Viljandi linna arengukava aastateks 2022-2028.  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/408102022022>

Viljandi linna jäätmekava 2021-2026. 2020. <https://www.riigiteataja.ee/akt/405022021017>

Viljandi maakonna arengustrateegia 2035+. <https://www.riigiteataja.ee/akt/404012019015>  
26.05.2024

Viljandi valla arengukava aastateks 2022-2030. <https://www.riigiteataja.ee/akt/407102022004>

Viljandimaa Omavalitsuste Liit. 2022. Viljandi maakonna arengustrateegia 2035 Viljandimaa – arenev PÄRIS EESTI. Viljandimaa Omavalitsuste Liit.

<https://www.vol.ee/documents/121452/36956252/>

Viljandi+maakonna+arengustrateegia\_2035.pdf/8547cf2b-6f1a-4e58-95be-ea131a58de5f

Äriregister. <https://ariregister.rik.ee/est/statistics> 10.04.2024