

KOHALIKE RESSURSSIDE VÄÄRINDAMINE: TEISENE TOORE JA JÄÄTMED

Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse (TAIE)
arengukava 2021–2035

Fookusvaldkonna teekaart ja selle lisad

KOKKUVÕTE

Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukava üks lähtekoht on vajadus teha arukaid valikuid ning koondada tegevusi ja rahastust valdkondadele, mis aitaksid kõige paremini **teadustulemuste toel ja erinevate osaliste koostöös luua lahendusi ühiskonna väljakutsetele**. Selleks kinnitati arengukavas valdkonnad, mida riik eelisarendab ja täiendavalt toetab.

Üheks selliseks valdkonnaks on kohalike ressursside väärindamine. Ressursside väärindamise valdkonna eesmärk on teaduse ja ettevõtluse koostöös luua lahendusi, mis võimaldaksid kasutada kohalikke ressursse kestlikult ja lisandväärtust luues, võimendades samal ajal ringmajandust. Ringmajandus võimaldab kasutada ressursse efektiivselt, alates tootmisest ja tarbimisest kuni jäätmete käitluse ja taaskasutuseni, luues olemasolevatest ressurssidest rohkem väärtust ning tekitades samas vähem jäätmeid. Kohalike ressursside valdkonnas pööratakse eraldi tähelepanu **teisesele toormele ja jäätmetele**.

Et teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda parimal viisil toetada, koostati teadlaste, ettevõtjate, valitsusasutuste ja teiste partnerite koostöös teekaart. Teekaardis lepiti ühiselt kokku, millised vajadused on teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonna arendamisel teaduse ja ettevõtluse koostöös esmatähtsad ning mida on vaja selleks, et Eesti majandus ja ühiskond saaks valdkonna arendamisest enim kasu.

Teekaardis lepiti kokku, et enim tuleb keskenduda **teisese toorme ja jäätmete voogude seire ja andmete targa kasutamisega** seotud teadus- ja arendustegevusele, et teada, millised toorme- ja jäätmevood tekivad ja kuidas neid saaks väärindada. Samavõrd oluline on teisese toorme ja jäätmete **vältimise, kogumise, sorteerimise ja ümbertöötlemisega ja kasutamisega** seotud teaduspõhiste lahenduste väljatöötamine. Siia kuulub ka materjalide, toodete ja pakendite arendamine selliselt, et neid saaks kauem kasutada ja ümber töödelda. Oluline on **erinevaid valdkondi siduv teadus- ja arendustöö**, nt tuues uute teadmiste ja lahenduste loomiseks kokku materjali-, digi-, keskkonna- ja sotsiaalteaduste valdkonna teadlased. Eraldi tähelepanu tuleb pöörata **käitumuslike, sotsiaalmajanduslike ja -kultuuriliste teemade käsitlemisele**, kuna ühiskonna ja inimeste valmisolek kohaneda muutustega ja võtta kasutusele uusi lahendusi on ringmajanduse eduka arengu võti.

Et leida käsitletud vajadustele asjakohased lahendused, lepiti teekaardis kokku, et teisese toorme ja jäätmete valdkonnas on kõige enam vaja toetada **valdkonna teadusvõimekuse kasvu**, nt alus- ja rakendusuuringuid, teadussuundade arendamist ning teadlaste ja inseneride järel- ja juurdekasvu. Samavõrra oluline on toetada **teadustulemuste ja loodud tehnoloogiate kasutuselevõttu**, nt ettevõtjate ja teadlaste ühistegevuste, teadlaste ja ettevõtjate vastastikuse teadmiste ja kogemuste jagamise, teadus- ja arendustöö teenuste pakkumise, rahvusvahelise koostöö jms kaudu. Vaja on **soodustada laiemat koostööd** teadusasutuste, ettevõtjate ja avaliku sektori vahel. Seejuures on oluline arendada **tööstussümbioosi**, mille puhul ühe tööstuse kõrvalsaadused on teise tööstuse toormeks. Samavõrra oluline on loodavate lahenduste **testimise võimaluste ja keskkondade** arendamine, et teadus- ja arendustegevuste ning tootearenduse kaudu loodud lahendusi saaks katsetada väljaspool laboritingimusi suuremal (tööstuslikul) skaalal ja reaalelu keskkonnas. Eriti teisese toorme puhul on läbivalt vajalikud **andmete ja nende targa kasutamisega** seotud tegevused. Lisaks on vaja hoogustada **investeeringuid ja eksporti**.

Teekaart kinnitatakse 3–4 aastaks, mille järel seda uuendatakse, et arvestada valdkonnas toimunud muutusi. Valdkonna arengut jälgitakse ja hinnatakse regulaarselt ning selle alusel on võimalik teha muudatusi nii teekaardis kui valdkonna tegevustes ja rahastamises. Teekaardi alusel kujundavad HTM ja MKM teisese toorme ja jäätmete väärindamise konnale **toetusmeetmeid**, millele lisanduvad üldised teaduse ja ettevõtluse rahastusmeetmed, nagu uurimistoetused, teadustaristu toetused, ettevõtlustoetused jms, mille puhul eelisarendatavaid valdkondi ei ole.

1. TEEKAARDI ALUS JA SISU

Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukava 2021–2035 (TAIE) määratleb teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arendamise sihid ja tegevussuunad. Arengukava seab varasemast tugevamalt fookusse teadmus- ja tehnoloogiasirde, teaduse mõju kasvatamise ning teadustulemuste kasutamise Eesti arenguvajaduste täitmisel.

Arengukava sihtide saavutamisel on keskne roll TAIE fookusvaldkondadel¹ – teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ja ettevõtluse valdkondadel, mis vastavad Eesti arenguvajadustele ja -võimalustele ning mida eelisarendatakse riigi, ettevõtete ja teadusasutuste koostöös. Iga fookusvaldkonna jaoks koostatakse teekaart.

TAIE fookusvaldkonna teekaart

- **määratleb valdkonna arengu sihid, prioriteetsed arengusuunad (alamvaldkonnad) ja arenguks vajalikud tegevused** ning kirjeldab nende panust valdkonna arengusse;
- on **siht- ja sidusrühmade ühine kokkulepe**, millega luuakse hea alus edasisele koosloomele valdkonna arendamisel;
- annab **otsesisendi valdkonna teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ja ettevõtluse rahastuse ja meetmete kujundamiseks** ning edasiste rahastusotsuste tegemiseks.

Teekaarti uuendatakse regulaarselt 3–4 aasta järel, et arvestada valdkonna arengut, muutuvaid vajadusi ja võimalusi.

Teekaardi koostamise eest **vastutavad Haridus- ja Teadusministeerium (HTM) ning Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (MKM)**. Teekaardi koostamise protsess ja osalenud partnerid on kajastatud **lisa 8**.

Teekaardi koostamisel on lähtutud järgmisest:

- TAIE arengukava ning selle kohalike ressursside väärimise fookusvaldkonna teemaleht²;
- teised riiklikud ja valdkondlikud arengukavad ja strateegiadokumendid (vt **lisa 1**);
- valdkonna uuringud, statistilised andmed ja mõõdikud, valdkonna praegune olukord (vt **lisa 2** ja **lisa 7**);
- valdkonna teadus- ja arendustegevuse ning ettevõtluse kaardistus (vt **lisa 3**);
- valdkonna teadustegevuse ja ettevõtluse jaoks olulise taristu ja rahvusvaheliste initsiatiivide kaardistus (vt **lisa 4**);
- valdkonna võtmetegevuste ja rahastusmeetmete kirjeldus (vt **lisa 5**);
- valdkonna väljakutsete lahendamise ja võtmetegevuste elluviimise eeldused, võimaldajad ja taustategurid (vt **lisa 6**);
- valdkonna siht- ja sidusrühmade kaasamisprotsessi tulemused (vt **lisa 8**).

¹ https://www.hm.ee/sites/default/files/htm_taide_arengukava_a4_web.pdf

² https://www.hm.ee/sites/default/files/taie_arengukava_lisamaterjal_taide_fookusvaldkondade_teemalehed_0_0.pdf

Teekaardis kasutatud mõisted

Jäätmed	mis tahes Eesti Vabariigi jäätmeseaduse § 2 paragrahvi lõikes 1 loetletud jäätmekategooriasse kuuluv vallasasi või kinnistatud laev, mille valdaja on ära visanud, kavatseb seda teha või on kohustatud seda tegema ³
Kõrvalsaadus	materjal või aine, mis on saadud sellise tootmisprotsessi tulemusena, mille esmane eesmärk ei olnud selle asja tootmine ³
Teisene toore	jäätmete taaskasutamistoimingu tulemusena ringlusse võetud aine või materjal ³
Taaskasutus	jäätmekäitlustoiming, mille peamine tulemus on jäätmete kasutamine kasulikul otstarbel selliselt, et nad asendavad teisi materjale, mida muidu oleks sellel otstarbel kasutatud, või jäätmete ettevalmistamine nende eelnimetatud otstarbel ja viisil kasutamiseks kas tootmises või majanduses laiemalt ⁴
Ringlussevõtt	jäätmete taaskasutamistoiming, mille käigus jäätmematerjalid töödeldakse toodeteks, materjalideks või aineteks, et kasutada neid nende esialgsel või muul eesmärgil. See ei hõlma jäätmete energiakasutust ja töötlemist materjalideks, mida kasutatakse kütusena või tagasitäiteks ⁵
Korduskasutus	mis tahes toiming, mille käigus tooteid või tootekomponente, mis ei ole jäätmed, kasutatakse uuesti nende esialgsel otstarbel ⁶

2. FOOKUSVALDKONNA SIHID⁷

Kohalike ressursside (sh teisene toore ja jäätmed) väärimise fookusvaldkonna üldised sihid on järgmised: teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse toel väärimise kohalikke ressursse kestlikult, elurikkusega arvestavalt ja kõrge ressursitootlikkusega, keskendudes nii esmasele kui ka teisele toormele ning võimendades bio- ja ringmajandust.

Siht- ja sidusrühmadega koos sõnastatud teadus- ja arendustegevuse üldised lähtekohad, millele toetatakse valdkonna arendamisel⁸:

- valdkonna arendamiseks vajaliku võimekuse tagamiseks tuleb kasutada **interdistsiplinaarset, sektoriteülest ja andmepõhist lähenemist**;

³ <https://www.riigiteataja.ee/akt/918045?leiaKehtiv>

⁴ <https://www.riigiteataja.ee/akt/918045?leiaKehtiv>

⁵ <https://www.riigiteataja.ee/akt/918045?leiaKehtiv>

⁶ <https://www.riigiteataja.ee/akt/918045?leiaKehtiv>

⁷ https://www.hm.ee/sites/default/files/taie_arengukava_lisamaterjal_talie_fookusvaldkondade_teemalehed_0_0.pdf

⁸ Üldisi lähtekohti järgitakse fookusvaldkonna arendamise võtmetegevustes ja toetusmeetmete kujundamisel, kus see on toetuse eesmärgist ja sisust tulenevalt kohane.

- toiduressursside väärindamise teemasid tuleb lisaks valdkonna teadmiste ja oskuste õpetamisele ning tehnoloogiate arendamisele kombineerida **kogukonna ja tarbijakäitumise vaate ning sotsiaalmajanduslike ja kultuuriliste aspektidega**;
- **bio- ja ringmajanduse ning tööstussümbioosi** (ühe protsessi jääk on teise protsessi lähteaine) põhimõtetega tuleb teadus- ja arendustegevuses läbivalt arvestada;
- valdkonna teadus- ja arendustegevuses ning teadusmahukas innovatsioonis tuleb arvestada **kestlikkuse, kaasnevate keskkonnamõjudega**.

3. TEISESE TOORME JA JÄÄTMETE VÄÄRINDAMISE VALDKONNA ARENGU PRIORITEETSSED SUUNAD

Teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonna prioriteetsed suunad valiti fookusvaldkonna üldistest sihtidest lähtudes ühiselt koos teadusasutuste, ettevõtjate, ministeeriumide ja teiste riigiasutuste esindajate ning erialaliitudega.

Kuna teisese toorme ja jäätmete teema põimub ka teiste teekaartidega (puidu-, toidu- ja maapõueressursside väärindamise teekaardid), on oluline piiritleda selle teekaardi käsitusala: **teisese toorme ja jäätmete teekaardi fookuses on igasugune teisene toore (sh oma otsese eesmärgi täitnud esmane toore), pakendid ja pakendijäätmed, ehitusmaterjalid ning ehitus- ja lammutusjäätmed⁹, tekstiil ja tekstiilijäätmed, olmejäätmed (sh jäätmed sorteerimata kujul), toidutööstuse jäägid ja jäätmed, mille puhul väärindamise tulemus ei ole enam toit, sööt või toidu/sööda koostisosa, ning puidujäätmed¹⁰.**

Prioriteetsed teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni suunad teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonnas

- Teisese toorme ja jäätmete voogude seire ja andmete kasutamisega seotud teadus- ja arendustegevus
- Teisese toorme kasutamise ja jäätmete vältimise, kogumise, sorteerimise ja ümbertöötlemise lahendused ning tehnoloogiate arendamine, sh materjalide ja toodete arendamine kasutusea pikendamise, korduskasutuse ja jäätmete ringlussevõtu võimaldamiseks Interdistsiplinaarne teadus- ja arendustegevus teisese toorme ja jäätmete väärindamiseks
- Interdistsiplinaarne teadus- ja arendustegevus teisese toorme ja jäätmete väärindamiseks
- Bio- ja ringmajanduse, teisese toorme ja jäätmete väärindamise teemade käsitlemine kogukonna ja tarbijakäitumise vaatest ning sotsiaalmajanduslikest ja -kultuurilistest aspektidest

⁹ Seos maapõueressursside väärindamise teekaardiga, kus on prioriteetse suunana käsitletud ka ehitusmaterjalide toormeid ja ehitusmaavarasid, nende võimalikku väärindamist ja kasutusviise. Teisese toorme ja jäätmete väärindamise teekaart käsitleb ehitusmaterjale alates hetkest, kus nad muutuvad teiseks toormeks (eelkõige oma otsest eesmärki täitnud toormena).

¹⁰ Teadus- ja arendustegevust, mis puudutab toitu, millest saab teha toitu, sööta või toidu/sööda koostisosa, käsitletakse toiduressursside väärindamise teekaardil; teadus- ja arendustegevust, mis puudutab puitu, mis täidab veel oma otsest eesmärki, käsitletakse puiduressursside väärindamise teekaardil, mõõbluks või muuks juba kasutatud puitu teisese toorme ja jäätmete teekaardil jne.

Teisese toorme ja jäätmete voogude seire ja andmete kasutamisega seotud teadus- ja arendustegevus

Panus fookusvaldkonna arengusse

- Andmed teisese toorme ja jäätmete voogude, koguste, koostiste ja kättesaadavuste kohta on edasise väärindamisega seotud teadus- ja arendustegevuste alus; on eeldus teisteks tegevusteks (eriti vajalik teisese toorme osas, kus andmed võrreldes jäätmetega on kesisemad)
- Andmete tark kasutamine suurendab innovatsioonivõimekust ja avab majandusliku potentsiaali
- Panustab toormega varustuskindlusesse
- Panustab vahetult fookusvaldkonna sihtide täitmisel: ressursi kestlikku väärindamisse, kõrge ressursitootlikkuse tagamisse, bio- ja ringmajanduse võimendamisse

Eeldused ja võimaldajad

- Keskkonnakaitselubade regulatsiooni muutmine
- Jäätme-/teisese toorme börsi arendamine
- Valdkonna väikeettevõtlike tekketoetamine
- Jäätmete/teisese toorme infopank: millised on mahud, kes on arendustest potentsiaalsed kasusaajad, milline on lahenduste kommunikatsioon
- Jäätmevoo kvaliteedi tagamine (sel juhul on teada teisese toorme koostis ja seda saab kasutada)
- Vajalike kompetentside olemasolu tagamine
- Teiste riikide parimate praktikate Eestisse toomine ja kohandamine, sh koostöö Balti riikidega

Suuna sisukirjeldus ja võimalused

Digilahenduste arendus (sh digitaalsed tootepassid, digitaalsed väärtusahelad, info- ja koostööplatvormid) võivad mängida bio- ja ringmajandusmudelitel rakendamisel üliolulist rolli. Need suurendavad toodete väärtus-, tootmis- ja tarneahelate protsesside vahelist andmete ja teabe pakkumist ja jagamist osapoolte vahel. **Digisüsteemide olemasolu soodustaks asjakohase teabe ja andmete ühist vahetust läbipaistval, kergesti kättesaadaval ja arusaadaval viisil selleks, et pakkuda ärivõimalusi keskkonnahoidlike toodete ja ärimudelite jaoks.**

Teisese toorme kasutuse ja jäätmete ringlussevõtu soodustamiseks on vaja rida muutusi nii äritegevuse ja tootmise planeerimisel kui jäätmete voogude struktureerimisel. Digitaliseerimise abil võivad väärtus-, tootmis- ja tarneahelad muutuda tõhusamateks ja läbipaistvamateks. Oluline takistus on jäätmete tekkekoguste, käitlemisviiside ja jäätmete kättesaadavuse andmete lüngad ja puudulik kättesaadavus (andmete usaldusväärsus, täielikkus, lihtne kättesaadavus, levik)¹¹. **Ringlussevõtu edendamine eeldab jäätmevoogude seire- ja järelevalvesüsteemi arendamist, et oleks ülevaade sellest, milline teisene toore ja jäätmed tekivad, kus ja millises mahus need tekivad**, sh on oluline koguda jäätmevoogude ja -ahelate (-protsesside) jälgimiseks vajalikke andmeid ja teha need kasutatavaks ning töödelda ja rakendada andmeid lahenduste väljatöötamiseks.

Üleminek bio- ja ringmajandusele muudab ettevõtluse ja tööstuse dünaamikat, osalejad võivad oma rolle muuta tänu muutustele väärtusahelates. Kuna ettevõtted üksi ei suuda piisavat bio- ja ringmajandust võimestada, peaksid nad tegutsema süsteemis, mis keskenduks ettevõtete vahelistele partnerlustele (tööstussümbioos, klastrid) ja pakuks seekaudu väärtusahelate pikendamise võimalust. Teisese toorme ja jäätmete puhul tuuakse üheks lahenduseks **logistika ja (tööstus)partnerite koostööplatvormide loomist**. Sellistel platvormidel saavad tootjad pakkuda teisest tooret ja jäätmeid kohalikele logistikapartneritele selle transpordi ülevõtmiseks ja/või võimalikele tööstuspartneritele edasiseks väärindamiseks.

¹¹ Info tekkekoguste ja edasise kasutuse osas on puudulik eelkõige kõrvalsaaduste puhul. Jäätmete osas on info tekkekoguste ja käitlusviiside kohta olemas (jäätmearuandlus), probleemiks on eelkõige info avalikkus ja levik, st need, kellel tekivad teisese toormena kasutuseks sobilikud jäätmed, ja need, kes selliseid jäätmeid kasutada sooviksid, ei pruugi omavahel kokku saada.

Vajalik teadus- ja arendustegevus puudutab mh järgmist:

- teadus- ja arendustegevus teise toorme ja jäätmetega seotud andmete kogumise, kasutatavaks tegemise, töötlemise ja seire valdkonnas (sh digipangad, tootepassid, digitaliseeritud väärtusahelad jms);
- uued lahendused väärtusahelate haldamiseks ning teise toorme ja jäätmete väärtustamise logistika lihtsustamiseks;
- väärtusahelapõhised uuringud, jäätmevoogude seire- ja järelevalvesüsteemide arendamine;
- võrdlustööriistade arendamine teoreetiliste ja tegelike jäätmevoogude võrdlemiseks;
- andmepõhised lahendused kohalikele omavalitsustele;
- andmepõhised lahendused asjakohaste regulatsioonide kujundamiseks (nt jäätmete lakkamise kriteeriumid, toorme vastavus kehtivatele nõuetele);
- keskkonnamõjude mõõtmiseks ja terviklikuks hindamiseks vajalike andmepõhiste tööriistade arendamine erinevate otsuste võimalike mõjude analüüsiks.

Teise toorme kasutamise ja jäätmete vältimise, kogumise, sorteerimise ja ümbertöötlemise¹² lahendused ja tehnoloogiate arendamine, sh materjalide ja toodete arendamine kasutusea pikendamise, korduskasutuse ja jäätmete ringlussevõtu võimaldamiseks**Panus fookusvaldkonna arengusse**

- Panustab vahetult fookusvaldkonna sihtide täitmise: ressursi kestlikku väärtustamisse, kõrge ressursitootlikkuse tagamisse, bio- ja ringmajanduse võimendamisse
- Avaldab suurt majanduslikku mõju, loob väärtusahelates lisandväärtust
- Pakub lahendusi valdkonna komplekssetele rakenduslikele väljakutsetele (nt materjalide ohutu ringlus)
- Tagab vastavuse valdkonna regulatsiooni arengutega (nt Euroopa õigusaktid, EL-ülesed ambitsioonikad eesmärgid rohepöörde ja kliimavaldkonnas)

Eeldused ja võimaldajad

- Keskkonnakaitselubade regulatsiooni muutmine
- Teise toorme ja jäätmete kogumise ja käitlemise taristu arendamine
- Jäätme-/teise toorme börsi arendamine
- Valdkonna väikeettevõtlaste toetamine
- Jäätmete/teise toorme infopank: millised on mahud, kes on arendustest potentsiaalsed kasusaajad, milline on lahenduste kommunikatsioon
- Inimressursi ja kompetentside olemasolu tagamine
- Rahvusvahelise koostöö võimendamine
- Piloteerimisvõimaluste loomine ettevõtjatele
- Täislahenduste loomine ettevõtjatele (kõrgemad tehnoloogia valmidustasemed)
- Tugi teadus- ja arendustööks (nt projektide koostamise nõustamine, sobiva rahastuse otsing nii siseriiklikest kui rahvusvahelistest allikatest, projektide vormistus jms)
- Olemasolevate võrgustike, arenduskeskuste ja tehnoparkide panus

Suuna sisukirjeldus ja võimalused

Jäätmete käitlemisprotsess on mitmeastmeline ning lahendused hõlmavad erinevaid lülisid – tekke vältimine, sorteerimine, kogumine, töötlemine. Süsteemsete muutuste saavutamiseks tuleb keskenduda **teise toorme ja jäätmete kogumise taristu arenduse, erinevate materjalide ringlusse võtmise võimekuse suurendamise, jäätmete kogumis- ja käitlusvõrgustiku optimeerimise, eeltöötlemise, logistika jms lahenduste väljatöötamisele ja selleks vajalike**

¹² Seos fookusvaldkonna „Nutikad ja kestlikud energialahendused“ teekaardiga, kus on prioriteetse suunana käsitletud muu hulgas ka kliimaneutraalsete energiatootmise tehnoloogiate ja lahenduste arendamist (sh biokütused). Teise toorme ja jäätmete teekaart ei käsitle teise toorme ja jäätme kasutust energiaallikana.

tehnoloogiate arendamisele (sh tehisintellekti rakendamine lahendustes, nt sensor- ja robottehnoloogiates sorteerimise jaoks). Tekkiv teisene toore peaks olema suuremas mahus ja ressursitõhusalt ringlusse võetav.

Bio- ja ringmajandus loob tsüklilist väärtusahelat, mis algab esmasest toormest ja mille eesmärk on hoida kasutusel olevaid materjale ringluses nii kaua kui võimalik, lisades seeläbi materjalidele mitmekordselt väärtust. Bio- ja ringmajanduslike väärtusahelate elluviimiseks on oluline **materjalide ja neist valmistatud toodete korduskasutuseks ja ringlussevõtuks vajalike insenertehniliste lahenduste väljatöötamine**, et parandada materjalide ja toodete omadusi, mis võimaldaks nende eluiga pikendada, neid korduskasutada, parandada, uuendada ja/või ümber töödelda. Erinevad kasutusalaad vajavad erinevate omadustega materjale ning erinevad materjalid pakuvad erinevaid võimalusi korduskasutuseks ja ümbertöötlemiseks, selle tõttu on oluline välja selgitada **teisese toorme ja jäätmete kasutuspotentsiaal (sh tootearendus, teised kasutamisvaldkonnad) ja parimad võimalikud käitlemisviisid, sh on vaja uurida toodete/materjalide/jäätmete omadusi ja analüüsida toodete/materjalide elutsüklit tooraine hankimisest kuni selle jäätmeteks muutumiseni**.

Vajalik teadus- ja arendustegevus puudutab mh järgmist:

- materjalide ringlusega seotud teadus- ja arendustegevus, mis arvestab ka ringlusse võetud (või ringluses olevatele) materjalidele esitatavaid nõudeid, sh ohutusnõudeid;
- materjalide elutsükli jälgitavuse lahendused (koostis, tootmine, kasutamine, tootepassid jm);
- materjalide eluea ja kasutuspotentsiaali määramine ja kaardistamine;
- materjalide (sh pakendite) korduskasutuse defineerimine (korduskasutuseks olulised tehnilised parameetrid, standardid ja meetodid, et tagada materjalide sobivus ja piirangud korduskasutuseks, ringlussevõtu võimalus, (standard)lahendused keskkonnamõjude mõõtmiseks ja terviklikuks hindamiseks;
- korduskasutatavate materjalide omaduste muutuste uurimine (sh sobivate uurimismeetodite väljatöötamine);
- komposiitmaterjalide ringlussevõtu lahenduste arendamine;
- korduskasutuseks ja ringlussevõtuks sobivate ja pikema kasutusajaga (mono)materjalide arendamine;
- materjalide korduskasutamise ja ümbertöötlemise tehnoloogiate väljatöötamine;
- lahendused korduskasutuspakendi kasutusea määramiseks, kasutusea lõpus korduskasutuspakendi tsüklilist eemaldamiseks, korduskasutuspakendite standardiseerimiseks (arvestades korduskasutatava pakendi ohutust lõpptarbijale);
- toodete ja pakendite disaini lahendused, kus disainiprotsessis ei arvestata mitte ainult toote kasutuse, vaid ka toote või pakendi ringlussevõtu lihtsustamise ja eluea lõpu käitlemisega;
- innovaatilised tehnoloogilised lahendused jäätmetekke vähendamiseks ja vältimiseks, jäätmete kogumiseks, sorteerimiseks, ümbertöötlemiseks (sh uued tehnoloogilised lahendused kogumistaristu arenduses (nt tehisintellekti rakendamine, robotika ja sensorid));
- biomaterjalide kasutamise võimaluste uurimine plasttoodete toormena (arvestades biopõhiste plasttoodete ja -materjalide kasutamise ohutust lõpptarbijale).

Interdistsiplinaarne teadus- ja arendustegevus teisese toorme ja jäätmete väärimdamiseks

Panus fookusvaldkonna arengusse

- Interdistsiplinaarne koostöö valdkonnas on teadmusmahuka innovatsiooni loomise alus, ilma selleta ei ole võimalik teisese toorme ja jäätmetega seotud probleeme lahendada
- Toetab ettevõtluse ja teadusasutuste koostööd, avaliku sektori rolli targa tellijana

- Toetab innovatsioonivõimekuse kasvu (erinevate vaadete, käsitluste ja kompetentside integreerimine)
- Panustab vahetult fookusvaldkonna sihtide täitmisel: ressursi kestlikku väärimdamisse, kõrge ressursitootlikkuse tagamisse, bio- ja ringmajanduse võimendamisse

Eeldused ja võimaldajad

- Teadusasutuste (sh kõrgkoolide) ja ettevõtete vahelise koostöö süsteemne toetamine
- Regionaalse koostöö toetamine
- Riigisisese koordinatsiooni toetamine (nt riigiasutuste ja kompetentsikeskuste vahel)
- Kiiresti muutuvate ja kohanevate interdistsiplinaarsete võrgustike ja koostöövormide tagamine vajaduspõhiselt ja konkreetset probleemi arvestades, seejuures valdkonna liitude ja klastrite potentsiaali rakendamine interdistsiplinaarse ja sektoritevahelise koostöö toetamiseks
- Teisese toorme ja jäätmete väärimdamise jaoks vajalike kompetentside arendamine
- Avaliku ja erasektori koostöö edendamine (nt load, tegevuse seire, õigusruum)
- Rahvusvahelise koostöö soodustamine, sh EL toetuste raames („Euroopa horisont“ jm)
- Tegevuste sotsiaalmajanduslikku ja keskkonnamõju hindavate meetodikate arendamine (nt arvestades keskkonnajalajälge, töökohtade loomist, riigi SKP mõju).

Suuna sisukirjeldus ja võimalused

Üleminek bio- ja ringmajandusele eeldab mitte ainult investeeringuid tehnoloogiatesse ja tootarendusse, vaid ka investeeringuid inimressursi, teadmistes ja koostöösse. Praegu on bio- ja ringmajanduse ja ressursside väärimdamise kompetents ja koostöö Eestis puudulik ja killustunud, puudub süsteemne ja terviklik käsitlus. Bio- ja ringmajanduse rakendatavus sõltub oluliselt valdkonna spetsialistide vajalike oskuste tagamisest ja koostöö toimimisest. **Bio- ja ringmajandus, ressursside väärimdamine ja sellealase innovatsiooni rakendamine on oma olemuselt keerulised ja interdistsiplinaarsed teemad ning eeldavad seega erinevate valdkondade koostööd (nt materjaliteaduste, IT, keskkonnateaduste, sotsiaalteaduste valdkond) nii hariduse kui teaduse- ja arendustegevuse vallas. Selle tõttu on ka teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni võimekuse kasvatamiseks vaja toetada interdistsiplinaarset teadus- ja arenduskoostööd, arendada koostöövorme, -platvorme ja -võrgustikke ning uurimisrühmi, panustada uutesse uurimissuundadesse, võimendada olemasolevaid võrgustikke ja platvorme.**

Valdkonna kompetentsi sihipärast ja süsteemset suurendamist bio- ja ringmajanduse, ressursside väärimdamise ja sellealase innovatsiooni rakendamise küsimustes soosib ka osalemine rahvusvahelistes koostöövõrgustikes (sh enesetäiendusvõimalused välismaal) ja väliskompetentsi kaasamine. Interdistsiplinaarsed koostöövõrgustikud annavad võimaluse tuua Eestisse teiste riikide kogemust ja parimaid praktikaid.

Bio- ja ringmajanduse, teisese toorme ja jäätmete väärimdamise teemade käsitlemine kogukonna ja tarbijakäitumise vaatest ning sotsiaalmajanduslikest ja -kultuurilistest aspektidest

Panus fookusvaldkonna arengusse

- Tarbijate käitumine ja hoiakud, tootja ja teiste osapoolte (nt jäätmekäitlejad, jaeketid, riigiasutused jt) vastutustundlikkus on valdkonna arengu vaatest kriitilise tähtsusega ning teisese toorme ja jäätmete väärimdamise ja edasise kasutamise eeldus
- Tagab ühiskonna suurema avatuse muutustele ja parema kohanemise: mõistetakse paremini teema olulisust ja ollakse rohkem valmis muutustesse panustama
- Võimendab interdistsiplinaarset koostööd: ringmajanduse teemad on väga kompleksed, vajavad erinevaid kompetentse ja koostööd
- Toetab innovatsiooni- ja konkurentsivõimekuse kasvu (erinevate vaadete, käsitluste ja kompetentside integreerimine)
- Avaldab suurt mõju kestlikkuse ning bio- ja ringmajanduse võimendamise seisukohalt

Eeldused ja võimaldajad

- Riigi rolli kujundamine targa tellijana ja eeskuju uute lahenduste kasutuselevõttus
- Innovaatilised riigihanked kui võimalus tuua sisse sotsiaalsed aspektid
- Uute lahenduste, hangete, maksude, soodustuste ja ka regulatsioonide rakendamisel sotsiaalmajanduslike ja -kultuuriliste aspektide arvesse võtmine
- Keskkonkakaitsealuste regulatsiooni muutmine¹³
- Teaduspõhise kommunikatsiooni kujundamine
- Bio- ja ringmajanduse kontseptsiooni laiapõhine tutvustamine ja kasulikkuse selgitus
- Kogukondade ja ettevõtluse läbiv kaasamine muutuste juhtimisse

Suuna sisukirjeldus ja võimalused

Bio- ja ringmajanduse rakendatavuse ja eduka arengu võti on **ühiskonna valmisolek ja võimekus kohaneda muutustega ja võtta kasutusele uusi lahendusi**. Bio- ja ringmajandusele üleminek nõuab eelkõige ühiskonna heakskiitu ja aktiivset panust, mis tähendab ka kogukondade ja inimeste (erinevate osapoolte nagu tarbijad, tootjad, jaekettide omanikud, jäätmekäitlejad, riigiametid jt) koostöömise, käitumismustrite, hoiakute ja väärtuste, sotsiaalsete ja materiaalsete tingimuste muutumist. Elanikkonna teadlikkus, läbimõeldud ja piisava teaduspõhise informatsiooni edastamine ja mõistmine, samuti avaliku kommunikatsiooni ja muutuste juhtimise protsesside ülesehitus, läbipaistvus ja arusaadavus ning teisest küljest muutuste sotsiaalmajanduslikud ja kultuurilised mõjud kogukondade ja inimeste käitumisele võivad osutada oluliseks barjääriks uute tehnoloogiate ja lahenduste kasutuselevõtmisel. **Selles osas saavad humanitaar- ja sotsiaalteadused panustada** nii analüütilise võimekuse, komplekssete sotsiaalkultuuriliste mõjude tervikvaate kui praktiliste sekkumiste kujundamise kaudu (sh avaliku kommunikatsiooni kujundamine, ühiskondlike muutuste juhtimise protsesside kujundamine jms).

Vajalik teadus- ja arendustegevus puudutab mh järgmist:

- sotsiaal- ja käitumisteaduste panus avaliku arvamuse, teadlikkuse, tootmis- ning käitumis- ja mõttemustrite, suhete dünaamika, muutuste mõjude, materiaalsete ja sotsiaalsete tingimuste jms uurimisel ja kujundamisel (sh arvestades uute lahenduste ja toodete kasutuselevõttu, erinevate osapoolte koostöös (tarbijad, tootjad, jaekettide omanikud, jäätmekäitlejad, riigiasutused jt);
- kasutajakogemuse integreerimine ja uuringud;
- turu-uuringud ja teiste teaduspõhiste lähenemiste rakendamine, meelsuse ja käitumismustrite uurimine uute äriideede ja lahenduste väljatöötamisel ja elluviimisel;
- muutuste juhtimine ja teaduspõhiselt kujundatud avalik kommunikatsiooni, avaliku diskussiooni ja kogukondade kaasamise kujundamine muutuste juhtimiseks ja uute lahenduste kasutuselevõtuks.

4. TEISESE TOORME JA JÄÄTMETE VÄÄRINDAMISE VALDKONNA VÕTMETEGEVUSED JA MEETMED NENDE TOETAMISEKS

Fookusvaldkonna **võtmetegevused** sõnastati ühiselt koos teadusasutuste, ettevõtjate, ministeeriumide ja teiste partnerorganisatsioonide esindajatega. Võtmetegevusi tehakse erinevate

¹³ Keskkonkakaitsealuste kaudu annab riik võimaluse ja õiguse majanduslikult või muul moel vajaliku ja/või kasuliku (piiratud) ressursi kasutamiseks või tegevuseks, millega kaasneb keskkonnasaastamine (nt välisõhk, heitvee juhtimine pinnavele jt). Ka innovaatiliste ärimudelite ja ressursitootlikkust oluliselt parandavate tööstuslike arenduste elluviimisel on oluline loa andja hinnang tegevuse keskkonnamõjule. Keskkonnaministeerium on 2020. a sügisel alustanud keskkonkakaitsealuste süsteemi projektiga selleks, et tagada kestlikkus ja kohaneda muutuva maailmaga, vt <https://envir.ee/keskkonkakaitsealuba>.

rahastusmeetmete toel. Võtmetegevused on seotud tegevustega, mis jäävad väljapoole teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ja ettevõtluse valdkonda, neid on kajastatud **lisas 6**.

Esile on toodud **spetsiaalselt fookusvaldkonna toetuseks suunatud HTM ja MKM rahastusmeetmed ja nn horisontaalsed teadussüsteemi ja ettevõtluskeskkonna baasvõimekuse rahastuse meetmed**, kus temaatilisi fookusi ei arvestata, kuid mis samuti toetavad fookusvaldkonna arengut (st teise toorme ja jäätmete väärimisega seotud projektid ja tegevused saavad toetust sarnaselt teiste valdkondade samalaadsete tegevustega). Spetsiaalselt fookusvaldkonna toetuseks suunatud rahastust kasutatakse toetuse eesmärgist ja sisust tulenevalt tegevuste rahastamiseks **kas valdkonna prioriteetsetes suundades (nt teadus- ja arendusprojektid, mille teemad vastavad prioriteetsetele suundadele) või laiemalt fookusvaldkonnas (nt teadustaristu teenuste arendamine, rahvusvaheline teaduskoostöö jms).**

Lisanduvad veel teiste ministeeriumide toetusmeetmed, mida siin käsitletud ei ole, nt Keskkonnaministeeriumi¹⁴, Maaeluministeeriumi¹⁵ ja Riigikantslei¹⁶ meetmed (taaste- ja vastupidavusrahastu rohepöörde meetmed, ringmajanduse toetusmeetmed jm).

¹⁴ Eesti taaste- ja vastupidavuskava vahendite alusel kavandatud meetmed ja sekkumised.

¹⁵ Põllumajanduse ja kalanduse valdkonna arengukava aastani 2030 tegevuste toetusmeetmed, Eesti Maaelu Arengukava ja Euroopa Liidu ühise põllumajanduspoliitika strateegiakava vahendid.

¹⁶ Avaliku sektori innovatsioonivõimekuse tõstmise meede, millest toetatakse „Eesti 2035“ dokumendis toodud arenguvajaduste leevendamiseks uuenduslike lahenduste arendamist ja katsetamist koostöös teadusasutuste ja ettevõtetele. Toetatakse nii innovatsiooniprojektide ettevalmistamist kui elluviimist. Tulemuseks on uued lahendused arenguvajadustele, innovatsioonivõimekuse kasv avalikus sektoris ning avaliku sektori tugevama nõudluse kaudu ka erasektoris. Meede on suunatud TAIE fookusvaldkondadele, sh tervisetehnoloogiate ja -teenuste fookusvaldkonnale.

		Võtmetegevused valdkonna arendamisel							
Rahastusmeetmed võtmetegevuste toetamiseks			Alus- ja rakendusuuringute ning eksperimentaalarenduste toetamine*	Teadus- ja tehnoloogiaseiret toetavad tegevused teadusasutustes ja ettevõtluses*	Interdistsiplinaarse ja sektoriteülese koostöö ja tööstussümbioosi toetamine*	Rahvusvaheline koostöö	Tehnoloogiate ja lahenduste piloteerimisvõimaluste parandamine ja piloteerimistaristute arendamine*	Andmetega seotud tegevused, väärtusahelate põhine infohaldus*	Investeeringud ja eksport
	4.1 HTM meetmed ja sekumised	Temaatilised TA- programmid							
		Tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede							
		Riigi TA võimekuse meede (RITA+)							
		Institutsionaalse teadmussirde võimekuse meede (ASTRA+)							
		Sektoritevaheline mobiilsus, sh teadmussirde doktorantuur (SekMo)							
		TA rahvusvahelise teaduskoostöö ja teadlasmobiilsuse meede (Mobilitas++)							
		Uurimistoetused							
		TA-asutuste baasfinantseerimine							
		Arendusgrandid (<i>proof-of-concept</i>)							
		Teaduse tippkeskused							
		Teadustaristu toetused ¹⁷							
		Teaduskommunikatsioon ja teaduse populariseerimine							
	4.2 MKM meetmed ja sekumised	Rakendusuuringute programm (RUP)							
		Arendus- ja innovatsiooniosak							
		Tootearenduse toetus							
		Ettevõtete arenguprogramm							
		Innovatsiooni edendavate hangete toetamine							
		Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmine							
		TAI-mahukate välisinvesteeringute Eestisse toomine							
		Rahvusvahelised võrgustikud (ESA, partnerlused)							
		E-DIH (AIRE)							
		Teadus- ja tehnoloogiamaahukate iduettevõtete kiirendi							
		Accelerate Estonia							

		Erasektori tehisintellekti pilootprojektid							
		Startup Estonia tegevused							
		Ettevõtete ekspordi arendamise tegevused							
		Finantsinstrumendid							

*Arutelude käigus enam esile tõusnud võtmetegevused



Rahastaja HTM

Rahastaja MKM



Teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonnale suunatud meetmed



Horizontaalsed meetmed (teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkond muude valdkondade seas)

5. TEEKAARDI ELLUVIIMINE, SEIRE JA UUENDAMINE

Teekaart kinnitatakse **3–4 aastaks**. Teekaardil määratletud sihte, prioriteetseid suundi ja tegevusi arvestatakse rahastusinstrumentide tingimuste ja meetmete komplekti kavandamisel.

HTM ja MKM seiravad fookusvaldkonda nii kvantitatiivsete kui kvalitatiivsete andmete alusel igal aastal (vt ka lisa 7) ja esitavad seire tulemused TAIE juhtkomisjonile. TAIE juhtkomisjon annab soovitusel teekaardi täiendamiseks, tegevuste lõpetamiseks ja alustamiseks. Muu hulgas põhinevad soovitusel teekaartide regulaarsest seirest saadaval sisendil.

Fookusvaldkonna tegevuste elluviimisel ja arengu jälgimisel osalevad **siht- ja sidusrühmade esindajad** valdkondlike ekspertrühmade, (meetmete) hindamis- ja juhtkogude jm tööformaatide kaudu. Teekaardi uuendamiseks algatatakse iga 3–4 aasta tagant uus teekaardi koostamise protsess (vt lisa 8), mille puhul kaasatakse siht- ja sidusrühmi ning arvestatakse fookusvaldkonna seire tulemusi.

¹⁷ Teadustaristud on vahendid (labor, aparatuur, seadmed, kollektsioonid, andmebaasid, arhiivid, andmekogud, struktureeritud informatsioon või nende kompleks) ning nende vahenditega seotud tingimused, oskusteave, meetodid, materjalid, tegevused ja teenused, mida kasutatakse teadus- ja arendustegevuses uute teadmiste loomisel, teadmiste ülekandmiseks, vahetamiseks ja/või säilitamiseks.

Lisa 1. Fookusvaldkonna strateegilised lähtealused

Teisese toorme ja jäätmete fookusvaldkonna teekaardi koostamisel lähtutakse järgmiste pikaajaliste strateegiate suunistest:

- Riigi arengustrateegia „Eesti 2035“¹⁸
- Eesti keskkonnanstrateegia aastani 2030¹⁹
- Energiamajanduse arengukava aastani 2030²⁰
- Riigi jäätmekava 2014–2020 (pikendatud kuni 2022 lõpuni)²¹

Riigi arengustrateegia „Eesti 2035“ pikaajalised sihid on muu hulgas tugev, uuendusmeelne ja vastutustundlik majandus, kõigi vajadusi arvestav, turvaline ja kvaliteetne elukeskkond, tark ja vastutustundlik ettevõtlus ning kliimanetraalne (sh ressursitõhus) riik. Strateegia elluviimiseks on loodud tegevuskava, mille üks oluline vajalike muutuste temaatiline kimp on „Majandus ja kliima“. Muutusi rakendatakse ettevõtluses innovatsiooni soodustamise, majandusele oluliste valdkondade võimekuse suurendamise, vastutustundliku ettevõtluse soodustamise ja ringmajanduse põhimõtete juurutamise kaudu.

Eesti keskkonnanstrateegia aastani 2030 eesmärk on määratleda pikaajalised arengusuunad looduskeskkonna hea seisundi hoidmiseks, lähtudes samas keskkonnavaldkonna seostest majandus- ja sotsiaalvaldkonnaga ning nende mõjudest ümbritsevale looduskeskkonnale ja inimesele. Keskkonnasõbralikku tarbimismudelit toetatakse strateegias jäätmetekke vähendamise ja ringmajanduse põhimõtete rakendamise kaudu.

Energiamajanduse arengukava aastani 2030 eesmärk on tagada tarbijatele turupõhise hinna ja kättesaadavusega energiavarustus, mis on kooskõlas Euroopa Liidu pikaajaliste energia- ja kliimapolitika eesmärkidega, samas panustades Eesti majanduskliima ja keskkonnaseisundi parendamisse ning pikaajalise konkurentsivõime kasvu. Eesmärgi saavutamiseks kasutatakse alternatiivkütuste kasutuselevõtu, sh jäätmete kasutamist kütuse allikana. Arengukava on uuendamisel.

Riigi jäätmekava 2014–2020 (pikendatud kuni 2022. a lõpuni) on kogu jäätmevaldkonda hõlmav arengudokument, milles kirjeldatakse olulisemaid jäätmevaldkonna arengu põhimõtteid ja meetmeid, et kooskõlas teiste asjasse puutuvate valdkonna arengukavadega saavutada jäätmeseaduses püstitatud jäätmepoliitika eesmärgid. Valdkonna edendamiseks toetatakse jäätmetekke vähendamist ja jäätmete ringlussevõttu.

¹⁸ <https://valitsus.ee/strateegia-eesti-2035-arengukavad-ja-planeering/strateegia>

¹⁹ <https://www.riigiteataja.ee/aktiis/0000/1279/3848/12793882.pdf>

²⁰ <https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamajandus/energiamajanduse-arengukava>

²¹ <https://envir.ee/ringmajandus/jaatmed/riigi-jaatmekava>

Lisa 2. Fookusvaldkonnaga seotud uuringud, statistiline taust ja praegune olukord

Valdkonna uuringud ja analüüsid

Fookusvaldkonna teekaardi koostamisel lähtutakse järgmiste valdkondlike uuringute suunistest:

- Eesti ettevõtete innovatsiooni ja ettevõtlusvõimalused TAIE arengukava 2021–2035 fookusvaldkondade jaoks strateegiliselt olulistes globaalsetes väärtusahelates osalemisel (RAKE 2022)²²
- Nutika spetsialiseerumise seiresüsteem ja tõhus valitsemine (RAKE, 2021)²³
- Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring: Ehitussektor (Technopolis Group, Vastutustundliku Ettevõtluse Foorum, Teeme Ära SA, 2021)²⁴
- Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring: Plastitööstus (Technopolis Group, Vastutustundliku Ettevõtluse Foorum, Teeme Ära SA, 2021)²⁵
- Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring: Tekstiilitööstus (Technopolis Group, Vastutustundliku Ettevõtluse Foorum, Teeme Ära SA, 2021)²⁶
- Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring: Metsa- ja puidutööstus (Technopolis Group, Tallinna Ülikool, Teeme Ära SA, 2021)²⁷
- Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring: Toidutööstus (Technopolis Group, Tallinna Ülikool, Teeme Ära SA, 2021)²⁸
- Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring: Teenindussektor (Technopolis Group, Tallinna Ülikool, Teeme Ära SA, 2021)²⁹
- Toidujäätmete ja toidukao teke Eesti toidutarneahelates (Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus, 2021)³⁰
- Segaalmejjäätmete, eraldi kogutud paberi- ja pakendijäätmete ning elektroonikaromu koostise ja koguste uuring (Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus, 2020)³¹
- Teadus- ja arendustegevuse potentsiaal ja selle kasutamine ressursside väärimise valdkonnas (Ernst & Young Baltic AS ja SA Poliitikauuringute Keskus Praxis, 2019)³²
- Nutika spetsialiseerumise kasvualade edenemise uuring (TalTech, TÜ, Technopolis Group, 2018)³³
- Eesti ettevõtete osalemine rahvusvahelistes väärtusahelates ja poliitikameetmed kõrgemat lisandväärtust andvate tootmisprotsesside toetamiseks (Taltech, TÜ, TLÜ, 2017)³⁴

²² https://skytte.ut.ee/sites/default/files/2022-06/Aruanne_TAIE_v%C3%A4%C3%A4rtusahelad_24.05.22.pdf

²³ <https://datadoi.ee/handle/33/356>

²⁴ <https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Ehitussektor.pdf>

²⁵ <https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Plastit%C3%B6%C3%B6stus.pdf>

²⁶ <https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Tekstiilit%C3%B6%C3%B6stus.pdf>

²⁷ <https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Mets-Puit.pdf>

²⁸ <https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Toit.pdf>

²⁹ <https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/teenindus.pdf>

³⁰ <https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2021/05/toidujaatmete-ja-toidukao-teke-eesti-toidutarneahelas-2021.pdf>

³¹ <https://cdn.sei.org/wp-content/uploads/2020/10/sortimisuuringu-lopparuanne.pdf>

³² https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2020/01/EY_Pragis_ETAG_I%C3%B5ppraport_12.06.2019.pdf

³³ https://www.mkm.ee/sites/default/files/kasvualade_edenemise_uuring_lopparuanne_20190111.pdf

³⁴ <https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2018/06/Eesti-ettev%C3%B5tete-osalemine-rahvusvahelistes-v%C3%A4%C3%A4rtusahelates.pdf>

Teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonna praegune olukord³⁵

Valdkonna probleemid ja arengubarjäärid

- valdkonna teaduse baasvõimekus on madal, võrreldes eeskujuriikide Soome, Rootsi, Norra ja Taaniga on valdkonna kõrgetasemeliste artiklite avaldamise kasvutempo aeglasem (valdkonnas avaldatud kõrgetasemeliste artiklite arv on väike ja kõikumine), samuti on teadusprojektide välisrahastus väike
- valdkonna ekspordi osakaal müügitulust on väike, ekspordi osakaalu kasvutempo on keskmiselt olnud aeglasem kui ülejäänud majandusvaldkondades
- valdkonna suhteline lisandväärtus töötaja kohta on madal, see jääb alla 50% EL riikide keskmisest
- valdkond ei ole eriti edukas välisettevõtelt rahastuse kaasamisel, välisettevõtete rahastatud TA projektide kasvutempo valdkonnas on üldisest kasvutempost 40% aeglasem
- madal teadmussiirde võimekus
- sektorite killustunud koostöö
- madal teadlikkus rahastus- ja koostöövõimalustest
- madal teadlikkus uute tehnoloogiate rakendusvõimalustest Eesti turul
- lineaarse majandusmudeli domineerimine
- erakapitali vähenemine kaasamine
- vajaliku ettevalmistusega tippspetsialistide vähesus ettevõtetes
- jäätmete koostise suur varieeruvus ja omaduste erinevus (ümbertöötlemise keerukus)
- piiratud võimekus tagada plastjäätmete ringlust

Valdkonna tugevused

- teadus- ja arendustegevuse baasvõimekus on olemas
- valdkonna ettevõtete arv kasvab aeglaselt, kuid stabiilselt
- tehingute tegemine intellektuaalse omandiga on valdkonna ettevõtetes heal tasemel, võrreldes teiste fookusvaldkondadega
- ettevõtete juhtimis- ja organisatoorne võimekus on suhteliselt kiiresti arenenud
- valdkonna ettevõtete automatiseerituse ja digiteerituse tase tõuseb
- rahvusvahelise koostöö arendamiseks ning teiste riikide parimate praktikate ja kompetentside omandamiseks on potentsiaali
- Eesti väiksus ja paindlikkus võimaldab uusi lahendusi võrdlemisi kiirelt välja töötada ja testida
- valdkonna jaoks olulised teemad on suure poliitilise tähelepanu all nii Eestis kui mujal maailmas, EL ja rahvusvahelised strateegilised suunad ja ambitsioonikad eesmärgid (rohepöörde, kliimaeesmärgid, ringmajandusele üleminek)

Valdkonna olulisemad turumuutused

- teisese toorme ja jäätmete kvaliteetne kasutuselevõtt kui üleeuroopaline väljakutse;
- kestlike lahenduste leidmine konkreetsetele jäätmevoogudele;
- toodete (sh pakendite) tark disain;
- ohtlike ainete kasutamise piiramine ja kemikaalivabade lahenduste arenduse vajadus tulenevalt ELi ja rahvusvahelistest strateegilistest suundadest (rohelise ja jätkusuutliku keemia printsiipide ning *safe by design* põhimõtete rakendamine);
- materjalide ja toodete tervikliku olelusingiga arvestamine tootearenduse faasis.

Vastavalt nutika spetsialiseerumise seireuuringu tulemustele hinnatakse valdkonna

- teadus- ja arendusvõimekust **madalaks**;
- teadmussiirdevõimekust **madalaks**;
- üldist ettevõtluse ja ettevõtete teadusmahukuse arengut **madalaks**.

³⁵ Teisese toorme ja jäätmete valdkonna praeguse olukorra ülevaade põhineb valdkonna uuringute ja analüüside tulemustel (vt eespool), esitatud on nende sünteesitud kokkuvõte. Peamine allikas on uuring „Nutika spetsialiseerumise seiresüsteem ja tõhus valitsemine“ (RAKE, 2021) <https://datadoi.ee/handle/33/356>

Lisa 3. Valdkonna teadus- ja arendustegevuse ning ettevõtluse kaardistus

Fookusvaldkonna teadus- ja arendusvõimekuse ning ettevõtluse ülevaade hõlmab eelkõige teisese toorme (nt plast, tekstiil, bioloogilist päritolu teisene toore) ja jäätmete käitlusega seonduvaid harusid. Bio- ja ringmajandus ning nende rakendamine on läbiv väljakutse ning innovatsiooni loomise seisukohalt hõlmab teisi valdkondi ja tööstusharusid.

Fookusvaldkonna maastiku kirjeldus

- **Kuus positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutust**³⁶, kelle tegevust saab seostada jäätmemajanduse ja jätkusuutlike lahenduste leidmisega
- **14 uurimisrühma**³⁷, mille tegevussuunad hõlmavad ring- ja biomajanduse, teisese toorme ja jäätmete kasutamise tehnilisi lahendusi
- **12 teadusprojekti**³⁸
- **156 jäätmevaldkonna ettevõtet**³⁹, ettevõtete arv on perioodil 2015–2020 kasvanud 7 võrra
- **Kolm liitu ja üks klaster**, mis koondavad valdkonnaga seotud ettevõtteid
- **Üks kompetentsikeskus**
- **64 iduettevõtet**⁴⁰ puhaste tehnoloogiate kategoorias (*CleanTech*⁴¹)

Tartu Ülikool, Tallinna Ülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut, Eesti Maaülikool, Eesti Kunstiakadeemia

Eesti Ringmajandusettevõtete Liidu Kompetentsikeskus

Rohemajanduse klaster, Eesti Ringmajandusettevõtete Liit, Eesti Bioringluse Liit, Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsioon

Lisaks tegutsevad valdkonnas mitmed teised organisatsioonid ja algatused, nt valdkondade vaheline koostööplatvorm **Rohetiiger**⁴², **tootjate ühendused ja taaskasutusorganisatsioonid**, mis ühendavad valdkonnaga kokkupuutuvaid ettevõtteid⁴³.

Valdkonna teadus- ja arendustegevus

Eestis on **kuus positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutust**⁴⁴, kelle tegevust saab seostada jäätmemajanduse ja jätkusuutlike lahenduste leidmisega. Need on Tartu Ülikool, Tallinna Ülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut, Eesti Maaülikool ja Eesti Kunstiakadeemia.

³⁶ Allikas: ETIS, andmed 2021. aasta juulikuu seisuga

³⁷ Uurimisrühmade valim on tuletatud uurimisrühmade loetelude alusel positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutuste struktuurides (sh uurimisrühmade atlased).

³⁸ Allikas: ETIS, andmed 2021. aasta juulikuu seisuga

³⁹ Allikas: Statistikaamet 2020. aasta seisuga

⁴⁰ Allikas: Startup Estonia andmebaas, 2022. aasta seisuga

⁴¹ Puhtad tehnoloogiad (ingl *CleanTech*) on katusmõiste, mida kasutatakse nende tehnoloogiate puhul, mis optimeerivad ressursside kasutamist, toodavad energiat taastuvatest allikatest, suurendavad tõhusust ja tootlikkust, tekitavad vähem jäätmeid ja põhjustavad vähem keskkonnareostust. Allikas: Startup Estonia andmebaas.

⁴² Rohetiigri siht on toetada loodussõbralike praktikate loomist ja rakendamist kõikides sektorites ning kujundada tasakaalus majandusmudel, mis tegutseb neljal suunal: ettevõtjad, üksikisikud, avalik sektor ja vabakond

⁴³ Näiteks Ekogaisma, EES-Ringlus, Eesti Elektroonikaromu, Rehvinglus, Eesti Tootjavastutusorganisatsioon, Eesti Taaskasutusorganisatsioon, Eesti Pakendiringlus, Eesti Pandipakend

⁴⁴ Allikas: ETIS, 2021. aasta juulikuu seisuga

Asutused moodustavad kokku 14 uurimisrühma⁴⁵. Uurimisrühmade tegevussuunad hõlmavad ring- ja biomajanduse ning jäätmeäitluse tehnilisi lahendusi.

Valdkonna ettevõtlus

Viimaste andmete järgi on Eestis 156⁴⁶ jäätmevaldkonna ettevõtet ja perioodil 2015–2020 on nende arv kasvanud seitsme võrra. Sektori kulutused immateriaalsele põhivarale on samal perioodil enam kui kahekordistunud, ulatudes veerand miljoni euron, samas on lisandväärtus hõivatu kohta kasvanud Eesti keskmisest aeglasemalt. Kui 2015. aastal ületas valdkonna lisandväärtus hõivatu kohta Eesti keskmist enam kui kümnendiku võrra, siis 2020. aastal jäädi sellele mõne protsendiga alla.

Jäätmevaldkonnas tegutsevad **üks kompetentsikeskus, üks klaster ja kolm liitu**. Eesti Ringmajandusettevõtete Liidu eesmärk on olla ringmajanduse ärimudeli järgi tegutsevate ettevõtete katus- ja esindusorganisatsioon, kujundada ringmajandus- ja jäätmevaldkonna poliitikaid ning olla jätkusuutliku ringmajanduse eestvedaja, laiemalt ka keskkonnateemade algataja ja kaasaráákija. Liidu tegevussuunad on heade áritavade juurutamine jäätmeäitluses; koostöövõimaluste pakkumine liidu liikmetele; osalemine seadusloomes; liidu liikmete teavitamine muudatustest jäätmeäitlust reguleerivates õigusaktides; koostöö keskkonnaministeeriumi, kohalike omavalitsuste ja keskkonnajärelevalveorganitega jäätmeäitluse probleemide lahendamisel; jäätmeäitlusalase teadlikkuse tõstmine Eesti elanikkonna hulgas; osalemine Euroopa Jäätmeäitlejate Liidu (FEAD) töös; kogemuste vahetamine naaberriikide jäätmeäitlejate liitudega; koolitusvõimaluste pakkumine Liidu liikmetele. Hetkel kuulub Eesti Ringmajandusettevõtete Liitu 23 ettevõtet üle Eesti ja kolm auliiget.

Eesti Bioringluse Liidu eesmärk on leida kõige efektiivsem ja keskkonnahoidlikum viis jääkorgaanika väärimdamiseks ja tootestamiseks, luua orgaanilistele jäätmete turg ja nõudlus ning edendada kestlikku põllumajandust. Oma tegevustega edendab liit koostööd orgaanika tekitajate, väärimdajate ja toidu kasvatajate vahel, et toimuks biomaterjalide ringluse viimine. Liitu kuulub 10 asutust.

Eesti Ringmajandusettevõtete Liidu all tegutseb üks kompetentsikeskus – **EJKL Kompetentsikeskus**, mis on välja kasvanud jäätmete taaskasutusklastrist ja on asutatud Eesti suuremate jäätmete taaskasutusega tegelevate ettevõtete poolt, et senisest tõsisemalt keskenduda jäätmete materjalina ringlusesse võtule ja jäätmetest toodete valmistamisele.

Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsioon (EKJA) on mittetulundusühing, mis koondab ettevõtteid, organisatsioone ja üksikisikuid ettevõtlusega seotud keskkonnavalase tegevuse edendamiseks ning esindab oma liikmete huve keskkonnaküsimuste lahendamisel. EKJA missioon on leida tasakaal keskkonnavaloiu ja ettevõtluse arengu vahel ja siht on arendada keskkonnateadlikku ja konkurentsivõimelist ettevõtlust. Muu hulgas tutvustab EKJA ringmajanduse põhimõtteid ringmajanduse foorumi kaudu. Assotsiatsiooni kuulub 28 tegevliiget ja 27 toetajaliiget.

Rohemajanduse klaster arendab Eesti Ringmajandusettevõtete Liidu Kompetentsikeskus. Klaster eesmärk on suurendada jäätmete taaskasutamist, jäätmetest kvaliteetsete ja sertifitseeritud toodete valmistamist ning jagada Eesti jäätmeäitlusettevõtete kogemusi jäätmete taaskasutamisel. Klaster pakub ettevõtetele võimalust osaleda partnerina rahvusvahelistes jäätmete taaskasutamise projektides, otsida ühiselt turgu taaskasutatud materjalidele, võtta kasutusele uusi võimalusi jäätmete taaskasutamisel või olla koostööpartner rahvusvahelistel koolitustel. Klasterisse kuulub 20 partnerit –

⁴⁵ Uurimisrühmade valim on tuletatud uurimisrühmade loetelude alusel positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutuste struktuurides (sh uurimisrühmade atlased).

⁴⁶ 2020. aasta seisuga (Statistikamet)

16 ettevõtet, 2 haridus- ja teadusasutust (Eesti Maaülikool, Tallinna Tehnikaülikooli teedeinstituut), Eesti Vee-ettevõtete Liit ja EJKL Kompetentsikeskus.

Teisese toorme ja jäätmete valdkonna taust ettevõtete vaatest⁴⁷

Euroopa Liidu eesmärkide paketi „Fit for 55“, rohelise kokkuleppe, ringmajanduse tegevuskava ja uue ökodisaini algatuse⁴⁸ tüüpi kokkuleppeliste eesmärkide raamistikud, lokaalsemalt strateegia „Eesti 2035“ ning üldine tarbijateadlikkuse kasv suunavad nii pikalt eksisteerinud kui ka alustavaid ettevõtteid leidma ressursisäästlikke lahendusi, järgima ringmajandusprintsipi ning seeläbi käsitleda teiseseid toormeid ja jäätmeid kui väärtuslikke ressursse. Tootmisprotsessis jäätmete hulga vähendamine ning kemikaalide, vee jms korduskasutus ja ringlussevõtt on saamas oluliselt osaks protsesside optimeerimisel. Eesti suurettevõtetel tuleb juba 2023. aasta kohta koostada kestlikkus-, keskkonna-, sotsiaal- ja juhtimisaruanne (ESG, *environmental-social-governance*), mis saab järk-järgult kohustuslikuks kõigile ettevõtetele⁴⁹. Euroopa Liidus keelustatakse teatud ühekordselt kasutatavad plasttooted (näiteks ühekordselt kasutatavad plastist taldrikud, söögiriistad, joogikõrred)⁵⁰, toimub energiapöörde taastuvenergeetika lahenduste suunas ning transpordisektori elektrifitseerimine jms, millest tulenevalt on vaja kiirelt välja arendada ja rakendusse tuua uusi tehnoloogiaid koos toetava taristu ja toormete tarneahelatega ning seejuures vähendada Euroopa sõltuvust kriitiliste toormete impordist⁵¹.

Jäätmete väärimise võimalus ja võimekus Eestis sõltuvad hästiorganiseeritud kuluefektiivse jäätmete kogumise ja sorteerimise ning jäätmete (ümber)töötlemistehnoloogiate olemasolust. Jäätmekogumise ja -sortimise puudulikkuse või spetsiifilist tüüpi jäätmete liiga väikese koguse tõttu on teiseste toormete või jäätmetega tegelevatel ettevõtetel tihti vaja sisend hoopis teistest riikidest importida. Eesti plastitööstuses on tegutsevad ettevõtted, kus plastpakendeid töödeldakse ümber peamiselt mehaaniliste meetoditega ning segaplastjätmed tootestatakse omakorda ümbertöödeldavateks toodeteks (terrasside, aedade jm ehituseks). Keemilist plastide ümbertöötlust veel ei rakendata, kuid arendatakse spetsiifilisi tehnoloogilisi lahendusi keemiliseks (pürolüüsil põhinevaks) plast- ja kummijäätmete ümbertöötlemiseks keemia- ja plastitööstuse toormeteks. Põlevkivienergeetikas tekkinud tuhajäätmetele otsitakse tehnoloogilisi väärimisvõimalusi alates ülipuhta kaltsiumkarbonaadi tootmisest kuni jäätmete rakendamiseni plasti- ja ehitusmaterjalide lisandina. Teiseste toormete ja elektroonikajäätmete väärimiseks töötatakse välja bioleostamise tehnoloogia oluliselt efektiivsemat lahendust, mis võimaldaks eraldada Euroopale väga kriitilisi metallide toormeid. Elektroonikajäätmete ja plii-akude ümbertöötlemistehnoloogiat rakendavad juba mitu Eesti ettevõtet, et nende koostismaterjale vähemalt osaliselt ringlusse võtta. Klassikalise puidutööstuse kõrval on tugevalt arenemas puidu(jäätmete) keemilise väärimise suund, mis on loodavalt lisandväärtuselt kordades eelistatum puidu põletamisele, ning ka puidust komposteeruvate pakendilahenduste väljatöötamine ja ringlussevõtt Eesti tingimustes, asendamaks plastpakendeid. Välja on töötatud ka tehnoloogia lambavilla jäätmetest pakendite tootmiseks, vähendamaks plastmaterjalide kasutust, ning samuti jääklambavillagraanulid aianduses rakendamiseks. Iduettevõtluse sektoris on jäätmetele uue elu andmise ja väärimise suund tugevalt esindatud, peegeldades üldist suundumust jätkusuutlike tehnoloogiate poole.

Teisese toorme ja jäätmete väärimise valdkonna ettevõtlus vajab tugevat sisendit ja koostööd teadusasutustega, kuna kõrgemat lisandväärtust võimaldavate tehnoloogiate arendus on teadus-

⁴⁷ Allikas: Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutus

⁴⁸ Vt lähemalt https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/et/ip_22_2013

⁴⁹ [Sustainable finance environmental, social and governance criteria benchmarks \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/sustainable-finance/environmental-social-and-governance-criteria-benchmarks)

⁵⁰ [EU restrictions on certain single-use plastics \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/eu-restrictions-on-certain-single-use-plastics)

⁵¹ [Kriitilise tähtsusega toorainetega seotud vastupanuvõime: teekond suurema julgeoleku ja kestlikkuse poole](#)

arendusmahukas ja pikaajaline protsess. Samuti on vaja riiklikul tasandil suunamist jäätmete kättesaadavuse suurendamiseks, toormete kasutuslubade ja klassifitseerimisprotsessi hõlbustamiseks ning loomulikult ka toetusmeetmete ja teadus-arendustaristu olemasolu kapitalimahuka arendustsükli kiirendamiseks.

Lisa 4. Valdkonna teadustegevuse ja ettevõtluse jaoks olulise taristu ja rahvusvaheliste initsiatiivide kaardistus⁵²

Eesti taristud

- Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur (AKKI)
- Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (ETAIS)
- Nanomaterjalide tehnoloogiate ja uuringute keskus (NAMUR+)
- Nutika tootmise tuumiktaristu (SmartIC)
- Eesti teaduse ja hariduse andmeside optiline magistraalvõrk (EENet)

Eesti osalemine rahvusvahelistes teadustaristutes

- NeIC: Põhjamaade e-infrastruktuuride koostööorganisatsioon (*Nordic e-Infrastructure Collaboration*)
- ICOS: Integreeritud süsinikuseire süsteem (*Integrated carbon observation system*)
- Eesti kiirekanal MAX-IV sünkrotronkiirguse allikale (FINESTBEAMS)
- Euroopa Neutronkiirguse Allikas (*European Spallation Source ERIC*)
- Euroopa Tuumauuringute Keskus (*European Organisation for Nuclear Research, CERN*)

Valdkonna jaoks olulised rahvusvahelised TAI algatused (missioonid, partnerlused, programmid jms)

- „Euroopa horisondi“ teemavaldkonnad: digivaldkond, tööstus ja kosmos; kliima, energia ja liikuvus; toit, biomajandus, loodusvarad, põllumajandus ja keskkond

Euroopa partnerlused:

- *European Biodiversity Partnership Biodiversa+*
- *Blue Oceans*
- *Water4All*
- *Accelerating Farming Systems Transition: Agroecology living labs and research infrastructures*
- *Agriculture of Data*
- *Safe and Sustainable Food*
- *Driving Urban Transitions (DUT)*
- *Circular Bio-based Europe*
- *Innovaatilised VKE-d*

H2020 ERA-NETid:

- ERA-MIN3
- M-ERA.Net3
- ENUTC
- EIT KIC Raw Materials
- EIT KIC Manufacturing
- NordForski programmid
- COST programmid
- AIRE (*AI and Robotics Estonia*)
- ERA algatus: *Accelerate the green/digital transition of Europe's key industrial ecocytms*
- „Euroopa horisondi“ missioonid: kliimamuutustega kohanemine ning kliimanetraalsed ja targad linnad

Eesti teadustaristud

Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur (AKKI). Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur ühendab kolme tuumiklaborit, sh **materjaliteaduse, struktuur- ja mikroanalüüsi tuumiklaborit**, mis koondavad AKKI partnerite aparatuuri ja oskusteavet. Tuumiklaborid tegelevad analüüsimeetodite arendamise, analüüside tegemise ja erialase koolitamisega. AKKI potentsiaalne kasusaajate ring on väga lai. See hõlmab kõiki loodusteaduste ja tehnoloogia valdkondi alates alus- ja rakendusuuringutest kuni tööstusprotsesside toodangu kvaliteedi jälgimiseni, aga ka tööstustoodangu ja eri tüüpi materjalide uuringuid, mis vajavad analüütilise keemia meetodeid. AKKI eesmärk on optimeerida Eestis piiratud kvaliteetse keemilise analüüsi ressursi kasutust ja teha see laiemalt kättesaadavaks.

⁵² Kaardistus hõlmab taristut ja rahvusvahelist koostööd, sh tulevikuperspektiivi arvestades (nt alles käivituvad tegevused ja osalemisvõimalused). Kaardistus ei ole nimetatud taristute või rahvusvahelises koostöös osalemise rahastusotsus, vaid toob esile võimaliku seose valdkonnaga. Teadustaristu kaardistuse puhul on lähtutud Eesti teadustaristu teekaardi objektide loetelust (2019), vt <https://www.etag.ee/rahastamine/infrastruktuuritoetused/teadustaristu-teekaart/>.

Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (ETAIS). ETAISI ülesanne on pakkuda terviklahendust teadusliku andmetöötamise probleemidele, sh salvestuspinna ja analüüsivõime tagamine, erialaspetsiifiliste rakenduste tugi, andmete haldamine nende kogu elutsükli jooksul ja eksperditeadmiste vahendamine. Teenused on avatud kõigile teadus- ja arendustegevuse asutustele ning teaduspõhise ettevõtluse jaoks. ETAISI kasutavad näiteks **keemia- ja materjaliteaduse** ning kliimauuringute valdkonna teadlased.

Nanomaterjalide tehnoloogiate ja uuringute keskus (NAMUR+). Keskuse eesmärk on arendada välja **nanomaterjalide** valmistamise, uurimise ja rakendamise tipptasemel taristu ning koos partnerite kõrge uurimispädevusega luua sellest atraktiivne polüfunktsionaalne nanomaterjalide ja nanoohutusega seotud teadus- ja arendusteenuseid pakkuv tõmbekeskus.

Nutika tootmise tuumiktaristu (Smart Industry Centre, SmartIC) eesmärk on parandada nutika tootmise valdkonna teadustööd ja taristute riskasutust nii Eestis (ülikoolid ja koostööpartnerid) kui ka rahvusvaheliselt (teadus- ja arendustegevuse koostööprojektid, rakendusuuringud rahvusvaheliste ettevõtetega), kasutades selleks pöördprojekteerimise põhimõtteid ning nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogilisi (IKT) vahendeid. Tuumiktaristu kasutusvõimalused on tõesti suured, pakkudes **erinevate materjalide (metall, plast, orgaanilised ja mitte-orgaanilised) töötlemise võimalusi**.

Eesti teaduse ja hariduse andmeside optiline magistraalvõrk (EENet). Eesti teaduse ja hariduse andmeside optiline magistraalvõrk on alustaristu kõikidele teadus- ja arendusasutustele ning teadustaristutele, mis vajavad piiriülest koostööd, kiiret andmeedastust ning suurte andmemahutude ülekandmist. Taristuobjekti põhifunktsioon on pakkuda Eesti kõrgkoolidele ja teadusasutustele vajalikku nüüdisaegset andmesideühendust, mille kaudu saavad Eesti akadeemilisele kogukonnale kättesaadavaks uusimad andmesidelahendused ja nõudlikemad internetiteenused. Tavalisest internetiühendusest märksa mahukamat ja kvaliteetsemat andmesideteenust vajavad Eesti teadus- ja arendusasutuste töötajad paljudes **loodus- ja täppisteaduste valdkondades, näiteks arvutuslik keemia, füüsika, materjaliteadused** jms.

Eesti osalemine rahvusvahelistes teadustaristutes

NeIC: Põhjamaade e-infrastruktuuride koostööorganisatsioon (Nordic e-Infrastructure Collaboration). NeIC on Põhjamaade Ministrite Nõukogu teadusorganisatsiooni NordForsk alluvuses tegutsev koostööorganisatsioon, mille eesmärk on Põhjamaadele huvipakkuvates valdkondades kõrgetasemeliste e-infrastruktuuride teenuste arendamine ja opereerimine. Eesti täisliikmelisus aitab oluliselt suurendada Eesti teadusarvutuse võimsust ja panustada tipptasemel rahvusvahelisse koostöösse.

ICOS: integreeritud süsinikuseire süsteem (Integrated carbon observation system). ICOS on üleeuroopaline teadustaristu, mis tegeleb Maa kasvuhoonegaaside dünaamika mõõtmisega. Taristu on sündinud vajadusest luua järjepidev ja jätkusuutlik mõõtmisvõrk, mis toimiks samade tehniliste ja teaduslike standardite alusel, et võimaldada kvaliteetseid kliimamuutuste uuringuid ja suurendada uurimisandmete kasutatavust. Missioon on luua standardiseeritud, ülitäpseid ja pikaajalisi uuringuid ning seeläbi hõlbustada süsinikuringe mõistmist ja vajaliku teabe ringlust kasvuhoonegaaside kohta. Edendatakse kasvuhoonegaasidega seotud tehnoloogilisi arenguid, sidudes teadusuuringuid ja innovatsiooni.

Eesti kiirekanal MAX-IV sünkrotronkiirguse allikale (FINESTBEAMS). Eesti-Soome kiirekanal FinEstBeAMS on osa MAX IV sünkrotronist, mis paikneb Lundis Rootsis, ja on mõeldud materjaliteaduse- ja atmosfäärifüüsika uuringuteks. Tänu oma kiirekanali ehitamisele koos Soomega sai Eesti juurdepääsu kõigile MAX IV sünkrotroni kanalitele ja nende juurde kuuluvatele instrumentidele, mis võimaldavad sünkrotronkiirgusallikat MAX IV kasutades teha nt **biokeemia- ja materjaliuuringuid** nii alusteadmise saamiseks kui ka rakenduslikel eesmärkidel. Eesti rahastab praegu investeeringute kava kaudu MAX-teenuse projekti, mis teeb MAX-IV laiad võimalused teadusuuringuteks Eesti teadlastele kättesaadavaks.

Euroopa Neutronkiirguse Allikas (European Spallation Source ERIC). Euroopa Neutronkiirguse Allikas (ESS) on 17 Euroopa riigi ühisprojekt, mille eesmärk on üles ehitada ja töös hoida järgmise põlvkonna teadustaristu objekti, mis on mõeldud mh **biokeemia- ja materjaliuuringuteks** neutronite abil. Euroopa Neutronkiirguse Allikas ehitatakse Lundi Rootsis ja selle arvutuskeskus hakkab tööle Kopenhaagenis Taanis. Teadustaristu valmib eeldatavasti aastaks 2025. Kuna neutronmeetodid on peaaegu mittedestruktiivsed, on nendega võimalik uurida paljude biokeemiliste ja -tehniloogiliste protsesside dünaamikat pikkade ajavahemike vältel.

Euroopa Tuumauuringute Keskus (European Organisation for Nuclear Research (CERN)). Keskus on Šveitsi ja Prantsusmaa piiril Genfi linna lähedal asuv rahvusvaheline teadus- ja tehnoloogiakeskus, mille peamine uurimissuund on eksperimentaalne osakeste füüsika. CERNi tehnoloogiasiidprogrammid liikmesriikidesse ei piirdu osakeste füüsikaga. Ülikoolide ja firmade koostöö CERNiga annab uusi rakendusi CERNis väljatöötatud metodoloogiatele ja seadmetele nt **materjaliteaduse ja keskkonnatehnoloogiate valdkonnas**, panustades seeläbi tehnoloogiasiidresse ja ühiskonna arengusse mitmel tasandil.

Ettevõtlus

Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse juurde on kavandamisel ettevõtjate **andmepõhiste teadus- ja arendusprojektide teenindamise võimekus**, et soodustada uute toodete ja teenuste teket (sh tervisevaldkonna toodete ja teenuste teket) ja seeläbi suurendada välisinvesteeringute mahu ning loodavate toodete ja teenuste eksporti.

Valdkonna jaoks olulised rahvusvahelised TAI algatused

„Euroopa horisondi” programmi teise samba **teemavaldkondade „digi, tööstus ja kosmos”, „kliima, energia ja transport”** ning **„toit, biomajandus, loodusvarad, põllumajandus ja keskkond”** projektikonkursside kaudu tellib Euroopa Komisjon uuringuid ja uudseid lahendusi. „Euroopa horisondi” **digi, tööstuse ja kosmose teemavaldkonna** ehk 4. klasteri tegevustega toetatakse eelkõige konkurentsivõimeliste ja usaldusväärsete tehnoloogiate välja arendamist Euroopa tööstuse jaoks. Nende tehnoloogiate abil tagatakse võtmevaldkondades ülemaailmne juhtroll, tootmise ja tarbimise koormuse vähendamine meie planeedile ning maksimaalne kasu kõigile ühiskonna osadele. **Kliima, energia ja transpordi teemavaldkonna** ehk 5. klasteri tegevuste eesmärk on võidelda kliimamuutustega, mõistes paremini nende põhjuseid, arengut, riske, mõjusid ja võimalusi ning muuta energia- ja transpordisektorit kliima- ja keskkonnasõbralikumaks, konkurentsivõimelisemaks, nutikamaks, ohutumaks ja vastupidavamaks. **Toidu, biomajanduse, loodusvarade, põllumajanduse ja keskkonna teemavaldkonna** ehk 6. klasteri eesmärk on parandada keskkonnaseisundit, aidata taastada elurikkust maismaal, siseveekogudes ja merel. Teaduse ja innovatsiooni kaudu edendatakse loodusvarade jätkusuutlikku kasutamist ning kujundatakse ümber majanduse ja ühiskonna tavadid säästliku ressursikasutuse suunas.

Elurikkuse (*European Biodiversity Partnership Biodiversa+*) partnerlus pakub kõikehõlmavat platvormi, mis ühendab riiklikke, kohalikke ja üle-euroopalisi teadus- ja innovatsiooniprogramme ning koondab rahalisi ja mitterahalisi ressursse, et toetada üht prioriteetset sihti – aastaks 2030 on bioloogiline mitmekesisus Euroopas taastunud. Partnerlus arendab koos siht- ja sidusrühmadega multidistsiplinaarseid teadus- ja innovatsiooniprogramme, loob Euroopas ühtlustatud vaatluskeskuste võrgustikku bioloogilise mitmekesisuse seireks ning rakendab laia valikut tegevusi, et suurendada teadus- ja innovatsioonitegevuse asjakohasust, mõju ja nähtavust bioloogilise mitmekesisuse kriisiga toimetulekuks. Partnerlus panustab Euroopa rohelise kokkuleppe (*Green Deal*), bioloogilise mitmekesisuse konventsiooni, EL elurikkuse strateegia 2030 eesmärkide ning EL kliima- ja põllumajanduspoliitika eesmärkide täitmisel.

Sinimajanduse (*Sustainable Blue Economy*) partnerlus panustab Euroopa rohelise kokkuleppe (*Green Deal*) eesmärkide täitmisel, keskendudes keskkonnasõbraliku ja kliimanetraalse sinimajanduse arendamisele. Viies vastavusse riiklikke, piirkondlikke ja Euroopa Liidu teadus-, arendus- ja innovatsiooniprioriteete ning tuues kokku teadust, tööstust, avalikku sektorit ja ühiskonda, pakub partnerlus teadmisi ja lahendusi sinimajandusega seotud ettevõtluse jätkusuutlikuks muutmiseks.

Water4All – Water Security for the Planet on Horisont Euroopa programmi raames alustatud partnerlus, mille põhieesmärk on võimaldada veejulgeolekut, soodustades süsteemseid ümberkujundusi ja muutusi vee-uuringutega seotud innovatsiooniprotsessides ning toetades lahenduste pakkujate vahelist koostööd. Partnerluses käsitletakse erinevaid mageveekogusid: siseveekogud, ülemineku- ja rannikuveed ning maa-alune vesi. Partnerlus pakub mitmerahvuselist mitmetahulist ja sektoritevahelist lähenemisviisi ja tegevuste portfelli, mis hõlmab poliitilisi, keskkonna, majanduse, tehnoloogilisi ja ühiskondlikke sekkumisi. Partnerlus keskendub sellistele teemadele nagu ringmajandus veekeskkonna kontekstis, vee ökosüsteemid ja elurikkus, kestlik veemajandus, vesi ja tervis, veeinfrastruktuur.

Accelerating Farming Systems Transition: Agroecology living labs and research infrastructures partnerluse eesmärk on struktureerida ja toetada eluslaborite ja teadustaristu võrgustikku, mis kiirendab üleminekut agroökoloogiale kogu Euroopas. Partnerlus loob platvormi pikaajalisteks, kohaspetsiifilisteks, paljusid sidusrühmi hõlmavateks reaalses elus katsetamiseks ning pakub kasutuselevõtmiseks praktikaid, mis aitavad põllumajandustootjatel mõista ja rakendada agroökoloogilisi tavasid sellises ulatuses, mis on vajalik positiivsete majanduslike, keskkonna- ja sotsiaalsete mõjude saavutamiseks. Aastaks 2030 on agroökoloogia ökosüsteem ELi tasandil paremini ühendatud, agroökoloogiliste protsesside tundmine soodustab agroökoloogia põhimõtete omaksvõttu põllumajandustootjate hulgas ning paraneb põllumajanduse sotsiaalne tulemuslikkus.

Agriculture of Data partnerlus toetab säästvat põllumajandust ELis ning keskkonnaseires digi- ja andmetehnoloogiale toetuvat poliitikakujundust. Partnerlus loob kogu ELi hõlmavaid andmekogumeid ja teavet, kombineerides georuumilisi ja Maa seire andmeid ning kasutab andmetehnoloogiaid, et pakkuda põllumajandussektorile lahendusi, mis võimaldavad tõhusamat, keskkonnasõbralikumat ja tulusamat tootmist ning tugevdavad seiresuutlikkust kõigis poliitikaaldkondades.

Safe and Sustainable Food Systems partnerlus koordineerib, ühtlustab ja võimendab Euroopa ja riiklike TAI jõupingutusi tulevikukindlate toidusüsteemide loomisel integreeritud ja transdistsiplinaarse süsteemipõhise lähenemisviisi kaudu ning pakub lahendusi strateegiale „Talust toidulauale”. Partnerlus annab teaduslikke tõendeid ning praktikute ja kodanike vahelise koostöökogemuse, et toetada kohalike, riiklike, Euroopa ja ülemaailmsete toidusüsteemide ümberkujundamist. Partnerluse eesmärk on ühiselt välja töötada ja rakendada kogu ELi hõlmav pühendunud teadus- ja innovatsioonipartnerlus, et kiirendada üleminekut tervislikule toitumisele, mis

on ohutu ja säästvalt toodetud ning mida tarbitakse vastupidavates ELi ja ülemaailmsetes toidusüsteemides.

Ohutu ja jätkusuutliku toidusüsteemi (*Safe and Sustainable Food System*) partnerluse eesmärgiks on pakkuda kõikehõlmavat platvormi ja protsessi selleks, et toetada vajalikku üleminekut säästvatele ja jätkusuutlikele toidusüsteemidele, pakkudes lahendusi „Talust taldrikule“ strateegia eesmärkidele, ühendades riiklikke, piirkondlikke ja üle-euroopalisi teadus-, arendus- ja innovatsiooniprogramme ning viies kokku toiduvaldkonna siht- ja sidusrühmi. Partnerlus keskendub prioriteetsetele teemadele, mis käsitlevad süsteemseid probleeme toiduvaldkonnas ning kiirendavad üleminekut jätkusuutlikele ja tervislikele toidusüsteemidele: tuleviku toiduohutussüsteem (sh toiduohutus ja toidu kvaliteet); säästev ja tervislik toitumine; toiduraiskamine; toidusüsteemi mikrobioomi uuringud.

Driving urban transitions to a sustainable future (DUT) partnerlus keskendub linnade jätkusuutlikule arengule, toetades ringmajandust, kliimamuutustega kohanemist linnakeskkonnas, innovatiivsete lahenduste väljatöötamist ruumiplaneerimisel ja transpordivaldkonnas, energiaefektiivsete ja paindlike energiakogukondade teket jms.

Ringbiomajanduse (*Circular Bio-based Europe – CBE JU*) partnerlus on koostöökokkulepe Euroopa Liidu ja biopõhiste tööstuste konsortsiumi (*Bio-based Industries Consortium – BIC*) vahel, mis rahastab Euroopas konkurentsivõimelist ringmajandusel põhinevat biopõhist tööstust edendavaid projekte. Partnerluse ülesanne on tuua kokku biotööstuse osalisi alates põllumeestest kuni teadlasteni, et lahendada sektori tehnoloogilisi ja regulatiivseid väljakutseid, mis takistavad innovatiivsete lahenduste jõudmist turule. Eesmärk on arendada ja laiendada biomassi säästvat hankimist ja biopõhiste toodete arendamist ning rakendada ringmajanduse lähenemisviise nagu põllumajanduse, tööstuse ja munitsipaalsektorite bioloogiliste jäätmete kasutamine.

Partnerluse „Innovaatilised VKE-d“ (*Innovative SMEs, INNOVSMES*) eesmärk on toetada väike ja keskmiste ettevõtete innovaatilisi teadus- ja innovatsiooniprojekte ning võimaldada neil osaleda rahvusvahelises koostöös. Partnerluse tulemusena suureneb VKE-de konkurentsivõime, stimuleeritakse majanduskasvu ja töökohtade loomist ning panustatakse EL ühiskonna ja keskkonna väljakutsetesse. Fookuses on uute toodete, protsesside ja teenuste arendamine ja nende toomine turule (toetakse selgelt turule orienteeritud tegevusi). Partnerluse taotlusvoorud on teemaülesed, seega võivad potentsiaalsed taotlused käsitleda kõiki TAIE fookusvaldkondi, sh teisese toorme ja jäätmete väärindamist.

ERA-MIN3 kujutab endast progressiivset üleeuroopalist avaliku sektori partnerlust, mis koosneb 25 riiklikust teadustegevust rahastavast organisatsioonist 19 Euroopa riigist/piirkonnast ja 3 kolmandast riigist. Partnerluse eesmärk on toetada toorainete jätkusuutlikku ja vastutustundlikku käsitlemist ning ELi üleminekut süsinikuneutraalsele tootmisele ja ringmajandusele.

M-ERA.NET 3 eesmärk on koordineerida partnerluses osalevate Euroopa Liidu liikmesriikide, piirkondade ja assotsieerunud riikide tegevusi materjaliuuringute valdkonnas (sh ringmajandust ja säästva arengu eesmärgi toetav innovatsioon). Partnerlus kujutab endast suurt riiklike ja piirkondlike rahastamisorganisatsioonide võrgustikku 25 Euroopa Liidu liikmesriigist, 4 assotsieerunud riigist ja 6 riigist väljaspool Euroopat.

ERA-NET Cofund Urban Transformation Capacities (ENUTC) programm on 16 Euroopa riikliku teadustegevust ja innovatsiooni rahastava organisatsiooni algatus, mis toetab riikidevahelisi teadus- ja arendus- ning innovatsiooniprojekte. Toetatakse laia valikut projekte, mis keskenduvad linnakeskkonna muutustele ja sellega seotud väljakutsetele.

Euroopa Innovatsiooni- ja Tehnoloogiainstituudi (EIT) partnerlused Raw Materials-KIC ja Manufacturing-KIC. EIT põhieesmärk on edendada innovatsiooni Euroopa Liidu liikmesriikides, toetades dünaamiliste pikaajaliste üleeuroopaliste partnerluste arendamist juhtivate ettevõtete, teaduslaborite ja -ettevõtete seas. Neid partnerlusi nimetatakse innovaatikakogukondadeks (KIC – *Knowledge and Innovation Community*) ja igaüks neist tegeleb lahenduste otsimisega konkreetsele ülemaailmsele probleemile. **Toormaterjalide innovaatikakogukond (Raw Materials-KIC)** tegeleb erinevate materjalide uurimise, töötlemise ja käitlemise valguses toiduvaldkonna kontekstis kõige otsesemalt pakenditemaatikaga. **Tootmise innovaatikakogukond (Manufacturing-KIC)** toetab tootmisprotsesside jätkusuutlikkust ja säästlikkust.

NordForsk programmid. NordForsk on Põhjamaade (Island, Norra, Rootsi, Taani ja Soome ning autonoomsete piirkondade Fääri saarte, Gröönimaa ja Ahvenamaa) teaduse ja teaduspoliitika arendamise platvorm, mille eesmärk on edendada Põhjamaade teaduse kvaliteeti, mõju ja kuluefektiivsust ning edendada koostööd teaduse infrastruktuuri arendamisel. Mitmed programmid puudutavad teise toorme ja jäätmete teemasid, nt **Biomajandus (Bioeconomy)** ja **Roheline areng (Green Growth)**.

COST (European Cooperation in Science and Technology) on Euroopa vanim valitsustevaheline koostööprogramm teaduse ja tehnika valdkonnas. COSTi idee on erialasid, sektoreid, eluetappe ja riigipiire ületava koostöö edendamine. Eesmärk on tuua eri maadest ning eriala- ja sektoriülevalt kokku mingi võrdlemise konkreetse probleemiga tegelejad, nii teadlased kui ka sidusrühmade esindajad. Koostöö toimub nelja-aastaste võrgustikuprojektide (COST Actions) raames. Rahaliselt toetab COST just koostööd, mitte teadust vm projekti keskmes olevaid sisutegevusi, ent COSTi projektis süvenenud koostöö suurendab taotluste eduvõimalusi teistes programmides. COSTi kaudu toetatakse mh ressursside väärindamise valdkonna tegevusi.

Tehisintellekti- ja robotikakeskus AIRE toob kokku tööstusettevõtted, lahenduste pakkujad, ülikoolid ja teaduspargid, kes kõik töötavad pühendunult Eesti tööstusettevõtete konkurentsivõime tõstmise nimel. AIRE on tulevikus Eesti riigi ettepanekul osa EDIH (*European Digital Innovation Hubs*) võrgustikust, tänu millele saame Eestisse tuua ka uusi teadmisi oma partneritelt (200+ keskust üle Euroopa). AIRE toetab tööstusinnovatsiooni loomist, tuues kokku ülikoolide teadmised ja ettevõtete vajadused. Koos ülikoolide ja teadusasutustega ühendatakse teadmised IT, inseneeria, robotika ja elektroonika vallast, et luua ettevõtetele digitaliseerimise ja automatiseerimise arendamise platvorm.

ERA algatuse ***Accelerate the green/digital transtion of Europe's key industrial ecosystems*** strateegiline fookus on tööstuse ja tööstuses tehtava TAI rolli kaksiküleminekul ja vastupanuvõime suurendamisel. Tegevuse eesmärk on luua tugevam seos TAI poliitika ja tööstuspoliitika vahel ning toetada TAI tulemuste süsteemset kasutuselevõttu Euroopa tööstuse ökosüsteemis. Tegevuse käigus luuakse madala süsinikisisaldusega tehnoloogia ning energiasäästlikule ehitus- ja tekstiilivaldkonna tööstusele teekaardid ja ärimudelid. Algatuse käigus töötatakse välja ka poliitikaraamistik tööstuses tehtava madala TRL tasemega teaduse jaoks ning toetatakse sotsiaalset kohanemist rohe- ja digiüleminekuga, sh vajadust uute oskuste järele.

Teise toorme ja jäätmete väärindamise fookusvaldkond on seotud **EL kliimaneutraalsete ja nutikate linnade ning kliimamuutustega kohanemise missioonidega**. Mõlema missiooni eesmärkide saavutamisel on kesksel kohal teadus- ja innovatsioonitegevus. **Kliimaneutraalsete ja tarkade linnade missiooni eesmärk** on muuta aastaks 2030. vähemalt 100 Euroopa linna kliimaneutraalseks ja nutikaks. Need linnad omakorda peaks muutuma katsetamise ja innovatsiooni keskusteks, mis aitavad ülejäänud Euroopa linnadel jõuda kliimaneutraalsuseni aastaks 2050. **Kliimamuutustega kohanemise missiooni eesmärk** on toetada vähemalt 150 Euroopa piirkonda ja kogukonda, et aidata muuta neid 2030. aastaks kliimamuutuste mõjudele vastupidavaks. Missiooni tegevused aitavad Euroopal toime tulla

vältimatute kliimamuutustega. Piirkondi toetatakse kliimariskide ja võimaluste hindamisel ja haldamisel, koosloomes innovaatiliste lahenduste väljatöötamisel ja katsetamisel ning suurte süsteemsete lahenduste kasutuselevõtul, et tagada vastupanuvõime kliimamuutustele.

Lisa 5. Teisese toorme ja jäätmete väärindamise fookusvaldkonna võtmetegevused ja meetmed

Võtmetegevused valdkonna arendamisel	Meede/sekkumine vajaduse katmiseks	Vastutav ministeerium	Mida ja kuidas täpsemalt toetatakse
Alus- ja rakendusuuringute ning eksperimentaalarenduste toetamine. Nii alus- ja rakendusuuringud kui eksperimentaalarendused on oluline eeltingimus teadusmahuka innovatsiooni loomisel ja lahenduste skaleerimisel ettevõtlusse. Olulisel kohal on ka valdkonna teadus- ja arendusvõimekuse süsteemne suurendamine ning valdkonna teadlaste ja inseneride järel- ja juurdekasvu kindlustamine. Praegu killustunud kompetentside ühendamine, interdistsiplinaarse lähenemise kasutamine, uurimisrühmade juurdekasvu ja eri uurimisrühmade vahelise koostöö kindlustamine on valdkonna eduka teadus- ja arendustegevuse alus. Tegemist on ühe olulisema võtmetegevusega valdkonna arendamisel.	Temaatilised teadus- ja arendustegevuse programmid fookusvaldkondades	HTM	Valik erinevatest toetatavatest tegevustest, kuhu kuuluvad ka alus- ja rakendusuuringud ning eksperimentaalarendused teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonna määratletud prioriteetsetes suundades. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisend. Teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonna toetamiseks viiakse ellu eraldi TA-programmi.
	Tipptasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakkumise parandamine era- ja avaliku sektori nõudlusest tulenevate vajaduste rahuldamiseks (tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede)	HTM	Oluline meede eelkõige teisese toorme ja jäätmete väärindamist puudutavate tippkeskuste uuringute ja arenduste kontekstis. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisend. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda.
	Riigi teadus- ja arendustegevuse võimekuse arendamine (RITA+)	HTM	Oluline meede eelkõige teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonnas Eesti arenguvajadustele lahendusi loovate strateegilisi sektoriteüleste ja interdistsiplinaarsete rakendusuuringute kontekstis. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda.
	Uurimistoetused	HTM	Uurimistoetus on positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutuses töötava isiku või uurimisrühma kõrgetasemelise teadus- ja arendustegevuse projekti elluviimiseks eraldatav toetus. Konkurentsipõhine toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh teisese toorme ja jäätmete väärindamise projekte. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisend.
	Arendusgrandid (<i>proof-of-concept</i>)	HTM	Arendusgrantide eesmärk on eksperimentaalarendusprojektide toetamise kaudu edendada tehnoloogiapiire, teadustulemuste

			rakendamist ettevõtluses ja ühiskonnas laiemalt ning suurendada teaduse ühiskondlikku ja majanduslikku mõju. Võimendab teadusasutuste, kõrgkoolide ja ettevõtete koostööd suure lisandväärtusega toodete ja teenuste arendamisel. Konkurentsipõhine toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh teisese toorme ja jäätmete väärindamise projekte.
	Teaduse tippkeskused	HTM	Tippkeskuste toetamisel temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh teisese toorme ja jäätmete väärindamisega seotud tippkeskusi. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisend.
	Rakendusuringute programm (RUP)	MKM	Rakendusuringute programm toetab ettevõtete vajadustest lähtuvate rakendusuringute ja tootearenduse elluviimist, et arendada ettevõtte jaoks välja innovaatilisi tooteid, tehnoloogiaid, protsesse või teenuseid. Rakendusuringute programmi üks fookusvaldkond on kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed).
	Arendus- ja innovatsiooniosakud	MKM	Arendus- ja innovatsiooniosakud on väike- ja keskmise suurusega ettevõtetele (VKE-dele) suunatud toetusmeede, mille eesmärk on võimaldada VKE-del koos pädeva teenusepakkujaga arendada uuenduslikke ja kõrgema lisandväärtusega tooteid, teenuseid ja tehnoloogiaid. Arendus- ja innovatsiooniosakute abil on mh võimalik sisse osta vajalikku teadus- ja arendustegevust. Uuel perioodil on arendus- ja innovatsiooniosakute üks fookus kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed).
	Ettevõtete arenguprogramm	MKM	Ettevõtte arenguprogramm toetab ambitsioonikate ettevõtete pikaajalist läbimõeldud arengut, tegevuste paremat planeerimist ja innovatsiooni rakendamist. Programm toetab mh toote- või teenuse arendamist, mille käigus saab toetust kasutada ka arendustegevusteks vajalike eeluuringute, rakendusuringute ja tootearenduse läbiviimiseks. Uuel perioodil on ettevõtete arenguprogrammi üks fookus kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed).
	Innovatsiooni edendavate hangete toetamine	MKM	Innovatsiooni edendavate hangete toetuse eesmärk on pakkuda praktilise innovatsiooni toetava hanke kogemust, et suurendada avaliku sektori nõudlust

			innovaatiliste lahenduste järele ja sellealast teadlikkust ning arendada innovaatiliste lahenduste turgu. Lisaks hanke läbiviimist toetavatele tegevustele antakse toetust ka innovaatilise toote, teenuse või lahenduse hankimiseks, teostatavusuuringu, rakendusuuringu ja tootearenduse hankimiseks. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookus kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed).
	Tootearenduse toetus	MKM	Tootearenduse toetuse eesmärk on julgustada ettevõtete investeeringuid arendustegevustesse, mille tulemusel töötatakse välja uued konkurentsivõimelised tooted ja teenused. Uuel perioodil on tootearenduse toetuse üks fookus teise toorme ja jäätmete väärindamine ning antud valdkonnas erinevate teenuste, protsesside ja toodete väljatöötamine.
	Rahvusvahelised võrgustikud	MKM	MKM toetab ettevõtete osalemist Euroopa Liidu ülestes rahvusvahelistes TAI võrgustikes, näiteks ESA ja CERN ning „Euroopa horisondi“ partnerlustes „Innovaatilised VKE-d“ ja „Võtme digitehnoloogiad“. Enamik eelpool nimetatud võrgustikest on horisontaalsed, pakkudes osalusvõimalusi ka teise toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda kuuluvatele ettevõtetele.
Teadmus- ja tehnoloogiasiiiret ning ettevõtluskoostööd toetavad tegevused teadusasutustes ja ettevõtluses. Vajadus väga laia ja mitmekesise tegevuste paketi järele, nt intellektuaalomandi kaitse ja jagamine (sh reeglistiku ja praktikate, mudelite väljatöötamine, akadeemilise ja tugipersonali koolitus teadmussiirde alal jms); tegevused, mis soodustavad patenteerimist ja litsentsimist, väärtuspakkumiste koostamine koostöösoovidele, kontaktide vahendamine jms süsteemne ja koordineeritud teadmussiirdetegevus asutustes; (välis)spetsialistide kaasamine teadmussiirdevõimekuse suurendamiseks, inimeste liikumine sektorite vahel, teadmussiirdedoktorantuur; teadusmahukate hargettevõtete loomise ja tegevuse toetamine ülikoolides, sh selleks vajalik tugisüsteem ja ülikooli enda sisene toetus jms tegevused. Ettevõtjatele vajaliku alusteaduse ja	Teadus- ja arendusteenuste ning institutsionaalse teadmussiirde võimekuse suurendamine teadus- ja arendusasutustes ja kõrgkoolides (ASTRA+)	HTM	Teadusasutuste ja kõrgkoolide institutsionaalse teadmus- ja tehnoloogiasiiirdevõimekuse suurendamine ja teadmussiirdeteenuste arendamine, akadeemilise ja tugipersonali teadmussiirdeoskuste arendamine; toetatakse nii asutusepõhiseid tegevusi kui asutustevahelisi koostöötegevusi (nt ühislaborite arendamine, Adapter-tüüpi tegevused jms).
	Temaatilised teadus- ja arendustegevuse programmid fookusvaldkondades	HTM	Valik tegevusi, kuhu kuuluvad ka alus- ja rakendusuuringud ning eksperimentaalarendused teise toorme ja jäätmete valdkonna määratletud prioriteetsetes suundades, mis peavad silmas ettevõtluse ja avaliku sektori huvisid ja soodustavad koostööd. Eesmärk on ettevõtluse ja avaliku sektori huvidest kantud TA-võimekuse ja kasvatamine teadusasutustes. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse

rakendusteaduse ning teadlaste ja ettevõtjate kokkupuutepunktide soodustamine. Teadmussiirde ja koostöövormide toetus on innovatsioonitegevuse ressursside piiratuse tõttu eriti vajalik just väiketootjate vaatest. Tegemist on ühe olulisema võtmetegevusega valdkonna arendamisel.			sisendiks. Teisese toorme ja jäätmete väärindamise toetamiseks viiakse ellu eraldi programmi.
	Riigi teadus- ja arendustegevuse võimekuse arendamine (RITA+)	HTM	Oluline meede eelkõige teisese toorme ja jäätmete valdkonnas Eesti arenguvajadustele lahendusi loovate strateegiliste sektoriüleste ja interdistsiplinaarsete rakendusuuringute kontekstis. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda. Samuti toetatakse teadmussiirde soodustamiseks ministeeriumide ja erialaliitude teadus- ja arendusnõunike võrgustikutegevusi.
	Tippasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakkumise parandamine era- ja avaliku sektori nõudlusest tulenevate vajaduste rahuldamiseks (tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede)	HTM	Tippkeskuste ja teadustaristu teenuste arendamine ja kättesaadavaks tegemine teadmussiirde soodustamiseks. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist tippkeskuste tegevustesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on ka kvaliteetse kõrghariduse sisend. Vt ka lisa 4. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda.
	Teadmusvõrgustike ning äri- ja akadeemiliste ringkondade vaheliste sidemete arendamine teadus- ja arendustöötajate liikumise kaudu akadeemilise, era- ja avaliku sektori vahel (sektoritevaheline mobiilsus, sh teadmussiirde doktorantuuri, SekMo)	HTM	Spetsialistide kahe-suunaline liikumine sektorite vahel (teadlased ettevõttesse ja avalikku sektorisse, spetsialistid ettevõtlusest ja avalikust sektorist akadeemiasse) kompetentsi ja kogemuste saamiseks ja edasiandmiseks, võrgustike tekkeks ja koostöö soodustamiseks; teadmussiirdedoktorantuuri toetamine valdkonna teadlaste järel- ja juurdekasvu ning teadmus- ja tehnoloogiasiirde toetamiseks. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda.
	Teadus- ja arendustegevuse rahvusvahelistumise toetamine: osalemine Euroopa Teadusruumis (teadlasmobiilsus ja osalemine missioonides, partnerlustes, programmides jm rahvusvahelistes TAI initsiatiivides, Mobilitas++)	HTM	Toetatakse teadlasmobiilsust ja rahvusvahelist teaduskoostööd, teadmiste ringlust, rahvusvaheliste kontaktide ja võrgustike arendamist ning suurendatakse Eesti teadussaavutuste ja väärtuspakkumiste nähtavust rahvusvahelisel tasandil (vt ka lisa 4). Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda.
	TA-asutuste baasfinantseerimine	HTM	Baasfinantseerimine on teadus- ja arendustegevuse finantseerimine

			positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutuste strateegiliste arengueesmärkide realiseerimiseks, sh riigisiseste ja -väliste projektide kaasfinantseerimiseks, uute uurimissuundade avamiseks ning taristusse investeerimiseks. Toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, eesmärgiks on teadusasutuste ja teadussüsteemi baasvõimekuse tagamine mh teisese toorme ja jäätmete väärindamise tegevusi arvestades.
	Teadustaristu toetused ⁵³	HTM	Valdkonnas toimuva kvaliteetse teadus- ja arendustöö, teadmussirde toimimise ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise eelduseks oleva teadustaristu baasvõimekuse tagamine. Temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh teisese toorme ja jäätmete väärindamisega seotud taristut (vt ka lisa 4).
	Arendusgrandid (<i>proof-of-concept</i>)	HTM	Arendusgrantide eesmärk on eksperimentaalarendusprojektide toetamise kaudu edendada tehnoloogiasiret, teadustulemuste rakendamist ettevõtluses ja ühiskonnas laiemalt ning suurendada teaduse ühiskondlikku ja majanduslikku mõju. Võimendab teadusasutuste, kõrgkoolide ja ettevõtete koostööd suure lisandväärtusega toodete ja teenuste arendamisel. Konkurentsipõhine toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh teisese toorme ja jäätmete väärindamise projekte.
	Teaduskommunikatsioon ja teaduse populariseerimine	HTM	Teaduse populariseerimise ja teadushariduse eesmärk on tuua Eesti elanikud, sh noored teaduse ja tehnoloogia juurde, tekitada valdkonna vastu huvi ja seda hoida, et toetada teadusliku mõtteviisi levikut ühiskonnas, tagada teaduse ja teadlaskonna innustunud järelkasv ning suurendada teadustegevuse ja selle väljundite nähtavust ühiskonnas laiemalt (sh erinevatest allikatest rahastatud teadusprojektide tulemuste avalikult kättesaadavaks tegemine), soodustades nii teadmuspõhise ühiskonna arengut. Temaatilisi fookusi ja prioriteete teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonnale otseselt ei seata, kuid toetatakse süsteemseid teadust

⁵³ Teadustaristud on vahendid (labor, aparatuur, seadmed, kollektsioonid, andmebaasid, arhiivid, andmekogud, struktureeritud informatsioon või nende kompleks) ning nende vahenditega seotud tingimused, oskusteave, meetodid, materjalid, tegevused ja teenused, mida kasutatakse teadus- ja arendustegevuses uute teadmiste loomisel, teadmiste ülekandmiseks, vahetamiseks ja/või säilitamiseks.

			populariseerivaid tegevusi loodus-, täppisteaduste ja tehnikavaldkondades.
	Rakendusuuringute programm (RUP)	MKM	Rakendusuuringute programm toetab ettevõtete vajadustest lähtuvate rakendusuuringute ja tootearenduse elluviimist, et arendada ettevõtete jaoks välja innovaatilisi tooteid, tehnoloogiaid, protsesse või teenuseid. Rakendusuuringute programmi üks fookusvaldkond on teisese toorme ja jäätmete väärindamine.
	Arendus- ja innovatsiooniosakud	MKM	Arendus- ja innovatsiooniosakud on väike- ja keskmise suurusega ettevõtetele (VKE-dele) suunatud toetusmeede, mille eesmärk on võimaldada VKE-del koos pädeva teenusepakkujaga arendada uuenduslikke ja kõrgema lisandväärtusega tooteid, teenuseid ja tehnoloogiaid. Arendus- ja innovatsiooniosakute abil on muuhulgas võimalik sisse osta vajalikku teadus- ja arendustegevust. Uuel perioodil on arendus- ja innovatsiooniosakute fookusvaldkond kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed).
	Tootearenduse toetus	MKM	Tootearenduse toetuse eesmärk on julgustada ettevõtete investeringuid arendustegevustesse, mille tulemusel töötatakse välja uued konkurentsivõimelised tooted ja teenused. Uuel perioodil on tootearenduse toetuse fookuses kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed), toetatakse mh andmepõhiste lahenduste, teenuste, protsesside ja toodete väljatöötamist.
	Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmine	MKM	Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmise eesmärk on arenda Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse omateenuseid, sh innovatsioonialased tugiteenused, ettevõtete kompetentside kasvatamine ja koostöövõrgustike arendamine. Uuel perioodil on tegevuse üks fookus teisese toorme ja jäätmete väärindamine.
	Innovatsiooni edendavate hangete toetamine	MKM	Innovatsiooni edendavate hangete toetuse eesmärk on pakkuda praktilise innovatsiooni toetava hanke kogemust, et suurendada avaliku sektori nõudlust innovaatiliste lahenduste järele ja sellealast teadlikkust ning seeläbi arendada innovaatiliste lahenduste turgu. Lisaks hanke läbiviimist toetavatele tegevustele antakse toetust ka innovaatilise toote, teenuse või lahenduse hankimiseks teadus- ja arendusasutustelt või erasektorist. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookus teisese toorme ja jäätmete väärindamine.
	Accelerate Estonia	MKM	Accelerate Estonia toob kokku era- ja avaliku sektori, et koostöös lahendada

			komplekseid globaalseid väljakutseid. Programm toob idufirmaliku mõtteviisi avalikku sektorisse, et testida, valideerida ja rakendada lahendusi, mis loovad Eestile rahvusvahelise konkurentsivõime ja millel on globaalse skaleeritavuse võimalus. Accelerate Estonia otsib lahendusi ühiskonda häirivatele nurjatutele probleemidele, sh teise toorme ja jäätmete valdkonnas.
	Finantsinstrumendid	MKM	Laenud, käendused, riski- ja erakapitali meetmed (finantsinstrumendid) on loodud ettevõtjate kapitalile ligipääsu parandamiseks ja ettevõtete äritegevuse finantseerimiseks olukorras, kus krediitiasutused ei soovi riski võtta. Tegemist on horisontaalsete meetmetega, st et teise toorme ja jäätmete valdkonna ettevõtjaid toetatakse võrdsetel alusetel teiste valdkondade ettevõtjatega.
Interdistsiplinaarse ja sektoriteülese koostöö ning tööstussümbioosi toetamine. Bio- ja ringmajanduse, ressursside (sh toidu) väärimise ja innovatsiooni rakendamise teemad on oma olemuselt keerulised ja interdistsiplinaarsed ning eeldavad seega valdkondade koostööd (nt materjaliteaduste, IT, keskkonnateaduste, sotsiaal- ja terviseteaduste valdkond). Vajalik on valdkonna kompetentsi sihipärane ja süsteemne arendamine bio- ja ringmajanduse, ressursside (sh teise toorme ja jäätmete) väärimise ja innovatsiooni rakendamise küsimustes, samuti keskkonna- ja sotsiaalmajanduslike/sotsiaalkultuuriliste mõjude käsitlemiseks; interdistsiplinaarsete uurimissuundade ja uurimisrühmade arendamine, sh professorid, tennuritoetused; uurimisteemade käsitlemine, nt interdistsiplinaarse koostöö teadusgrantide abil; koostöövormide, -platvormide ja võrgustike arendamine. Ettevõtluse/tööstuste poolelt on vajalik tööstussümbioosi kontseptsiooni laiem tutvustamine (ühe tööstuse kõrvalsaadused on teise tööstuse toore) ja toetamine, muutuste juhtimine, väline koordinatsioon jms.	Temaatilised teadus- ja arendustegevuse programmid fookusvaldkondades	HTM	Valik erinevatest toetatavatest tegevustest, kuhu kuuluvad ka alus- ja rakendusuuringud ning eksperimentaalarendused teise toorme ja jäätmete väärimise valdkonna määratletud prioriteetsetes suundades, mis peavad silmas ettevõtluse ja avaliku sektori huvisid ja soodustavad koostööd. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisend. Teise toorme ja jäätmete väärimise valdkonna toetamiseks viiakse ellu eraldi TA-programmi.
	Teadus- ja arendustegevuse ning institutsionaalse teadmussiidre võimekuse suurendamine teadus- ja arendusasutustes ja kõrgkoolides (ASTRA+)	HTM	Teadusasutuste ja kõrgkoolide institutsionaalse teadmus- ja tehnoloogiastiirdevõimekuse suurendamine ja teadmussiidretegevuste arendamine, akadeemilise ja tugipersonali teadmussiidreoskuste arendamine; toetatakse nii asutusepõhiseid tegevusi kui asutustevahelisi koostöötegevusi (nt ühislaborite arendamine, Adapter-tüüpi tegevused jms). Toetab asutuste võimekuse suurendamist koostööks ettevõtete ja avaliku sektori asutustega.
	Riigi teadus- ja arendustegevuse võimekuse arendamine (RITA+)	HTM	Oluline meede eelkõige teise toorme ja jäätmete väärimise valdkonnas Eesti arenguvajadustele lahendusi loovate strateegilisi sektoriteüleste ja interdistsiplinaarsete rakendusuuringute kontekstis ja avaliku sektori TA-võimekuse suurendamise mõttes, sh teadus- ja arendusnõunike võrgustikutegevuste kaudu, et tugevdada teadmussiidret ja ettevõtete ning teadusasutuste koostööd valdkonnas. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh teise

Tegemist on ühe olulisema võtmetegevusega valdkonna arendamisel.			toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda.
	Tipptasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakkumise parandamine era- ja avaliku sektori nõudlusest tulenevate vajaduste rahuldamiseks (tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede)	HTM	Oluline meede tippkeskuste ja teadustaristu tegevuste kontekstis, mis on kantud ettevõtluse ja avaliku sektori huvidest ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise toetamiseks, toetab koostööd ettevõtete ja avaliku sektori asutustega. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda.
	Teadus- ja arendustegevuse rahvusvahelistumise toetamine: osalemine Euroopa Teadusruumis (teadlasmobiilsus ja osalemine missioonides, partnerlustes, programmides jm rahvusvahelistes TAI initsiatiivides, Mobilitas++)	HTM	Koostöö toetamine rahvusvahelises mõõtmis (rahvusvaheline teaduskoostöö, teadmiste ringlus, rahvusvaheliste kontaktide ja võrgustike arendamine, rahvusvaheline nähtavus koostöö arendamiseks). Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda.
	TA-asutuste baasfinantseerimine	HTM	Baasfinantseerimine on teadus- ja arendustegevuse finantseerimine positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutuste strateegiliste arengueesmärkide realiseerimiseks, sh riigisiseste ja -väliste projektide kaasfinantseerimiseks, uute uurimissuundade avamiseks ning taristusse investeerimiseks. Toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, eesmärgiks on teadusasutuste ja teadussüsteemi baasvõimekuse tagamine mh teisese toorme ja jäätmete väärindamise tegevusi arvestades.
	Arendusgrandid (<i>proof-of-concept</i>)	HTM	Arendusgrantide eesmärk on eksperimentaalarendusprojektide toetamise kaudu edendada tehnoloogiasiret, teadustulemuste rakendamist ettevõtluses ja ühiskonnas laiemalt ning suurendada teaduse ühiskondlikku ja majanduslikku mõju. Võimendab teadusasutuste, kõrgkoolide ja ettevõtete koostööd suure lisandväärtusega toodete ja teenuste arendamisel. Konkurentsipõhine toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh teisese toorme ja jäätmete väärindamise projekte.

	Teadustaristu toetamine	HTM	Valdkonnas toimuva kvaliteetse teadus- ja arendustöö, teadmussiirde toimimise ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise eelduseks oleva teadustaristu baasvõimekuse tagamine. Temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh teisese toorme ja jäätmete väärimdamisega seotud taristut (vt ka lisa 4).
	Teaduskommunikatsioon ja teaduse populariseerimine	HTM	Teaduse populariseerimise ja teadushariduse eesmärk on tuua Eesti elanikud, sh noored teaduse ja tehnoloogia juurde, tekitada valdkonna vastu huvi ja seda hoida, et toetada teadusliku mõtteviisi levikut ühiskonnas, tagada teaduse ja teadlaskonna innustunud järelkasv ning suurendada teadustegevuse ja selle väljundite nähtavust ühiskonnas laiemalt (sh erinevatest allikatest rahastatud teadusprojektide tulemuste avalikult kättesaadavaks tegemine), soodustades nii teadmuspõhise ühiskonna arengut. Temaatilisi fookusi ja prioriteete teisese toorme ja jäätmete väärimdamise valdkonnale otseselt ei seata, kuid toetatakse süsteemseid teadust populariseerivaid tegevusi loodus-, täppisteaduste ja tehnikavaldkondades.
	Rakendusuuringu programm (RUP)	MKM	Rakendusuuringu programm toetab ettevõtete vajadustest lähtuvate rakendusuuringu ja tootearenduse elluviimist, et arendada ettevõtete jaoks välja innovaatilisi tooteid, tehnoloogiaid, protsesse või teenuseid. Rakendusuuringu programmi üks fookusvaldkond on teisese toorme ja jäätmete väärimdamine.
	Arendus- ja innovatsiooniosakud	MKM	Arendus- ja innovatsiooniosakud on väike- ja keskmise suurusega ettevõtetele (VKE-dele) suunatud toetusmeede, mille eesmärk on võimaldada VKE-del koos pädeva teenusepakkujaga arendada uuenduslikke ja kõrgema lisandväärtusega tooteid, teenuseid ja tehnoloogiaid. Arendus- ja innovatsiooniosakute abil on muuhulgas võimalik sisse osta vajalikku teadus- ja arendustegevust. Uuel perioodil on arendus- ja innovatsiooniosakute fookusvaldkond kohalike ressursside väärimdamine (sh teisene toore ja jäätmed).
	Innovatsiooni edendavate hangete toetamine	MKM	Innovatsiooni edendavate hangete toetuse eesmärk on pakkuda praktilise innovatsiooni toetava hanke kogemuse võimaldamise kaudu suurendada avaliku sektori nõudlust innovaatiliste lahenduste järele ja sellealast teadlikkust ning seeläbi arendada innovaatiliste lahenduste turgu. Lisaks hanke läbiviimist toetavatele tegevustele antakse toetust ka innovaatilise

			toote, teenuse või lahenduse hankimiseks teadus- ja arendusasutustelt või erasektorist. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookusvaldkond kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed).
	Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmine	MKM	Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmise eesmärk on arendada Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse omateenuseid, sh innovatsiooni tugiteenused, ettevõtete kompetentside ja koostöövõrgustike arendamine. Uuel perioodil on tegevuse üks fookus kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed).
	E-DIH AIRE	MKM	AIRE eesmärk on tõsta Eesti tööstusettevõtete konkurentsivõime, aidates neil kasutusele võtta tehisintellekti ja robotika lahendusi. Selleks toetatakse tööstusinnovatsiooni, tuues kokku ülikoolide teadmised ja ettevõtete vajadused. AIRE keskendub ettevõtete digitaliseerimise ja automatiseerimise arendamisele mh teise toorme ja jäätmete valdkonnas.
	Accelerate Estonia	MKM	Accelerate Estonia toob kokku era- ja avaliku sektori, et koostöös lahendada kompleksseid globaalseid väljakutseid. Programm toob idufirmaliku mõtteviisi avalikku sektorisse, et testida, valideerida ja rakendada lahendusi, mis loovad Eestile rahvusvahelise konkurentsivõime ja millel on globaalse skaaleeritavuse võimalus. Accelerate Estonia otsib lahendusi ühiskonda häirivatele nurjatutele probleemidele mh arendades teise toorme ja jäätmete väärindamisega seotud lahendusi.
	Erasektori tehisintellekti pilootprojektid	MKM	Erasektori tehisintellekti (AI) pilootprojektide eesmärk on Eesti ettevõtete AI kasutuselevõtu võimekuse parendamine, valdkondliku tootearendus- ja teadusarendustegevuse võimendamine ning uusettevõtluse tekitamine. Kokku viiakse AI vajadusega ettevõtted ning potentsiaalsed lahenduse pakkujad, sh iduettevõtted, VKE-d, ülikoolid, teadus- ja arenduskeskused. Programm on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele, sh teise toorme ja jäätmete valdkonnas.
	Startup Estonia	MKM	Startup Estonia eesmärk on arendada idufirmade ökosüsteemi. Startup Estonia programm on iduettevõtete arendamisele suunatud teenuste kogum, mis aitab iduettevõttel läbida teekond alates ideest kuni laiapõhjalise kasvu saavutamiseni võimalikult lühikese aja jooksul. Meetme

			sihtgrupiks on nii tegutsevad kui potentsiaalsed iduettevõtete asutajad ja nende esindajad. Tegu on nn horisontaalse meetmega, st teise toorme ja jäätmete väärindamise valdkonna iduettevõtteid toetatakse võrdsetel alustel teiste valdkondade ettevõtetega.
Rahvusvaheline koostöö. Rahvusvahelise koostöö võimaluste parem kasutamine, juurdepääs tegevustele, rahvusvaheline mobiilsus, kogemuste ja teadmiste saamine välismaalt ja väliskompetentsi kaasamine Eestis. Interdistsiplinaarne rahvusvaheline koostöö ja selle toetamiseks vajalikud tööriistad. Rahvusvahelistes partnerlustes osalemine annab hea ligipääsu tippasemel teenustele ja toodetele, rahastusele, kompetentsile jms. Konsortiumite loomine (sh rahvusvaheliselt) erinevate lahenduste loomiseks, võrgustikutegevused, konsortiumite moodustamise tugi ka tehniliselt poolelt (tugiteenused ja -süsteemid).	Teadus- ja arendustegevuse rahvusvahelistumise toetamine: osalemine Euroopa Teadusruumis (teadlasmobiilsus ja osalemine missioonides, partnerlustes, programmides jm rahvusvahelistes TAI initsiatiivides, Mobilitas++)	HTM	Mobilitas toetab teadlasmobiilsust ja rahvusvahelist teaduskoostööd, sh teadlasmobiilsust, tippasemel uurimisprojektide elluviimist ning rahvusvaheliste kontaktide loomist ja rahvusvahelistes TAI algatustes (nt ERA algatused, „Euroopa horisondi“ partnerlused, missioonid ja <i>teaming</i> ’ud) osalemist. Kontaktide leidmist, võrgustike tugevdamist ja rahvusvahelisel tasandil nähtavuse tõstmist toetavad Research in Estonia ja Brüsseli kontakbüroo. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh teise toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda.
	Temaatilised teadus- ja arendustegevuse programmid fookusvaldkondades	HTM	Valik erinevatest tegevustest, kuhu kuuluvad ka teise toorme ja jäätmete väärindamise valdkonna rahvusvahelised koostöötegevused ja välistippteadlaste kaasamine. Teise toorme ja jäätmete väärindamise valdkonna toetamiseks viiakse ellu eraldi TA-programmi.
	Teadus- ja arendustegevuste ning institutsionaalse teadmussiirde võimekuse suurendamine teadus- ja arendusasutustes ja kõrgkoolides (ASTRA+)	HTM	Valik tegevusi, sh rahvusvahelised koostöötegevused ja rahvusvahelistes võrgustikes osalemise toetamine asutuste teadmussiirdevõimekuse kasvatamiseks.
	Tippasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakkumise parandamine era- ja avaliku sektori nõudlusest tulenevate vajaduste rahuldamiseks (tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede)	HTM	Oluline meede, et toetada tippkeskuste ja teadustaristu tegevuste kontekstis selliste TA-teenuste arendamist ja pakkumist, mis on kantud ettevõtluse ja avaliku sektori huvidest. Meede toetab koostööd ettevõtete ja avaliku sektori asutustega, sh Eesti osalust rahvusvahelistes teadustaristutes (vt ka lisa 4). Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh teise toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda.
	Teadustaristu toetused	HTM	Valdkonnas toimuva kvaliteetse teadus- ja arendustöö, teadmussiirde toimimise ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise eelduseks oleva teadustaristu baasvõimekuse tagamine, sh arvestades Eesti osalust rahvusvahelistes

			teadustaristutes. Teematilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh teisese toorme ja jäätmete väärindamisega seotud taristut (vt ka lisa 4).
	Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmine	MKM	Ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmise eesmärk on arendada Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse omateenuseid, sh innovatsiooni tugiteenused, ettevõtete kompetentside ja koostöövõrgustike arendamine. Üks tegevuste eesmärk on ettevõtete toetamine rahvusvahelistes programmides. Uuel perioodil on ettevõtete TAI teadlikkuse ja võimekuse tõstmise üks fookus kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed).
	Rahvusvahelised võrgustikud	MKM	MKM toetab ettevõtete osalemist Euroopa Liidu ülestes rahvusvahelistes TAI võrgustikes, näiteks ESA ja CERN ning Euroopa horisondi partnerlustes „Innovaatilised VKE-d“ ja „Võtme digitehnoloogiad“ ühissetevõttes. Enamik eelpool nimetatud võrgustikke on horisontaalsed, pakkudes võimalusi ka teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda kuuluvatele ettevõtetele.
	TAI-mahukate välisinvesteeringute Eestisse toomine	MKM	TAI-mahukate välisinvesteeringute Eestisse toomise eesmärk on kujundada Eestist atraktiivne investeerimiskeskond, tuua siia uusi välisinvesteeringuid ja pakkuda siin juba tegutsevatele investoritele laienemisvõimalusi. Tegevused hõlmavad regionaalsete investorkonsultantide, atraktiivse ärikeskkonna, äridiplomaatia, välisspetsialistide palkamise, e-residentsuse programmi toetamist ning on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele, sh teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonnas.
Tehnoloogiate ja lahenduste piloteerimisvõimaluste parandamine ja piloteerimistaristute arendamine. Skaleerimisvõimaluste loomine ja tööstustele lihtsalt kättesaadavaks muutmine on oluline lüli teadusmahuka innovatsiooni loomise ja uute lahenduste integreerimise ning rakendusuuringutest toodeteni ülemineku vahel. Vajalik on olemasoleva piloteerimisvõimekuse kaardistus, piloteerimiseks vajaliku taristu arendamine, platvormide ja lahenduste loomine, ettevõtete ligipääsu lihtsustamine piloteerimisvõimalustele (nt tehnoparkide kaudu). Vajalik on teadus- ja arendustegevuste ning	Tiiptasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakkumise parandamine era- ja avaliku sektori nõudlusest tulenevate vajaduste rahuldamiseks (tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede)	HTM	Teisese toorme ja jäätmete väärindamisega seotud tippkeskuste uuringute ja arenduste ning teadustaristu teenuste kontekstis oluline meede. Tegevused kantud ettevõtluse ja avaliku sektori huvidest ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise toetamiseks, toetab koostööd ettevõtete ja avaliku sektori asutustega, sh puudutab Eesti osalust rahvusvahelistes teadustaristutes (vt ka lisa 4). Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus selles vallas on ka kvaliteetse kõrghariduse sisend. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonda.
	Teadus- ja arendustegevuste ning	HTM	Teadusasutuste ja kõrgkoolide institutsionaalne teadus- ja

tootearenduse kaudu loodud lahenduste katsetamine väljaspool laboritingimusi suuremal (tööstuslikul) skaalal ja reaalelu keskkonnas, et tekiksid konkreetsed igapäevaelus töötavad lahendused. Oma väiksuse tõttu võiks Eesti olla innovaatiliste lahenduste testkeskkond, nn <i>living lab</i> (sh erinevate lahenduste kasutamise ja katsetamise toetamine). Tegemist on ühe olulisema võtmetegevusega valdkonna arendamisel.	institutsionaalse teadmussiirde võimekuse suurendamine teadus- ja arendusasutustes ja kõrgkoolides (ASTRA+)		tehnoloogiasiirde võimekuse kasvatamine ja teadmussiirde teenuste arendamine, akadeemilise ja tugipersonali teadmussiirde alaste oskuste arendamine; toetatakse nii asutusepõhiseid kui asutustevahelisi koostöötegevusi (nt ühislaborite, test- ja demokeskkondade arendamine, Adapter-tüüpi tegevused jms). Toetab teadusasutuste ja kõrgkoolide võimekuse kasvu ettevõtluskoostööks, sh tugi tehnoloogiate ja rakenduste hindamise ja laborite teenuste pakkumiseks.
	Arendusgrandid (<i>proof-of-concept</i>)	HTM	Arendusgrantide eesmärk on eksperimentaalarendusprojektide toetamise kaudu edendada tehnoloogiasiiret, teadustulemuste rakendamist ettevõtluses ja ühiskonnas laiemalt ning suurendada teaduse ühiskondlikku ja majanduslikku mõju. Võimendab teadusasutuste, kõrgkoolide ja ettevõtete koostööd suure lisandväärtusega toodete ja teenuste arendamisel. Konkurentsipõhine toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh teisese toorme ja jäätmete väärindamise projekte.
	Teadustaristu toetamine	HTM	Valdkonnas toimuva kvaliteetse teadus- ja arendustöö, teadmussiirde toimimise ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise eelduseks oleva teadustaristu baasvõimekuse tagamine. Temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh teisese toorme ja jäätmete väärindamisega seotud taristut (vt ka lisa 4).
	Rakendusuuringu programm (RUP)	MKM	Rakendusuuringu programm toetab ettevõtete vajadustest lähtuvate rakendusuuringu ja tootearenduse elluviimist, et arendada ettevõtete jaoks välja innovaatilisi tooteid, tehnoloogiaid, protsesse või teenuseid. Rakendusuuringu programmi üks fookusvaldkond on teisese toorme ja jäätmete väärindamine.
	Arendus- ja innovatsiooniosakud	MKM	Arendus- ja innovatsiooniosakud on väike- ja keskmise suurusega ettevõtetele (VKE-dele) suunatud toetusmeede, mille eesmärk on võimaldada VKE-del koos pädeva teenusepakkujaga arendada uuenduslikke ja kõrgema lisandväärtusega tooteid, teenuseid ja tehnoloogiaid. Arendus- ja innovatsiooniosakute abil on muuhulgas võimalik sisse osta vajalikku teadus- ja arendustegevust. Uuel perioodil on arendus- ja innovatsiooniosakute fookusvaldkond kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed).
	Tootearenduse toetus	MKM	Tootearenduse toetuse eesmärk on julgustada ettevõtete investeringuid

			arendustegevustesse, mille tulemusel töötatakse välja uued konkurentsivõimelised tooted ja teenused. Uuel perioodil on tootearenduse toetuse fookuses kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed), toetatakse mh andmepõhiste lahenduste, teenuste, protsesside ja toodete väljatöötamist.
	Ettevõtete arenguprogramm	MKM	Ettevõtte arenguprogramm toetab ambitsioonikate ettevõtete pikaajalist läbimõeldud arengut, tegevuste paremat planeerimist ja innovatsiooni rakendamist. Programmis toetatakse mh arendustegevusega seotud nõustamist, projekteerimist ja prototüüpimist, intellektuaalomandi hankimist ning arendatava tootega seotud testimist ja sertifitseerimist. Uuel perioodil on ettevõtete arenguprogrammi üks fookus kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed).
	Innovatsiooni edendavate hangete toetamine	MKM	Innovatsiooni edendavate hangete toetuse eesmärk on pakkuda praktilise innovatsiooni toetava hanke kogemuse võimaldamise kaudu suurendada avaliku sektori nõudlust innovaatiliste lahenduste järele ja sellealast teadlikkust ning seeläbi arendada innovaatiliste lahenduste turgu. Lisaks hanke läbiviimist toetavatele tegevustele antakse toetust ka innovaatilise toote, teenuse või lahenduse hankimiseks teadus- ja arendusasutustelt või erasektorist. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookusvaldkond kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed).
	E-DIH AIRE	MKM	AIRE eesmärk on tõsta Eesti tööstusettevõtete konkurentsivõime, aidates neil kasutusele võtta tehisintellekti ja robotika lahendusi. Selleks toetatakse tööstusinnovatsiooni, tuues kokku ülikoolide teadmised ja ettevõtete vajadused. AIRE keskendub ettevõtete digitaliseerimise ja automatiseerimise arendamisele mh teise toorme ja jäätmete valdkonnas.
	Teadus- ja tehnoloogiamahukate iduettevõtete kiirendi	MKM	Teadus- ja tehnoloogiamahukate iduettevõtete kiirendi eesmärk on teaduspõhise iduettevõtluse ökosüsteemi arendamine, teadus- ja tehnoloogiamahukate ärikontseptsioonide testimine ja prototüüpide arendamine ning teaduspõhiste ettevõtjatele suunatud äriarendusteenused. Tegu on nn horisontaalse meetmega, st teise toorme ja jäätmete väärindamise valdkonnas

			iduettevõtteid toetatakse võrdsetel alustel teiste valdkondade ettevõtetega.
	Accelerate Estonia	MKM	Accelerate Estonia toob kokku era- ja avaliku sektori, et koostöös lahendada kompleksseid globaalseid väljakutseid. Programm toob idufirmaliku mõtteviisi avalikku sektorisse, et testida, valideerida ja rakendada lahendusi, mis loovad Eestile rahvusvahelise konkurentsivõime ja millel on globaalse skaleeritavuse võimalus. Accelerate Estonia otsib lahendusi ühiskonda häirivatele nurjatutele probleemidele mh arendades teisese toorme ja jätmete väärindamisega seotud lahendusi.
	Erasektori tehisintellekti pilootprojektid	MKM	Erasektori tehisintellekti (AI) pilootprojektide eesmärk on Eesti ettevõtete AI kasutuselevõtu võimekuse parendamine, valdkondliku tootearendus- ja Teadus-arendustegevuse võimendamine ning uusettevõtluse tekitamine. Kokku viiakse AI vajadusega ettevõtted ning potentsiaalsed lahenduse pakkujad, sh iduettevõtted, VKE-d, ülikoolid, teadus- ja arenduskeskused. Programm on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele, sh teisese toorme ja jätmete valdkonnas.
Andmetega seotud tegevused, väärtusahelate põhine infohaldus. Andmekvaliteeti tõstvate ja andmeid targalt väärindavate lahenduste ja koostöömodelite arendamine, sh tehisintellekti ja robotika rakendamine, automatiseerimine jms. Andmete nutikas kasutamine toormevoogude väljaselgitamisel (tootmismahud, kättesaadavus töötlemiseks, töötlemiskohad ja viisid), tootepasside arendamine. Kõrvalsaaduste ja jääkide väärindamine vajab andmeid ja analüüsi selle osas, mis liiki kõrvalsaadusi ja jääke tekib, kus tekib, kui palju tekib, kuidas neid praegu käideldakse/töödeldakse, mis potentsiaal neil oleks. Selle põhjal saab hinnata majandusliku potentsiaali ja võimalikke sekkumismeetmeid. Praegu on jätmete kohta rohkem andmeid kui kõrvalsaaduste ja jääkide kohta. Oma väiksuse tõttu võiks Eesti olla innovaatiliste lahenduste testkeskkond, nn <i>living lab</i> (puudutab ka erinevate lahenduste kasutamise, katsetamise ja piloteerimise toetamist). Eeldab spetsialiste,	Temaatilised teadus- ja arendustegevuse programmid fookusvaldkondades	HTM	Valik tegevustest, sh alus- ja rakendusuuringud ning eksperimentaalarendused määratletud prioriteetsetes suundades, mis on seotud ka andme- ja IKT-teadusega. Teisese toorme ja jätmete väärindamise valdkonna toetamiseks viiakse ellu eraldi TA-programmi.
	Tipptasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakkumise parandamine era- ja avaliku sektori nõudlusest tulenevate vajaduste rahuldamiseks (tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede)	HTM	Teisese toorme ja jätmete väärindamisega seotud tippkeskuste uuringute ja arenduste ning teadustaristu teenuste kontekstis oluline meede, puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Määratletud prioriteetsed suunad puudutavad ka andme- ja IKT-teadust. Teadus- ja arendustegevus selles vallas on ka kvaliteetse kõrghariduse sisend. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh teisese toorme ja jätmete väärindamise valdkonda.
	Uurimistoetused	HTM	Uurimistoetus on positiivselt evalveeritud teadus- ja arendusasutuses töötava isiku või uurimisrühma kõrgetasemelise teadus- ja arendustegevuse projekti elluviimiseks eraldatav toetus. Konkurentsipõhine toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh teisese toorme ja jätmete väärindamise valdkonda ja

väljaõpet (nt andmeanalüütika, andmete tõlgendamine), tööriistu (kogumine, töötlemine, jagamine jne) jms. Tegemist on ühe olulisema võtmetegevusega valdkonna arendamisel.			andmeteaduste projekte. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus selles valdkonnas on kvaliteetse kõrghariduse sisend.
	Arendusgrandid (<i>proof-of-concept</i>)	HTM	Arendusgrantide eesmärk on eksperimentaalarendusprojektide toetamise kaudu edendada tehnoloogiasiiret, teadustulemuste rakendamist ettevõtluses ja ühiskonnas laiemalt ning suurendada teaduse ühiskondlikku ja majanduslikku mõju. Võimendab teadusasutuste, kõrgkoolide ja ettevõtete koostööd suure lisandväärtusega toodete ja teenuste arendamisel. Konkurentsipõhine toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh teisese toorme ja jäätmete väärimdamise valdkonda ja andmeteaduste projekte.
	Teaduse tippkeskused	HTM	Tippkeskuste toetamisel temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse ka teisese toorme ja jäätmete väärimdamise ja andmeteadustega seotud tippkeskusi. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisend.
	Teadustaristu toetused	HTM	Valdkonnas toimuva kvaliteetse teadus- ja arendustöö, teadmussiirde toimimise ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise eelduseks oleva teadustaristu baasvõimekuse tagamine, sh arvestades Eesti osalust rahvusvahelistes teadustaristutes. Temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh teisese toorme ja jäätmete väärimdamise taristut (vt ka lisa 4).
	Rakendusuringute programm (RUP)	MKM	Rakendusuringute programm toetab ettevõtete vajadustest lähtuvate rakendusuringute ja tootearenduse elluviimist, et arendada ettevõtete jaoks välja innovaatilisi tooteid, tehnoloogiaid, protsesse või teenuseid. Rakendusuringute programmi üks fookusvaldkond teisese toorme ja jäätmete väärimdamise kõrval on digilahendused igas valdkonnas, seega toetatakse mh erinevate andmepõhiste lahenduste väljatöötamist.
	Arendus- ja innovatsiooniosakud	MKM	Arendus- ja innovatsiooniosakud on väike- ja keskmise suurusega ettevõtetele (VKE-dele) suunatud toetusmeede, mille eesmärk on võimaldada VKE-del koos pädeva teenusepakkujaga arendada uuenduslikke ja kõrgema lisandväärtusega tooteid,

			teenuseid ja tehnoloogiaid. Arendus- ja innovatsiooniosakute abil on muuhulgas võimalik sisse osta vajalikku teadus- ja arendustegevust. Uuel perioodil on arendus- ja innovatsiooniosakute fookusvaldkond kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed), kisaks digilahendused igas eluvaldkonnas.
	Tootearenduse toetus	MKM	Tootearenduse toetuse eesmärk on julgustada ettevõtete investeeringuid arendustegevustesse, mille tulemusel töötatakse välja uued konkurentsivõimelised tooted ja teenused. Uuel perioodil on tootearenduse toetuse fookuses nii kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed) kui ka digilahendused igas valdkonnas, seega toetatakse mh andmepõhiste lahenduste, teenuste, protsesside ja toodete väljatöötamist.
	Innovatsiooni edendavate hangete toetamine	MKM	Innovatsiooni edendavate hangete toetuse eesmärk on pakkuda praktilise innovatsiooni toetava hanke kogemuse võimaldamise kaudu suurendada avaliku sektori nõudlust innovaatiliste lahenduste järele ja sellealast teadlikkust ning seeläbi arendada innovaatiliste lahenduste turgu. Lisaks hanke läbiviimist toetavatele tegevustele antakse toetust ka innovaatilise toote, teenuse või lahenduse hankimiseks teadus- ja arendusasutustelt või erasektorist. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookusvaldkond nii kohalike ressursside väärindamine (sh teisene toore ja jäätmed) kui ka digilahendused igas valdkonnas, seega toetatakse mh erinevate andmepõhiste lahenduste väljatöötamist
	Rahvusvahelised võrgustikud	MKM	MKM toetab ettevõtete osalemist Euroopa Liidu ülestes rahvusvahelistes TAI võrgustikes, näiteks ESA ja CERN ning Euroopa horisondi partnerlustes „Innovaatilised VKE-d“ ja „Võtme digitehnoloogiad“ ühissetevõttes. Enamik eelpool nimetatud võrgustikke on horisontaalsed, pakkudes võimalusi ka andmepõhiste lahenduste loomiseks.
	E-DIH AIRE	MKM	AIRE eesmärk on tõsta Eesti tööstusettevõtete konkurentsivõime, aidates neil kasutusele võtta tehisintellekti ja robotika lahendusi. Selleks toetatakse tööstusinnovatsiooni, tuues kokku ülikoolide teadmised ja ettevõtete vajadused. AIRE keskendub ettevõtete digitaliseerimise ja automatiseerimise arendamisele mh teise toorme ja jäätmete valdkonnas.

	Accelerate Estonia	MKM	Accelerate Estonia toob kokku era- ja avaliku sektori, et koostöös lahendada kompleksseid globaalseid väljakutseid. Programm toob idufirmaliku mõtteviisi avalikku sektorisse, et testida, valideerida ja rakendada lahendusi, mis loovad Eestile rahvusvahelise konkurentsivõime ja millel on globaalne skaalereetavuse võimalus. Accelerate Estonia otsib lahendusi ühiskonda häirivatele nurjatutele probleemidele mh arendades teise toorme ja jätmete väärdamisega seotud andmepõhiseid lahendusi.
	Erasektori tehisintellekti pilootprojektid	MKM	Erasektori tehisintellekti (AI) pilootprojektide eesmärk on Eesti ettevõtete AI kasutuselevõtu võimekuse parendamine, valdkondliku tootearendus- ja teadusarendustegevuse võimendamine ning uusettevõtluse tekitamine. Kokku viiakse AI vajadusega ettevõtteid ning potentsiaalsed lahenduse pakkujad, sh iduettevõtteid, VKE-d, ülikoolid, teadus- ja arenduskeskused. Programm on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele, sh teise toorme ja jätmete valdkonnas.
	Teadus- ja tehnoloogiamahukate iduettevõtete kiirendi	MKM	Teadus- ja tehnoloogiamahukate iduettevõtete kiirendi eesmärk on teaduspõhise iduettevõtluse ökosüsteemi arendamine, teadus- ja tehnoloogiamahukate ärikontseptsioonide testimine ja prototüüpide arendamine ning teaduspõhiste ettevõtjate suunatud äriarendusteenused. Tegu on nn horisontaalse meetmega, st teise toorme ja jätmete väärdamise valdkonna iduettevõtteid toetatakse võrdsetel alustel teiste valdkondade ettevõtetele.
Investeeringud ja eksport. Toetus eksportimisel ja välisturule sisenemisel, nt ettevõtete mentorlus, võrgustikutegevused, kontaktide leidmine, regulatsioonide täitmine. Vajalik investeeringute suurendamine arendustegevuste läbiviimiseks. Ekspordi puhul tuleks jälgida tasakaalu: Eesti ja siinsed inimesed peavad kasu saama (kasutatakse Eesti andmeid, testimisi jms).	Ettevõtete arenguprogramm	MKM	Ettevõtte arenguprogramm toetab ambitsioonikate ettevõtete pikaajalist läbimõeldud arengut, tegevuste paremat planeerimist ja innovatsiooni rakendamist. Programmi raames toetatakse mh ettevõtete organisatsiooni ja töötajate arengut (mentorlus) ning müügi- ja turundustegevuse arendamist (sh eksport välisturgutele). Uuel perioodil on ettevõtete arenguprogrammi üks fookus kohalike ressursside väärdamine, sh teise toorme ja jätmete väärdamine.
	TAI-mahukate välisinvesteeringute Eestisse toomine	MKM	TAI-mahukate välisinvesteeringute Eestisse toomise eesmärk on kujundada Eestist atraktiivne investeerimiskeskond, tuua siia uusi välisinvesteeringuid ja pakkuda siin juba tegutsevatele investoritele laienemisvõimalusi. Tegevused hõlmavad regionaalsete investorkonsultantide,

			atraktiivse ärikeskkonna, äridiplomaatia, välisspetsialistide palkamise, e-residentsuse programmi toetamist ning on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele, sh teise toorme ja jäätmete väärimdamise valdkonnas.
	Ettevõtete ekspordi arendamise tegevused	MKM	Ettevõtete ekspordi arendamise tegevused hõlmavad sihtturgude tutvustamist, eksporditeenuseid (ekspordiprogramm, turupõhine nõustamine, messidel osalemine, kontaktreisid), sobiva rahastuse leidmist. Tegevused on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele, sh teise toorme ja jäätmete väärimdamise valdkonnas.
	Finantsinstrumendid	MKM	Laenud, käendused, riski- ja erakapitali meetmed (finantsinstrumendid) on loodud ettevõtjate kapitalile ligipääsu parandamiseks ja ettevõtete äritegevuse finantseerimiseks olukorras, kus krediitdialutused ei soovi riski võtta. Tegemist on horisontaalsete meetmetega, st teise toorme ja jäätmete väärimdamise valdkonna ettevõtjaid toetatakse võrdsetel alusetel teiste valdkondadega.

Lisa 6. Valdkonna väljakutsete lahendamise ja võtmetegevuste elluviimise eeldused, võimaldajad ja taustategurid

Valdkonna spetsialistide väljaõpe, haridusküsimused, töötingimused ning bio- ja ringmajanduse laiem käsitlemine hariduses

- Oluline on lõimida bio- ja ringmajanduse teemad haridussüsteemi. Vaja on täiendada puudulikke kompetentse (nt interdistsiplinaarne lähenemine ja andmete tark kasutus, bio- ja ringmajanduse alased teadmised ja oskused, keskkonnamõtjude ja ökoloogilise jalajälje arvestamine, kogukonna ja tarbijakäitumise arvestamine jms) ning nende teemade käsitlemiseks tuleb välja töötada ja pakkuda õppekavasid ja ainekursusi. Süsteemne kompetentside ja võimekuse arendamine on valdkonnas praegu probleemne, kuna teadmised ja tegevused on killustunud.
- Oluline on tagada **valdkonna spetsialistide** piisavus, väljaõpe, konkurentsivõimelised töötingimused ja töötasu, valdkonna õppejõudude järel- ja juurdekasv, kõrg- ja kutsehariduse, täiendus- ja ümberõppe-, töökohapõhise praktika jm võimalused, sh arvestades seda, et kõrgetasemeline teadus- ja arendustegevus on seotud kvaliteetse kõrghariduse ja õppetööga valdkonnas.
- Vaja on suurendada kohalike omavalitsuste ja avaliku sektori asutuste pädevust ja võtta tööle spetsialiste, nt avalikus sektoris rohepöörde spetsialiste, kes aitaksid teemat eest vedada ja lahendusi pakkuda, osapooli kokku tuua, kohalikes kogukondades teemasid ja võrgustikke eest vedada jms.

Regulatiivne keskkond, riiklikud põhimõtted ja kokkulepped

- **Riigi kui targa tellija rolli kujundamine.** Ringmajanduse põhimõtete laiemal rakendamisel mängib olulist rolli avalik sektor, kes saab ja ka peab olema ise eeskujuks ringsete toodete ja teenuste ostjana. Riik peab võtma juhtiva positsiooni bio- ja ringmajanduse mudelite juurutamisel. **Keskkonnahoidlikud ja ringsed riigihanked** on kiire ja mõjus vahend ringmajandusele tee rajamiseks, tekitades turul nõudluse ringmajanduse printsiipe järgivate ettevõtete toodangu järele. Ressursimahukate avaliku sektori projektide abil saab tekitada teatud suurte materjalivoogude/jäätmete (nt põlevkivisektori jäätmed) järele selge nõudluse ja turu. Eesti on üks väheseid EL liikmesriike, kus puuduvad **keskkonnahoidlike riigihangete edendamise strateegia ja eesmärgid**. Seega on vaja riigi tasemel kehtestada konkreetsed eesmärgid keskkonnahoidlike ja ringsete riigihangete kasutamiseks ning teha keskkonna- (ringsete) kriteeriumite rakendamine avaliku sektori hangetes kohustuslikuks. Targa tellija rolli täites (sh keskkonnahoidlike hangete algatamise ja toetamise ning selgete sõnumite kaudu) saab riik kujundada ühtset arusaama Eesti võimalustest ringmajandusele üleminekul.
- **Materjalide ringset kasutamist toetavate standardite ja normide väljatöötamine.** Suurte tööstuslike materjalivoogude kasutamine ringhangetes eeldab ka nende materjalide ringset kasutamist toetavate standardite ja õigusraamistiku väljatöötamist. Jäätmete ja erinevate suuremahuliste jääkmaterjalivoogude ringlussevõtu ja laiema kasutuse eeldus on vajalikke materjaliomadusi ja kasutustingimusi kirjeldatavate standardite ja õigusraamistiku olemasolu. Täna Eestis kehtivad materjalide kvaliteedinõuded pigem ei soodusta jäätmete/jääkmaterjalide laialdast kasutamist (nt ehitussektoris). Ilma riigi tugeva toetuseta pole võimalik ka EL tasandil saada kooskõlastusi Eestis välja töötatud ringsete lahenduste rakendamiseks (nt põlevkiviõli pürolüüsiseadmetes plastide keemilise ringlussevõtu tehnoloogilise protsessi kirjelduse ja ringlussevõtu nõuete kehtestamine). Seega tuleks analüüsida ja välja töötada ringmajanduse lahendusi toetav standardite ja regulatsioonide süsteem (sh jääkmaterjalide ringset kasutamist toetav jäätmete lakkamise õiguslik režiim).

- **Oluline on luua ringmajanduse praktikaid toetav õigusraamistik ja uuenduslike tehnoloogiate arendamist toetav (keskkonna)lubade süsteem.** Rohepoliitika eksperdirühma hinnangul⁵⁴ ei toeta Eesti riigi regulatiivne raamistik ja loastamine uusi innovatiivseid ärimudeleid ja ressursitootlikkust oluliselt parandavaid tööstuslike arendusi, mille tehnoloogiate arendamine ja rakendamine sõltub suuresti keskkonnalubadest. Ringmajanduse viimiseks tavapraktikasse tuleb luua seda toetav õigusraamistik ja majanduskeskkond ning rakendada mõjusad stiimulid (nt maksukeskkond, investeeringute ja ärimudeli arendustoetused, regulatiivsed, sh lubadega seotud leevendused jms). Samas tuleb silmas pidada, et õigusraamistik ei tekitaks bürokraatlikke takistusi ja lisakoormust ettevõtetele. Lisaks on keskkonnalubade menetlemise aeglus praegu üheks suuremaks takistuseks suuremahuliste tööstuslike arenduste elluviimisel. Ringmajanduse valdkonnas on ülioluline uusi tehnoloogilisi lahendusi kiirelt arendada ja ellu rakendada ning see eeldab ka vajalike keskkonnalubade kiiret menetlemist. Kiiremas korras tuleb leida lahendus, mis annaks võimaluse suuremate tööstuslike projektide puhul keskkonnalube kiiremini menetleda (sh anda ajutisi loatingimusi tööstuslikeks katsetusteks)⁵⁵. Ettevõtted vajavad ka riigi tuge planeeringute (sh eriplaneeringute) menetlemisel.

Koostöö avaliku ja erasektori vahel

Oluline on koostöö avaliku ja erasektori vahel, et tekiks parem jälgitavus ja usaldus osapoolte vahel ning innovatsioon oleks toetatud. Edukamate EL liikmesriikide kogemused näitavad, et ringmajanduse põhimõtteid (sh teavitamine, kogemuste vahetamine, metoodikate ja töövahendite väljatöötamine) saab kõige efektiivsemalt rakendada juhul, kui riigis on hea koostöö ettevõtete ja riigi vahel. Olulist rolli mängivad ettevõtete poolt loodud ringmajanduse koostöö- ja teabeplatvormid, mis toetavad ettevõtete initsiatiivi ringmajanduse arendamisel, olles samas koostööpartneriks ka riigile.

Kogukonna ja tarbijate teadlikkus, haritus ja teaduspõhine kommunikatsioon

- **Riiklik kommunikatsioon ja selged sõnumid** aitavad suurendada teadlikkust ja kogukonna vastutustunnet oma tarbimisharjumuste eest. Inimesed mõtestavad bio- ja ringmajanduse rolli oma igapäevaelus, riik peab neile tähenduste loomisel kommunikatsiooniga appi tulema (nt mis on rohepööre ja mida see tähendab, mis on selle kasu jms).
- **Oluline on kujundada tarbimisharjumusi (sh ühiskonna järjepidev suunamine vähem tarbima)**, rõhutada bio- ja ringmajanduse põhimõtete ning väiksema tarbimise kasulikkust, vajadust ühiskonna heaolu ja kestlikkuse vaatest. Tegevused peaksid hõlmama materjalide/toodete korduskasutust ja parandamist ning lahendusi ja tehnoloogiaid, mis toetavad säästlikku lähenemist ostude tegemisel. Tarbijate teadlikkust on vaja tõsta mitmes aspektis, sh jäätmete vähendamiseks, ringmajanduse teemade varajaseks lõimimiseks kooliharidusse, sotsiaal-majanduslikud ja sotsiaal-kultuurilised uuringud ja tegevused tarbijate ja kogukondade hoiakute, väärtuste, mõtte- ja käitumismustrite kujundamiseks, sh avaliku arvamuse ja muutuste juhtimine ning teaduspõhine kommunikatsioon.

Tööstussümbioosi toetamine

- Tööstussümbioosil (ühe ettevõtte jäägid on teise toore) on mitmeid eesmärgi: ressursside sääst, majanduslik kasu, keskkonnanõuete täitmine, nt kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine, loodusvarade efektiivsem kasutus ja jäätmetekke vähendamine. Positiivsete majanduslike, keskkonnavalaste ja sotsiaalsete tulemustega tööstussümbioosi näiteid on maailmas küllalt palju. Eestis on **vaja tööstussümbioosi kontseptsiooni laiemalt tutvustada ning poliitilise juhtimise ja koordineerimise abil toetada** (sh väliskompetentsi ja teiste riikide kogemuse integreerimine).

⁵⁴ Rohepoliitika eksperdirühma raport (2022), <https://rohetiiger.ee/avalik-sektor-blogi/valmis-rohepoliitika-ekspertruhma-raport/>

⁵⁵ Keskkonnaministeerium on 2020. a sügisel alustanud keskkonkakaitse lubade süsteemi projektiga. "Keskkonkakaitse luba 3.0" protsessi raames on planeeritud ka katsetuste regulatsiooni ülevaatamine ja korrastamine.

- Suunatud ja toetatud tööstussümbioos saab areneda olukorras, kus kolmas osapool kaasab projekti ettevõtteid, kes mingil põhjusel pole ise koostööd alustanud. Koostööd võib takistada nt teadmiste ja kontaktide puudumine. Väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete (VKE) kaasamine tööstussümbioosi on enamasti toimunud just kolmanda osapoole vahendusel. Tööstussümbioosi soodustava ja toetava kolmanda osapoole rollis on enamasti maakondlikud arenduskeskused, kohaliku omavalitsuse üksused või tööstuste erialaliidud. **VKE-del pole enamasti kolmanda osapoole vahendusega piisavat võimekust ega võimalusi tööstussümbioosi alasteks uuringuteks ega investeringuteks, seega on oluline ka riigi roll, kuna Eesti toidutööstuses on VKE-de osakaal märkimisväärne.**
- Toetada tuleb tööstussümbioosi koostööprojekte, klasterite ja võrgustike loomist, samuti ettevõtete, teadusasutuste ja ettevõtlusorganisatsioonide koostööd; suurendada ringmajanduse ja tööstussümbioosi põhimõtete ülevõttu riiklikesse ja maakondlikesse arengustrateegiatesse; motiveerida ettevõtteid tööstussümbioosi lahenduste otsimisel nt maksusoodustuste või eelistega riigihangetel; kaasata erainvesteeringuid, toetada projekte, mis kaardistavad regionaalsete materjalivoogude kasutust ja tööstussümbioosi projektide võimalikke osalisi; tutvustada tööstussümbioosi parimaid näiteid ettevõtetele ja omavalitsustele.

Lahenduste viimine laborist pärisellu ja tööstuslikule tasemele

Vaja on arendada piloteerimisvõimalusi, sh taristuvõimekust selleks, et **viia tehnoloogiaid ja lahendusi laboriskaalalt tööstuskaalale ja rakendada päriselus**. Eelduseks on olemasoleva piloottasemel katsete võimekuse kaardistus, pilootmahus taristu arendamine Eestis, platvormide ja lahenduste loomine ja ettevõtete liigipääsu lihtsustamine piloottehaste kasutamisele (nt tehnoparkide kaudu).

Teisese toorme ja jäätmete väärindamise eeldused ja võimaldajad: kogumise, hoiustamise, transpordi jms tagamine

Vaja on välja töötada teisese toorme ja jäätmete **kogumise, hoiustamise ja transpordi lahendused ja vajalik taristu**, sh koostöös (lokaalsete) töötajatega. Olulised on erinevad koostöövormid väiketootjatele, mis võimaldavad kõrvalsaadusi ja jäätmeid ühiselt väärindada, kui üksi tegutsemiseks on kas enda mahud liiga väikesed või napib muid ressursse.

Ühekordse plasti direktiivi ülevõtmise protsessi toetamine

2019. aastal võeti Euroopa Liidus vastu Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2019/904 teatavate plasttoodete keskkonnamõju vähendamise kohta, nn ühekordse plasti direktiiv. Direktiiv keskendub kümnele merekeskkonnas enim levinud plasttootele ning direktiivi eesmärk on vähendada nende plasttoodete tarbimist ja nendega kaasnevat mõju. Teine oluline eesmärk on edendada ringmajandust. Eestis on direktiivi ülevõtmise protsess pooleli. Direktiivi ülevõtmise järel rakendub teatud ühekordselt kasutatavatele plasttoodetele turule laskmise keeld. Edaspidi ei või Eesti turule lasta oksüdantide toimele lagunevast plastist tooteid üldisemalt ja ühekordselt kasutatavaid plasti sisaldavaid vatitikuvarsi, söögiriistu (kahvlid, noad, lusikad), taldrikuid, joogikõrsi, õhupallide varsi, vahtpolüstüreenist valmistatud toidupakendeid, joogipakendeid ja joogitopse. Direktiivist tuleneb ka kohustus vähendada 2026. aastaks ühekordselt kasutatavate plastist toidupakendite ja joogitopside tarbimist võrreldes 2022. aastaga.

Sellea seoses seisab Eesti silmitsi olukorraga, kus tuleb täita ühekordse plastpakendi vähendamise eesmärk, kuid häid alternatiive korduskasutuspakendite näol toidutööstuses veel ei ole, pakendite tootjad selliseid pakendeid ei arenda ning ei ole ka pakendamislaine. Muudatus tingib ettevõtete vajaduse tootmisliinide vahetuseks, lisakulud tekivad seoses ettevõtete tootmise ja logistika ümberkorraldamise, täiendava kvaliteedikontrolli, tootearenduse ja kõigi muude tegevustega, mis vältimatult kaasnevad pakendite vahetusega. Ühekordselt kasutatavatest plasttoodetest tekkivate jäätmete keskkonnamõju vähendamiseks tuleb tõhustada pakendijäätmete liigiti kogumist ja arendada plasti ringlussevõtu võimalusi. Praktikas tähendab see **praeguse tootjavastutuse süsteemi**

tõhustamist ning uute sortimis- ja ringlussevõtutehaste rajamist. Direktiivist tulenevate uute kohustuste valguses ei piisa vaid sellest, kui keskenduda jäätmete liigiti kogumisele, vajalikud on ka muudatused tootedisainis ning jäätmetekke vältimine ja vähendamine. Uute ühekordse plasti direktiivist tulenevate nõuete täitmiseks ja ühekordselt kasutatavate plastpakendite tarbimise vähendamiseks on **vaja arendada uusi materjale ja pakendeid, mis oleksid alternatiiviks ühekordselt kasutatavatele plastpakenditele, kergesti ringlussevõetavad ning samuti toiduainetööstuses kasutatavad, kahjustamata samas toiduhügieeni ja -ohutust.**

Lisa 7. Valdkonna seire ja arengut peegeldavad mõõdikud

1. Fookusvaldkonna arengu seire lähtealused

Fookusvaldkondade arengu seiramisel on aluseks on võetud Haridus- ja Teadusministeeriumi (HTM) ja Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi (MKM) ühise **teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukava 2021–2035 (TAIE arengukava) mõõdikute raamistik**⁵⁶. TAIE arengukava mõõdikud käsitlevad mh järgmist:

- erasektori TA kulutused;
- lisandväärtuse kasv töötaja kohta;
- kaupade ja teenuste ekspordi maht;
- ettevõtete investeringud mittemateriaalsesse põhivarasse;
- teaduspublikatsioonid;
- teadusasutuste lepingulise koostöö maht;
- inimressursi mõõde (teadlased ja insenerid, nende järel- ja juurdekasv).

Kuna TAIE fookusvaldkonnad on TAIE arengukava lahutamatu osa, on arengukava mõõdikuid kohandatud ka fookusvaldkondade arengu seireks. Teiseks lähtekohaks on valdkondade seireuuring⁵⁷, milles on tehtud ettepanekuid fookusvaldkondade seireks.

2. Seire üldised põhimõtted

- **Kasutatav mõõdikute komplekt on tööriist, juhtimislaud (juhtimisinstrument)**, nn tähelepanu juhtimise instrument TAIE juhtkomisjonile. See tähendab, et **seireks sobilik lähenemine, mõõdikud ja metoodika peavad olema kergesti kasutatavad**, samuti arvestama seda, milliseid andmeid juba praegu kogutakse, mida saab kasutada ja kui töömahukas on andmeanalüüs. Seireks sobilik lähenemine peab olema piisavalt lihtne ja kasutatav iga-aastaselt. Vajaduse korral saab teha täiendavaid süvaanalüüse või uurimusi. Pakutud lähenemisel on oma puudused ja piirangud ning seda arvestatakse ka andmete tõlgendamisel.
- **Lähenemise eesmärk ei ole detailselt (metoodiliselt ja statistiliselt) ja ammendavalt kõike katta, vaid jälgida suuri trende valdkondade arengus.** Lähenemine järgib n-ö valgusfoori põhimõtet – tuua esile, mis on üldjoontes hästi ja mis vajaks tähelepanu. Näiteks fookusvaldkondade statistika seires on olulised kriitilised ja kesksed teadus- ja ettevõtlusvaldkonnad, ilma milleta fookusvaldkonna areng ei ole võimalik.
- Oluline on teadvustada, et statistilisi tulemusi **kombineeritakse kvalitatiivse lähenemisega, st andmete tõlgendamiseks ja hinnangute andmiseks on olulised ka eksperthinnangud, valdkonna siht- ja sidusrühmade peegeldus ja arutelu.** Fookusvaldkondade seire koosneb seega kahest komponendist: kvantitatiivsest ehk nn statistilisest trendianalüüsist ja kvalitatiivsest ehk eksperthinnangul põhinevast osast.
- Oluline on teadvustada, et **fookusvaldkondade statistika seire puhul ei ole tegemist rahastuseks kvalifitseerumise või projektide valiku kriteeriumidega.** See tähendab, et rahastust võivad taotleda ja saada ka ettevõtted või teadlased, kelle tegevus ei ole seotud seiratavate EMTAK või teadusvaldkondadega. Oluline on mitte välistada teatud valdkondade panust fookusvaldkondade arengusse. Samuti peab lähenemine olema paindlik, et arvestada valdkonna arengu ja muutuvate vajadustega.
- Silmas on peetud, et pakutud mõõdikute baasil oleks võimalik **vaadelda suuri trende ja üldisi arenguid kõikide fookusvaldkondade lõikes**, kohandades teatud juhtudel lähenemist

⁵⁶ TAIE arengukava https://www.hm.ee/sites/default/files/taie_arengukava_kinnitatud_15.07.2021.pdf ja mõõdikute metoodika, vt Lisa 3 https://www.hm.ee/sites/default/files/taie_arengukava_lisad_15.07.2021.pdf

⁵⁷ TÜ RAKE (2021) „Nutika spetsialiseerumise seiresüsteem ja tõhus valitsemine“. Uuringu raport on kättesaadav siin (vt eelkõige failid 02-03): <https://datadoi.ee/handle/33/356>

valdkondade eripärasid arvestades (nt publikatsioonide puhul) ja tuues lisaks juurde sobivaid valdkonnaga seotud konteksti- või taustamõõdikuid (nt valdkonda puudutavad „Eesti 2035“ või valdkondlike arengukavade mõõdikud).

- **Lähenemine on avatud muutusteks.** Seiresüsteem võib vajada muudatusi nii valdkondade määratluse, mõõdikute kui seire korraldamise osas.
- Lähenemist täiendavad meetmete ja rahastusinstrumentide (tegevuste, sekkumiste) tasandi mõõdikud, mis kujunevad nende väljatöötamisel, ent tasub arvestada, et need keskenduvad konkreetse sekkumise eesmärgile ja mõjule ega käsitle fookusvaldkonda üldiselt. **Meetmete ja rahastusinstrumentide tasandi mõõdikud annavad täiendavat informatsiooni ja toetavad fookusvaldkondade seiret.**

3. Fookusvaldkonna määratlemine

Fookusvaldkonna statistilisel määratlemisel on lähtutud TAIE fookusvaldkondade kirjeldusest ja käesolevas teekaardis esitatust. Määratlemine ei kaardista kõiki võimalikke seoseid erinevate teadus- ja ettevõtlusvaldkondadega ega taotle ammendavat katvust, vaid toob esile valdkonna absoluutselt vajalikud aspektid. Fookusvaldkonna arengut peegeldavate mõõdikute seiramisel lähtutakse fookusvaldkonna statistilisest määratlusest:

Fookusvaldkond	Ettevõtlus	Teadus
Teisese toorme ja jäätmete väärindamine	EMTAK/NACE • E38 Jäätmekogumine, -töötlus ja -kõrvaldus; materjalide taaskasutusele võtmine • E383 Materjalide taaskasutusele võtmine	ETIS • 1.8. Keskkonnaseisundit ja keskkonnakaitset hõlmavad uuringud • 1.9. Keskkonnaohtlike aineid käsitlevad uuringud • 4.11. Keemia ja keemiatehnika • 4.12. Protsessitehnoloogia ja materjaliteadus

4. Fookusvaldkonna arengut peegeldavad mõõdikud⁵⁸

Mõõdikud on valitud, lähtudes üldistest sihtidest fookusvaldkonna arendamisel:

- valdkonnas areneb teadusmahukas ettevõtlus ning loodav lisandväärtus ja eksport kasvab;
- valdkonna teadus- ja arendustegevus on kvaliteetne ja maailmatasemel ning annab vajalikku sisendit ettevõtluse ja avaliku sektori väljakutsete lahendamiseks;
- valdkonnas areneb ja kasvab koostöö teadusasutuste ja ettevõtete vahel;
- tagatud on valdkonna teadusmahukaks arenguks vajalik inimressurss – valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasv nii teadussüsteemi kui ettevõtlust silmas pidades.

Mõõdik	Selgitus	Aasta	Väärtus	Lisainfo
4.1. Ettevõtlusvõimekuse vaade: seiret teeb MKM				
Valdkonna ettevõtete TA kulutused (eurodes)	Peegeldab valdkonna ettevõtete teadusmahukust	2020	<i>Info puudub, liiga vähe raporteerijaid</i>	Allikas: Statistikaamet ⁵⁹ Algaasta 2020, kasv Eesti keskmisest kiirem
Valdkonna ettevõtete lisandväärtuse kasv	Töötaja kohta loodud keskmine majanduslik lisandväärtus on	2020	33,4	Allikas: Statistikaamet ⁶⁰ Algaasta 2020, kasv Eesti keskmisest kiirem

⁵⁸ TAIE arengukava mõõdikute alusel kohandatud tervisetehnoloogiate ja -teenuste valdkonnale sobivad ettevõtlus- ja teadusvõimekust peegeldavad mõõdikud

⁵⁹ Statistikaameti andmebaasis tabel TD024

⁶⁰ Statistikaameti andmebaasis tabel EM001

töötaja kohta (tuhandetes eurodes)	valdkonna majanduskasvu peegeldaja. Teadusmahukus kasvatab lisandväärtust.			
Valdkonna kaupade ja teenuste ekspordi maht (eurodes)	Peegeldab valdkonna ettevõtete rahvusvahelist konkurentsivõimet	2020	258 421 300	Allikas: Statistikaamet ⁶¹ Algaasta 2020, kasv Eesti keskmisest kiirem, arvestades müüki mitteresidentidele
Valdkonna ettevõtete investeeringud mittemateriaalsesse põhivarasse (tuhat eurot)	Peegeldab valdkonna ettevõtete konkurentsivõimet	2018–2020	246	Allikas: Statistikaamet ⁶² Algaasta 2018–2020 keskmine, kasv Eesti 3 aasta keskmisest kiirem (libisev keskmine)
4.2. Teadusvõimekuse vaade: seiret teeb HTM				
10% maailmas enamtsiteeritud teadusartikli hulka kuuluvate Eesti artiklite osakaal valdkonnas (%)	Peegeldab valdkonna teaduse tiptaset ja vaadet, et rakendusteni jõudmine eeldab tiptasemel alusteadust	2018–2020	Artiklite arv: 117 ; mõjukuse indeks 0,79 ; 10% maailmas enamtsiteeritud teadusartikli hulka kuuluvate Eesti artiklite osakaal valdkonnas 7,69% ; era- ja avaliku sektori ühispublikatsioonid 0,85%	Allikas: <i>Web of Science</i> Alla 50 autoriga (suured konsortsiumid välistatud) ja Eesti juhtivautoriga publikatsioonid (meie teadlased võiks olla praegusest enam juhtivas rollis, eestvedajad) ja seda ka valdkonna arengu kontekstis. Valdkondlik mõjukuse indeks (<i>category normalized citation impact</i> , keskmine = 1) peegeldab positsiooni, võrreldes teistega laiemas maailma perspektiivis, publikatsioonide arv taustatunnusena. Vaadatakse libisevat keskmist (3 aasta keskmine) juhuslike hüpete tasandamiseks.
Era- ja avaliku sektori ühispublikatsioonid (%)	Peegeldab valdkonnas toimuvat koostööd avaliku ja erasektori vahel, ettevõtluse TA-küpsust ja innovatsioonisüsteemi avatust			
Teadusasutuste lepingulise koostöö maht ettevõtetega (eurodes)	Peegeldab teaduse mõjukust ja teadmussiirde toimimist, TA-alast koostööd erasektoriga, TA teenuste ettevõtetele müügi mahtu/mahu kasvu. Mõõdik näitab TA-asutuste osalemist ühiskonna ees seisvate ülesannete lahendamises koostöös erasektoriga, iseloomustab TA-asutuste valmisolekut pakkuda erasektorile vajalikke konkurentsivõimelisi teenuseid	2020	1377	Algaasta 2020, edaspidi jälgida trendi. Baasfinantseerimise andmed kajastavad lepingute infot, arvestatakse ettevõtluslepinguid mahus vähemalt 500 eurot. Andmetes on info teadusasutuste lepingupartnerite (ettevõtluspartnerite) registrikoodide kohta, mis seotakse EMTAK valdkonnaga ja selle kaudu fookusvaldkonnaga.

⁶¹ Statistikaameti andmebaasis tabel EM001

⁶² Statistikaameti andmebaasis tabel EM001

Valdkonna noorteadlaste (alla 35 a) suhtarv vanematesse teadlastesse (35 a ja vanemad)	Valdkonna inimressursi mõõde, TA-spetsialistide järel- ja juurdekasvu peegeldaja, valdkonna elujõulisus ja jätkusuutlikkus vanuselise struktuuri kontekstis. Eesti teadlaskonna vananemine on üldine trend ja kui fookusvaldkondades on noorteadlasi, peegeldab see valdkonna atraktiivsust ja potentsiaali.	2022	0,24	Allikas: ETIS Aluseks käimasolevate ETISes märgitud teadusprojektidega seotud inimeste (projektide täitjad, põhitäitjaid ja vastutavaid täitjaid) andmed. Projektide andmed seotakse ETISE klassifikaatoriga. Vaadatakse isikute vanust projekti panustamise hetkel ja leitakse vanusegruppide (alla 35 a ja 35+) suhe fookusvaldkonna lõikes ning võrrelduna iga aasta kohta. Isik panustab vaadeldaval aastal projekti (projekti kestus ei kattu alati panustamise perioodiga). Kui projekt (järelkult ka täitja) on korraga mitmes fookusvaldkonnas, läheb ta arvesse mitmes valdkonnas. Nt u 0,30 võiks olla hea seis, mis tähendaks, et valdkonnas oleks ca 1/3 noori peale kasvamas.
Doktorantide ja kaitstud doktorikraadide arv valdkonnas võrrelduna doktorantide ja kaitstud doktorikraadide koguarvuga	Valdkonna inimressursi mõõde, TA-spetsialistide järel- ja juurdekasvu peegeldaja, valdkonna elujõulisus ja jätkusuutlikkus, sh arvestades erasektori vajadusi (teadlaste ja inseneride arvu kasv erasektoris on üks TAIE arengukava siht). Doktorantide arv peegeldab hetkeseisu, valdkonna atraktiivsust ja potentsiaali, kaitsmiste arv näitab pikemat perspektiivi, spetsialistide seisu tööturul.	2021	Doktorantide arv (teadusvaldkond märgitud) 145 (6% kõikidest doktorantidest) ; doktorikraadi kaitsnute arv 26 (12% kõikidest kraadi kaitsnutest) ⁶³	Allikas: EHIS EHISe andmed, mis on esitatud ISCED klassifikaatori alusel, on seos ka CERCS klassifikaatoriga, millest saab omakorda luua vastavuse ETISE klassifikaatori valdkondadega. Kui õppija või kraadi kaitsja puhul on määratletud korraga mitu valdkonda, on arvestatud ainult esimesena märgitud valdkonda, eeldades, et see on peamine. Praegu puuduvad andmed teadmussiirde doktorantide ja kaitstud doktorikraadide kohta, neid hakatakse koguma edaspidi.
Eesti patenditaotluse arv valdkonnas	Teadmus- ning tehnoloogiasiirde seisukohalt oluline näitaja, seos ka investeeringutega immateriaalsesse põhivarasse. Patenditaotlused peegeldavad paremini teadmussiirde alast aktiivsust valdkonnas.	2016–2018	10,3	Allikas: OECD (EPO, USPTO, PCT) OECD andmete IPC (International Patent Classification) patentide klassifikaatori koodid seostatakse patenditaotluste puhul fookusvaldkonnaga ning patenditaotlused summeeritakse aastate lõikes (aluseks patenditaotluste fraktsionaliseeritud arvestus, libisev keskmine, st viimase 3 aasta

⁶³ Doktorantide arv valdkonnas on alates 2018. a näitamas väikest kasvu (2018. a 5%, 2021. a 6% kõikidest doktorantidest), doktorikraadi kaitsmiste arv on aastati kõikunud, jäädes vahemikus 2018–2021 9–12% vahele (2020. ja 2021. a 10–12% kõikide kaitsnute arvust).

			keskmine juhuslike hüpete tasandamiseks).
--	--	--	---

4.3. Fookusvaldkonna kontekstimõõdikud (taustamõõdikud)			
Mõõdik	Aasta	Väärtus	Lisainfo
Ringleva materjali määr Allikas: Eurostat	2020	17,3%	Riigi pikaajalise arengustrateegia „Eesti 2035“ mõõdik. Ringmajanduse aluseks on ressursside ja energia tõhusam kasutamine ning materjalide ja toodete korduskasutamine. Mida enam suureneb ringlevate materjalide ja toodete osakaal, seda rohkem väheneb aja jooksul keskkonda jõudvate jäätmete hulk. Mõõdik katab ära ka jäätmete ringlussevõtu aspektid. Siht 2035: 30%
Ressursitootlikkus Allikas: Statistikaamet	2020	0,63 eur/kg	Riigi pikaajalise arengustrateegia „Eesti 2035“ mõõdik. Ressursitootlikkus on materjali kasutuse efektiivsust väljendav näitaja, mis on üheks ringmajanduse poole liikumise edukuse peegeldajaks. Eesti ressursitootlikkuse paremaks muutmise võti seisneb ressursimahukate tootmisteggevuste efektiivsemaks muutmises (sh materjalide väärimises). Probleemiks on just materjalide kõrgema taseme väärimise ja ülejääkide käitlemisele keskendunud ringsed lahendused ja nõudlus, ilma milleta pole võimalik suuremat ressursitõhususe hüpget teha. Siht 2035: 0,9 eur/kg

Mõõdikute komplekt võib ajas täieneda. Mõne mõõdiku kohta praegu andmed puuduvad, kuid neid hakatakse koguma edaspidi (nt teadmussiirdedoktorantuur).

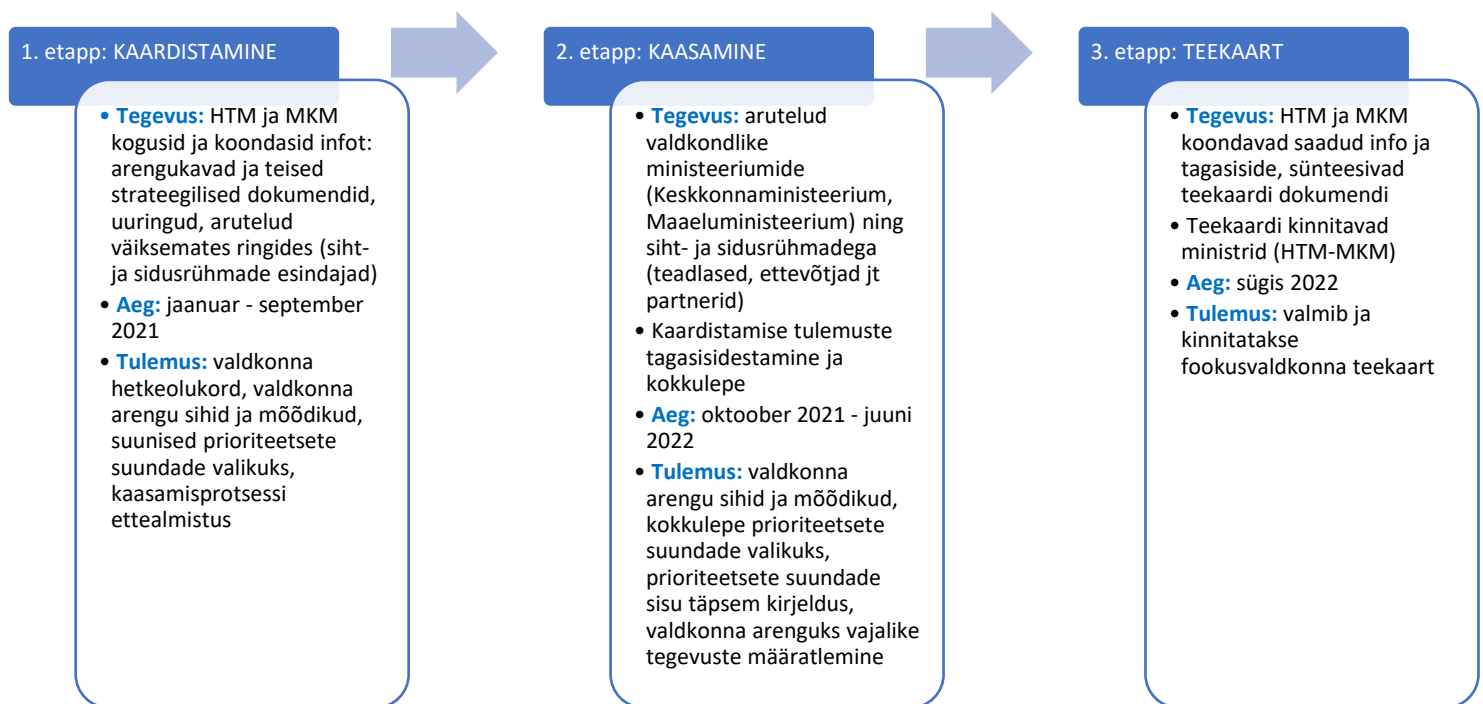
5. Seire korraldamine

Fookusvaldkonna seire koosneb kahest komponendist:

1. kvantitatiivsete andmete kogumine ja väljavõtted fookusvaldkonna mõõdikute ja metoodika alusel selleks, et välja selgitada olukord ja üldised suured trendid valdkondade arengus;
2. kvantitatiivseid andmeid kombineeritakse kvalitatiivse osaga – olulised on eksperthinnangud, valdkonna siht- ja sidusrühmade peegeldus ning arutelu andmete tõlgendamiseks ja hinnangute andmiseks.

HTM ja MKM korraldavad kõigi fookusvaldkondade seiret igal aastal. Kvantitatiivsete andmete alusel korraldatakse **eksperptide arutelud** (kvalitatiivne komponent). Fookusvaldkonna jaoks luuakse ekspertrühmad, seega osalevad siht- ja sidusrühmade esindajad fookusvaldkondade tegevuste elluviimisel ja arengu jälgimisel valdkondlike ekspertrühmade, (meetmete) hindamis- ja juhtkogude jm tööformaatide kaudu. **Tulemused esitatakse TAIE juhtkomisjonile**, mille ülesandeid täidavad teadus- ja arendustegevuse korralduse seaduse muudatuste jõustumiseni teaduspoliitika komisjon ja innovatsioonipoliitika komisjon ühendkomisjonina. TAIE juhtkomisjon jälgib seiretulemuste alusel fookusvaldkondade arengut, teeb ettepanekuid ja soovitusi fookusvaldkondade ja sekkumiste kujundamiseks ja muutmiseks, sh teeb vajadusel ettepanekuid seire korraldamise, mõõdikute ja metoodika osas. Seiret täiendavad **meetmete ja rahastusinstrumentide (tegevuste, sekkumiste) tasandi mõõdikud**, mis kujunevad meetmete väljatöötamisel.

Lisa 8. Teekaardi koostamise kaasamisprotsessi ülevaade



Joonis 1. Teekaardi koostamise protsess

Arutelud siht- ja sidusrühmadega

Siht- ja sidusrühmade esindajad osalesid teekaardi koostamises intervjuude ja väiksemate aruteluringide kaudu (vt **joonis 1**), millele järgnesid laiapõhjalisemad arutelud valdkonna esindajatega.

Laiapõhjalisemate arutelude tulemusel

- tehti nn ideekorje valdkonna probleemide ja vajaduste kirjeldamiseks ja tagasisidestati eelmises etapis (1. etapp: kaardistamine) kogutud prioriteetsete suundade ettepanekud;
- sõnastati valdkonna arengu seisukohalt prioriteetsed suunad;
- kirjeldati prioriteetseid suundi põhjalikumalt (panus fookusvaldkonna arengusse, TAI komponendi ja panuse kirjeldus jms);
- kirjeldati fookusvaldkonna vajaduste seisukohalt vajalikke tegevusi (võtmetgevused);
- tagasisidestati ja sõnastati valdkonna arengu jälgimiseks vajalikke mõõdikuid.

Prioriteetsete tegevussuundade esialgse ettepaneku defineerimisel arvestati Eesti ringmajanduse arengudokumendi ja tegevuskava (Keskkonnaministeerium) koostamise raames toimunud sihtrühmade kaasamisega:

- Ehitustööstus – 18.10.2021
- Tekstiilitööstus – 18.10.2021
- Puidutööstus – 19.10.2021
- Plastitööstus – 20.10.2021
- Toidutööstus – 21.10.2021

Laiapõhjalisemad arutelud toimusid kolmes etapis **vahemikus mai–juuni 2022**:

- **I etapp, 4. mai 2022** – teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonna prioriteetsete suundade ettepaneku tagasisidestamine ja täiendamine (ette saadetud materjali alusel);
- **II etapp, 18. mai 2022** – teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonna suundade prioritseerimine ja sisustamine (panus fookusvaldkonna arengusse, teadus-, arendustegevuse ja innovatsiooni vajaduse kirjeldus, vajalikud sekkumised/tegevused);
- **III etapp, 2. juuni 2022** – teisese toorme ja jäätmete väärindamise valdkonna arengu mõõdikud.

Aruteludele järgnes kirjaliku tagasisidestamise voor (**august–september 2022**).

Teekaart sai 18. oktoobri 2022. a teaduspoliitika komisjoni ja innovatsioonipoliitika komisjoni koosolekul heakskiidu kinnitamiseks.

Teekaardi aruteludes ja koostamises osalenud partnerid

Valitsusasutused ja nende allasutused, sh

Maaeluministeerium
Keskkonnaministeerium
Riigikantselei
Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutus
Eesti Teadusagentuur
Keskkonnainvesteeringute Keskus

Erialaliidud ja ettevõtted*, sh

Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit
Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda
Eesti Trüki- ja Pakenditööstuse Liit
Eesti Keemiatööstuse Liit
Ragn-Sells AS
Eesti Keskkonnateenused AS
ICP Solutions OÜ
NordFert OÜ

Teadusasutused, sh

Eesti Maaülikool, sh Polli aiandusuuringute keskus
Tallinna Ülikool
Tartu Ülikool
Eesti Kunstiakadeemia
Tallinna Tehnikaülikool (TalTech), sh Kuressaare kolledž

Muud esindusorganisatsioonid, sh

Tartumaa Omavalitsuste Liit
Tartu Loomemajanduskeskus
Lääne-Viru Arenduskeskus

*Erialaliidud täidavad peamist esindusrolli ettevõtete seisukohtade ja arenguvajaduste koondamisel ja edastamisel