

RESSURSSIDE VÄÄRINDAMINE

TEISENE TOORE JA JÄÄTMED

TAIE arengukava 2021-2035

Fookusvaldkonna teekaardi koostamine

FOOKUSVALDKONNA EESMÄRK

Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse toel väärindatakse kohalikke ressursse kestlikult, elurikkusega arvestavalt ja kõrge ressursitootlikkusega, keskendudes nii esmasele kui ka sekundaarsele toormele ning võimendades bio- ja ringmajandust.

Fookusvaldkonna eesmärgi saavutamiseks koostatakse teekaart. **Fookusvaldkonna teekaart on siht- ja sidusrühmade kokkulepe** TAIE fookusvaldkonna sihtide, prioriteetsete arengusuundade (**alamvaldkondade**) ja arenguks vajalike tegevuste osas. Teekaart loob aluse edasisele koosloomelisele tegutsemisele valdkonna sihtide saavutamiseks teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni abil.

Teekaardi eesmärgiks on:

- määratleda fookusvaldkonna arengu sihid, alamvaldkonnad ja nende panus fookusvaldkonna arengusse;
- saavutada sünergia teiste strateegiliste lähtealustega;
- kaardistada konkreetsed toetusvõimalused (meetmed ja muud vahendid) fookusvaldkonna arengu tagamiseks ja olla otseseks sisendiks meetmete kujundamisele.

Rakenduslike tegevussuundi prioritseeriti järgmiste kriteeriumide alusel:

- **kestlikkuse tagamine;**
- **elurikkusega arvestamine;**
- **kõrge ressursitootlikkuse tagamine;**
- **ringbiomajanduse võimendamine;**
- **teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni komponendi olemasolu ning selle selge panus;**
- **majanduslik mõju, ekspordipotentsiaal.**

Konsensusliku kokkuleppe alusel valiti rakenduslikeks teadus- ja arendustegevuste suundadeks:

1. **interdistsiplinaarne teadus- ja arendustegevus teise toorme ja jäätmete väärindamiseks;**
2. **ring(bio)majanduse, teise toorme ja jäätmete väärindamise teemade käsitlemine kogukonna ja tarbijakäitumise ning sotsiaalmajanduslike ja -kultuuriliste aspektide vaatest;**
3. **teise toorme ja jäätmevoogude seire ja andmete kasutamisega seotud teadus- ja arendustegevus;**
4. **teise toorme kasutamise ja jäätmete vältimise, kogumis-, sorteerimis- ja ümbertöötlemisele suunatud lahendused ja tehnoloogiate arendamine, sh materjalide ja toodete arendamine kasutusea pikendamise, taaskasutuse ja täiendava käitlemise võimaldamiseks**

Teekaardis lahti kirjutada definitsioonid: mis on jääde, jääk, teiene toore, kõrvalsaadus.

RAKENDUSLIKUD TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE SUUNAD

1. Interdistsiplinaarne teadus- ja arendustegevus teisele toorme ja jäätmete väärimdamiseks

Tegevussuuna kirjeldus

Üleminek ringbiomajandusele eeldab mitte ainult investeringuid tehnoloogiatesse ja tootearendusse, vaid ka investeringuid inimressurssidesse, teadmistesse ja koostöösse. Ringbiomajanduse rakendatavus sõltub oluliselt valdkonna spetsialistide vajalike oskuste tagamisest ja koostöö toimimisest. Oluline on rõhutada, et ringbiomajanduse, ressursside väärimdamise ja vastava innovatsiooni rakendamise teemad on oma olemuselt keerulised ja interdistsiplinaarsed ning eeldavad seega erinevate valdkondade koostööd (nt materjaliteaduste, IT, energetika, keskkonnateaduste, sotsiaalteaduste valdkond) nii hariduse kui teadus- ja arendustegevuse vallas. Selle tõttu on ka teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni võimekuse kasvatamiseks vajalik interdistsiplinaarse teadus- ja arendusalase koostöö toetamine.

Hetkel on ringbiomajandusealane ja ressursside väärimdamise kompetents ja koostöö Eestis puudulik ja killustunud, puudub süsteemne ja terviklik käsitus. Valdkonna kompetentsi sihipärast ja süsteemset suurendamist ringbiomajanduse, ressursside väärimdamise ja vastava innovatsiooni rakendamise küsimustes, samuti keskkonna- ja sotsiaalmajanduslike/sotsiaalkultuuriliste mõjude käsitlemiseks soosiks ka osalemine rahvusvahelistes koostöövõrgustikes (sh enesetäiendusvõimalused välismaal) ja väliskompetentsi kaasamine. Interdistsiplinaarsed koostöövõrgustikud annavad võimaluse tuua Eestisse teiste riikide kogemust ja parimaid praktikaid.

Tegevussuuna panus fookusvaldkonna arengusse

- Interdistsiplinaarne koostöö on teadusmahuka innovatsiooni loomise aluseks teisele toorme ja jäätmete väärimdamise valdkonnas. Interdistsiplinaarse teadus- ja arendustegevusega ei ole võimalik jäätmetega seotud probleeme lahendada.
- Toetab ettevõtluse ja teadusasutuste koostööd
- Innovatsioonivõimekuse kasv (erinevate vaadete, käsitluste ja kompetentside integreerimine)
- Seos fookusvaldkonna sihtidega – kestlikkuse, elurikkuse ja kõrge ressursitootlikkuse tagamine, ringbiomajanduse võimendamine

Väljakutsed

- ringmajandus eeldab paljude osapoolte kokkutulekut ja koostööd, kuid koostöö vähesus on väljakutsed;
- oskuste puudus (eriti nt insenerioskused) ja killustatus, nt rohepöörde ja jätkusuutlikkuse teemad ei ole süsteemset kaetud, spetsialistid ja kompetentsid kokku toodud tervikpildiks; süsteemse ja tervikliku käsitluse puudus;
- ringmajandusega seotud liitude ja võrgustike potentsiaali täiemahuline realiseerimine ja ning loodavate võrgustike, platvormide jms jätkusuutlikkus (Eestis olemas nt ringmajandusega seotud liidud ja võrgustikud, aga neil ei ole ressursse, et tegeleda teemadega püsivalt; võrgustiku juhtimise kompetents ja inimressurss on samuti vajalik);
- valdkond on niivõrd uus, et vaja eraldi välja tuua interdistsiplinaarse teadus- ja arendustegevuse toetamise vajadus, on reaalne vajadus selliste teadlikult arendatava interdistsiplinaarse koostöö ja võrgustike järele.

Vajalikud tegevused

- teadusasutuste (sh kõrgkoolide) ja ettevõtete vahelise koostöö süsteemne toetus;
- koostöö vajaduse rõhutamine läbivalt riigi rahastusskeemides (nt koostööprojektide rahastamine, projektides koostöö tingimus);
- olemasolevate võrgustike ja platvormide võimendamine (nt plaanitatav rohetehnoloogiate teadmiskeskus, ADAPTER); koostöövormide, -platvormide- ja võrgustike arendamine; interdistsiplinaarsed võrgustikud ja koostöö peaksid toimima vajaduspõhiselt ja konkreetset probleemi arvestavalt, need peavad olema ajas kiirest muutuvad ja kohanevad;
- praktikavõimaluste tagamine tudengitele ettevõtetes;
- teadmussiirde oskuste ja võimekuse kasvatamine, ka interdistsiplinaarse teadus- ja arendustegevuse ja koostöö spetsiifikat arvestades; puudu see osa, mis „tõlgiks“ teadlaste-inseneride ja ettevõtjate vahelist suhtlust ja vajadusi. Kus teadmised ja oskustega inimesed üldse on (puudub ülevaade), kust saada (praktilist) teadmist, nõustamist, abi, et tagada ettevõtete ja teadusasutuste vahel edasi-tagasi „liikumine“, samuti arvestades välisekspertide kaasamist;
- väliskompetentsi (välisekspertide) kaasamine valdkonnas, teiste riikide kogemuse ja parimate praktikate Eestisse toomine; osalemine rahvusvahelistes koostöövõrgustikes, nt Euroopa Horisondi suunal; oluline on regionaalne koostöö, kuna Eesti on väike ja piiratud võimalustega ning ressursidega (sh jäätmevood, kompetentsid).
- interdistsiplinaarsete uurimissuundade ja uurimisrühmade arendamine;
- doktorant-nooremteadurite kaasamine uurimistöösse, teadmussiirde doktorantuuri valdkonna arendamiseks;
- valdkonna liitude ja klastrite potentsiaali rakendamine interdistsiplinaarse ja sektoritevahelise koostöö toetamiseks;
- keskenduda rohkem uute ja/või olemasolevate tehnoloogiate (edasi)arendamisele; olemasolevate tehnoloogiate testimine ja kohandamine kohalikule olukorrale.

2. Ring(bio)majanduse, teise toorme ja jäätmete väärimise teemade käsitlemine kogukonna ja tarbijakäitumise ning sotsiaalmajanduslike ja -kultuuriliste aspektide vaatest

Tegevussuuna kirjeldus

Ring(bio)majanduse rakendatavuse ja eduka arengu võtmeks on **ühiskonna valmisolek ja võimekus kohaneda muutustega ning võtta kasutusele uusi lahendusi**. Ringbiomajandusele üleminek nõuab eelkõige ühiskonna heakskiitu ja aktiivset panust, mis tähendab ka kogukondade ja inimeste käitumismustrite, hoiakute ja väärtuste 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 panustada humanitaar- ja sotsiaalteadused** nii analüütilise võimekuse, komplekssete sotsiaalkultuuriliste mõjude tervikvaate kui praktiliste sekkumiste kujundamise kaudu (sh avaliku kommunikatsiooni kujundamine, ühiskondlike muutuste juhtimise protsesside kujundamine jms).

Tegevussuuna panus fookusvaldkonna arengusse:

- tarbija käitumine ja tootja vastutustundlikkus on valdkonna arengu vaatest kriitilise tähtsusega, väärindamise ja edasise kasutamise võimalikkuse aluseks;
- tagab ühiskonna parema avatuse muutustele ja parema kohanemise. Ühiskond mõistab paremini teema olulisust ja on avatum muutustele ning on suurema valmisolekuga muutustesse panustama;
- võimendab interdistsiplinaarset koostööd: ringmajanduse teemad on väga kompleksed, vajavad erinevaid kompetentse ja koostööd;
- innovatsioonivõimakuse kasvu, avab perspektiive, millest oleme seni mööda vaadanud või mille peale ei oska tulla;
- kui tarbija käitumine ei muutu, nullitakse suur osa teiste tegevuste ja pingutuste võimalikust mõjust ära. Näiteks selleks, et jäätmeid kasutusse võtta, on oluline, kuidas käitub tarbija, nt liigiti kogumine on kriitiline. Kui tarbija ei käitu vastavalt, ei ole võimalik jäätmeid ressursina väärindada. Edasise kasutamise võimalikkus sõltub tarbija käitumisest;
- suur mõju kestlikkuse ja ringbiomajanduse võimendamise seisukohalt.

Väljakutsed:

- tarbija ja kogukondade käitumismustrite, hoiakute ja eelarvamuste suunamine, sh mõttelaadi muutmine – jäätmed on kaup, mida saab müüa ja millest midagi uut toota, see on väärtuslik;
- nn nõudluspoole arendamine (võib lahendusi välja töötada, kuid kui tarbija ja kogukonnad kaasa ei tule, pole sellest kasu);
- toodetud asjade müümine – vaja selget arusaamist, kellele toodetakse ja miks; turu kohta peab teadma rohkem, ka ise peab turgu ja ühiskonda kujundama;
- valdkonda dikteerib "piits" ehk euronormid, regulatsioonid jms; regulatsioonid ja seadusandlus selles valdkonnas olulised, palju piiranguid nt jäätmete äraandmisel eraisikule ja KOV-ide piirangud jäätmete vastuvõtmisel;
- KOV-ide teadmised, suutlikkus ja võimekus teemat edendada ja hallata, toetada kohalikke inimesi ja ettevõtteid (vajab kasvatamist);
- valdkond on niivõrd uus, seejuures oluline interdistsiplinaarse teadus- ja arendustegevuse toetamise vajadus, arvestades ka sotsiaal- ja humanitaarteaduste panust teemade käsitlemisel.
- tulemused on näha alles mõne aja pärast (mõju pikemaajalise perspektiiviga), kuid vaja on tegeleda kohe ja süsteemselt;

Vajalikud tegevused

- riigi rolli kujundamine targa tellijana;
- innovaatilised riigihanked kui võimalus tuua sotsiaalsed aspektid sisse;
- uute lahenduste, hangete, maksude, soodustuste ja ka regulatsioonide rakendamisel sotsiaalmajandusliku ja -kultuurilise poole integreerimine, seda tuleks teha süsteemselt, et uurida mõju, kasu jms;
- oluline interdistsiplinaarne koostöö ja seejuures ka sotsiaalne mõju, majanduslik mõju, tarbijate poole käsitlemine läbivalt);
- rohepöörde spetsialistid avalikus sektoris, kes aitaks teemat vedada ja pakkuda lahendusi, osapooli kokku tooks ja võrgustikke juhiks;
- jäätmeseaduse muutmise vajadus.

Kommunikatsioon

- teaduspõhise kommunikatsiooni kujundamine;
- ringmajanduse kontseptsiooni tutvustamine ja kasulikkuse selgitus;

- läbiv kogukonna ja ettevõtluse kaasamine muutuste juhtimises;
- teabe süstemaatiline levitamine jäätmekogumise võimalustest.

Teadus- ja arendustegevus

- teadustöö inimkäitumise ja mõttemustrite uurimisel on väga oluline, sh arvestades uute lahenduste ja toodete kasutuselevõttu tõrgete ja vastumeelsuseta; sotsiaal- ja käitumisteaduste panus avaliku arvamuse, teadlikkuse ja tarbimiskäitumise uurimisel ja kujundamisel;
- kasutajakogemuse integreerimine ja vastavad uuringud;
- turu-uuringud, meelsuse ja käitumismustrite uurimine uute äriideede ja lahenduste väljatöötamisel ja rakendamisel;
- muutuste juhtimine ja teaduspõhiselt kujundatud avalik kommunikatsiooni, avaliku diskussiooni ja kogukondade kaasamise kujundamine muutuste juhtimiseks ja uute lahenduste kasutuselevõtuks;
- uuringud sotsiaalse ja kultuurilise keskkonna mõju väljaselgitamiseks tootmis- ja tarbimiskäitumisele.

3. Teisese toorme ja jäätmevoogude seire ja andmete kasutamisega seotud teadus- ja arendustegevus

Tegevussuuna kirjeldus

Digilahenduste arendus (digitaalsed tootepassid, digitaalsed väärtusahelad, info- ja koostööplatvormid) võivad mängida ringbiomajandusmodelite rakendatavuses üliolulist rolli. Need suurendavad toodete väärtus-, tootmis- ja tarneahelate protsesside ringset 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 keskkonnasõbralike toodete ja ärimudelite kasuks.

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. Oluliseks takistuseks on vajaliku teabe puudumine jäätmete tekkekogustest, käitlemisviisidest ja jäätmete kättesaadavusest ümbertöötlemiseks. Ringlussevõtu edendamine eeldab jäätmevoogude seire- ja järelevalvesüsteemi arendamist, et oleks ülevaade sellest, milline teisene toore ja jäätmed tekivad, kus need tekivad ja millises mahus, sh on oluline jäätmevoogude ja -ahelate (-protsesside) jälgimiseks vajalike andmete kogumine ja kasutatavaks tegemine, andmete töötlemine ja rakendamine lahenduste väljatöötamiseks.

Ringbiomajandusele üleminek muudab ettevõtluse ja tööstuse dünaamikat, osalejad võivad oma rolle muuta tänu muutustele väärtusahelates. Kuna ettevõtted üksi ei suuda piisavat ringbiomajandust võimestada, peaksid nad tegutsema süsteemis, mis keskenduks ettevõtetevahelistele 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 väärimiseks.

Tegevussuuna panus fookusvaldkonna arengusse

- Andmed teise toorme ja jäätmete voogude, koguste, koostiste ja kättesaadavuste kohta on aluseks edasise väärimisega seotud teadus- ja arendustegevustele. See suund on kõige vundament - eeldus on, et teame, mis meil on ja ka jäätme iseloomu, mis sellega teha annab.
- Kasvatab innovatsioonivõimakust
- Avab majandusliku potentsiaali
- Seos fookusvaldkonna sihtidega, panustab nt kõrge ressursitootlikkuse tagamisse ja ringbiomajanduse võimendamisse.

Väljakutsed:

- teise toorme voogude ülevaade on puudulik. Näiteks kõik, mis ei mahu jäätmeseaduse mõttes mõiste "jäätmed" alla ehk teise toore, pole ülevaadet; jäätmeid (jäätmeseaduse alusel) puudutavate raporteeritavate/olemasolevate andmete kasutamises pole potentsiaal täiel määral avatud;
- jäätmeseaduse alusel raporteeritavate/olemasolevate andmete kasutamises pole potentsiaal täiel määral avatud;
- pakendi kogu elutsükli jalajälge on keeruline hinnata, pole selleks vajalikke mõõdikuid ja mõõtmisüsteeme;
- tarbijate nõudlus ei tule järele soovile ümbertöödeldud materjale kasutusele võtta, kuid teisest tooret ei hakata väärimada, kui selleks turgu pole;
- tegevuste loastamine (jäätmekäitleja ei julge lahendusi kasutusele võtta või laiemalt tutvustada, sest pole luba);
- ettevõtete vähene teadlikkus ja puudulik info selle kohta, kus on potentsiaalsed rakenduskohad jäätmetele/teisele toormele.

Vajalikud tegevused

- jäätmeseaduse kohandamine jäätmete mõiste ja võimaliku kasutuse kontekstis;
- seadusemuudatuse mõjude analüüsid;
- jäätmebörsi toetamine;
- valdkonna väikeettevõtluse tekke toetamine;
- jäätmete infopank: millised on mahud, kes on arendustest potentsiaalsed kasusaajad, milline on lahenduste kommunikatsioon.

Kompetentside tagamine

- teiste riikide parimate praktikate Eestisse toomine ja kohandamine, sh koostöö Balti riikidega

Teadus- ja arendustegevus

- teise toorme ja jäätmetega seotud andmete kogumine, kasutatavaks tegemine, töötlemine ja rakendamine, seire (sh digipangad, tootepassid, digitaliseeritud väärtusahelad jms);
- valdkondadevahelised koostööplatvormid ja uued lahendused väärtusahelate haldamiseks ja jäätmete väärimise logistika lihtsustamiseks;
- ahelapõhised uuringud, jäätmevoogude seire- ja järelevalvesüsteemide arendamine;
- uuringud selle kohta, mis tüüpi teisest toormest ja millise tehnoloogiaga on otstarbekas töödelda, et ei valiks alati kõige lihtsamaid, madala lisandväärtusega võimalusi;

- ehitusjätmed: puudub võrdlustööriist, kui palju jäätmeid peaks tekkima ja kui palju tegelikult tekkis; tööriistad (digilahendused) KOV-idele, mida toetaks ka regulatsioonid;
- paremate ja mugavamate protsesside arendamine (nt monomaterjalist pakend on hea lahendus, aga paralleelselt kokkukorjamisega on vaja arendada seda, mis sellest edasi tehakse);
- pakendite taaskasutatavus ja arendused selleks, et prügivoogude ennustusi klassifitseerida – millist osa on võimalik taaskasutada.

4. Teisese toorme kasutamise ja jäätmete vältimise, kogumis-, sorteerimis- ja ümbertöötlemisele suunatud lahendused ja tehnoloogiate arendamine, sh materjalide ja toodete arendamine kasutusea pikendamise, taaskasutuse ja täiendava käitlemise võimaldamiseks

Tegevussuuna piiritlemine: teisene toore (oma otsest eesmärki täitnud toore, nt mööbel); pakend; ehitusmaterjalid ja -jätmed; sega- ja olmejätmed (sh tekstiil, sh jätmed sorteerimata kujul); heitgaasid (?); toidutööstuse jäägid ja jätmed, kus väärindamise tulemus ei ole enam toit, sööt või toidu/sööda koostisosa; tarbimisjätmed.

Tegevussuuna kirjeldus

Jäätmete käitlemisprotsess on mitmeastmeline ning lahendused hõlmavad erinevaid lülisid – tekke vältimine, sorteerimine, kogumine, ümbertöötlemine. Süsteemsete muutuste saavutamiseks tuleb keskenduda teisese toorme ja jäätmete kogumise taristu arendusele, erinevate materjalide käitluse võtmise võimekuse suurendamisele, jäätmete kogumis- ja käitlusvõrgustiku optimeerimisele, eeltöötlemisele, logistikale jm sellisele suunatud lahenduste väljatöötamisele ja selleks vajalike tehnoloogiate arendamisele (sh tehisintellekti rakendamine lahendustes, nt sensortechnoloogiates sorteerimise jaoks). Tekkiv teisene toore peaks olema suuremas mahus ja ressursitõhusalt ringlusse võetav.

Ringbiomajandus loob tsüklilist väärtusahelat, mis algab esmasest toormest ja mille eesmärk on hoida kasutusel olevaid materjale tootmistsüklis nii kaua võimalik, lisades seeläbi materjalidele mitmekordselt väärtust, sh ringse materjali sisalduse suurenemist. Ringbiomajanduslike väärtusahelate elluviimiseks on olulisel kohal materjalide ja neist valmistatud toodete insenertehniliste lahenduste väljatöötamine ringlussevõtuks ja korduskasutuseks, et parandada materjalide ja toodete omadusi, mis võimaldaks nende eluiga pikendada, neid korduskasutada, parandada, uuendada ja 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 uued tooted, teised kasutamiskonnad) ja parimad võimalikud käitlemisviisid, sh on vajalik toodete/materjalide/jäätmete omaduste uurimine ja toodete/materjalide elutsükli analüüs, mis vaatleb n-ö toote kogu elu tooraine hankimisest kuni selle jäätmeteks muutumiseni.

Barjääriks on ka olemasolevate materjalide (sh pakendite) uuesti kasutamise defineerimine (olulised tehnilised parameetrid taaskasutamisel arvestamiseks, taaskasutamise piirangud, ringlussevõtu võimalus). Lisaväärtust võib anda tsükliliste väärtusahelate jaoks mõeldud toodete ja pakendite disain, kus disainiprotsessis ei arvestata mitte ainult toote kasutuse, vaid

ka toote või pakendi ringlussevõtu lihtsustamise ja eluea lõpu käitlemisega (nt utiliseerimine). Toidupakendite (materjalina) ringlussevõtu kontekstis on oluline arvestada ka sellega, et ringlussevõetud materjali kasutamisel taas toidupakendina peab see olema ohutu, st et teatud juhtudel peab kogumis- ja sortimissüsteem võimaldama eraldada kogutavad toidupakendid teistest pakenditest.

Eraldi võib esile tuua biomaterjalide kasutamise plasttoodete toormena. Biomaterjalidest tehtud kvaliteetsete ja sertifitseeritud toodete järele on suur vajadus, eriti puudutab see pakendeid (sh biolagunevaid), mille osas on vaja uudseid lahendusi, et need oleksid tõsiseltvõetav alternatiiv fossiilset päritolu ühekordsele plastile, ringlusse võetavad ja ohutud (eriti toiduohutuse tagamiseks).

Samuti on teise toorme ja jäätmete ning nende kasutamispotentsiaali ja võimalike käitlemisviiside puhul oluline roll keskkonnamõjude terviklikul hindamisel ja ökoloogilise (täis)jalajälje analüüsil. Sedalaadi hindamistes on oluline arvestada ka nt logistikat ja transporti, eeltöötlemist jt protsessi komponente.

Tegevussuuna panus fookusvaldkonna arengusse:

- otsene seos fookusvaldkonna sihtidega (kestlikkuse, kõrge ressursitootlikkuse tagamine, ringbiomajanduse võimendamine);
- omab suurt majandusliku mõju;
- loob lisandväärtust väärtusahelates;
- pakub otseseid lahendusi valdkonna väljakutsetele
- võimaldab leida lahendusi komplekssetele probleemidele valdkonnas;
- on sisendiks teadus- ja arendustegevusele teistes alamsuundades;
- suunas tehtava teadus- ja arendustegevuse ja loodavate lahenduste olulisus sanktsioonide seisukohalt (kui ei tegele, siis trahvitakse); reguleeriv keskkond suunab ehk ajakriitilisus

Väljakutsed

- jäätmete hulga suurenemine, samas jäätmete vähendamine ei ole jäätmekäitlejale motiveeriv; liiga kergelt muutuvad kõrvalsaadused jäätmeteks ja siis tuleb neid vastavalt käidelda;
- ringse materjali sisalduse suurendamine; tekkiv teisene toore peaks olema suuremas mahus ja ressursitõhusalt ringlusse võetav;
- materjalide hoidmine tootmistsüklis võimalikult kaua; materjalide ja toodete omaduste parandamine selleks, et neid saaks ringlusse võtta, taaskasutada, parandada jms; materjalide vananemine kasutuse käigus ja omaduste muutus on väljakutse, samuti materjalidele väärtuse lisamine;
- biopõhiste materjalide kasutuselevõtt, biomaterjalide kasutamine plasttoodete toormena; trend on asendada fossiilne plast biopõhise plastiga, kuid bioplasti lagunevus on tööstuste jaoks probleem;
- turu tekitamine on väljakutse: kasutajad ei usalda jäätmetest tehtud tooteid, kuid kui tooteid ei ole võimalik müüa või kui tarbija neid ei taha, siis ei ole mõtet ka töödelda;
- ringlussevõtu ja taaskasutuse jalajälje ja energiakulu hindamine;
- ärimudelite kohandamine – tootja vastutus hoida materjale ringluses (*extended producer responsibility*);
- kompetentsi ja teadmiste kasvatamine, nt teise toorme ja jäätmete kasutamise osas on väga oluline inseneri ja tehnilise taseme väljaõpe;
- täna tehnoloogiate puuduse või liiga kalli käitlustehnoloogia tõttu mittevääridatavate jäätmete hoiustamine ning tulevikus käitlemine (nn materjalipangad);

- õigusruum ja regulatsioonid on liiga ranged; jäätmekäitlemise regulatsioonid tuleb ühtlustada, et kogumislahendused oleks sarnased, luues võimaluse sarnaseid jäätmeid koos käidelda;
- liigispetsiifilised väljakutsed: nt puit, pakendid, tekstiil, kaevandusjäätmel, olmejäätmel jms. Kuidas teise ringi puitu saaks kasutada? Puiduviimistlusmaterjalid on probleem (immutus, lakid, liimid jms). Mitmekesine plasti koostis, liimid, sildid jne. Tekstiilide osas on suur väljakutse ka kokku kogumises, sest tekstiilid peavad jääma puhtaks ja kuivaks, et neid saaks käidelda. Puuduvad kogutud tekstiiljäätmel ringlussevõtu võimalused. Kaevandamise jäätmel võetakse liiga kergekäeliselt jäätmelteks, mis takistab selle kasutuselevõttu ressursina. Li-ioon akude käitlemine, elektroonikajäätmel ümbertöötlemine, tuulikute jäätmel jms. Olemjäätmel on eraldi keeruline väljakutse.

Vajalikud tegevused

- jäätmeseaduse kohandamine; jäätmel regulatsiooni piirangute kaotamine, nt jäätmekoodist vabanemine (kuidas jäätmel tagasi tooteks saada).
- seadusemuudatuse mõjude analüüsid;
- väikeettevõtluse tekke toetamine.

Inimressursi ja kompetentside tagamine

- rahvusvahelise koostöö võimendamine;
- teiste riikide parimate praktikate Eestisse toomine ja kohandamine;
- osalemise toetus rahvusvahelistes projektides ja süsteemides, nt Horisont;
- inimkapitali ja võimekuse tagamine arendustööde teostamiseks.

Teadmussiirde toetamine

- piloteerimise võimaluste loomine ettevõtjatele;
- täislahenduste loomine ettevõtjatele (kõrgemad TRL tasemed);
- tsentraalne tugi arendustöö suunamiseks (pädevad kontaktid, sobiva rahastuse otsing, projektide vormistus jms);
- ADAPTER, plaanitav rohetehnoloogiate teadmuskeskus, arenduskeskuste ja tehnoparkide panus.

Teadus- ja arendustegevus

- materjalide elutsükli jälgitavuse lahendused (koostis, tootmine, kasutamine), tootepassid;
- olemasolevate materjalide eluea ja kasutuspotentsiaali määramine ja kaardistamine;
- korduva kasutamise defineerimine (olulised tehnilised parameetrid taaskasutamisel arvestamiseks, taaskasutamise piirangud, ringlussevõtu võimalus); tehnilised kriteeriumid, standardid ja meetodid, et materjalid korduskasutuse jaoks sobiv;
- materjalide omaduste muutus korduvkasutamisel;
- innovaatiliste ja efektiivsete sorteerimis- ja kogumislahenduste väljatöötamine;
- teisese toorme ja jäätmel väärimise, materjalide ümbertöötlemise ja korduva kasutamise lahendused;
- komposiitmaterjalide ringlusevõtu lahendused;
- monomaterjalide arendus;
- toodete ja pakendite disain, kus disainiprotsessis ei arvestata mitte ainult toote kasutuse, vaid ka toote või pakendi ringlussevõtu lihtsustamise ja eluea lõpu käitlemisega;
- pikema kasutusajaga ja korduvaks kasutamiseks kõlblike materjalide arendus;

- ringlussevõtu jalajälg – millise keskkonna mõju avaldab materjal oma pikema kasutusea juures? Arvutusmetoodikate väljatöötamine, tööriistad;
- (standard)lahendused ökoloogilise jalajälje mõõtmiseks ja keskkonnamõjude terviklikuks hindamiseks, seejuures ka andmepõhiseid digitööriistad, mis erinevate otsuste võimalikke mõjusid hõlpsalt arusaadavalt kuvada suudaks;
- uued tehnoloogilised lahendused kogumise taristu arenduses (nt tehisintellekti rakendamine, robotika ja sensorid);
- innovaatilised tehnoloogilised lahendused jäätmetekke vähendamiseks ja vältimiseks, jäätmete kogumiseks, sorteerimiseks, ümbertöötlemiseks;
- olemasolevate materjalide (sh pakendite) uuesti kasutamise defineerimine (olulised tehnilised parameetrid taaskasutamisel arvestamiseks, taaskasutamise piirangud, ringlussevõtu võimalus);
- lahendused korduskasutuspakendi kasutusea määramiseks, kasutusea lõpus korduskasutuspakendi tsüklilist eemaldamiseks, korduskasutuspakendite standardiseerimiseks;
- materjalide taaskasutamise tehnoloogiate väljatöötamine;
- toodete ja pakendite disain, kus disainiprotsessis ei arvestata mitte ainult toote kasutuse, vaid ka toote või pakendi ringlusevõtu lihtsustamise ja eluea lõpu käitlemisega (nt utiliseerimine);
- biomaterjalide kasutamise plasttoodete toormena.

Muud teemad

Kvalifitseeritud tööjõu olemasolu ja vajaliku oskusteabe tagamine

Mõtteid arutelult:

- Sellide ja õpipoisi staatuse andmine kui rakendamata võimalus, st töötaks just inimestega, kes praegu jooksevad lati alt läbi (nt arvestades ka kraadiõppureid või teisi, mitte doktorante või kraadiga inimesi); oleks vaja selliseid interdistsiplinaarseid selle ja õpipoisse ja selle toetamist, nt stipendiume sellise praktilise tegevuse jaoks, et saaks hakata oma taset tõstma vms.
- Kuidas jätta välismaalt saabuvad eksperdid Eestisse? Kompetentsi kasvatamine kohapeal koostöös väliskontaktidega; pikaajalisema toetuse vajadus, et spetsialistid ei lahkuks.
- Maakondlike arenduskeskuste võrgustike juurde nõustajad, kes oskavad aidata KOV-e ja ka ettevõtjaid; KOV-idesse kestlikkuse volinikud.
- Seadmed ja riistvara ning nendega toimetamine on samuti olulised. Eestis on puudus ka masinaehitajatest ja masinate seadistajatest.
- Äriarenduse kompetentsi arendamine ja vastav tugi vajalik (kui võimalused on leitud, kuidas saab arendusplaan kokku?).
- Mikrokraadid, k.a. ametnikele, ettevõtjatele. Mikrokraadidele järgnev etapp ka vajalik, praktiline tegevus, kuid puudub aja- ja inimressurss selle organiseerimiseks. Võimalus oleks teha koolitus kohustuslikuks nt lubade taotlemisel. Mikrokraadide edasiarendus samuti vajalik.
- Haridus ja koolitus peavad olema süstemaatilised, sh õpetajate koolitus. Kutse andmise oluline roll – seda ei tohi teha igäüks, tuleb järgida reegleid. Koolitus- ja kutsesüsteemi

järjepidevus oluline. Kutsehariduskeskustesse uued erialad (nt kasutatud tekstiilide sorteerimine).