

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.

Arvestades valdkonna arengukavadest, uuringutest ja intervjuudest saadud suunistega, **tõusid esile järgmised fookusvaldkonna arengu toetamiseks olulised suunad:**

Teadus- ja arendustegevuse alamsuunad teise toorme ja jäätmete väärindamise valdkonnas:

1. Interdistsiplinaarse teadus- ja arendustegevus teise toorme ja jäätmete väärindamiseks
2. Ring(bio)majanduse, teise toorme ja jäätmete väärindamise temade käsitlemine kogukonna ja tarbijakäitumise ning sotsiaalmajanduslike ja -kultuuriliste aspektide vaatest
3. Teise toorme ja jäätmete voogude seire ja andmete kogumine ja kasutatavaks tegemisega seotud teadus- ja arendustegevus teise toorme ja jäätmete ringlussevõtu soodustamiseks
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**

Ettepanekud toiduressursi ja teise toorme-jäätmete teekaardi temade piiritlemiseks:

- teise toorme ja jäätmete teekaardil võiks käsitleda kõike, mis on mittebioloogilist päritolu, bioloogilised jäätmed oleks toiduressursi teekaardi teema;
- see, millest saab toota toitu või süüa (nt taimekasvatusest, toiduainetetööstusest tulenevaid jääkide/jäätmete kasutamine loomakasvatuses uute söötade ja söödalisandite väljatöötamiseks), jääks toiduressursi teekaardile, muu teise toorme ja jäätmete teekaardile.

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

TEADUS- JA ARENDUSTEGEVUSE ALAMSUUNAD

1. Interdistsiplinaarse teadus- ja arenduskoostöö toetamine teisese toorme ja jäätmete väärindamiseks

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 väärindamise ja vastava innovatsiooni rakendamise teemad on oma **olemuselt keerulised ja interdistsiplinaarsed ning eeldavad seega erinevate valdkondade koostööd (nt materjaliteaduste, IT, energeetika, 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.

Väljakutsed:

- ringmajandus eeldab paljude osapoolte kokkutulekut ja koostööd, kuid koostöö vähesus on väljakutse;
- oskuste puudus (eriti nt insenerioskused) ja killustatus, nt rohepöörde ja jätkusuutlikkuse teemad ei ole süsteemselt kaetud, spetsialistid ja kompetentsid kokku toodud tervikpildiks; süsteemse ja tervikliku käsitluse puudus;
- ringmajandusega seotud liitude ja võrgustike potentsiaali täiemahuline realiseerimine ja loomine ning loodavate võrgustike, platvormide jms jätkusuutlikkus (Eestis on 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.

Võimalused:

- 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;
- interdistsiplinaarsete uurimissuundade ja uurimisrühmade arendamine;
- koostöövormide, -platvormide- ja võrgustike arendamine; interdistsiplinaarsed võrgustikud ja koostöö peaksid toimima vajaduspõhiselt ja konkreetset probleemi arvestavalt, need peavad olema ajas kiirest muutuvad ja kohanevad;
- doktorant-nooremteadurite kaasamine uurimistöösse, teadmussiirde doktorantuuri valdkonna arendamiseks;
- ringmajanduse ettevõtete liit olemas, selle liidu alt saaks teha väga palju. On olnud ka nt klaster, mis määratles, mis on valdkonnas olulised teemad, millega tegeleda.

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

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).

Väljakutsed:

- tarbija ja kogukondade käitumismustrite, hoiakute ja eelarvamuste suunamine;
- 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 piiranguid 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.

Võimalused:

- teadustöö inimekäitumise 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;
- rohepöörde spetsialistid KOV-is, kes teemat aitaks vedada ja pakkuda lahendusi, osapooli kokku tooks ja võrgustikke juhiks;
- innovaatilised riigihanked kui võimalus tuua sotsiaalsema poole 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).

3. Teisese toorme ja jäätmete voogude seire ja andmete kogumine ja kasutatavaks tegemisega seotud teadus- ja arendustegevus teisese toorme ja jäätmete ringlussevõtu soodustamiseks

Digilahenduste arendus (digitaalsed tootepassid, digitaalsed väärtusahelad, info- ja koostööplatvormid) võivad mängida ringbiomajandusmudelite 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.

Väljakutsed:

- sellest, mis ei mahu jäätmeseaduse mõttes mõiste "jäätmed" alla ehk teisene toore, pole ülevaadet; jäätmeid (jäätmeseaduse alusel) puudutavate raporteeritavate/olemasolevate andmete kasutamises pole potentsiaal täiel määral avatud;
- pakendi kogu elutsükli jalajälge on täna keeruline hinnata, kuid mõju hindamine on väga oluline, hetkel pole selleks vajalikke mõõdikuid ja mõõtmisüsteeme;
- tarbijate nõudlus ei tule järele soovile ümbertöödeldud materjale kasutusele võtta, kuid initsiatiiv peab tulema tarbijalt (teisest tooret ei hakata väärima, kui selleks turgu pole);

- lubade andmine töötlemiseks: kuidas loastada tegevusi ja kuidas jälgida, mida lõpuks tegema hakatakse? Jäätmekäitleja ei julge lahendusi kasutusele võtta või laiemalt tutvustada, sest pole luba;
- igal jäätmeliigil on omanik ja kui omanik ei anna jäätmeid ära, siis ei saa nende kasutamisega arvestada (nt rehve ei pruugi olla piisavalt, et tasuks ära töötlemise arendus);
- ettevõtete vähene teadlikkus ja puudulik info selle kohta, kus on potentsiaalsed rakenduskohad jäätmetele/teisesele toormele.

Võimalused:

- teisese 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 väärindamise 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;
- jäätmebörsi toetamine;
- jäätmete infopank: millised on mahud, kes on arendustest potentsiaalsed kasusaajad, milline on lahenduste kommunikatsioon;
- paremate ja mugavamate protsesside arendamine (nt monomaterjalist pakend on hea lahendus, aga paralleelselt kokkukorjamisega on vaja arendada seda, mis sellest edasi tehakse);
- ehitusjäätmed: puudub võrdlustööriist, kui palju jäätmeid peaks tekkima ja kui palju tegelikult tekkis; tööriistad (digilahendused) KOV-idele, mida toetaks ka regulatsioonid;
- barjäärmaterjalide arendamine, mis ei segaks monomaterjalide ümbertöötlemist (nt kartongile sobiv barjäärmaterjal, mis ei segaks kartongi ümbertöötlemist, aga toiduohutus ja säilimine oleks tagatud);
- pakendite taaskasutatavus ja arendused selleks, et prügivoogude ennustusi klassifitseerida – millist osa on võimalik taaskasutada;
- koostöö Balti riikidega (nt nahkade parkimise võimekuse on meil madal).

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

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 kasutusala vajavad erinevate omadustega materjale ning erinevad materjalid pakuvad erinevaid võimalusi korduskasutuseks ja ümbertöötlemiseks, selle tõttu on oluline välja selgitada teise 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 vaatab 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 elua 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 puudub 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.

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 lagunemine 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, kaevandusjäätmed, olmejäätmed 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 tekstiiljäätmete ringlussevõtu võimalused. Kaevandamise jäätmed võetakse liiga kergekäeliselt jäätmeteks, mis takistab selle kasutuselevõttu ressursina. Li-ion akude käitlemine, elektroonikajäätmete ümbertöötlemine, tuulikute jäätmed jms. Olemjäätmed on eraldi keeruline väljakutse.

Võimalused:

- olemasolevate materjalide (sh pakendite) uuesti kasutamise defineerimine (olulised tehnilised parameetrid taaskasutamisel arvestamiseks, taaskasutamise piirangud, ringlussevõtu võimalus); tehnilised kriteeriumid, standardid ja meetodid, et materjalid korduskasutuse jaoks sobiv; vaja teise toorme kohta standardeid või vähemalt markeerimissüsteemi; tootepassid (millised materjalid on kasutuses);
- toodete/materjalide/jäätmete omaduste uurimine ja toodete/materjalide elutsükli analüüsid; ressursikasutuse (eluringi) uuringud – kas olemasolevad materjalid kannatavad korduskasutust, kuna korduskasutusega kaasnevad omad kulud; pikema kasutusea ja korduvkasutatavad materjalid ja plastiliigid;
- 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 ringlussevõtu lihtsustamise ja eluea lõpu käitlemisega (nt utiliseerimine); kõikide materjalide puhul tootearenduse etapis tuleks disainida tooted nii, et neid saaks ümber töödelda/taaskasutada, sh eelistada ühekomponendilisi materjale (nt üks polümeer) või üleüldse komposteeruvaid biomaterjale;
- biomaterjalide kasutamise plastitoodete toormena (sh biomaterjalide survevormimine ja biokomposiidid);
- innovaatilised tehnoloogilised lahendused jäätmetekke vähendamiseks ja vältimiseks, jäätmete kogumiseks, sorteerimiseks, ümbertöötlemiseks; kõikide jäätmete puhul on olulisteks tegevusteks jäätmete kogumisega seotud lahenduste arendamine (sh mahuvood, laod, andmepangad), jäätmete sorteerimise lahenduste arendamine (sh eritüübilised, eriliigilised, ilmselt olmejäätmed kõige keerulisem), ümbertöötlemistehnoloogiate arendamine (sh mehaanilised ja keemilised, nt keemilise käitlemise/taaskasutusse võtu uuringud ja tehnoloogiate arendamine);
- oluline on ka kogumise ja töötlemise infrastruktuur ja selle uued tehnoloogilised lahendused (nt tehisintellekti rakendamine, robotika ja sensorid);

- (standard)lahendused ökoloogilise jalajälje mõõtmiseks ja keskkonnamõjude terviklikuks hindamiseks, seejuures ka andmepõhiseid digitööriistad, mis erinevate otsuste võimalikke mõjusid hõlpsalt arusaadavalt kuvada suudaks;
- erinevate pürolüüsi tehnoloogiate uuringud, arvestades kohalikku ressursi, nt ahelas viimane /lõplik plasti kasutus pürolüüsina;
- uuringuid komposiitmaterjalide taaskasutamise osas olemjätmeid silmas pidades;
- parandusteenused, ostu-müügi platvormid;
- ringlussevõtu ja korduvkasutamise jalajälje arvutused ja hindamine, meetodika väljatöötamine, tööriistade arendamine, sh millist mõju avaldab materjal oma pikema kasutusea puhul, terve kasutusea vältel;
- lahendused erinevate liikide arvestuses: teadus- ja arendustegevuse rõiva- ja tekstiilijäätmete väärindamisahelate väljatöötamiseks ning uute ärimudelite tekkimiseks; loomakasvatusest tulenevate kõrvalsaaduste/jäätmete kasutusvõimalused (nt vill, nahad); ehitusjäätmete väärindamine betoonis; lahendused ohtlike ainete ja kemikaalide kasutamise vähendamiseks; usaldusväärsete, tõhusate ja kestlike tehnoloogiate arendus ohtlike jäätmete puhastamiseks jms;
- rahvusvaheline koostöö, teiste riikide parima praktikate sissetoomine; regionaalne rahvusvaheline koostöö (Baltikumi piires, Põhjamaade piires);
- koostööprojektid käitlejate ja tootjate vahel; nt mahuvoogude arvestamine, vaja tagasisidestada jäätmekäitleja tähelepanekuid tootjale;
- riiklikes hangetes soodustada/nõuda taaskasutust, sh veenduda, et tekkivad jäätmed saavad nõuetekohaselt käideldud (nt ehitushanked); rohehanked ja innovatsiooni rakendamiseks tehtavad hanked peavad arvestama ka planeeritavad kasu (nt käideldav maht), mitte konkureerima üksnes lahendusepõhiselt;
- jäätmete regulatsiooni piirangute kaotamine, nt jäätmekoodist vabanemine (kuidas jäätmed tagasi tooteks saada).

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 arendusplaani kokku?).
- Mikroraadid, k.a. ametnikele, ettevõtjatele. Mikroraadidele järgnev etapp ka vajalik, praktiline tegevus, kuid puudub aja- ja inimressurs 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).