

KOHALIKE RESSURSSIDE VÄÄRINDAMINE

PUIT

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 eelisarendatavaks 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, mis 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 **puiduressurssidele**.

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

Puiduressursi väärindamise valdkond hõlmab kogu puitmaterjali väärtusahelat puu kasvatamisest metsas kuni lõpptootte valmimise ja turustamiseni. Teekaardis lepiti kõige olulisema arenguvaldkonnana kokku **puidu keemiline ja molekulaarne väärindamine**, mille puhul puidust eraldatakse teatud aineid selleks, et neid kasutada millegi muu, nt pakendite või tekstiili tootmiseks. Puidu keemiline ja molekulaarne väärindamine võimaldab jõuliselt tõsta kogu puidusektori loodavat lisandväärtust. Oluline suund on ka **teaduspõhine metsakasvatuse**, et kasvatada kohalikku puidutooret parimas kasvukeskkonnas, vähendada ja ära hoida haigusi ja muid puidu kvaliteeti halvendavaid ohtusid. Samuti on vaja toetada **puidu mehaanilist väärindamist** selleks, et puidutooret kasutataks maksimaalselt ära ning puidust loodaks pikaajaliselt kestvaid tooteid nagu nt puitehitisid. Oluline on arendada ka **puidu kui teise toorme ja jäätmete kasutamise lahendusi**, et puidu töötlemise kõrvalsaadused ja pooltootmise jäägid saaks võtta edasisse kasutusse.

Et leida käsitletud vajadustele asjakohased teaduspõhised lahendused, lepiti teekaardis kokku, et puiduressursside väärindamisel on kõige enam vaja toetada **valdkonna teadusvõimekuse kasvu**, nt alus- ja rakendusuuringuid ning teadussuundade arendamist. 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 arendamise ja pakkumise, rahvusvahelise koostöö jms kaudu. Vaja on arendada loodavate lahenduste **testimise võimalusi ja keskkondi**, et teadus- ja arendustegevuste ning tootearenduse kaudu loodud lahendusi saaks katsetada väljaspool laboritingimusi suuremal (tööstuslikul) skaalal ja reaalelu keskkonnas. Ülioluline on tagada valdkonnaga seotud **teadlaste ja inseneride järel- ja juurdekasv**, seda eriti puidu keemilise ja molekulaarse väärindamise vaatest. Vajalik on **laiem koostöö** teadusasutuste, ettevõtjate ja avaliku sektori vahel ja rahvusvaheliselt, seejuures tööstussümbioosi arendamine, mille puhul ühe tööstuse kõrvalsaadused on teise tööstuse toormeks. 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 puidu väärindamise valdkonnale **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 tehnoloogiasiirde, 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 strategiadokumendid (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

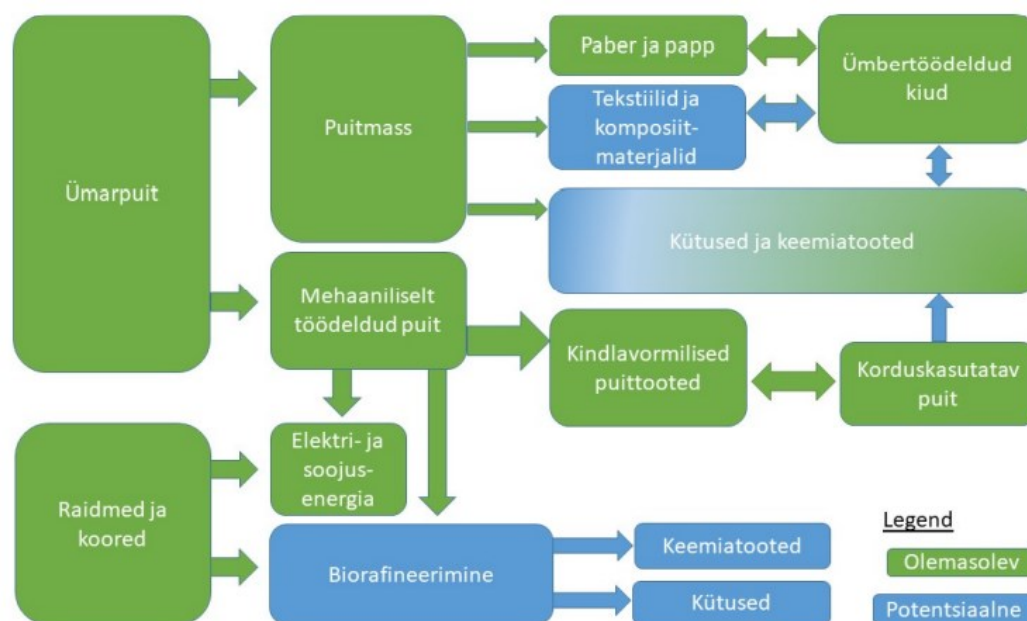
2. FOOKUSVALDKONNA SIHID³

Kohalike ressursside (sh puit) väärimise fookusvaldkonna üldised sihid on järgmised:

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

Metsandust on ühiskonnas positsioneeritud kliimaeesmärgi kahjustavana, kuid metsade säästlik majandamine on keskkonna- ja kliimaprobleemide üks lahendusi. Paljud Eesti metsad on rohkem või vähem inimtegevusest mõjutatud, loovad heterogeensust ja elupaikade mitmekesisust. Metsade oskuslik ja kestlik majandamine on hea võimalus, mille abil tagada nende efektiivne süsinikusidumine, kujundada metsade vanuselist ja liigilist struktuuri, soodustada elurikkust ja suurendada kliimakindlust.⁴

Kohaliku puiduressursi väärimise valdkond hõlmab kogu puitmaterjali väärtusahelat puu kasvatamisest metsas kuni lõpptootte valmimise ja turustamiseni (joonis 1).



Joonis 1. Metsa- ja puidutööstuse tehnoloogiapõhine struktuur. Rohelisega on märgitud juba välja kujunenud tööstusharud, sinisega tulevikupotentsiaaliga alavaldkonnad⁵

³ https://www.hm.ee/sites/default/files/taie_arengukava_lisamaterjal_taie_fookusvaldkondade_teemalehed_0_0.pdf

⁴ Rohepoliitika ekspertrühma raport <https://valitsus.ee/valitsuse-eesmargid-ja-tegevused/rohepoliitika#ekspertuuhm>

⁵ Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring (lisa 1) <https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Mets-Puit.pdf>

Siht- ja sidusrühmadega koos sõnastatud teadus- ja arendustegevuse üldised lähtekohad, millele toetutakse valdkonna arendamisel⁶:

- valdkonna arendamisel lähtutakse puidu kaskaadkasutuse põhimõttest, st puitu kasutatakse esmajärjekorras pikema kasutuseaga toodetes;
- valdkonna arendamisel keskendutakse jätkusuutlikele lahendustele;
- valdkonna arendamisel keskendutakse lahendustele, mis aitavad liikuda kliimaneutraalsuse poole;
- bio- ja ringmajanduse ning tööstussümbioosi põhimõtetega arvestamine teadus- ja arendustegevuses (ühe protsessi jääk on teise protsessi lähteaine) peab olema läbiv;
- valdkonna teadus- ja arendustegevuses ning teadusmahukas innovatsioonis tuleb arvestada kestlikkuse ja tegevuse keskkonnamõjudega.

3. PUIDURESSURSSIDE VÄÄRINDAMISE VALDKONNA ARENGU PRIORITEETSED SUUNAD

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

Prioriteetsed teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni suunad kohalike puiduressursside väärindamise valdkonnas

- Metsa teaduspõhine kasvatus kui kohaliku toorme alus
- Puidu mehaaniline väärindamine
- Puidu keemiline ja molekulaarne väärindamine
- Puidu kui teisese toorme ja puidujäätmete väärindamine

Puidu keemilise ja molekulaarse väärindamise suund on nelja suuna arvestuses eelistarendatav⁷, kuna:

- sel on selge majanduslik mõju kogu puidu väärindamise väärtusahelale, sest selle kaudu saab jõuliselt tõsta kogu sektori lisandväärtust;
- see tekitab võimaluse väärtusahela pikendamiseni lõpptoodeteks;
- see loob kõrget lisandväärtust ja ekspordivõimalusi;
- see toetab ressursisõltumatust fossiilse päritoluga toorme ja materjalide asendamisel.

Metsa teaduspõhine kasvatus kui kohaliku toorme alus

Panus fookusvaldkonna arengusse

- Panustab otseselt fookusvaldkonna sihtide täitmisel: kohaliku ressursi kestlik kasutamine ja väärindamine, kõrge ressursitootlikkuse tagamine ning bio- ja ringmajanduse võimendamine
- Avaldab suurt majanduslikku mõju ja on kohaliku puidu väärtusahela alus
- Aitab kaasa Eesti seatud eesmärgile jõuda 2050. aastaks kliimaneutraalsuseni
- Hõlmab (traditsioonilise) metsakasvatuse kohandamist kliimamuutusest tingitud oludega
- Suurendab kohaliku puidutoorme mahtu, pakub võimalusi lisandväärtuse loomiseks uute sobivate puiduliikide baasil, suurendab ekspordipotentsiaali
- Panustab puidutoorme varustuskindluse tagamisse

² https://www.hm.ee/sites/default/files/taie_arengukava_lisamaterjal_talie_fookusvaldkondade_teemalehed_0_0.pdf

⁶ Üldisi lähtekohti järgitakse fookusvaldkonna arendamise võtmetegevustes ja toetusmeetmete kujundamisel, kus see on toetuse eesmärgist ja sisust tulenevalt kohane.

⁷ Arvestatakse taotluste hindamisel ja rahastamisotsuste tegemisel

Eeldused ja võimaldajad

- Olemas on kompetents teadus- ja arendustegevuse vallas⁸.
- Teadusasutuste (sh kõrgkoolide) ja ettevõtete vahelise koostöö süsteemne toetamine
- Koostöövajaduse läbiv rõhutamine riigi rahastusskeemides (nt koostööprojektide rahastamine, koostöö tingimus projektidesse)
- Regionaalse koostöö toetamine
- Kiiresti muutuvate ja kohanevate interdistsiplinaarsete võrgustike ja koostöövormide tagamine vajaduspõhiselt ja konkreetset probleemi arvestades
- Valdkonna liitude ja klasterite potentsiaali rakendamine interdistsiplinaarse ja sektoritevahelise koostöö toetamiseks
- Metsa veerežiimi regulatsiooni parandamine tootmismetsades
- Riigi kindel seisukoht valdkonna arendamise vajalikkusest. Valdkonna arendamine (mh investeeringud) eeldab kindlust, et toore on pika aja jooksul stabiilselt kättesaadav.

Suuna sisukirjeldus ja võimalused

Eesti metsaressursi kestlikkuse tagamise seisukohalt on oluline kasvatada puid neile parimas kasvukeskkonnas, vähendada (ära hoida) haigusi ja muid puidu kvaliteeti halvendavaid ohtusid (metsloomad). Terved ja tugevad istikud (järglaskatsed metsapuidu parendamiseks), igas eas metsa jälgimine (metsa kasvumudelite arendamine), hooldamise ja kaitsevajaduse hindamine, samuti sobivaimate raieviiside kasutamine tagavad meie puidu- ja metsatööstusele väärtusliku toorme. Oluline on ülevaade meie metsade olukorrast ja parim oleks, kui seda saab teha lausa üksikpuude tasemel (metsa 3D struktuuri inventeerimine). Metsade süsiniku sidumise uuringud aitavad vähendada vastuolusid huvirühmade vahel, kes soovivad ühelt poolt raieid välistada ja teiselt poolt metsa kui kohalikku ja majanduslikult väärtuslikku (taastuvat) ressursi teaduspõhiselt kasutada. Tähtis on leida ühisosa metsa väärrika majandamise ja looduskaitse vahel.

Olemasoleva (ja tulevase) metsaressursi kvaliteedi tõstmine on alus kõrge lisandväärtusega puidutööstuse väärtusahela loomiseks (keerulisemad arendused vajavad kvaliteetset puitu).

Puidu kvaliteedi parendamine suurendab ka elurikkust (erinevate toodete jaoks erineva puidu kasutamine, saab kasvatada segametsa).

Vajalik teadus- ja arendustegevus puudutab muuhulgas järgmist:

- kliimamuutuste tingimustes kohalike puuliikide ja uute sobivate võõrpuuliikide puistute kasvatamise uuringud – uute liikide vajadus kvaliteetse puidu saamiseks;
- puidu kasvatamine talle sobivas kasvukohas;
- metsa andmete digitaliseerimine (inventeerimine);
- metsanduse prognoosimudelite väljatöötamine;
- metsade kaugseire meetodid;
- kasvukiirendid ja -stimulandid, toitained;
- uuringud eri puiduliikide CO₂ sidumise hindamiseks;
- kliimamuutustest tingitud puidu formeerumise (mehhaaniliste ja keemiliste omaduste) mõju analüüsid.

Puidu mehaaniline väärindamine

Panus fookusvaldkonna arengusse

- Panustab otseselt fookusvaldkonna sihtide täitmisel: kohaliku ressursi kestlik kasutamine ja väärindamine, kõrge ressursitootlikkuse tagamine ning bio- ja ringmajanduse võimendamine
- Avaldab suurt majanduslikku mõju
- Aitab kaasa Eesti seatud eesmärgile jõuda 2050. aastaks kliimanetraalsuseni

⁸ Eesti Maaülikoolis on aastakümneid uuritud erinevatele puuliikidele sobivaid kasvutingimusi ja nende kohanemist Eesti kliimaga. Olemas on kompetents ja hea koostöö metsakasvatajatega.

- Toetab innovatsioonivõimekust suurendavat sektoriülest ja interdistsiplinaarset koostööd
- Pakub võimalusi lisandväärtuse loomiseks, suurendab kasumlikkust ja ekspordipotentsiaali

Eeldused ja võimaldajad

- Eesti on saavutanud kõrgtaseme puidu mehaanilisel väärindamisel puittoodeteks (saematerjal ja profiilmaterjalid, inseneripuit, mööbel ja puidust kokkupandavad ehitised), kütusteks ja energiaks.
- Puidu mehhaanilise väärindamise alamsuunas on palju tegijaid ning olemas hea ettevõtetus- ja teadusbaas – nii kvalitatiivsed kui kvantitatiivsed tulemused on kiiremini saavutatavad.
- Laboratoorsed võimalused on ülikoolide juures head. Riik peaks soodustama nende moderniseerimist, et hoida laboratooriumide head taset.
- Kvalifitseeritud tööjõu olemasolu ja spetsialistide järelkasvu tagamine. Oskusteabe jagamiseks vajalike koostöövormide, -platvormide- ja võrgustike arendamine
- Ettevõtete teadlikkuse tõstmine riiklikest meetmetest ning planeeritavatest nõuetest nii Eestis kui eksporditurgudel

Suuna kirjeldused ja võimalused

Alamsuuna eesmärk on puidust kestvustoodete loomine. Erinevate tööstuste vahel on tihe konkurents okaspuidu ressursile, kuid lehtpuidu ressurss on samas alakasutatud. Oluline on rakendada puiduvaldkonnas kaskaadkasutust, s.t otsida võimalusi toorme maksimaalseks ärakasutamiseks, pikaajaliste toodete loomiseks (puittehitised) ja süsiniku sidumiseks nendesse toodetesse.

Vajalik teadus- ja arendustegevus puudutab muuhulgas järgmist:

- puithoonete pikaajalise tuleohutus- ja niiskuskaitsemetoodika väljatöötamine, sh tulepüsivate puidupõhiste materjalide arendamine ning tulekindlikkuse ja tuleõkkoomaduste suurendamine;
- mehaanilise puidutöötlemise jaoks okas- ja lehtpuidust kombineeritud toodete arendamine innovaatilisteks konstruktsioonimaterjalideks ja tehnilisteks sõlmedeks tööstuslikus ehitises ja transpordis;
- puidupõhiste helisummutavate ja isolatsioonimaterjalide (komposiitide) lahenduste arendamine;
- digiteerimine, robotiseerimine ja masinõppe rakendamine teadmuspõhiseks ja jätkusuutlikuks puittoodete tootmiseks ja puittehituseks;
- puidupõhiste materjalide pinnatöötlustehnoloogiate ja pinnatöötluste jaoks kasutatavate seadmete arendamine;
- madala kvaliteedi ja väikese ristlõikega puidu kasutamise teaduspõhised lahendused suurema lisandväärtuse loomiseks puidupõhiste toodete ekspordis;
- puidupõhiste komposiitmaterjalide arendamine, sh materjalitehnoloogia arendused;
- puidu termilise töötlemise uuringud ja tehnoloogiate arendus.

Puidu keemiline ja molekulaarne väärindamine

Panust fookusvaldkonna arengusse

- Panustab otseselt fookusvaldkonna sihtide täitmisel: kohaliku ressursi kestlik kasutamine ja väärindamine, kõrge ressursitootlikkuse tagamine ning bio- ja ringmajanduse võimendamine
- Avaldab suurt majanduslikku mõju ning on oluline lüli puiduressursi väärindamiseks kõrgematel tasemetel
- Aitab kaasa Eesti seatud eesmärgile jõuda 2050. aastaks kliimaneutraalsuseni

Puidu keemilise ja molekulaarse väärindamise suund on nelja suuna arvestuses eelistatav, kuna:

- sel on selge majanduslik mõju kogu puidu väärindamise väärtusahelale;

- see tekitab võimaluse väärtusahela pikendamiseni lõpptoodeteks;
- see loob kõrget lisandväärtust ja ekspordivõimalusi;
- see toetab ressursisõltumatust fossiilse päritoluga toorme ja materjalide asendamisel.

Eeldused ja võimaldajad

- Muutused nii kõrghariduses, teaduses kui ka ettevõtluses. Puidu keemilise töötlemise valdkonna tähtsustamine. Kuna puidusektori peamist arengusuunda nähakse keemilise töötlemise valdkonnas, on oluline kõrghariduse õppekavadesse lisada õppeaineid, mis käsitlevad keemilist väärimist.
- Välisriikidest õppe-, õppearendus-, teadus- ja teadusarenduskompetentsi kaasamine puidukeemia erivaldkondades, eriti neljandast tasemest kõrgema tehnoloogia valmidustasemel⁹ tehtavas teadus- ja arendustegevuses
- Eestis puuduvad selles valdkonnas tänapäevased puidurafineerimistehased ja puidukeemia valdkonnas on ilma ettevõtetega koostööd tegemata keeruline teadust teha.¹⁰
- Piloteerimisvõimalused ja taristu olemasolu (sh pilootliinid), et toetada liikumist laboratoorsest uuringutest kõrgematele tehnoloogia valmidustasemetele.

Suuna sisukirjeldus ja võimalused

Puidu keemilist väärimist nähakse puidutööstuses kõige olulisema arengusuunana, mille kaudu oleks võimalik tõsta jõuliselt kogu sektori lisandväärtust. Eestist viiakse igal aastal välja 2 mln m³ tehnoloogilist paberipuitu (eelkõige toormeks meie naaberriikide paberitööstusele), mida peaks väärima Eestis.¹¹

Kestlikkuse tagamise seisukohalt on oluline vähendada mitte ainult jääkide ja kõrvalsaaduste teket, vaid tõhusalt käidelda ka juba tekkinud jääke ning kõrvalsaadusi. Kõrvalsaaduste ja toomisjääkide muutmine kõrgema lisandväärtusega toodeteks aitab kujundada ringmajanduse väärtusahelaid, kus kasulikud materjalid suunatakse uue eesmärgiga tagasi tootmisahelasse.

Puidu keemilise töötlemisega tegelevaid ettevõtteid on Eestis vaid kaks¹², kuid need annavad kokku ca 5% metsa- ja puidutööstuse lisandväärtusest. Lisandväärtus töötaja kohta on ligi 183 000 eurot, mis on töötleva tööstuse keskmisest kuus korda kõrgem (Ernst & Young, 2019)¹³.

Kui välismaistesse keemilise töötlemise tehastesse eksporditav puit väärimataks Eestis kohapeal, looks metsa- ja puidutööstus aastas kogulisandväärtust 2,262 miljardit eurot (16% võrra rohkem) ning looks üle 64 000 töökoha (10% võrra rohkem) (Ernst & Young, 2019)¹⁴.

Vajalik teadus- ja arendustegevus puudutab muuhulgas järgmist:

- teadus- ja arendustegevus puidu-, tselluloosi- ja ligniinkeemia valdkonnas;
- teadus- ja arendustegevus puidu keemiliseks modifitseerimiseks tulekindluse ja niiskuskindluse tõstmiseks;
- lignotselluloosse biomassi keemiline väärimine fossiilsetel maavaradel põhinevate materjalide asendamiseks biopõhiste (lignotselluloosete) materjalidega;
- lehtpuidust toodete kasutusvõimaluste otsimine puidukeemia tehnoloogiatega arendamiseks;
- teadus- ja arendustegevus nüüdisaegsete lahustite ja keskkondade arendamiseks tselluloosi keemilise modifitseerimise kaudu termoplastsete pakkematerjalide ja kiudainete tootmiseks

⁹ Ingl k *Technology Readiness Levels* (TRL), kirjeldab tehnoloogia küpsusastet alusuuringutest kuni turule tulekuni.

¹⁰ Eesti biomajanduse ressursside hetkeseisu analüüs 6 väärtusahela põhjal

https://haldus.taltech.ee/sites/default/files/2020-11/Biomajandus_1.1%20Eesti%20biomajanduse%20ressursside%20hetkeseisu%20analüüs%CC%88u%CC%88s%206%20va%C%88a%CC%88rtusahela%20põhjal.pdf

<https://www.technopolis-group.com/wp-content/uploads/2021/08/Mets-Puit6.pdf>

¹¹ <https://www.technopolis-group.com/wp-content/uploads/2021/08/Mets-Puit6.pdf>

¹² Horizon Tselluloosi ja Paberi AS ning Estonian Cell AS

¹³ https://empl.ee/wp-content/uploads/2019/10/EY_EMPL_metsa-ja-puidusektori-uuring_24.10.2019.pdf

¹⁴ https://empl.ee/wp-content/uploads/2019/10/EY_EMPL_metsa-ja-puidusektori-uuring_24.10.2019.pdf

ringmajanduse põhimõtteid arvestades (täielikult taaskasutatavad keskkonnad ja kõrvalproduktid);

- tselluloosi väärindamine mitmekesisemate kasutusvõimalustega nanotselluloosiks;
- lignotselluloossete kiudude ja fraktsioneeritud tselluloosi, ligniini ja hemitselluloosi väärindamine meditsiini, farmaatsia ja peenkeemia toodeteks.

Puit kui teisene¹⁵ toore, puidujääkide taaskasutus

Käesolevas puiduressursside väärindamise teekaardi osas käsitletakse puitu, mida saab teadus- ja arendustegevuse toel kasutada toormena puidu keemilise ja molekulaarse väärindamisega tegelevates ettevõtetes (nt mehhaanilisel töötlemisel tekkiv saepuru ja väheväärtuslik puit sobib hästi keemiliseks töötlemiseks, samuti hoonete lammutamisel tekkiv ja taaskasutuseks sobiv puitmaterjal).¹⁶ Selleks mittesobivate puidujääkide väärindamist käsitletakse kohalike ressursside väärindamisena teisese toorme ja jäätmete fookusvaldkonna all.

Panus fookusvaldkonna arengusse

- Panustab otseselt fookusvaldkonna sihtide täitmisel: kohaliku ressursi kestlik kasutamine ja väärindamine, kõrge ressursitootlikkuse tagamine ning bio- ja ringmajanduse võimendamine
- Võimaldab ressurssi maksimaalselt väärtusahelates ära kasutada
- Aitab metsa- ja puidutööstuses vähendada ja vältida puidujääkide teket
- Toetab sektoriülest ja interdistsiplinaarset koostööd, mis suurendab innovatsioonivõimekust
- Suurendab kasumlikkust, pakub võimalusi lisandväärtuse loomiseks, loob uusi äri võimalusi ning suurendab ekspordipotentsiaali
- Kõrvalsaaduste ja jääkide kasutamine uute toodete tootmiseks vähendab ka põhitoote keskkonnamõju ja süsinikujalajälge
- Avaldab suurt majanduslikku mõju keskkonnanahoius ja CO₂ heitmete vähendamisel
- Aitab kaasa Eesti seatud eesmärgile jõuda 2050. aastaks kliimaneutraalsuseni
- Annab tooret puidu keemilise ja molekulaarse väärindamisega tegelevatele ettevõtetele

Eeldused ja võimaldajad

- Kvalifitseeritud tööjõu olemasolu ja spetsialistide pealekasvu tagamine, oskusteabe jagamiseks vajalike koostöövormide, -platvormide- ja võrgustike arendamine
- Puidujääkide statistika olemasolu (tekkimise asukoht, mahud, kvaliteet jm), toimivad puidujääkide sorteerimise/liigiti kogumise lahendused
- Toodete (jääkide) teistkordsel kasutamisel tuleb arvestada, et tegemist on püsivtoormega.
- Mehhaanilisel töötlemisel tekkiv saepuru ja väheväärtuslik puit sobib hästi keemiliseks töötlemiseks.

Suuna sisukirjeldus ja võimalused

Puidu esmase töötlemise kõrvalproduktid ja pooltootmise jäägid ei tohiks jääda jäätmeteks, vaid tuleb suunata edasisele töötlemisele (nt puitmass või -kiud). Pooltoodetest tuleb liikuda edasi toodeteni, jõudmaks juba Eesti turul tasemetele, kus puitmaterjal on kogu väärtusahela ulatuses kasutuses ja maksimaalselt väärindatud.

Alamsuund hõlmab puidujääke ja puidupõhist teisest tooret, mida saab töödelda /võtta ringlusse puidu väärindamise väärtusahelas. Selleks mittesobivate puidujääkide ja -jäätmete väärindamine paigutub kohalike ressursside väärindamise teisese toorme ja jäätmete fookusvaldkonna alla.

¹⁵ Jäätmete taaskasutamistoimingu tulemusena ringlusse võetud aine või materjal

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

¹⁶ Seos teisese toorme ja jäätmete väärindamise teekaardiga, kus käsitletakse puitu, mis on oma otsese eesmärgi juba täitnud (nt puitmööbel, ehitusjäätmete puidupraht jms).

Puidujääkide taaskasutus on mingis mõttes kõigi eelkirjeldatud puidu väärindamise alamsuundade horisontaalne teema.

Ettevõtted ei ole seni pööranud kuigi palju tähelepanu oma tootmisjääkide (jäätmete) väärindamisele, pigem keskendutakse põhitegevusele. Selle asemel, et kõrvalsaadusi ja tootmisjääke jäätmetena käsitleda (prügilasse ladestada või põletada), saab neid muuta väärindatavaks ressurraks. Selleks tuleb välja selgitada puidutööstuse kõrvalsaaduste ja jääkide väärindamise potentsiaal ning välja töötada ja rakendada selleks vajalikud tehnoloogiad.

Puidujääkide taaskasutamist ja väärindamist takistavad ning lahendamist vajavad probleemid puudutavad eelkõige:

- ehitus- ja lammutustegevuses tekkinud puidu taaskasutust pärssivaid lisandeid (väikesed klambrid, naelad, keemiline ebapuhtus jms);
- puitehitiste lammutamisel saadava puidujääkide statistika puudumist.

Vajalik teadus- ja arendustegevus puudutab muuhulgas järgmist:

- väheväärtusliku puiduressursi kasutamine tööstuslikul eesmärgil;
- tehnoloogiad puidu kaskaadkasutuseks Eestis – puidukasutuse suurendamine pikaajalistes toodetes (puitehised) ja seejärel taaskasutus liimpuittalade, puitlaastplaadi ja puidukiuna.

Energia ja soojuse tootmine on kõige lihtsam viis puidujääkide kasutamiseks, kuid seda tehes oleme süsinikujalajälje mõttes lühikeses ringes. Oluline on leida alternatiivseid lahendusi, mille rakendamine tõstab väärtusahela tulukust ja hoiab puiduorganikat olelusringis nii kaua, kui see on võimalik. Hajaasustatud piirkondades on lokaalse energia koostootmine probleemiks, mistõttu ressursi suure hajutatuse tõttu on puidul ja puidujäätmetel kohaliku energia tootmises oma koht. Pikas perspektiivis pole see siiski jätkusuutlik.

4. PUIDURESSURSSIDE VÄÄRINDAMISE VALDKONNA VÕTMETEGEVUSED JA MEETMED NENDE TOETAMISEKS

Fookusvaldkonna **võtmetegevused** sõnastati ühiselt koos teadusasutuste, ettevõtjate, ministeeriumide ja teiste partnerorganisatsioonide esindajatega. Võtmetegevusi tehakse erinevate 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 puiduressursside väärindamise 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 Riigikantselei¹⁷ ja võimalikud teiste ministeeriumide meetmed ja sekkumised, mida siin käsitletud ei ole.

¹⁷ Riigikantselei elluviidav avaliku sektori innovatsioonivõimekuse tõstmise meede, millest toetatakse „Eesti 2035“ dokumendis toodud arenguvajaduste leevendamiseks uuenduslike lahenduste arendamist ja katsetamist koostöös teadusasutuste ja ettevõtetega. Toetatakse nii innovatsiooniprojektide ettevalmistamist kui elluviimist. Tulemuseks on

VÕTMETEGEVUSED VALDKONNA ARENDAMISEL							
Rahastusmeetmed võtmetegevuste toetamiseks		Alus- ja rakendusuuringute ning eksperimentaalarenduste (sh tootearenduse) toetamine*	Teadmus- ja tehnoloogiasiret toetavad tegevused teadusasutustes ja ettevõtluses*	Koostöö (sh rahvusvaheline koostöö) ja ökosüsteemi toetamine	Tehnoloogiate ja rakenduste piloteerimine ja testimine*	Investeeringud ja eksport	Valdkonna teadlaste ja inseneride järel- ja juurdekasv*
	4.1. HTM meetmed ja sekkumised						
	Temaatilised TA-programmid						
	Tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede						
	Riigi TA võimekuse meede (RITA+)						
	Institutsionaalse teadmussiirde võimekuse meede (ASTRA+)						
	Sektorite vaheline mobiilsus, sh teadmussiirde doktorantuur (SekMo)						
	TA rahvusvahelise teaduskoostöö ja teadlasmobiilsuse meede (Mobilitas++)						
	Uurimistoetused						
	TA-asutuste baasfinantseerimine						
	Arendusgrandid (proof-of-concept)						
	Teaduse tippkeskused						
	Teadustaritu toetused						
	Teaduskommunikatsioon ja teaduse populariseerimine						
	4.2. MKM meetmed ja sekkumised						
	Rakendusuuringute programm (RUP)						
	Arendus ja -innovatsiooniosak						
	Tootearenduse toetus						

uudsed lahendused arenguvajadustele ning innovatsioonivõimekuse kasv avalikus sektoris ning avaliku sektori tugevama nõudluse kaudu ka erasektoris. Meede on suunatud TAIE fookusvaldkondadele, sh kohalike ressursside väärimise (sh puit) fookusvaldkonnale.

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 tehnoloogiamahukate iduettevõtete kiirendi						
Accelerate Estonia						
Erasektori tehisintellekti pilootprojektid						
Startup Estonia						
Ettevõtete ekspordi arendamise tegevused						
Finantsinstrumendid						

*Arutelude käigus enam esile tõusnud võtmetgevused



Rahastaja HTM
Rahastaja MKM



Fookusvaldkonnale suunatud meetmed
Horisontaalsed meetmed (fookusvaldkond 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.

Lisa 1. Fookusvaldkonna strateegilised lähtealused

Kohalike ressursside väärimdamise TAIE vajadused on kajastatud järgmistes riiklikes arengu- ja tegevuskavades:

- „Eesti 2035“ arenguvajaduste valdkonnad: ettevõtluskeskkond, elurikkus ja keskkond
- Eesti kliimapoliitika põhialused aastani 2050
- Eesti metsanduse arengukava 2030¹⁸
- Öhusaasteainete vähendamise programm
- Eesti ettevõtluskeskkonna teekaart

„Eesti 2035“ kui riigi pikaajalise arengustrateegia eesmärk on kasvatada ja toetada meie inimeste heaolu nii, et Eesti oleks ka kahekümne aasta pärast parim paik elamiseks ja töötamiseks. Eesti majandus on vastutustundlik inimeste ja looduse suhtes. Siin on paindlikku, uuendusmeelset ja vastutustundlikku ettevõtlust ning ausat konkurentsi soodustav turvaline majanduskeskkond. Kohalike ressursside väärimdamine on kasvanud ja loodusvarade kasutamisel arvestatakse nii elurikkuse säilimise kui ka sotsiaalmajanduslike mõjudega. Toimub esmast tooret vähendavate ja teisese toorme kasutust suurendavate tootmis- ja tarbimismudelite kasutuselevõtt, et luua lisandväärtust kord juba ammutatud ja majanduses olevast toormest.

Eesti kliimapoliitika põhialuste aastani 2050 pikaajaline eesmärk on minna üle vähese süsinikuheitega majandusele, mis tähendab järk-järgult eesmärgipärast majandus- ja energiasüsteemi ümberkujundamist ressursitõhusamaks, tootlikumaks ja keskkonnahoidlikumaks. Aastaks 2050 on Eesti siht vähendada kasvuhoonegaaside heidet ligi 80 protsenti võrreldes 1990. aasta tasemega. Mõjude hindamine näitas, et eesmärk on täidetav ning sellega kaasneb tõenäoliselt positiivne mõju majandusele ja energiajulgeolekule. Sellisel juhul kahaneb Eesti kasvuhoonegaaside heide praeguselt 21 miljonilt tonnilt 2050. aastaks ligi 8 miljoni tonni CO₂ ekvivalendini.

Eesti metsanduse arengukava 2030 eesmärk on saavutada ühiskondlik kokkulepe metsade jätkusuutliku majandamise suunamiseks metsanduse arengukava abil, arvestades nii sotsiaalseid, majanduslikke, keskkonnakaitse kui ka kultuuri aspekte. Jätkusuutlik metsamajandus tähendab metsade kasutamist sellisel viisil ja sellises ulatuses, mis tagab nende elustiku mitmekesisuse, tootlikkuse, uuenemisvõime, elujõulisuse ja potentsiaali ning võimaldab metsadel ka tulevikus teisi ökosüsteeme kahjustamata täita ökoloogilisi, majanduslikke ja sotsiaalseid funktsioone nii kohalikul, riigi kui ka maailma tasandil.

Öhusaasteainete vähendamise programmis määratletakse meetmed ja poliitikad, mille abil Eesti täidab aastateks 2020 ja 2030 rahvusvaheliselt kokku lepitud eesmärgid. Programm käsitleb mitmeid sektoreid, sh ehitust (mh elamute renoveerimine), tselluloosi ja paberi tootmist ning keemiatööstust. Programm annab sisendit sektorite arengukavade koostamisel ja poliitika kujundamisel.

Eesti ettevõtluskeskkonna teekaardi üks samm on soodustada ettevõtlikkust ning teadusmahuka ettevõtluse teket ja kasvu, kõrgema lisandväärtusega toodete ja teenuste loomist ja ekspordi ning investeringuid kõigis Eesti piirkondades. Tegevussuundadena tuuakse esile konkurentsivõimelise ja targa ettevõtlus- ja tarbimiskeskonna arendamine, kõrgema lisandväärtuse loomine ja ekspordivõimekuse suurendamine.

¹⁸ Metsanduse arengukava aastani 2030 eelnõu (23.07.2022)

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

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)¹⁹
- Nutika spetsialiseerumise seiresüsteem ja tõhus valitsemine (RAKE, 2021)²⁰
- Rakendusuuringute toetusprogramm (RUP) ja selle valdkondade määramine Eestis (Raukas, 2020)²¹
- Eesti ettevõtete osalemine rahvusvahelistes väärtusahelates ja poliitikameetmed kõrgemat lisandväärtust andvate tootmisprotsesside toetamiseks (Taltech, TÜ, TLÜ, 2017)²²
- Nutika spetsialiseerumise kasvualade edenemise uuring (TalTech, TÜ, Technopolis Group, 2018)²³
- Biomajanduse tehnoloogiate trendid ja teekaardid (TalTech, TÜ, EMÜ, 2021)²⁴
- Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring²⁵
- Teadus- ja arendustegevuse potentsiaal ja selle kasutamine ressursside väärindamise valdkonnas Lõpparuanne 12.06.2019²⁶
- Metsanduse arengukava 2030 arengustsenaariumite mõju analüüs²⁷
- Metsa- ja puidusektori sotsiaalmajandusliku mõju analüüs (10.12.2020)²⁸
- Eesti metsanduse teekaart²⁹
- Väärindame Eesti paberipuitu Eestis³⁰
- Eesti biomajanduse pikaajalised bioressursi potentsiaali prognoosid: 2030 ja 2050³¹

¹⁹ https://skytte.ut.ee/sites/default/files/2022-06/Aruanne_TAIE_v%C3%A4%C3%A4rtusahelad_24.05.22.pdf

²⁰ <https://datadoi.ee/handle/33/356>

²¹ https://www.mkm.ee/sites/default/files/rupi_teemade_valik_raukas_31032020_final.pdf

²² [Eesti-ettevõtete-osalemine-rahvusvahelistes-väärtusahelates.pdf \(etag.ee\)](https://www.mkm.ee/sites/default/files/kasvualade_edenemise_uuring_lopparuanne_20190111.pdf)

²³ https://www.mkm.ee/sites/default/files/kasvualade_edenemise_uuring_lopparuanne_20190111.pdf

²⁴ <https://haldus.taltech.ee/sites/default/files/2021-11/ADDVAL-BIOEC-2.2-teekaardid-FINAL.pdf>

²⁵ https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/OSA%201_lopparuanne_KeM.pdf

²⁶ https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2020/01/EY_Praxis_ETAG_l%C3%B5ppraport_12.06.2019.pdf

²⁷ <https://www.sei.org/wp-content/uploads/2020/02/metsanduse-arengukava-2030-arengustsenaariumite-m%C3%B5ju-anal%C3%BC%C3%BCs.pdf>

²⁸ https://empl.ee/wp-content/uploads/2020/12/EY_EMPL_metsa-ja-puidusektori-uuring_2020_11.12.20.pdf

²⁹ https://erametsaliit.ee/documents/2018/10/metsanduse-teekaart_eeml_2018.pdf/

³⁰ <https://www.vkg.ee/puidust-biotooted/>

³¹ [ADDVAL-BIOEC-TP2.1-FINAL \(taltech.ee\)](https://www.taltech.ee/ADDVAL-BIOEC-TP2.1-FINAL)

Kohalike puiduressursside väärimise valdkonna praegune olukord³²

Valdkonna probleemid ja arengubarjäärid

- Eesti puidutööstus on keskendunud peamiselt puidu mehaanilisele väärimisele ning puidu keemiline ja molekulaarne kõrge tootlikkusega töötlemine on Eestis olematu. Samas kasvab maailmas tselluloosikiust toodete turumaht märgatavalt iga aastaga.
- Liiga vähe tähelepanu on pööratud süsiniku pikaajalisele sidumisele toodetes ja fossiilset päritolu materjalide asendamisele bioressursiga.
- Valdkonna TA asutuste teadmussirdevõimekus on vähenenud. Perioodil 2010–2020 ei olnud puiduvaldkonnas ühtegi välisettevõtte rahastatud TA projekti.
- Puiduvaldkonna uuringud moodustavad suhteliselt väikese osa (2%) kõikidest TA projektidest.
- Valdkonna ettevõtete teadmusmahukus kasvab aeglaselt. TA kulude osakaalu kasv ettevõtete kuludest on väga väike. Kõigist kuludest moodustavad TA kulud vaid 0,02%.
- Valdkonna innovatsioonisüsteem ei ole sidus. TA-asutuste teenuste müügi maht ettevõtetele on kasvanud suhteliselt vähe.
- Puiduvaldkonna ettevõtete automatiseerituse ja/või digiteerituse tase on võrreldes teiste fookusvaldkondadega pigem keskpärane.

Valdkonna tugevused

- Võrreldes referentsriikidega (Soome, Rootsi, Austria ning Saksamaa) on Eesti puiduvaldkonna 1.1 taseme teadusartiklite publitseerimise kasv olnud viimastel aastatel kiirem. Kokku moodustavad Eesti puiduvaldkonna 1.1 taseme teadusartiklid 9% referentsriikide publitseeritud artiklite arvust.
- Puidutöötlemisectoril on oluline roll Eesti regioonide toimetulekus.
- Puidutööstus on Eesti jaoks oluline ekspordisektor.
- Puidupõhised tooted on üks olulisim Eesti väliskaubanduse bilanssi tasakaalustav kaubagrupp. Puittoodete eksport ületab importi peaaegu 3 korda ja väliskaubanduse saldo on olnud läbi aegade tugevalt positiivne.
- Puidu keemilise töötlemisega tegelevate ettevõtete lisandväärtus töötaja kohta on ligi 183 000 eurot, mis on kuus korda kõrgem Eesti töötleva tööstuse keskmisest näitajast.

Valdkonna olulisemad turumuutused

- Fossiilsetel maavaradel põhinevate materjalide asendamine biopõhiste (lignotselluloossete) materjalidega;
- Kasvuhoonegaaside (KHG) neutraalse ja elujõulise sektori areng. Metsamajandus neutraliseerib puidutööstuse (transport, tööstusettevõtte energiakasutus) väärtusahela KHG mõju.
- Tootlikkuse suurendamine digitaliseerimise kaasabil, sh masinõppe- ja andmekaevemetodite rakendamine äriprotsessi efektiivsuse tõstmiseks ja tootlikkuse suurendamiseks.
- Tehnoloogiad võimalikult mitmeastmeliseks väärimiseks.

Vastavalt nutika spetsialiseerumise seireuuringu tulemustele hinnatakse valdkonna

- teadus- ja arendusvõimekust **heaks**;
- teadmussirdevõimekust **madalaks**;
- üldist ettevõtluse ja ettevõtete teadmusmahukuse arengut **madalaks**.

³² Valdkonna 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 MAASTIKU KIRJELDUS³³

- Tegutseb **neli teadus- ja arendusasutust**, mille tegevus on seotud puidu väärimise uurimisega.
- **Puidu keemilise väärimise** kompetents on peamiselt **kolmes ülikoolis** – Tartu Ülikoolis, Tallinna Tehnikaülikoolis ja Eesti Maaülikoolis, kuid senine teadusvõimekus on pigem tagasihoidlik ja uurimisrühmad väikesed.
Puidu väärimise töögrupp on loodud ka Eesti Kunstiakadeemiasse.
- **17 uurimisrühma** (neist 2 ajutised nn projektimeeskonnad), kus on esindatud nii puidu mehaanilise kui keemilise töötlemise uurimisteemad.
- Puiduvaldkonda suundub tööle ligi 1% kõikidest kõrghariduse omandanutest (2019. aasta andmete järgi). Kõige sagedamini pärinevad FV hõivatud inimesed metsanduse õppesuunalt (22% õppekava lõpetanutest), tootmise ja töötlemise (4% lõpetanutest) ning arhitektuuri ja ehituse õppesuunalt (4%).

Valdkonnas oli 2020. aasta seisuga:³⁴

- 3859 ettevõtet (11% kasv perioodil 2015–2020);
- toodangu väärtus 4 miljardit eurot (31% kasv perioodil 2015–2020);
- lisandväärtus 1,1 miljardit eurot (35% kasv perioodil 2015–2020);
- töövõiljakus hõivatu kohta lisandväärtuse alusel 35 500 eurot (35% kasv perioodil 2015–2020);
- ekspordi maht 2,1 miljardit eurot (13% kasv perioodil 2015–2020).
- 2020. aasta statistika andmetel moodustab metsa- ja puidusektori (sh metsamajandus, puidu-, paberi- ja mööblitööstus) lisandväärtus kogu majanduse lisandväärtusest 7,1%. Puidu-, paberi- ja mööblitööstuse osakaal töötleva tööstuse lisandväärtuses on 25%.
- Metsa- ja puidutööstuse lisandväärtus kokku vähenes 2020. aastal 5,4%, mis on suurem kui Eesti majanduses tervikuna (0%) ja suurem kui töötleva tööstuse keskmine (1%).
- Ettevõtete kogu müügitulu sektoris (puidu- ja paberitööstus, mööblitootmine ning metsamajandus) oli 2020. a jooksevhindades 3,8 miljardit eurot ja 2021 aastal 4,9 miljardit eurot.
- 2021. aasta esialgsetel andmetel suurenes puhas lisandväärtus jooksevhindades metsa- ja puidutööstuse kokkuvõttes 44% võrreldes 2020. aasta samade andmetega. Oluline lisandväärtuse muutus oli nii metsamajandamises +64%, paberitööstuses +104%, puidutööstuses +44% kui ka mööblitööstuses +18%.
- 2021. aastal oli metsa- ja puidusektoris tööga hõivatuid ligikaudu 34 000, mida on 9% võrra rohkem, kui 2020. aastal. Hõivatute arv on enim suurenenud puidutööstuses.

Puidu töötlemisega tegelevate ettevõtete TA kaardistamiseks koguti infot ettevõtete veebiküsitluse³⁵, valdkonna fookusgrupi intervjuu ja ettevõtetega tehtud intervjuudega. Uuring näitas,

³³ ETIS, projektide ja uurimisrühmade andmed 2021. a seisuga

³⁴ <https://empl.ee/wp-content/uploads/2022/10/2021-metsa-ja-puidutööstus-numbrites.pdf>

³⁵ „Teadus- ja arendustegevuse potentsiaal ja selle kasutamine ressursside väärimise valdkonnas“ (2019) Veebiküsitluses osales 38 puidutööstuses tegutsevat ettevõtet. Nende jagunemine ettevõtte suuruse järgi ei peegeldanud täpselt valdkonna tegelikku ettevõtete jaotust: mikroettevõtteid oli küsitluses esindatud vähem ja väikeettevõtteid rohkem kui valdkonnas üldiselt. Küsitluses osalenud ettevõtetest 42% tootmine põhineb täielikult kohalikul ja 26% ettevõtetest töötleb 50–99% ulatuses kohalikku toorainet. 5% vastanutest märkis, et ei kasuta tootmises kohalikku toorainet üldse.

et enamik Eesti puidutöötlemisettevõtetest TA-ga ei tegele. Vaid alla poole kõikidest veebiküsitluses osalenud puidutööstuse valdkonna ettevõtetest tegelevad või on tegelenud TA-ga. Vähest TA-d Eesti puidutöötlemisettevõtetes kinnitasid ka läbiviidud fookusgruppide intervjuud. Need puidutöötlemisettevõtted, kes tegelevad TA-ga, teevad seda peamiselt ettevõtte sees. Puidutöötlemisettevõtete teadus- ja arendustegevuse alane koostöö TA-asutustega on vähene. Ettevõtete vähest huvi koostööks TA-asutustega näitab ka see, et vaid üksikud veebiküsitlusele vastanud ettevõtted, kes pole TA-asutustega koostööd teinud, plaanivad seda teha tulevikus. Ettevõtted näevad end tulevikus pigem tegemas organisatsioonisisest TAd.

Fookusvaldkonnas tegelevad MTÜd, alaliidud, klastrid ja ettevõtted

Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit (71 liiget, sealhulgas neli erialast haridust andvat õppeasutust). Liidu tegevuse eesmärgid on oma liikmeskonna huvide esindamine ja kaitse ning mehhaanilise ja keemilise metsatööstuse väljaarendamiseks vajalike seadusandlike ja majanduslike tingimuste loomisele kaasa aitamine. Liit on alates 2002. aastast Euroopa Puidutööstuste Konföderatsiooni CEI-Bois liige.

Eesti Puitmajade Liit (61 ettevõtet). Liidu peamine eesmärk on oma liikmete konkurentsivõime ja ekspordisuutlikkuse tõstmine toetavate ühistevõimude abil.

Eesti Erametsaliit on erametsaomanike esindusorganisatsioon, kelle liikmeteks on metsaomanike kohalikud organisatsioonid (ühistud, seltsid, liidud).

Eesti Metsaselts (EMS) koondab metsandusühendusi ja valdkonnaga tegelevaid eraisikuid. Aastast 1991 on EMS Rahvusvahelise Metsateadlaste Ühingu Liidu (IUSF) liige.

Eesti Masinatööstuse Liit on Eesti masina-, metalli- ja aparaaditööstuse arendamisega tegelev ja tööstusharu ettevõtete ühiseid huve esindav organisatsioon, kes ühendab põhilise osa tööstusharu tootmispotentsiaalset.

Eesti Mööblitootjate Liit on erialaorganisatsioone koondav mittetulundusühing, mis arendab tööstusharu ettevõtluskeskkonda ning esindab liikmete ühiseid huve. Praegu on liidus 51 liiget, kelle seas on mööblitootjad, puidutöötledajad, mööblipaigaldajad, mööblirestauraatorid, mööblisektoriga seotud toetajaliikmed, müügifirmad, sertifitseerijad ja koolitajad.

Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit on ehitusmaterjalide tootmise ja müügiga tegelevate ettevõtjate ühendus. Liitu kuulub 2022. aasta alguse seisuga 65 liiget. Liidu visioon on olla Eesti ehitustoodete keskkonda kõige paremini tundev organisatsioon. Liidu missioon on ühendada erinevad ehitusmaterjalide tootjad ühtsetesse tooterühmadesse ning tooterühmad ühtseks liiduks, aidata kaasa ehitustooteid puudutavate nõuete ja eetilise ärikeskkonna kujunemisele.

Kagu-Eesti Puiduklaster MTÜ (28 puidu- ja mööblitootjat Lõuna-Eestist, 6 toetajaliiget). Klatri eesmärgid on tõsta piirkonnas tegutsevate ettevõtete ekspordivõimekust ja lisandväärtust, edendada tootearendust, edendada koostööd sama ja eri sektorite ettevõtete vahel ning ettevõtete ja teadusasutuste vahel.

Võrumaa Kutsehariduskeskuse puidutöötlemise ja mööblitootmise kompetentsikeskus. Kompetentsikeskus TSENTER tegeleb puidu vääristusastme suurendamisega ja pakub oskusteavet, et luua tingimused ettevõtete innovatsiooniks ja rahvusvahelise konkurentsivõime tõstmiseks.

Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoja (EPKK) eesmärk on soodsa ettevõtluskeskkonna kujundamine ja võrdsete konkurentsitingimuste eest seismine Eesti põllumajandustootjate, põllumajandussaaduste töötajate, metsa- ja maamajandusettevõtjate stabiilseks arenguks. Koja tegevusteks on liikmete

huvide esindamine ja kaitsmine nii Eestis kui rahvusvahelisel tasemel, Eesti toidu, põllumajandus- ja metsandussaaduste kvaliteedi tõstmine ning maine ja tuntuse parandamine nii kodu- kui välisurul, põllumajandustootjate, põllumajandussaaduste töötlejate, metsa- ja maamajandusettevõtjate horisontaalse ja vertikaalse koostöö ning ühistegevuse arendamine ning maamajandusvaldkonna hariduse edendamine. Koja liikmed on üle 100 põllumajanduse, töötleva tööstuse, maamajanduse ja metsanduse ettevõtet.

Lisa 4. Valdkonna teadustegevuse ja ettevõtluse jaoks olulise taristu ja rahvusvaheliste initsiatiivide kaardistus³⁶

Eesti teadustaristud • Analüütilise keemia kvaliteedi infrastruktuur (AKKI) • ELIXIR Eesti – eluteaduste andmete teadustaristu • Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (ETAIS) • Nanomaterjalide tehnoloogiate ja uuringute keskus (NAMUR+) • Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik (NATARC) • Nutika tootmise tuumiktaristu (SmartIC) • Eesti Keskkonnaobservatoorium (KKObs) • Eesti teaduse ja hariduse andmeside optiline magistraalvõrk (EENet)	Eesti osalemine rahvusvahelistes teadustaristutes • ELIXIR: eluteaduste andmete teadustaristu (<i>A Distributed Infrastructure for Life-Science Information</i>) • NeIC: Põhjamaade e-infrastruktuuride koostööorganisatsioon (<i>Nordic e-Infrastructure Collaboration</i>) • ICOS ERIC: integreeritud süsinikuseire süsteem (<i>Integrated Carbon Observation System</i>) • AnaEE: ökosüsteemide analüüs ja eksperimentaaluuringud (<i>Analysis and Experimentation on Ecosystems</i>) • DiSSCo: Euroopa loodusteaduslike kollektsioonide võrgustik (<i>Distributed Systems of Scientific Collections</i>) • Eesti kiirekanal MAX-IV sünkrotronkiirguse allikale (FINESTBEAMS) • Euroopa Neutronkiirguse Allikas (<i>European Spallation Source ERIC</i>) • Euroopa Tuumauuringute Keskus (<i>European Organisation for Nuclear Research, CERN</i>) • Euroopa Molekulaarbioloogia Laboratoorium (<i>European Molecular Biology Laboratory, EMBL</i>)
Valdkonna jaoks olulised rahvusvahelised TAI algatused (missioonid, partnerlused, programmid jms) • „Euroopa horisondi“ klaster 6 (toit, biomajandus, loodusvarad, põllumajandus ja keskkond) • „Euroopa horisondi“ missioonid: kliimamuutustega kohanemine ning kliimanetraalsed ja targad linnad • EIT KIC Raw Materials • EIT KIC Manufacturing • NordForsk programmid • COST programmid • AIRE (<i>AI and Robotics Estonia</i>) H2020 ERA-NETid: ERA-MIN3 Euroopa partnerlused: • Clean Energy Transition • European Biodiversity Partnership Biodiversa+ • European Partnership for a Circular bio-based Europe • Key Digital Technologies (KDT JU) • Innovative SMEs (INNOVSMES)	

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, analüüsides 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.

ELIXIR Eesti – eluteaduste andmete teadustaristu. Teadustaristu kasutajad on **molekulaarbioloogia, keskkonnateaduste, põllumajanduse** ja arstiteaduse teadlased. Kõik need teadlased loovad väga

³⁶ Kaardistus hõlmab taristut ja rahvusvahelist koostööd, sh tulevikuperspektiivi arvestades (nt alles käivituvad tegevused ja võimalused osalemiseks). 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/>.

eriilmelisi andmeid, mille analüüsiks on vaja tiptasemel tarkvarateenuseid ja halduseks kestlikke andmebaase. ELIXIRi teadustaristu eesmärk on ühendada eluteaduse andmete, tööriistade, arvutiressursi, standardite ja koolituse teenusepakkujad ühtseks taristuks, mille liikmetel on bioloogiliste andmete esitamise ja juhtimise kaasvastutus. Et pakkuda parimaid teadmisi ja luua globaalselt konkurentsivõimelisi teenuseid, osaleb Eesti rahvusvahelises bioinformaatika teadustaristus ELIXIR. ELIXIR Eesti keskendub peamiselt tiptasemel teenuste ja tööriistade arendamisele ja käigushoidmisele, eluteadlaste andmeanalüüsi suutlikkuse parandamisele koolituste abil ning andmete haldamisele.

Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur (ETAIS). ETAISI ülesanne on pakkuda terviklahendust teadusliku andmetöötluse 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 tiptasemel taristu ning koos partnerite kõrge uurimispädevusega luua sellest atraktiivne polüfunktsionaalne nanomaterjalide ja nanoohutusega seotud teadus- ja arendusteenuseid pakkuv tõmbekeskus. Nanotehnoloogiad võivad olla puidusektorile väga kasulikud (nt puidukiud on nanomaterjalide lähteaineks).

Loodusteaduslikud arhiivid ja andmevõrgustik (NATARC) on loodusteaduslikel kogudel ja avaandmetel põhinev integreeritud taristu. NATARCis arendatav avaandmete infosüsteem hõlmab terviklikult kõik Eesti loodusteaduslike kollektsioonidega seonduvad andmed. NATARCI kogude ja infosüsteemi põhjal saab luua valdkondadevahelisi teadusuuringuid ja loodushariduslikke rakendusi ning hinnata liikide ja ökosüsteemide ohustatuse seisundit. Üheks rahvusvaheliselt enimkasutatavaks teenuseks on kujunenud teaduse avaandmete halduse platvorm PlutoF. NATARC teenindab Eesti ametnikke, ettevõtjaid ja ühiskonda elurikkuse ning maapõue arhiivide ja infosüsteemide teenustega. Taristu annab nii avalikule sektorile kui ka eraettevõtetele juurdepääsu usaldusväärsetele keskkonnaandmetele.

Nutika tootmise tuumiktaristu (Smart Industry Centre, SmartIC) eesmärk on parandada nutika tootmise valdkonna teadustööd ja taristute ristkasutust 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 Keskkonnaobservatoorium (KKobs) on Eesti teadusasutuste ühiselt arendatav keskkonnauuringute eksperimentaaljaamade võrgustik, mis katab integreeritult kolme **keskkonnauuringute** teadussuunda: 1) atmosfääri- ja kliimauuringud, 2) bioloogilise mitmekesisuse uuringud, 3) merekeskkonna uuringud. Eksperimentaaljaamade võrgustik hõlmab vaatluste ja eksperimentaalsete uuringutega nii elusloodust (linnustik, loomastik, taimestik, kalad, muu vee-elustik) kui ka nende elukeskkonna seisundit (atmosfäär, meri, siseveekogud, pinnas). Keskkonnaobservatoorium tegeleb atmosfääri ning biosfääri, sh mereökosüsteemide vaheliste aine- ja energiavoogude analüüsi, maismaa- ja veeökosüsteemide adaptatsiooni küsimuste, globaalsete muutuste, eeskätt elurikkuse ja produktiivsuse muutustega.

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

ELIXIR: eluteaduste andmete teadustaristu (*A Distributed Infrastructure for Life-Science Information*). ELIXIR on 23 riiki ühendav Euroopa eluteaduste teadustaristu, mille kasutajad on sajad tuhandet **molekulaarbioloogiat, keskkonnateadust, põllumajandust** ja arstiteaduste teadlased. Teadustaristu eesmärk on ühendada eluteaduste andmete, tööriistade, arvutiressursi, standardite ja koolituse teenusepakkujad ühtseks taristuks, mille liikmetel on bioloogiliste andmete esitamise ja juhtimise kaasvastutus. Selleks, et pakkuda parimaid teadmisi ja luua globaalselt konkurentsivõimelisi teenuseid, osaleb Eesti rahvusvahelises bioinformaatika teadustaristus ELIXIR.

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 (seotud ka ELIXIR Eestiga).

ICOS ERIC: integreeritud süsinikuseire süsteem (*Integrated Carbon Observation System*) on üleeuroopaline teadustaristu, mis tegeleb Maa kasvuhoonegaaside dünaamika mõõtmisega. ICOS seob atmosfääri, ökosüsteemi ja ookeani kasvuhoonegaaside vaatlused, et tagada kvaliteetsed andmed süsinikuringe jt kasvuhoonegaaside bilansi ning selle varieeruvuse kohta nii teadusuuringuteks kui ühiskonnale poliitika kujundamiseks. Hetkel koosneb ICOS jaamade võrgustik rohkem kui sajast mõõtejaamast 12 Euroopa riigis, kus mõõdetakse suure täpsusega kasvuhoonegaaside voogusid ja kontsentratsioone. Lisaks koordineerib ICOS andmete edastamist ühtseks andmekoguks (*ICOS Carbon Portal*) ja tagab keskuste kaudu andmete kvaliteedikontrolli. Seeläbi saab Eesti mh edasiste strateegiatega ja rakenduskavade väljatöötamiseks täpsema ülevaate kliimamuutuste leevendamise meetmete mõjust riigi ja EL tasandil. Andmestikku saab rakendada **taime- ja metsakasvatuse** ning veekogude kasutamise valdkonnas.

AnaEE: ökosüsteemide analüüs ja eksperimentaaluuringud (*Analysis and Experimentation on Ecosystems*) on looduslike ja majanduslike maismaa ja vee-ökosüsteemide eksperimentaaluuringute üleeuroopaline taristu. See koosneb erinevaid ökosüsteeme ja kliimavõõrmeid hõlmavate eksperimentaalplatvormide (laborite ja katsejaamade) kooskõlastatult arendatud võrgust, mille põhitegevus on katsetega uurida kliimamuutuste, põllumajanduse ja maakasutusega seotud tulevikutsenaariume ehk prognoosida keskkonna- ja inimtegevusest tulenevaid mõjusid majandusele ja loodusele. AnaEE võrgustikus osalemine aitab kaasa nii majanduskeskkonna arendamise rakenduskava kui kliimamuutustega kohanemist puudutavate strateegiatega ja arengukavade elluviimisele. AnaEE tegevus haakub Eesti keskkonnanõustamise bioloogilise mitmekesisuse säilitamise ja kliimamuutuste leevendamise meetmetega. Eksperimentaalse ökoloogia taristu võimalused aitavad seada ja saavutada keskkonnakaitset ja säästlikumat ressursikasutust käsitlevaid eesmärgi, sh

toetades kohalike ressursside efektiivsema kasutamise kasvuvaldkonda biomajanduse ressursside kasutamisel.

DiSSCo: Euroopa loodusteaduslike kollektsioonide võrgustik (*Distributed Systems of Scientific Collections*) on üleeuroopaline loodusteaduslike kollektsioonide haldavate teadus- ja arendusasutuste konsortsium, mille eesmärk on Euroopa loodusteaduslike kollektsioonide (herbaariumid, entomoloogilised kogud, biopangad, DNA-kogud jne) digitaalne ühendamine, et luua eeldused nende ühis- ja ristikasutuseks eesliniteaduses ja innovatsioonis. Konsortsiumi kuulub 21 Euroopa riigi 115 teadus- ja arendusasutust. Võrgustiku keskne element on NATARci raames välja arendatud ja kollektsioonidel põhinevaid tipptasemel e-teenuseid pakkuv andmehaldussüsteem PlutoF.

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 investeringute 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 **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 -tehnoloogiliste 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 tehnoloogiasirdeprogrammid 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 tehnoloogiasirdesse ja ühiskonna arengusse mitmel tasandil.

Euroopa Molekulaarbioloogia Laboratoorium (*European Molecular Biology Laboratory (EMBL)*). EMBLi täisliikme staatus võimaldab saada laiemalt kasu Euroopa ühisest teadusruumist ja pääseda ligi teenustele, mis Eestis on puudu või mis vajavad tõhustamist. Eesti saab kasu paranenud ligipääsust teadusaparatuurile, teadmisele ja koolitusele. EMBLi liikmesus avab uusi koostöövõimalusi Eesti väike- ja keskmise suurusega ettevõtetele ning võimaldab otsekontakte EMBLi võrgustikku kuuluvate maailma juhtivate suurtööstustega. Liitumine pakub uusi võimalusi ka ettevõtetele, mis tegelevad **uute keemiliste ainete ja materjalide väljatöötamisega** (EMBL haldab üht suurimat keemiliste ainete andmepanka).

Ettevõtlus

Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutuse juurde on kavandamisel ettevõtjate **andmepõhiste teadus- ja arendusprojektide teenindamise võimekus**, et soodustada uute toodete ja teenuste teket (sh puiduressursside väärindamise valdkonna 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 teemavaldkonna „toit, biomajandus, loodusvarad, põllumajandus ja keskkond” projektikonkursside kaudu tellib Euroopa Komisjon uuringuid ja uudseid lahendusi. 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 jätkusuutliku kasutamist ning kujundatakse ümber majanduse ja ühiskonna tavasid säästliku ressursikasutuse suunas.

Puiduressursside 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.

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 käitlemisega. **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 puiduteemasid, 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 võrdlemisi 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 puiduvaldkonna 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 vallas, et luua ettevõtetele digitaliseerimise ja automatiseerimise arendamise platvorm.

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.

Puhtale energiale ülemineku (*Clean Energy Transition*) programmi eesmärk on hõlbustada pööret energiatõhusa, taastuvenergial põhineva, kliimaneutraalse ja jätkusuutliku ühiskonna arengu suunas. Osaletakse energiapöördega seotud poliitika kujundamises, arendatakse tehnoloogiaid, digitaliseerimist, uusi teenuseid ja majandusmudeleid, valdkonda meelitatakse erasektori investeeringuid, toetatakse kohalikke ja regionaalseid investimisprojekte, kodanike ja kogukondade kaasamist ja võimestamist jms.

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 roheline kokkuleppe (*Green Deal*), bioloogilise mitmekesisuse konventsiooni, EL elurikkuse strateegia 2030 eesmärkide ning EL kliima- ja põllumajanduspoliitika eesmärkide täitmisel. Saadud teadmisi võetakse arvesse erinevates sektorites loodusvarade hindamisel, looduspõhiste lahenduste rakendamisel ja regulatsioonide loomisel.

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 biopõhisteks toodeteks muutmist, keskendudes mitmetasandilisele biorafineerimistehases töötlemisele, ning rakendada ringmajanduse lähenemisviise, nagu põllumajanduse, tööstuse ja munitsipaalsektorite bioloogiliste jäätmete kasutamine.

Key Digital Technologies Joint Undertaking (KDT JU). Partnerlus „Võtmetähtsusega digitehnoloogiad“ on avaliku ja erasektori koostöö alus teadusuuringute, arendustegevuse ja innovatsiooni alal elektroonikakomponentide ja -süsteemide (ECS) valdkonnas ning rahastab projekte, mille eesmärk on tagada maailmatasemel teadmised nende võtmetehnoloogiate vallas, mis on olulised Euroopa konkurentsivõimelise juhtpositsiooni tagamiseks digimajanduses.

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 (toetatakse selgelt turule orienteeritud tegevusi). Partnerluse taotlusvoorud on teemaülesed,

seega võivad potentsiaalsed taotlused käsitleda kõiki TAIE fookusvaldkondi, sh puiduressursside
väärimist.

Lisa 5. Puiduressursside väärindamise valdkonna võtmetegevused ja meetmed

Võtmetegevused valdkonna arendamisel	Meede/sekkumine vajaduse katmiseks	Vastutav ministeerium	Mida täpsemalt toetatakse
Alus- ja rakendusuringute, eksperimentaalarenduste toetamine Alus- ja rakendusuringute rolli ei saa alahinnata. Oluline on interdistsiplinaarne teadus- ja arendustegevus ning koostöö ettevõtlussektoriga. Alusuuringute rolli ei saa rakenduste loomisel alahinnata, nt puidukeemias. Tegemist on ühe olulisema võtmetegevusega valdkonna arendamisel.	Temaatilised teadus- ja arendustegevuse programmid fookusvaldkondades	HTM	Valik tegevusi, kuhu kuuluvad ka alus- ja rakendusuringud ning eksperimentaalarendused puiduressursside väärindamise valdkonna määratletud prioriteetsetes suundades. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisendiks. Puiduressursside väärindamise toetamiseks viiakse ellu eraldi programmi.
	Tiip tasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakkumise parandamine era- ja avaliku sektori nõudlusest tulenevate vajaduste rahuldamiseks (tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede)	HTM	Oluline meede eelkõige puiduvaldkonda 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 puiduressursside väärindamise valdkonda.
	Riigi teadus- ja arendustegevuse võimekuse arendamine (RITA+)	HTM	Oluline meede eelkõige puiduvaldkonnas Eesti arenguvajadustele lahendusi loovate strateegiliste sektoriüleste ja interdistsiplinaarsete rakendusuringute kontekstis. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh puiduressursside 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 puiduvaldkonna teadusprojekte. 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 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 puiduvaldkonna projekte.
	Teaduse tippkeskused	HTM	Tippkeskuste toetamisel temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh puiduvaldkonnaga 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 puiduressursside väärimine.
	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 teenusepakujaga 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 üks fookus puiduressursside väärimine.

	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 puiduressursside väärindamine ja antud valdkonnas erinevate teenuste, protsesside ja toodete väljatöötamine.
	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, rakendusuuringu ja tootearenduse läbiviimiseks. Uuel perioodil on ettevõtete arenguprogrammi üks fookus puiduressursside 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 arendada innovaatiliste lahenduste turgu. Lisaks hanke läbiviimist toetavatele tegevustele antakse toetust ka innovaatilise toote, teenuse või lahenduse hankimiseks, st teostatavusuuringu, rakendusuuringu ja tootearenduse hankimiseks. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookus puiduressursside väärindamine.
	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 puiduvaldkonda kuuluvatele ettevõtetele.

Teadmus- ja tehnoloogiarsiiret toetavad tegevused teadusasutustes ja ettevõtluses. Vajadus teaduse ja ettevõtluse vahel toimuva teadmus- ja tehnoloogiarsiiret tugevdavate ja toetatavate tegevuste laia ja mitmekesise 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, teadmussiirde doktorantuuri; teadusmahukate hargettevõtete loomise ja tegevuse toetamine ülikoolides, sh selleks vajalik tugisüsteem ja ülikooli enda sisene toetus jms tegevused; ettevõtjatele vajalike teadus- ja arendusteenuste süsteemne väljatöötamine ja pakkumine; ettevõtjate teadmussiirde alaste oskuste arendamine (juhtimisoskused, strateegiliste arenduste planeerimine jms), teadlaste ja ettevõtjate kokkupuutepunktide tekitamine jms. Teadmussiirde toetus on eriti vajalik väiketootjate vaatest, kuna nende ressursid on innovatsioonitegevuse osas piiratud. Tegemist on ühe olulisema võtmetegevusega valdkonna arendamisel.	Teadus- ja arendusteenuste ning institutsionaalse teadmussiirde võimekuse suurendamine teadus- ja arendusasutustes ja kõrgkoolides (ASTRA+)	HTM	Teadusasutuste ja kõrgkoolide institutsionaalse teadmus- ja tehnoloogiarsiirdevõimekuse suurendamine ja teadmussiirde teenuste arendamine, akadeemilise ja tugipersonali teadmussiirde oskuste 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 puiduvaldkonna 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-nooremateadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisendiks. Puiduressursside väärimise toetamiseks viiakse ellu eraldi programmi.
	Tipptasemel 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-nooremateadurite kaasamist tippkeskuste tegevustesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisend. Vt ka lisa 4. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh puiduressursside väärimist.
	Riigi teadus- ja arendustegevuse võimekuse arendamine (RITA+)	HTM	Oluline meede eelkõige puiduvaldkonnas Eesti arenguvajadustele lahendusi loovate strateegiliste sektoriüleste ja interdistsiplinaarsete rakendusuuringute kontekstis. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh puiduvaldkonda. Samuti toetatakse teadmussiirde

			soodustamiseks ministeeriumide ja erialaliitude teadus- ja arendusnõunike võrgustikutegevusi.
	Teadmusvõrgustike ning äri- ja akadeemiliste ringkondade vaheliste sidemete arendamine teadus- ja arendustöötajate liikumise kaudu akadeemilise, era- ja avaliku sektori vahel (sektorite vaheline mobiilsus, sh teadmussiirde doktorantuuri, SekMo)	HTM	Spetsialistide kahesuunaline 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; teadmussiirde doktorantuuri toetamine valdkonna teadlaste järel- ja juurdekasvu ning teadmus- ja tehnoloogiasiirde toetamiseks. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh puiduressursside väärindamist.
	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 puiduressursside väärindamist.
	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 puiduvaldkonna tegevusi arvestades
	Teadustaristu toetused ³⁷	HTM	Valdkonnas toimuva kvaliteetse teadus- ja arendustöö, teadmussiirde toimimise ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise

³⁷ 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.

			eelduseks oleva teadustaristu baasvõimekuse tagamine. Temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh puiduvaldkonna 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 teaduspõhise ühiskonna arengut. Temaatilisi fookusi ja prioriteete puiduvaldkonnale otseselt ei seata, kuid toetatakse süsteemseid teadust populariseerivaid tegevusi loodus-, täppisteaduste ja tehnikavaldkondades.
	Rakendusuuringute programm (RUP)	MKM	Rakendusuuringute programm toetab ettevõtete vajadustest lähtuvate rakendusuuringute ja tootearenduse elluviimist, et arendada ettevõtte jaoks välja innovaatilisi tooteid, tehnoloogiaid, protsesse või teenuseid. Rakendusuuringute programmi üks fookusvaldkond on puiduressursside 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 teenusepakujaga 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 üks fookus puiduressursside väärindamine.

	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 puiduressursside väärimine ja antud valdkonnas erinevate teenuste, protsesside ja toodete väljatöötamine
	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, st teostatavusuuringu, rakendusuuuringu ja tootearenduse hankimiseks. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookus puiduressursside väärimine.
	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 puiduressursside väärimine.
	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 sihtgrupp on nii tegutsevad kui potentsiaalsed iduettevõtete asutajad ning nende esindajad. Tegu on nn horisontaalse meetmega, st puiduvaldkonna iduettevõtteid toetatakse

			võrdsetel alustel teiste valdkondade ettevõtetega.
	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 puiduressursside väärimdamise valdkonna 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 konkurentsieelise ja millel on globaalse skaleeritavuse võimalus. Accelerate Estonia otsib lahendusi ühiskonda häirivatele nurjatutele probleemidele, sh puiduvaldkonnas.
	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 puiduvaldkonna ettevõtjaid toetatakse võrdsetel alustel teiste valdkondadega.
Koostöö (sh rahvusvaheline koostöö) ja ökosüsteemi loomine ja toetamine. Teadlaste, riigi ning puidusektori ettevõtete vahelise ja rahvusvahelise koostöö tugevdamine ning interdistsiplinaarse koostöö soodustamine; võrgustikes osalemise toetamine (sh rahvusvahelised võrgustikud); koostööklasterite moodustamine,	Temaatilised teadus- ja arendustegevuse programmid fookusvaldkondades	HTM	Valik tegevusi, kuhu kuuluvad ka alus- ja rakendusuuringud ning eksperimentaalarendused puiduressursside väärimdamise 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.

kus oleks fookuses nii eksport kui ka teadus- ja arendustegevus. Tööstussümbioosi toetamine.			Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisendiks. Puiduressursside väärindamise toetamiseks viiakse ellu eraldi programmi.
	Teadus- ja arendustegevuse ja institutsionaalse teadmussiirde võimekuse suurendamine teadus- ja arendusasutustes ja kõrgkoolides (ASTRA+)	HTM	Teadusasutuste ja kõrgkoolide institutsionaalse teadmus- ja tehnoloogiasuurendamise ja teadmussiirdeteenuste arendamine, akadeemilise ja tugipersonali teadmussiirdeoskuste arendamine; toetatakse nii asutusepõhiseid tegevusi kui asutustevahelisi koostöötegevusi (nt ühislaborite arendamine, Adapter-tüüpi tegevused jms). Toetab asutuste võimekuse kasvu koostöök ettevõtete ja avaliku sektori asutustega, teadmus- ja tehnoloogiasuurendamiseks.
	Teadmusvõrgustike ning äri- ja akadeemiliste ringkondade vaheliste sidemete arendamine teadus- ja arendustöötajate liikumise kaudu akadeemilise, era- ja avaliku sektori vahel (sektorevaheline 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 ja teadmus- ja tehnoloogiasuurendamiseks. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh puiduressursside väärindamise valdkonda.
	Riigi teadus- ja arendustegevuse võimekuse arendamine (RITA+)	HTM	Oluline meede eelkõige puiduvaldkonnas Eesti arenguvajadustele lahendusi loovate strateegiliste sektoriüleste ja interdistsiplinaarsete rakendusuuringute kontekstis ja avaliku sektori TA-võimekuse suurendamiseks, sh teadus- ja arendusnõunike võrgustikutegevuste kaudu, et tugevdada riigi kui targa tellija ja koostööpartneri rolli valdkonnas.

			Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh puiduressursside väärindamist.
	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 puiduressursside väärindamist.
	Teadus- ja arendustegevuse rahvusvahelistumise toetamine: osalemine Euroopa Teadusruumis (teadlasmobiilsus ja osalemine missioonides, partnerlustes, programmides jm rahvusvahelistes TAI initsiatiivides, Mobilitas++)	HTM	Koostöö ja ökosüsteemi loomine ja toetamine rahvusvahelises mõõtmes (rahvusvaheline teaduskoostöö, teadmiste ringlus, rahvusvaheliste kontaktide ja võrgustike arendamine, rahvusvaheline nähtavus koostöö arendamiseks). Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh puiduressursside 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 puiduvaldkonna tegevusi arvestades
	Arendusgrandid (<i>proof-of-concept</i>)	HTM	Arendusgrantide eesmärk on eksperimentaalarendusprojektide toetamise kaudu edendada tehnoloogiasiiaret, 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 puiduvaldkonna projekte.

	Teadustaristu toetamine	HTM	Valdkonnas toimuva kvaliteetse teadus- ja arendustöö, teadmussiirde toimimise ja TA-teenuste arendamise ja pakkumise eelduseks oleva teadustaristu baasvõimekuse tagamine. Teemaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh puiduvaldkonna 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 teaduspõhise ühiskonna arengut. Teemaatilisi fookusi ja prioriteete puiduvaldkonnale 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 ettevõtte jaoks välja innovaatilisi tooteid, tehnoloogiaid, protsesse või teenuseid. Rakendusuuringu programmi üks fookusvaldkond on puiduressursside väärimine.
	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 üks fookus puiduressursside 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 arendada innovaatiliste lahenduste turgu. Lisaks hanke läbiviimist toetavatele tegevustele antakse toetust ka innovaatilise toote, teenuse või lahenduse hankimiseks, st teostatavusuuringu, rakendusuuuringu ja tootearenduse hankimiseks. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookus puiduressursside väärindamine.
	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 puiduressursside väärindamine.
	E-DIH AIRE	MKM	AIRE eesmärk on tõsta Eesti tööstusettevõtete konkurentsivõimet, aidates neil kasutusele võtta tehisintellekti- ja robotikalahendusi. Selleks toetatakse tööstusinnovatsiooni loomist, tuues kokku ülikoolide teadmised ja ettevõtete vajadused. AIRE keskendub ettevõtete digitaliseerimise ja automatiseerimise arendamisele.
	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 konkurentsieelise ja millel on globaalse skaleeritavuse võimalus. Accelerate Estonia otsib lahendusi ühiskonda häirivatele nurjatutele

			probleemidele mh puiduvaldkonnas.
	Erasektori tehisintellekti piloodid	MKM	Erasektori tehisintellekti (AI) pilootprojektide eesmärk on Eesti ettevõtete AI kasutuselevõtu võimekuse parendamine, valdkondliku tootearendus- ja teadusarendustegevuse võimendamine ning uusettevõtluse tekitamine. Programmi raames viiakse kokku AI vajadusega ettevõtted ja potentsiaalsed lahenduste pakkujad, sh iduettevõtted, VKEd, ülikoolid, teadus- ja arenduskeskused, et käivitada pilootprojekte. Programm on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele.
	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 sihtgrupp on nii tegutsevad kui potentsiaalsed iduettevõtete asutajad ning nende esindajad. Tegu on nn horisontaalse meetmega, st puiduvaldkonna iduettevõtteid toetatakse võrdsetel alustel teiste valdkondade ettevõtetega.
	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 puiduvaldkonna ettevõtetele.
	TAI-mahukate välisinvesteeringute Eestisse toomine	MKM	TAI-mahukate välisinvesteeringute Eestisse toomise eesmärk on kujundada Eestist atraktiivne investeerimiskeskond, tuua siia uusi välisinvesteeringuid ning pakkuda siin juba tegutsevatele investoritele laienemisvõimalusi. Tegevused hõlmavad regionaalsete

			investorkonsultantide, atraktiivse ärikeskkonna, äridiplomaatia, välisspetsialistide palkamise, e-residentsuse programmi toetamist. Tegevused on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele, sh puiduvaldkonnas.
Tehnoloogiate ja rakenduste piloteerimise ja testimise tugi Toetus tehnoloogiate hindamise metoodika arendamiseks, katsetuste läbiviimiseks ja sertifitseerimiseks, puiduressursside väärimdamisega kaasnev keskkonnamõju hindamise metoodika arendus, tehnoloogiate testimise ja sertifitseerimise keskkondade loomine, sh vajalik piloteerimistaristu arendamine. Tegemist on ühe olulisema võtmetegevusega valdkonna arendamisel.	Teadus- ja arendusteenuste ning institutsionaalse teadmussuurendamise võimekuse suurendamine teadus- ja arendusasutustes ja kõrgkoolides (ASTRA+)	HTM	Teadusasutuste ja kõrgkoolide institutsionaalse teadmus- ja tehnoloogiasuurendamise võimekuse suurendamine ja teadmussuurenduste arendamine. Toetab teadusasutuste ja kõrgkoolide võimekuse kasvu ettevõtluskoostööks, sh tugi tehnoloogiate ja rakenduste hindamise ja sertifitseeritud laborite teenuste pakumiseks.
	Tipptasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakumise parendamine 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 pakumise toetamiseks, toetab koostööd ettevõtete ja avaliku sektori asutustega. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh puiduressursside väärimdamist.
	Teadustaristu toetamine	HTM	Valdkonnas toimuva kvaliteetse teadus- ja arendustöö, teadmussuurendamise toimimise ja TA-teenuste arendamise ja pakumise eelduseks oleva teadustaristu baasvõimekuse tagamine. Temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh puiduressursside väärimdamise taristut (vt ka lisa 4).
	Arendusgrandid (<i>proof-of-concept</i>)	HTM	Arendusgrantide eesmärk on eksperimentaalarendusprojektide toetamise kaudu edendada tehnoloogiasuurendust, 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 puiduvaldkonna projekte.

	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 programmis toetatakse ka teostatavusuuringu ja intellektuaalse omandi kaitsega seotud tegevusi ning pakutakse eelnõustamist. Rakendusuuringu programmi üks fookusvaldkond on puiduressursside väärimine.
	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 teenusepakujaga arendada uuenduslikke ja kõrgema lisandväärtusega tooteid, teenuseid ja tehnoloogiaid. Arendus- ja innovatsiooniosaku toetuse abil on võimalik tellida mh metroloogia, akrediteerimise, standardiseerimise, vastavushindamise ja sertifitseerimise alast nõustamist, toote- ja teenusearenduse tehnoloogilist nõustamist ja intellektuaalomandi õiguskaitse nõustamist. Uuel perioodil on ettevõtete arenguprogrammi üks fookus puiduressursside väärimine.
	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 puiduressursside väärimine ja antud valdkonnas erinevate teenuste, protsesside ja toodete väljatöötamine
	Ettevõtete arenguprogramm	MKM	Ettevõtete 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 puiduressursside väärimine.
	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, mis võib sisaldada teostatavusuuringu, rakendusuuuringu ja tootearenduse hankimist. Uuel perioodil on innovatsiooni edendavate hangete üks fookus puiduressursside väärimine.
	E-DIH AIRE	MKM	AIRE eesmärk on tõsta Eesti tööstusettevõtete konkurentsivõimet, aidates neil kasutusele võtta tehisintellekti- ja robotikalahendusi. Selleks toetatakse tööstusinnovatsiooni, tuues kokku ülikoolide teadmised ja ettevõtete vajadused. AIRE pakub ettevõtetele koostöö- ja nõustamisteenust, uue tehnoloogia või tarkvara testimist ja digitaalse küpsuse hindamist. AIRE keskendub ettevõtete digitaliseerimise ja automatiseerimise arendamisele.
Investeeringud ja eksport. Toetus eksportimisel ja välisurule sisenemisel, nt ettevõtete mentorlus, võrgustikutegevused, kontaktide leidmine, regulatsioonide täitmine. Vajalik on investeeringute suurendamine arendustegevuste läbiviimiseks.	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 välisurutele). Uuel perioodil on ettevõtete arenguprogrammi üks fookus puiduressursside väärimine.

	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 puiduvaldkonna ettevõtjaid toetatakse võrdsetel alusetel teiste valdkondade ettevõtjatega.
	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 tegevuste üks fookus puiduressursside väärindamine.
	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 puiduvaldkonnas.
	Ettevõtete ekspordi arendamise tegevused	MKM	Ettevõtete ekspordi arendamise tegevused koosnevad sihtturgude tutvustamisest, eksporditeenustest (ekspordiprogramm, turupõhine nõustamine, messidel osalemine, kontaktreisid), sobiva rahastuse leidmisest. Ettevõtete ekspordi arendamise tegevused hõlmavad sihtturgude tutvustamist, eksporditeenuseid (ekspordiprogramm, turupõhine nõustamine, messidel osalemine, kontaktreisid), sobiva rahastuse leidmist. Tegevused on avatud kõikide valdkondade ettevõtetele, sh puiduvaldkonnas.

Valdkonna teadlaste ja inseneride järel- ja juurdekasv. Valdkonna doktoriõppe kvaliteedi tõstmine, sh teadmussiirdedoktorantuur (ettevõtlus/tööstusdoktorantuur); välisteadlaste ja tippspetsialistide kaasamine kompetentside täiendamiseks, teadlasmobiilsus teadmiste ja oskuste täiendamiseks, teadlaste liikumine sektorite vahel. Vajadus tõsta valdkonna spetsiifiliste oskustega teadustöötajate ja inseneride taset (puidutööstuse jaoks vajaliku tööjõu ja kompetentside ettevalmistamine); tööjõu liikuvuse ja rakenduslike oskuste täiendamise toetamine ning vajalike kompetentside kaasamine välismaalt.	Temaatilised teadus- ja arendustegevuse programmid fookusvaldkondades	HTM	Valik erinevatest tegevustest, kuhu kuuluvad ka alus- ja rakendusuuringud ja eksperimentaalarendused maapõueressursside valdkonnas määratletud prioriteetsetes alamsuundades, mis peavad silmas ettevõtluse ja avaliku sektori huvisid ja soodustavad koostööd. Eesmärgiks ettevõtluse ja avaliku sektori huvidest kantud TA-võimekuse ja kasvatamine teadusasutustes. Puiduressursside väärindamise valdkonna toetamiseks viiakse ellu eraldi TA-programmi.
	Tiptasemel teadmiste ja teadustaristu teenuste pakkumise parendamine era- ja avaliku sektori nõudlusest tulenevate vajaduste rahuldamiseks (tippkeskuste ja teadustaristu teenuste meede)	HTM	Oluline meede eelkõige puiduvaldkonda puudutavate tippkeskuste uuringute ja arenduste kontekstis. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh puiduressursside väärindamist.
	Teadmusvõrgustike ning äri- ja akadeemiliste ringkondade vaheliste sidemete arendamine teadus- ja arendustöötajate liikumise kaudu akadeemilise, era- ja avaliku sektori vahel (sektoritevaheline mobiilsus, sh teadmussiirde doktorantuur, SekMo)	HTM	Spetsialistide kahesuunaline liikumine sektorite vahel (teadlased ettevõttesse ja avalikku sektorisse, spetsialistid ettevõtlusest ja avalikust sektorist akadeemiasse) teadmiste ja kogemuste saamiseks ja edasiandmiseks, võrgustike tekkeks ja koostöö soodustamiseks; teadmussiirdedoktorantuuri toetamine. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh puiduressursside väärindamist.
	Riigi teadus- ja arendustegevuse võimekuse arendamine (RITA+)	HTM	Oluline meede eelkõige puiduvaldkonnas Eesti arenguvajadustele lahendusi loovate strateegiliste sektorite ülestest ja interdistsiplinaarsete rakendusuuringute kontekstis. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse. Toetatakse TAIE fookusvaldkondi, sh puiduressursside väärindamist.
	Teadus- ja arendustegevuse rahvusvahelistumise toetamine: osalemine Euroopa Teadusruumis (teadlasmobiilsus ja	HTM	Toetatakse teadlasmobiilsust (sh doktorandid-nooremteadurid) ja rahvusvahelist teaduskoostööd, teadmiste ringlust, rahvusvaheliste kontaktide ja võrgustike arendamist ja suurendatakse Eesti

	osalemine missioonides, partnerlustes, programmides jm rahvusvahelistes TAI initsiatiivides, Mobilitas++)		teadussaavutuste ja väärtuspakkumiste nähtavust rahvusvahelisel tasandil. Toetatakse TAI fookusvaldkondi, sh puiduressursside väärindamist.
	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 puiduvaldkonna teadusprojekte. 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 tehnoloogiaseiret, 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. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse. Konkurentsipõhine toetus, kus temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh puiduvaldkonna teadusprojekte.
	Teaduse tippkeskused	HTM	Tippkeskuste toetamisel temaatilisi fookusi ja prioriteete ei seata, toetatakse mh puiduvaldkonna tippkeskusi. Puudutab ka doktorantide-nooremteadurite kaasamist projektidesse (valdkonna spetsialistide järel- ja juurdekasvu toetamine). Teadus- ja arendustegevus on kvaliteetse kõrghariduse sisend.
	Teaduskommunikatsioon ja teaduse populariseerimine	HTM	Teaduse populariseerimise ja teadushariduse tegevused on suunatud Eesti elanike, sh noorte teaduse ja tehnoloogia juurde toomisele, valdkonna vastu huvi tekitamisele ja hoidmisele selleks,

			et toetada teadusliku mõtteviisi levikut ühiskonnas, et teadusel ja teadlaskonnal oleks innustunud järelkasv ja teadustegevus ja selle väljundid oleks nähtavad ühiskonnas laiemalt (mh on eesmärgiks teha avalikult kättesaadavaks erinevatest allikatest rahastatud teadusprojektide tulemusi), soodustades nii teadmuspõhise ühiskonna arengut. Temaatilisi fookusi ja prioriteete puiduvaldkonnale otseselt ei seata, kuid toetatakse süsteemseid teadust populariseerivaid tegevusi loodus-, täppisteaduste ja tehnika valdkondades.
--	--	--	--

Lisa 6. Fookusvaldkonna väljakutsete lahendamise ja tegevuste elluviimise eeldused, võimaldajad ja taustategurid

Valdkonna spetsialistide väljaõpe, haridusküsimused ja töötingimused

- Eestis on puiduvaldkonna teadus- ja arendustegevusega tegelevate inimeste arv väike, mistõttu suureneb vajadus spetsialistide järele, kes oleksid piisavalt kõrgel tasemel arendustöö läbiviimiseks ja naaberriikide kogemuste rakendamiseks Eesti kontekstis.
- Noorte innustamine valdkonnaga tegelema, propageerides erialasid ja luues sihtstipendiume
- Vajaliku oskusteabe tagamine, sh selleks vajalike koostöövormide, -platvormide ja võrgustike arendamine
- Valdkonna tarbeks piisava arvu spetsialistide koolitamine, väljaõpe, konkurentsivõimelised töötingimused ja töötasu, valdkonna õppejõudude järel- ja juurdekasvu tagamine. Töökohapõhise praktika jm võimaluste tagamine valdkonna spetsialistide piisavuse ja kvaliteedi tagamiseks

Regulatiivne keskkond, riiklikud põhimõtted ja kokkulepped

- Riigil peab olema kindel seisukoht valdkonna arendamise vajalikkusest. Valdkonna arendamine (mh investeeringud) eeldab kindlust toorme kättesaadavuse pikaajalises stabiilsuses.
- Fookusvaldkonna arenguks tuleb EL juhtstruktuuride tasandil toetada olulisi algatusi ja arenguid ning osaleda rahvusvahelises debatis.
- Tuleb muuta riigi maksupoliitikat: kehtestada maksusoodustused TAIEga seotud tegevustele ja luua valdkonna arendamist toetav õigusraamistik.
- Toetusfondide bürokraatiat tuleb märgatavalt vähendada ja kaotada liigsed piirangud rahastuse taotlemisel.
- Toetada tuleb eri osaliste (puidutoorme kasvatajad, varujad, tööstusettevõtted, TA-asutused jm) vahelist aktiivset ja pidevat koostööd.
- Tuleb uurida CO₂ turu reformi mõju Eesti kohalike ressursside, sh puidu väärimise valdkonnale.

Kogukonna teadlikkus, teaduspõhine kommunikatsioon

- Elanikkonna teadlikkuse tõstmine eeldab riigi tasandi kommunikatsiooni ja selgeid sõnumeid. Maapõuevarade kasutamine (sh kasvatamine, varumine ja töötlemine) nõuab nii kohalike elanike kui ka laiemal üldsuse heakskiitu. Võti on ühiskonna teadlikkuse tõstmine puiduressursside väärimise vajalikkusest ja võimalikest kaasnevatest keskkonna (ja elukeskkonna) mõjudest.
- Teaduspõhine kommunikatsioon peab olema täielikult läbipaistev, läbimõeldud ja kavakindel. Sisuka kommunikatsioonita ja sotsiaalmajanduslikke mõjusid arvestamata ning kogukondade (erinevate huvigruppide) heakskiiduta ei ole uusi arendustegevusi võimalik käivitada.
- Vaja on ühiskonna valmisolekut ja võimekust kohaneda muutustega ning võtta kasutusele uusi lahendusi.

Lahenduste viimine laborist pärisellu ja tööstuslikule tasemele, tööstussümbioos

- Vaja on toetada lahenduste viimist laborist pärisellu ja tööstuslikule tasemele.
- Väga vajalik on piloteerimisvõimaluste arendamine, et viia tehnoloogiaid ja lahendusi laboriskaalalt tööstuskaalale ja seejärel pärisellu. Eestis olemasolevat piloteerimisvõimekust tuleb kaardistada ja piloteerimistaristut arendada ning lihtsustada ettevõtete ligipääsu piloteerimisvõimalustele.
- Enne oluliste tehnoloogiliste suundade üle otsustamist on vaja koostada põhjalikud majandusanalüüsid tegevuste otstarbekuse kohta.

- Tehnoloogiate väljatöötamisel tuleb eelistada parimat võimalikku tehnoloogiat.
- Toetust vajab tööstussümbioos.

Puidu parema väärimise tegevussuund Eesti Metsanduse Arengukavas (MAK) aastani 2030 (eelnõu seisuga 23.07.2022)³⁸ hõlmab järgmist:

- eelisarendatakse ja soodustatakse valdkonna töötleva tööstuse lisandväärtuse suurendamist. Jätkatakse ettevõtete huvidele vastava kohalike ressursside väärimise (sh puit) teadusprogrammi ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogia teadusprogrammi elluviimist. Edendatakse ja toetatakse valdkonna teadus- ja arendustegevust, sh puiduga seotud ja teiste metsaökosüsteemi hüvede innovaatilist kasutamist ja uute tehnoloogiate väljatöötamist. Puitu kasutatakse eelistatult pika tarbimisahelaga toodete valmistamiseks;
- otsitakse võimalusi traditsioonilise puidukasutuse kõrval ka teiste metsaökosüsteemi hüvede paremaks kasutamiseks ja turundamiseks. Selleks kaardistatakse ja hinnastatakse erinevad metsaökosüsteemi saadused ja hüved. Samuti uuritakse metsamajandamisviise, mis parimal võimalikul moel soodustavad erinevate ökosüsteemi hüvede kasutamist. Neid metsamajandamisviise tutvustatakse metsaomanikele, mh metsaühistute kaudu. Terviklikum ja järjepidev metsaomand võimaldab omanikul pikemalt planeerida tegevusi oma metsas, sh leida võimalusi metsa mitmekesisemaks kasutuseks;
- panustatakse ringmajanduse arengudokumendi ja tegevuskava väljatöötamisse. Metsa- ja puidutööstuses soodustatakse ja toetatakse tõhusamat ning ressursisäästlikumat puidu kasutamist, sh nõ raskesti töödeldava (standardpuidust keerulisema) ja majanduslikult väheväärtusliku puitmaterjali kasutust, samuti taas- ja ahelkasutust. Toetatakse valdkonna ettevõtete koostööd teadusasutustega. Metsandussektori lisandväärtuse potentsiaali suurendamiseks edendatakse sektoris ressursitõhusust;
- ollakse eeskujuks puidust ehitusmaterjali kasutamisel puidust referentshoone (keskkonnamaja) rajamise kaudu. Oluline on saada lisakogemusi suurte puitehitiste ehitamise vallas, et suurendada Eesti puidusektori ekspordipotentsiaali ja edendada kohaliku tooraine väärimist. Parandatakse riigihangete süsteemi, eelistades avalike hoonete ehitamisel puitu enam kasutavaid lahendusi. Töötatakse välja lahendused hoone terve elukaare süsinikujalajälje määramiseks ja selle arvestamiseks hoonete energiaklassi määramisel;
- energeetikas kasutatakse puitu vastavalt väärimispotentsiaalile, sh uuritakse ja arendatakse ümarpuidu kohaliku väärimise ja mitmekülgse kasutamise võimalusi;
- suurendatakse puidutöötlemise kompetentsi, teadmisi ja võimeid (mitmesugused puidukasutusviisid, paberi- ja puitmassi tootmine, biotehnoloogiad, puitmaterjalid, biorafineerimistehnoloogiad, biomaterjalid ja -kemikaalid, bioplastid, saetööstus jm);
- metsandussektori lisandväärtuse potentsiaali tõstmiseks luuakse võimalused puiduressursi, sh madala kvaliteediga ja ümarpuidu kohalikuks väärimiseks ja mitmekülgseks kasutamiseks. Töötatakse välja motivatsioonimehhanism, et suurendada taluvushuvi, mis toetab arendusi kohalikul tasandil.

³⁸ <https://envir.ee/MAK2030>

Lisa 7. Fookusvaldkonna 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**³⁹. 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 seireuuring⁴⁰, 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

³⁹ 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

⁴⁰ 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 kõikvõimalikke 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
Puiduressursside väärindamine	EMTAK/NACE • C16 Puidutööstus • C17 Paberitööstus • C31 Mööblitööstus • A02 Metsamajandus ja metsavarumine	ETIS • 1.1 Biokeemia • 1.12. Bio- ja keskkonnateadusega seotud uuringud • 1.5. Metsandusteadus • 4.11. Keemia ja keemiatehnoloogia.

4. Fookusvaldkonna arengut peegeldavad mõõdikud⁴¹

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	14,6 mln	Allikas: Statistikaamet ⁴² Algaasta 2020, kasv Eesti keskmisest kiirem
Valdkonna ettevõtete lisandväärtuse kasv töötaja kohta (tuhandetes eurodes)	Töötaja kohta loodud keskmine majanduslik lisandväärtus on valdkonna majanduskasvu	2020	35 500	Allikas: Statistikaamet ⁴³ Algaasta 2020, kasv Eesti keskmisest kiirem

⁴¹ TAIE arengukava mõõdikute alusel kohandatud valdkonnale sobivad ettevõtlus- ja teadusvõimekust peegeldavad mõõdikud

⁴² Statistikaameti andmebaasis tabel TD024, programmeerimine, konsultatsioonid jms tegevused

⁴³ Statistikaameti andmebaasis tabel EM001

	peegeldaja. Teadusmahukus kasvatab lisandväärtust.			
Valdkonna eksport töötaja kohta (eurodes)	Peegeldab valdkonna ettevõtete rahvusvahelist konkurentsivõimet	2020	66 000	Allikas: Statistikaamet ⁴⁴ Algaasta 2020, kasv Eesti keskmisest kiirem, arvestades müüki mitteresidentidele
Valdkonna ettevõtete investeeringud mittemateriaalsesse põhivarasse (tuhat eurot)	Peegeldab valdkonna ettevõtete konkurentsivõimet	2018–2020 keskmine	13 487	Allikas: Statistikaamet ⁴⁵ Algaasta 2018–2020 keskmine, kasv Eesti 3 aasta keskmisest kiirem (libisev keskmine)
4.2. Teadusvõimekuse vaade: seiret teeb HTM				
10% maailmas enimsiteeritud teadusartikli hulka kuuluvate Eesti artiklite osakaal valdkonnas (%)	Peegeldab valdkonna teaduse tiptaset ja vaadet, et rakendusteni jõudmine eeldab tiptasemel alusteadust	2018–2020	Artiklite arv: 121 ; mõjukuse indeks 0,71 ; 10% maailmas enimsiteeritud teadusartikli hulka kuuluvate Eesti artiklite osakaal valdkonnas 3,31% ; era- ja avaliku sektori ühispublikatsioonid 0%	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	65 179	Allikas: HTM, baasfinantseerimise andmed Algaasta 2020, edaspidi jälgida trendi. Baasfinantseerimise andmed kajastavad lepingute infot, arvestatakse ettevõtluslepinguid mahus vähemalt 500 eurot. Andmetes on info teadusasutuste lepingupartnerite (Eesti ettevõtluspartnerite) registrikoodide kohta, mis seotakse EMTAK valdkonnaga ja selle kaudu fookusvaldkonnaga.
Valdkonna noorteadlaste (alla 35 a) suhtarv vanematesse teadlastesse (35 a ja vanemad)	Valdkonna inimressursi mõõde, TA-spetsialistide järel- ja juurdekasvu peegeldaja, valdkonna elujõulisus ja	2022	0,43	Allikas: ETIS Aluseks käimasolevate ETISes märgitud teadusprojektidega seotud inimeste (projektide täitjad, põhitäitjaid ja

⁴⁴ Statistikaameti andmebaasis tabel EM001

⁴⁵ Statistikaameti andmebaasis tabel EM001

	jätksuutlikkus vanuselise struktuuri kontekstis. Eesti teadlaskonna vananemine on üldine trend ja kui fookusvaldkondades on noorteadlasi, peegeldab see valdkonna atraktiivsust ja potentsiaali.			vastutavaid täitjaid) andmed. Fookusvaldkonda kuuluvateks loetakse projektid, kus vähemalt ühe fookusvaldkonna alla loetud valdkonna osakaal on vähemalt 50%. Kui projekt (järelilikult ka täitja) on korraga mitmes fookusvaldkonnas, läheb projekt (täitja) arvesse mitmes fookusvaldkonnas. Leitakse isikute vanused projekti panustamise hetkel. 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	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) 72 (3% kõikidest doktorantidest); doktorikraadi kaitsnute arv 5 (2% kõikidest kraadi kaitsnutest) ⁴⁶	Allikas: EHIS EHISe andmed, mis on esitatud ISCED klassifikaatori alusel, on seos ka CERCS klassifikaatoriga, millest saab omakorda luua vastavuse ETIS klassifikaatori valdkondadega. Juhtudel, õppija või kraadi kaitsja puhul on määratletud korraga mitu valdkonda, on arvestatud ainult esimesena märgitud valdkonda, eeldades, et see on peamine. Hetkeseisuga puuduvad andmed teadmussiirde doktorantide ja kaitstud doktorikraadide kohta, neid hakatakse koguma edaspidi.
Eesti patenditaotluse arv valdkonnas	Teadmus- ning tehnoloogiasiirde seisukohalt oluline näitaja, seos ka investeeeringutega immateriaalsesse põhivarasse. Patenditaotlused peegeldavad paremini teadmussiirde alast aktiivsust valdkonnas.	2016–2018	10,5	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 keskmine juhuslike hüpete tasandamiseks).

⁴⁶ Doktorantide arv valdkonnas alates 2018. a olnud stabiilselt 3% doktorantide koguarvust, doktorikraadi kaitsmiste arv on aastatel 2018–2021 samuti püsinud stabiilsena vahemikus 2–3% juures (kõikide kaitsnute arvust).

4.3. Fookusvaldkonna kontekstimõõdikud (taustamõõdikud)			
Mõõdik	Aasta	Väärtus	Lisainfo
Puitu töötleva tööstuse kulutused teadus- ja arendustegevustele (tuhat eurot/aastas) Allikas: ESA	2020	483 ⁴⁷	Annab ülevaate puitu töötleva tööstuse kulutuste muutustest teadus- ja arendustegevustele Sihttase (2030): 750
Lisandväärtuse maht ühe töötaja kohta (tuhat eurot/aastas) Allikas: KAUR/ESA	2020	33 ⁴⁸	Annab ülevaate lisandväärtuse mahu muutumisest ühe töötaja kohta Sihttase (2030): 49

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:

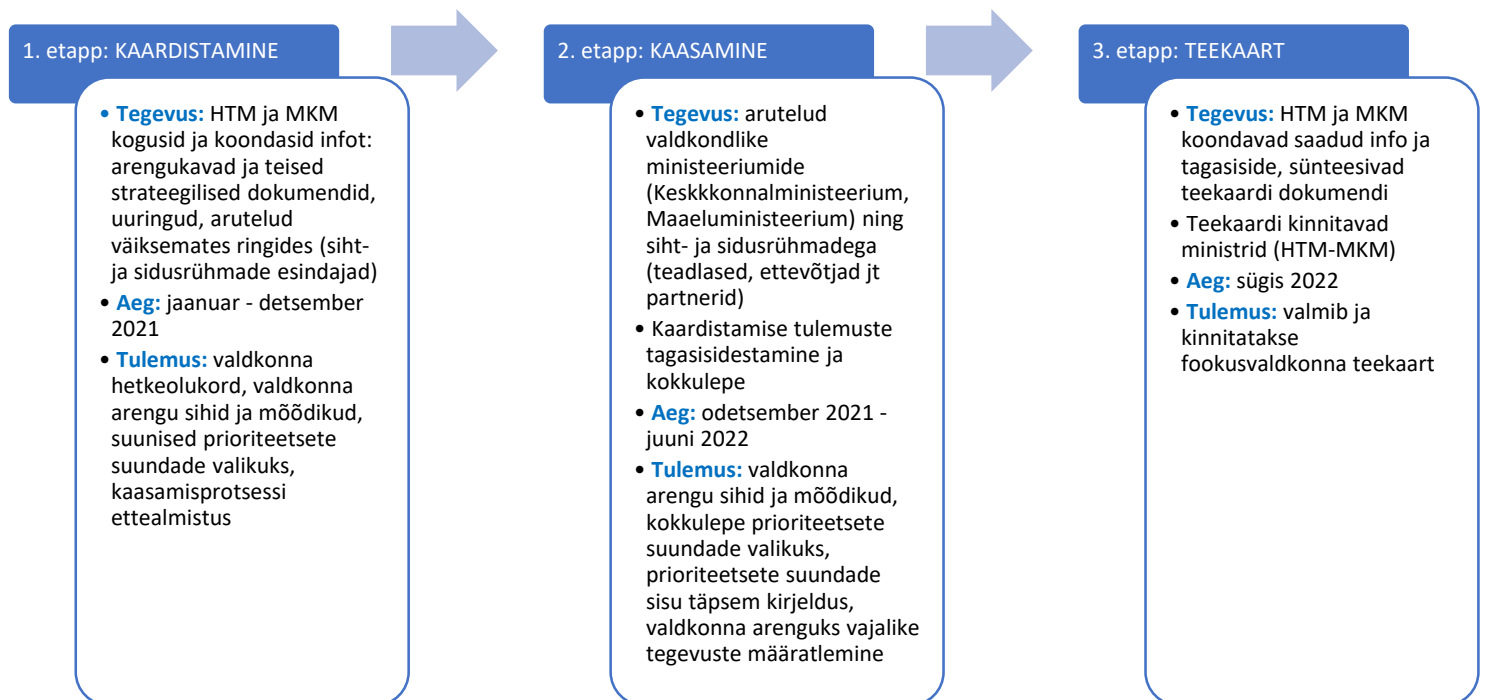
1. kvantitatiivsete andmete kogumine ja väljavõtted fookusvaldkonna mõõdikute ja metoodika alusel selleks, et välja selgitada olukord ja üldised suured trendid valdkondade arengus;
2. kvantitatiivseid andmeid kombineeritakse kvalitatiivse osaga – olulised on eksperthinnangud, valdkonna siht- ja sidusrühmade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

HTM ja MKM korraldavad kõigi fookusvaldkondade seiret igal aastal. Kvantitatiivsete andmete alusel korraldatakse **ekspertide 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.

⁴⁷ Sisaldab: puidutöötlemine, paberitootmine, trükindus ja paljundus ning mööblitootmine. Baasiks on ettevõttesiseste ning ettevõtteväliste kulutuste (TD024) 2011–2019 aastane keskmine.

⁴⁸ Arvutatud ESA andmetel. Aluseks on metsasektori (metsamajandus, puidutööstus, paberi ja tselluloosi tootmine, mööblitootmine) lisandväärtus töötaja kohta vahemikus 2011–2019. Arvutatud baas 4% iseloomustab selle perioodi keskmist aastast sektori lisandväärtuse kasvu.

Lisa 8. Teekaardi koostamise kaasamisprotsessi ülevaade



Joonis 2. Teekaardi koostamise protsess

Arutelud siht- ja sidusrühmadega

Siht- ja sidusrühmade esindajad osalesid teekaardi koostamises intervjuude ja väiksemate aruteluringide kaudu (vt **joonis 2**), 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 (võtmetegevused);
- tagasisidestati ja sõnastati valdkonna arengu jälgimiseks vajalikke mõõdikuid.

Laiapõhjalisemad arutelud toimusid **vahemikus detsember 2021– juuni 2022**.

Kaasamisüritused:

30.11.2021 – Ressursside väärindamine (puit ja teisene toore)

07.01.2022 – Puiduressursside väärindamise teekaardi koostamine

20.01.2022 – Puiduressursside väärindamise töötuba

11.05.2022 – Puiduressursside väärimise teekaardi koostamise kaasamiskoosolek

Aruteludele järgnes kirjaliku tagasisidestamise ring.

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

Maaeluministerium
Keskkonnaministerium
Riigikantselei
Keskkonnainvesteeringute Keskus
Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutus
Eesti Teadusagentuur

Teadusasutused ja kõrgkoolid, sh

Tallinna Ülikool
Eesti Maaülikool
Tartu Ülikool
Tallinna Tehnikaülikool (TalTech)
Eesti Kunstiakadeemia

Ettevõtted ja erialaliidud*, sh

Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit
Eesti Puitmajade Liit
Eesti Energia AS
Eesti Keemiatööstuse Liit
Viru Keemia Grupp

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