ESF projekt „Kutsesüsteemi reform“

Oskuste ja tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteem OSKA

Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: metsandus ja puidutööstus

Uuringu terviktekst

Tallinn 2022

Kutsekoda

Koostajad: Riina Tilk ja Elin-Külliki Kruusmaa, SA Kutsekoda

Retsensendid: Uku Varblane, Riigikogu Arenguseire Keskus; Kaupo Reede, Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutus; Erik Kosenkranius, Keskkonnaamet; Pille Meier, Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit; Rainer Laigu, Riigimetsa Majandamise Keskus; Elar Vilt, Eesti Puitmajaliit; Eneli Org, Eesti Mööblitootjate Liit; Janne Pukk, Haridus- ja Teadusministeerium; Marit Kuusk, Haridus- ja Teadusministeerium

Akadeemiline toimetaja: Olav Aarna, SA Kutsekoda
Keeletoimetaja: Killu Mei

Täname metsanduse ja puidutööstuse valdkonna eksperdikogu liikmeid: Andres Veel, Hiiumaa Ametikool; Ando Jukk, Estonian Plywood AS; Annika Kadaja, Eesti Puitmajaliit; Arvi Lokk, Eesti Maaülikool; August Kull, Neiser Group AS; Elar Vilt, Eesti Puitmajaliit; Eneli Org, Eesti Mööblitootjate Liit; Enn Veskimägi, Standard AS; Haana Zuba-Reinsalu, Luua Metsanduskool; Jaak Nigul, Tarmeko AS; Jaan Kers, Tallinna Tehnikaülikool; Jaano Haidla, Graanul Invest AS; Jaanus Aun, Erametsaliit; Janne Pukk, Haridus- ja Teadusministeerium; Lauri Raid, Viru Keemia Grupp AS; Linnar Pärn, Eesti Maaülikool; Magnus Maiste, Tartu Rakenduslik Kolledž; Marek Hirs, Rait AS; Marek Kase, Stora Enso Eesti AS; Marit Kuusk, Haridus- ja Teadusministeerium; Marko Sikk, Võrumaa Kutsehariduskeskus; Martin Tishler, Tornator AS; Meelis Seedre, Keskkonnaministeerium; Mihkel Matsin, Valga Puu OÜ; Pille Meier, Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit; Ragner Lõbu, Hobbiton OÜ; Rainer Laigu, Riigimetsa Majandamise Keskus; Rauno Loonurm, Harmet OÜ.

Täname juhtrühma liikmeid: Pille Meier, Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit; Rainer Laigu, Riigimetsa Majandamise Keskus; Elar Vilt ja Annika Kadaja, Eesti Puitmajaliit; Eneli Org, Eesti Mööblitootjate Liit.

Täname uuringu valmimisele kaasaaitamise eest: Andres Uus, Hobbiton OÜ; Peep Pitk, Fibenol OÜ; Lauri Raid, VKG AS; Ivar Kohjus, Järvamaa Kutsehariduskeskus; Kai Treier, Haridus- ja Teadusministeerium; Reet Suviste, Yngve Rosenblad, Rain Leoma, Mare Uiboupin, Liina Ruusa, SA Kutsekoda; intervjueeritud, retsensendid jt valdkonna esindajad.

Rakendusuuring on valminud „Ühtekuuluvuspoliitika fondide rakenduskava 2021–2027“ poliitikaeesmärgi „Sotsiaalsem Eesti“ erieesmärgi (g) “edendada elukestvat õpet, eelkõige kõigile kättesaadavaid paindlikke oskuste täiendamise ja ümberõppe võimalusi, võttes arvesse ettevõtlus- ja digioskusi, paremini prognoosida muutusi ja uusi vajalikke oskusi tööturu vajaduste põhjal, hõlbustada karjäärialaseid üleminekuid ning soodustada ametialast liikuvust” saavutamiseks.
Sellega panustatakse pikaajalise arengustrateegia „Eesti 2035“ strateegilistesse sihtidesse „Eestis elavad arukad, tegusad ja tervist hoidvad inimesed“ ja „Eesti majandus on tugev, uuendusmeelne ja vastutustundlik“.

Väljaandja: SA Kutsekoda
Autoriõigus: SA Kutsekoda, 2022

Väljaandes sisalduva teabe kasutamisel palume viidata allikale: Tilk, R., Kruusmaa, E.-K. (2022). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: metsandus ja puidutööstus. Tallinn: SA Kutsekoda.

Eessõna

Uuringu „Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: metsandus ja puidutööstus“ eessõna

Jätkusuutlike ja pikaajaliselt efektiivsete otsuste tegemise eelduseks on põhjalikud teadmised, hetkeolukorra analüüs ning eri osapoolte vaade probleemidele ja lahendustele. OSKA metsanduse ja puidutööstuse (MP) uuring esitab sellise praktilise vaate ja analüüsi, andes erineva kogemuse ja taustaga lugejale tervikvaate sektori ees seisvatest väljakutsetest. Teisalt on see suunaviit, mis võiks aidata poliitikakujundajatel, ettevõtjatel, liitudel ja laiemal avalikkusel ühiselt koostööd tehes leida häid lahendusi, mis võimendavad MP sektori panust nii rohepöördesse, noortesse ja haridusse kui ka majandusse.

Rohepööre on metsa- ja puidusektori võimalus, aga ühtlasi ka vastutus

Rohepööre on meie kõigi – nii ametkondade, ettevõtjate kui ka kogu laiema üldsuse teha. Oleme seda edukamad, mida paremad tööriistad suudame selleks leida, luua ja rakendada. Haridus on vahend ja võimalus, mis loob eeldused, et järeltulev põlvkond suudaks edukalt, efektiivselt ja innovatiivselt lahendada kitsaskohti, mille ees seisame nii kohalikul kui ka globaalsel tasandil.

Metsa- ja puidusektoril laiemalt on osaliselt olemas tööriistad ja vahendid, kuid taustajõud ehk järelkasv vajab hoogu juurde. Digilahendused ja teadustöö võimaldavad meil luua lahendusi, mida rohepöördeks on vaja. Lahenduste edukas rakendamine sõltub ühiskondlikust tellimusest, aga ka eestvedajatest ja sädeinimestest.

Metsa- ja puidutööstus on tulevikutöö

Teadmised ja haridus on parimad tööriistad, mille rakendamist ja rakendajaid tuleb süsteemselt ja struktuurselt arendada, lähtudes üleilmsetest trendidest ja kohustusest, mis meil tuleviku põlvkondade ees lasuvad. Tulevikutöö ei ole pelgalt vaid IT. MP valdkond on täis proovikivisid, aga ka võimalusi, tulevikuperspektiivi tutvustamine noortele on ülesanne, mis tuleb täna võtta MP sektoril enda kanda. Teadmised metsa ökoloogilistest, majanduslikest, sotsiaal-kultuurilisest võimalustest loovad võimalusi tööturule ja ettevõtlusele ning aitavad meil jätkusuutlikult majandada meie kõige väärtuslikumat maavara – metsa.

Eestil on võimalus olla metsa- ja puidutööstuse teerajaja globaalsel tasandil

Eestil on potentsiaal olla globaalsel tasandil bio-, puidu- ja metsatööstuse lipulaev ja teerajaja. Kõik eeldused, sh ressursid, on meil selleks olemas. Küll aga on sektoris puudu koostööst, seda nii ametkonna, liitude, ettevõtjate kui ka avalikkuse vahel. Tasakaalustatud eesmärgid, mis toetavad kliimaeesmärke, aga ka kohalikku majandusmudelit ja elu maapiirkondades, saavad realiseeruda koostöös teaduse, poliitikakujundajate, ettevõtjate ja avalikkusega. Puidu kui kohaliku toorme biokeemiline väärindamine pakub võimalusi biopõhiste lõpprakenduste väljatöötamiseks ehitusmaterjalidest kuni kosmeetikani välja. Seejuures on oluline märkida, et hargettevõtluse potentsiaal on piiritu ja vajab kohalikul tasandil vaid teotahtelisi elluviijaid. Innovatsioon ja nutikad lahendused saavad sündida ennekõike läbi julgete ideede ja dialoogi ning koostöö tulemusena. Hea näide on siin kasvõi roheteed, mis bituumeni asendusel ligniiniga ei ole enam pelgalt unistus, vaid reaalsus, mida peagi iga kohalik omavalitsus võiks rakendada, kui selleks on ühiskondlik tellimus.

Eesti digiriigi kuvand on sündinud läbi praktiliste lahenduste. Eesti metsa- ja puidutööstus on võimeline Eesti globaalsele identiteedile ühe suuna juurde looma, kui suudame kohalikul tasandil selleks parimad võimalikud lahendused välja töötada.

Peep Pitk, PhD, Fibenoli teadus- ja arendusjuht, juhatuse liige

Sisukord

Eessõna ... 3
Lühendid ... 7
Lühikokkuvõte ... 8
Sissejuhatus ... 12
1. Valdkond ja põhikutsealad ... 14
1.1. Põhikutsealade ja valdkonna määratlus ... 14
1.2. Põhikutsealade kirjeldused ... 17
2. Valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavad trendid, mõjurid ja arengudokumendid ... 25
2.1. Euroopa Liidu ja Eesti riiklik kliima- ja keskkonnapoliitika ning valdkonnaga seonduvad regulatsioonid ja arengukavad ... 26
2.2. Valdkonna arengut mõjutavad üleilmsed trendid ja mõjurid ... 40
2.3. Võimalikud tulevikuametid ... 58
3. Ülevaade valdkonna tööhõivest ja ettevõtetest ... 59
3.1. Valdkonnas hõivatud ... 59
3.2. Ülevaade valdkonna ettevõtetest ... 67
4. Tööjõuvajadus ja hõive prognoos ... 75
4.1. Hinnang kutsealadel hõivatute arvu muutusele ... 75
4.2. Tööjõuvajadus kokku ... 82
5. Oskuste vajadus ... 85
5.1. Põhikutsealade arendamist vajavad ja kasvava tähtsusega oskused ... 86
5.2. Põhikutsealade spetsiifilised kasvava tähtsusega oskused ... 91
5.3. Kutsestandardite vajadus ... 99
6. Koolituspakkumine ... 104
6.1. Tasemeõppe õppekavad ... 106
6.2. Õppurite statistika tasemeõppes ... 110
6.3. Tasemeõppe koolituspakkumine ... 123
6.4. Valdkonna tasemeõppe kvaliteet ja arenguvajadused ... 131
6.5. Täiendus- ja ümberõppe võimalused ja vajadused ... 140
7. Tööjõuvajaduse ja -pakkumise võrdlus ... 148
7.1. Valdkonna tööjõuvajaduse ja -pakkumise võrdlus ... 149
8. Valdkonna uuringu järeldused ja ettepanekud ... 154

8.1. **Tööjõupuudus.** Kvalifitseeritud tööjõu puudus tõkestab jätkuvalt metsanduse ja puidutööstuse valdkonna arengut ... 154

8.2. **Oskused.** Metsanduse ja puidutööstuse valdkonna arenguks ning panustamiseks Eesti majandusse on vaja arendada erialaseid, tehnoloogilisi ja üldoskusi ... 163

8.3. OSKA metsanduse ja puidutööstuse valdkonna eksperdikogu täiendavad hariduspoliitilised tähelepanekud ... 168

Kasutatud allikad ... 169

Lisa 1. Metoodika ... 178

Lisa 2. OSKA põhiterminid ... 182

Lisa 3. Intervjueeritud eksperdid ... 186

Lisa 4. Metsanduse ja puidutööstuse valdkonna eksperdikogu liikmed ... 188

Lisa 5. Eksperdiintervjuu kava ... 189

Lisa 6. Tugifunktsioonidega seotud hõive metsanduse ja puidutööstuse valdkonnas 2021. aastal ... 191

Lisa 7. Vilistlasintervjuu kava ning vilistlasküsimustik ... 192

Lisa 8. OSKA metsanduse ja puidutööstuse 2016. aasta uuringus kirjeldatud arendamist vajavad ja kasvava vajadusega oskused ... 193

Lisa 9. Alavaldkondade töötajad põhikutsealati 2021 ... 198

Lühendid

AK (ISCO) – ametite klassifikaator

BA – bakalaureuseõpe

DOK – doktoriõpe

HAKA – Eesti Hariduse Kvaliteediagentuur

EAP – Euroopa ainepunktisüsteemi ainepunkt

EHIS – Eesti hariduse infosüsteem

EKR – Eesti kvalifikatsiooniraamistik

EL – Euroopa Liit

EMTAK – Eesti majanduse tegevusalade klassifikaator

EMTL – Eesti Mööblitootjate Liit

EMÜ – Eesti Maaülikool

EMPL – Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit

EPML – Eesti Puitmajaliit

ETU – Eesti tööjõu-uuring

HTM – Haridus- ja Teadusministeerium

IKT – info- ja kommunikatsioonitehnoloogia

KOV – kohalik omavalitsus

MA – magistriõpe

MP – metsandus ja puidutööstus

MTA – Maksu- ja Tolliamet

OSKA – tööjõu- ja oskuste vajaduse seire- ja prognoosisüsteem

RAK – rakenduskõrgharidus

RKT – riiklik koolitustellimus

TalTech – Tallinna Tehnikaülikool

TLÜ – Tallinna Ülikool

TÖR – Maksu- ja Tolliameti töötamise register

TÜ – Tartu Ülikool

VEK – valdkonna eksperdikogu

ÕKR – õppekavarühm

Lühikokkuvõte

OSKA metsanduse ja puidutööstuse valdkonna (edaspidi MP või valdkond) uuring otsib vastust küsimusele, milline on valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadus lähema kümne aasta jooksul, ning esitab ettepanekud, kuidas tööjõu- ja oskuste vajadust täita. MP valdkond on uuringus jaotatud kolmeks alavaldkonnaks: metsandus (sh metsakorraldus ja metsade majandamine), puidutööstus (sh mööbli-, puidukeemia-, paberi- ja tselluloositööstus) ning puitmajaehitus.

Pikaajalise tasakaalu leidmine kliima- ja majanduseesmärkide vahel on MP valdkonna jaoks üks võtmeküsimusi. Seejuures on tehnoloogia areng ja innovatsioon kesksed MP sektori tulevikutööd mõjutavad tegurid. Suure tööjõupuuduse ja palgasurve olukorras kujuneb suurema tootlikkuse ja lisandväärtuse loomisel oluliseks küsimuseks sektori paindlikkus vajalikeks struktuurseteks muutusteks ning ettevõtete ärimudelite uuendamiseks.

- MP valdkond on üks enim **EL-i rohelise kokkuleppe** eesmärkide elluviimiseks rakendatavatest poliitilistest kokkulepetest ja meetmetest mõjutatud sektor. Oluliseks teetähiseks valdkonna arengutele saab olema pikalt ette valmistatud **„Metsanduse arengukava 2030“** vastuvõtmine.
- **Metsanduses** nähakse **digitaliseerimist** võtmetähtsusega trendina nii metsade seire, majandamise ja sertifitseerimise kui ka metsaressursside ja -teenuste kaardistamise, metsade ökosüsteemide modelleerimise ning metsandusalaste otsuste langetamise seisukohalt.
- **Puidutööstuses suureneb arendustegevuste vajadus** ennekõike andmetöötluse, energia säästmise, mõõtmistehnoloogiate ning **puidu keemilise väärindamise** valdkondades.
- **Puitmajaehituses** hoogustub üha enam **tehaseline majatootmine**, võetakse kasutusele robotliine, digitaliseeritakse tootmist ja kogu ehitusprotsessi tervikuna.

Hõivatute arv valdkonna põhikutsealadel kasvab 2031. aastaks prognoosi järgi ligikaudu 4%, st arvuliselt üle 1000 täiendava töötaja. Hõive kasvab eelkõige puitmajaehituse ja puidukeemia alavaldkondades.

- Analüüsimaks MAK2030 soovitusliku raiemahu võimaliku muutuse mõju tööjõuprognoosile, arvestati lisaks hõive baasstsenaariumile kolme täiendava stsenaariumiga. **Tuginedes ekspertide hinnangutele, jäädi keskpikas perspektiivis tööjõu prognoosimisel nn baasstsenaariumi juurde,** st raiemaht jääb keskmiselt viimaste aastate tasemele (10,6 mln tm/a). Valdkonna hõive- ja tööjõuvajaduse prognoos näeb ette **hõivatute arvu kasvu põhikutsealadel, millest suurem osa eeldab kõrgharidust** (tootmisjuhid, puitmaja ehitusjuhid, insenerid). Ühelgi põhikutsealal ei näe prognoos ette hõive märgatavat vähenemist, kuid samas on võimalik väike (kuni 5%) hõive muutus nii kasvu kui ka kahanemise suunas.
- Põhikutsealade täiendava tööjõu vajadusele, mis on üle 1000 töötaja kümne aasta jooksul, lisandub üle 6700 töötaja asenduse vajadus. **Asendusvajadus moodustab seega u 85% kogu tööjõuvajadusest.**
- MP valdkond on oluline regionaalne tööandja ning **tööjõu piirkondlik kättesaadavus võib kujuneda ettevõtete tegevuse järjepidevuse seisukohalt võtmeküsimuseks**. Valdkonna põhikutsealade töötajatest 43% (u 13 400) töötab Lõuna-Eestis, 21% (u 6800) Põhja-Eestis, 18% (u 5700) Kesk-Eestis, 14% Lääne-Eestis ja 4% Kirde-Eestis. Jätkuva linnastumise tõttu elab maapiirkondades üha vähem tööealisi inimesi. Samas on pendelliikumine kodu- ja töökoha vahel saanud paljude inimeste igapäevaelu osaks.

- OSKA 2016. aasta MP tööjõu- ja oskuste vajaduse uuringus[1] prognoositi valdkonna põhikutsealadel hõivatute arvu väikest kasvu, mis on ka seni toimunud.

Valdkonna tasemeõppe (nii kõrg- kui kutsehariduse tasemel) lõpetanute arv on viimase kuue aasta jooksul valdavalt kasvanud, mõnel metsanduse põhikutsealal ka kahanenud. Võrreldes 2016. aastaga on paljud valdkonna probleemkohad jäänud samaks, sh tootlikkuse kasv ning endiselt ka koolituspakkumise ebapiisavus.

- Tööandjatele on töötajate erialane ettevalmistus oluline, olgu see läbitud taseme- või täiendusõppes. Erialase hariduse omandamist motiveerib omakorda see, et **mitmel põhikutsealal on töötamiseks vaja kutsetunnistust** (nt harvesteri- ja forvarderioperaatorid, metsaväljaveo autojuhid, osaliselt ka raietöölised).
- Võrreldes eelmise valdkonna uuringuga on **tasemeõppe lõpetanute arv vähenenud metsanduse kõrghariduse õppekavadel** (eriti magistriastmes, aga ka bakalaureuseõppes) ja **kutsehariduses metsamasinate operaatorite õppekavadel** ning **kasvanud teistel metsanduse kutseõppekavadel**. Samas on peamiseks probleemiks katkestajate rohkus.
- **Metsanduse õppekavade lõpetanute** erialase rakendumisega suuri probleeme pole, v.a metsanduse oskustöölised (metsurid ja raietöölised), kellest rakendub alla poole. **Puidutööstuse õppekavadel** on suurimaks murekohaks pehme mööbli valmistajate erialane rakendumine tööstuslikus mööblitootmises. **Puitmajaehitajate** (sh puitkonstruktsioonide koostajad ja ehituspuusepad) sektorisse tööle asumine võiks olla suurem, kuid asjakohaseks konkureerivaks tööandjaks on kogu ehituse valdkond.
- Märgatavalt rohkem võiks jõuda valdkonda tööle kõrghariduse, eriti rakenduslikelt õppekavadelt **tootmis- ja ehitusjuhte ning inseneeria erialade** lõpetajaid. Kutseharidusest oodatakse enim lõpetajaid **tootmisseadmete tehnikute** ametialale (nt automaatika, elektroonika, mehhatroonika erialadelt). Siin on suur roll ettevõtete endi suutlikkusel olla piisavalt atraktiivne tööandja, kuna tööjõu leidmisel konkureeritakse kogu tööstusega.

Energiahinna tõus, kiire inflatsioon, tarneraskused ning Vene-Ukraina sõja tõttu kehtestatud sanktsioonid puidu impordile küll jahutavad mõnevõrra tööturgu, kuid valdkonna lähema kümnendi põhiprobleem on jätkuvalt selles, kuidas tulla toime kvalifitseeritud tööjõu nappusega.

- MP valdkonna **põhikutsealade töötajatest jõuab kümne aasta jooksul pensionile mineku ikka üle 20%**, paberitootmises isegi 30% töötajatest. Tervelt 37% tootmisseadmete tehnikutest ja puiduveoki juhtidest ning 30% metsanduse keskastme spetsialistidest olid 2021. aastal vanuses 55 ja vanemad.
- **Vanima töötajaskonnaga paberitööstuse** töötajatest on vanuses 55+ aastat 49% tootmisjuhtidest ja 38% inseneridest.
- **Puitmajaehitus näeb kümne aasta perspektiivis vähemalt 20% kasvupotentsiaali** seoses puidule suurema lisandväärtuse andmisega ja puidu kui taastuva ehitusmaterjali suurema kasutuselevõtuga, sh vanemate hoonete renoveerimisel. Eelkõige nähakse täiendava tööjõu vajadust **tootmisjuhtide ja puitmaja ehitusjuhtide, inseneride-tehnikute, puitmajaehitajate ja oskustööliste** suhtes. Samas on tööjõu voolavus puitmajaehituses suurem võrreldes teiste MP alavaldkondadega, kuna töötajad liiguvad ehituse ja puidutööstuse (puitmajaehituse) vahel.

[1] https://oska.kutsekoda.ee/uuring/metsandus-ja-puidutoostus/

- Tööstuse ja ehituse üleste ametialade puhul, nt tootmisseadmete tehnikud, insenerid, tootmisjuhid jt, **mõjutab valdkonda rakendumise otsust ettevõtete asukoht, maine, tuntus, usaldusväärsus ning töö- ja palgatingimused**.
- **Ränne, sh rendi- ja välistööjõu kättesaadavus**, mõjutab valdkonna ettevõtete käekäiku juba praegu ning tulevikus on see mõju veelgi kasvamas.
- **Mitmel madalama oskustasemega**, kuid suure töötajate arvuga põhikutsealal (lihttöölised, pingi- ja liinioperaatorid, metsanduse oskustöölised) **kasutatakse välistööjõudu**. 2021. aastal küündis selliste töötajate arv TÖR-i andmetel üle 2000, mis moodustab 7% valdkonna töötajaskonnast.
- Aastal 2015 moodustasid renditööjõuga seotud kulud puidutööstuses ja mööblitootmises vastavalt 0,04% ja 0,01% (paberitootmises 0,13%) kõigist tegevuskuludest. Aastal 2020 on **renditööjõuga seotud kulutuste osatähtsus kasvanud** neis tööstusharudes 0,31–0,44%-ni, seega **keskmiselt kümme korda**.

Puidul on väikese ökoloogilise jalajäljega biopõhiste väärtusahelate loomisel suur potentsiaal. Eesti puidu väärtusahel põhineb suurel määral puidu mehaanilisel väärindamisel. Maailmaturu trende vaadates ei ole selline suund jätkusuutlik ning konkurentsis püsimiseks peame hakkama puitu kõrgemalt väärindama.

- Eestis on hetkel **aktiivses arenduses kaks suuremat puidu keemilise töötlemisega seotud projekti**: Fibenol OÜ Imavere puidutöötlemise katsetehas ja AS Viru Keemia Grupi biotoodete tootmiskompleksi arendus. Kahe uue arendusprojektiga seotud tööhõive kasvuks 2031. aastani hinnatakse täiendavad 400–450 inimest, mis tähendab, et lähema kümne aasta jooksul vajab valdkond kuni 40% rohkem spetsiifilise tasemeharidusega uusi töötajaid, seda eriti tootmisjuhtide, inseneride ja tootmisseadmete tehnikute näol.
- Puidukeemia kui suure arengupotentsiaaliga valdkonna jaoks on vajalik spetsiifiliste **tööstuslike bioprotsesside tehnoloogia ja inseneeria teadmistega spetsialistide õppimisvõimaluste loomine** nii kõrg- kui ka kutsehariduse tasemel.
- TalTech, TÜ, EMÜ tegelevad aktiivselt puidu keemilise väärindamisega seotud teadus- ja arendustegevusega. Kõrghariduse tasemel puidukeemia valdkonna teadmiste ja oskuste õpetamisel **parima võimaliku kompetentsi kaasamiseks on vajalik koostöö** kõigi nimetatud ülikoolidega.
- Puidukeemia tehaste töö käivitamisel tekib **regionaalne vajadus** heade tehniliste oskustega kutsehariduse tasemel **biokeemiliste protsesside spetsiifikat tundvate operaatorite järele**.

MP tööandjad on rahul valdkonna õppekavade viimaste aastate uuendustega. Sellele vaatamata nähakse paljude erialade puhul senisest veelgi suuremat tööandjate kaasamise vajadust praktilisema õppe võimaldamiseks. Täiendus- ja ümberõppe roll töötajate kurssi viimisel uute tehnoloogiatega, uutele töötajatele vajalike lisaoskuste kiireks omandamiseks kasvab. See leevendab tööjõupuudust ametialadel, kus puuduvad konkreetsed tasemeõppe õppekavad või kuhu koolilõpetajaid ja varasemate oskustega kandideerijaid ei jagu.

- **Töötleva tööstuse** tööjõu- ja oskuste vajaduse leevendamiseks tuleb süsteemselt tegeleda inseneriharidusega tähtsustamisega, MATIK[2]-õppe ning laiapõhjalisema kutsehariduse

[2] MATIK-õpe – matemaatika, loodus- ja reaalainete, inseneeria, tehnoloogia ning kunstide integreerimine eri laadi probleemide ja ülesannete lahendamisel.

terviklahenduse arendamisega. Tööjõuvajaduse katmiseks tuleb rakendada ka välistööjõudu ning kaaluda selleks töötleva tööstuse erisusi riiklikus rändepoliitikas.

- **Metsaväljaveo autojuhtide** koolitamiseks on vaja luua tervikliku väljaõppe võimalus (kutseõppe 4. taseme õppekava või vastav täienduskoolitus), mille läbimisel on võimalik sooritada metsaväljaveo autojuhi kutseeksam. See võimaldaks leevendada puiduveokijuhtide suurt asendusvajadust pensionile mineku tõttu (37% järgneva kümne aasta jooksul).
- Keskkonnasäästliku ehitamise kasvutrendi arvestades tuleb **puitehitiste projekteerimise ja ehitamise** teadmiste ja oskuste omandamist tõhustada nii ehitusinseneride ja arhitektide tasemeõppes kui ka täienduskoolituste pakkumise abil.
- **Kutsehariduse tasemel kasvab nõudlus valdkonna täienduskoolituste järele**, kuna valdkonna kutseharidust eeldavatel põhikutsealadel töötab üle 40% üld- ja põhiharidusega töötaja. Eelistatud on lühike töökohapõhine õpe.
- MP tööandjad näevad vajadust **pingi- ja liinioperaatorite universaalse, lühikese ja sissejuhatava täienduskoolituskursuse** ehk nn uue töötaja esmakoolituse järele, kuna 21% põhikutseala töötajatest on üld- ja põhiharidusega ning ka ülejäänute haridus ei vasta sageli ametile. Samas on oluline, et info täiendusõppevõimalustest jõuaks ettevõteteni.
- Erametsanduse arendamise trend kasvatab **erametsaomanike metsamajandamise ja -korraldusega seotud täienduskoolituste** nõudlust.

MP põhikutsealadel on kasvava vajadusega valdkondlikud tehnoloogilised oskused ja tehnoloogilisi arendusi võimaldavad oskused. Üldoskustel on üha suurenev roll nii tööülesannete lahendamisel kui ka tööks vajalike oskuste omandamisel ja arendamisel.

- Teadmised **metsa ökoloogilistest, majanduslikest, sotsiaalsetest, sh kultuurilistest funktsioonidest** ning oskus nendega arvestada on muutunud kogu MP valdkonna jaoks järjest olulisemaks vajaduseks.
- **Riskijuhtimise oskused** nii kliimamuutustest, geopoliitilisest ebastabiilsusest kui ka majandus-, energia- jm võimalikest kriisidest tingitud ebastabiilsusega toimetulekul ning **küberturvalisuse tagamine** on kasvava tähtsusega.
- MP põhikutsealade tuleviku võtmeoskused on seotud **infotehnoloogiliste oskuste ning valdkondlike teadmiste lõimimisega**. Suurandmete analüüsi, tehisintellekti ja masinõppe rakendamine võimaldavad luua uusi töövahendeid ja nn targa kasutaja süsteeme (nt kaugjuhitavad metsatöömasinad, metsamajandamise kavandamise ja biovara hindamise süsteemid, digitaalsed puidumõõtmise tehnoloogiad, ettevõtte ressursside planeerimise ja töö tagasisidesüsteemid, arvuti- või nn raaltootmine jne).
- Keskkonnasäästliku ehitamise kasvutrend suurendab vajadust **puitinseneeria** teadmiste ja oskuste järele. Puitmajaehituses muutub pea möödapääsmatuks oskuseks **ehitusteabe modelleerimise ehk BIM-programmide** valdamine.
- **Heade üldoskuste ning töötajate väärtuste ja hoiakute tähtsus tööturul kasvab.** MP valdkonna tööandjad väärtustavad kohusetundlikke, oma tegevuse ja töö tulemuste eest vastutust võtvaid, õppimisoskusega, paindlikke ning muutustega kohanevaid töötajaid.
- Metsanduse valdkonna põhikutsealade töötajatele on kogukondadega ja avalikkusega suhtlemiseks kasvava vajadusega heade **kommunikatsiooni- ehk lävimisoskuste** olemasolu.

Sissejuhatus

Vabariigi Valitsus kiitis 2014. aasta veebruaris heaks tööturu vajaduste ja koolituspakkumise paremaks sidumiseks tööturu seire ja prognoosi ning oskuste arendamise koordinatsioonisüsteemi kontseptsiooni. Seda on lühidalt hakatud nimetama OSKA süsteemiks ehk OSKA-ks.[3] OSKA arendamist koordineerib SA Kutsekoda.

OSKA seob tööturu osaliste eksperditeadmised taseme- ja täiendusõppe struktuuri, mahu ja sisu planeerimist toetavaks süsteemiks, toetab tööandjate ja õppeasutuste koostööd õppekavade arendamisel ning asja- ja ajakohase tööturuinfo jõudmist karjääriteenuste osutajateni. Selle saavutamiseks tehakse OSKA raames praegust ning tuleviku tööjõu- ja oskuste vajadust käsitlevad üksikasjalikud uuringud keskmiselt viie majandusvaldkonna kohta aastas.

Selles uuringuaruandes esitatakse OSKA metsanduse ja puidutööstuse valdkonna (edaspidi MP) rakendusuuringu tulemused. **Uuringu eesmärk oli selgitada välja, kuidas muutuvad lähema kümne aasta jooksul valdkonna põhikutsealade hõive ja vajatavad oskused ning esitada ettepanekud, kuidas paremini vastata tööjõuturu muutuvatele vajadustele.** Uuringuga ei püüta mitte niivõrd ennustada tööjõuvajaduse lähituleviku arengusuundumusi, vaid vahendatakse ekspertide hinnanguid soovitud tulevikuseisundi kohta. Uuringus on eesmärgi saavutamiseks kasutatud nii kvantitatiivseid kui ka kvalitatiivseid uurimismeetodeid. Andmeallikad on intervjuud valdkonna ekspertidega, valdkonna statistika, varem Eestis ja mujal maailmas tehtud uuringud, valdkonna strateegilised dokumendid ja arengukavad jms. Uuringu metoodika detailsem kirjeldus on toodud lisas 1.

Tegemist on teise OSKA MP valdkonna tööjõu- ja oskuste vajaduse uuringuga. Esimene uuring valmis 2016. aastal ning see analüüsis, kui palju ja milliste oskustega spetsialiste on valdkonnas vaja aastani 2020. Aastal 2016 prognoositi valdkonnas tervikuna hõive väikest kasvu, sh põhikutsealadel 6% kasvu. 2021. aastal töötas TÖR-i andmetel MP valdkonnas jätkuvalt üle 33 000 inimese, mis on sarnane 2016. aastaga. Samas põhikutsealadel (v.a lihttöölised ja kahveltõstukijuhid, keda 2016. aasta uuringus ei käsitletud) töötas võrdluses 4% enam, st 21 000 asemel 23 300 inimest. Esimese uuringu neli peamist sõnumit olid järgmised: valdkonna tööjõuvajadus pigem kasvab, valdkonna erialad vajavad populariseerimist erialaliitude eestvedamisel, praktilise õppe osatähtsus peab kasvama ning lisandväärtuse kasvatamiseks on vaja uuenduslikkust. Juba 2016. aasta uuringus rõhutati puidukeemia spetsialistide tulevikuvajadust. Kahe uuringu vaheline aeg ei ole selles vallas siiski kiireid edasiminekuid toonud.

Esimese uuringu ettepanekute 2018. aastal tehtud seire tulemuste põhjal oli töös ligikaudu 85% tehtud ettepanekutest ning rakendatud 5%.[4] 2022. aasta uuringu raames varasemate ettepanekutega seotud tegevuste analüüs näitas, et realiseeritud on u 30% (11) ettepanekutest, 55% (23) teemadest on jätkuvalt aktuaalsed ning 15% (6) ettepanekutest ei ole enam aja- või asjakohased või on tehtud argumenteeritud otsused neid mitte rakendada.

Ettepanekutest on enim realiseeritud MP valdkonna kutsestandardite loomise, muutmise, uuendamisega seotud ettepanekuid (6); puidupingioperaatorite ja CNC-töötlemiskeskuse operaatorite

---

[3] Uuringuaruandes kasutatud OSKA põhiterminid koos seletustega on esitatud lisas 2.

[4] OSKA uuringute ettepanekute tabel. Ettepanekute elluviimine. https://haridusportaal.edu.ee/oska-tulemused/ettepanekute-elluviimine?field=Metsandus%20ja%20puidut%C3%B6%C3%B6stus

kutseõppe maht on üldise trendina kasvanud (CNC-töötlemiskeskuse operaatorite õppe osakaal on küll jätkuvalt väiksem); vähendatud on raietööliste koolitusmahte; suurenenud on tootmisjuhi eriala lõpetajate arv rakenduskõrgharidusõppes; MP valdkonna erialasid õpetavate koolide õppekavade nõukogudesse ja kutsestandardi töörühmadesse on kaasatud rohkem tööandjaid; käivitati täiendusõppevõimalus metsaväljaveo autojuhtidele.

Valdkonna tööjõu- ja oskuste vajaduse seisukohalt on jätkuvalt aktuaalsed teemad, mille puhul võimalike lahenduste leidmisele panustab ka siinne uuring: puidukeemia spetsialistide väljaõpe, puitinseneeria spetsialistide kasvav vajadus ja õppimisvõimaluste laiendamine, valdkonna erialade populariseerimine, praktilisema õppe meetodid ja praktika suurem osakaal õppes, liinioperaatorite täiendus- ja ümberõppe võimalused, metsamasinate ja metsaväljaveo autojuhtide järelkasvu tagamine, valdkondlike IKT-oskuste arendamine, koolide materiaal-tehnilised võimalused, kutseõpetajate erialase enesetäiendamise võimaluste toetamine.

Töö- ning haridusvaldkonna ekspertide kaasabil sõnastati ettepanekud ja soovitused, kuidas paremini siduda tööjõuvajadust ja koolituspakkumist, et paremini täita valdkonna põhikutsealade tööjõuvajadust. Ettepanekud on esitatud selleks, et muuta taseme-, täiendus- ja ümberõppe struktuuri, mahtu, õppe kvaliteeti ning oskuste omandamist mõjutavaid tegureid. Kuigi ettepanekud on sõnastatud tegevustena, pole tegu rakenduskavaga, vaid soovitustega, mille põhjal saavad osalised koostada oma tegevusplaanid.

Ettepanekute täitmist seiratakse ja koos ekspertidega hinnatakse nende täitmist. Samuti vaadatakse koos ekspertidega üle tööjõu- ja oskuste vajaduse täitmise põhisuunad juhul, kui aja jooksul ilmneb olulisi tegureid ja mõjutajaid, mida uuringu kestel ei olnud võimalik ette näha.

Kutsekoda tänab suure panuse eest juhtrühma ja eksperdikogu liikmeid, intervjueerituid, retsensente jt valdkonna esindajaid, kes on aidanud kaasa uuringuaruande valmimisele.

1. Valdkond ja põhikutsealad

Esimeses peatükis kirjeldatakse, milliseid tegevusvaldkondi uuring hõlmab ning kuidas piiritleti valdkond statistiliste klassifikaatorite mõistes. Lisaks antakse ülevaade valdkonna põhikutsealadest – kuidas on need määratletud ametite klassifikaatori vaatenurgast, milline on nende töö sisu ning levinuimad õpi- ja karjääriteed.

1.1. Põhikutsealade ja valdkonna määratlus

Uuringus on analüüsitavateks majandussektoriteks metsamajandus ja puidutööstus – konkreetsemalt järgmised tegevusalad ja alavaldkonnad koos EMTAK koodidega (vt tabel 1). Metsakasvatuse, metsavarumise ja metsamajanduse oleme uuringus koondanud ühisnimetaja „metsandus“ alla. Puidutööstuse alla kuuluvad järgmised tegevused: saematerjali tootmine, puidu kuivatus, immutamine ja keemiline töötlus, puidutöötlemissaaduste (puitvilla, puitlaaste, hakkepuidu) tootmine, spooni ja vineeri tootmine, puitlaast- ja puitkiudplaadi tootmine, kilpparketi tootmine ning puidust uste, akende ja muude ehituspuusepa- ja tisleritoodete tootmine, samuti puittaara tootmine. Puitmajaehituse alla koonduvad kokkupandavate puitehitiste (saunad, suvilad, puit- ja palkmajad) ning nende elementide ja moodulite nii tehaseline kui ka käsitööna tootmine. Paberitööstus sisaldab endas paberi- ja papitootmist, pabermassi tootmist, samuti neist toodete tootmist. Mööblitööstuse osadeks on nii puidust kui ka muust materjalist erineva otstarbega mööbli ja selle osade tootmine.

Tabel 1. MP valdkond Eesti majanduse tegevusalade klassifikaatori järgi

Kood	Tegevusala	Alavaldkond
021	Metsakasvatus ja muud metsamajanduse tegevusalad	Metsandus
022	Metsavarumine	
024	Metsamajandust abistavad tegevused	
161	Puidu saagimine ja hööveldamine	Puidutööstus
162	Puidust, korgist, õlest ja punumismaterjalist toodete tootmine	
16232	Kokkupandavate puitehitiste (saunad, suvilad, majad) ja nende elementide tootmine	Puitmajaehitus
171	Paberimassi, paberi ja papi tootmine	Paberitootmine
172	Paber- ja papptoodete tootmine	
310	Mööblitootmine	Mööblitootmine

Allikas: Eesti majanduse tegevusalade klassifikaator (EMTAK)

OSKA uuringutes on tööjõu- ja oskuste vajaduse analüüsimise peamine ühik põhikutseala, st olulise tähtsusega valdkonnaspetsiifilisi kompetentse eeldav kutseala. Põhikutsealad määratleti siinses uuringus koostöös juhtrühma ja VEK-iga (vt tabel 2). Põhikutsealad on esitatud kahe peamise alavaldkonna lõikes ning ametite klassifikaatori pearühmade struktuuri arvestades:

- juhid ja tippspetsialistid
- tehnikud ja keskastmespetsialistid
- oskustöölised
- seadme- ja masinaoperaatorid
- lihttöölised

Ühte põhikutsealasse koondati ametialad, mis täidavad sarnast funktsiooni ja eeldavad sarnast erialast väljaõpet.

MP valdkonna põhikutsealadel hõivatute arv on väiksem valdkonna ettevõtetes hõivatute koguarvust. Põhjuseks on asjaolu, et põhikutsealade hulka ei kaasatud ametialasid, mille põhikompetentse ei loetud piisaval määral valdkonnaspetsiifiliseks (nt raamatupidajad, IT-spetsialistid jt), mille esindajaid on väga vähe või mida analüüsitakse OSKA teistes valdkonnauuringutes. Näiteks ei kuulu võrreldes 2016. aasta uuringuga põhikutsealade hulka enam arboristid, kes TÖR-i andmetel töötavad valdavalt EMTAK N813 „maastiku hoolduse ja korrashoiu“ valdkonnas. EMTAK koodide 21 „metsakasvatus ja muud metsamajanduse tegevusalad“ ja 22 „metsavarumine“ all ei ole ükski ettevõte registreerinud töötajana arboristi ning EMTAK koodi 24 „metsamajandust abistavad tegevused“ all töötab neid alla viie. Ülevaade tugifunktsioonidega seotud ametialade hõivest MP valdkonnas on toodud lisas 6.

Tabel 2. MP põhikutsealade jaotus

Ametialade klassifikaator	**Metsamajandus ja metsavarumine**	**Puidutöötlemine ja puittoodete tootmine, v.a puitmajaehitus**	**Paberi ja pabertoodete tootmine**	**Mööbli tootmine**	**Puitmajaehitus**
Juhid ja tippspetsialistid	metsandusjuhid ja tippspetsialistid	juhid tööstuses	juhid tööstuses	juhid tööstuses	juhid tööstuses
		tootmisjuhid tööstuses	tootmisjuhid tööstuses	tootmisjuhid tööstuses	puitmaja ehitusjuhid
		insenerid, tehnik-joonestajad	insenerid, tehnik-joonestajad	insenerid, tehnik-joonestajad	insenerid, tehnik-joonestajad
Tehnikud ja keskastme spetsialistid	metsanduse keskastme spetsialistid	tootmisseadmete tehnikud	tootmisseadmete tehnikud	tootmisseadmete tehnikud	tootmisseadmete tehnikud
Oskustöölised	metsanduse oskustöölised	tislerid	oskustöölised tööstuses	tislerid	tislerid
		oskustöölised tööstuses		pehme mööbli valmistajad	puitmaja ehitajad
				oskustöölised tööstuses	oskustöölised tööstuses
Seadme- ja masina-operaatorid	metsamasinate operaatorid	pingi- ja liinioperaatorid	pingi- ja liinioperaatorid	pingi- ja liinioperaatorid	pingi- ja liinioperaatorid
	puiduveoki juhid	kahveltõstukijuhid	kahveltõstukijuhid	kahveltõstukijuhid	kahveltõstukijuhid
Lihttöölised	metsanduse lihttöölised	tööstuse lihttöölised	tööstuse lihttöölised	tööstuse lihttöölised	tööstuse lihttöölised

Allikas: Ametite klassifikaator. Autorite koostatud

Põhikutsealade seos ametite klassifikatsiooni (AK) ametialadega on esitatud tabelis 3. Valdkonna põhikutsealadel töötas **2021. aastal (põhitöökohal) u 31 000 ja MP valdkonna teistel ametialadel 5060 inimest**. Lisas 6 on esitatud terviklikuma ülevaate saamise eesmärgil hõiveandmed MP valdkonna muude ametialade kohta, mille tööjõuvajadust analüüsitakse teistes OSKA uuringutes[5]

Tabel 3. OSKA MP valdkonna põhikutsealad ja seosed AK ametirühmadega ning 2021. aastal hõivatud (vt alavaldkonniti lisast 9)

[5] Andmeallikas on TÖR, kus iga ettevõte registreerib oma töötajad ise. Uuringu autorid juhivad tähelepanu asjaolule, et ettevõtted võivad sarnaste ametialade määratlemisel kasutada erinevaid AK koode, mistõttu ei pruugi hõiveandmed olla põhikutsealati täpsed (nt pingi- ja liinioperaatorid on ühe ettevõtte piires kodeeritud ühe koodiga, sõltumata töö keerukusest).

OSKA põhikutseala	AK kood	AK ametiala	Hõive kokku
Metsamajandus ja metsavarumine			**4732**
metsandusjuhid ja tippspetsialistid	1120; 1221; 1311	Suurettevõtete tegevdirektorid ja tippjuhid; müügi- ja turundusjuhid; mujal liigitamata põllumajandus- ja metsandusjuhid	288
metsanduse keskastme spetsialistid	2132; 2133; 3143	Põllumajanduse, metsanduse ja kalanduse nõuandjad; looduskaitseametnikud; metsandustehnikud	369
metsanduse oskustöölised	6113; 6210	Puukooli töötaja; metsanduse jms oskustöölised	1702
metsamasinate operaatorid	8341	Põllu- ja metsamasinate juhid	1236
puiduveoki juhid	8332	Veoautojuhid	240
metsanduse lihttöölised	9214; 9215	Puukooli lihttöölised; metsanduse lihttöölised	897
Puidutöötlemine ja puittoodete tootmine, sh mööblitootmine, paberitootmine ja puitmajaehitus			**26768**
juhid tööstuses	1120; 1221; 1223	Suurettevõtete tegevdirektorid ja tippjuhid; müügi- ja turundusjuhid; teadus- ja arendusjuhid	298
tootmisjuhid tööstuses ja puitmaja ehitusjuhid	1321; 2421; 3122; 4322	Töötleva tööstuse juhid; Juhtimis- ja organisatsioonianalüütikud; töötleva tööstuse töödejuhatajad; tootmisarvestuse kontoritöötajad	1893
insenerid, tehnik-joonestajad	2141; 3119; 2163; 3111; 3112; 3118	Tööstus- ja tootmisinsenerid; füüsika- ja tehnikateaduste tehnikud, mujal liigitamata; toote- ja rõivadisainerid; keemia- ja füüsikateaduste tehnikud; ehitustehnikud; joonestajad	695
tootmisseadmete tehnikud	3115; 3132; 3139; 7222; 7223; 7224; 7233; 7411; 7412; 7421	Masinaehitustehnikud; jäätmepõletustehaste ja veepuhastusjaamade operaatorid; tööstuse protsessijuhtimistehnikud, mujal liigitamata; tööriistavalmistajad jms töölised; metallitöötluspinkide seadistajad ja operaatorid; metallilihvijad, -poleerijad ja tööriistateritajad; põllumajandus- ja tööstusmasinate mehaanikud ning lukksepad; ehituselektrikud; elektriseadmete mehaanikud ja paigaldajad; elektroonikaseadmete mehaanikud ja hooldajad	1310
puitmaja ehitajad	7111; 7115	Üldehitajad; puusepad	1338
oskustöölised tööstuses	7126; 7131; 7132; 7212; 7317; 7322; 7323; 7543; 7549	Torulukksepad; ehitusmaalrid jms töölised; pihustusseadmetega värvijad-lakkijad; keevitajad ja leeklõikajad; puidust, punumis- jm materjalidest tooteid valmistavad käsitöömeistrid; trükkalid; trükiste järeltöötlejad; kvaliteedikontrolör (v.a toidud ja joogid); oskus- ja käsitöölised, mujal liigitamata	821
tislerid	7522	Tislerid jms töölised	2679
pehme mööbli valmistajad	7318; 7532; 7533; 7534; 7536; 8153; 8159	Tekstiil-, nahk- jms tooteid valmistavad käsitöömeistrid; rõiva- jms lekaalide valmistajad ning juurdelõikajad; õmblejad, tikkijad jms töölised; polsterdajad jms töölised; sadulsepp; masinõmblejad; tekstiil-, karusnahk- ja nahktoodete masinate operaatorid, mujal liigitamata	1721
pingi- ja liinioperaatorid	7521; 7523; 8143; 8171; 8172; 8182; 8183; 8189	Puidutöötlejad; puidutöötluspinkide seadistajad ja operaatorid; pabertoodete masinate operaatorid; tselluloosi- ja paberitootmisseadmete operaatorid; puidutöötlemisseadmete operaatorid; aurumasinate ja -katelde operaatorid; pakke-, villimis- ja märgistusseadmete operaatorid; muud mujal liigitamata seadme- ja masinaoperaatorid	9842
kahveltõstukijuhid	8344	Kahveltõstukite jms masinate juhid	995
tööstuse lihttöölised	8219; 9321; 9329	Koostajad, mujal liigitamata; pakkijad; töötleva tööstuse lihttöölised, mujal liigitamata	5176

Allikas: MTA töötamise register (põhitöökoht)

1.2. Põhikutsealade kirjeldused

Alljärgnevalt on kirjeldatud MP valdkonna põhikutsealasid ning nende enamlevinud õpi- ja karjääriteid. Uuringus kasutatud põhikutsealade moodustamisel on olnud oluliseks allikaks OSKA eelmine valdkonnauuring[6], uuringu juhtrühma eksperdiarutelud, eksperdi- ja fookusgrupiintervjuud ning eksperdikogu arutelud. Lisaks sealt saadud infole on põhikutsealade kirjeldamisel tuginetud töökirjeldustele ametite klassifikaatoris, asutuste veebilehtedel, tööpakkumistes, ametijuhendites, seadustes, kutsestandardites ning haridusportaalis edu.ee[7].

Iga põhikutseala kirjelduses on toodud selle põhitegevused ning võimalikud õpi- ja karjääriteed. Põhikutsealade oskuste vajadus on esitatud viiendas peatükis. Põhikutsealade kirjeldustes on viidatud ka kutsealaga seotud ametinimetustele. Sõltuvalt ametite spetsiifilistest tegevustest võivad konkreetse ametikoha tööülesanded sisaldada mõne lähedase põhikutseala tegevusi.

1.2.1. *Metsanduse põhikutsealad*

Metsandusjuhid ja tippspetsialistid

Sellesse põhikutsealasse kuuluvad **ettevõtetes ja riigiasutustes tegutsevad metsanduse tipp- ja keskastmejuhid ning tippspetsialistid, sh müügi- ja ostujuhid**.

Metsandusjuhid ja tippspetsialistid juhivad ja planeerivad metsade majandamist ning puidu varumist. Nad teevad pikaajalisi metsamajandusplaane, vastutavad metsanduslike tööde korraldamise, sh metsakasvatuse ja -hoolduse, raietööde planeerimise, puiduvarumise ja vedamise, samuti teede ja kuivendussüsteemide rajamise ja hooldamise eest. Nad planeerivad ressursse ja tegevusi, arvestades metsanduse õigusaktidest tulenevaid ja looduskaitselisi nõudeid ning valdkonna arengukavas esitatud eesmärke, samuti pidades silmas erinevaid planeeringuid ja piiranguid.

Metsanduse müügi- ja ostujuhid analüüsivad puiduturge, juhivad müügitööd ning planeerivad müügimahte ja -aegu. Nad juhivad koostööd klientidega nii Eestis kui ka ekspordi- ja imporditurgudel, sõlmivad müügi- ja ostulepinguid.

<u>Metsandusjuhtide ja tippspetsialistide enamlevinud õpi- ja karjääriteed</u>

Metsanduse juhid ja tippspetsialistid on valdavalt metsandusalase magistrikraadi või sellega võrdsustatud haridusega ja olulise praktilise töökogemusega, vahetult kooli lõpetanu selleks üldjuhul ei sobi. Palju juhte kasvab välja ettevõtte seest tipp- või keskastmespetsialisti ametist.

Müügi- ja ostujuhid on tavaliselt suure töökogemusega ning müügi- või ostujuhina töötamiseks vajalike isikuomadustega. Müügi- ja ostujuhi erialaseid oskusi saab omandada täienduskoolitustel. Müügi- ja ostujuhiks sobib pärast täienduskoolituse läbimist (nt spetsiifilisemate metsa- ja puidualaste teadmiste omandamiseks) ka nt filoloog, kes valdab võõrkeeli ja kelle isikuomadused sobivad müügitööks.

---

[6] Kitt ja Leoma (2016). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: metsandus ja puidutööstus. Kutsekoda, OSKA. https://oska.kutsekoda.ee/field/metsandus-ja-puidutoostus/

[7] Haridusportaal. https://haridusportaal.edu.ee/ametialad?oskaField=12078

Metsanduse keskastme spetsialistid

Metsanduse keskastme spetsialistide põhikutsealasse kuuluvad selliste ametialade esindajad nagu **metsakasvatuse tööjuhid, puidu varumise tööjuhid, metsaülemad, metsnikud, metsameistrid, metsandusspetsialistid, metsakonsulendid, metsatehnikud, metsakorraldajad, metsataksaatorid**. Sellesse põhikutsealasse kuuluvad spetsialistid planeerivad ja korraldavad metsakasvatuse või puiduvarumise protsesse, inventeerivad metsa seisundit ja varu, nõustavad metsaomanikke ning kontrollivad metsaomaniku poolt planeeritud ja tehtud tööde vastavust õigusaktidele.

Metsakasvatuse tööjuhid, puiduvarumise tööjuhid, metsaülemad, metsnikud, metsameistrid, metsandusspetsialistid planeerivad ja korraldavad metsauuendamist ja -kasvatust, kasvava metsa sortimentide väljatulekut, raielangi tehnoloogilisi skeeme ja laoplatse ning puiduvedusid puidutööstustesse. **Metsakorraldajad, metsataksaatorid, metsatehnikud** inventeerivad metsa metsamajanduskavade ja hindamisaktide koostamiseks. **Metsakonsulendid** nõustavad metsaomanikke metsamajandamisel, analüüsides eri lahendusvariante, nende teostatavust, ressursivajadust ja võimalikke riske ning koostavad lahendusvariantide kalkulatsioonid.

Metsanduse keskastme spetsialistide enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Metsanduse keskastme spetsialistidena töötavad nii erialase kõrg- kui ka kutseharidusega spetsialistid (peamiselt Luua Metsanduskooli ja Eesti Maaülikooli lõpetanud). Tööandjad metsanduses väärtustavad keskastme spetsialiste, kes on oma karjääriteed alustanud erialasest kutseõppest ja läinud pärast mõningast töökogemust kõrgkooli. Tööandjate hinnangul väärtustatakse tööle värbamisel rakenduslikuma õppe lõpetajaid, kelle praktilised tööoskused koheseks tööle asumiseks on sobivamad kui akadeemilise õppe lõpetanul.

Metsamasinate operaatorid

Metsamasinate operaatorite põhikutseala hõlmab **harvesteri- ja forvarderioperaatoreid**.

Harvesterioperaatorid langetavad metsas harvesteriga ehk langetustraktoriga puid. Nad teevad metsakasvatuslikke otsuseid ning valivad raiutavad puud ja langetavad, laasivad ja järkavad tüved nõutava kvaliteedi ja parameetritega sortimentideks, tagades optimaalse majandusliku tulemi ning metsade ökoloogilise ja majandusliku kestvuse. Nad järgivad puidu sortimentidele ja kokkuveoteedele esitatud nõudeid, viivad läbi harvesteri kontrollmõõtmisi ja koostavad järkamisfaile.

Forvarderioperaatorid töötavad forvarderil ehk puidu kokkuveo masinal. Nad veavad langetatud puidu forvarderiga metsast välja tee äärde. Forvarderioperaatorid hindavad puidu sortimendi kvaliteeti, laadivad puidu forvarderile, hindavad puidu kogust, veavad puidu laoplatsile, virnastavad puidu ja peavad arvestust kokkuveetud koguste üle. Nad järgivad oma töös puidu sortimendile, kokkuveoteedele ja laoplatsile esitatud nõudeid. Omandanud lisaks veoautojuhtimise oskuse, saab forvarderioperaator töötada ka puiduhakkuril.

Metsamasinate operaatorite enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Harvesteri- ja forvarderioperaatoriks saab õppida Luua Metsanduskooli kutseõppes, sh täienduskoolituse raames või töökohal õppides. Alates 01.09.2022 kehtib harvesterioperaatoritele kohustus omada 4. taseme[8] kutsetunnistust.

Puiduveoki juhid

Puiduveoki juhtide põhikutseala hõlmab **metsaväljaveo autojuhte, metsa- ja palgiveoki juhte, puiduhakkuri veokijuhte, puiduveo autorongijuhte**. Puiduveoki juhtidel on veoautojuhi luba. Nad sõidavad ja manööverdavad autorongiga kitsastel metsateedel, kasutavad töös tõstukit ja/või puiduhakkurit, laadivad ümarpuitu metsaveokile, hindavad puidu kogust ja kvaliteeti, kinnitavad veose ning veavad puidu sihtkohta.

Puiduveokijuhtide enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Puiduveoki juhina töötamiseks on vajalik CE-kategooria juhtimisõigus ja veokijuhi ametikoolituse pädevustunnistus (väljastab Transpordiamet vastavalt autoveoseadusele[9]). Esmalt läbitakse kutseõppeasutuses või ka täienduskoolitusasutuses veoautojuhi õppekava ning seejärel omandatakse metsaväljaveo autojuhi oskused kas vastava täienduskoolituse või ka tööandjapoolse väljaõppe käigus töökohal. RMK eeldab kõigilt oma lepingupartneritelt puiduveokijuhtide metsaväljaveo autojuhi kutsetunnistust. Kutseeksamiks ettevalmistavaid koolitusi on koostöös EMPL-iga korraldanud Luua Metsanduskool.

Metsanduse oskustöölised

Metsamajanduse oskustööliste ametialadeks on nt **metsurid, raietöölised, metsalangetajad, metsataimede kasvatajad, metsaistutajad**. Sellesse põhikutsealasse kuuluvad kutseharidusega metsamajandamise ja puiduvarumise oskustöötajaid, kes teevad metsakasvatuslikke ning puidu varumisega seotud töid.

Metsurid ja raietöölised töötavad põhiliselt looduslikus keskkonnas ja välitingimustes. Nad teevad metsakasvatuslikest eesmärkidest lähtuvaid töid võsa- või kettsaega ning metsauuendamist. Nad vastutavad töövahendite hooldamise ning turvavahendite kasutamise ja korrashoiu eest. Nad juhinduvad oma töös raielangi tehnoloogilisest skeemist ja sortimendi kvaliteedinõuetest. Töö on füüsiliselt raske ja suurt tähelepanu nõuab tööohutus. Tööõnnetuste vältimiseks on nad kohustatud kasutama vastavaid isikukaitsevahendeid ning järgima tööohutusnõudeid. Metsurid juhendavad ka väiksemaid raietööliste meeskondi. **Metsataimede kasvatajad** teostavad taimekasvatuslikke töid avamaa taimlates ja taimla kasvuhoonetes.

Metsanduse oskustööliste enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Raietööliseks ja metsuriks saab õppida kutseõppeasutuses, sh täienduskoolituse raames või ka töökohal. RMK valduses olevas metsas (ligi pool kogu Eesti metsade pindalast) on töö tegemise eelduseks kutsetunnistuse olemasolu (metsur, tase 4; raietööline, tase 3).

---

[8] „(10) Raie tegemisel harvesteriga peab selle operaatorile olema kutseseaduses ja selle alusel sätestatud korras antud harvesterioperaatori kutse 4. tase." https://www.riigiteataja.ee/akt/106072017001
[9] Riigi Teataja. Autoveoseadus. https://www.riigiteataja.ee/akt/111012018001?leiaKehtiv

Metsanduse lihttöölised

Metsanduse lihttöölised täidavad erialast ettevalmistust mitte-eeldavaid, lihtsamaid ning sageli füüsilist tegevust nõudvaid töid taimlates, metsaistutamisel, raieid abistavatel töödel jms. Nende väljaõpe toimub töökohal, sageli töötatakse kellegi juhendamisel ning tööülesannete planeerimisel saadakse konkreetsed juhised.

1.2.2. *Puidutööstuse ja puitmajaehituse põhikutsealad*

Põhikutsealade loetelus vaadeldakse nii puidu mehaanilise kui ka keemilise töötlemise, puittoodete tootmise ja mööbli tootmise, sh pehme mööbel (edaspidi tööstus) ning puitmajaehituse põhikutsealasid koos, kuna nende nimetustes ja oskuste profiilis on palju kattuvusi. Kutsealad, mis on spetsiifiliselt ühe või teise alavaldkonnaga seotud, on eraldi välja toodud.

Juhid puidutööstuses ja puitmajaehituses

Sellesse põhikutsealasse kuuluvad **ettevõtete tipp- ja keskastmejuhid ning tippspetsialistid, sh müügi- ja ostujuhid**.

Juhid tööstuses ja puitmajaehituses on oma valdkonna tippspetsialistid, kes juhivad ettevõtet ja tunnevad hästi oma tööstuse tootmisprotsessi algusest lõpuni. Keskmise ja väiksema suurusega ettevõtetes võivad juhid tegeleda ka tootmise juhtimisega. **Müügi- ja ostujuhtide** ülesanne on müügitöö ja sisseostu juhtimine. Nad tunnevad hästi oma tööstuse tooteid ja nende eripära, puidukaubanduse turge, puitmaterjali omadusi ja kvaliteedinõudeid. Nad teevad koostööd klientidega ja kolleegidega nii Eestis kui ka ekspordi- ja imporditurgudel ning sõlmivad klientidega ostu-müügilepinguid.

<u>Tööstuse juhtide enamlevinud õpi- ja karjääriteed</u>

Puidu- ja mööblitööstuse ning puitmajaehituse juhid on valdavalt suure praktilise töökogemusega juhid, kellel on kas metsandusalane, puidu- või materjalitehnoloogia, tootmistehnika või tootearendusalane või ka ehitusalane kõrgharidus (soovitatavalt magistrikraad). Palju juhte kasvab välja ettevõtte seest töödejuhataja, tippspetsialisti või tootmisjuhi positsioonilt. Müügi- ja ostujuhid on valdavalt suure praktilise töökogemusega tippspetsialistid, kellel on müügi- ja/või ostujuhina töötamiseks vajalikud isikuomadused. Müügi- ja ostujuhi erialaseid oskusi saab omandada täienduskoolituse käigus. Müügi- ja ostujuhtideks sobivad pärast täienduskoolituse läbimist ka nt filoloogid, kes valdavad võõrkeeli ja kelle isikuomadused sobivad müügitööks.

Tootmisjuhid puidutööstuses ja puitmaja ehituses

Põhikutseala hõlmab selliseid ametialasid nagu **tootmise töödejuhatajad, tootmisjuhid, tehase või tsehhi juhid, kvaliteedijuhid, tootmise projektijuhid, materjali ja toodangu arvestajad, ehituse eelarvestajad, ehituse projektijuhid, puitmaja ehitusjuhid, puitmaja ehituse objektijuhid**.

Tootmisjuhid tööstuses korraldavad ja arendavad eri suurusega tööstusettevõtete igapäevast tootmistööd ning planeerivad pikemaajalisi tootmisprotsesse ja tehnoloogiaid, finantse, inimressursse ja ladusid. Tootmisjuhid on oma valdkonna tippspetsialistid, kes tunnevad nii oma valdkonna terviklikke tootmis- ja tarneahelaid kui ka tehnoloogilisi protsesse (sh materjale, seadmeid, masinaid)

ja juhtimissüsteeme ning tagavad efektiivse, säästliku ja keskkonnaalaselt kestliku tootmisprotsessi korralduse oma ettevõttes.

Tööstuse tootmisjuhtide ja puitmaja ehitusjuhtide enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Tootmisjuhtidel on soovitatavalt vähemalt rakenduskõrgharidus (nt tootmise ja tootmiskorralduse, tootearenduse ja robootika erialal), millele lisaks on omandatud magistritaseme kõrgharidus (nt tööstustehnika ja juhtimine, puidutehnoloogia, mehhatroonika vm). Puitmaja ehitusjuhtidel on eelistatult ehitiste projekteerimise ja ehitusjuhtimise alane kõrgharidus. Varasem töökogemus tööstusliku tehnoloogia või majaehitusega seotud ametialadel on oluline eelis.

Insenerid ja tehnik-joonestajad (sh projekteerijad)

Inseneride ja tehnik-joonestajate põhikutseala esindajad on nt **tööstus- ja tootmisinsenerid, tootmistehnoloogid, tööstus- ja tootedisainerid, joonestajad, tootearenduse tehnoloogid, konstruktor-tehnoloogid, aga ka puidukeemiainsenerid ja -tehnikud, biotehnoloogia insenerid ja bioprotsesside tehnoloogid ning ehitusinsenerid, (puitkonstruktsioonide) projekteerijad, konstruktor-joonestajad, ehitustehnikud**.

Tootmisinsenerid ja -disainerid töötavad välja tootmisesse minevate toodete tehnoloogia ja väliskujunduse ning koostavad uute toodete tehnilise dokumentatsiooni. **Tehnoloogid** juurutavad tooted tootmisprotsessi, koostades tootmisesse minevate toodete tehnilised joonised ja kirjeldused, vajalikud tööoperatsioonid ja sobivad töövõtted. Nad vastutavad tehnoloogia tõhususe ja õigete töönormide väljatöötamise eest. **Puitkonstruktsioonide projekteerijad** on valdavalt ehituse või arhitektuuri tippspetsialistid, kes töötavad välja arhitektuurseid ning insener-tehnilisi lahendusi eri toodetele, sh hoonetele ja rajatistele. **Tehnik-joonestajad ja projekteerijad** koostavad ja konstrueerivad puitmajade ja puittoodete lihtsamaid tüüpjooniseid, kasutades selleks projekteerimise tarkvara. **Insenerid ja tehnoloogid paberi-, tselluloosi- ja puidukeemia tööstuses** tegelevad puidu ja lignotselluloosse biomassi keemilise ja bioloogilise lagundamise tööstuslike protsesside väljatöötamise, juurutamise ja arendamisega. Eesmärk on pakkuda keemiatööstuse, aga ka paberi- ja pakendi-, kosmeetika-, farmaatsia-, kütuse-, ehitusmaterjalide (nt värvid, lakid) jm tööstuste jaoks vajalikke algmaterjale (nt tselluloos, ligniin, hemitselluloos, puidusuhkrud, erinevad ekstraktiivained, tallõli, biogaas jne).

Inseneride ja tehnik-joonestajate enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Nimetatud ametialade esindajad on kas ehitusinseneri, arhitektuuri ja disaini või tööstus-, tootmis- või ka keemiainseneeria alase kõrg- või rakenduskõrgharidusega. Tootearendajatel on soovitatavalt rakenduskõrgharidus ning vajalik on töökogemus. Mööblitootmise tootearendajaid toetab oma karjääritee alustamisel ka näiteks kutseõppe 5. taseme puittoodete tehnoloogi või puittoodete konstrueerija-tehnoloogi jätkuõpe. Tehnoloogid saavad töötamist alustada valdkondliku kutsehariduse baasil, kuid tööks vajalikke lisateadmisi on vaja omandada kas kõrgema taseme kutseõppes (nt 5. taseme puittoodete konstruktor-tehnoloog, keemiaprotsesside operaator, veekäitlusoperaator, biogaasijaama operaator), rakenduskõrghariduse ja bakalaureuseõppes või erialastelt täienduskoolituselt. Kõigile selle põhikutseala esindajatele tuleb kasuks pikaajaline töökogemus tootmises.

Tootmisseadmete tehnikud

Sõltuvalt tootmise eripärast ja suurusest kuuluvad siia erineva ettevalmistusega spetsialistid: **tehnik-mehaanikud, mehhatroonikud, tehnikajuhid, automaatikud, elektromehaanikud, tööstusseadmete elektroonikud ja seadistajad, lukksepad, elektrikud**. Samuti **tselluloosi keetmise operaatorid, puidu keemilise töötlemisega seotud bioprotsesside tehnikud ja operaatorid** ning ka **veekäitlusoperaatorid**. Tootmisseadmete tehnikud seadistavad, programmeerivad, hooldavad ja haldavad tootmismasinaid ja -liine. Veekäitlusoperaatorid tagavad tööstuse veetöötlusjaamade ja reoveepuhastite toimivuse, sh teostavad vajalikud hooldus- ja remonditööd.

Tootmisseadmete tehnikute enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Tootmisseadmete tehnikud on valdavalt erialase kutse- või ka kõrgharidusega (eelkõige rakenduskõrgharidus, kuid on ametikohti, kus on vajalik ka inseneritase) spetsialistid, kellel on erialane töökogemus tehnika, tootmise ja töötlemise valdkonna ettevõtetes. Lähedane valdkond sobiva töökogemuse võtmes on ka põllumajandus, nt töötamine tootmistehnika spetsialisti või -insenerina. Sageli täiendavad tootmisseadmete tehnikud oma erialaseid teadmisi konkreetses ettevõttes kasutusel olevate tootmismasinate, -liinide ja -seadmete tarnijate pakutavatel koolitustel või väljaõppes. Järjest enam on tööandjate poolt hinnatud spetsialistid, kes valdavad mitme eri tehnilise distsipliini teadmisi ning oskavad neid omavahel kombineerida, nt mehaanika ja elektroonika teadmised, automaatika ja elektritööde tegemine jne.

Puitmajaehitajad

Puitmajaehitajate põhikutseala hõlmab **puit- ja palkmajaehitajaid (sh käsitööpalkmajade ehitajaid), ehituspuuseppi, puitkonstruktsioonide püstitajaid, puitmaja ehitusmeistreid ja -töölisi**.

Puitmajaehitajad toodavad ja püstitavad tööstuslikult või käsitööna valmistatud detailidest ja/või moodulitest puitmaju. Nad töötavad maja palkseinte ehitamisel ja sarikate paigaldamisel ning muude tööde tegemisel (nt paigaldavad uksi ja aknaid, ehitavad vahelagesid ja katusekatte kandekonstruktsioone, põrandaid, sõrestikkonstruktsioone, paigaldavad treppe, ehitavad ja paigaldavad muid puit- ja palkkonstruktsioone), järgides projektdokumentatsiooni ning töö- ja keskkonna ohutusnõudeid.

Puitmajaehitajate enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Puit-, sh käsitööpalkmajade ehitamist ja puitkonstruktsioonide püstitamist on võimalik õppida kutseõppes puitmajaehitaja ja ehituspuusepa õppekavadel, samuti õpetatakse puitmajaehitamist täienduskoolituste raames. Puitmajaehitajateks sobivad ka teistelt ehituse erialadelt tulijad või üldehituse õppekava lõpetajad. Käsitööna toodetud palkmaja ehitajaks võib tulla ka ametialalt, kus on hea saega töötamise kogemus (nt raietööline), sellisel juhul toimub väljaõpe töökohal.

Oskustöölised puidutööstuses ja puitmajaehituses

Kirjeldamaks valdkonna hõivet tervikuna, hõlmab see põhikutseala **mitut erineva oskusprofiiliga ning väiksemaarvulise hõivega ametiala puidu- ja mööblitööstuses ning puitmajaehituses**. Näiteks puidust tooteid valmistavad käsitöömeistrid, puittoodete valmistajad, tootevärvijad, keevitajad, metallitööpingi operaatorid, ehitusmaalrid, veevärgilukksepad, kütte- ja jahutussüsteemide lukksepad, elektrikud, plaatijad, katusekatte paigaldajad, hüdroisolatsiooni ja avatäidete paigaldajad,

vinüülkattematerjalide (PVC) paigaldajad, puitmaja elementide ja moodulite paigaldajad jpt. Sealhulgas on osaliselt sisse arvestatud ka paljud ehituse valdkonna kutsealade esindajad.

Tööstuse oskustööliste enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Kuna kirjeldatud ametialade rühma tööülesanded ja oskuste profiil on mitmekesine, on ka õpi- ja karjääriteed väga varieeruvad. Valdavalt on tegemist erialase kutseharidusega oskustöötajatega. Mitme ametiala puhul (nt paigaldajad, tootevärvijad vm) on tööks vajalikud oskused sageli omandatud erialastel täienduskoolitustel, tööandja poolt korraldatud väljaõppes või ettevõttes kohapeal.

Pehme mööbli valmistajad

Pehme mööbli valmistajad, sh mööblipolsterdajad, pealistajad, (masin)õmblejad, juurdelõikajad, juurdelõikusmasina operaatorid, karkassi koostajad, valmistavad kvaliteetset pehmet mööblit kogu tootmisprotsessi ulatuses, enamasti suurtööstuses. Peamised tööülesanded on karkassi koostamine, pehmendus- ja alusmaterjalide lõikamine, -pealistamine (liimimine), pealistusmaterjalide (kangas või nahk) lõikamine, mööblikatete (keedrid, lukud, tepingud jm) õmblemine, karkassi polsterdamine ning toote või toote osade monteerimine ja pakkimine.

Pehme mööbli valmistajate enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Alates 2015. aastast saab kutseõppes õppida pehme mööbli valmistaja erialal, aga ametialal töötavad ka tisleri, mööblirestauraatori ja õmbleja eriala lõpetanud. Samuti on võimalik tööle asuda täiendus- ja ümberõppe raames või läbides väljaõppe ettevõttes kohapeal. Pehme mööbli valmistaja osakutseid (alus- ja pealistusmaterjalide lõikaja ja õmbleja, karkassi koostaja, karkassi polsterdaja ja pealistaja) saab omandada ka täiendus- ja ümberõppe raames.

Tislerid

Tislerid ja puittoodete või -detailide viimistlejad töötavad peamiselt mööblitööstuses ja puidutöötlemise ettevõtetes. Nad valmistavad puidust ja puidupõhistest materjalidest mööblit (nt kapid, riiulid, lauad jne) ja teisi puittooteid (nt uksed, aknad, trepid jne). Nad kasutavad töös puidu viimistlemise seadmeid, tunnevad viimistlusmaterjale ja -viise ning kvaliteedinõudeid.

Tislerite enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Tislerina töötamise eeldus on erialane kutseharidus, mida saab omandada kutseõppeasutuses. Tislerid võivad lisaks mööblitööstuse ettevõtetele tööle asuda ka ehituse ja puidutööstuse erialadele ning ettevõtetesse. Kõrgema tasemega ja töökogemusega tisleritel on võimalik areneda tehnoloogideks. Puitdetailide viimistleja oskusi saab omandada ka täiendus- ja ümberõppes või ettevõttes kohapeal.

Pingi- ja liinioperaatorid

Puidupingi operaatorid, sh CNC[10]-töötlemiskeskuse operaatorid töötavad mööblitööstuse ja puidutöötlemise ettevõtetes. Nende tööks on puidu või puidupõhiste materjalide lõiketöötlemine puidutöötlemise pinkidel või CNC-töötlemiskeskustel (mööblitööstuse ettevõtetes ka liinioperaatori

[10] Arvjuhtimisega töötlemiskeskus ehk CNC-töötlemiskeskus (CNC – *Computerized Numerical Control*) või CNC-puidupink.

ametinimetusega), seadistades neid ja sooritades nendel tööoperatsioone. **Liinioperaatorid** puidutööstuses töötavad puitplaatide, saematerjali, vineeri, paberi jm töötlemise liinidel. Nad töötavad puidutöötlemise või puittoodete tootmise kindlates lõikudes, planeerides ja ohjates tootmist oma lõigus. CNC-töötlemisekeskuste operaatorid tunnevad töötlemiskeskuste ja seadmete ehitust ning tööpõhimõtteid. Liinioperaatorid seadistavad puidutöötlemise või puittoodete tootmise liine vastavalt materjali profiilile ja mõõtmetele. Nii pingi- kui ka liinioperaatorid loevad tööjooniseid, hooldavad masinaid ja liine, on kursis toorme ja toodangu kvaliteedinõuetega, puit- ja puidupõhiste materjalide omadustega ning järgivad töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid.

Pingi- ja liinioperaatorite enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Puidupingioperaatoriks on võimalik õppida kutseõppes, sh täiendusõppe raames või ettevõttes kohapeal. Puitplaatide tootmise, vineeri töötlemisega ja saematerjalide tootmisega seotud liinioperaatoreid koolitatakse põhiliselt välja ettevõtetes kohapeal, kuna liinioperaatoritele erialased tasemeõppekavad puuduvad.

Kahveltõstukijuhid

Siia põhikutsealasse kuuluvad puidutööstuses töötavad **kahveltõstukijuhid, tõstukioperaatorid, kaubatõstukijuhid, laadijad**. Nende ülesanne on mitmesuguste kaupade ja materjalide laadimine ning ladustamine, vajaduse korral transportimine või lao korrashoidmine. Töö võib sisaldada ka käsitsi tööd kaupade komplekteerimisel ning tööd tehnikaga (nt tõstuki korrasoleku kontroll). Sõltuvalt ettevõttest võib töö eeldada nüüdisaegse elektroonilise tehnika kasutamist või valdkonnaspetsiifilisi teadmisi lähtuvalt kaupade ja materjalide eripärast (nt erimõõdulised kaubad, ümarpuidu või puittoodete kvaliteet).

Kahveltõstukijuhtide enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Kahveltõstukijuhina töötamise eeldus on täiendusõppe või ettevõtte pakutava töökohapõhise koolituse läbimine. Kaubatõstukijuhi luba saab omandada ka kutsehariduse laondusega seotud õppekavade raames.

Tööstuse lihttöölised

Tööstuse lihttöölised puidu-, paberi-, tselluloosi- ja mööblitööstuses ning puitmajaehituses täidavad erialast ettevalmistust mitte-eeldavaid, lihtsamaid ning sageli füüsilist tegevust nõudvaid töölõike, nt pakkimine, ladustamine, virnastamine, puhastus- ja koristustööd jne. Nende väljaõpe toimub töökohal, sageli töötatakse kellegi juhendamisel ning tööülesannete planeerimisel saadakse konkreetsed juhised nt töödejuhatajalt.

2. Valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavad trendid, mõjurid ja arengudokumendid

Lühikokkuvõte

MP valdkonda lähiaastatel enim mõjutavad trendid ja mõjutegurid on EL-i ja Eesti riiklik keskkonnapoliitika, üldine geopoliitiline olukord, sotsiaal-demograafilised muutused ning tehnoloogia areng ja innovatsioon puidu kõrgemaks väärindamiseks.

Pikaajalise tasakaalu leidmine kliima- ja majanduseesmärkide vahel on MP valdkonna jaoks üks võtmeküsimusi. Metsade majandamisel ning puidu kui materjali või toormena kasutamisel nii tööstuses, ehituses kui ka bioenergeetikas on EL-i rohe-eesmärkide saavutamisel tähtis roll. Oluliseks teetähiseks valdkonna arengutele saab olema pikalt ette valmistatud „**Metsanduse arengukava 2030“** vastuvõtmine.

Puidul on väikese ökologilise jalajäljega biopõhiste väärtusahelate loomisel suur potentsiaal. Eesti puidu väärtusahel põhineb praegu suuresti puidu mehaanilisel väärindamisel. Maailmaturu trende vaadates ei ole selline suund jätkusuutlik ning konkurentsis püsimiseks peame hakkama puitu kõrgemalt väärindama.

MP sektor on oluliselt mõjutatud üldisest geopoliitilisest ebastabiilsusest. Vene-Ukraina sõja tõttu kehtestatud impordikeelu mõju puidutööstusele on olnud väga otsene, kuna Vene toore moodustas puidusektori impordist ligi 28%. Sanktsioonid Venemaa ja Valgevene ekspordile tähendavad Eesti ettevõtjate jaoks vajadust leida varem neist riikidest tarnitud toormeid ja pooltooteid mujalt.

Kvalifitseeritud tööjõu puudus on üks arendustegevuste tõkestajatest MP sektori ettevõtetes. Ränne, sh rendi- ja välistööjõu kättesaadavus mõjutab valdkonna ettevõtete käekäiku juba praegu ning tulevikus kasvab see mõju veelgi. MP valdkond on tugev regionaalne tööandja ning tööjõu piirkondlik kättesaadavus võib kujuneda ettevõtete tegevuse järjepidevuse seisukohalt võtmeküsimuseks.

Tehnoloogia areng ja innovatsioon on ühed kesksemad MP valdkonna tulevikutööd mõjutavad tegurid. Metsanduses nähakse digitaliseerimist võtmetähtsusega trendina nii metsade seire, majandamise ja sertifitseerimise kui ka metsaressursside ja -teenuste kaardistamise, metsade ökosüsteemide modelleerimise ning metsandusalaste otsuste langetamise seisukohalt. **Puidutööstuses** suureneb vajadus arendustegevuste järele, kuna kasvava konkurentsi ning süveneva majanduskriisi tingimustes ei pruugi vanad konkurentsieelised enam kehtida. Ettevõtete huvi arendustegevusteks on ennekõike seotud andmetöötluse, energia säästmiste, mõõtmistehnoloogiate ning puidu keemilise väärindamise teemadega. **Puitmajaehituses** kasutatakse järjest enam insener-tehnilisi puittoodete lahendusi, kus terved majaosad valmivad tehases ning mitmekorruselised majad monteeritakse kokku ehitusplatsil lühikese aja vältel. Üha enam hoogustub tehaseline majatootmine, võetakse kasutusele robotliine, digitaliseeritakse tootmist ja kogu ehitusprotsessi tervikuna.

Üleilmne keskkonnateadlikkuse kasv on tekitanud nõudluse roheliste toodete ja teenuste järele. MP valdkonna jaoks tähendab see kasvavat nõudlust puittoodete (sh mööbli ja puidukeemia toodete) ning puitmajade järele.

Järgmistes alapeatükkides on kirjeldatud põhilisi üleilmseid trende ja ekspertide hinnanguid nende võimaliku mõju kohta MP valdkonnale Eestis. Trendide mõju konkreetsetele põhikutsealade hõivele ning nendega seotud oskuste vajadusele käsitletakse põhjalikumalt neljandas ja viiendas peatükis.

Valdkonna tuleviku tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavate trendide tuvastamisel lähtuti Eesti seisukohalt kõige olulisemaks peetud trendide loetelust, mis on esitatud OSKA raames koostatud kogumikes „Töö ja oskused 2025“[11] ning „OSKA trendikaardid. Tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavad tulevikutrendid 2030“[12]. Ekspertidelt saadud teabele tuginedes seostati väljatoodud üleilmsed suundumused valdkondlike arengusuundadega. Lisaks võeti arvesse valdkonnaga seotud arengu- ja visioonidokumentides väljatoodud eesmärkide ja tegevuskavade potentsiaalset mõju tööhõivele ja oskuste vajadusele.

Alapeatükkides tutvustatakse peamisi üleilmseid mõjureid ja hinnanguid nende võimaliku mõju kohta MP valdkonnale Eestis, seda eksperte enim kõnetanud seitsme teema all:

- Euroopa Liidu ja Eesti riiklik kliima- ja keskkonnapoliitika,
- valdkondlikud arengukavad ja strateegiad,
- biomajandus, puidu kasvav väärindamine, säästev areng,
- üleilmastumine, geopoliitiline ebastabiilsus,
- sotsiaal-demograafilised muutused,
- tehnoloogia areng ja innovatsioon,
- muutused tööga seotud ning ühiskondlikes väärtustes.

2.1. Euroopa Liidu ja Eesti riiklik kliima- ja keskkonnapoliitika ning valdkonnaga seonduvad regulatsioonid ja arengukavad

Valdkonna ekspertide hinnangul on MP valdkondlike tulevikusuundumuste kujunemisel kesksel kohal nii EL-i kui ka Eesti riikliku kliima- ja keskkonnapoliitilised otsused. Kliimamuutusega võitlemine, kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine, elurikkuse säilitamine, liikumine bioringmajanduse suunas on märksõnad, mis mõjutavad üha tugevamalt ka MP valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadust. Siinsed alapeatükid annavad ülevaate olulisematest arengudokumentidest ja strateegiatest.

2.1.1. *Kliimapoliitilised kokkulepped, regulatsioonid ja seadusandlus*

Metsandus ja puidutööstus on üks Eesti tähtsamatest majandussektoritest, samas on metsade majandamisel oluline mõju kasvuhoonegaaside bilansile. Pikaajalise tasakaalu leidmine kliima- ja majanduseesmärkide vahel on sektori jaoks üks võtmeküsimusi.

Rahvusvahelise kliimapaneeli (IPCC) prognooside järgi ootab meid CO_2 senises mahus jätkuva emissiooni korral ees Maa keskmise temperatuuri jätkuv tõus, elurikkuse pöördumatu kadu, ekstreemsete ilmastikunähtuste sagenemine ja külmaperioodide kadumine[13, 14]. ÜRO elurikkuse ja loodushüvede koostöökogu (IPBES) 2018. aasta märtsis avaldatud regionaalse aruande[15] järgi on

[11] Pärna, O. (2016). Töö ja oskused 2025. Kogumik. SA Kutsekoda. https://oska.kutsekoda.ee/uuring/8131-2/
[12] OSKA trendikaardid. Tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavad tulevikutrendid 2030. (2021). Tilk, R., Piirisild, A., Kaelep, T., Leemet, A. (koostajad). Tallinn: SA Kutsekoda, tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteem OSKA. https://oska.kutsekoda.ee/trendid/
[13] IPCC (2018). *Global warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the impacts*. https://www.ipcc.ch/sr15/
[14] IPCC (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/
[15] IPBES (2018). *The Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Europe and Central Asia*. https://www.ipbes.net/assessment-reports/eca

Euroopa looduskeskkonna seisund juba nii palju halvenenud, et see ohustab meile elutähtsate looduse hüvede säilimist. Need asjaolud on viinud mitme rahvusvahelise kliimaalase kokkuleppe sõlmimiseni. 2015. aastal sõlmitud **Pariisi kliimakokkulepe**[16] oli esimene õiguslikult siduv lepe, millega lepiti kokku hoida ülemaailmne keskmise temperatuuri tõus alla 2 °C tööstusrevolutsioonieelsest tasemest ja parimal juhul piirata tõus 1,5 °C tasemega, kuna see vähendaks märkimisväärselt kliimamuutuste riski ja mõjusid. 2019. aastal Euroopa Komisjoni poolt esitatud uue majanduskasvu strateegia **„Euroopa roheline kokkulepe"**[17] (*European Green Deal*) eesmärk on vabaneda 2050. aastaks kasvuhoonegaaside netoheitmest ning siduda majanduskasv lahti ressursikasutusest. Metsa- ja maakasutusel ning puiduressursi jätkusuutlikul kasutamisel on nende eesmärkide saavutamisel kaalukas roll. Metsad sisaldavad suuremat osa maismaa bioloogilisest mitmekesisusest. Bioloogilise mitmekesisuse säilimine sõltub suurel määral sellest, kuidas me metsi kasutame.[18]

EL-i eelarve järgmiseks seitsmeks aastaks toetab rohepööret. **Rohepööre on ka üks Eesti EL-i 2021–2027 rahastusperioodi võtmevaldkondadest**, kuhu suunatakse umbes veerand (ehk u 1,2 miljardit eurot) kogu välistoetuste mahust. Prioriteedid on seotud uuenduslike rohetehnoloogiate arendamise (ringmajandus, ressursside väärindamine, kliimaneutraalsust toetavad tehnoloogiad, rohefond) ja vesiniku terviktehnoloogiatega (rohevesiniku tervikahelad, sh tootmine, tarnelahendused, lõpptarbimine).[19]

Riiklik energia- ja kliimakava (REKK 2030)[20]. Juba 2019. aastal Euroopa Komisjonile esitatud riikliku energia- ja kliimakava (REKK 2030) eesmärk oli anda Eesti inimestele, ettevõtetele ning ka teistele liikmesriikidele võimalikult täpselt informatsiooni sellest, milliste meetmetega kavatseb Eesti riik saavutada EL-is kokku lepitud energia- ja kliimapoliitikat puudutavad eesmärgid. Metsamajanduse valdkonna peamiste meetmetena toodi praeguste arengudokumentide põhjal välja metsade õigeaegne uuendamine, erametsade uuendamine kasvukohatüübiga sobivate puuliikidega, metsade tervise ja elujõulisuse parandamine, fossiilkütuste ja mittetaastuvate loodusvarade asendamine puidupõhiste toodetega, Natura 2000 toetused erametsamaale, elupaikade kaitse ja Eestis levinud liikide populatsioonide kaitse.

Euroopa roheleppele järgnes **2021. aastal vastuvõetud pakett „Eesmärk 55"**[21] (*Fit for 55),* mis kohustab vahesammuna kliimaneutraalsuse suunas liikumisel vähendama heitkoguseid juba 2030. aastaks vähemalt 55%. Pakett hõlmab seadusandlikke ettepanekuid mitmes poliitikavaldkonnas, nagu keskkond, energeetika, transport ning majandus- ja rahandusküsimused. Eesmärk on viia EL-i õigusaktid 2030. aastaks seatud kliimaeesmärgiga kooskõlla. Sealhulgas hõlmab **pakett maakasutust,**

---

[16] United Nations (n.d.). The Paris Agreement. https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement

[17] Euroopa Komisjon (2019). Euroopa roheline kokkulepe. Euroopa Komisjoni teatis. COM(2019) 640 final, Brüssel, 11.12.2019. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN

[18] FAO and UNEP (2020). The State of the World's Forests 2020. Forests, biodiversity and people. Rome. https://doi.org/10.4060/ca8642en

[19] Kaelep, T., Leemet, A., Mets., U. (2021). OSKA ülevaade digi- ja rohepöördeks vajalikest oskustest. Tallinn: SA Kutsekoda, tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteem OSKA.

[20] Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Keskkonnaministeerium, Maaeluministeerium. (2019). Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 (REKK 2030). https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamajandus/energia-ja-kliimakava

[21] Euroopa Komisjon (2021). Pakett „Eesmärk 55". 14.07.2021. https://www.consilium.europa.eu/et/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/

metsandust ja põllumajandust (nn LULUCF-i sektor) käsitleva määruse[22] uuendamist ning **EL-i uut metsastrateegiat aastani 2030**[23]. Vabariigi Valitsus kiitis seisukohad Euroopa Liidu kliimaettepanekute kohta heaks 2021. aasta lõpus[24]. 2022. aasta alguses kinnitas ka Riigikogu Euroopa Liidu asjade komisjon seisukohad, millest Eesti läbirääkimistel ja seisukohtade kujundamisel lähtub, et Eesti võimalikud erihuvid ja omapärad saaksid lõplike otsuste tegemisel võimalikult suurel määral arvesse võetud[25].

EL-i metsastrateegia 2030 tugineb EL-i elurikkuse strateegiale aastani 2030[26], mis rõhutas Euroopa metsade seisundi parandamise vajadust ning seadis eesmärgiks muuta vähemalt 30% Euroopa maa- ja merealadest tõhusalt hallatavateks kaitsealadeks. EL-i metsastrateegia esitab konkreetsed meetmed, et suurendada Euroopa Liidus metsade pindala ja parandada nende kvaliteeti, tugevdada nende kaitset, taastamist ja vastupanuvõimet. Strateegiaga soovitakse kohandada Euroopa metsi, et tulla toime kliimamuutustest tingitud äärmuslike ilmastikunähtuste ja suure ebakindlusega, edendada võimalikult kliima- ja elurikkusesõbralikke metsamajandamistavasid ning jätkusuutlikku metsabiomajandust pikaealiste puittoodete tootmiseks. Samuti toonitatakse vajadust kasutada puitbiomassi kestlikult, kutsutakse üles kasutama puitu ressursitõhusalt ning vastavalt kaskaadkasutuse põhimõttele[27] ja ringmajanduspõhisele lähenemisviisile.

Kliimamuutused võivad oluliselt mõjutada MP sektori võimekust ning osakaalu majanduses ja tööhõives. **Kliimamuutuse mõju tulemusena eeldatakse muutust metsade koosseisus, produktsioonis ja metsade ökoloogilises seisundis**. Keskmise õhutemperatuuri tõus ja sademete koguse suurenemine mõjutab metsaökosüsteemi struktuuri ja funktsioone. Olulist kahju võivad tekitada ekstreemsed ilmastikuolud (suvel põlengud, kevadel ja sügistalvel tormid). Suurenevad metsahaiguste ja võimalike kahjurputukate masspaljunemise riskid. Puistute koosseis muutub (võib suureneda lehtpuude osakaal), võib halveneda puidu kvaliteet ning puidu kättesaadavus liigniisketest

---

[22] Euroopa Komisjon (14.07.2021). Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus, millega muudetakse määrust (EL) 2018/841 kohaldamisala osas, lihtsustades täitmiseeskirju, kehtestades liikmesriikidele 2030. aastaks eesmärgid ja võttes kohustuse saavutada ühiselt 2035. aastaks maakasutus-, metsandus- ja põllumajandussektoris kliimaneutraalsus, ning määrust (EL) 2018/1999 seire, aruandluse, edusammude jälgimise ja läbivaatamise parandamise osas. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0554&qid=1626940138360

[23] Euroopa Komisjon (16.07.2021). Euroopa roheline kokkulepe: Euroopa Komisjon pakub välja uue strateegia ELi metsade kaitsmiseks ja taastamiseks. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/et/IP_21_3723

[24] Vabariigi Valitsus (25.11.2021). Valitsus kiitis heaks seisukohad Euroopa Liidu kliimaettepanekute kohta. https://www.valitsus.ee/uudised/valitsus-kiitis-heaks-seisukohad-euroopa-liidu-kliimaettepanekute-kohta

[25] Riigikogu (28.01.2022). Euroopa Liidu asjade komisjon kinnitas „Eesmärk 55“ algatuste seisukohad. https://www.riigikogu.ee/pressiteated/euroopa-liidu-asjade-komisjon-et-et/euroopa-liidu-asjade-komisjon-kinnitas-eesmark-55-algatuste-seisukohad/

[26] Euroopa Komisjon. (2020) Elurikkuse strateegia aastani 2030. https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_et

[27] Kaskaadkasutuse põhimõtte kohaselt on puidu kasutamise prioriteedid järgmises järjestuses: 1) puidupõhised tooted, 2) nende kasutusea pikendamine, 3) korduskasutus, 4) ringlussevõtt, 5) bioenergia tootmine ja 6) kõrvaldamine.

metsadest ning sellega seoses suurenevad kulutused metsanduses. Sademete suurenemisel ja talve lühenemisel muutub oluliseks metsateede ja kuivendusvõrkude korrashoid.[28, 29]

EL-i metsade raadamise ja degradeerumise määrus (*European Uninon Deforestation Regulation* – EUDR). 2022. aasta detsembris jõudis EL kokkuleppele uue määruse kehtestamises, mis takistab ettevõtetel metsade raadamise ja metsade seisundi halvenemisega seotud kaupade EL-i turule viimist või nende EL-ist eksportimist. Selle eesmärk on vähendada metsade raadamisest tulenevaid kasvuhoonegaaside heitkoguseid ja aidata võidelda ülemaailmse bioloogilise mitmekesisuse vähenemise vastu, edendades raadamata toodete tarbimist ja vähendades EL-i mõju ülemaailmsetele metsadele.[30, 31]

Siduvad kohustused maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse (ehk LULUCF) sektorist tuleneva süsinikuheite osas perioodiks 2021–2030 tulenevad EL-i 2018. aasta LULUCF-i määrusest, mille järgi peavad LULUCF-i sektori heitkogused olema kompenseeritud vähemalt samaväärse süsiniku sidumisega sama sektori poolt[32]. Euroopa kliimapakett „Eesmärk 55“ seadis senisest veelgi ambitsioonikama eesmärgi, et 2030. aastal seob kogu Euroopa Liidu LULUCF-i sektor 310 miljonit tonni CO_2 ekvivalenti. Eesti osa sellest oleks 2,5 miljonit tonni. Praegu on Eesti eesmärk siduda aastas 0,5 miljonit tonni. Kui 2019. aastal sai see eesmärk täidetud, sest LULUCF-i sektor sidus 0,7 miljonit tonni süsinikku, siis 2020. aastal jäi eesmärk saavutamata: sektor paiskas õhku 1,3 miljonit tonni süsihappegaasi[33]. Samas on metsade süsinikuringe hindamiseks kasutusel erinevaid metoodikaid ja käsitlusi. Nii näiteks on ka välja toodud, et LULUCF-i hindamismetoodika ei näita mitte seda, kui palju meie metsad atmosfäärist süsinikku sidusid või sinna heitsid, vaid kui palju meie metsa puudesse juba talletatud süsiniku kogus mingil perioodil vähenes või suurenes[34].

Euroopa Komisjoni ettepanek süsiniku sidumist suurendada tähendab, et peaksime näiteks vähem metsa raiuma, kuid samas tegema rohkem metsast saadud puidust pikaajaliselt süsinikku siduvaid puittooteid. Lisaks peaksime vähendama põllumaade ja turbakaevandusalade süsinikuheidet. Valitsus ja Riigikogu avaldasid üleeuroopalisele eesmärgile toetust, kuid Eestile seatud eesmärgi täitmist peetakse siiski ebarealistlikuks. Seetõttu taotletakse Eesti eesmärgi vähendamist ja eripärade (nt ei ole meil võimalik metsamaa pindala oluliselt kasvatada jt) arvestamist. Mõningal määral on täiendavat paindlikkust määruse uuendamise eelnõusse lisatud[35], kuid debatt Eestile seatud tingimuste üle

---

[28] Keskkonnaministeerium. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. https://envir.ee/media/928/download

[29] Mõtte, M. *et al*. (2020). Eesti biomajanduse pikaajalised bioressursi potentsiaali prognoosid: 2030 ja 2050, ADDVAL-BIOEC projekti tööpaketi 2.1 vaheraport. https://haldus.taltech.ee/sites/default/files/2021-10/ADDVAL-BIOEC-TP2.1-FINAL.pdf?_ga=2.39747307.957094188.1671094920-168733746.1670399282

[30] EU Deforestation Regulation (EUDR). https://preferredbynature.org/EUDR

[31] Euroopa Parlament (26.10.2022). Raadamine: põhjused ja ELi tegevus metsade kaitseks. https://www.europarl.europa.eu/news/et/headlines/society/20221019STO44561/raadamine-pohjused-ja-eli-tegevus-metsade-kaitseks

[32] Keskkonnaministeerium. Maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus ehk LULUCF. https://envir.ee/elusloodus-looduskaitse/metsandus/lulucf

[33] Keskkonnaministeerium. Kasvuhoonegaasid Eestis. LULUCF 1990–2020 kokkuvõte. https://envir.ee/media/7370/download

[34] Maaleht (15.12.2022). Teadlased: Eesti mets seob süsinikku mitu korda rohkem, kui kliimaraportid näitavad. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/120103614/teadlased-meie-metsad-on-kovad-tegijad-olenemata-sellest-mida-naitab-euroburokraatia

[35] ERR (14.07.2022). Marten Kokk: Eesti metsamajandus ei saanud Euroopas „kammi turja“. https://www.err.ee/1608657379/marten-kokk-eesti-metsamajandus-ei-saanud-euroopas-kammi-turja

läbirääkimiste jätkamiseks jätkub. 2022. aasta oktoobris esitasid 11 organisatsiooni eesotsas Eesti Kaubandus-Tööstuskoja ja Eesti Tööandjate Keskliiduga peaministrile ja Vabariigi Valitsusele avaliku pöördumise, kus juhivad tähelepanu sellele, et Eesti on võtnud LULUCF-i sektoris Euroopa Liidu eesmärgi tarvis üle jõu käivad kohustused, ning rõhutavad Euroopa Liidu Nõukoguga läbirääkimiste jätkamise vajadust[36]. Samale teemale saatsid ka keskkonnaühendused ning idufirmade asutajaid koondav Asutajate Selts Vabariigi Valitsusele pöördumise, milles nendivad, et maakasutusele ja metsandusele (LULUCF) seatud kliimaeesmärgid on Eestile jõukohased[37]. Määrust lõplikul kujul veel vastu võetud ei ole[38]. Metsandussektori hinnangul tähendaks määruse rakendamine neile olulisi piiranguid.

Keskkonnaagentuuri ja EMÜ eksperdid toovad oma analüüsis[39] välja, et metsamajanduse kogumõju hindamiseks kasvuhoonegaaside bilansile tuleb lisaks metsamaa ja puittoodete süsiniku sidumisele arvestada ka puidu kui taastuva loodusvara kasutamist suure süsiniku jalajäljega materjalide (nt betoon, metall) ja fossiilsete kütuste asemel, mille tagajärjel lisandub ringesse vähem täiendavat süsinikku. Kliimaeesmärkide saavutamisel on oluline tõsta süsiniku koguhulka, mis on seotud metsa biomassi ja puittoodetesse, ning samal ajal arvestada ka asendusefektiga. Asendusefekt võimendub astmetena, süsinikku saab puitu taas siduda ning sama süsinikukogus jääb ringlema, st puidukasutuse „võit“ võimendub ajas.

Vabatahtliku süsinikukaubanduse areng. Süsinikuturge on kahte sorti: kohustuslikud heitkoguse ühikutega kauplemise turud ja vabatahtlikud turud[40]. Kohustuslikel turgudel peavad ettevõtted vähendama heitkoguseid kohustuslikus korras. EL-is toimib kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguse ühikutega kauplemise süsteem (EL HKS). Vabatahtlikel turgudel teevad nn süsinikukrediidi[41] ostjad tehinguid vabatahtlikult. Nende eesmärk on vähendada oma ettevõtte CO_2 jalajälge ning panustada sellega üleilmsete ja riiklike kliimaeesmärkide täitmisse. Näiteks on süsinikukrediitide ostmise vastu huvi üles näidanud paljud pangad. Eesti turul tegutseb praeguseks juba kolm süsinikukrediitidega kauplevat ettevõtet: Ecobase, Arbonics ja SingleEarth. See tähendab, et metsa- ja maaomanikel on võimalik tulu teenida ka süsinikku siduvate projektide, nt metsa istutamisega mittemetsamaale ehk nn uusmetsastamisega või ka metsamajandamise parendamisega. Sarnase põhimõttega lahendused võiksid juba lähitulevikus hakata kasu tooma ka neile metsaomanikele, kelle metsas on näiteks mõni

---

[36] Ärileht. Delfi (12.10.2022). Organisatsioonid hoiatavad: Eesti plaan kaotab 14 000 töökohta. https://arileht.delfi.ee/artikkel/120081330/organisatsioonid-hoiatavad-eesti-plaan-kaotab-14-000-tookohta

[37] Eesti Päevaleht. Roheportaal (26.10.2022). Avalik pöördumine: Eestile seatud metsanduse eesmärk ei käi üle jõu. See on kasulik, õiglane ja jõukohane. https://roheportaal.delfi.ee/artikkel/120088752/avalik-poordumine-eestile-seatud-metsanduse-eesmark-ei-kai-ule-jou-see-on-kasulik-oiglane-ja-joukohane

[38] Euroopa Ülemkogu. Euroopa Liidu Nõukogu. Pakett „Eesmärk 55“: kliimaeesmärkide saavutamine maakasutus- ja metsandussektoris. https://www.consilium.europa.eu/et/infographics/fit-for-55-lulucf-land-use-land-use-change-and-forestry/

[39] Valgepea, M., Raudsaar, M., Karu, H., Suursild, E., Pärt, E., Sims, A., Kauer, K., Astover, A., Maasik, M., Vaasa, A., Kaimre, P. 2021. Maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse sektori sidumisvõimekuse analüüs kuni aastani 2050. Keskkonnaagentuur, Eesti Maaülikool. 164 lk. DOI: 10.15159/eds.rep.21.01. https://envir.ee/media/4036/download

[40] vt Keskkonnaministeerium. Vabatahtlik süsinikuturg. https://envir.ee/kliima/susinikuturud/vabatahtlik-susinikuturg

[41] Süsinikukrediit on teatud tüüpi luba, tõend või sertifikaat, mis tähistab 1 tonni atmosfäärist eemaldatud CO_2 või selle ekvivalenti. Kui krediiti kasutatakse, muutub see tasaarvelduseks ehk krediit kustutatakse registrist ostja kasuks ning sellega enam ei kaubelda.

kaitsealune liik ning kus kehtivad metsamajandamise piirangud.[42, 43] See on kooskõlas üldise looduse hüvede majandusliku väärtuse hindamise loogikaga ehk nn ökosüsteemiteenuste hinnastamisega[44], mille järgi on kõigil looduse hüvedel ka reaalne rahaline ja majanduslik väärtus. Muu hulgas tuleb hinnastada ja väärtustada ka neid hüvesid, mis on seotud süsiniku sidumisega metsades või süsinikuvaruna muldades. Niinimetatud looduskapitaliga arvestamine aitab aru saada, kui suur kahju tekib, kui me loodust jätkusuutlikult ei kasuta. Looduskapitali arvestust integreeritakse järjest enam kõikidesse valdkondadesse, sh majandusarvestusse, planeerimisse jne.[45]

2.1.2. *Valdkondlikud arengukavad ja strateegiad*

Metsandust, eriti metsamajandust reguleerib palju õigusakte[46]. Keskseim neist on metsaseadus, mille eesmärk on tagada metsa kui ökosüsteemi kaitse ja säästev majandamine. Metsanduse arengusuundi riiklikul tasemel suunavaks dokumendiks on iga kümne aasta tagant koostatav metsanduse arengukava, mille eesmärkidel ja poliitikainstrumentidel on mõju nii MP valdkonnale kui ka majandusele laiemalt, sh tööhõivele.

Riigi pikaajaline arengustrateegia „Eesti 2035“[47] annab ühtse suuna eri valdkondade poliitikakujundajatele ja otsustajatele ning on aluseks eurotoetuste planeerimisele ja riigieelarve koostamisele. Strateegia seab eesmärgiks, et aastaks 2050 on Eesti konkurentsivõimeline, teadmistepõhise ühiskonna ja majandusega **kliimaneutraalne riik, kus on tagatud kvaliteetne ja liigirikas elukeskkond ning valmisolek ja võime kliimamuutuste põhjustatud ebasoodsaid mõjusid vähendada ja positiivseid mõjusid parimal viisil ära kasutada**. „Eesti 2035“ on lähtealuseks koostatavale metsanduse arengukavale 2030 (MAK2030).

Eesti metsanduse arengukava (MAK2030)[48]. Eesti metsanduspoliitika kujundamiseks ja Eesti metsanduse suunamiseks on **metsaseaduse**[49] § 7 järgi vajalik koostada iga kümne aasta jaoks **metsanduse arengukava**, mille kinnitab Riigikogu. Koostamisel on MAK2030, mille eesmärk on saavutada laiapõhjaline kokkulepe kestliku metsanduse suunamiseks, arvestades nii sotsiaalseid, majanduslikke, keskkonnakaitse kui ka kultuurilisi aspekte. Arengukaval on kolm alaeesmärki: metsandus arvestab kliimamuutuste ning metsade elurikkuse seisundiga; metsasektor on majanduslikult konkurentsivõimeline ning metsandus on kaasav ning arvestab sotsiaalsete ja kultuuriliste väärtustega. Arengukava arvestab pikaajalises arengustrateegias „Eesti 2035“ esile

---

[42] Maaleht (01.12.2022). Maaomanik võib süsinikusidumise ja elurikkusega lisatulu saada. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/120103592/maaomanik-pane-oma-valdused-uutmoodi-raha-tootma-need-neli-ettevotet-pakuvad-ponevaid-teenimisvoimalusi

[43] Ärileht. Delfi (16.09.2022). Eesti ettevõte muudab metsamajanduse loogikat. Euroopa raha hakkab siia rändama. https://arileht.delfi.ee/artikkel/120067600/eesti-ettevote-muudab-metsamajanduse-loogikat-euroopa-raha-hakkab-siia-randama

[44] Keskkonnaagentuur. Ökosüsteemi seisundi ja ökosüsteemiteenuste üleriigiline hindamine ja kaardistamine. https://keskkonnaagentuur.ee/elme#okosusteemide-seisun

[45] Maaleht (25.11.2022). Hinnalipik külge: Looduse kahjustamine läheb kalliks maksma. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/120099950/hinnalipik-kulge-looduse-kahjustamine-laheb-kalliks-maksma

[46] Vt Keskkonnaministeerium. Metsandusvaldkonna õigusaktid. https://envir.ee/elusloodus-looduskaitse/metsandus/metsandusvaldkonna-oigusaktid

[47] Vabariigi Valitsus. Strateegia „Eesti 2035“. https://valitsus.ee/strateegia-eesti-2035-arengukavad-ja-planeering/strateegia

[48] Keskkonnaministeerium. Metsanduse arengukava 2021–2030. https://envir.ee/MAK2030

[49] Metsaseadus. Riigi Teataja. https://www.riigiteataja.ee/akt/MS (14.09.2022)

toodud arenguvajadustega ja toetab otseselt kahte seatud strateegilist sihti: elukeskkond – kõigi vajadusi arvestav, turvaline ja kvaliteetne; majandus – tugev, uuendusmeelne ja vastutustundlik.

Arengukava eesmärkidel ja poliitikainstrumentidel on mõju nii majandatava metsamaa pindalale ja raiemahtudele (ja metsa kõrvalkasutusele) kui ka väärindatava või taastuvenergeetikas kasutatava ressursi mahule ning seeläbi majandusele laiemalt, sh tööhõivele, väliskaubandusele, lisandväärtuse loomisele, samuti investeeringutele nii metsamajandusse kui ka puidutöötlemisse[50].

Arengukava koostamist hakati ette valmistama juba 2018. aastal ning planeeritav kinnitamine pidi toimuma mais 2020. Protsessi osapoolte erimeelsuste tõttu on arengukava valmimine veninud. 2022. aasta septembris võttis keskkonnaminister MAK2030 koostamises protsessis taas aja maha, et pidada aru omavalitsustega ning kutsuda kokku metsakogu, kuivõrd ühiskondlikku kokkulepet metsade majandamise aluste suhtes ei ole suudetud saavutada[51]. Arengukava koostamisel on keskne roll olnud mitmel juhtkogul, Keskkonnaministeeriumi metsandusnõukogul, rahva esindajatest koosneval metsakogul, huvirühmadel ja muul tagasisidel. Kõige tulisemad vaidlused on käinud arengukavaga esitatava soovitusliku raiemahu, aga ka nn linnurahu ning raielankide suuruse üle.

Raiemaht. MAK2030 eelnõu esitab neli metsakasutuse stsenaariumi[52]. MAK2030 keskkonnamõju strateegilise hindamise ja muude oluliste mõjude strateegilise hindamise analüüsis[53] osutus eelistatuimaks stsenaarium, mille järgi raiutaks aastas keskmiselt 10 miljonit tihumeetrit metsa (nn ühtlase metsakasutuse stsenaarium). Tulemusele andsid negatiivse hinnangu Eesti keskkonnaühendused[54]. Eri ülikoolide ja teadlaste tagasiside raiemahule on olnud vastuolulisem[55, 56]. Keskkonnaminister Madis Kallas on öelnud, et usub kompromissi – looduse ning Euroopa süsinikusihtide nimel tuleks aastas raiuda alla 10 miljoni tihumeetri[57].

Intervjuudest MP valdkonna tööandjatega saab välja tuua, et raiemahu muutust nähakse olulise mõjutegurina sektori ettevõtete majandustegevusele. Samas võivad ettevõtted sõltuvalt tegevusala profiilist ning väljakujunenud tarneahelatest olla väga erinevas olukorras. Sama tähtsaks kui MAK2030-ga määratletav raiemaht, peetakse ka konkreetse perioodi turuolukorda (sh puidu hinda) ning kehtivaid õigusakte.

---

[50] Maves (07.2022). Metsanduse arengukava 2030 keskkonnamõju strateegilise hindamise ja muude oluliste mõjude strateegilise hindamise aruande eelnõu. https://envir.ee/media/7237/download

[51] ERR (13.09.2022). Minister Kallas soovib viia aastase raiemahu alla 10 miljoni tihumeetri. https://www.err.ee/1608713758/minister-kallas-soovib-viia-aastase-raiemahu-alla-10-miljoni-tihumeetri

[52] Keskkonnaministeerium (2021). Metsanduse arengukava 2030. Lisa 1. Metsakasutuse kujunemine. https://envir.ee/media/4901/download

[53] Maves (07.2022). Metsanduse arengukava 2030 keskkonnamõju strateegilise hindamise ja muude oluliste mõjude strateegilise hindamise aruande eelnõu. https://envir.ee/media/7237/download

[54] Keskkonnaõiguse Keskus (18.08.2022). EKO tähelepanekud ja täiendusettepanekud MAK2030 eelnõu KSH aruandele. https://www.k6k.ee/k6k/uudised/eko-tahelepanekud-ja-taiendusettepanekud-mak2030-eelnou-ksh-aruandele

[55] Eesti Päevaleht. Roheportaal (21.06.2022). Ökoloog Aveliina Helm Kruusele: EL-i kliimaeesmärk ei käi Eestile üle jõu. Selle täitmata jätmine oleks lühinägelik ja Eestile kahjulik. https://roheportaal.delfi.ee/artikkel/120024958/okoloog-aveliina-helm-kruusele-el-i-kliimaeesmark-ei-kai-eestile-ule-jou-selle-taitmata-jatmine-oleks-luhinagelik-ja-eestile-kahjulik

[56] ERR (13.09.2022). Minister Kallas soovib viia aastase raiemahu alla 10 miljoni tihumeetri. https://www.err.ee/1608713758/minister-kallas-soovib-viia-aastase-raiemahu-alla-10-miljoni-tihumeetri

[57] ERR (13.09.2022). Minister Kallas soovib viia aastase raiemahu alla 10 miljoni tihumeetri. https://www.err.ee/1608713758/minister-kallas-soovib-viia-aastase-raiemahu-alla-10-miljoni-tihumeetri

Tootmise aluseks on toorme ja tööjõu piisavus. Seega mõjutab raiemahu muutus tööjõuvajadust nii MP valdkonnas tervikuna kui ka alavaldkondades. Analüüsimaks raiemahu võimaliku muutuse mõju tööjõuprognoosile, arvestab ka siinne uuring kolme hõive prognoosi stsenaariumiga (vt lähemalt ptk 4), mille puhul võeti aluseks järgmised komponendid: 1) MP eksperdikogu hinnangule tuginev hõive baasprognoos aastani 2030; 2) raiemahu võimalik muutus ning 3) MP võtmeekspertide hinnangud raiemahu muutuste mõjust hõivele.

RMK uuendusraie mahud. Metsaseaduse alusel määrab keskkonnaminister igal aastal riigimetsa majandajale järgneva viie aasta optimaalse uuendusraie pindala puuliikide kaupa. Seaduse järgi on vaja iga aasta detsembriks kinnitada uuendusraie optimaalne pindala järgnevaks viieks aastaks. Kuivõrd igal aastal kinnitatakse uus kava, siis mõjutab kava peamiselt järgneva aasta raiemahte. Lähiperioodi otsused uuendusraiete mahtude osas on olnud väga heitlikud.[58, 59, 60, 61, 62, 63]

Raierahu metsades. 2022. aasta kevadsuvel rakendati pesitsusaegset raierahu suures osas metsadest kahe nädala võrra pikemalt kui varasemalt, st 30. juunini.[64] (RMK on rakendanud vabatahtlikku pesitsusaegset raierahu riigimetsades perioodil 15.04–15.06 juba viimased kakskümmend aastat[65].) Uuringute järgi on 95% erametsaomanikest nõus vabatahtlikult pidama metsas raierahu lindude pesitsemise ajal[66] ja selle järgimist toetavad mitu osapoolt avalikus debatis linnurahu vajalikkuse üle. MAK2030 eelnõus tuuakse välja, et üksnes vabatahtlikest meetmetest kevad-suvisel ajal fauna kaitsmiseks siiski ei piisa, mistõttu tuleb vähemalt kaitstavatel aladel, mis on linnustiku ja ka muu loodusliku mitmekesisuse seisukohast kõige olulisemad, seniseid kaitsemeetmeid tõhustada. Seejuures soovitatakse analüüsida raierahu laiema rakendamise tagajärgi ning leida erametsaomanikele vastuvõetavad ja tulemuslikud kompenseerimise meetmed.

Raierahu pikkus on metsaomanike ja metsamajandusettevõtete jaoks sageli probleemiks. Keeruline on kindlustada kõigile töötajatele ühtlane töövoog ning leida sobivad alternatiivsed tööülesanded, mis tagaksid stabiilse teenistuse. Kvalifitseeritud tööjõud, kes oskab metsamasinaga eeskujulikult tööd teha, võib selle ajaga lahkuda, nt teistesse riikidesse tööle. Metsaomanikud ja ettevõtjad toovad ka välja, et raierahu hoitakse sageli paratamatultki: kevadine pinnas ei toeta raietegevust ning lisaks on

---

[58] ERR (24.11.2022). Mölder vähendas raiemahte RMK ettepanekut ootamata. https://www.err.ee/1608414254/molder-vahendas-raiemahte-rmk-ettepanekut-ootamata

[59] Äripäev (24.05.2022). Savisaar tõstis riigimetsa raiemahte. https://www.aripaev.ee/uudised/2022/05/24/savisaar-tostis-riigimetsa-raiemahte

[60] Äripäev (15.07.2022). Uus valitsus vaatab RMK raiemahu vähendamise pilguga üle. https://www.aripaev.ee/uudised/2022/07/15/uus-valitsus-vaatab-rmk-raiemahu-vahendamise-pilguga-ule

[61] ERR (13.09.2022). Kallase raiemahu plaanidega pole rahul ei metsatöösturid ega looduskaitsjad. https://www.err.ee/1608714604/kallase-raiemahu-plaanidega-pole-rahul-ei-metsatoosturid-ega-looduskaitsjad

[62] ERR (18.10.2022). Keskkonnaminister Kallas tahab raiemahu vähendamist riigimetsas. https://www.err.ee/1608755011/keskkonnaminister-kallas-tahab-raiemahu-vahendamist-riigimetsas

[63] Eesti Päevaleht (01.12.2022). Keskkonnaminister raiemahu vähendamisest: Eesti mets on juba piisavalt kaua oodanud. https://roheportaal.delfi.ee/artikkel/120107556/video-keskkonnaminister-raiemahu-vahendamisest-eesti-mets-on-juba-piisavalt-kaua-oodanud

[64] Keskkonnaamet. Pesitsusrahu. https://keskkonnaamet.ee/pesitsusrahu

[65] Äripäev. Metsamajandusuudised. (06.05.2022). Ehrpais, T. Mida saavad metsaomanikud raierahu perioodil oma metsa heaks ära teha?

[66] Turu-uuringute AS (2019). Erametsaomanike küsitlusuuring. Mai-juuni 2019. https://www.eramets.ee/wp-content/uploads/2019/10/Erametsaomanike-uuringu-2019-aruanne.pdf.

kevadel palju muid metsatöid, mis vajavad tegemist: istutamine, metsa hooldamine, kuuse-kooreüraskiga võitlemine.

2.1.3. *Biomajandus, puidu kasvav väärindamine ja säästev areng*

Euroopa Liidu rohe-eesmärkide saavutamise üks eeldus on üleminek seniselt lineaarselt majandusmudelilt ringbiomajandusele. See tähendab, et võimalikult palju fossiilset tooret tuleb asendada biotoormega ning seda biotooret tuleb kasutada ja väärindada võimalikult kestlikult.[67]

Biotehnoloogial on potentsiaal muutuda üheks maailma majanduskasvu peamiseks mootoriks, nii nagu info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate areng viimastel aastakümnetel. Tehnoloogiliselt oleks 60% maailma tootmissisenditest vaja toota biomassist, saades seejuures varasemast paremate omadustega ja keskkonnasõbralikumaid materjale. Juba praegu nähtavate biotehnoloogiarakenduste otsene majandusmõju võib McKinsey mõttekoja hinnangul ulatuda lähema 10–20 aasta jooksul 2–4 triljoni euroni aastas, mis on u 5% maailma SKP-st.[28, 68]

Euroopa biomajanduse[69] tegevuskava[70] eesmärk on jõuda innovatiivsema, vähem CO_2 heidet tekitava majanduseni, milles jätkusuutlik põllumajandus ja kalandus ning toiduga kindlustatus on ühitatud taastuvate loodusvarade jätkusuutliku tööstusliku kasutamisega ja tagatud on nii elurikkus kui ka keskkonna kaitse. Tegevuskavas keskendutakse kolmele olulisele teemale: uute tehnoloogiasuundade ja tootmisprotsesside väljatöötamine biomajanduse valdkonnas, turgude ja konkurentsivõime arendamine biomajanduse eri sektorites ning poliitikakujundajate ja sidusrühmade koostöö tihendamine.

Euroopa Komisjoni 2022. aasta eduaruanne[71] 2018. aastal avaldatud EL-i biomajanduse strateegia rakendamise kohta toob välja, et üha suurema arvu riiklike ja piirkondlike biomajanduse strateegiatega edendatakse sektoriteülest koostööd ja kestlikkuse põhimõtteid. Kõige suuremaid edusamme on tehtud biotoorainepõhiste lahenduste väljatöötamisel teadus- ja innovatsioonitegevuse raames ning avaliku ja erasektori investeeringute suurendamisel. Biomajanduse sektorite osa majandusliku jõukuse loomises on viimasel kümnendil suurenenud, seejuures tööjõu tootlikkus (lisandväärtus töötaja kohta) on kasvanud kõigis riikides. Kõige suurem oli tööjõu tootlikkus bioelektri, biotoorainepõhiste kemikaalide ja ravimite, biotoorainepõhise plasti ja paberi tootmisel.[72]

Eesti biomajanduse lisandväärtus ulatus 2017. aastal ühe miljardi euroni, mis on 11 protsenti Eesti ettevõtetes loodud lisandväärtusest. Metsamajanduse ning puidu- ja paberitööstuse ettevõtete

---

[67] Tiits, M., Karo, E. (2022). Milline on Eesti biomajandus aastal 2050? Riigikogu Toimetised 45/2022. https://rito.riigikogu.ee/nr-45/milline-on-eesti-biomajandus-aastal-2050/

[68] McKinsey Global Institute (2020). Chui, M., Evers, M., Manyika, J., Zheng, A., Nisbet. The Bio Revolution: Innovations Transforming Economies, Societies, and Our Lives. https://www.mckinsey.com/industries/life-sciences/our-insights/the-bio-revolution-innovations-transforming-economies-societies-and-our-lives

[69] Biomajandus hõlmab kõiki sektoreid, kus toodetakse, kasutatakse, töödeldakse, levitatakse või tarbitakse bioloogilisi ressursse ning seonduvaid investeeringuid ja teenuseid, sealhulgas ökosüsteemi teenuseid.

[70] Euroopa Komisjon (2018). Euroopa Komsjoni Biomajanduse tegevuskava. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/775a2dc7-2a8b-11e9-8d04-01aa75ed71a1

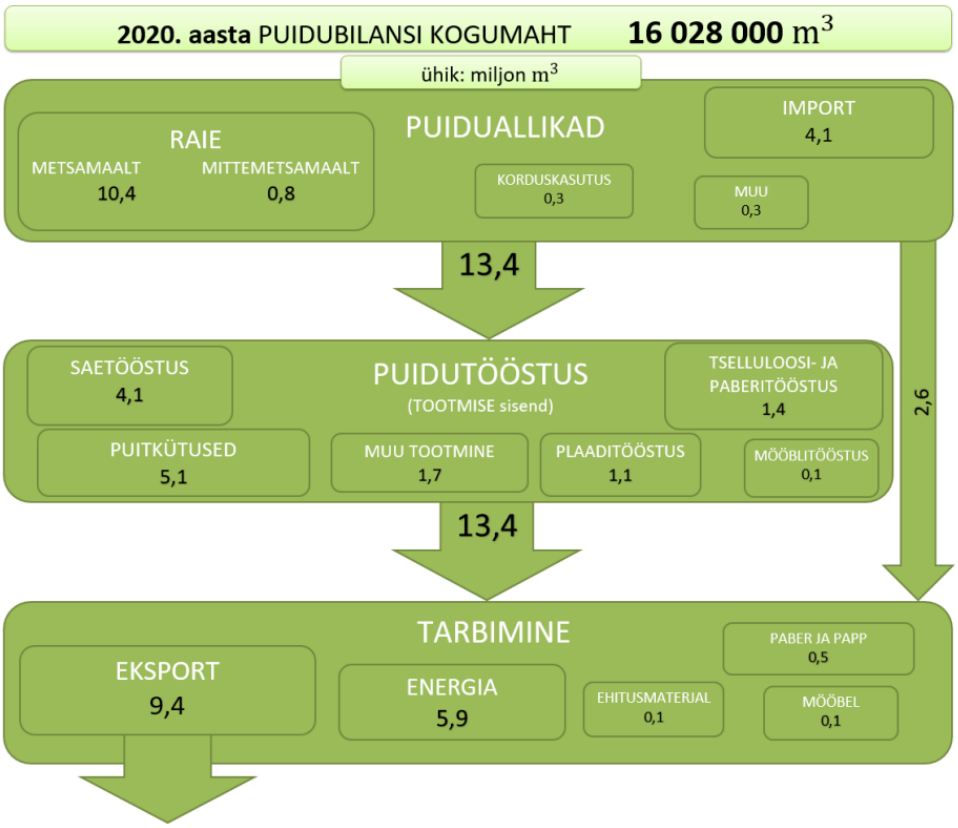
[71] Euroopa Komisjon (2022). ELi biomajanduse strateegia eduaruanne Euroopa biomajanduspoliitika: ülevaade ja edasine areng. https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10095-2022-INIT/et/pdf

[72] Ronzon, T., Tamosiunas, S. and M`barek, R., Jobs and growth in the bioeconomy, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-47130-1, doi:10.2760/323093, JRC128361. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128361

müügitulu moodustab u 50% biomajanduse ettevõtete müügitulust ning eksport u 60% biomajanduse ekspordist. Eesti puidu ja puittoodete tootmise tööjõu tootlikkus on võrreldav Läti või Leeduga, kuid jääb Soome, Rootsi, Hollandi jt arenenud tööstusriikide vastavast näitajast kaks-kolm korda maha. Eesti biomajanduse märksa väiksem konkurentsivõime on suures osas seletatav Eesti eksporttoodete vähesema keerukusega[73] võrreldes Põhjamaadega.[74]

Eesti biomajanduse arengustsenaariumid. Eesti Teadusagentuuri ja Euroopa Regionaalarengu Fondi kaasrahastatud projekt ADDVAL-BIOEC[75], mille raames töötati välja Eesti biomajanduse võimalikud arengustsenaariumid ning ärimudelid, toob MP valdkonnaga haakuvate oluliste järeldustena välja, et kõige suurema lisandväärtuse kasvatamise potentsiaaliga on vaadeldud fookusteemadest biomaterjalide, kemikaalide, farmaatsia ja plastide alamvaldkond. Kõige väiksem lisandväärtuse potentsiaal ja samal ajal suurem keskkonnamõju on biomassi kasutamisel energeetikas. Uute bioenergeetika tehnoloogiate ja väärtusahelapõhiste ärimudelite kasutuselevõtt võiks küll võimaldada mõningast loodava lisandväärtuse tõusu, kuid märksa vähem võrreldes puidukeemia ja biopõhiste materjalide tehnoloogiate rakendamisega. Eesti majanduses töödeldavatest ja kasutatavatest puidukogustest ning nende päritolu allikatest annab ülevaate Keskkonnaagentuuri koostatud Eesti puidubilanss 2020. aasta kohta[76] (vt joonis 1).

[73] Eesti biomajanduse suurima netoekspordi mahuga tooterühmad on tehasemajad, puidust tisleri- ja puusepatooted, küttepuit (sh graanulid), pidevprofiiliga puit, nisu ja meslin, mööbel ja mööbliosad.
[74] Tiits, M., Karo, E. (2022). Milline on Eesti biomajandus aastal 2050? Riigikogu Toimetised 45/2022. https://rito.riigikogu.ee/nr-45/milline-on-eesti-biomajandus-aastal-2050/
[75] ADDVAL-BIOEC (2021). Lisandväärtuse tõstmine ja toorme tõhusam kasutamine Eesti biomajanduses. ADDVAL-BIOEC uuringu lõppraport, Tallinn & Tartu. https://taltech.ee/biomajandus
[76] Keskkonnaagentuur (2022). Puidubilanss. Ülevaade puidukasutuse mahust 2020. Koostaja Feliks Sirkas, metsaosakond. https://keskkonnaportaal.ee/sites/default/files/Teemad/Mets/Puidubilanss%202020.pdf



Joonis 1. Üldistatud puidubilanss 2020. aasta kohta
Allikas: Keskkonnaagentuur

Eesti puidu väärtusahel põhineb praegu puidu mehhaanilisel väärindamisel ning on liialt saetööstuse, puidugraanulite ja küttematerjali tootmise keskne. Ligi pool käideldavast puitmaterjalist suunatakse kütteks. Kuigi puidutööstuse roll energia tootmiseks on suur, rakendatakse sellest Eestis tagasihoidlik osa. Paberipuidu kui toorme ekspordi osakaal on samuti suur, kuna Eestis toodetakse tselluloosi ja paberit piiratud mahus ning seni on puudunud ka uudsemad väärindamise viisid, mille arendamine on kliimaeesmärkide täitmiseks ning fossiilsel toormel põhinevate materjalide ja toodete asendamiseks hädavajalik.[77]

Maailmaturu trende vaadates on selge, et selline suund ei ole jätkusuutlik ning konkurentsis püsimiseks peame hakkama puitu kõrgemalt väärindama. Esimesed suuremad puidu keemilise töötlemise projektid on Eestis ka käima lükatud. Fibenol OÜ Imavere puidutöötlemise katsetehas ja AS Viru Keemia Grupi biotoodete tootmiskompleksi arenduse projekt on suunatud bioressursi efektiivsemale väärindamisele Eestis kohapeal. MP valdkonna ekspertide hinnangul võiks nende projektide edukas käivitumine anda laiapõhjalisema aluse puidukeemia tööstuse arengule Eestis ning ka innovatsioonile puidu väärindamises[78].

---

[77] ADDVAL-BIOEC (2021). Lisandväärtuse tõstmine ja toorme tõhusam kasutamine Eesti biomajanduses. ADDVAL-BIOEC uuringu lõppraport, Tallinn & Tartu. https://taltech.ee/biomajandus. Tugineb Keskkonnaagentuuri 2017. aasta puidubilansi andmetele.

[78] Maaleht (29.09.2021). Kaido Kukk: puidukeemial on avar tulevik, ent see ei astu tavapärase puidutööstuse asemele. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/94693231/soome-puidukontserni-upm-asepresident-kaido-kukk-puidukeemia-pole-kaugeltki-vaid-wc-paber-hiina-turule

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ning Haridus- ja Teadusministeeriumi koostöös 2021. aastal välja töötatud uus **„Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse (TAIE) arengukava 2021–2035"**[79] seab tegevuste fookusesse ettevõtete teadmussiirde, innovatsiooni ja lisandväärtuse kasvatamise. **Puit kuulub TAIE viiest fookusvaldkonnast ressursside väärindamise valdkonda**. Iga TAIE fookusvaldkonna kohta on **koostatud teekaart**[80]. **Prioriteetseteks teadus- ja arendustegevuse alamsuundadeks** kohalike puiduressursside väärindamise fookusvaldkonna teekaardil valiti teadusasutuste, ettevõtjate, ministeeriumide ja teiste riigiasutuste esindajate poolt metsa teaduspõhine kasvatamine kui kohaliku toorme alustala, puidu mehaaniline väärindamine, puidu keemiline ja molekulaarne väärindamine ning puidu kui teisese toorme ja puidujäätmete väärindamine. Nimetatud neljast suunast otsustati eelisarendatavaks seada **puidu keemilise ja molekulaarse väärindamise suund**.

Ringmajandus on üks EL-i roheleppe kolmest alustalast kliima ja elurikkuse valdkondade kõrval. Ringmajandus lähtub põhimõttest, et kogu ringlusesse toodud ressurssi peab kasutama nutikalt ja vajaduspõhiselt võimalikult suure ühiskondliku, sotsiaalse ja majandusliku väärtusega. Ringmajandus ergutab tehnoloogilist arengut, materjalide täiustamist ja energiatõhusust ning muudab tööjõuvajadust. Kestlikel alustel energiatootmine ringmajanduse vaatest tähendab energia tõhusamat kasutamist ning kogu teenuse elukaart järgivate tehnoloogiate kasutamist nii energia tarbimisel ja tootmises kui ka ehituses ja renoveerimisel.[81]

Säästva arengu, ressursitõhususe ning ringmajanduse suundumuste tähtsust on sedastanud terve hulk üleilmseid, EL-i ja Eesti riiklikke seisukohti ja arengudokumente. **ÜRO üleilmsete säästva arengu eesmärkide**[82] hulgas on nii kliimamuutuste vastased meetmed, maa ja ökosüsteemide kaitse kui ka säästev tootmine ja tarbimine. Eestis viiakse ülemaailmseid säästva arengu eesmärke ellu pikaajalise strateegia **„Eesti 2035"**[83] alusel koostatud valdkonna arengukavades ja programmides. Lisaks kehtib juba 1995. aastal vastu võetud **säästva arengu seadus**[84], mis samuti sätestab looduskeskkonna ja loodusvarade säästliku kasutamise alused. Järgnevate aastate keskkonnavaldkonna arengusihid määratletakse koostatavas **keskkonnavaldkonna arengukavas (KEVAD)**[85], mille keskne eesmärk on toetada Eesti ja EL-i pikaajaliste strateegiliste sihtide ning ÜRO kestliku arengu eesmärkide saavutamist. Euroopa roheleppe raames 2020. aastal avaldatud **EL-i ringmajanduse tegevuskava**[86]

---

[79] HTM, MKM (2021). Eesti teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukava 2021–2035. https://www.hm.ee/sites/default/files/htm_taie_arengukava_a4_web.pdf

[80] HTM. TAIE fookusvaldkondade teekaardid. https://hm.ee/korgharidus-ja-teadus/teadus-ja-arendustegevus/taie-fookusvaldkonnad. Fookusvaldkonna seiret nii kvantitatiivsete kui kvalitatiivsete andmete alusel korraldavad HTM ja MKM iga-aastaselt ja esitavad selle tulemused TAIE juhtkomisjonile. Arvestamaks valdkonnas toimuvaid muutusi, ajas muutuvaid vajadusi ja võimalusi, uuendatakse teekaarti regulaarselt 3–4 aasta järel.

[81] Keskkonnaministeerium. Keskkonnaagentuur. (2022). Ringmajanduse valge raamat. https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/2022-10/Ringmajandus%20valge%20raamat%20%282%29.pdf

[82] Riigikantselei. Ülemaailmsed säästva arengu eesmärgid. https://www.riigikantselei.ee/valitsuse-too-planeerimine-ja-korraldamine/valitsuse-too-toetamine/saastev-areng

[83] Vabariigi Valitsus. Strateegia „Eesti 2035". https://www.valitsus.ee/strateegia-eesti-2035-arengukavad-ja-planeering/strateegia

[84] Säästva arengu seadus. Riigi Teataja. https://www.riigiteataja.ee/akt/874359?leiaKehtiv

[85] Keskkonnaministeerium. Keskkonnavaldkonna arengukava 2030. https://envir.ee/kevad

[86] Euroopa Komisjon. Ringmajanduse tegevuskava. https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en

eesmärk on tagada puhtama, ressursitõhusama ja konkurentsivõimelisema majandusega Euroopa. Eesti on võtnud eesmärgiks ka oma **ringmajanduse arengudokumendi ja tegevuskava**[87] väljatöötamise.

Ringmajandus on metsanduses ja puidutööstuses mõistetav kui metsaressursside (eelkõige puidu) maksimaalne ja materjaliefektiivne väärindamine, toodete võimalikult kaua kasutuses hoidmine, nende kasutuskõlbmatuks muutumise järel muul moel kasutamine ja ümbertöötlemine ning viimases järjekorras puidu energiaressursina realiseerimine. Ringmajanduse rakendamise arenguvajadused algavad metsa- ja puidutööstuses juba tarneahela algusest ehk **metsandusest**, sest paljude metsade puidu kvaliteet on passiivse majandamise tõttu 1990. aastatel langenud[88]. Toorme kvaliteet aga määrab ära, milleks puitu kasutada saab. Teine suurem ringmajanduslikult perspektiivikas valdkond on **ehitus**, sest just puithoonetes on süsinik kvaliteetse puiduna suures koguses pikaajaliselt seotud. Puit on üks ringmajanduse kontekstis olulisemaid ehitusmaterjale, kuid puitu kasutatakse ehituses ligikaudu 17 korda vähem (mahult) kui betoonisegusid ja ehitusplokke. Eesti ehitajatel on kogemused puidust ehitamisel, sh kõrghoonete ehitamisel Põhjamaades. Puitehitiste osakaalu kasvu on vaja seetõttu toetada nii keskkonnahoidlike riigihangete kui ka standardite loomisega. Viimastega on oluline **soodustada ka puitdetailide tootmist tehasetingimustes**, kus materjaliefektiivsus ja kvaliteet on puidu töötlemisest ehitusplatsidel kõrgemad.[89]

Ringmajanduse põhimõtete keskset rakendamist EL-is suunab jäätmete raamdirektiiv[90]. Selle järgi tuleb iga liikmesriigi jäätmekava ajakohastada iga kuue aasta järel. 2021. aasta kevadel algatati ka Eesti uue **„Riigi jäätmekava 2022–2028“** koostamine.[91] Selle neli suurt strateegilist eesmärki on jätkusuutlik ja teadlik tootmine ja tarbimine, jäätmetekke vältimise ja korduskasutuse edendamine, ohutu materjaliringluse suurendamine ning jäätmekäitlusest tulenevate mõjudega arvestamine nii inim- kui ka looduskeskkonnale tervikuna. Kestlikkus muutub nii ettevõtete üldjuhtimises kui ka tootmiskorralduses üheks keskseks arvestamist vajavaks teemaks. Juba toote disainimisel on oluline mõelda, kuidas jäätmeteket vähendada (nt komposiitmaterjalide vältimine, vähem pakendamist, koostöö jäätmekäitlejate ja toote disainerite vahel) või juba loodud toodet pikalt uuesti kasutada. Samuti tuleb mõelda sellele, kuidas tekkinud jäätmeid võimalikult palju ringlusse suunata. Jäätmetekke vältimine ja korduskasutus aitavad kaasa kasvuhoonegaaside vähenemisele.

EL-i taastuvenergia direktiiv.[92] Kliimaneutraalsus nõuab üha rohkem taastuvaid energiaallikaid ja kestlikul bioenergial[93] on selles jätkuvalt tähtis osa. Bioenergia moodustab 12% kogu EL-i

---

[87] Eesti ringmajanduse arengudokument ja tegevuskava. https://ringmajandus.envir.ee/et/eesti-ringmajanduse-arengudokument-ja-tegevuskava

[88] Pärt, E. (2009). Mets ei saa otsa, kuid mädaneb. Maaleht 24.09.2009 https://maaleht.delfi.ee/artikkel/25868231/mets-ei-saa-otsa-kuid-madaneb?

[89] Küttim, M., Hansen, K., Küttim, L. (2021). Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring. Lisa 1 – Metsa- ja puidutööstus. Technopolis Group, Tallinna Ülikool, Teeme Ära SA. https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Mets-Puit.pdf

[90] Jäätmete raamdirektiiv – Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2008/98/EÜ, 19. november 2008, mis käsitleb jäätmeid ja millega tunnistatakse kehtetuks teatud direktiivid. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0098

[91] Keskkonnaministeerium. Riigi jäätmekava 2022–2028. https://envir.ee/j%C3%A4%C3%A4tmekavaksh

[92] Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2018/2001, 11. detsember 2018, taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise kohta. http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj

[93] Bioenergia – energia, mis on saadud biomassist, sealhulgas biokütustest ja biogaasist. Biomass võib pärineda põllukultuuridest, puudest, vetikatest, põllumajandus- ja metsandusjääkidest või jäätmevoogudest.

energiakasutusest ja 60% taastuvenergia tarbimisest.[94] EL-i roheleppe meetmete paketti kuulub ka taastuvenergia direktiivi uuendamine, millega seatakse kõrgem eesmärk toota 2030. aastaks 40% meie energiast taastuvatest energiaallikatest ning karmistatakse bioenergia säästlikkuskriteeriume (puitbiomassi astmelise kasutuse põhimõte).[95] Metsarikkad riigid, nagu Soome, Rootsi ja Baltimaad, sooviksid, et puidu kasutamisele energia tootmiseks rangemaid piiranguid ei kehtestataks. Looduskaitsjate hinnangul on aga Euroopa Komisjoni ettepanekud biomassi suhtes nõrgad ja üldsõnalised.[96, 97]

TalTech, TÜ, EMÜ ja Balti Uuringute Instituudi teadlaste hinnangul[98] on Eesti energeetika praegu ja ka lähitulevikus seotud biomassi kasutamisega, kuid metsanduse ja energeetika parima võimaliku efektiivsuse saavutamiseks on vaja tähelepanu pöörata biomassi esmasele tööstuslikule väärindamisele. Biomassi kaskaadkasutuseta ei ole energeetika kõrge lisandväärtuse looja, mistõttu on soovitatav leida biomassi tööstuslikule väärindamisele uusi lahendusi, mille järgi väärindatakse mittevajalikud kaassaadused ja jäägid energeetikas.

Eesti energiamajanduse arengukava (ENMAK 2030)[99] seab 2030. aastaks muu hulgas järgmised eesmärgid: 80% Eestis toodetud soojusest toodetakse taastuvate energiaallikate baasil; läbi rekonstrueerimistegevuse on suurenenud hoonete energiatõhusus (väikeelamutest 40% = kuuluvad C või D energiatõhususe klassi; korterelamutest 50% = C; mitteelamud 20% = C); uued hooned vastavad liginullenergiahoone normidele; 37% keskvalitsuse kasutuses olevate hoonete summaarsest netopindalast asub hoonetes, mis vastavad vähemalt 2013. aastal jõustunud energiatõhususe miinimumnõuetele.

Lisaks hoonete kasutusele keskenduvate energiatõhususe normatiividele on uute rahvusvaheliste kokkulepete valguses oluline käsitleda hooneid edaspidi elukaarepõhiselt, keskendudes kõikidele olulise keskkonnamõjuga etappidele. Ehitise elukaar hõlmab endas ehituses kasutatavate toormaterjalide hankimist, ehituseks vajalike toodete tootmist, materjalide transporti, ehitust, kasutust, lammutust ja jäätmete taaskasutust. Ehitise keskkonnamõju arvestamine hõlmab esialgu ehituses kasutatavate materjalide süsinikujalajälge, kuid lähitulevikus on oodata ka teiste elukaare etappide ja näitajate kaasamist.[100] **Ringmajanduse**[101] suunas liikudes tuleb lisaks süsiniku jalajäljele

---

[94] Euroopa Komisjon (14.07.2021). Energiasüsteemi kliimaeesmärkidega vastavusse viimine. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/et/qanda_21_3544

[95] Euroopa Komisjoni Esindus Eestis. Euroopa roheline kokkulepe. https://estonia.representation.ec.europa.eu/strateegia-ja-prioriteedid/eli-peamised-poliitikavaldkonnad-seoses-eestiga/rohepoore-eestis_et

[96] ERR (15.07.2021). Eesti soovib koos naabritega ka edaspidi biomassist energiat toota. https://www.err.ee/1608279258/eesti-soovib-koos-naabritega-ka-edaspidi-biomassist-energiat-toota

[97] Eesti Päevaleht (20.05.2022). Roheportaal. Euroopa Komisjoni asepresident: mu süda murdub, kui näen, kuidas Eestis tehakse tervetest puudest väikeseid pelleteid. https://roheportaal.delfi.ee/artikkel/96647249/euroopa-komisjoni-asepresident-mu-suda-murdub-kui-naen-kuidas-eestis-tehakse-tervetest-puudest-vaikeseid-pelleteid

[98] ADDVAL-BIOEC (2021). Lisandväärtuse tõstmine ja toorme tõhusam kasutamine Eesti biomajanduses. ADDVAL-BIOEC uuringu lõppraport, Tallinn & Tartu. https://taltech.ee/biomajandus

[99] Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Energiamajanduse arengukava aastani 2030. https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamajandus/energiamajanduse-arengukava

[100] Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Keskkonnasäästlik ehitus. https://www.mkm.ee/ehitus-ja-elamumajandus/keskkonnasaastlikkus/keskkonnasaastlik-ehitus (29.03.2022)

[101] Keskkonnaministeerium. Keskkonnainvesteeringute Keskus. Eesti ringmajanduse arengudokument ja tegevuskava. https://ringmajandus.envir.ee/et/eesti-ringmajanduse-arengudokument-ja-tegevuskava (14.09.2022)

pöörata tähelepanu ka kasutatavate materjalide ja toodete taaskasutatavusele ning jäätmete vähendamisele. See annab puidu ehitusmaterjalina kasutamisele järjest enam eeliseid.

Eesti ehitussektori hoonete rekonstrueerimise pikaajalise strateegia[102] peamine eesmärk on enne 2000. aastat ehitatud hoonefondi terviklik rekonstrueerimine aastaks 2050[103]. Tervikliku rekonstrueerimise sügavust väljendab olulise rekonstrueerimise energiatõhususe miinimumnõue, mis praegusel hetkel vastab energiatõhususe Eesti hoonete energiatõhususe regulatsioonis energiamärgise klassile C1. Arvestades praeguste hoonete arvu, juba rekonstrueeritud hoonete osakaalu ja prognoositavat kasutusest väljalangevust, vajab rekonstrueerimist u 100 000 üksikelamut kogupindalaga 14 mln m^2, u 14 000 korterelamut kogupindalaga 18 mln m^2 ja u 27 000 mitteeluhoonet kogupindalaga 22 mln m^2.

See tähendab, et kiirelt suureneb vajadus loodussõbralikumate hoonete järele. Nii uusehitised kui ka renoveeritavad hooned peavad tagama olulise CO_2 heitmete vähenemise. Kuna puitehitised kätkevad suurel määral konstruktsioonielementidesse seotud CO_2, samuti on nende tootmis- ja ehitusprotsess märksa vähem ressursimahukas kui betoon- või kivihoonetel[104], siis **eelduslikult kasvab hüppeliselt ka kohaliku turu vajadus puithoonete ja puidu baasil tehtud tööstuslike renoveerimislahenduste järele**. Kui nõudlus puithoonete ning puitkonstruktsioonide järele kasvab, võib prognoosida ka puitmajade ja puidust konstruktsioonielementide tootjate arvu kasvu. Ainuüksi Eesti kortermajade renoveerimismahtu arvestades saab öelda, et hetkeressursse arvestades jääb puitmajasektoril võimekusest palju puudu. [105]

2.2. Valdkonna arengut mõjutavad üleilmsed trendid ja mõjurid

Lisaks keskkonnapoliitilistele otsustele mõjutavad MP valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadust üleilmsed arengusuundumused ja mõjurid, nagu Venemaa ja Ukraina sõda, elanikkonna vananemine ja ühiskonna kasvav linnastumine, üha kiirenev tehnoloogia areng ning ka tööga seotud väärtuste muutumine. Nendest mõjuritest annavad lähema ülevaate järgmised alapeatükid.

2.2.1. *Geopoliitiline ebastabiilsus. Venemaa ja Ukraina vahelise sõja mõjud metsanduse ja puidutööstuse sektorile*

Lisaks suurenenud julgeolekuriskile on Ukrainas toimuv sõda oluliseks proovikiviks Eesti majandusele. Sanktsioonid Venemaa ja Valgevene ekspordile tähendavad Eesti ettevõtjate jaoks vajadust leida varem neist riikidest tarnitud toormeid ja pooltooteid mujalt. Olukorda pingestavad omakorda energiakriis ning ka varasema COVID-19 kriisi ning tarneahelate probleemide mõjud.

---

[102] Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Tallinna Tehnikaülikool (2020). Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ee_ltrs_2020.pdf

[103] See haakub ka EL-i ehitiste energiatõhususe direktiiviga seotud üldise suundumusega muuta olemasolevad hooned heitevabaks 2050. aastaks. https://www.consilium.europa.eu/et/meetings/tte/2022/10/25/

[104] Götvall, A. (2020). Assembly and Transport Comparisson of Prefabricated Housing Buildings in Concrete and Timber. Chalmers University of Technology. https://odr.chalmers.se/bitstream/20.500.12380/301445/1/ACEX20%20Go%cc%88tvall%20Anders.pdf

[105] Vilt, E. (2021). Eesti Puitmajaliit. Puitmajasektori ettevõtete olukord ning vajadused arendustegevuse hoogustamiseks. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EPL.pdf

Arenguseire Keskuse ülevaade „Vene-Ukraina sõja pikaajalised mõjud Eestile“[106] toob esile, et **Ukrainas toimuva sõja tõttu kehtestatud impordikeelu mõju puidutööstusele on olnud väga otsene.**

Vene toore moodustas ligi 28% puidusektori impordist. Materjalide defitsiidi kartuses otsivad ettevõtted aktiivselt alternatiivseid tarneahelaid. Palju on palki imporditud Skandinaaviast, kuid ka sealt hankimine on raskendatud, sest puitmaterjalide ülejääki pole ja turul kaubeldavad mahud on pikaajaliste lepingutega kaetud. Selleks et puitmaterjali saada, tuleb maksta teistest turuosalistest kõrgemat hinda. Kõige keerulisem on leida asendust kase saematerjalile ja vineerile. Probleeme on ka okaspuu saematerjali asendamisega, sest nagu Eestiski, on defitsiit tekkinud ka lähiriikides. Kokkuvõtvalt, puidutööstuse sõltuvus Venemaa-Valgevene impordist on suur ning asendamine on seotud suurte kuludega (nt lauad-prussid ning vineer, mille asendus teistest riikidest on vastavalt 24% ja 43% kallim). Tiheneb konkurents ka Eestis kasvavale puidule – näiteks siinne peenpalk võib kohalike saeveskite asemel suunduda Soome tselluloositööstusse, mis samuti otsib asendust Venemaa toormele. Kasvavad toorme sisendhinnad tõstavad ka Eesti puidutööstuse lõpptoodangu hindu.

Euroopa Liidu viienda sanktsioonide paketiga keelustati Venemaa puidu import Euroopa Liidu maadesse. Kuni 10. juulini oli lubatud veel enne 9. aprilli sõlmitud lepingute täitmine.[107] Maksu- ja Tolliameti (MTA) andmed näitasid aga, et juulikuus toodi Venemaalt ja Valgevenest Eestisse ligi 78 000 tonni saematerjali, muid puidutooteid ja puusütt. Võrreldes juunikuuga oli seda 3000 tonni rohkem ehk sanktsiooni rakendumise kuul sissevedu kasvas, mitte ei kahanenud.[108] Valdkonna ekspertide hinnangul võivad Vene puidutooted, seejuures eriti vineer, jõuda Eestisse nüüd teiste riikide kaudu. Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit (EMPL) pöördus augusti keskpaigas Keskkonnaministeeriumi, Keskkonnaameti ning Maksu- ja Tolliameti poole palvega pöörata kõrgendatud tähelepanu Aserbaidžaani, Gruusia ja Kasahstani puidu impordi hüppelisele kasvule Eestisse.[109] Sektori ekspertidele teadaolevalt ei ole nendes riikides sellises mahus tootmisvõimsusi, nagu näitab impordi kasvu statistika, ja lisaks ei kasva nendes piirkondades selliseid puuliike, mida imporditakse.

Eesti puitmajaehitajad näevad võimalusi Ukraina abistamiseks sõja käigus purustatud hoonete ja taristu ülesehitamisel. Eesti on üks esimesi riike, kes alustas Ukraina füüsilist ülesehitamist. [110] Eesti esimese ülesehitusprojekti, Ovrutši moodul-lasteaia ehituse peatöövõtja on Eesti ehituskontsern Nordecon koostöös oma Ukraina tütarettevõtte Eurocon Ukraine TOV-ga. Moodulmajade tootja Harmet toodab lasteaia moodulid. Ehitust toetab Eesti Rahvusvahelise Arengukoostöö Keskus (ESTDEV), kellele Välisministeerium eraldas lisaeelarvest 1,9 miljonit eurot. OÜ Harmeti juhatuse

---

[106] Arenguseire Keskus (2022). Vene-Ukraina sõja pikaajalised mõjud Eestile. Rahvastik, lõimumine, väliskaubandus. https://arenguseire.ee/wp-content/uploads/2022/06/2022_vene-ukraina-soja-moju-eestile_raport.pdf

[107] Tööstusuudised (10.06.2022). Kuu aja pärast lõpeb Venemaa puidueksport Euroopasse. https://www.toostusuudised.ee/uudised/2022/06/10/kuu-aja-parast-lopeb-venemaa-puidueksport-euroopasse

[108] Eesti Päevaleht (15.08.2022). Sanktsioonid ei tööta? Vene ja Valgevene puidu import kasvas juulis. https://epl.delfi.ee/artikkel/120051302/sanktsioonid-ei-toota-vene-ja-valgevene-puidu-import-kasvas-juulis

[109] Postimees (16.08.2022). Puidutööstuse liit kahtlustab Venemaa puidu impordikeelu rikkumisi. https://majandus.postimees.ee/7585340/puidutoostuse-liit-kahtlustab-venemaa-puidu-impordikeelu-rikkumisi

[110] Eesti Rahvusvahelise Arengukoostöö Keskus (ESTDEV). https://estdev.ee/estdev/ukrainasse-rajatava-lasteaia-ehituse-peatoovotu-partneriks-on-nordecon/

esimehe Toomas Kalevi sõnul osales Harmet hankel missioonitundest, kuid firma vaatab ka kaugemale tulevikku, lootes Ukrainas tööd juurde võita[111]. Projekti on igakülgselt toetanud ka Eesti Puitmajaliit.

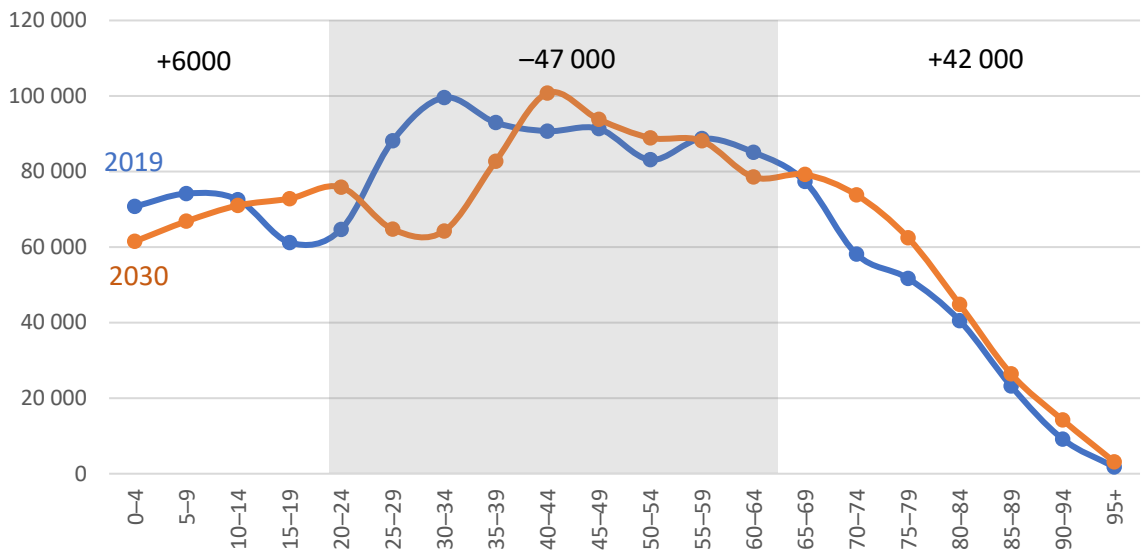
2.2.2. *Sotsiaal-demograafilised muutused*

Eestis ja laiemalt kogu Euroopas muutub elanikkonna demograafiline struktuur: nooremate ja keskealiste osakaal väheneb ning vanemate inimeste osakaal suureneb. Ka MP valdkonnas tuleb lisaks demograafilistele muutustele ja nooremaealise tööjõu vähenemisele üha rohkem arvestada töötajaskonna mitmekultuurilisusega. Ränne, sh rendi- ja välistööjõu kättesaadavus mõjutab valdkonna ettevõtete käekäiku juba praegu ning tulevikus on see mõju veelgi kasvamas.

Statistikaameti rahvastikuprognoosi järgi kasvab 2019. aastaga võrrelduna 65-aastaste ja vanemate inimeste arv Eestis 2030. aastaks ligi 42 000 võrra ehk 16% (vt joonis 2). Põhilises tööeas (20–64-aastaste) inimeste arv väheneb 47 000 võrra ehk 6%, laiemas tööeas (15–74-aastaste) inimeste arv väheneb siiski ainult 17 000 võrra ehk 2%[112]. Sisserände (sh tagasirände) tuntav suurenemine võib aga tööjõu vähenemist leevendada. Olukorras, kus tööealine elanikkond kahaneb, muutub üha tähtsamaks mitteaktiivsete inimeste suunamine tööhõivesse. Siinkohal on muutused viimasel kümnel aastal olnud positiivse suunaga – tööjõus osalemise määr[113] on kasvanud 77%-lt ligi 81%-ni, mis on üks kõrgemaid Euroopas (andmed vanuserühma kohta, mis hõlmab inimesi 16-aastastest pensioniealisteni)[114]. Eesti 50–74-aastaste tööjõus osalemise määr on viimase kümne aasta võrdluses kasvanud u 55%-lt 61%-le.[115] Vanemaealiste osalemist tööturul suurendab pensioniea järkjärguline tõstmine 65. eluaastani aastaks 2026. Lisaks mõjutab vanemaealisi kauem tööturul püsima keskmise eluea eeldatav pikenemine. Alates 2027. aastast sõltub vanaduspensioniiga keskmisest elueast. Vanaduspensioniea arvutamise aluseks saab 65-aastaste inimeste eeldatav eluiga. Kui eeldatav eluiga kasvab, tõuseb ka vanaduspensioniiga.

---

[111] Äripäev (25.11.2022). Eesti puitmajatootja võitis esimese töö sõjast räsitud Ukrainas. https://www.aripaev.ee/uudised/2022/11/24/eesti-puitmajatootja-voitis-esimese-too-sojast-rasitud-ukrainas
[112] Statistikaameti rahvastikuprognoos (RV086), põhistsenaarium.
[113] Tööjõus osalemise määr ehk aktiivsuse määr – tööjõu osatähtsus tööealises rahvastikus.
[114] Statistikaamet TT4661.
[115] Statistikaamet TT332.



Joonis 2. Rahvastikuprognoos 2019 *vs*. 2030
Allikas: Statistikaamet, rahvastikuprognoosi põhistsenaarium

Vanemaealiste (55+) töötajate osatähtsus MP valdkonnas on 22% (sh paberitööstuses 30%). See tähendab, et töötajate asendusvajadus kümne aasta perspektiivis on suur. (Põhikutsealati on asendusvajadus pensionile jäämise tõttu proportsionaalselt suurim tootmisseadmete tehnikute puhul (36% ehk üle 40 inimese aastas), metsanduse keskastme spetsialistide puhul, nt metsaülemad, metsameistrid, metsakonsulendid, metsakorraldajad, metsatehnikud (35% ehk üle 10 inimese aastas), samuti puiduveoki juhtidel (35% ehk ligi 10 inimest aastas). Absoluutväärtuses on asendusvajadus suurim pingi- ja liinioperaatoritel (üle 200 inimese aastas) ja ka lihttöölistel (üle 120 inimese aastas), (vt ka ptk 4).

Vanematele inimestele, kes on head oma eriala spetsialistid, võib tehnoloogiliste muudatustega kohanemine keeruliseks osutuda[116]. Töötajate konkurentsivõime säilimiseks tuleks mõelda, kuidas soodustada inimeste osalemist täiendus- ja ümberõppes, et soodustada nende tööturul püsimist.

Tööstuses töötamine ei ole noorte eelistus. Lisaks üldisele tööealise elanikkonna ja noorte arvu vähenemisele toovad eksperdid järelkasvu puudumise olulise põhjusena välja **tööstuse, tootmise ja tehnoloogiaga seotud erialade vähese populaarsuse noorte seas** ning **tööstuse valdkonna vananenud kuvandi**. Noored ei taha tööstustes töötada. Nad ei ole kursis nüüdisaegse tööstuse töökeskkonnaga ega ka pakutavate töö- ja palgatingimustega. Noori tõmbavad kiirelt arenevad ja innovaatilised tegevusvaldkonnad. Kuigi puidu- ja mööblitööstus sammub tööstuste võrdluses nii automatiseerimise kui ka digitaliseerimise esirinnas[117], märkisid mitme ettevõtte esindajad intervjuudes suurt konkurentsi noorte pärast eeskätt IKT-sektoriga. Oma esimese erialavaliku ees seisvate noorte inimeste hulgas on levinud arusaam, et infotehnoloogia suurettevõtetes ja digivaldkonna moodsates iduettevõtetes teenitakse suurt palka ning sealne töö ei ole füüsiliselt

[116] European Commission (2016). *The impact of ICT on job quality: evidence from 12 job profiles*. http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?action=display&doc_id=16160
[117] Swedbank (2022). Kirsimäe, R. Kuhu lähed, Eesti mööblitööstus? Tööstusettevõtete uuring 2022. Ettekande slaidid. https://www.slideshare.net/Tsenter/kuhu-lhed-eesti-mblitstus-raul-kirsime-swedbank-252744459

kontimurdev. Arusaam, et ka tänapäevastes tööstusettevõtetes on oma häid erialaseid, tehnoloogilisi teadmisi ja oskusi rakendades ning tootmisprotsesse või -operatsioone juhtides võimalik hästi teenida ning et töötingimused võivad olla eeskujulikud, on vähem levinud. Valdkonna kuvandi parandamine ja noorte parem informeerimine valdkonnas töötamise võimalustest on teema, mille suhtes nii ettevõtjad kui ka erialaliitude esindajad näevad vajadust jätkuvalt aktiivselt panustada.

Osa metsanduse alavaldkonna ettevõtjaid väljendab muret viimaste aastate nn „metsa(ndus)sõja" võimaliku negatiivse mõju üle noorte hoiakute kujunemisel. Nähakse võimalust, et avalikkuses levivad halvustavad sõnavõtud metsamajandajate „röövellikkusest" meie metsades võivad vähendada huvi metsamajandamise ja metsandusega seotud erialadel õppimise vastu. Uuringu käigus intervjueeritud koolide esindajad ja koolidesse sisseastujate statistika seda suundumust siiski ei kinnita. Sisseastujate sooviavalduste ning vastuvõtu arvud ei ole märkimisväärselt vähenenud. Samuti ei too kandidaadid seda teemat välja sisseastumisvestlustel.

Linnastumine. Elanikkonna vananemine, rahvusvaheline ja riigisisene ränne ning teadmistepõhise majanduse koondumine suurtesse linnadesse on suurendanud linnades ebavõrdsust ja piirkondlikku segregeeritust. Noored, kõrgema kvalifikatsiooniga spetsialistid liiguvad maalt linnapiirkondadesse ja pealinnadesse, kus on rohkem nende oskustele vastavaid töökohti ning kõrgem elatustase.[118] Ka Eesti maapiirkondades on järjest vähem noori inimesi. **Arvestades, et MP valdkond on väga suur regionaalne tööandja, võib tööjõu piirkondlik kättesaadavus kujuneda ettevõtete tegevuse järjepidevuse seisukohalt võtmeküsimuseks.** Tervelt 43% MP sektori hõivatutest töötab Lõuna-Eestis (Jõgeva, Põlva, Tartu, Valga, Viljandi ja Võru maakond), 18% Kesk-Eestis (Järva, Rapla, Lääne-Viru maakond) ning 14% Lääne-Eestis (Hiiu, Saare, Lääne ja Pärnu maakond). Harjumaal töötab vaid viiendik sektori hõivatutest. (Võrdlusena: kogu Eesti hõivatute puhul on see osakaal 53%).

Kvalifitseeritud tööjõu puudus on üks olulisematest arendustegevuste tõkestajatest MP sektori ettevõtetes. Swedbanki 2022. aasta tööstusettevõtete uuringus tõid tööandjad sobivate töötajate leidmise suurimate takistustena välja sobiva kvalifikatsiooni ja oskuste puudumise ning ettevõtte asukoha. Samuti nimetati kompetentse tööjõu puudumist teise suurema investeerimise takistusena majanduskeskkonna ebakindluse järel.[119] Ka Eesti Puitmajaliidu analüüs kirjeldab, et ettevõtete peamised arengubarjäärid on seotud personalipuudusega, seda nii tööliste kui ka insener-tehnilise personali seas. Paljud ettevõtted kasutavad võõrtööjõudu või renditöötajaid, mis aitab küll leevendada hetkeprobleeme, kuid on pikas perspektiivis seotud märkimisväärse riskiga. Samuti napib insenere, eelkõige kvalifitseeritud ning innovaatilise mõtteviisiga inimesi.[120] **Investeerimisotsused uutesse tehnoloogiatesse ning automatiseerimisse võivad jääda toppama vajalike spetsialistide puuduse taha.** Uute liinide ja seadmete näol on enamasti tegemist tehniliselt keerukamate seadmetega, mille käitlemine nõuab laiapõhjalisemaid oskusi.

---

[118] ESPON (2019). State of the European Territory. ESPON contribution to the debate on Cohesion Policy post 2020. Kasutatud 3.05.2021, https://soet.espon.eu/documente/StateOfTheEuropeanTerritory_full_report.pdf
[119] Swedbank (2022). Kirsimäe, R. Kuhu lähed, Eesti mööblitööstus? Tööstusettevõtete uuring 2022. Ettekande slaidid. https://www.slideshare.net/Tsenter/kuhu-lhed-eesti-mblitstus-raul-kirsime-swedbank-252744459
[120] Vilt, E. (2021). Eesti Puitmajaliit. Puitmajasektori ettevõtete olukord ning vajadused arendustegevuse hoogustamiseks. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EPL.pdf

Võõrtööjõud. Renditööjõud. 21. sajand on rahvastiku vaates maailma elanike arvu stabiliseerumise sajand, rände sajand ja vananemise sajand, toob OSKA tulevikutrendide uuringus[121] välja rahvastikuteadlane Tiit Tammaru. Ta viitab, et oodata võib jätkuvalt ulatuslikku rahvastiku ümberpaiknemist nii riikide vahel kui ka sees. Lähiaja üks rändega seotud proovile panevamaid kogemusi Eesti jaoks on olnud Venemaa ja Ukraina sõja tõttu tekkinud Ukraina põgenike rändevoog.

2022. aasta septembrikuu seisuga oli rahvastikuregistri andmetel Eestis kokku ligi 58 000 Ukraina kodanikku, kellel oli kas ajutine kaitse[122] või muu alus (sh pika- või lühiajaline elamisluba, viisa). Kõikidest Ukraina kodanikest moodustasid ajutise kaitse saajad u 60% (u 34 000 inimest). Nende hulgas on ka palju lapsi ja noori. 20-64-aastastest ajutise kaitsega isikutest oli septembri keskpaiga seisuga tööga hõivatud u 38% (ehk veidi üle 7000 inimese).[123]

Sõjapõgenike võimalik Eestisse elama asumine lükkab Eesti rahvastiku vähenemist küll edasi, kuid ei hoia seda ära. Arenguseire Keskus analüüsis 2022. aasta juuni lõpus avaldatud raportis „Vene-Ukraina sõja pikaajalised mõjud Eestile"[124] põgenike sisserände võimalikke pikaajalisi mõjusid rahvastikule, tööhõivele ning Eesti riigi kuludele ja tuludele. Kui Eestisse jääb alaliselt elama 30 000 sõjapõgenikku, aitab see rahvaarvu suurendada 22 aastaks, ja kui 60 000 põgenikku, siis 40 aastaks. Seejärel sõjapõgenike sisserände rahvaarvu suurendav mõju taandub, kuna rahvastikuprognoosi järgi jääb sündimus Eestis kogu ülejäänud sajandiks siiski taastetasemest madalamaks ning seda ei kompenseeri ka netosisseränne, mille suuruseks prognoositakse u 2400 inimest aastas. Tööturu mõttes on oluline näitaja tööealiste inimeste ja vanemaealiste suhtarv. Ukraina sõjapõgenike sisseränne aitab tööealiste ja vanemaealiste suhtarvu parandada kuni 2060. aastateni, seejärel mõju taandub.

Ettevõtjate hinnangul moodustas välis- ja renditööjõud ennekõike meie suuremates puidu- ja mööblitööstustes, puitmajaehituse ettevõtetes, aga ka metsamajanduse hooajalistel töödel juba enne sõjalise konflikti puhkemist ligi kümnendiku. Väga suur osa neist olid ukrainlased. Ettevõtjad eelistasid paljuski tööjõurendi firmade teenuste kasutamist, kuivõrd see võimaldas värbamisega seonduvat asjaajamist lihtsustada.

Kuigi sõjapõgenike seas on suhteliselt enam naisi ja lapsi, võivad Eestis kas ajutist või alalist varjupaika saavad inimesed vähemalt teatud määral leevendada tööstuses, sh MP sektoris valitsevat tööjõunappust. Ennekõike leiavad põgenikud rakendust lihtsama oskustasemega töökohtadel, kus kohaliku keele valdamine ei ole kriitiliseks eelduseks. Statistikaameti andmetel on ukraina kodanikud lisaks lihttöödele proportsionaalselt enim rakendust leidnud muu hulgas just oskustöötajate ning seadme- ja masinaoperaatoritena[125]. Samas kohtab ettevõtjate hulgas ka teistsugust lähenemist –

---

[121] OSKA trendikaardid. Tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavad tulevikutrendid 2030 (2021). Tilk, R., Piirisild, A., Kaelep, T., Leemet, A. (koostajad). Tallinn: SA Kutsekoda, tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteem OSKA. https://oska.kutsekoda.ee/uuring/oska-trendikaardid-luhiulevaade/

[122] Ajutise kaitse saavad taotleda sõja eest Eestisse tulnud Ukraina kodanikud ja nende pereliikmed (nende seas on ka teiste riikide kodanikke). Ajutine kaitse on aastane elamisluba, millega saavad sõjapõgenikud endale sarnased õigused, nagu on Eesti elanikel: näiteks õiguse siin õppida, töötada ja seeläbi saada ka ravikindlustus.

[123] Sotsiaalministeerium. Analüüsi ja statistika osakond (19.09.2022). Ukraina kodanike töötamine Eestis.

[124] Arenguseire Keskus (2022). Vene-Ukraina sõja pikaajalised mõjud Eestile. Rahvastik, lõimumine, väliskaubandus. https://arenguseire.ee/wp-content/uploads/2022/06/2022_vene-ukraina-soja-moju-eestile_raport.pdf

[125] Statistikaamet. Ukrainlased Eesti tööturul (15.09.2022). https://www.stat.ee/et/avasta-statistikat/kiirstatistika/ukrainlased-eesti-tooturul)

mitmed tõid intervjuudel välja just keeleoskuse tähtsuse tööprotsesside korraldamisel, sh tööohutuse ja kvaliteedi tagamisel, nt tellimuste täpsete detailide või tööks vajaliku sisendinfo mõistmisel jne. Enamik põgenikke siiski valdab vene keelt suhtlustasemel hästi ning see kindlasti vähendab keelebarjääri töö saamisel.

2.2.3. *Tehnoloogia areng ja innovatsioon*

Tehnoloogia areng ja innovatsioon on ühed kesksemad tulevikutööd mõjutavad tegurid ka MP valdkonnas. Tehnoloogia areng toob kaasa nii töökohtade kaotamise kui ka töökohtade loomise ja ametiülesannete muutumise. Uute digivahendite ja tehnoloogiliste lahenduste kasutuselevõtt suurendab nii oskustöötajate, tehnikute ja keskastmespetsialistide kui ka juhtide koolitusvajadust.

Automatiseerimist ja digitaliseerimist tõukab tagant tööjõupuudus ja tööjõukulude kiire kasv ning nutikate masinate ja süsteemide turu ülikiire areng.[126] Automatiseerimise kasuks otsustamist mõjutavad erinevad tehnilised võimalused ja tingimused: tööjõu ametialane koosseis ning palgakulud, automatiseeritava töö osakaal, juurutamise kiirus, konkurentsisurve, tehnoloogia suhteline hind *versus* tööjõukulud, tööjõu puudus, piirkondlikud ja valdkondlikud erinevused palkades, valmisolek investeerida teadus- ja arendustegevusse, töötajate digitaalsed ja muud oskused ning täiendusõppe võimalused ja seadusandlus (nt töökaitsealased õigusaktid).[127, 128]

Digitaliseerimise hoogustumine toob kaasa madala, aga eriti just keskmise oskustasemega töökohtade kadumise varasemast veelgi kiiremas tempos[129]. OECD aruande järgi on suurim automatiseerimisrisk järgmistes ametites: komplekteerijad (62,0%), statsionaarsed tehase- ja masinaoperaatorid (63,4%), mäetööstuse, ehituse, töötleva tööstuse ja transpordi sektori lihttöölised (67,0%) ning toidu valmistamise assistendid (98,0%).[130]

Keskseks tehnoloogiaga seotud märksõnaks tööstuses on jätkuvalt Industry 4.0[131], mis mõjutab nii tootmist kui ka tootmise korraldust ja omakorda tehnoloogia arengut. See aitab muuta juhtimisotsused tõenduspõhisemaks ja kulusid kokku hoida. Nutikas tootmine toimub digitaalselt integreeritud süsteemides, kasutades suurt hulka andmeid, et juhtida tootmisprotsesse varasemast kvaliteetsemalt, kulusäästlikumalt ja kiiremini. Üha laialdasemalt kasutusel olevad automatiseeritud

---

[126] Krusell, S., Rosenblad, Y., Michelson, L., Lambing, M. (2020). Eesti tööturg täna ja homme 2019–2027. Ülevaade Eesti tööturu olukorrast, tööjõuvajadusest ning sellest tulenevast koolitusvajadusest. Terviktekst. Tallinn: Kutsekoda, OSKA. https://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2020/05/T%C3%B6%C3%B6j%C3%B5uprognoos-2019_2027_terviktekst.pdf

[127] Heald, S., Smith, A., Fouarge, D. (2020). Labour market forecasting scenarios for automation risks: Approach and outcomes. Technequality, ver. 2.0. https://technequality-project.eu/files/d14fdmethodologyscenariodesignv20pdf

[128] Cedefop (2021). Digital, greener and more resilient. Insights from Cedefop's European skills forecast. Luxembourg: Publications Office. http://data.europa.eu/doi/10.2801/154094

[129] Arenguseire Keskus (2021). Arenguseire Keskuse aastaraamat 2020. Tallinn: Arenguseire Keskus. https://www.riigikogu.ee/wpcms/wp-content/uploads/2021/03/2020_arenguseire_keskuse_aastaraamat_veeb.pdf

[130] Georgieff, A., Milanez, A. (2021). What happened to jobs at high risk of automation? OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 255, OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/10bc97f4-en

[131] Tööstus 4.0 – tööstusseadmete paindlik juhtimine ning süsteemidevaheline suhtlus ja nende võime iseseisvalt otsuseid teha. Küberfüüsiliste süsteemide abil toimub tootmise pidev seire, olukordade ennustamine ja analüüs ning andmehaldussüsteemide abil tarkade otsuste vastuvõtmine. https://initiatives.weforum.org/c4ir/home

süsteemid, arvprogrammjuhtimisega ja robottööpingid koos tööprotsessi monitooringusüsteemidega (nt masinnägemine või ka muud keerulisemad tehisintellekti kasutavad tehnoloogiad) on integreeritud **asjade internetiga (*IoT*)**. Asjade internet võimaldab operatiivset infovahetust masina ja inimese vahel, tõhustamaks ressursside kasutamist tootmisprotsessis, masinate jälgimist, kaugelt juhitavat masinate hooldamist ning info edastamist seadmetele ja tagasi. Ühtlasi parandab see koostööd tarneahelate eri osapoolte vahel, kiirendab ja tõhustab logistikaprotsesse, nt arvestus ja dokumenteerimine, koormate laadimine, kaubavedu.[132]

Suurandmete kasutamise ning andmetöötlusvõimekuse kasv. Informatsiooni ja andmete hulk on kasvanud, nende töötluse vahendid on arenenud ning kättesaadavamad. Tõusnud on ootus kasutada otsuste tegemisel märgatavalt enam andmeanalüüsi võimalusi. Suurandmete analüüsi, asjade interneti ning 5G taristu koostoimes loodud lahendusi on võimalik kasutada transpordis, tootmises, põllumajanduses jm[133]. Organisatsioonid saavad kasutada andmetest saadud infot oma tööprotsesside parendamiseks, logistika sujuvamaks korraldamiseks ning klientide rahulolu suurendamiseks[134]. **Masinõpe ja iseõppivad süsteemid** arenevad pidevalt ja võivad maailma iseseisvalt tundma õppida ilma inimesepoolse ettekirjutuseta[135].

2.2.3.1. Tehnoloogia areng metsanduses

Digitaliseerimist nähakse metsanduse ja metsatehnoloogia valdkonnas võtmetähtsusega (tuleviku)trendina. Selle potentsiaali tuuakse esile nii metsade seire, majandamise ja sertifitseerimise kui ka metsaressursside ja -teenuste kaardistamise seisukohalt. Digitehnoloogiate abi on võimalik kasutada metsandusalaste otsuste langetamiseks, metsa- ja maakasutuse muutuste monitoorimisel, aga ka ettevõtluse ja metsandusalase innovatsiooni toetamiseks.[136, 137]

Täppismetsanduse kontseptsioon ei hõlma pelgalt digitaaltehnoloogia kasutuselevõttu, vaid nihet manuaalsetelt, kohtvaatlusena läbiviidavatelt toimingutelt ja üldiste ettekirjutuste kujundamiselt digitaalse andmekogumise ja planeerimise ning üksikasjalikke soovitusi ja sihitud operatiivset kontrolli võimaldava süsteemini metsanduses.[138] Täppismetsandust ning metsade paremat majandamist võimaldavad mitmesugused tehnoloogiad, nagu näiteks **droonid** (andmete kogumine, seemnepuude hindamine, uuendusliku seemnekapslite tehnoloogia kasutamine metsa istutamisel jpm), **kaugseire**

---

[132] Mets, U., Viia, A. (2021). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: info- ja kommunikatsioonitehnoloogia valdkond. Uuringuaruanne. Tallinn: SA Kutsekoda. https://oska.kutsekoda.ee/uuring/info-ja-kommunikatsioonitehnoloogia/

[133] These Are The 5G Trends To Watch In 2021. (2021). CRN, 1. veebruar. https://www.crn.com/news/networking/these-are-the-5g-trends-to-watch-in-2021?itc=refresh

[134] Eamets, R. (2018). Mis suunas areneb tulevikumajandus ja mis oskusi siis vajatakse? Riigikogu Toimetised 37, 31:42. https://rito.riigikogu.ee/wordpress/wp-content/uploads/2018/06/Eamets.pdf

[135] Mets, U., Viia, A. (2021). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: info- ja kommunikatsioonitehnoloogia valdkond. Uuringuaruanne. Tallinn: SA Kutsekoda. https://oska.kutsekoda.ee/uuring/info-ja-kommunikatsioonitehnoloogia/

[136] Nt Ärileht (16.09.2022). Eesti ettevõte muudab metsamajanduse loogikat. Euroopa raha hakkab siia rändama. https://arileht.delfi.ee/artikkel/120067600/eesti-ettevote-muudab-metsamajanduse-loogikat-euroopa-raha-hakkab-siia-randama

[137] DESIRA (2021). Key digital game changers shaping the futuure of forestry in 2040. https://desira2020.eu/contribution-ltvra-forestry/

[138] McKinsey (2018). Precision forestry: A revolution in the woods. https://www.mckinsey.com/industries/paper-forest-products-and-packaging/our-insights/precision-forestry-a-revolution-in-the-woods

laserskaneerimine (lidar) ja satelliidiandmed, erinevad spetsialiseeritud sensortehnoloogiad (nt andurid metsa ökosüsteemi reaalajas jälgimiseks, mullastikutingimuste seiramiseks, metsakahjurite, nt kuuse-kooreüraski tuvastamiseks jne), **digitaalsed puidu mõõtmise tehnoloogiad**. Suur roll on ka **geoinfosüsteemide** (nt erinevate infokihtidega digitaalsed kaardid) ning **positsioneerimissüsteemide** (GPS) arengul.

Kogu metsamajandamise tarneahel on digitaliseeritud. Harvesterid ja forvarderid on uued kõrgtehnoloogilised masinad. Digitehnoloogiale tuginevad nii metsamajanduse ja puidutööstuse **tarneahelate jaoks vajalikku infot koondavad veebiplatvormid** (sh rakendused metsameistritele, raietööde partneritele, transpordi- ja logistikafirmadele, puidukauplejatele, saetööstustele jt)[139] kui ka **valdkondlikud kauplemisplatvormid** (nii metsamaa, metsamajandamisteenuste kui ka puidu müügiks). Digitaliseerimine ja suurandmed võimaldavad **modelleerida metsade ökosüsteeme** ja neis toimuvaid protsesse ning see info saab olema järjest laiemalt kasutusel mitmesugustes infosüsteemides. Metsanduse ja metsamajandamisega seotud andmed, sh metsanduse ja metsamajandamise alase teavitamise, teadlikkuse tõstmise ning nõustamisega seotud info, muutub üha kättesaadavamaks nii riiklike kui ka regionaalsete andmeplatvormide, veebilehekülgede ja rakenduste kaudu. **Metsaomanike koolitamise veebikeskkonnad** integreerivad moodsate suhtluskanalite, sh **sotsiaal- ja multimeediat võimalusi**, ning **e-õppe lahendusi**.[140]

Metsanduse tööprotsesside ja -voogude optimeerimisel, töö tulemuslikkuse tõstmisel ning töötajate turvalisuse suurendamisel tuginetakse järjest enam **kõrgtehnoloogiliste seadmete ja nn tarkade masinate** abile. **Näiteks virtuaalreaalsusega toetatud masinajuhtimine, reaalajas tagasisidega metsamasinate operaatorite treeningsüsteemid, kaugjuhitavad metsamasinad, masinate seisukorra kaug- ja eeldiagnostika ning kaughooldus, puidu päritolu tuvastust võimaldavad süsteemid. Tehisintellekti (*AI*) ja masinõppe** võimalusi rakendatakse metsa seisukorra hindamiseks ning kasvu prognoosimiseks (nt masinõppe algoritmide kasutamine geoinfosüsteemide, satelliidiinfo ning ilmastikuandmete kombineerimisel ning metsainventuuride läbiviimisel). **AI ja suurandmete** abi on võimalik kasutada nii logistika ja tarneahelate optimeerimiseks kui ka näiteks satelliidifotodelt metsakahjurite rünnakute tuvastamiseks.[141] **Robottehnoloogia** tulevikusuundumuse ühe kohaliku näitena saab välja tuua Tartu Ülikooli, RMK ja Milrem Roboticsi koostöö kaugjuhitavate ja programmeeritavate metsarobotite arenduse[142]. Metsarobot on mehitamata maismaasõiduk metsauuendustöödeks, nt puude istutamiseks või ka metsa hooldamiseks ja võsa lõikamiseks. MP uuringus osalenud eksperdid toovad välja, et mõnikord on uute tehnoloogiate katsefaas küll väga paljutõotav, kuid turumajanduslikus keskkonnas sellise lahenduse pakkumisel võib tekkida tõrkeid, nt jääb tehnoloogia liiga kalliks või ei toimi see päris sellises kvaliteedis, nagu oodati. Aga juba praegu on

---

[139] Näiteks E-veoselehe registri (EVR) infosüsteem https://www.veoseleht.ee/; langihaldusprogrammid (nt lank.ee, vaheladu.eu), metsamaterjali digitaalse mõõtmise lahendused (nt timbeter.com), puidu vastuvõtu tarkvarad (nt sihtkohas.ee) jpt.

[140] ROSEWOOD4.0 consortium (2022). Best practices and digital innovations for sustainable wood mobilisation. https://rosewood-network.eu/best-practices-and-digital-innovations-for-sustainable-wood-mobilisation-full-collection-of-100-factsheets/

[141] Esri (16.12.2019). MsQueen, S. How Artificial Intelligence, Robots Enhance Forest Sustainability in Finland. https://www.esri.com/about/newsroom/blog/finland-enhances-forest-data-accuracy-for-automation/

[142] Postimees. Maaelu (25.11.2021). Tulevikumetsa istutavad robotid. Kas ulme või lähitulevik? https://maaelu.postimees.ee/7392836/tulevikumetsa-istutavad-robotid-kas-ulme-voi-lahitulevik

edukalt kasutusel näiteks masinistutamine ning samuti on automatiseeritud istikute kastmine ja väetamine taimla kasvuhoonetes.

Tähtis roll kasvava metsa ja puidu kvaliteedi kujunemisel on metsanduslikel meetoditel. OSKA MP ekspertide sõnul tuleb edasistel aastatel järjest **enam tähelepanu pöörata metsakasvatustöödele**, kuna metsa uuendusmahud, samuti erametsa hooldusraiete mahud Eestis on kasvanud ja peavad veelgi suurenema. See tähendab, et rohkem tuleb teha metsauuendust ja hooldusraieid. Ka **raiemeetodite varieeruvus ajas tõenäoliselt kasvab**. Diskussioon lageraie ümber on varasemast rohkem toonud päevakorrale püsimetsanduse teemad. Püsimetsandust ja valikraieid on aegade jooksul edukamalt rakendatud Kesk-Euroopa metsanduses intensiivse metsamajandamise meetodina. Kasvavat vajadust püsimetsanduse teadmiste järele võib siiski prognoosida ka meil Eestis.[143] Tööjõu mõttes tähendab see nii harvendus- ja hooldusraie teadmiste ja oskustega harvesterioperaatorite (sh väiksemate metsamasinate operaatorite) kasvavat osakaalu metsamasinate operaatorite hulgas kui ka jätkuvat vajadust metsanduse oskustöötajate (metsurid, raietöölised, metsaistutajad) järele.

Uute digivahendite ja tehnoloogiliste lahenduste kasutuselevõtt tähendab ka suurenevat koolitusvajadust nii oskustöötajate, spetsialistide kui ka juhtide tasandil[144] (vt ka ptk 5).

2.2.3.2. Tehnoloogia areng puidutööstuses

Puidutööstuse sektoris suureneb vajadus arendustegevuste järele, kuna ollakse n-ö üleminekustaadiumis, kus vanad konkurentsieelised enam ei kehti ja uusi ei ole veel saavutatud. See sunnib ettevõtteid rohkem tegelema tootearendusega, tehnoloogia ja protsessi arendusega ning otsima tehisintellekti rakendusvõimalusi.[145] Ettevõtete huvi arendustegevusteks on ennekõike seotud andmetöötluse, energia säästmise, mõõtmistehnoloogiate ning puidu keemilise väärindamise teemadega.

- **Puidukeemia ja materjaliteaduse areng**

Kiire areng sünteetilises bioloogias ja biotehnoloogias annab täiesti uued võimalused toidu, kemikaalide, materjalide, energia ja kütuste, IT-sektori, keskkonna- ja tervishoiu arendamiseks. See võimaldab fossiilse päritoluga maavarade asemel kasutada taastuvaid toormeid ning orgaanilisi jääke, sh puitu.[146] Puidul on suur potentsiaal biomaterjalide ja biokemikaalide tootmise toormena ning uute väikese ökoloogilise jalajäljega biopõhiste väärtusahelate loomisel. Biokomposiitmaterjalid ja puidupõhised kiud on jätkusuutlik tooraine nt ehitusmaterjalitööstuses, kosmeetikatoodetes, tekstiilitööstuses jne. Suund jäätmetekke vähendamisele ning taaskasutatavate või biolagunevate materjalide kasutamisele (sh pakenditööstuses) annavad samuti puidukeemia valdkonna arengule suure tõuke.

---

[143] Postimees. Maaelu (21.04.2022). Metsaomanikud saavad püsimetsanduse juhendi. https://maaelu.postimees.ee/7505013/metsaomanikud-saavad-pusimetsanduse-juhendi

[144] ROSEWOOD4.0 consortium (2022). Best practices and digital innovations for sustainable wood mobilisation. https://rosewood-network.eu/best-practices-and-digital-innovations-for-sustainable-wood-mobilisation-full-collection-of-100-factsheets/

[145] EMPL (2022). Ülevaade Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liidu ettevõtete arendustegevustest. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EMPL.pdf

[146] ADDVAL-BIOEC (2021). Lisandväärtuse tõstmine ja toorme tõhusam kasutamine Eesti biomajanduses. ADDVAL-BIOEC uuringu lõppraport, Tallinn & Tartu. https://taltech.ee/biomajandus

Eesti MP valdkonnas hinnatakse üheks majanduslikult suurima potentsiaaliga võimaluseks lignotselluloosse biomassi keemilist väärindamist.[147] Paljud uuringud ja eksperdid on toonud välja, et biotoodete tehase loomine puidu keemiliseks väärindamiseks võimaldab Eesti ülikoolide ja ettevõtluskoostöö baasil luua teaduspõhiseid ja kõrgtehnoloogilisi hargettevõtteid.[148, 149] Arengu hoogustamise kriitilise tegurina on välja toodud ettevõtete suurema teadus- ja arendustegevusse (TA) investeerimise vajadust. TAIE arengukavas aastaks 2035 seatud TA rahastamise sihttasemena riigieelarves nähakse minimaalselt 1% osakaalu SKP-st ja erasektori puhul 2%. Arvestamata erandlikku 2020. aastat, kui OÜ Fibenol sai EL-i teadusuuringute ja innovatsiooni raamprogrammist Horisont 2020 suure toetuse Imavere katsetehase arendamiseks, olid puidutööstuse ettevõtete TA kulutused[150] nt 2019. aastal vaid u 0,02% tasemel sektori käibest (vt ka joonis 15).

Biorafineerimisel eraldatakse puidust ligniin, hemitselluloosid, tselluloos ja ekstraktiivained. Biorafineerimistehased toodavad lisaks biotoodetele ka kõrvaltooteid ja energiat.[151] Ligniini baasil on võimalik asendada nt fenoolsed vaigud, mis seni on baseerunud fossiilkeemial, biopõhiste vaikudega. 100% biopõhiste vineeride tootmist järgmise 3–5 aasta perspektiivis hinnatakse reaalseks võimaluseks.[152] Baktereid ja pärme pannakse puidusuhkrutest tootma erinevaid kasulikke kemikaale, mida omakorda kasutatakse näiteks biokile ja bioplasti tootmisel, kosmeetikatööstuses, keemia- ja materjalitööstuses (värvid, lakid, ehitusvahud, vaigud jm liimained), aga ka nt rehvide ja lennukikütuste või biopõhise asfaldi tootmisel.[153]

Ligniinist valmistatud kiudude töötlemisel kõrgel temperatuuril on võimalik luua väga tugevaid süsinikkiude, mida kasutatakse teiste seas mitmesuguste lennukiosade valmistamisel. Ligniinist saadud süsinikmaterjal toimib ka elektrienergia talletajana patareides ja superkondensaatorites.[154] Näiteks Stora Enso piloottehas alustas 2021. aastal puidust eraldatud ligniinist süsinikmaterjalist anoodide tootmist autoakude tarbeks.[155]

OÜ Fibenoli Imaveres asuv biotoodete rafineerimise piloottehas väärindab 90% kasepuidus sisalduvast toorainest uuteks materjalideks. (Seejuures toorainena kasutatakse kohalikke puidu- ja

---

[147] EMPL (2022). Ülevaade Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liidu ettevõtete arendustegevustest. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EMPL.pdf

[148] ADDVAL-BIOEC (2021). Lisandväärtuse tõstmine ja toorme tõhusam kasutamine Eesti biomajanduses. ADDVAL-BIOEC uuringu lõppraport, Tallinn & Tartu. https://taltech.ee/biomajandus

[149] EY ja Praxis (12.06.2019). Teadus- ja arendustegevuse potentsiaal ja selle kasutamine ressursside väärindamise valdkonnas. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2020/01/EY_Praxis_ETAG_l%C3%B5ppraport_12.06.2019.pdf

[150] Statistikaamet. Tabel TD024: Ettevõttesisesed ja -välised kulutused teadus- ja arendustegevusele ettevõtlussektoris tegevusala (EMTAK 2008) järgi. https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus__teadus-tehnoloogia-innovatsioon__teadus-ja-arendustegevus__teadus-ettev-sektoris/TD024

[151] Kers, Jaan (01.02.2022). Puidu väärindamine puidukeemia tootmises ja tulevikuperspektiiv. https://empl.ee/wp-content/uploads/2022/02/TalTech_Puidu-va%CC%88a%CC%88rindamine_v2_Jaan-Kers.pdf

[152] ERR (11.11.2021). TeadusEST. 1. hooaeg, 4. osa: Imeline puit. https://etv.err.ee/1608385511/teadusest

[153] Maaleht (03.03.2021). Imavere tehase katsetused annavad lootust, et tulevikus saame kanda kasepuidust sukkpükse. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/92715355/imavere-tehase-katsetused-annavad-lootust-et-tulevikus-saame-kanda-kasepuidust-sukkpukse

[154] Tööstusest (32; 12.2021). Puidukeemia aitab tulevikus säilitada harjumuspärast heaolustandardit. https://toostusest.ee/uudis/2021/12/14/puidukeemia/

[155] Prototron (10.06.2022). TalTech podcast: TalTechi podcast: kas maailmast võib mõni materjal otsa saada? https://prototron.ee/2022/06/10/taltechi-podcast-kas-maailmast-voib-moni-materjal-otsa-saada/

vineeritööstuste jäätmeid.) Toodetakse puidusuhkruid, ligniini, eritselluloosi (unikaalne ettevõttesisene arendus). Ettevõtte arenguplaanis on ka täismahus tehase rajamine, mis võtaks aega 5–6 aastat, kuid mille asukohariik ei ole veel otsustatud. Tehase toodangust saaks edasi valmistada näiteks biokilet ja bioplasti. Arendatakse ka tootmisprotsessi valmistamaks kaprolaktaami, mis on tooraineks nailonile. Kõige kallim asi, mida Fibenoli toorainetest teha saaks, on süsinikkiud. Praegu seda tööstuslikus mahus veel ei tehta, kuid see on teema, millega arenduskeskused globaalselt tegelevad.[156]

Uue biotoodete tehase ehitamise arendusplaan on ka AS-il VKG Ida-Virumaal. Projekt on praegu eriplaneeringu faasis ning tehasele otsitakse kõige sobivamat asukohta. Kompleks hakkab tootma lahustuvat tselluloosi, tselluloosi, tallõli ja taastuvat energiat, bioväetisi ja kasvuparendajaid. Lõpptoodanguna toodetakse aga tekstiilitööstusele erinevate kangaste toorainet, nt viskooskanga toomiseks.[157]

Uued biotoodete tehased vajavad puidukeemikuid, materjalitehnolooge, biotehnolooge, aga ka energeetikuid, automaatikuid, mehaanikuid ja toomisinsenere. Kahe arendusprojektiga seotud tööhõive kasvuks 2030. aastani hinnatakse 400–450 inimest (u 175–200 tootmisoperaatorit, u 100 tootmisseadmete tehnikut, 30–40 inseneri, 30–40 tootmisjuhti). Lisaks eeltoodud projektidele vajavad puidu keemilise töötlemisega seotud spetsialiste ka praegused paberi- ja tselluloositootmise valdkonna ettevõtted, sh nt AS Estonian Cell ning Horizon Tselluloosi ja Paberi AS.

Puidu kui materjali kasutamist hoogustab lisaks väiksemale keskkonnajalajäljele ning looduslike materjalide kasvavale väärtustamisele ka materjaliteaduse ja -tehnoloogiate jätkuv areng. Ka vineer võib olla väga innovaatiline materjal. Näiteks kasevineeri kasutatakse edukalt veeldatud maagaasi (LNG) tankerite ehitamisel isolatsioonikihi komponendina. Soome puidukontserni UPM hinnangul võib vineer tankerites vastu pidada kuni 50 aastat.[158] Soome kosmosegrupp Arctic Astronautics on juba mõnda aega töötanud projektiga, mis saadab orbiidile ajaloo esimese puidust tehiskaaslase WISA Woodsat. Maailma esimese puidust satelliidi loomisel osales ka Eesti ettevõte Captain Corrosion (Tartu Ülikooli *spin-off*[159] firma).[160]

Eestis on samuti spooni- ja vineeritootmine jõudsalt arenenud ning vähesel määral on arendustegevustesse kaasatud ka Eesti teadlasi.[161] Tallinna Tehnikaülikool sõlmis aastatel 2017–2018 koostöölepingud spooni- ja vineeritootjatega (UPM Kymmene Otepää AS, Tarmeko Spoon AS ja OÜ Kohila Vineer), et arendada välja Eestis spooni- ja vineeritootmise kompetentsikeskus. Ettevõtted pakuvad ülikoolidele välja lõputööde teemasid ning osalevad aktiivselt nende tööde (rakenduskõrgharidus, bakalaureus, magister) juhendamisel. Samuti toetab jätkusuutliku metsanduse

---

[156] Maaleht (15.09.2022). Keset Eestit valmib maailmas ainulaadne biotoodete katsetehas. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/120066276/keset-eestit-valmib-maailmas-ainulaadne-biotoodete-katsetehas

[157] AS VKG biotoodete tehase projekt. https://www.vkg.ee/puidust-biotooted/

[158] WISAPLYWOOD (20.12.2018). Gas sails safely in birch plywood. https://www.wisaplywood.com/news-and-stories/stories/2018/gas-sails-safely-in-birch-plywood/

[159] *Spin-off* – teadus- ja arendusasutuse, sh kõrgkooli juures töötav ettevõte, mille ülesandeks on uute kõrgtehnoloogiliste ja teadusmahukate tehnoloogiate turustamisele kaasa aitamine ning teadus- ja arendustegevuse ja innovatsiooni alusel areneva ettevõtluse soodustamine.

[160] WISAPLYWOOD. https://www.wisaplywood.com/wisawoodsat/

[161] EMPL (2022). Ülevaade Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liidu ettevõtete arendustegevustest. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EMPL.pdf

rakendusuuringute läbiviimist RMK, kus asjakohaste rahastatavate uuringute valikut aitab teostada teadlastest ja erialaekspertidest koosnev teadusnõukogu.[162]

- **Automatiseerimine ja digitaliseerimine**

Puidu- ja mööblitööstuses tingib kasvav konkurents ja tööjõupuudus järjest möödapääsmatuma vajaduse võtta kasutusele automaatseid süsteeme, nagu näiteks CNC-töötlemiskeskused, robottööpingid jne. Asjade internet ja nutikad lahendused võimaldavad **tootmisega seotud uusi teenuseid**, nagu näiteks tooraine ja ressursside efektiivsem kasutamine (sh skaneerimise ja sorteerimise uudsed lahendused), reaalajas ülevaade tootmisprotsessist (tööpinkide, liinide ja masinate reaalajas jälgimine), kaugjuhitavate masinate hooldamine ja info edastamine tööpingile, liinile või masinale ning sealt tagasi jm.

Eesti MP sekotri ettevõtjad on hinnanud, et ettevõtete tehnoloogiline tase sõltub suuresti võrdluspunktist – Lätiga kõrvutades on see väga hea, Põhjamaadega võrreldes umbes samal tasemel, kuid kindlasti nähakse ka arenguruumi.[163] Swedbanki iga-aastase Eesti tööstusettevõtete uuringu[164] järgi on MP valdkonna ettevõtted tööstusvaldkondade võrdluses ühed juhtivamad automatiseerijad ja digitaliseerijad. Kui 2022. aasta küsitluse andmetel on ettevõtte protsesside digitaliseerituse keskmine osakaal tööstustes 42%, siis puidutööstuses 51% ning mööblitööstuses 55%. Automatiseerituse osakaal mööblitööstuses on 38%, mis on sarnane tööstusvaldkondade keskmisega, puidutööstuses küünib see aga lausa 53%-ni. Ka uuringufirma RAIT Faktum & Ariko aastatel 2019–2021 tehtud küsitlusuuring toob välja, et viimaste aastate positiivne tendents tootmisprotsesside digitaliseerimises on iseloomulik eelkõige puidu-, paberi- ja mööblitööstuses.[165]

Suur osa tootmisliine puidutööstustes on tänapäevased ja automatiseeritud. Samas on ka vanu liine, mis vajavad järgmisele tasemele viimist ja mehhaniseerituse taseme tõstmist. Valdkonnas peetakse oluliseks suurendada tootmise automatiseerimist ja robotiseerimist. Tegeletakse nii tootmise kui ka laomajanduse digitaliseerimisega. Näiteks tootmise planeerimises kasutatakse erinevaid süsteeme, nagu ERP *(enterprise resource planning)*[166] ja MES *(manufacturing execution systems)*[167], toimub protsesside *online*-jälgimine reaalajas. Saetööstuses on juba pikka aega kasutusel palkide 3D-laserskaneerimine saekavade koostamiseks ning saematerjali kaamerasorteerimine. Paljud ettevõtted on alustanud robotiseerimisega. Näiteks on kasutusele võetud robotid detailide tootmises, tootmisliinide teenindamisel, toodete kvaliteedikontrollis ja pakendamisel. Suurandmeanalüüsi tehnoloogiate kasutamine kasvab nii metsaressursi majandamise süsteemides kui ka tootmis- ja tarneahelate juhtimises. Ettevõtted otsivad aktiivselt võimalusi AI kasutamiseks näiteks planeerimises ja juhtide töö lihtsustamiseks. Juba praegu kasutatakse mitmesuguseid GPS-süsteeme ettevõtte

---

[162] Vt RMK teadustegevus. https://www.rmk.ee/metsa-majandamine/teadustegevus

[163] EMPL (2022). Ülevaade Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liidu ettevõtete arendustegevustest. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EMPL.pdf

[164] Swedbank (2020, 2021, 2022). Tööstusettevõtete uuring. 2022 aruande slaidid. https://www.slideshare.net/Tsenter/kuhu-lhed-eesti-mblitstus-raul-kirsime-swedbank-252744459

[165] RAIT Faktum & Ariko (2021). Tootmisprotsesside juhtimise digitaliseerimine tööstuses. https://www.eas.ee/wp-content/uploads/2021/02/Toostuse-digitaliseerimine-aruanne-2021.pdf

[166] *ERP – Enterprise Resource Planning* ehk ettevõtte ressursside juhtimine.

[167] *MES – Manufacturing Execution System* ehk töö tagasiside süsteem.

territooriumil tõstukite ja materjalide paiknemise ja liikumise tõhustamiseks.[168] Tänu tänapäevasele tehnoloogiale nii metsanduses kui ka puidutööstuses on tootmisahel efektiivne ja kaod väikesed. Kõik puidufraktsioonid kasutatakse tootmisprotsessis ära ning jääke kasutatakse valdavalt energia tootmiseks, mis tihti leiab kasutust samuti samas tootmisprotsessis.[169]

MP ettevõtted on digitaliseerimise kitsaskohana välja toonud raskused koostööpartnerite leidmisel, mistõttu võib näiteks uue liini käivitamine võtta isegi kuni aasta. **Lisaks eeldab innovaatiliste lahenduste kasutuselevõtt ka ajakohaste oskustega töötajate olemasolu.** Ettevõtetes enamasti puuduvad IT-teadmistega spetsialistid tööstusseadmete ja tootmisliinide käivitamise, seadmete reaalajas juhtimise ja ümberseadistamisega seotud tarkvaraliste probleemide lahendamiseks.[170] Digitaliseerimise protsess on keeruline ning tihedalt seotud kõikide ettevõtte äri tulemustega, mistõttu on see tööstusettevõtete jaoks tihti suur proovikivi. Tegemist pole vaid kompleksete tehniliste lahenduste juurutamise ja ühendamisega ettevõtte protsessidesse, vaid ka laiaulatusliku ning kogu organisatsiooni hõlmava muudatuste juhtimisega, mis nõuab juhtidelt lisaks tehnoloogia ja digitaalsete lahenduste suundade tundmisele ka teadlikku ning järjepidevat muudatuste juhtimist.[171]

2.2.3.3. Tehnoloogia areng puitmajaehituses

Puitmajade püstitamisel kasutatakse järjest enam tööstuslikke insener-tehnilisi puittoodete lahendusi, kus terved majaosad valmivad tehases ning mitmekorruselised majad monteeritakse kokku ehitusplatsil lühikese aja vältel. Puitmajaehituses on kõige suurema käibega ettevõtted ruumelementmajade ja aiamajade tootjad.

- **Automatiseerimine, digitaliseerimine ja robotiseerimine**

Tehnoloogia, sh **tootmistehnoloogia digitaliseerimine, areneb** maju tootvates ja ehitavates ettevõtetes väga kiiresti kogu maailmas. Üha enam võetakse kasutusele **robotliine** ning **digitaliseeritakse tootmisprotsesse ja kogu ehitusprotsessi tervikuna**.[172] Digitaalselt integreeritud süsteemid parandavad koostööd tarneahela eri osapoolte vahel, mis kiirendab ja tõhustab ka logistikaprotsesse, nt arvestus ja dokumenteerimine, koormate laadimine, kaubavedu. **Üldtunnustatud nõudeks on saamas BIM** (*Building Information Modeling*)[173] ehk ehitusinfo modelleerimise kasutamine. Niinimetatud mudelprojekteerimisel luuakse ruumiline infomudel (ehitise digitaalne teisik), mida kasutatakse ja täiendatakse kogu hoone elukaare vältel alates eskiisist ning jätkuvalt ka ehitise ekspluatatsioonil ja haldamisel pärast ehitusprojekti lõppu. See võimaldab paremini

---

[168] EMPL (2022). Ülevaade Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liidu ettevõtete arendustegevustest. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EMPL.pdf

[169] Küttim, M., Hansen, K., Küttim, L. (2021). Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring. Lisa 1 – Metsa- ja puidutööstus. Technopolis Group, Tallinna Ülikool, Teeme Ära SA. https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Mets-Puit.pdf

[170] EMPL (2022). Ülevaade Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liidu ettevõtete arendustegevustest. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EMPL.pdf

[171] Revjako, D. (2021). Eesti tööstusettevõtete digitaliseerimise edu tegurid ja väljakutsed. Magistritöö. EBS. https://www.eas.ee/wp-content/uploads/2021/08/Diana-Revjako_magistritoo.pdf

[172] EPML (2021). Vilt, E. Puitmajasektori ettevõtete olukord ning vajadused arendustegevuse hoogustamiseks. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EPL.pdf

[173] Vt ka Riigi Kinnisvara. Ehitusinformatsiooni juhtimine (BIM). https://www.rkas.ee/et/panus-uhiskonda/bim

hinnata projekteeritava hoone tulevasi energiavajadusi, halduskulusid ja kasutusmugavust, samuti ehitusmaksumust, sh saab operatiivselt jälgida ja kohandada finantseeringu ja kvaliteedi suhet.

Digitaliseerimise ning asjade interneti (*Internet of Things* ehk *IoT*) areng avab täiendavaid võimalusi ka hoonete tehnolahenduste projekteerimisel ja ekspluatatsioonil.[174] Näiteks erinevad nn targa maja lahendused ja hooneautomaatika süsteemid pakuvad kütte, ventilatsiooni, turvasüsteemi ning valgustuse juhtimise automaatseid nutilahendusi, mis muu hulgas võimaldavad senisest suuremat energiakokkuhoidu.

Digitaliseerimine ja robotiseerimine on tootlikkust ja efektiivsust olulisel määral suurendavad tegurid. Tänapäevase ehitustegevuse suund on **liikuda avatud ehitusplatsilt üha enam tehastesse**. See avaldab positiivset mõju ka keskkonnasäästlikkusele, aidates vähendada energiakulu ning CO_2 heidet. Eestis avaldub see hetkel ennekõike tugevas puitmajade ehituse klastris, kuid ehitussektori tootlikkuse kasvu silmas pidades on oluline, et tehaseline tootmine laieneks jõulisemalt ka teistesse ehitusvaldkondadesse.[175] **Tänapäevaste majatehaste kiire kasv** mõjutab suurel määral puitmajaehituse ettevõtete konkurentsivõimet, mistõttu on investeeringud arendustegevustesse võtmetähtsusega. Erialaliidu (EPML) hiljutise ettevõtete arendustegevuse uuringu[176] põhjal võiks Eesti puitmajatootmise digitaliseerimise ja robotiseerimise tempo olla senisest kiirem.

- **Puidu kui materjali eelised. Uued materjalid ja puidust kõrghooned**

Puit ehitusmaterjalina on omandanud viimastel aastatel järjest suurema populaarsuse. Seda nii tänu puitehitiste väiksemale keskkonnajalajäljele betooni ja terasega võrreldes, puidu esteetilisusele ja looduslähedusele kui ka lühemale ehitusperioodile, mis võimaldab kulude kokkuhoidu.[177] Uute materjalide, eriti **ristkihtliimpuidu ehk CLT** (*Cross Laminated Timber*) kasutamine ehituses on nüüdseks üle maailma väga populaarseks saanud. CLT on oma nime saanud üksteisega risti olevatest puidukihtidest, mis liimitakse üksteise peale. Tulemuseks on tavapärasest suuresti tugevam ja stabiilsem materjal, olles oma omadustelt betooniga võrreldav, aga viimasest lausa viis korda kergem.[178] CLT on kerge, kuid tugev, heade termiliste omadustega ja tänu kihilisusele ka tulekindlam ning aitab hoonetes tagada ühtlast sisekliimat.[179] CLT-d kasutatakse ka moodul- ja elementmajade ehituses (sh äri- ja tööstushooned ning eramud).[180, 181] CLT-l on eri tüüpe. Näiteks ristkiht-naelpuidu

---

[174] McKinsey & Company (2018). Laying the foundation for success in the connected-building era. Fletcher, R., Santhanam, N., Varanasi, S. https://www.mckinsey.com/industries/advanced-electronics/our-insights/laying-the-foundation-for-success-in-the-connected-building-era

[175] MKM. Civitta. (2022). Ehituse pikk vaade 2035. 7 suurt sammu. https://eehitus.ee/wp-content/uploads/2019/04/2022-05-EPV-lopparuanne-v2.pdf

[176] EPML (2021). Vilt, E. Puitmajasektori ettevõtete olukord ning vajadused arendustegevuse hoogustamiseks. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EPL.pdf

[177] IWBC (2020). Industrialized Wood-Based Construction Conference. Mass Timber Changes the Face of Construction in Europe. https://www.iwbcc.com/mass-timber-changes-the-face-of-construction-in-europe/

[178] CLT Buildings. https://cltbuildings.ee/clt-puit/

[179] Morrison-Maierle (03.11.2021). Newcomer, R. Seven Benefits of Panelized Mass Timber. https://m-m.net/seven-benefits-of-panelized-mass-timber/

[180] Systain alytics (14.04.2022). Cheng, J. Mass Timber in Construction - Big Buildings, Smaller Carbon Footprint. https://www.sustainalytics.com/esg-research/resource/investors-esg-blog/mass-timber-in-construction

[181] Pokk, M. (2021). Puidust moodullasteaed Volta kvartali näitel. Magistritöö. TalTech-i ehituse ja arhitektuuri instituut. https://digikogu.taltech.ee/et/Download/c5c09464-c716-41a2-8278-e2349cbd7025

ehk MHM-tehnoloogial ehitatud eramute eeliseks loetakse liimi- ja keemiavaba ehitamise võimalust.[182]

CLT kasutamine on teinud võimalikuks ka **puitkõrghoonete ehitamise**. Norra linnas Brumunddalis valmis 2019. aastal rekordiline kõrghoone Mjøstårnet, mis oli maailma kõrgeim puidust ehitis kuni käesoleva aastani. Selle ehitamiseks kasutati CLT-d ning torni kõrguseks on 85,4 meetrit.[183] 2022. aasta suvel avati aga USA-s Wisconsini osariigis Milwaukee's 25-korruseline ning 86,6 meetrit kõrge Ascent MKE hoone, mis on ametlikult uus kõrgeim puitehitis maailmas.[184] Suurim praegu plaanitav puidust pilvelõhkuja (350 meetrit) peaks kerkima aga 2041. aastaks Jaapani pealinna Tokyosse.[185]

MP valdkonna eksperdid toovad eeltoodud trendide valguses välja kriitiliselt kasvava vajaduse puitinseneeria teadmiste ja oskuste järele. Puitkonstruktsioonide ehitusinseneridest tuntakse puudust. Leitakse, et võrreldes klassikalise betoon- või kivikonstruktsioonide ehitusega pööratakse ehitusinseneri õppekavades liialt vähe tähelepanu puitkonstruktsioonide ehitamisele.

2.2.4. *Muutused tööga seotud ja ühiskondlikes väärtustes*

Inimeste ootused töö mitmekesisusele ja terviklikkusele on suurenenud. Järjest tähtsamaks peetakse tööga seotud tagasisidet, paindlikke töötamise võimalusi ja tööelu üldist mõtestatust. Osaajaga ja mitmel töökohal töötamine on üha levinum. Pikad vahetused ja ületunnid ei sobi tänapäevaste töötingimustega. Üleilmne keskkonnateadlikkuse kasv on tekitanud nõudluse roheliste toodete ja teenuste järele. MP valdkonna jaoks tähendab see kasvavat nõudlust puittoodete (sh mööbli ja puidu biokeemilisel töötlusel saadud biotoorainete) ning puitmajade järele. Kasvab suurema lisandväärtusega ja pikema elukaarega toodete tegemine ning tellimustööde täitmine.

Kuigi tehnoloogia loob eeldused töötamise viiside teisenemiseks, omistatakse osa muutustest ka sellele, et **nooremate põlvkondade väärtused, kohanemisvõime ja ootused tööle on vanemate põlvkondade omadest erinevad**. Näiteks Y-põlvkond (sündinud 1984–1996) väärtustab töömaailmas pigem **enda jaoks oluliste eesmärkide saavutamist**, samas kui X-põlvkonda (sündinud 1970. aastatel ja 1980. aastate alguses) peetakse **karjäärile ja ainelisele edule** orienteerituks ning värskelt tööturule sisenev põlvkond (sündinud alates 2000. aastast) peab **oluliseks tagasisidet, paindlikke töövõimalusi**

---

[182] Äripäev (13.04.2022). Liimi- ja keemiavaba MHM puitmaja võiks kutsuda maheehitiseks. https://www.aripaev.ee/saated/2022/04/13/liimi-ja-keemiavaba-mhm-puitmaja-voiks-kutsuda-maheehitiseks

[183] Business Norway (13.08.2020). Norway is home to the world's tallest timber building. https://www.theexplorer.no/stories/architecture-and-construction/norway-is-home-to-the-worlds-tallest-timber-building/?gclid=EAIaIQobChMIzPvx25-m-gIV6EaRBR31wwiFEAAYASAAEgJjPfD_BwE

[184] U.S. Department of Agriculture. Forest Service. (29.07.2022). World's tallest timber building opens. https://www.fs.usda.gov/inside-fs/delivering-mission/apply/worlds-tallest-timber-building-opens

[185] Metsamajandusuudised.ee (30.04.2020). Kas puidust pilvelõhkujate revolutsioon on lõpuks saabunud? https://www.metsamajandusuudised.ee/uudised/2020/04/27/kas-puidust-pilvelohkujate-revolutsioon-on-lopuks-saabunud?image=0ca42422-327b-5fac-9526-7dc7f642e8b6

ja tööelu mõtestatust.[186, 187] Rahvastiku demograafilise struktuuri muutudes muutuvad ka väärtushinnangud ja hoiakud, mis mõjutavad lisaks tööjõu pakkumisele ka **inimeste tööga seotud ootusi ning organisatsioonide töökultuuri**.

Paljud MP valdkonna ettevõtjad toovad välja, et nooremate põlvkondade töösse suhtumine on muutunud. **Noored eelistavad paindlikumaid töötamise tingimusi.** Noored hindavad kõrgelt isiklikku ja pereaega ega soovi töötada näiteks öösiti ja nädalavahetustel, mistõttu on järjest keerukam leida töötajaid vahetustega tööle. See tähendab, et ühe töötaja asemel võib olla vajadus palgata kaks või kolm inimest. See omakorda suunab ettevõtjaid analüüsima, kas vajalik töö oleks võimalik hoopis automatiseerida. **Suurenenud on ootused töö mitmekesisusele ja terviklikkusele**. Tööandjad näevad sageli, kuidas noorte tööletulijate ootus on teha mingi toode valmis otsast lõpuni. See tähendab, et noorte ootused ja tööstusliku tootmise iseloom ei lähe sageli kokku või siis on noorte arusaam tootmise eripäradest jäänud eriala omandamise käigus ebamääraseks. Järjest vähem soovitakse teha ühte rutiinset operatsiooni kogu tööpäeva jooksul. Samuti on vähenenud noorte soov teha füüsiliselt nõudlikumat tööd (nt raietööd metsas) või ka vastupidavust, kiirust ja täpsust eeldavatel ametialadel puidu- ja mööblitööstustes (nt pehme mööbli valmistajad, tislerid, masinaoperaatorid).

MP VEK-i arutelul toodi tööstuses töötamise puhul välja järgmised üldised suundumused: (1) Inimeste tööülesanded muutuvad universaalsemaks. Üksluiste ja rutiinsete tegevuste osakaal inimeste töös väheneb. Inimesed soovivad teha mitmekesisemat tööd, mida võimaldab nt ettevõttesisene roteerumine, mis tähendab ettevõttesiseste koolituste osatähtsuse kasvu. **(2) Inimesed töötavad rohkem osaajaga ja mitmel töökohal.** Lisaks palgatööle tegeletakse veel muude projektidega. See toob sageli kaasa ka tööjõu voolavuse kasvu, mis ühtlasi kasvatab töötajate arvulist vajadust. **(3) Inimesed ei soovi teha enam pikki vahetusi ega ületunde.** Tööstuses muutuvad vahetused lühemaks – praeguse 2–3 vahetuse asemel võib tulevikus olla pigem 4–6 vahetust. Seegi kasvatab töötajate arvulist vajadust.

Tööga seotud ootuste muutumine tingib ettevõtjate järjest **kasvava panustamise tööülesannete mitmekesistamise ja töötingimuste paindlikumaks muutmise suunas** (nt töötajate roteerimine, osalise või paindlikuma tööajaga töötamise võimaldamine, boonustasu süsteemid/programmid mitme ametiala oskusi valdavatele töötajatele, renditöötajate kasutamine ja programmid pikemaajaliseks koostööks jne). Tööandjatel tuleb järjest tõsisemalt tegeleda sellega, kuidas leida ettevõtte jaoks sobivate teadmiste ja väärtushinnangutega inimesed, kuidas nad organisatsiooni tegevusse kaasata, kuidas juhtida vanuseliselt mitmekesiseid meeskondi ning kuidas juba töötavaid inimesi organisatsioonis hoida. Kantar Emori 2022. aasta kevadel tehtud uuringu andmetel motiveerib noori tööaja ja palga võrdluses selgelt rohkem paindlik tööaeg kui kõrgem palk. Nende vahel valides otsustaks paindliku tööaja kasuks 33% ning kõrgema töötasu kasuks 16% noortest. Lisaks ei vali noored

---

[186] Arenguseire Keskus (2018). Tööturg 2035. Tööturu tulevikusuunad ja -stsenaariumid. Tallinn: Arenguseire Keskus. https://www.riigikogu.ee/wpcms/wp-content/uploads/2018/08/tooturg_2035_tooturu_tulevikusuunad_ja_stsenaariumid_A4_veeb.pdf

[187] Rampton, J. (2017). Different Motivations for Different Generations of Workers: Boomers, Gen X, Millennials, and Gen Z. Inc, 17. oktoober. https://www.inc.com/john-rampton/different-motivations-for-different-generations-of-workers-boomers-gen-x-millennials-gen-z.html

oma tulevast töökohta vaid endale huvipakkuva valdkonna ning töötasu järgi, vaid tähtis on ka see, **kas ettevõte mõtleb jätkusuutlikult ning panustab ühiskonda**.[188]

Järjest enam on keskkonnateadlik tootmine ning võimalikult väikese keskkonnajalajäljega tooted kujunemas konkurentsieeliseks. Lääne-Euroopas, millega on seotud 70% Euroopa e-kaubanduse käibest, on kasvamas uue põlvkonna ostjate teadlik soov iga ostuga keskkonnale aina vähem mõju avaldada. Nii soovitakse ostuotsuse tegemisel teada toote komponentide koostist, kauba saatmise (lennuk, laev, kuller) ökoloogilise jalajälje suurust ning võimaluse korral eelistatakse taaskasutatavat pakendit (rahvusvahelised poed pakuvad, Eestis veel vähe levinud).[189] **Tõenäoliselt näeme tulevikus senisest märksa enam ka säästvat tarbimist soodustavaid stiimuleid**. Näiteks seab EL-i ringmajanduse tegevuskava eesmärgiks vähendada ühekordselt kasutatavaid tooteid, parandada ringlussevõttu ja laiendada taaskasutatud materjalide korduvkasutust.[190] Materjalide ja toodete elutsükli terviklik analüüs (*LCA – Life Cycle Assessment*)[191] on järjest läbivam lähenemine kõigis valdkondades.

Üha väiksema keskkonnajalajälje poole püüdlemine on iseloomulik isegi taastuvenergia projektide puhul. Näiteks otsitakse elektrituulikute ehitamisel ja arendamisel veelgi säästlikumaid lahendusi. Puidust tuuleturbiinid on juba turul. Nüüd on Soome kontsern Stora Enso koostöös Saksamaa *start-up*-ettevõttega Vooden Blade Technology otsimas lahendusi puidust tuuleturbiinide labade tootmiseks. Lisaks tehakse koostööd Rootsi ettevõttega Modvion, et pakkuda võimalusi ka tuulegeneraatorite tornide ehitamiseks puidust. Esimene puidust elektrituuliku torn püstitati Rootsis Göteborgi lähedal asuvale saarele 2020. aasta mais.[192]

Keskkonnateadliku keskklassi kasvades suurenevad ootused, et tooted oleksid ohutud inimese tervisele ja keskkonnale. **MP valdkonna jaoks tähendab see kasvavat nõudlust puittoodete (sh mööbli ja puidukeemia toodete) ning puitmajade järele. Suureneb suurema lisandväärtusega ja pikema elukaarega toodete tegemine ning tellimustööde täitmine**, mis omakorda eeldab oskuslikku kliendisuhtlust, läbirääkimisoskusi ja oskust koostada põhjalikku dokumentatsiooni nii toote kavandamiseks kui ka tootmisprotsessi juurutamiseks.

Hoolimata asjaolust, et Eesti inimesed hindavad materjalina puitu, eelistavad nad hinnatundlike tarbijatena siiski tihti odavamaid alternatiive nii ehituse, mööbli kui ka väiksemate toodete puhul. Ka on eestlaste keskkonnateadlikkus võrreldes näiteks Põhjamaadega oluliselt madalam. **Seetõttu on endiselt vajalik tarbijate teadlikkuse tõstmine nii toodete keskkonnamõju kui ka võimalike alternatiivide suhtes laiemalt**.[193]

---

[188] Ärileht (06.09.2022). Uuring: noored tahavad tööl keskkonnaprobleeme lahendada. https://arileht.delfi.ee/artikkel/120062568/uuring-noored-tahavad-tool-keskkonnaprobleeme-lahendada

[189] Väät, T. (2021). 7 trendi, mida e-kauplejal tasub teada. Eesti Kaubandus-Tööstuskoda, Teataja, 2, 14.

[190] Remes, J., Manyika, J., Smit, S., Kohi, S., Fabius, V., Dixon-Fyle, S., Nakaliuzhnyi, A. (2021). The pospandemic economy. The consumer demand recovery and lasting effects of COVID-19. McKinsey Global Institute. https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/the-consumer-demand-recovery-and-lasting-effects-of-covid-19

[191] Life Cycle Assessment: https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/life-cycle-assessment

[192] Electrek (16.11.2022). Wind turbines made entirely of wood are coming. https://electrek.co/2022/11/16/wind-turbines-made-entirely-of-wood-are-coming/

[193] Küttim, M., Hansen, K., Küttim, L. (2021). Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring. Lisa 1 – Metsa- ja puidutööstus. Technopolis Group, Tallinna Ülikool, Teeme Ära SA. https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Mets-Puit.pdf

2.3. Võimalikud tulevikuametid

Tulevikuamet on ametiala või ametialade rühm, mille esindajaid praegu tööturul veel arvestataval arvul ei ole, kuid mis on märgatavalt kasvamas. Samuti ametialad, mille suhtes on ette näha suuremaid muutusi töö sisus või ametialale esitatavates nõuetes (nt muutused kutsestandardites, regulatsioonides). Tulevikuametite puhul võib olla keeruline hinnata ja prognoosida hõivatute arvu, kuid sellegipoolest saab prognoosida nende üha tähtsamaks muutumist.

Puidu ja ka muu biomassi keemilise väärindamise tehnoloogiate (biotehnoloogiate) areng toob kaasa biotööstuste ja biomajanduse edenemise, mida hoogustab rohe- ja ringmajandusliku mõtteviisi süvenemine ning tooraine ja loodusvarade kestliku kasutamise põhimõtete rakendumine. Puidukeemia saab oma väiksema ökoloogilise jalajäljega asendada fossiilsetel maavaradel põhinevat keemiatööstust. Taastuval materjalil põhineval toorainel on väga suur potentsiaal mitme valdkonna tööstusele, sh keemia-, farmaatsia-, tekstiili-, ehitusmaterjali-, pakendi-, hügieenitarvete, toiduaine-, elektroonikatööstus jne. Moodne tehnoloogia võimaldab puidust valmistada pakendeid, riideid, maju, autosid, päikesepaneele, kosmeetikatooteid ning isegi arvuti- ja elektroonikaseadmete ekraane. See loob vajaduse heade biokeemia ja tööstuslike bioprotsesside inseneeria teadmistega puidukeemia inseneride ja tehnoloogide ning heade tehniliste teadmiste ja oskustega puidukeemia tootmisoperaatorite järele.

Puidukeemia (või ka biotööstuse) insener ja tehnoloog – rakendavad oma biokeemia, molekulaarbioloogia, biotehnika jm sidusvaldkondade keemiatehnoloogilisi ning tööstustehnoloogia alaseid teadmisi puidukeemia spetsiifiliste väärtusahelate raames biotehnoloogilise toorme ja biopõhiste komposiitmaterjalide tööstuslikuks kõrgtehnoloogiliseks tootmiseks (sh tehnoloogiliste protsesside projekteerimine, juurutamine, kontrollimine ja hindamine, skaleerimine, arendamine).

Hetkel ei ole Eestis võimalik puidukeemia inseneriks ega tehnoloogiks õppida. Lähimad praegused sisulise vastavusega magistriastme kõrghariduse õppekavad, mille baasilt oleks võimalik näiteks edasine spetsialiseerumine välismaal, on TalTechis puidu-, plasti- ja tekstiilitehnoloogia (MA, ingl k), TÜ-s biotehnika (MA, ingl k) ja molekulaarsed bioteadused (MA).

Puidukeemia (või ka biotööstuse) tootmisoperaator – käitab puidu keemilise töötlemise tööstuslikke seadmeid ja liine, jälgib ja juhib puidumassi käitlemise protsessi, kasutades tootmisprotsessi juhtimisseadmeid ning tehnilisi abivahendeid ja mõõteriistu. Ta teostab või korraldab vajalikud tootmisseadmete kontroll-, hooldus- ja remonditööd. Puidukeemia tootmisoperaatorile on vajalikud elektri-, automaatika-, elektroonika- ja mehaanika ala ning (bio)keemiliste protsesside põhialuste tundmine, mille taustal on laiem arusaamine tööstusliku tootmisprotsessi iseloomust ja loogikast ning ka kestliku majandamise ja keskkonnahoiu põhimõtetest. Valdkondlike IKT-rakenduste ja tehnoloogiate tundmine, töö- ja keskkonnaohutuse ning töötervishoiu teadmised (sh elektri- ja gaasiohutus) ning head enesejuhtimise oskused (sh kohusetundlikkus ja täpsus ehk vastutuse võtmine ning juhistest ja nõuetest lähtumine).

Ka puidukeemia tootmisoperaatoriks ei ole hetkel Eestis võimalik õppida, kuid selle ametiala jaoks sobivaks õppetasemeks võiks ekspertide hinnangul olla vähemalt Eesti kvalifikatsiooniraamistiku 5. taseme kutseeriharidusõpe või ka 6. taseme rakenduskõrgharidus.

3. Ülevaade valdkonna tööhõivest ja ettevõtetest

Lühikokkuvõte

Siinses peatükis antakse ülevaade MP valdkonnas hõivatutest alavaldkonniti, samuti tööjõu soolisest ja vanuselisest koosseisust ning töötajaskonna hariduslikust jaotusest nii alavaldkonniti kui ka põhikutsealati. Alavaldkondadest on suurema töötajaskonnaga puidu- (üle 13 000 hõivatu) ja mööblitööstus (u 7300 hõivatut) ning väikseim, kuid suurima kasvupotentsiaaliga, on paberi-, tselluloosi- ja puidukeemia alavaldkond.

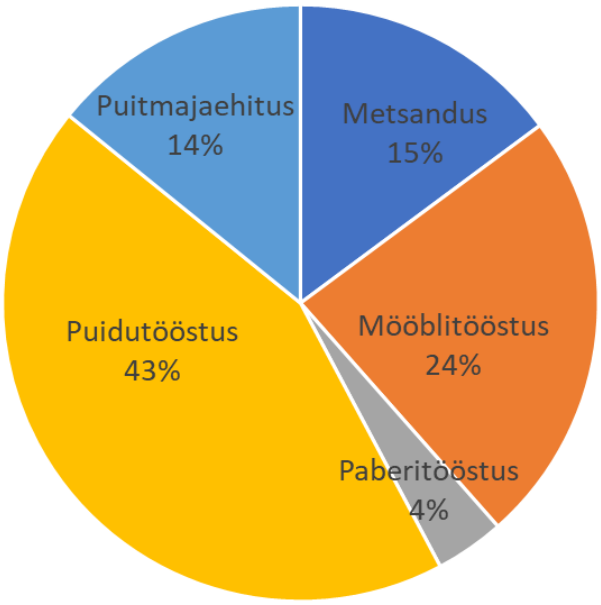
MP valdkonna töötajaist ¾ on mehed ja ¼ on naised. Naised on minimaalselt esindatud metsanduse põhikutsealadel (7% naisi) ning rohkem hõivatud mööbli- ja paberitööstuses (naisi 35–36%). Naised töötavad suhteliselt rohkem kutseharidust eeldavatel põhikutsealadel (pehme mööbli valmistajatest 70%, oskustöölistest 41%, pingi- ja liinioperaatoritest 31%), kuid ka inseneride-tehnikutena (31% on naised) ja juhtidena (23% naisi).

Eraldi tähelepanu all on **MP valdkonna hõivatute regionaalne jaotus**. Erinevalt Eesti tööjõu üldisest struktuurist, kus 53% töötab Põhja-Eestis (st Harjumaal), töötab MP valdkonna **hõivatuist 79% väljaspool Harjumaad**. Valdkonna hõivatute palk ületab kõigil kõrghariduse ja osal kutseharidust eeldavatel põhikutsealadel Eesti keskmist palka, kuid samas on palk piirkonniti küllalt erinev. Kõrgeim on see Kesk- ja Lõuna-Eestis ning madalaim Kirde-Eestis.

Peatükis on eraldi analüüsitud valdkonna ettevõtete üld- ja majandusnäitajaid ning panust Eesti majandusse ja väliskaubandusse. Võrdlusena on esitatud mõned andmed teiste metsarikaste ja arvestatavat puidutööstust omavate riikidega (Soome, Rootsi, Läti ja Sloveenia).

3.1. Valdkonnas hõivatud

2021. aastal töötas MP valdkonna põhikutsealadel kokku ligi 31 500 inimest, mis moodustab 4,5% kõigist Eesti hõivatutest. Proportsionaalselt oli hõivatuid enam puidutööstuse ettevõtetes (43%), järgnesid mööblitööstus (24%), metsandus (15%), puitmajaehitus (14%) ning väikseim, kuid samas suurimat kasvupotentsiaali omav paberi- ja tselluloositööstus (4%) (vt joonis 3).



Joonis 3. MP valdkonna hõive jagunemine 2021. aastal
Allikas: MTA töötamise register (põhitöökoht)

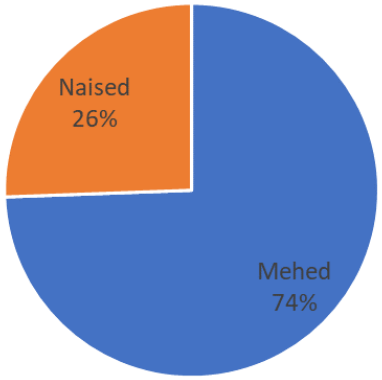
Võrreldes eelmise OSKA uuringuga aastal 2016 on valdkonna töötajaskond kasvanud. 2011.–2013. aastal töötas MP valdkonnas kokku keskmiselt 33 000 inimest (2021 üle 33 000), neist põhikutsealadel u 21 000 ja 1/3 tugitegevustega seotud ametialadel (nt personali- ja finantsarvestus, logistika, IT, assisteerimine jm). 2021. aastal töötas tasemeharidust eeldavatel põhikutsealadel üle 24 000 töötaja ning lisaks 7000 ilma hariduslike eeldusteta põhikutsealadel. Võrreldes eelmise uuringuga on siinses uuringus metsanduse põhikutsealade hulgast välja arvatud arboristid, kes tegutsevad linnaparkide hooldajatena (vt ptk 1).

3.1.1. *Tööjõu struktuur*

MP valdkond on keskmiselt 35–54-aastase kutse- või üldharidusega mehe nägu. Alavaldkondadest kohtab naisi pigem paberi- ja mööblitootmises (35–36%). Samas on metsandus täielikult meeste pärusmaa (93%). Töötajaskonna vanuseline struktuur on alavaldkonniti ja põhikutsealati erinev. Suhtarvuna töötab enim (30%) vanemaealisi (55+) inimesi paberitootmises, kuid absoluutväärtuses puidutööstuses (üle 3000 inimese). Põhikutsealadest on asendusvajadus suurim (37%) tootmisseadmete tehnikute ja puiduveokijuhtide põhikutsealal. Samas on arvuliselt vanemaealisi kõige rohkem (üle 2000 töötaja) pingi- ja liinioperaatorite seas.

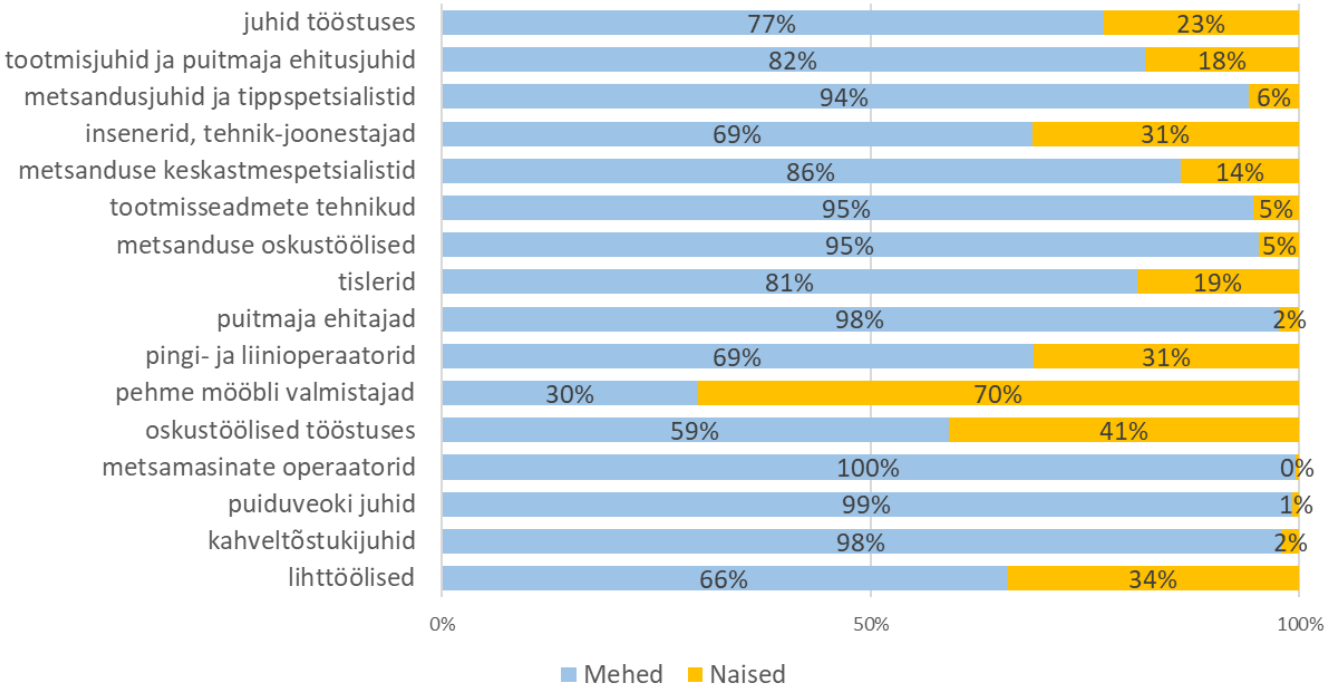
3.1.1.1. Sugu

Valdkonna töötajaskonnas on ülekaalus mehed, 2021. aastal on hõivatutest vaid umbes neljandik naisi (vt joonis 4). Osatähtsuselt töötab naisi enim paberi- ja mööblitootmises, vastavalt 36% ja 35%. Absoluutarvudes on esikohal suurima töötajaskonnaga puidutööstus, kus töötab u 3900 naist. Mööblitootmises on ametis üle 2500 naise ja puitmajaehituses üle 700 naise.



Joonis 4. MP valdkonna hõivatud soo järgi 2021. aastal
Allikas: MTA töötamise register (põhitöökoht)

Valdkonna põhikutsealadest on meeste osakaal suurim metsamasinate operaatorite, puiduveoki juhtide ja puitmajaehitajate seas (vt joonis 5). Naiste osakaal on arvestatav pehme mööbli valmistajate ja mõningal määral suurem oskustööliste (viimistlus) seas.

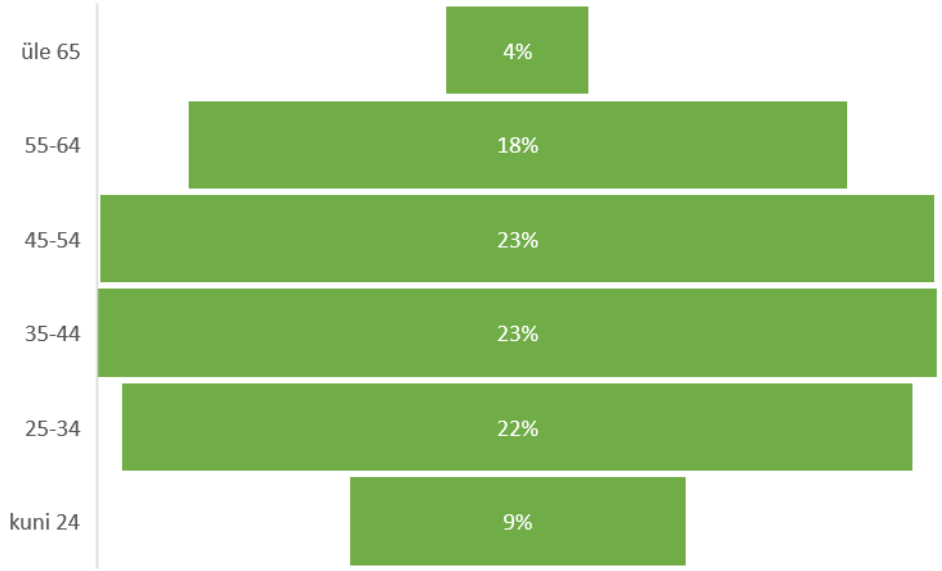


Joonis 5. MP põhikutsealadel hõivatute osakaal soo järgi (%) 2021. aastal
Allikas: MTA töötamise register (põhitöökoht)

3.1.1.2. Vanus

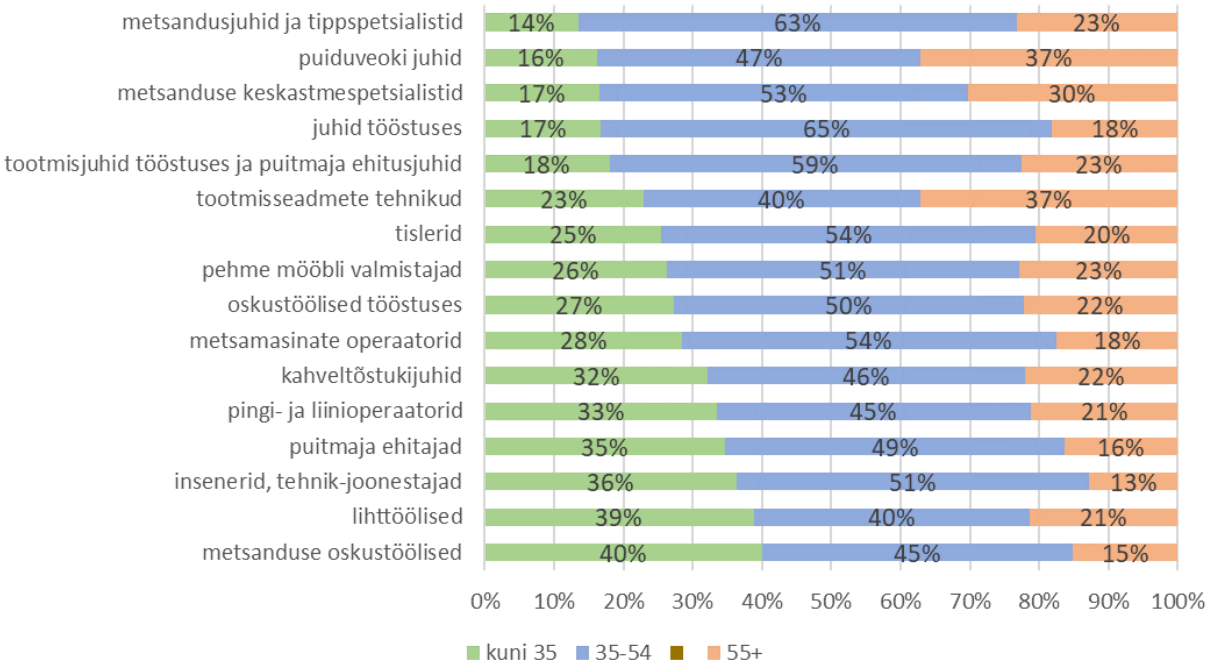
Vanuselise jaotuse järgi on MP valdkonna töötajatest 55% alla 45-aastased ja 22% üle 55-aastased, kuid alavaldkonniti on vanusjaotus erinev. Enim (30%) on vanemaealisi paberi- ja tselluloositööstuses,

samas puitmajaehituses on üle 55-aastaste osatähtsus vaid 18% (vt joonis 6). Seega vanusest tulenev asendusvajadus on MP alavaldkonniti küllaltki erinev.



Joonis 6. MP valdkonnas hõivatute vanuseline struktuur 2021. aastal
Allikas: MTA töötamise register (põhitöökoht)

Põhikutsealati töötab TÖR-i andmetel suhteliselt enam vanemaealisi tootmisseadmete tehnikute ja puiduveoki juhtidena, kellest üle 1/3 (37%) on ületanud 55. eluaasta künnise (vt joonis 7). Tootmisseadmete tehnikutest on omakorda 11% vanemad kui 65 aastat. Enim põhjust muret tunda on paberi- ja tselluloositööstusel, kuna nimetatud põhikutseala töötajad moodustavad 17% nende töötajaskonnast. Paberitööstuses on suurimaks probleemiks tootmisjuhtide vanus, sest üle 55-aastased moodustavad neist ligi 50%. Vanemaealisi tootmisseadmete tehnikuid on osatähtsuselt enim mööblitootmises ja puidutööstuses (vastavalt 39% ja 38%), kuid nende osatähtsus alavaldkonna töötajaskonnas on ainult vastavalt 3% ja 5%.



Joonis 7. MP põhikutsealadel hõivatute vanuseline struktuur 2021. aastal
Allikas: MTA töötamise register (põhitöökoht)

Kolmas suurema vanemaealiste osakaaluga põhikutseala on metsanduse keskastme spetsialistid, kellest 30% on vanuses 55+. Samas on metsanduse kõige suurema töötajate arvuga põhikutsealal – metsanduse oskustöölised – enim kuni 35-aastaseid (40%). Seega võib arvestada, et osa neist areneb kogemuse ja koolituste toel järelkasvuks keskastmespetsialistidele.

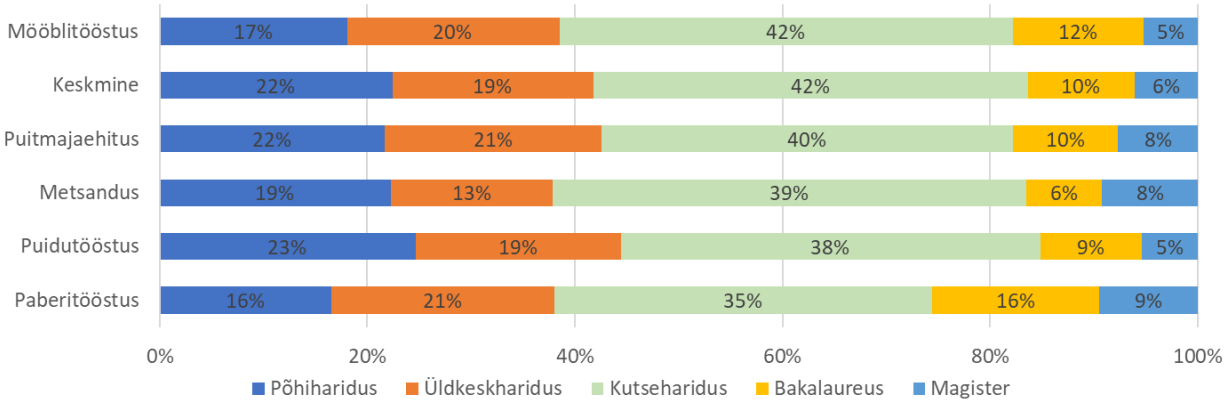
Osakaalult järgmine „nooruslik“ põhikutseala (39% alla 35-aastaseid) on lihttöölised. Lihttöölise ametikohal alustavad oma tööelu noored ja veel õppivad inimesed ning nende hariduslikud võimalused oma karjääris edasi liikuda on avarad.

Tähelepanuta ei saa jätta, et inseneride, tehnik-joonestajate põhikutsealal on noorte osatähtsus 36% ning kuni 44-aastaste osatähtsus konkurentsitult kõrgeim (69%). Noorte suurem osakaal on iseloomulik ka puitmajaehitajate seas (35%). Neil põhikutsealadel on surve eakate töötajate asendusvajaduseks väiksem.

3.1.1.3. Haridustase

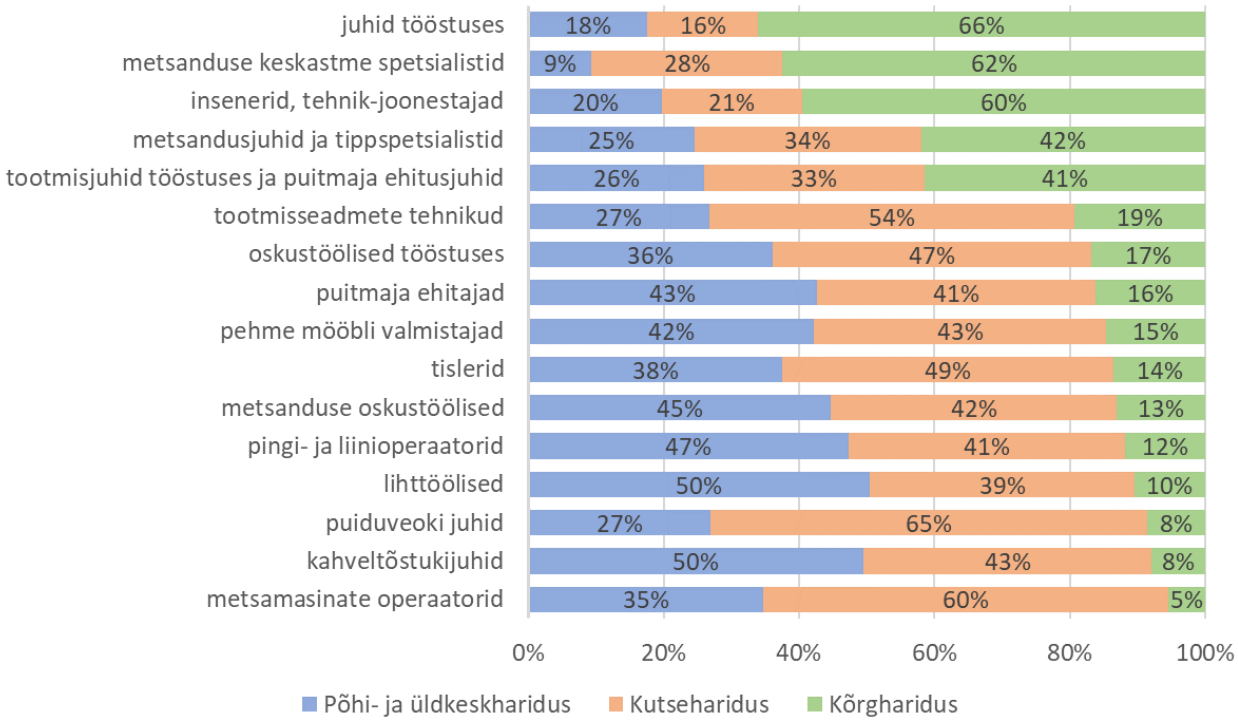
Hõivatute haridusjaotus viitab sellele, millist haridust ja milliseid oskusi tööturule sisenejalt eeldatakse või millise haridustasemega tööjõud on tööturul saadaval. MP valdkonna töötajatest 39% on põhi- ja üldharidusega, sh 22% põhiharidusega. Kutseharidusega töötajate osakaal on samuti 39% ja 15% on kõrgharidusega, sh 6% magistri- või doktorikraadiga. Samas on doktorikraad valdkonnas siiski erandlik — 0,1% kogu töötajaskonnast ja 0,33% kõrgharidust eeldavatest spetsialistidest. Doktorikraadiga spetsialiste on enim metsanduse keskastme spetsialistide hulgas (5). Bakalaureuse ja magistrikraadi omajate vahekord kõrgharidusega juhtide ja tippspetsialistide seas on 40 : 60. 37% juhtidest/tippspetsialistidest on kutseharidusega.

Osatähtsuselt enim (26%) kõrgharidusega töötajaid töötab paberitööstuses ning madalaim on see näitaja puidutööstuses (14%). Teistes alavaldkondades moodustavad kõrgharidusega spetsialistid 17–18% töötajaskonnast (vt joonis 8).



Joonis 8. MP alavaldkonnad haridustasemeti 2021
Allikas: MTA töötamise register (põhitöökoht)

Põhikutsealati on kõrgharidusega töötajate osatähtsus suurim tööstusjuhtide (66%), metsanduse keskastme spetsialistide (62%) ja inseneride, tehnik-joonestajate (60%) seas. Neile järgnevad metsandusjuhid ja metsanduse tippspetsialistid (42%) ning tootmis- ning ehitusjuhid (41%) (vt joonis 9).



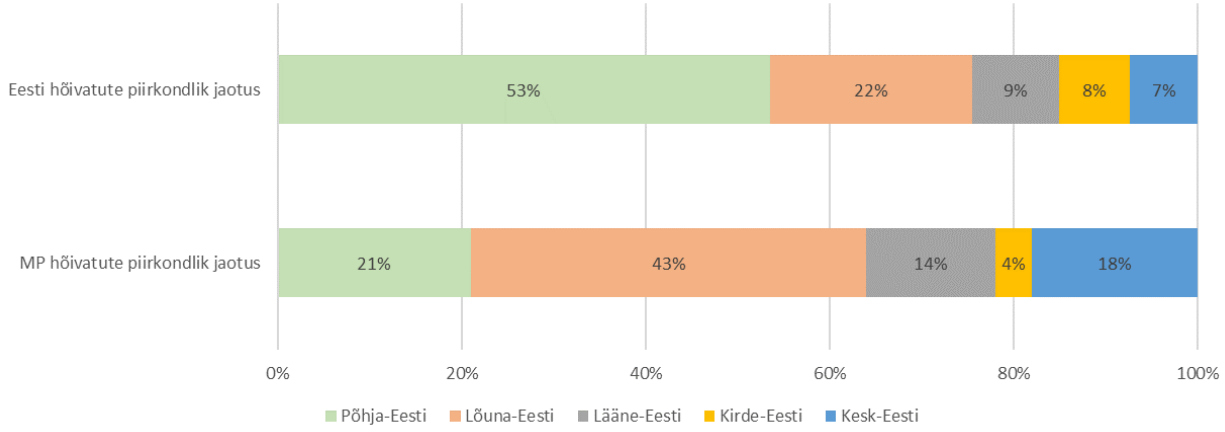
Joonis 9. MP valdkonna põhikutsealade töötajate haridustase 2021
Allikas: MTA töötamise register

Oskustööliste hulgas on enim kutseharidusega spetsialiste puiduveoki juhtide (65%) ja metsamasinate operaatorite (60%) seas. Neile järgnevad tootmisseadmete tehnikud (54%) ja tislerid (49%).

Enim põhi- ja üldharidusega töötajaid on kuni 34-aastaste vanuseklassis – 42% (31% kõigist valdkonna töötajatest).

3.1.1.4. Regionaalne jaotus

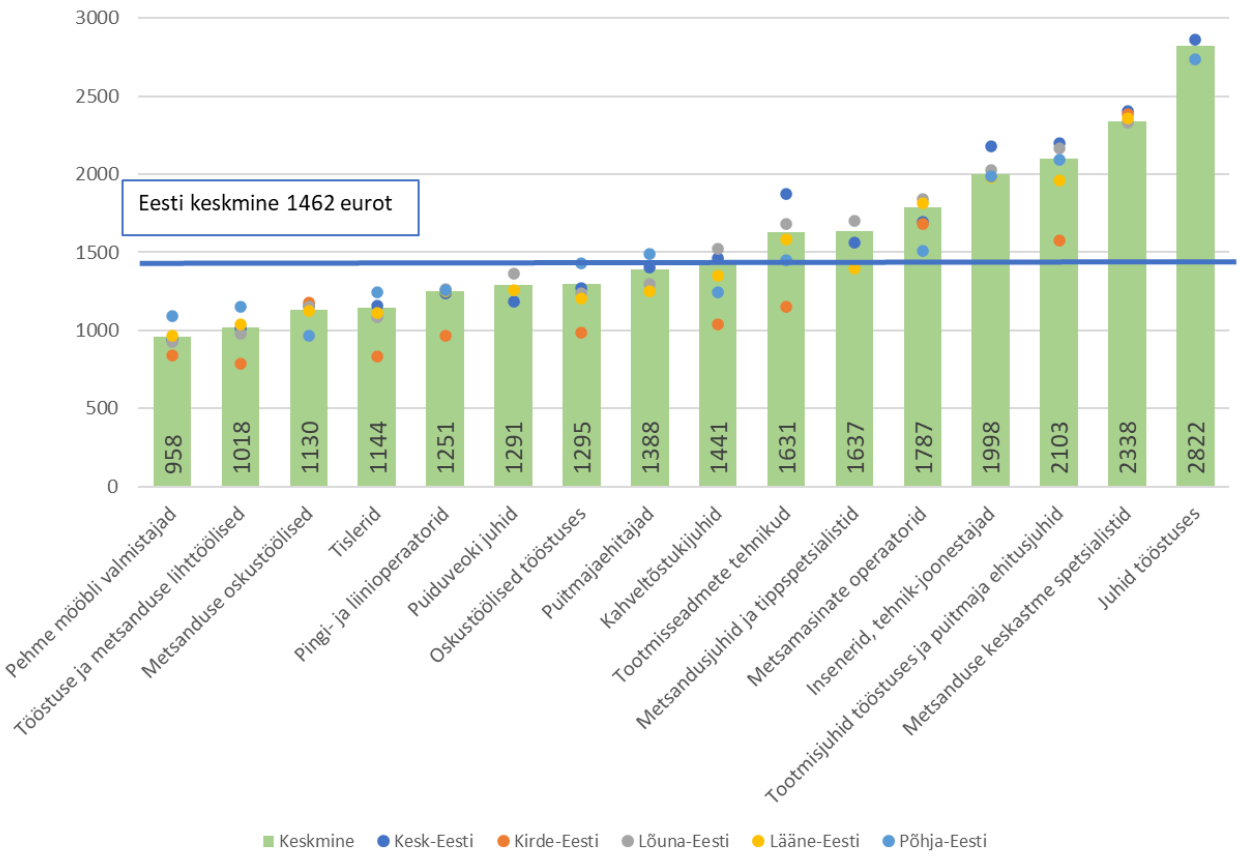
Regionaalse jaotuse alusel töötab kogu Eesti hõivatutest üle poole Põhja-Eestis, sh Harjumaal, lisaks 22% Lõuna-Eestis. Need kaks piirkonda seovad ¾ kõigist hõivatutest. MP valdkonnas on regionaalne jaotus teistsugune – ligi pool hõivatutest (43%) on tegevad Lõuna-Eestis, Harjumaa on poole väiksema osakaaluga (21%) teisel kohal ning kolmandal kohal on Kesk-Eesti (18%). Niisiis erinevalt Eesti üldisest hõivest on MP valdkonnas ligi 80% väljaspool Harjumaad, st maapiirkonnas ja väiksemates linnades (vt joonis 10). MP valdkonnas tõstavad Harjumaa osakaalu eelkõige puitmajatootjad, kellest mitmed on koondunud Tallinna ümbruse valdadesse.



Joonis 10. Eesti ja MP valdkonna hõivatute regionaalne jaotus 2021
Allikas: MTA töötamise register

3.1.2. *Palk ja tööjõu voolavus*

MP valdkonna keskmine brutopalk (brutotöötasu) ületab Eesti keskmist palgataset (+8%), kuid piirkonniti on võimalus konkurentsivõimelist palka teenida erinev. Piirkonna keskmisest enam teenitakse Kesk-Eestis (+30%), Lõuna-Eestis (+19%) ja Lääne-Eestis (+12%). Samas Põhja-Eestis (–25%) ja eriti Kirde-Eestis (–28%) jääb valdkonna palgatase alla Eesti vastava piirkonna keskmise (vt joonis 11).



Joonis 11. MP valdkonna töötajate põhikutsealade brutotöötasu piirkonniti 2021
Allikas: MTA töötamise register

MP valdkond kasutab mõõdukal arvul välistööjõudu – 2019. aastal veidi üle 1500 ja 2020. aastal ligi 1500 inimest ning 2021. aastal üle 2100, kes moodustavad ligi 7% valdkonna põhikutsealade töötajatest. Enim rakendatakse välistööjõudu metsanduse oskustöölistena (üle 20%), puitmajaehitajatena (üle 12%), metsanduse ja tööstuse lihttöölistena (üle 11%), tisleritena (ligi 7%) ning pingi- ja liinioperaatoritena (ligi 6%). Absoluutarvudes väljendatuna töötab enim välistööjõust lihttöölistena (üle 600), pingi- ja liinioperaatoritena (üle 500) ja metsanduse oskustöölistena (üle 300). Välistööjõudu rakendatakse tislerite ja puitmajaehitajatena ligi 200 juhul.

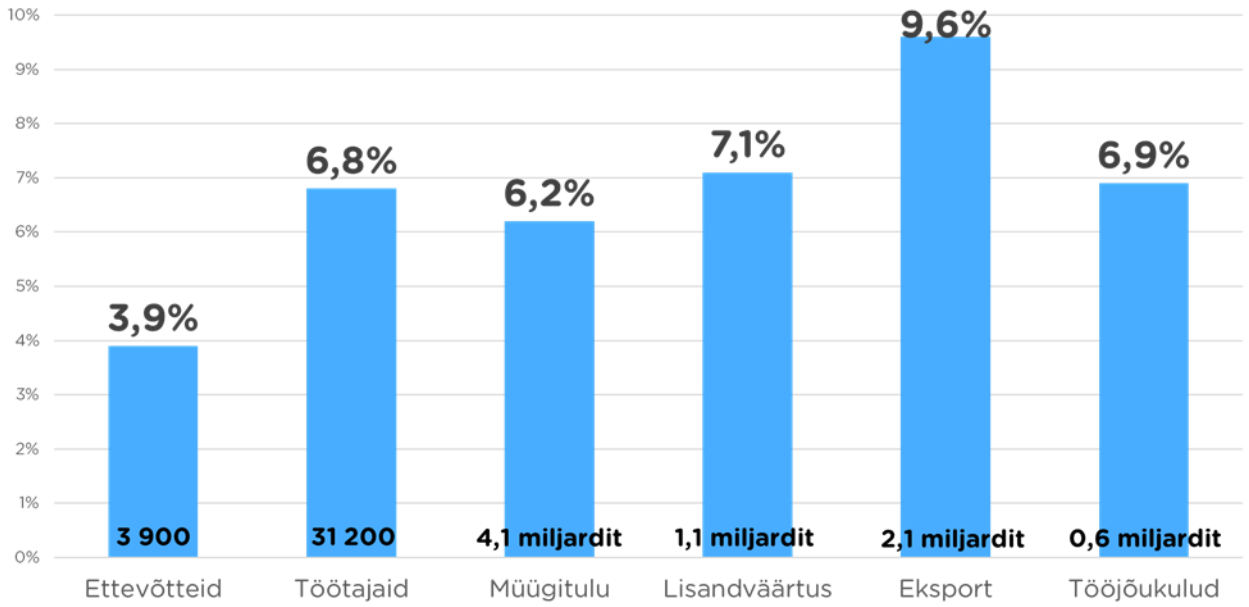
2020/2021. aasta võrdluses on MP valdkonnas suurim voolavus metsanduse ja tööstuse lihttööliste ning puitmajaehitajate hulgas, kus on ka välistööjõu osatähtsus suhteliselt suur. Välistööjõu voolavus nimetatud kahe aasta võrdluses on üle 50%. Kuna voolavuse andmed olid kättesaadavad ainult kahe aasta kohta ning sellesse perioodi jäi nii COVID-19 kriis kui TÖR-i andmestiku loomine, siis järgmisel prognoosiperioodil on võimalik käsitleda voolavuse mõju tööjõuprognoosile põhjalikumalt.

2021. aastaks oli 2020. aasta põhikutsealade töötajatest (kokku u 30 500) lahkunud ligi 10 000 töötajat ja samas asus tööle ligi 11 000 uut inimest. Seega võib valdkonda hinnata pigem atraktiivseks – sissevool on suurem kui väljavool. Enim tuli valdkonda töötajaid varem mittetöötanute hulgast – eelduslikult pigem õppurid või mitteaktiivsed ning nende hulgas oli ka samavõrra lahkunuid. Nii MP valdkonda tulijate kui lahkujate hulgas olid ülekaalus kutseharidust eeldava põhikutseala esindajad või lihttöölised. Ehitusvaldkonda lahkunutest asus ¾ tööle ehitajana, kaubandusvaldkonna puhul ⅔ müüjana, transpordivaldkonna puhul ligi ½ sõidukijuhi või mehaanikuna, põllumajanduse puhul üle

poole taime- ja loomakasvatajaks, metalli- ja masinatööstuse puhul samuti üle poole metalltoodete ja -konstruktsioonide valmistajaks.

3.2. Ülevaade valdkonna ettevõtetest

Järgnevalt on analüüsitud MP valdkonna ettevõtteid, sh nende majanduslikku seisu ja selle võimalikku mõju tööhõivele tulevikus. See on vajalik tööjõuvajaduse prognoosiks, kuna tööjõuvajadus on tuletatud kombinatsioonina tööjõu vajaduse ja koolituspakkumise mahust ning kvalifitseeritud tööjõu vajadusest (vt ptk 4). Koondülevaate nii MP valdkonnast tervikuna kui ka alavaldkondade rollist Eesti majanduses annab joonis 12.



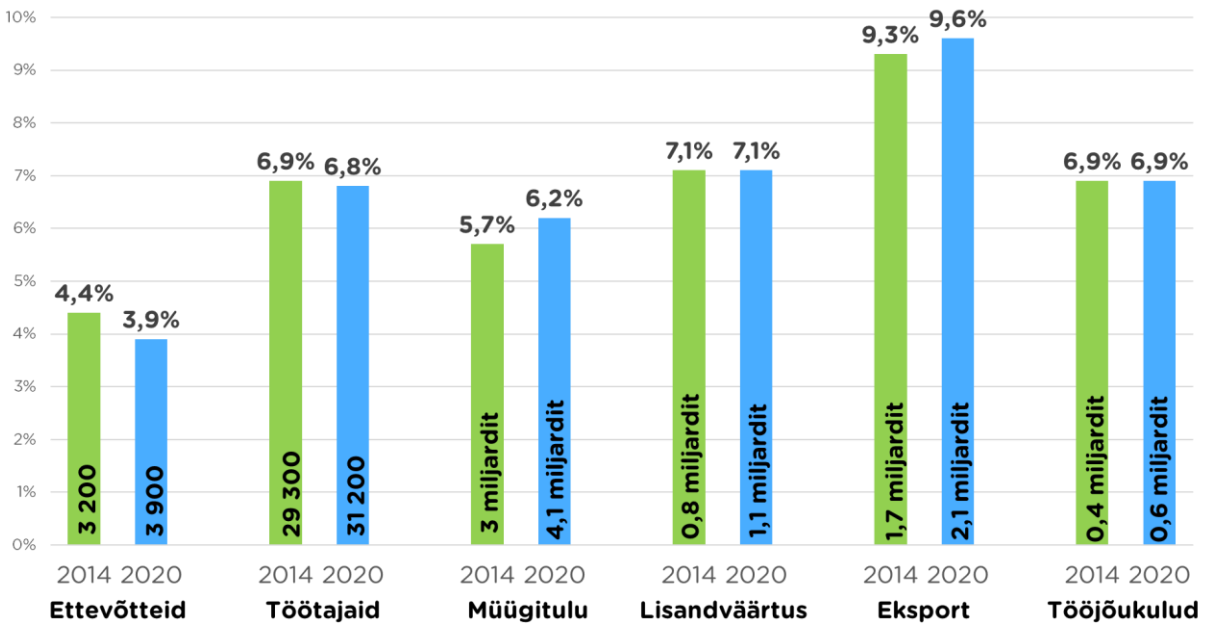
Joonis 12. MP valdkonna osakaal Eesti majanduses (%) 2020. aastal
Allikas: Statistikaamet, EM001

2020. aastal loodi MP valdkonnas 6,2% Eesti ettevõtete müügitulust ja 7,1% ettevõtluses tekkivast lisandväärtusest[194]. Samal ajal töötas sektoris 6,8% kõigist töötajaist. Tööjõukulud moodustasid 15% ettevõtete käibest ning nende osatähtsus on viimase viie aasta võrdluses isegi veidi kahanenud. Võrreldes paljude teiste sektoritega on MP valdkonna ekspordivõimekus suurem. Eesti ettevõtluses tervikuna on ekspordi osakaal käibest keskmiselt 35% ning IKT-teenustel (v.a hulgimüük) 42%. MP valdkonnas on see näitaja koguni 51%, mis omakorda moodustab ligi kümnendiku kogu Eesti ekspordist. Sealjuures on puit ja puittooted Eesti ekspordiartiklitest kolmandal kohal ning mööbel ja kokkupandavad ehitised viiendal kohal. Eesti päritolu kaupade puhul on MP valdkonna toodete osatähtsus ekspordis veelgi kaalukam.

Võrreldes 2014. aastaga on kasvanud kõik vaatlusalused näitajad, sh on müügitulu ja lisandväärtus kasvanud kolmandiku võrra ning eksport neljandiku. Kasvanud on ka tööjõukulud. Kui valdkonna

[194] Lisandväärtus – toodang rahalises väärtuses, millest on maha arvatud toodangu valmistamiskulud. https://www.stat.ee/et/avasta-statistikat/metoodika-ja-kvaliteet/esms-metaandmed/20300#3-Statistika-esitus-2

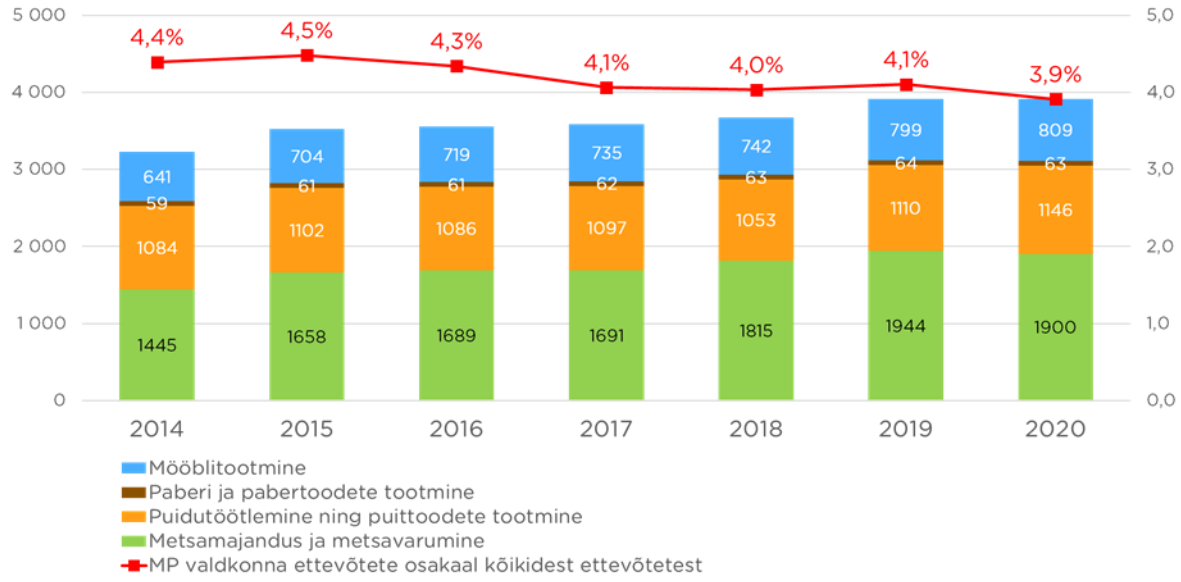
lisandväärtuse ja tööjõukulude osatähtsus Eesti majanduses pole muutunud, siis nii müügitulu kui ka ekspordi panus on suurenenud (vt joonis 13).



Joonis 13. MP valdkonna osakaal Eesti majanduses (%) 2014 *vs.* 2020
Allikas: Statistikaamet, EM001

3.2.1. *Ettevõtete arv*

MP valdkonnas tegutses 2020. aastal üle 3900 ettevõtte, neist 48% metsanduses, 29% puidutööstuses, 21% mööblitootmises ning 2% paberi- ja tselluloositootmises (vt joonis 14). Suure osa (87%), metsanduses koguni 96% moodustasid alla kümne töötajaga mikroettevõtted, üle 250 töötajaga ettevõtteid oli 2020. aastal 11 (0,3%). Võrreldes 2014. aastaga on oluliselt lisandunud uusi ettevõtteid — ligi 700 ettevõtet, neist ⅔ metsanduse valdkonnas.

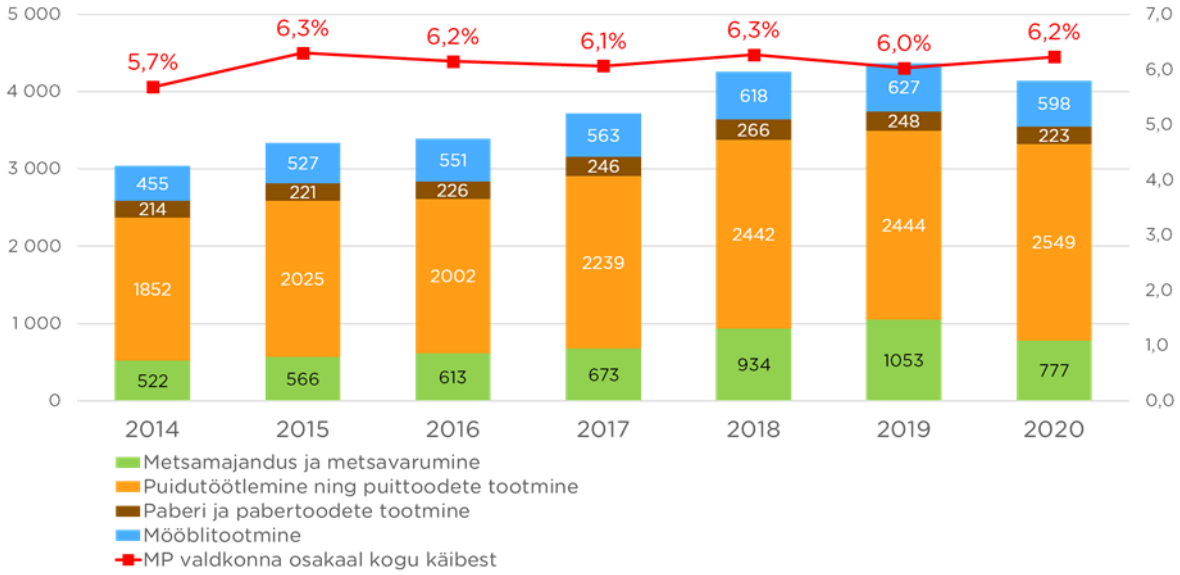


Joonis 14. MP valdkonna ettevõtete arv aastatel 2014–2020

Allikas: Statistikaamet, EM001

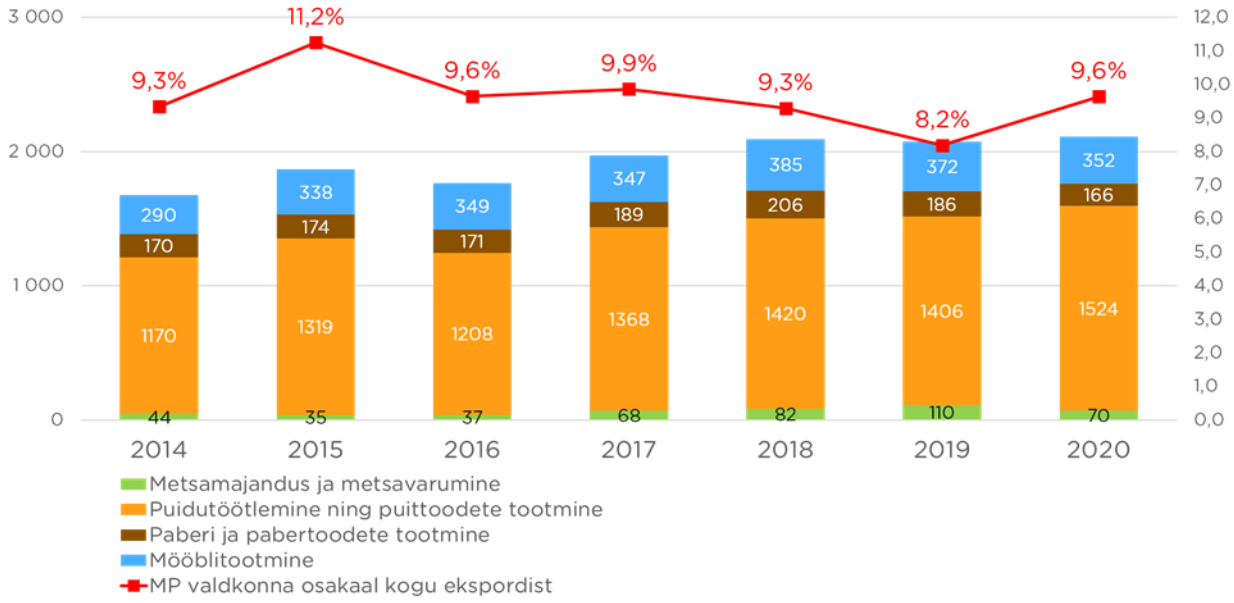
3.2.2. *Käive ja eksport*

MP valdkonna ettevõtete käive on seitsme aastaga kasvanud neljandiku võrra 3 miljardilt 4,2 miljardi euroni. Suhteliselt on enim kasvanud metsamajanduse ja metsavarumise alavaldkonna ettevõtete käive (33%), kuid absoluutväärtuses veab kasvu puidutööstus ligi 700 miljoni eurose tõusuga (vt joonis 15). Kuigi kõik alavaldkonnad on kasvutrendis, siis võrreldaval perioodil on kõige tagasihoidlikum olnud paberitootmise käibe muutus (4%). Võrreldes 2014. aastaga on valdkonna sees metsamajanduse käibe osatähtsus kasvanud 2 protsendipunkti võrra ja samavõrra on kahanenud paberitootmise osa. Samas on jooniselt näha, et nii metsamajanduse kui ka mööblitootmise vaates olid parimad aastad 2018–2020.



Joonis 15. MP valdkonna ettevõtete müügitulu (miljonites eurodes) aastatel 2014–2020
Allikas: Statistikaamet, EM001

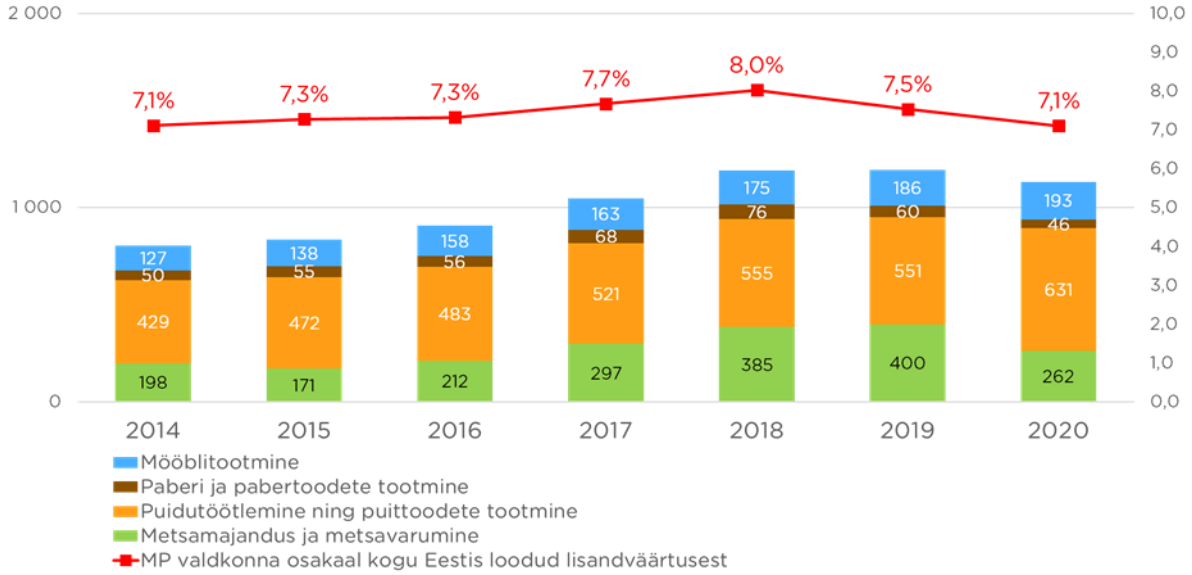
Ekspordi osakaal valdkonna käibest oli 2014. aastal 55% ja on pärast mõningat langust aastatel 2018–2019 kasvanud taas 51%-ni. Eesti keskmine ekspordi osakaal kõigi tegevusalade lõikes on samal perioodil jäänud vahemikku 31–35%. Kuigi valdkonna sees on ekspordi osakaal langenud, siis võrrelduna kogu ettevõtlussektoriga on MP valdkonna ekspordi osatähtsus kasvanud 9,3%-lt 9,6%-le ja püsinud aastaid stabiilsena (vt joonis 16).



Joonis 16. MP valdkonna ettevõtete eksport (miljonites eurodes) aastatel 2014–2020
Allikas: Statistikaamet, EM001

3.2.3. *Lisandväärtus ja tootlikkus*

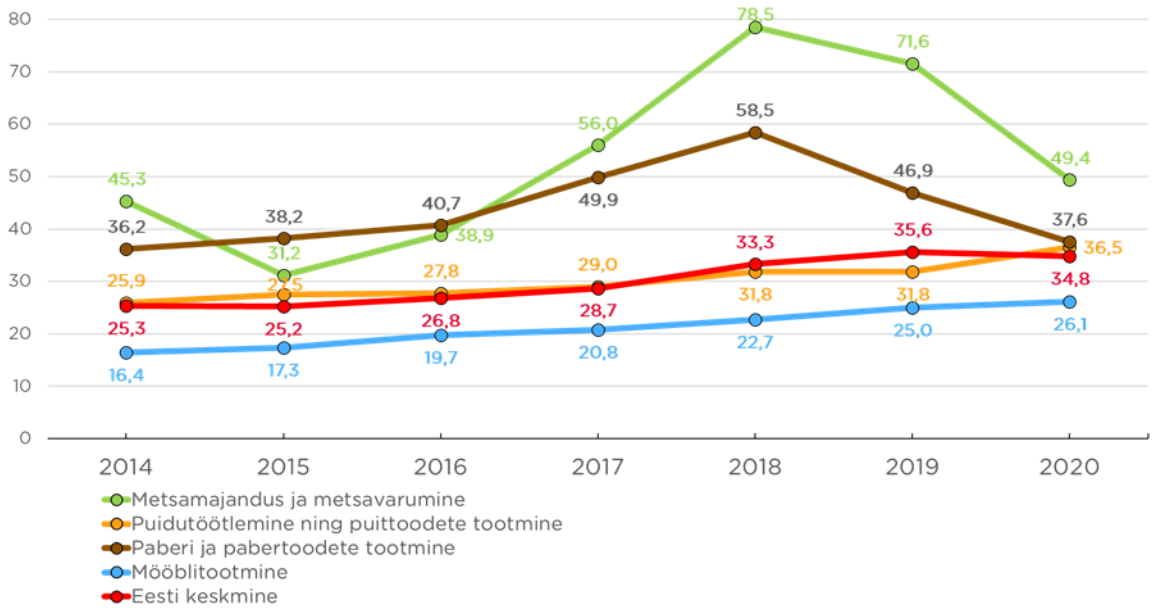
MP valdkonna ettevõtete loodav lisandväärtus on aastatel 2014–2020 Eestis loodavasse lisandväärtusesse püsinud enam-vähem stabiilsena (7,1–8%). Valdkonna sees loodi enim lisandväärtust puidutööstuses (56%), järgnesid metsamajandus (23%) ja mööblitootmine (17%). Valdkonna ettevõtete loodud lisandväärtus kasvas aastail 2014–2020 tervikuna, mis iseloomustas ka kogu Eesti majanduse kasvu (vt joonis 17).



Joonis 17. MP valdkonna ettevõtete lisandväärtus (miljonites eurodes) aastatel 2014–2020
Allikas: Statistikaamet, EM001

3.2.4. *Tööviljakus hõivatu kohta*

MP valdkonnas on kõrgeim tööviljakus hõivatu kohta metsamajanduses (vt joonis 18). Puidutööstuses on näitaja olnud püsivalt Eesti kõigi tegevusalade keskmise tasemel ja mööblitootmises moodustab see u 70% Eesti keskmisest väärtusest. Paberitootmises on tööviljakus hõivatu kohta perioodi jooksul märgatavalt kõikunud, ületades ligi poole võrra Eesti keskmist ning taandudes aastaks 2020 Eesti keskmise tasemele. Siin tasub huviga oodata lähiaastate suundumusi, kus puidu fraktsioneerimise ja biotoodete tehaste arendused võivad tuua uusi tuuli.



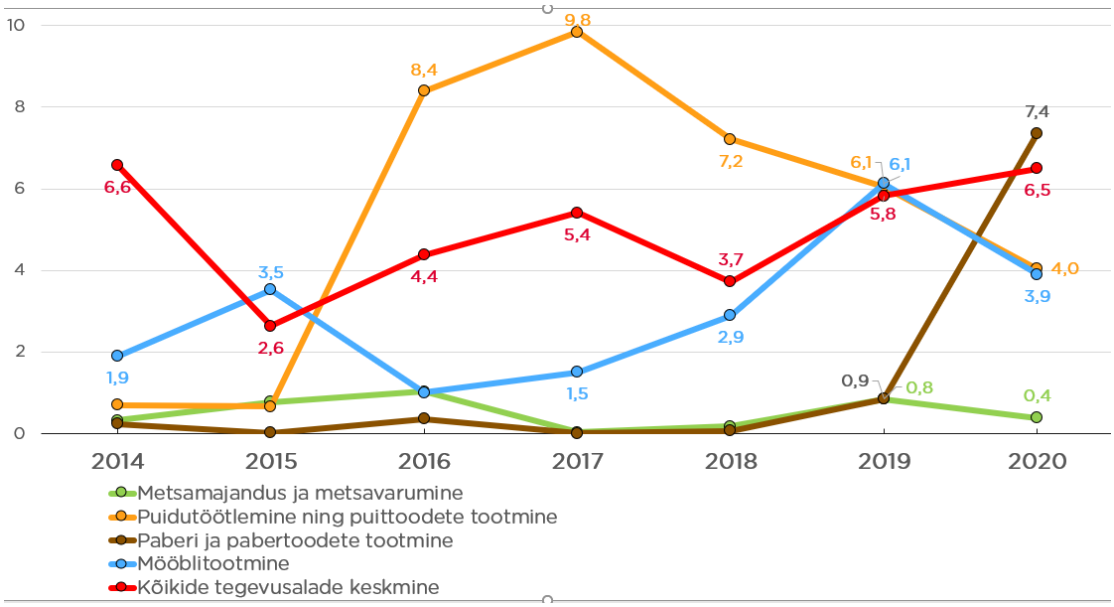
Joonis 18. MP valdkonna tööviljakus hõivatu kohta lisandväärtuse alusel (tuhat eurot) aastatel 2014–2020

Allikas: Statistikaamet, EM001

3.2.5. *Kulutused mittemateriaalsele põhivarale*

MP valdkond on tehnoloogiamahukas, seda eelkõige masinate ja seadmete poolest. Valdkonna investeeringud materiaalsesse põhivarasse moodustavad 9–10% kõigi tegevusalade sarnaste investeeringute kogumahust. Samas moodustavad investeeringud mittemateriaalsesse põhivarasse[195] tagasihoidliku 3%, jäädes kahe protsendipunkti võrra alla võrdlusperioodi kogu ettevõtlussektori keskmisele näitajale. Kokku investeeriti aastatel 2014–2020 mittemateriaalsesse põhivarasse üle 80 miljoni euro ning kasv on olnud viiekordne (1,8 miljonilt 8,8-le miljonile) (vt joonis 19). Suuremad investeeringud tehti puidutööstuses aastatel 2016–2019, metsamajanduses ja mööblitootmises 2019 ning paberitootmises algasid suuremad investeeringud alles 2020.

[195] Sh arvutitarkvara, patendid, litsentsid, kaubamärgid, firmaväärtus, arenguväljaminekud.

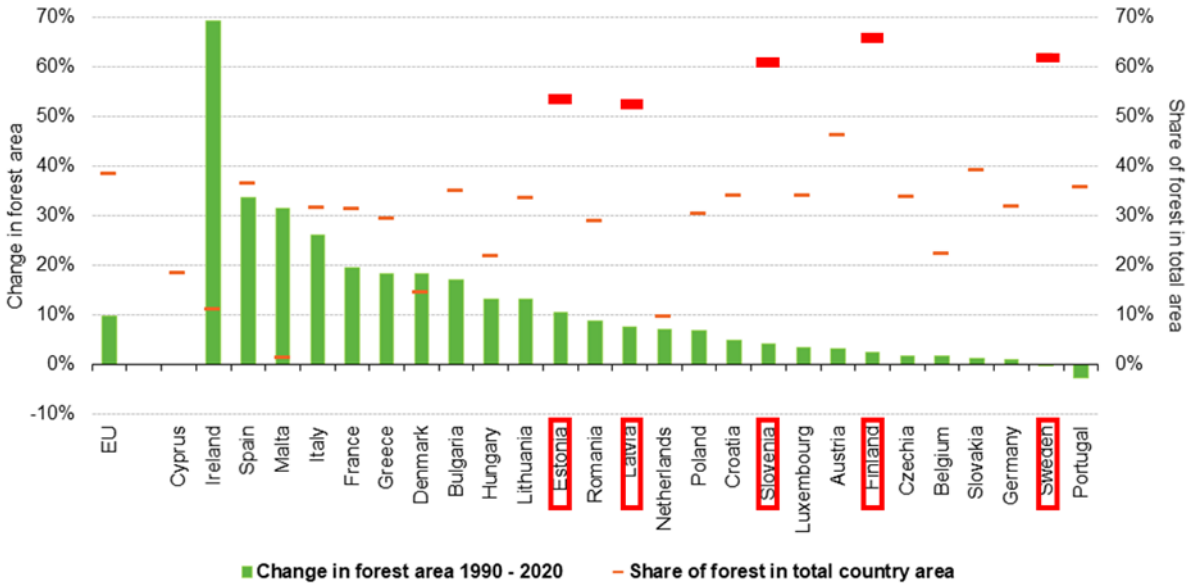


Joonis 19. MP valdkonna ettevõtete kulutused immateriaalsele põhivarale (tuhandetes eurodes) aastatel 2014–2020

Allikas: Statistikaamet, EM001

3.2.6. *Rahvusvaheline statistika*

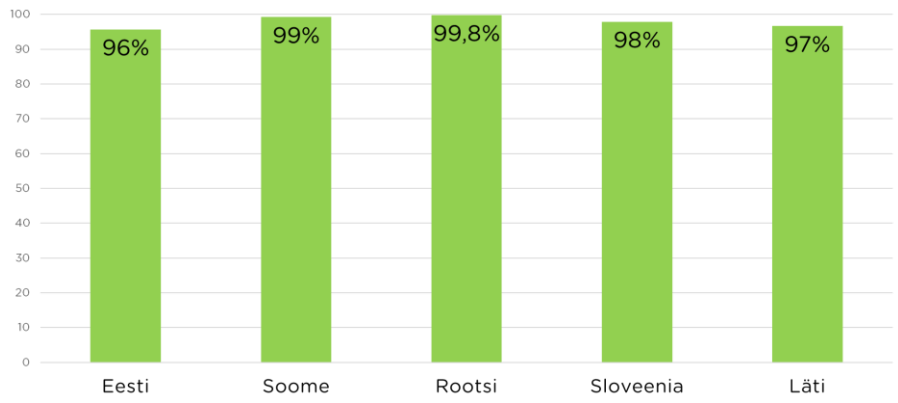
Eesti kuulub koos Soome, Rootsi, Sloveenia ja Lätiga Euroopa Liidu metsarikkamate riikide hulka, kus metsaga on kaetud üle poole pindalast (vt joonis 20). Need on riigid, kus metsa- ja puidutööstusel on parimad eeldused omariiklikuks tooraineks.



Joonis 20. Metsamaa osatähtsus ja selle muutus Euroopa Liidu riikides aastatel 1990–2020

Allikas: Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Forest_area_in_the_EU,_1990%E2%80%932020_(%25)-21-Dec-2021.png

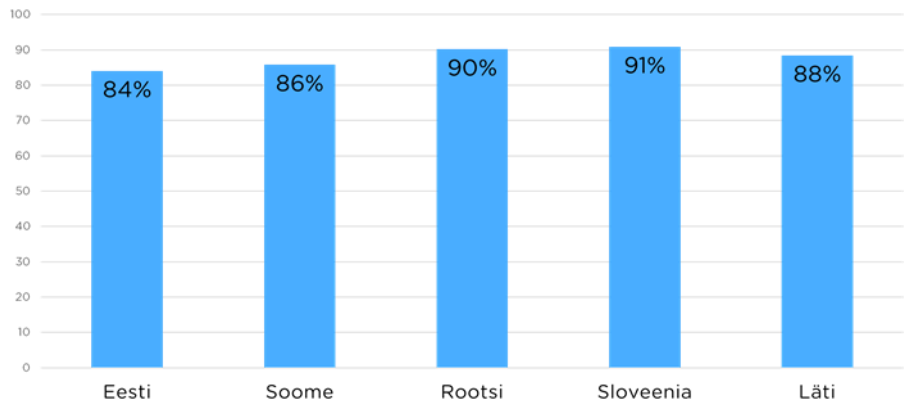
MP valdkonnale on nii Eestis kui ka võrdlusriikides iseloomulik väikeettevõtlus, seda eriti metsamajanduses (vt joonis 21) ja mööblitootmises (vt joonis 22), kuid ka puidutööstuses (vt joonis 23) ning vähem paberitootmises (vt joonis 24).



Joonis 21. Mikroettevõtete osakaal metsamajanduses ja metsavarumises, 2020

Märkus: Mikroettevõte = alla 10 töötaja. Eesti, Soome ja Läti puhul 1–9 töötajat, Rootsis ja Sloveenias 0–9. Soomes ja Rootsis kuuluvad siia ka erametsaomanikud.

Allikas: Võrdlusriikide statistikaametite kodulehed[196]

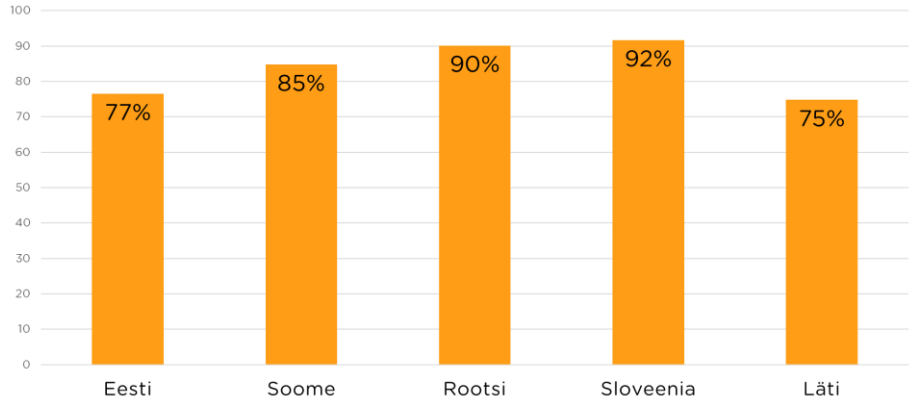


Joonis 22. Mikroettevõtete osakaal mööblitootmises, 2020

Märkus: Mikroettevõte = alla 10 töötaja. Eesti, Soome ja Läti puhul 1–9 töötajat, Rootsis ja Sloveenias 0–9

Allikas: Riikide statistikaametite kodulehed

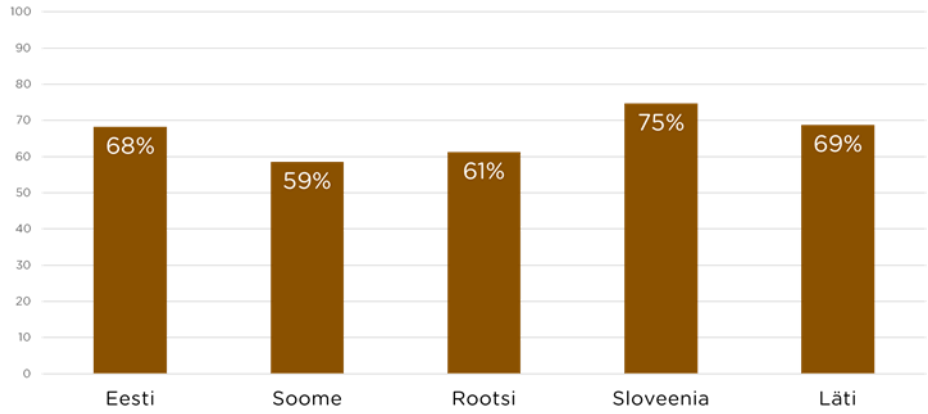
196 https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus__ettevetete-majandusnaitajad__ettevetete-tulud-kulud-kasum__aastastatistika/EM001
https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/en/StatFin/StatFin__yrti/statfin_yrti_pxt_11d7.px/table/tableViewLayout1/
https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/en/ssd/START__NV__NV0109__NV0109L/BasfaktaFEngs07/
https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/en/Data/-/1418801S.px/table/tableViewLayout2/
https://stat.gov.lv/en/metadata/2741-economically-active-enterprises



Joonis 23. Mikroettevõtete osakaal puidutöötlemises ja puittoodete tootmises, 2020

Märkus: Mikroettevõte = alla 10 töötaja. Eesti, Soome ja Läti puhul 1–9 töötajat, Rootsis ja Sloveenias 0–9

Allikas: Riikide statistikaametite kodulehed



Joonis 24. Mikroettevõtete osakaal paberi ja pabertoodete tootmises, 2020

Märkus: Mikroettevõte = alla 10 töötaja. Eesti, Soome ja Läti puhul 1–9 töötajat, Rootsis ja Sloveenias 0–9

Allikas: Riikide statistikaametite kodulehed

4. Tööjõuvajadus ja hõive prognoos

Lühikokkuvõte

MP valdkonda iseloomustab valdavalt hõive stabiilsus ja kasvuvajadus on pigem väike. Prognoosi järgi kasvab valdkonna põhikutsealadel hõivatute koguarv 2031. aastaks 4%. Alavaldkonniti on kasvuvajadus märkimisväärne paberi-, tselluloosi- ja puidukeemiatööstuses (sõltuvalt põhikutsealast kuni 40%) ning arvestatav puitmajaehituses (10–20%). Samas on valdkonnas oluline asendusvajadus – 22% kõigist põhikutsealade töötajatest ehk u 6700 töötajat aastaks 2031. Paberitööstuse asendusvajadus küündib koguni 30%-ni. Asendus- ja kasvuvajadusena kokku vajatakse igal aastal põhikutsealadele kokku ligi **800 uut töötajat**.

Valdkonna tööstusettevõtted tunnevad **suurt puudust tootmisjuhtidest, puitmajaehituse ettevõtted nii puitmaja ehitusjuhtidest kui ka puitmajaehitajatest**. Kogu valdkonnas nähakse täiendavate töökohtade lisandumist **tootmisseadmete tehnikutele**, sh automaatikutele ja mehhatroonikutele. Samas vajab nimetatud töötajaid kogu tööstus, st konkurents nendele spetsialistidele kasvab.

Peatükis käsitletakse uue tööjõu vajadust valdkonna põhikutsealadel aastani 2031. Tööjõuvajadust prognoosides võeti arvesse uuringu käigus tehtud eksperdiintervjuusid, VEK-i ja juhtrühma hinnanguid, valdkonna arengutrende ja majandusnäitajaid, arengukavu ning uuringuid. Pensionile siirdujate asendamise vajaduse arvulised hinnangud põhinevad OSKA metoodikal (vt metoodika ptk).

4.1. Hinnang kutsealadel hõivatute arvu muutusele

Siinses uuringus hinnatakse ainult MP valdkonna põhikutsealade töötajate vajadust ja seda eelkõige koolituse aspektist lähtudes.

OSKA tööhõiveprognoos rajaneb järgmistel **üldistel eeldustel**.

- Kasvab kutse- ja kõrghariduse lõpetanute erialane rakendumine.
- Rohkearvuline välistööjõu meelitamine Eestisse on pigem vähetõenäoline. Seega on oluline koolitada kas taseme- või täiendusõppes kohalikku tööjõudu. Samas ei saa välistada teatud (vähepopulaarsetel või suure voolavusega) põhikutsealadel välistööjõu kasutamist.
- Kasvab ümber- ja täiendusõppes osalemine, mis võimaldab kiiremat ümberorienteerumist tööturul.
- Kasvab konkurents vaba tööjõu järele, mis tähendab vajadust muuta oma valdkond atraktiivseks.
- Uued töötamise vormid eeldavad ettevõtetelt paindlikkust.

Kuidas MP valdkonna uuring arvestab tööjõuprognoosi koostamisel võimalikku raiemahu muutust töös olevas metsanduse arengukavas (MAK2030)?

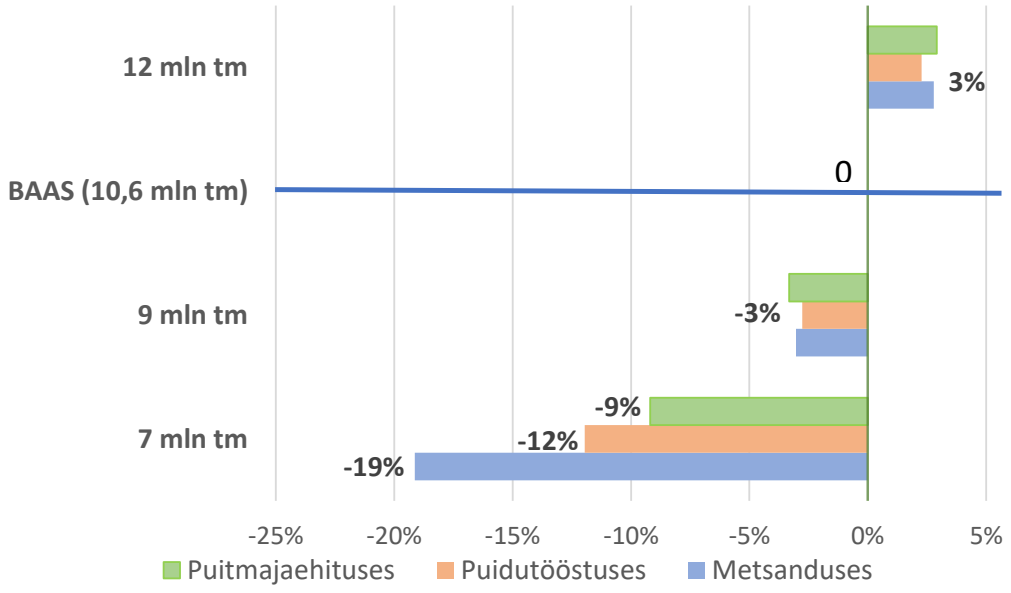
Tootmise aluseks on toorme ja tööjõu piisavus. Seega mõjutab raiemahu muutus tööjõuvajadust nii valdkonnas tervikuna kui ka alavaldkondades. MAK2030 koostamine on korduvalt takerdunud eelkõige raiemahu kokkuleppesse. Seega analüüsimaks raiemahu võimaliku muutuse mõju tööjõuprognoosile,

arvestati lisaks baasstsenaariumile kolme täiendava stsenaariumiga, mille puhul võeti aluseks järgmised komponendid:

- VEK-i hinnangule tuginev hõive baasprognoos aastani 2031,
- raiemahu võimalik muutus erinevas suunas,
- MP uuringu võtmeekspertide hinnangud raiemahu muutuste mõjust hõivele.

Baastasemena käsitleti viimaste aastate keskmist raiemahtu (10,6 mln tm/a). MAK2030 kavand (seisuga 23.07.22) näeb raiemahu soovitusliku vahemikuna 9–11 mln tm/a (s.o ühtlase metsakasutuse stsenaarium). Pöörduti MP ekspertide/erialaliitude poole hinnangu saamiseks, millised alavaldkonnad ja põhikutsealad on enim, millised vähem ja millised mittemõjutatud raiemahu muutustest. Hinnang anti kolme raiemahu muutuse variandi suhtes: väike tõus (12 mln tm), väike langus (9 mln tm) ja suur langus (7 mln tm) (vt joonis 25).

Eksperdihinnangute arvesse võtmisel prognoosimudeli stsenaariumides selgus, et raiemahu väike tõus või langus võib mõjutada MP valdkonna töötajate arvu +/–3%, kuid suurem raiemahu langus võib põhjustada 13% töötajate arvu vähenemise (vt joonis 25). Raiemahu drastiline vähenemine mõjutab enim puidutööstust, kus vajatakse ligi 1500 töötajat vähem (12% töötajaskonnast). Osakaaluna hõivatutest võib suur raiemahu langus mõjutada enim siiski metsandust (vajatakse 19% ehk 850 inimese võrra vähem töötajaid), puitmajaehitus saaks rakendada 9% vähem töötajaid.



Joonis 25. Raiemahu võimaliku muutuse prognoositud mõju MP alavaldkondade töötajatele, %
Allikas: ekspertide hinnangud. Autorite arvutused

Tuginedes ekspertide hinnangutele, jäädi keskpikas perspektiivis tööjõu prognoosimisel nn baasstsenaariumi juurde, st raiemaht jääb keskmiselt viimaste aastate tasemele. Eeldati, et metsa jätkusuutlik ja heaperemehelik majandamine ei tähenda ainult metsast väljaveetavaid suuremaid palgikoormaid, vaid metsale individuaalsemat lähenemist ning suuremat tähelepanu väheväärtuslikumatele metsakooslustele/puistutele ning sealse puidu töötlemisele ja väärindamisele.

Peatükis 2 kirjeldatud trendid mõjutavad hõivatute arvu kõigil põhikutsealadel. Siiski tuleb arvestada, et sama trendi mõju võib avalduda küllalt erinevates aspektides ja võib tööhõivet nii suurendada kui ka vähendada.

MP põhikutsealadel hõivatud töötajate prognoositud arv kümne aasta pärast (2031. aastal, võrdluses baasaastaga 2021) on esitatud tabelis 4. Lisaks hõivatute arvule kajastab tabel põhikutsealade hõive prognoositud muutuse suunda, samuti on kokkuvõtvalt toodud suurimate trendirühmade (vt ptk 2) mõju valdkonna põhikutsealade tööhõivele. Et luua seos muutuva tööjõuvajaduse ja haridussüsteemi vahel, on tabelis esitatud põhikutsealale vastav haridustase ja Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase.

Nooled tabelis 4 viitavad töötajate arvu prognoositud kasvule või kahanemisele järgmisel skaalal:

↑↑ – intensiivne kasv (kuni 40% 10 aasta jooksul)
↑ – suur kasv (üle 20% 10 aasta jooksul)
↗ – keskmine kasv (kuni 20% 10 aasta jooksul)
↗→ – väike kasv (kuni 10% 10 aasta jooksul)
→ – püsib stabiilsena (±–5% 10 aasta jooksul)
↘→ – väike kahanemine (kuni –10% 10 aasta jooksul)
↘ – keskmine kahanemine (kuni –20% 10 aasta jooksul)

Värvide seletus:

Trendi mõjul tööhõive kasvab
Trendi mõjul tööhõive kahaneb
Trendi mõju tööhõivele on väike
Trend mõjutab hõivet nii kasvavalt kui ka kahandavalt

Tabel 4. Trendide mõju MP alavaldkondadele keskpikas vaates

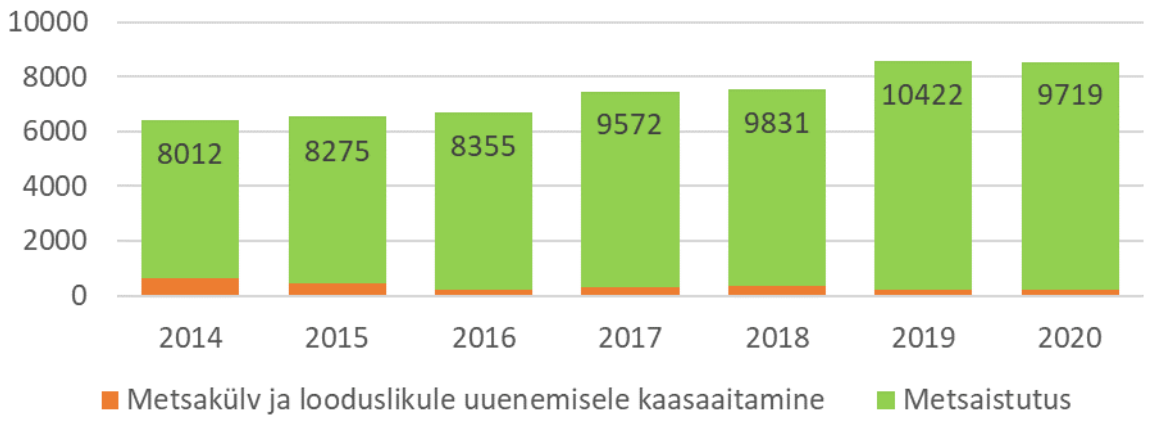
Alavald-kond	Põhikutseala	Hõivatute arv (2021)	Hõive muutuse prognoositud suund	Trendide mõju suund hõivele					
				Kliima- ja keskkonna-poliitika, valdkondlikud arengukavad	Biomajandus, puidu kasvav väärindamine, säästev areng	Demograafilised muutused	Tehnoloogia areng, automatiseerimine, innovatsioon	Väärtushinnangute teisenemine, töövormide mitmekesistumine	Üleilmastumine, geopoliitiline ebastabiilsus
Metsandus	Metsandusjuhid ja tippspetsialistid	288	→						
	Metsanduse keskastme spetsialistid	369	→						
	Metsanduse oskustöölised	1702	↗→						
	Puiduveoki juhid	240	→						
	Metsamasinate operaatorid	1236	↗→						
	Metsanduse lihttöölised**	897	↘→						
Puidutöötus	Juhid tööstuses	127	↘→						
	Tootmisjuhid tööstuses	838	↗→						
	Insenerid, tehnik-joonestajad	169	↑						
	Tootmisseadmete tehnikud	741	↗→						
	Oskustöölised tööstuses	405	→						
	Pingi- ja liinioperaatorid	7300	→						
	Tislerid	843	→						
	Kahveltõstukijuhid*	777	→						
	Tööstuse lihttöölised**	2384	↘→						
Mööblitootmine	Juhid tööstuses	98	→						
	Tootmisjuhid tööstuses	520	→						
	Insenerid, tehnik-joonestajad	271	↑						
	Tootmisseadmete tehnikud	238	↗						
	Oskustöölised tööstuses	252	↘→ (rohkem vajatakse viimistlejaid)						
	Pehme mööbli valmistajad	1721	↗→ (polsterdajad)						
	Pingi- ja liinioperaatorid	1369	↗→						
	Tislerid	1523	→						
	Kahveltõstukijuhid*	61	↓						
	Tööstuse lihttöölised**	1383	↘						
Paberitootmine ja puidukeemia	Juhid tööstuses	20	↑↑						
	Tootmisjuhid tööstuses	98	↑↑						
	Insenerid, tehnik-joonestajad	55	↑↑						
	Tootmisseadmete tehnikud	202	↑↑						
	Pingi- ja liinioperaatorid	421	↗						
	Kahveltõstukijuhid*	42	↗→						
	Tööstuse lihttöölised**	266	↗→						
Puitmajaehitus	Juhid tööstuses	53	↗→						
	Puitmaja ehitusjuhid	437	↗						
	Insenerid, tehnik-joonestajad	200	↑						
	Puitmajaehitajad	1338	↑						
	Tootmisseadmete tehnikud	129	↑						
	Oskustöölised tööstuses	164	↗						
	Pingi- ja liinioperaatorid	752	↑						
	Tislerid	313	↗						
	Kahveltõstukijuhid*	115	→						
	Tööstuse ja ehituse lihttöölised**	1143	→						

** Põhikutseala, mille koolituspakkumise hinnang antakse OSKA transpordi ja logistika valdkonna uuringus*

*** Lihttööliste kategoorias koolituspakkumist ei käsitleta*

4.1.1. *Metsamajandus*

Metsamajanduses vajatakse täiendavalt **metsanduse oskustöölisi ja metsamasinate operaatoreid – eelkõige harvesterioperaatoreid, kuid ka teisi väiksemate metsamasinate juhte**, kuna majandus- ja puhkemets vajavad järjepidevat hooldust. Põhjuseks on metsade kasvav uuendamine eelkõige metsaistutuse abil (vt joonis 26), samuti pidev süsteemne väheväärtuslike rohu- ja põllumaade, põõsastike ja karjääride metsastamine[197] ning puistute rekonstrueerimine. Seetõttu on kasutuses väiksemad metsamasinad, sh võsagiljotiinid, ja lisandunud on käsitsitööd nii metsaistutajatele kui ka võsa- ja kettsaega töötavatele meestele. Vajadus metsanduse keskastme spetsialistide järele tuleneb valdavalt asendusvajadusest, kuna aastaks 2031 jõuab neist 30% pensioniikka. Sama kehtib poole väiksemas mahus (osakaaluna 23%) metsandusjuhtide ja tippspetsialistide kohta. Luua Metsanduskooli ja Eesti Maaülikooli õpingute omavaheline kombineerimine[198] on juba andnud häid tulemusi keskastme- ja tippspetsialistide järelkasvuks tulevikus.



Joonis 26. Metsa uuendamine hektarites, 2014–2020
Allikas: Statistikaamet, MM10

Alates 01.09.2022 kehtib harvesterioperaatoritele kohustus omada 4. taseme[199] kutsetunnistust. Seetõttu on loodud täiendusõppe[200] võimalus ja kutsetunnistuste taotlemine (aastatel 2020–2022 vastavalt 18, 26 ja 56[201]) on märgatavalt kasvanud.

Vajadust forvarderioperaatorite ja teiste metsamasinate lisavarustusse kuuluvate seadmete juhtide (nt puiduhakkur, võsagiljotiin jt) järele mõjutab nüüdisaegne raiekäsitlus ja puidujäätmete, sh oksad, koor ja juured kui bioenergia allika täielik ärakasutamine.

Vajadus puiduveoki juhtide järele kasvab eelkõige asendusvajaduse tõttu, kuna 37% veokijuhtidest on vanuses 55 ja vanemad. Puiduveoki juhtide vähesuse üheks põhjuseks on koolitusvõimaluste puudumine või keerukas õpitee. Autojuht-veoseveo operaatoriks (3-aastane kutsekeskharidusõpe) on

---

197 https://www.rmk.ee/metsa-majandamine/loodusblogi/suur-katsumus-metsa-rajamine-aladele-kus-seda-enne-ei-olnud

198 Väljaspool konkursi võetakse vastu: Luua Metsanduskooli kuni 3 lõpetanut keskmise hindega vähemalt 4,0. https://www.emu.ee/et/sisseastujale/bakalaureuseope/

199 „(10) Raie tegemisel harvesteriga peab selle operaatorile olema kutseseaduses ja selle alusel sätestatud korras antud harvesterioperaatori kutse 4. tase." https://www.riigiteataja.ee/akt/106072017001

200 https://www.luua.ee/koolituskeskus/metsamasinajuhtide-koolitused/

201 Kutsetunnistuste väljastamise statistika. https://www.kutseregister.ee/et/valjavotted/?

võimalik õppida ainult Viljandi Kutseõppekeskuses[202]. Veoautojuhiks (4. taseme kutseõpe kestusega 5–9 kuud) on võimalik õppida Viljandi Kutseõppekeskuses, Kehtna Kutsehariduskeskuses, Rakvere Ametikoolis, Kuressaare Ametikoolis ja Hiiumaa Ametikoolis, kuid õpe peaks toimuma kas osaliselt või täielikult koos teiste metsanduse erialadega. Luua Metsanduskool tegeleb õppekava võimaluste loomise uurimisega. Samuti panustab kool juba praegu metsaväljaveo autojuhi kutseeksami läbiviimisesse koos Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liiduga.

Eelmine MP valdkonna uuring tõi välja, et seoses tehnoloogiliste muutustega väheneb vajadus kett- ja võsasaega töötamise oskustega **raietööliste** järele. Kuna metsamajandamine on liikunud metsakasvatuslike raiete (harvendusraie, aegjärkne raie, noorendike hooldamine, valgustusraie) suunas, siis vajadus töökogemusega raietööliste järele pigem kasvab[203]. Praegusel ajal kaetakse raietööliste puudujääk välistööjõuga.

4.1.2. *Puidutöötlemine, puittoodete ja mööbli, sh pehme mööbli tootmine*

Nagu metsamajanduses, ei prognoosita ka puidutöötlemise ja mööblitootmise alavaldkondades juhtide arvu kasvu.

Tänu pidevale tehnoloogia, sh puidu töötlemise tehnoloogia ja innovaatiliste omadustega („nutikate“) materjalide väljatöötamise arengule ning vajadusele toota suurema lisandväärtusega ja pikema elukaarega tooteid **kasvab märgatavalt vajadus inseneride, tootearendajate/disainerite, tehnoloogide, samuti tehnik-joonestajate järele**. Tegemist on tootmises ühe olulisema spetsialistide kategooriaga – nende kaudu luuakse ettevõttesse **lisandväärtust**, nad annavad sisendi kogu järgnevasse tootmisprotsessi, otsustavad toote valmistamise tehnoloogia ja valmistavad ette tehnilised joonised.

Tippspetsialistide seas toob tootmise automatiseerimine ja tõhustamine ning kasvavate tootmismahtude haldamine kaasa täiendava **vajaduse** erialase ettevalmistusega **tootmisjuhtide järele.** Lisaks kasvuvajadusele on tootmisjuhtide puhul oluline ka asendusvajadus (23% tootmisjuhtidest on üle 55-aastased). Kuna tootmisjuhte valmistatakse ette ainult Tallinna Tehnikakõrgkoolis[204] (varem ka Tallinna Tehnikaülikooli Virumaa Kolledžis[205]) ja õppurite hulk pole suur ning rakendusvõimalused on üle kogu tööstuse, siis on paratamatu, et kõigi valdkondade jaoks spetsialiste ei jätku. Samas on tegemist valdkonna arenguks olulise tähtsusega tippspetsialistidega, kelle töö on suunatud tootmisprotsesside arendamisele ja tõhustamisele.

Puitmajaehituses **kasvab samuti oluliselt vajadus tippspetsialistide, sh tootmis- ja ehitusjuhtide ning puitkonstruktsioonide projekteerijate järele**, kuna üha tähtsamaks muutuvad jätkusuutlikud[206], keskkonnasõbralikud ja innovaatilised tooted/tehnoloogiad ning puitmajade tootmises on toimunud kiire areng nii mahus kui ka tehnoloogilistes lahendustes ja uute hübriidmaterjalide kasutuselevõtus. Eesti puitmajaehituse ekspordimaht on üldjoontes kasvav ning ka riigisiseselt on suundumus puidu

---

[202] https://www.vikk.ee/et/veoautojuht#veoautojuht
[203] https://www.rmk.ee/metsa-majandamine/metsamajandus/metsamajandamise-pohiprotsessid/tootmine
[204] Õppekava: tootmine ja tootmiskorraldus. Õppekavale algas vastuvõtt 2016 ja esimesed lõpetajad sisenesid tööturule 2019. https://www.tktk.ee/sisseastujale/oppekavad/tehnoloogia-ja-ringmajanduse-instituut/tootmine-ja-tootmiskorraldus/
[205] Viimane vastuvõtt 2020/2021. õppeaastal. 2022. aastal vastuvõttu ei toimunud.
[206] https://woodhouse.ee/et/why-wood/

suurenevale kasutamisele hoonete ehituses, sh avalikes hoonetes ja eramutes[207]. Samas tuleb täiendava tööjõu planeerimisel arvestada valdkonna eripäraga – selles on põimunud puidutehnoloogia ja ehitus ning inseneri-/projekteerimisteenust ostetakse sageli sisse. Seetõttu töötavad puitmaja inseneeria teadmiste ja oskustega spetsialistid sageli ka arhitekti- ja inseneribüroodes (EMTAK 711 „Arhitekti- ja inseneritegevused ning nendega seotud tehniline nõustamine") ning vastav tööjõuvajadus on kirjeldatud OSKA ehitusvaldkonna uuringus[208].

Lisaks puitmajaehituses hõivatud tippspetsialistidele **kasvab** proportsionaalselt ka vajadus **kutseharidusega spetsialistide, sh tehnik-joonestajate ning puit- ja palkmajaehitajate ning puitkonstruktsioonide ehitajate ja ehituspuuseppade** järele. Kutseharidusega spetsialistid moodustavad ligi 60% valdkonna töötajaskonnast, neist omakorda puidu kui materjaliga töötavad spetsialistid 88%. Lisaks eelnimetatutele kuuluvad kutseharidusega töötajate kategooriasse veel tootmisseadmete tehnikud, kes aitavad seadmeid töös hoida, pingi- ja liinioperaatorid, sh CNC-töötlemiskeskuste operaatorid ning oskustöölised. Sõltuvalt puit-/palk-/tehasemaja tüübist on erinevate kutseharidusega spetsialistide proportsioon erinev (nt tehasemaja puhul on suurem rõhk operaatoritel ja palkmajaehituses puit/palkmajaehitajatel ja ehituspuuseppadel), kuid vajadus kõigis kategooriates kasvab[209]. Siinses uuringus keskendume eelkõige puiduga seotud erialade tööjõuvajadusele.

Samas tunneb valdkond teravat puudust oskustöölistest (elektrikud, santehnikud, kütte- ja jahutussüsteemide lukksepad, plaatijad jt siseviimistlejad), kellele konkureerivad samal ajal üldehitusfirmad. Oskustööliste vajadust on samuti kirjeldatud OSKA ehitusvaldkonna uuringus.

Seoses tehnoloogia arengu ja tootmisprotsesside efektiivistamisega kasvab vajadus **tootmisseadmete tehnikute (põhiliselt mehhatroonikud, automaatikud**, aga ka elektroonikud, robotitehnikud) järele**.** Puidutööstuse, sh puitmajaehituse ja mööblitootmise valdkonna ettevõtted vajavad eelkõige tootmisseadmete tehnikuid, kuid tselluloosi- ja paberitööstuse ning eriti puidukeemia alavaldkond eeldab teatud arvul rakenduskõrghariduse tasemel tehnikuid.

Kuigi puidutööstuse ja mööblitootmise alavaldkonnad ei planeeri kümne aasta perspektiivis töötajaskonna märgatavat kasvu, siis ainuke kasvava tööjõuvajadusega kutseala on tehnoloogid, sh nii magistritasemel puidu- ja tekstiilitehnoloogid kui ka rakenduskõrghariduse ja kutseharidusega puidutöötlemise tehnoloogid ja puittoodete konstrueerijad-tehnoloogid.

Pehmet mööblit tootvad ettevõtted vajaksid lisaks mööblipolsterdajaid ja mööblitootmine laiemalt viimistlejaid, kuna mööbli valmistamise protsessis on jätkuvalt palju käsitööd ning automatiseerimine pole kas õigustatud või sunniks tegema järeleandmisi kvaliteedis.

Vajadus tislerite järele on stabiilne, st eelkõige seotud tööturult lahkujate asendusvajadusega (u 20% tisleritest kümne aasta jooksul). Samas leiab tisler kui puidutöötlemise asjatundja mitmekülgse rakenduse mitte ainult mööblitootmises, vaid ka teistes puidutööstuse alavaldkondades. Jätkusuutliku

---

[207] RMK (29.01.2019). Parro, K. Puit on tuleviku materjal, millest õigel kasutamisel saab valmistada vastupidavaid tooteid. https://www.rmk.ee/metsa-majandamine/loodusblogi/puit-on-tuleviku-materjal-millest-oigel-kasutamisel-saab-valmistada-vastupidavaid-tooteid

[208] Lepik ja Uiboupin (2017). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: ehitus. Kutsekoda, OSKA. https://oska.kutsekoda.ee/field/ehitus/

[209] Vilt, E. (2021). Eesti Puitmajaliit. Puitmajasektori ettevõtete olukord ning vajadused arendustegevuse hoogustamiseks. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EPL.pdf

ja keskkonnahoidliku elustiili juurdumisel püsib vajadus nii unikaalsete puidust käsitöötoodete kui ka puidust toodete restaureerimise ja renoveerimise järele.

Tööstuslik tootmine ja tehnoloogia jätkuv areng, sh automatiseerimine ja efektiivistamine ning suurema lisandväärtusega lõpptoodete tootmine tingib **kasvava** vajaduse erinevate tootmisoperaatorite, sh **liini-, pingi-** ja **puidutöötlemise CNC-töötlemiskeskuste operaatorite järele. Jõudsalt kasvavat nõudmist tootmisoperaatorite järele on oodata biomaterjalide ja biotoodete tootmises, kuid ka vananeva töötajaskonnaga (ligi 30% on vanuses 55+) paberi- ja tselluloositööstuses**.

Nii ekspertide hinnangul kui ka aastate 2020/2021 tööjõu voolavust võrreldes on näha, et liigutakse nii valdkonna sees kui ka ühelt põhikutsealalt teisele. Eksperdid kinnitasid, et tööjõupuuduse olukorras on töötajate leidmisel sageli olulisimaks kriteeriumiks teadmised puidust kui materjalist ja tootmisprotsessidest/tehnoloogiatest, mis omakorda toetab ka valdkonnasisest voolavust.

4.1.3. *Paber- ja pabertoodete tootmine ja puidukeemia*

Uute tehnoloogiate rakendamine, eriti kiire innovatsiooniga puidukeemia ja tööstuslike bioprotsesside arenduste raames, kasvatab vajadust nüüdisaegseid arendusprotsesse juhtivate spetsialistide järele. Arvestades üleilmseid trende ja arengusuundi Euroopas (vt ptk 2), vajab valdkond **lähitulevikus** tänapäevaste oskustega **puidukeemia spetsialiste**, keda Eestis hetkel piisavalt pole. Ekspertide hinnangul kasvab kümne aasta perspektiivis selles valdkonnas vajadus tootmisjuhtide ja -inseneride järele 40%. Paralleelselt tippspetsialistidega vajab tööstus ka märgatavalt rohkem (juhtide/spetsialistide vahekord 1 : 4) tootmisseadmete tehnikuid ja protsessioperaatoreid.

4.2. Tööjõuvajadus kokku

MP valdkonna võib tööjõuvajaduse vaates jagada kaheks: kasvavad alavaldkonnad ja stabiilsed alavaldkonnad. Esimeste hulka kuuluvad paberitootmine, puidukeemia ja puitmajaehitus ning teise kategooriasse metsandus, puidu- ja mööblitööstus (vt tabel 5).

Tabel 5. MP alavaldkondade tööjõuvajaduse prognoos kuni aastani 203*1*

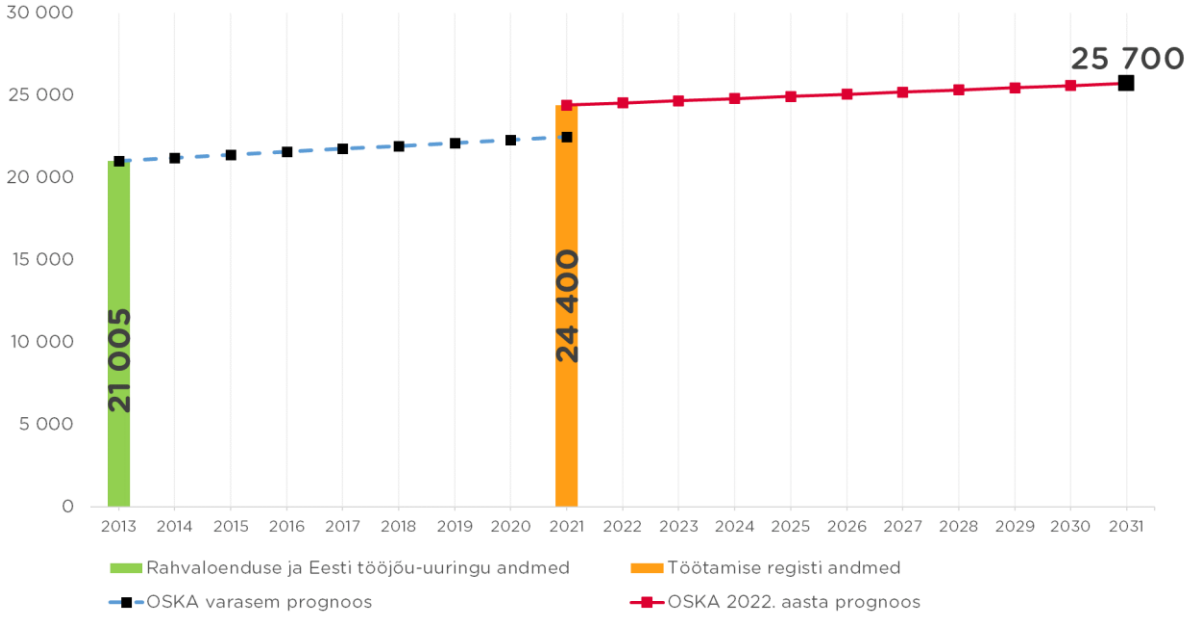
							Tööjõuvajaduse prognoos aastani 2031					
Põhikutseala	**Eeldatav haridustase**	**Põhikutseala sisemine jagunemine***	**Hõivatute arv (2021)**	**Hõive muutuse prognoos (üldine)**	**Hõive muutuse prognoos (haridus-tasemeti)**	**Hõivatute arv 2031**	**Asendus-vajadus A**	**Hõive muutumine B**	**Tööjõuvajadus prognoosi-perioodil (A+B)**	**Välis-tööjõud**	**Üldharidusega või erialase hariduseta uue tööjõu osakaal C**	**Vajadus taseme-haridusega tööjõu järele A+B-C**
Metsandusjuhid ja tippspetsialistid	EKR 6,7,8 (RAK, BA; MA; DOK)	kõrgharidus	120	→	33%	200	40	40	80	0,0%	1%	50
		kutseharidus	170		-24%	90	40	-40	0			20
Metsanduse keskastme spetsialistid	EKR 4,5,6 (KUT, RAK, BAK)	kõrgharidus	230	→	-22%	110	100	-50	50	0,5%	4%	90
		kutseharidus	140		36%	260	40	50	90			40
Metsamasinate operaatorid	EKR 4 (KUT)	kutseharidus	1235	↗→	8%	1330	210	100	310	1,2%	6%	290
Puiduveoki juhid	EKR 4 (KUT)	kutseharidus	240	→	0%	240	90	0	90	4,2%	8%	80
Metsanduse oskustöölised	EKR 2,3 (KUT)	kõrgharidus	220	↗→	-23%	195	50	-50	0	20,3%	8%	0
		kutseharidus	1480		13%	1645	210	185	395			360
Juhid tööstuses	EKR 6,7,8 (RAK, BA; MA; DOK)	kõrgharidus	200	→	5%	200	30	10	40	2,0%	7%	40
		kutseharidus	100		-10%	100	15	-10	5			10
Tootmisjuhid tööstuses	EKR- 5,6,7 (KUT, RAK, BA; MA)	kõrgharidus	595	↗	29%	685	175	170	345	0,6%	5%	310
		kutseharidus	860		6%	990	155	50	205			190
Puitmaja ehitusjuhid	EKR- 5,6,7 (KUT, RAK, BA; MA)	kõrgharidus	190	↑	26%	235	35	50	85		5%	40
		kutseharidus	245		14%	290	20	35	55			30
Insenerid, tehnik-joonestajad (v.a puitmaja ja puidukeemia)	EKR (4),5,6,7 (KUT; RAK, BA, MA)	kõrgharidus	325	↑	23%	390	25	75	100	1,3%	5%	100
		kutseharidus	115		9%	140	20	10	30			30
Insenerid, tehnik-joonestajad (puitmaja)	EKR (4),5,6,7 (KUT; RAK, BA, MA)	kõrgharidus	75	↑	47%	100	15	35	50		5%	50
		kutseharidus	125		4%	140	5	5	10			10
Insenerid, tehnik-joonestajad (puidukeemia)	EKR (4),5,6,7 (KUT; RAK, BA, MA)	kõrgharidus	25	↑↑	81%	35	10	20	30		5%	30
		kutseharidus	30		50%	40	10	15	25			10
Tootmisseadmete tehnikud	EKR 4,5,(6) (KUT; RAK; BA)	kõrgharidus	250	↗	14%	285	130	35	165	1,5%	8%	120
		kutseharidus	1060		15%	1220	355	160	515			500
Puitmajaehitajad	EKR 4,5,(6) (KUT; RAK; BA)	kõrgharidus	210	↑	-12%	80	50	-25	25	12,1%	10%	50
		kutseharidus	1130		26%	1530	170	290	460			390
Tislerid	EKR 4,5 (KUT)	kutseharidus	2680	→	0%	2680	550	0	550	6,8%	10%	460
Oskustöölised tööstuses	EKR 4,5 (KUT)	kutseharidus	820	→	0%	820	185	0	185	7,4%	9%	150
Pingi- ja liinioperaatorid	EKR 3,4,5 (ÜLD, KUT)	kutseharidus	9845	→	0%	9845	2085	0	2085	5,8%	11%	1735
Pehme mööbli valmistajad	EKR 3,4,5 (ÜLD, KUT)	kutseharidus	1720	→	0%	1720	395	0	395	5,4%	11%	330
Kahveltõstukijuhid	EKR 3,4 (ÜLD, KUT)	kutseharidus	995	→	0%	995	220	0	220	1,1%		
Tööstuse ja metsanduse lihttöölised	-		6075	→	0%	6075	1280	0	1280	11,1%		
Kokku põhikutsealadel			**31500**	**4%**		**32655**	**6715**	**1155**	**7870**			**5515**
Kokku, v.a lihttöölised ja kahveltõstukijuhid			**24430**	**5%**		**25595**	**5215**	**1155**	**6370**			**5515**

* Kutsehariduse rida sisaldab nii kutse- kui ka üldharidust.

Allikas: MTA töötamise register

Valdkonna vajadus uue tööjõu järele sõltub peamiselt kahest tegurist: põhikutsealadel hõivatute arvu kasvust või kahanemisest tingitud kasvu- või kahanemisvajadusest ja vanuse tõttu tööturult lahkuvate töötajate asendusvajadusest. Kui põhikutsealal hõive kasvab, on lisaks pensionile siirduvate töötajate asendamisele vaja juurde uut tööjõudu. Kui põhikutsealal hõive kahaneb, ei ole aga kõiki pensionile siirdujaid vaja uute töötajatega asendada ja uue tööjõu vajadus on selle võrra väiksem.

Nende kahe teguri alusel vajab MP valdkond kokku igal aastal ligi 800 uut töötajat (ilma lihttööliste ja kahveltõstukijuhtideta üle 600). Suurema osa tööjõuvajadusest moodustab asendusvajadus – kõigil kirjeldatud põhikutsealadel kokku ligi 80%. Kuna pooltel põhikutsealadel ei näe eksperdid kasvuvajadust, siis neil moodustab asendusvajadus 100%. Samas on asendusvajaduse osatähtsus ka kasvavatel põhikutsealadel keskmiselt üle 50% ning tootmisseadmete tehnikutel üle 70%. Tervikuna kasvab OSKA prognoosi alusel MP põhikutsealadel hõivatute koguarv 2031. aastaks 6% võrreldes baasaastaga 2021. OSKA eelmist prognoosi ning hõivevajadust aastani 2031 kajastab joonis 27.



Joonis 27. OSKA MP valdkonna hõiveprognoos aastani 2020/2021 ja 2031
Allikas: Statistikaamet, MTA töötamise register. Autorite arvutused

5. Oskuste vajadus

Lühikokkuvõte

Oskus arvestada **metsa ökoloogilisi, majanduslikke, sotsiaalseid, sh kultuurilisi funktsioone** on muutunud kogu MP valdkonna jaoks järjest päevakajalisemaks vajaduseks.

Riskijuhtimise oskused nii kliimamuutustest, geopoliitilisest ebastabiilsusest kui ka majandus-, energia- jm võimalikest kriisidest tingitud ebastabiilsusega toimetulekul ning **küberturvalisuse tagamine** on kasvava tähtsusega.

MP ametialade tuleviku võtmeoskused on seotud **infotehnoloogiliste oskuste ning valdkondlike teadmiste lõimimisega**. Teadmised suurandmete analüüsist, tehisintellekti ja masinõppe võimalustest seostatuna näiteks metsandusteadmiste ja kaugseire andmetega võimaldavad luua uusi töövahendeid ja nn targa kasutaja süsteeme.

Uute puidukeemia arendusprojektide käivitamisega seoses on tekkinud puudus vajalike **tööstuslike bioprotsesside opereerimise ning biotehnoloogia inseneeria teadmiste ja oskustega** spetsialistidest nii kõrg- kui ka kutsehariduse tasemel.

Sarnaselt kogu tööstusega süveneb puidutööstuses, sh puitmajaehituses vajadus heade **tootmisjuhtimise, automaatika, mehhaanika, elektroonika, mehhatroonika ja elektriala** teadmiste ja oskuste järele. Tööstuse oskustöölistele on järjest enam oluline **oskuste laiapõhjalisus**, mis võimaldab tööalast paindlikkust nii tööandja vaates kui ka töötaja jaoks.

Puitmajaehituses muutub pea möödapääsmatuks oskuseks **ehitusteabe modelleerimise ehk BIM-programmide** valdamine. Kasvava vajadusega on **puitinseneeria** teadmised ja oskused.

Üldoskustest kerkib metsanduse valdkonnas läbiva teemana esile **kommunikatsiooni- ehk lävimisoskuste kasvav vajadus**. Need oskused aitavad kaasa kogukondade tõhusamale kaasamisele ning ka metsaomanike ja avalikkuse metsandusalasele informeerimisele.

Järjest enam räägivad MP ettevõtete esindajad inimeste tööle värbamisel **üldoskuste ning töötaja üldiste väärtuste ja hoiakute tähtsusest**. Otsitakse kohusetundlikke, oma tegevuse ja töö tulemuste eest vastutust võtvaid, õppimisoskusega, paindlikke ja muutustega kohanevaid töötajaid.

Siinses peatükis käsitletakse prognoositavaid muutusi MP valdkonna põhikutsealadel vajalikes teadmistes ja oskustes vaatega 2031. aastani. Prognoos põhineb põhikutsealasid mõjutavatel suundumustel (vt ptk 2), ekspertidega tehtud intervjuudel ning valdkonna erialade lõpetajatega tehtud intervjuude ja vilistlasküsimustiku[210] vastuste analüüsil, samuti VEK-i aruteludel ning asjakohastel uuringutel. Peatükis kirjeldatakse ja hinnatakse valdkonna põhikutsealadel kasvava olulisusega ning arendamist vajavaid või puuduolevaid üldisi ja erialaseid oskusi.[211] Esmalt määratletakse MP valdkonna oskuste vajaduse üldisemad suundumused ning läbivalt tähtsad oskused olenemata tegevusalast ning seejärel liigutakse põhikutseala spetsiifiliste oskuste juurde. Oskuste rühmitamise üldpõhimõtetes

[210] Vt lisa 7. Vilistlasintervjuu kava ning vilistlasküsimustik.

[211] Peatükis ei ole kirjeldatud mitte kõiki valdkonna põhikutsealadel vajalikke oskusi, vaid keskendutud on arendamist vajavatele, kasvava tähtsusega oskustele.

ning osaliselt ka oskuste nimetustes ja kirjeldustes on lähtutud Kutsekojas töös olevast oskuste klassifikaatori pilootversioonist.[212]

2016. aastal tehtud OSKA metsanduse ja puidutööstuse uuring[213] määratles esimest korda valdkonna oskuste vajaduse lähema kümme aasta vaates. Siinse uuringu ekspertidega tehtud intervjuude ja teiste andmeallikate põhjal leidis kinnitust, et **eelmises uuringus välja toodud kõige olulisemad oskused on üldjoontes jätkuvalt aktuaalsed**. Muutused on toimunud pigem oskuste vajaduse rõhuasetuses või arendusvajaduse kriitilisuses. Viimastel aastatel on esile kerkinud ka mõningate uute spetsiifilisemate oskuste vajadused, kuid üldine kasvava tähtsusega oskuste palett on väga sarnane. Seetõttu on korduste vältimiseks **siinses peatükis keskendutud peaasjalikult uute rõhuasetuste ja suundumuste väljatoomisele**. Koondtabel eelmise MP uuringu käigus esile toodud oskuste vajadusest on esitatud lisas 8.

MP põhikutsealade töö kirjeldused koos õpi- ja karjääriteede kirjeldusega on esitatud alapeatükis 1.2. Siin täiendatakse seda teavet eksperdihinnangutega vajalike muutuste kohta valdkonna töötajate oskustes.

5.1. Põhikutsealade arendamist vajavad ja kasvava tähtsusega oskused

Maailma Majandusfoorumi 2020. aasta ülevaade „Jobs of Tomorrow“[214] toob ülemaailmselt enim nõutud oskuste klastritena välja **ärindusoskused, tööstuse erioskused** (vastavalt eri sektoritele), **üld- ehk nn pehmed oskused, tehnilised baasoskused** ning **tehnoloogilisi arendusi võimaldavad oskused** (*Tech Disruptive Skills;* seotud nt AI ja masinõppe, pilve- ja ühendatud tehnoloogiatega, IT-automatiseerimise, paralleel- ja kvantarvutustega, küberturvalisuse, loomuliku keele töötlemisega jne). Vajalike oskuste puudus on sageli peamiseks takistuseks uute tehnoloogiate rakendamisel ning ettevõtete arendustegevustes. Kasvavat vajadust nähakse selliste üldoskuste järele nagu **kriitiline mõtlemine ja analüüs, probleemi lahendamise oskused** (ehk mõtlemisoskused) ning **aktiivse õppimise oskused, vastupidavus ehk nn säilenõtkus, stressitaluvus ja paindlikkus** (ehk enesejuhtimise oskused).[215]

Eeltoodud üleilmsed suundumused kehtivad ka MP valdkonna põhikutsealade oskuste vajaduse kohta. Kasvava vajadusega on **valdkondlikud tehnoloogilised oskused**, tehnoloogilisi arendusi võimaldavad oskused. Sarnaselt nähakse **üldoskuste**[216] suurenevat rolli nii tööülesannete lahendamisel kui ka tööks vajalike oskuste omandamisel ja järjepideval arendamisel.

---

[212] Kutsekoda (2022). Oskuste klassifikaatori pilootversioon. https://oska.kutsekoda.ee/oskast/oskuste-klassifikaator/

[213] Kitt ja Leoma (2016). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: metsandus ja puidutööstus. Kutsekoda, OSKA. https://oska.kutsekoda.ee/uuring/metsandus-ja-puidutoostus/

[214] WEF (2020). Jobs of Tomorrow Mapping Opportunity in the New Economy. https://www.weforum.org/reports/jobs-of-tomorrow-mapping-opportunity-in-the-new-economy/

[215] WEF (2020). The Future of Jobs Report 2020. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf

[216] Vt ka Leemet, A., Ungro, A. (2022). Tööelu üldoskuste klassifikatsioon ning tulevikuvajadus. Uuringu terviktekst. Tallinn: SA Kutsekoda. https://oska.kutsekoda.ee/uuring/tooelu-uldoskuste-klassifikatsioon-ja-tulevikuvajadus/

MP valdkonna universaalsete ja kasvava tähtsusega oskustena saab veel välja tuua **riskide juhtimise** ning **küberturvalisuse** tagamise. Rahvusvaheline olukord, geopoliitiline ebastabiilsus ja infotehnoloogilised trendid osutavad asjaolule, et ettevõtted peavad senisest veelgi enam looma ja arendama oma võimekust küberturvalisuse valdkonnas. Järjest elementaarsemaks muutub riskide maandamise vajadus. Tuleb kaitsta ettevõtte arvutivõrgu, andmehalduse, IT-tehnoloogiaga seotud seadme- ja masinapargi ning automaatjuhtimissüsteemide tööd väliste küberrünnete, andmelekete, virtuaalsete petuskeemide jmt vastu. Tuleb läbi mõelda elektri- ja energiavarustatuse tagamise võimalused näiteks mitmesuguste ekstreemsete ilmastikuolude ja ka kõrgete või volatiilsete energiahindade kontekstis. Teadmised küberturvalisusest on olulised ettevõtte protsesside väljatöötamisel ja arendamisel.

Turvalisuse tagamine ja riskijuhtimine on ennekõike seotud juhtide ja tippspetsialistide vastutuse ning teadlikkusega riskidest. Samas valdavale osale valdkonna põhikutsealade töötajatest on vajalikud nn kasutaja tasandi küberturvalisuse ning ka töö- ja töökeskkonna ohutuse tagamise teadmised. Olulised häiringud metsakasvatuses, nagu tormid, põuaperioodid, metsatulekahjud, metsakahjurid ja -haigused, on ühtlasi väga tundlikud kliimamuutusele. Seetõttu on riskijuhtimise oskus – riskide kaardistamine ja analüüsimine ning riskide maandamise võimaluste ja vahendite rakendamine – kasvava tähtsusega nii kliimamuutusega kohanemise kontekstis kui ka tõhusamaks metsamajandamiseks.

5.1.1. *Metsandus*

VEK-i ühise tõdemusena tuleb rõhutada, et juba 2016. aasta uuringus välja toodud **oskus arvestada metsa ökoloogilisi**, **majanduslikke ja sotsiaalseid funktsioone** on muutunud kogu MP valdkonna jaoks veelgi aktuaalsemaks ning nimetatud oskusega kaasneb lahutamatult ka **metsa kultuurilise väärtusega arvestamine**. Ekspertide hinnangul on see **läbivalt vajalik kõigil metsanduse põhikutsealadel**. Metsa kultuuriliste, sotsiaalsete, tervise ja nn ökoteraapiliste väärtuste kasvavat tähtsustumist toob traditsiooniliste metsaga seotud funktsioonide kõrval välja ka ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni (UNECE) ülevaade.[217] Huvitavate tulevikuametialadena pakutakse välja nt metsaökoteraapia giid (*forest ecotherapy guide*), metsaajaloolane (*forest historian*), metsakultuuriloolane (*forest culture interpreter*), linnametsamees (*urban forester*), metsasuhtluse spetsialist (*forest communicator*) jmt.

Metsade majandamine selliselt, mis tagab nende bioloogilise mitmekesisuse, tootlikkuse, uuenemisvõime, elujõulisuse ja potentsiaali nii praegu kui ka tulevikus ning kahjustamata teisi ökosüsteeme, peaks üldise arusaamana olemas olema igal valdkonnas tegutseval inimesel, seda nii juhtide, spetsialistide kui ka oskustöötajate tasandil. See kasvatab nii valdkondlike kui ka valdkonnaüleste teaduspõhiste teadmiste rolli metsandusalaste otsuste tegemisel. Ühtlasi võimendub vajadus veelgi paremate üldoskuste järele – nt suhete loomine ja hoidmine, teabe esitamine, tagasiside vastuvõtmine. Teadlikkus ja arusaamine metsanduse eri funktsioonidest, säästva metsanduse põhimõtetest, metsaökoloogiast ja metsaökosüsteemi teenustest ning oskus ja entusiasm suhelda eri sihtrühmadega on valdkonnas järjest hinnatumad kompetentsid.

Head infotehnoloogilised oskused, **sh teadmised suurandmete analüüsist, tehisintellekti ja masinõppe võimalustest lõimituna valdkondlike teadmistega**, on valdkonnas kõrgelt hinnatud ning

[217] UNECE/Food and Agriculture Organization of the United Nations (2018). Green Jobs in the Forest Sector. https://unece.org/DAM/timber/publications/DP71_WEB.pdf

tööandjad otsivad selliste oskustega spetsialiste taga tikutulega. Näiteks metsanduses oleksid eriti vajalikud lõimitud **teadmised metsandusest ning kaugseire** (peamiselt satelliittehnoloogia) andmete analüüsimisest. Samuti võimaldaksid praegused tehnoloogiad (nt laserskaneerimine ja droonide kasutamine) muuta andmekogumist senisest täpsemaks, luues uusi töövahendeid ja analüüsisüsteeme – nn targa kasutaja süsteeme, mille abil on võimalik metsaressurssi hinnata, modelleerida ja tuvastada muutusi, väljastada kaarte jne[218].

Järjest enam nähakse valdkonnas vajadust **tehisintellekti (*AI*) ehk masinõppe ning suurandmete analüüsi võimaluste rakendamiseks vajalike teadmiste ja oskustega** spetsialistide järele. Nii metsanduses kui ka puidutööstuses koguneb üha rohkem andmestikku (nt harvesteride töötamisel tekkivad andmed, saeveskite andmed palkide mõõtmistulemustega jne), mida oleks töö paremaks korraldamiseks võimalik ära kasutada. Näiteks harvesteride mõõtmisandmeid juba kasutatakse masinõppeprotsessis ning need lähevad järgmistel raielankidel kasutusse. **Tehnoloogia toel õppimine avardab võimalusi, selle rakendamine vajab omakorda oskusi.**

Üldoskustest toodi metsanduses läbivana esile kommunikatsioonioskuste kasvav vajadus. Kommunikatsiooni- ehk lävimisoskuste (sh teabe esitamise oskus, suhete loomise ja hoidmise oskus, tagasiside vastuvõtmise oskus, inimeste kaasamise oskus) arendamist nähakse eriti tähtsa teemana. Järjest enam on vaja metsamajandajatel, metsaomanikel, RMK-l jt suhelda kohalike kogukondadega, see on muutunud töö lahutamatuks osaks. Oma töö kohta selge, piisava ja rahulikus toonis info andmine on vajalik kõigi kutsealade puhul metsanduses. **Arusaamine oma töö eesmärkidest** ja **oskus jagada üldist infot oma töö kohta** kuuluvad ka raietöölistele ning metsamasinaoperaatoritele vajalike üldoskuste hulka. Näiteks on sagenenud olukorrad, kus kohalikud elanikud tulevad metsas töötava raiemehe või metsamasinaoperaatori käest tehtavate tööde kohta otse küsima. Kuivõrd inimeste huvi ja ootused saada metsatööde kohta infot on viimastel aastatel olulisel määral kasvanud, siis hoolimata sellest, et töötatakse metsas ja enamasti üksinda, tulevad elementaarsed suhtlemisoskused kasuks ka raie- ja metsamasinameestele. Suhtlusoskuste arendamise vajadust toetab omakorda tõik, et harvesteri- ja forvarderioperaatorite töö eeldab lisaks kolleegidega suhtlemisele ka klientide ja partneritega infovahetamist.

Kuivõrd valdkonna erialadel on kommunikatsioonioskuste õpetamine ja õppimine (nt oma tööst rääkimise oskus, eneseväljendusoskus) enamasti integreeritud muude õppeainete sisse, vääriks ekspertide hinnangul kaalumist, kas kommunikatsiooni võiks õpetada lausa eraldi ainena. Kuna nii avalikkuse kui ka keskkonnakaitseorganisatsioonide tähelepanu metsanduses toimuva suhtes on viimastel aastatel hüppeliselt suurenenud, on lisaks suhtlemisoskuste vajadusele hakatud rõhutama ka heade **konflikti lahendamise oskuste** arendamise vajadust.

5.1.2. *Puidutööstus ja puitmajaehitus*

MP sektori tööstuse juhtide igapäevatöös omandab üha olulisema osa **arendustegevuste planeerimine, sh orienteerumine keskkonnasäästlikumates tootmislahendustes ja parimates**

---

[218] Lang, M., Rennel, M., Pärna, K., Sims, A. (05.11.2020). Kaugseiretugi Eesti statistilisele metsainventuurile. Ettekanne Eesti kaugseirepäeval Tõraveres. https://sisu.ut.ee/sites/default/files/kaugseire/files/mait_lang_eesti_statistilise_metsainventuuri_kaugseiretugi.pdf

valdkondlikes praktikates ning materjalikasutuse optimeerimine. Tootmine peab muutuma üha targemaks ning liikuma ühtlasi keskkonnajalajälje vähendamise suunas. Omaette raskus ettevõtete jaoks on leida selline ressurss – nii tööjõu kui ka aja ja vahendite mõttes –, et olla kursis arendustegevusteks vajalike uute ja ajakohaste tehnoloogiate ning seadmete ja masinatega ehk nn parima võimaliku tehnikaga (PVT).

Tootmisprotsessis tekivad tõrked sageli sellest, et tootmisjuhid on väga ülekoormatud ega jõua kõiki tööetappe personaalselt üle kontrollida. See tähendab, et head **protsessijuhtimise oskused** on kasvava tähtsusega. Tootmisjuhid vastutavad kogu **tootmisprotsessi koordineerimise** eest, mistõttu on väga tähtsal kohal **tööde planeerimise, sh toote spetsifikatsioonide, tööjuhendite, (töö)jooniste lugemise oskused**. Samavõrra olulisel määral aitavad protsessijuhtimise ladususele kaasa head **suhtlemis-** ja **kommunikatsioonijuhtimise oskused ning meeskonnas töötamise oskus**.

Tootmisseadmete tehnikute üleüldine defitsiit tööstusettevõtetes süvendab vajadust **automaatika, mehhaanika, elektroonika, mehhatroonika ja elektriala teadmiste ja oskuste järele** ka MP valdkonnas. Tootmisseadmete tehnikud puidutööstuses, sh mööblitööstuses ning puitmajaehituses peavad **tundma kõiki konkreetses tööstuses kasutatavaid materjale** – nii metalle kui ka puitu jpm. Vajalik on arusaam, kuidas eri materjale tööprotsessis töödeldakse, kuidas neid kasutatakse ja kuidas materjalid käituvad. See on oluline liinide konstruktsiooniliste ühenduste loomisel ja hooldamisel, samuti masinate ja liinide seadistamisel (nt „et ei löödaks naelu puidust läbi või ei lastaks kruvisid valele sügavusele“).

Oskustöölistele on järjest enam oluline oskuste laiapõhjalisus. Rotatsioonivõimalus ja võimalus õppida töötamisega paralleelselt ümber näiteks pingioperaatoriks või ka tisleriks lisab tööalast paindlikkust. **Mitmekülgsete oskuste omandamine** ja eri töölõikude valdamine võimaldavad töötajatele tööalast vaheldust, paindlikumat tööaja korraldust ning järjest sagedamini ka kõrgemat palka.

Üldine trend ja tulevikuvisioon puidutööstuses on teadmusmahukuse kasvatamine, sh puidu keemilise väärindamise osakaalu kasvatamine. VEK-i töörühm kirjeldas ühe võimalikku arenguvisioonina, et tulevaste puidukeemiatehaste ümber hakkavad koonduma nn *start-up*'ide ja *spinn-off*'ide klastrid, kelle fookuses on pakkuda tööstustele (sh nt farmaatsia-, pakendi-, bioplasti-, ehitusmaterjalide tööstus jpm) jätkusuutlikku toorainet. Paraku on kohalikul tööturul puidukeemia valdkonna arendusprojektide käivitamiseks vajalike **tööstuslike bioprotsesside opereerimise ja biotehnoloogia inseneeria teadmiste ja oskustega spetsialistide puudus nii kõrg- kui ka kutsehariduse tasemel**. Kuna puidukeemia on Eesti mõistes pigem uus ja arendamist vajav valdkond, siis pole senini teravat vajadust spetsiifiliseks väljaõppeks olnud ning spetsiaalsed erialased tasemeõppekavad hetkel puuduvad. Kahe uue ja suurema puidukeemia arendusprojektiga – OÜ Fibenoli Imaveres asuv puidu fraktsioneerimise katsetehas ning AS VKG biotoodete tootmiskompleksi arendus – planeeritava uue tehnoloogia rakendamine eeldab nii tööstuslike biotehnoloogiliste protsesside kavandamise oskustega insenere ja tehnolooge kui ka laiemate tehnoloogia teadmistega tootmisoperaatoreid.

Puitmajaehituses on üliolulisek muutumas digitaalne **ehitusteabe modelleerimine ehk BIM-modelleerimine**. BIM-mudelite kasutamine on liikumas kohustuslikuks enamikus Põhjamaades ning paljud ettevõtete partnerid juba eeldavad BIM-tehnoloogia ja sellega seotud tarkvara (nt Revit, ArhiCAD jm) kasutamist. Eestis on BIM-i kasutamine nõutud näiteks Riigi Kinnisvara AS-i hangetes. Digitaalsete suurandmete analüüsi kasutuselevõtt võimaldab tõsta valdkonna tootlikkust, tagada ohutust ja kvaliteeti ning parandada projektijuhtimist. Üksteisega ühendatud seadmetel,

andmeanalüütikal ja tehisintellektil põhinevate tehnoloogiate kasutuselevõtt ning digitaalne haldamine BIM-is eeldavad ka häid infotehnoloogilisi oskusi.

Seoses tehaselise majaehituse ning moodul- ja elementmajade ehitamise kasvava trendiga on puitmajaehituses lisaks puitkonstruktsioonide koostamise oskusele järjest teravnenud **vajadus ka teiste klassikalise ehituse valdkonna ametialade oskuste järele**, nt veevarustuse ja kanalisatsiooni, elektri ning kütte- ja ventilatsioonisüsteemide paigaldamisega seotud teadmised ja oskused. Samuti tuntakse puudust **heade puitinseneeria alusteadmistega inseneridest** ning tootearendusjuhtidest, kellel oleks arusaam tehasemaja ehitamise eripäradest.

Puidutööstuses (sh nii mööbli-, paberi-, tselluloositööstustes kui ka puitmajaehituses) on kasutusel palju erinevat tehnoloogiat ja masinaid – alates höövlitest ja lõpetades CNC-töötluskeskusteni ja automatiseeritud tootmisliinideni ning igal masinal ja liinil on oma spetsiifika. **Masinatele töökäskude andmine, rikkeinfo või tulemuste esitamine jms on järjest enam seotud arvutite ja digitehnoloogiaga**. See tingib kasvava vajaduse heade **erialaste IKT kasutamise oskuste järele.** Kuivõrd tööstustes kasutatavad masinad ja seadmed võivad sõltuvalt tootmisest olla väga kallid ja erilaadsed, on ettevõtetel ning koolide koostööl praktikaettevõtetega IKT-oskuste arendamisel kasvav roll. Mõningate programmide kasutama õppimine ongi võimalik pigem praktika käigus ettevõttes. Uuemate, programmjuhitavate masinatega töötamine nõuab teatud tasemel **erialase võõrkeele oskust, tehnilise keele tundmist ning tehnilistes terminites orienteerumist**. See tuleb kasuks näiteks vigade diagnostikas ehk rikkekontrollis. Uued masinad annavad infot takistusest või defektist juba ise. Oluline on oskus kirjeldada viga näiteks tugispetsialistile seadmeid tarninud välisfirmast, kes pakub sageli ka seadme remondi- ja tugiteenust. **Arusaam iga konkreetse töölõigu rollist kogu liini ühtlase töövoo tagamisel ehk orienteerumine nn voogtootmises** võimaldab masinaid täpsemalt seadistada. **Seadmete tundmine** aitab liini töös tekkida võivate häiringute jälgimisel, neile operatiivselt ja asjakohaselt ning turvaliste võtetega reageerimisel.

Üldoskuste arendamist peetakse väga oluliseks. Järjest enam räägivad ettevõtete esindajad inimeste tööle värbamisel **üldoskuste ja töötaja üldiste väärtuste ja hoiakute tähtsusest**. Otsitakse **kohusetundlikke, oma tegevuse ja töö tulemuste eest vastutust võtvaid, õppimisoskusega, paindlikke ning muutustega kohanevaid** töötajaid. Näiteks madalama oskustasemega, kuid hõive poolest arvukatele ametialadele (nt pehme mööbli valmistajad, pingi- ja liinioperaatorid), kus valitseb heade ametialaste oskustega uue tööjõu põud ning kus ka personali voolavus kipub olema suurem, otsitaksegi tööle ennekõike heade üldoskustega inimesi. Tööandjate sõnul on heade üldoskuste korral praktiliselt kõik ülejäänu ka ettevõttes kohapeal õpitav. Peamine on huvi ametialal töötamise vastu. **Muutustega kohanemise oskusena** nähakse muu hulgas avatust uute oskuste omandamisele. See võimaldab näiteks ametikohtade roteerimist ning lisab paindlikkust tööprotsesside korraldamisel, mis on eriti tähtis vahetustega töö puhul. Eri töölõikude valdamine pakub omakorda inimestele vaheldust ning tõstab nende väärtust ettevõtte jaoks.

5.2. Põhikutsealade spetsiifilised kasvava tähtsusega oskused

Ülevaade kasvava vajadusega ja arendamist nõudvatest erialastest oskustest ja üldoskustest uuringus käsitletud põhikutsealadel on esitatud tabelis 6. Arvesse on võetud ka eelmises valdkonnauuringus[219] välja toodut, kuid põhitähelepanu on uutel rõhuasetustel. Varasema uuringu oskuste vajaduse täielik loetelu on esitatud lisas 8. Kirjeldustes on tuginetud kutsealasid mõjutavate trendide analüüsile, intervjuudele valdkonna ekspertidega ja VEK-i rühmaaruteludes antud hinnangutele.

Tabel 6. Kasvava tähtsusega ning arendamist vajavad teadmised ja oskused MP põhikutsealadel (vt ka 2016. aasta andmeid lisast 8)

Põhikutseala	Kasvava tähtsusega ja arendamist vajavad teadmised ja oskused
METSANDUS	
Metsandusjuhid ja tippspetsialistid	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **metsade ökoloogiliste, majanduslike, sotsiaalsete, sh kultuuriliste funktsioonidega arvestamise teadmised ja oskused** - **kliima- ja keskkonnamuutustega seotud teadmised** - **teadmised efektiivsetest metsakasvatuse ja -majandamise viisidest kliimamuutuse tingimustes** (sh metsa vastupanuvõime suurendamiseks keskkonnamõjude suhtes, nt ekstreemsete ilmastikuolude ja -nähtuste või metsakahjurite levikuga seoses) - **kursisolek metsauuendamise ja metsakasvatamise teadmiste järjepideva arenguga** (sh metsa kiirema kasvu ja kvaliteetsema puidu saamise võimalustega; suureneb metsakasvu protsessi jälgimine ja analüüsimine ning kasvab sellega seotud oskuste vajadus) - **arusaamine loodus- ja keskkonnakaitselistest piirangutest** (sh ökoloogiateadmistele tuginedes) - **teadmised ja oskused kaugseire andmete kasutamisest metsaressursi hindamisel** (satelliitandmed, ortofotod, LiDAR-i andmed, GIS-süsteemid). Eriti vajalikud oleksid lõimitud teadmised ja oskused metsandusest ja kaugseire andmete analüüsimisest. **Tehisintellekti (*AI*) ja masinõppe võimaluste** ning **suurandmete (*big data*) kasutamise ja analüüsi** oskused on järjest enam hinnas - **geoinfosüsteemide kasutamise oskus** (sh IKT-, geoinfosüsteemide ning metsandusteadmiste lõimitud kasutamise oskus) **Üldoskustest** rõhutati taas juba varasemas uuringus välja toodud **kontseptuaalse mõtlemise oskust.** Põhjuse-tagajärje seostest arusaamine metsanduses ja metsade majandamisel väärib jätkuvalt esile tõstmist. Ekspertide hinnangul on metsandus lai ja keeruline valdkond ning erinevad väärtuskonfliktid kipuvadki tekkima siis, kui ei osata või suudeta teemasid enda jaoks läbi mõelda. Vajalikud on **inimeste, protsesside ja ressursside juhtimise oskused** (hõlmab nii meeskonna juhtimist,

[219] Kitt ja Leoma (2016). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: metsandus ja puidutööstus. Kutsekoda, OSKA. https://oska.kutsekoda.ee/uuring/metsandus-ja-puidutoostus/

	inimeste motiveerimist ja juhendamist, muudatuste juhtimist kui ka varude juhtimist). **Kommunikatsiooni ehk lävimisoskused**. Juhtidele on eriti vajalikud teabe esitamise oskus, suhete loomise ja hoidmise oskus, aga ka inimeste kaasamise ja tagasiside vastuvõtmise oskused.
Metsanduse keskastme spetsialistid	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **oskus arvestada metsa ökoloogilisi, majanduslikke ning sotsiaalseid funktsioone** - **kliima- ja keskkonnamuutustega seotud teadmised** - **teadmised efektiivsetest metsakasvatuse ja -majandamise viisidest kliimamuutuse tingimustes** (sh metsa vastupanuvõime suurendamiseks keskkonnamõjude suhtes, nt ekstreemsete ilmastikuolude ja -nähtuste või metsakahjurite levikuga seoses) - **teadmised metsakahjuritest ja puuhaigustest ning nende ennetamise võimalustest** - **kursisolek metsauuendamise ja metsakasvatamise teadmiste järjepideva arenguga** (sh metsa kiirema ja kvaliteetsema puidu saamise võimalustega; suureneb metsakasvu protsessi jälgimine ja analüüsimine ning kasvab sellega seotud oskuste vajadus ettevõtetes) - **arusaamine loodus- ja keskkonnakaitselistest piirangutest** (sh ökoloogiateadmistele tuginedes) - **teadmised ja oskused kaugseire andmete kasutamisest metsaressursi hindamisel** (satelliitandmed, ortofotod, LiDAR-i andmed, GIS-süsteemid). Eriti vajalik oleks metsandusteadmiste ja kaugseire andmete analüüsimise oskuste lõimimine. **Tehisintellekti (*AI*) ja masinõppe** võimaluste ning **suurandmete (*big data*) kasutamise** oskused on järjest enam hinnas - **geoinfosüsteemide kasutamise oskus** (sh IKT-, geoinfosüsteemide ning metsandusteadmiste lõimitud kasutamise oskus) - **metsahaldustarkvarade tundmine** (sh erialased andmebaasid, alates Metsaportaalist) - **droonide kasutamise oskus** **Üldoskused**. Sarnaselt 2016. aasta uuringuga nähti **kontseptuaalse mõtlemise oskust** ka keskastmespetsialistide puhul jätkuvalt olulisena. Oluline on tervikpildi nägemise oskus ning arusaam, kuidas üks osa muudab või mõjutab tervikut. Oskus analüüsida tehtava töö protsessi ja tulemusi, et leida probleemkohad, võimaldab kavandada asjakohased ja sobivad lahendused. Samuti rõhutati **kommunikatsioonioskuste** (sh teabe esitamise oskused, suhete loomise ja hoidmise oskused, tagasiside vastuvõtmise oskused, inimeste kaasamise oskused) kasvavat vajadust.
Metsamasinate operaatorid	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **üldine arusaamine metsa ökoloogilistest, majanduslikest ja sotsiaalsetest funktsioonidest** - **üldine arusaam kliima- ja keskkonnamuutuste mõjudest** - **üldine arusaamine loodus- ja keskkonnakaitselistest piirangutest** (oluline ka harvesteri- ja forvarderioperaatoritele, et mõista näiteks säilikpuude jätmise vajadust, lamapuidu rolli bioloogilise mitmekesisuse säilitamisel jne.)

	- **üldine arusaam efektiivsetest metsakasvatuse ja -majandamise viisidest kliimamuutuse tingimustes** (sh metsa vastupanuvõime suurendamiseks keskkonnamõjude suhtes, nt ekstreemsete ilmastikuolude ja -nähtuste või metsakahjurite levikuga seoses) Sarnaselt eelmises uuringus väljatooduga peetakse jätkuvalt tähtsaks **metsamasinate mõõtmissüsteemide kalibreerimise oskuse ja järkamissüsteemide failide koostamise oskuse** arendamist, eriti erametsa sektoris. **Erialaste IKT-oskuste** arendamine ning **puidusortimendi ja puidurikete tundmine** on samuti olulisel kohal. **Üldoskused**. Vajalik on **efektiivsete ja ergonoomiliste töövõtete rakendamise oskus**. Selle oskuse vajalikkust oleks operaatorite hulgas vaja rohkem teadvustada. Seda tervise hoidmise seisukohalt, kuid efektiivsed töövõtted aitavad palju kaasa ka töö tootlikkuse suurendamisele. Lisaks on metsamasinatega töötamisel vajalik **töövõtete ohutu sooritamise oskus** ning **töö turvalisuse tagamine**. **Kohusetunne ja vastutuse võtmine oma tegevuse ja töö tulemuste eest** on tähtsad, kuivõrd metsamasinaoperaator töötab üldjuhul üksi ja võtab talle antud volituste piires iseseisvalt vastu otsuseid. Samuti nõuab kohusetunnet vahetustega töötamine. Kuivõrd inimeste huvi ja ootused saada metsas tehtavate tööde kohta infot on viimastel aastatel olulisel määral kasvanud, tulevad elementaarsed suhtlemisoskused, näiteks **oskus jagada üldist infot oma töö ja selle eesmärkide kohta** kasuks ka metsamasinate operaatoritele. Lisaks eeldab harvesteri- ja forvarderioperaatorite töö suhtlemist kolleegide, klientide ja partneritega.
Puiduveoki juhid	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **üldine arusaamine metsa ökoloogilistest, majanduslikest ja sotsiaalsetest funktsioonidest** - **IKT-lahenduste (nutikad pardaarvutid, e-veoselehed, GPS-süsteemid, sh koordinaatide järgi navigeerimine) rakendamise oskuste** vajadus on jätkuvalt väga aktuaalne ja väärib esile toomist. Ekspertide hinnangul on näiteks elektroonilise veoselehtede infosüsteemi (EVR) kasutamise kogemuste põhjal näha, et nende oskuste arendamisel on veel arenguruumi - **metsahaldustarkvarade tundmine** (sh erialased andmebaasid, alates Metsaportaalist) **Üldoskused**. Tähtis on **efektiivsete ja ergonoomiliste töövõtete rakendamise oskus.** Kuivõrd veokijuhtide keskmine vanus on ka sektori üks kõrgemaid, on see võimalike terviseprobleemide ennetamisel võtmetähtsusega. Tööandjad rõhutavad ka **kohusetunde ning oma tegevuse ja töö tulemuste eest vastutuse võtmise** vajalikkust, sest tööaeg võib olla paindlik ning nõuda töötamist nt öisel ajal või nädalavahetustel. Oluline on kaasliiklejatega arvestamine liikluses, sellele aitavad kaasa viisakus, tähelepanelikkus ja abivalmidus.
Metsanduse oskustöölised	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **arusaam metsa ökoloogilistest, majanduslikest ja sotsiaalsetest funktsioonidest** - **üldine arusaam kliima- ja keskkonnamuutuste mõjudest** - **arusaamine loodus- ja keskkonnakaitselistest piirangutest** (sh ökoloogiateadmistele tuginedes) - **üldine arusaam efektiivsetest metsakasvatuse ja -majandamise viisidest kliimamuutuse tingimustes** (sh metsa vastupanuvõime suurendamiseks

	keskkonnamõjude suhtes, näiteks ekstreemsete ilmastikuolude ja -nähtuste või metsakahjurite levikuga seoses) - **teadmised metsakahjuritest ja puuhaigustest ning nende ennetamise võimalustest** - **IKT-lahenduste** (sh GPS-süsteemid ja koordinaatide järgi navigeerimine) **rakendamise oskus** - **metsahaldustarkvarade tundmine** (sh erialased andmebaasid, alates Metsaportaalist) Jätkuvalt olulised on kõik erialased teadmised, sh teadmised noore metsa kasvamisest ja kasvatamisest, teadmised puuliikide uuendamisest, metsade kasvutüüpidest, muldadest jne. **Üldoskused**. Sarnaselt 2016. aasta uuringuga rõhutasid eksperdid **efektiivsete ja ergonoomiliste töövõtete rakendamise oskuse** vajadust. See käib käsikäes **tööohutuse ja töö turvalisuse tagamise** teadmiste ja oskuste vajadusega, kuivõrd töötamine toimub peamiselt looduslikus keskkonnas ja välitingimustes ning on kõrgendatud ohuriskiga. **Kohusetunne ja vastutuse võtmine** oma tegevuse ja töö tulemuste eest on olulised, kuivõrd töö iseloom nõuab palju iseseisvust nii tööobjekti piiride õigsuse hindamisel kui ka võimalike metsa-, pinnase- ja keskkonnakahjustuste tekkimise ennetamisel. **Kommunikatsioonioskus** ehk oma töö ja selle eesmärkide kohta selge, piisava ja rahulikus toonis info andmine on vajalik kõigi kutsealade puhul metsanduses, sh raietöölistele jt metsanduse oskustöölistele.
PUIDUTÖÖSTUS, sh PUITMAJAEHITUS	
Juhid tööstuses	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **tootmisprotsessi digitaliseeritud juhtimissüsteemide andmete süsteemse analüüsimise** ning **tulemuste rakendamise** oskused (sh masinõppe võimaluste kasvav kasutamine) - **teadmised keskkonnasäästlikkuse põhimõtetest** ning **parimate valdkondlike praktikate tundmine** - **juhtimisoskus – inimeste, protsesside ja ressursside juhtimise oskused** (hõlmab nii meeskonna juhtimist, inimeste motiveerimist ja juhendamist, muudatuste juhtimist kui ka varude juhtimist) Nagu ka 2016. aasta uuringus, toodi esile, et juhtidele on oluliseks **eeliseks tehniliste valdkondade kõrgharidus**. Puidutööstuses võiks see eelistatult olla seotud puidutehnoloogia või metsatööstusega. Valdkonnaspetsiifilise ettevõtluse ja tootmisprotsesside tundmine annab tugeva tausta, et tulla edukamalt toime tööstuse juhtimisega, samuti võib see hõlbustada ka toodangu turustamist ning impordi- ja ekspordikanalite leidmist. **Üldoskused**. Lisaks **kontseptuaalse mõtlemise** ning **analüüsioskustele** on ekspertide hinnangul järjest enam olulised nn lävimisoskused – **suhtlemisoskus**, empaatiline ja **lugupidav käitumine töötajaskonnaga**, **inimeste kuulamisoskus** jne.
Tootmisjuhid tööstuses	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **puidu ja puitmaterjali ökonoomse kasutamise** oskused, **materjalivoogude optimeerimise** oskused

	- **puitmaterjali eripärade ja materjalitehnoloogia tundmine** - **jooniste tehnilise lugemise oskused** - **tootmisprotsessi kavandamise, tootmisjuhtimise ja koordineerimise** teadmised ja oskused (sh kuidas valida välja sobivaid tootmisjuhtimise tarkvarasid) - **tootmisprotsessi digitaliseeritud juhtimissüsteemide andmete süsteemse analüüsimise** ning **tulemuste rakendamise** oskused (sh masinõppe võimaluste kasvav kasutamine) - **keskkonnaalase kestlikkuse analüüsi oskused** ning **valdkondlike parimate praktikate tundmine** - **juhtimisoskus** – inimeste, protsesside ja ressursside juhtimise oskused **Paberi-, tselluloosi- ja puidukeemia tööstuses on spetsiifilisem vajadus järgmiste erialaste oskuste järele*:** - **biokeemia, tööstusinseneeria** ja **tootmistehnoloogia** teadmised ja oskused**; tööstuslike biotehnoloogia protsesside inseneeria teadmised** - **tselluloosi tootmise tehnoloogilised teadmised ja oskused** **Üldoskused**. Sarnaselt juhtidega toodi ka tootmisjuhtide puhul välja **empaatilise ja lugupidava käitumise** ning **inimeste kuulamise oskuse** olulisus tänapäevase tootmisüksuse juhtimisel. Kuivõrd inimeste tööga seotud ootused on muutumises ning soovitakse teha mitmekesisemat tööd, aitab **hea kommunikatsiooni- ja suhtlemisoskus** märgata töötajate arengusoove ning ennetada tööga seotud rutiini tekkimisest tingitud personali lahkumist. Samuti on tähtsad **meeskonnatöö- ja koostööoskused**.
Insenerid, tehnik-joonestajad	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **puitmaterjali eripärade ja materjalitehnoloogia tundmine** - **puitinseneeria teadmised ja oskused,** sh puitmaja eri tüüpide ning nende tootmise eripära tundmine - **joonestamise ja projekteerimise oskused**, sh CAD/CAM-programmid ja 3D-projekteerimine, **BIM-modelleerimise** ning **modelleerimistarkvarade kasutamise** oskused (nt Revit, ArhiCAD jt), **jooniste kontrollimise oskused** (enamasti projekteerimise projektijuhi või vanemkonstruktori kompetents) - teadmised **keskkonnasäästlikkuse põhimõtetest** ning **valdkondlike parimate praktikate tundmine** Sarnaselt 2016. aasta uuringuga toodi valdkondlikes intervjuudes esile puudust puitehitiste ja puitmajade projekteerimise põhialusete hea tundmisega inseneridest. Paberi-, tselluloosi- ja puidukeemia tööstuses on vajadus järgmiste erialaste oskuste järele: - **biokeemia inseneeria** teadmised ja oskused; **tööstuslike biotehnoloogia protsesside inseneeria** teadmised - **tselluloosi tootmise tehnoloogilised teadmised ja oskused** **Üldoskused**. Inseneride puhul rõhutati nii tervikpildi mõistmiseks vajaliku **kontseptuaalse mõtlemise**, **analüüsi**- ja ka **suhtlemisoskuse** kasvavat tähtsust.
Tootmisseadmete tehnikud	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **tootmismasinate, -protsesside, -automaatika, -süsteemide, -liinide ja robotite seadistamine, töös hoidmine, hooldamine ja programmeerimine**

	- **automaatika, mehaanika, mehhatroonika, elektromehaanika teadmiste ja oskuste** kriitiline vajadus (tulevikus saavad ametialad olema rohkem lõimunud, nt tisler tunneb ka mehhatroonikat, elektrik valdab ka automaatikat jne) - **pneumaatika ja hüdraulika tundmine** - **erialase IKT kasutamise oskused**, sh kaughoolduse läbiviimiseks - **materjalitundmine** (laiema spektriga: nii puit kui ka metall jm tööstuses kasutatavad materjalid) **Paberi-, tselluloosi- ja puidukeemia tööstuses on spetsiifilisem vajadus*:** - **biokeemiliste tehnoloogiliste protsesside opereerimise teadmiste ja oskustega bioprotsesside (tootmis)operaatorite järele.** (*Kirjeldatud siin koos tootmisseadmete tehnikute põhikutseala kasvava vajadusega oskustega, kuna see haakub enim nii tööandjate poolt eelistatud oskustaseme kui ka teiste selles rühmas välja toodud oskustega.) **Üldoskused**. Tootmisseadmete tehnikutelt eeldatakse eriti suurt **kohusetunnet ja vastutuse võtmist oma tegevuse ja töö tulemuste eest**. Nende töö kvaliteedist sõltub palju ka tootmisprotsessi sujuvus ning töötajate tööohutus ja turvalisus. **Meeskonnatöö- ja koostööoskused** aitavad tehnilisi probleeme ennetada. **Tööohutuse ja töö turvalisuse tagamise teadmised ja oskused** on tarvilikud ka tootmisseadmete tehnikute endi töös.
Puitmajaehitajad	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **puidu ja puitmaterjali ökonoomse kasutamise oskused** - **puitmaterjali eripärade ja materjalitehnoloogia tundmine** - **jooniste tehnilise lugemise oskused** - **teadmised keskkonnasäästlikkuse põhimõtetest** ning **parimate valdkondlike praktikate tundmine** Olulise ja arendamist vajava oskusena **rõhutati jooniste tehnilise lugemise ja ka kontrollimise oskust.** (Jooniste kontrollimine on oluline funktsioon projekteerimises, mis ideaalis eeldab vanemkonstruktori oskusi, kuid enamasti teostab kontrolli projekteerimise projektijuht.) **Üldoskused**. Üldoskuste vajadustest toodi esile **meeskonnatöö- ja koostööoskust, kohusetunnet ja vastutuse võtmist** oma tegevuse ja töö tulemuste eest ning **tööohutuse ja töö turvalisuse tagamise** teadmisi ja oskusi.
Pehme mööbli valmistajad	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **õmblemisoskus** - **tööjooniste lugemise oskus** - **materjalide tundmine** (kangas, nahk, erinevad polsterdus- ja alusmaterjalid jm) - **erialase IKT kasutamise oskused** (seadmete, masinate, liinide käitamine – nt töökäskude andmine, raporteerimine, tulemuste esitamine jne – on järjest rohkem seotud ka arvuti kasutamise oskusega) - **teadmised keskkonnasäästlikkuse põhimõtetest** **Üldoskused**. Tööandjate sõnul on head üldoskused eriti tähtsal kohal, kuivõrd erialased oskused on kõik juurde õpitavad. Tähtis on **kohusetunne ja vastutuse võtmine oma tegevuse ja töö tulemuste eest**, **õppimisoskus**, arusaamine **tööohutuse ja töö turvalisuse tagamise** teadmiste ja oskuste vajadusest ning

	muutustega kohanemise oskused (sh avatus mitmekülgsete oskuste omandamisele, mis võimaldaks näiteks ametikohtade roteerimist).
Tislerid	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **jooniste tehnilise koostamise/visandamise** (sh 3D- ja masinjoonestamine, CAD-programmide tundmine) **ning lugemise oskused** - **puitmaterjali eripärade ja materjalitehnoloogia tundmine** - **puidu ja puitmaterjali ökonoomse kasutamise oskused** - **erialase IKT kasutamise oskused** (sh tehnoloogiale vastavate parameetrite seadistamise oskused) - **teadmised keskkonnasäästlikkuse põhimõtetest** ning **parimate valdkondlike praktikate tundmine** Tööandjad toovad esile **vajaduse arendada jooniste tehnilise lugemise oskust. Ka puitmaterjalide tundmine** on väga oluline. Lisaks on vajalik **tehniliste jooniste visandamise ja koostamise oskus.** Visandamisoskus võiks hõlmata ka toorikutele mõõtude pealekandmise oskust. **Masinjoonestamise** tundmine (3D- ja CAD-programmid) muutub järjest vajalikumaks. **Üldoskused**. Tähtsad on **kohusetunne ja vastutuse võtmine oma tegevuse ja töö tulemuste eest**, **õppimisoskus**, arusaamine **tööohutuse ja töö turvalisuse tagamise** teadmiste ja oskuste vajadusest ning **muutustega kohanemise oskused**.
Oskustöölised tööstuses	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **materjali ökonoomse kasutamise oskused** - **puitmaterjali eripärade ja materjalitehnoloogia tundmine** - **jooniste tehnilise lugemise oskus** - **erialase IKT kasutamise oskused** (seadmete, masinate, liinide käitamine – nt töökäskude andmine, raporteerimine, tulemuste esitamine jne – on järjest rohkem seotud ka arvuti kasutamise oskusega) - **teadmised keskkonnasäästlikkuse põhimõtetest** ning **parimate valdkondlike praktikate tundmine** Oskustöötajate põhikutseala hõlmab **väga erineva oskusprofiiliga töötajaid** puidu- ja puitmajatööstuses: alates puittoodete viimistlejatest ja tootevärvijatest kuni plaatijate ja puitmaja moodulite paigaldajateni. **Oluline on oskuste laiapõhjalisus**. Rotatsioonivõimalus ja võimalus õppida töötamisega paralleelselt ümber näiteks pingioperaatoriks või ka tisleriks lisab tööalast paindlikkust. **Üldoskused**. Tähtsad on **kohusetunne ja vastutuse võtmine oma tegevuse ja töö tulemuste eest**, **õppimisoskus**, arusaamine **tööohutuse ja töö turvalisuse tagamise** teadmiste ja oskuste vajadusest ning **muutustega kohanemise oskused**.
Pingioperaatorid	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **puitmaterjali eripärade ja materjalitehnoloogia tundmine** - **jooniste tehnilise lugemise oskus**, nt CAD/CAM-oskus koostada programmi (erand CNC) – tasemeti erinev - **erialase IKT kasutamise oskused** (seadmed ja masinad nõuavad ka häid erialaseid IKT-oskusi – töökäskude andmine, raporteerimine, tulemuste esitamine jne) - **vigade kaardistamine/defekteerimine** (pingi või masina rikete korral tehnohooldajale vigade kohta info edastamise oskus, sh erialaste võõrkeelsete

	tehniliste terminite tundmine, nt inglise või saksa keeles; võõrkeelsete juhendite lugemise oskus) - **masinaehituse tundmine** Kui võrrelda 2016. aasta uuringuga, siis jätkuvalt keskne on **puidutöötlemise pinkide ja -seadmete ehituse ning tööpõhimõtete tundmine** (sh CNC-töötlemiskeskuste omad). Masinaid on palju ja erinevaid alates höövlitest ning lõpetades CNC-töötluskeskustega, igal masinal on oma spetsiifika. Vajalik oskus on **vigade kaardistamine ehk rikkekontroll** (defekteerimine). Näiteks kui pink mingil põhjusel ei tööta, on vaja **osata seda viga edastada ka pingi hooldajale**, kes üldjuhul on ettevõtteväline inimene, sageli välismaise firma tugispetsialist. Uuemad, arvutiprogrammidega juhitavad masinad kirjeldavad esialgset takistust või defekti ka juba ise. Sellest arusaamiseks peab olemas olema teatud tasemel **erialane võõrkeeleoskus, tehnilise keele tundmine ja tehnilistes terminites orienteerumine**. Samuti haakub see **seadmete ehituse ning tööpõhimõtete tundmisega**. **Üldoskused**. Tähtsad on **kohusetunne ja vastutuse võtmine oma tegevuse ja töö tulemuste eest**, **õppimisoskus**, arusaamine **tööohutuse ja töö turvalisuse tagamise** teadmiste ja oskuste vajadusest ning **muutustega kohanemise oskused**.
Liinioperaatorid	**Erialased oskused ehk erioskused:** - **puitmaterjali eripärade ja materjalitehnoloogia tundmine** - **erialase IKT kasutamise oskused** (seadmed ja masinad nõuavad ka häid erialaseid IKT-oskusi, nt töökäskude andmine, raporteerimine, tulemuste esitamine jne) - **kvaliteedi ja tootlikkuse kontrollimise oskus** (sisendi ja väljundi tundmine, sh tuleb kasuks liini eelneva ja järgneva operatsiooni tundmine) - **oma seadme tundmine** - **liini/seadme töö häiretele operatiivse ja turvalise reageerimise oskus** - **orienteerumine voogtootmises** (arusaam iga konkreetse operatsiooni/töölõigu osast kogu liinil, koostöö ja ühtlase töövoo tagamine) 2016. aasta oskuste vajaduses välja toodud tootmisliinide tootlikkuse tõhustamine on vajalik pigem keskastmejuhtide tasandi ametialadel. Liinioperaatorile olulised oskused on **kvaliteedi ja tootlikkuse kontrollimine** ning **seadmete tundmine**. Kasuks tuleb ka arusaam iga konkreetse töölõigu rollist kogu liini ühtlase töövoo tagamisel ehk **orienteerumine nn vootootmises**. Liini seadistamise spetsiifika on otseselt sellega seotud. Peamine liinioperaatorite vastutusala on liini töös tekkivate häiringute jälgimine ning oskus neile operatiivselt, asjakohaselt ja liinispetsiifiliselt ning turvaliste võtetega reageerida. **Mitmekülgsete oskuste omandamine** ja eri töölõikude valdamine võimaldavad töötajatele tööalast vaheldust, paindlikumat tööaja korraldust ning järjest sagedamini ka kõrgemat palka. **Üldoskused**. Tähtsad on **kohusetunne ja vastutuse võtmine oma tegevuse ja töö tulemuste eest**, **õppimisoskus**, arusaamine **tööohutuse ja töö turvalisuse tagamise** teadmiste ja oskuste vajadusest ning **muutustega kohanemise oskused**.

* Puidukeemia alavaldkonna spetsiifiline oskusvajadus on asjakohaste valdkonnaüleste põhikutsealade lõikes eraldi märksõnadena välja toodud.

** Kahveltõstukijuhtide oskuste vajadus on täpsemalt käsitletud OSKA transpordi ja logistika valdkonna uuringus.

5.3. Kutsestandardite vajadus

Kutsestandard on dokument, mis kirjeldab kutsetegevust ning vastaval kutsealal tegutsemiseks vajalikku kompetentsust. Kompetentsus on edukaks kutsetegevuseks vajalike kompetentside kogum ning iga kompetents on kutsestandardis kirjeldatud tegevusnäitajatena. Kutse kvalifikatsioonitasemed on määratletud Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR)[220] järgi. MP valdkonna põhikutsealadel vastutab metsanduse, mööbli tootmise ning puidutöötlemise kutsestandardite loomise ja uuendamise eest **metsanduse kutsenõukogu**. Puitmajaehituse põhikutsealadega seotud kutsestandardid kuuluvad **arhitektuuri, geomaatika, ehituse ja kinnisvara kutsenõukogu** pädevusse. MP valdkonnaga seotud, kuid valdkondade üleste kutsestandardite arendustegevus on seotud mitme kutsenõukogu tööga, sh energeetika, mäe- ja keemiatööstuse kutsenõukogu; tehnika, tootmise ja töötlemise kutsenõukogu; transpordi ja logistika kutsenõukogu; äriteeninduse ja muu äritegevuse kutsenõukogu.

Kutsestandardeid vaadatakse kutsenõukogu juhtimisel üle kord viie aasta tagant, neid uuendatakse ning vajaduse korral täiendatakse kutsestandardites kirjeldatud kompetentsusnõudeid. Kutsestandardite uuendamisse kaasatakse valdkonna erialaliidud ning tööandjate ja koolitajate esindajad.[221] Kutsesüsteemis loodud kutsestandardite alusel antakse välja kutsetunnistusi.

MP valdkond on kutsestandarditega väga hästi kaetud. Valdkonna erialaliitude ja tööandjate eestvedamisel on kutsestandardeid järjepidevalt uuendatud ning vajaduse korral on töötatud välja ka uusi standardeid. Samuti on kutsestandardite viimaste aastate arendustöös arvestatud OSKA 2016. aasta valdkonnauuringu ettepanekutega. Ülevaate MP valdkonnaga seotud kutsestandarditest annab tabel 7.

Tabel 7. MP põhikutsealade seos kehtivate kutsestandarditega ja kehtivate väljastatud kutsetunnistuste arv

Põhikutseala	Kutsestandard (kehtiv seisuga 10.10.2022)	Väljastatud kehtivate kutsetunnistuste arv (10.10.2022 seisuga)*
Metsandusjuhid ja tippspetsialistid	Valdkondade ülesed külgnevad kutsed: hankejuht, tase 6; tarneahelajuht, tase 7	
Metsanduse keskastme spetsialistid	Metsamajanduse spetsialist, tase 5	51
	Metsanduse konsulent, tase 5	43

[220] Eesti kvalifikatsiooniraamistik. https://www.kutsekoda.ee/kvalifikatsiooniraamistiku-tasemekirjeldused/

[221] MP valdkonna kutsestandarditega on võimalik tutvuda Kutsekoja veebilehel. http://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/kutsestandardid
Kutse andmist korraldavate organisatsioonide ja kutse andmist reguleerivate dokumentide nimekirja leiab Kutsekoja veebilehelt. https://www.kutseregister.ee/kutset_andvad_organid/?

	Metsanduse konsulent, tase 6	4
	Metsanduse konsulent, tase 7	-
	Metsatehnik, tase 4	5
Metsanduse oskustöölised	Metsur, tase 4	167
	Raietööline, tase 2	41
	Raietööline, tase 3	2062
Puiduveoki juhid	Metsaväljaveo autojuht, tase 4	205
Metsamasinate operaatorid	Harvesterioperaator, tase 4	512
	Forvarderioperaator, tase 4	419
Juhid tööstuses	Valdkondade ülesed külgnevad kutsed: Hankejuht, tase 6; Tarneahelajuht, tase 7	
Tootmisjuhid tööstuses	Valdkondade ülesed külgnevad kutsed: Tootmisjuht, tase 6; Kvaliteedijuht, tase 6 ja 7; Ehitusjuht, tase 6; Ehituse tööjuht, tase 5	
Insenerid, tehnik-joonestajad	Puittoodete konstrueerija-tehnoloog, tase 5	1
	Puittoodete konstrueerija-tehnoloog, tase 6	-
	Valdkondade ülesed külgnevad kutsed: Mehaanikainsener, tase 6; Mehhatroonika-insener, tase 6; Ehitusinsener, tase 6; Diplomeeritud ehitusinsener, tase 7; Volitatud ehitusinsener, tase 8	
Tootmisseadmete tehnikud	Valdkondade ülesed külgnevad kutsed: Mehhatroonik, tase 4; Mehhatroonik-tehnik, tase 5; Automaatik-tehnik, tase 5; Automaatik, tase 4; Robotitehnik, tase 5; Roboti operaator, tase 4; Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4; Koostelukksepp, tase 3, 4 ja 5; Keemiaprotsesside operaator, tase 4 ja 5; Veekäitlusoperaator, tase 5; Biogaasijaama operaator, tase 5	
Oskustöölised tööstuses (sh puitmajaehituses)	Puidutöötleja, tase 3	-
	Valdkondade ülesed külgnevad kutsed: Keevitaja, tase 3, 4 ja 5; Veevärgilukksepp, tase 4; Ventilatsioonilukksepp, tase 4; Kütte- ja jahutussüsteemide lukksepp, tase 4; Sisetööde elektrik, tase 4 ja 5; Plaatija, tase 4; Maaler, tase 4; Kaldkatuse ehitaja, tase 4; Lamekatuse ehitaja, tase 4; Põrandakatja, tase 4; Ehitusplekksepp, tase 4; Krohvija, tase 4; Müürsepp, tase 4	
Puitmajaehitajad	Puitmajaehitaja, tase 3	165

	Puitmajaehitaja, tase 4	72
	Puitmajaehitaja, tase 5	14
	Ehituspuusepp, tase 4	360 (+ 151 varasemat EKR tase 3 kutsetunnistust)
Pehme mööbli valmistajad	Pehme mööbli valmistaja, tase 4	177 (sh 51 osakutsetunnistust)
Tislerid	Tisler, tase 4	288 (+ 1098 varasemat EKR tase 3 kutsetunnistust)
Pingi- ja liinioperaatorid	CNC-puidutöötlemiskeskuse operaator, tase 4	312 (+ 68 varasemat EKR tase 3 kutsetunnistust)
	Puidupingioperaator, tase 4	–
	Puidupingioperaator, tase 3	188 (+ 67 varasemat EKR tase 2 kutsetunnistust)
	Spooni- ja vineeritootja, tase 4	–
	Saematerjalide tootja ja töötleja, tase 4	– (31 varasemat EKR tase 4 kutsetunnistust)

* Ühel inimesel võib olla mitu kutsetunnistust. Kutsetunnistuste arv sisaldab ka võimalike varasemate kutsestandardi versioonide alusel väljastatud samal EKR tasemel kehtivaid kutsetunnistusi. Valdkonnaüleste külgnevate kutsete puhul ei ole kutsetunnistuste arvu esitatud.

Allikas: Kutseregister. Autorite koostatud

Vastavalt metsaseadusele[222] on metsakorraldus, mis on üks osa metsanduse keskastme spetsialistide tööst, reguleeritud väljaspool kutsesüsteemi. **Metsakorraldajate atesteerimisega** tegeleb Keskkonnaagentuur vastavalt keskkonnaministri määrusega[223] kehtestatud nõuetele. Metsakorraldaja pädevustunnistus annab õiguse tegeleda metsakorraldustöödega ning määratleb otseselt vastutuse metsainventeerimise andmete õigsuse ja metsamajandamiskavas esitatu eest. 2022. aasta oktoobri seisuga on kehtiv metsakorraldaja tunnistus 216 isikul.

[222] Metsaseaduse § 12[2]. Metsakorraldaja katsetööd… https://www.riigiteataja.ee/akt/127052022014?leiaKehtiv

[223] Keskkonnaministri 21.12.2006 määrus nr 82 „Metsakorraldaja katsetöödele ja eksamitele esitatavad nõuded, katsetööde ja eksamite korraldamise, tulemuste hindamise ning metsakorraldaja tunnistuse andmise, pikendamise ja kehtetuks tunnistamise kord“. https://www.riigiteataja.ee/akt/108042022002?leiaKehtiv

Metsamajanduse ja metsavarumise valdkonnas on suurim tööpakkuja RMK. Metsanduslike ja looduskaitseliste õigusnormide ning standardite põhjal on RMK välja töötanud nõuded metsas kasutatavatele masinatele, töötajatele ning metsamajanduslikele töödele. Nõuete ja käitumisjuhiste täitmine on eelduseks ja aluseks RMK valduses olevas metsas töötamiseks. RMK-le töö tegemise **eelduseks on, et võsasaetööde tegijad, harvesteri- ja forvarderioperaatorid ning ümarpuitu vedavad puiduveoki juhid omavad metsaväljaveo autojuhi kutset**, st on läbinud vastava kutseõppe või täienduskoolituse ning on tõendanud oma oskusi kutseeksamil ja omavad kehtivat kutsetunnistust. Alates 1. septembrist 2022 jõustus ka metsaseadusega kehtestatud üldine nõue, et raie tegemisel harvesteriga peab selle operaatorile olema kutseseaduses ja selle alusel sätestatud korras antud harvesterioperaatori kutse 4. tase.

2016. aasta OSKA MP uuringu kutsestandardiga seotud ettepanekud ja nende rakendumine

Eelmises MP valdkonna uuringus tehti ettepanek kirjeldada **puitplaatide tootmise, vineeritöötlemise ja saematerjalide tootmisega seotud kompetentsid kutsestandardis**. See tulenes toodetele esitatavate kvaliteedinõuete suurenemisest, mis tingib liinioperaatorite oskuste järjepideva arendamise vajaduse. Samuti prognoositi spooni- ja vineeritootmise ettevõtete olulist laienemist ning investeeringuid uutesse tehastesse, mis samuti kasvatasid vajadust oskustööjõu järele. **Spooni- ja vineeritootja, tase 4** kutsestandardi esimene versioon, mis sisaldas spoonitootja, vineeritootja ja liimpaindtoorikute tootja osakutseid, kinnitati 19. juunil 2017 ning praegu kehtib selle 2022. aastal uuendatud versioon. Samuti uuendati tööandjate algatusel alates 31. märtsist 2022 **saematerjalide tootja ja töötleja, tase 4** kutsestandardit, kus varasema kaheksa osakutse asemele loodi kolm: saematerjali tootmisliini operaator, höövelliini operaator ja liimpuidu tootmisliini operaator.

Ettepanek kirjeldada **puidutöötlemise ja mööblitootmise tehnoloogia ning tehnilise tootearenduse nüüdisaegseid võimalusi kirjeldavad oskused ja teadmised kutsestandardis** andis täiendava sisendi puittoodete konstrueerija-tehnoloogi tase 5 ja 6 kutsestandardite väljatöötamiseks. Esimene kinnitati 2019. ja teine 2021. aastal. Tase 5 kutse andjaks on Võru KHK, tase 6 kutse andja leidmine on seni osutunud keeruliseks. Tööandjad nägid vajadust ka **tehnilise joonestamisega seotud kompetentside kirjeldamise järele** kas siis eraldiseisvalt või asjakohastes valdkonna kutsestandardites ning eeltoodud kahe kutsestandardi väljatöötamine panustas samuti selle eesmärgi täitmisesse.

2016. aastal leiti, et puudub vastav kutsestandard, mis oleks aluseks rakenduskõrghariduse ja/või bakalaureuse õppekavale, kuivõrd lahknevust ülikoolides õpetatava ning töömaailma tegelike vajaduste vahel hinnati pigem suureks. Uuringujärgse perioodi eksperdiarutelude tulemusena jäädi siiski seisukohale, et tase 6 standardi järele ei ole vajadust, kuivõrd olukord on vahepeal muutunud. Näiteks on EMÜ kaasanud oma õppekavade töörühmadesse oluliselt rohkem töömaailma esindajaid ning õppekavu on uuendatud lähtuvalt töömaailma tegelikest vajadustest.

Eelmine MP uuring kirjeldas vajadust ka **metsaväljaveo ja puiduhakkuri veokijuhi kutsetegevust kirjeldava kutsestandardi järele**. Metsaväljaveo autojuhi kutsestandard kinnitati 2017. aastal ning 2022. aasta märtsis kinnitati selle uuendatud versioon. Puiduhakkuri kutsestandardi väljatöötamist siiski ei alustatud, kuna töömaailm ei pidanud seda vajalikuks.

Seoses arengutega tööturul **uuendati 2020. aasta alguses palkmajaehitaja kutsestandardid** ning võeti kasutusele nimetus puitmajaehitaja, mis annab standardi sisu paremini edasi. Tase 4 ja 5 kutsetel on võimalik spetsialiseerumine palkmajaehitajaks ning käsitööpalkmaja tootjaks ja palkmajade renoveerijaks.

MP kutsestandardite arendamisega seotud teemad

Metsaväljaveo autojuhtide kutse andmisega seoses toovad eksperdid juba mõnda aega probleemina välja, et kuigi kutsestandard on olemas ning toimuvad ka kutseeksamid, siis **jätkuvalt ei ole üheski kutsekoolis võimalik vastavat kutseõppe eriala omandada**. Aeg-ajalt korraldatakse küll metsaväljaveo autojuhi kutseeksamiks ettevalmistavaid lühikursusi, kuid see ei ole piisav vajalike oskustega uue tööjõu ettevalmistamiseks valdkonda. Vastava kutseõppe (ühis)õppekava loomine eeldab eri osapoolte ja koolide koostööd. Luua Metsanduskooli eestvedamisel on õppekava väljatöötamise võimalusi küll arutatud, kuid tegelike kokkulepeteni ei ole veel jõutud.

Tööandjad väga hindavad metsandusalase erialase õppe pakkujana Luua Metsanduskooli ning leiavad, et kutset taotleda soovijate toetamiseks püütakse seal alati leida paindlikke lahendusi, sh korraldab kool täienduskoolitusi ning kutseeksamiks ettevalmistavaid konsultatsioone ja kursusi.

Metsanduse ja metsamajandamise seisukohalt on väga kaaluka tähtsusega metsakorraldajate töö kvaliteet. Osa ekspertide hinnangul võiks professionaalseid metsamajandamise kavade koostajaid olla senisest rohkem. Sellega seoses esitati idee, et lisaks Keskkonnaagentuuri poolt atesteeritavatele metsakorraldajatele võiks **metsakorraldaja eksami sooritamise võimalust pakkuda ka koos metsanduse eriala kõrgharidusõppe lõpetamisega**. Aina tähtsamaks on tõusmas metsa ökosüsteemi teenuste hindamine ja pakkumine ning mõne eksperdi hinnangul võiks seda valdkonda reguleerida lausa kutsestandardiga, et ühtlustada ökosüsteemi teenuse hindajate taset.

Sae-, vineeri- ja spoonitööstuse ettevõtete esindajad kirjeldavad kroonilist heade liinioperaatorite puudust ning olukorda, kus ettevõtete vahel käib ka töötajate nn üleostmine. See tähendab, et kutsetunnistuse olemasolu iseenesest ei mängi töötajate värbamisel suurt rolli. Olulisem on varasem töökogemus ning sobivad isikuomadused. Samas esitab tehnoloogia areng ning seadmete ja liinide keerukamaks muutumine järjest suuremaid nõudmisi operaatorite kutseoskustele, mistõttu kutsetunnistusega tõendatud kompetentside väärtus tuleviku tööturul kindlasti kasvab.

2023. aastal on plaanis uuendada viis aastat kehtinud **pehme mööbli valmistaja, tase 4** kutsestandardit. Mööblivaldkonna ekspertide hinnangul tuleks standardit muuta selliselt, et väheneks praeguste nn hobiõppijate osakaal pehme mööbli valmistaja erialal. Senine kogemus on näidanud, et erialal õppijate arv on küll suur, kuid mööblitööstustesse tööle jõuavad neist vähesed. Kutse andja tehtud küsitluste käigus on selgunud, et paljud õppurid näevad oma erialast tulevikku pigem eraettevõtjana või siis kasutaksid oma erialaseid oskusi hobitegevusteks.

6. Koolituspakkumine

Lühikokkuvõte

MP valdkonnaga seotud tasemeõpe jaguneb kaheks: **puiduspetsiifiliseks ja valdkonnaüleseks**. Esimesse kategooriasse kuuluvad enamik metsanduse erialasid ja puidu (nii mehaanilise kui ka keemilise) töötlemisega seotud erialad. Valdkonnaülesteks erialadeks on tootmis- ja ehitusjuhtimine, automaatika, mehhatroonika, elektroonika, viimistlus jms.

Enamiku põhikutselade jaoks on tasemeõppes sobiv pakkumine olemas. Samas on mõni eriala, kus ideaalne õpitee kas hetkel puudub valdkonna uudsuse tõttu (puidukeemia) või pole ühe õppekava piires läbitav (metsaväljaveo autojuht). **Puidukeemia kõrg- ja kutseharidusega spetsialistide vajaduse** rahuldamiseks on oluline kujundada sobiv õppekava kas senis(t)ele õppekava(de)le sobiva spetsialiseerumise või lisamooduli loomisega või täiesti uue õppekava koostamisega. Tegemist on pikema protsessiga, mis hõlmab nii kõrg- kui ka kutseharidust ning vajab valdkonna konkreetset sisendit. **Metsaväljaveo autojuhi õppe** puhul on oluline kombineerida praegune kaheetapiline õpe (kutseõpe + täiendusõpe) ühtsemaks tervikuks, et lihtsustada noortel valitud tööteele jõudmist.

Huvi MP valdkonna õppekavade vastu on erinev – on nii populaarseid (puit-/palkmajaehitaja, tisler, mitu metsanduse eriala) kui ka vähempopulaarseid (CNC-puidutöötlemiskeskuse operaator, metsur). Samas on õppekavu, kus õppijaid on piisavalt, kuid valdkonda tööle ei jõuta (nt pehme mööbli valmistaja).

MP tööandjad on rahul valdkonna õppekavade uuendamisega viimastel aastatel. Sellele vaatamata nähakse eelkõige mitme kutseõppe eriala puhul **tööandjate senisest veelgi suurema kaasamise vajadust** näiteks õppekavade rakenduskavade väljatöötamisse ja ka õppeprotsessi.

Vilistlased toovad õpingute kohta positiivsena välja **laiapõhjaliste baasteadmiste** saamise. Samas enim kasu tööellu sisenemisel kogeti mõne **konkreetse teema või oskuse** valdamisest ja eriti **erialaste IKT-programmide ja rakenduste** tundmisest. Seda isegi juhul, kui koolis õpetatud programmid ei kattu täpselt töökohas kasutatavatega. Suurima arenguvajadusena tõid MP vilistlased välja **soovi praktilisema õppe ja suurema praktika osakaalu järele**. Ettevõttepraktika võiks õppekavas olla kõigil erialadel, sh bakalaureuseastmes.

Üheks olulisemaks täienduskoolituse vajaduseks pea kõigil MP põhikutsealadel on valdkondlike **IKT-lahenduste teadmised ja oskused** (sh AI ja suurandmeanalüüs, kaugseire andmete kasutamine, sensortehnoloogiad, geoinfo- ja positsioneerimissüsteemid, BIM ehk ehitusinfo modelleerimine jpt).

Metsanduses on jätkuv vajadus **metsamasinaoperaatorite ning metsaväljaveo autojuhtide täienduskoolituste** järele. Erametsanduse arendamise trend kasvatab **erametsaomanike metsamajandamise ning -korraldusega seotud täienduskoolituste** nõudlust. Puidutööstuse tööandjad toovad välja **pingi- ja liinioperaatorite universaalse, lühikese ja sissejuhatava nn uue töötaja esmakoolituse** puudumise täienduskoolitusturul. Keskkonnasäästliku ehitamise kasvutrendi arvestades võiks **puitehitiste projekteerimise ja ehitamise** teadmiste ja oskuste omandamist toetada ka täienduskoolituste pakkumise kaudu.

Peatükis antakse ülevaade MP põhikutsealadega seotud tasemeõppest, analüüsitakse pakutava õppe kvaliteeti Eesti Hariduse Kvaliteediagentuuri (HAKA) hindamisaruannete põhjal ning kirjeldatakse täiendus- ja ümberõppe võimalusi ja vajadusi.

Tasemeõppe ülevaade on koostatud EHIS-e 2015/2016.–2021/2022. õppeaasta andmete põhjal. Valdkonna erialase õppena on käsitatud õppekavu, millel on valdkonna ekspertide hinnangul otsene seos MP põhikutsealadega. Seejuures on osal õppekavadel seos rohkem kui ühe põhikutsealaga, näiteks võimaldades rakendust leida nii metsanduse tipp- kui ka keskastmespetsialistina, nii tootmisseadmete tehnikuna kui ka tootmisoperaatorina.

MP kutsealadega seotud õppekavade jagunemist õppekavarühmadesse kirjeldavad tabel 8 ja tabel 9.

Tabel 8. MP põhikutsealadega seotud kõrghariduse õppekavarühmad:

Õppekavarühma kood	**Õppekavarühma nimetus**	**Õppeliik**				
		INTEG	RAK	BAK	MAG	DOK
0212	Moe-, sise- ja tööstusdisain		X	X	X	
0214	Käsitöö		X			
0311	Majandusteadus			X		
0512	Biokeemia					X
0519	Bioloogia ja sellega seotud teadused, mujal liigitamata				X	
0529	Keskkond, mujal liigitamata			X	X	
0539	Füüsikalised loodusteadused, mujal liigitamata			X	X	X
0711	Keemiatehnoloogia ja -protsessid		X		X	X
0714	Elektroonika ja automaatika		X			
0715	Mehaanika ja metallitöö				X	
0716	Mootorliikurid, laevandus ja lennundustehnika (tootmistehnika ÕK)				X	
0719	Tehnikaalad, mujal liigitamata		X	X	X	
0722	Materjalide töötlemine (klaas, paber, plast ja puit)		X		X	
0732	Ehitus ja tsiviilrajatised	X	X		X	
0731	Arhitektuur ja linnaplaneerimine		X			
0788	Tehnika, tootmise ja ehituse interdistsiplinaarne õppekavarühm			X		
0821	Metsandus			X	X	X

Tabel 9. MP põhikutsealadega seotud kutsehariduse õppekavarühmad:

Õppekava-rühma kood	Õppekavarühma nimetus	Õppeliik					
		II tase	III tase	IV tase – esmaõpe	IV tase – jätkuõpe	V tase – esmaõpe	V tase – jätkuõpe
0214	Käsitöö (viimane vastuvõtt 2020/2021 õa)			X			
0711	Keemiatehnoloogia ja -protsessid					X	
0714	Elektroonika ja automaatika			X	X	X	X
0715	Mehaanika ja metallitöö			X			X
0722	Materjalide töötlemine (klaas, paber, plast ja puit)	X	X	X	X	X	X
0732	Ehitus ja tsiviilrajatised		X	X	X		
0821	Metsandus	X	X	X			X
1041	Transporditeenused			X	X		

MP valdkonna jaoks sobilikke õpivõimalusi on nii kõrg- kui ka kutsehariduse tasemel, kuid osal õppekavadel on probleemiks õppekohtade täituvus (nt pingioperaatorid ja puidutöötlejad), st puudub huvi õppida valdkonna õppekavadel. Samuti on mitmel õppekaval katkestajate osatähtsus suur. Praegune haridussüsteem on erakordselt paindlik ja võimaldab liikuda eri õppekavade vahel, noppides enda jaoks olulisi ja huvipakkuvaid oskusi ja teadmisi, kuid samas muudab keerukamaks õppijate katkestamise hindamise.

6.1. Tasemeõppe õppekavad

MP põhikutsealadega on nii kõrg- kui ka kutsehariduse tasemel seotud väga lai valik õppekavu. Lisaks otseselt MP valdkonnaga seotud **metsanduse, tootmise ja töötlemise ning ehituse** (puitmajaehitus) õppesuundadele on kaasatud ka disain (tööstus-, (digi)toote- ning mööblidisain), tehnikaalad (tootmisseadmete tehnikud) ja transporditeenused (puiduveoki juhid). Analüüsitud on ainult neid õppekavu, mille alusel toimus EHIS-e andmetel vastuvõtt viimasel (või eelmisel[224]) õppeaastal või on õppekava avatud, kuigi vastuvõetuid pole. Viimasel juhul võib põhjuseks olla eriala vähetuntus, vähene nõudlus vastavate spetsialistide järele või eriala hetkeline ebapopulaarsus.

Õppekavadest annab ülevaate tabel 10. Kõrghariduses oli võimalik 2020/2021. õppeaastal (erandina mõningatel avatud, kuid ilma õppuriteta õppekavadel rakendatud varasemaid aastaid) MP põhikutsealadele sobivatel erialadel õppida neljas ülikoolis (EMÜ, TÜ, TalTech ja TLÜ) ning rakenduskõrgharidust pakkuvates Tallinna Tehnikakõrgkoolis ja Kõrgemas Kunstikoolis Pallas. Kõrghariduse tasemel sai 2020/2021. õppeaastal õppida 41 õppekava alusel; neist neli on doktori- ja 15 magistriõppekavad (sh seitse ingliskeelset ja kolm eesti-/ingliskeelset õppekava). Kõige arvukamalt on MP valdkonnaga seotud õppekavu Tallinna Tehnikaülikoolis – 15. Järgnevad Eesti Maaülikool üheksa ja Tartu Ülikool kuue õppekavaga.

[224] Üksikutel õppekavadel toimub vastuvõtt üle aasta.

Kutsehariduse tasemel on võimalik õppida MP valdkonna erialadel 20 kutseõppeasutuses (vt tabel 11), kokku 112 õppekaval. Kõige enam on kutsehariduses avatud ehitusviimistleja/maalri ja automaatiku/mehhatrooniku/robotitehniku õppekavu (vastavalt 21 ja 13 õppekava), millele järgnevad puidupingioperaatori/CNC-puidutöötlemiskeskuse operaatori (12 õppekava) ja puitkonstruktsioonide ehituse/puit-/palkmajaehituse õppekavad (8 õppekava). Kutseharidust on võimalik omandada valdavalt eesti keeles, kuid piirkondliku eripära tõttu (Ida-Virumaal ja Tallinnas) on ka teatav hulk venekeelseid (16) õppekavu. Lisaks on 14 õppekava, kus osa aineid õpitakse eesti ja osa vene keeles või toimub paralleelõpe.

Tabel 10. MP põhikutsealadega seotud kõrghariduse õppekavad õppeasutuse ja -astme järgi 2020/2021. õppeaastal

Kõrgharidust pakkuv õppeasutus/õpe	Vastuvõtuga õppekavade arv	Õppekava
Eesti Maaülikool	**9**	
Integreeritud õpe	1	Maaehitus
Rakenduskõrgharidusõpe	2	Puidutöötlemise tehnoloogia; Tehnotroonika
Bakalaureuseõpe	2	Metsandus; Tehnika ja tehnoloogia
Magistriõpe	3	Metsamajandus ja metsaökoloogia; Metsatööstus; Tootmistehnika
Doktoriõpe	1	Metsandus
Tallinna Tehnikaülikool	**15**	
Integreeritud õpe	2	Ehitiste projekteerimine ja ehitusjuhtimine; Hoonete sisekliima ja veetehnika
Rakenduskõrgharidusõpe	1	Tootmise automatiseerimine (vene k) (vastuvõtt lõppenud, õppimine lubatud); Majandusarvestus ja ettevõtluse juhtimine (vastuvõtt lõppenud, õppimine lubatud); Keemiatehnoloogia
Bakalaureuseõpe	2	Keskkonna-, energia- ja keemiatehnoloogia; Materjalitehnoloogia
Magistriõpe	8	Puidu-, plasti- ja tekstiilitehnoloogia (inglise k); Hooned ja rajatised; Tööstustehnika ja juhtimine (inglise k); Rakenduskeemia ja biotehnoloogia; Keemia- ja keskkonnakaitse tehnoloogia; Mehhatroonika (inglise k); Tootearendus ja tootmistehnika; Disaini ja tehnoloogia tulevik (inglise k)
Doktoriõpe	2	Keemia ja biotehnoloogia (eesti ja inglise k); Keemia- ja materjalitehnoloogia (eesti ja inglise k)
Tartu Ülikool	**6**	
Bakalaureuseõpe	3	Majandusteadus; Füüsika, keemia ja materjaliteadus; Loodusteadused ja tehnoloogia (inglise k)
Magistriõpe	2	Biotehnika (inglise k); Materjaliteadus ja tehnoloogia (inglise k)
Doktoriõpe	1	Materjaliteadus (eesti ja inglise k)
Tallinna Ülikool	**3**	
Rakenduskõrgharidusõpe	1	Käsitöötehnoloogiad ja disain

Bakalaureuseõpe	1	Keskkonnakorraldus
Magistriõpe	1	Keskkonnakorraldus
Eesti Kunstiakadeemia	**2**	
Bakalaureuseõpe	1	Tööstus- ja digitootedisain
Magistriõpe	1	Tootedisain
Tallinna Tehnikakõrgkool	**4**	
Rakenduskõrgharidusõpe	4	Tööstustehnoloogia ja turundus (avatud, kuid vastuvõttu pole toimunud alates 2019); Tootmine ja tootmiskorraldus; Hoonete ehitus; Rakendusarhitektuur; Robotitehnika
Kõrgem Kunstikool Pallas	**1**	
Rakenduskõrgharidusõpe	1	Mööblidisain ja restaureerimine
KOKKU	**41**	
Integreeritud õpe	3	
Rakenduskõrgharidusõpe	9	
Bakalaureuseõpe	10	
Magistriõpe	15	
Doktoriõpe	4	

Tabel 11. MP põhikutsealadega seotud kutseõppe õppekavad õppeasutuse ja -astme järgi 2020/2021. õppeaastal

Kutseõppeasutus	Vastuvõtuga õppekavade arv	Õppekava
Luua Metsanduskool	**8**	Metsamajanduse spetsialist; Puittaimede hindaja; Forvarderioperaator; Harvesterioperaator; Metsur (vastuvõtt avatud, kuid 2020–2021 pole keegi õppima asunud); Metsatehnik; Metsakasvatus; Raietööline
Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus	**11**	Keemiaprotsesside operaator; Puidupingioperaator (eesti k ja vene k); Automaatik; Tootmisautomaatik (vene k), Mehhatroonik (eesti k ja vene k); Tisler; Puitkonstruktsioonide ehitus; Ehitusviimistlus (eesti k ja vene k); Maaler (vene k); Veevärgilukksepp (eesti k / vene k); Rõivaõmblemine (osaoskus kergete rõivaste õmblemine) (vene k)
Tallinna Ehituskool	**11**	Mööblirestauraator; Pehme mööbli valmistaja; Tisler; Ehituspuusepp; Puitkonstruktsioonide ehitus; CNC-puidutöötlemiskeskuse operaator; Puidupingioperaator (eesti k / vene k); Kütte- ja jahutussüsteemide lukksepp; Ehitusviimistlus; Maaler (eesti k / vene k); Õmbleja (eesti k ja vene k)
Tartu Rakenduslik Kolledž	**10**	Mehhatroonik (2); Tisler; CNC-puidutöötlemiskeskuse operaator; Puidupingioperaator; Ehitusviimistlus; Kütte- ja jahutussüsteemide lukksepp; Maaler; Veevärgilukksepp; Õmbleja
Võrumaa Kutseõppekeskus	**9**	Puittoodete konstrueerija-tehnoloog; Puittoodete tehnoloog; Mehhatroonik (2); Mehhatroonik-tehnik; Tisler; CNC-puidutöötlemiskeskuse operaator; Puidupingioperaator;

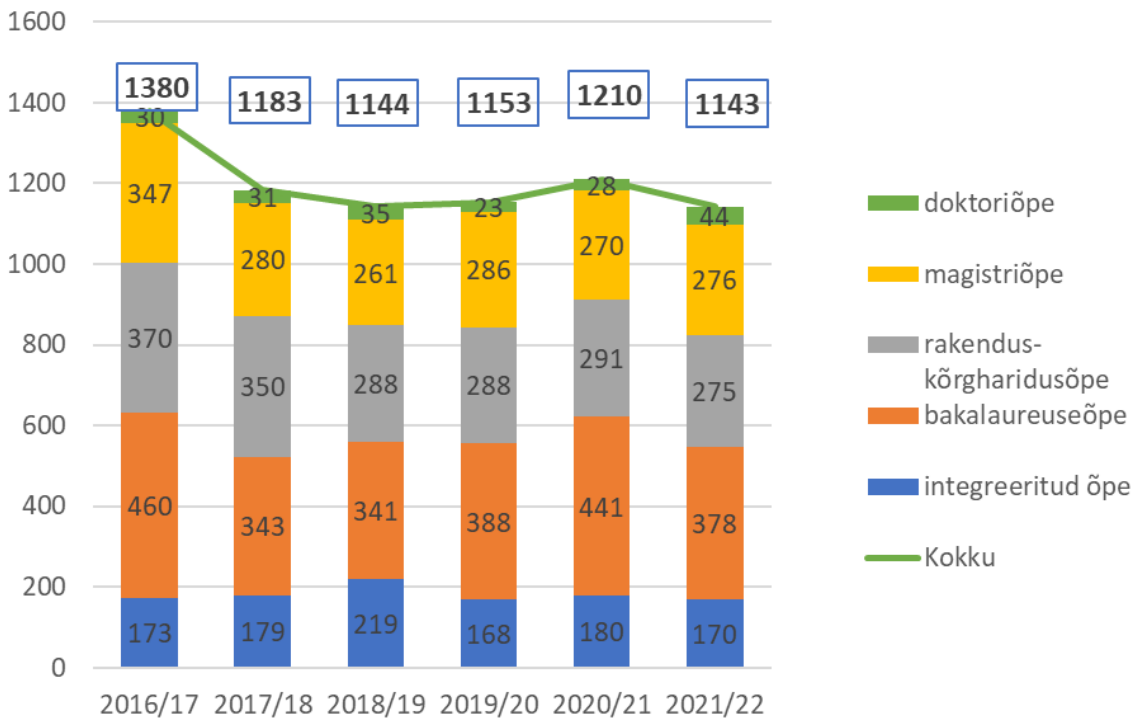
		Maaler; Pehme mööbli valmistaja (avatud, kuid vastuvõttu pole toimunud 2020–2021); Ehituspuusepp (avatud, kuid vastuvõttu pole toimunud alates 2017)
Haapsalu Kutsehariduskeskus	**8**	Puittoodete tehnoloog; Mööblirestauraator; Pehme mööbli valmistaja; Tisler; CNC-puidutöötlemiskeskuse operaator; Puidutöötleja; Maaler; Ehitusviimistlus; Puidupingioperaator (avatud, kuid vastuvõttu pole toimunud alates 2017)
Viljandi Kutsehariduskeskus	**7**	Ehituspuusepp; Puitkonstruktsioonide ehitus; Ehituspuusepp; Mööblirestauraator; Ehitusviimistlus; Autojuht – veoseveo operaator; Veoautojuht
Kuressaare Ametikool	**6**	Mööblirestauraator; Tisler; CNC-puidutöötlemiskeskuse operaator; Ehitusviimistlus; Veoautojuht; Õmbleja
Pärnumaa Kutsehariduskeskus	**6**	Elektroonikaseadmete tehnik, Tisler; Palkmajaehitaja/puitmajaehitaja; Puitkonstruktsioonide ehitus; Ehitusviimistlus; CNC-puidutöötlemiskeskuse operaator (avatud, kuid vastu pole võetud 2020–2021)
Rakvere Ametikool	**5**	Tisler; Puitkonstruktsioonide ehitaja; CNC-töötlemiskeskuse operaator; Ehitusviimistlus; Veoautojuht
Tallinna Tööstushariduskeskus	**5**	Mehhatroonik (eesti k / vene k); Roboti operaator (eesti k / vene k); Robotitehnik; Sisekujundaja assistent tekstiilialal (Kodu- ja sisustustekstiilide õmblemine)
Valgamaa Kutseõppekeskus	**5**	Pehme mööbli valmistaja; Tisler; Puidupingioperaator; Puidutöötleja; Maaler
Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool	**4**	Automaatik (eesti k / vene k); Automaatik-tehnik (vene k); Kütte- ja jahutussüsteemide lukksepp (vene k); Veevärgilukksepp (vene k)
Järvamaa Kutsehariduskeskus	**3**	Veekäitlusoperaator; Maaler; Ehitusviimistlus
Kehtna Kutsehariduskeskus	**4**	Veoautojuht; Autorongi juht; Maaler; Ehitusviimistlus
Tallinna Kopli Ametikool	**3**	Maaler; Puukäsitöö; Veevärgilukksepp (vene k)
Hiiumaa Ametikool	**2**	Palkmajaehitaja; Veoautojuht; Puitehitiste restauraator (avatud, kuid vastuvõttu pole toimunud alates 2019)
Vana-Vigala Tehnika- ja Teeninduskool	**2**	Mööblirestauraator; Ehitusviimistlus
Tallinna Polütehnikum	**2**	Automaatik (eesti k / vene k); Elektroonikaseadmete tehnik
Pärnu Saksa Tehnoloogiakool	**1**	Automaatik
Kokku	**112**	

Allikad: EHIS, õppeasutuste veebilehed, intervjuud õppeasutuste esindajatega

6.2. Õppurite statistika tasemeõppes

Tasemeõppe õppijate ülevaade keskendub eelkõige MP valdkonna põhikutsealade õppekavadel õppijatele[225], kuid tähelepanuta ei jää ka õppekavad, mille lõpetajad võivad rakenduda muu hulgas ka MP valdkonnas.

6.2.1. *Kõrgharidus*



Joonis 28. Vastuvõetud üliõpilaste arv MP kõrghariduse õppekavadel õppeastmeti 2016/2017.–2020/2021. õppeaastal
Allikas: EHIS

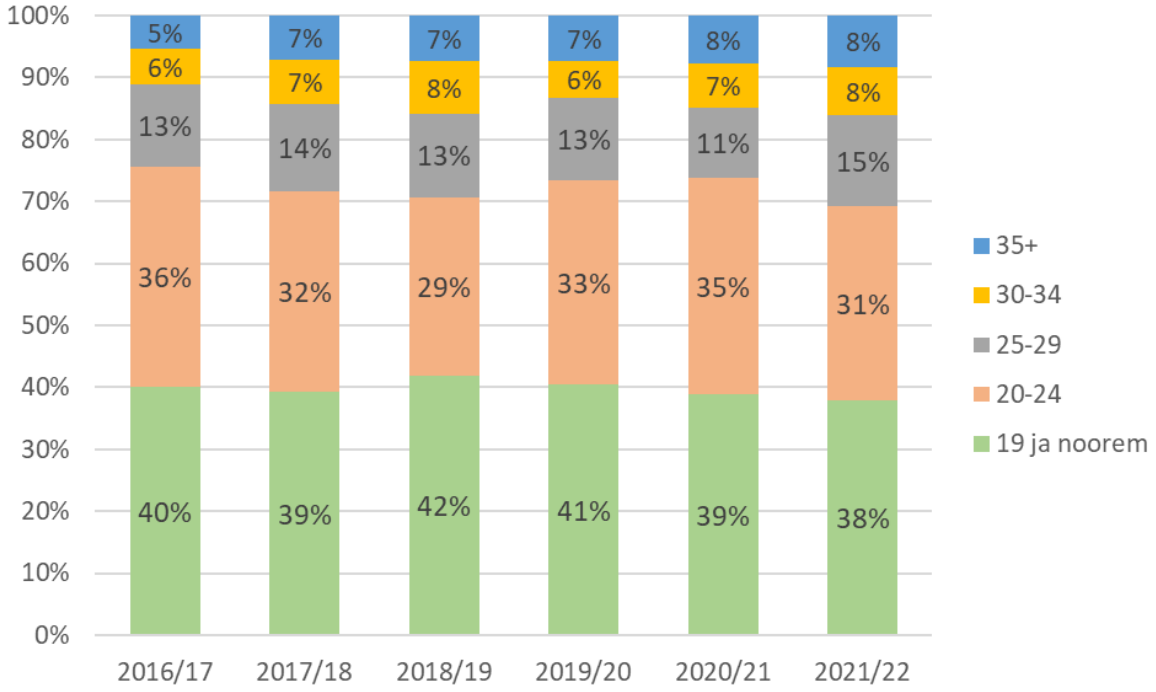
2021/2022. õppeaastal alustas nimetatud õppekavadel õpinguid kõikidel kõrghariduse tasemetel kokku üle 1100 õppija (vt joonis 28), kuus aastat varem alustas õpinguid üle 1300 inimese. Vastuvõetud üliõpilaste arv kahanes hüppeliselt 2017/2018 ja on seejärel püsinud stabiilsena. Samas tuleb rõhutada, et mitu õppekava valmistavad spetsialiste ette mitte ainult MP valdkonnale, vaid kogu tööstusele ja osaliselt ka ehitusvaldkonnale. Samuti oleme kõrghariduse õppekavade loetellu kaasanud õppekavad, millel on eeldusi anda panus puidukeemia arengusse.

Kuue aasta jooksul on kolmandiku võrra kasvanud **doktoriõppesse** (30-lt 44-le) vastu võetud üliõpilaste arv – perioodi keskmine 32. Samal ajal on kõigil teistel õppetasemetel toimunud õpinguid alustanute

[225] Koolituspakkumine on koostatud kõigi tabelis 5 nimetatud õppekavadel õppijate andmete põhjal. Õppekavadel, kus valmistatakse ette spetsialiste eri valdkondadele (nt automaatikud ja mehhatroonikud kogu tööstusele, viimistlus ka ehitusele, veoautojuhid ka logistikale jm) on 6. peatükis kirjeldatud kõiki õppureid ning osakaalud MP valdkonda toodud välja 7. peatükis vajaduse-pakkumise võrdluses.

kahanemine – neljandiku võrra **rakenduskõrghariduses** (perioodi keskmine 310) ning umbes viiendiku võrra **bakalaureuse-** ja **magistriõppes** (perioodi keskmised vastavalt 392 ja 287)**.** Rakenduskõrghariduses on põhjuseks ehituse ja arhitektuuriga seotud õppurite arvu vähenemine eelkõige Tallinna Tehnikakõrgkoolis. Samas **puidutöötlemise tehnoloogia rakenduskõrghariduses on vastuvõtt kolmandiku võrra kasvanud** ning tootmises ja tootmiskorralduses (tulevased tootmisjuhid), keemiatehnoloogias ning tehnotroonikas (enamasti tulevased insenerid) püsinud stabiilne. Vastuvõtt **integreeritud õppesse** (tulevased ehitusjuhid ja ehitusinsenerid) on pisut kahanenud. **Bakalaureuseõppes** on 2/3 kasvanud vastuvõtt loodusteaduste ja tehnoloogia õppekavale ning 1,5 korda tööstus- ja digitootedisaini, metsanduse ja keskkonnakorralduse õppekavadele. Sarnaselt bakalaureuseõppega on üliõpilaste arv **kasvanud materjaliteaduse ja tehnoloogia magistriõppes**. Kuigi magistriõppes on üliõpilaste arv 20% kahanenud (sh puidu-, plasti- ja tekstiilitehnoloogias kolmandiku, metsamajanduses viiendiku ja metsatööstuses ¾ võrra), on siiski püsinud huvi rakenduskeemia ja biotehnoloogia õppe vastu ning lisandunud on biotehnika õppekava. Seega on olemas potentsiaal puidukeemia/bioprotsesside tippspetsialistide jaoks sobiva õppekava väljatöötamiseks. **Doktoriõppes** on suurim muutus toimunud keemia- ja materjalitehnoloogia ning keemia ja biotehnoloogia õppekavadel – doktorantide arv on kasvanud vastavalt kolm ja kaks korda.

MP valdkonna põhikutsealadele sobivatel õppekavadel õpib üliõpilasi enim Tallinna Tehnikaülikoolis (36%), järgnevad Eesti Maaülikool 23% (kuid 100% metsanduse õppureid), Tartu Ülikool 19% ja Tallinna Tehnikakõrgkool 15%-ga. Tuleviku erialale – biokeemiliste protsesside juhtimine ja tehnoloogia – sobivad baas- või külgnevad õppekavad jagunevad Tallinna Tehnikaülikooli ja Tartu Ülikooli vahel enam-vähem võrdselt.



Joonis 29. MP valdkonna õppekavade üliõpilaste vanusjaotus kõrgkooli sisseastumisel 2016/2017.–2021/2022. õppeaastal
Allikas: EHIS

Joonisel 29 esitatud MP valdkonna kõrghariduse õppekavadel õppijate **vanuseline jaotus** on ajas veidi muutunud – viimastel aastatel on kahanenud noorte (kuni 19-aastaste) ja kasvanud vanemate (25 ja

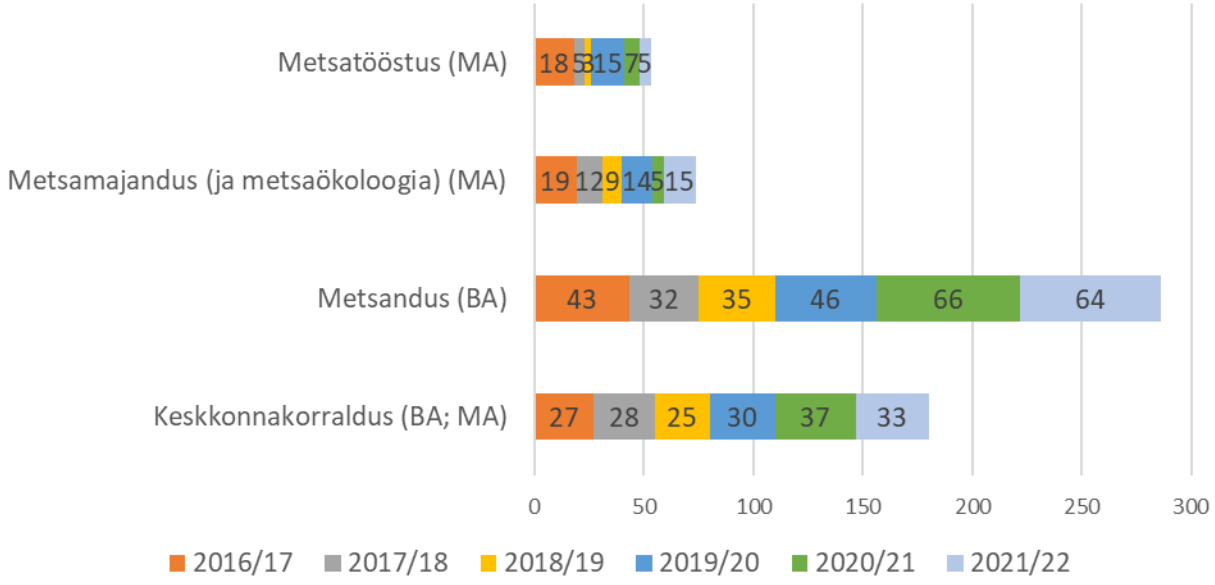
vanemad) osakaal. Lisaks on koroonajärgsel aastal suhteliselt vähenenud 20–24-aastaste kõrgharidust omandama asunute arv. Sama tendents on iseloomulik kogu Eesti kõrgharidusele, kus vanuserühma 20–29 üliõpilaste osatähtsus on langenud 45%-le ning ülikooli astutakse kas kohe pärast gümnaasiumit või märgatavalt hiljem juba elukogenumana. Kui 2016/2017 moodustasid MP kõrgharidusõppesse vastuvõetutest 19 ja nooremad 40% ja 20–24-aastased 36%, siis 2021/2022 olid vastavad suhtarvud 38% ja 31%. Teistes vanuserühmades jääb muutus 1–2 protsendipunkti piiresse. 2/3 doktoriõpet alustanutest on vanuses 25–29 ja kolmekordistunud on vanuses 35+ doktoriõppeni jõudnute arv. Üldjuhul alustatakse bakalaureuseõpinguid kohe pärast gümnaasiumi või lähiaastatel (60% üliõpilastest on vanuses kuni 19 ja 91% vanuses kuni 24). Ainult 6% üliõpilastest alustab bakalaureuseõpinguid vanuses 30+.

Eraldi on põhjust pöörata tähelepanu **välisüliõpilastele**, kelle arv MP õppekavadel sisseastujate hulgas on kuue aasta jooksul kasvanud 70-lt 120-le (lõpetajate seas 40-lt 100-le) ning tõusnud MP valdkonna õppima asunud üliõpilaste puhul 5%-lt 10%-le ja lõpetajatest 4%-lt 13%-le. Bakalaureuseõppes moodustasid 2020/2021. õppeaastal lõpetanutest välisüliõpilased 11%, magistriõppes 27% ning doktoriõppes 19%. Enim välisüliõpilasi asus 2021 õppima füüsikaliste loodusteaduste õppesuunal (55 – nt loodusteadused ja tehnoloogia; materjaliteadus ja tehnoloogia), samuti tehnikaalade õppesuunal (40 – nt mehhatroonika; tööstustehnika ja juhtimine), aga ka bioloogiat ning sellega seotud teadusi (28 – nt biotehnika; keemia ja biotehnoloogia). Siit ka **murekoht MP valdkonna haridust pakkuvatele kõrgkoolidele – kas välisüliõpilased leiavad rakenduse Eestis või pöörduvad oma koduriiki**.

Üldine tendents Eesti haridusmaastikul viimase kuue aasta jooksul on kutsehariduses õppijate arvu mõningane (3%) kasv ja kõrgharidusse suundujate arvu langus (7%)[226].

Metsandusspetsiifilistel õppekavadel (metsandus (BAK); metsamajandus ja metsaökoloogia (MAG); metsatööstus (MAG)) on vastuvõtt olnud viimasel viiel aastal tõusulainel (keskmiselt 83 üliõpilast aastas varasema keskmiselt 64 asemel), seda eriti bakalaureuseõppes (keskmiselt 59 üliõpilast varasema 37 asemel) (vt joonis 30). Metsamajanduse magistriõppekava vastu on huvi kasvanud pärast õppekava täiendamist ja suuremat tähelepanu metsaökoloogiale. Metsatööstuse (MA) õppe vastu on huvi väga kõikuv ja alates 2020 langustrendis. Metsanduse erialade lõpetanud asuvad tööle nii metsamajanduses ja puidutööstuses kui ka avalikus sektoris ning õppe- ja teadusasutustes.

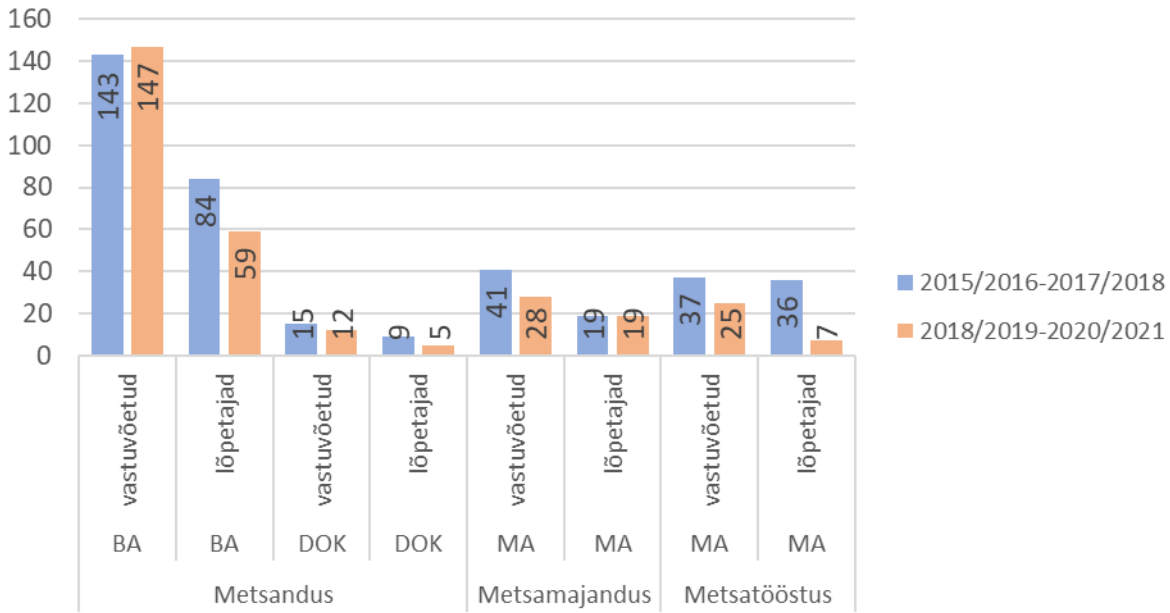
[226] https://andmed.stat.ee/et/stat/sotsiaalelu__haridus__hariduse-uldandmed/HTG03



Joonis 30. Metsanduse alavaldkonna õppekavade (lisaks keskkonnakorraldus) tasemeõppesse vastuvõetud 2016/2017.–2021/2022. õppeaastal

Allikas: EHIS

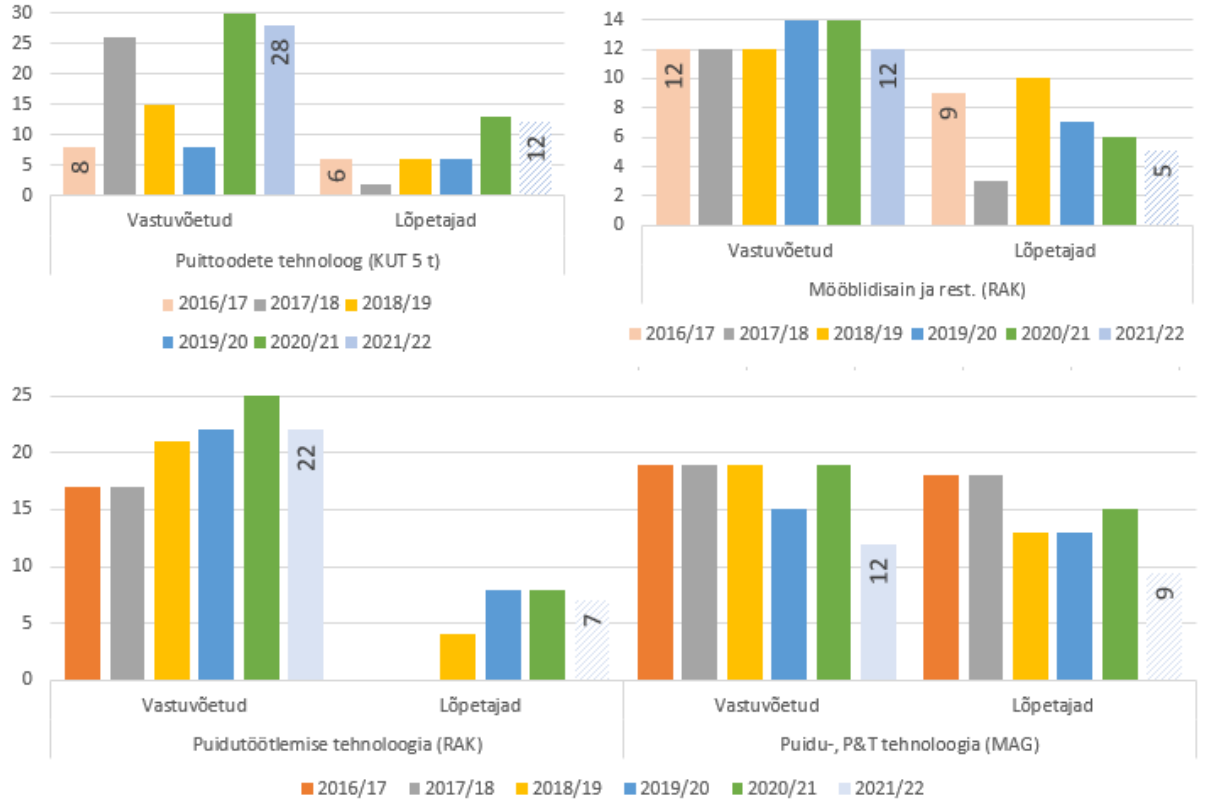
Lisaks metsanduse erialadele leiab metsanduses tööd osa Tallinna Ülikooli keskkonnakorralduse õppekavade (BAK, MAG) lõpetanuid. Keskmiselt asub viimastel aastatel keskkonnakorraldust õppima bakalaureuse astmel u 24 ja magistri astmel u 10 üliõpilast, kellest 2/3 ka lõpetab. Joonisel 31 on esitatud võrdlus metsanduse kõrghariduse õppekavade õppima asunute ja lõpetajate kohta. Motivatsioon õppe lõpetamiseks on korrelatsioonis õppeastmega, st magistri- ja doktoriõppes on katkestajate osatähtsus väiksem.



Joonis 31. Metsanduse kõrghariduse vastuvõetud ja lõpetajad õppeaastatel 2015/2016.–2017/2018 ja 2018/2019.–2020/2021

Allikas: EHIS

Puidutehnoloogeе[227] õpetatakse nii kõrghariduse õppekavadel kui ka kutseõppe 5. tasemel. Neilt õppekavadelt on oodata järelkasvu „insener, tehnik-joonestaja“ põhikutsealale puidu- ja mööblitööstusesse. Kutsehariduse 5. tasemel on võrdlusperioodil märgatavalt kasvanud puittoodete tehnoloogi õppekavale astujate arv ja pisut kasvanud õppurite arv puidutöötlemise tehnoloogia RAK õppekaval. Mööblidisaini ja restaureerimise õppekaval on alustajate arv stabiilne (vt joonis 32). Samas jäävad nii puidutehnoloogia (RAK õppekava) kui ka puittoodete tehnoloogi (KUT) lõpetajate arvud võrreldes sisseastujate arvuga väga tagasihoidlikuks. Puidu-, plasti- ja tekstiilitehnoloogia (MAG õppekava) vastuvõtt on olnud ebaühtlane, kuid ¾ sisseastujatest ka lõpetab.



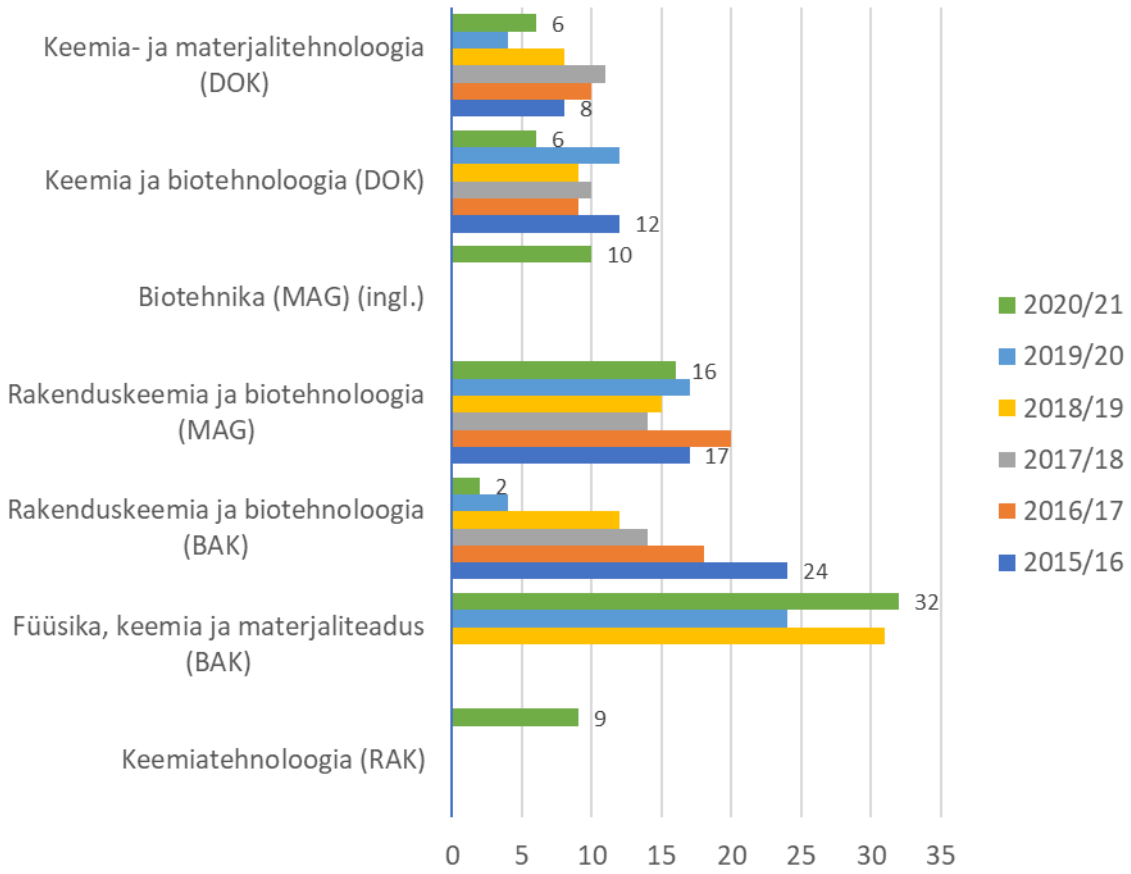
Joonis 32. Puidu-, plasti ja tekstiilitehnoloogia, puidutöötlemise tehnoloogia ning mööblidisaini ja restaureerimise tasemeõppe õppekavade vastuvõetute ja lõpetajate (2021 prognoos) arv 2016/2017.–2021/2022. õppeaastal
Allikas: EHIS

Lisaks metsanduse ja puiduspetsiifiliste erialade lõpetajatele on MP valdkonnas hõivatud laiema profiiliga kõrgharidusega spetsialistid, kelle tööpõld on kas kogu tööstus/ehitus või majandus laiemalt. Kõrghariduse õppekavadest kuuluvad viimaste hulka tootmisjuhtimine ja tootmise automatiseerimine ning puitmaja ehitusjuhid, samuti tööstus- ja tootmistehnika ning mehhatroonika insenerid.

Praegu puudub puidukeemia tippspetsialistide väljaõpe. Eeldusi sobiva õppekava koostamiseks on mitmeid. Puidukeemiaga haakuvaid keemia valdkonna õppekavasid on nii Tallinna Tehnikaülikoolis kui ka Tartu Ülikoolis ja seda erinevatel kõrghariduse astmetel (vt joonis 33). Õppurite koguarv ehk potentsiaalne spetsialiseerujate baas on üle 100 õpinguid alustanud üliõpilase aastas. Kuigi

[227] Puittoodete tehnoloogi kutseõppe õppekava, puidutöötlemise tehnoloogia ning puidu-, plasti- ja tekstiilitehnoloogia kõrghariduse õppekavad.

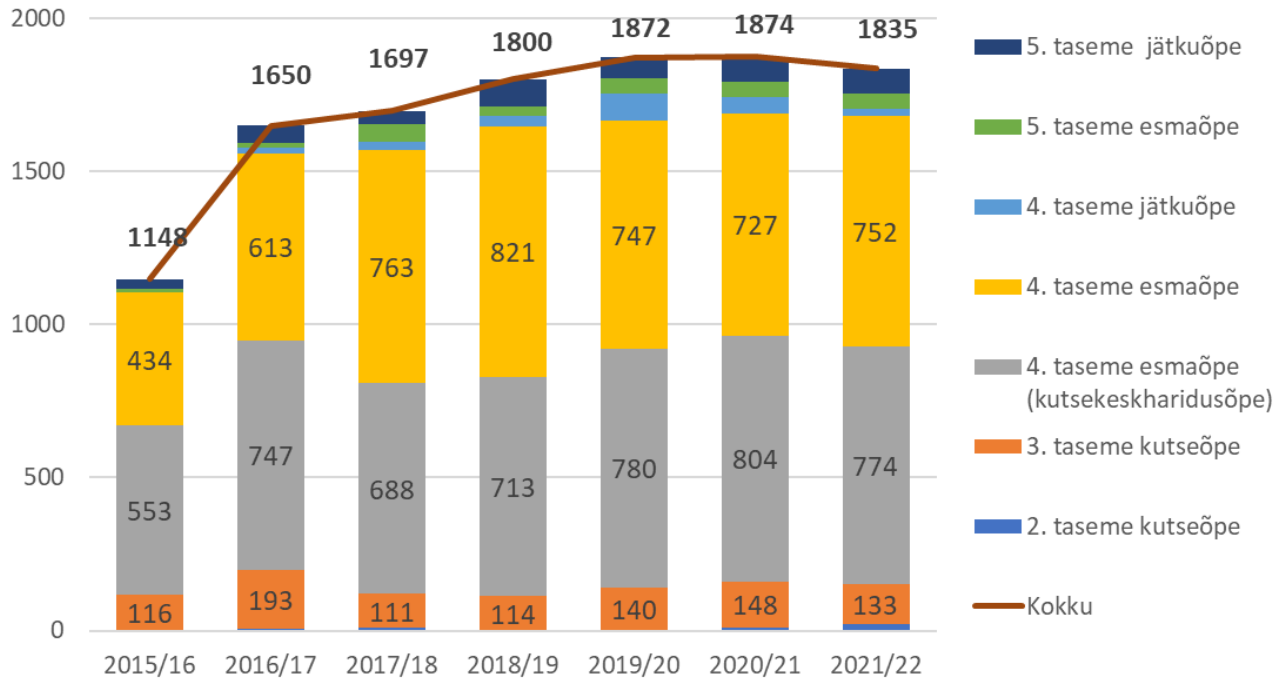
inseneriõpe klassikalises mõttes on kas viieaastane nn integreeritud õpe või magistriõpe, siis on täiesti võimalik, et praegune puidukeemia inseneride vajadus kaetakse kas spetsialiseerumise, eraldi magistriõppekava loomise või senise õppekava arendamisega.



Joonis 33. Puidukeemiaga haakuvate õppekavade lõpetajad haridusastmeti 2015/2016.–2020/2021. õppeaastal
Allikas: EHIS

6.2.2. *Kutseharidus*

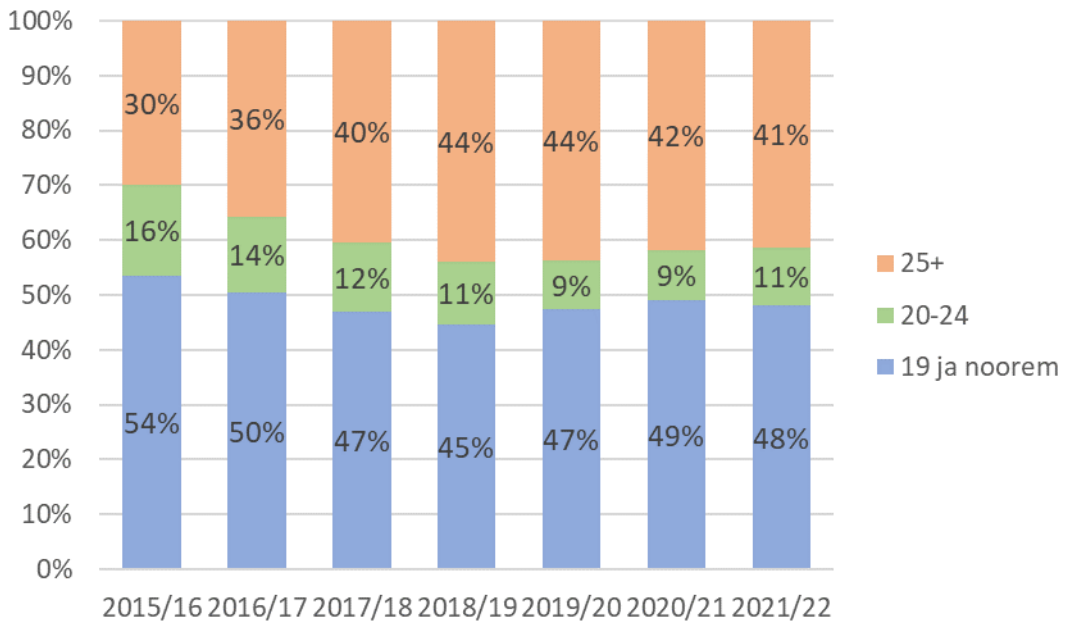
MP valdkonnas töötamiseks sobivatel õppekavadel (sisaldab nii metsanduse ja materjalide töötlemise kui ka automaatika ja transporditeenuse õppekavarühma õppekavu) kutsehariduses õppima asunute hulk on võrdlusperioodil märgatavalt kasvanud – võrreldes 2015/2016. õppeaastaga 3/5 (ligi 700 lisandunud õppuri). Vastuvõetute arvud on kasvanud enamikul kutseõppe tasemetel, kuid eriti märgatav suhteline muutus on toimunud 4. ja 5. taseme kutseõppe esmaõppes ning 5. taseme jätkuõppes. Suurim kasv on toimunud 4. taseme kutseõppe esmaõppes (koos kutsekeskharidusõppega) — üle 500 täiendava õppuri (vt joonis 34).



Joonis 34. Vastuvõetud õpilaste arv MP valdkonna seotud kutsehariduse õppekavadel õppeastmeti[228] 2015/2016.–2020/2021. õppeaastal
Allikas: EHIS

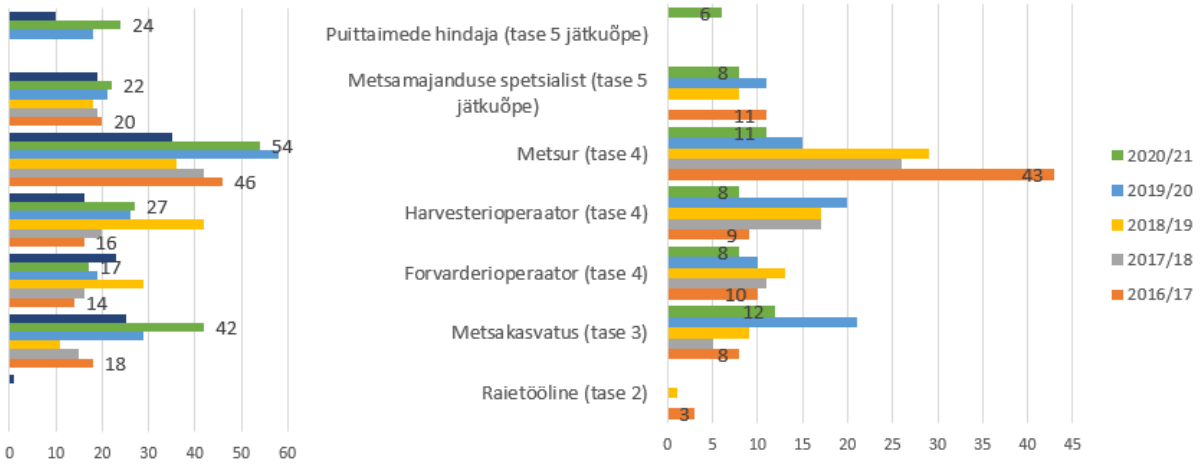
Ka kutsehariduses on toimunud õppurite vanusjaotuses muutus. Võrreldes 2015/2016. õppeaastaga on valitud õppekavadel kahanenud nii 19-aastaste ja nooremate kui ka 20–24-aastaste õppima asunute osatähtsus ning kasvanud 25-aastaste ja vanemate õppurite osatähtsus (vt joonis 35).

[228] Kutseõpe tase 2 (puidupingitöötleja/puidutöötleja, raietööline); tase 3 (palk/puitmajaehitaja; puidupingioperaator, puidutöötleja, puit- ja kiviehitiste restauraator, mööblirestauraator, tisler, metsakasvatus, õmbleja); tase 4 (sh kutsekeskharidus) (ehituspuusepp, puitkonstruktsioonide ehitus, forvarderi- ja harvesterioperaator, metsatehnik, metsur, tisler, puukäsitöö, automaatik, mehhatroonik, elektroonikaseadmete tehnik, roboti operaator, ehitusviimistlus, veoautojuht/veoseveo operaator); tase 4 (keskhariduse baasil) (ehituspuusepp, palkmajaehitaja (sh puit- ja kiviehitiste restauraator), puukäsitöö, CNC-puidutöötlemiskeskuse operaator, mööblirestauraator, pehme mööbli valmistaja, tisler, forvarderi- ja harvesterioperaator, metsatehnik, metsur, automaatik, mehhatroonik, elektroonikaseadmete tehnik, kütte- ja jahutussüsteemide lukksepp, veevärgilukksepp, keemiaprotsesside operaator, maaler, õmbleja, sisekujundaja assistent tekstiili alal); tase 4 jätkuõpe (tootmisautomaatik, soojuspumpade paigaldaja, autorongi juht); tase 5 (puittoodete tehnoloog, mehhatroonik, veekäitlusoperaator); tase 5 jätkuõpe (metsamajanduse spetsialist, puittaimede hindaja (arboristi jätkuõpe), puittoodete tehnoloog, puitehitiste restauraator, automaatik-tehnik, mehhatroonik-tehnik, robotitehnik).



Joonis 35. MP valdkonna õppekavade kutseõppesse vastuvõetute vanusjaotus 2016/2017.–2021/2022. õppeaastal
Allikas: EHIS

Perioodil 2015/2016 kuni 2020/2021 kasvas kolmandiku võrra metsanduse erialade kutseõppes alustajate arv (2021/2022 võrreldes varasemaga taas märgatav langus), seda eelkõige 5. taseme kutseõppe jätkuõppes (metsamajanduse spetsialist ja puittaimede hindaja (arboristi jätkuõpe)) ja 3. taseme (metsakasvatus) kutseõppes õppijate võrra. Samas lõpetajate arv kahaneb (vt joonis 36). Poole võrra on kasvanud vastuvõtt forvarderioperaatorite kutseõppesse, kuid harvesterioperaatorite samaväärne kasv aastatel 2018–2020 jäi ajutiseks ning on taandunud 2016. aasta tasemele.



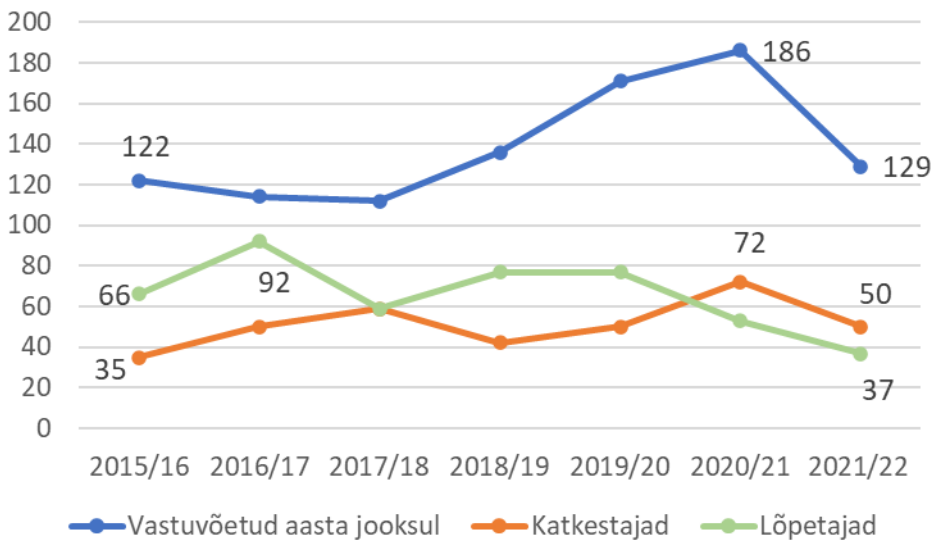
Joonis 36. Metsanduse õppekavade kutseõppes vastuvõetud ja lõpetajad 2016/2017.–2020/2021. õppeaastal
Allikas: EHIS

Metsanduse kutseõppe erialasid on võimalik õppida valdavalt (v.a metsaväljaveo autojuht) Luua Metsanduskoolis. Just sealsete spetsialistide järele on metsanduses suurim nõudlus ja tulevikuvaates osal kutsealadel (metsanduse oskustöölised, metsamasinate operaatorid) ka märgatav puudujääk (vt joonis 37).

Kutseõppe 5. taseme jätkuõppes valmistatakse ette metsamajanduse spetsialiste ja puittaimede hindajaid. Vastuvõtt neil erialadel on stabiilne (viimastel aastatel keskmiselt vastavalt 20 ja 17), neist jõuab lõpetamiseni 1/3 kuni 2/3.

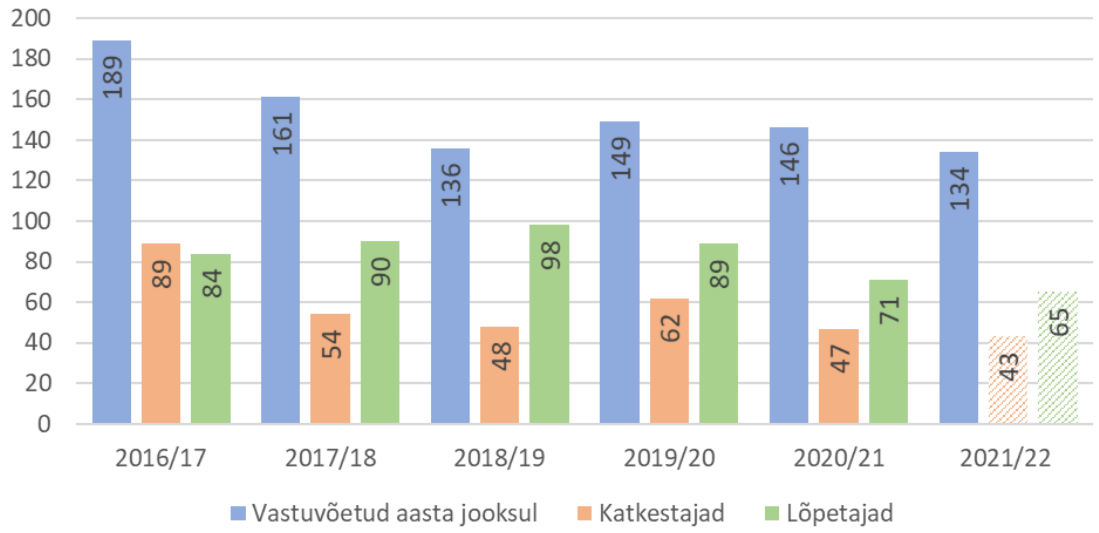
Kutseõppe 4. tasemel (nii kutsekeskharidus- kui ka kutseõppes) oli aastatel 2016/2017–2021/2022 võimalik õppida metsuriks ja metsatehnikuks. Alates 2021. aastast pole metsuri õppekaval keegi õppima asunud, kuid metsatehniku erialal alustas aastatel 2019–2021 õppimist keskmiselt 43 õpilast aastas. Kuna praegune metsatehniku õppekava on küllalt uus (esimesed õppurid alustasid 2019), siis lõpetajate kohta andmed puuduvad. Lisaks eelnimetatutele on kutseõppe 4. taseme mõlemas õppeliigis (st nii kutse- kui ka -keskharidusõppes) võimalik õppida harvesteri- ja forvarderioperaatoriks. Viimasel kolmel aastal on õpinguid alustanud keskmiselt 23 harvesteri- ja 20 forvarderiperaatorit. Harvesterijuhiks õppima asunute arv näitab langustrendi (perioodi kahanemine kolmandiku võrra), samal ajal kui forvarderioperaatorite vastuvõtt on kasvanud.

Kutseõppe 3. tasemel õpitakse Luua Metsanduskoolis metsakasvatust. Vastuvõtt on olnud kõikuv, kuid viimasel kolmel aastal on keskmiselt alustanud õpinguid 32 kutseõppurit, kellest lõpetab u kolmandik. Kutseõppe 2. ja 3. tasemel on võimalik õppida raietööliseks, kellest on töömaailmas eriti suur puudus, kuid huvi eriala vastu on olnud väike.



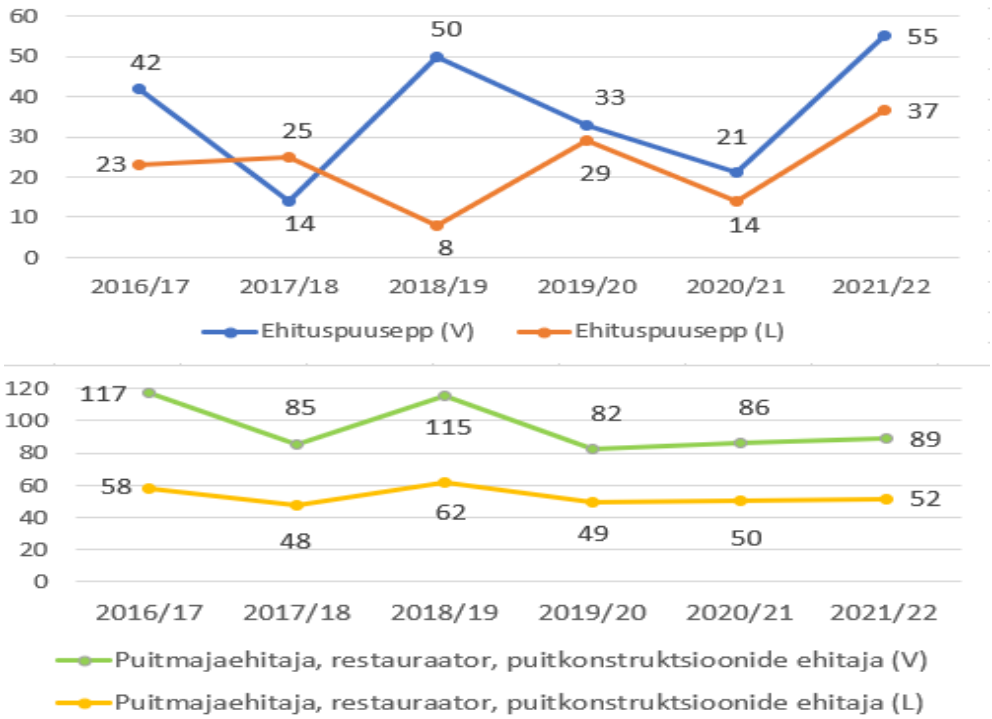
Joonis 37. Metsanduse kutseõppe õppekavarühma vastuvõetute, katkestajate ja lõpetajate arv (2021/2022 lõpetajad ja katkestajad prognoositud) kutsehariduses 2015/2016.–2021/2022. õppeaastal
Allikas: EHIS

Puidutöötlemisega seotud õppekavad võib jagada neljaks: (1) tisleri, (2) puit-/palkmajaehitaja ja puitkonstruktsioonide ehitaja/ehituspuusepa, (3) CNC-puidutöötlemiskeskuse ja puidupingioperaatori ning (4) pehme mööbli valmistaja ja mööblirestauraatori õppekavad.
Tisleri õppekaval õppima asunute arv kahaneb aastast aastasse (vt joonis 38). Samas töömaailma vajadus õppekava lõpetanute järele ei näita kahanemistrendi.



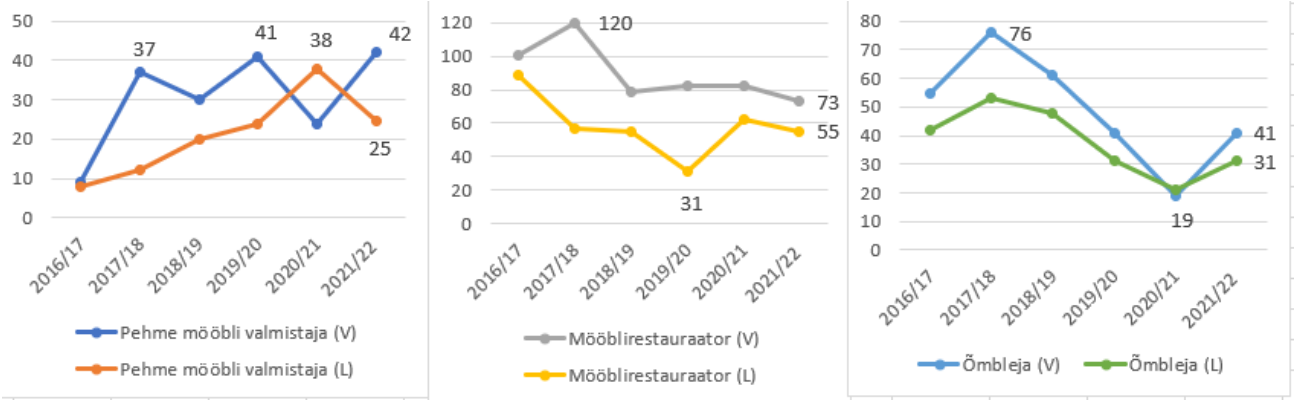
Joonis 38. Tisleri õppekava vastuvõetute, katkestajate ja lõpetajate arv 2016/2017.–2020/2021. õppeaastal
Allikas: EHIS

Puitmajaehitaja põhikutsealale sobivateks õppekavadeks on puitmajaehitaja, puitkonstruktsioonide ehitaja ja ehituspuusepa õppekavad. Neil õppekavadel on olnud viimastel aastatel võimalik õppida kaheksas kutseõppeasutuses. Ehituspuusepa õppekaval õppinute vastuvõtu ja lõpetajate arvud on olnud küllaltki heitlikud (vt joonis 39). Puitmajaehitaja ja puitkonstruktsioonide ehitaja õppekaval õpib ja ka lõpetab mõnevõrra rohkem õppureid, kuid ettevõtted vajaksid märgatavalt rohkem hea erialase ettevalmistusega spetsialiste.



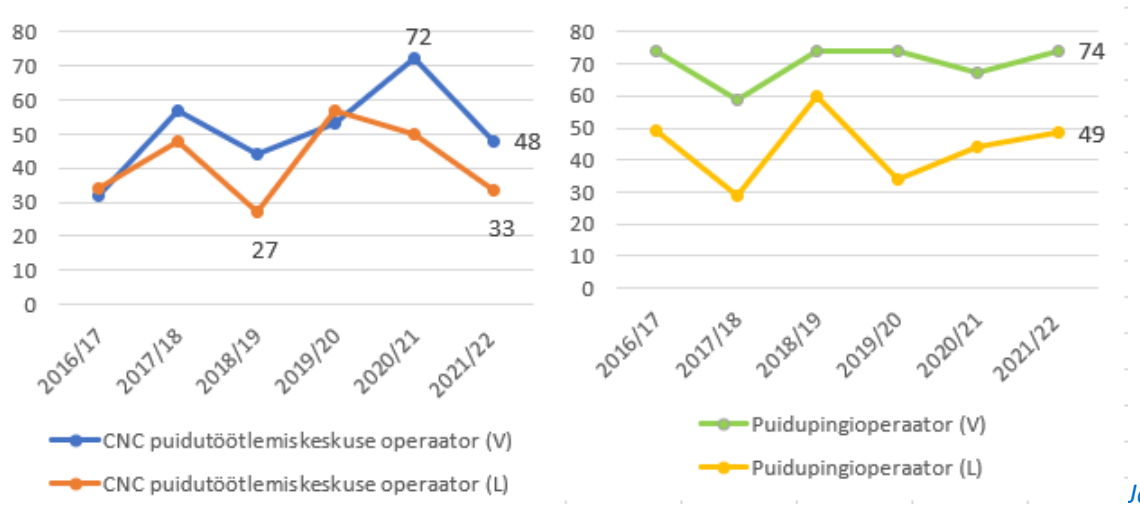
Joonis 39. Ehituspuusepa, puitmajaehitaja, sh puitehitiste restauraatori ja puitkonstruktsioonide ehitaja kutseõppe õppekavade vastuvõetute (V) ja lõpetajate (L) arv 2016/2017.–2021/2022. õppeaastal (2022 lõpetajad – prognoos)
Allikas: EHIS

Materjalide töötlemise õppekavarühma kutseõppesse astujate arv on aastati muutunud. Kasv on seotud pehme mööbli valmistajatega (ligi 5 korda) ja kahanemine mööblirestauraatoritega (neljandiku võrra) (vt joonis 40). Pehme mööbli valmistajaks sobilikke õppekavu leidub kolmes kutseõppeasutuses Eesti eri paigus (Tallinn, Haapsalu, Valga), kuid lisaks töötavad valdkonnas nii mööbli restaureerimise (võimalik õppida lisaks neljas kutsekoolis) kui ka õmbleja õppe läbinud.



Joonis 40. Pehme mööbli valmistaja, mööblirestauraatori ja õmbleja kutseõppe õppekavade vastuvõetute (V) ja lõpetajate (L) arv 2016/2017.–2020/2021. õppeaastal
Allikas: EHIS

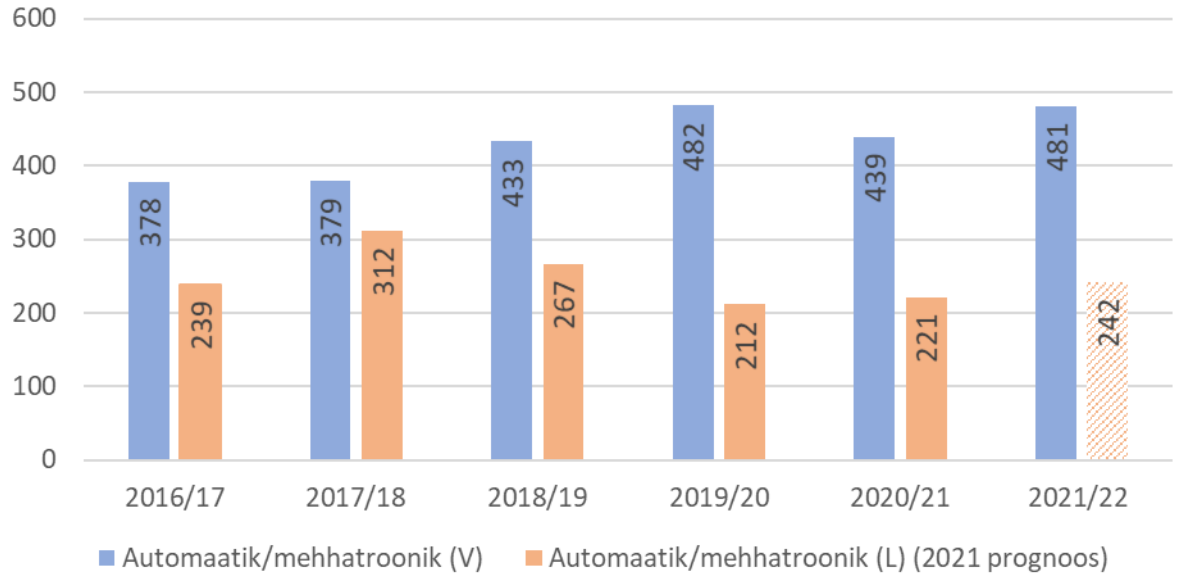
Puidupingi- ja liinioperaatorid (sh CNC-töötlemiskeskuse operaatorid) (edaspidi pingioperaatorid) on kõige ülekaalukamalt suurim töötajate kategooria puidutööstuses, mööblitootmises ja puitmajaehituses, moodustades ligi 40% kõigist valdkonna töötajatest. Seega on suurim ka nende spetsialistide asendusvajadus – üle 200 spetsialisti aastas. Kõige suuremal arvul ja järjepidevalt valmistatakse pingioperaatoreid ette Tartu Rakenduslikus Kolledžis, Ida-Virumaa Kutsehariduskeskuses ja Tallinna Ehituskoolis, kuid õppevõimalusi on ühtlaselt üle Eesti. Positiivne on see, et nii pingioperaatorite vastuvõtu kui ka lõpetajate arvud on stabiilsed, kuigi etteruttavalt saab märkida, et lõpetajate arv ei vasta töömaailma vajadusele (vt joonis 41). Samas 4. taseme kutseõppes (CNC-puidutöötlemiskeskuse operaatorid) on kasv ja kahanemine vahelduv (2021. aastal taas langus). Tootmise efektiivsust tõstab eelkõige uute tehnoloogiate rakendamine, mis eeldab kõrgemat kvalifikatsiooni.



Joonis

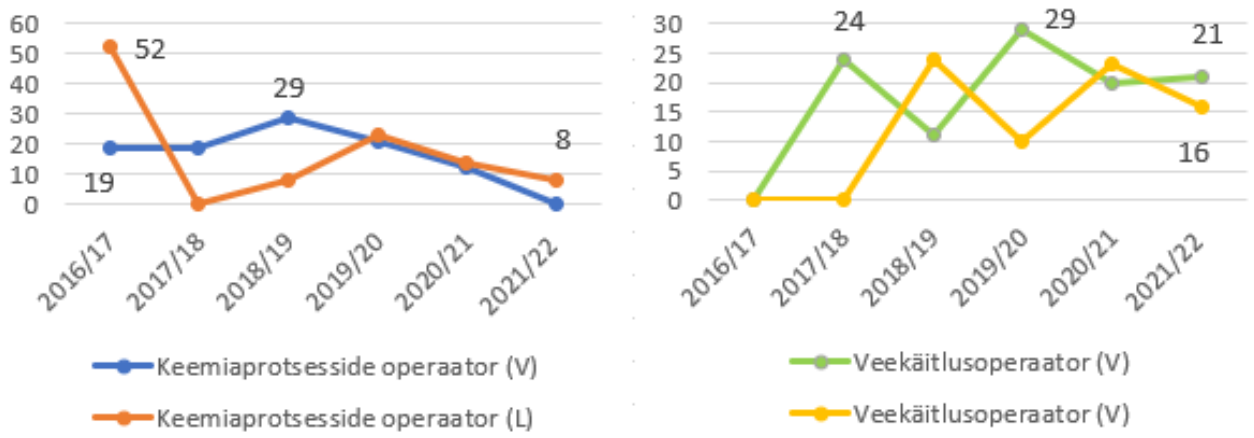
Joonis 41. Puidupingi- (tase 3) ja CNC-puidutöötlemiskeskuse (tase 4) operaatorite kutseõppe õppekavade vastuvõetute (V) ja lõpetajate (L) (2021 prognoos) arv 2016/2017.–2020/2021. õppeaastal
Allikas: EHIS

Tootmistehnika ja elektroonika roll nüüdisaegses tööstuses on oluline ja selle töökorras hoidmine möödapääsmatu. Seetõttu vajab ka MP valdkonda üha rohkem kvalifitseeritud tootmisseadmete koostajaid, seadistajaid ja töökorras hoidjaid. Tootmisseadmete tehnikute põhikutsealale sobivateks õppekavadeks on automaatiku/tootmisautomaatiku ja mehhatrooniku õppekavad, mida on võimalik õppida kaheksas kutseõppeasutuses. Õppekavadele sisseastujate arv on kasvutrendis, kuid sama ei saa väita lõpetajate kohta (vt joonis 42).



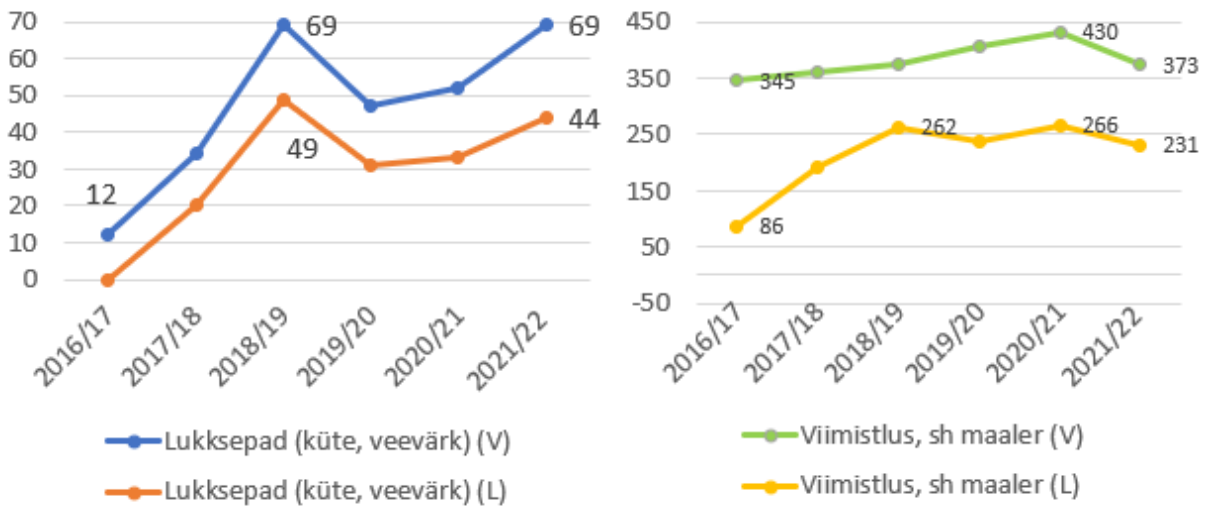
Joonis 42. Tootmisseadmete tehnikute õppekavade vastuvõetute (V) ja lõpetajate (L) arv 2016/2017.–2020/2021. õppeaastal
Allikas: EHIS

Paberi- ja tselluloositootmise, sh puidukeemia kompetentsiga töötajaid kutsehariduse tasemel hetkel Eestis ette ei valmistata. Varem on osa spetsialiste omandanud hariduse Venemaa kutseõppeasutustes. Valdkonnaga haakuvateks õppekavadeks võib pidada keemiaprotsesside operaatoreid, kuigi siiani on olnud suund põlevkivikeemiale, ja veekäitlusoperaatoreid (vt joonis 43). Samuti võib leida mõningast ühisosa biogaasijaama operaatori õppekavas.



Joonis 43. Keemiaprotsesside operaatori ja veekäitlusoperaatori õppekavade vastuvõetute (V) ja lõpetajate (L) arv 2016/2017.–2020/2021. õppeaastal
Allikas: EHIS

Lisaks puiduspetsiifilistele erialadele ja tootmisseadmete tehnikutele vajatakse valdkonnas, eelkõige mööblitootmises ja puitmajaehituses viimistlejaid ja puitmajaehituses lisaks erinevaid lukkseppi, sanitaartehnikuid ja küttesüsteemide paigaldajaid (vt joonis 44). Viimistlejate ja maalrite õppekavade lõpetajaid on küllaltki palju ning lõpetajate jõudmine MP valdkonda tööle on pigem ettevõtjate kätes. Samas töömaailma, sh puitmajaehituse alavaldkonna vajadus kütte- ja veevärgilukkseppade järele ületab märgatavalt koolituspakkumist.



Joonis 44. Valik oskustööliste kutseõppe õppekavadel vastuvõetute (V) ja lõpetajate (L) (2021 prognoos) arv 2015/2016.–2020/2021. õppeaastal
Allikas: EHIS

6.2.3. *Õpingute katkestamine*

Suurimaks probleemiks nii kutse- kui ka kõrgharidusõppes on õpingute katkestajate suur arv. Kutseõppes on katkestamise määr (katkestajate suhe sama õppeaasta õppuritesse) viimase kuue aasta jooksul kõikunud vahemikus 14–21% vahel ning stabiliseerunud 19% juures. Kõrgharidusõppes katkestatakse suhteliselt rohkem bakalaureuseõppes ning vähem doktori- ja magistriõpinguid. Kutseõppe katkestanute arv ületab kõrghariduses katkestajate oma – 2020/2021. õppeaastal katkestas kutsehariduses 641 ja kõrghariduses 577 õppijat, neist bakalaureusetasemel 195, rakenduskõrghariduses 158, integreeritud õppes 100, magistriõppes 111 ning doktoriõppes 13 õppijat. Kokku katkestas tasemeõppes sel õppeaastal õpingud 1218 õppurit. 2020/2021. õppeaastal lõpetas MP õppekava kõikidel õppeastmetel ja tasemetel kokku 1880 õppurit, neist 1163 kutseõppe. Katkestamist aitaks vähendada see, kui põhikooli ja gümnaasiumi lõpetajad oleksid paremini kursis MP valdkonna põhikutsealadega, mis on suures osas seotud tööstuses töötamisega ning suudaksid paremini seostada valitud õpinguid tulevase tööga. Lisaks on oluline teadvustada valdkonna tulevikupotentsiaali, et teha teadlikum valik ja olla motiveeritum õppur.

6.3. Tasemeõppe koolituspakkumine

Hindamaks tööjõu koolitamise mahtu valdkonna põhikutsealadele järgmisel kümnel aastal, jagasime valdkonna esmalt kaheks: metsandus ja puidutööstus, sh puidu mehaaniline ja keemiline töötlemine ning töödeldud puidust esemete/hoonete valmistamine. Järgmine kategoriseerimine toimus tasemeõppe pinnalt, eristades valdavalt kõrg- või kutseharidusega seotud põhikutsealade õppekavade lõpetajaid.

Tööjõu pakkumist hinnates on arvestatud, et võimalik uus tööjõud on vaid teatud osa lõpetajatest. Lõpetajate arv ei võrdu uue tööjõu pakkumisega mitme piirangu tõttu:

1) osa õppekavade lõpetajaid ei rakendu MP valdkonnas (nt tööstuse või ehituse üleste õppekavade lõpetajad, aga ka valdkonnaga seotud õppekavade lõpetajad, kuna minnakse tööle ka avalikku teenistusse ja haridussüsteemi), magistriõppekavade puhul eeskätt juhi tasandil (ettevõtte juhid, tootmisjuhid) õppijate seas teatud osa juba töötab;
2) välditud on kõrghariduse eri astmete lõpetanute topelt arvestamist tööjõu pakkumisse (teatud osa esimese astme lõpetajaid siirduvad edasi magistriõppesse – MP valdkonnas keskmiselt 32%, sh metsanduses 44%). Sama lähenemist pole kasutatud kutseõppes, kuna MP valdkonna õppekavadel on tegeliku edasiõppimise osakaal 1,4% lõpetajatest;
3) arvestatud on ka tööjõus osalemise määra, st tööealine rahvastik ei ole kunagi 100% tööhõives.

Seega on valdkonnaga seotud õppekavade alusel lõpetajad võetud tööjõu pakkumise hinnangusse enamasti osaliselt, välditud on õppijate korduvarvestust ja lõpetajate arv on läbi korrutatud tööjõus osalemise määraga.

Tabelis 12 on kirjeldatud tööjõu pakkumise kujunemist valdkonna põhikutsealadega seotud õppekavade lõpetajate alusel.

Tabel 12. MP valdkonna prognoositud koolituspakkumine kümne aasta jooksul

				TÖÖJÕU KOOLITUSPAKKUMINE TASEMEHARIDUSEST											
				Lõpetajaid vastavatel erialadel (2018/19–2020/21, keskm)						Prognoositud koolilõpetajaid 10 aasta jooksul					
Põhikutseala	Eeldatav haridustase	Põhikutsealas sisemine jagunemine	Hõivatute arv (2021)	KUT	RAK	BA	MA	Kokku	Lõpetajate prognoos sisseastumis-dünaamika alusel aastas A	Trendi pikendamine 10-le aastale (arvestuslik) B	Valdkonnas rakendumist arvestades C	Edasi õppimist arvestades D	Tööhõive määra arvestades E	Teistelt lähedastelt erialadelt prognoositud lõpetajad 10 aasta jooksul F	Prognoositud tööjõu-pakkumine 10 aasta jooksul kokku E+F
Metsandusjuhid ja tippspetsialistid	EKR 6,7,8 (RAK, BA; MA; DOK)	kõrgharidus (metsandus)	120			19	10	29	30	300	300	135	122		130
		kõrgharidus (keskkond)	alla 5				8	8	6	63	alla 5	alla 5	alla 5	7	
		kutseharidus	165					0		0			0	13	15
Metsanduse keskastme spetsialistid	EKR 4,5,6 (KUT, RAK, BAK)	kõrgharidus	230			9		9	14	143	alla 5	alla 5	alla 5	21	20
		kutseharidus	140	11				11	47	473	263	253	228	11	240
Metsamasinate operaatorid	EKR 4 (KUT)	kutseharidus	1235	25				25	24	237	174	167	150	66	215
Puiduveoki juhid	EKR 4 (KUT)	kutseharidus	240	168				168	190	1898	251	216	194	8	200*
Metsanduse oskustöölised	EKR 2,3 (KUT)	kutseharidus	1700	33				33	22	220	83	79	71	52	125

* Puiduveoki juhtidele otsene koolituspakkumine puudub. Võimalik on õppida veoautojuhi erialal, tööks vajalikud oskused omandada töökohal ning seejärel taotleda metsaväljaveo autojuhi kutsetunnistust. Luua Metsanduskool korraldab kutseeksamiks ettevalmistavaid kursusi.

				TÖÖJÕU KOOLITUSPAKKUMINE TASEMEHARIDUSEST											
				Lõpetajaid vastavatel erialadel (2018/19–2020/21, keskm)						Prognoositud koolilõpetajaid 10 aasta jooksul					
Põhikutseala	Eeldatav haridustase	Põhikutsealas sisemine jagunemine	Hõivatute arv (2021)	KUT	RAK	BA	MA	Kokku	Lõpetajate prognoos sisseastumis-dünaamika alusel aastas A	Trendi pikendamine 10-le aastale (arvestuslik) B	Valdkonnas rakendumist arvestades C	Edasi õppimist arvestades D	Tööhõive määra arvestades E	Teistelt lähedastelt erialadelt prognoositud lõpetajad 10 aasta jooksul F	Prognoositud tööjõu-pakkumine 10 aasta jooksul kokku E+F
Juhid tööstuses	EKR 6,7,8 (RAK, BA; MA; DOK)	kõrgharidus (tehnoloogia)	200		25	25	17	67	44	439	76	36	33	26	60
		kõrgharidus (majandus)			39	53	12	104	72	723	12	5	alla 5		
		kutseharidus	100					0		0	0		0	9	10
Tootmisjuhid tööstuses	EKR- 5,6,7 (KUT, RAK, BA; MA)	kõrgharidus (tootmine+inseneeriast)	595		32	0	0	32	50	496	58	45	41	55	95
		kõrgharidus (puidukeemia)					33	33	35	352	0	0	0		
		kutseharidus	860					0		0			0	39	40
Puitmaja ehitusjuhid	EKR- 5,6,7 (KUT, RAK, BA; MA)	kõrgharidus	190		56			56	45	453	32	18	16	5	20
		kutseharidus	245					0		0			0		0
Insenerid, tehnik-joonestajad (v.a puitmaja ja puidukeemia)	EKR (4),5,6,7 (KUT; RAK, BA, MA)	kõrgharidus	325		36	10	82	128	130	1299	141	99	89	7	95
		kutseharidus	115	8				8	11	112	89	85	77	11	85
Insenerid, tehnik-joonestajad (puitmajaehitus)	EKR (4),5,6,7 (KUT; RAK, BA, MA)	kõrgharidus	75		20		124	144	131	1309	44	39	35	10	45
		kutseharidus	125					0	0	0	0	0	0	20	20
Insenerid, tehnik-joonestajad (puidukeemia)	EKR (4),5,6,7 (KUT; RAK, BA, MA)	kõrgharidus	25		4	68	17	89	107	1065	24	12	11	0	10
		kutseharidus	30					0	0	0	0	0	0		0

				TÖÖJÕU KOOLITUSPAKKUMINE TASEMEHARIDUSEST											
				Lõpetajaid vastavatel erialadel (2018/19–2020/21, keskm)						Prognoositud koolilõpetajaid 10 aasta jooksul					
Põhikutseala	**Eeldatav haridustase**	**Põhikutsealas sisemine jagunemine**	**Hõivatute arv (2021)**	**KUT**	**RAK**	**BA**	**MA**	**Kokku**	**Lõpetajate prognoos sisseastumis-dünaamika alusel aastas A**	**Trendi pikendamine 10-le aastale (arvestuslik) B**	**Valdkonnas rakendumist arvestades C**	**Edasi õppimist arvestades D**	**Tööhõive määra arvestades E**	**Teistelt lähedastelt erialadelt prognoositud lõpetajad 10 aasta jooksul F**	**Prognoositud tööjõu-pakkumine 10 aasta jooksul kokku E+F**
Tootmisseadmete tehnikud	EKR 4,5,(6) (KUT)	kõrgharidus	250		0			0	0	0			0	9	10
		kutseharidus (tehnika)	1060	233				233	275	2749	167	153	137	87	235
		kutseharidus (puidukeemia)		34				34	34	343	11	10	9		
Puitmajaehitajad	EKR 4,5 (KUT)	kutseharidus	1340	71				71	61	611	177	163	147	68	215
Tislerid	EKR 4,5 (KUT)	kutseharidus	2680	86				86	76	759	553	531	478	43	520
Oskustöölised tööstuses	EKR 4,5 (KUT)	kutseharidus (viimistlus)	820	255				255	286	2862	407	391	352	57	425
		kutseharidus (tehnika)		38				38	55	550	6	6	5		
		kutseharidus (puit)		5				5	3	28	11	11	10		
Pingi- ja liinioperaatorid	EKR 3,4,5 (ÜLD, KUT)	kutseharidus	9845	97				97	126	1259	870	810	729	442	1170
Pehme mööbli valmistajad	EKR 3,4,5 (ÜLD, KUT)	kutseharidus	1720	110				110	86	862	93	86	78	87	165
Kokku põhikutsealadel			**24430**	**1174**	**212**	**184**	**303**	**1873**	**1961**	**19605**	**3840**	**3349**	**3010**	**1151**	**4165**

Allikas: EHIS

Metsanduse valdkonna kompetents tuleb kõrghariduse tasemel peamiselt EMÜ-st (keskkonnakorralduse puhul ka Tallinna Ülikoolist) ja kutsehariduse tasemel üheselt Luua Metsanduskoolis õpetatavatelt õppekavadelt. Metsanduse (ja keskkonnakorralduse) kõrghariduse õppekavadel lõpetas aastate 2018–2020 andmetel keskmiselt 47 üliõpilast aastas, sh 28 bakalaureuse, 17 magistri- ja üks-kaks doktoriõppes. Aastate 2014–2019 võrdluses on näha, et 54% metsanduse magistriastme õppureid pärineb sama valdkonna bakalaureuseõppest ja lisaks 27% teistelt EMÜ õppekavadelt. Seega saame tööturule suundujatena arvestada ainult poolte bakalaureuseõppe lõpetanutega.

Metsanduse (v.a metsaväljaveo autojuht) kutseõppes lõpetas viimase kolme aasta keskmisena ligi 70 õppurit, kellest u 30 ettevalmistus vastab metsanduse keskastme spetsialistile, ligi 15 metsanduse oskustöölisele ja 25 metsamasinate operaatorile, neist 15 harvesterioperaatorit ja 10 forvarderioperaatorit.

Metsaväljaveo autojuhile sobilikku õppekava kutseõppes ei pakuta. Lähedasim on autojuht-veoseveo operaatori õppekava Viljandi Kutseõppekeskuses, mille lõpetab keskmiselt seitse inimest aastas. Veoautojuhiks on võimalik õppida ka Kehtna Kutsehariduskeskuses ja Rakvere Ametikoolis. Metsaväljaveo autojuhile on lisaks vajalik metsas veokiga opereerimise ja manööverdamise võimekus, puidu mahu ja kvaliteedi hindamise ning hüdrotõstukiga laadimise oskused, milleks tuleb läbida täiendusõpe või õpe töökohal.

Puidutööstuse valdkonda sobivaid tootmisjuhte valmistatakse praegu ette Tallinna Tehnikakõrgkoolis, kus aastatel 2019–2020 lõpetas keskmiselt 32 inimest tootmise ja tootmiskorralduse õppekava. Aastate 2020–2021 lõpetajatest rakendus MP valdkonnas kaheksa inimest. Puidutööstuse tootmisjuhte (metsatööstuse magistriõpe) valmistab ette ka Eesti Maaülikool, kus vastuvõtt on viimastel aastatel märgatavalt vähenenud, mis omakorda kahandab veelgi lõpetajate arvu. Kuni aastani 2018 oli avatud vastuvõtt tootmise automatiseerimise õppekavale TalTechi Virumaa Kolledžis, kus aastatel 2018–2020 lõpetas keskmiselt 15 üliõpilast. Nimetatud õppekavalt viimastel aastatel ükski lõpetanu MP valdkonda tootmisjuhiks siiski tööle ei asunud. Seega hetkel saab arvestada ainult Tallinna Tehnikakõrgkooli lõpetajatega, keda ootab kogu Eesti tööstus, ja vähesel määral EMÜ metsatööstuse eriala lõpetajatega.

Puidutöötlemise valdkonna EMÜ puidutöötlemise tehnoloogia rakenduskõrghariduse õppekava lõpetab aastas keskmiselt seitse üliõpilast, kellest üksikud jätkavad puidu-, plasti- ja tekstiilitehnoloogia magistriõppes. MP valdkonnas on viimase kuue aasta lõpetanutest rakendunud insener/tehnoloogi ja tootmisjuhina 11 inimest.

Puidu- ja tekstiilitehnoloogia bakalaureuseõppe ning puidu-, plasti- ja tekstiilitehnoloogia magistriõppe viimase kuue aasta lõpetanutest on valdkonnas rakendunud TÖR-i andmetel 20 inimest, neist enamik kõrgharidust eeldaval ametikohal.

Puidukeemia valdkonda sobivat baaskõrgharidust on võimalik omandada nii Tartu Ülikoolis kui ka Tallinna Tehnikaülikoolis. Kokku lõpetab bakalaureuse- ja rakenduskõrgharidusõppe õppekavadel u 50 üliõpilast aastas, kellest omakorda ligi pooled jätkavad erialases magistriõppes. MP valdkonda tööle on neilt õppekavadelt jõudnud viimase kuue aasta jooksul ainult üksikud lõpetajad.

Tootearenduse ja disaini, sh mööblidisaini, tööstus- ja digidisaini kõrghariduse õppekavade viimase kuue aasta lõpetanutest leidis endale MP valdkonnas haridusele vastava töökoha 16 inimest, mis tähendab, et igal aastal lisandub kõrgkoolidest valdkonda kaks-kolm tippspetsialisti.

Puitmajaehituse ehitusjuhile sobivat kõrgharidust saab omandada Tallinna Tehnikaülikoolis ehitiste ja tsiviilrajatiste õppekavarühma hoonete ja rajatiste erialal. Keskmiselt lõpetab aastas u 30 üliõpilast,

kellest u neli asub tööle puitmajaehituses. Lisaks ehituse erialadele tulevad valdkonda tööle ka tehnika, tehnoloogia, energeetika ja mehaanika õppekavarühmade lõpetajad, keskmiselt kolm inimest aastas. Lisaks erialasele magistriõppele jätkab (ja lõpetab) väike osa pärast bakalaureuseõpingute lõpetamist teatud aja järel õppimist juhtimise, majandusarvestuse jm erialadel.
Kutsehariduse lõpetajate puhul tuleb arvestada sellega, et osa neist jätkab õpinguid kõrgharidusõppes ega suundu kohe tööturule ning teatud õppekavadel jagunevad lõpetajad tööstuse ja ehituse eri valdkondade vahel. Kõigist kutsehariduse lõpetanutest läheb bakalaureuse-/rakenduskõrgharidusõppesse edasi õppima (ja ka lõpetab) 6,8%. Samas mõnel MP valdkonna õppekaval on osakaal märgatavalt väiksem – metsanduses 1,7% ja materjalide töötlemises alla 1%. Seega, üldine tendents valdkonnas on pigem kutseõppest tööle suundumine.
Tootmisseadmete tehnikud tulevad peamiselt valdkonda tööle mehhatrooniku ja (tootmis)automaatiku ning külgnevatelt (elektroonikaseadmete tehnik, robotitehnik, veekäitlusoperaator) õppekavadelt, u 17 lõpetajat aastas. Regionaalses vaates võib kujuneda probleemiks, et 60% automaatiku/mehhatrooniku õppekavade õppuritest õpib Tallinnas, kuid MP valdkonna töökohad on ligi 80% ulatuses väljaspool Harjumaad. Vähemal määral (kuni 10 inimest aastas) tullakse teistest tehnilist haridust pakkuvatest kutsehariduse õppekavarühmadest, nagu elektrienergia ja energeetika, mehhaanika ja metallitöö ning mootorliikurid, mis leevendab mõningal määral valdkonna suurt vajadust täiendava tehniliste oskustega tööjõu järele. Paraku pole paberitööstusse jõudnud tööle ükski keemiaprotsesside operaatori õppekava lõpetanu, kuigi seoses puidukeemia arenguga on ootused nimetatud õppekava tulevastele lõpetajatele väga suured. Lisaks on lähedane õppekava Järvamaa Kutsehariduskeskuse biogaasijaama operaator, kuid selle on seni lõpetanud vaid üks lend töökohapõhises õppes õppijaid.

Mööblirestauraatoritest ja pehme mööbli valmistajatest on kuue aasta lõpetajatest asunud valdkonda tööle 31 inimest nii pehme mööbli valmistajate, tislerite, pingioperaatorite, oskustööliste kui ka tootmisjuhina. Seega saab valdkond eelnimetatud õppekavade lõpetajatest arvestada kuni kuue inimesega aastas. Samas asub u üheksa inimest aastas pehme mööbli valmistaja põhikutsealale tööle, olles omandanud tisleri, puit- ja kiviehitiste restauraatori, puit- ja palkmajaehitaja, viimistluse (sh maaler) vm eriala. Kuigi kutseharidus valmistab ette piisaval arvul pehme mööbli valmistajaid – keskmiselt 37 lõpetajat aastas –, on mööblitööstuses kvalifitseeritud tööjõust, eriti polsterdajatest jätkuvalt puudus. Põhjuseks lõpetajate mittepiisav erialane rakendumine.

Tisleri õppekava lõpetanud asuvad enim tööle mööblitootmises, aga ka puidutööstuses ja puitmajaehituses. Keskmiselt rakendub sel moel 55 lõpetajat aastas, st u 2/3 lõpetanutest. Lisaks tuleb u neli inimest aastas tisleriks muudest valdkondadest, eelkõige ehituse õppekavarühmast, mis näib osaliselt sobiv alternatiivne töötee.

Palkmajaehitaja, puitkonstruktsioonide ehitaja ja ehituspuusepa õppekava lõpetab u 54 inimest aastas, kellest ligi 13 ehk neljandik asub tööle MP valdkonda. Lisaks asub puitmajaehitaja põhikutsealal igal aastal tööle u 7 inimest, kes on lõpetanud ehitusviimistluse õppekava või mootorliikurite õppekavarühma. Hetkel on valdkonnas väike alapakkumine, kuid sõltuvalt edasistest arengutest puitmajaehituses – ootus tehaselise tootmise kasvule, teadvustub puitmajaehitajate puuduse tegelik ulatus. Mõningal määral kasvab spetsialiste ka valdkonna seest.

Erineval tasemel puidupingi-/töötlemiskeskuse operaatoreid vajab nii puidu- ja mööblitööstus kui puitmajaehitus. Paraku ei suuda kutseharidus pakkuda piisavas koguses operaatoreid, sh eriti CNC-puidutöötlemiskeskuse operaatoreid. Kui aastatel 2019-2020 kasvas CNC-operaatorite vastuvõtt, siis

2020 toimus vastuvõtus suur langus ja jõuti tagasi 2018. a tasemele. Tavapingioperaatorite õppekaval on nii vastuvõtu kui lõpetamise arvud jätkuvalt kasvutrendis, mis tagab kokkuvõttes mõõduka lõpetajate arvu kasvu. Keskmiselt lõpetas kolme aasta keskmisena ligi 100 puidupingi/töötlemiskeskuse operaatorit aastas, kellest asus valdkonnas tööle ligi 90. Lisaks tuleb ligi 45 inimest pingioperaatoriks tööle ehituse, andmebaaside halduse ja mehaanika õppekavarühmadest. Valdkonna uute pingioperaatorite vajadus, eriti asendusvajadus on paraku ligi kaks korda suurem ehk ligi 210 uut töötajat aastas.

Oskustööliste vajadus MP alavaldkondades on väga erinev – mööblitööstus vajab eelkõige maalreid/viimistlejaid, puitmajaehitus tunneb enim puudust kütte- ja jahutussüsteemide ning veevärgi lukkseppadest, soojuspumpade paigaldajatest ja elektrikutest. Lisaks kuulub oskustööliste kategooriasse puukäsitöö. Seega on ka sobivate õppekavade valik lai ning enamasti konkureeritakse lõpetajate valdkonda tööle värbamisel muu tööstuse ja ehitusega. Viimistluse õppekavadel lõpetab aastas keskmiselt üle 250 kutseõppuri ning u 40 neist jõuab tööle MP valdkonda. Lõpetajate rakendumine valdkonnas on kasvav, mis tähendab, et eelkõige on määrav valdkonna atraktiivsus tööandjana, mitte niivõrd kutseõppe lõpetajate vähesus. Lukkseppi ja soojuspumpade paigaldajaid lõpetab keskmiselt 38 inimest ning lõpetajate prognoos on 55 spetsialisti aastas, kuid MP valdkonda tööle jõuab alla ühe uue spetsialisti aastas. Puukäsitöö õppekavalt asub valdkonnas tööle keskmiselt üks lõpetaja aastas.
Lõplik koolituspakkumine on mõnevõrra suurem, kuna MP valdkonna põhikutsealadele asuvad tööle ka tasemeõppe lõpetajad väga erinevatelt erialadelt nii põllumajandusest ja loomakasvatusest, ehitusest ja tsiviilrajatistest, mehaanikast ja metallitööst kui ka transporditeenuste õppekavadelt (vt tabeleid 13 ja 14).

Tabel 13. Õppekavarühmad (kahanevas järjekorras), kust lisaks tullakse metsandusse tööle

Põhikutseala	1	2	3	4
Metsandusjuhid ja tippspetsialistid	Transporditeenused	Metsandus (arboristid)	Õigus	Audiovisuaalsed tehnikad ja meedia tootmine
Metsanduse keskastme spetsialistid	Looduskeskkond ja elusloodus	Ehitus ja tsiviilrajatised	Metsandus (arboristid)	Juhtimine ja haldus
Metsamasinate operaatorid	Põllundus ja loomakasvatus	Transporditeenused		
Puiduveoki juhid	Mootorliikurid, laevandus ja lennundustehnika	Juhtimine ja haldus		
Metsanduse oskustöölised	Põllundus ja loomakasvatus	Metsandus - arboristid	Transporditeenused	Majandusarvestus ja maksundus

Tabel 14. Õppekavarühmad (kahanevas järjekorras), kust lisaks tullakse puidutööstuse alavaldkondadesse tööle

Põhikutseala	1	2	3	4
Juhid tööstuses	Juhtimine ja haldus	Majandusarvestus ja maksundus	Põllundus ja loomakasvatus	Toiduainete töötlemine
Tootmisjuhid tööstuses ja puitmaja ehitusjuhid	Juhtimine ja haldus	Ehitus ja tsiviilrajatised	Looduskeskkond ja elusloodus	Elektrienergia ja energeetika
Insenerid, tehnik-joonestajad	Elektrienergia ja energeetika	Tööoskused (kvaliteedispets.)	Tekstiili, rõivaste, jalatsite valmistamine ning naha töötlemine	Arhitektuur ja linnaplaneerimine
Tootmisseadmete tehnikud	Elektrienergia ja energeetika	Mehaanika ja metallitöö	Mootorliikurid, laevandus ja lennundustehnika	Ehitus ja tsiviilrajatised
Puitmajaehitajad	Ehitus ja tsiviilrajatised	Mootorliikurid, laevandus ja lennundustehnika	Mehaanika ja metallitöö	Käsitöö
Tislerid	Ehitus ja tsiviilrajatised	Andmebaaside ja võrgu disain ning haldus	Põllundus ja loomakasvatus	Mehaanika ja metallitöö
Oskustöölised tööstuses	Ehitus ja tsiviilrajatised	Mehaanika ja metallitöö	Audiovisuaalsed tehnikad ja meedia tootmine	Transporditeenused
Pingi- ja liinioperaatorid	Ehitus ja tsiviilrajatised	Andmebaaside ja võrgu disain ning haldus	Mehaanika ja metallitöö	Põllundus ja loomakasvatus
Pehme mööbli valmistajad	Tekstiili, rõivaste, jalatsite valmistamine ning naha töötlemine	Andmebaaside ja võrgu disain ning haldus	Käsitöö	Mehaanika ja metallitöö
Kahveltõstukijuhid	Põllundus ja loomakasvatus	Transporditeenused	Mootorliikurid, laevandus ja lennundustehnika	Ehitus ja tsiviilrajatised
Tööstuse ja metsanduse lihttöölised	Transporditeenused	Ehitus ja tsiviilrajatised	Toiduainete töötlemine	Aiandus

6.4. Valdkonna tasemeõppe kvaliteet ja arenguvajadused

Õppe kvaliteedi ja arenguvajaduste analüüsil on tuginetud uuringus osalenud ekspertide hinnangutele ning valdkonnaga seotud erialade vilistlaste ankeetküsitluse ja intervjuude käigus saadud tagasisidele. Lisateabena on kasutatud Eesti Hariduse Kvaliteediagentuuri (HAKA)[229] koostatud kutse- ja kõrghariduse kvaliteedi hindamise aruandeid aastatest 2017–2022. HAKA hindamisaruannete analüüsil keskenduti võrdlusele uuringu käigus intervjueeritute tõstatatud küsimuste ja tähelepanekutega (sh õppe kvaliteet, õppekavade vastavus tööturu vajadustele, praktikakorraldus, oskuste õpetamine jm). Toodud tulemusi tuleb vaadata üldistatuna, neid ei saa laiendada üheselt konkreetsele õppekavale. Eraldi fookuses on nii kutse- kui ka kõrghariduse lõpetanute hinnangud õppe kvaliteedile. Mõnel juhul on täiendavalt analüüsitud ka valdkonna kutse- ja kõrghariduse erialade õppekavade sisu.

6.4.1. *Kõrgharidus*

Kõrgharidusõppe arenguvajaduste analüüsimisel on keskendutud kahe kesksema valdkonnaspetsiifilisi erialasid õpetava ülikooli ehk TalTechi ja EMÜ valdkonnaga seotud õppesuundade (metsandus, tootmine ja töötlemine, arhitektuur ja ehitus) üldisele analüüsile.

HAKA hindamiste tulemused

Kõrghariduses hinnati 2019. aastani õppe kvaliteeti õppekavagruppide[230] kaupa. Alates 2020. aastast toimub kõrghariduse välishindamine õppekavagrupi esmahindamiste ning kõrgkoolide institutsionaalsete akrediteerimiste kaudu. [231]

<u>Eesti Maaülikool</u>

2017. aastal koostatud EMÜ põllumajanduse, metsanduse ja kalanduse õppekavagrupi esimese ja teise õppeastme kvaliteedi hindamise aruande kinnitas HAKA kõrghariduse hindamisnõukogu kõrvaltingimusega[232]. Põhiliste puudustena toodi toona esile hindamise aluseks olevate **õpiväljundite ebaselgus** ning vähene **üliõpilaste tagasiside arvestamine**. Toodud teemadega haakus ka 2016. aasta OSKA uuringu ettepanek kirjeldada metsanduse spetsialist, tase 6 oskused ja teadmised kutsestandardis, mis oleks aluseks rakenduskõrghariduse ja/või bakalaureusekraadi õppekavale. Ettepaneku eesmärk oli parandada tööjõuvajaduse ja koolides pakutava õppe sidusust.

2019. aastal toimus EMÜ tehnika, tootmise ja tehnoloogia õppekavagrupi esimese ja teise õppeastme kvaliteedihindamine. Hinnatavate õppekavade hulka kuulus ka **puidutöötlemise tehnoloogia RAK** ÕK. Hindamisel toodi esile üliõpilaste kõrget õpimotivatsiooni. Parendusvaldkondade hulgas rõhutati **vajadust seostada teoreetiline ja praktiline õpe suuremal määral**, samuti üliõpilaste ebapiisavaid teadmisi materjaliteaduse põhialustest.

2019. aastal toimunud EMÜ institutsionaalse akrediteerimise käigus hinnati muu hulgas ka **metsanduse bakalaureuseõppe** kvaliteeti. Olulise tugevusena tunnustati metsanduse õppekavasse sisse

---

[229] Kuni 12. juunini 2022 Eesti Kõrg- ja Kutsehariduse Kvaliteediagentuur (EKKA).
[230] Õppekavagrupp on ISCED97 liigitusest lähtuv õppekavade alajaotus, mis on kehtestatud kõrgharidusstandardi lisas ja mis sisaldab nii õppesuundade kui ka õppekavarühmade tunnuseid.
[231] Eesti Hariduse Kvaliteediagentuuri veebileht. https://haka.ee/korgkoolile/institutsionaalne-akrediteerimine/
[232] 2019. aastal loeti EKKA poolt hindamisel seatud kõrvaltingimused täidetuks. Aruande järgi said õpiväljundid ja ootused üliõpilastele selgemalt määratletud ning üliõpilastele teatavaks tehtud.

viidud muudatusi ning ainekursuste sidususe märkimisväärset suurendamist. Soovitati, et **lõpetajate tööhõive ja arengu seiresüsteemi võiks rohkem kasutada ka tööturu arengu jälgimiseks**, et tuvastada vajadused õppekavades muudatuste tegemiseks. Esile toodi suurt väljalangevust metsanduse õppekaval. Rõhutati vajadust kirjeldada õppekavale sisseastumise nõudeid ning õpiväljundite (sh üldiste kompetentside) saavutamise hindamiskriteeriume selgemalt ja täpsemalt.

EMÜ 2022. aasta institutsionaalse akrediteerimise raames hinnatud õppekavadest haakub MP valdkonnaga **maaehituse integreeritud õpe**. Olulise ressursina rõhutati, et maaehituse õppekava pakub tipptasemel õpivõimalusi tänu investeeringule puidutehnoloogia ja ehitusfüüsika laboritesse. Tunnustati tihedat koostööd ettevõtetega, mis toetab õppetööd ja lõputöid ning koostööd teiste Eesti kõrgkoolidega, mis võimaldab EMÜ eripärasid inseneeria kontekstis (biomajandus, keskkonnaehitus) esile tuua.

Akrediteerimisotsuses avaldatakse tunnustust EMÜ poolt kahe akrediteerimise vahelisel ajal tehtud parendustele ning muudatuste juhtimisele. Kõik ülikooli õppekavad ajakohastati 2020/2021. õppeaasta vastuvõtuks, sh täpsustati kõikide õppekavade eesmärke ja õpiväljundeid ning ajakohastati hindamismeetodeid. Õppekavade arendamiseks on igal õppekaval arenduskomisjon, mille koosseisus on kohustusliku liikmena ka tööandjate esindaja, et tagada õppekava vastavus tööturu vajadustele. EMÜ toob oma enesehindamisaruandes välja, et kõige enam kaasatakse külalisõppejõude ja praktikuid just metsanduse ja ehitusinseneriõppe õppekavadel, et katta spetsiifilisemaid valdkondlikke aspekte.

Tallinna Tehnikaülikool

Kui 2016. aastal TalTechi tehnika, tootmise ja tehnoloogia õppekavagrupi esimese ja teise õppeastme (sh puidu- ja tekstiilitehnoloogia BAK ÕK ning puidu- ja plastitehnoloogia MA ÕK) kvaliteedi hindamise aruande kinnitas HAKA kõrvaltingimusega, siis 2019. aasta otsusega loeti see täidetuks. Üldiste parendamist vajavate teemadena toodi toona välja laiapõhjalisemate bakalaureuseõppekavade arendamine ning erineva baasharidusega magistriõppe üliõpilaste toetamine. Spetsiifilisemalt osutati tähelepanu õppejõudude järelkasvu tagamise vajadusele. TalTechis aastatel 2016–2018 tehtud õppekavade reformi, sh bakalaureuse õppekavade laiapõhjalisemaks muutmisega lõpetati vastuvõtt puidu- ja tekstiilitehnoloogia BAK ÕK-le.

2022. aasta alguses toimunud TalTechi institutsionaalse akrediteerimise raames MP valdkonnaga seotud õppekavu ei hinnatud. Akrediteerimisotsuses tunnustatakse õppekavade reformijärgset struktuuri ning ülikooli häid koostöösidemeid ettevõtete ja ühiskonnaga, samuti ülikooliväliste partnerite osalemist programminõukogude töös ja ainekursuste läbiviimisel. Õppekavade arendussoovituste hulgas tuuakse muu hulgas välja programmijuhi rolli ülevaatamine. Näiteks vastutab programmijuht õppekava arendamise ja elluviimise eest, samas sõltub muudatuste jõustamine koostööst instituutide direktorite ja prodekaanide/dekaanidega. Ka MP valdkonnaga seonduvate erialade puhul võib potentsiaalsete, kuid ressursimahukate arenduste elluviimine takerduda volituste puudumisele vajalike otsuste, tegevuste või meetmete rakendamiseks.

Tööandjate tagasiside kõrgharidusõppe kvaliteedile

Ülikoolidega tihedamat koostööd tegevad tööandjad (nt metsanduses RMK), kes on rohkem kursis valdkonna erialade õpetamisega seotud arendustegevustega, on väljendanud **rahulolu viimaste aastate õppekavade uuendamise protsessiga** ning suurema tööandjate kaasamisega. Kuna esimesed üliõpilased uutel EMÜ õppekavadel on jõudnud õppida alles paar aastat, ei ole veel olnud võimalik hinnata sisse viidud muutuste mõju lõpetajate oskustele ja teadmistele.

Üks ootus ülikoolidele nii metsanduse kui ka puidutööstuse võtmes on see, et märksa rohkem pööratakse tähelepanu valdkondlike **andmete, sh suurandmete analüüsile** ning erinevatel mõõtmismeetoditel ja juhtimissüsteemidel (nt kaugseire, lidarsüsteemid, ERP-süsteemid jm) põhinevate **andmestikega töötamise ning info analüüsimise oskustele**. Andmeanalüüsioskus on oma põhiolemuselt valdkondade ülene ning selle pinnalt oleks ülikoolidel võimalik senisest oluliselt rohkem koostööd teha. Nähakse vastastikku rikastava sünergia (sh teoreetiliste ja rakenduslikumate teadmiste ühildamine) ning seniste kompetentside mitme valdkonna hüvanguks rakendamise võimalusi.

Eksperdid kirjeldavad, et tulevikus muutub tootmine puidutööstustes tehnoloogiliselt järjest keerukamaks ja spetsiifilisemaks, kasutusse tulevad uued materjalid ning üha enam lähevad hinda tootmisjuhtimise ja tehnoloogilise arendustöö kompetentsid. **Kõrghariduse tasemel puitmaterjalide ja puidutehnoloogia teadmiste ja oskustega** inimestest tunnevad tööandjad teravat puudust. EMÜ ja TalTech seda õpet pakuvad, kuid ettevõtjate sõnul on selliseid inimesi tööturul ikkagi liiga vähe. TalTechi puidu-, plasti- ja tekstiilitehnoloogia MA õppes rakendatakse läbivalt projektipõhist õpet, mis annab õppijale tööstusettevõtete reaalse tootearendusprotsessiga väga sarnase kogemuse. Ettevõtjad näevad seda väga positiivsena, kuid tõdevad, et kuna tegemist on ingliskeelse ja rahvusvahelise õppekavaga, on seal eestlasi õppimas paraku vaid „näpuotsaga“.

Koostöölise teadmiste ja oskuste arendamise vajadust ja võimalusi kirjeldavad eksperdid ka **puidukeemia valdkonna** muutuste valguses. Ülikoolid juba tegelevad aktiivselt puidu keemilise väärindamisega seotud teadus- ja arendustegevusega. TalTechis tegutseb puidukeemia ja biomassi väärindamise tehnoloogiate töörühm (töörühma ülikoolivälisteks koostööpartneriteks on nii TÜ, EMÜ, TLÜ kui ka KBFI), TÜ-s puidukeemia ja biotöötluse tuumiklabor (Woodbiotech) ning EMÜ-s metsanduse ja inseneeria instituudi biomajandustehnoloogiate õppetool. Igal ülikoolil on oma profiil puidukeemia temaatikaga tegelemisel ning senine kogemus näitab, et sõltuvalt arendustööde valdkonnast on ettevõtted leidnud võimalusi koostööks ülikoolidega (nt tööstusdoktorantuuri projektid koostöös ettevõtetega jm). VEK-i puidukeemia töörühm tõi esmatähtsana välja vajaduse arendada puidukeemia alase kõrghariduse omandamise võimalusi. Kui näiteks tehnikute ja operaatorite puhul ei ole valdkonnapõhine teadmus nii spetsiifiline ja oskuste profiilis on teatav ülekantav osa olemas, siis puidukeemia tehnoloogid ja insenerid vajavad väga valdkonnaspetsiifilisi teadmisi. Ka praegused paberi- ja tselluloositööstusettevõtted vajavad heade nn protsessitehnoloogi oskustega spetsialiste ning neid Eestis hetkel ei koolitata. Puidukeemia ja tehnoloogiate erialamoodul (13 EAP) on küll sisse viidud näiteks EMÜ metsatööstuse magistriõppekavasse ning ka metsanduse bakalaureuse õppekavas on puidu mehhaanilise ja keemilise töötlemise moodul (8 EAP), kus käsitletakse ka tselluloositootmisega seonduvat, kuid ettevõtete esindajate sõnul jäävad need teadmised liialt pealiskaudseks ega kata ka tegutsevate paberi- ja tselluloositootmise ettevõtete spetsialistide vajadust.

Eksperdiintervjuude põhjal võib öelda, et nii tööandajad kui ka ülikoolid räägivad **suurema koostöö vajadusest puidukeemia arendustegevustes meie tööstusettevõtetes**. Koostööd ka tehakse, kuid mõlemad osapooled näevad kitsaskohti nii koostööks motiveerituses kui ka selle protseduurilises sujuvuses. Tuuakse välja, et ülikoolidele on esmatähtis siiski akadeemiline tegevus, õppejõud ja teadurid kipuvad olema väga ülekoormatud ning teadusprojektide rahastuse saamine tagab suurema tööks vajaliku finantsilise kindluse võrrelduna ettevõtteid huvitavate rakendusuuringute vm eksperimentaalsete ja tootearenduslike ühisprojektidega. Rahastatava teadustöö suunad ei pruugi kattuda tööstusettevõtete rakendusliku fookusega ning võivad ettevõtete jaoks olla ka ülejõukäivalt kauge tulevikuvaatega. Mõne eksperdi hinnangul võiks olukorra parandamiseks mõelda akadeemiliste teadusrühmade kõrvale ka rakenduslikuma fookusega teadlaste rühmade loomisele.

Puitmajaehituse valdkonna eksperdid tõid välja puitinseneeria oskuste ja teadmiste kasvava vajaduse tööturul. Keskkonnasäästliku ehituse kasvutrendi arvestades tuleb **puitinseneeria õpetamisele senisest enam rõhku panna**. Sama kitsaskohta käsitles ka juba 2016. aasta valdkonna uuring, kus tehti ettepanek, et ehitusinseneeria õppekavades tuleb puit- ja puitkonstruktsioonil hoonete projekteerimisega seotud õppe mahtu suurendada. Erinevate spetsialiseerumiste ning valikainete raames on võimalused puitinseneeriaga seotud teadmiste ja oskuste õppeks varasemaga võrreldes küll paranenud, kuid ekspertide hinnangul ei ole see siiski piisav. EMPL-i hinnangul aitaksid puitinseneeria õpetamist edendada ka kvaliteetsed õppematerjalid. Sarnaselt betoonkonstruktsioonide õpetamise traditsioonidega tuleks jõuda selleni, et oleksid olemas materjalid ja kirjeldused kõigi tüüplahenduste, lõigete ja sõlmede kohta. See võimaldaks projekteerimist suurel määral lihtsustada.

Vilistlaste tagasiside MP kõrghariduse õppekavadele

Kõrghariduse õppekavade vilistlaste tagasiside kokkuvõttena võib välja tuua, et üldiselt ollakse rahul ülikoolis omandatud **laiapõhjaliste valdkondlike baasteadmistega**. **Enim praktilist kasu** nähakse aga mingi **konkreetse aine tundmisest või oskusest**, mis haakub kõige paremini konkreetsel töökohal vajaminevate oskustega. Näiteid saab tuua alates metsakorraldusest, metsakasvatusest ja metsanduslikust andmetöötlusest puitehituse, tugevusõpetuse, tööpinkide ja mootorsae kasutamise oskusteni. Läbivana toodi esile valdkonnas kasutatavate **arvutiprogrammide** (sh nii andmetöötlus-, analüüsi-, joonestamis- ja modelleerimisprogrammid kui ka tavaline Excel) valdamise kasulikkust. Leiti, et erinevaid erialaseid IT- ja andmetöötlusvahendeid võiks kõigil erialadel veelgi rohkem õpetada. Kõlama jäi kogemus, et ükskõik mis programme koolis ka õppida, aitab see tööelus igal juhul paremini hakkama saada.

Suurima arenguvajadusena tõid vilistlased välja **soovi praktilisema õppe ja praktika suurema osakaalu järele**. Praktiliste oskuste ja kogemuste puudus ning vahel ka puudus teadmistest, milliseid oskusi ja teadmisi eri töökohad nõuavad, toodi välja kui kõige rohkem ebakindlust tekitav asjaolu töömaailma sisenemisel. Praktilisemast õppest tundsid puudust ka juba töötavad õppijad. Leiti, et ettevõttepraktika võiks olla olemas kõigil erialadel, sh bakalaureuseastmes. MP valdkonda peetakse üldiselt lahkeks praktikavõimaluste pakkujaks. Vilistlased tõdesid, et ettevõtteid ja praktikuid oleks võinud ka õppetöö läbiviimisesse märksa rohkem kaasata.

Vilistlased, kes olid pärast valdkondliku kutseõppeeriala (nt metsanduse spetsialist, puittoodete tehnoloog) läbimist jätkanud oma haridusteed kõrghariduse tasemel, tunnustasid just kutseõppes koos praktiliste oskustega omandatud teadmisi ning kirjeldasid bakalaureuseastme algusaastate õpinguid osas õppeainetes mingil määral kordusena. Samas mõisteti, et kõigil bakalaureuseõppesse sisse astunutel ei olnud nii laialdasi eelteadmisi valdkonnast. Oma kogemuse põhjal aga leiti, et **õpiteede paindlikumaks kujundamiseks võiks siiski olla rohkem võimalusi varasemete õpingute ja töökogemuse tunnustamiseks**.

Õppe sisuga olid vilistlased üldiselt rahul. Kohati kirjeldati aga ka siin suuremaid ootusi. Näiteks toodi esile, et puidutööstuse ettevõtete jaoks on väga olulised sellised teemad nagu kvaliteedi- ja keskkonnajuhtimine ning tööohutus, kuid õppes pöörati sellele vähe tähelepanu. Mõne eriala puhul leiti, et õppekava ei jõua tänapäevaga sammu pidada ning õppematerjalid vajaksid värskendamist. Ka osa värskemalt uuendatud õppekavade puhul toodi esile, et õppeainete järjestus ei olnud alati loogiline. Näiteks mõni viimasel kursusel loetud aine oleks võinud programmis olla juba varem või siis sattusid mitu keerulist tehnoloogiaainet ühte semestrisse. Läbivalt toodi esile ka mõningaid keerulisi õppeaineid,

mille läbimine kujunes kogu kursusele katsumuseks ning mis võib vilistlaste hinnangul mängida rolli ka õpingute katkestajate suures osakaalus.

Valdkonna erialasid õpetavate õppejõudude suhtes anti erinevaid hinnanguid. Ühise parendamisvajadusena saab vilistlaste tagasisidest välja tuua soovi, et **rohkem tuleks õpetamisse kaasata praktiliste teadmistega ning tegeliku töömaailma kogemusega õppejõude**. Lisaks toodi esile õppejõudude ülekoormatust, st et õppejõud on üliõpilaste jaoks sageli raskesti kättesaadavad ning tagasisidet tehtud töödele saadakse seetõttu vähe. **Õppekorraldusliku** poole tagasisidena tõid vilistlased välja korraldusliku **info õigeaegse olemasolu ja õppetöö graafikust kinnipidamise tähtsuse**. Eriti tähtsaks pidasid seda töötavad õppijad ning ka maapiirkondadest pärit üliõpilased, kuna näiteks ühepäevase etteteatamisega ei pruugi olla võimalik töögraafikuid või ka asukohta sujuvalt muuta.[233]

6.4.2. *Kutseharidus*

HAKA hindab kutsehariduse õppe kvaliteeti õppekavarühmade (ÕKR) kaupa. Kutsehariduse õppekavarühmadest on MP valdkonna erialade õpetamise vaates täpsema analüüsi all metsandus, materjalide töötlemine (klaas, paber, plast, puit) ning ehitus ja tsiviilrajatised (puit- ja käsitööpalkmajaehitusega seotud erialad).

Metsanduse ÕKR

Metsanduse ÕKR-i hinnati Luua Metsanduskoolis 2019. aastal. Hindamiskomisjon tõi esile, et kooli töös on näha pideva parenduse põhimõtete rakendamist.

Õppe tugevustena toodi välja järgmist:

- Töö õppekavade arendamisel on süsteemne, lähtub tööturu vajadustest ning sellesse on kaasatud õpetajad, õppijad ja tööandjad.
- Õpikeskkond ja õppebaasid on hästi välja arendatud, nende uuendamine on eesmärgipärane. Ressursikasutus on mõistlik, erialade vahel toimib õppevahendite ristkasutus.
- Tööohutus ja keskkonnahoid on lõimitud õppetöösse, kool kujundab õpilastes vastutustundlikku suhtumist endasse ja keskkonda.
- Kooli ja praktikaettevõtete vahel on hea koostöö, ettevõtetelt saadakse sisendit parendustegevusteks.
- Õppekavades on suur rõhk praktiliste oskuste arendamisel.

Peamise parendusvajadusena toodi välja praktikaga seonduva suhtluse tõhustamine, ennekõike praktikaettevõtetele ja praktikakohapoolsetele juhendajatele parema tagasiside võimaldamine. Samuti vajaks kindlust harvesteride- ja forvarderite pargi tänapäevasena hoidmine.

Tööandjate tagasiside metsanduse ÕKR-i kvaliteedile

Metsanduse praktiliste oskuste ja erialaste teadmiste õpetamisel on Luua Metsanduskool valdkonna tööandjate hulgas üldiselt kindlaks kaubamärgiks. Selle kooli lõpetanuid tööle värvates ollakse enamasti kindlad metsamajandustöödel vajalike oskuste olemasolus. Luua Metsanduskooli lõpetanud spetsialistid tunnevad metsi, oskavad kontrollida metsauuendusi, mõõta ja hinnata metsa juurdekasvu jne. Mõningate tehnilisemate ja masinajuhtimisega seotud erialade lõpetajate (nt harvesteride ja forvarderite operaatorid) puhul väljendasid osa intervjueeritud tööandjaid veelgi suuremaid ootusi

[233] Arvestada tuleb asjaolu, et viimaste aastate õppetöö korraldust mõjutasid olulisel määral ka COVID-19 pandeemiaga seotud piirangud.

lõpetajate praktilistele oskustele ja vilumusele. Samas toodi välja, et lisaks tehnilistele oskustele on värbamisotsuse tegemisel väga suure kaaluga ka kandidaadi motivatsioon ning kohusetundlikkus.

Luua Metsanduskooli tunnustavad tööandjad ka **paindlike täienduskoolituste korraldamise** eest metsaväljaveo autojuhtide kutseeksamiks ettevalmistamisel. Metsaväljaveo autojuhtidele puudub sobiv erialane õppimisvõimalus, samas näiteks RMK-s töötamiseks vajavad veokijuhid kutsetunnistust. RMK eeldab kõigilt oma lepingupartnerite metsaväljaveo autojuhtidelt kutsetunnistuse olemasolu.

Materjalide töötlemise (klaas, paber, plast, puit) õppekavarühma on viimase kolme aasta jooksul[234] hinnatud kuues kutseõppeasutuses: Haapsalu KHK, Tallinna Ehituskool, Kuressaare Ametikool, Viljandi KHK, Valgamaa KÕK ja Vana-Vigala TTK. Lähiajal on nimetatud ÕKR-i hindamised plaanis ka kõigis ülejäänud kutsekoolides: Ida-Virumaa KHK, Tartu Rakenduslik Kolledž, Võrumaa KÕK, Pärnumaa KHK ning Rakvere AK. Tabelis 15 toodud kokkuvõte tugineb viimase kolme aasta hindamistele. Esile on toodud ennekõike teemad, mis kattuvad tööandjate vaatega valdkonna ametialadel vajalike oskuste pakkumisele ning seda mõjutavatele teguritele.

Tabel 15. Aastatel 2020–2022 kuues kutsekoolis HAKA läbiviidud materjalide töötlemise (klaas, paber, plast, puit) ÕKR-i hindamisaruannetes esile toodud tugevused ja parendusvajadused

Töömaailma ekspertide poolt välja toodud olulisemad teemad õppe kvaliteedi hindamisel:	**HAKA hindamisaruannetes tugevusena välja toodud:**	**HAKA hindamisaruannetes parendusvajadusena välja toodud:**
Koostöö tööandjate ja erialaliitudega (sh õppekavaarendus, praktikavõimalused, toetus töövahendite ja materjalidega)	4 koolis	1 koolis
Praktilise ja projektõppe osakaal	3 koolis	-
Praktikakorraldus	1 koolis	4 koolis
Õpetajad (sh oma ala professionaalide, praktikute, külalisõpetajate kaasamine)	5 koolis	3 koolis
Materiaal-tehniline baas	3 koolis	1 koolis

* Kõik õppe kvaliteediga seotud teemad ei pruugi hindamisaruannetes välja toodud tugevuste või arenguvajaduste all kajastuda. Mõne teema puhul oli kirjeldatud nii tugevusi kui ka parendusvajadusi.

Kõige enam toodi tugevustena välja aktiivsete ja kvalifitseeritud õpetajate olemasolu, kes osalevad erialavõrgustike koolitustel, suhtlevad erialaliitude ja tööandjatega ning on seeläbi kursis töömaailma vajaduste ja suundumustega. Samas on hea erialase ettevalmistuse ja töökogemusega kutseõpetajate järelkasv mitmes koolis napp. Kõige enam parendusvajadusi kirjeldati praktikakorraldusega seoses. Vajakajäämisi on eriti kooli ja ettevõtte vahelises suhtluses praktika ajal, praktikaeesmärkide selguses ning tagasisidestamise süsteemis. Seda vaatamata asjaolule, et koostöö tööandjatega on mitme kooli puhul esile tõstetud ka arvestatava tugevusena.
Materiaal-tehnilist baasi hinnatakse materjalide töötlemise (klaas, paber, plast, puit) ÕKR-is pigem tugevaks.

[234] Vastavalt HAKA ÕKR-ide hindamiste graafikule 2022. aasta oktoobri seisuga. https://ekka.edu.ee/wp-content/uploads/KUKVA_20_23_kava_11_21_kodukale.pdf

Tööandjate tagasiside materjalide töötlemise (klaas, paber, plast, puit) ÕKR-i kvaliteedile

Koostöökogemused MP ettevõtete ning kutsekoolide vahel võivad piirkonniti väga erineda. On koole, kes suhtlevad piirkondlike tööandjatega väga aktiivselt ning kaasavad neid ka õppekava arendusega seotud aruteludesse. Tööandjad omakorda on huvitatud praktikavõimaluste pakkumisest ning parimate praktikantide tööle värbamisest. Samas on ettevõtteid, kes kirjeldavad negatiivseid kogemusi ning totaalset koolipoolset huvipuudust vaatamata sellele, kui ettevõtja ise on võtnud ühendust ja proovinud leida koostöökohti. **Tööandjate hinnangul jõuab kutseõppest puidutööstustesse liiga vähe puidutöötlemise erialade lõpetanuid.** Nende kogemus on, et sobivate töötajate saamiseks on ettevõtetel endil vaja pidevalt kohapealset väljaõpet pakkuda. Osale puidutööstuse ametialadele – nt spooni- ja vineeritootja, saematerjalide tootja ja töötleja – kutseõpet ei pakutagi. Kuivõrd konkreetsed tootmisseadmed on väga suured ja kallid, ongi kohapealne töökohapõhine väljaõpe ainsaks võimaluseks vajalike oskuste omandamisel.

Ka spetsiaalselt mööblitööstustes vajalikke teadmisi ja oskusi pakkuva pehme mööbli valmistaja kutseõppe eriala lõpetajad soovivad väga sageli pigem luua oma väikeettevõtte, kui minna tööle mööblitööstusesse. Kas ja kuidas oleks paremini võimalik **õpilaskandidaatide motivatsiooni valdkonnas rakenduda** juba varem välja selgitada, on teema, mille analüüsiga plaanib EMTL erialaühinguna tegeleda. Ühe lahendusena nähakse erialal sisalduvast kolmest osakutsest – alus- ja pealistusmaterjalide lõikaja ja õmbleja, karkassi koostaja, karkassi polsterdaja ja pealistaja – vaid ühe konkreetse väljavalimise ning omandamise võimaluse laiemat reklaamimist. Mööblitööstuses töötamiseks ei ole täiskutse omandamine vajalik. Sarnaselt eelnevaga ei ole ka tisleri eriala lõpetajad mööblitööstuste tööjõupuudust väga leevendanud. Samas tõi osa eksperte välja, et tisleri eriala oskused koos vajalike ettevõtlusoskuste ja teadmistega on siiski näiteks maapiirkonnas väga tervitatavad. Kui kohalikke töökohti on vähe, saavad inimesed olla iseendale tööandjaks.

Mööblitööstusettevõtted hindavad Võru KHK-d kui pikkade traditsioonidega mööblitööstuses vajalike erialade õpet pakkuvat kooli. Toodi mitu näidet, kus ka suurte mööblitehaste tehnoloogidena töötavad Võru kooli vilistlased. Kogemused värskete lõpetajate oskuste ja teadmistega võivad sellest hoolimata olla mitmepalgelisemad. Sageli võivad probleemid tuleneda vajakajäämistest üldoskustes, nt probleemilahendamise oskused, juhistest ja nõuetest lähtumine ning vastutuse võtmine, sh kohusetunne.

Puidukeemia tulevikuarengute võtmes tunnetavad ettevõtjad järjest teravamalt **kutsehariduse keemia- ja bioprotsesside tehnikute ja operaatorite puudust** (sh vajatakse jätkuvalt ka traditsioonilisema tselluloositootmise operaatoreid). Biotoodete tehaste töö käivitamiseks on vaja regionaalselt leida heade tehniliste (sh käeliste) oskustega kutsehariduse tasemel spetsialistid ja operaatorid, kes saaksid aru biokeemiliste protsesside spetsiifikast.

Ehituse ja tsiviilrajatiste ÕKR-i hindamine puitmajaehitusega seotud erialasid õpetavates kutseõppeasutustes valmis aastatel 2019–2021, Hiiumaa AK-s 2017. aastal). Välja on toodud teemad, mis kattuvad tööandjate vaatega valdkonna ametialadel vajalike oskuste pakkumisele ning seda mõjutavatele teguritele (vt tabel 16).

Tabel 16. Aastatel 2017 ja 2019–2021 kuues kutsekoolis HAKA koostatud ehituse ja tsiviilrajatiste ÕKR-i hindamisaruannetes esile toodud tugevused ja parendusvajadused

Töömaailma ekspertide poolt välja toodud olulisemad teemad õppe kvaliteedi hindamisel:	**HAKA hindamisaruannetes tugevusena välja toodud:**	**HAKA hindamisaruannetes parendusvajadusena välja toodud:**
Koostöö tööandjate ja erialaliitudega (sh õppekavaarendus, praktikavõimalused, toetus töövahendite ja materjalidega)	5 koolis	3 koolis
Praktilise ja projektõppe osakaal	2 koolis	-
Praktikakorraldus	-	4 koolis
Õpetajad (sh oma ala professionaalide, praktikute, külalisõpetajate kaasamine)	4 koolis	5 koolis
Materiaal-tehniline baas	5 koolis	-

* Kõik õppe kvaliteediga seotud teemad ei pruugi hindamisaruannetes välja toodud tugevuste või arenguvajaduste all kajastuda. Mõne teema puhul oli kirjeldatud nii tugevusi kui ka parendusvajadusi.

Enim toodi ÕKR-i tugevusena välja koostööd tööandjate ja erialaliitudega. Puitmajaehitusega seotud erialasid õpetavate koolide jaoks on aktiivseks koostööpartneriks Eesti Puitmajaliit, kes on võtnud eesmärgiks panustada nii õppekavade ja -materjalide arendamisse kui ka õpetajatele täienduskoolituste pakkumisse. Oma ala professionaalide kaasamine õpetamisse on koolide suur tugevus, samas on koole, kus õpetajate järelkasvu napib, juhtõpetajad on ülekoormatud ning probleeme on ka õpetajate stažeerimisega. Hea materiaal-tehnilise baasi olemasolu on HAKA analüüsides esitletud mitme kooli tugevusena. Teisalt on see sageli erinev koolide endi vaatest, kes hindavad kutseõppe rahastusvõimalusi selgelt ebapiisavaks, et võimaldada tänapäevaseid töövahendeid, materjale ning masinaid hõlmavat õpet. Praktikakorralduses nähakse parendusvaldkondi alates praktikajuhendajate koolitamisest ja koolipoolsest praktikandi toetamisest kuni ettevõttepoolse tagasisidestamise ning hindamiskriteeriumite täpsustamiseni.
Väärib veel väljatoomist, et nii materjalide töötlemise kui ka ehituse ja tsiviilrajatiste ÕKR-ide hindamistel oli koole, kus esinesid probleemid töökeskkonna füüsilise turvalisuse tagamise, tööohutusnõuete järgimise ning kaitsevahendite kasutamisega.

Tööandjate tagasiside ehituse ja tsiviilrajatiste ÕKR-i kvaliteedile

Puitmajaehituse valdkonna tööandjad tõid intervjuudes välja puitmajaehitaja ja ka ehituspuusepa eriala kutseõppe kvaliteedi **kooliti ebaühtlast taset**. Kõige suuremaks kitsaskohaks peetakse oma ala headest praktikutest õpetajate puudust. Võtmetähtsusega asjaoluna nähakse arendusmeelsete ja aktiivsete **juhtõpetajate olemasolu** koolides. Sellest sõltub suurel määral, kui palju tehakse koostööd piirkonna tööandjatega, kui palju on õppetöösse kaasatud kohalikke praktikuid väljastpoolt kooli, kui häid praktikavõimalusi on õpilastele võimalik vahendada ning kui tõhusalt toimib kontaktvõrgustik näiteks vajaminevate töömaterjalide ja vahendite hankimisel jm.

Märksa suuremal määral oleks vaja **kaasata tööandjaid õppeprotsessi**, sh õppekavade rakenduskavade koostamisse, õppematerjalide väljatöötamisse, praktikaprotsessi kujundamisse ning praktikute õpetajatena kaasamiseks. Valdkonna eksperdid tõid välja, et puitmajaehitaja õpe peab muutuma tänapäevaseks. See tähendab, et puitmajaehitaja peab oskama teha puitpaneele, neid kokku monteerida ja neist maja koostada, panna ette aknaid-uksi, katust jne. Probleemiks on olnud ka

puitmajaehitusega seotud **kvaliteetsete õppematerjalide puudus**. EPML planeerib koostöös liidu ettevõtetega ning nende *know-how* toel panna kokku eri erialadele oma loengutsüklid ning koostada kvaliteetsed koolitusmaterjalid.

Mitme ennekõike käsitööpalkmaju tootva ettevõtja ning ka EPML-i hinnangul on seni üks kõige **paremini korraldatud ja käima läinud puitmajaehitaja eriala kutseõpe Hiiumaa AK-s**. Ekspertide sõnul toimib seal tõesti kõik nii, nagu üks ettevõtja võiks tahta, ning et just selliste oskustega töötajaid, nagu Hiiumaa koolist on tulnud, ettevõtjad koolist ootaksidki. Õppetöös on oluliselt suurendatud praktilise töö osakaalu ning see aitab kaasa erialaste baasoskuste paremale omandamisele. Ettevõttepraktika kulgeb seetõttu juba märksa ladusamalt ning võimaldab omandada juba süvendatud praktilise töö kogemusi.

Majatehaste esindajad nentisid, et paraku väga head ja spetsiifilist õpet kutsekoolides nende jaoks ei ole, kuid nad on ehituse erialadel koolilõpetajate üldise tasemega siiski pigem rahul. Tehaselise tootmise ja tehaseliste puitkonstruktsioonide valmistamise eripära õpetavad nad uutele töötajatele ettevõttesse tööle asumise käigus ise juurde.

Vilistlaste tagasiside MP kutsehariduse erialadele

Metsandusalase kutsehariduse lõpetajate **rahulolu õpikogemusega Luua Metsanduskoolis on väga kõrge**. Nende hinnangul pakutakse koolis väga heal tasemel erialaseid teadmisi ja oskusi ning õpetajad on oma ala tippspetsialistid, kes ei jäänud ühelegi küsimusele vastamisega hätta, oskasid motiveerida ja innustada ning toetasid ka rohkem abi vajavaid õpilasi. Leiti, et teooria ja praktika osakaal õppetöös oli sobiv ning ettevalmistus praktikaks piisav. Metsamasinaoperaatori erialade vilistlased tõid küll välja, et nende erialal võib praktikakoha leidmine olla keerulisem, kuivõrd masinad on kallid, praktikant ei suuda kohe alguses nii suurt tootlikkust tagada, mis oleks näiteks masina liisingumakset arvestades vajalik, ning lisaks kardetakse masina lõhkumist. Lisaks ettevõttepraktikale toimus aga ka koolipraktika ning simulaatoritel õpe, mis kokkuvõttes andis ikkagi piisava ettevalmistuse tööle asumiseks. Rohkem kindlust ja kogemust oleks ära kulunud masinate remondi ja hooldusega seotud teemadel. Metsandusega seotud erialade lõpetajad tõid välja, et kõige enam on neil tööle minnes kasu olnud mitmesugustest erialastest teadmistest, nagu metsakasvatus, metsa hindamine, raietööde kvaliteedi hindamine jne. Väga tarvilikuks on osutunud ka kõik infotehnoloogiaga seotud teadmised ja oskused – nt QGIS, Metsaportaal, ka MS Word ja Excel. Rohkem tähelepanu oleks võinud pöörata erialasele suhtlemisele nii ametkondade kui ka eraisikutega.

Materjalide töötlemise (klaas, paber, plast, puit) ÕKR-i erialade vilistlaste tagasisidest saab välja tuua rahulolu pakutavate erialaste baasoskustega (nt puitmaterjali eripärade ja materjalitehnoloogia tundmine, CNC-pinkide ja masinate kasutamine, jooniste lugemine, joonestamine, masinate seadistamine, puitmaterjali töötlemistehnoloogiad jne). Vilistlaste hinnangul annavad põhioskused aluse, mille pealt juba ise edasi õppida, sest iga ettevõte on oma spetsiifikaga ning koolist saadud oskusi päris üks ühele rakendada ei saa. Praktikat ning praktilist õpet võiks nende arvates alati rohkem olla. Avaldati arvamust, et tehniliste erialade puhul võiks õpetada teooriat praktikaga paralleelselt ehk viia läbi nn seostatud õpet. Kui õppijal ei ole varem üldse kokkupuudet valdkonna ega seal kasutatava tehnoloogiaga (nt seadmed, pingid, puurid, freesid jne), siis on ainult teooriast vähe kasu ning selleks hetkeks, kui jõutakse töökotta, on õpitust palju juba ununeda jõudnud. Üldisema teemana tõid vilistlased välja, et rohkem võiks õppes rõhutada tööohutuse ja isikukaitsevahendite (kõrvaklapid, kaitseprillid jne) kasutamise vajadust. CNC-operaatori eriala lõpetajad tundsid puudust mööblidetailide mõõtmete kalkuleerimise oskustest ruumi mõõtude alusel ning erinevate mööblifurnituuride (hinged, siinid, tõstukid, *cargo*'d jne) kasutamisega seotud teadmistest. Probleemsena kirjeldati olukordi, kus õpperühm on liiga suur ning õppijate oskused ja võimed on väga erineval tasemel, sest see aeglustab

kogu õppeprotsessi. Täiskasvanud õppijad juhtisid tähelepanu ka õpetajate asjakohase häälestatuse ja suhtlemisviisi olulisusele sõltuvalt õpperühma vanuselisest koosseisust.

Hiiumaa AK puitmajaehitaja eriala vilistlaste hinnangul pakutakse selles koolis parimat erialast ettevalmistust palkmajade ja käsitööpalkmajade ehitajatele nii Eesti kui ka meie lähiriikide kontekstis. Kõige enam tõstavad lõpetajad esile **teoreetiliste teadmiste väga läbimõeldud kombineerimist praktiliste oskuste omandamisega** ning **tihedat suhtlust valdkonna tööandjatega**. Samuti hinnatakse koolipoolset toetust ning individuaalset lähenemist õppijatele. Vilistlased kirjeldavad, et õpetajad oskasid õpilaste erinevate isiksustega kiiresti kohaneda ning leida õigeid lähenemisi inimeste motiveerimiseks ja innustamiseks. Probleemidele leiti alati lahendused. Lisaks on märkimisväärne, et eriala vilistlased toovad olulise tööle asumisel kasu toonud oskusena välja ka paranenud suhtlemisoskuse. Parendusvaldkonnana märgiti ära joonestusprogrammide valiku täiendamine.

6.5. Täiendus- ja ümberõppe võimalused ja vajadused

Täiskasvanute **täiendusõpe**[235] võimaldab erialaseid teadmisi ja oskusi omandada ja täiendada või uusi oskusi omandada. Koolituse läbimist tõendab tunnistus[236] või tõend. **Ümberõpe** on mõeldud pigem karjääritee alustamiseks uues valdkonnas või kutsealal, sh uue erialase kvalifikatsiooni omandamiseks.

Täiendus- ja ümberõppe võimalused on valdkonna töötajatel ja ettevõtjatel erinevad.

- **Avatud koolitused** (sh täiendus- ja ümberõpe Töötukassa suunamisel ning töötust ennetavad meetmed[237]). Nii kutseõppeasutused, erakoolitusasutused kui ka kõrgkoolid pakuvad täiendus- või ümberõpet oma koolis õpetatavatel teemadel, kursuste toimumise ajad on veebilehtedelt leitavad koos koolituskalendri ja koolituse sisu kirjeldusega.
- **Vajaduspõhise õppekavaga tellimuskoolitus.** Ettevõtja või organisatsioon, kellel on vajadus teatud täiendus- või ümberõppe järele, saab selle oma töötajatele tellida. Vajaduspõhine õppekava koostatakse koostöös erakoolitaja, kutseõppeasutuse või kõrgkooliga.
- **Tasuta koolitused** on tavapäraselt EL-i tõukefondi rahastatavad koolitused[238], mis on mõeldud eri sihtrühmadele (nt madalama haridustasemega või vananenud kvalifikatsiooniga töötajad). Kursustel saab üldjuhul omandada lihtsamaid põhiteadmisi ja sageli ei eelda neil osalemine valdkonna haridust.
- **Koolitus ettevõttes ehk sisekoolitus.** Sisekoolitused on levinud kogu valdkonnas. Sõltuvalt koolitatavate ametialast on koolitajateks enamasti suurema töökogemusega töötajad.

Eelnev jaotus on tinglik ning tegelikkuses võivad täiendusõppe liigid osaliselt kattuda.

---

[235] Täiskasvanute koolituse seaduse § 1 lõikes 4 on sätestatud, et täiendusõpe on väljaspool tasemeõpet õppekava alusel toimuv eesmärgistatud ja organiseeritud õppetegevus. Täiendusõpe on kutseõppeasutuste seaduse § 23 lõike 2 punkti 2 tähenduses kutseõpe, mille käigus omandatakse üksikkompetentse. Kutsehariduisstandardi peatükid 3–6 kirjeldavad kutseõppe tasemeid 2–5 ja nende väljundeid. https://www.riigiteataja.ee/akt/110062015010?leiaKehtiv

[236] Täiendusõppe tunnistus antakse, kui koolitus lõpeb hindamisega.

[237] Töötukassa töötust ennetavate teenuste kohta saab lähemat infot aadressilt https://www.tootukassa.ee/et/teenused/karjaar-ja-koolitamine/koolitused

[238] Täiskasvanuhariduse programm 2019–2022. Haridus- ja Teadusministeerium. https://www.hm.ee/sites/default/files/8_taiskasvanuhariduse_programm_2019-2022_4okt18.pdf

Traditsioonilise, kuid üleilmsete arengusuundumuste tugevas mõjuväljas olevana on MP valdkonna põhikutsealade töö keskkond, sisu ja oskuste vajadus pidevas muutumises ning elukestvas õppes peavad osalema valdkonna kõikide põhikutsealade esindajad. Täiendusõpe on kasvava tähtsusega selles, et juba töötavad spetsialistid saaksid ajakohastada oma erialaseid oskusi ning arendada üldoskusi. Täiendusõpe on sageli kiireim tee, et viia töötajad kurssi uute tehnoloogiatega, pakkuda uutele töötajatele tööle asumiseks vajalike lisaoskuste kiire omandamise võimalust või ka töötajate teadmiste ja oskuste värskendamiseks. Ümberõpe on üks käegakatsutav võimalus, et leevendada tööjõupuudust ametialadel, kus puuduvad tasemeõppe õppekavad või kuhu koolilõpetajaid ning vajalike oskustega kandideerijaid ei jagu. Ümberõppe läbimine on piisav, et alustada tööd näiteks pingi- või liinioperaatori, kahveltõstukijuhi, pehme mööbli valmistaja või ka mõne muu oskustöölisena.

6.5.1. *Täiendus- ja ümberõppe võimalused*

Ülikoolidest on MP valdkonna suurimad täienduskoolituste pakkujad Eesti Maaülikool ning Tallinna Tehnikaülikool.

Eesti Maaülikool pakub täiendusõpet avatud ülikooli[239] kaudu ning osaleda on võimalik nii tasulistel kui ka sihtrühmale tasuta koolitustel. (Sihtrühma kuuluvad näiteks tootmisettevõtete töötajad – eelistatult väikese ja keskmise suurusega ettevõtetest – ja FIE-d, registreeritud töötud, KOV-i töötajad jt.) 2022. aasta sügissemestril oli võimalik oma teadmisi täiendada näiteks sellistel kursustel nagu CNC-treimine: programmeerimine, seadistamine ja opereerimine, pneumaatika ja hüdraulika lahenduste kasutamine tootmistehnikas jt. Tasulise täiendusõppe korras on võimalus läbida tasemeõppekava huvipakkuvaid õppeaineid. Uudse õppevõimalusena pakub EMÜ ka mikrokraadide[240] õpet. MP valdkonnaga seonduvateks mikrokraadiprogrammideks EMÜ-s on **metsaökoloogia** (13 EAP), **CNC-tööpingid ning tehnilised mõõtmised** (8 EAP), aga ka nt **geoinformaatika ja kaugseire** (12 EAP).

Tallinna Tehnikaülikool pakub avatud ülikooli[241] kaudu võimalusi teadmiste täiendamiseks nii huvipakkuvate tasemeõppekavade ainete läbimise, tasuta ja tasuliste täienduskoolituste kui ka mikrokraadi õppe abil. Avatud täienduskoolituskursustest saab õppida näiteks BIM-baasteadmiste (sh Revit ja Revit LT tarkvarad), projekteerimis- ja modelleerimistarkvara (nt AutoCAD, Fusion 360), geoinfosüsteemide (nt ArcGIS PRO) või ka ettevõtete tööprotsesside optimeerimiseks kasutatava tehisintellekti tööriistu tutvustavatel koolitustel. MP valdkonnaga haakuvad mikrokraadid Tallinna Tehnikaülikoolis 2022. aasta sügisese seisuga on ingliskeelne **kestlik mööbli kavandamine ja puidust tehasemajade tootmine** (24 EAP) ning Tartu Kolledžis **palkmajade ehitamise ja renoveerimise konserveerimisbioloogia ja ehituspärand** (12 EAP) ning **moodulmajade projekteerimine ja ökodisain** (12 EAP). Virumaa Kolledžis pakutakse **protsesside automatiseerimise** (18 EAP) ning **tehnilise joonestamise ning CAM/CAD tarkvara** (18 EAP) mikrokraadi õpet.

Lisaks eeltoodule pakuvad TalTech ja EMÜ ettevõtetele tellimuskoolitusi. Koolituse teemad, maht, koolitajad, toimumise aeg ja koht lepitakse kokku vastavalt ettevõtte vajadustele läbirääkimiste käigus.

---

[239] EMÜ. Avatud Ülikool. https://avatudylikool.emu.ee/

[240] Mikrokraad on tasemeõppe ainetest eraldi loodud täiendusõppeprogramm, mille minimaalne maht on 6–30 EAP. Programm koosneb mitmest ainest, mistõttu on osalejal võimalik omandada samal teemal rohkem teadmisi, mis sobivad tööturule ning annavad õppijale vajaliku kvalifikatsiooni. Osalejad õpivad koos üliõpilastega, ilma et peaksid astuma ülikooli. Mikrokraadi õpe on tasuline ja kestab üks-kaks semestrit, erandjuhul ka kolm semestrit.

[241] TalTech. Avatud Ülikool. https://taltech.ee/avatud-ope

Kutsekoolide pakutavatest tasuta täienduskoolituste võimalustest annab ülevaate HTM-i poolt ESF-i programmist rahastatava täiskasvanute täienduskoolituse riiklik koolitustellimus 2022. aastaks. [242]

HTM-i andmetel korraldasid 2022. aastal MP valdkonnaga seotud **materjalide töötlemise** (klaas, paber, plast, puit) ÕKR-i tasuta temaatilisi täienduskoolitusi järgmised kutseõppeasutused: Haapsalu KHK, Hiiumaa AK, Ida-Virumaa KHK, Pärnumaa KHK, Rakvere AK, Tallinna Ehituskool, Tartu KHK, Valgamaa KÕK ja Viljandi KÕK. Enim levinud täienduskoolitused on **CNC-pingi operaatori koolitused (sh lasergraveer-lõikepink, freesimis- ja puurimiskeskus) ning tehnilise joonestamise ja ruumilise modelleerimise kursused puidu- ja mööblivaldkonna töötlejatele AutoCAD-is**. Tuleb ära märkida, et paljud arvutitarkvara (nt AutoCAD, SketchUP, SketchUP Pro, Trimble LayOut jt) abil **joonestamise, projekteerimise ja 3D modelleerimise koolitused** viiakse läbi ka arvutikasutuse ning ehituse ja tsiviilrajatiste ÕKR-ides. (2022. aastal telliti neid kokku 10 kutsekoolilt. Lisaks pakkusid arvutijoonestamise ja 3D-modelleerimise tasuta koolitusi Tallinna Tehnikakõrgkool, Kõrgem Kunstikool Pallas, TalTechi Virumaa Kolledž ning Tallinna Ülikooli Haapsalu Kolledž.) Tehnilise joonestamise ja modelleerimise oskused on nii puidu- ja mööblitööstuses kui ka puitmajaehituses väga nõutud.

Riikliku koolitustellimuse **metsanduse** ÕKR-i tasuta täienduskoolitusi viisid 2022. aastal läbi Luua Metsanduskool ja Pärnumaa KHK. 2020. aastal pakkus väikeses mahus kursusi ka Räpina Aianduskool. Koolitusteemad hõlmasid **metsahaldust, metsahalduse tarkvarade kasutamist, metsamaaparandust, metsa mõõtmist ja hindamist, metsakorralduse aluseid, metsataimekasvatust, rohepöörde alusteadmisi metsaomanikule, metsamasinate seadistamist ning metsaväljaveo autojuhi** kutseeksamiks ettevalmistust.

Puitehituse spetsiifilisi tasuta koolitusi pakkus 2022. aastal Hiiumaa AK (sh kursus **BIM-mudelite kasutamisest ja jooniste lugemisest traditsiooniliste puitkonstruktsioonide projekteerimise näitel**). Varasematel aastatel on kutsekoolide kursuste hulgas olnud palkmajaehitamise alg- ja lühikursused, puitkarkasshoonete põhikonstruktsiooni, fassaadi ja vundamendi soojustamine ning hooldamine, puitkonstruktsioonide ja ka puitraketiste ehitamine ja paigaldamine jm.

Tabel 17 annab ülevaade HTM-i poolt tellitud koolitustel osalemisest aastatel 2018–2020.

Tabel 17. Lõpetajate arv* HTM-i poolt tellitud täienduskoolituskursustel, 2018–2020

Õppekavarühm	2018		2019		2020		Kokku	
	Lõpetajate arv	sh RKT õppijad	Lõpetajate arv	sh RKT õppijad	Lõpetajate arv	sh RKT õppijad	Lõpetajate arv	sh RKT õppijad
Metsandus	348	249	344	240	399	171	743	411
Materjalide töötlemine (klaas, paber, plast, puit)	594	476	646	472	285	191	931	663
Ehitus**	141	140	71	63	39	36	110	99

* Üks inimene võis osaleda mitmel koolitusel.

** Hõlmatud on palkmaja, puit(karkass)hoonete, puitkonstruktsioonide ja ka puitraketiste ehitamise koolitused.

Allikas: HTM. Autorite arvutused

Lisaks on Eesti Töötukassa oma koolituspartnerite toel (sh koolitusfirmad, kutsekoolid ja kõrgkoolid) rahastanud MP valdkonna temaatilisi koolitusi (vt tabel 18). Metsanduse valdkonnas on need olnud

[242] Täiskasvanute täienduskoolituse riiklik koolitustellimus kutsekoolidele ja kutseõpet pakkuvatele rakenduskõrgkoolidele 2022. aastal. https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-06/kaskkirja_lisa.pdf

peamiselt **raietöölise tase 2 ja 3 kutseeksamiks** ettevalmistavad koolitused, **metsaväljaveoauto juhtimise** ning **metsamasinaoperaatori algõppe** koolitused. Materjalide töötlemise ÕKR-is on enim osaletud **CNC-puidupingi operaatori, puit- ja pehme mööbli valmistamise ja restaureerimise ning tisleritöö** täienduskoolitustel. Puitmajaehitusega seonduvatest täienduskoolitustest on kõige levinumad **palkmajaehituse ja palgivahetuse** kursused, aga ka **puitkonstruktsioonide ja puitkarkassmajade konstrueerimise, puusepatööde ja puitraketiste ehitamise** koolitused.

Tabel 18. Lõpetajate arv* Töötukassa poolt rahastatud täienduskoolituskursustel, 2018–2020

Õppekavarühm	2018		2019		2020		Kokku	
	Lõpe-tajate arv	Isikute arv	Lõpe-tajate arv	Isikute arv	Lõpe-tajate arv	Isikute arv	Lõpe-tajate arv	Isikute arv
Metsandus	26	26	56	47	87	68	143	115
Materjalide töötlemine (klaas, paber, plast, puit)	47	44	50	48	60	54	110	102
Ehitus**	25	24	24	21	26	25	50	46

* Üks inimene võis aasta jooksul osaleda mitmel koolitusel.

** Hõlmatud on palkmaja, puit(karkass)hoonete, puitkonstruktsioonide ja ka puitraketiste ehitamise koolitused.

Allikas: Töötukassa. Autorite arvutused

Lisaks kõrg- ja kutsekoolidele pakuvad ja/või korraldavad MP valdkonna koolitusi ka **erakoolitusasutused ja valdkonna erialaühingud** (sh Eesti Puitmajaliit, SA Erametsakeskus, OÜ Metsatark, MTÜ Vanaajamaja jt) ning väga suur osa täienduskoolitustest toimub **MP ettevõtete ja organisatsioonide siseste koolitustena**. Tööstusettevõtetes on need sageli tootmisliinide ja masinate spetsiifilised väljaõpped, mida juhendavad nii ettevõtte enda insenerid, tootmis- ja tööjuhid, vahetuse juhid ja meistrid kui ka tootmisseadmeid ja masinaid tarninud ettevõtete esindajad ning tehnoloogiapartnerid. Enamasti käivad tarnijad koolitamas Eestis kohapeal, üksikutel juhtudel on mõistlikum saata inimesi väljaõppesse partnerite juurde välismaale.

Paljude konkreetsete erialaste oskuste arendamiseks või spetsiifilisemate teemade puhul **ostetakse koolitusi ettevõttesse sisse** (nt tööriistade teritamine, keevitamine, tuletõkketsoonide valmistamine, õigete ja ohutute töövõtete koolitused jne). Ettevõtted on MP valdkonnaga seotud erialasid õpetavate koolide võrgustikuga hästi kursis ning kui tekib spetsiifiline koolitusvajadus, siis pöördutakse koolituse tellimiseks kooli poole otse. Näiteks toovad MP ettevõtjad välja täienduskoolituse alast koostööd Võrumaa KHK, Tartu KHK, EMÜ, TalTechiga.

MP valdkonnas on ettevõtteid, kus on loodud **oma sisekoolitusprogrammid** (ka nn mentorprogrammid), mis aitavad uutel ja vähem kogenud töötajatel tööks vajalikke oskusi juurde õppida ja/või seniseid oskusi arendada. Ettevõttesisesed juhendajad saavad enamasti väikest õpetamise või juhendamise lisatasu.

Infot Eestis tegutsevate täienduskoolitusasutuste kohta koondab EHIS, kuhu oli 2020. aasta seisuga kantud 1134 asutust.[243] Nende asutuste profiil on väga mitmekesine, alates era-, riigi- ja avalik-õiguslikest kõrgkoolidest, mittetulundusühingutest ja rahvaülikoolidest ning lõpetades suurte äri- ja juhtimiskonsultatsiooni ning koolitusettevõtetega. Materjalide töötlemise ÕKR-i registreeritud

[243] Haridusandmete portaal Haridussilm. Täiskasvanute täienduskoolitus. https://www.haridussilm.ee/ee/taienduskoolitus

koolitajatest (43) pakkus 2020. aastal õpet 17 asutust ning viimaste aastate suurimad koolitajad on olnud Võrumaa KHK, Tallinna Ehituskool, Pärnumaa KHK ja Tallinna Tehnikaülikool. Metsanduse ÕKR-i registreeritud koolitajatest (12) korraldas 2020. aastal koolitusi seitse asutust ning suurimad koolitajad on olnud Luua Metsanduskool ja Eesti Maaülikool. EHIS-esse kantud metsanduse täiendusõppekavadel oli 2020. aastal õppijaid 532 ning materjalide töötlemise õppekavadel 598.

6.5.2. *Täiendus- ja ümberõppe vajadused*

Alapeatükis 5.1. kirjeldatud MP valdkonna põhikutsealade spetsiifiliste arendamist vajavate oskuste arendamisele saab täiendus- ja ümberõppega pakkuda märkimisväärset leevendust. Täienduskoolitused on sageli kiireim ja paindlikem võimalus vajalike oskustega töötajate väljaõppeks. MP valdkonna 2016. aasta uuringu eksperdikogu hinnangul võiksid kuni pooled valdkonda sisenevatest töötajatest tulla täiendus- või ümberõppe kaudu.

Universaalseks koolitusvajaduseks MP valdkonna kõigil põhikutsealadel on **valdkondlike IKT-lahenduste tundmise ja kasutamise oskused**. Automatiseerimine ja digitaliseerimine aitab vähendada tööjõuvajadust ning suunata seda suuremat lisandväärtust loovate ülesannete täitmiseks. Ühtlasi suureneb kõrgema oskustasemega hea tehnoloogiakompetentsiga keerukamat ja targemat tööd tegevate inimeste vajadus.

Täienduskoolitustel on suur roll siinse uuringu raames läbivalt esile toodud **metsa ökoloogiliste, majanduslike, sotsiaalsete, sh kultuuriliste funktsioonide mõistmise kujundamisel**, samuti kõigi **üldoskuste arendamisel**. Olgu selleks siis kommunikatsioonioskused, analüüsioskused või ka õppimisoskus, oma tegevuse ja töö tulemuste eest vastutuse võtmine ning paindlikkus ja muutustega kohanemise oskus.

Metsanduses on **jätkuv vajadus metsamasinaoperaatorite ning metsaväljaveo autojuhtide täienduskoolituste järele**. Metsaseaduse muudatusega kehtestati alates 1. septembrist 2022 kutsetunnistuse nõue kõigile nii era- kui ka riigimetsas raietöid tegevatele harvesterioperaatoritele. Forvarderioperaatoritele ning metsaväljaveo autojuhtidele kehtib kutsetunnistuse nõue riigimetsas töötamisel (st RMK lepingupartneritele). Metsaväljaveo autojuhi kutse taotlemise eelduseks on vähemalt ühe aasta pikkune kogemus metsaväljaveo autojuhina või vähemalt 160-tunnise sisukohase koolituse läbimine, autovedu teostava autojuhi pädevustunnistus või sellele vastav märge juhilubadel ning CE-kategooria juhiluba. Kutseeksamiks ettevalmistavaid koolitusi on koostöös Autoettevõtete Liidu (AEL) ja EMPL-iga korraldanud Luua Metsanduskool, kuid metsaväljaveo autojuhtidele sobiva tervikliku väljaõppe võimalus praegu Eestis puudub. Puiduveokijuhtide keskmine vanus on kõrge ning uute töötajate leidmiseks on vastavad erialased ja kutseeksamiks ettevalmistavad täienduskoolitusvõimalused jätkuvalt väga vajalikud. MP valdkonna eksperdid näevad vajadust ka spetsiaalse metsaväljaveo autojuhtide kutseõppe eriala (tase 4) loomise järele.

Arvestades suundumust eri raieliikide mitmekesisemale rakendamisele ning miniharvesteride kasvavat kasutuselevõttu, võib ette näha suurenevat vajadust **miniharvesteridega töötamise täienduskoolituste** järele. Ühtlasi võib metsauuenduslike tööde ning hooldusraiete mahu kasvades suureneda raietööliste ning metsurite täienduskoolitusvajadus.

Metsakorraldajaid, kes vastutavad metsainventeerimise andmete õigsuse ja metsamajandamiskavas esitatu eest, atesteerib ja hindab Keskkonnaagentuur. Suurem osa praegustest metsakorraldajatest on oma erialased teadmised omandanud Luua Metsanduskoolis. Tulevikusuundumusena nähakse

üleminekut metsa silmamõõduliselt ülepinnaliselt inventeerimiselt kaugseirepõhisele inventeerimisele ning see tõstab fookusesse vajaduse pakkuda metsakorraldajatele senisest rohkem tuge oma oskuste arendamiseks ja ajakohasena hoidmiseks. Ühe võimalusena tõid eksperdid välja **metsakorraldusega seotud täienduskoolituste pakkumise**. Täienduskoolituste tähtsust ja vajadust ilmestab ka asjaolu, mida peegeldas näiteks 2019. aastal Keskkonnaagentuuri poolt tehtud erametsaomanike ja metsakorraldajate küsitlus[244]. Küsitlusel kinnitas oluline osa (u 50%) erametsakorraldajatest, et töö tellija on neid mõnikord survestanud takseerandmeid moonutama (sh 7% väitis, et seda on ette tulnud sageli).

Kuivõrd lähiaastate ühe trendina nähakse suuremat panustamist erametsanduse arendamisele, sh targemale metsakasvatusele, kasvab vajadus **erametsaomanike täienduskoolituste järele**. Järjest enam soovivad eraisikutest metsaomanikud olla kursis nii metsakasvatuse, metsahoolduse ning tõhusa metsamajandamise põhitõdede kui ka uute lähenemiste ja arengusuundadega valdkonnas. Erametsaomanikele vajalike teadmiste täiendamise ühe võimalusena on inimesed teadvustanud ka tasuta kutseõppe erialadel õppimise (nt metsuri, metsatehniku ja metsakasvatuse erialad Luua MK-s jm). Tasemeõpe on küll küllaltki ajamahukas, seda eriti täiskasvanud ja töötava õppija jaoks, kuid vaatamata sellele on täiskasvanud õppijate osakaal metsanduse kutseõppe erialadel viimastel aastatel kasvanud.

Kogu puidutööstus (sh mööblitööstus) vajab **heade erialaste oskustega pingi- ja liinioperaatoreid**. (Paberi- ja tselluloositööstuses vajatakse ennekõike liini- või ka nn tootmisoperaatoreid. Suurtes saeveskites on vaja rohkem pingioperaatoreid.) Võrreldes eelmise OSKA MP uuringu perioodiga, on Eestisse juurde tulnud uusi ja suuri vineeri- ja spoonivabrikuid (nt Estonian Plywood AS, Metsä Wood Eesti AS) ning seniseid tootmisi on laiendatud (nt UPM-Kymmene Otepää AS, Kohila Vineer OÜ). See on kaasa toonud veelgi tugevama konkurentsi tööjõu suhtes. Pingi- ja liinioperaatorite puuduse tõttu ollakse sunnitud tööle võtma erialase ettevalmistuseta inimesi, kelle väljaõpe toimub peamiselt ettevõtetes kohapeal. Erinevalt pingioperaatoritest (CNC-töötlemiskeskuse operaator, puidupingioperaator) liinioperaatoritel spetsiaalne tasemeõppekava puudub. Spoonivineeri tootmise seadmed on suured ja kallid ning koolidel ei ole võimalik neid endale soetada. Sõltuvalt toodangust ja tootmisprotsessist võivad kasutatavad tehnoloogiad ettevõtteti ka pisut erineda. **Seetõttu on vajalike erialaste oskustega töötajate saamise ainuke võimalus nende töökohapõhine õpe ettevõttes.** Head koostöökogemused suures mahus töökohapõhise õppe rakendamisel on nt TalTechil ja AS-il Estonian Plywood. (Jõgeva maakonnas asuva vineeritehase käivitamisel korraldati operaatoritele kahenädalased koolitusprogrammid. Täienduskoolitus lõppes eksamiga. Kursuse läbinutest said enamasti juhtivoperaatorid ja teiste operaatorite tööde juhendajad.)

Vaatamata ettevõttespetsiifiliste oskuste vajadusele, näevad valdkonna tööandjad **vajadust operaatorite nn uue töötaja esmakoolituse järele**. See võiks olla **universaalne baaskoolitus**, mille käigus omandatakse esmased teadmised puidust kui materjalist, eriala põhimõistetest, töö kvaliteedi tagamisest, tööohutusest jne. Koolitus peaks olema lühike (üks-kaks päeva kuni nädal). Arvestades töötajate voolavust, on ühe ettevõtte jaoks ühele või kahele uuele töötajale täispika väljaõppe korraldamine ebamõistlikult aja- ja kulumahukas. Kuna uute operaatorite värbamise vajadus valdkonnas

[244] Kõiv, J. (19.12.2019). Erametsakorralduse hetkeseisust. Keskkonnaagentuur. https://keskkonnaagentuur.ee/sites/default/files/juri_koiv.pdf

on pidev, pakuks uue töötaja baaskursuse olemasolu ettevõtete jaoks paindlikumaid võimalusi uute operaatorite väljaõppe sujuvamaks korraldamiseks ning aitaks leevendada tööjõunappust valdkonnas.

Puidutööstuses, sh puitmajaehituses on kriitiline vajadus heade tootmisjuhtimise, automaatika, mehaanika, elektroonika, mehhatroonika ja elektriala teadmiste ja oskustega spetsialistide järele. Täiendus- ja ümberõppe teel on võimalik seda mõningal määral leevendada, kuid eriala keerukus eeldab valdkonda sisenemisel siiski pigem erialase tasemehariduse olemasolu.

Kõrgema oskustasemega ametialade töötajatele (juhid, insenerid, tootmis- ja ehitusjuhid jt) **vajalikku täiendusõpet on ettevõtjate sõnul võimalik avatud koolitusturult vabalt leida**. Pakutakse palju juhtimiskoolitusi, sh osalemisvõimalusi juhtide arenguprogrammides, samuti finantsjuhtimise, tootmisjuhtimise, müügi- ja ostujuhtimise koolitusi, tulemusjuhtimise, protsesside automatiseerimise, tootmisefektiivsuse suurendamise ning selle mõõdikute süsteemi väljaarendamisega seotud koolitusi jms.

Suuremahulisema ümberõppe võimalusi ja vajadust nähakse MP valdkonnas ennekõike Ida-Virumaal ning planeeritavate puidukeemia arendusprojektide valguses. Ida-Virumaa vajab tulevikus põlevkivitööstuse piiramisel uut tööstust sotsiaalmajanduslikuks tõusuks ja näiteks AS VKG uue biotoodete tehase arendus võimaldaks luua u 250 uut otsest ning vähemalt 1000 kaudset töökohta sellesse piirkonda.[245] Ümberõppe võimalus on tõenäolisem tootmisoperaatorite, tootmisseadmete tehnikute jt oskustöötajate puhul. Piirkondlikuks ümberõppeks sobiksid nii asukohalt kui ka õpetatavate erialade profiililt näiteks Ida- Virumaa KHK ja TalTechi Virumaa Kolledž. Tootmistööliste väljaõpe saaks toimuda ettevõttes kohapeal, kõrgharidusega spetsialistide õpe võiks toimuda ka Tallinnas. Ettevõtte vaatest võiks kõne alla tulla ka mõningate seniste töötajate ümberõppe võimalus.

Puitmajaehituses on võimalik edukalt täiendus- ja ümberõppe toel valdkonda siseneda ennekõike oskustöötajatel – ehituspuusepad, puitkonstruktsioonide ehitajad, puitkarkasshoonete ehitajad, puithoonete püstitajad jt.

Lisaks uute töötajate koolitamisele kerkib puitmajaehituse tööandjate sõnul igapäevatöös pidevalt üles ka seniste töötajate täienduskoolitusvajadus. Kõige tõhusamateks hindavad nad **lühikesi (üks-kaks päeva) ja paindlikke koolitusi**. Töö ja tootmistegevuse kõrvalt ei ole võimalik inimesi mitmeks nädalaks koolitusele saata. Lühikursused, mis toimuvad töökeskkonnas ja ettevõttes kohapeal, on tööandjate sõnul kõige kasulikumad ning annavad kiire tulemuse. Selliseid koolitusi on võimalik korraldada pigem universaalsematel teemadel, nagu **õiged töövõtted, tööohutus, tööriistade teritamine, tööriistade hooldamise baasteadmised ja -võtted, puitmaterjalide tundmine ja puidu baasomadused** jne. Oluliseks oskuste täiendamise valdkonnaks nii tehaseliste puitmajade kui ka käsitööpalkmajade ehituses on **tehniliste jooniste lugemine ja kontrollimine**. Selle oskuse arendamiseks vajalike täienduskoolituste kestus peaks olema mõnevõrra pikem. Nende oskuste kujundamisel on oluline, kuidas projekteerimise töörühm kehtestab sisemised jooniste käekirja standardid.

Puitmajaehituse ettevõtjate sõnul **napib meil heade puidualaste teadmistega ehitusinsenere**. Siinse uuringu käigus tehtud tööandjate ja koolide esindajate intervjuudes rõhutati sarnaselt varasema OSKA uuringuga, et ehitusinseneeria õppekavades tuleks puit- ja puitkonstruktsioonil hoonete

[245] Maaleht (20.10.2022). VKG lubab: tselluloositehas päästab idavirulased töötusest ja puidu ahjust. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/120084372/vkg-lubab-tselluloositehas-paastab-idavirulased-tootusest-ja-puidu-ahjust

projekteerimisele suuremat tähelepanu pöörata. Kuivõrd puitinseneeria ainete osakaalu suurendamist kõrgkoolide ehitusinseneride õppes võib raskendada õppekava piiratud maht, siis inseneridele vajalike **puitehitiste projekteerimise ja konstrueerimise teadmiste ja oskuste omandamist saab toetada ka täienduskoolituste kaudu**. Puitkonstruktsioonide erikursusi on võimalik läbida Tallinna Tehnikaülikooli, Eesti Maaülikooli ning Tallinna Tehnikakõrgkooli inseneeria tasemeõppekavadest avatud õppe kaudu. Lisaks on kõrgkoolid avanud mikrokraadiprogramme, mis sisaldavad puitinseneeriaga seotud aineid, nt TalTechi Tartu Kolledži mikrokraadikava „Moodulmajade projekteerimine ja ökodisain“ (12 EAP). Arvestades keskkonnasäästliku ehituse kasvutrendi, mis jõuab järjest enam ka ehitusala regulatsioonidesse, samuti tehaselise majaehituse ning renoveerimise mahu kasvu, võib ette näha inseneride üldise huvi kasvu puitinseneeria oskuste täiendamise ja teadmiste värskendamise vastu.

EPML on erialaliiduna võtnud eest vedada Puitehituse Akadeemiat. See hõlmab puidusektori õppe- ja arendustegevusega seotud teemasid: kutse andmist, õppematerjalide koostamist, koolituste korraldamist ja teadustööde konkursi läbiviimist. Puitehituse Akadeemia raames plaanib EPML korraldada **pikemaid erialaseid täienduskoolitusi ka kutsekoolide õpetajatele**. See oleks oluline tugi puitehituse erialade kutseõpetajatele oma oskuste ja teadmiste ajakohastamisel, õppekavade arendamisel ning ka puitmajaehitusega seotud erialade õppekvaliteedi ühtlustamisel.

7. Tööjõuvajaduse ja -pakkumise võrdlus

Lühikokkuvõte

OSKA prognoosi järgi on uute MP valdkonna **töötajate vajadus 2031. aastani u 800 inimest aastas** (lisaks u 150 lihttöölist), samas kui valdkonnaga seotud tasemeõppe lõpetanutest liigub valdkonda tööle 50% vajaminevast tööjõust ehk alla 400 lõpetaja aastas. Ülejäänud vajadusest u 44% katavad teiste tasemeõppe erialade lõpetanud ning täiendus- ja ümberõppe läbinud.

Kõrgharidusega spetsialistidest on kõige suurem puudus **tootmisjuhtidest** ja kutseharidusega spetsialistide puhul **tootmisseadmete tehnikutest.** Mõlemas töötajate kategoorias konkureerib MP valdkond kogu muu tööstusega.

Valdkonna teatud põhikutsealade tööjõuvajadus (nt metsanduse oskustöölised, pingi- ja liinioperaatorid ning lihttöölised) kaetakse juba praegu **osaliselt välistööjõuga** ning see tendents jätkub, kuna tasemeõppesse ei tulda piisavalt valdkonnaga seotud erialasid omandama ning ka ilma erialase kvalifikatsioonita inimeste hulgas pole valdkond piisavalt atraktiivne.

Peatükis võrreldakse valdkonna tööjõuvajadust ja -pakkumist, et tuvastada, kui palju ja millise kvalifikatsiooniga uut tööjõudu valdkond lähema kümne aasta perspektiivis vajab ning kui palju töötajaid peaks haridussüsteem MP valdkonnale ette valmistama. Haridussüsteemist tulijate arvu hindamisel lähtutakse viimase kolme aasta tasemeõppe statistikast (vt ptk 6). Lisaks käsitletakse ka muid uue tööjõu leidmise allikaid.

Valdkonna vajadus uue tööjõu järele hõlmab kahte tegurit: 1) valdkonna ja põhikutsealadel hõivatute arvu kasvust või kahanemisest tingitud kasvu- või kahanemisvajadust ning 2) vanuse tõttu tööturult lahkuvate töötajate asendusvajadust (vt ptk 4). Lisaks mõjutab uue tööjõu vajadust tööjõu voolavus, mis on MP valdkonnas (20%) ametialagruppide keskmisest veidi madalam. Eelkõige tõstavad valdkonna voolavuse näitajat lihttöölised ja ehitusega seotud erialade töötajad. Kõrgema kvalifikatsiooniga töötajate puhul on voolavus märgatavalt väiksem (nt inseneridel tööstuses ja tööstusjuhtidel 13% ning tööstuse töödejuhatajatel 15%). Seetõttu ei suurenda tööjõu voolavus pikaajalises tervikvaates märkimisväärselt uue tööjõu vajadust.

Kõige suurem liikumine MP valdkonnast välja ja sisse toimus puitmajaehituses ning kõige suurem voolavuse „partner“ oli ehitusvaldkond, kust tuli ja kuhu lahkus aastate 2020/2021 võrdluses üle 600 töötaja (vt tabel 19). Lisaks tuldi MP valdkonda kaubandusest[246] (tuli u 400 töötajat ja lahkus üle 300), transpordist[247] (tuli üle 300 ja lahkus üle 400), põllumajandusest[248] (tuli 300 ja lahkus 280) ning metalli- ja masinatööstusest (tuli ligi 300 ja lahkus 250). Lisaks ehitusele liiguti metsandusest transpordi (ligi 300 inimest) ning kaubanduse ja põllumajanduse valdkonda (mõlemal juhul üle 250 töötaja). Suurim MP valdkonda sisse- ja väljaliikumine (u 1500 inimest mõlemal suunal) toimus inimestega, kes varem kas ei töötanud või ei jätkanud töötamist mõnes muus valdkonnas. Samas tuleb tõdeda, et voolavus on

[246] Kaubandus, rentimine, parandus.
[247] Transport, logistika, mootorsõidukite remont ja hooldus.
[248] Põllumajandus ja toiduainetööstus.

eelkõige iseloomulik madalama kvalifikatsiooniga (puitmajaehitajad, metsanduse oskustöölised, pingi- ja liinioperaatorid) või ilma erialase ettevalmistuseta (nt lihttöölised) töötajatele.

Tabel 19. Tööjõu sisse- ja väljavoolavus MP valdkonda

Valdkonnad, kust tuldi MP valdkonda*	→	Valdkonnad, kuhu mindi MP valdkonnast*	→
ei töötanud varem	1500	ei asunud tööle	1500
ehitusest	600	ehitusse	600
kaubandusest	400	kaubandusse	300
transpordist	300	transporti	400
põllumajandusest	300	põllumajandusse	280
metalli- ja masinatööstusest	300	metalli- ja masinatööstusesse	250

** Allikas: TÖR, 2020. ja 2021. a andmetel*

7.1. Valdkonna tööjõuvajaduse ja -pakkumise võrdlus

Arvestades eelkõige pensionile siirdujate asendamise vajadusest, kuid ka hõive muutusest tulenevat uue tööjõu vajadust ning tasemeõppe lõpetajatena lisanduvat kvalifitseeritud tööjõu pakkumist, jääb tööjõupakkumine mitmel olulisel MP valdkonna põhikutsealal tööturuvajadusele alla. Tabelis 20 on esitatud hinnang uue tööjõu vajaduse ja pakkumise tasakaalule aastani 2031.

Metsanduse alavaldkonnas suudab haridussüsteem tagada piisava arvu kvalifitseeritud spetsialiste kuni metsanduse keskastme spetsialistide tasemeni, kuid metsanduse oskustööliste seas on pakkumine väga väike ja vajadus kaetakse suures osas välistööjõuga.

Puidutööstuses ja selle alavaldkondades ei kata tasemeharidus mitme olulise põhikutseala töötajate asendus- ja järelkasvuvajadust, seda nii kõrg- kui ka kutsehariduse tasemel. Kõrghariduses on suurim vajakajäämine tootmisjuhtidest, kelle lõpetajate arv ei kata kogu tööstuse vajadust, puidutööstusest rääkimata. Samuti on puudus puitmaja ehitusjuhtidest, kus õppes on eelkõige vaja suunata tähelepanu puiduspetsiifilisele ehitusjuhtimisele. Samuti vajab kiiret lahendamist puidukeemia alane inseneriõpe, millele otsene pakkumine hetkel puudub.

Kutseõppe tasemel on suurim puudus tootmisseadmete tehnikutest, st rakenduslikust tehnilisest haridusest. Kuna tööstuslik tootmine automatiseerub ja digitaliseerub kiires tempos, siis vajatakse varasemast tunduvalt rohkem tehnika haldajaid, nii seadistajaid kui ka tehnilisi hooldajaid. Kuivõrd puitu kui ökoloogilist tooret võetakse ehituses aina laiemalt kasutusele ja samal ajal toimub puitmajaehituse tehaselise tootmise areng, vajab valdkond lisaks n-ö klassikalistele puit- ja palkmajaehitajatele puitkonstruktsioonide koostajaid. Tööjõupuuduse kõrval on puitmajaehituses oskustööliste hulgas probleemiks voolavus ja võimalus rakenduda tavaehituses. Lisaks puitkonstruktsioonide koostajate nappusele on puudus enamikust sisetööde teostamiseks olulistest spetsialistidest (sanitaartehnikud, elektrikud, ventilatsiooni- ja küttesüsteemide paigaldajad).

Jätkuvalt on suur puudus pingi- ja liinioperaatoritest, kuna koolilõpetajad ei kata puidutööstuse kogu vajadust ning samas kasvatab tootmistehnoloogia keerukamaks muutumine vajadust puiduspetsiifilise erialase ettevalmistusega töötajate järele. Hetkel täidetakse puudujääk välistööjõuga.

Tislerite õppes vastab koolituspakkumine enam-vähem tööturu vajadustele, kuna lisaks puidu-, sh mööblitööstusele leiavad tislerid rakendust ehituses.

Suurima probleemina erialasest mitterakendumisest on põhjust välja tuua pehme mööbli valmistajad. Õppekaval asub aastas õppima keskmiselt ligi 40 ja lõpetab ligi 30 inimest, kuid erialasele tööle jõuab neist ainult 10%. Enim töötavad õppekava lõpetajad müüjate, õpetajate, administratiivtöö spetsialistide ja lihtametnikena, müügijuhtide ja -spetsialistidena, raamatupidajatena, sotsiaaltöötajatena jm pehme mööbli valmistamisega mitteseotud erialadel. Sellist olukorda, kus vaatamata koolituskohtade olemasolule ja koolitustegevuse näilisele vastavusele koolitusvajadusega on valdkonnas tööjõu- ja/või vajalike kompetentside puudus, nimetatakse OSKA uuringus turutõrkeks. Ühelgi teisel otseselt MP valdkonna põhikutsealale orienteeritud õppekaval nii madalat rakendumist ei ole. Kutseõppesse sisseastujate ja ka vilistlaste tagasiside põhjal on selgunud, et sageli soovitakse omandatud erialaseid oskusi rakendada pelgalt oma huvialategevusteks ning isiklikuks otstarbeks, mistõttu võib seda pidada ka nn hobiõppeks. Teatud osa õppuritest soovib luua oma väikeettevõtte, mis on valdkonna mõistes igati tervitatav.

Tabel 20. Hinnang MP valdkonna uue tööjõu vajaduse ja pakkumise tasakaalule

Põhikutseala	Eeldatav haridus-tase	Põhikutseala sisemine hariduslik jagunemine	Hõivatute arv (2021)	sh välis-tööjõud	Hõivatute arvu muutuse suund aastaks 2031	Kogu tööjõu vajadus 10 aasta jooksul	Vajadus tasemeharidusega tööjõu järele 10 aasta jooksul A	Prognoositud tööjõu-pakkumine 10 aasta jooksul B	Tööjõuvajaduse ja koolituspakkumise vahe 10 aasta jooksul haridus-tasemeti B-A	Tööjõuvajaduse ja koolitus-pakkumise vahe 10 aasta jooksul B-A	Hinnang tööjõuvajaduse ja pakkumise tasakaalule
Metsandusjuhid ja tippspetsialistid	EKR 6,7,8 (RAK, BA; MA; DOK)	kõrgharidus	120	0	→	80	50	130	80	**75**	Metsamajanduse vaates ülepakkumine, samas rakendumise vaates on tasakaal, kuna osa lõpetajatest asub tööle puidutööstuse juhina, tootmisjuhina, metsanduse keskastme spetsialistidena või läheb tööle puidu hulgimüügi või kaubaveo/logistikaga tegelevatesse firmadesse, samuti avalikku sektorisse, inseneridena tööstusesse ja müügijuhiks põllumajandusettevõtetesse
		kutseharidus	170			0	20	15	-5		
Metsanduse keskastme spetsialistid	EKR 4,5,6 (KUT, RAK, BAK)	kõrgharidus	230	0	→	50	90	20	-70	**129**	Osa tippspetsialiste rakendub keskastme spetsialistidena; kutsehariduses on väike ülepakkumine, samas lähevad lõpetajad tööle puittoodete valmistajaks, keskkonnaspetsialistideks, avalikku teenistusse, müügijuhtideks/spetsialistideks puidumüügiga tegelevatesse ettevõtetesse ja põllumajandusse
		kutseharidus	140			90	40	240	200		
Metsamasinate operaatorid	EKR 4 (KUT)	kutseharidus	1235	15	↗→	310	290	215	-75	**-75**	Alapakkumine (kuna töö on sesoonne, siis lisaks erialale rakenduvad valdkonnas kaubavedu maanteel, samuti töö- ja tõstemasinate operaatoritena, sõidukite tehnikutena/mehaanikutena ja põllumajanduses)
Puiduveoki juhid	EKR 4 (KUT)	kutseharidus	240	10	→	90	80	200	120	**—***	Kutseõppe võimalus puudub, kuid täiendõppe abil on kaetav. Kuna asendusvajadus puiduveoki juhtidele on suur, siis tasub kaaluda kas eraldi või ühendõppekava loomist, et kergendada noortel kutse omandamist ja seejärel erialasele tööle jõudmist
Metsanduse oskustöölised	EKR 2,3 (KUT)	kutseharidus	1700	375	↗→	395	360	125	-235	**-235**	Arvestatav alapakkumine, mis on osaliselt (2021 - 8%) kaetud välistööjõuga ja trend on jätkuv. Lisaks metsandusele rakenduvad vähesel määral puidutööstuses ja ehituses

* Puiduveoki juhtidele otsene koolituspakkumine puudub. Võimalik on õppida veoautojuhi erialal, tööks vajalikud oskused omandada töökohal ning seejärel taotleda metsaväljaveo autojuhi kutsetunnistust. Luua Metsanduskool korraldab kutseeksamiks ettevalmistavaid kursusi.

Põhikutseala	Eeldatav haridus-tase	Põhikutseala sisemine hariduslik jagunemine	Hõivatute arv (2021)	sh välis-tööjõud	Hõivatute arvu muutuse suund aastaks 2031	Kogu tööjõu vajadus 10 aasta jooksul	Vajadus tasemeharidusega tööjõu järele 10 aasta jooksul A	Prognoositud tööjõu-pakkumine 10 aasta jooksul B	Tööjõuvajaduse ja koolituspakkumise vahe 10 aasta jooksul haridus-tasemeti B-A	Tööjõuvajaduse ja koolitus-pakkumise vahe 10 aasta jooksul B-A	Hinnang tööjõuvajaduse ja pakkumise tasakaalule
Juhid tööstuses	EKR 6,7,8 (RAK, BA; MA; DOK)	kõrgharidus	200	5	→	40	40	60	20	**20**	Pakkumine tasakaalus, kuna kasvavad ka valdkonnast. Lisaks valdkonnaharidusele sobib ka ärinduse, majanduse ja ettevõtluse juhtimise alane haridus
		kutseharidus	100			5	10	10	0		
Tootmisjuhid tööstuses	EKR- 5,6,7 (KUT, RAK, BA; MA)	kõrgharidus	595	15	↗	345	310	95	-215	**-365**	Suur alapakkumine tootmisjuhtidele, kuigi kasvavad ka valdkonnast ja rakenduvad inseneriõppe lõpetanud; järsk kasvuvajadus seoses puidukeemia alavaldkonna kasvupotentsiaaliga
		kutseharidus	860			205	190	40	-150		
Puitmaja ehitusjuhid	EKR- 5,6,7 (KUT, RAK, BA; MA)	kõrgharidus	190		↑	85	40	20	-20	**-50**	Alapakkumine just puitmajaehituses, mitte ehituses üldiselt, samas kasvavad ka valdkonnast ja uuema suundumusena rakenduvad ehituse valdkonna ettevõtete puitmajaüksustes
		kutseharidus	245			55	30	0	-30		
Insenerid, tehnik-joonestajad (v.a puitmaja ja puidukeemia)	EKR (4),5,6,7 (KUT; RAK, BA, MA)	kõrgharidus	325	10	↑	100	100	95	-5	**50**	Summaarne pakkumine on tasakaalu lähedal, kuid alavaldkonniti ja ka ettevõtjate tunnetatud puudus on väga suur. Peavad täitma ka tootmisjuhtide suure puudujäägi, mis põhjustab inseneride üldise puuduse. Mööbli valdkonnas koolitatakse ebapiisavalt. Puidutehnoloogiale spetsialiseerunud rakenduvad üldjuhul valdkonnas, kuid lõpetajaid vajatakse rohkem. Mõningal määral rakenduvad valdkonnas tehnikaalade (mehhatroonika, tootmistehnika) inseneriõppe lõpetanud. Kõigi õppekavade lõpetajad rakenduvad lisaks õpetajatena, avalikus halduses jm.
		kutseharidus	115			30	30	85	55		
Insenerid, tehnik-joonestajad (puitmaja)	EKR (4),5,6,7 (KUT; RAK, BA, MA)	kõrgharidus	75		↑	50	50	45	-5	**5**	Puudus on eelkõige puitmajaehitusele spetsialiseerunutest. Ettevõtjate tunnetatud puudus on väga suur. Lõpetajad rakenduvad sageli arhitekti- ja inseneriteenuseid pakkuvates firmades, mistõttu on kaudselt seostatavad alavaldkonnaga.
		kutseharidus	125			10	10	20	10		
Insenerid, tehnik-joonestajad (puidukeemia)	EKR (4),5,6,7 (KUT; RAK, BA, MA)	kõrgharidus	25		↑↑	30	30	10	-20	**-30**	Tegemist on kiirelt areneva valdkonnaga ning hetkel reaalne pakkumine puudub ning ettevõtjate ootus on väga suur (keemiakõrghariduse erialade lõpetajatest rakendub 1%)
		kutseharidus	30			15	10	0	-10		

Põhikutseala	Eeldatav haridus-tase	Põhikutseala sisemine hariduslik jagunemine	Hõivatute arv (2021)	sh välis-tööjõud	Hõivatute arvu muutuse suund aastaks 2031	Kogu tööjõu vajadus 10 aasta jooksul	Vajadus tasemeharidusega tööjõu järele 10 aasta jooksul A	Prognoositud tööjõu-pakkumine 10 aasta jooksul B	Tööjõuvajaduse ja koolituspakkumise vahe 10 aasta jooksul haridus-tasemeti B-A	Tööjõuvajaduse ja koolitus-pakkumise vahe 10 aasta jooksul B-A	Hinnang tööjõuvajaduse ja pakkumise tasakaalule
Tootmis-seadmete tehnikud	EKR 4,5,(6) (KUT)	kõrgharidus	250	20	↗	165	120	10	-110	**-375**	Alapakkumine. Aastas lõpetab küll üle 200 automaatiku/mehhatrooniku, kuid MP valdkonda tuleb tööle 6%; lisaks ootus, et keemiaprotsesside ja veekäitlusoperaatorite u 30-st lõpetajast tuleks edaspidi rohkem valdkonda
		kutseharidus	1060			515	500	235	-265		
Puitmaja-ehitajad	EKR 4,5 (KUT)	kutseharidus	1340	165	↑	485	440	215	-225	**-225**	Alapakkumine või turutõrge. Enim rakendub ehituses ja ehitusega külgnevates valdkondades, aga ka mööblitootmises, kuid liiga vähe puitmajaehituses
Tislerid	EKR 4,5 (KUT)	kutseharidus	2680	180	→	550	460	520	60	**60**	Tasakaal (rakendumine on üle 70%); lisaks MP valdkonnale lähevad tööle ehitus- ja ehitusega seotud firmadesse
Oskustöölised tööstuses	EKR 4,5 (KUT)	kutseharidus	820	60	→	185	150	425	275	**275**	Erinevate erialade puhul on olukord erinev. Hästi on rakendunud MP valdkonnas maalri eriala lõpetanud 6% hõivest ja ehitusviimistluse 13%, kütte- ja jahutussüsteemide lukkseppadest 2%; ei ole rakendunud soojuspumpade paigaldajad ja veevärgilukksepad
Pingi- ja liinioperaatorid	EKR 3,4,5 (ÜLD, KUT)	kutseharidus	9845	570	→	2085	1735	1170	-565	**-565**	Alapakkumine, kuigi rakendumine valdkonnas on hea (rakendub üle 70% CNC ja ligi 70% pingioperaatoritest); osaliselt kaetakse vajak välistööjõu arvelt (2021 - 11%), samuti renditööjõuga
Pehme mööbli valmistajad	EKR 3,4,5 (ÜLD, KUT)	kutseharidus	1720	95	↗→ (polsterdajad)	395	330	165	-165	**-165**	Turutõrge — põhjuseks ainult 10% pehme mööbli valmistajate erialane rakendumine. Õppurite hulgas on palju varasema muu kõrg- või kutseharidusega inimesi. 3/4 uue tööjõu vajadusest on asendusvajadus, eriti vajatakse polsterdajaid. Tullakse ka mööblirestauraatori ja õmbleja erialalt, samas minnakse tööle alusharidusse ja tekstiilitööstusesse, samuti tekstiiltoodete jaemüügile spetsialiseerunud ettevõtetesse.
Kokku põhikutsealadel			**24430**	**1520**		**6365**	**5515**	**4161**	**-1349**	**-1470**	

Allikas: MTA töötamise register, EHIS. Autorite arvutused

	NP tasakaal
	Suur puudus
	Ülepakkumine
	Turutõrge

8. Valdkonna uuringu järeldused ja ettepanekud

Siinses peatükis on sõnastatud uuringust tulenevad järeldused valdkonna peamiste kitsaskohtade kohta ning ettepanekud nende leevendamiseks. Seejuures on lähtutud uuringu põhiküsimusest: mida on vaja muuta, et täita MP valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadus vaatega aastani 2031?

Valdkonna ekspertide kaasabil analüüsiti, kui palju ja milliste oskustega töötajaid valdkonnas praegu töötab (vt ptk 3), ning prognoositi, kui palju ja milliste oskustega inimesi tulevikus vaja läheb (vt ptk 4 ja 5). Analüüsiprotsessis arvestati valdkonna majandusnäitajaid, võimalikke arengutrende ja samuti keskkonnapoliitilisi suundumusi, mis valdkonda juba praegu ning tulevikus tõenäoliselt järjest enam mõjutama hakkavad.

Valdkonna tööhõivet ja oskusi puudutavate kitsaskohtade lahendamiseks tehtud ettepanekutele on lisatud sihtrühmad, kelle pädevusse konkreetsete ettepanekute elluviimine kuulub. Lisaks kitsaskohtadele ja ettepanekutele on esitatud ka tähelepanekud, mis arutelude käigus üles kerkisid, kuid mille kohta konkreetseid tegevusettepanekuid ei sõnastatud. Õppe sisu, mahu, korralduse jms muutmise ettepanekud puudutavad õppeasutusi, valdkonnas tegutsevaid tööandjaid, erialaliite, Haridus- ja Teadusministeeriumi jt. Esitatud ettepanekute rakendamise seirega alustatakse umbes kaks aastat pärast uuringu avalikustamist. Tagasiside kogumiseks saadetakse ettepanekute eestvedajatele küsitlus, mille tulemustest lähtudes analüüsib OSKA uuringumeeskond koos VEK-iga, kas rakendatud tegevustest piisab valdkonna tööjõu ja oskustega seotud kitsaskohtade leevendamiseks.

Järgnevalt on esitatud MP valdkonna peamised tööjõu- ja oskuste vajadusega seotud kitsaskohad. On sõnastatud tegevusettepanekud, mida toetavad uuringu tulemustest lähtuvad põhjendused ja selgitused ning mis võiksid probleemkohtadele leevendust pakkuda.

8.1. Tööjõupuudus. Kvalifitseeritud tööjõu puudus tõkestab jätkuvalt metsanduse ja puidutööstuse valdkonna arengut

VALDKONNAÜLESED TÖÖJÕUPUUDUSEGA SEOTUD VÕTMEKÜSIMUSED

- **Suure tööjõupuuduse ja palgasurve olukorras kujuneb suurema tootlikkuse ja suurema lisandväärtuse loomise poole liikumisel oluliseks küsimuseks sektori paindlikkus vajalikeks struktuurseteks muutusteks.** Lähiaastate olulisteks hõivet mõjutavateks teguriteks lisaks keskkonna- ja metsanduspoliitilistele kokkulepetele on kindlasti ka puiduimpordi ärakukkumine Venemaalt ja Valgevenest, üha suurenev palgasurve, energiakriis ja energiahinna tõus. Võtmeküsimuseks võib kujuneda, kuidas puidutööstuse sektoris tullakse toime kulusurve kasvuga pikemas perspektiivis.
- **Tööandjate hinnangul seisab kasvava tööjõunappuse tingimustes ühe tuleviku proovikivina ees debatt välistööjõu suurema sissetoomise üle.** Tööandjad on välistööjõu kaasamise suhtes valdavalt positiivselt meelestatud ning valmisolek neid suuremas mahus rakendada on olemas.

KITSASKOHT. Puidukeemia kui suure arengupotentsiaaliga valdkonna jaoks puudub spetsiifiline tööstuslike bioprotsesside tehnoloogia ja -inseneeria teadmistega spetsialistide väljaõpe nii kõrg- kui ka kutsehariduse tasemel.

Eesmärk. Puidu keemilise väärindamisega seotud töökohtade loomiseks vajalike oskuste ja teadmistega spetsialistide olemasolu tööturul on tagatud.

Selgitus ja põhjendus

EL-i rohepöörde kontekstis kasvab vajadus puidu kui kohaliku ressursi ja tooraine kõrgema väärindamise järele hüppeliselt. Üldine trend ja tulevikuvisioon MP sektoris on teadmusmahukuse kasvatamine. Puidukeemia valdkond kasvab üleilmselt. Puidukeemia annab toodangut mitmele teisele suurele tööstusharule, sh farmaatsia-, pakendi-, bioplasti-, ehitusmaterjalide tööstus jpm.

Eestis on hetkel aktiivses arenduses kaks suuremat puidu keemilise töötlemisega seotud projekti: Fibenol OÜ Imavere puidutöötlemise katsetehas (esialgne kava suurtehase käivitamiseks 2026/2027. aastal[249]) ja AS Viru Keemia Grupi biotoodete tootmiskompleksi arendus (esialgne kava tehase käivitamiseks 2027. aastal). Kahe uue arendusprojektiga seotud tööhõive kasvuks perspektiivis 2031. aastani hinnatakse täiendavad 400–450 inimest (u 175–200 tootmisoperaatorit, u 100 tootmisseadmete tehnikut, 30–40 inseneri, 30–40 tootmisjuhti).

Eesti kohalikul tööturul on puidukeemia valdkonna arendusprojektide käivitamiseks vajalike tööstuslike bioprotsesside tehnoloogia ja -inseneeria teadmistega spetsialistide puudus nii kõrg- kui ka kutsehariduse tasemel. Eestis hetkel puuduvad spetsiaalsed erialased tasemeõppekavad. Kuna puidukeemia on Eesti mõistes uus ja arendamist vajav valdkond, siis pole olnud senini vajadust spetsiifiliseks väljaõppeks. Puidukeemia tehnoloogid ja insenerid vajavad spetsiifilisi teadmisi, mis ei ole sektoriti ülekantavad. Puidukeemia tehaste töö käivitamiseks on vaja regionaalselt leida heade tehniliste (sh käeliste) oskustega kutsehariduse tasemel spetsialiste ja operaatoreid, kes saaksid aru biokeemiliste protsesside spetsiifikast. (Lisaks vajatakse MP sektoris jätkuvalt ka traditsioonilisema tselluloositootmise operaatoreid ja insenere.)

Kõrghariduses on mitu kaudsema sisulise vastavusega õppekava TalTechis ja TÜ-s, mille baasilt oleks vajaduse korral võimalik ka edasine spetsialiseerumine näiteks välismaal: nt TalTechi puidu-, plasti- ja tekstiilitehnoloogia (MA; ingl k); TÜ loodusteadused ja tehnoloogia (BA), mis sisaldab mh biotehnoloogia ja robootika ning geneetika ja biotehnoloogia suunamooduleid; biotehnika (MA; ingl k); molekulaarsed bioteadused (MA); molekulaarne biotehnoloogia (DOK). TalTechi Virumaa Kolledžis ka keemiatehnoloogia (RAK) eriala. Nii TalTechil, TÜ-l kui ka EMÜ-l on puidukeemia valdkonna teemade seas teatav oma nišš või n-ö spetsialiseerumine. Lähima sisulise vastavusega kutsehariduse õppekavad on Järvamaa KHK biogaasijaama operaatori õppekava (5. taseme kutseõppe jätkuõpe töökohapõhise õppena) ning Ida-Virumaa KHK-s õpetatav keemiaprotsesside operaatori eriala (4. taseme kutseõpe). Kõrghariduse tasemel puidukeemia valdkonna teadmiste ja oskuste õpetamisel on parima võimaliku kompetentsi kaasamiseks vajalik koostöö kõigi kolme ülikooliga. Ülikoolid tegelevad aktiivselt puidu

[249] OÜ Fibenoli suurtehase asukoha lõplikku otsust ei ole veel tehtud. Käivad tehase rajamisega seonduvad eeltööd ja kaardistatakse erinevaid potentsiaalseid asukohti eri riikides. Ettevõtte esindajad on väljendanud seisukohta, et see ei pruugi tulla Eestisse. Tööstusuudised (08.11.2022). Puusild, H. Raul Kirjanen: Fibenoli tehast ilmselt Eestisse ei tule. https://www.toostusuudised.ee/uudised/2022/11/08/raul-kirjanen-fibenoli-tehast-ilmselt-eestisse-ei-tule?utm_campaign=uudiskiri%2Btoostus%2B1111&utm_medium=email&utm_source=sendsmaily

keemilise väärindamisega seotud teadus- ja arendustegevusega ning teevad koostööd ettevõtetega. Puidukeemia alase teadmuse kasvule aitavad kaasa ka Eesti Teadusagentuuri (ETAG) ressursside väärindamise programmi ResTA poolt rahastatavad rakendusuuringud.[250]

1.1. ETTEPANEK

Leida ettevõtete ja koolide koostöös võimalused puidukeemia valdkonna ettevõtetes vajalike puidu- ja biokeemia kõrgharidusega spetsialistide väljaõppeks ja/või spetsialiseerumiseks seniste bioloogia ja sellega seotud teaduste ning füüsikaliste loodusteaduste (sh keemia) õppesuundade õppekavade raames.

Elluviija(d): AS VKG, OÜ Fibenol, EMPL, TalTech, TÜ, EMÜ
Koostööpartneri(d): HTM, Horizon Tselluloosi ja Paberi AS, AS Estonian Cell

1.2. ETTEPANEK

Töötada ettevõtete, koolide ja HTM-i koostöös välja puidukeemia ja bioprotsesside operaatorite kutseõppekava. Õppekava sisu võiks kujundada võimalikult universaalsena, st pidades silmas eri valdkondade analoogsete või sarnase oskuste profiiliga ametialade erialase (baas)ettevalmistuse võimalikku toetamist (nt biogaasijaamade operaatorid, veekäitlusoperaatorid). Alternatiivina uue õppekava loomisele tuleks kaaluda seniste, sisult lähedaste õppekavade laiendamist.

Elluviija(d): HTM, AS VKG, OÜ Fibenol, EMPL, Järvamaa KHK, Ida-Virumaa KHK
Koostööpartneri(d): TalTech, TÜ, EMÜ, Horizon Tselluloosi ja Paberi AS, AS Estonian Cell

TÄHELEPANEKUD

- **Õppimisvõimaluste loomisel on mõistlik arvestada biomassi väärindamise laiemat tulevikupotentsiaali** (sh nii taime- ja loomakasvatuse kui ka mere bioressursside (nt vetikad) ümbertöötlemine) ning sellega seotud universaalsete oskuste vajadust.
- **Kriitilise tähtsusega mõjutegur innovatiivsete ja kõrgemat lisandväärtust pakkuvate tööstusettevõtete rajamisel Eestisse ning investeerimisotsuste langetamisel on ettevõtjate sõnul riigipoolne toetus ning üldine tööstusvaldkondade arendamise poliitika.**

KITSASKOHT. Ettevõtted tunnevad kriitilist puudust puidutööstuses ja puitmajaehituses töötavatest mehaanika, automaatika ja elektriala teadmistega tootmisseadmete tehnikutest, sh mehhatroonikutest, elektromehaanikutest, tööstusautomaatikutest ja -elektroonikutest. Sama kriitiline on ettevõtete tööjõuvajadus tootmisjuhtide ning nimetatud erialade inseneride järele.

Eesmärk. Puidutööstuse ja puitmajaehituse ettevõtete tööjõuvajadus erialase kvalifikatsiooni ja oskustega tootmisseadmete tehnikute, tootmisjuhtide ning inseneride ametikohtadel on kaetud.

Selgitus ja põhjendus

Praktiliselt kõigis puidutööstuse ja tehaselise puitmajaehituse ettevõtete intervjuudes toodi kriitilise probleemina esile tööjõupuudus mehaanika, (tööstus)automaatika, elektroonika ja elektriala

[250] ResTA puiduvaldkonna projektid. https://etag.ee/rahastamine/programmid/resta/resta-projektid/

teadmistega tootmisseadmete tehnikutest, tootmisoperaatoritest ja -tehnoloogidest. Sama suure probleemina kirjeldati nimetatud erialade inseneride puudust. Ettevõtted vajavad valdkonda tundvaid inseneriharidusega arendus-, tootearendus- ja tootmisjuhte. MP valdkonna põhikutsealade võrdluses on suurim kvalifitseeritud tööjõu puudus (arvestades nii kasvu- kui ka asendusvajadust) kõrgharidusega spetsialistide puhul tootmisjuhtidest ja puitmaja ehitusjuhtidest (üle 60 inimese aastas), kutseharidusega töötajate puhul pingi- ja liinioperaatoritest (ligi 200 töötajat aastas) ning tootmisseadmete tehnikutest (u 50 inimest aastas).

Kasvava tähtsusega on tehniliste teadmiste ja erialaste IT-oskuste lõimimine. Üha enam kirjeldavad tööandjad vajadust erinevate tehniliste valdkondade teadmiste integreerimise järele. Vajatakse mehhatroonikuid, elektromehaanikuid ja elektrik-automaatikuid, kes suudaksid tehnoloogiliselt järjest keerukamaks muutuvate tootmisliinide ja tööstusseadmete töökorras hoidmist tehniliselt võimalikult terviklikult hallata (st lahendada nii koostamise, ehitamise, hoolduse kui ka remondiga seotud ülesandeid). Kasvab vajadus spetsialistide järele, kes haldavad automaatseid juhtimissüsteeme ning nende seadistamist, andmeanalüüsi ja tõlgendamist, robotiseadistamist ning automaatseadmete ja robotite käitamist.

OSKA (2020) töötleva tööstuse ametialagruppide tööjõu- ja oskuste vajaduse uuring tõi välja, et kogu töötlevas tööstuses jääb puudu 2/3 inseneridest. Tootmise ja töötlemise õppesuunal on vastuvõetute arv vähenenud peaaegu poole võrra (2014/2015. ja 2019/2020. õppeaasta võrdluses), tehnika, tootmise ja ehituse õppesuunal veerandi võrra. Kutsehariduses on tehnikaaladele vastuvõetute arv kahanenud kümnendiku võrra. Liiga vähe õpitakse elektrienergiat ja energeetikat, elektroonikat ja automaatikat ning mehaanikat ja metallitööd.

1.3. TOETUS OSKA (2020) TÖÖTLEVA TÖÖSTUSE UURINGU[251] TÖÖSTUSEÜLESTE ETTEPANEKUTE RAKENDAMISELE

Tööstuste ülene kriitiline puudus mehaanika, automaatika ja elektriala teadmistega tootmisseadmete tehnikutest, sh mehhatroonikutest, elektromehaanikutest, tööstusautomaatikutest ja elektroonikutest, tootmisjuhtidest ning nimetatud erialade inseneridest pärsib olulisel määral MP valdkonna ettevõtete arengut. OSKA (2020) töötleva tööstuse tööjõu- ja oskuste vajaduse metauuringu järeldustes esile tõstetud lahendusmeetmed tööjõupuuduse leevendamiseks vajavad täit tähelepanu ning MP valdkonna seotud osapooled (sh EMPL, EMTL, EPML, valdkonna erialasid õpetavad koolid ja tööandjad) on valmis jätkuvaks koostööks ja panustamiseks nende elluviimisel.

OSKA (2020) töötleva tööstuse tööjõu- ja oskuste vajaduse metauuringu järeldused ja lahendused töötleva tööstuse jaoks kesksete ametialagruppide tööjõu- ja oskuste vajaduse leevendamiseks olid järgmised.

- Tehniliste spetsialistide puudujääki aitaks korvata inseneriharidus süsteemne tähtsustamine, muu hulgas Inseneriakadeemia loomine.
- Selleks, et töötlev tööstus pakuks noortele huvi, peaks arendama MATIK-õpet, mis kätkeb endas matemaatika, loodus- ja reaalainete, inseneeria, tehnoloogia ning kunstide integreerimist eri laadi probleemide ja ülesannete lahendamisel.

[251] Leoma, R., Ungro, A. (2020). Tulevikuvaade töötleva tööstuse ametialagruppide tööjõu- ja oskuste vajadusele. Uuringu terviktekst. Tallinn: SA Kutsekoda. https://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2018/10/TTM_toostus_tervik_loplik.pdf

- Oskustöötajate puudujääki saaks korvata töötleva tööstuse vajadusi arvestava kutsehariduse terviklahenduse abil, mis hoolitseks muu hulgas selle eest, et väljaõpe oleks senisest laiapõhjalisem ja kataks töötleva tööstuse tulevikuoskusi paremini.
- Tootmise automatiseerimine vähendaks oskustööliste vajadust. Ettevõtteid võiks toetada riiklikud automatiseerimise ja digitaliseerimise toetusmeetmed.
- Kuna hetkel jääb tööjõuvajaduse katmiseks riigisisestest ressurssidest vajaka, peaks eelkõige inseneride vajaduse rahuldamiseks rakendama ka välistööjõudu ning kaaluma selleks töötleva tööstuse erisusi riiklikus rändepoliitikas.

MP sektori koostööpartneri(d): EMPL, EMTL, EPML, valdkonna erialasid õpetavad koolid ja tööandjad

KITSASKOHT. Puitmajaehituse sektori arengut pärsib terav erialaste teadmiste ja oskustega tööjõu puudus.

Eesmärk. Puitmajaehituse valdkonnas on piisavalt vajalike erialaste oskuste ja teadmistega spetsialiste.

Selgitus ja põhjendus

Puitmajaehituse sektor näeb lähiaastatel võimalust kiireks kasvuks, kuid seda pärsib suur puudus erialaste teadmiste ja oskustega tööjõust. Puudust tuntakse nii puitmaja ehitusinseneridest, projekteerijatest, tootmisjuhtidest, tootmisinseneridest, projekti-, objekti- ja ehitusjuhtidest, mehaanika, automaatika ja elektriala teadmistega tootmisseadmete tehnikutest, tootmistöötajatest, paigaldajatest, aga ka veevarustuse ja kanalisatsiooni ning kütte- ja ventilatsioonisüsteemide spetsialistidest (sh nii inseneridest kui paigaldajatest) ning elektrikutest.

Puitmajaehituse sektoris on suur tööjõuvoolavus. Maksu- ja Tolliameti töötamise registri andmetel töötas 2019. aastal puitmajaehituse valdkonnas 4407 töötajat. 2020. aasta seisuga oli nendest töötajatest jätkuvalt puitmajaehituses hõivatuid 3317, seega u 25% neist oli eri põhjustel sektorist lahkunud. EPML-i hinnangul on tööjõu voolavus sektori ettevõtetes keskmiselt ligi 10%.

Tehaseliste majade ehituses kasutatakse suhteliselt palju ka ajutist ja renditööjõudu, mis aitab tööjõupuudust leevendada, kuid suurendab veelgi tööandjate koormust töötajatele vajaliku väljaõppe tagamisel. Puitmajaehituse sektor konkureerib töötajate leidmisel kogu ehitusvaldkonna ettevõtetega, mis on tööjõuvoolavust soodustav tegur.

1.4. ETTEPANEK

EPML on kaasatud ning panustab aktiivselt OSKA ehituse valdkonna seireseminaril (2019) esitatud valdkonna arengu seisukohalt prioriteetsete ning puitmajaehituse sektori tööjõupuudusega haakuvate ettepanekute (vt järgnev loetelu) elluviimisel.

- Kõrgkoolid töötavad välja kütte-, ventilatsiooni- ja jahutusinseneri ning veevarustuse- ja kanalisatsiooniinseneri rakenduskõrghariduse õppekava EKR-i 6. tasemel ja avavad vastuvõtu.
- Erialaliidud, HTM ja kõrgkoolid koos töötavad välja valdkondade ülese inseneeria koostööprogrammi inseneriõppe populariseerimiseks, et suurendada noorte motivatsiooni õppida inseneriks ning tagada eriala jätkusuutlikkus ja vajalik tööjõuressurss.

- Kutsekoolid õpetavad senisest enam taseme- ja täiendusõppes betoonkonstruktsioonide ehitaja, puusepa, plekksepa, monteerija, lamekatusekatja, kaldkatuse ehitaja, põrandakatja, krohvija, kütte-, jahutus- ja ventilatsioonilukksepa erialasid, arvestades, et maalreid on koolitatud seni tööjõuvajadusest enam.
    - ❖ **TÄHELEPANEK:** EPML peab täiendavalt vajalikuks puitkonstruktsioonide ehitaja, puit- ja palkmajaehitaja ja ehituspuusepa erialade senisest suuremas mahus õpetamist nii taseme- kui ka täiendusõppes.
- HTM ja Töötukassa jätkavad lühikeste moodulipõhiste täienduskoolituste tellimist tööturul tegutsevatele ehituse valdkonna oskustöötajatele, kellel puudub vastav erialane haridus või kutse. Lühikesed täienduskoolitused võimaldavad lihtsamalt õppida töötamise kõrvalt. Teravamalt tuntakse tööturul puudust armeerimis-, isolatsiooni- ja monteerimistööde täienduskoolitustest.

Eestvedaja(d): EPML
Koostööpartneri(d): puitmajaehituse ettevõtted, EEEL (Eesti Ehitusettevõtjate Liit), EEL (Eesti Ehitusinseneride Liit), puitmajaehitusega seotud erialasid õpetavad koolid (Hiiumaa Ametikool, Tallinna Ehituskool, Pärnumaa KHK, Ida-Virumaa KHK, Viljandi KÕK, Rakvere AK, Haapsalu KHK), HTM, Töötukassa

KITSASKOHT. Eri raieliikide mitmekesisema rakendamise suundumuste taustal püsib vajadus heade metsakasvatuslike teadmistega ja oskustega metsamasinaoperaatorite (sh miniharvesterid jt väikemasinad) järele.

Eesmärk. Metsanduse valdkonnas on tagatud kvalifitseeritud metsamasinaoperaatorite piisav järelkasv.

Selgitus ja põhjendus
Eri raieliikide mitmekesisema rakendamise ning metsauuenduslike tööde ja hooldusraiete mahu prognoositavast kasvust tingituna nähakse tulevikus suurenevat vajadust heade metsakasvatuslike teadmistega harvesterioperaatorite järele. Järjest enam hakatakse metsas töötama väiksemate, hooldus- ja harvendusraieteks sobilikumate metsatöömasinatega. Võsasaemeeste ning raietöölise rasket füüsilist tööd teha tahtvaid töötajaid jääb üha vähemaks, seda eriti noorte hulgas. See omakorda suurendab valgustusraies kasutatavate nn miniharvesteride ja teiste metsamasinate (sh võsagiljotiinid, aga ka nt metsaistutusmasinad) opereerimise oskustega töötajate vajadust. See tähendab, et tööturul jääb vajadus nii harvesteri- kui forvarderioperaatori eriala lõpetajate järele püsima.

Vanemaealiste töötajate kasvava asendusvajaduse pärast tunnevad muret tööandjad. Nende sõnul on viimastel aastatel tööle jõudnud väga vähe värskelt kooli lõpetanud metsamasinate operaatoreid. Töötamise registri andmetel asus aastatel 2018–2020 forvarderi- ja harvesterioperaatorite kutseõppe erialade lõpetajatest MP valdkonnas tööle aastas siiski keskmiselt 19 lõpetajat 25-st. Metsamasinaoperaatorite uue tööjõu vajadus kokku (nii kasvu- kui ka asendusvajadus) on u 31 operaatorit aastas. Väike osa lõpetajatest jätkab õpinguid kõrgkoolis (valdavalt EMÜ-s), osa läbib kohustusliku kaitseväeteenistuse, mistõttu võivad nad erialasele tööle rakenduda veidi hiljem. Metsamasinaoperaatori erialaste oskustega spetsialistid saavad tänu EL-i tööjõu vaba liikumisele edukalt tööle rakenduda ka välisriikide tööjõuturul (nt Soomes, Rootsis, Saksamaal).

1.5. ETTEPANEK

Luua Metsanduskool analüüsib harvesteri- ja forvarderioperaatorite erialade viimaste aastate lõpetajate rakendumist valdkonna ametialadele (sh erialasele tööle) ning edasisi karjääriteid, et selgitada välja mitterakendumise põhjused ning määratleda võimalikud sekkumiskohad. Kool võtab eesmärgiks koolitada igal aastal vähemalt 30 uut metsamasinaoperaatorit.

Eestvedaja(d): Luua Metsanduskool
Koostööpartneri(d): EMPL, valdkonna tööandjad, EEML, HTM

KITSASKOHT. Metsaväljaveo autojuhtidele vajalike teadmiste ja oskuste omandamiseks puudub terviklik väljaõppevõimalus.

Eesmärk. Lähiaastatel pensionile siirdujate tõttu suure asendusvajadusega metsaväljaveo autojuhtide ametialal vajalike teadmiste ja oskuste omandamiseks on loodud järjepidev ja õppija vaatest terviklik õppevõimalus, mis soodustab uue tööjõu rakendumist valdkonda.

Selgitus ja põhjendus

2017. aastal töötati EMPL-i eestvedamisel välja metsaväljaveo autojuhi kutsestandard. 2022. aasta 25. oktoobri seisuga on kutseregistrisse kantud 205 kutsetunnistusega metsaväljaveo autojuhti. (Puiduveoki juhi põhikutsealal kokku on u 240 töötajat.) Peamiselt on need olnud juba metsaväljaveo autojuhina töötavad kutse taotlejad, kuna alates 2020. a juulist eeldab RMK kõigilt oma lepingupartnerite puiduveokijuhtidelt metsaväljaveo autojuhi kutsetunnistuse olemasolu. Kutseeksamiks ettevalmistavaid koolitusi on koostöös Autoettevõtete Liidu, EMPL-iga korraldanud Luua Metsanduskool, kuid metsaväljaveo autojuhtidele sobiva tervikliku väljaõppe võimalus praegu Eestis jätkuvalt puudub. Järgneva kümne aasta vaates võib prognoosida u 90 metsaväljaveo autojuhi asendamise vajadust, kuna vanemaealised töötajad siirduvad pensionile. Metsaväljaveo autojuhi spetsiifilise tervikliku õppevõimaluse loomine kas tasemeõppe või järjepidevate täienduskoolituste pakkumise abil võiks suurendada tõenäosust, et MP valdkonda rakendub senisest enam ka uut tööjõudu.

Metsaväljaveo autojuhi kutse taotlemise eelduseks on vähemalt ühe aasta pikkune kogemus metsaväljaveo autojuhina või vähemalt 160-tunnise sisukohase koolituse läbimine, autovedu teostava autojuhi pädevustunnistus või sellele vastav märge juhilubadel ning CE-kategooria juhiload. Metsaväljaveo autojuhtidele on vajalikud nii tehnilised kui ka metsanduslikud teadmised, sh ohutu sõidu- ja manööverdamisoskused täishaagisega, koormalaadimise oskused, teadmised veoki remondi- ja hooldustegevustest, ergonoomilistest töövõtetest, puidu sortimendi tundmine, puidu kvaliteedi ja koguse hindamine ning oma tegevuse mõju mõistmine metsa eluringile.

Metsaväljaveo autojuhi kutseõppe loomise üks võimalusi on ühisõppekava mitme kooli koostöös, kuid ka võimalikud alternatiivid (sh nt õppekava liigitamine metsanduse õppekavarühma või ka järjepidevate täienduskoolituste pakkumine) vajaksid veel uurimist. Veoautojuhi eriala (tase 4) õpetatakse Kehtna KHK-s, Viljandi KÕK-is ja Rakvere AK-s. Luua Metsanduskool on metsaväljaveo autojuhtide õpetamiseks ja koostööks valmis.

1.6. ETTEPANEK

HTM-i, kutsekoolide ja tööandjate koostöös töötatakse välja metsaväljaveo autojuhtide terviklik väljaõppevõimalus kas kutseõppe (tase 4) õppekava või vastava järjepideva täiendusõppega, mille läbimisel on võimalik sooritada metsaväljaveo autojuhi kutseeksam.

Eestvedaja(d): HTM, Luua Metsanduskool
Koostööpartneri(d): Kehtna KHK, Viljandi KÕK, Rakvere AK, EMPL, Autoettevõtete Liit, EEML, RMK

TURUTÕRGE. Pehme mööbli valmistaja kutseõppe eriala on populaarne hobiõppena, valdkonda rakendub vaid väike osa lõpetajaid.

Selgitus ja põhjendus

Probleemi taustpõhjusena saab välja tuua nn hobiõppe – kutseõppes omandatud erialaseid oskusi rakendatakse paljuski oma huvialategevustes ning isiklikuks otstarbeks või siis eesmärgiga luua oma väikeettevõte. Mööblitööstusesse tööle jõuavad vähesed. Turutõrke olukorda kirjeldab ainult 10% erialane rakendumine erialasest kutseõppest. Põhikutsealale tullakse tööle ka mööblirestauraatori ja õmbleja erialalt. Pehme mööbli valmistaja eriala lõpetajaid töötab enim müüjate, õpetajate, administratiivtöö spetsialistide ja lihtametnikena, müügijuhtide, raamatupidajate, sotsiaaltöötajate ja nõustajate ning ehitajatena. Teisalt ei pruugi oma erialal rakendunud töötajate statistikasse sattuda väikeettevõtjad, kes kajastuvad EMTA töötamise registris näiteks juhatuse liikmetena. See võib kehtida ka juhul, kui omandatud oskused leiavad rakendamist erialase kõrvaltegevusena (nt eraettevõtlusena) lisaks põhitöökohale.

KITSASKOHT. Metsanduse ja puidutööstuse ettevõtted ei ole sageli just noorte jaoks piisavalt atraktiivsed tööandjad. MP ettevõtjate hinnangu töötab neil liiga vähe noori ning valdkonna erialad satuvad liialt väheste noorte põhi- ja keskkoolijärgsesse edasiste õpiteede valikusse. Noorte teadlikkus MP valdkonnast, selle ametialadest ja võimalikest karjääriteedest, samuti töö- ja palgatingimustest on vähene, noored arvavad sageli, et töö ei vasta nende ootustele.

Eesmärk. Metsanduse ja puidutööstuse ettevõtted on tuntud kui usaldusväärsed, arenguvõimalusi pakkuvad ja töötajasõbralikud tööandjad. Metsanduse ja puidutööstuse valdkonna kutsealade töötajate järelkasv on piisav.

Selgitus ja põhjendus

Töötajate asendusvajadus MP ametialadel järgneva kümne aasta vaates on suur. Vanemaealiste (55+) töötajate osatähtsus valdkonnas on veidi üle viiendiku, sh paberitööstuses ligi kolmandik. Põhikutsealati on asendusvajadus suurim pingi- ja liinioperaatorite, tootmisseadmete tehnikute, puiduveoki juhtide ning metsanduse keskastme spetsialistide (metsakorraldajad, metsameistrid jt) puhul.

Noorte tööga seotud ootused on muutunud ning nad arvavad, et tööstusesettevõttes töötamine ei vasta neile ootustele. Noored hindavad kõrgelt isiklikku ja pereaega ega soovi näiteks töötada öösiti ja nädalavahetustel. Tööga seotud ootuste muutumine nõuab ettevõtjatelt järjest enam panustamist tööülesannete mitmekesistamisse ja töötingimuste paindlikumaks muutmisse (nt vahetustega töö võimalikult paindlikuks ja töötajasõbralikuks kujundamine, osalise tööajaga töötamise võimaldamine,

töötajate roteerimine, boonustasu süsteemid mitme ametiala oskusi valdavatele töötajatele, ka renditöötajate kasutamine jne). Info nüüdisaegse tööstuse töökeskkonna ja töö- ja palgatingimuste kohta ei jõua noorteni aga piisaval määral.

Info puidu keemilise väärindamise suure arengupotentsiaali ning uute biopõhiste materjalide väljatöötamise teadusarendustegevuste tulemuste kohta võiks samuti kasvatada noorte huvi MP valdkonnas töötamise vastu. Valdkond pakub maailmatasemel proovikivisid, kuivõrd biotehnoloogiat ja selle rakendusi nähakse üleilmselt ühe järgmise olulise majanduskasvu mootorina.

TÄHELEPANEKUD

- **Erialaliidud (EMPL, EMTL, EPML, Eesti Erametsaliit (EEML), Eesti Metsaselts) ja valdkonna erialasid õpetavad koolid saavad koostöös ettevõtetega ning Töötukassaga panustada MP valdkonnas töötamise tulevikuperspektiivide ja võimaluste tutvustamisele põhikooli ja gümnaasiumide lõpuklasside õpilastele**, tuua näiteid valdkonna edulugudest ning ühiskonda panustamisest, tutvustada valdkonna ametialade töö- ja palgatingimusi, toetada kutsemeistrivõistlusi, pakkuda stipendiume jne.
- **Üldhariduses tuleks põhikooli kolmandas astmes (7.–9. kl) veelgi süsteemsemalt pöörata tähelepanu noorte võimalikult mitmekülgsele karjäärivalikute alasele informeerimisele.** Sealhulgas on tähtis tutvustada õpitee jätkamise võimalusi kutsehariduses ning rõhutada sõnumit, et kutseharidus ei ole edasiõppimisvõimaluste seisukohalt tupiktee.
- **Erialaliidud saavad koostöös ettevõtetega järjepidevalt uuendada MP valdkonna ja ametialade töö sisu, tähtsust ning valdkondlike tulevikutehnoloogiatega seotust tutvustavaid materjale** (nt videoklipid, blogid, vlogid, veebileheküljed jne), mida on mugav oma töös kasutada karjääriteenuste pakkujatel, koolidel jt huvitatud osapooltel ning millele on lihtne juurdepääs nii kõigil huvilistel kui ka laiemal avalikkusele (sh nt Haridusportaal edu.ee).
- **Õpitee jätkamisele MP valdkonna kõrg- ja kutseharidusõppes aitaks kaasa paindlikumate õpiteede soodustamine ühelt valdkondlikult tasemeõppe erialalt teisele üleminekul, sh õpitee jätkamisel nii kõrgemas kui ka madalamas haridusastmes.** Sidusam koostöö eri haridusastmete ja -asutuste vahel aitaks lisaks valdkonna erialade tutvustamisele (nt kõrg- ja kutsehariduse ühiskampaaniad MP erialade tutvustamiseks jmt) paremini kaasa ka potentsiaalsete õpihuvilisteni jõudmisele ning nende motivatsiooni, õpivalikute ja -eelistuste analüüsimisele. See võiks omakorda vähendada õpingute katkestamise määra. Paindlikumate õpiteede võimalust nähakse ennekõike metsanduse valdkonna kutse- ja kõrgharidusõppe erialade vahel (nt metsamajanduse spetsialist Luua Metsanduskoolis ja metsanduse bakalaureuseõpe EMÜ-s), aga ka puidutöötlemise tehnoloogia eriala kutse- ja kõrgharidusõppes (Võru KHK, Haapsalu KHK, Tartu Rakenduslik Kolledž, EMÜ, TalTech). Paindlikumate õpiteede soodustamine ning varasemate õpingute ja töökogemuse arvestamine suurendaks heade erialaste teadmiste ja oskustega ning motiveeritud tööjõu rakendumist valdkonda. Paindlikumate õpiteede võimaldamine eeldab lisaks praegustele võimalustele (nt VÕTA ehk varasemate õpingute ja töökogemuse arvestamine) ka koolide head omavahelist koostööd ja kommunikatsiooni.

8.2. Oskused. Metsanduse ja puidutööstuse valdkonna arenguks ning panustamiseks Eesti majandusse on vaja arendada erialaseid, tehnoloogilisi ja üldoskusi

KITSASKOHT. Metsanduse ja puidutööstuse valdkonnas napib IKT ning heade erialateadmiste lõimitud oskustega spetsialiste, seda eriti kõrgema oskustasemega põhikutsealade (nt metsanduse tippspetsialistid, insenerid, tootmisjuhid, tehnik-joonestajad) puhul, aga ka laiemalt.

Eesmärk. Metsanduse ja puidutööstuse valdkonnas töötavad heade lõimitud erialaste IKT-oskustega spetsialistid, kes suudavad kompetentselt panustada valdkondlikesse arendustegevustesse.

Selgitus ja põhjendus

Valdkonnaspetsiifilise IKT osakaalu suurendamise vajadust õppes tõi välja juba OSKA 2016. aasta tööjõu- ja oskuste vajaduse uuring. Koolid on teemaga ka järjepidevalt tegelenud, kuid kuna IKT-lahendused arenevad tormiliselt ning IKT-kompetentsidega spetsialistide suhtes kasvab sektorite vaheline konkurents, vajab valdkondlike tehnoloogiakompetentside arendamine suurendatud jõupingutusi.

Erialateadmiste ning valdkonnaspetsiifiliste IKT-oskuste ja teadmiste lõimimine on järjest olulisem suundumus ja vajadus tulemuslikuks töötamiseks kõigil MP valdkonna ametialadel. Eriti tõuseb see esile tehnilisema profiiliga ametialade puhul, nt insenerid, metsandusjuhid ja tippspetsialistid, tootmis- ja projektijuhid, aga ka tootmisseadmete tehnikud ning pingi- ja liinioperaatorid.

Metsa- ja puidutööstuse ettevõtete tootmisprotsess on üha enam automatiseeritud ja digitaliseeritud, kasutusel on automaatjuhtimissüsteemid (nn ERP-süsteemid, CAM-tootmistarkvarad jne). Tootmismasinate ja -liinide töö seadistamine, jälgimine, juhtimine, planeerimine ja hooldamine nõuavad väga häid erialaseid IKT-oskusi. Kaugseireandmete (satelliitandmed, ortofotod, aerolaserskaneerimise ehk lidari andmed) ning suurandmete kasutamine on kiirelt kasvav suund metsanduses. Kasvab vajadus analüütiliste ning prognoosimudelite ja -programmide kasutamise, haldamise ning arendamise oskuste järele. Mitmel ametialal on erialaselt möödapääsmatu heade geopositsioneerimise teadmiste ja oskuste olemasolu (nt metsamajanduse spetsialistide, metsakorraldajate, metsamasinaoperaatorite ja puiduveokijuhtide puhul), samuti geoinfosüsteemide (GIS-i) ning teiste valdkondlike tarkvarasüsteemide ja andmebaaside kasutamise oskuste vajadus. Tööandjad ootavad tasemeõppe lõpetajatelt paremaid IKT-oskusi.

2.1. ETTEPANEK

Kutse- ja kõrgkoolid arendavad MP valdkonna tasemeõppekavadel valdkonna erialaste IKT-oskuste õpetamist läbivalt eri õppeainete raames ning õppemetoodikatena kasutatakse enam projektipõhist ja probleemõpet.

Elluviija(d): MP valdkonnaga seotud tasemeõpet pakkuvad kõrg- ja kutsekoolid (EMÜ, TÜ, TalTech, Luua Metsanduskool, Haapsalu Kutsehariduskeskus, Hiiumaa Ametikool, Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus, Kehtna Majandus- ja Tehnoloogiakool, Kuressaare Ametikool, Pärnumaa Kutsehariduskeskus, Rakvere Ametikool, Tallinna Ehituskool, Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool, Tallinna Polütehnikum, Tallinna Tööstushariduskeskus, Tartu Rakenduslik Kolledž, Valgamaa

Kutseõppekeskus, Vana-Vigala Tehnika- ja Teeninduskool, Viljandi Kutseõppekeskus, Võrumaa Kutsehariduskeskus)
Koostööpartneri(d): HTM, EMPL, EMTL, EPML, MP valdkonna ettevõtted, EEML

KITSASKOHT. Metsanduse valdkonna töötajate kommunikatsioonioskused, sh erialase info avaldamise ja esitamise oskused vajavad jätkuvat arendamist.

Eesmärk. Metsanduse valdkonnas töötavad heade erialase kommunikatsiooni oskustega spetsialistid.

Selgitus ja põhjendus
Metsanduse valdkonnaga seotud otsused ja seisukohad on saanud ühiskonnas kasvava huvi osaliseks. Avalikkuse informeerimiseks ning metsandusvaldkonna otsuste, poliitikate ja metsamajandamise põhimõtete selgitamiseks, samuti kohalike kogukondade kaasamiseks ja erametsaomanike nõustamiseks on seetõttu vajalikud eriti head kommunikatsioonioskused. Kommunikatsioonioskuste roll avalikkuse adekvaatsel informeerimisel ning teaduslikele teadmistele mittetugineva ja kallutatud info ümberlükkamisel on tähtis. Järjest enam puutuvad aga oma töö kohta info andmise vajadusega kokku ka metsanduse oskustöötajad (nt metsamasinate operaatorid, raietöölised, võsasaemehed jt), kes kohtuvad tööpiirkonna lähistel elavate kohalike elanikega jne. Seetõttu on tasakaaluka, rahuliku ja läbimõeldud suhtlemise ning ka konfliktilahendamise oskuste õppimisele suurema tähelepanu pööramine asjakohane kõigil metsanduse ametialadel.

2.2. ETTEPANEK
Metsanduse erialasid õpetavad koolid analüüsivad ja pööravad metsanduse valdkonna õppekavades senisest suuremat tähelepanu erialase kommunikatsiooniga seotud teadmiste ja oskuste arendamisele, sh esitlemis-, esinemis- ja suhtlusoskuste arendamisele.

Eestvedaja(d): EMÜ, Luua Metsanduskool
Koostööpartneri(d): EMPL, EEML, MP valdkonna ettevõtted, RMK

KITSASKOHT. Heade puitinseneeria teadmiste ja oskustega inseneride nappus.

Eesmärk. Puitmajaehituse sektoris on piisavalt heade puitinseneeria teadmiste ja oskustega insenere.

Selgitus ja põhjendus
2016. aasta OSKA metsanduse ja puidutööstuse uuringus esitati kõrgkoolidele ettepanek suurendada arhitektide ja projekteerijate õppes tähelepanu puitkonstruktsioonil hoonete projekteerimisele, viies vastavatesse arhitektuuri ja ehitusinseneride õppekavadesse sisse senisest suuremas mahus puithoonete projekteerimist toetavaid aineid. Osa ekspertide hinnangul on spetsialiseerumiste ning valikainete raames võimalused puitinseneeriaga seotud teadmiste ja oskuste õppeks varasemaga võrreldes mõnevõrra paranenud. Siinse uuringu käigus tehtud tööandjate ja koolide esindajate intervjuudes toodi aga jätkuvalt esile seisukohta, et ehitusinseneeria õppekavades võiks puit- ja puitkonstruktsioonil hoonete projekteerimisele suuremat tähelepanu pöörata. Eestis jätkuvalt napib insenere, kes valdaksid puidualaseid teadmisi piisavalt.

Eestis on kolm kõrgkooli, kus inseneeria õppekavades on puitkonstruktsioonide projekteerimisega seotud õppeained: TalTech – ehitiste projekteerimine ja ehitusjuhtimine (integreeritud õpe), EMÜ – maaehituse eriala (integreeritud õpe), Tallinna Kõrgem Tehnikakool – hoonete ehituse eriala (RAK). Keskkonnasäästliku ja kliimasõbraliku ehituse kasvutrendi arvestades, mis jõuab järjest enam ka

ehitusala regulatsioonidesse, samuti tehaselise majaehituse ning renoveerimise kasvu silmas pidades, võiks puitinseneeria õpetamisele senisest enam rõhku panna. Puitinseneeria ainete osakaalu suurendamist kõrgkoolide ehitusinseneride õppes võib raskendada õppekava piiratud maht, õppekavadesse ainete juurde lisamine on keeruline.

2.3. ETTEPANEK

Kõrgkoolid viivad ehitusinseneride, arhitektide ja projekteerijate õppekavadesse sisse senisest suuremas mahus puithoonete projekteerimist toetavaid aineid.

Eestvedaja(d): TalTech, EMÜ, Tallinna Tehnikakõrgkool
Koostööpartneri(d): EPML, puitmajaehituse ettevõtted

2.4. ETTEPANEK

Arvestades keskkonnasäästliku ehitamise kasvutrendi ning puidu kui keskkonnahoidliku materjali kasvavat kasutamist ehituses, tuleb puitehitiste projekteerimise ja ehitamise teadmiste ja oskuste omandamist lisaks tasemeõppele edendada ka mikrokraadiõppe ja täienduskoolituste pakkumise kaudu.

Eestvedaja(d): TalTech, EMÜ, Tallinna Tehnikakõrgkool
Koostööpartneri(d): EPML, puitmajaehituse ettevõtted

KITSASKOHT. Õppekvaliteet puitmajaehitusega seotud kutseõppe erialadel on ebaühtlane.

Eesmärk. Puitmajaehituse valdkondliku õppe kvaliteet on ühtlaselt kõrge.

Selgitus ja põhjendus

Õpiväljundite omandamine eelkõige puitmajaehitaja (palkmajaehitaja), ehituspuusepa ja puitkonstruktsioonide ehituse erialadel on kutseõppeasutuseti väga varieeruv. Märksa suuremal määral oleks vaja kaasata tööandjad õppeprotsessi, sh õppekavade rakenduskavade koostamisse, õppematerjalide väljatöötamisse, praktikaprotsessi kujundamisse ning praktikute õpetajatena kaasamiseks. Puitmajaehitaja õpe peab muutuma tänapäevaseks. See tähendab, et puitmajaehitaja peab oskama teha puitpaneele, neid kokku monteerida ja neist maja koostada, panna ette aknaid-uksi, katust jne. Probleemiks on ka puitmajaehitusega seotud kvaliteetsete ja tänapäevaste õppematerjalide puudus.

EPML näitab erialaühendusena head algatusvõimet ja koostöövalmidust, et ühtlustada ja parendada puitmajaehitusega seotud kutseõppe erialade õppevõimalusi ja kvaliteeti kutseõppeasutustes üle Eesti (sh Puitehituse Akadeemia algatus, mis hõlmab kutse andmise, õppematerjalide, koolituste ja teadustööde alast arendustegevust). Muu hulgas planeerib EPML koostöös ettevõtetega ning nende *know-how* toel panna kokku eri koolide puitmajaehitusega seotud erialadele oma loengutsüklid ning koostada kvaliteetsed koolitusmaterjalid. Samuti plaanib EPML korraldada kutsekoolide õpetajatele pikemaid erialaseid täienduskoolitusi.

2.5. ETTEPANEK

EPML, puitmajaehitaja (palkmajaehitaja), puitehitiste restauraatori, ehituspuusepa ja puitkonstruktsioonide ehituse erialasid õpetavad kutsekoolid koostöös puitmajaehituse sektori

tööandjatega töötavad välja tegevuskava eelnimetatud kutseõppe erialade õpiväljundite ühtlasemaks tagamiseks.

Eestvedaja(d): EPML
Koostööpartneri(d): Hiiumaa Ametikool, Tallinna Ehituskool, Pärnumaa KHK, Ida-Virumaa KHK, Viljandi KÕK, Rakvere AK, Haapsalu KHK, Harno

KITSASKOHT. Metsanduse ja puidutööstuse valdkonnas on puudus erialaste teadmiste ja oskustega pingi- ja liinioperaatoritest.

Eesmärk. Metsanduse ja puidutööstuse valdkonna ettevõtete tööjõuvajadus erialase kvalifikatsiooni ja oskustega pingi- ja liinioperaatorite ametikohtadel on kaetud.

Selgitus ja põhjendus
2020. aasta andmetel on 47% puidu- ja mööblitööstuse valdkonnas töötavatest pingi- ja liinioperaatoritest vastava erialase hariduseta. Enamik puidupingi operaatori ja CNC-töötlemiskeskuse operaatori õppekavade lõpetajaid rakendub erialaselt (aastate 2018–2020 keskmisena lõpetas 97 ja asus tööle MP valdkonnas 67 lõpetajat, s.o 69%). Liinioperaatoritel spetsiaalne tasemeõppekava puudub.

Pingi- ja liinioperaatorite suure puuduse tõttu on tööandjad (sae-, puit- ja plaatmaterjalide valmistajad, vineeritootjad jt) sunnitud tööle võtma erialase ettevalmistuseta inimesi ning nad ettevõttes kohapeal välja õpetama. Tööandjad näevad vajadust operaatorite universaalse nn uue töötaja sissejuhatava baaskoolituse järele. Koolitus peaks olema lühike (üks-kaks päeva kuni nädal). Eesmärk oleks anda operaatoritele universaalselt vajalikud sissejuhatavad teadmised, millele järgneks juba spetsiifilisem väljaõpe ettevõtetes kohapeal. Kuna uute operaatorite värbamise vajadus kogu valdkonnas on pidev, pakuks uue töötaja baaskursus ettevõtete jaoks paindlikumaid võimalusi, et sujuvamalt korraldada uute operaatorite väljaõpet, samuti aitaks see leevendada tööjõunappust valdkonnas.

2.6. ETTEPANEK
EMPL-i eestvedamisel ning koostöös valdkonna ettevõtetega kaardistatakse kutsealase ettevalmistuseta pingi- ja liinioperaatorite universaalsete baasoskuste koolitusvajadus. Koostöös HTM-i, koolide ja ettevõtetega leitakse sobiva vormi ja kestusega täienduskoolitusvõimalused.

Eestvedaja(d): EMPL
Koostööpartneri(d): valdkonna tööandjad (vineeritootjad, sae-, puit- ja plaatmaterjalide tootjad), kõrg- ja kutsekoolid (TalTech, EMÜ, Tallinna Ehituskool, Võrumaa KHK, Haapsalu KHK, Ida-Virumaa KHK, Kuressaare AK, Pärnumaa KHK, Tartu Rakenduslik Kolledž, Rakvere AK, Viljandi KÕK), HTM

KITSASKOHT. Paremate praktiliste teadmiste ja oskuste omandamisel on sageli puudujääke, koostöö metsanduse ja puidutööstuse ettevõtete ja valdkonna erialasid õpetavate kutse- ning kõrgkoolide vahel on ebaühtlane ning liiga vähene.

Eesmärk. Metsanduse ja puidutööstuse valdkonna erialade lõpetajate praktiliste oskuste tase on hea.

Selgitus ja põhjendus

Tööandjad ootavad tööle heade praktiliste oskustega spetsialiste, kuid ettevõtete ja koolide praktikakoostöö üldine tase on ebaühtlane. Kui MP valdkonna õppekavade arendamises saab tuua hulga positiivseid näiteid koolide ja ettevõtete koostööst (nt tööandjate ja erialaliitude esindajad kuuluvad kõrgkoolide õppekavade nõukogudesse ja kutseõppeasutuste nõunike kogudesse, samuti on nad aktiivselt kaasatud kutsestandardite väljatöötamise ja uuendamise töörühmadesse), siis praktikavõimalustega seotud koostöö on varieeruvam. Osa ettevõtteid näeb praktikantidega tegelemist kui võimalust panustada ja leida potentsiaalset uut tööjõudu, osa ettevõtteid näeb selles pigem täiendavaid kulusid, juhendamise lisakoormust senistele töötajatele ning nad on uue tööjõu leidmise võimaluse suhtes pigem skeptiliselt meelestatud. Väikeettevõtted võivad pikaajaliseks praktikapartneriks olemisest ka väsida, kuna nende ressursid on piiratumad. Seetõttu oleks laiapõhjalise praktikaettevõtete võrgustiku olemasolu tähtis. Koolide algatus tööandjatest koostööpartnerite võrgustiku loomisel ning nende kaasamisel võib väga erineda. Erialaliidu toetus ettevõtetega kontaktide arendamisel pakuks koolidele märkimisväärset tuge.

Ka MP erialade vilistlased kirjeldavad koolide poolt pakutavas õppes vajakajäämisi eeskätt praktiliste oskuste omandamise võimalustes. Eriti kõrgkoolide vilistlased toovad esile, et õpingud oleksid võinud sisaldada rohkem praktikat, praktilisi töid ja ülesandeid ning enam oleks võinud rakendada praktiliste teadmiste ja töömaailma kogemusega õppejõude/lektoreid. Tehnilistel erialadel nähakse teooria ja praktilise kogemuse vahetu lõimimise võimalust kui õpiväljundite omandamist märkimisväärselt soodustavat tegurit. Seda nii ettevõttepraktika, aga ka koolis toimuva õppe metoodilise ülesehituse seisukohalt.

2.7. ETTEPANEK

Erialaliidud toetavad süsteemselt ettevõtete ja koolide vahelist koostööd praktikavõimaluste loomiseks ja arendamiseks ning praktikabaaside võrgustiku laiendamiseks MP valdkonna ettevõtetes. Ühtlasi hõlmab see ettevõtetest külalisõppejõudude ning õppuritele valdkonna projekti- ja probleemipõhiste õppeülesannete vahendamist.

Eestvedaja(d): EMPL, EMTL, EPML, EEML

Koostööpartneri(d): MP valdkonnaga seotud tasemeõpet pakkuvad kõrg- ja kutsekoolid (EMÜ, TÜ, TalTech, Luua Metsanduskool, Haapsalu Kutsehariduskeskus, Hiiumaa Ametikool, Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus, Kehtna Majandus- ja Tehnoloogiakool, Kuressaare Ametikool, Pärnumaa Kutsehariduskeskus, Rakvere Ametikool, Tallinna Ehituskool, Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool, Tallinna Polütehnikum, Tallinna Tööstushariduskeskus, Tartu Rakenduslik Kolledž, Valgamaa Kutseõppekeskus, Vana-Vigala Tehnika- ja Teeninduskool, Viljandi Kutseõppekeskus, Võrumaa Kutsehariduskeskus)

TÄHELEPANEKUD

- **Koolid saavad õppeprotsessis veelgi enam kasutada praktiliste oskuste omandamist ning teoreetiliste teadmiste praktikasse integreerimist soodustavate õppemeetodite ja õppevahendite, interaktiivsete ülesannete, õppelaborite jmt abi.**
- **Tööandjate kaasamine nii kutse- ja kõrghariduse õppekavade koostamisel kui ka õppekavade rakenduskavade väljatöötamisel on kriitilise tähtsusega, et luua suuremat vastavust õppekavade õpiväljundite ning töömaailmas vajaminevate oskuste suhtes.** Ekspertide

hinnangul on tööandjate osalemine õppekavade rakenduskavade koostamise ja rakendamise juures samavõrd oluline kui kutsestandardi koostamise töörühmades ning õppekavade nõukogudes. Tööandjate kaasatust nii õppekavade väljatöötamisse kui ka õppeprotsessi läbiviimisse on võimalik rakendada olulise hindamiskriteeriumina õppeasutuste ning õppekvaliteedi ametlikel hindamistel Eesti Hariduse Kvaliteediagentuuri (HAKA) poolt. Näiteks võiks kutsekoolide õpetajate tulemusnäitajate all olla markeeritud külalisõppejõududega toimunud loengute osakaal või ettevõtetes toimuva õppe maht.

- **MP valdkonna tööandjad toovad esile suurema kaasamise vajadust piirkonna kutsekoolides õpetatavate erialade valiku suhtes.** Leitakse, et valiku tegemisel võiks senisest rohkem arvesse võtta ka kohalike ja piirkondlike ettevõtete tööjõuvajadust.

8.3. OSKA metsanduse ja puidutööstuse valdkonna eksperdikogu täiendavad hariduspoliitilised tähelepanekud

- **MP valdkonna ettevõtete ja erialaliitude esindajad märkisid aruteludes korduvalt suurema riikliku reguleerimise vajadust nii kõrg- kui ka kutsekoolides õpetatavate erialade ja koolitusmahtude suhtes ning samuti õppimisvõimaluste diferentseerimist eri erialadel (nt tasuta *vs*. tasuline õpe) lähtuvalt töömaailma vajadustest.** Suurema tööturuvajadusega erialadel õppimist võiks soodustada tasuta õppimise võimalusega, seevastu populaarsete, kuid väikse tööjõuvajadusega erialade õpe võiks muuta tasuliseks.

- **Kutseõppe praegune rahastusmudel ei võimalda mitmel MP valdkonna erialal kvaliteetset õpet läbi viia, mistõttu on raskendatud ka õppekavades ette nähtud õpiväljundite saavutamine.** Ennekõike on keeruline tagada praktiliste oskuste omandamiseks vajaminevate õppevahendite – masinate, tööriistade, materjalide ja tehnoloogia – olemasolu ning töökorras hoidmine. Lisaks valmistab koolidele suuri raskusi professionaalsete juhtõpetajate leidmine, kuivõrd õpetajate madal palgatase ei suuda konkureerida MP sektoris pakutavate võimalustega. Ka töömaailma professionaalide ajutine kaasamine õppetöösse on rahaliste vahendite nappuse tõttu ülimalt keeruline.

Kasutatud allikad

ADDVAL-BIOEC (2021). Lisandväärtuse tõstmine ja toorme tõhusam kasutamine Eesti biomajanduses. ADDVAL-BIOEC uuringu lõppraport, Tallinn ja Tartu. https://taltech.ee/biomajandus

Arenguseire Keskus (2018). Tööturg 2035. Tööturu tulevikusuunad ja -stsenaariumid. Tallinn: Arenguseire Keskus. https://www.riigikogu.ee/wpcms/wp-content/uploads/2018/08/tooturg_2035_tooturu_tulevikusuunad_ja_stsenaariumid_A4_veeb.pdf

Arenguseire Keskus (2021). Arenguseire Keskuse aastaraamat 2020. Tallinn: Arenguseire Keskus. https://www.riigikogu.ee/wpcms/wp-content/uploads/2021/03/2020_arenguseire_keskuse_aastaraamat_veeb.pdf

Arenguseire Keskus (2022). Vene-Ukraina sõja pikaajalised mõjud Eestile. Rahvastik, lõimumine, väliskaubandus. https://arenguseire.ee/wp-content/uploads/2022/06/2022_vene-ukraina-soja-moju-eestile_raport.pdf

Business Norway (13.08.2020). Norway is home to the world's tallest timber building. https://www.theexplorer.no/stories/architecture-and-construction/norway-is-home-to-the-worlds-tallest-timber-building/?gclid=EAIaIQobChMIzPvx25-m-gIV6EaRBR31wwiFEAAYASAAEgJjPfD_BwE

Cedefop (2021). Digital, greener and more resilient. Insights from Cedefop's European skills forecast. Luxembourg: Publications Office. http://data.europa.eu/doi/10.2801/154094

CLT Buildings (2022). CLT puit – ehita targalt. https://cltbuildings.ee/clt-puit/

Concrete and Timber. Chalmers University of Technology. https://odr.chalmers.se/bitstream/20.500.12380/301445/1/ACEX20%20Go%cc%88tvall%20Anders.pdf

CRN (01.02.2021). These Are The 5G Trends To Watch In 2021. Kasutatud 2.04.2021, https://www.crn.com/news/networking/these-are-the-5g-trends-to-watch-in-2021?itc=refresh

DESIRA (2021). Key digital game changers shaping the futuure of forestry in 2040. https://desira2020.eu/contribution-ltvra-forestry/

Eamets, R. (2018). Mis suunas areneb tulevikumajandus ja mis oskusi siis vajatakse? Riigikogu Toimetised 37, 31:42. https://rito.riigikogu.ee/wordpress/wp-content/uploads/2018/06/Eamets.pdf

Eesti kvalifikatsiooniraamistik. https://www.kutsekoda.ee/kvalifikatsiooniraamistiku-tasemekirjeldused/

Eesti Maaülikool (05.10.2022). Sisseastujale. https://www.emu.ee/et/sisseastujale/bakalaureuseope/

Eesti Päevaleht (01.12.2022). Keskkonnaminister raiemahu vähendamisest: Eesti mets on juba piisavalt kaua oodanud. https://roheportaal.delfi.ee/artikkel/120107556/video-keskkonnaminister-raiemahu-vahendamisest-eesti-mets-on-juba-piisavalt-kaua-oodanud

Eesti Päevaleht (15.08.2022). Sanktsioonid ei tööta? Vene ja Valgevene puidu import kasvas juulis. https://epl.delfi.ee/artikkel/120051302/sanktsioonid-ei-toota-vene-ja-valgevene-puidu-import-kasvas-juulis

Eesti Päevaleht (20.05.2022). Roheportaal. Euroopa Komisjoni asepresident: mu süda murdub, kui näen, kuidas Eestis tehakse tervetest puudest väikeseid pelleteid. https://roheportaal.delfi.ee/artikkel/96647249/euroopa-komisjoni-asepresident-mu-suda-murdub-kui-naen-kuidas-eestis-tehakse-tervetest-puudest-vaikeseid-pelleteid

Eesti Päevaleht. Roheportaal (26.10.2022). Avalik pöördumine: Eestile seatud metsanduse eesmärk ei käi üle jõu. See on kasulik, õiglane ja jõukohane. https://roheportaal.delfi.ee/artikkel/120088752/avalik-poordumine-eestile-seatud-metsanduse-eesmark-ei-kai-ule-jou-see-on-kasulik-oiglane-ja-joukohane

Eesti Päevaleht. Roheportaal (21.06.2022). Ökoloog Aveliina Helm Kruusele: EL-i kliimaeesmärk ei käi Eestile üle jõu. Selle täitmata jätmine oleks lühinägelik ja Eestile kahjulik. https://roheportaal.delfi.ee/artikkel/120024958/okoloog-aveliina-helm-kruusele-el-i-kliimaeesmark-ei-kai-eestile-ule-jou-selle-taitmata-jatmine-oleks-luhinagelik-ja-eestile-kahjulik

Eesti Rahvusvahelise Arengukoostöö Keskus (ESTDEV). https://estdev.ee/estdev/ukrainasse-rajatava-lasteaia-ehituse-peatoovotu-partneriks-on-nordecon/

Eesti ringmajanduse arengudokument ja tegevuskava. https://ringmajandus.envir.ee/et/eesti-ringmajanduse-arengudokument-ja-tegevuskava

Electrek (16.11.2022). Wind turbines made entirely of wood are coming. https://electrek.co/2022/11/16/wind-turbines-made-entirely-of-wood-are-coming/

EMPL (2022). Ülevaade Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liidu ettevõtete arendustegevustest. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EMPL.pdf

EMÜ veebileht (01.10.2022). Avatud Ülikool. https://avatudylikool.emu.ee/

EPML (2021). Vilt, E. Puitmajasektori ettevõtete olukord ning vajadused arendustegevuse hoogustamiseks. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EPL.pdf

ERR (11.11.2021). TeadusEST. 1. hooaeg, 4. osa: Imeline puit. https://etv.err.ee/1608385511/teadusest

ERR (13.09.2022). Kallase raiemahu plaanidega pole rahul ei metsatöösturid ega looduskaitsjad. https://www.err.ee/1608714604/kallase-raiemahu-plaanidega-pole-rahul-ei-metsatoosturid-ega-looduskaitsjad

ERR (15.07.2021). Eesti soovib koos naabritega ka edaspidi biomassist energiat toota. https://www.err.ee/1608279258/eesti-soovib-koos-naabritega-ka-edaspidi-biomassist-energiat-toota

ERR (18.10.2022). Keskkonnaminister Kallas tahab raiemahu vähendamist riigimetsas. https://www.err.ee/1608755011/keskkonnaminister-kallas-tahab-raiemahu-vahendamist-riigimetsas

ERR (24.11.2022). Mölder vähendas raiemahte RMK ettepanekut ootamata. https://www.err.ee/1608414254/molder-vahendas-raiemahte-rmk-ettepanekut-ootamata

ERR (13.09.2022). Minister Kallas soovib viia aastase raiemahu alla 10 miljoni tihumeetri. https://www.err.ee/1608713758/minister-kallas-soovib-viia-aastase-raiemahu-alla-10-miljoni-tihumeetri

ERR (14.07.2022). Marten Kokk: Eesti metsamajandus ei saanud Euroopas„"kammi turj"". https://www.err.ee/1608657379/marten-kokk-eesti-metsamajandus-ei-saanud-euroopas-kammi-turja

ESPON (2019). State of the European Territory. ESPON contribution to the debate on Cohesion Policy post 2020. https://soet.espon.eu/documente/StateOfTheEuropeanTerritory_full_report.pdf

Esri (16.12.2019). MsQueen, S. How Artificial Intelligence, Robots Enhance Forest Sustainability in Finland. https://www.esri.com/about/newsroom/blog/finland-enhances-forest-data-accuracy-for-automation/

ETAG (2022). ResTA puiduvaldkonna projektid. https://etag.ee/rahastamine/programmid/resta/resta-projektid/

EU Deforestation Regulation (EUDR). https://preferredbynature.org/EUDR

Euroopa Komisjon (14.07.2021). Energiasüsteemi kliimaeesmärkidega vastavusse viimine. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/et/qanda_21_3544

Euroopa Komisjon (2018). Euroopa Komsjoni Biomajanduse tegevuskava. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/775a2dc7-2a8b-11e9-8d04-01aa75ed71a1

Euroopa Komisjon (2022). ELi biomajanduse strateegia eduaruanne Euroopa biomajanduspoliitika: ülevaade ja edasine areng. https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10095-2022-INIT/et/pdf

Euroopa Komisjon (2022). ELi biomajanduse strateegia eduaruanne Euroopa biomajanduspoliitika: ülevaade ja edasine areng. https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10095-2022-INIT/et/pdf

Euroopa Komisjon (14.07.2021). EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS, millega muudetakse määrust (EL) 2018/841 kohaldamisala osas, lihtsustades täitmiseeskirju, kehtestades liikmesriikidele 2030. aastaks eesmärgid ja võttes kohustuse saavutada ühiselt 2035. aastaks maakasutus-, metsandus- ja põllumajandussektoris kliimaneutraalsus, ning määrust (EL) 2018/1999 seire, aruandluse, edusammude jälgimise ja läbivaatamise parandamise osas. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0554&qid=1626940138360

Euroopa Komisjon (16.07.2021). Euroopa roheline kokkulepe: Euroopa Komisjon pakub välja uue strateegia ELi metsade kaitsmiseks ja taastamiseks. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/et/IP_21_3723

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

Euroopa Komisjon (2020). Elurikkuse strateegia aastani 2030. https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_et

Euroopa Komisjon (2021). Pakett „Eesmärk 55“. 14.07.2021. https://www.consilium.europa.eu/et/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/

Euroopa Komisjon. Ringmajanduse tegevuskava. https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en

Euroopa Komisjoni Esindus Eestis. Euroopa roheline kokkulepe. https://estonia.representation.ec.europa.eu/strateegia-ja-prioriteedid/eli-peamised-poliitikavaldkonnad-seoses-eestiga/rohepoore-eestis_et

Euroopa Nõukogu (25.10.2022). Transpordi, telekommunikatsiooni ja energeetika nõukogu istungi peamised tulemused. https://www.consilium.europa.eu/et/meetings/tte/2022/10/25/

Euroopa Parlament (26.10.2022). Raadamine: põhjused ja ELi tegevus metsade kaitseks. https://www.europarl.europa.eu/news/et/headlines/society/20221019STO44561/raadamine-pohjused-ja-eli-tegevus-metsade-kaitseks

Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2018/2001, 11. detsember 2018, taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise kohta. http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj

Euroopa Ülemkogu. Euroopa Liidu Nõukogu. Pakett „Eesmärk 55“: kliimaeesmärkide saavutamine maakasutus- ja metsandussektoris. https://www.consilium.europa.eu/et/infographics/fit-for-55-lulucf-land-use-land-use-change-and-forestry/

European Commission (2016). The impact of ICT on job quality: evidence from 12 job profiles. http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?action=display&doc_id=16160

EY ja Praxis (12.06.2019). Teadus- ja arendustegevuse potentsiaal ja selle kasutamine ressursside väärindamise valdkonnas. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2020/01/EY_Praxis_ETAG_l%C3%B5ppraport_12.06.2019.pdf

FAO and UNEP (2020). The State of the World’s Forests 2020. Forests, biodiversity and people. Rome. https://doi.org/10.4060/ca8642en

Georgieff, A., Milanez, A. (2021). What happened to jobs at high risk of automation? OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 255, OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/10bc97f4-en

Götvall, A. (2020). Assembly and Transport Comparisson of Prefabricated Housing Buildings in Concrete and Timber. Chalmers University of Technology. https://odr.chalmers.se/bitstream/20.500.12380/301445/1/ACEX20%20Go%cc%88tvall%20Anders.pdf

HAKA (10.2022). Kutseõppe kvaliteedi hindamises osalevate õppeasutuste ja hinnatavate õppekavarühmade ajakava. https://ekka.edu.ee/wp-content/uploads/KUKVA_20_23_kava_11_21_kodukale.pdf

HAKA veebileht (12.11.2022). Institutsionaalne akrediteerimine. https://haka.ee/korgkoolile/institutsionaalne-akrediteerimine/

HAKA. Eesti Hariduse Kvaliteediagentuuri andmebaas. http://wd.archimedes.ee/andmebaas

Haridusandmete portaal Haridussilm. Täiskasvanute täienduskoolitus. https://www.haridussilm.ee/ee/taienduskoolitus

Haridusportaal edu.ee. OSKA metsanduse ja puidutööstuse ametialad. https://haridusportaal.edu.ee/ametialad?oskaField=12078

Haridusportaal edu.ee. OSKA uuringute ettepanekute tabel. https://haridusportaal.edu.ee/oska-tulemused/ettepanekute-elluviimine?field=Metsandus%20ja%20puidut%C3%B6%C3%B6stus

Heald, S., Smith, A., Fouarge, D. (2020). Labour market forecasting scenarios for automation risks: Approach and outcomes. Technequality, ver. 2.0. https://technequality-project.eu/files/d14fdmethodologyscenariodesignv20pdf

HTM (2022). Täiskasvanute täienduskoolituse riiklik koolitustellimus kutsekoolidele ja kutseõpet pakkuvatele rakenduskõrgkoolidele 2022. aastaks. https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-06/kaskkirja_lisa.pdf

HTM, MKM (2021). Eesti teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukava 2021–2035. https://www.hm.ee/sites/default/files/htm_taie_arengukava_a4_web.pdf

HTM. TAIE fookusvaldkondade teekaardid. https://hm.ee/korgharidus-ja-teadus/teadus-ja-arendustegevus/taie-fookusvaldkonnad

HTM. Täiskasvanuhariduse programm 2019–2022. https://www.hm.ee/sites/default/files/8_taiskasvanuhariduse_programm_2019-2022_4okt18.pdf

IPBES (2018). The Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Europe and Central Asia. https://www.ipbes.net/assessment-reports/eca

IPCC (2018). Global warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the impacts. https://www.ipcc.ch/sr15/

IPCC (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/

IWBC (2020). Industrialized Wood-Based Construction Conference. Mass Timber Changes the Face of Construction in Europe. https://www.iwbcc.com/mass-timber-changes-the-face-of-construction-in-europe/

Jäätmete raamdirektiiv – Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2008/98/EÜ, 19. november 2008, mis käsitleb jäätmeid ja millega tunnistatakse kehtetuks teatud direktiivid. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0098

Kaelep, T., Leemet, A., Mets., U. (2021). OSKA ülevaade digi- ja rohepöördeks vajalikest oskustest. Tallinn: SA Kutsekoda, tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteem OSKA.

Kers, Jaan (01.02.2022). Puidu väärindamine puidukeemia tootmises ja tulevikuperspektiiv. https://empl.ee/wp-content/uploads/2022/02/TalTech_Puidu-va%CC%88a%CC%88rindamine_v2_Jaan-Kers.pdf

Keskkonnaagentuur (2022). Puidubilanss. Ülevaade puidukasutuse mahust 2020. Koostaja Feliks Sirkas, metsaosakond. https://keskkonnaportaal.ee/sites/default/files/Teemad/Mets/Puidubilanss%202020.pdf

Keskkonnaagentuur. Ökosüsteemi seisundi ja ökosüsteemiteenuste üleriigiline hindamine ja kaardistamine. https://keskkonnaagentuur.ee/elme#okosusteemide-seisun

Keskkonnaamet. Pesitsusrahu. https://keskkonnaamet.ee/pesitsusrahu

Keskkonnaministeerium (2021). Metsanduse arengukava 2030. Lisa 1. Metsakasutuse kujunemine. https://envir.ee/media/4901/download

Keskkonnaministeerium. Kasvuhoonegaasid Eestis. https://envir.ee/kliima/kliima/kasvuhoonegaasid-eestis LULUCF 1990-2020 kokkuvõte. https://envir.ee/media/7370/download

Keskkonnaministeerium. Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. https://envir.ee/media/928/download

Keskkonnaministeerium. Riigi jäätmekava 2022–2028. https://envir.ee/j%C3%A4%C3%A4tmekavaksh

Keskkonnaministeerium. Vabatahtlik süsinikuturg. https://envir.ee/kliima/susinikuturud/vabatahtlik-susinikuturg

Keskkonnaministeerium. Keskkonnaagentuur (2022). Ringmajanduse valge raamat. https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/2022-10/Ringmajandus%20valge%20raamat%20%282%29.pdf

Keskkonnaministeerium. Keskkonnainvesteeringute Keskus. Eesti ringmajanduse arengudokument ja tegevuskava. https://ringmajandus.envir.ee/et/eesti-ringmajanduse-arengudokument-ja-tegevuskava

Keskkonnaministeerium. Keskkonnavaldkonna arengukava 2030 (KEVAD). https://envir.ee/kevad

Keskkonnaministeerium. Maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus ehk LULUCF. https://envir.ee/elusloodus-looduskaitse/metsandus/lulucf

Keskkonnaministeerium. Metsanduse arengukava 2021–2030. https://envir.ee/MAK2030

Keskkonnaministeerium. Metsandusvaldkonna õigusaktid. https://envir.ee/elusloodus-looduskaitse/metsandus/metsandusvaldkonna-oigusaktid

Keskkonnaministri määrus nr 82 (21.12.2006). Metsakorraldaja katsetöödele ja eksamitele esitatavad nõuded, katsetööde ja eksamite korraldamise, tulemuste hindamise ning metsakorraldaja tunnistuse andmise, pikendamise ja kehtetuks tunnistamise kord. https://www.riigiteataja.ee/akt/108042022002?leiaKehtiv

Keskkonnaõiguse Keskus (18.08.2022). EKO tähelepanekud ja täiendusettepanekud MAK2030 eelnõu KSH aruandele. https://www.k6k.ee/k6k/uudised/eko-tahelepanekud-ja-taiendusettepanekud-mak2030-eelnou-ksh-aruandele

Kitt ja Leoma (2016). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: metsandus ja puidutööstus. Kutsekoda, OSKA. https://oska.kutsekoda.ee/uuring/metsandus-ja-puidutoostus/

Krusell, S., Rosenblad, Y., Michelson, L., Lambing, M. (2020). Eesti tööturg täna ja homme 2019–2027. Ülevaade Eesti tööturu olukorrast, tööjõuvajadusest ning sellest tulenevast koolitusvajadusest. Terviktekst. Tallinn: Kutsekoda, OSKA. https://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2020/05/T%C3%B6%C3%B6j%C3%B5uprognoos-2019_2027_terviktekst.pdf (11.06.2021)

Kutsekoda (2022). Oskuste klassifikaatori pilootversioon. Vt https://oska.kutsekoda.ee/oskast/oskuste-klassifikaator/

Kutsekoda (2022). Väljavõtted kutseregistrist. Kutsetunnistuste väljastamise statistika. https://www.kutseregister.ee/et/valjavotted/

Kõiv, J. (19.12.2019). Erametsakorralduse hetkeseisust. Keskkonnaagentuur. https://keskkonnaagentuur.ee/sites/default/files/juri_koiv.pdf

Küttim, M., Hansen, K., Küttim, L. (2021). Eesti ringmajanduse tulevikupotentsiaali ja vajalike meetmete uuring. Lisa 1 – Metsa- ja puidutööstus. Technopolis Group, Tallinna Ülikool, Teeme Ära SA. https://ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/Mets-Puit.pdf

Lang, M., Rennel, M., Pärna, K., Sims, A. (05.11.2020). Kaugseiretugi Eesti statistilisele metsainventuurile. Ettekanne Eesti kaugseirepäeval Tõraveres. https://sisu.ut.ee/sites/default/files/kaugseire/files/mait_lang_eesti_statistilise_metsainventuuri_kaugseiretugi.pdf

Leemet, A., Ungro, A. (2022). Tööelu üldoskuste klassifikatsioon ning tulevikuvajadus. Uuringu terviktekst. Tallinn: SA Kutsekoda. https://oska.kutsekoda.ee/uuring/tooelu-uldoskuste-klassifikatsioon-ja-tulevikuvajadus/

Leoma, R., Ungro, A. (2020). Tulevikuvaade töötleva tööstuse ametialagruppide tööjõu- ja oskuste vajadusele. Uuringu terviktekst. Tallinn: SA Kutsekoda. https://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2018/10/TTM_toostus_tervik_loplik.pdf

Lepik ja Uiboupin (2017). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: ehitus. Kutsekoda, OSKA. https://oska.kutsekoda.ee/field/ehitus/

Life Cycle Assessment: https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/life-cycle-assessment

Luua Metsanduskool (2022). Koolituskeskus. Metsamasinajuhtide koolitused. https://www.luua.ee/koolituskeskus/metsamasinajuhtide-koolitused/

Maaleht (25.11.2022). Hinnalipik külge: Looduse kahjustamine läheb kalliks maksma. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/120099950/hinnalipik-kulge-looduse-kahjustamine-laheb-kalliks-maksma

Maaleht (03.03.2021). Imavere tehase katsetused annavad lootust, et tulevikus saame kanda kasepuidust sukkpükse. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/92715355/imavere-tehase-katsetused-annavad-lootust-et-tulevikus-saame-kanda-kasepuidust-sukkpukse

Maaleht (29.09.2021). Kaido Kukk: puidukeemial on avar tulevik, ent see ei astu tavapärase puidutööstuse asemele. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/94693231/soome-puidukontserni-upm-asepresident-kaido-kukk-puidukeemia-pole-kaugeltki-vaid-wc-paber-hiina-turule

Maaleht (15.09.2022). Keset Eestit valmib maailmas ainulaadne biotoodete katsetehas. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/120066276/keset-eestit-valmib-maailmas-ainulaadne-biotoodete-katsetehas

Maaleht (01.12.2022). Maaomanik võib süsinikusidumise ja elurikkusega lisatulu saada. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/120103592/maaomanik-pane-oma-valdused-uutmoodi-raha-tootma-need-neli-ettevotet-pakuvad-ponevaid-teenimisvoimalusi

Maaleht (15.12.2022). Teadlased: Eesti mets seob süsinikku mitu korda rohkem, kui kliimaraportid näitavad. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/120103614/teadlased-meie-metsad-on-kovad-tegijad-olenemata-sellest-mida-naitab-euroburokraatia

Maaleht (20.10.2022). VKG lubab: tselluloositehas päästab idavirulased töötusest ja puidu ahjust. https://maaleht.delfi.ee/artikkel/120084372/vkg-lubab-tselluloositehas-paastab-idavirulased-tootusest-ja-puidu-ahjust

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Keskkonnaministeerium, Maaeluministeerium (2019). Eesti riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030 (REKK 2030). https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamajandus/energia-ja-kliimakava

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Energiamajanduse arengukava aastani 2030. https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamajandus/energiamajanduse-arengukava

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Keskkonnasäästlik ehitus. https://www.mkm.ee/ehitus-ja-elamumajandus/keskkonnasaastlikkus/keskkonnasaastlik-ehitus

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Tallinna Tehnikaülikool (2020). Hoonete rekonstrueerimise pikaajaline strateegia. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ee_ltrs_2020.pdf

Maves (07.2022). Metsanduse arengukava 2030 keskkonnamõju strateegilise hindamise ja muude oluliste mõjude strateegilise hindamise aruande eelnõu. https://envir.ee/media/7237/download

McKinsey (2018). Precision forestry: A revolution in the woods. https://www.mckinsey.com/industries/paper-forest-products-and-packaging/our-insights/precision-forestry-a-revolution-in-the-woods

McKinsey Global Institute (2020). Chui, M., Evers, M., Manyika, J., Zheng, A., Nisbet. The Bio Revolution: Innovations Transforming Economies, Societies, and Our Lives. https://www.mckinsey.com/industries/life-sciences/our-insights/the-bio-revolution-innovations-transforming-economies-societies-and-our-lives

McKinsey & Company (2018). Laying the174onitoorinn for success in the connected-building era. Fletcher, R., Santhanam, N., Varanasi, S. https://www.mckinsey.com/industries/advanced-electronics/our-insights/laying-the-foundation-for-success-in-the-connected-building-era

Mets, U., Viia, A. (2021). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: info- ja kommunikatsioonitehnoloogia valdkond. Uuringuaruanne. Tallinn: SA Kutsekoda. https://oska.kutsekoda.ee/uuring/info-ja-kommunikatsioonitehnoloogia/

Metsamajandusuudised.ee (30.04.2020). Kas puidust pilvelõhkujate revolutsioon on lõpuks saabunud? https://www.metsamajandusuudised.ee/uudised/2020/04/27/kas-puidust-pilvelohkujate-revolutsioon-on-lopuks-saabunud?image=0ca42422-327b-5fac-9526-7dc7f642e8b6

Metsaseadus. Riigi Teataja. https://www.riigiteataja.ee/akt/MS

MKM. Civitta (2022). Ehituse pikk vaade 2035. 7 suurt sammu. https://eehitus.ee/wp-content/uploads/2019/04/2022-05-EPV-lopparuanne-v2.pdf

Morrison-Maierle (03.11.2021). Newcomer, R. Seven Benefits of Panelized Mass Timber. https://m-m.net/seven-benefits-of-panelized-mass-timber/

Mõtte, M. *et al*. (2020). Eesti biomajanduse pikaajalised bioressursi potentsiaali prognoosid: 2030 ja 2050, ADDVAL-BIOEC projekti tööpaketi 2.1 vaheraport. https://haldus.taltech.ee/sites/default/files/2021-10/ADDVAL-BIOEC-TP2.1-FINAL.pdf?_ga=2.39747307.957094188.1671094920-168733746.1670399282

OSKA trendikaardid. Tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavad tulevikutrendid 2030. (2021). Tilk, R., Piirisild, A., Kaelep, T., Leemet, A. (koostajad). Tallinn: SA Kutsekoda, tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteem OSKA. https://oska.kutsekoda.ee/trendid/

Pokk, M. (2021). Puidust moodullasteaed Volta kvartali näitel. Magistritöö. TalTechi ehituse ja arhitektuuri instituut. https://digikogu.taltech.ee/et/Download/c5c09464-c716-41a2-8278-e2349cbd7025

Postimees (16.08.2022). Puidutööstuse liit kahtlustab Venemaa puidu impordikeelu rikkumisi. https://majandus.postimees.ee/7585340/puidutoostuse-liit-kahtlustab-venemaa-puidu-impordikeelu-rikkumisi

Postimees, Maaelu (21.04.2022) Metsaomanikud saavad püsimetsanduse juhendi. https://maaelu.postimees.ee/7505013/metsaomanikud-saavad-pusimetsanduse-juhendi

Postimees. Maaelu (25.11.2021). Tulevikumetsa istutavad robotid. Kas ulme või lähitulevik? https://maaelu.postimees.ee/7392836/tulevikumetsa-istutavad-robotid-kas-ulme-voi-lahitulevik

Prototron (10.06.2022). TalTech podcast: TalTechi podcast: kas maailmast võib mõni materjal otsa saada? https://prototron.ee/2022/06/10/taltechi-podcast-kas-maailmast-voib-moni-materjal-otsa-saada/

Pärna, O. (2016). Töö ja oskused 2025. Kogumik. SA Kutsekoda. https://oska.kutsekoda.ee/uuring/8131-2/

Pärt, E. (2009). Mets ei saa otsa, kuid mädaneb. Maaleht 24.09.2009 https://maaleht.delfi.ee/artikkel/25868231/mets-ei-saa-otsa-kuid-madaneb?

RAIT Faktum & Ariko (2021). Tootmisprotsesside juhtimise digitaliseerimine tööstuses. https://www.eas.ee/wp-content/uploads/2021/02/Toostuse-digitaliseerimine-aruanne-2021.pdf

Rampton, J. (2017). Different Motivations for Different Generations of Workers: Boomers, Gen X, Millennials, and Gen Z. Inc, 17. oktoober. https://www.inc.com/john-rampton/different-motivations-for-different-generations-of-workers-boomers-gen-x-millennials-gen-z.html

Remes, J., Manyika, J., Smit, S., Kohi, S., Fabius, V., Dixon-Fyle, S., Nakaliuzhnyi, A. (2021). The pospandemic economy. The consumer demand recovery and lasting effects of COVID-19. McKinsey Global Institute. Kasutatud 17.05.2021, https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/the-consumer-demand-recovery-and-lasting-effects-of-covid-19

Revjako, D. (2021). Eesti tööstusettevõtete digitaliseerimise edu tegurid ja väljakutsed. Magistritöö. EBS. https://www.eas.ee/wp-content/uploads/2021/08/Diana-Revjako_magistritoo.pdf

Riigi Kinnisvara. Ehitusinformatsiooni juhtimine (BIM). https://www.rkas.ee/et/panus-uhiskonda/bim

Riigi Teataja (22.03.2022). Autoveoseadus. https://www.riigiteataja.ee/akt/111012018001?leiaKehtiv

Riigi Teataja (06.07.2017). Metsaseaduse ja looduskaitseseaduse muutmise seadus. https://www.riigiteataja.ee/akt/106072017001

Riigi Teataja (19.03.2019). Täiskasvanute koolituse seadus. https://www.riigiteataja.ee/akt/110062015010?leiaKehtiv

Riigi Teataja (27.05.2022). Metsaseadus § 12[2]. https://www.riigiteataja.ee/akt/127052022014?leiaKehtiv

Riigi Teataja (10.11.2016). Säästva arengu seadus. https://www.riigiteataja.ee/akt/874359?leiaKehtiv

Riigikantselei. Ülemaailmsed säästva arengu eesmärgid. https://www.riigikantselei.ee/valitsuse-too-planeerimine-ja-korraldamine/valitsuse-too-toetamine/saastev-areng

Riigikogu (28.01.2022). Euroopa Liidu asjade komisjon kinnitas „Eesmärk 55“ algatuste seisukohad. https://www.riigikogu.ee/pressiteated/euroopa-liidu-asjade-komisjon-et-et/euroopa-liidu-asjade-komisjon-kinnitas-eesmark-55-algatuste-seisukohad/

RMK (10.01.2022). Kuusik, S. Suur katsumus: metsa rajamine aladele, kus seda enne ei olnud. https://www.rmk.ee/metsa-majandamine/loodusblogi/suur-katsumus-metsa-rajamine-aladele-kus-seda-enne-ei-olnud

RMK (29.01.2019). Parro, K. Puit on tuleviku materjal, millest õigel kasutamisel saab valmistada vastupidavaid tooteid. https://www.rmk.ee/metsa-majandamine/loodusblogi/puit-on-tuleviku-materjal-millest-oigel-kasutamisel-saab-valmistada-vastupidavaid-tooteid

RMK (10.10.2022). Metsamajanduse põhiprotsessid. Puiduvarumine. https://www.rmk.ee/metsa-majandamine/metsamajandus/metsamajandamise-pohiprotsessid/tootmine

Ronzon, T., Tamosiunas, S. and M`barek, R., Jobs and growth in the bioeconomy, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-47130-1, doi:10.2760/323093, JRC128361. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128361

ROSEWOOD4.0 consortium (2022). Best practices and digital innovations for sustainable wood mobilisation. https://rosewood-network.eu/best-practices-and-digital-innovations-for-sustainable-wood-mobilisation-full-collection-of-100-factsheets/

Sotsiaalministeerium. Analüüsi ja statistika osakond (19.09.2022). Ukraina kodanike töötamine Eestis.

Statistikaamet (15.09.2022). Ukrainlased Eesti tööturul. https://www.stat.ee/et/avasta-statistikat/kiirstatistika/ukrainlased-eesti-tooturul)

Statistikaamet. HTG03: õppijad tasemehariduses haridusliigi ja -astme järgi. https://andmed.stat.ee/et/stat/sotsiaalelu__haridus__hariduse-uldandmed/HTG03

Statistikaamet. RV086: Prognoositav rahvaarv aastani 2080 soo ja vanuse järgi (aluseks 1. jaanuari 2019 rahvaarv), põhistsenaarium. https://andmed.stat.ee/et/stat/rahvastik__rahvastikunaitajad-ja-koosseis__rahvaarv-ja-rahvastiku-koosseis/RV086

Statistikaamet. TT332: 15–74-aastaste hõiveseisund isikute rühma (elukoht, rahvus, kodakondsus, perekonnaseis), soo ja vanuserühma järgi. https://andmed.stat.ee/et/stat/sotsiaalelu__tooturg__tooturu-uldandmed__aastastatistika/TT332

Statistikaamet. TT4661: Tööjõud, hõivatud, tööjõus osalemise määr ja tööhõive määr piirkonna, maakonna ja isikute rühma (sugu, vanuserühm, elukoht) järgi (kvartalid). https://andmed.stat.ee/et/stat/sotsiaalelu__tooturg__tooturu-uldandmed__aastastatistika/TT4661

Swedbank (2022). Kirsimäe, R. Kuhu lähed, Eesti mööblitööstus? Tööstusettevõtete uuring 2022. Ettekande slaidid. https://www.slideshare.net/Tsenter/kuhu-lhed-eesti-mblitstus-raul-kirsime-swedbank-252744459

Systainalytics (14.04.2022). Cheng, J. Mass Timber in Construction–Big Buildings, Smaller Carbon Footprint. https://www.sustainalytics.com/esg-research/resource/investors-esg-blog/mass-timber-in-construction

Tallinna Tehnikakõrgkooli veebileht (10.11.2022). Õppekava: tootmine ja tootmiskorraldus. https://www.tktk.ee/sisseastujale/oppekavad/tehnoloogia-ja-ringmajanduse-instituut/tootmine-ja-tootmiskorraldus/

TalTechi veebileht (01.10.2022). Avatud Ülikool. https://taltech.ee/avatud-ope

Tiits, M., Karo, E. (2022). Milline on Eesti biomajandus aastal 2050? Riigikogu Toimetised 45/2022. https://rito.riigikogu.ee/nr-45/milline-on-eesti-biomajandus-aastal-2050/

Turu-uuringute AS (2019). Erametsaomanike küsitlusuuring. Mai-juuni 2019. https://www.eramets.ee/wp-content/uploads/2019/10/Erametsaomanike-uuringu-2019-aruanne.pdf.

Tööstusest (32; 12.2021). Puidukeemia aitab tulevikus säilitada harjumuspärast heaolustandardit. https://toostusest.ee/uudis/2021/12/14/puidukeemia/

Tööstusuudised (10.06.2022). Kuu aja pärast lõpeb Venemaa puidueksport Euroopasse. https://www.toostusuudised.ee/uudised/2022/06/10/kuu-aja-parast-lopeb-venemaa-puidueksport-euroopasse

Tööstusuudised (08.11.2022). Puusild, H. Raul Kirjanen: Fibenoli tehast ilmselt Eestisse ei tule. https://www.toostusuudised.ee/uudised/2022/11/08/raul-kirjanen-fibenoli-tehast-ilmselt-eestisse-ei-tule?utm_campaign=uudiskiri%2Btoostus%2B1111&utm_medium=email&utm_source=sendsmaily

Töötukassa veebileht (12.11.2022). Teenused ja hüved. Tööturukoolitused. https://www.tootukassa.ee/et/teenused/karjaar-ja-koolitamine/koolitused

Tartu Ülikool. Valimi koostamise meetodid. https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/27764/lumepallivalim.html

U.S. Department of Agriculture. Forest Service. (29.07.2022). World's tallest timber building opens. https://www.fs.usda.gov/inside-fs/delivering-mission/apply/worlds-tallest-timber-building-opens

United Nations. (n.d.). The Paris Agreement. https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement

Vabariigi Valitsus (25.11.2021). Valitsus kiitis heaks seisukohad Euroopa Liidu kliimaettepanekute kohta. https://www.valitsus.ee/uudised/valitsus-kiitis-heaks-seisukohad-euroopa-liidu-kliimaettepanekute-kohta

Vabariigi Valitsus. Strateegia „Eesti 2035“. https://valitsus.ee/strateegia-eesti-2035-arengukavad-ja-planeering/strateegia

Valgepea, M., Raudsaar, M., Karu, H., Suursild, E., Pärt, E., Sims, A., Kauer, K., Astover, A., Maasik, M., Vaasa, A., Kaimre, P. 2021. Maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse sektori sidumisvõimekuse analüüs kuni aastani 2050. Keskkonnaagentuur, Eesti Maaülikool. 164 lk. DOI: 10.15159/eds.rep.21.01. https://envir.ee/media/4036/download

WEF (2020). Jobs of Tomorrow Mapping Opportunity in the New Economy. https://www.weforum.org/reports/jobs-of-tomorrow-mapping-opportunity-in-the-new-economy/

WEF (2020). The Future of Jobs Report 2020. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf

WEF. Centre for the Fourth Industrial Revolution. https://initiatives.weforum.org/c4ir/home

Viljandi Kutseõppekeskus (2022). Erialad. Veoautojuht. https://www.vikk.ee/et/veoautojuht#veoautojuht

Vilt, E. (2021). Eesti Puitmajaliit. Puitmajasektori ettevõtete olukord ning vajadused arendustegevuse hoogustamiseks. https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/05/EPL.pdf

WISAPLYWOOD (20.12.2018). Gas sails safely in birch plywood. https://www.wisaplywood.com/news-and-stories/stories/2018/gas-sails-safely-in-birch-plywood/

WISAPLYWOOD (2022). WISA WOODSAT. The first wooden satellite in the world! https://www.wisaplywood.com/wisawoodsat/

Woodhouse Estonia veebileht (05.11.2022). Puit on tuleviku ehitusmaterjal. https://woodhouse.ee/et/why-wood/

Väät, T. (2021). 7 trendi, mida e-kauplejal tasub teada. Eesti Kaubandus-Tööstuskoda, Teataja, 2, 14.

Ärileht (06.09.2022). Uuring: noored tahavad tööl keskkonnaprobleeme lahendada. https://arileht.delfi.ee/artikkel/120062568/uuring-noored-tahavad-tool-keskkonnaprobleeme-lahendada

Ärileht (16.09.2022). Eesti ettevõte muudab metsamajanduse loogikat. Euroopa raha hakkab siia rändama. https://arileht.delfi.ee/artikkel/120067600/eesti-ettevote-muudab-metsamajanduse-loogikat-euroopa-raha-hakkab-siia-randama

Ärileht. Delfi (16.09.2022). Eesti ettevõte muudab metsamajanduse loogikat. Euroopa raha hakkab siia rändama. https://arileht.delfi.ee/artikkel/120067600/eesti-ettevote-muudab-metsamajanduse-loogikat-euroopa-raha-hakkab-siia-randama

Ärileht. Delfi (12.10.2022). Organisatsioonid hoiatavad: Eesti plaan kaotab 14 000 töökohta. https://arileht.delfi.ee/artikkel/120081330/organisatsioonid-hoiatavad-eesti-plaan-kaotab-14-000-tookohta

Äripäev (25.11.2022). Eesti puitmajatootja võitis esimese töö sõjast räsitud Ukrainas. https://www.aripaev.ee/uudised/2022/11/24/eesti-puitmajatootja-voitis-esimese-too-sojast-rasitud-ukrainas

Äripäev (13.04.2022). Liimi- ja keemiavaba MHM puitmaja võiks kutsuda maheehitiseks. https://www.aripaev.ee/saated/2022/04/13/liimi-ja-keemiavaba-mhm-puitmaja-voiks-kutsuda-maheehitiseks

Äripäev (15.07.2022). Uus valitsus vaatab RMK raiemahu vähendamise pilguga üle. https://www.aripaev.ee/uudised/2022/07/15/uus-valitsus-vaatab-rmk-raiemahu-vahendamise-pilguga-ule

Äripäev (24.05.2022). Savisaar tõstis riigimetsa raiemahte. https://www.aripaev.ee/uudised/2022/05/24/savisaar-tostis-riigimetsa-raiemahte

Äripäev. Metsamajandusuudised (06.05.2022). Ehrpais, T. Mida saavad metsaomanikud raierahu perioodil oma metsa heaks ära teha?

Lisa 1. Metoodika

OSKA valdkonnauuringute jaoks on töötatud välja ühtne metoodika, milles on määratud põhialused ja kirjeldatud tulemuste saavutamise teed. Lähtuvalt valdkonna eripärast võivad uuringulahendused detailides siiski erineda. Metoodikaga saab lähemalt tutvuda aadressil https://oska.kutsekoda.ee/oskast/oska-metoodika/.

OSKA MP valdkonna tööjõu- ja oskuste vajaduse uuringu põhieesmärk on analüüsida ja prognoosida, kuidas muutub lähema kümne aasta jooksul valdkonna põhikutsealade hõive, tööjõuvajadus ja vajatavad oskused, kas praegune valdkonna koolituspakkumine nii tasemeõppe kui ka täiendusõppe vallas on valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadusega kooskõlas. Uuringu tulemusena pakutakse nii koolitus- kui ka tööturu osalistele võimalikke lahendusi, et muutuvatele vajadustele paremini vastata.

Uuringumeeskonda toetas eksperdihinnangutega peamiselt valdkonna erialaliitude esindajatest koosnev juhtrühm ning valdkonna haridus- ja töömaailma esindajatest koosnev valdkonna eksperdikogu (edaspidi: VEK).

VEK-is valideeriti samm-sammult ka uuringu vahetulemusi. Protsess oli kahesuunaline:

1) ühelt poolt vaatasid eksperdid üle ja kooskõlastasid uuringu vahetulemused;
2) teiselt poolt käsitleti juhtrühma ja VEK-i arutelude tulemusi osana kogutavast empiirilisest materjalist.

VEK-i ja juhtrühma arutelude käigus antud eksperdihinnangud kajastuvad uuringutulemustes. Peamised andmeallikad olid siiski eksperdiintervjuud, tööturu- ja haridusstatistika, varasemad uuringud ja arengukavad, üleilmsed tulevikutrendide käsitlused ning muud asjakohased dokumendid. Samuti viidi 2022. aasta juunist kuni juulini läbi ankeetküsitlus MP põhikutsealade ettevalmistusega otseselt seotud erialade viimaste aastate vilistlaste seas ning tehti ka neli täiendavat vilistlasintervjuud valdkonna kõrghariduse lõpetanutega (vt küsimustikke lisas 7). Vilistlasintervjuude valimi moodustamisel kasutati lumepallimeetodit[252].

VEK-i ja uuringu juhtrühma ülesanne oli täiendada uuringumeeskonna kogutud infot ning toetada uuringumeeskonda selle tõlgendamisel, valideerimisel ja järelduste tegemisel, sh

- hinnata, kuidas üleilmsed tulevikutrendid ja Eesti arengustrateegiad mõjutavad valdkonna võimalikku arengut ja tööjõuvajadust;
- hinnata, milliste oskustega töötajaid vajab valdkond järgneva kümne aasta jooksul;
- hinnata valdkonna koolituspakkumist ja tööturu koolitustellimust;
- teha ettepanekuid tegevusteks, mis toetaksid tööjõu- ja oskuste vajaduse ja pakkumise vastavust.

Uuringu käigus Kutsekoja juurde moodustatud uuringu juhtrühma liikmed olid Pille Meier (Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit), Rainer Laigu (Riigimetsa Majandamise Keskus), Eneli Org (Eesti Mööblitootjate Liit), Annika Kadaja ja Elar Vilt (Eesti Puitmajaliit).

[252] https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/27764/lumepallivalim.html

Veebruarist kuni augustini 2022 toimus kolm VEK-i koosolekut, üks juhtrühma täiskoosseisus arutelu ning kolm eraldiseisvat konsultatsiooni juhtrühma liikmetega. Lisaks andsid juhtrühma liikmed kirjaliku sisendi hõiveprognoosi stsenaariumite koostamisele. Koosolekutel käsitleti järgmisi teemasid.

1. 16.02.2022 (juhtrühm)

   Sihiseade, ülevaade OSKA uuringu ajakavast, põhikutsealade määratlemine, MTA töötamise registri hõiveandmete sisuline täpsustamine, üleilmsete tulevikutrendide mõju hindamine valdkonna tööjõu- ja oskuste vajaduse taustal.
2. 02.03.2022 (konsultatsioon juhtrühma liikmega, Elar Vilt)

   Puitmajaehituse sektori põhikutsealade täpsustamine.
3. 29.03.2022 (VEK)

   Ülevaade OSKA protsessist ja metoodikast, OSKA 2016. aasta MP uuringu ettepanekute rakendumise tagasiside, uue uuringu eesmärgid ja metoodika, uues uuringus hõlmatud MP valdkond ja põhikutsealad, üleilmsete tulevikutrendide mõju valdkonna tööjõu- ja oskuste vajaduse taustal, põhikutsealade hõiveprognoos.
4. 06.04.2022 (konsultatsioon, Pille Meier)

   MP valdkonna põhikutsealade täpsustamine.
5. 27.05.2022 (VEK)

   Kasvava tähtsusega ja arendamist vajavate valdkondlike oskuste arutelud, MP valdkonna erialade koolituspakkumise ülevaade, põhikutsealade tööjõuvajaduse ja hariduspakkumise võrdlus.
6. 14.06.2022 (konsultatsioon, Elar Vilt)

   Puitmajaehituse põhikutsealade tööjõuprognoosi täpsustamine

   22.06–11.07 (juhtrühma kirjalik tagasiside)

   Juhtrühma liikmete kirjalik sisend MP sektori hõive stsenaariumitele lähtuvalt raiemahu muutuste mõjust sektorile põhikutsealade lõikes.
7. 10.08.2022 (VEK)

   Hõive stsenaariumide tutvustus ja arutelu, põhisõnumite ja kitsaskohtade määratlemine, ettepanekute sõnastamine.
8. 01.09.2022 (konsultatsioon, Pille Meier)

   MP uuringu ettepanekute tagasiside.
9. 13.12.2022 (VEK)

   Ülevaade retsensentide tagasisidest uuringuaruandele, uuringu põhitulemuste ja -sõnumite kinnitamine.

Poolstruktureeritud eksperdiintervjuud (nii grupi- kui ka individuaalintervjuud) tulevikutrendide ning tööjõu- ja oskuste vajaduse teemal tehti novembrist 2021 maini 2022. Kokku intervjueeriti 55 eksperti (vt lisa 3), kelle hulgas oli nii VEK-i liikmeid, teisi valdkonna eksperte kui ka valdkonna erialasid õpetavate koolide esindajaid. Intervjueeritavate valikul peeti silmas, et esindatud oleks parim teadmine ja kogemus tööjõu- ja oskuste vajaduse ning koolituspakkumise kohta. Eksperdiintervjuude kava on esitatud lisas 5. Intervjuude analüüsi tulemusi on kasutatud uuringu eri osade koostamisel. Intervjuud ja VEK-i arutelud salvestati ja transkribeeriti ning neid analüüsiti, kasutades programmi QDA Miner Lite. Lisaks andis oma õpikogemuse kohta tagasisidet 45 valdkonna tasemeõppe vilistlast, neist 41 vastasid ankeetküsimustikule ning nelja vilistlasega tehti veebiintervjuud (vt küsimustik ja intervjuukava lisas 7).

Uuringus kasutati järgmist etapiviisilist lähenemist.

1. **Koondati ja analüüsiti andmed valdkonna ametialade kohta**, et moodustada põhikutsealad. Vastuseid otsiti järgmistele küsimustele.

    - Millised on valdkonna põhikutsealad (ametialade grupid)?
    - Kui palju inimesi põhikutsealadel töötab?

Hõivatute statistika puhul oli kõige olulisem allikas Maksu- ja Tolliameti töötamise register (TÖR). Andmete täpsustamiseks intervjueeriti lisaks valdkonna organisatsioonide esindajaid ning analüüsiti seniseid uuringuid valdkonna ametialade kohta. Tulemust valideeriti juhtrühmas ja VEK-is.

2. **Koguti ja analüüsiti infot valdkonna üldiste arengutrendide ja strateegilistes dokumentides kavandatud muutuste kohta.** Vastuseid otsiti järgmistele küsimusele.

    - Milliseid muutusi on valdkonnas oodata ja milline on muutuste mõju?
    - Milliseid tehnoloogilisi muutusi on valdkonnas oodata?
    - Milliseid muutusi on valdkonnas oodata tehnoloogiatrendide ja strateegiliste arengukavade teoks saamisel?
    - Millised ootused kaasnevad nende muutustega tööjõuvajadusele ja tulevastele tööoskustele?

Vastuste leidmiseks analüüsiti arengukavu ja valdkonna arengusuundi kirjeldavaid trende (vt ptk 2). Analüüsitulemusi valideeriti ja täiendati intervjuude raames ning VEK-is.

3. **Koostati valdkonna põhikutsealade tööhõive- ja tööjõuvajaduse prognoos aastani 2031.** Vastuseid otsiti järgmistele küsimustele.

    - Millised on valdkonna arengut enim mõjutavad trendid?
    - Milline on trendide mõju valdkonna tööjõuvajadusele?
    - Milline on põhikutsealadel töötavate inimeste profiil ja voolavusega seotud mustrid?
    - Milline on valdkonna põhikutsealade hõive ja tööjõuvajaduse prognoos põhikutsealati aastani 2031?

Valdkonna vajadus uue tööjõu järele hõlmab OSKA prognoosis kaht peamist tegurit: asendusvajadust ja kasvu- või kahanemisvajadust. Asendusvajadus tähendab tööjõudu, mida vajatakse vanuse tõttu tööturult lahkuvate töötajate asenduseks. Kasvu- või kahanemisvajadus lähtub kutsealal hõivatute koguarvu prognoositavast muutusest ning muudab asendusvajadusest tulenevat uue tööjõu vajadust (st põhikutseala kasvu korral on igal aastal vaja rohkem uusi töötajaid, kui pensionile siirdub, ja vastupidi). Tööjõu piisavuse lisateguritena vaadeldi voolavust ja välistööjõu kasutamist. Nende kahe komponendi andmestik vajab veel valideerimist, kuna praegune TÖR-i andmestik piirdub kahe aastaga.

4. **Koguti ja analüüsiti eksperdihinnanguid töötajate oskuste vajaduse kohta kuni kümne aasta perspektiivis.** Vastuseid otsiti järgmistele küsimustele.

    - Millised oskused on põhikutsealadel tegutsemiseks lähema kümne aasta jooksul kasvava tähtsusega? Millised neist on praegusel töötajaskonnal ebapiisavad?
    - Millised on oskused, mis on praegu olulised, kuid mille tähtsus tulevikus kahaneb?

5. **Hinnati valdkonna tööjõuvajaduse ja koolituspakkumise vastavust.** Otsiti vastuseid järgmistele küsimustele.

    - Millistel tasemeõppe õppekavadel koolitatakse valdkonna põhikutsealade töötajaid?
    - Milline on viimase kolme aasta keskmine lõpetanute ja lähematel aastatel oodatava koolilõpetajate arvu võrdlus tööjõuvajadusega?
    - Millised on hinnangud koolituspakkumise piisavusele tööjõuvajaduse katmiseks?
    - Millised on võimalused prognoosiperioodil kogu tööjõuvajaduse katmiseks?

Uue võimaliku tööjõu pakkumise hindamisel prognoosiperioodil võeti aluseks tasemeõppe analüüs. Uuritavate kutsealadega otseselt seotud õppekavade loetelu koostati Eesti hariduse infosüsteemi (EHIS) andmete, õppekavade kirjelduste, õppeasutuste veebilehtede ja haridusasutuste esindajatega tehtud intervjuude põhjal. Tööjõu pakkumine on arvutatud lähiaastatel põhikutsealadega seotud õppekavade eeldatava lõpetajate arvu põhjal, mille aluseks võeti kolme viimase õppeaasta lõpetajate keskmine arv. Seejuures arvestati kuue viimase aasta sisseastujate arvust ja selle muutusest tuleneva lõpetajate arvu muutusega (õppetasemete kaupa). Lisaks rakendati eeldatava tööjõu pakkumise hindamiseks lõpetajate valdkonda rakendumise koefitsienti.

Valdkonna tööjõu pakkumisse ei ole hõlmatud kõiki nende õppekavade alusel lõpetanuid, kuna osa õppekavade alusel koolitatakse töötajaid ka teistele valdkondadele. Vältimaks eri õppeastmete lõpetajate liitmisest tulenevat topeltarvestust kõrghariduses, on näitajate summeerimisel arvestatud võimalikku liikumist õppeastmete vahel. Lisaks on lõpetajate arvu korrigeeritud tööjõus osalemise määraga ja arvestatud teistelt erialadelt lisanduvate inimestega.

Tööjõu potentsiaalse pakkumisena võib käsitleda ka välistööjõudu ja töötajate sissevoolu teistest valdkondadest. Välistööjõu potentsiaalset arvu on hinnatud 2021. aasta andmete põhjal. Tuleb tähele panna, et andmetes ei kajastu Eestis töötavad, kuid teistes EL-i liikmesriikides registreeritud renditöötajad. Tööjõu sisse- ja väljavoolu valdkonnast on käsitletud 3. ja 7. peatükis.

6. Uuringu eri etappides kogutud materjalide põhjal **sõnastati ettepanekud vajalike muutuste esilekutsumiseks, et täita valdkonna tööjõuvajadus ning koolitusvajadus valdkonna taseme- ja täiendusõppe järele aastani 2031**. Vastuseid otsiti järgmistele küsimustele.

    - Millised on peamised soovitused taseme- ja täiendusõppe sisu ja korralduse kohta selleks, et rahuldada prognoositav tööjõu- ja oskuste vajadus?
    - Millised on peamised soovitused täiendus- ja ümberõppesüsteemi kohta selleks, et rahuldada prognoositav tööjõu- ja oskuste vajadus?
    - Millised on peamised soovitused haridussüsteemile oskuste kvaliteedi parandamiseks?
    - Millised on soovitused nii töö- kui ka haridusmaailma osalistele selleks, et täita tööjõuvajadust valdkonna põhikutsealadele?

Küsimustele vastamiseks kasutati eeskätt eelnevate uurimisküsimuste vastustes tehtud järeldusi, tasemeõppe kvaliteedi hindamise aruannete[253] põhjal tehtud analüüsi tulemusi jm andmeid. Arendamist vajavate ja tulevikuoskuste kirjeldamisel ei ole taseme-, täiendus- ja ümberõpet üldjuhul eristatud.

[253] Eesti Hariduse Kvaliteediagentuuri andmebaas. http://wd.archimedes.ee/andmebaas

Lisa 2. OSKA põhiterminid

OSKA uuringute põhiterminid

OSKA süsteemis kasutatavate terminite allikad:

1. kehtivad õigusaktid (nt kutseseadus);
2. rahvusvahelised kokkulepped (nt klassifikaatorid);
3. oskuste rakkerühma eestvedamisel ekspertide ühistööna sõnastatud kokkulepped (sh Emakeele Seltsi keeletoimkond);
4. OSKA nõunike kogus sõnastatud kokkulepped.

AK (ingl *ISCO*) – ametite klassifikaator. Siinses töös on kasutatud 2008. aasta klassifikaatori uuringuhetkel kehtivat versiooni.[254]

Amet, ametikoht (ingl *occupation/job*) – tööülesannete kogum, mida isik täidab oma töökohal ja mille eest ta saab tasu. Ameti- ja kutsenimetused võivad kokku langeda (AK-s tähistab seda 8-kohaline kood).

Ametiala (ingl *occupation*) – sarnaste ametite kogum.

Ametialagrupp – OSKA andmemudeli ühik, mis koondab ametialad 70 grupiks, kasutades ametite klassifikaatorit ja Eesti majanduse tegevusalade klassifikaatorit.

Ametirühm (ingl *group of occupations*) – sarnaste ametialade kogum ametite klassifikaatoris (AK-s tähistab seda 4-kohaline kood).

EHIS – Eesti hariduse infosüsteem.

EKR – Eesti kvalifikatsiooniraamistik.[255]

EMTAK (ingl *NACE*) – Eesti majandustegevusalade klassifikaator. Siinses töös kasutatakse klassifikaatori 2008. aasta versiooni.[256]

Eriala (ingl *speciality*) – teaduse, tehnika, kunsti vms kitsam, suhteliselt kindlalt piiritletud ala; spetsiaalala. Eriala seostub eelkõige õppimise ja õppekavaga, vahel spetsialiseerumisalaga õppekavas. Eriala nimetusena kasutatakse tegevusala nimetust (mitte tegijanime, nagu kutse puhul).

Erioskused (ingl *field-specific skills*) – konkreetse vaimse, materiaalse, sotsiaalse, tehnilise või korraldusliku ülesande lahendamiseks vajalikud oskused.

Hariduskvalifikatsioon (ingl *educational qualification*) – õppeasutuse antud diplom, tunnistus või kraad, millega tõendatakse (või mis kinnitab) õppekavaga kehtestatud õpiväljundite saavutamist. Hariduskvalifikatsioonid jagunevad üldharidus-, kutseharidus- ja kõrghariduskvalifikatsiooniks.

Haridus- ja koolitusvaldkondade liigitus (ingl *ISCED-F*) – Eesti versioon Euroopas kehtivast ühtsest kutse- ja erialade liigitusest. Siinses töös kasutatakse klassifikaatori hetkel kehtivat versiooni.[257]

---

[254] https://klassifikaatorid.stat.ee/item/stat.ee/b8fdb2b9-8269-41ca-b29e-5454df555147/12
[255] https://www.kutsekoda.ee/kvalifikatsiooniraamistiku-tasemekirjeldused/
[256] https://www.rik.ee/et/e-ariregister/emtak-tegevusalad
[257] https://klassifikaatorid.stat.ee/item/stat.ee/9e306226-7150-4b9f-a4d9-5d5dc0ee81ac/7

Haridusvõti (ingl *occupation-education correspondence key*) – OSKA andmemudeli osa, mis näitab seost ja seose tugevust omandatud hariduse ja töökoha vahel. Haridusvõti põhineb omandatud hariduse ja ametialade empiirilistel seostel, mida on kohandatud ekspertteadmise baasil.

(Tööga) hõivatu e töötaja (ingl *employed person*) – isik, kes töötas ja sai selle eest tasu palgatöötajana, ettevõtjana või vabakutselisena või viibis ajutiselt töölt eemal. OSKA tööjõu ja oskuste vajaduse uuringutes tuginetakse tööhõive määratlemisel üldjuhul MTA töötamise registri andmetele. Arvesse võetakse isiku põhitöökohta (st töökohta, kus isik töötas uuritaval aastal kõige pikema perioodi).

Kompetents (ingl *competency*) – tegevuses väljenduv teadmiste, oskuste ja hoiakute kogum, mis on eelduseks teatava tööosa täitmisel.

Kompetentsistandard (ingl *competency standard*) – kutsestandard, mis sisaldab ühte kompetentsi.

Kompetentsus (ingl *competence*) – edukaks kutsetegevuseks vajalike kompetentside kogum (asjatundlikkus).

Koolituspakkumine (ingl *new labour supply from education system*) – prognoositud tasemeõppe lõpetajate arv järgmise 10 aasta jooksul.

Kutseala (ingl *profession*) – samalaadset kompetentsust eeldav tegevusvaldkond kutsesüsteemis[258] või sarnastel tegevustel põhinev eri tasemel kompetentse eeldavate kutsete kogum. (Näide 1: *kutseala – toitlustus- ja majutusteenindus; kutsed – abikokk, kokk, meisterkokk*. Näide 2: *kutseala – müürsepatöö; kutsed – müürsepp, tase 3, müürsepp, tase 4*).

Kutsekvalifikatsioon (ingl *occupational qualification*) – kvalifikatsioon, mis saadakse kutseeksami sooritamisel ja mille tase on määratud asjakohases kutsestandardis.

Kutsestandard (ingl *occupational standard*) – dokument, milles kirjeldatakse kutsetegevust ning kutsealaseid kompetentsusnõudeid.

Kutseõppeasutus e kutsekool (ingl *vocational educational institution*) – kool, kus on võimalik omandada kutseharidus.

Kvalifikatsioon (ingl *qualification*) – hindamise ametliku tulemusena tunnustatud kompetentsus. Kvalifikatsioonid jagunevad hariduslikeks (ingl *educational qualifications*) ja kutsekvalifikatsioonideks (ingl *occupational qualifications*).

Kõrgkool (ingl *institution of higher education*) – kool, kus on võimalik omandada kõrgharidus (ülikool, rakenduskõrgkool jt).

OSKA (ingl *system for monitoring and anticipating labour market training needs*) – Eesti tööjõu- ja oskuste vajaduse seire- ja prognoosisüsteem.

OSKA andmemudel (ingl *OSKA forecast model*) – OSKA tööjõuprognooside koostamiseks loodud andmestik, mis ühendab tööturu-, haridus- ja rahvastiku andmeid eri registrite ja OSKA valdkonnauuringute põhjal.

---

[258] https://www.kutsekoda.ee/kutsesusteem/

OSKA koordinatsioonikogu (ingl *OSKA Coordination Council*) – OSKA juhtorgan, mille põhiülesandeks on tööturu koolitustellimuse formeerimise protsessi juhtimine ja tasakaalu leidmine kutsetegevuse valdkondade vajaduste vahel. Koordinatsioonikogu moodustab vastutav minister seaduse alusel.[259]

OSKA valdkond (ingl *sector for labour market training needs monitoring and forecasting*) – sarnaste majandustegevus- või kutsealade kogum, mille ulatuses koostatakse valdkonna tööturu koolitusvajadus ja tegutseb eksperdikogu.

Oskus (ingl *skill*) – võime sihipärast tegevust planeerida ja ellu viia.

Oskuste vajadus (ingl *skills anticipation*) – teave valdkonnas edukaks hakkamasaamiseks vajalikest olulistest kompetentsidest ning nende puudujääkidest töötajatel, kahaneva ja kasvava vajadusega kompetentsidest, tulevikuoskustest ning kompetentsiprofiilide kirjeldamise vajadusest (ka kutsestandardite olemasolust).

(Valdkonna) põhikutseala (PKA) (ingl *main professions of a sector*) – sarnaseid (sh valdkondlikus osas) tööülesandeid täitvate, valdkonnaspetsiifilisi kompetentse eeldavate ja sarnase haridusteega ametirühmade kogum. Nt metsanduse keskastmespetsialistide põhikutseala, kuhu kuuluvad sellised ametialad nagu metsakasvatuse tööjuht, puidu varumise tööjuht, metsaülem, metsnik, metsameister, metsandusspetsialist, metsakonsulent, metsatehnik, metsakorraldaja, metsataksaator.

Riiklik ühtne hariduse liigitus (RÜHL, ingl *ISCED*) – Eesti versioon Euroopas kehtivast ühtsest haridustasemete ja -tüüpide liigitusest. Siinses töös kasutatakse klassifikaatori hetkel kehtivat versiooni.[260]

Turutõrge ehk varjatud takistus tööjõu järelkasvu tagamisel (ingl *market failure in the context of OSKA*) – olukord, kus vaatamata sellele, et koolituskohad on olemas ja koolitustegevus vastab näiliselt koolitusvajadusele, on valdkonnas tööjõu- ja/või vajalike kompetentside puudus.

Tööelu üldoskused (ingl *transversal skills*) – töömaailma erioskuste kasutamiseks vajalikud eeldusoskused, mis on ülekantavad kõikidele töömaailma valdkondadele.

Tööjõud (ingl *labour force*) **–** tööga hõivatud ja töötud. Töötuks loetakse isik, kes ei tööta, otsib aktiivselt tööd ning on valmis töö leidmisel tööle asuma.

Tööjõuvajaduse prognoos (ingl *labour demand forecast*) – võimalikke tööturu arengusuundi arvestav ja töötajate vajadust kirjeldav arvuline hinnang selle kohta, kui palju võiks olla vaja uusi töötajaid OSKA valdkondades, ametirühmades ning haridustasemetel.

Tööturu koolitusvajadus (ingl *labour market training needs and the number of commissioned study places*) – tööjõuvajaduse prognoosist ja oskuste vajadusest lähtuv OSKA valdkondade põhine ettepanekute ja soovituste kogum koolituskohtade planeerimiseks ja õppesisu arendamiseks haridusliikide ja -tasemete ning õppevaldkondade kaupa.

Valdkonna eksperdikogu (VEK) (ingl *sectoral expert panel*) – ekspertidest moodustatud koostöökogu, mille ülesandeks on OSKA valdkonnas tööturu koolitusvajaduse väljaselgitamine ja täitmise seire. Valdkonna eksperdikogu võib oma töö paremaks korraldamiseks (näiteks alavaldkonna

---

[259] Koordinatsioonikogusse kuuluvad HTM-i, MKM-i, SoM-i, RM-i, SiM-i, ETKL-i, EKTK, TALO, EAK, Töötukassa ja Eesti Panga esindajad. Vastavalt ministri korraldusele on koordinatsioonikogu esimees HTM-i asekantsler.
[260] https://klassifikaatorid.stat.ee/item/stat.ee/4d70e9d0-6fb2-42d4-aad1-d636fc685993/10

koolitusvajaduse väljaselgitamiseks) moodustada töörühmi, kaasates sinna ka eksperdikogu väliseid liikmeid.

Valdkonna juhtrühm (ingl steering group of OSKA *sectoral study*) – võtmeekspertidest moodustatud ekspertrühm, mille eesmärk on toetada uuringumeeskonda analüüsiprotsessis metoodika ja valdkondlike teadmistega. Juhtrühmas arutatakse analüüsi käigus tekkinud probleeme, olulisi aspekte, saadakse ülevaade tegevustest, jagatakse infot jne.

Õppekavarühm (ÕKR, ingl *detailed field of education*) – haridus- ja koolitusvaldkondade liigituse (ISCED-F) kõige detailsem tase.

Lisa 3. Intervjueeritud eksperdid

1.	Ander Sile	Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus
2.	Ando Jukk	Estonian Plywood AS
3.	Andres Linnasaar	Barrus AS
4.	Andres Veel	Hiiumaa Ametikool
5.	Andri Haran	Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium
6.	Annika Kadaja	Eesti Puitmajaliit
7.	Antti Rallmann	Eesti Maaparandajate Selts, Metsatervenduse OÜ
8.	Arpo Kullerkupp	Eesti Erametsaliit
9.	Arvi Lokk	Võrumaa Kutsehariduskeskus
10.	August Kull	Neiser Group As
11.	Elar Vilt	Eesti Puitmajaliit
12.	Ene Harjo	Horizon Tselluloosi ja Paberi AS
13.	Eneli Org	Eesti Mööblitootjate Liit
14.	Enn Veskimägi	Standard AS, Eesti Mööblitootjate Liit
15.	Haana Zuba-Reinsalu	Luua Metsanduskool
16.	Heli Allikas	Tallinna Ehituskool
17.	Herki Hälvin	Kitman Thulema AS
18.	Ilona Faustova	Tartu Ülikool
19.	Ivar Dembovski	Rait AS (Raitwood)
20.	Jaak Nigul	Tarmeko AS
21.	Jaan Kers	Tallinna Tehnikaülikool
22.	Jaanus Aun	Eesti Erametsaliit
23.	Janek Klaamas	Pärnu Kutsehariduskeskus
24.	Jürgen Aosaar	Eesti Maaülikool
25.	Katri Jürine	Thermory AS
26.	Kerli Hansing	Luua Metsanduskool
27.	Kristjan Kalle	Andeston OÜ
28.	Lauri Raid	Viru Keemia Grupp AS
29.	Lea Randmaa	Estonian Plywood AS
30.	Linnar Pärn	Eesti Maaülikool
31.	Magnus Maiste	Tartu Rakenduslik Kolledž
32.	Marek Kase	Stora Enso Eesti AS
33.	Margus Krips	Haapsalu Kutsehariduskeskus
34.	Maris Hordo	Eesti Maaülikool
35.	Mart Loog	Tartu Ülikool
36.	Martin Talts	KMT Prefab OÜ
37.	Martin Tishler	Tornator Eesti OÜ
38.	Meelis Kall	Luua Metsanduskool
39.	Meelis Seedre	Keskkonnaministeerium, metsaosakond
40.	Mihkel Matsin	Valga Puu OÜ
41.	Mihkel Peedimaa	Räpina Paberivabrik AS
42.	Peep Pitk	Fibenol OÜ

43. Pille Meier	Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit
44. Ragner Lõbu	Hobbiton OÜ
45. Rainer Laigu	Riigimetsa Majandamise Keskus
46. Raul Kirjanen	Graanul Invest AS
47. Raul Vene	Wermo AS
48. Rauno Loonurm	Harmet AS
49. Regino Kask	Eesti Maaülikool
50. Riho Mäe	Rakvere Ametikool
51. Siiri Lahe	Estonian Cell AS
52. Tiit Nilson	Woodwell AS
53. Toomas Timmusk	Eesti Maaparandajate Selts, Eesti Maaülikool
54. Tõnu Reinsalu	Luua Metsanduskool
55. Veiko Belials	Luua Metsanduskool

Lisa 4. Metsanduse ja puidutööstuse valdkonna eksperdikogu liikmed

Erialaliidud

1. Annika Kadaja, Eesti Puitmajaliit
2. Elar Vilt, Eesti Puitmajaliit
3. Eneli Org, Eesti Mööblitootjate Liit
4. Pille Meier, Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit
5. Jaanus Aun, Erametsaliit

Ettevõtted

6. Andres Linnasaar, Barrus AS
7. Ando Jukk, Estonian Plywood AS
8. August Kull, Neiser Group AS
9. Enn Veskimägi, Standard AS
10. Jaak Nigul, Tarmeko AS
11. Jaano Haidla, Graanul Invest AS
12. Lauri Raid, Viru Keemia Grupp AS
13. Marek Hirs, Rait AS
14. Marek Kase, Stora Enso Eesti AS
15. Martin Tishler, Tornator AS
16. Mihkel Matsin, Valga Puu OÜ
17. Ragner Lõbu, Hobbiton OÜ
18. Rauno Loonurm, Harmet OÜ
19. Rainer Laigu, Riigimetsa Majandamise Keskus

Avalik sektor jt organisatsioonid

20. Janne Pukk, Haridus- ja Teadusministeerium
21. Marit Kuusk, Haridus- ja Teadusministeerium
22. Meelis Seedre, Keskkonnaministeerium

Haridusasutused

23. Ander Sile, Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus
24. Andres Veel, Hiiumaa Ametikool
25. Arvi Lokk, (endine Võrumaa Kutsehariduskeskus), Eesti Maaülikool
26. Haana Zuba-Reinsalu, Luua Metsanduskool
27. Jaan Kers, Tallinna Tehnikaülikool
28. Linnar Pärn, Eesti Maaülikool
29. Magnus Maiste, Tartu Rakenduslik Kolledž
30. Marko Sikk, Võrumaa Kutsehariduskeskus

Lisa 5. Eksperdiintervjuu kava

Intervjueeritavad: valdkonna ettevõtteid esindavad eksperdid.

Intervjuu kestus 2–2,5 tundi.

Intervjuu eesmärk:

- kirjeldada valdkonna/alavaldkonna arengutrende;
- kinnitada valdkonna/alavaldkonna põhikutsealade jaotus;
- selgitada välja vajalik haridustase põhikutsealati;
- kirjeldada võimalikud õpiteed;
- selgitada välja tööjõu- ja oskuste vajadus põhikutsealade kaupa.

Avaküsimused (sissejuhatus valdkonda/alavaldkonda, mille teemadel hakkame rääkima):

- Kirjeldage KV valdkonna lähiaastate arengusuundi, mis võiksid mõjutada töötajate arvu ja oskuste vajadusi.
- Millised on teie arvates peamised globaaltrendid, mis KV valdkonna tulevikku mõjutama hakkavad?
- Kui tõenäoliseks peate valdkondlike maailmatrendide ilmnemist Eestis? Kas on mõni neist trendidest, mis võiks enim hakata mõjutama valdkonna arengut Eestis? Millised on kõige mõjukamad suundumused? Millist mõju nad võiksid avaldada ettevõtete igapäevasele tööle (teie ettevõtte näitel)?
- Kui tõenäoseks te neid muutusi peate? Millise ajaperspektiiviga need muutused võiksid ilmneda?

Põhiküsimused

Põhikutsealad (ametirühmad)

- Kas toodud loetelu on asjakohane? Kas need on ka teie hinnangul põhikutsealad? Kas mõni oluline kutseala on puudu või mõni neist ülearune? Kas need kutsealade nimetused on asjakohased ja reaalsele elule vastavad? Millised põhikutsealad on teie ettevõtetes esindatud? Milliste tööülesannetega nende esindajad igapäevaselt tegelevad?
- Millised kutsealad on teie hinnangul lähiajal kasvutrendis? Mille tõttu?
- Millised on teie valdkonna n-ö tulevikuametid (olulisuse kasv, võimaldavad suuremat lisandväärtust luua vms)?
- Milliste kutsealade järele vajadus väheneb? Mille tõttu?
- Kas kasvavatel kutsealadel on töötajaid piisavalt leida? Kuidas tööjõudu värvatakse?

Oskuste vajadus

- Millised on valdkonna põhikutsealadel edukaks hakkamasaamiseks olulised oskused? Mille tõttu just need välja tõite? Kui võimalik, siis eristada üld- ning erialaseid oskusi. Kust need oskused peaksid tulema, kas taseme- või täiendusõppest?
- Milliste oskuste suhtes on eeldada muutusi? Milliste järele vajadus kasvab? Milliste järele kahaneb?
- Milliseid oskusi tänastel töötajatel napib (kui võimalik, siis eristada värsked koolilõpetajad)? Kus ja kuidas neid oskusi omandada (tasemeõppes/täiendusõppes, ettevõttes kohapeal)?

Haridustasemed ja õppekavad

- Põhikutsealade lõikes – millistel õppekavadel ja millistel õppetasemetel omandatakse peamised kompetentsid/oskused valdkonna põhikutsealadel?

- Milliste koolide / valdkondlike erialade (õppekavade) lõpetajaid näete eelistatuna? Millise haridusliku taustaga tööjõudu värbamisel eelistate? Miks?
- Millise haridusliku ettevalmistusega inimesi teie konkurssidel kandideerib?
- Mis eriala lõpetajad (peale teie esimese eelistuse) veel sobivad siia tööle?
- Millise haridusega inimesi võiks rohkem olla?
- Millised valdkondlikud õppekavad (koolid) ei taga piisavat ettevalmistust (töötajate arv, oskused)?
- Võimaluse korral tooge palun välja ebakõlad praeguse ja soovitava olukorra vahel (nt õpetatakse liiga kõrgel või madalal haridustasemel).

Millised on teie viimase aja kogemused <u>värskete koolilõpetajatega</u>?

- Millised oskused ja teadmised nendel inimestel olema peaks?
- Millised oskused on teie arvates koolilõpetajatel heal tasemel?
- Millised oskused võiksid olla paremad?
- Kas nad on omandanud haridussüsteemis sellised oskused ja teadmised, nagu teie ettevõttes tarvis on?
- Kas sobiva haridusega inimesi on põhikutsealadele lihtne või raske leida (täpsustada põhikutsealati)?

<u>Täiendus- ja ümberõpe</u>

- Mil määral võiks ümberõpe olla lahenduseks uute vajalike oskustega inimeste värbamisel?
- Millistel kutsealadel on võimalik rakendada ümberõpet (asutusepõhine, Töötukassa poolt pakutavad kursused jne)? Milliste erialade esindajatega on teie ettevõtetel reaalne kogemus? Milliste valdkondade/erialade lõpetajaid eelistaksite ümberõppes?
- Millisena näete soovitavat täiendusõpet põhikutsealadel (millised võimalused on vajalikud)?
- Kas on täienduskoolitust (juurde õppimine, värskendatakse oskusi), mida ei pakuta (ei pakuta piisava kvaliteediga), aga võiks Eestis pakkuda?
- Kas teie ettevõttel on olemas kogemus koostööst koolidega/Töötukassaga ning milline on see olnud?
- Kes peaks teie arvates korraldama ümberõppe, kas riik või ettevõtted ise?

<u>Karjääriteed (põhikutsealade kaupa)</u>

- Milline praktiline töökogemus on vajalik selleks, et omandada põhikutsealadel edukaks töötamiseks vajalikud kompetentsid (lisaks tasemeõppes omandatud baasharidusele)?
- Millise taustaga inimesed veel sobivad siia tööle? Töökogemus, huvid, eeldused?
    - Millised on karjäärivõimalused põhikutsealadel?
    - Millelt saab sellele töökohale soovi korral liikuda?
    - Millele saab sellelt töökohalt soovi korral edasi liikuda?

<u>Kutsestandardid/kutsetunnistused/sertifikaadid</u>

- Millised need on ja miks need on vajalikud? Kas ja miks tööandja tähtsustab / millise eelise annab?
- Kutseeksamid – valdkonnaspetsiifilised (mida see tähendab / annab / miks oluline)?
- Kas kutsestandardid on sellisel tasemel, et on sisendiks taseme- ja täienduskoolituse kavandamiseks?

<u>Milliseid muudatusi on vaja teha haridussüsteemis, et lõpetajate oskused vastaksid paremini tööandjate vajadustele?</u>

<u>Täiendavad teemad (vajaduse korral)</u>. Kas soovite mingit teemat veel omalt poolt täiendada (nt mida seni ei ole käsitlenud, kuid mis on oluline välja tuua)?

Lisa 6. Tugifunktsioonidega seotud hõive metsanduse ja puidutööstuse valdkonnas 2021. aastal

ISCO kood	Ametiala	Hõive
1211	Finantsjuhid	51
1219	Äriteenindus- ja haldusjuhid, mujal liigitamata	176
1324	Tarne-, turustus- jms juhid	165
1420	Hulgi- ja jaekaubandusjuhid	34
2411	Raamatupidamise tippspetsialistid	252
2431	Reklaami ja turunduse tippspetsialistid	74
3313	Raamatupidamise keskastme spetsialistid	293
3322	Müügiesindajad	475
3323	Varustajad	205
3341	Kontorijuhatajad	35
3343	Sekretärid-asjaajajad ja sekretärid-juhiabid	211
4110	Kontoriabilised	70
4120	Asjaajamise tugitöötajad	102
4311	Raamatupidamise kontoritöötajad	262
4321	Laoarvestuse kontoritöötajad	264
4419	Kontoritöötajad ja klienditeenindajad, mujal liigitamata	79
5223	Poemüüjad	71
5249	Müügitöötajad, mujal liigitamata	100
7119	Üldehitustöölised, mujal liigitamata	24
7233	Põllumajandus- ja tööstusmasinate mehaanikud ning lukksepad	539
9112	Koristajad ja abilised kontoris, hotellis jms asutustes	189
9333	Transporditöölised ja laadijad	129
9999	ISCO_puudub	1220
	Muud alla 20 hõivatuga koodid	42
	Kokku	**5062**

Allikas: MTA töötamise register (põhitöökoht)

Lisa 7. Vilistlasintervjuu kava ning vilistlasküsimustik

Vilistlasintervjuu kava

Intervjueeritavad: valdkonna kutse- ja kõrghariduse vilistlased

Intervjuu kestus: 1 tund

Intervjuu eesmärk

- koguda infot lõpetanute edasistest karjääriteedest;
- koguda infot lõpetajate motivatsiooni kohta seoses õpingute ja valdkonnas töötamise kohta;
- selgitada välja, kuidas lõpetajad erialast haridust ise hindavad.

Avaküsimused (sissejuhatus)

- Palun tutvustage end, millal ja mis eriala te lõpetasite ning kus hetkel töötate?

Põhiküsimused

- Mis motiveeris valdkonna erialale õppima minema?
- Mis motiveerib valdkonnas töötama ja sektoris jätkama?
- Kuidas hindate koolist saadud ettevalmistust? Mis oli hästi, millest tunnete tööelus puudust?
- Milliseid oskusi koolis õpetatakse, millest jääb puudu ja kuidas hindate koolide taset?
- Millised on teie hinnangul valdkonna peamised probleemid ja mida tuleks muuta?

Vilistlasküsimustik (kirjalik)

- Mis eriala ja mis aastal te lõpetasite?
- Kui vana te olite õppima asudes?
- Mis motiveeris teid valitud erialale õppima minema?
- Kuidas hindate koolist saadud ettevalmistust?
- Millistest koolis õpetatud oskustest oli tööle minnes kõige enam kasu?
- Millistest oskustest jäi tööle minnes puudu?
- Kuidas hindate õpetamise ja erialaõpetajate taset oma lõpetatud erialal?
- Kuidas hindate õppetöö korraldust? (nt sessioonõpe või statsionaarne õpe, teooria ja praktika vahekord, õppekoormus, iseseisva töö osakaal jms)
- Kuidas hindate oma eriala praktikakorraldust? (Kas praktikakohta oli lihtne leida? Kas praktikakoht võimaldas piisavalt erinevaid tegevusi ja töövõtteid harjutada?)
- Kuidas hindate oma kooli taset üldiselt?
- Milliseid probleeme soovite välja tuua oma õppimise kogemusega seoses?
- Kas teil on ettepanekuid, mida võiks eriala õpetamisel teha teisiti?
- Kas töötasite paralleelselt õpingutega? Kui jah, siis kas see oli erialane töö või töötasite mõnes muus valdkonnas?
- Kui kerge või raske oli teil erialasele tööle saada?
- Mis teid motiveerib oma valdkonnas töötama ja sektoris jätkama? / Juhul kui te enam ei tööta õpitud erialal/valdkonnas, siis miks lahkusite erialalt/valdkonnast ja mis tingimustel naaseksite sektorisse?

Lisa 8. OSKA metsanduse ja puidutööstuse 2016. aasta uuringus kirjeldatud arendamist vajavad ja kasvava vajadusega oskused[261]

Põhikutseala	Tüüpilised/võimalikud ametid	Kasvava olulisusega või arendamist vajavad teadmised ja oskused (2016)
Metsandusjuhid ja tippspetsialistid	(suur)ettevõtete tegevdirektorid ja tippjuhid; müügiosakonna juhataja; müügi- ja turundusjuhid	- metsaressursi pikaajalise strateegilise planeerimise oskus - oskus käsitleda metsa majandamist ühe osana majandusest ja ettevõtlusest ning näha ja planeerida kaugele ette, sest metsanduses ei toimu protsessid ühe inimpõlve jooksul - oskus arvestada metsa ökoloogilisi, majanduslikke ning sotsiaalseid funktsioone tasakaalukamalt - head metsamajanduslikud teadmised - teadmised puidu omadustest, toodetest ning nende turustamisest - protsesside, ressursside, riskide ja inimeste juhtimise oskus - oskus tellida ja rakendada valdkonnaspetsiifilisi IKT-lahendusi **Üldoskused:** - kontseptuaalne mõtlemisoskus - sihikindlus ja eesmärkide seadmine - läbirääkimise oskus - meeskonnatöö oskus - keelte valdamine
Metsanduse keskastme spetsialistid	metsandusjuht; metsamajanduse spetsialist; metsakasvatusjuht; metsakonsulent; looduskaitsespetsialist; metsandusnõunik	- laiaulatuslikud metsabioloogia ja mullastikualased teadmised - arusaamine puistute arengust ja ruumilisest planeerimisest - teadmised erinevate metsamajandamisvõtete mõjust puistute arengule - põhiliste puuliikide tundmine - oskus metsa inventeerida - bioenergeetika põhimõtete tundmine ja nende rakendamise oskus - valdkondlike õigusaktide tundmine - valdkondlike IKT-lahenduste rakendamine **Üldoskused:** - strateegilise planeerimise oskus - kontseptuaalne mõtlemisoskus - analüütilise mõtlemise oskus - suhtlemisoskus
Metsanduse oskustöölised	metsatehnik; metsameister; metsakorraldaja; metsaülevaataja; metsa hindaja; metsatööline; raietööline; metsalangetaja; metsaistutaja; puidumõõdistaja; taksaator	- teadmised noore metsa kasvamisest ja kasvatamisest - võsa- ja kettsae kasutamine ning hooldamine - oskus kasutada nutiseadmeid ja IKT-lahendusi - puuliikide tundmine (sh lehtedeta võrsete korral) **Üldoskused:** - tööohutus ja -turvalisus, sh töö- ja turvavahendite kasutamine ning ergonoomiliste töövõtete kasutamine - vastutuse võtmine oma tegevuse tagajärgede eest, võime anda aru oma tulemuste eest
Puiduveoki juhid	veoauto juhid; metsaväljaveo autojuht; autorongijuhid; palgiveoki juht	- IKT-lahenduste rakendamise oskus (nutikad pardaarvutid, e-veoselehed, GPS-süsteemid, sh oskus sõita koordinaatide järgi) - hüdrotõstukiga töötamise oskus - oskus tagurdada kitsal metsateel - puidu sortimentide ja puidurikete tundmine - laaditud ja ladustatud puidu koguse hindamisoskus **Üldoskused:** - oskus sooritada töövõtteid ohutult, turvaliselt ning ergonoomiliselt

[261] 2016. aasta uuringu põhikutsealade esitus on ühildatud siinse uuringu põhikutsealade jaotusega.

Metsamasinate operaatorid	metsatöömasinate juht; forvarderioperaator; harvesterioperaator	-oskus harvesteriga/forvarderiga ergonoomiliselt sõita (sh säästliku sõiduviisi kasutamise oskus) - erialaste IKT-lahenduste kasutamise oskus - oskus teha masina igapäevast hooldust - efektiivsete ja ergonoomiliste töövõtete rakendamise oskus - harvesteri/forvarderi rikete tuvastamise oskus (sh elektriskeemi lugemise oskus juhtmekatkestuste väjaselgitamiseks) - puidusortimendi ja puidurikete tundmine <u>Harvesterioperaatoril:</u> - võime iseseisvalt valida langetatavad puud - harvesteri mõõtmissüsteemide kalibreerimine - võsagiljotiini kasutamine ning ohutute ning turvaliste töövõtete sooritamise oskus <u>Forvarderioperaatoril:</u> - laaditud ja ladustatud puidu koguse hindamisoskus - oskus vedada bioeneregeetika toorainet (erinev tavapärasest ümarpuidu kokkuveost) - oskus töötada hüdrotõstukiga **Üldoskused:** - oskus sooritada töövõtteid ohutult, turvaliselt ning ergonoomiliselt
Juhid tööstuses	(suur)ettevõtte juht; (suur)ettevõtte tegevdirektor; tehase juht; müügiosakonna juhataja; ehitusettevõtte juht	- valdkonnaspetsiifilise ettevõtluse hea tundmine ja juhtimisoskused - puidukaubanduse ja majanduse väga hea tundmine - ekspordi- ja imporditurgude tundmine, sh eksportturgude kultuuride tundmine - teadmised metsa- ja puitmaterjali omadustest, oma valdkonna toodetest ning nende turustamise põhimõtetest - tööstuse tootmisprotsessi tundmine - oskus tellida ja rakendada valdkonnaspetsiifilisi IKT-lahendusi - strateegilise planeerimise oskused - riskijuhtimise teadmised ja oskused **Üldoskused:** - analüüsivõime - probleemilahendamise oskus - läbirääkimise ja veenmise oskus - sihikindlus, eesmärkide seadmine, - meeskonna- ja koostööoskus - võõrkeelte oskus
Tootmisjuhid tööstuses	tootmise töödejuhataja; tootmisjuht; tootmise ja tööde juht; töötleva tööstuse ettevõtte juht; tehase juht; kvaliteedijuht; tootmise projektijuht, materjali ja toodangu arvestaja; ehituse eelarvestaja; ehituse projektijuht, puitmaja ehituse objektijuht, ehitusettevõtja	- tarne- ja tootmisahela tundmine - erinevate juhtimissüsteemide (LEAN, inimeste juhtimine, müük ja turundus, tehnoloogia põhitõed) tundmine - tootmisprotsessi terviklik tundmine ja töö korraldamine tootmises - töö efektiivsuse tagamine ja kulude juhtimine - materjalide tundmine ja säästlik kasutamine - abitegevuste nagu soojustehnika, elektri ja mehaanika põhimõtete tundmine - eelarvestamine ja finantsandmete lugemisoskus, aruannete koostamise ja esitlemise oskus - seadusandluse tundmine, ettevõtluse põhimõtete tundmine - valdkonnaspetsiifiliste IKT-lahenduste tellimise ja rakendamise oskus (sh 3D-printimine) - jooniste lugemise oskused **Üldoskused:** - analüüsioskused - planeerimise ja ajajuhtimise oskused - suhtlemisoskus ja inimestega töötamise oskus (empaatilise käitumise oskused; tootmisjuht on sillaks töötjate ja juhtkonna vahel) - stressijuhtimise oskus (toimetulek pingeolukordadega) - tööohutuse ja töötervishoiu korraldamine ja tagamine ning isikukaitsevahendite kasutamine

Insenerid, tehnik-joonestajad	tööstusinsener; tootmisinsener; tootmistehnoloog; tootmise kvaliteedijuht; tootedisainer; tööstusdisainer; joonestaja; keemiatehnik; keemiainsener; bioprotsesside insener; biotehnoloogia insener; bioprotsesside tehnoloog; ehitusinsener; (puitkonstruktsioonide) projekteerija; konstruktor-joonestaja; ehitustehnik	- toodete projekteerimise oskused, sh mööbli, puitmajade ja puitkonstruktsioonide projekteerimise eripärade tundmine - puitmaterjali eripärade ja materjalitehnoloogia tundmine - teadmised tugevusarvutustest ja matemaatikast, mehhanismidest - oma valdkonna toodete tootearenduse tehniliste eripärade tundmine - tööprotsesside ja tootmistehnoloogia tundmine - jooniste koostamise ja konstrueerimise oskused - joonestamis- ja projekteerimistarkvaraga töötamise oskused, sh CAD-CAM, MathCAD ja 3D-projekteerimine - jooniste lugemise oskus nii käsitsi kui arvutil - CNC-töötlemiskeskustele programmide koostamise oskused - erialaste IKT-lahenduste ja programmide (sh majandustarkvara) kasutamise oskused ning nn targa tellija oskused - finantsandmete mõistmine ja eelarvestamise oskused - aruannete koostamise ja esitamise oskused **Üldoskused:** - analüüsivõime - ruumiline mõtlemine - planeerimise oskus, - ajaplaneerimise oskused - suhtlemisoskus ja töötamine inimestega
Tootmisseadmete tehnikud	tehnik-mehaanik; mehhatroonik-tehnik; tehnikahooldusinsener; (tööstus)masinate hooldaja; elektro-mehaanik; tööstus-seadmete elektroonik-seadistaja; automaatik; lukksepp; remondi-lukksepp; hooldus-elektrik; ehitusmasinate mehaanik; tselluloosi keetmise operaator; bioprotsesside ope-raator; bioprotsesside tehnik; reoveepuhastus-jaama operaator	- tootmismasinate, -protsesside, -automaatika, -süsteemide, -liinide ja -robotite seadistamise, töös hoidmise, hooldamise ja programmeerimise oskused - lõikeriistade teritustehnoloogiate tundmine - elektrivoolu jooniste lugemise oskus - erialaste IKT-lahenduste kasutamise oskus, sh programmide ja masinatega seotud patenditud seadmete kasutamise reeglite tundmine **Üldoskused:** - tööohutuse ja töötervishoiu ning isikukaitsevahendite kasutamise reeglite järgimine - probleemilahendamise oskused - keskendumisoskus ja detailidele tähelepanu osutamine
Puitmajaehitajad	ehituspuusepp; (puit)majaehitaja; palkmajaehitaja; ehitusmeister; ehitustööline	- tööriistade-seadmete kasutamise, hooldamise ja remontimise oskus - mootorsae (kettsaag) kasutamise oskus (käsitsi tootjal) - projektdokumentatsiooni lugemise oskus - puitmajade eripärade tundmine **Üldoskused:** - meeskonnatöö oskus - tehniline taip ja huvi puidu vastu - analüüsioskus ja võime oma tegevusi analüüsida
Pehme mööbli valmistajad	pehme mööbli valmistaja; karkassi koostaja; juurdelõikaja; õmbleja; mööbli-polsterdaja; madratsi-valmistaja; tikkimis- või õmblusmasina operaa-tor; masinõmbleja; tekstiilimustrite masina operaator; juurdelõikus-masina operaator; tekstiiltoodete valmistaja	- pehme mööbli või selle osade koostamisega seotud käelised oskused, nt pehmendus-, alus- ja pealistusmaterjalide lõikamise oskus - õmblusmasinate töö põhimõtete tundmine ja mehhanismide tundmine - karkassi polsterdamise oskus ning pehmendus-, polsterdus ja alusmaterjalide tundmine - erialaste IKT-lahenduste kasutamine **Üldoskused:** - oma osa mõistmine tootmise tervikprotsessis - rutiinitaluvus

Tislerid*	tisler; laudsepp; mööblitisler; puitmööbli viimistleja; puittoodete viimistleja;	- jooniste ja tehnoloogiakaardi lugemise ning koostamise oskus - detailidele ja toodetele esitatavate kvaliteedinõuete tundmine - materjalide tundmine ja säästlikult kasutamise oskus - teadmised puidukuivatamisest, aspiratsioonist - arusaamine detailide ja toodete valmistamise ja viimistlemise tsüklist - erialaste IKT-lahenduste kasutamine, sh programmide kirjutamise oskus (programmeerimine) **Üldoskused:** - teadmised matemaatikast - kohuse- ja vastutustunne - ettevõtlikkus- läbirääkimiste oskus
Oskustöölised tööstuses**	puutoodete valmistaja; puidust tooteid valmistavad käsitöömeistrid; puitmööbli viimistleja; puittoodete viimistleja; maaler; tootevärvija; keevitaja; metalltööpingi-operaator; ehitusmaaler; veevärgilukksepp; kütte- ja jahutussüsteemide lukksepp; elektrik; plaatija; katusekatte paigaldaja; keevitaja; sanitaartehnik; hüdroisolatsiooni paigaldaja; avatäidete paigaldaja; vinüülkatte-materjalide (PVC) paigaldaja; puitmaja elementide ja moodulite paigaldaja	- erialaste tehniliste oskuste valdamine vastavalt ametiala nõuetele sealhulgas: - materjalide tundmine ja säästlikult kasutamine - arusaamine toote valmimise tervikprotsessist - arusaamine detailide ja toodete valmistamise ja viimistlemise tsüklist ning detailidele ja toodetele esitatavatest kvaliteedinõuetest - puidukuivatamine, aspiratsioon **Üldoskused:** - tööohutuse ja töötervishoiu ning isikukaitsevahendite kasutamise reeglite järgimine - tehniline taiplikkus - analüüsioskus ja võime oma tegevusi analüüsida - kohuse- ja vastutustunne
Pingioperaatorid	CNC-puidutöötlemis-masina operaator; puidutöötlemismasina operaator; mööbli-tootmismasina operaator; puidukuivati-operaator; spooni-kuivataja; puidutöötleja; puidu ettevalmistaja; puidusorteerija; puu-lõikemasina operaator; termopuiduoperaator; puidutöötlemismasina seadistaja-operaator	- puidutöötlemise pinkide ja -seadmete ehituse ning tööpõhimõtete tundmine (sh CNC-töötlemiskeskused) - detailide lõiketöötlemise režiimide ning kasutatavate puit- ja puidupõhiste materjalide ning toodete omaduste ja kvaliteedi tundmine - tööjoonisete lugemise oskus - materjalide ökonoomse kasutamise oskus - tööprotsessidest ning toodangu kvaliteedinõuetest täpse kinnipidamise oskus - tootlikkuse jälgimise oskus **Üldoskused:** - kohusetundlikkus ja tahtmine tööd teha (erialaste oskuste tasemest või hariduse kvaliteedist teevad rohkem muret tööturul olevate töötajate hoiakud) - töö- ja keskkonnaohutuse ning töötervishoiu ning isikukaitsevahendite kasutamise reeglite järgimise oskused

Liinioperaatorid	puidutöötlemisseadmete operaator; palgilõikamis-seadmete operaator; vineeripressi operaator; saeveski operaator; höövli-operaator; lintsae operaator; pakkimis-masina operaator; papp- ja pabertoodete masina operaator; paberkarpide masina operaator; tselluloosi- ja paberi-peenesti operaator; paberi-tootmisseadmete operaator; ümbrike ja paberkottide valmistamise masina operaator	- masinate ja liinide tööpõhimõtete ning tehnoloogiate tundmine, programmide kasutamine - tootmisliinide tootlikkuse efektiivistamine - puitmaterjali tundmine ja selle käsitlemise oskus - puidutehnoloogia tundmine - materjalide ökonoomse kasutamise oskus - üldine arusaam tootmisprotsessidest ja nende juhtimisest **Üldoskused:** - kohusetundlikkus ja tahtmine tööd teha (erialaste oskuste tasemest või hariduse kvaliteedist teevad rohkem muret tööturul olevate töötajate hoiakud) - töö- ja keskkonnaohutuse ning töötervishoiu ning isikukaitsevahendite kasutamise reeglite järgimise oskused

* peamiselt mööblitööstuses

** hõlmab osaliselt ka ehituse kutsealasid

Lisa 9. Alavaldkondade töötajad põhikutsealati 2021

Alavaldkond	Põhikutseala	Hõive 2021
Metsandus	Metsandusjuhid ja tippspetsialistid	288
	Metsanduse keskastme spetsialistid	369
	Metsanduse oskustöölised	1702
	Puiduveoki juhid	240
	Metsamasinate operaatorid	1236
	Metsanduse lihttöölised	897
	Metsandus kokku	**4732**
Puidutööstus	Juhid tööstuses	127
	Tootmisjuhid tööstuses ja puitmaja ehitusjuhid	838
	Insenerid, tehnik-joonestajad	169
	Tootmisseadmete tehnikud	741
	Oskustöölised tööstuses	405
	Pingi- ja liinioperaatorid	7300
	Tislerid	843
	Kahveltõstukijuhid	777
	Tööstuse lihttöölised	2384
	Puidutööstus kokku	**13584**
Mööbel	Juhid tööstuses	98
	Tootmisjuhid tööstuses ja puitmaja ehitusjuhid	520
	Insenerid, tehnik-joonestajad	271
	Tootmisseadmete tehnikud	238
	Oskustöölised tööstuses	252
	Pehme mööbli valmistajad	1721
	Pingi- ja liinioperaatorid	1369
	Tislerid	1523
	Kahveltõstukijuhid	61
	Tööstuse lihttöölised	1383
	Mööbeltööstus kokku	**7436**
Paber, tselluloos, puidukeemia	Juhid tööstuses	20
	Tootmisjuhid tööstuses ja puitmaja ehitusjuhid	98
	Insenerid, tehnik-joonestajad	55
	Tootmisseadmete tehnikud	202
	Pingi- ja liinioperaatorid	421
	Kahveltõstukijuhid	42
	Tööstuse lihttöölised	266
	Paberitööstus kokku	**1104**
Puitmajaehitus	**Juhid tööstuses**	53
	Tootmisjuhid tööstuses ja puitmaja ehitusjuhid	437
	Insenerid, tehnik-joonestajad	200
	Puitmajaehitajad	1338
	Tootmisseadmete tehnikud	129
	Oskustöölised tööstuses	164
	Pingi- ja liinioperaatorid	752
	Tislerid	313
	Kahveltõstukijuhid	115
	Tööstuse lihttöölised	1143
	Puitmajaehitus kokku	**4644**
	KOKKU	**31500**