



KESKKONNAAGENTUUR

Puidubilanss

Ülevaade puidukasutuse mahtudest 2017

Koostas:
Madis Raudsaar
Metsaosakond
Keskkonnaagentuur

Tartu 2019

Sisukord

Sisukord	2
Sissejuhatus.....	3
1. Metoodika.....	3
2. Puidu allikad	5
Raied ja sortimenteerimine.....	6
Eestimaise puidu kasutus	8
Korduvkasutus	9
Import.....	10
Muud allikad	13
3. Puidu kasutamine	16
Puidu töötlemine	16
Saetööstus	16
Plaaditööstus	18
Mööblitööstus.....	19
Tselluloosi- ja paberitööstus.....	20
Energeetika ja energiatoodete tootmine	21
Muu puidutöötlemine.....	22
Puidu tarbimine.....	22
Puitmaterjali tarbimine	23
Paberi, papi ja pabertoodete tarbimine	23
Puitkütuste tarbimine	23
Mööbli tarbimine	27
Eksport.....	27
Puiduallikate ja tarbimise põhigruppide dünaamika	30
Puidubilansi täpsustamise võimalused	30
4. Puidu kasutusvajaduse prognoos aastani 2021	31
Metoodika	31
Tulemused	31
5. Puittoodete ekspordi/importi, tootmise ja kasutamise skeemid	33
Skeem 1. Üldistatud puidubilanss 2017. aasta kohta	33
Skeem 2. Detailne puidubilanss 2017. aasta kohta.....	34
Skeem 3. Palgina varutud puidu liikumine puidubilansis 2017. aastal	35
Skeem 4. Paberipuiduna varutud puidu liikumine puidubilansis 2017. aastal ..	35
Skeem 5. Energiapuidu ja hakkpuidu liikumine puidubilansis 2017. aastal	36
Skeem 6. Energiapuidu liikumine puidubilansis 2017. aastal	37
Skeem 7. Puidukasutusmudel 2017. aastal (1000 000 m ³).....	38
Skeem 8. Puidukasutusmudel 2021. aastal (1000 000 m ³).....	39
Kokkuvõte	40
Kasutatud allikad	41

Sissejuhatus

Puidubilansi eesmärgiks oli anda ülevaade puidukasutusest 2017. aastal ning esitada sortimentide kaupa puidu allikad (raie, import) ja kasutamine (elanikkonna vajadused, tööstus, eksport). Lisaks analüüsiti erinevate puittoodete eksporti/importi, tootmist ja kasutamist. Puidubilansse on Eestis koostatud juba alates 2006. aastast; kui varem on puidubilansi koostajaks olnud Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit (EMPL)¹ ja SA Erametsakeskus², siis käesoleva bilansi koostajaks on Keskkonnaagentuur. Kokkuleppel EMPLga on töö ülesehituselt võrreldav varasematel aastatel koostatud puidubilanssidega. Kõige olulisem osa tööst on kokkuvõtte lõpus esitatud puidubilansi joonised.

1. Metoodika

Puidubilansi koostamiseks koguti andmeid väga erinevatest allikatest. Hinnati andmete kvaliteeti ja bilansis kasutamise võimalusi. Kui mõni bilansi alalõik oli kaetud erinevate andmeallikatega, kasutati autori poolt kõige usaldusväärsemaks hinnatud statistikat. Eelistatum oli Statistikaameti statistika ja otse ettevõtetelt saadav info.

Kui käsitletava alalõigu kohta ei olnud võimalik saada usaldusväärset statistikat, siis hinnati seda kaudsete andmete abil või eksperthinnanguga. Ajalise dünaamika esitamisel viidi andmed metoodilisse vastavusse st. kui metoodika on võrreldes varasemate puidubilanssidega muutunud, siis muudeti tagasiulatuvalt ka vanu andmeid. Andmeallikad, nende lühikirjeldus ja kasutamine on täpsemalt kirjeldatud vastavas peatükis.

Puit on toormeks väga laia valiku toodete valmistamisel ning puidukaupade koguse arvestamisel kasutatakse mitmeid erinevaid mõõtühikuid. Võrreldavuse ja jälgitavuse huvides teisendati koguste mõõtühikud kuupmeetritele (tihumeetritele). Toote puidusisalduseks loeti lisaks toote enda puidusisaldusele ka selle valmistamisel tekkinud puidujäätmed, aga seda vaid juhul kui puidujäätmed ei läinud kasutusse mõnel muul eesmärgil (nt kütteks). Juhul, kui jäätmeid kasutati mõne muu toote valmistamiseks või omaette tootena, siis topelt arvestuse vältimiseks sellist jäätmete kogust toote puidusisalduseks ei loetud.

Erinevate mõõtühikute teisendamiseks kuupmeetriteks kasutatud koefitsiendid on sarnased koefitsientidega, mida on kasutatud varasemate puidubilansside koostamisel. Siiski ei ole koefitsiendid täpselt samad, täpsema info saamisel on koefitsiente aasta-aastalt täpsustatud. Täpsema ülevaate kasutatud koefitsientidest annab tabel 1. Erandina on mõnel üksikul juhul kasutatud otse tootjatelt saadud andmeid toorme kohta. Mööbli ja puitmajade tootmise puhul annab Statistikaamet ainult rahalise väärtuse, puidu kogusele minekuks kasutati ekspordi andmetest leitud väärtuse ja kaalu suhet, mida täiendati eksperthinnangutega.

Arvestus tehti 2017. aasta kohta, lähtudes kalendriaasta kohta esitatud statistikast. Täpsustunud andmete osas, muudetud arvestusviisi korral aegriade värskendamiseks või avastatud vigade parandamiseks tehti korrigeerimisi ka varasemate aastate andmetes. Ebapiisava lähteandmestiku tõttu on käesoleva töö koostamisel arvestamata jäetud puidutööstuste

¹ <http://empl.ee/statistika/puidubilanss/>

² https://www.eramets.ee/wp-content/uploads/2017/01/Puidubilanss_2016_ja_2019.pdf

laovarude muutused ning osaliselt on arvestamata ka puidukaod. Sarnaselt 2016. aastaga on aga arvestatud energiasektori laovarudega.

Suures osas vastab käesolev töö 2015. ja 2016. aasta metoodikale, küll aga esineb rohkem metoodilisi erinevusi varasemate puidubilanssidega. Detailsem seletus andmetest on toodud alajaotuste juures eraldi. Töö esmaseks eesmärgiks ei ole siiski võrdlus varasemate aastaga, olulisemaks on peetud parimal moel 2017. aasta kirjeldust.

Puidubilansi koostamisel lähtuti järgmisest skeemist:

1. Puidu allikad
 - a. Puit väljastpoolt metsamaad (peamiselt võsa ja peenmetsa varumine energiahakkeks väljaspool traditsioonilisi metsaraieid)
 - b. raie
 - c. korduvkasutus
 - d. import
 - e. muud (parandus bilansi tasakaalustamiseks)
2. Puidu töötlemine
 - a. saetööstus
 - b. plaaditööstus
 - c. mööblitööstus
 - d. tselluloosi- ja paberitööstus
 - e. energeetika ja energiatoodete tootmine
 - f. muud
3. Puidu tarbimine
 - a. puitmaterjal
 - b. paber ja pabertooted
 - c. energia tarbimine
 - d. mööbel
 - e. eksport

Tabel 1. Teisendamisel kasutatud koefitsendid

Ehitus- ja lammutusjäätmad	550	kg/m ³
Pakendijäätmad	550	kg/m ³
Okaspuidu laastud ja pilpad	650	kg/m ³
Lehtpuidu laastud ja pilpad	750	kg/m ³
Puitgraanulid	455	kg/m ³
Puitbrikett	455	kg/m ³
Saepuru	650	kg/m ³
Puidujäätmad	625	kg/m ³
Puusüsi	167	kg/m ³
Okaspuu vitsapuit, lõhestatud teibad jms	650	kg/m ³
Lehtpuu vitsapuit, lõhestatud teibad jms	750	kg/m ³
Puitvill, puitjahu	675	kg/m ³
Puit pidevprofiiliga		
okaspuu	500	kg/m ³
lehtpuu	650	kg/m ³
Puitkiudplaat	1,8	m ³ /m ³

Puitlaastplaat	1,58	m ³ /m ³
Puitraamid	550	kg/m ³
Puittaara	600	kg/m ³
Püttsepatooted	700	kg/m ³
Puidust tööriistad	600	kg/m ³
Tisleritooted		
aknad	550	kg/m ³
uksed	550	kg/m ³
puitraketis betoneerimistöödeks	600	kg/m ³
katusesindlid ja katuselaastud	600	kg/m ³
postid ja talad	600	kg/m ³
liimpuit	600	kg/m ³
ristkihtpuit	600	kg/m ³
Muud puittooted		
puidust lauanõud ja köögitarbed	600	kg/m ³
puidust kujukesed jm dekoratiivesemed	600	kg/m ³
puidust kujukesed jm dekoratiivesemed	600	kg/m ³
puitmapetree ja -intarsia	600	m ³ /m ³
puitmapetree ja -intarsia muu	600	kg/m ³
riidepuud	600	tk/m ³
riidepuud puitkiudplaatidest	600	kg/m ³
muu	600	kg/m ³
Paber ja papp	212	kg/m ³
Tselluloos	212	kg/m ³
Puitmass	385	kg/m ³

2. Puidu allikad

Puidu allikatena vaadeldakse käesolevas töös: raied metsamaal, puit mittemetsamaalt, korduvkasutus, import ja muud allikad. Puidu allikate kogumaht 2017. aastal oli 16 908 000 m³, mis on 9% suurem eelneva aasta kohta koostatud puidubilansist. 2016. ja 2017. aasta puidubilansid ei ole siiski 100%liselt otse võrreldavad. Näiteks on Statistikaamet parandanud 2016. aasta sisendandmeid, olulisem muutus on toimunud energiastatistikas. Kui viia parandused ka eelneva aasta puidubilanssi on puidu allikate suurenemine ~5%. Siiski tuleb lisada, et allikate üldmahu võrdlemisel tuleb aastase muutuse näitamisse suhtuda ettevaatlikult. Eelkõige seetõttu, et suurima osa puidu allikatest moodustab toorpuu (raie, raidmed, puit mittemetsamaalt), mille veaks on erinevad eksperdid hinnanud ±10%.

Puidus ja puittoodetes sisalduva puidu import tõusis 2017. aastal eelneva aastaga võrreldes 7%, olulisema osa tõusus andsid ümarpuu ja saematerjal.

Raied ja sortimenteerimine

Raietega varutud puidu koguse ja jaotuse leidmiseks kombineeriti statistilise metsainventuuri (SMI) andmeid Keskkonnaagentuuri poolt koostatud raiemahu eksperthinnanguga (koostatud satelliitpiltide põhjal tehtud lageraiealade analüüsi alusel). Raiemahuks kasutati 2017. aasta SMI raiemahu hinnangut. Sortimenteerimisel kombineeriti SMI sortimenteerimismudeli osakaale teiste andmeallikatega (RMK, eksperthinnangud, bilanss jne). Sortimenteerimise lõpliku jaotuse osas sai määravaks bilanss ise.

Kuna sortimenteerida võib mitmeti, on oluline lahti kirjutada, mida puidusortiment sisaldab. Käesolevas töös loetakse sortimendi hulka kogu puit (+koor), mida sortiment füüsiliselt sisaldab. Seega on palgi mahtu lisatud ka ülemõõt ja koor, samuti on koorega arvestatud nii paberipuit kui küttepuit.

Palgi, paberipuidu ja küttepuidu kogused määrati puidubilansi vajaku järgi. Palgi allikaid ei saa olla vähem, kui saematerjali, spooni ja vineeri tootmiseks vajalik. Paberipuidu allikaid ei saa olla vähem kui tselluloosi, puitmassi ja puitplaatide tootmiseks vajalik. Kuna plaatide tootmisel kasutatakse ka saetööstuse jääke, arvestati ka seda. Sortimendi puuliigilisel jaotusel tugineti võimalusel bilansi vajakule (näiteks puitmassi tootmisel kasutatakse haava paberipuitu), kui jaotus polnud selge, kasutatakse SMI sortimenteerimismudeli suhteid. Palgi jagamisel peenpalgiks ja jämealgiks tugineti ainult SMI jaotusele.

Keerukam oli kontrollida küttepuidu ja raidmete teket. Kuna eelnimetatud ristuvad tootmisahelas palkide ja paberipuidu jäätmete ning tööstushakkega tuli sisuliselt kontrollida kogu energia- ja hakkpuidu liikumist. Erinevaid probleeme on sellises kontrollis palju: statistikaameti statistika ei ole tootmisüksuste kaupa, statistikas on segamini metsajäätmed ja tööstusjäätmed, energiastatistika on suure veaga jne.

Raidmete ja raiejäätmete kohta liigub erinevaid arvestus metoodikaid ja eksperthinnanguid. Kindlasti ei saa öelda, et üks on õige ja teine vale, sest peale hinnangute on erinev ka mõistete sisu. Käesolevas töös loetakse raidmeteks metsast väljaviidav puit, mis ei kuulu ühegi teise sortimendi „juurde“. Selline arvestus läheb paremini kooskõlla puidubilansi üldise loogikaga. Kirjeldatud lähenemine on puidubilansside aegreas võetud kasutusele alates 2015. aasta bilansist. Kui lugeda varasemate aastate bilansse tuleks nimetatud muutusega kindlasti arvestada. Antud töös on kasutatud SMI 2011 põhjal tehtud raidmete jaotust (tabel 2).

Tabel 2. Raidmete ja raiejäätmete suhe raiemahtu SMI 2011 põhjal

ladvaosa	3.1%
saeteed	0.3%
ülemõõt	2.9%
etteraie	2.2%
palkide koor	14%
oksad*	16%

* oksad ei sisaldu raiemahus

Nagu eespool kirjeldatud, on ülemõõt ja koor arvestatud sortimendi sisse. Etteraie osakaal on harvesteride kasutuselevõtuga tunduvalt vähenenud. Tabelist 2. saab järele jäänust realiseeritavaks lugeda ladvaosa ja oksad, mis moodustab kokku 19% raiemahust. Kui palju sellest realiseeritakse? Ühtset vastust siin pole. RMK realiseerib raiejäätmetest 10%, erametsas

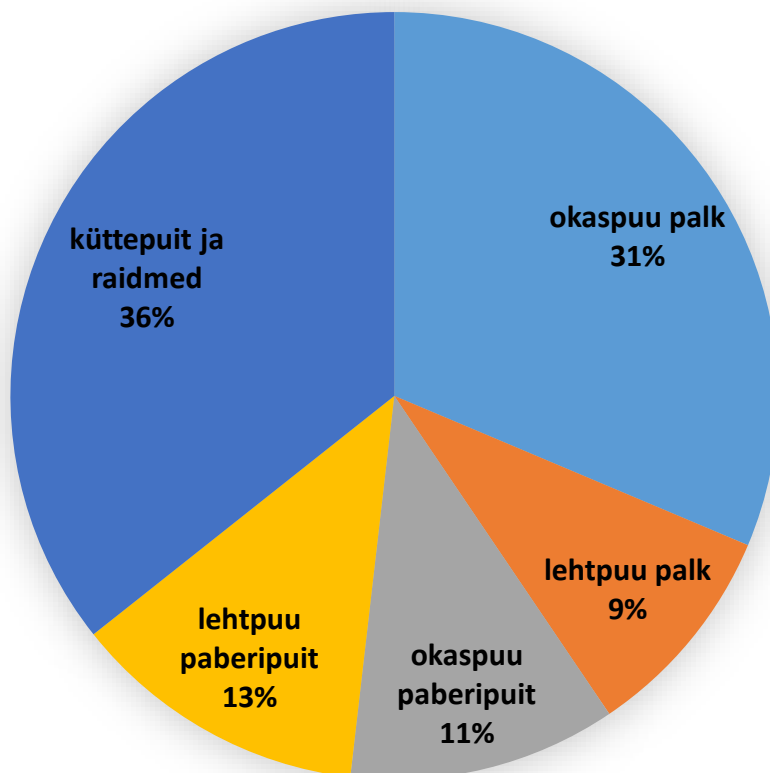
realiseeritakse vahel ka peaaegu kõik jäätmed st metsast viiakse välja rohkem puitu kui tüvemaht kokku (raiemah). Käesolevas töös loeti likviidseks raiejäätmeks ehk raidmeteks veerand latvadest ja okstest. Lisaks okstele ei sisaldu raie mahu numbris ka alusmets, osa raidmetest moodustab ka selle realiseerimine.

Enne 2015. aastat koostatud bilanssides loeti raie mahut võrdseks metsast väljaviidava puiduga. Kuna oksad, alusmets ja järelkasv ei sisaldu raie mahus, siis loeti, et need tasakaalustavad metsa maha jäävat raiejäätmete osa. Alates 2015. aastast on puidubilansside koostamisel kasutatud eelkirjeldatud jaotusele põhinevat meetodikat. Siiski tuleb lisada, et kuna eelnevatele reeglitel tuginedes leiti, et raie mahut ja metsast saadav puit ongi peaaegu samad, polnud ka varasemalt kasutatav lihtsam lähenemine põhimõtteliselt vale.

Lisaks raiele metsamaal tuleb oluline osa puidust kasutusse ka mittemetsamaalt. Eelkõige on tegemist energeetikasektoris kasutusse jõudva hakkpuiduga. Hinnanguliselt oli 2017. aastal metsahakkest (ei sisalda tööstushaket) saadava puidu koguseks 2,0 miljonit m³ (eksperthinnang). Kindlalt on teada, et sellest vaid 196 000 m³ pärines RMKst, ülejäänud tuli kõik kasutusse eraomandist. Metsa ja mittemetsamaa vahelise piiri tõmbamine on väga keeruline. Antud bilansis on mittemetsamaalt saadava puidu kogus leitud eksperthinnangute ning kütuse ja hakke tekkimise vajaku abil (energiabilansi puiduhake ja tootmisstatistika metsahakke hinnang). Alates 2017. aastast eristab nimetatud puitu ka SMI. Usaldusväärsem hinnang on võimalik anda mitme aasta keskmisena.

Puidubilansi 2017. aasta sortimenteerimise tulemused on toodud joonisel 1. Võrreldes 2016. ja 2015. aasta bilanssidega on enamik muutusi minimaalsed. Olulisemana võiks siiski välja tuua palgi osakaalu suurenemise kahe protsendipunkti võrra. Muutuse põhjuseks võib arvata peenpalgi ulatuslikum kasutuselevõttu.

Joonis 1. Metsamaalt pärit likviidse puidu maht sortimenditi 2017.aastal



Puidubilansis teostatakse sortimenteermine lähtudes puidu tegelikust kasutusest. Selline lähenemine on aga võimalik alati tagantjäre. Kiiremaks võimaluseks tuleb kasutada mudeleid. Tabelis 3 on võrreldud 2017. aasta likviidse ümarpuidu jaotust sortimenditi puidubilansi ja SMI andmetel (kasutab A. Padari 2017. aastal uuendatud sortimenteermise mudelit). Nagu näha on probleemsed kohad lehtpuu palgi ja lehtpuu paberipuidu osas. Mudel alahindab lehtpuu palki osa ja ülehindab lehtpuu paberipuitu.

Tabel 3. 2017. aasta puidubilansi ja sortimenteermise mudeli võrdlus (likviidne puit)

	puidubilanss 2017	SMI 2017 (raie 2016)
okaspuu palk	33%	37%
lehtpuu palk	10%	1%
okaspuu paberipuit	12%	14%
lehtpuu paberipuit	13%	22%
küttepuit	32%	26%

*küttepuit on ilma raidmeteta

Eestimaise puidu kasutus

Järgnevalt vaadeldakse, kuidas kohaliku tööstuslikku ümarpuitu (palk ja paberipuit) on kasutatud (tabel 4). 2017. aastal Eesti tööstuses kasutatud puit on suures osas kohaliku päritolu (96%). Vaadeldes Eestimaise puidu ekspordi osakaalu, jääb oodatult silma suur paberipuidu ekspordi osakaal. Paberipuitu kasutavad ettevõtteid saab Eestis kokku lugeda ühe käe sõrmedel ning endiselt puudub Eestis piisav paberipuidu väärimise võimekus. Tööstusliku ümarpuidu impordi osakaal kohalikus kasutuses on aastaid püsinud alla 10%.

Tabel 4. Tööstusliku ümarpuidu kasutus Eestis

	Raie sorti- mentide kaupa	Puidu kasutus Eestis	Import	Eksport	Kohaliku puidu osakaal kohalikus kasutuses	Kohaliku puidu ekspordi osakaal	Impordi osakaal kohalikus puidu kasutuses
	m3	m3	m3	m3	%	%	%
Okaspuu palk	3 863 000	3 734 000	124 000	253 000	97%	7%	3%
Lehtpuu palk	1 131 000	1 006 000	19 000	144 000	98%	13%	2%
Okaspuu paberipuit	1 391 000	440 000	42 000	993 000	90%	71%	10%
Lehtpuu paberipuit	1 540 000	589 000	22 000	973 000	96%	63%	4%
Kokku/ Keskmine	7 925 000	5 769 000	207 000	2 363 000	96%	30%	4%

Püüdes jaotada puidukasutust energia ja muu kasutuse vahel tuleb arvestada väga erinevate puidu mitmekordsest kasutusest ja päritolust tulenevate aspektidega. Suures plaanis võib 2017. aasta põhjal siiski eeldada järgnevat jaotust:

- Eesti puidu kogukäibest jõuab ühel või teisel viisil energiaks ~50%, sellest ~60% Eestis;
- Eestis kogutavast puitsest biomassist läheb energiaks ~60%;
- Raiemahust (tüvepuit metsamaal) jõuab energiaks umbes ~50%.

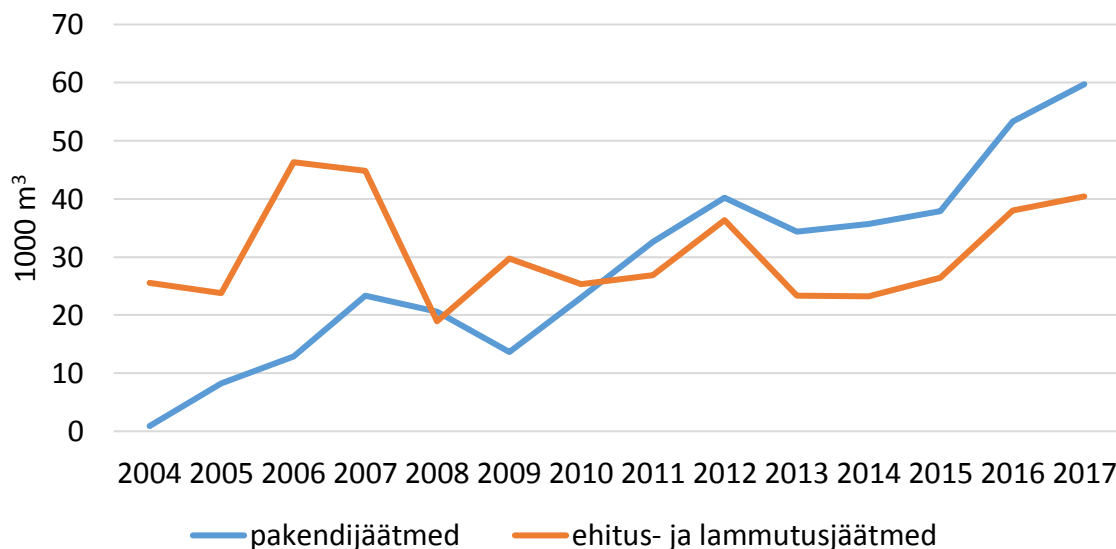
Korduvkasutus

Korduvkasutuse osas on puidubilansi koostamise olulisemateks allikateks: Keskkonnaagentuuri jäätmetatistika ja Statistikaameti andmebaas. Lõpliku sisendi osas korduvkasutusse tugineti Keskkonnaagentuuri jäätmearuandluse infosüsteemile (JATS). Sarnaselt varasemale bilansile on puidubilansist välja jäetud vanapaberi taaskasutamine.

Korduvkasutuse osa puidubilansis on väike (1,2%). 2017. aasta puidu korduvkasutuse mahu hinnanguks on 200 000 m³. Ajalist dünaamikat pakendijäätmete ning ehitus- ja lammutusjäätmete kohta näitab joonis 2. Dokumenteeritud pakendijäätmete korduvkasutuse maht on pidevas tõusutrendis, ehitus- ja lammutusjäätmete tase on kõikumv, kuid keskmine trendijoon pole tõusnud. Viimase viie aasta dünaamika lubab tulevikus oodata siiski ka ehitus- ja lammutusjäätmete kasutamise tõusu.

Korduvkasutuse maht on käesolevas töös tõenäoliselt tegelikkusega võrreldes mõnevõrra alla hinnatud. Põhjuseid selleks on kaks: esmalt kodumajapidamistes toimuvat korduvkasutust on väga keeruline hinnata ning teisalt ei pruugi kõik tööstuslikud jäätmed kajastuda statistikas.

Joonis 2. Puidujäätmete korduvkasutus aastatel 2007–2017



Import

Puidus ja puittoodetes sisalduva puidu impordi arvestamise metoodika on üldjoontes sama varasemates bilanssides kasutatuga (täpsustatud on toodete alamgruppide jaotust ja koefitsiente). Puidu ja puidust valmistatud toodete impordi mahuks hinnati 2017. aastal 3 444 000 m³, mis on eelneva aasta mahuga võrreldes 7% suurem. Pikem impordi mahtude muutus on toodud joonisel 3.

Impordi osas kasutati Statistikaameti väliskaubanduse andmeid kaubagruppide lõikes. Arvesse võeti tabelis 4. toodud kaubagrupid.

Tabel 4. Puidubilansis arvesse võetud kaubagrupid (Statistikaamet, Kombineeritud nomenklatuur 2017)

Kaubagrupp	KN - kood
Küttepuit	44011
Okaspuidu puitlaastud ja -pilpad	440121
Lehtpuuidu puitlaastud ja -pilpad	440122
Puitgraanulid	440131
Puitbrikett	440139
Saepuru	44014010
Puidujäätmed	44014090
Puusüsi	4402
Töötlemata puit	4403
palk kuusk	44032310
palk mänd	44032110
palk kask	44039510
palk määratlemata okaspuu	44032510
paberipuit kuusk	44032390, 44032400
paberipuit mänd	44032190, 44032200
paberipuit kask	44039590, 44039600
muu määratlemata okaspuu paberipuit	44032590, 44032600
(tarbepuu) muu	44031, 44034, 440391, 440393, 440394, 440397, 440398, 440399
OP vitsapuit, lõhestatud teibad, aiapostid	44041
LP vitsapuit, lõhestatud teibad, aiapostid	44042
Puidujahu	4405
Liiprid	4406
Saematerjal, m ³	4407
saematerjal, mänd	440711
saematerjal, kuusk	440712
saematerjal, muu määratlemata okaspuu	440719
saematerjal, troopiline	44072
saematerjal, tamm	440791
saematerjal, vaher	440793
saematerjal, kirsipuu	440794
saematerjal, saar	440795
saematerjal, kask	440796
saematerjal, haab ja pappel	440797
saematerjal, muu	440799
Spoon	4408
Puit pidevprofiiliga	4409
liistud okaspuust	44091011
okaspuust (eeldatavasti voodrilaud)	44091018
liistud lehtpuust	44092910
parketitoorikud lehtpuust	44092991

lehtpuust (eeldatavasti voodrilaud)	44092999
Puitlaastplaadid, m ³	4410
OSB, m ³	441012
Puitkiudplaadid, m ²	4411
Vineer, m ³	4412
Presspuit	4413
Raamid	4414
Puitpakendid, puittaara, muu	44151
Puittaara, euroalused	44152
Püttsepatooted	4416
Puidust tööriistad	4417
Tisleritooted	4418
aknad	44181
uksed	44182
kilpparkett	44187
muud tisleritooted	44184, 44185, 44186
liimpuit	4418901
Ristkihtpuit (eeldatavasti)	44189990
Muud puittooted	4419, 4420, 4421
Puidumass	4705 (enne 2012. aasta veebruari raporteeriti 4701 all)
Tselluloos	4701-4704
Paber ja papp, tooted nendest	48
Põrandakatted paberist või papist alusel	(enne 2007.a. oli 4815)
Puitmööbel	94016, 94033, 94034, 94035, 94036
Mööblidetamid	9401903, 9403903
Kokkupandavad puidust ehitised m ³	94061000

Väliskaubanduse teisi kaubagruppe, mis samuti vähemal või rohkemal määral võivad sisaldada puitu, kartongi või paberit, puidubilansi koostamisel ei arvestatud.

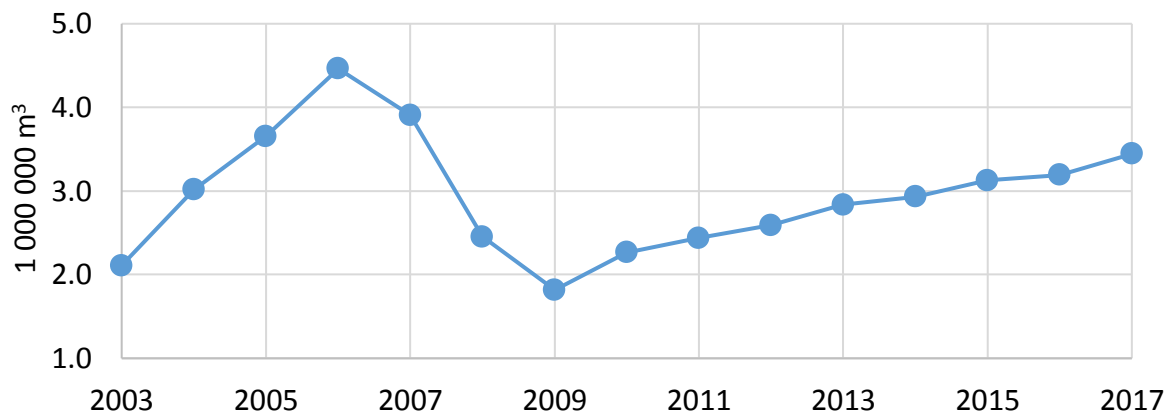
Arvestusest jäid välja ka kaubad, mille kohta oli täpsustamata kaubakood ja esitamata kauba kogus (2-kohaline kaubakood). Ilmselt on nimetatud kaupade puidukogus siiski arvestatav, aga eksperthinnanguna võib arvata, et eksport ja import tasakaalustavad üksteist. Täpselt määratletud kaupade eksport ületab küll importi kolm korda, aga kuna huvi ja võimalus (deklareerimiskohustus importimisel 200 000 EUR ja eksportimisel 130 000 EUR) importida ilma kaupa deklareerimata on suurem kui eksportida võib tasakaalustatust siiski eeldada.

Täpsustamata kaubakogusega kaupade osakaalu hindamiseks analüüsiti nende osakaalu kaubagrupi rahalises väärtuses (vt järgmist peatükki).

Kaubagruppide kogused, mis ei olnud kuupmeetrites, teisendati kuupmeetriteks. Teisenduseks kasutatud ümberarvestuskoefitsiendid on erinevat päritolu: rahvusvahelised standardid (*Forest product conversion factors for the unece region, ECE/FAO wood fibre balance*), Eesti uuringud (SMI), Eesti eksperthinnangud (nt varasemad puidubilansid, EMPL), autori arvutused. Puidubilansi üldmahtu enamõjutavad kaubagrupid olid väliskaubandusstatistikas enamasti siiski arvestatud kuupmeetrites või oli nende ümberarvestamine kuupmeetriteks suhteliselt lihtne (nt teisendus kilogrammidelt või ruutmeetritelt kuupmeetriteks). Keerulisemat teisendamist (nt tükkidelt või meetritelt kuupmeetriteks) vajavate kaubagruppide jaoks täpsemate ümberarvestuskoefitsientide määramine eeldab põhjalikku uuringut, sellistel juhtudel kasutati enamasti eksperthinnanguid või autori arvutusi. Mõnede kaubagruppide puhul kasutati impordil ja ekspordil erinevaid koefitsiente, lähtudes Eestis toodetavate toodete spetsiifikast.

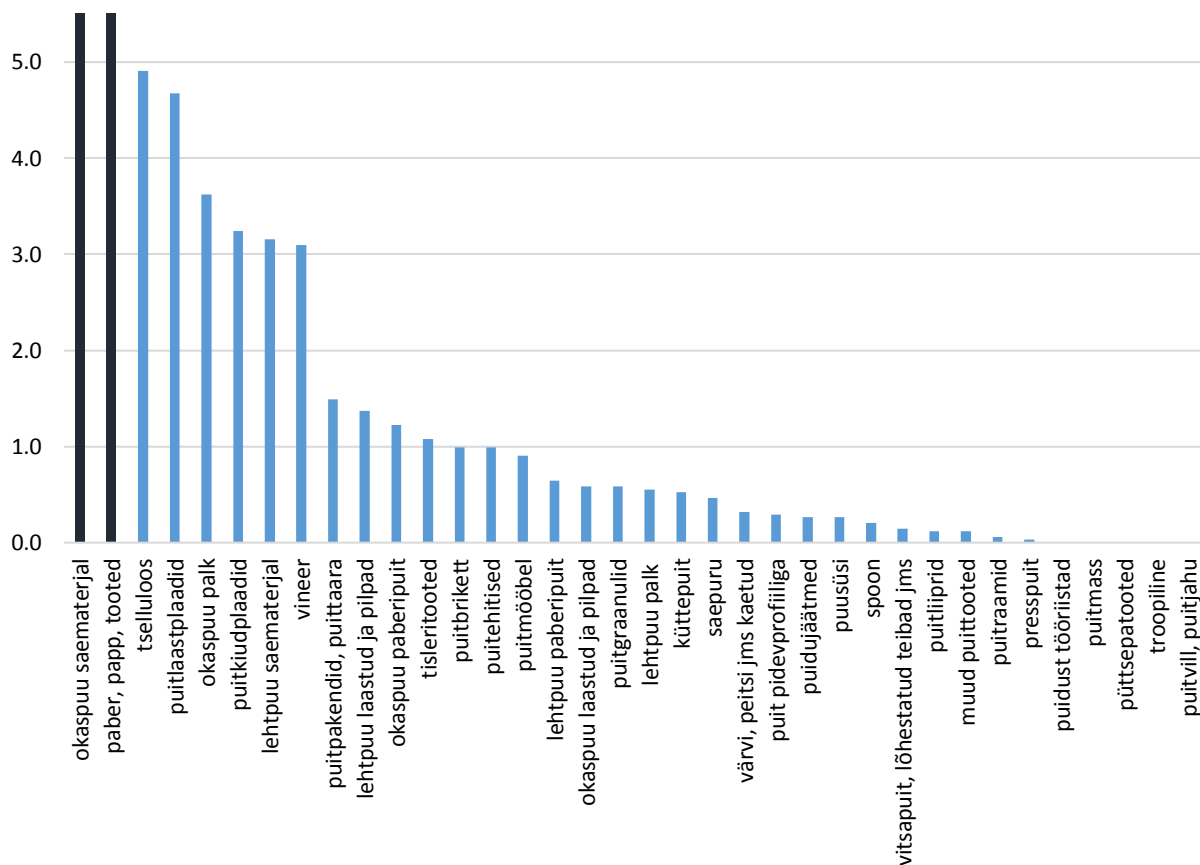
Eesti kaupade nomenklatuuri (EKN) kaubagruppide nimetused on pealiskaudsed, ei ava täielikult vastava kaubagrupi sisu ega vasta ka täielikult traditsiooniliste metsa- ja puidutööstuse toodete nimetustele. Seetõttu on mõnel juhul kaubagrupis arvestatud põhitoote kohta antud eeldatav vaste (nt voodrilaud).

Joonis 3. Puidu ja puidust valmistatud toodete import 2003-2017



Olulisemateks impordiartikliteks olid okaspuu saematerjal (35,6%) ning paber, papp ja paberi-papi tooted (28,5%). Ülejäänud impordiartiklitest jaotusid palju ühtlasemalt (vt joonis 4). Kui liita kokku kogu saematerjal ja kogu töötlemata ümarpuut olid nende osakaaludeks vastavalt 38,8% ja 6,0%. Kõikide impordiartiklite täpsed numbrid on toodud bilansi üldjoonisel.

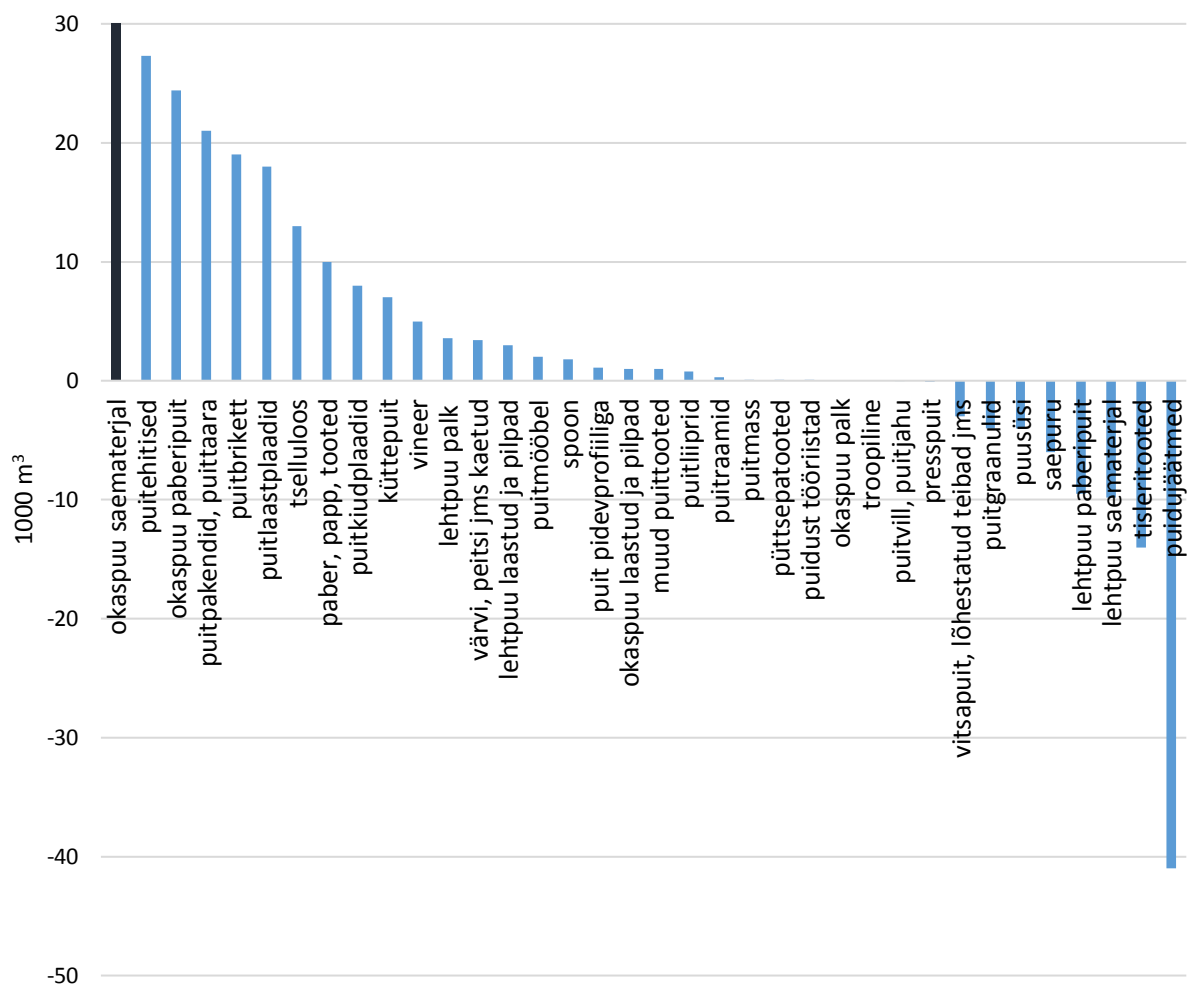
Joonis 4. 2017. aasta puidu ja puittoodete impordiartiklite jaotus (%)



* Okaspuu saematerjali osakaal 35,6% ja paberi, papi, toodete osakaal 28,5%

2016. ja 2017. aasta võrdluses on ülekaalukalt koguseliselt enim kasvanud okaspuu saematerjali import. Oluliselt madalama kasvuga järgnevad puitehitised ja okaspuu paberipuit. Enim vähenes puidujäätmete import, millest määravama osa moodustas Lätist tuleneva importi järsk langus. Ülevaate impordi mahu poolest suurimatest kasvajatest ja kahanejatest annab joonis 5.

Joonis 5. 2016.-2017. aasta võrdluses suurima puidumahu kasvu ja kahanemisega impordiartiklid



*okaspuu saematerjali import kasvas 158 000 m³

Muud allikad

Käesolevas bilansis on muud allikad jagatud kaheks. Esmalt on välja toodud puiduenergeetika varud aasta algul. Enne 2016. aastat koostatud bilanssides pole varusid välja toodud, eeldati, et varud aasta algul ja aasta lõpul tasakaalustavad üksteist ning nende väljatoomine polnud ka mõttekas kogu energiabilansi suure vea tõttu (näiteks lõpptarbimine, lk 23). Käesolevas bilansis otsustati varud välja tuua, kuna aasta alguse puiduenergia varud (690 000 m³) on üle 100 000 m³ suurem aasta lõpu varudest (580 000 m³), sellise hulga puidu väljajätmine mõjuks bilansile moonutavalt (vaatamata võimalikule suurele veale).

Teiseks on igal allika rühmal teatud viga. Näiteks raie metsamaalt ja mittemetsamaalt moodustab kokku 75% puiduallikatest, kui nende veaks hinnata $\pm 10\%$, teeb see mahuliselt $\pm 1,2$ miljonit m^3 . Teadaolevalt esineb puudujääk ka väliskaubanduse andmetes ning suur viga esineb kindlasti ka korduvkasutuses. Niivõrd suure kõikumise juures ei ole mõistlik ristkontrollidest tulenevaid probleemseid kohti kunstlikult peita. Seepärast on puidubilanssi tasakaalustamiseks lisatud ka rida „muud“. Olenevalt tasakaalustamatuse suunast on antud sisend kas positiivne või negatiivne. Käesolevas bilansis on nimetatud rida negatiivne ($-525\,000\,m^3$), mis tähendab, et puidu allikaid oli poole miljoni m^3 võrra rohkem, kui kasutust.

Bilansi tasakaalust väljas olemise eeldatavad põhjused:

- a) laovarude muutuse mitteamarvestamine (v.a energeetika);
- b) raskestihinnatav sisetarbimise hinnangu suur viga;
- c) raie mahtude hinnangu viga;
- d) väliskaubanduse andmed sisaldavad ka konkreetset kaubaartiklit ja mahulist kogust täpsustamata impordi ja ekspordistatistikat, kus esitatud on vaid kaubagrupi üldkood ja rahaline summa;
- e) ümberarvestuskoefitsiendid ei pruugi olla piisavalt täpsed;
- f) korduvkasutuse alahindamine
- g) puidu mahukahanemine
- h) korduvkasutuse ja jäätmete alahindamine

Allikatest kõige usaldusväärsemaks saab hinnata väliskaubandusstatistikat, aga absoluutset tõde pole ka seal. Väliskaubandusstatistikas esineb koguseid ja kaubaartiklit täpsustamata deklareeritud ekspordi ja impordi, mille puhul on toodud vaid kaubagrupi kood ja rahaline maht. Ilma kogust ja kaubaartiklit täpsustamata summad väliskaubandusstatistikas kaubagruppide 44, 47 ja 48 kohta on toodud tabelis 5.

Tabel 5. Kaubagruppide 44, 47 ja 48 kaubaartiklite vahel jagamata väärtuse ja kaubagrupi koguväärtuse suhe

EKSPORT	Üksnes rahalise väärtuse andmetega kauba käive kaubagrupis (1 000 000 EUR)								
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
44	37.4	40.5	58.8	55.9	71.7	64.7	70.5	74.2	71.2
47	0.9	0.7	0.9	1.3	1.7	1.9	1.3	1.3	1.2
48	6.5	5.2	4.2	5.3	5.7	7.2	7.4	9.7	8.4
	Kaubagrupi rahaline käive kokku								
44	561.3	792.0	923.8	921.5	1 053.8	1 105.9	1 144.9	1 209.5	1 379.2
47	52.2	74.5	74.8	74.9	72.5	85.8	89.7	97.2	104.8
48	97.6	122.0	151.6	144.8	141.1	143.1	135.9	132.0	144.0
	Koguseta kauba osakaal kaubagrupi käibes								
44	6.7	5.1	6.4	6.1	6.8	5.9	6.2	6.1	5.2
47	1.6	0.9	1.2	1.7	2.3	2.2	1.5	1.3	1.1
48	6.6	4.2	2.8	3.7	4.1	5.1	5.4	7.3	5.9
IMPORT	Üksnes rahalise väärtuse andmetega kauba käive kaubagrupis (1 000 000 EUR)								
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
44	18.4	17.0	19.0	23.8	36.1	36.7	36.2	37.2	34.3
47	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.8	0.9	1.5	1.3
48	14.1	14.1	13.9	19.4	19.6	19.0	26.0	27.8	25.4
	Kaubagrupi rahaline käive kokku								
44	188.3	256.9	296.8	324.2	368.1	394.9	396.1	418.1	484.5
47	0.4	1.0	1.9	6.3	11.6	14.4	22.7	18.4	19.5
48	173.5	206.2	206.8	213.6	228.1	230.2	227.0	228.8	232.5
	Koguseta kauba osakaal kaubagrupi käibes (%)								
44	9.8	6.6	6.4	7.4	9.8	9.3	9.1	8.9	7.1
47	2.3	0.9	0.5	2.6	3.3	5.6	3.8	7.9	6.4
48	8.1	6.8	6.7	9.1	8.6	8.3	11.4	12.2	10.9

Täpsustamata kogusega kaupade osakaal on rahalises arvestuse reeglina püsinud alla 10% nende kaubagruppide üldkäibest. Täpsustamata kaubagrupi rahalist osakaalu arvestades võib puht matemaatiliselt suurendada kogu kaubagrupi ekspordi ja impordi mahtu. Selline koguseta kaubaartiklite arvestusele lisamine suurendaks mõnevõrra puidu defitsiiti. Siiski on käesolevas puidubilansis eeldatud impordi ja ekspordi jagamata kaupade tasakaalustatust, selle põhjendusena võib välja tuua kolm põhjust: 1) koguseta kauba osakaal on imporditud kaupade puhul suurem, 2) deklareerimiskohustus importimisel oli 200 000 EUR ja eksportimisel 130 000 EUR, 3) motiiv ja võimalus importida „mustalt“ on suurem kui eksportimisel.

3. Puidu kasutamine

Puidu töötlemine

Puidu töötlemise osas lähtuti puidubilansi koostamisel tööstusharu toodangu mahtudest, kasutades selleks Statistikaameti poolt avaldatud vastavat statistikat. Toodangu järgi on hinnatud ka tööstusharu puidutarbimist.

Mitmetel juhtudel võib just tootmisstatistikat hinnata bilansi usaldusväärseimaks ning ülejäänud bilansi ahela puidukogustes (nii ettepoole kui tahapoole) lähtuti just tootmisest. Mida kaugemale aga tootmisahelas liikuda (tisleritooted, mööbel jne), seda keerukamaks muutub ka puidukoguste jälgimine. Tooted sisalduvad üksteises ning juhul kui muutus toimub ühe ettevõtte siseselt ei kajastu tootmismahud ka statistikas.

Reaalses elus puudub mõnedel juhtudel ühene seos tööstusharus puiduallikates arvestatud sortimentidega (näiteks paberipuiduks ja peenpalgiks jaotus tuleneb sisuliselt vaid tööstusharust, kus ta kasutusele võeti). Puidu sortimendid on kasutatavad erinevates tööstusharudes üksteist vastastikku asendades. Käesolevas töös loetakse sortimendi alla ainult puit, millest saadav toode vastab otseselt sortimendi definitsioonile. Palk on sisendiks saematerjalile, vineerile ja spoonile. Paberipuit on sisendiks puitmassile, tselluloosile ja puitplaatidele. Edasine liikumine toimub juba esmase sisendi jäädgina (näiteks palgist tulenev saetööstuse jääk on sisendiks puitplaatidele või pelletile).

Mõne tööstusharu toormena on võimalik kasutada otse metsast tulnud ümarmaterjali, aga ka teiste tööstusharude jäätmeid või toodangut. Puidu töötlemine on tihedalt seotud ka energeetikaga, sest sageli on tehnoloogilise protsessi osaks jäätmete kasutamine tehnoloogilise protsessi energiavajaduse katteks. Bilansi koostamisel on keerukaks probleemiks oma energiatarbeks kasutatavad jäägid, mis ei kajastu tootmisstatistikas.

Puidu töötlemine jaotati tinglikult kuueks suuremaks haruks:

- 1) saetööstus;
- 2) plaaditööstus;
- 3) mööblitööstus;
- 4) tselluloosi- ja paberitööstus;
- 5) energeetika ja energiatoodete tootmine;
- 6) muude puittoodete tootmine.

Saetööstus

Saetööstus on toormekasutuselt üks olulisemaid (saetööstust läbib 24,3% bilansi käibest) ja õnneks ka lihtsamini vaadeldavaid tööstusharusid. Selle toormeallikas vastab kõige ühesemalt puiduallikates fikseeritud sortimentidele ja nii toorme kui toodangu arvestus käib enamasti mahuühikutes. Käesolevas töös käsitletakse saetööstuse toormena ainult jäme- ja peenpalki. Saetööstus kasutas sisendina 4,12 miljonit m³ palki. Toodangu osas on pilt natuke keerukam, sest saematerjali kõrval on tööstusharu oluliseks toodanguks ka puiduhake, saepuru ja muud puidujäätmed, mille edasist liikumist on puuduliku statistika tõttu raske vaadelda. Puidujäätmeid ja puukoort kasutatakse osaliselt tootmisprotsessi energeetilisteks vajadusteks, osaliselt müüakse aga energeetikasektorile. Ka saetööstuse põhitoodangut, saematerjali, kasutatakse nii lõpptootena kui ka teiste tööstuste toormena.

Saetööstuse toodangu (saematerjal) esmased andmed pärinevad Statistikaametist. Statistikaamet kogub andmeid ettevõtetelt, kus tööga hõivatud isikute arv on vähemalt 10 inimest. Erandjuhtudel kui 10+ hõivatuga ettevõtete toodang ei kata ära 90% kogu tegevusala toodangust kaasatakse eesmärgi täitmiseks aruandekohustuslaste hulka ka ettevõtted, kus tööga on hõivatud alla 10 isiku. Statistikaameti andmetel puidutööstuses (EMTAK 16) alakaetuse probleemi pole ja seetõttu on vaatluse all ainult ettevõtted kus on kümme ja enam hõivatut. Süviti metoodikasse minnes pole viimast järelalus siiski kindel, nimelt kontrollib Statistikaamet alakaetust EMTAK 4-kohalise koodi täpsuselt, sellises täpsuses sisaldab kood aga peale otsese saematerjali toodangu ka muud. Ainult saematerjali tootmisel oleks vajalik kontrollida alakaetust vähemalt 5-kohalise koodi täpsuselt. Teadaolevalt on Eestis arvestatav hulk väikseid saetööstusi, seega võiks eeldada, et ametlik statistika alahindab saematerjali toodangut. Nii see siiski ei ole, nimelt esineb saematerjali statistikas kohati topelt arvestust. Topelt arvestamine tekib hõõveldatud saematerjali toodangu raporteerimisel. Näiteks võib üks ettevõtte esitada Statistikaametile aruande hõõveldamata saematerjali kohta ja teine ettevõtte võib esitada aruande sama puidu hõõveldatud toote kohta. Hõõveldatud saematerjali algmaterjal võib olla ka imporditud. Kui esmane saagimine ja hõõveldamine tehakse ühe ettevõtte siseselt ei teki hõõveldamata saematerjali statistikat üldse. Ka tööstustoodete loetelu (TTL) 11-kohalist tootekoodi järgides pole eristust võimalik teha. Kuna saematerjalis on otsene puidu sisaldus suur on need probleemid bilansi seisukohalt olulised.

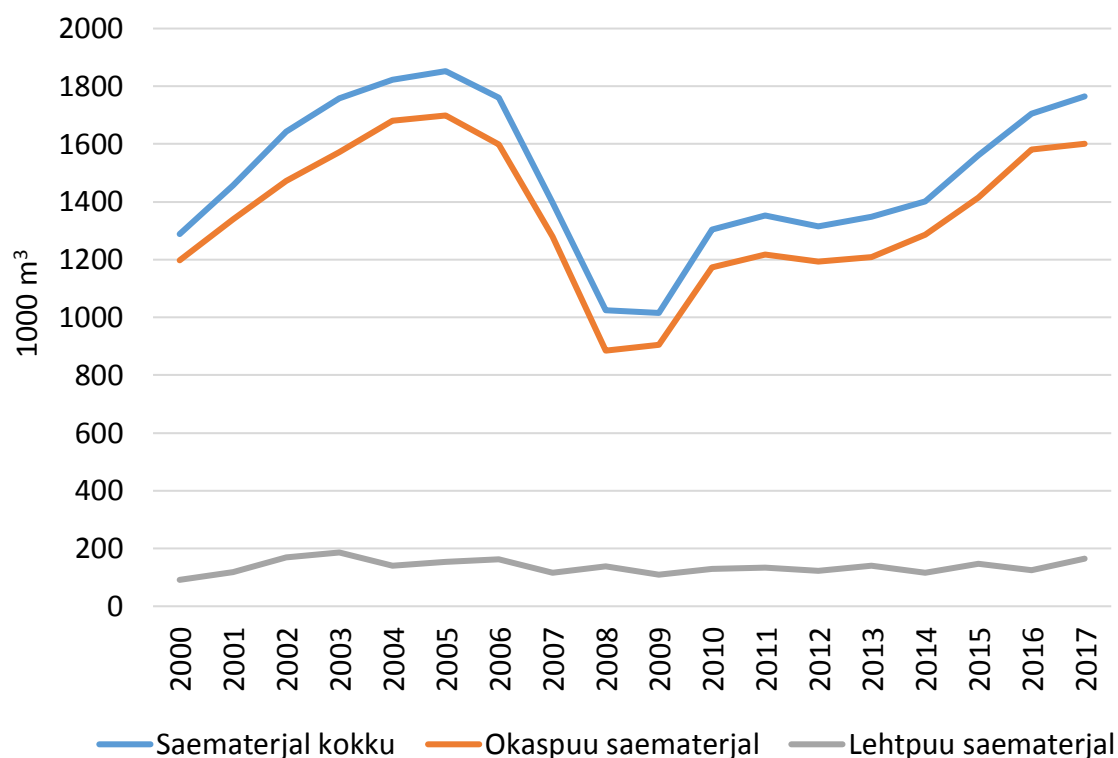
Eelnevalt kirjeldatud põhjustel on saematerjali esmase toodangu hinnanguks kasutatud kombineeritud eksperthinnangut. Hinnangu algsisendiks on Statistikaameti statistika, aga seda on täiendatud EMPLi ja KAURi ekspertide poolt.

Käesolevas puidubilansis on saetööstuse toodangu hinnanguna kasutatud kahe erineva, aga omavahel hästi kattuva eksperthinnangu tulemusi. 1.7-1.8 mil m³ suuruseks hindas saematerjali toodangut nii EMPLi ekspert kui ka aruande autor. EMPLi hinnang tugines ettevõtete kaupa kogutud tootmisandmetele, töö autor analüüsis Statistikaameti tootmisstatistikat.

Saetööstuse ülejääkide (hake, saepuru, jäätmed) osa on arvestatud osana sisendist, arvesse on võetud väljatulekut, ülemõõtu, koort ja mahukahanemist.

Saematerjali tootmine on peale masuaastaid olnud pidevas kasvutrendis, 2018ks aastaks jõuti eeldatavasti senisele 2005. aasta tipule küllalt ligidale (vt joonis 6).

Joonis 6. Saematerjali tootmine 2000-2017*



*joonisel on eksperthinnang

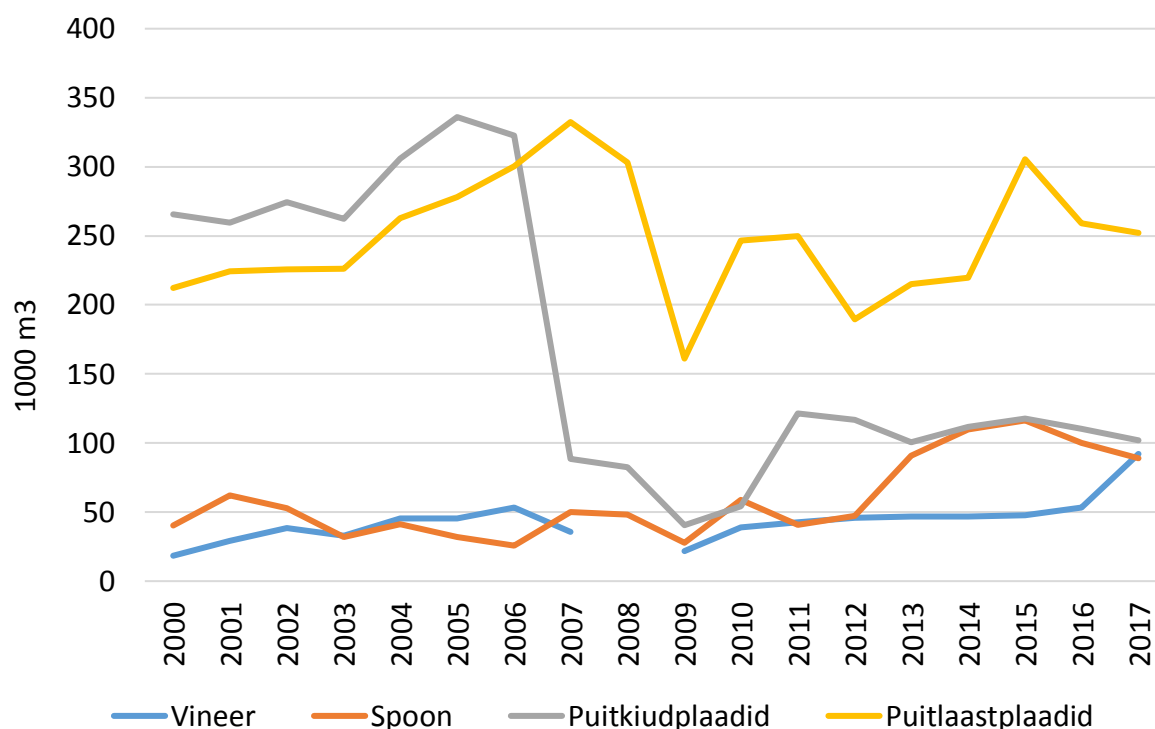
Tarvilik on lisada, et kui saetööstuse toodanguna arvestatakse hõõveldamata saematerjali, siis saematerjali ekspordi ja impordi all on nii hõõveldatud kui hõõveldamata materjal. Kuna väliskaubanduses topeltarvestuse ohtu pole, siis pole see ka probleem puidubilansi seisukohast.

Plaaditööstus

Plaaditööstuse all vaadeldi puitkiudplaatide, puitlaastplaatide, spooni ja vineeri tootmist. Need tööstused on üsna põimitud, kuid bilansi koostamise seisukohalt siiski jälgitava toormekasutusega. Kasutatakse erinevat tooret, jämepakkudest teiste tööstusharude jäätmeteni. Toodangut arvestatakse peamiselt nii mahuühikutes kui pinnaühikutes, mille mahuühikuteks teisendamisel on vaja teada plaadi paksust ja osalt ka tihedust. Kuna Eestis on plaaditööstuse ettevõtteid suhteliselt vähe ja nende toodanguspekter ei ole väga lai, on statistikas pindalaühikutes toodud tootmismahude teisendamine mahuühikutesse võimalik arvestuslike keskmisi paksusi ja tihedusi kasutades. Vineeri ja spooni toormeks arvestati eranditult palki. Puitlaastplaadi ja puitkiudplaadi toormena arvestati paberipuitu ja palgist pärinevaid jääke.

Plaaditööstuse käibeks (puit, mis läbib tööstusharu) oli 2017. aastal 949 000 m³ ehk 5,6% bilansist.

Joonis 7. Puitplaatide tootmine 2000-2017

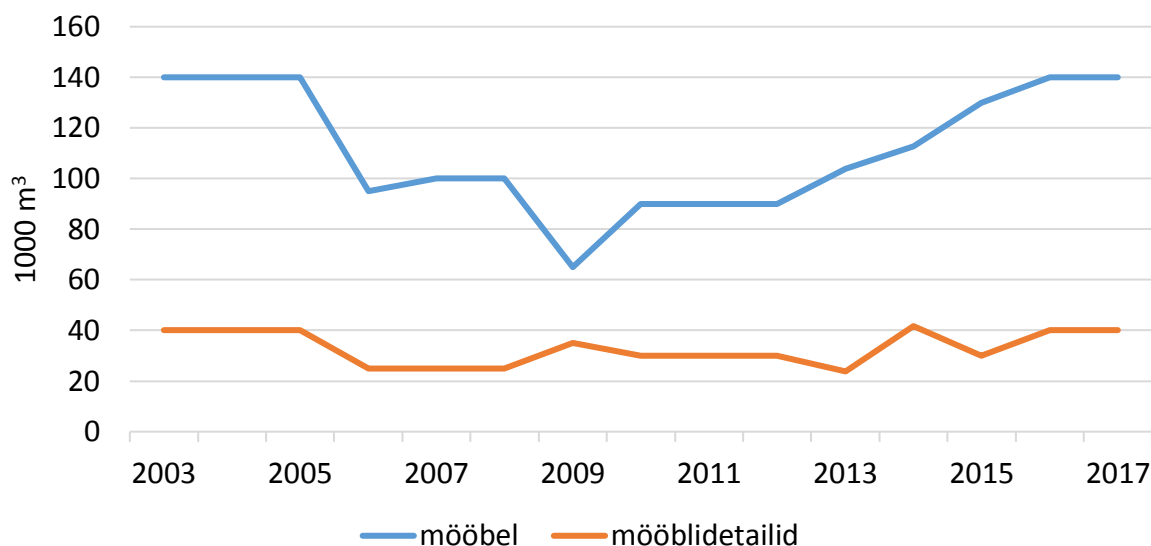


Esineb võimalus, et tööstusharu toodangu kogused on osaliselt statistikas kajastatud mitmekordselt, seda peamiselt vineeri ja spooni toodangu osas. Statistikaametit on antud ohust korduvalt teavitatud.

Mööblitööstus

Mööblitööstus on seni kirjeldatuist keerukaima toormekasutusega ning ka selle toodangu puidusisalduse mahulist arvestust on raske teha. Toormena kasutatakse plaaditööstuse ja saetööstuse toodangut, vähesel määral ka üarmaterjali. Toodangut arvestatakse statistikas tükkides või rahaliselt, väliskaubanduses peamiselt kilodes. Ümberarvestus puidu mahule on komplitseeritud, sest toodangu sortiment on lai ja kuna sageli on puitu kombineeritud muude materjalidega, on raske välja tuua toote puidusisaldust. Tootmis- ja müügistatistika annavad väärtuse, mahule minekuks kasutati väliskaubandusstatistikast arvutatud väärtuse ja mahu suhet. See meetod on suhteliselt ebatäpne, kuid arvestades tööstusharu väikest (alla 2%) osakaalu puidubilansis, ei tohiks see ebatäpsus üldist pilti oluliselt mõjutada. Samas on selge, et tööstusharu siseselt võib viga olla suur.

Joonis 8. Mööbli ja mööblidetailide tootmine 2000-2017

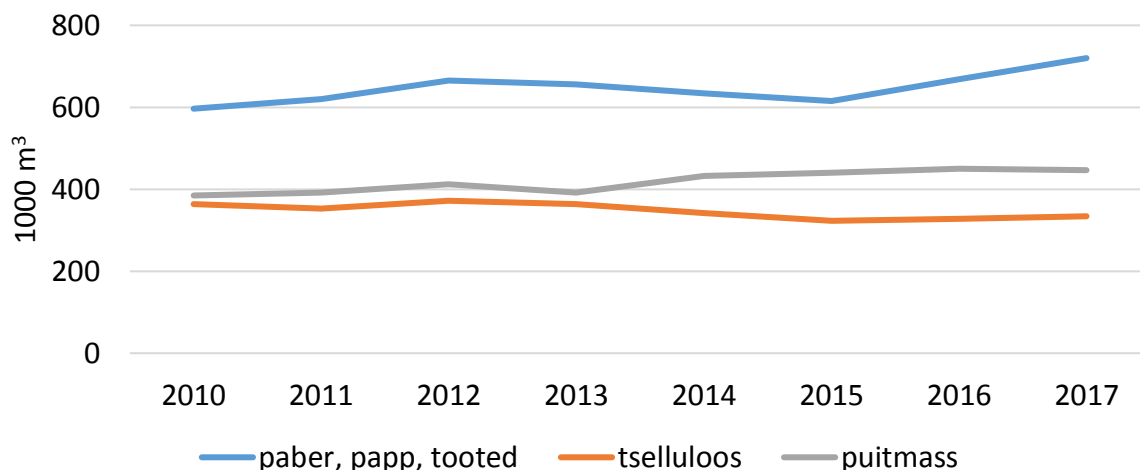


Tselluloosi- ja paberitööstus

Tselluloosi- ja paberitööstus kasutab toormena paberipuitu (vähesel määral ka makulatuuri) ning paberi ja kartongi toormena tselluloosi. Esimese poole tööstusest moodustab tselluloosi ja puitmassi tootmine. Eestis kasutatakse tselluloosi tootmiseks okaspuu paberipuitu ning puitmassi tootmiseks haava paberipuitu. Tselluloosi toormena on arvestatud ka puiduhaket. Tselluloosi tootmisel saadav ligniin kasutatakse energeetilistel eesmärkidel ära tootmisprotsessis. Tselluloosi ja puitmassi toodangu arvestamine statistikas käib kilogrammides 90% kuivainesisalduse juures, millest saab puidubilansi koostamisel tuletada kasutatud puidukogused lähtuvalt puidu tselluloosisisaldusest.

Paberi- ja pabertoodete osas on arvestamine komplitseeritum. Väga suur on topeltarvestuse oht, tehakse tooteid, mis omakorda on toormeks järgnevatele toodetele. Bilansis on esitatud kõik paberi- ja papptooted mida Eestis toodetakse (st. arvestatud on ka tooted, mis pole toodetud Eestist pärit puidust). Selline lähenemine on võimalik kuna sarnane kõiki paber- ja papptooteid hõlmav lähenemine on ka ekspordi ja impordi osas. Alternatiivina võiks bilansis arvesse võtta vaid paberi ja papi (toor)tooted, mida valmistatakse Eestis.

Joonis 9. Tselluloosi, puitmassi ja paberi tootmine 2010-2017



Haava-puitmassis sisalduv puit jäi 2017. aastal samale tasemele eelneva aastaga (450 000 m³). Tselluloosi tootmine tõusis kergelt (+2%, 334 000 m³-ni). Paberi ja pabertoodete tootmine on tõusnud rohkem 720 000 m³-ni (+8%).

Energeetika ja energiatoodete tootmine

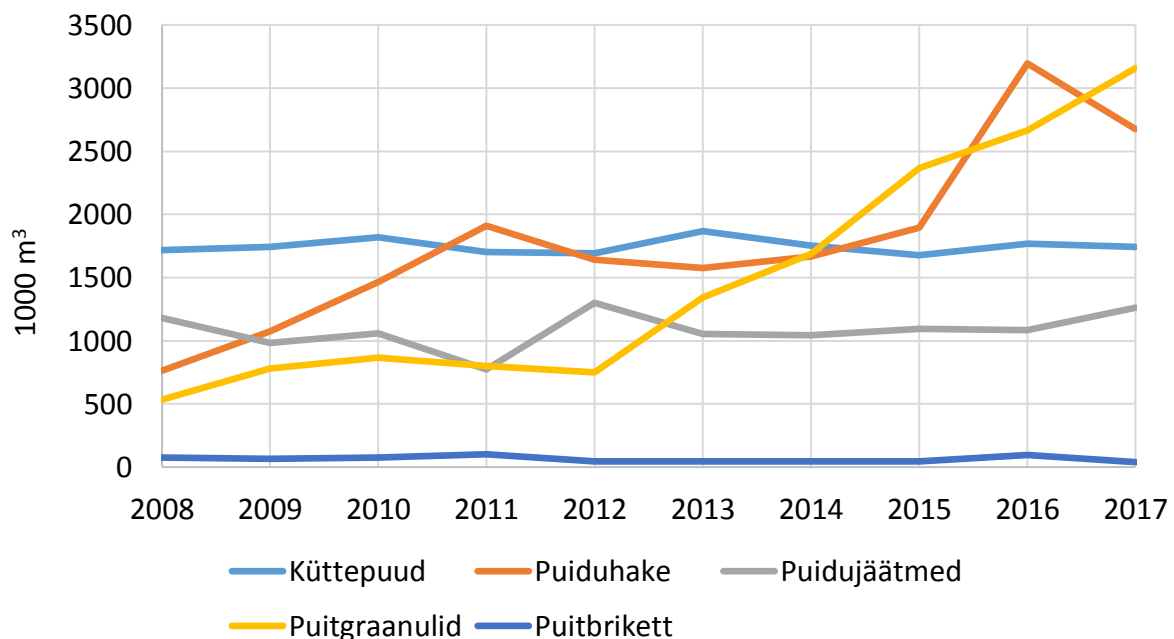
Energeetika ja energiatoodete tootmise blokis on puidu töötlemise all välja toodud küttepuidu ja küttepuiduna kasutatavate puidujäätmete maht ning puidust toodetud kütteained (puitbrikett, puidugraanulid, puusüsi). Energeetika ja energiatoodete tootmise osa sisaldab:

- puit töötleva tööstuse enda energiatarbeks
- puit, mis muudetakse energiaks tööstuses kohapeal ning müüakse energiana edasi
- puit energeetikasektorile
- puit kodumajapidamistele

Puidubilansi energiabloki mahu hinnangu puhul on lähtutud Statistikaameti poolt avaldatud energiabilansi tootmise statistikast ja tööstustoodete tootmisstatistikast. Puitgraanulite ja puitbriketi mahud pärinevad tööstustoodete tootmisstatistikast. Graanulite ja briketi koondmaht energiastatistikas on märgatavalt väiksem tootmisstatistikast. Täpsemaks tuleb kahe allika võrdluses pidada tootmisstatistikat. Energiastatistika kasutusel tuleb kindlasti arvestada ka sellega, et energiabilansis tehakse tagantjärei parandusi, näiteks korrigeeris (suurendas) Statistikaamet puitkütuste tarbimist 2016. aastal 15%.

Tootmisstatistikas on olemas ka puiduhakke ja -jäätmete mahud, kuid neid numbreid on keeruline puidubilansis otseselt kasutada. Esiteks ei pruugi neis sisalduda otse kohapeal energiaks minevad mahud, teiseks on hakke osas koos tööstushake ja metsahake ning kolmandaks ei ole selge nende edasine kasutamine s.t. energiatootmine, graanuli tootmine ja eksport.

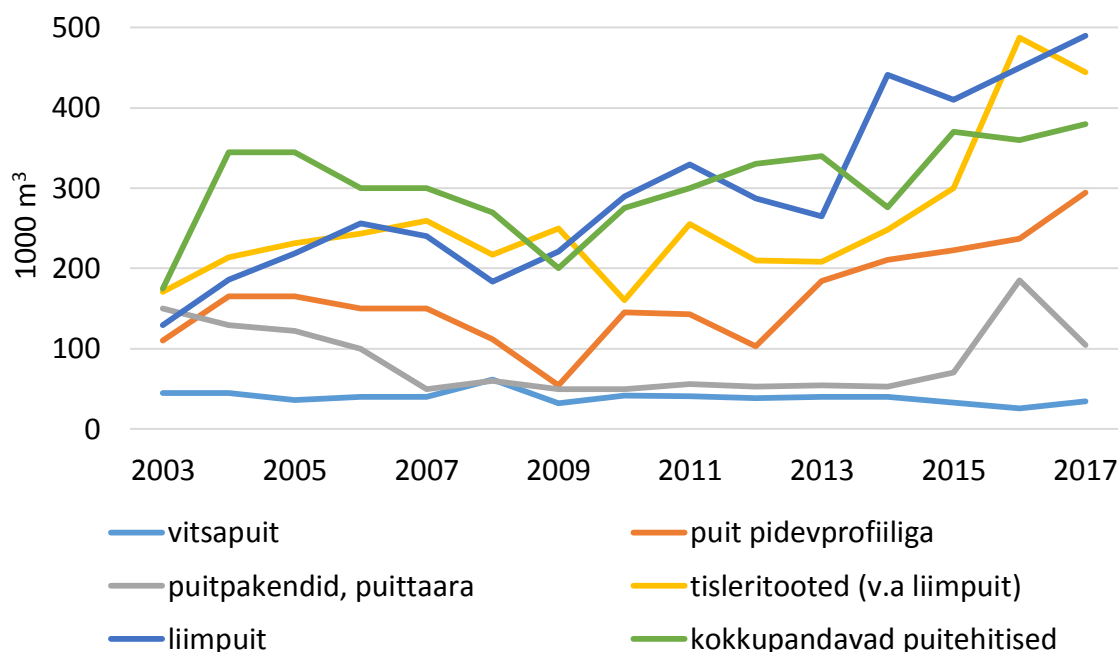
Joonis 10. Puitkütuste tootmine 2008-2017



Muu puidutöötlemine

Muud puidutöötlemise harud on raskesti vaadeldavad mitmel põhjusel: tooted on väga laia spektriga, tooted sisalduvad üksteises (näiteks tiseritooted puitmajades), toodangu arvestuses kasutatud mõõtühikud on raskesti ja suure veaga teisendatavad. Ka toorme osas on selles grupis valik väga mitmekesine. Selle rühma mahte ei ole võimalik otseselt kõrvutada ei kindlate puidu sortimentide mahtudega allikates ega ka tarbimises. Arvestades mõistliku veaga võib toodete tootmisnumbreid siiski pidada usaldusväärseks. Ettevaatusega tuleks suhtuda bloki sisend- ja väljundmahtudesse. Hinnangud on saadud erinevate ristkontrollide tulemusena ja on mõõdukas oht suurele veale.

Joonis 11. Muude puittoodete tootmine 2003-2017



Puidu tarbimine

Puittoodete sisetarbimine on Eesti ametliku statistika põhjal raskesti vaadeldav. Statistika on kättesaadav vaid puitkütuste sisetarbimise ja puittoodete ekspordi kohta, muus osas on mahud välja toodud valdavalt tootmise ja väliskaubanduse mahtude põhjal arvutatud näivtarbimise ja ekspersihinnangutena.

Ilma ekspordita sisetarbimise mahuks oli 2017. aastal 6,8 miljonit m³, mis on võrreldes varasema aastaga samal tasemel. Aegreana ei ole kõikide varasemate puidubilansside sisetarbimised otseselt võrreldavad, aga ekspersihinnanguna on puidu sisetarbimine võrreldes 2011. aastaga tõusnud 1/3 võrra.

Sisearbitavast puidust peaaegu 90% kasutati energeetikas. Seega ei ole statistilise vaatlusega katmata tarbitavate puidukoguste osakaal väga suur. Samas tulenevalt selle suhtelisest väiksusest tekib küllalt suur oht suurele veale osakaaludes. Detailse puidubilansi koostamine andmete täpsema ristkontrolli võimaldamiseks vajaks praegusest tunduvalt paremat tarbimisstatistikat.

Puitmaterjali tarbimine

Puitmaterjali all peetakse puidubilansis silmas kõikvõimalikke peamiselt ehitustel aga ka kaubanduses, tööstuses, põllumajanduses, kodumajapidamises jt sektorites kasutatavaid puitdetailide ja –materjale. Puitmaterjali tarbimise maht on hinnatud eksperthinnanguga, mille aluseks on võetud varasemad puidubilansid, ehitismahu indeks ja Märt Riistopi poolt koostatud „Ülevaade puidutoodetes sisalduvast süsinikuvarust ning selle suurendamise võimalustest“. Ehitismahuindeks tõusis 2017. aastal 25%, mille alusel suurendati ka tarbimise mahtu. Puitmaterjali tarbimise mahtu võib hinnata ka erinevate ristarvutustega, kuna aga puitmaterjali tarbimine võrreldes kogu bilansiga on väga väike, on sealt tekkiv viga väga suur.

Kuna puitmaterjal on kasutusel peamiselt ehituses, saab teataval määral puitmaterjali kasutamist hinnata ehitussektoris toimuvaid arenguid jälgides, samas muudab ehitusmaterjalide vastastikune asendatavus ka ehitusstatistika mahtude alusel kasutatud puidukoguste täpsema määramise keeruliseks.

Paberi, papi ja pabertoodete tarbimine

Paberi, papi ja pabertoodete tarbimise maht on hinnatud väliskaubanduse ja tootmise baasil. Väliskaubanduse suhteliselt suure osakaalu tõttu sõltub tulemus suures osas väliskaubandusstatistika õigsusest.

Paberi, papi ja pabertoodete tarbimine on olnud alates 2015. aastast kerges langustrendis (2015. aastal 680 000 m³, 2016. aastal 580 000 m³, 2017. aastal 540 000 m³).

Puitkütuste tarbimine

Puitkütuste tarbimine on oluline osa puidubilansist, moodustades kogumahust 1/3. Arvestades ainult sisetarbimist ületab puitkütuste tarbimine muud riigisisest tarbimist suurusjärgu võrra. Seepärast on väga oluline ka energeetikas kasutatud puidu mahuhinnangu täpsus. Kui varasemates puidubilanssides on tuginetud ainult Statistikaameti energiabilansi andmetele, siis käesolevas bilansis on andmeid koostöös Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühingu (EJKÜ) korregeeritud.

Puitkütuste tarbimine on puidubilansis jagatud kaheks: tööstuslik tarbimine (tootmine) ja lõpptarbimine. Tööstuslike tarbijate all mõeldakse otseselt energia tootmisega tegelevaid ettevõtteid. Lõpptarbimise real moodustab 90% kodumajapidamiste tarbimine, ülejäänu moodustab tööstuste omatarve (k.a energia, mis müüakse otse edasi). Energiastatistika täpsus jääb tootmis- ja väliskaubandusstatistikale alla. Tulemused saadakse kokku küsitluste tulemusena ning üldjuhul saadakse esialgsed andmed energiaühikutes, mis teisendatakse mahuühikuteks.

Koostöös EJKÜ korregeeriti tööstuslike tarbiate kasutatud puidu mahtu. EJKÜ küsitles oma ühingu liikmeid ning tulemust laiendati kogu Eesti peale. Vastavalt eksperthinnangule leiti, Statistikaameti energiabilanss eeldatavasti ületab tegelikult tööstuslike energiatootjate (energiabilansis rida „tarbitud muundamiseks teisteks energialiikideks“) puidukasutuse andmeid. Olulisema põhjusena tõi EJKÜ välja topelt arvestust (sama puidu energiat raporteerivad mitmed tootjad). Vastavalt eksperthinnangule hinnati tööstuslike energiatarbijate kasutatavaks puidumahuks 2,7 mil m³.

Ligi poole puitkütuste energiabilansist moodustavad kodumajapidamised. Statistikaameti andmetel korraldatakse kodumajapidamiste energia tarbimise andmete saamiseks ebaregulaarseid uuringuid üle mitme aasta. Vahepealsetel aastatel, kui uuringut ei toimu, saadakse hinnangulised andmed eelmise uuringu andmete struktuuri, kütust müüvate ettevõtete ja leibkonna eelarve uuringust saadud andmete alusel. Viimane kodumajapidamiste energiatarbimise uuring toimus 2011. aastal. Uuringus vaadeldi peale energiatarbimise ka leibkonna käitumisharjumusi energia kokkuhoiul ja taastuvate energiaallikate kasutamist.

Kui arvestada, et baasuuring on tehtud 2011. aastal tekitab kahtlusi lõpptarbimise kasv. Kõetavate kuude keskmine õhutemperatuur on nii 2015 kui 2016 olnud oluliselt suurem kui 2010/2011. aastal, ometi on lõpptarbimine tõusnud (2011. aastal 2 094 000 m³ ja 2016. aastal 2 397 000 m³).

Täpsema ülevaate puitkütuste tarbimise jaotusest ja dünaamikast Statistikaameti energiabilansi andmetel annab tabel 6. Kui lisada tabel 6 andmed joonisele (joonis 12) võib märgata, et muutused on kohati liialt sünkroonis, et neid absoluutse tõena võtta. See viitab veelkord sellele, et küteliikide vahelise muutuse hindamisel tuleb energiastatistikat kasutades ettevaatlik olla. Muutusi hinnatakse kaudsete andmete abil.

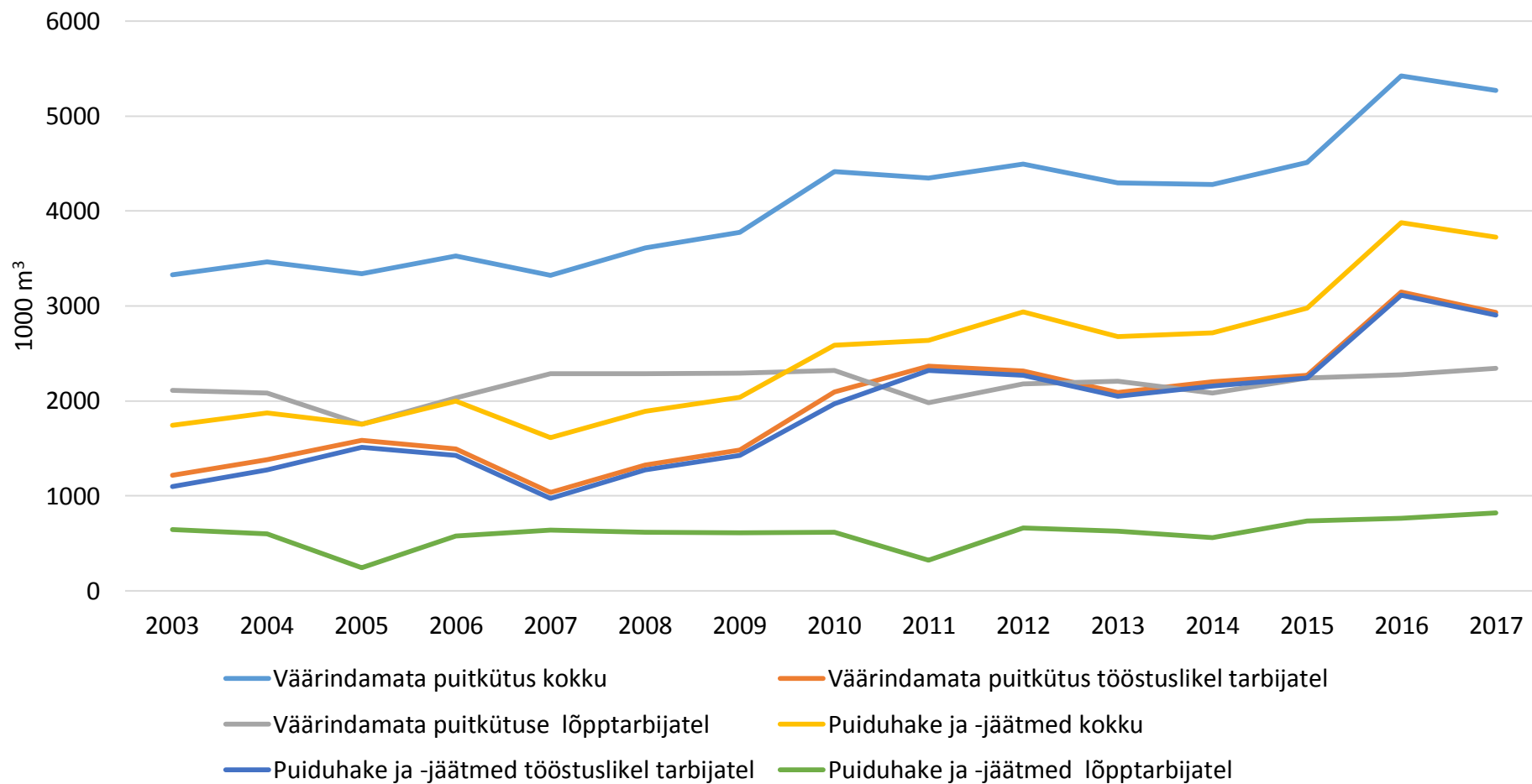
Puidu kasutamine kütusena on aastatel 2003...2017 kasvanud 3,4 miljonilt kuupmeetrit 5,5 miljonile kuupmeetriks. Eriti järsk on kasv olnud 2010. aastal tööstuslike tarbijate osas, mis on seletatav sellega, et põlevkivielektriijaamades hakati kasutama puitu põlevkiviga koos põletamiseks.

Tabel 6. Puitkütuste tarbimine 2003-2017 (1000 m³)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Puiduenergia kokku	3352	3476	3362	3554	3360	3667	3851	4525	4471	4566	4390	4374	4606	5667	5534
Tööstuslikud tarbijad	1223	1385	1594	1499	1044	1342	1495	2105	2377	2331	2108	2231	2303	3270	3072
Lõpptarbimine	2129	2091	1768	2055	2317	2325	2356	2420	2094	2235	2282	2144	2303	2397	2462
Väärindamata puitkütus kokku	3330	3463	3338	3528	3325	3612	3774	4415	4348	4496	4295	4282	4509	5423	5272
Väärindamata puitkütus tööstuslikel tarbijatel	1216	1381	1583	1495	1037	1327	1482	2092	2366	2316	2090	2200	2270	3149	2931
Väärindamata puitkütuse lõpptarbijatel	2114	2082	1755	2033	2288	2285	2292	2323	1982	2180	2205	2082	2239	2274	2341
Küttepuit kokku	1587	1589	1583	1527	1711	1720	1736	1826	1708	1560	1615	1567	1532	1544	1545
Küttepuit tööstuslikel tarbijatel	119	106	74	69	62	54	57	121	47	45	40	45	31	35	26
Küttepuit lõpptarbijatel	1468	1483	1509	1458	1649	1666	1679	1705	1661	1515	1575	1522	1501	1509	1519
Puiduhake ja -jäätmekokku	1743	1874	1755	2001	1614	1892	2038	2589	2640	2936	2680	2715	2977	3879	3727
Puiduhake ja -jäätmekokku tööstuslikel tarbijatel	1097	1275	1509	1426	975	1273	1425	1971	2319	2271	2049	2155	2239	3114	2905
Puiduhake ja -jäätmekokku lõpptarbijatel	646	599	246	575	639	619	613	618	321	665	631	560	738	765	822
Puidubrikett ja -graanulid kokku	22	13	24	26	35	55	77	110	123	70	95	92	97	244	262
Puidubrikett ja -graanulid tööstuslikel tarbijatel	7	4	11	4	7	15	13	13	11	15	18	31	33	121	141
Puidubrikett ja -graanulid lõpptarbijatel	15	9	13	22	29	40	64	97	112	55	77	62	64	123	121

*Väärindamata puitkütus - küttepuit, puiduhake ja -jäätmekokku.

Joonis 12. Puitkütuste tarbimine 2003-2017 (1000 m³)



Mööbli tarbimine

Mööbli tarbimise maht on hinnatud väliskaubanduse ja tootmisandmete baasil. Kuna mööbli puhul on puidu mahule ümberarvestus keeruline, on hinnang kogu mööblibilansi ahela osas tõenäoliselt suhteliselt ebatäpne. Samas on mööbli tarbimine puidubilansis väga väikese osakaaluga (71 000 m³, mis on alla 1 % puidubilansi üldmahust), mistõttu ei mõjuta see ebatäpsus oluliselt üldpilti (sektori siseselt on oht veaks siiski suur).

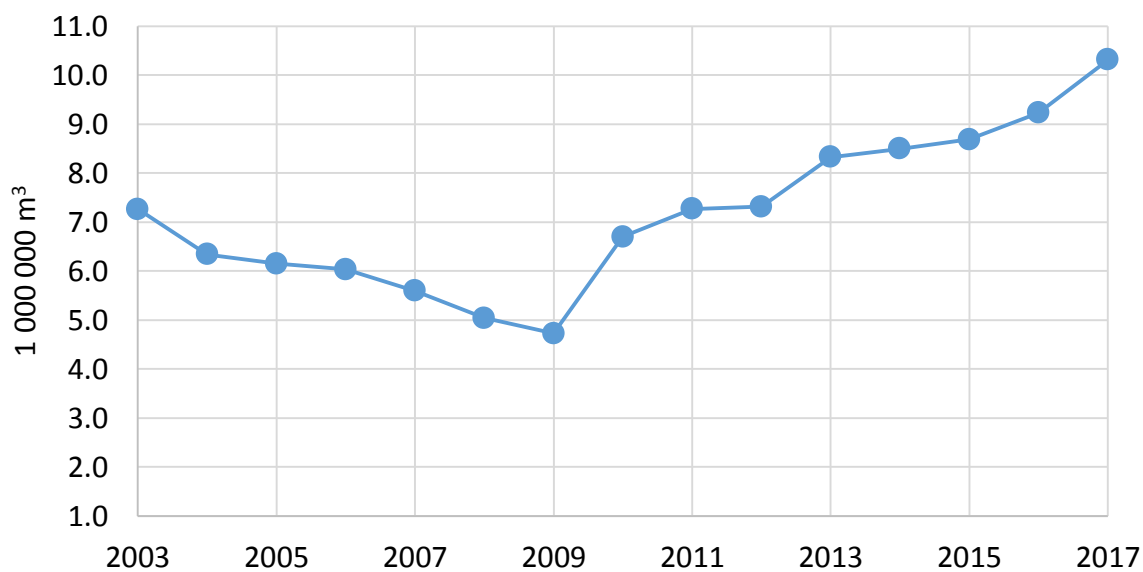
Mööblit tarbiti 71 000 m³ puidu ulatuses, võrreldes eelneva aastaga langes mööbli tarbimine 10%. Siiski tuleb öelda, et vaatamata väikesele langusele on nii mööbli tarbimine pikemas vaates kasvutrendis (2014. aasta puidubilansi andmetel kahanes eelneva 8 aasta jooksul tarbimine umbes kolm korda).

Eksport

Ekspordi osas kasutati Statistikaameti väliskaubanduse andmeid kaubagruppide lõikes. Kuna andmed on ametliku statistika baasil, võib saadud hinnangute usaldusväärsust hinnata suhteliselt kõrgeks. Arvestust tehti samade kaubagruppide kohta, mida kasutati ka impordi puhul. Arvestuse meetoodika oli sama, mis impordi puhul.

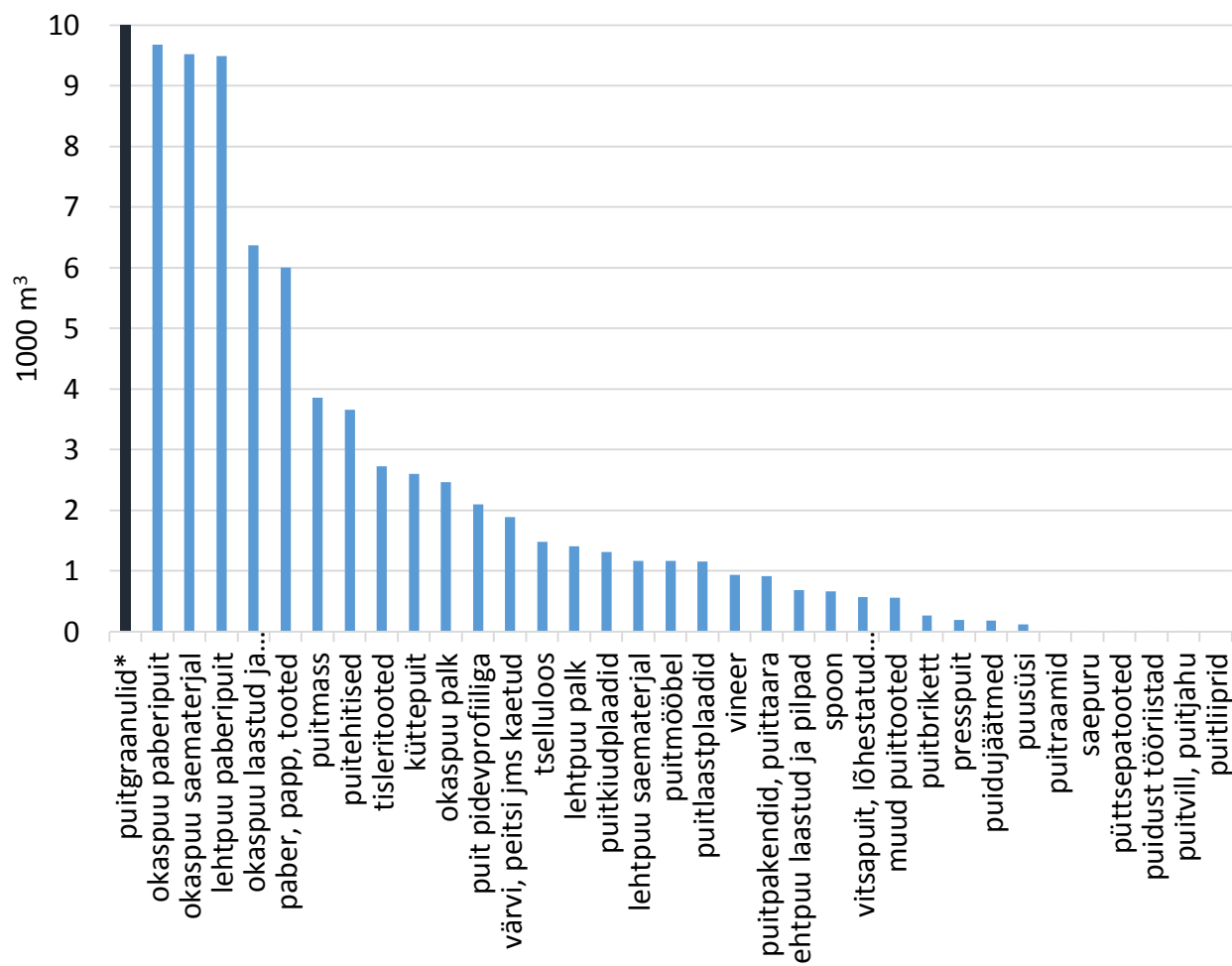
Puidu ja puidust saadud toodete ekspordi maht, arvestatuna nende puidusisaldusele, on alates 2009. aastast olnud pidevas kasvutrendis. 2017. aastal kasvas ekspordi maht 11% jõudes 10 457 000 m³-ni (vt joonis 13). Puidu kogukäibest moodustas eksport 2017. aastal 62%.

Joonis 13. Puidu ja puidust valmistatud toodete eksport 2003-2017



Olulisemateks ekspordiaartikliteks olid puidugraanulid (27%), okaspuu- (10%) ja lehtpuu paberipuit (9%) ning okaspuu saematerjal (10%) (vt joonis 14). Kui liita eksporditud saematerjali ja töötlemata ümarpuidu jaotus olid nende osakaaludeks koguekspordist vastavalt 10,7% ja 24,9%. Kõikide ekspordiaartiklite täpsed numbrid on toodud bilansi üldjoonisel.

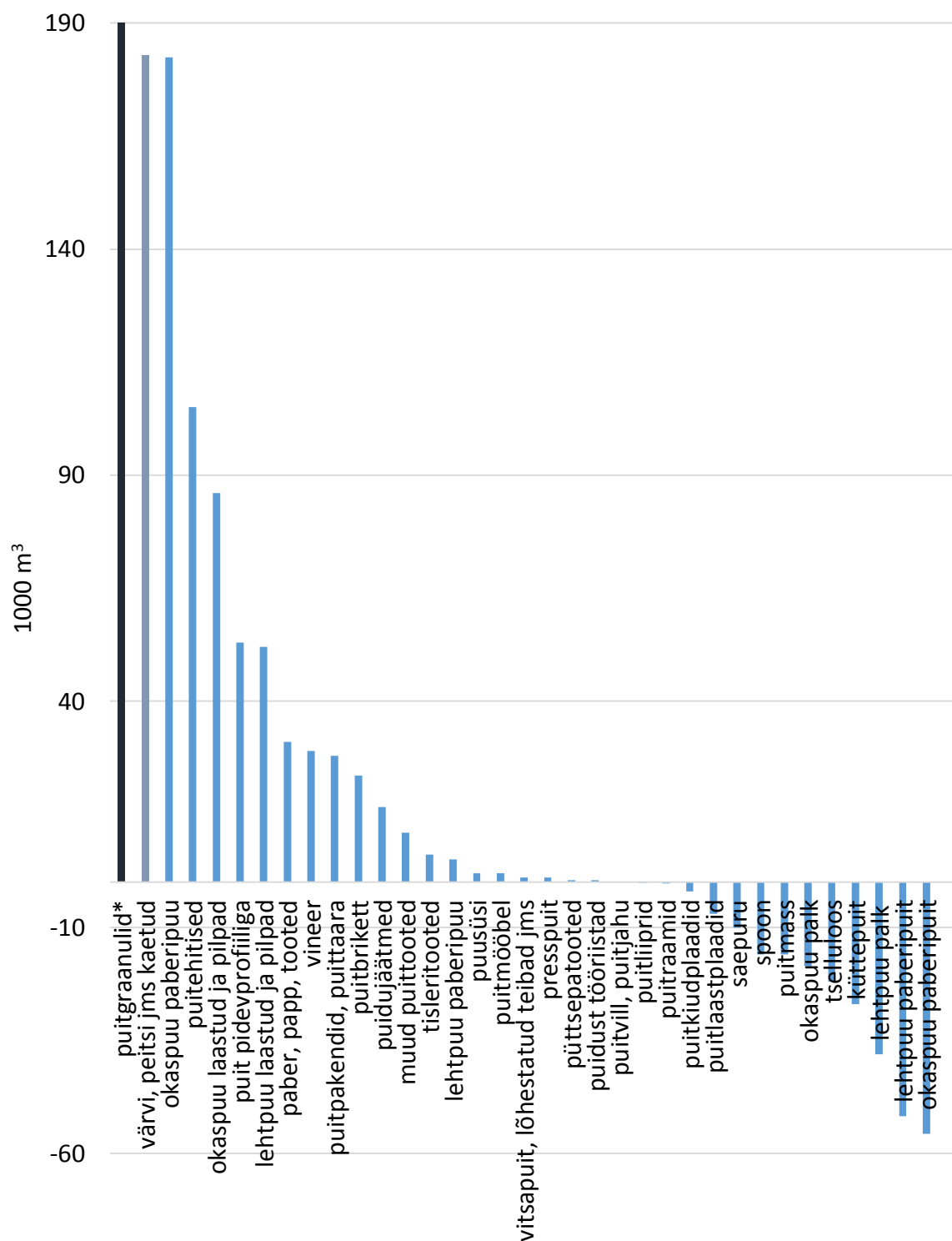
Joonis 14. 2017. aasta puidu ja puitoodete ekspordiar artiklite jaotus (%)



*puidugraanulite osakaal ekspordist 27%

2016. ja 2017. aasta võrdluses on koguseliselt ülekaalukalt enim kasvanud puidugraanulite eksport (kasv 678 000 m³). Otse kahe aasta võrdluses paistavad silma ümarpuidu erisegmentide muutused, absoluutse tõena ei saa seda võtta. 2017. aastal toimus suur muutus väliskaubanduse koodides ning aastad ei ole otse võrreldavad. Võrrelda saab 2016. ja 2017. aasta ümarpuidu ekspordite kokku, 2017. aastal kasvas ümarpuidu eksport 19 000 m³. Muudest kaubagruppidest paistab enim silma küttepuidu ekspordi vähenemine. Ülevaate ekspordi mahu suurimatest kasvajatest (üle 1000 m³) annab joonis 15.

Joonis 15. 2016.-2017. aasta võrdluses suurima puidumahu kasvu ja kahanemisega ekspordiartiklid

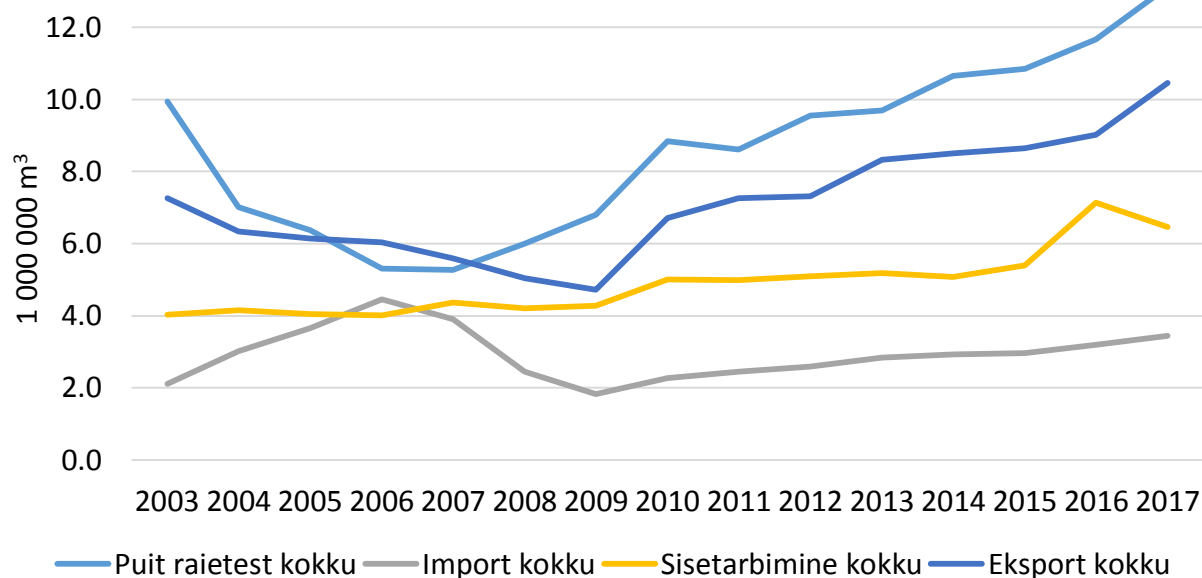


*Puidugraanulite ekspordi maht kasvas 678 000 m³

Puiduallikate ja tarbimise põhigruppide dünaamika

Peale masuaastaid on puiduallikate ja tarbimine stabiilselt kerges kasvutrendis. Omavahel on võrreldavad kiiremas tempos tõusvad raieaht ja eksport ning rahulikumas tempos tõusvad sisetarbimine ja import. Ülevaate eelmainitute dünaamikast annab joonis 16.

Joonis 16. Puiduallikate ja tarbimise põhigruppide muutus 2003-2017*



* Enne 2015. aastat koostatud puidubilansside impordi ja ekspordi aegrida on viidud samale metoodikale hilisemate bilanssidega. Puit raietest ja sisetarbimine aastatel 2003–2014 on muutmata.

Puidu ja puittoodete sisetarbimine on olnud küllalt stabiilne, viimase paari aasta tõusutrendi taga on puiduenergia kasv. Olulist muutust pole põhjustanud ka masuaastad. Aastatel 2003–2006 toimunud raieahtu langust kompenseeris puidu impordi kasv. Masuaastatel toimunud impordi kahanemine on samas suurusjärgus raieahtu tõusuga. Alates 2009. aastast on ka import taas kasvanud, mis on allikate mahtu suurendanud. Peale sisetarbimise toimus kõigis gruppides mõningane kasv.

Puidubilansi täpsustamise võimalused

Eelnevas aruandes on mitmes kohas mainitud puudulikke andmeid ja probleemseid kohti. Täiuslikke andmeid ei saa kunagi olema, osade bilansi lõikude katmine jääb arvatavasti eksperthinnangu tasemele. Siiski on bilansis ka lõike, mida saaks mõistliku vaevaga täpsustada.

Järgnevalt on lisatud soovitusel ja võimalused, mis oleks reaalselt teostatavad:

- tootmisstatistika võiks eristada metsahaket ja tööstushaket;
- saematerjali tootmisstatistika peaks üheselt eristama hõõveldatud ja hõõveldamata saematerjali. Sealjuures peaks olema välistatud hõõveldamata saematerjali raporteerimata jätmise;
- kuna Eestis on palju väikeseid saeveskeid, võiks EMPL anda välja oma hinnangu hõõveldamata saematerjali tootmise kohta;

- viimane kodumajapidamiste energiatarbimise uuring pärineb 2011. aastast, vaja oleks värskemat hinnangut;
- metoodika sisetarbimise hinnanguks;
- mööbitööstuse hinnang puidukasutusele;
- hinnang kahekohalise kaubakoodi all eksporditud ja imporditud puidule.

4. Puidu kasutusvajaduse prognoos aastani 2021

Puidukasutuse ennustamiseks lähiaastatel koostati puiduvajaduse prognoos aastani 2021. Selleks küsiti suurematelt puidutööstuse ettevõtetelt hinnangut nende lähiaastate puiduvajadusele. Koostöös Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühinguga (EJKÜ) küsitleti ka energiasektori puiduvajaduse prognoosi.

Kindlasti tuleb märkida, et puiduvajaduste prognoosi ei ole üheselt sama puidukasutuse prognoosiga. Viimases tuleks olulisemal määral arvestada ka konkurentsi, puidu kättesaadavuse, majanduskonjunkturi ja muude väliste mõjutajatega.

Metoodika

Puiduvajaduste prognoosiks küsitleti suuremaid puitu kasutavaid ettevõtteid. Küsiti, milliseks hindavad ettevõtet oma puidukasutust aastani 2021. Prognoosi koostamisel on kasutati 41 ettevõtte andmeid. Neist 22 ettevõtet tegutsevad otseselt energiatootjatena ülejäänud 19 ettevõtet toodavad erinevaid puittooteid (sh puidugraanul). Puidu sortimentilise jaotuse osas katsid 14 ettevõtet saepalgi kasutust, 2 ettevõtet paberipuidu kasutust ning 25 ettevõtet küttepuidu kasutust (sh ka mittetüveline puit). Ettevõtetelt saadud sisendi abil koostati kogu puidu kasutusvajaduste prognoos.

Tulemused

Tuginedes suuremate ettevõtete prognoosile suureneb saepalgi vajadus 2021ks aastaks võrrelduna 2017. aastaga 22% ja paberipuidu vajadus 11%. Tööstuslike kasutajate/tootjate (energiatootjad ja graanulitootjad) küttepuidu vajadus suureneb 41%, kui eeldada, et lõpptarbijate puiduvajadus jääb samaks suureneks kogu küttepuidu vajadus 23%. Oluline, on lisada, et puiduvajaduste prognoos ei arvesta võimalikku täiendavat suuremahulist puidu põletamist Narva elektrijaamades. Absoluutnumbrites on puidukasutusvajadus aastatel 2017-2021 toodud tabelis 7. Puiduvajaduste prognoosile vastav puidukasutuse mudel aastal 2021 on esitatud skeemil 8.

Tabel 7. Puidu kasutusvajaduse prognoos aastani 2021 (1000 m³)

	2017	2018	2019	2020	2021
Saepalk	4 715 000	5 360 000	5 442 000	5 651 000	5 753 000
Paberipuit	926 000	886 000	957 000	993 000	1 029 000
Küttepuit	4 145 000	4 348 000	4 591 000	4 847 000	5 080 000
Kokku	9 786 000	10 594 000	10 990 000	11 491 000	11 862 000

Kuidas katta suurenevat puiduvajadust? Täiendavaks allikaks võib olla siseriiklik puiduvarumise suurenemine, aga võimalik on ka muutused puidu väliskaubanduses. Eesti

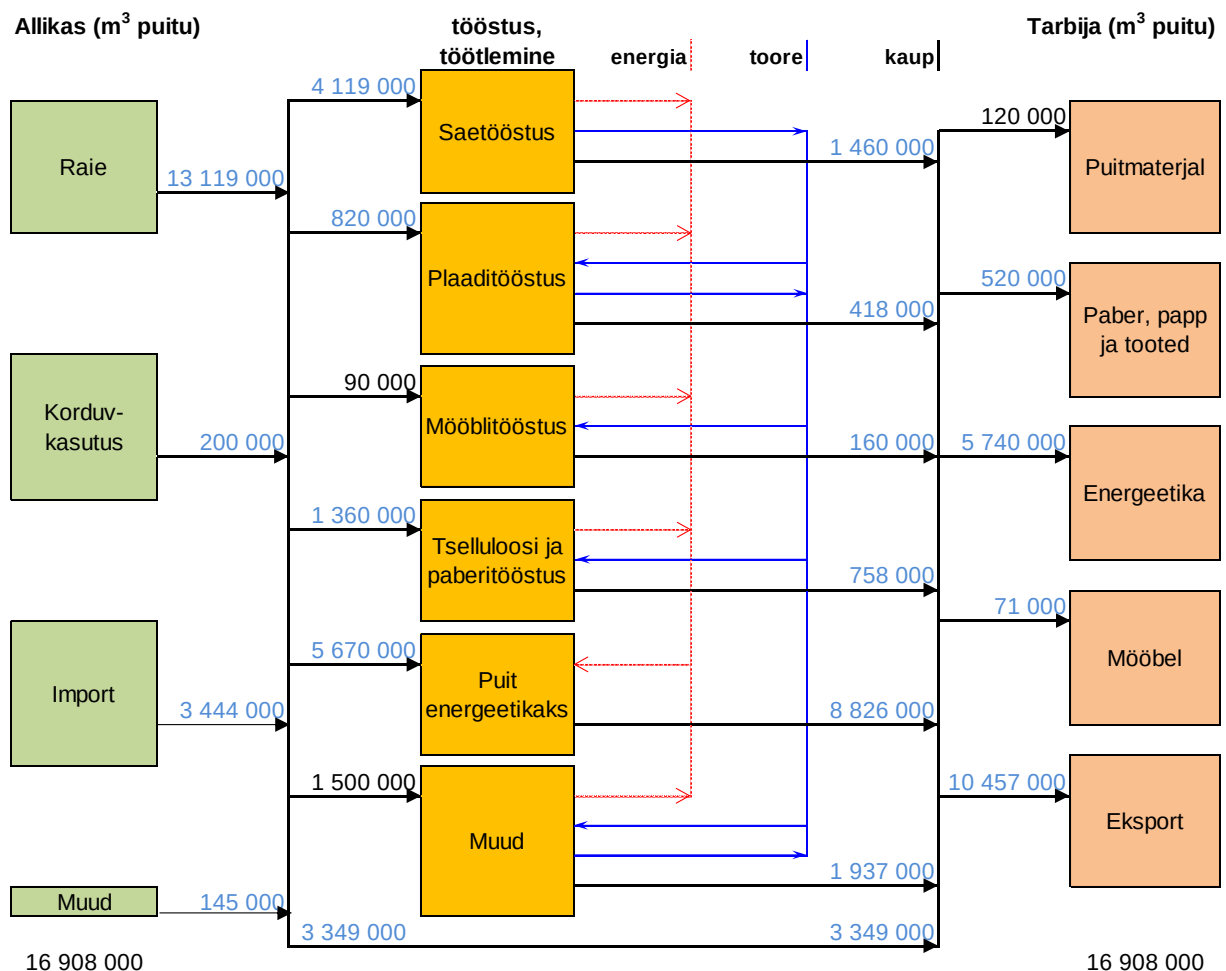
eksportis 2017. aastal 2,8 mil m³ ümarpuitu mille kohalik kasutus kataks teoreetiliselt kogu kasvuvajaduse, praktikas see nii siiski pole. Kuna Eesti ekspordib eelkõige paberipuitu, siis saaks probleemideta katta vaid täiendava paberipuidu vajaduse. Teoreetiliselt võiks täiendava küttepuidu vajaduse katta paberipuidu arvelt, kuid see tähendaks järeleandmist puidukasutuse efektiivsuse osas. Eesti saetööstus on juba praegu küllalt efektiivne ning suudab edukalt kasutada ka peenpalki, kuid ilmselt pole kogu suurenevat saepalgi vajadust võimalik katta senise paberipuidu efektiivsema kasutamisega. Seega vähemalt osaliselt jääb sisuliseks puiduvajaduse katmise võimaluseks vaid suurenev import või täiendav raieaht.

Milline oleks puiduvajaduse katmiseks vajaminev raieaht aastal 2021? Kui eeldada, et esmajoones katab vastava sortimendi puudujäägi eksport, siis peaks raieaht olema ~13,5 milj m³. Juhul, aga kui eksport jääb samasuguseks peaks raieaht tõusma ~14,5 milj m³-ni.

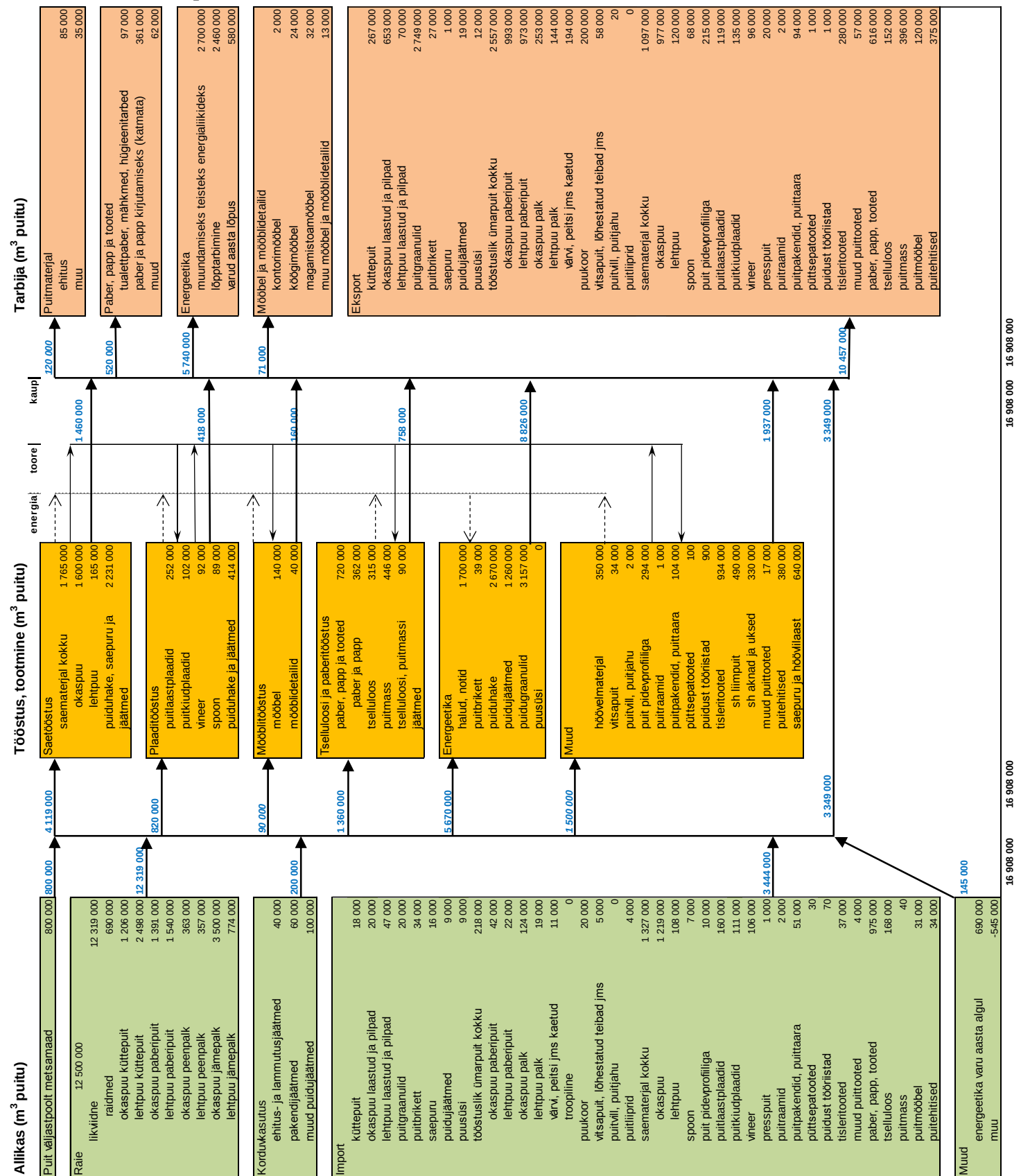
5. Puittoodete ekspordi/impordi, tootmise ja kasutamise skeemid

Analüüsi käigus koostati Eesti puidubilanss 2017. aasta kohta. Eesti puidubilansi maht oli 2017. aastal 16,9 miljonit m³. Puidubilansi koostamise eesmärgiks oli anda ülevaade Eesti majanduses töödeldavatest ja kasutatavatest puidukogustest ja nende päritolu allikatest. Samuti oli eesmärgiks kirjeldada ettevõtete puiduvajadust aastani 2021. Bilansi arusaadavaks esitamiseks koostati kaheksa skeemi. Üldistatuid puidubilanss ja detailne puidubilanss näitavad kogu puidu liikumist. Puidu sortimentide osas on väiksemate gruppidega on välja toodud palgi ja paberipuidu liikumisel. Energiapuit ja hakkpuit ristuvad omavahel, seepärast on viiendas skeemis omavahel kokku liidetud energeetika ja kogu hakkpuidu osa. Kuuendas skeemis on eraldatud energiapuidu liikumine. Seitsmes ja kaheksas skeem on koostatud varasematel aastatel Erametsakeskuse poolt koostatud puidukasutusmudeli eeskujul.

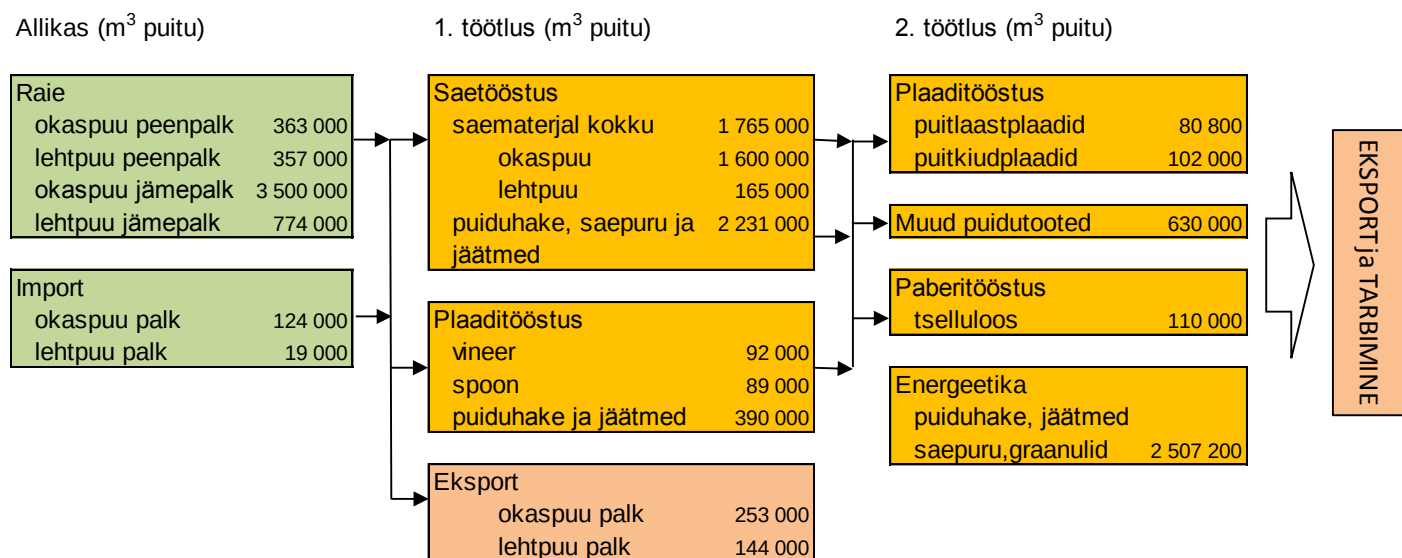
Skeem 1. Üldistatud puidubilanss 2017. aasta kohta



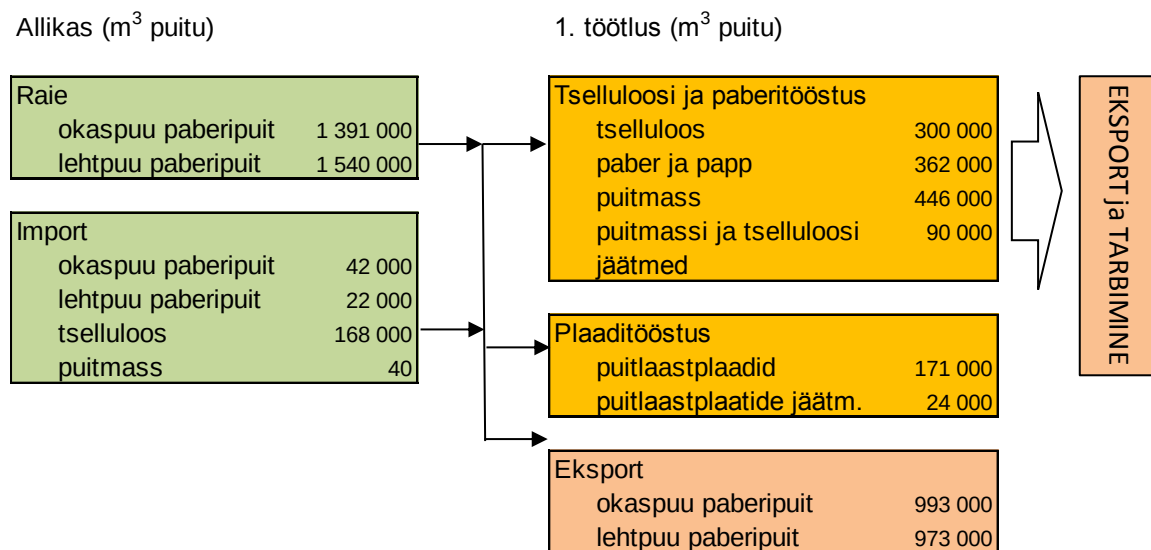
Skeem 2. Detailne puidubilanss 2017. aasta kohta



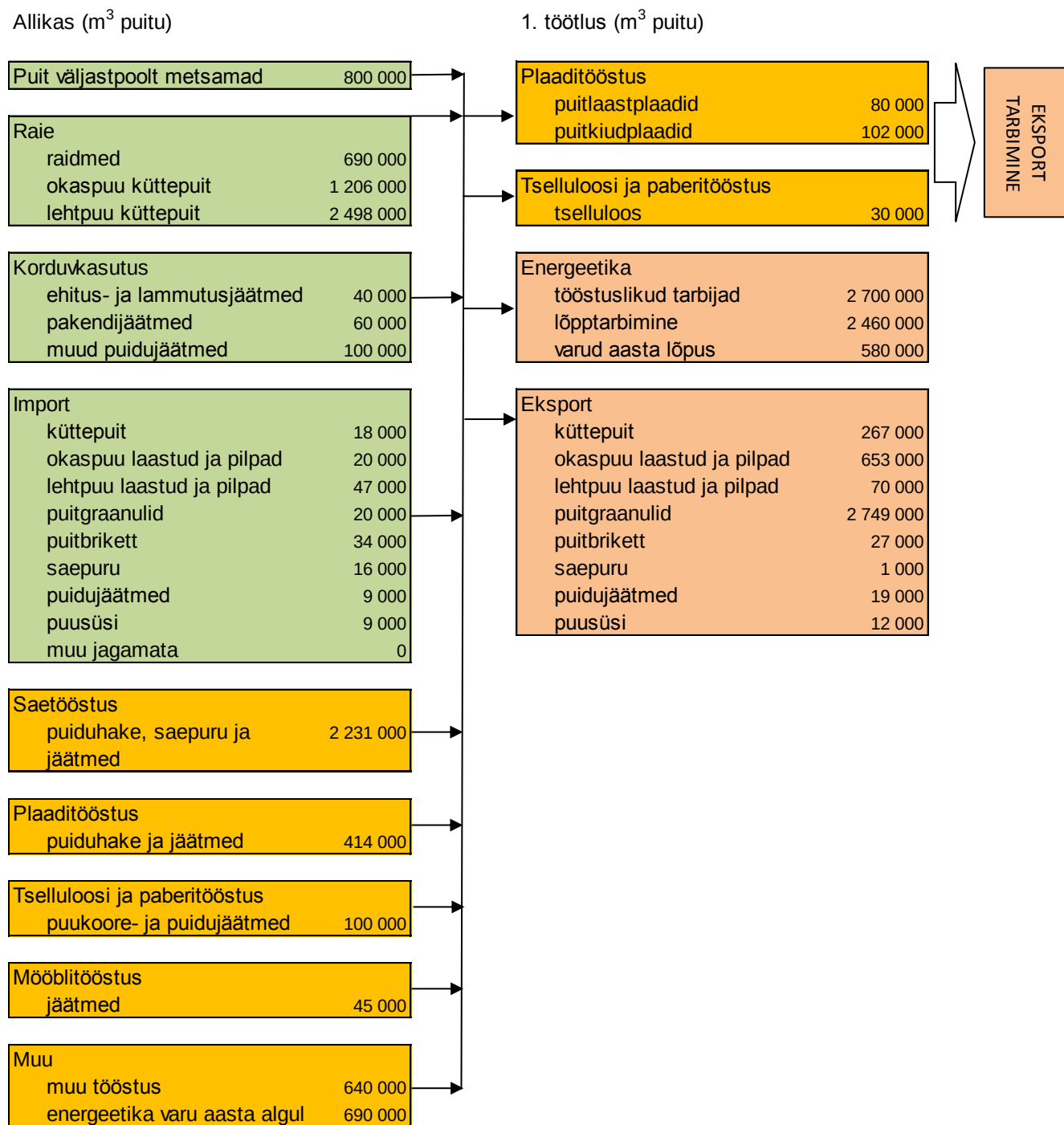
Skeem 3. Palgina varutud puidu liikumine puidubilansis 2017. aastal



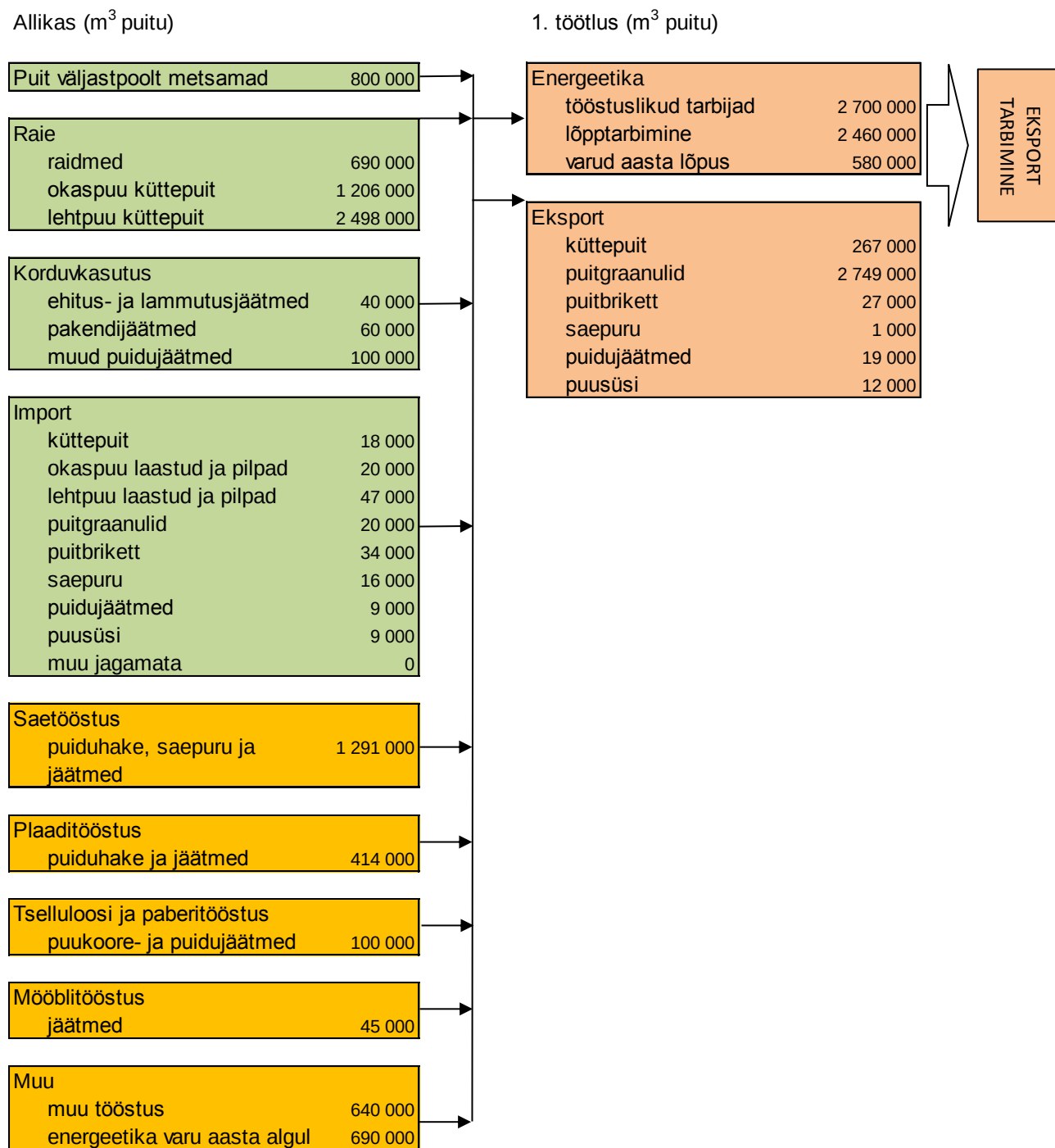
Skeem 4. Paberipuiduna varutud puidu liikumine puidubilansis 2017. aastal



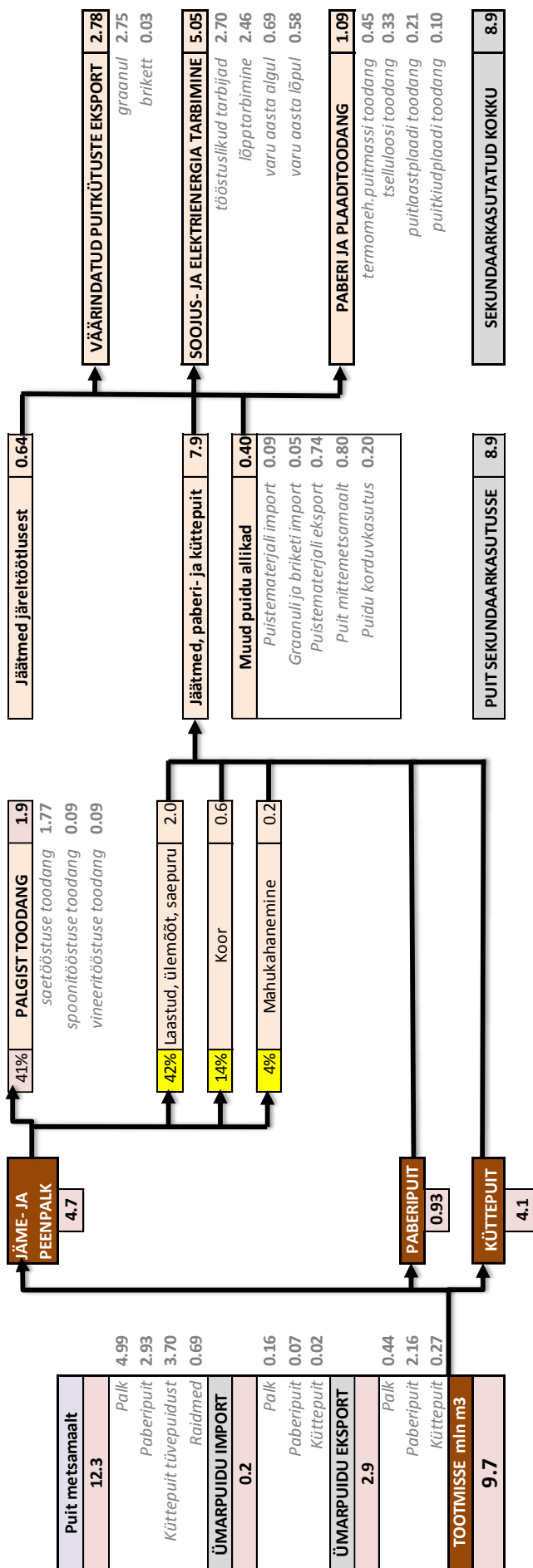
Skeem 5. Energiapuidu ja hakkpuidu liikumine puidubilansis 2017. aastal



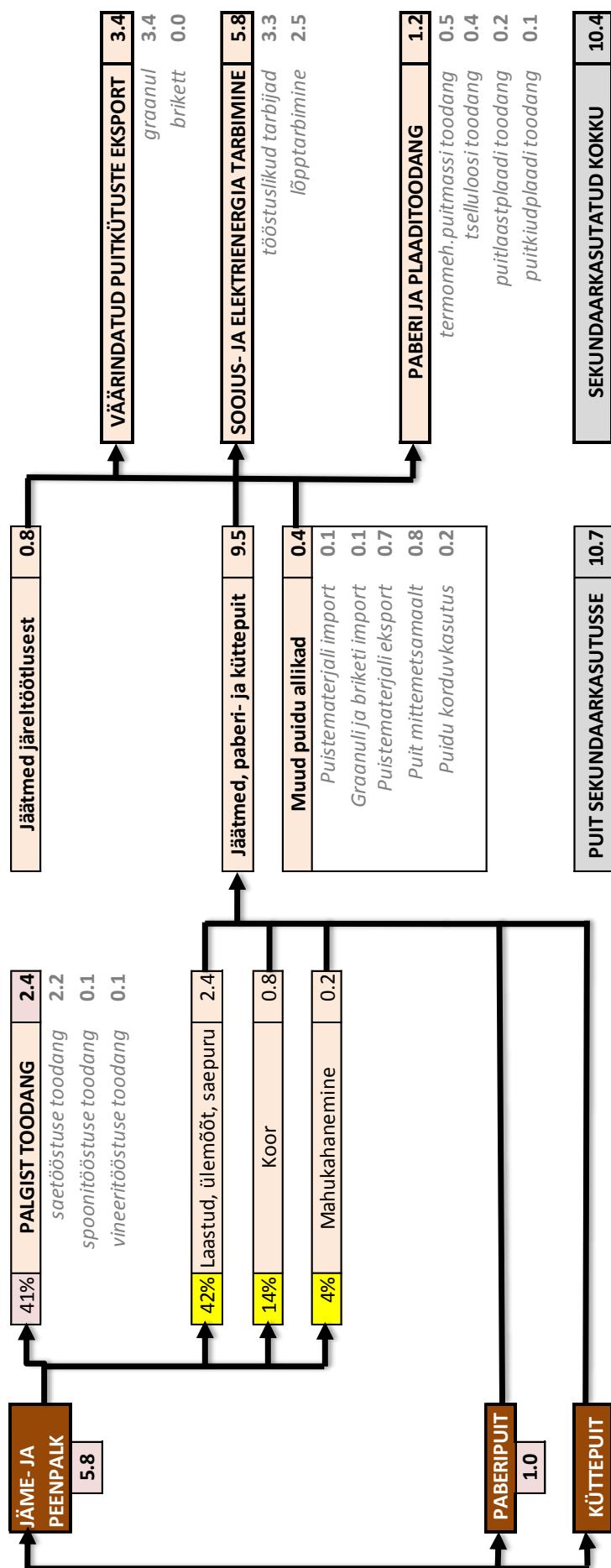
Skeem 6. Energiapuidu liikumine puidubilansis 2017. aastal



Skeem 7. Puidukasutusmudel 2017. aastal (1000 000 m³)



Skeem 8. Puidukasutusmudel 2021. aastal (1000 000 m³)



Kokkuvõte

Puit on Eesti majandusele oluline toorme- ja energiaallikas. Metsasektori ettevõtted annavad üle veerandi töötleva tööstuse lisandväärtusest, puidu, paberi ja pabertoodete eksport moodustab 17% kogueksportidist ning 24% Eestis toodetavast energiast pärineb puidust (Statistikaameti energiabilanss). Eestisse on rajatud ja rajamisel investeringumahukad puidutöötlemisettevõtted, mille toimimise edukus sõltub stabiilsest toormega varustatusest. Sealjuures on oluline jälgida puidu- puittoodete liikumist nii riigisiselt kui ka väliskaubandust. Puidubilanss püüab anda vastuse küsimusele puidu ja sellest valmistatud toodete päritolu, töötlemise ning kaubanduse kohta. Puit on toormeks väga laia valiku toodete valmistamisel ning puidukaupade koguse arvestamisel kasutatakse mitmeid erinevaid mõõtühikuid. Võrreldavuse ja jälgitavuse huvides teisendati koguste mõõtühikud kuupmeetritele (tihumeetritele).

Puidubilansi eesmärgiks oli anda ülevaade puidukasutusest 2017. aastal ning esitada sortimentide kaupa puidu allikad ja kasutamine, lisaks analüüsiti erinevate puittoodete eksporti/importi, tootmist ja kasutamist. Puidubilansse on Eestis koostatud juba alates 2006. aastast; kui varem on puidubilansi koostajaks olnud Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit, siis käesoleva bilansi koostajaks on Keskkonnaagentuur. Puidubilansi kogumahuks oli 16,9 milj m³, mis on ca 5% suurem eelneva aasta bilansist.

Puidu allikateks olid käesolevas töös: raied metsamaal, puit mittemetsamaalt, korduvkasutus, import ja muud allikad. Olulisemateks puidu allikateks olid metsa raie (73% bilansi kogumahust) ja import (20%). Puidubilanss vaatles ka puidu töötlemist, mis jaotati tinglikult järgmiselt: saetööstus, plaaditööstus, mööblitööstus, tselluloosi- ja paberitööstus, energeetika ja energiatoodete tootmine, muude puittoodete tootmine. Puidu liikumisahela viimaseks vaadeldavaks osaks oli puidu tarbimine ja eksport. Ülekaalukalt suurimateks kasutusvaldkondadeks oli puidu ja puittoodete eksport (62%) ning puidu kasutamine energeetikas (34%).

Puidubilansi koostamise käigus hinnati ka Eestis metsamaalt varutava puidu tegelikku kasutust. 40% Eesti metsamaalt varutavast puidust leidis kasutust palgina, 24% paberipuiduna ja 36% energiapuiduna.

Puidubilansis vaadeldi ka lähiaastate puidu kasutusvajaduse prognoosi. Puitu kasutavad ettevõtted plaanivad jõudsalt tootmist kasvatada. Katteallikaks kasvul on suurem import või suurem raiemaht. Ettevõtete prognoositud puiduvajaduse aastal 2021 kataks impordi suurenemine 1,5-2 milj m³ võrra või raiemaht tasemel 13,5 milj m³. Puiduvajaduste prognoos ei arvesta võimalikku täiendavat suuremahulist puidu põletamist Narva elektrijaamades.

Puidubilansi koostamisel oli suurimaks probleemiks kohatine andmete puudus; eriti andis see tunda puidu ja puittoodete sisetarbimise hindamisel. Puidu ja puittoodete detailsemat lõpptarbimist statistika peaaegu ei kajasta. Teoreetiliselt on erinevate ristarvutustega võimalik leida ka detailsem lõpptarbimine, aga selliste hinnangute vead ületavad vead mõistlikkuse piiri. Täpsed andmed puuduvad ka puidutöötlemisettevõtete toormekasutuse kohta, kuid tänu Erametsakeskuse, EMPLi, EJKÜ ja RMK otsekontaktidele on neid puudujääke vähendatud. Siiski tuleb öelda, et parem lähteandmetega varustatus võimaldaks vähendada eksperthinnangute osakaalu.

Kasutatud allikad

1. Puidubilansside aegrida 2006-2016
2. Aastaraamat Mets 2017. Keskkonnaagentuur, 2018
3. Ekspert hinnangud (EMPL, EJKÜ, RMK, Keskkonnaagentuur, Erametsakeskus)
4. Eurostat COMEXT andmebaas
5. Internet (Majandusaasta aruanded, Erametsakeskuse koduleht, EMPL koduleht, RMK koduleht)
6. Jäätmetestatistika. Keskkonnaagentuur
7. Puidukasutuse prognoos aastani 2018
8. Puiduteadus. Endel Saarman 1998
9. Puitlaastplaatide konspekt. Dmitri Šumigin, Tallinna Tehnikaülikool
10. Puu ehitusmaterjalina - koolitusmaterjal. Elmar Jaan, Tallinna Tehnikaülikool
11. Raiete ekspert hinnang, Keskkonnaagentuur
12. RMK Aastaraamatud
13. Saetööstuse tehnoloogia. Dmitri Šumigin, Tallinna Tehnikaülikool
14. Statistikaameti andmebaas
15. Statistiline metsainventuur. Keskkonnaagentuur, 2017
16. Tselluloosi tehnoloogia. Rein Reiska, Tallinna Tehnikaülikool
17. Ülevaade puidutoodetes sisalduvast süsinikuvarust ning selle suurendamise võimalustest. Märt Riistop
18. Raidmete teoreetiline jagunemine 2010, SMI 2011
19. Introduction to the Wood Fibre Balance, UNECE/FAO Forestry and Timber Section
20. Forest product conversion factors for the unece region, UNECE, 2013