

Rohetiigri Maakasutuse teekaart 2040



2025

Sisukord

Sissejuhatus	4
1 Proloog ehk kuidas me oleme jõudnud praegusesse aega	7
2 Ruumiline planeerimine	12
3 Maakasutuse praegune olukord	16
3.1 Metsamaa	17
3.2 Põllumaa	32
3.3 Kaevandused, karjäärid, turbatootmisalad ning tehismaastikud	47
3.4 Veestik	67
4 Raamdokumentatsioon	76
4.1 Metsamaa	76
4.2 Põllumaa	78
4.3 Kaevandused, karjäärid, turbatootmisalad ning tehismaastikud	80
4.4 Veestik	81
5 Baasstsenaarium 2040	83
5.1 Metsamaa	83
5.2 Põllumaa	86
5.3 Kaevandused, karjäärid, turbatootmisalad ning tehismaastikud	87
5.4 Veestik	89

6 Tulemuslik stsenaarium ehk maakasutuse visioon 2040	91
6.1 Metsamaa	91
6.2 Põllumaa	95
6.3 Kaevandused, karjäärid, turbatootmisalad ning tehismaastikud	101
6.4 Veestik	106
7 Muudatusettepanekud	109
7.1 Metsamaa	109
7.2 Põllumaa	129
7.3 Kaevandused, karjäärid, turbatootmisalad ning tehismaastikud	139
7.4 Veestik	147
8 Tehnoloogia ja uued lahendused	152
8.1 Metsamaa	152
8.2 Põllumaa	154
8.3 Kaevandused, karjäärid ja turbatootmisalad ning tehismaastikud	155
8.4 Veestik	155
9 Meetmete mõjud ja maksumused	157
Lisa: Andmeallikad ja stsenaariumide analüüsi metoodika	163

Sissejuhatus

Maakasutuse teekaart pakub lahendusi maa paremaks kasutuseks.

Hea lugeja! Oleme harjunud loodusvaadetega, kas vaadates aknast või ise looduses viibides. Neis vaadetes on toimunud muutused, mida me esmapilgul ei pruugi märgatagi, kuid mis sageli on tingitud inimtegevusest. Mida aeg edasi, seda enam inimese ja looduse huvid võivad põrkuda ainuüksi seetõttu, et vajadus loodusressursside kasutamise osas kasvab koos inimkonna arvukusega.

Maakasutuse teekaart 2040 on neljas Rohetiigri algatusel koostatud teekaart Eesti riigile. Selle eesmärk on toetada Eesti elukeskkonna säilimist ja majanduse kasvu. Looduskeskkond on küll võimeline puhverdama ja kohanema inimekkeliste mõjudega, kuid aina rohkem tarbides ja ressursse kasutades läheneme paratamatult punktile, kus looduskeskkonna puhverdusvõimel tuleb piir ette. Inimkonna kasvanud vajaduste katteks on tarvis üha enam maapinda, kus toitu toota ning samuti on tarvis üha enam nii taastuvaid kui taastumatuid loodusvarasid. Vastukaaluks kasvanud vajadustele tuleb üha enam aidata kaasa elukeskkonna hoidmisele ning ökosüsteemide taastamisele. Ettevõtjatena panustame, et tuleviku tarbimine oleks kestlik ja fossiilse süsiniku tarbimine väheneks ning asenduks biogeensest süsinikuringest pärit süsinikuga leevendamaks kliimamuutusi.

Paraku on meie planeet jääva suurusega ja sellest tulenevalt ka piiratud võimalustega. Kõige kriitilisem on seejuures viljaka põllu- ja metsamajanduseks võimaliku maa piiratus. Sageli öeldakse, et maa on lõplik väärtus ja sedagi väga piiratud mahus. On ju planeedi pinnast ca 70% kaetud veega ja ülejäänud osast pool kaetud jää, mägede või kõrbetega, mis toidu tootmiseks on kõlbmatud. Järelejäädud pinnast on vaid pool mingil moel kasutatav toidu ja puidu tootmiseks ja ka sellest omakorda pool kergelt kasutatav. Siinkohal võiks mainida Ameerikast pärit professori David R Montgomery raamatut "Dirt: The Erosion of Civilisations", mille 2007. aastal avaldas kirjastus University of California Press. Seal kirjeldab ta põhjalikult tsivilisatsioonide muutuste põhjuseid, mis on tingitud looduse pakutava ülemäärasest kasutusest.

Koostatavad teekaardid annavad otsustajatele võimaluse valida Eestile selline arengutee, mis viib meie majandust edasi ja säilitab seejuures loodusliku mitmekesisuse ning loob võimaluse rohepöördeks viisil, mis liidab, mitte ei lõhesta ühiskonda.

Käesolev teekaart arvestab ka varasemalt koostatud transpordi, ehituse ja energeetika teekaartidega, mis koos annavad suunda ja loovad soovitusel meie Eesti loodusvarade paremaks ja jätkusuutlikumaks kasutamiseks.

Teekaardi loomisel on jälgitud järgimisi põhimõtteid:

- **koostöö ja kaasamine** – kaasatud on sektori olulisemad ettevõtted, eksperdid ja erialaliidud;
- **andme- ja teaduspõhisus** – analüüsis, otsuste tegemisel ja soovitude andmisel on tuginevad kontrollitud andmetele;
- **dubleerimiste vältimine** – on püütud saavutada kooskõla teiste arengukavade ja strateegiatega, koostöö ministriumidega;
- **ajakohasus ja prioriteetsus** – teekaardil on valdkonna otsustajate seas praktiline väärtus, ettepanekud on konkreetseid ja prioriseeritud.

Täname teekaardi koostamisse panustanud eksperte:

metsamaa töögrupi juht Ants Erik (Metsatervenduse OÜ) ja töögrupi liikmed Kertu Kekk-Reinhold (Eesti Erametsaliit), Mari Teesalu (Eesti Erametsaliit), Pille Ligi (Loodushoiu Fond), Rainer Laigu (Läänemaa Metsaühistu), Hardo Becker (RMK), Allan Sims (Eesti Maaülikool), Jaan Liira (Tartu Ülikool), Diana Laarmann (Eesti Maaülikool), Marti Piirimäe (Foreko), Henrik Välja (Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liit), Priit Põllumäe (Metsaühistu) jt;

põllumaa töögrupi juht Riina Maruštšak (Põllumeeste Ühistu KEVILI) ja töögrupi liikmed Kalev Sepp (Eesti Maaülikool), Kerttu Tammik (Maaelu Teadmuskeskus), Ants-Hannes Viira (Maaelu Teadmuskeskus), Sirli Pehme (Agrone OÜ), Karl Lindam (Aru Põllumajanduse OÜ), Ahti Kalde (Sadala Agro OÜ), Andres Oopkaup (Crocus OÜ), Airi Külvet (MTÜ Liivimaa Lihaveis), Jane Mättik (Eesti Lihaveisekasvatajate Selts), Jaak Läänemets (Avispeamees OÜ), Meelis Värnik (Põllumeeste Ühistu KEVILI) jt;

kaevanduste töögrupi juht Margus Raha (Kliimaministeerium) ja töögrupi liikmed Janne Tamm (Eesti Geoloogiateenistus), Rein Voog (Eesti Mäetööstuse Ettevõtete Liit), Marina Vaganova (Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit), Hallar Meybaum (Eesti Keemiatööstuse Liit), Reeli Sildnik (Kliimaministeerium), Erki Niitlaan (OÜ Inseneribüroo STEIGER), Markus Vihma (Rohetiiger), Jüri-Ott Salm (Rohetiiger);

veestiku töögrupi juhid Maris Pever ja Kristiina Soovik (mõlemad Tallinna Vesi) ja sisendit andnud eksperdid ja praktikud Elina Saat (Tallinna Vesi), Raili Kärmas (Eesti Vee-ettevõtete Liit), Sven Miller (Watercom);

ruumilise planeerimise valdkonna eksperdid Kadri Vaher, Kaarel Karolin, Kaur-Markus Mirka (kõik Skepast&Puhkim OÜ);

elurikkuse ekspert Kalev Sepp (Eesti Maaülikool);

märgalade ekspert Jüti-Ott Salm (Rohetiiger);

mullastiku ekspert Kerttu Tammik (Maaelu Teadmuskeskus);

finantsanalüütik Olavi Grünvald;

proloogi autorid Evelin Jürgenson, Kätlin Põdra, Marii Järve, Siim Maasikamäe (kõik Eesti Maaülikool);

teekaardi koordinaator Katre Eljas (Rohetiiger).

Täname koostöö eest ka Kliimaministeeriumi, Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumi, Riigimetsa Majandamise Keskust, Rohetiigri liikmesettevõtteid, Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda, Eesti Loodushoiufondi, Eesti Erametsaliitu, Eesti Metsa- ja Puidutööstuse Liitu, Eesti Maaülikooli, Tartu Ülikooli, Tallinna Tehnikaülikooli, Eesti Talupidajate Keskliitu, Kestliku Maakasutuse Tippkeskust, Maaelu Teadmuskeskus, Eesti Turbaliitu, Eesti Geoloogiateenistust, Eesti Keemiatööstuse Liitu, Eesti Mäetööstuse Ettevõtete Liitu, Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liitu, Eesti Vee-ettevõtete Liitu, Keskkonnaagentuuri, Elektrilevi, Eleringi ja Keskkonnaametit.

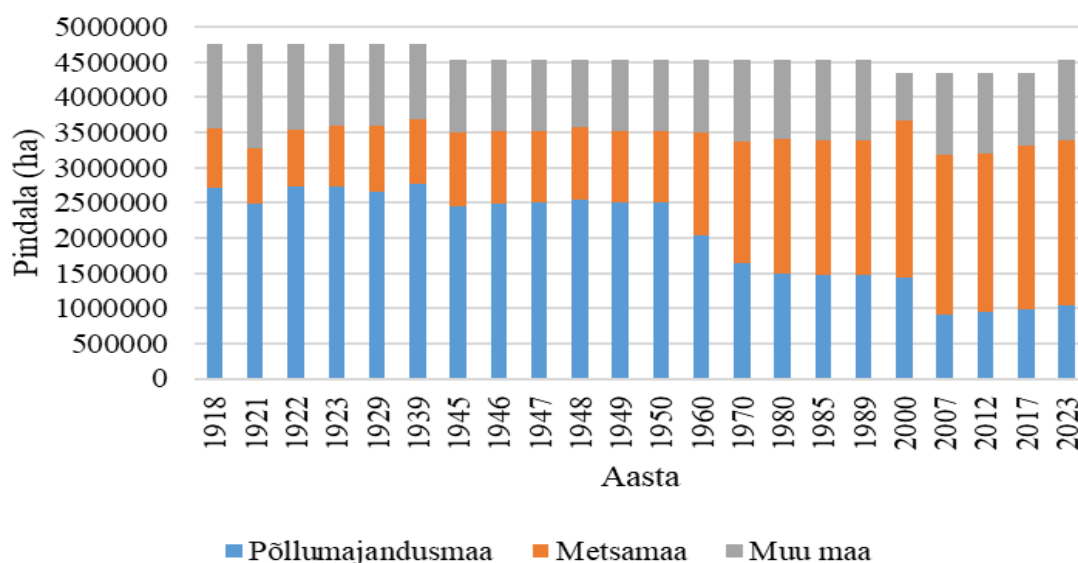
Head lugemist ja kaasamõtlemist.

Mait Klaassen

Teekaardi projektijuht

1 Proloog ehk kuidas me oleme jõudnud praegusesse aega

Maakasutus muutub inimtegevuse tulemusel pidevalt. Muutuste ulatus on sõltunud sellest, millised vahendid on inimestel olnud maastiku mõjutamiseks. Maaviljelusega alustamisel kujunesid välja paiksed põllualad koos asustusega. Eestis on mitmeid külasid, mis on paiknenud samas asukohas üle paari tuhande aasta¹. Maakasutuse muutust perioodil 1918–2023 iseloomustab joonis 1.



Joonis 1. Kirjandusallikatest pärit info põhjal kokku pandud põllumajandus-, metsa- ja muu maa (Eesti pindala – (mets + põld)) pindala muutus 1918–2023.

Allikas: maakasutuse teekaardi autorid

Maakasutuse muutused viimase 100 aasta jooksul on jagatud neljaks perioodiks.

1. Esimene iseseisvusperiood (aastad 1918–1940). Seda aega iseloomustab suhteliselt stabiilne maakasutus, eelkõige kõlvikulises mõttes. Andmeid maa fondi kõlvikulise koosseisu kohta on sellest perioodist vähe ja need ei ole süstemaatilised.
2. Aastad 1940–1950. See on vastuoluliste muutuste ajajärk, sinna jäävad maa õigusvastane võõrandamine, seejärel teine maailmasõda ja sõjajärgne periood, kui säilisid veel väiketalud. Ka selle perioodi kohta on suhteliselt vähe maa kasutamist, eriti selle kõlvikulise koosseisu muutusi iseloomustavat informatsiooni.
3. Aastad 1950–1990. Seda ajajärku iseloomustab kolhooside ja sovhooside loomine ning nende pidev suurendamine. Maade arvestuse seisukohalt on maakasutuse muutusi sellel

¹ Kasepalu, A. (1991). Mis peremees jätab, selle mets võtab. Tallinn: Eesti Teaduste Akadeemia Majanduse Instituut

perioodil suhteliselt hästi dokumenteeritud. Igal aastal tuli koostada maa bilanss, mis kajastas maakasutuse kategooriate ja kõlvikute lõikes Eesti maa fondi olukorda. Viimane selline bilanss koostati 1989. aasta kohta.

4. Neljas periood algas 1991. aastal ja kestab tänaseni. See on taasiseseisvumisele järgnenud periood, mille käigus on maade arvestussüsteem muutunud ja perioodi lõpupoole ka täiustunud, kuna lisandunud on uued tehnilised lahendused.

Maakasutus 1918–1940

19. sajandi keskpaigast sai Eesti talurahvas õiguse maaomandile ja mõisnike suurmaaomandi kõrvale hakkas tekkima talupoeglik väikemaaomand. Enne Eesti Vabariigi loomist hõlmas suurmaaomand 58% kogu maast, sh 85% metsadest ja 40% põllumajandusmaast². 1919. aasta maareform muutis Eesti põllumajandust ja asustuspilti. Maaküsimus oli Eestis väga terav ja talurahvas ootas sellele küsimusele võimalikult õiglast lahendust. Kokku võõrandati maaseadusega 2 381 250 hektarit ehk 96,6% suurmaaomandusest³. Kui enne maareformi oli Eestis umbes 75 000 talu, siis maareformiga loodi 1929. aastaks juurde 32 000 talu⁴. Maareformi tulemusena tekkisid mõisapõldudele uued külad. Põllupind kasvas 20 aastaga 15% ning kogutoodangu sõjaeelne tase saavutati 1920. aastatel. Mõisate metsad jagamisele ei läinud ja need jäid riigi omandisse. Maareformiga moodustus riiklik maataagavara 2 304 688 hektarit, millest 1 065 000 hektarit oli põllumajanduslikku maad, 810 000 hektarit oli metsa ja 430 000 hektarit soid, rabasid ja kõlbmatuid maid⁵. Maareformi tõttu ühtlustus maaelanikkonna koosseis, suurmaaomanike kiht kadus ja maaomand jagunes ühtlasemalt. 1931. aastast riigimõisatest enam maid ei jagatud ja kujunes välja kaks gruppi riigimõisaid, millest ühed olid riigi enese pidamisel olevad mõisad ja teised välja renditud riigimõisad⁶.

Aastaks 1940 kuulus riigile 77%, taludele 21% ja teistele omanikele 2% metsamaadest. Kui metsaks lugeda ka taludele kuulunud heinamaa-, karjamaa- ja võsametsad, jagunesid metsad peaaegu võrdselt talude (50%) ja riigi (49%) vahel⁷. Talumajanduse arengu ja uute talude rajamise tulemusena suurenes ajavahemikul 1929–1939 põllumajandusmaa pindala 122 600 hektarit (4,6%) ja põllumaa pind 58 600 hektarit (5,7%)⁸. Metsamaa pindala vähenes samal ajal 3,6% peamiselt riigimetsast taludele antud juurdelõigete ja soosunduste tõttu⁹.

Maakasutus 1940–1950

2 Rosenberg, T. (2019). Eesti põllumajanduse 100 aastat. Tallinn: Printon

3 Kasepalu, A. (1991)

4 Tarvel, E. (2018). Eesti rahva lugu. Tallinn: Varrak

5 Šank, R., Sirendi, A., Pajo, et al. (2006). Eesti põllumajandus XX sajandil. I köide. Tallinn: OÜ Vali Press

6 Virma, F. (2004). Maasuhted, maakasutus ja maakorraldus Eestis. Tartu: OÜ Halo Kirjastus

7 Etverk, I. (2003). 20. sajand Eesti metsades. Eesti Metsaselts

8 Kasepalu, A. (1991)

9 Kasepalu, A. (1991)

Sõja ajal ja sellele järgnenud aastatel (eriti pärast kollektiviseerimist) muutus kõlvikute struktuur tunduvalt. Põllu- ja põllumajandusmaadele rajati asulaid, tootmishooneid, kaevandusi ja teid või anti üle metsamajanditele. Tootmise ja elanikkonna kontsentreerimine põhjustas talude ja külade hääbumist ning soodustas alevike teket¹⁰.

1940. aastal arvati Eesti Nõukogude Liidu koosseisu ja maa natsionaliseeriti. Maaomanikust sai maakasutaja. 1941. aastal oli riigi metsafondis 106 661 hektarit maad¹¹. 1940–1941 anti talupoegadele ja riiklikele asutustele maafondist 562 123 hektarit ja reservi jäi veel 196 235 hektarit¹². Reservi jäetud maa arvelt suurendati olemasolevate sovhooside pinda, rajati uusi sovhoose ja abimajandeid ning anti ka talupoegadele maad. Tekkisid esimesed kolhoosid. Väiketalude arv hakkas vähenema.

1941. aastal asendus Eestis Nõukogude Liidu okupatsioon Saksa okupatsiooniga ning tühistati kõik nõukogudeaegsed seadused. 1940.–1941. aasta maareformi käigus saadud maa tuli tagastada endistele omanikele, kuid nõukogude okupatsiooni ajal riigistatud vara eraomandust endisel kujul ei taastatud¹³. Tööjõu vähesuse ja põllumajandustehnika puudumise tõttu halvenes maa harimise kvaliteet ja külvipind vähenes 1 160 000 hektarilt 696 000 hektarile¹⁴. Sovhoosid, abimajandid ja teised riiklikud majandid läksid üle riigimõisate valitsusele.

1944. aastal algas sõjajärgne nõukogude maareform. Riiklikku maafondi võeti 43 708 talu maad, mille üldpindala oli 927 049 hektarit¹⁵. Maareform lõpetati 1947. aastal ning põhiosa maast (67,3%) anti maata ja vähese maaga talurahvale¹⁶. 1944. aasta lõpuks arvati riigimetsafondi 67 668 hektarit metsamaid¹⁷. Eesti Vabariigi territoorium oli iseseisvusperioodil ja ka okupatsiooniaja alguses 47 549 km².¹⁸ Nõukogude Liidu Ülemnõukogu Presiidium muutis ühepoolselt Eesti Vabariigi piiri 23.08.1944 Petserimaal ja 24.11.1944 Virumaa¹⁹. Pärast Narva jõe taguse ala üleandmist Vene NFSV Leningradi oblastile ning suurema osa Petserimaa liitmist Pihkva oblastiga määrati 1945. aastal Eesti pindalaks 45 223 km².²⁰

Algas põllumajanduse kollektiviseerimise ettevalmistamine. Selles oli suur tähtsus sovhoosidel, mida oli 1946. aasta alguses 81 pindalaga 43 600 hektarit ja 1947. aasta lõpuks suurenes selliste

10 Kasepalu, A. (1991)

11 Virma, F. (2004)

12 et. al. Virma, F. (2004)

13 Šank, R., Sirendi, A., Pajo, et al. (2007). Eesti Põllumajandus XX sajandil. II osa. Eesti Vabariigi Põllumajandusministeerium

14 Virma, F. (2004)

15 Virma, F. (2004)

16 Virma, F. (2004)

17 Šank, R. (2007)

18 Kasepalu, A. (1991)

19 Kasepalu, A. (1991)

20 Kasepalu, A. (1991)

ühismajandite pindala 63 100 hektarini. 1947. aastal oli sovhooside keskmine pindala 580 hektarit. Kolhooside rajamine algas küllaltki aeglaselt ja 1948. aasta 1. märtsil oli Eestis kuus kolhoosi. Massiline kolhooside moodustamine algas 1949. aastal ja 25. maiks oli kolhoosidesse ühinenud juba 71,1% taludest²¹.

Maakasutus 1950–1990

Kollektiviseerimise algusest kuni 1967. aastani vähenes ulatuslikult põllumajanduskõlvikute, eriti looduslike heina- ja karjamaade pindala²². 1950. aastal suurenes kolhooside maakasutus 2 258 000 hektarini ning üksiktalunike kasutada oli veel 141 800 ha²³. Peamisteks põllumajandusettevõteteks kujunesid sovhoosid ja kolhoosid, mille maakasutus moodustas 1954. aastal 98,2% kogu Eesti maakasutusest²⁴. Põllumajandusettevõtete üldpind suurenes kuni 1956. aastani ning seda peamiselt riigi metsafondi ja riigi tagavaramaade arvelt.

1989. aastal oli võrreldes 1945. aastaga põllumajanduslikku maad 59,9%, põllumaad 100,6% ja metsamaad 185,6%²⁵. Põhilisteks maakasutajateks olid põllumajandusettevõtted ja metsamajandid. Nende kasutada oli 1989. aastal vastavalt 56,1% ja 34,7% Eesti territooriumist²⁶. Riigi tagavaramaad olid 186 500 hektarit ehk 1,6% ja muude maakasutajate valduses oli 3,5% territooriumist²⁷.

Põllumajanduse kollektiviseerimisega ja riigimajandite laiendamisega loodi Eestis nelja aastakümne jooksul totaalne suurtootmise süsteem. Selle aja jooksul püüti suurtootmisele vastavaks kohandada ka tootmisbaasi ja maarahva elutingimusi koos tööharjumustega. Selline põllumajanduspraktika oli Eestile võõras, sest ikka on kõrvuti eksisteerinud suur- ja väiketootmine, et erinevaid looduslikke ja majanduslikke tingimusi paremini kasutada²⁸.

Eesti metsade pindala suurenes sajandi teisel poolel peamiselt põllumajandusmaade metsa kasvamise tulemusel. Heinamaadele tuli tavaliselt kask – kui 1920ndail moodustasid kaasikud umbes 15% metsadest, siis sajandi lõpus juba 30%, erametsades veelgi enam²⁹.

Oluliselt suurenes põllu- ja metsamaade pindala ka soode kuivendamise tulemusel, mis läbi vähenes soode pindala sellel ajavahemikul ligikaudu 2,5 korda. Perioodil 1935–1955 toimunud

21 Virma, F. (2004)

22 Šank, R. (2007)

23 Virma, F. (2004)

24 Virma, F. (2004)

25 Virma, F. (2004)

26 Kasepalu, A. (1991)

27 Kasepalu, A. (1991)

28 Kasepalu, A. (1991)

29 Etverk, I. (2003)

taimkatte kaardistamise aastatel katsid sood ligi miljon hektarit, praegu 300 000–400 000 hektarit³⁰.

Maakasutus alates 1991 kuni praeguse ajani

Talusid hakati taastama 1980. aastate lõpus ja 1988. aastal oli Eestis üle 600 talu, kuid neil ei olnud õiguslikku alust³¹. Talude maa kuulus endiselt riigile või oli talunikele riigi poolt pidamiseks antud või renditud.

Eesti taasiseseisvumisele järgnenud maareformi üks eesmärk oli talumajanduse taastamisele kaasaaitamine. Täiendavaid võimalusi talude moodustamiseks pakkus maa erastamine. Aastatel 1997–2001 suurenes kuni 10 hektari suuruste talude osatähtsus ja vähenes ülejäänud suurusgruppide osatähtsus (v.a üle 100 ha suurused talud, mille osakaal ei muutunud). Vähenes haritava maa hulk ja kasvas metsa osatähtsus. Sellise muutuse tingis see, et paljud õigustatud subjektid võtsid reformi käigus tagasi peamiselt metsamaad ja nõukogude perioodil jõudis suur hulk looduslikke rohumaid metsastuda. 2000. aastal oli taludel 2/5 põllumajandusmaast ja 1/4 metsast³².

Kui 1990. aastatel kasvas talude arv plahvatuslikult ja põllumajandusettevõtete arv vähenes, siis 2001. aastast on toimunud vastupidine protsess. Põllumajandustootmise lõpetamine on Eestis sageli seotud talunike kõrge vanuse, kehva tervise ning majapidamise ülevõtja puudumisega oma peres. Tootmise lõpetamise põhjusteks on aga ka tootmisüksuste väiksus ja investeeringuteks vajaliku raha nappus, samuti talupidamisest oluliselt tulusama palgatöö olemasolu, mistõttu renditakse osa oma põllumaad, masinaid või vahendeid välja teistele tootjatele. Põllumajandustootmise jätkamist soodustavad aga ettevõtte sissetulekuallikate mitmekesistamine ja sobivate tegevusniššide leidmine, teadmiste täiendamine ning investeeringud³³.

Viimase sajandi jooksul on Eesti metsa pindala suurenenud, kuna on tegeletud metsastamisega ning kasutuseta maa on ise metsastunud. Viimasel kümnendil on aga metsamaa pinna kasv aeglustunud ning alates 2017. aastast on metsamaa pind LULUCF³⁴ arvestuses kahanenud. Peamiseks põhjusteks on nii inimtekkelise kui ka loodusliku metsastumise vähenemine ja raadamiste suurenemine³⁵.

30 Paal, J., Leibak, E. (2013). Eesti soode seisund ja kaitstus. Tartu

31 Sirendi, A., Bender, A., Käärma, A. (2009). Eesti põllumajandus XX sajandil. III köide. Ülevaade põllumajandusest siirdeperioodil: aastad 1990–2008. Tallinn: Põllumajandusministeerium

32 Virma, F. (2004)

33 Rosenberg, T. (2019)

34 Maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus (Land use, land-use change and forestry – LULUCF), vt lähemalt: kliimaministeerium.ee/elurikkus-keskkonnakaitse/metsandus/lulucf

35 Zirk, K. M. (2023). Metsamaa pindala muutused Eestis 1920 kuni 2022. Eesti Maaülikool: dspace.emu.ee/bitstream/handle/10492/8364/Kristo_Mihkel_Zirk_MA2023_GEm_täistekst.pdf?sequence=1&isAllowed=y

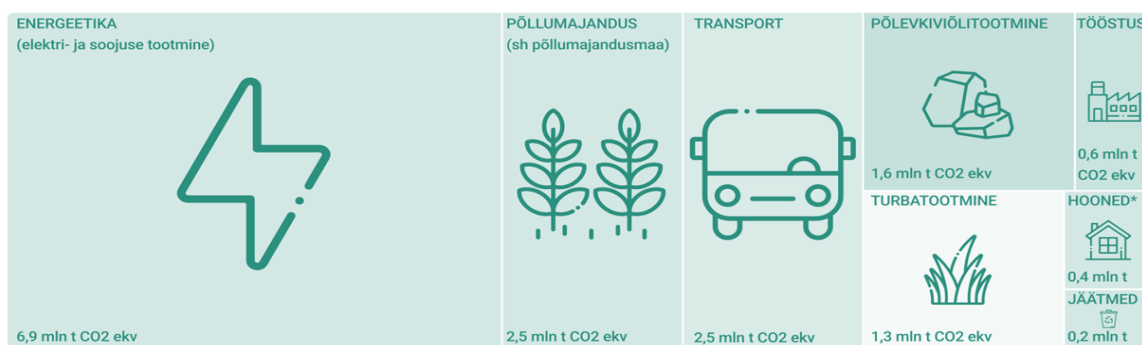
2 Ruumiline planeerimine

Ruumilise planeerimise kaudu luuakse eeldused ühiskonnaliikmete vajadusi ja huve arvestava, demokraatliku, pikaajalise, tasakaalustatud ruumilise arengu, maakasutuse, kvaliteetse elu- ning ehitatud keskkonna kujunemiseks, soodustades keskkonnahoidlikku ning majanduslikult, kultuuriliselt ja sotsiaalselt jätkusuutlikku arengut.

Ruumiline planeerimine seob ruumiga ühiskonna majanduslikud, sotsiaalsed, kultuurilised ja looduskeskkonnaga tegelevad strateegiad ja poliitikad.

Ruumiloom on ruumi arengut mõjutavate otsuste kujundamine ja elluviimine. Ruumiloom on kompleksne protsess, mis sünnib eri sektorite ja paljude valdkondade ja osaliste koosmõjus. Seetõttu võib ruumiloom olla nii teadlik ja eesmärgipärane tegevus kui ka juhuslik, mõne teise eesmärgi saavutamisest johtuv tulemus³⁶.

Ruumiliselt kavandatakse eelkõige ehitisi, s.o eri tüüpi hooneid ja rajatisi, mis moodustavad asustatud ja taristuga kaetud **inimtekkelisi alasid**. Nende tehisalade juurde rajamise võrra väheneb metsamaa, märgalade, põllumaa, veestike jt looduslike alade osakaal või nende senine toimimine. Seetõttu võib välja tuua, et **asustuse ja taristu rajamine vastandub muude aladega**, kuna need üldjuhul välistavad üksteist. Samas on see loomulik protsess ja ühiskonna arengu toimimise tulemus, kuna maa-ala koguhulk on piiratud ning sellega seotud ruumilised otsused muudavad maakasutuse eri liikide omavahelist jagunemist. Oluline on teadvustada, et kuigi ruumiline planeerimine kitsamalt (planeeringute põhjal) tegeleb valdavalt asustuse ja taristuobjektide kavandamisega, siis laiapõhjalise ruumiloom tegevuse kaudu mõjutatakse kõiki maakasutusi. Seega on maakasutuse suunamisel võtmeküsimuseks **mõista suurt pilti ja eri valdkondade omavahelisi seoseid**.

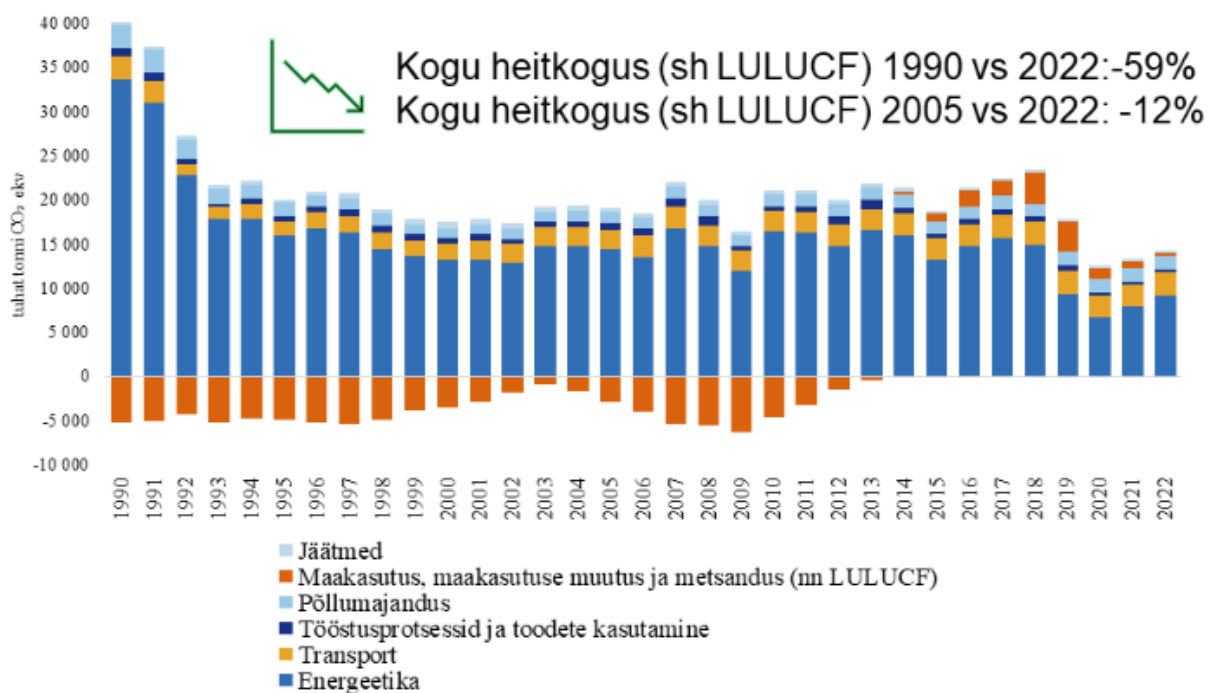


* Hooned väljaspool elektri- ja kaugkütet

Joonis 2. Eesti peamised kasvuhoonegaaside heitjad 2022. aastal.

³⁶ Ruumiloom ekspertrühma lõpparuanne, 2018

Allikas: kliimakindla majanduse seadus. 2024. Kliimaministeerium. kliimaministeerium.ee/eesti-kliimaseadus.



Joonis 3. Eesti kasvuhoonegaaside trendid 1990–2022.

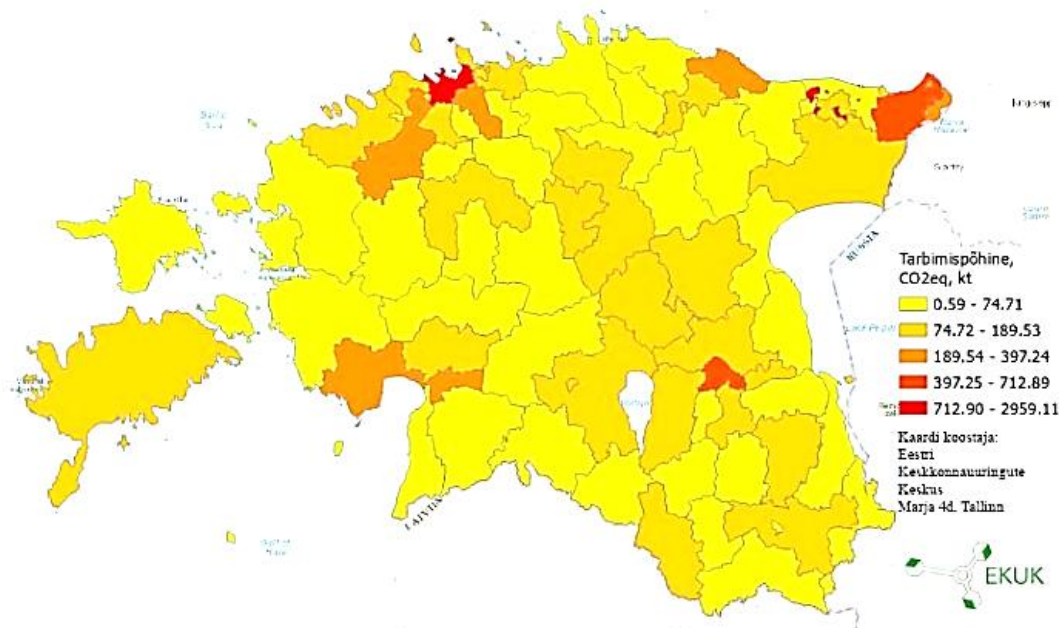
Allikas: Eesti kasvuhoonegaaside heitkogused. 2024. Kliimaministeerium. [Kasvuhoonegaasid Eestis | Kliimaministeerium](https://kliimaministeerium.ee/kasvuhoonegaasid-eestis).

Ruumilise planeerimise kontekstis on oluline mõista, millised on peamised kasvuhoonegaaside heitjad Eestis. Joonise 3 järgi tulenes 2022. aastal suurem osa Eesti kasvuhoonegaaside (KHG) heitkogusest energeetikasektorist, järgnevad põllumajandus ja transport, seejärel põlevkiviõli tootmine, turbatootmine, tööstus, hooned ning jäätmed.

Joonisel 3 on näha KHG heitkoguste muutused 1990. aastast kuni 2022. aastani, tuues välja olulised arengusuunad eri sektorites. Selle põhjal saab lahti seletada kaks peamist teemat.

A) LULUCF sektori (maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus) muutumine heiteallikaks. Alates 2014. aastast on Eesti kontekstis LULUCF sektor (mis varem oli kasvuhoonegaaside siduja) muutunud heiteallikaks. Selle sektori heide on seotud peamiselt metsade raadamise ja maakasutuse muutustega, mis vähendavad ökosüsteemide võimet CO₂ siduda. See trend tähendab, et Eesti arengukava peaks keskenduma rohkem sellele, kuidas suurendada LULUCF sektori võimet süsinikku siduda, samal ajal vähendades heitkoguseid teistes sektorites. Ruumilise planeerimise ja maakasutuse optimeerimine mängib olulist rolli selle saavutamisel – näiteks metsa- ja looduslike alade kaitse ning nende taastamine võiks olla osa lahendusest, samal ajal kui valglinnastumise ohjamine ja mitmekesiste linnaliste alade tihendamine aitaks vähendada vajadust looduslike alade täiendava hõivamise ja kasutamise järele. Maakasutuse otstarbekas ja jätkusuutlik suunamine hõlmab endas ka tööstusalasid ja energeetikat – seda nii tarbimise kui ka tootmise poole pealt.

B) Transpordi heitkogused ja ruumiline planeerimine. Graafikult on näha, et transpordist tulenev kasvuhooonegaaside heide ei ole aastate jooksul oluliselt vähenenud, kuigi tehnoloogiline areng on toonud kaasa kütusesäästlikumaid ja rohelisemaid transpordilahendusi. Selle põhjuseks on suurenenud transpordimahud, mis on seotud valglinnastumise, autostumise ja ebatõhusate, keskkonnasäästlikke liikumisviise mitte toetavate ruumilahendustega. Valglinnastumisega kaasneb pendelränne elu- ja töökohtade ning teenuste vahel, mis suurendab autokasutust. Ruumiloomes suurimaks proovikiviks on vähendada vajadust individuaalse autotranspordi järele luues multifunktsionaalset elukeskkonda koos läbimõeldud infrastruktuuriga, mis soosib ühistransporti ja jätkusuutlikke liikumisviise.



Joonis 4. Eesti kasvuhooonegaaside summaarne heide omavalitsuste lõikes.

Allikas: [2021. a tarbimis põhised KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes. OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus, 2024.](#)

Ruumiliselt jaguneb Eesti kasvuhooonegaaside summaarne heide omavalitsuste lõikes (joonis 4) selliselt, et suurimate emissioonidega omavalitsused on Tallinn, Narva-Jõesuu linn, Kohtla-Järve linn, Narva ning Viru-Nigula vald. Ida-Virumaa linnades paiknevad Eesti energiatööstuse suurtootmised (elektri- ja soojustootmine ning põlevkiviõlitööstus) ning teiste suuremate linnade või linnaliste alade heitkogustesse annab oma panuse koondunud elanikkond ning tööstus, mis energiat tarbib, ja transpordisektor.

Viie suurima energeetikaga seotud koguheitega omavalitsuste heide on kokku ca 14 243 kilotonni, mis moodustab pea 57% kõikide omavalitsuste seotud koguemissioonist³⁷. Kuna väike

³⁷ 2021. a tarbimis põhised KHG heitkogused kohalike omavalitsuste lõikes. OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus, 2024

hulk omavalitsusi tekitab ebaproportsionaalselt suure osa heitmetest, võiks sihitud meetmed nendele piirkondadele oluliselt mõjutada riigi üldist heitmete vähendamist.

Maakasutuse muutuste peamised tegurid on seotud inimtegevuse, eluviisi ning asustuse jaotuse muutustega. Statistikaameti andmetel elab Eesti linnalise asustusega piirkondades kogu rahvastikust umbes 60% elanikest³⁸. Suurem osa Tallinna, Tartu ja Pärnu lähiümbruse nn maavaldadest ehk valglinnastunud aladest on elulaadilt linnalised või eeslinnalised.

Eestis on toimumas **linnaliste alade suurenemine** – ajavahemikus 2000–2017 on asustusala pindala suurenenud 138 km² võrra ehk 4,2%. Linnastunud piirkondades ja sellega kokku kasvanud lähitagamaal ühtlustub hajusalt asustustihedus ja ruumikasutus. Endistele linnalähedastele põllumajandusmaadele rajatakse elamuid ja tootmishooneid. Linna ümbritsevate omavalitsuste üldplaneeringud on soosinud valglinnastumist, nähes ette linnalise maakasutuse jätkumist linnapiiride taga. Linnalise struktuuri laienemisega (ringteed ja nende äärde rajatud kaubanduskeskused ja tööstuspargid) tekib lisasuundumus asendada põllumajandusmaad, harvem ka metsamaad ehitatud aladega. Linnapiiride laienemist mõjutab ka uute ärikeskuste tekkimine linna äärealadele või vahetult linnapiiri taha, muu hulgas linnaümbruse transporditaristu, näiteks ringtee linnaruumi nihutava mõju tõttu. Tööstus- ja tootmisalade linnaruumist välja kolimine mõjutab taristu arengut, mis omakorda hakkab mõjutama uute tömbekeskuste teket³⁹.

Lisaks hoonestuse ja selle toimimiseks vajaliku taristu rajamisega (teed ja tehniline infrastruktuur) on viimaste aastate ruumilises planeerimises esile kerkinud julgeoleku valdkonnaga seotud **harjutusväljade ja sellega seotud taristu rajamine**. Laiendatakse olemasolevaid harjutusväljaid (Nursipalu, keskpõlügen) ja muudetakse olemasolevad taktikaliselt kasutuses olnud harjutusväljad õppe- ja laskeväljadeks (Soodla), mille tagajärjel raadatakse metsi ja intensiivistatakse maakasutust.

Üldiste kliimaeesmärkide täitmiseks on suurenenud ka **taastuvenergia arenguvajadused**, mille tulemusena on juba rajatud või kavandamisel mitmed väikse- ja suuremahulised tuule- ja päikesepargid ning nende toimimiseks vajalik taristu. Uued taastuvenergia tootmisalad eeldavad põhivõrku ühendamiseks uusi liine või olemasolevate ümberehitamist, mis toob kaasa täiendavad maakasutuse muutused laiemas piirkonnas kui pelgalt uue tuulepargi asukoht.

Venemaa sõjalise agressiooni tõttu on taastuvenergia arendamise vajadus Eestis, aga ka mujal Euroopas veelgi kiirenenud ning seni ootel olnud muutused võivad kohal olla varem, kui seda oodati.

³⁸ Statistikaameti rahvastiku andmed seisuga 1.01.2024

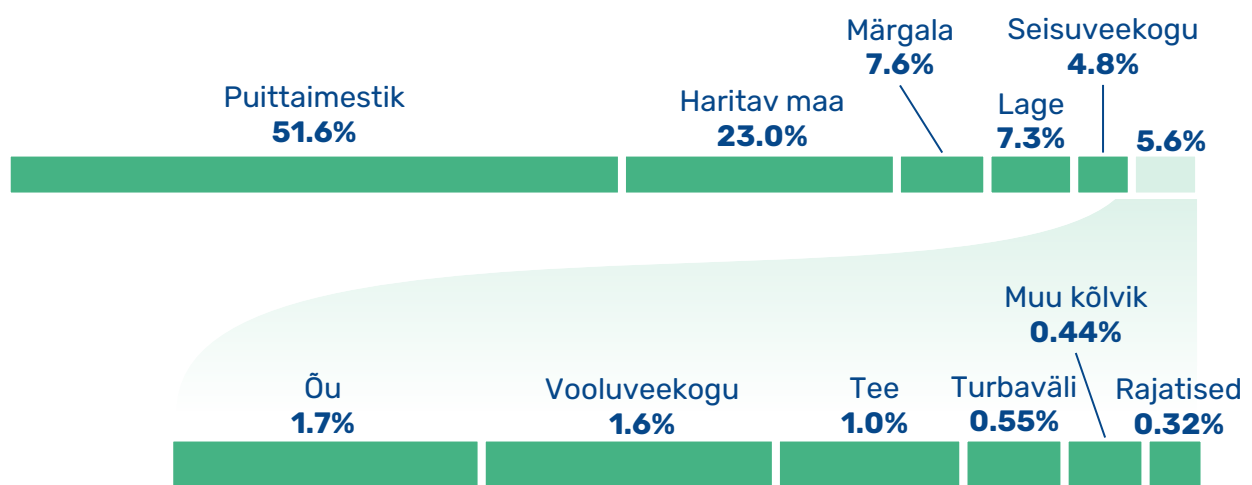
³⁹ Maakasutuse muutused – linna ja maa tähenduse moondumine. Tõnu Oja, 2020. Eesti inimarengu aruanne 2019/2020. Linnastunud ühiskonna ruumilised valikud

3 Maakasutuse praegune olukord

See peatükk käsitleb maakasutuse praegust olukorda metsanduse, põllumajanduse, kaevanduste ja veestiku, kui kõige rohkem süsinikku siduvate maa ökosüsteemi osade kasutamises. Seejuures on käsitletud ka kogu maakasutust läbivalt mõjutava mullastiku, märgalade, ruumilise planeerimise ja elurikkuse mõju.

Maakasutus ja selle tulemusena kujunenud maastikud kajastavad seda, mida me oma territooriumil teeme. Maastik – meid ümbritsev looduslik ja inimtekkeline keskkond nii, nagu me seda tajume – on muutumises, kuid osa muutusi on pöördumatud⁴⁰. Maa ja sellel paiknevate ökosüsteemide säästlik kasutamine aitavad vähendada inimese põhjustatud keskkonnasurvet. Samuti vähendavad terved ja sidusad ökosüsteemid kliimamuutuste mõju. Seetõttu on oluline maast tulenevaid ressursse ja sellega seotud ökosüsteeme targalt kasutada ning vajadusel kasutust suunata.

2023. aastal läbi viidud Eesti maahõive kaardistuse⁴¹ andmetel oli Eesti maismaa pindala 4 537 200 hektarit (45 372 km²), millest suurima osa ehk 51,6% (2 341 100 hektarit) moodustab puittaimestik (mets, põõsastik ja puittaimede rida). Haritava maa (aianduslik maa, põld) osakaal oli 2023. aastal 23,0% (1 045 300 hektarit), märgalad (madal soo, õõtsik, raba, roostik, soovik) moodustasid 7,6% (345 800 hektarit), lagedad alad (klibune ala, liivane ala, rohumaa, muu lage) 7,3% (329 500 hektarit), seisuveekogud (biotiik, järv, laugas, paadikanal, paisjärv, tehisjärv, tiik, muu) 4,8% (219 200 hektarit), vooluveekogud 1,9% (72 700 hektarit), teed 1% (46 200 hektarit), kasutatavad ja kasutusest väljas olevad turbatootmisalad 0,55% (25 100 hektarit), muud kõlvikud 0,4% (19 200 hektarit) ja rajatised 0,3% (14 100 hektarit).



Joonis 5. Maahõive, 2023.

40 Oja, T. Maakasutuse muutused – linna ja maa tähenduse moondumine. [Eesti inimarengu aruanne 2019/2020. 2020.inimareng.ee/print/EIA-2019-1.1.pdf](https://eesti.inimarengu.aruanne.2019/2020.2020.inimareng.ee/print/EIA-2019-1.1.pdf)

41 Eesti maahõive kaardistus 2023: keskkonnaportaali.ee/et/eesti-maahoive-kaardistus-2023

Loodus tagab meile hüvesid (ökosüsteemiteenuseid), mis panustavad nii meie elukeskkonna seisundisse (reguleerivad ja säilitavad hüved), tagavad loodusest pärit tooraine ja materjalide kättesaadavuse (varustavad hüved) kui ka panustavad meie vaimsesse ja füüsilisse tervisesse ning kultuurilistesse kogemustesse (kultuurilised hüved). Kõik looduse hüved panustavad ühel või teisel moel, otsesemalt või kaudsemalt meie heaolusse ja majandustegevusse ning on osa **looduskapitalist**.

Ökosüsteemide halb seisund mõjutab negatiivselt nii majandust kui ka heaolu. Heas seisundis ökosüsteemid pakuvad meile elutähtsaid looduse hüvesid ning on võtmetähtsusega kliimakindluse tagamisel. Mida paremas ökoloogilises seisundis elupaigad on, seda rohkem olulisi funktsioone ehk ökosüsteemi hüvesid need pakuvad ning vastupidi – ökoloogilise seisundi halvenemisega väheneb ka looduse võime pakkuda vajalikke hüvesid.



3.1 Metsamaa

Metsa ja metsamaa definitsioone on mitmeid. Eesti õigusaktidest lähtuvalt on mets ökosüsteem, mis koosneb metsamaast, sellel kasvavast taimestikust ja seal elunevast loomastikust.

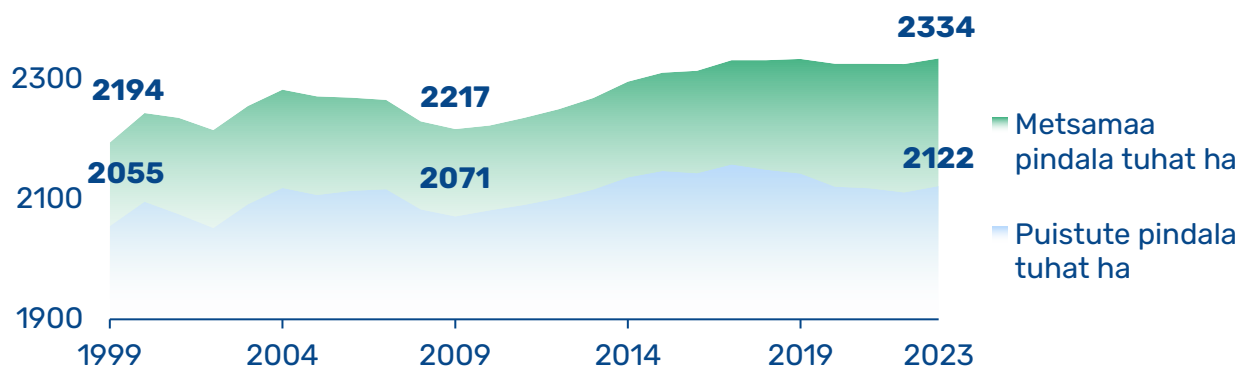
Metsamaa on maa, mis vastab vähemalt ühele järgmistest nõuetest:

1. metsamaa on kõlvikuna kantud maakatastrisse;
2. metsamaa on maatükk pindalaga vähemalt 0,1 hektarit, millel kasvavad puittaimed kõrgusega vähemalt 1,3 meetrit ja puuvõrade liitusega vähemalt 30 protsenti.⁴²

Dokumendis on läbivalt kasutatud statistilise metsainventuuri (SMI) mõisteid, mille kohaselt metsamaa on maa, mis on suuteline tootma normaalse raieringi keskmisena vähemalt ühe tihumeetri tüvepuitu aastas hektari kohta ning maad ei kasutata olulisel määral metsandusega mitteseotud tulunduseesmärkidel. Metsamaa jaguneb **metsaga metsamaaks ehk puistuks** ja **metsata metsamaaks** – ajutiselt metsata alad nagu raiesmikud, selguseta alad ja hukkunud puistud.

⁴² Metsaseaduse § 3 www.riigiteataja.ee/akt/122092023003?leiaKehtiv

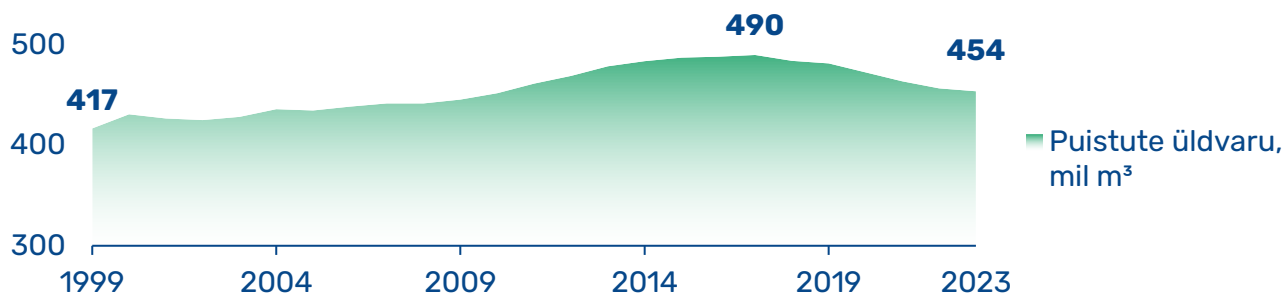
Statistilise metsainventuuri (SMI⁴³) 2023⁴⁴ järgi on 2023. aastal Eesti metsamaa pindala 2 334 200 hektarit. Sellest 2 122 100 hektarit on puistute pindala ehk metsaga metsamaa, ülejäänul metsata metsamaa (joonis 6).



Joonis 6. Metsamaa pindala muutus SMI hinnangul.

Allikas: Statistikaamet, SMI: andmed.stat.ee/et/stat/keskkond___loodusvarad-ja-nende-kasutamine___metsavaru

Metsade tagavara suurenes aastani 2017 (489 863 000 m³) ning alates sellest see vähenenud 30 000 000 m³ võrra (joonis 7), seda eelkõige raadamiste, majandamise ja metsade vanuselise struktuuri tõttu. Keskmine puistu vanus on 54,8 aastat.



Joonis 7. Puistute tagavara, tuhat m³

Allikas: Statistikaamet, SMI: andmed.stat.ee/et/stat/keskkond___loodusvarad-ja-nende-kasutamine___metsavaru.

43 Statistiline metsainventuur (SMI; ingl National Forest Inventory, NFI) on valikuuring, mille raames mõõdetakse üleriigiliselt proovitükke. Saadud andmete ja statistiliste meetodite alusel koostatakse metsaressursi üldistatud hinnangud kogu Eesti kohta. Lisaks metsade kohta kogutavale teabele registreeritakse andmeid näiteks maa kõlvikulise jaotuse, bioloogilise mitmekesisuse, mitemetsamaade puidutagavara ja metsastumise kohta. Lisaks hindab SMI eri maakasutuskategooriate pindalasid ja nende muutusi. Neid andmeid kasutatakse kasvuhoonegaaside inventuuri, maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse (LULUCF) sektori hinnangute koostamisel. Allikas: Keskkonnaportaali keskkonnaportaali.ee/et/teemad/mets/metsastatistika-sh-smi

44 SMI 2023
keskkonnaportaali.ee/sites/default/files/Teemad/Mets/SMI%20tulemused%202023/SMI2023_tulemused_graafikud.pdf

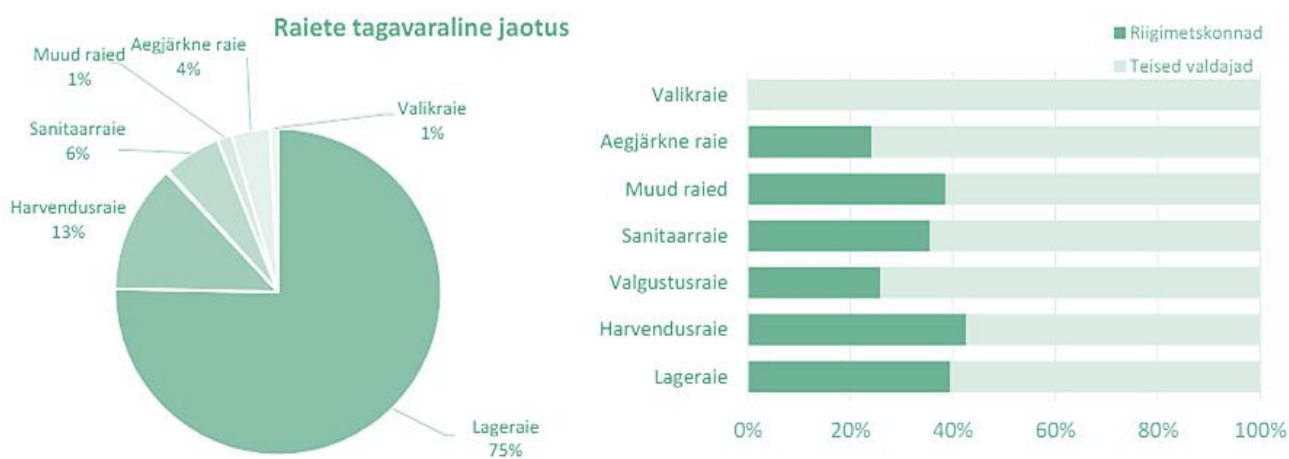
Eesti metsade vanuseline jaotus on ajaloolistel põhjustel kujunenud ebaühtlaseks (vt ptk 1). Jätksuutliku metsanduse tagamiseks toimub liikumine metsade ühtlase vanuselise jaotuse suunas. Kogutagavara lühiajaline muutumine sõltub tulevikus ennekõike metsade vanuselisest struktuurist, uuendusraiete mahust, mis omakorda sõltub looduskaitse- ja muudest piirangutest, majandatavate metsade kokkuleppelistest küpsuskriteeriumitest, ilmastikust, turunõudlusest, metsaomanike otsustest, metsakahjurite levikust jt näitajatest.⁴⁵

SMI 2023 järgi on metsades suurenenud puude liigiline mitmekesisus, vähenenud on monokultuursete puistute pindala ja suurenenud kolmest ja enamast puuliigist koosnevate puistute pindala.

Levinumad puistud on pindalaliselt kaasikud (696 800 hektarit, 29,9%) ja männikud (696 400 hektarit, 29,8%), järgnevad kuusikud (425 000 hektarit, 18,2%) ja hall lepid (229 800 hektarit, 9,8%). Suurima tagavaraga on männikud (157 759 m³, 34,8%), kaasikud (119 995 m³, 26,4%) ja kuusikud (84 091 000 m³, 18,5%)⁴⁶.

Metsa majandamine

SMI 2023 järgi oli viimase viie raiehooaja (2018–2023) keskmine raiete kogupindala metsamaal 95 000 hektarit. Keskmiselt raiuti 11,2 miljonit tihumeetrit. 75% puidust raiuti lageraie teel, 12% puidust varuti harvendusraietest, 4% aegjärgse raiega, 6% puidust sanitaarraietest, 1% puidust varuti valikraie teel (joonis 8).



Joonis 8. Viie aasta keskmine raiete tagavaraline jaotus metsamaal.

Allikas: SMI 2023

⁴⁵ Eesti metsanduse arengukava aastani 2030 tööversioon seisuga 19.01.2023, kliimaministeerium.ee/MAK2030

⁴⁶ SMI 2023

Raiemaht püsib viimastel aastatel 10–12 miljoni tihumeetri tasemel. 2022. aasta raiemaht oli 12,1 miljonit tihumeetrit. Aasta varem oli SMI alusel raiemaht 10,0 miljonit tihumeetrit. Lageraiete maht oli 2022. aastal kokku 9,3 miljonit tihumeetrit ning pindala 32 600 hektarit. SMI lageraiete pindala puhul on oluline ära märkida, et need sisaldavad ka sanitaarsetel põhjustel tehtud lageraieid, näiteks kuuse-kooreüraski tõrjeks tehtavaid raieid.⁴⁷

Pindalaliselt tehti viimasel viiel aastal 37,3% raietest riigimetsas ja 62,7% raietest teiste valdajate metsades. Raiutud puidutagavarast tuli 38,8% riigimetsast ning 61,2% teiste valdajate metsadest.

Pärast uuendusraiet on metsaomanikul kohustus uuendada metsa. Oluline on, et mets uueneks kasvukohale sobivaimate ja majanduslikult väärtuslike puuliikidega.

Kuna erametsades puudub kohustus metsauuenduse tegevustest teatada, puudub ülevaade kogupindalast, kus uuendustöid tehti. Riigimetsa istutati 2023. aastal 22,9 miljonit taime, istutustöid tehti 8941 hektaril.⁴⁸ Erametsadesse istutati 2023. aastal umbes 18 miljonit taime. Kümne aastaga on erametsadesse istutatud taimede hulk kahekordistunud.⁴⁹

Metsa majandamise osa on ka metsakaitse ehk metsakahjustustega tegelemine. Metsaregistri andmetel on viimastel aastatel enam registreeritud üraskikahjustusi, ulukikahjustusi, tormikahjustusi, juurepessu kahjustusi. Lisaks ohustavad metsi kliimamuutustega kaasnevad uued kahjustajad ja ilmastikumuutused.

Metsakasutus

Puit on Eesti majandusele tähtis toorme- ja energiaallikas. Eestisse on rajatud investeeringumahukad puidutööstusettevõtted, mille toimimise edukus sõltub stabiilsest toormega varustatusest. Sealjuures on tähtis jälgida puittoodete liikumist nii riigi sees kui ka väliskaubanduses.

Puidubilansi kogumaht oli 2022. aastal 17 681 000 tihumeetrit. Peamised puiduallikad olid raie metsamaalt (11,9 mln m³) ja import (4,3 mln m³). Eesti metsamaalt varutud puidust kasutati palgina 40% (4,7 mln m³), paberipuiduna 23% (2,7 mln m³) ja küttepuiduna 37% (4,5 mln m³).

Puidubilansi kogukäibest kulus energiaks (puitkütuste tarbimine ja eksport) 51% (9,1 mln m³), Lõppkasutuse suuremad valdkonnad oli puidu ja puittoodete eksport (11,2 mln m³) ning puidu riigisisene kasutamine energeetikas (5,8 mln m³).⁵⁰ Eesti-siseselt kasutati puidubilansi andmetel kokku 6,4 miljonit tihumeetrit, millest ligi 90% kasutati energeetikas – seega jäi

47 keskkonnaagentuur.ee/uudised/smi-segametsade-osakaal-kasvab

48 RMK aastaraamat 2023 media.rmk.ee/files/RMK_aastaraamat_2023.pdf

49 www.eramets.ee/metsandusuudised/41789/

50 Puidubilanss 2022 keskkonnaportaali.ee/sites/default/files/Teemad/Mets/Puidubilanss%202022.pdf

Eestisse puitu kestvustoodete kujul väga vähe, mis näitab Eesti puidutööstuse tugevat ekspordivõimekust.

Metsandus ja puidutööstus on ekspordile fokuseeritud. Tuleviku valikukohaks on see, kas ja kuidas suurendada vähekvaliteetse puidu väärindamist ning kuidas suurendada kestvustoodete kasutuse osakaalu Eestis.

Tabelis 1 on välja toodud varutava tooraine kvaliteedi mahud viie raiestsenaariumi korral. Kõige väärtuslikum on saematerjali ja vineeri kvaliteediga tooraine ehk puit, mis sobib mehaaniliseks väärindamiseks saeveskites ja vineeritööstustes. Puiduvarumisel kõikidest raietest kokku on palgi väljatulek 43%, kõrgema kvaliteediga tehnoloogilise puidu⁵¹ väljatulek on 25% ning keskmise kvaliteediga tehnoloogilise puidu⁵² ja madala kvaliteediga tehnoloogilise puidu⁵³ väljatulek on 32%. Viimase grupi suur osakaal on tingitud Eesti metsade puuliigilisest olemist, kus lepikeute osakaal on ca 25% küpsetest puistutest.

Tabel 1. Metsamaalt ja mitte metsamaalt varutavad puidu mahud (miljonit tihumeetrit aastas) ja selle jagunemine kvaliteediklassidesse.

Puiduvarumise mahud	Ümarpuidu raiemaht (miljonit tm / aastas)				
	11,10	12,00	10,00	8,00	14,00
Mehhaaniliselt väärindatav ümarpuit (palk)	4,78	5,15	4,30	3,45	6,03
Tehnoloogiliselt väärindatav ümarpuit	6,33	6,85	5,70	4,55	7,98
kõrgema kvaliteediga	2,75	2,98	2,48	1,98	3,45
keskmise kvaliteediga	1,55	1,70	1,40	1,13	1,98
madala kvaliteediga	2,03	2,18	1,83	1,45	2,55
Raidmete ja tüveste hakkpuit	1,63	1,70	1,55	1,40	1,85
metsamaalt	0,83	0,90	0,75	0,60	1,05
mitte metsamaalt	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Kokku	12,73	13,70	11,55	9,40	15,85

Allikas: Keskkonnaagentuuri koostatud puidubilanss ja selle põhjal maakasutuse teekaardi autorite arvutused.

Lisaks ümarpuidule varutakse raielankidelt raie käigus tekkinud oksti ja latvu ning mittemetsamaalt tüvesid, millest toodetakse nn metsahaket ehk madalakvaliteedilist hakkpuitu, mis sobib praegu peamiselt energia tootmiseks.

51 Kõrgema kvaliteediga tehnoloogilise puidu puuliigid: mänd, kuusk, kask ja haab, milles lubatud mädanik on kuni 2/3 noti diameetrist. Tegemist turul olevate ja võimalike turule tulevate biorafineerimistehaste kvaliteedinõuetega. Allikas: metsanduse töörühm.

52 Keskmise kvaliteediga tehnoloogilise puidu puuliigid: sanglepp ja hall-lepp, mille notid ei sobi palgiks. Tegemist turul olevate ja võimalike turule tulevate biorafineerimistehaste kvaliteedinõuetega. Allikas: metsanduse töörühm.

53 Madala kvaliteediga puidu puuliigid: kõik puuliigid, mille mädanik on üle 2/3 noti diameetrist, ja metsakuivad notid. Tegemist turul olevate ja võimalike turule tulevate biorafineerimistehaste kvaliteedinõuetega. Allikas: metsanduse töörühm.

Metsast toodetud ümarpalgist saab 43% kestvustooteid (nt saematerjal, vineer, ümarfreespalk) ja 47% sekundaarkasutusse minevat toorainet, millest pool on tööstushake (nn *chips*) ehk kõrgema kvaliteediga tehnoloogiline tooraine ja teine pool on saepuru, mis sobib madala kvaliteediga tehnoloogiliseks tooraineiks, ning 10% moodustab koor jm jäägid, mida saab samuti kasutada energia tootmiseks.

Tabel 2. Tootekogused vastavalt kvaliteedile (miljonit tm / a).

		Ümarpuidu raiemaht				
		11,10	12,00	10,00	8,00	14,00
Tooteid ümarpuidust kokku						
Saematerjal ja vineer	2,05	2,26	1,85	1,48	2,60	
Tehnoloogiline tooraine	8,90	9,60	8,03	6,48	11,13	
kõrgema kvaliteediga	3,39	4,20	3,48	2,78	4,88	
keskmise kvaliteediga	1,55	1,70	1,40	1,13	1,98	
madala kvaliteediga	3,48	3,70	3,15	2,58	4,28	
Energiapuidu tooraine	2,73	2,83	2,60	2,38	3,08	
Kokku	13,68	14,65	12,48	10,33	16,80	

Allikas: Keskkonnaagentuuri koostatud puidubilanss ja selle põhjal maakasutuse teekaardi metsanduse töörühma arvutused.

Tabelisse 2 lisanduvad jäägid puittoodete järeltöötlustest, mööblitööstusest ja puidu korduvkasutusest (pakendi-, lammutus- ja ehitusjäägid), mida saab kasutada puidukeemiatööstuses, pelletitööstuses ja CHP-jaamades energia tootmiseks. Selliste jääkide kogus 2022. a puidubilanssis oli 0,94 miljonit tihumeetrit⁵⁴.

Käesoleval ajal on Eestis kaks olulist puidukeemia ettevõtet: Estonian Cell AS Kundas ja Horizon Tselluloosi ja Paberi AS Kehras. Esimene neist kasutab toorainena haava ümarpuitu ja teine okaspuu ümarpuitu ja tööstushaket (*chips*). 2022. a puidubilansi alusel kasutati Eestis puidukeemia- ja pelletitööstuses kokku 3,89 miljonit tihumeetrit puitu ja energia tootmiseks 5,8 miljonit tihumeetrit puitu.

Puidu kasutamine energia tootmiseks on Eestis olnud tõusvas joones (fossiilseid kütuseid kasutatavate katlamajade asendamine hakkpuidu-katlamajadega). Rahvusvaheliselt on BECCS (bioenergia kasutamine koos süsiniku püüdmise ja säilitamise tehnoloogiaga)⁵⁵ ja BioCCU (ühendab biomassi kasutamise ja süsiniku püüdmiseks maa alla ladustamise)⁵⁶ tunnustatud sobivateks lahendusteks atmosfäärist süsiniku eemaldamiseks ja seetõttu võib prognoosida, et Eestis pelletitööstuse mahud aastaks 2040 oluliselt ei muutu, kui ei tehta suuremahulisi investeeringuid uutesse tehastesse.

⁵⁴ keskkonnaportaal.ee/sites/default/files/Teemad/Mets/Puidubilanss%202022.pdf

⁵⁵ [Bioenergy with carbon capture and storage \(BECCS\): Global potential, investment preferences, and deployment barriers - ScienceDirect](#)

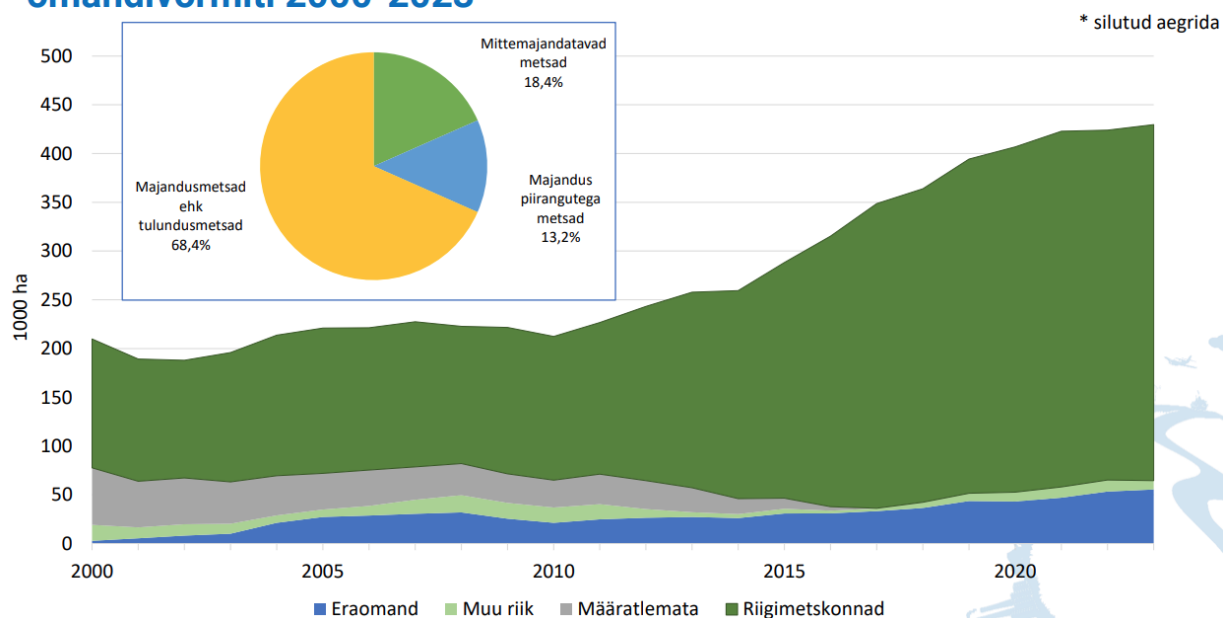
⁵⁶ [IEA Bioenergy 2 page Summary Bio CCUS FINAL](#)

Metsaökosüsteemi mittepuidulistele hüvedele on pööratud seni suhteliselt vähe tähelepanu ning nende kohta ei koguta samal määral statistikat kui puidupõhiste toodete kohta, kuna tegemist on mahuka ja ressursirohke analüüsiga. Paljud sellised ökosüsteemihüved ei kajastu majandusstatistikas (korilus oma tarbeks) või puudub neil otsene turg (tolmeldamine, maastikuvaade). Mittepuidulistes hüvedes nähakse tihti täiendavat metsamajanduslikku potentsiaali, mis toetab ka teiste eesmärkide täitmist. Looduses ja eriti metsas viibimine aitab inimestel parandada ja taastada nii füüsilist kui vaimset tervist. Lisaks toetavad just eriti vanad suured puud ja säilikuud elurikkust, aga pakuvad ka maastiku ilu.⁵⁷

Majandamispiirangutega metsad

SMI 2023 järgi on Eestis mittemajandatavaid ehk rangelt kaitstavaid metsi 429 600 hektarit (18,4%). Rangelt kaitstava metsamaa pindala on viimasel kümnendil kasvanud (joonis 9).

Metsamaa majanduskategooriad ja mittemajandatav metsamaa omandivormiti 2000-2023



Joonis 9. Kogu rangelt kaitstavate metsade pindala muutus aastatel 2000–2023.

Allikas: SMI 2023

Majanduspiirangutega metsi on SMI järgi 308 500 hektarit (13,2%) ning majanduspiiranguta metsi 1 596 100 hektarit (68,4%). Nende alade sees eksisteerib veel täiendavaid majandamispiiranguid näiteks kohalike omavalitsuste rohevõrgustikes, riigimetsa kõrge avaliku huviga metsades, karstialadel, muinsuskaitsealadel, mitmetes kaitsevööndites jne.

Kaitstavatest metsadest on eraomandis 29% (195 060 hektarit).⁵⁸ Suure osa piirangute puhul on maaomanikel võimalik saada saamata jääva tulu eest hüvitist, kuid seni ei ole välja töötatud

⁵⁷ Metsanduse arengukava 2030 tööversioon, jaanuar 2023

⁵⁸ Keskkonnaagentuur 2024, keskkonnaportaal.ee/et/keskkonnaulevaade/keskkonnaulevaade-mets

süsteemi, mis tagaks piirangute õiglase ja kohese hüvitamise.⁵⁹ Kord aastas on võimalik taotleda looduskaitseliste piirangute tõttu saamata jäävat tulu hüvitamist piiranguvööndis, sihtkaitsevööndis ja projekteeritaval alal, kuid hüvitised on paljudel juhtudel väiksemad kui saamata jäänud rahaline tulu omanikule ja kliimatulu ühiskonnale. Rangete piirangute korral on maaomanikul võimalik maa müüa riigile, kuid järjekorrad maa riigi poolt omandamiseks on mitme aasta pikkused.

Euroopas on aina levinum muude loodushoiu meetmete (OECM)⁶⁰ rakendamine tõhusamaks loodusväärtuste hoiuks ja edendamiseks, mille puhul on tegemist elustikku toetavate aladega väljaspool kaitseala kohas, mille majandamise eesmärk ei ole looduskaitse, kuid majandamise viisiga kaasneb kasu loodusväärtustele.

Eralooduskaitse on praegu reguleeritud riiklikul tasandil ainult vääriselupaikade kaitselepingutega ja erainitsiatiivil on käivitatud tegevusi põlispuude hoidmiseks.

Sertifitseeritud metsad

Metsaseaduse jt metsanduslike õigusaktide järgimine tähendab, et metsi majandatakse säästvalt, seda kinnitavad ka rahvusvahelised säästva metsamajandamise sertifikaadid. Eestis on kasutusel peamiselt PEFC ja FSC metsamajandamise sertifikaadid. Riigimetsas on kasutusel mõlemad, erametsas on enam kasutusel PEFC sertifikaat. Kokku on Eestis sertifitseeritud metsa umbes 1,79 miljonit hektarit (77% metsamaa pindalast). Sellest 1,17 miljoni puhul kasutatakse nii PEFC kui FSC sertifikaati.⁶¹

Metsamaa ja puittoodete süsinikuheide

Metsamaa kategooria netoheide 2022. aastal oli -1359,93 kt CO₂ ekv (negatiivne heide näitab KHG sidumist). Süsinikubilanssi metsamaal mõjutavad mitmed asjaolud, muu hulgas muutused metsamaa pindalas, metsade vanuseline struktuur ja raiemaht. Raadamise suurenemise ja metsastumise vähenemise tõttu ei kasva enam metsamaa pindala ning suurenenud on lagedate alade, selguseta alade ja noorendike ning ka vanemate metsade summaarne osatähtsus, kus netojuurdekasv on madalam kui keskealistes puistutes. Lisaks on metsade vanuselise struktuuri ja kahjustuste tõttu suurenenud puude suremus, mis on kaasa toonud suuremad heitkogused. Samas raiemaht on olnud viimastel aastatel suhteliselt stabiilne. Nende tegurite koondmõjuna on sidumine ja heide metsamaa biomassis enam-vähem tasakaalus. Süsinikuvaru suurenes enim metsamaa mineraalmuldades.⁶²

⁵⁹ loodusrikaseesti.ee/sites/forest/files/2024-02/Kaitsepiirangutest-tulenevad-saamatajaavad-tulud-2024.pdf

⁶⁰ OECM – Other effective area-based conservation measures iucn.org/our-work/topic/effective-protected-areas/our-philosophy-protected-and-conserved-areas/oecms

⁶¹ Eesti Metsasertifitseerimise Nõukogu (PEFC Eesti) andmed (2024)

⁶² Kliimaministeerium, KHG inventuur LULUCF sektori kokkuvõte: kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2024-04/LULUCF%20sektori%20kokkuvo%CC%83te_2024.pdf

Puittoodete kategooria netoheide oli 2022. aastal -641,58 kt CO₂ (negatiivne heide näitab KHG sidumist). Süsinikuvaru muutuse hindamisel arvestatakse nii talletatud kui ka lagunemisel eralduvaid süsiniku koguseid. Kõige suurema osakaaluga selles reservuaaris olid saematerjal ja puitplaadid. Paberi ja papi ning pleegitatud kemi-termo-mehaanilise puitmassi kategooriate osakaal ja mõju süsinikuringlusele on lühiajaline ja väike, seda eelkõige lühikese poolestusaja tõttu. Puittoodete panus süsiniku sidumisse on olnud suur ja see on jätkuvalt bilansi oluline tasakaalustaja. Siiski on 2022. aastal toimunud mõningane sidumise langus, kuna vähenes saematerjali ja puitlaastplaatide tootmine.

Rootsis puidukasutuse kohta koostatud raport Carbon Debt Illusion⁶³ toob välja 40aastase puidukasutuse juures kliimaku, mis on ligikaudu 1 gigatonn CO₂ ekv rohkem, kui seda oleks olnud juhul, kui metsad oleksid kasutusest välja jäetud. See näitab selgelt, et metsade kliimaku ei tule mitte ainult metsas süsinikku sidudes ja talletades, vaid ka metsi aktiivselt kasutades, parandades seeläbi ka nende tootlikkust. Euroopa Metsainstituudi avaldatud puidu asendusefekti raportis⁶⁴ tuuakse välja ka puidu kliimaku mitte ainult süsiniku talletamise juures, vaid ka see, et puit pakub võimalusi asendada suure fossiilse jalajäljega tooteid. Sealjuures on ka kõige madalama kvaliteediga puidul ehk küttesse mineval puidul asendusefekt jättes fossiilse süsiniku kasutamata.

Kaitsealused metsad on üldjuhul vanemad metsad (mittemajandatavate metsade keskmine vanus 79,1 aastat ja majandamispiirangutega 57,8 aastat)⁶⁵. Vana mets mängib elurikkuses olulist rolli. Pikaajalisest kliimamuutuse vähendamise seisukohast ei mõjuta inimesed kaitsealustes metsades süsiniku talletamist ja süsiniku talletamise võime hakkab looduslike protsesside tõttu ajas vähenema. Samuti eksisteerib metsades oht süsinikuvaru hävinguks loodusliku häiringu kaudu. Ligi 16% Euroopas läbi viidud raietöödest viimase 20 aasta jooksul on tehtud metsakaitsealuste raietena, kus on raiutud looduslikult kahjustatud metsa.⁶⁶

Kuivendatud turvasmuldadel paiknevate metsamaade süsinikubilansi kohta on saadud vastakaid tulemusi – osal uurimisaladel on täheldatud turba ladestumist, teisel jälle hävinemist.⁶⁷

Eestis on umbes 700 000 ha kuivendatud metsamaad.⁶⁸

⁶³ www.skogsindustrierna.se/siteassets/bilder-och-dokument/rapporter/klimat/report-the-forest-carbon-debt-illusion.pdf

⁶⁴ efi.int/sites/default/files/files/publication-bank/2019/efi_fstp_7_2018.pdf

⁶⁵ SMI 2023

⁶⁶ onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcb.16531?msocid=15931a0339346b321b7c0f40384c6aac

⁶⁷ Ojanen P., Aapala K., Hotanen J-P., et al.(2020). Ojituksen vaikutus luonnon monimuotoisuuteen, ilmatoon ja vesistöihin – yhteenvedo. Suo 71(2): 93–114 – Ojitettujen soiden kestävä käyttö. www.suo.fi/article/10594

⁶⁸ Põllumajandus- ja Toidumet pta.agri.ee/maaparandushoid

keskealised süsinikuneutraalsed, kuid vanemad muutusid süsinikku emiteerivateks.^{69, 70}

kuivendamine muudab soometsad süsiniku allikateks ja seega kliima soojendajateks⁷¹.

kasvuhoonegaasiga kui CO₂ ja kuivendamine üldreeglina vähendab metaani emissiooni.⁷²

286 930 hektaril, lähtuv CO₂ ja N₂O aastane heide ligi 1 miljon tonni CO₂ekv⁷³. Teadaolevalt pole

Metsamaa tootlikkus

vananedes jooksev juurdekasv hakkab langema ehk tootlikkus ja seega ka süsiniku sidumine

peatlands, *Forest Ecology and Management*, Volume 399, 82–93, doi.org/10.1016/j.foreco.2017.05.023

niiskusrežiimiga metsades" lõpparuanne:

71 Ibid.

72 MAK 2030 alusuuring kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2021-12/Alusuuring.pdf

Commission. Common Reporting Formats (CRF) 1990–2022. (Initial version published at cdr.eionet.europa.eu/ee/eu/govreg/inventory/envzfktlg/overview, 22.3.2024)

Selleks et saavutada pikaajaliselt maksimaalselt suurt tootlikkust ja seega ka maksimaalset süsiniku sidumist, on mitmeid võimalusi, mida Eestis osaliselt juba rakendatakse. Esiteks on oluline hoida tingimusi puistute juurdekasvuks ja biomassi suurenemiseks soodsana (näiteks on selleks Eesti maakasutuses juba aastasade jooksul kasutatud veerežiimi reguleerimist põldude ja metsade tootlikkuse suurendamiseks⁷⁴). Teiseks on oluline kasvatada sobivaid puuliike, mille valikul on arvestatud mulla omadusi ja puuliikide keskkonnatingimuste nõudlust. Täiendav võimalus, mida Eestis seni rakendatud ei ole, on raiuda maha puistud juba mahuküpsuse saabudes ehk enne, kui jooksev juurdekasv jääb väiksemaks kui keskmine juurdekasv, ja seejärel uuendada puistud istutamise teel. Eesti metsanduspoliitika ei ole seda võimalust veel toetanud, juba esimesest metsapoliitikast⁷⁵ nähtub, et metsaressursside kasutamiseks seatakse piirangud metsade raievanusele, mis on enamikul juhtudest kõrgemad kui mahuküpsusvanus.

Eestis saabub puistute mahuküpsus varem, kui on õigusaktidega kehtestatud raievanused, seda eriti viljakamates kasvukohtades. Mahuküpsus on metsa oluline looduslik tunnusjoon, sest tugineb ainult puidu mahule ja süsiniku sidumisele ega olene meie eelistustest ega huvidest.⁷⁶ Eesti õiguses on seda võetud osaliselt arvesse ehk lisaks vanusepõhisele raiele on lubatud ka küpsusdiameetril põhinev raie.⁷⁷ Viimane neist ei ole vahetult seotud mahuküpsuse saabumise vanusega.

Metsaressursi analüüsis on süsiniku sidumise maksimeerimiseks soovitatud raievanused kõikide puuliikide ja kasvukoha viljakusklasside ehk boniteetide lõikes ning nende võrdlus Eestis kehtiva raievanusega on esitatud tabelis 3. Tabelis ei ole toodud andmeid küpsusdiameetri saabumise keskmise vanuse kohta, kuna puuduvad võrdlusandmed. Seega ei ole võimalik teha järeldust, kui võrd erineb mahuküpsuse saavutamise vanus küpsusdiameetri saavutamise vanusest ning milline oleks sellise muudatuse täiendav mõju tootlikkuse kasvule või muud kaasnevad mõjud. Tegu on valdkonnaga, mis vajab järjepidevat analüüsi sõltuvalt kliimamuutuste mõju avaldumisest ning muu hulgas arvestab ka mõju nii looduskeskkonnale kui puidu kvaliteedile. Lihtsustatult võimaldaks mahuküpsuste kasutamine suurendada süsiniku sidumist, kuid see ei ole metsa peamine ja ainus eesmärk ning vajadus hoida tasakaalu metsa erinevate funktsioonide vahel on ka põhjus, miks seda sellisel kujul praegu Eestis kasutusele võetud ei ole. Toetavate analüüside abil on võimalik teha soovitusi raievanuste osas selleks, et maksimeerida nii metsa ja puidukasutuse kliimakasut kui ka kõikide teiste metsa funktsioonide toetamist.

⁷⁴ [Maaparandushoiukavad 2022–2027 | Regionaal- ja Põllumajandusministeerium](#)

⁷⁵ [Eesti metsapoliitika heakskiitmine – Riigi Teataja](#)

⁷⁶ vana.loodusajakiri.ee/eesti_mets/artikkel899_871.html

⁷⁷ www.riigiteataja.ee/akt/113072023034?leiaKehtiv

Tabel 3. Mahuküpsused puuliikide ja boniteetide lõikes.

Enamuspuuliik	Boniteediklass											
	Ia		I		II		III		IV		V	
	mk*	rv**	mk*	rv**	mk*	rv**	mk*	rv**	mk*	rv**	mk*	rv**
Mänd	44	90	48	90	54	90	60	100	68	110	78	120
Kuusk	48	60	53	70	59	80	65	90	72	90		90
Kask	44	60	46	60	48	70	54	70	62	70	74	70
Haab	58	30	63	40	63	40	67	50	70	50		
San lepp	42	60	40	60	40	60	45	60	55	60		60
Hall-lepp	30		32		33		36		41			

Allikas: Puistute mahuküpsuse saavutamine erinevates boniteediklassides (uuring: i) mk* – uuringu tulemusel arvatud mahuküpsused, rv** – raievanused uuendatud vastavalt kehtivale metsamajandamise eeskirjale.⁷⁸

Samuti on Eestis jätkuvalt alasid, kus metsade tootlikkust silmas pidades kasvavad majanduslikult väheväärtuslikud puistud. Häiringute ja inimtegevuse tõttu hõredaks jäänud puistud moodustavad 10% keskealistest ja vanematest majandatavatest metsadest. Hõredates puistutes metsamajandusvõtete rakendamata jätmisel kaotatakse raieringi jooksul u 1,4 m³ tagavarast hektari kohta aastas. Hõredate puistute hektaritagavara jääb keskmise tihedusega puistute keskmisest u 100 m³ väiksemaks. Hõredates puistutes õigete ja õigeaegsete metsamajanduslike võtete rakendamisel oleks maakasutuse efektiivsuse kasvu kaudu hinnanguline täiendav metsa CO₂ sidumine u 1,8 tonni CO₂/ha/a, koos puittoodetega u 1,9 tonni CO₂/ha/a⁷⁹.

Samuti leidub Eestis majandatavates metsades üle 200 000 hektari (u 90% sellest eramaadel) hall-lepikuid. Neist omakorda 70% on viljakate muldadega kasvukohtades ning üle 30% neist esineb kahjustusi.⁸⁰ Arvestades halli lepa bioloogilisi iseärasusi, puidu madalat kvaliteeti ja madalat majanduslikku väärtust, oleks mõistlik kujundada hall-lepikuid ümber mitme puuliigiga segametsadeks, et kasvatada neis lisaks hall-lepale kasvukohatüüpides looduslikult esinevaid, ent suurema majandusliku väärtusega puistuid, sealhulgas liike (näiteks kuusk ja kask), mille puit annab potentsiaalselt ka parema asendusefekti (puidul suurem tihedus ja sobib pikaajalistesse toodetesse, st kestvustoodetesse jõudva puidu hulk on suurem).

Eesti metsadest 2/3 kasvab liigniiskel mullal. Liigniiskus halvendab mulla omadusi ja puude kasvu. Mida intensiivsem on soostumine ja mida kauem see kestab, seda kehvemaks muutub

⁷⁸ Metsaressursi analüüs süsiniku sidumise maksimeerimiseks 2015
kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2022-04/Metsaressursi%20anal%C3%BC%C3%BCs%20s%C3%BCsiniku%20sidumise%20maksimeerimiseks%2028Eesti%20Maa%C3%BClikool%29.pdf

⁷⁹ kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2021-09/LULUCF_uuring_veebi_02_09.pdf

⁸⁰ keskkonnaportaal.ee/sites/default/files/Teemad/Mets/SMI2022_tulemused.xlsx

mullaviljakus ja puistu tootlikkus.^{81, 82} Eestis on kuivendatud metsamaid umbes 600 000–700 000 hektarit, sealhulgas on paljud kuivenduskraavid, ennekõike erametsades, tihti amortiseerunud. Kliimamuutused võivad kaasa tuua sademete hulga suurenemise ning tormide ja ekstreemsete ilmastikuolude sagenemise. Suureneva liigvee tõttu muutuvad toimivad kuivendussüsteemid üha olulisemaks, samuti suureneb vajadus veerežiimi kahepoolse reguleerimise järele, et võimaldada kasutusel olevat veeressurssi tõhusamalt säästa, saagipotentsiaali paremini ära kasutada ja ebasoodsatest ilmaoludest tingitud riske maandada.⁸³ Kuivendussüsteemide hooldamine, uuendamine ja veerežiimi kahepoolne reguleerimine on oluline, et säilitada metsamaa tootlikkus.

Raadamine

Viimasel kümnendil on metsamaa pindala kasv aeglustunud – selle põhjuseks on metsastumise (nii inimtekkeline kui ka looduslik) vähenemine ja raadamise suurenemine. Enim on raadamist toimunud metsamaa muutmisel asustuselaks (sh ka trassid), mis hoogustus 2000. aastate keskel ja jätkub siiani. Teine suurem raadamise põhjus on poollooduslike koosluste⁸⁴ ja märgalade taastamine ning metsastunud põllumajanduslike maade püsirohumaaks muutmine. Alates 2006. aastast on tõusnud ka muuks maaks raadatud pindalad, mille taga on peamiselt kaitsevää polügoonide rajamine.⁸⁵

Metsastamine

Metsamaa pindala on olnud viimase 80 aasta jooksul kasvutrendis. Kui sotsialistlik põllumajandussüsteem 1990. aastate alguses lagunes ja märgatav osa põllumajandusmaast kasutusest välja langes, siis see ala valdavalt metsastus. Lisaks on metsastunud looduslikke rohumaid. Väiksema osakaaluga on olnud märgalade, asulate ja muu maa kategooriate metsastumine.⁸⁶

Metsandussektori sotsiaal-majanduslik mõju

Metsa- ja puidusektoris tegutseb Eestis ligikaudu 3900 ettevõtet, mis moodustas 2022. aastal 3% kõikidest Eestis registreeritud ettevõtetest. Üle poole sektori ettevõtetest moodustavad metsamajandusega tegelevad ettevõtted. Aasta keskmine töötajate arv sektoris oli 30 266, mis oli 6% kõikide ettevõtete töötajatest. Metsa- ja puidusektoris loodi 1,88 miljardit eurot otsest

81 Metsanduse programmi projekt nr 17442 lõpparuanne – Kuivendussüsteemi rekonstrueerimise mõju puistu juurdekasvu ning põhjavee taseme dünaamikale. www.kik.ee/et/projektid/kuivendussusteemi-rekonstrueerimise-moju-puistu-juurdekasvu-ning-pohjavee-taseme

82 Basal area growth response of Scots pine to drainage: An analysis using a mixed-effects modelling approach – ScienceDirect

83 Maaparandushoiukavad 2022–2027 | Regionaal- ja Põllumajandusministeerium

84 RMK on aastatel 2015–2024 taastanud kooslusi 4000 hektaril. Samal perioodil on toimunud võrreldavas mahu ka metsastamine.

85 Aastaraamat Mets 2021. keskkonnaportaal.ee/sites/default/files/Teemad/Mets/Mets2021.pdf

86 Aastaraamat Mets 2021. keskkonnaportaal.ee/sites/default/files/Teemad/Mets/Mets2021.pdf

lisandväärtust, mis moodustas ligikaudu 8,5% kõikide Eesti ettevõtete loodud lisandväärtusest. Sektori otsene maksutulu oli 2022. aastal ligikaudu 565 miljonit eurot.

Metsa- ja puidusektori panus ja roll on märkimisväärne just väljaspool pealinnaregiooni. Metsa- ja puidusektoriga oli 2022. aastal seotud 32% Kesk-Eestis ja 26% Lõuna-Eestis loodavast kogulisandväärtusest ja 15% Kesk-Eesti ja Lõuna-Eesti töökohtadest.⁸⁷

Puidupõhised tooted on Eestile üks olulisim väliskaubanduse bilanssi tasakaalustav kaubagrupp. Puittoodete eksport ületab importi peaaegu kolm korda ning väliskaubanduse saldo on olnud läbi aegade tugevalt positiivne. 2022. aastal oli puittoodete väliskaubanduse saldo +1,9 miljardit eurot ekspordi kasuks.

Puittoodete ekspordimahus on ülekaalus suurema lisandväärtusega tooted nagu kokkupandavad puidust majad, saematerjal, puidust ehitusdetailid, puitmööbel ja selle osad. Eksport on olnud peale 2008.–2009. aasta majanduslangust kasvav ning 2022. aastal eksporditi kokku rohkem kui 3,07 miljardi euro väärtuses puidupõhiseid tooteid. Kogu Eesti kaupade ekspordist moodustas see 15%.⁸⁸ Eksporditi ka väärindamata kujul tööstuslikku ümarpuitu (1,6 mln m³) ning puitlaaste ja pilpaid (2,1 mln m³), mida oleks võimalik Eestis täiendavalt väärindada.⁸⁹

Olukorras, kus on vaja kodumaist ja taastuvat energiat, on metsamajandamine oluline energiajulgeoleku osa ja riigikaitse prioriteet.

Metsamaa ökoloogiline seisund ja ökosüsteemiteenused

Elurikkus ehk bioloogiline mitmekesisus hõlmab looduse kõiki eluvorme, hõlmates nii geneetilist, liigilist kui ka elupaikade ja ökosüsteemide mitmekesisust. Inimese heaolu seisukohast on elurikkus hädavajalik, sest see pakub ökosüsteemiteenuseid, millel püsivad meie majandussüsteemid ja ühiskonnad. Ökosüsteemiteenusteks ehk looduse pakutavateks hüvedeks on näiteks tolmeldamine, kliimaregulatsioon, kaitse üleujutuste vastu, mulla viljakuse säilimine, õhu kvaliteedi hoidmine ning toidu, kütuse, kiu ja ravimite tootmiseks tingimuste loomine.⁹⁰

Eesti metsades pesitseb umbes 110 liiki linde, kes on pesitsusajal seotud metsade ja puistutega. Eesti metsalinnustiku suure mitmekesisuse põhjuseks on mitmekesised metsakooslused ja soodne geograafiline asend. 36aastase (1983–2018) vaatlusperioodi jooksul on metsade haudelinnustiku rühmades tuvastatud langus (kuni 5% aastas) kõigi metsalindude puhul peale lähirändsete ja avapesitsejate. Viimase 10 aasta vältel on mõõdukas langus (kuni 5% aastas)

87 Metsa- ja puidusektori sotsiaalmajanduslik mõju 2022. aastal. empl.ee/wp-content/uploads/2024/04/EY_EMPL_majandusmojud_2022_final.pdf

88 empl.ee/wp-content/uploads/2024/02/2022-metsa-ja-puidutoostus-numbrites-esialgne.pdf

89 Puidubilanss 2022

90 Biodiversity-Ecosystems. European Environmental Agency. 28.09.2024. www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/intro

tuvastatud vaid kaugrändsete metsalindude ja maaspesitsejate puhul.⁹¹ Metsalinnustiku vähenemise põhjusi on mitmeid ja liikide arvukust mõjutavad erinevad tegurid: metsade majandamine ja noorenemine, ohud rändeteedel, kliimamuutused, ilmastik, toidu kättesaadavus ja röövluskoormus,^{92, 93} aga ka turismist tulenevad häiringud.⁹⁴

Eesti on hemiboreaalne regioon. See tähendab, et parasvööde ja boreaalne saavad meie juures kokku. Seega on mitmed liigid siin enda praeguseks väljakujunenud leviku piiril (nt lendorav, metsis, mesimurakas). Kliima muutudes võib teatud liikidele keskkond muutuda ebasoodsaks ning teistele omakorda soodsaks, kuid sellised muutused avalduvad aastakümnete jooksul, mis tähendab vajadust ka edaspidi muutusi jälgida. Eestis metsaliikide ja puidus elavate liikide seisund ning trendid on võrdlemisi head võrreldes lähiriikidega, olles suuresti soodsas seisundis või positiivse suunaga ja vähem ebasoodsas või halvas seisundis, mida näitab ka joonis 10.⁹⁵ Selle suhteliselt hea positsiooni säilitamine on oluline ning ei juhtu iseenesest – selleks on vaja pühendumist ja koostööd igal tasandil.

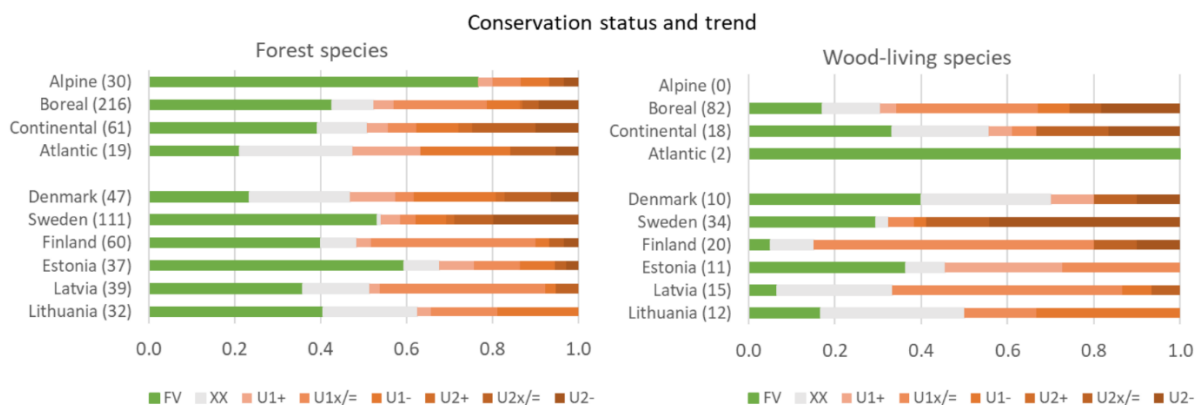


Figure 51: Number of assessments of conservation status and trend for forest species in general (left diagram) and wood-living species (right diagram) in different biogeographic regions and countries in Northern Europe. The number of assessments is given in parentheses. Colors indicate different results on conservation status and trend: FV favorable, XX unknown, U1+ inadequate, positive trend, U1x / = inadequate, unknown / stable trend, U1- inadequate, negative trend, U2+ bad, positive trend, U2x / = bad, unknown / stable trend, U2- bad, negative trend

Joonis 10. Üldine metsaliikide kaitse seisundi ja trendi hinnangute arv (vasak diagramm) ja puidus elavad liigid (parempoolne diagramm) erinevates biogeograafilistes piirkondades ja riikides Põhja-Euroopas.

Allikas: [ETC/BD Technical paper 4/2021: Forest & biodiversity in Europe, an overview – Eionet Portal](#)

⁹¹ keskkonnaagentuur.ee/media/962/download

⁹² Metsalindude arvukuse muutused perioodil 1983–2018. hirundo.eoy.ee/files/Nellisi_Volke_2019-1.pdf

⁹³ www.eoy.ee/uurimistood/files/2014_Salla_Bsc.pdf

⁹⁴ www.keskkonnaamet.ee/uudised/kassikakk-vajab-eesti-looduses-sailimiseks-iga-pesakoha-kaitset

⁹⁵ [ETC/BD Technical paper 4/2021: Forest & biodiversity in Europe, an overview – Eionet Portal](#)

ELME projekti⁹⁶ kohaselt on metsaökosüsteemidest heas ja keskmises seisus 71%, viletsas seisundis 25% ja 4% ei olnud võimalik seisundiklassi määrata. Metsade ja soode puhul näitab seisundiklass n-ö looduslikkust (mida kõrgem klass, seda vähem inimese muudetud). Hinnang on antud tuginedes metsaökosüsteemide looduslikkusele, seega igasugune majandustegevus on vähendanud selle seisundi headust olenemata sellest, kas majandustegevus on mõjutanud ökosüsteemi ökoloogilist seisundit positiivselt või negatiivselt.⁹⁷

Metsadega on ühel või teisel määral seotud ka sooökosüsteemid. Ajalooliselt on Eestis olnud soode kuivendamisel peamine eesmärk põllumajandusmaa osakaalu suurendamine ja tähtsusest teisel kohal metsanduslike kuivendussüsteemide rajamine metsade laiendamiseks ning suurema tootlikkuse saavutamiseks.

Soodest on ELME ülepinnalise metoodika alusel heas ja keskmises seisus 70%, viletsas seisundis 30%. Soode seisundiklasside puhul tuleb silmas pidada, et need on otseses sõltuvuses veerežiimi mõjutavast kuivendusest, mille kaasmõjaks on puittaimestiku osakaalu suurenemine (lagesoost puissooks või soometsaks). Sooökosüsteemide võivad muutuda metsaökosüsteemideks.⁹⁸



3.2 Põllumaa

Põllumajandusmaa on maa-ala, kus kasvatatakse põllumajandussaadusi või millel on head põllumajanduslikud ja keskkonnatingimused millegi kasvatamiseks. Põllumajandusmaa liigitatakse põllumaaks ja rohumaaks.⁹⁹

- Põllumaa alla kuuluvad haritavad ja püsikultuuride all olevad maad, lühi- ja pikaajalised kultuurrohumaad ning põllumajanduslikust kasutusest kõrvale jäänud maad, millel on veel säilinud haritava maa tunnused.
- Rohumaa hulka loetakse looduslikud rohumaad, mida ei harita ja mis ei ole külvikorras (karjatamis- ja niitmiskõlblikud maad), lisaks väiksema pinnaga haritava maa tunnused minetanud söödid ja endised kultuurrohumaad, põõsastikud ning niidetavad puisniidud, mille põõsa- ja puurinde liitus jääb alla 50%.

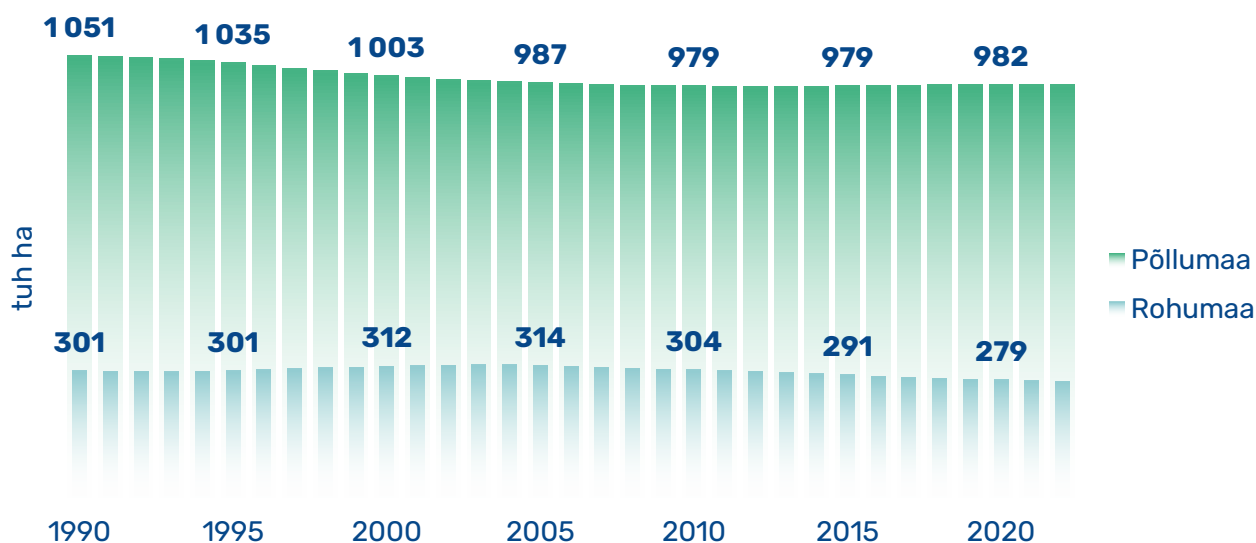
96 Projekt ELME – „Elurikkuse sotsiaal-majanduslikult ja kliimamuutustega seostatud keskkonnaseisundi hindamiseks, prognoosiks ja andmete kättesaadavuse tagamiseks vajalikud töövahendid” (projekti number: 2014-2020.8.01.16-0112); keskkonnaagentuur.ee/elme

97 loodusveeb.ee/sites/default/files/inline-files/ELME2_LOPPARUANNE_fin_151123.pdf

98 loodusveeb.ee/sites/default/files/inline-files/ELME2_LOPPARUANNE_fin_151123.pdf

99 Eesti kliimaaruandluses kasutatavad definitsioonid

Statistikaameti andmete alusel oli 2022. aasta lõpu seisuga põllumajandusmaa pindala 1,258 miljonit hektarit, millest põllumaa moodustas 982 000 hektarit ja rohumaa 276 000 hektarit (joonis 11).¹⁰⁰ Põllumajandusmaa vähenemine võrreldes 1990. aastaga on toimunud eelkõige metsastamise (peamiselt 1990. aastatel) ja valglinnastumise (pärast 2000. aastat) tõttu.¹⁰¹



Joonis 11. Eesti põllumajandusmaa maakasutuse pindala muutused 1990–2022 kliimaaruandluses.

Allikas: Statistikaamet (KK07)

Viimase kümne aasta jooksul on põllumajanduse tootmise koondumise tõttu ligi 30% võrra vähenenud põllumajanduslike majapidamiste arv (2023. aastal oli 10 712 põllumajanduslikku majapidamist) ning enam kui kahekordistunud juriidilise isiku vormis tegutsevate majapidamiste arv.¹⁰² Eesti põllumajandust iseloomustab ka suur rendimaade osatähtsus, 2023. aastal oli kasutatavast põllumaast 68% kasutuses rendimaana.¹⁰³

Eestis põllumajanduses on märkimisväärne osakaal mahepõllumajandusel – viimase kümne aasta jooksul on mahepõllumaa pind kasvanud üle 50% (joonis 12). 2023. aastal oli mahetootmisega tegutsevaid ettevõtteid 1968 ning kokku 227 741 hektarit mahepõllumaad, mis oli ligikaudu 23% kogu Eesti põllumaast.¹⁰⁴ Sellega paistab Eesti silma ka Euroopas, olles oma mahemaa osakaalu poolest Euroopa Liidu riikide seas esirinnas, Austria järel teisel kohal.¹⁰⁵

¹⁰⁰ Statistikaamet (KK07)

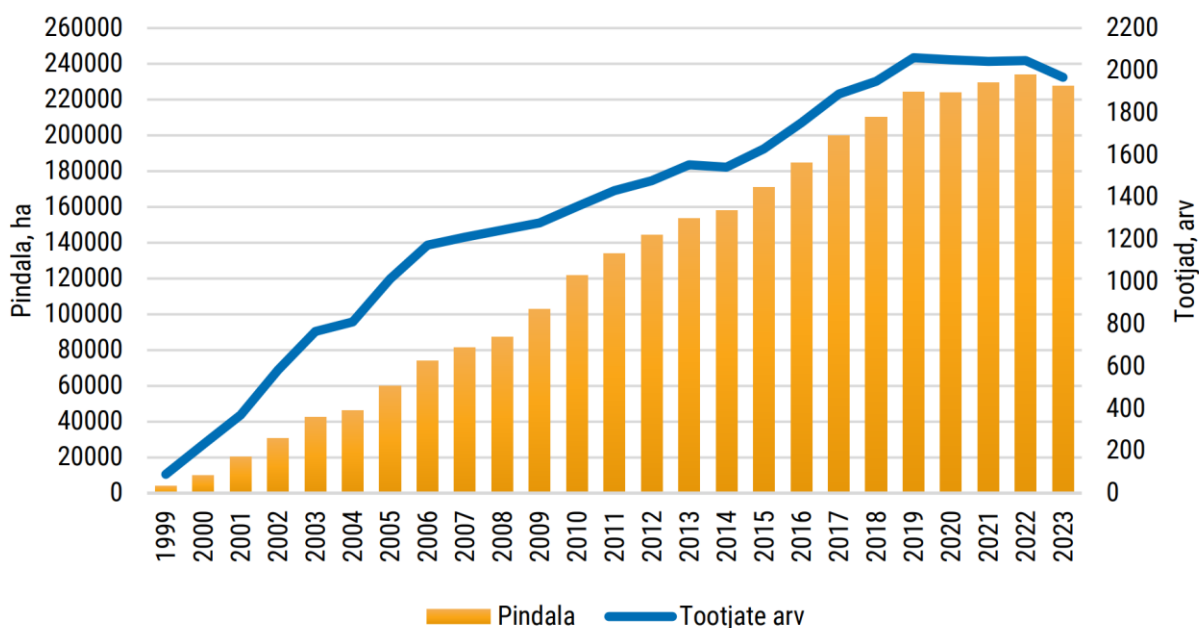
¹⁰¹ Viira, A-H., Kauer, K., Melts, I., et al. (2020). Põllumajandusliku maakasutuse muutuse analüüs sõltuvalt tulevikustsenaariumitest. Uuringu lõpparuanne. Eesti Maaülikool, 2023

¹⁰² Statistikaamet (PMS441)

¹⁰³ Statistikaamet (PMS141)

¹⁰⁴ Põllumajanduse, kalanduse ja toiduainetööstuse ülevaade 2023. a kohta

¹⁰⁵ [Agricultural area under organic farming in Europe | European Environment Agency's home page \(europa.eu\)](https://agriculture.ec.europa.eu/organic-farming)



Joonis 12. Mahepõllumajandusmaa pindala ja mahetootmisega tegelevate ettevõtete arv aastatel 1999–2023.

Allikas: Põllumajanduse, kalanduse ja toiduainetööstuse ülevaade 2023. a kohta.

Põllumajandustootmine

Eesti põllumajandustootmine on võrreldes 1990. aastatega teinud läbi märgatavaid muutusi. Kui 1990. aastal oli põllukultuuride kasvupind kokku 1,087 miljonit hektarit, siis uue majandusliku ja ühiskondliku korra tõttu langes see 2004. aastaks 495 600 hektarini.¹⁰⁶ Alates 2004. aastast on aga põllukultuuride kasvupind järjepidevalt tõusnud, jõudes 2023. aastal 711 300 hektarini.¹⁰⁷ Selle põhjuseks võib lugeda Eesti liitumist Euroopa Liiduga, millega kaasnes ligipääs põllumajandustoetustele ja välisturgudele.

2023. aastal moodustas haritav maa 72% Eesti põllumaast. Sellest poolel kasvatati teravilja (50%), ligi veerandil söödakultuure, kümnendikul tehnilisi kultuure (12%) ja kaunvilja (7%). Nii kartuli kui ka köögi- ja puuviljade ning marjade kasvupinnad jäävad alla 1% kasutatavast põllumaast, väga väike on ka katmikalade osatähtsus. Ligi kolmandiku põllumaast moodustas püsirohumaa (28%).¹⁰⁸

Samaaegselt on mitmekesistunud põllukultuuride valik ning oluliselt on kasvanud taliviljade ja kaunviljade pind. Kui 2005. aastal kasvatati talivilju 46 800 hektaril, siis 2015. aastal oli see pind juba 151 400 hektarit ning 2023. aastal 279 80 hektarit.¹⁰⁹ Kaunviljade puhul on kasvupind

¹⁰⁶ Statistikaamet (PM03)

¹⁰⁷ Statistikaamet (PM0281)

¹⁰⁸ Statistikaamet (PM0281)

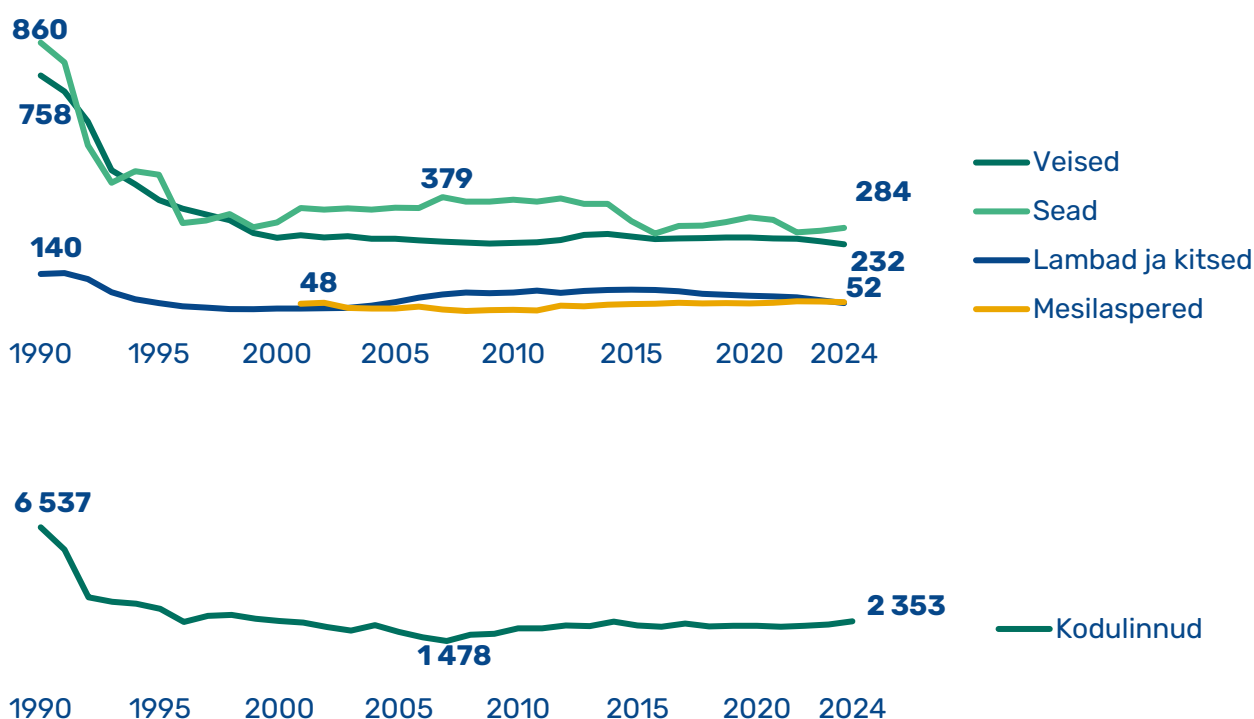
¹⁰⁹ Statistikaamet (PM032)

suurenenud vastavalt 440 hektarilt 53 300 hektarini.¹¹⁰ Seda on oluliselt mõjutanud Euroopa Liidu ühine põllumajanduspoliitika ning põllumajandustoetustega seotud keskkonnasõbraliku majandamise meetmete nõuded, mis soosivad talvise taimkatte olemasolu ja liblikõieliste kasvatamist.

Tootmissuundadest on maakasutuse alusel peamisteks rohusöödapõhine (ligi 60% kasutataval põllumaal kasvatatakse söödakultuure, sh lühiajalised ja püsirohumaad) loomakasvatus (piima- ja lihaved, lambad ja kitsed, hobused) ning teravilja (36% kasutatavast põllumaast) ja tehniliste kultuuride kasvatus (8,4%).¹¹¹

Loomade arv

Samamoodi kui langes järsult põllukultuuride kasvupind 1990. aastatel, vähenes drastiliselt ka põllumajandusloomade arv (joonis 13). See ei ole pärast 2004. aastat taastunud ning on püsinud stabiilselt languses. Võrreldes 1990. aastaga on Eestis veiste arv ja sigade arv vähenenud 68%, lammaste ja kitsede arv 58% ning kodulindude arv vastavalt 66%. 2023. aastal oli Eestis 241 000 veist, 275 000 siga, 59 000 lammast ja kitse ning 2,212 miljonit kodulindu.¹¹²



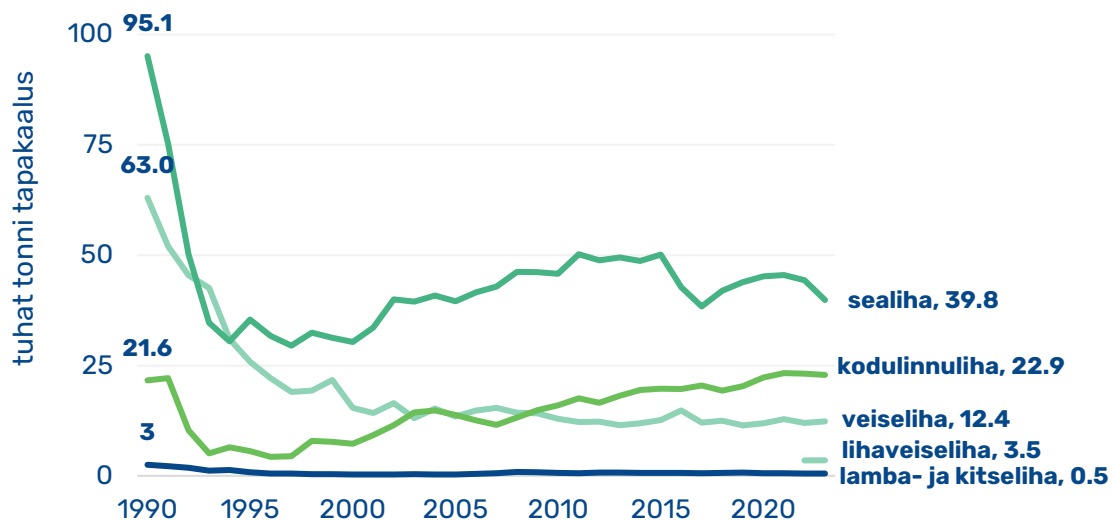
Joonis 13 Eesti põllumajandusloomade arvu muutus 1990–2023.

Allikas: Statistikaamet (PM09).

¹¹⁰ Statistikaamet (PM0281)

¹¹¹ Statistikaamet (PM0281)

¹¹² Statistikaamet (PM09)



Joonis 15. Liha toodang (tapakaalus) 1990–2023.

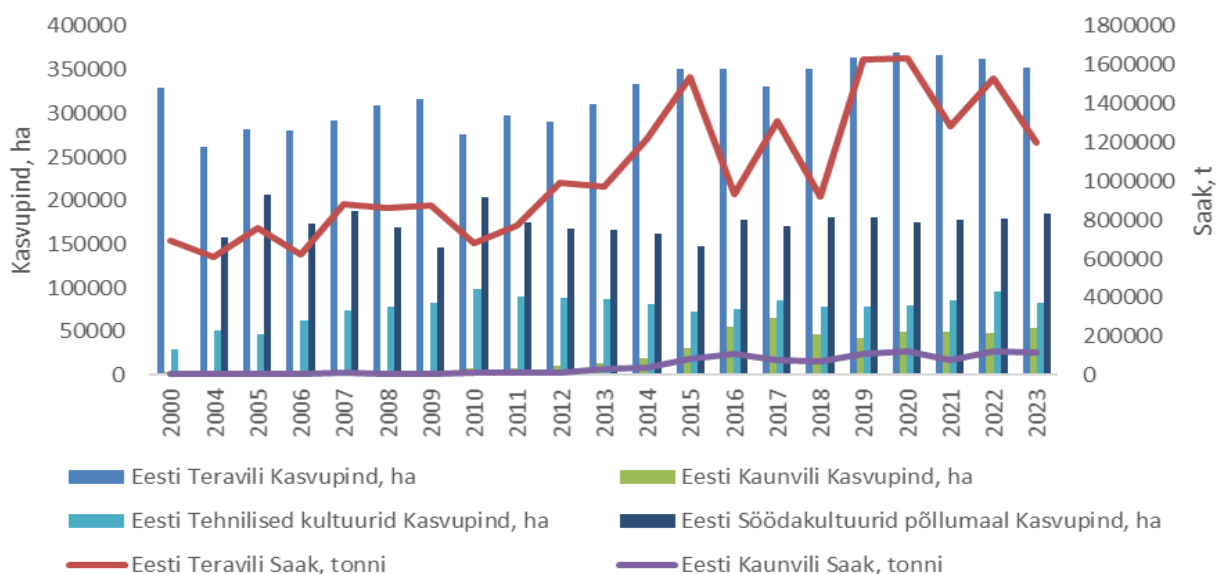
Allikas: Statistikaamet (PM100).

Taimakasvatuse toodang

Eesti teraviljatoodang on olnud kasvutrendis. Kui enne 2013. aastat olid aastase toodangu mahud alla 1 miljoni tonni, siis 2015. aastaks kasvas see 1,5 miljoni tonnini. Teravilja saagikus on oluliselt mõjutatud ilmastikuoludest, mistõttu on perioodil 2015–2023 sisse jäänud ka alla 1 miljoni tonni saagiga aastad (joonis 16).

Viimastel aastatel on oluliselt tõusnud taliteravilja osakaal, moodustades 2023. aastal teraviljade kasvupinnast 59%.¹¹⁵ Teraviljade kasvupinnast moodustavad peamise osa nisu ja oder, mida kasvatati 2023. aastal vastavalt 49% ja 32% teravilja kasvupinnast.

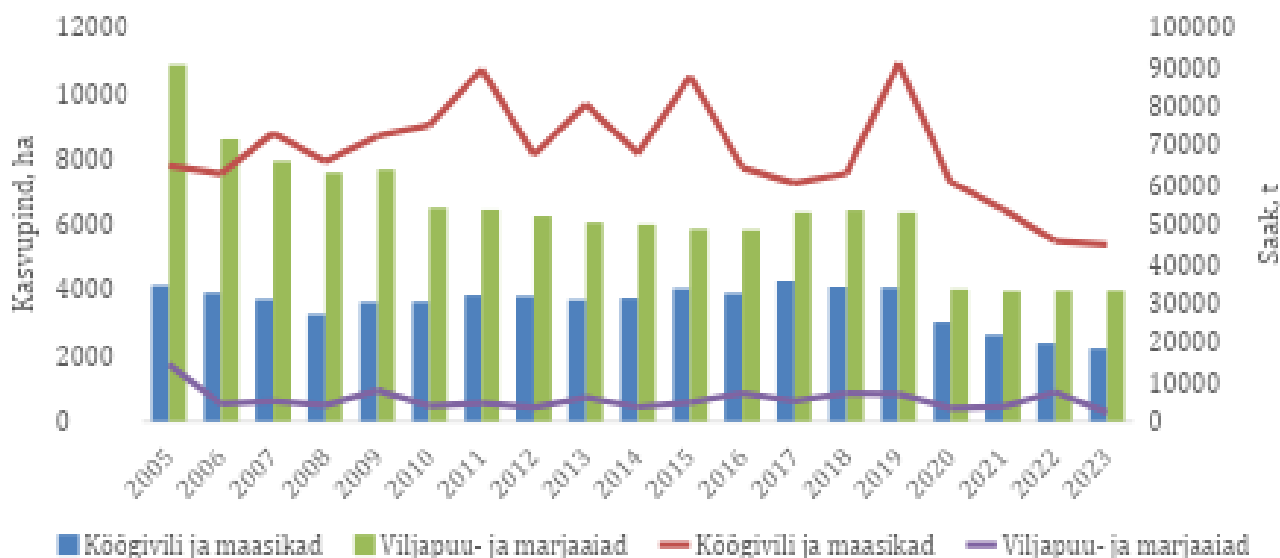
¹¹⁵ Statistikaamet. PM0281: Põllumajandusmaa ja -kultuurid



Joonis 16. Taimekasvatuse toodang 2000–2023, hektar.

Allikas: Statistikaamet PM0281.

Aiandussaaduste kasvupind 2023. aastal oli 1,1% põllumajandusmaast (6362 hektarit), millest peamise osa moodustasid viljapuu- ja marjaaiad ning avamaaköögivili ja maasikad, mida kasvatati 2023. aastal vastavalt 63% ja 34% kasvupinnast.¹¹⁶ Statistikaameti andmetel on Eestis köögiviljade tootmine alates 2019. aastast languses ning kultuuride kasvupind on vähenenud 39% võrra (joonis 17).



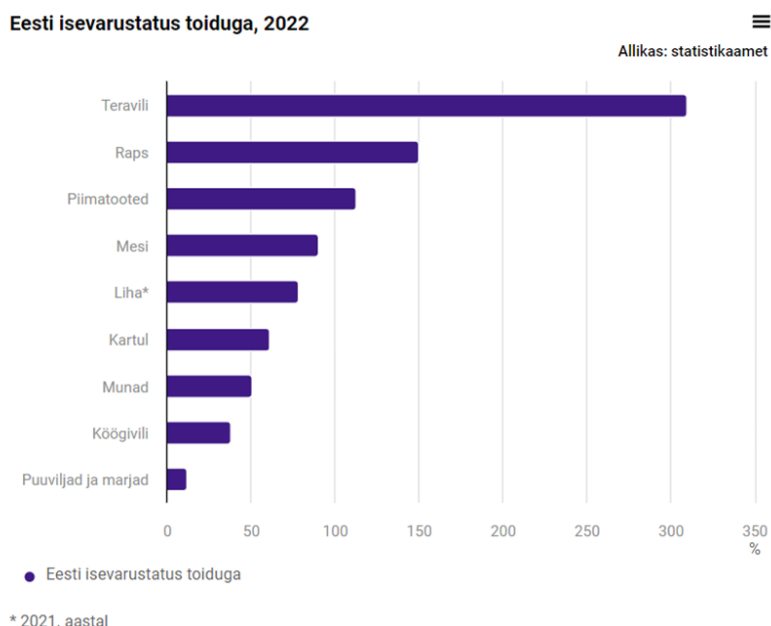
Joonis 17. Aiandussaaduste toodang 2005–2023.

¹¹⁶ Statistikaamet PM0281

Allikas: Statistikaamet PM0281.

Isevarustatuse tagamine

Toimiv ja jätkusuutlik põllumajandussektor tagab Eesti rahva täisväärtusliku toiduga varustatuse. Toidujulgeoleku üks sammastest on toiduga isevarustatuse tase. Statistikaameti andmetel oli 2022. aasta põllumajandustoodangu põhjal enamiku põllumajandussaaduste puhul **tarbimine kodumaisest toodangust suurem**. Isevarustatuse on Eestis tagatud ainult teravilja ja piimatoodete puhul (joonis 18). Ülejäänud valdkondades nagu kartul, köögiviljad, puuviljad, muna, liha ja mesi sõltume kaubavahetusest – Eesti impordib praegu üle poole tarbitavast toidust.



Joonis 18. Eesti isevarustus toiduga, 2022.

Allikas: Statistikaamet, www.stat.ee/et/uudised/teravilja-ja-piima-jatkub-muu-toidu-osas-soltume-impordist.

Sisendite kasutamine

Eurostati andmetel on Eesti Euroopa Liidus viie kõige vähem taimekaitsevahendeid kasutava riigi hulgas (joonis 19). Kasutusel oleva põllumajandusmaa pinna kohta müüdnud taimekaitsevahendite kogustega oli 2022. aastal esikohal Malta 9,4 kg-ga, järgnesid Küpros 8,2 ja Holland 4,9 kg-ga hektari kohta. Lätis oli turustatud kogus 0,92 kg, Eestis aga 0,72 kg hektari kohta.¹¹⁷

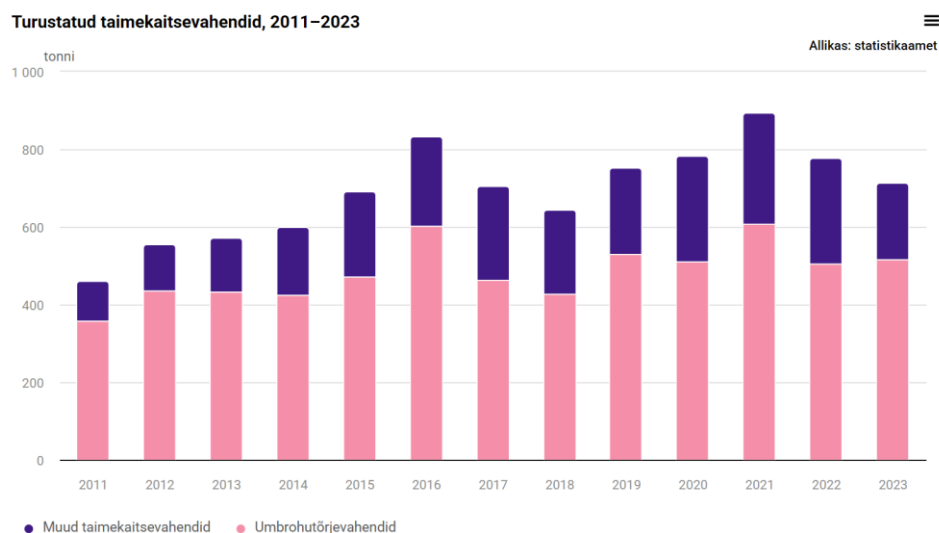
¹¹⁷ www.stat.ee/et/uudised/taimekaitsevahendite-turustamine-vahenes-teist-aastat-jarjest



Joonis 19. Taimekaitsevahendite kasutamine Euroopa Liidus, 2019.

Allikas: www.pikk.ee/eksperthinnang-taimekaitsevahendite-vahendamisest/

Näiteks 2022. aastal müüdi kolme olulisemat taimekaitsevahendite rühma (umbrohu-, seenhaiguste ja putukatõrjevahendeid) Prantsusmaal 64 000, Hispaanias 54 000, Saksamaal 45 000 tonni ja naaberriigis Lätis 1400 tonni. Eestis turustati 2023. aastal neid kolme rühma kokku 644 tonni. Statistikaameti 2023. aasta andmetel kaks aastat järjest vähenenud taimekaitsevahendite turustamine (joonis 20).¹¹⁸



Joonis 20. Taimekaitsevahendite turustamine 2001–2023.

Mineraalväetiste kasutamine on perioodil 2016–2023 püsinud pigem stabiilsena, esinenud on mõningane langustrend võrreldes 2016. aastaga. Seejuures on viimastel aastatel vähenenud mineraalväetistega väetatava maa pind ning väetise kogus väetatava pinna kohta.¹¹⁹ Orgaanilise väetisega antava lämmastiku ja fosfori kogus on viimased viis aastat püsinud stabiilne.¹²⁰

Põllumajanduse sotsiaal-majanduslik mõju

Põllumajandussektori peamine roll on täisväärtusliku toidu tootmine ja Eesti toiduga varustatuse tagamine. Kuni Venemaa agressioonisõjani Ukrainas on toidujulgeolekut ja toidu igapäevast kättesaadavust võetud paljuski iseenesestmõistetavalt. Toidujulgeolek tugineb neljale sambale, milleks on isevarustatuse tase, toimepidevad ettevõtted üle terve tarneahela, toimiv väliskaubandus ning varude olemasolu.¹²¹ Olukorras, kus meil ei ole tagatud kõigi sammaste toimimine, sh isevarustatuse tase, on oluline **toidujulgeoleku kui riigikaitse osa** prioriteetne käsitlemine. Samuti on nii toidujulgeoleku kui ettevõtete toimepidevuse seisukohalt **vajalik tagada õigusruumi tasemel väärtusliku põllumajandusmaa kaitse**, et kindlustada toidutootmiseks viljaka maa hoidmine põllumajanduslikus kasutuses.

Põllumajandussektor on ka oluline panustaja Eesti majandusse ja tööhõivesse. **Põllumajandus on üks olulisemaid tegevusvaldkondi Eesti maapiirkondades**, mõjutades nii kohalikku majandust kui ka kogukondade igapäevaelu. Põllumajandus-, kalandus- ja toiduainetööstuse ettevõtetes oli 2023. aastal hõivatud keskmisel 25 000 inimest, moodustades Eesti koguhõivest 4%. Tehnoloogia kiirest arengust sõltumata on tööjõul sektoris endiselt väga oluline roll, mida tehnoloogiaga ei saa täielikult asendada. Samas on oluline märkida, et sektori mõju laieneb ka teistesse, nendega tihedalt seotud valdkondadesse nagu masinate, söötade, väetiste müüjad jt.

Põllumajanduse, kalanduse ja toidutööstuse tegevusvaldkonnas loodi 2023. aastal 1052 miljonit eurot lisandväärtust, moodustades 3,2% Eestis loodavast lisandväärtusest. Seejuures oli **põllumajandussaaduste ja toidukaupade eksport**, mida jooksevhindades eksporditi 2,0 miljardi euro väärtuses, **ligi 11% kogu Eesti ekspordist**. Eestisse aga imporditi põllumajandussaadusi ja toidukaupu 2,5 miljardi euro eest. Võrreldes 2022. aastaga eksport jäi samale tasemele ja import kasvas 7%.

Põllumajandussektori kliimamõju

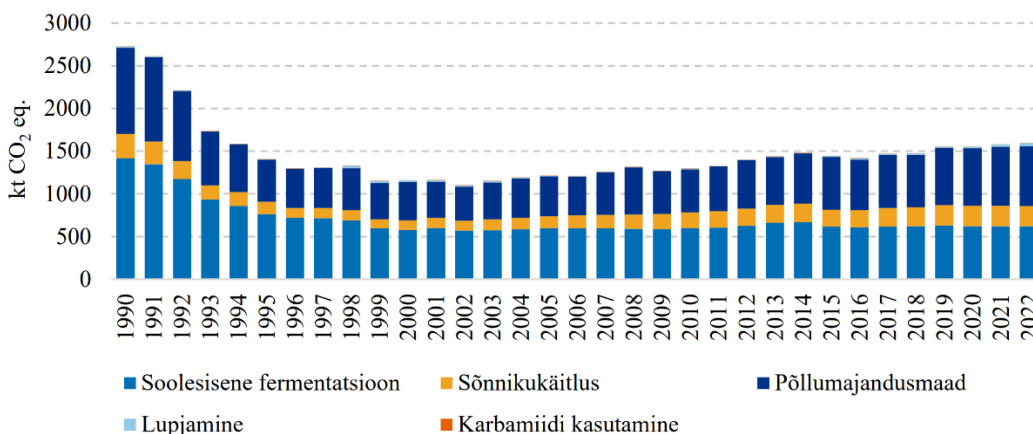
2022. aastal oli Eesti põllumajandussektori KHG koguheide 1593,02 kt CO₂ ekv, moodustades umbes 11,4% KHG summaarsest heitkogusest (v.a LULUCF) Eestis (joonis 21).

119 PM065: Mineraalväetiste kasutamine aruandeaasta saagile.

120 PM0646: Loomasõnnikus sisalduv lämmastik, fosfor ja kaalium

121 Põllumajanduse, kalanduse ja toiduainetööstuse ülevaade 2023. a kohta.

Põllumajandusmaadelt pärit ja kariloomade soolesisese fermentatsiooni käigus tekkinud heitkogused moodustasid 2022. aasta põllumajandussektori KHG koguheitest vastavalt 44,0% ja 39,1%. Võrreldes baasaastaga 1990 vähenes KHG heide 41,5%, mis on tingitud peamiselt loomade arvu vähenemisest ning sünteetiliste väetiste ja loomasõnniku kasutamise vähendamisest põldudel pärast Nõukogude Liidu turgude kokkuvarisemist.¹²²



Joonis 21. Põllumajandussektori kasvuhoonegaaside heitkoguste trend ajavahemikus 1990–2022, kt CO₂ ekv.

Allikas: kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2024-04/P%C3%B5llumajandussektori%20kokkuv%C3%B5te_2024.pdf

LULUCF sektoris (maakasutus ja metsandus) oli 2022. aastal põllumaa kategooria summaarne KHG heide 850,84 kt CO₂ ekv, millest suurem osa tuleneb turvasmuldade kuivendamisest. Rohumaa kategooria aga sidus 171,91 kt CO₂ ekv, eelkõige süsinikuvaru suurenemise tõttu biomassis ja mineraalmuldadel peale maakasutuse muutust.¹²³

Eesti kasvuhoonegaaside aruandluse¹²⁴ kohaselt tuleb maakasutusest lähtuvast heitest oluline osa kuivendatud turbaaladelt, sh põllu- ja rohumaadelt. Kuivendatud turvasmuldadel paiknevad põllumaad on Eestis märkimisväärne kasvuhoonegaaside emissiooni allikas, kuna kuivendamine kiirendab turvasmuldade orgaanilise aine lagunemist ja põhjustab süsiniku vabanemist CO₂ kujul. Näiteks kuivendatud turvasmuldadega põllumaadelt, mille pindala on 30 681 hektarit, lendub aastas hinnanguliselt 665 000 tonni CO₂ ekv. Kuivendatud rohumaadelt eralduvat heidet on hinnatud suurusjärgu võrra madalamaks – 9861 hektarit paiskub atmosfääri 43 000 tonni CO₂ ekv. Kokku moodustavad need ligikaudu 5% Eesti KHG heitest. Teisalt võib see hinnang muutuda, kui täpsustuvad hinnangud kuivenduse ulatuse kohta turvasmuldadel,

122 KLIM: Põllumajandussektori kokkuvõte 2024.

123 KLIM: LULUCF sekotri kokkuvõte 2024

124 Keskkonnaministeerium (2024). Kasvuhoonegaaside heitkoguste inventuuriaruanne. Greenhouse Gas Emissions in Estonia 1990–2022 National Inventory Report Submission to the European Commission Common Reporting Formats (CRF) 1990–2022. (Initial version published at cdr.eionet.europa.eu/ee/eu/govreg/inventory/envzftlg/overview, 22.3.2024)

riigipõhised heitefaktorid ja säilinud turvasmuldade pindala hinnang. Penu 2012. aasta uuringu¹²⁵ hinnang rõhutab turvasmuldade seisundi muutust Eestis: umbes kolmandik põllumajanduslikus kasutuses olevatest turvasmuldadest on maaharimise ja kuivendamise tõttu kaotanud oma turbahorizonti piisaval määral, et neid ei saa enam määratleda turvasmuldadena. See muutus tuleneb turba kiirenenud lagunemisest ja mineraliseerumisest, mida põhjustavad kuivendamine, intensiivne harimine ja väetamine. Astoveri, Putku, Penu ja Kikase 2019. aastal tehtud uuringu¹²⁶ tulemusena täpsustati mullastikukaarti ja tehti ümber klassifitseerimine mineraalmullaks 29% turvastunud ja turvasmuldadel asuvatest PRIA põllumassiividest. Lisaks on 2024. aastal algatatud MULDD2 projekt¹²⁷, mille raames uuendatakse 2024–2026 Eesti mullastikukaart, kus fookus on võetud turvas- ja mineraalmuldade ning ka tehismuldade (sh linnamuldade) andmete ajakohastamisele.

Muldade seisund ja maaparandus

Eestis moodustavad mineraalmullad 70,6%, turvasmullad 23,0%, turvastunud mullad 5,8% ning tehismullad 0,6% maismaast (joonis 22). Kokku on Eestis turvas- ja turvastunud muldadel olevat põllumaad 982 km² ehk 2,3% Eesti pindalast või 9,4% praegusest haritavast maast.¹²⁸



Joonis 22. Eestis enimlevinud mullatüübid.

125 Penu, P. 2012. Soostunud ja soomuldade orgaanilise süsiniku sisaldus ja vastavalt sellele 1:10 000 mullakaardi võimalik korrigeerimine. Uuringu kokkuvõte 2011

126 Astover, A., Putku, E., Penu, P., Kikas, T., 2019, projekti „Turvas- ja turvastunud muldade kordusmääramised mullastikukaardi täpsustamiseks“ lõpparuanne: www.pikk.ee/wp-content/uploads/2019/08/Turvasmullad-aruanne-2019_web.pdf

127 Maaelu Teadmuskeskus, Tartu Ülikool, Eesti Maaülikool (2024–2026). Projekt „Suuremõõtkavalise digitaalse mullastikukaardi kaasaegse kontseptsiooni loomine ja olemasoleva mullastikukaardi ajakohastamine“: keskkonnaportaal.ee/et/teemad/muld-ja-maahoive/maa-ja-mullakasutuse-teadusarendusprojekt#MullastikukaartehkMULDD2projekt

128 Eesti maahoive kaardistus 2023 | Keskkonnaportaal, mille aluseks on ehtiv Eesti mullastikukaart geoportaal.maaamet.ee/est/ruumiandmed/mullastiku-kaart-p33.html

Allikas: Eesti maahõive kaardistus 2023: keskkonnaportaal.ee/et/eesti-maahoive-kaardistus-2023, mille aluseks kehtiv Eesti mullastikukaart geoportaal.maaamet.ee/est/ruumiandmed/mullastiku-kaart-p33.html

Riikliku mullaseire andmete alusel on seirealadel muldade orgaanilise süsiniku sisaldus püsinud stabiilne, mis on muldade hea seisundi seisukohast positiivne. Mulla orgaanilise süsiniku seisundist ja mulla süsiniku sidumisvõimest annab parema ülevaate mulla orgaanilise süsiniku varu muutus. Näitaja ühendab endas orgaanilise süsiniku sisalduse, huumushorisondi tuseduse ja mahukaalu parameetrid. Parasniiskete ja gleistunud muldade orgaanilise süsiniku varu on absoluutväärtusena sarnased: 81–96 t/ha ning gleimuldades kaks korda kõrgem, u 165 t/ha. Üldiselt on ka see näitaja püsinud stabiilne ehk seirealade muldade orgaanilise süsiniku sidumine on jäänud samale tasemele ning olulist muutust süsiniku atmosfääri paiskamises seireringide vahel ei ole toimunud.¹²⁹

Eestis on 62% kasutuses olevast põllumaast kuivendatud, kuid enamik maaparandussüsteemidest (84%) on tänaseks amortiseerunud (ehitatud 1965–1985). Eesti kliimaatilisi ja mullastiku tingimusi arvestades on aga maaparandussüsteemide ajakohastamine põllukultuuride kasvatamisel olulise tähtsusega. Põllumajandus- ja Toiduameti andmetel on perioodil 2010–2020 ajakohastatud vaid 7,5% süsteeme.

Põllumaa ökoloogiline seisund ja ökosüsteemiteenused

Traditsiooniliste põllumajandusmaastike ja loodussäästliku põllumajandusega on seotud oluline osa Eesti elurikkusest, sh suur osa putukatest, soontaimedest ja lindudest. Nende liikide hea käekäik sõltub neile sobivate elupaikade, toitumisalade ja muude elutsükli läbimiseks vajalike tegurite olemasolust, mida omakorda mõjutavad põllumajanduspraktikad. Põllumajandusmaastike **elurikkus** toetab põllumajandustegevuse kestlikkust, suurendab põllumaade vastupidavust kliimamuutustest tulenevatele ootamatustele, aitab hoida saagikust kahjurirünnakute leevendamise ja ennetamisega, tolmeldamishüve säilimise ja mulla elustiku mitmekesisusega ning seeläbi ka mullatervise hoidmisega. Peamised tegurid, mis põllumajandusmaastike elurikkust mõjutavad, on maastike lihtsustumine ning keemiliste sisendite kasutamine.

Suur osa põllumajandusmaastike elurikkusest sõltub **poollooduslikest kooslustest**, mille hulka kuuluvad nii traditsioonilised niidukooslused ehk pärandniidud kui ka püsiva taimestikuga regulaarselt niidetavad maastikuelemendid põllumajandusmaastikes: teeservad, metsaservad, põldudevahelised rohuribad ja teised niidukooslustele iseloomulike taime- ja putukakooslustega maastikuelemendid. Poollooduslike koosluste pindala meie põllumajandusmaastikes on maakasutuse muutustega seoses oluliselt vähenenud, langedes kunagiselt ligi miljonilt hektarilt eelmise sajandi alguses kuni praeguse ligi 60 000 hektarini. See seab ohtu nii elurikkuse kui ka sellest sõltuvate ökosüsteemiteenuste püsijäämise.

¹²⁹ Penu, P., Putku, E. (2023). Põllumuldade seire 2002–2022. Riikliku keskkonnaseire mullaseire allprogrammi koondanalüüs. Maaelu Teadmuskus

Eesti pindalast umbes viiendik on põllumajandusmaa (ligi 1,2 miljonit hektarit), mida on 30% võrra vähem kui 1990. aastatel, ja teravilja kasvatatakse vaid umbes 10% protsendil riigi kogupindalast. Põllumajandusliku maakasutuse ning sellega seotud elurikkuse gradient varieerub intensiivselt majandatavatest aladest kõrge elurikkuse poolest silmapaistvate poollooduslike koosluste ehk pärandniitudeni. Poollooduslikud kooslused, mis on siinsetel aladel kujunenud pika aja vältel mõõduka karjatamise ning niitmise tulemusena, on meie maastikes mitmekülgsest väärtuslikud. Suur osa Eesti punasesse nimestikku kuuluvatest liikidest on seotud just nende unikaalsete ökosüsteemidega, sh 20% seentest, 49% samblikest, 86% soontaimedest, 42% selgrootutest loomadest ja 55% selgroogsetest loomadest.¹³⁰

Põllumajandusmaastike elurikkus on viimastel kümnenditel halvenenud. Samamoodi kui kogu Euroopas on ka Eestis põllumajandusmaastikega seotud linnuliikide arvukus oluliselt kahanenud.¹³¹ Eesti põllumajandusmaadel pesitseb, toitub või peatub rändel sadakond linnuliiki. Põllulindude arvukust mõjutavad samuti meie põllumajanduse välised tegurid. Paljud Eestis pesitsevad põllu-linnuliigid on rändlinnud, seega mõjutatud tingimustest rändeteedel ja talvitumispaias. Kuna Euroopas on paljude põllulindude arvukus üldiselt langenud, on arusaadav, et see kajastub Eesti põllulindude seireski. Eesti Ornitoloogiaühingu pikaajalise (1984–2017) riikliku seire alusel kahaneb Eesti põllulindude arvukus 24 000–52 000 pesitseva paari võrra aastas. Olgu märgitud, et kokku on Eestis vähenenud 22 põllulinnuliigi arvukus ning tõusnud 13 liigi arvukus, keda nimetatud uurimistööks välja valitud indekse arvutamisel kasutati. Põllulindude seirel kasutatav klassikaline populatsiooniindeks on alates 1984. aastast kahanenud u 50% võrra, Euroopas samal perioodil 60%.¹³² METK põllulindude seire järgi on viimastel aastatel linnunäitajad langenud mahealadelgi, eeskätt pesitsevate liikide arvukus.¹³³

2018. aastal avaldatud, Riho Marja ja Renno Nellise tehtud uuringus toodi välja selge seos põllukultuuride kasvupinna ja põllulindude arvukusega. Tulemuste põhjal selgus, et mida suurem on Eestis olnud põllukultuuride kasvupind, seda kõrgem põllulindude arvukus ja kõrgemad põllulindude indekse väärtused. Samuti uuriti põllulindude arvukuse muutuse seost väikekiskjate tegevusega. Selgus, et põllulinde ei mõjuta ainult muutused põllumajanduses, vaid ka kiskjate rohkus, mis Eestis on viimasel kahel kümnendil märkimisväärselt tõusnud. Töö autorid järeldasid, et suure tõenäosusega kiskjate arvukuse suurem reguleerimine küttemisega soodustaks Eesti põllulindude populatsiooni suurenemist. Seda toetab ka Tartu Ülikooli pesitsusuuring¹³⁴, milles järeldati, et kõige sagedasem linnupesade hukkumise põhjus 2020. ja

¹³⁰ Pärtel, M., A. Helm, E. Roosalu, M. Zobel, & Punning, J. (2007). Biological diversity of Estonian semi-natural grassland ecosystems. Pp. 223–302. Problems of Contemporary Environmental Studies, Tallinn

¹³¹ Elts, J. (2020). Põllulindude arvukus kahaneb kiiresti. Postimees, 4. sept. 2020: leht.postimees.ee/7054200/jaanus-elts-pollulindude-arvukus-kahaneb-kiiresti

¹³² www.eoy.ee/pics/490_Marja_R_Nellis_R_Hirundo_2018_1_pages49-68.pdf

¹³³ metk.agri.ee/sites/default/files/documents/2024-05/1_P%C3%B5llulindude%20uuring_2010-2023.pdf

¹³⁴ www.etag.ee/wp-content/uploads/2022/04/MEM-Pollulinnud_lopparuanne_Lisa_2020_2021okt.pdf

2021. aastal oli pesarüüste lindude ja imetajate poolt haritavatel põldudel (v.a lühiajalised rohumaad), kus hukkus rüüste käigus 42% ja rohumaadel (nii lühiajalised kui ka püsirohumaad) 23% pesadest.

METK läbiviidav Eesti põllumajandusmaastike kimalaste seire näitab, et mitmekesisemates maastikes paiknevate põldude servades leidub rohkem kimalasi kui Kesk-Eesti üheülbalisemates maastikes asuvates põllu servades.¹³⁵ Kimalaste jaoks on lisaks oluline õistaimede osakaal põlluservas ning põlluserva pindala.¹³⁶ METK seire järgi on perioodil 2009–2023 toetustüüpide võrdluses mahepõllumajanduse alade näitajad olnud Lõuna-Eestis paremad kui keskkonnasõbraliku majandamise (KSM) toetusmeetme põldudel, kuid Kesk-Eestis on kimalastele soodsaimad olud just KSM-põldudel, mistõttu on seal kimalaste näitajad paremad kui sama piirkonna mahepõldudel.

Tabel 4. ELME2 raames põllumajandusmaastiku seisundi hindamise klassid (seisundiklassid A–D(E–F)) ning liigitamine ökoloogilise seisundi kategooriateks (hea–keskmine–vilets).

A	Maastikuelementide mõjualade jm mõjutegurite punktisumma 13–17: mitmekesine maastik, maastikuelementide mõjualade katvus põllul suurem kui 75%, pärandkooslused ja/või niidud ligidal (300 m), tootmisviis mahe	HEA
B	Punktisumma 9–12: maastikuelementide mõjualade katvus põllul 51–75%, erinevad maastikuelemendid põldude ligiduses, mahepõllumajandus või pärandkooslused ligidal	KESKMINE
C	Punktisumma 5–8: maastikuelementide mõjualade katvus põllul 26–50%, maastikuelemente vähe, põllud suured, looduslikke kooslusi ei ole ligidal, põllud võivad asuda N-tundlikel aladel või turvasmuldadel	VILETS
D	Punktisumma 0–4: maastikuelementide mõjualade katvus põllul 0–25%, maastikuelemendid praktiliselt puuduvad, põllud suured, võivad asuda turvasmuldadel või nitraaditundlikel aladel	VILETS

Allikas: ELME projekt „Eesti maismaaökosüsteemide hüvede (ökosüsteemiteenuste) majandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine“ (2023), dspace.emu.ee/items/49674d19-b5f7-425c-9df5-5f78bf0c6da3.

Põllumajandusmaastikust on ELME ülepinnalise metoodika alusel heas seisundis 2%, keskmises 15%, viletsas seisundis 73% põldudest (tabel 4). Määramata jäi 11% põldudest. Üldiselt vajab põllumajandusmaa looduse hüvedega varustatus (nt kahjuritõrje ja tolmeldamine) olulist parandamist, sest praeguse seisuga (2021. aasta kaardiandmete põhjal) on hea loodushüvede

¹³⁵ metk.agri.ee/sites/default/files/documents/2024-05/2_Kimalaste_uuring%202009-2023.pdf

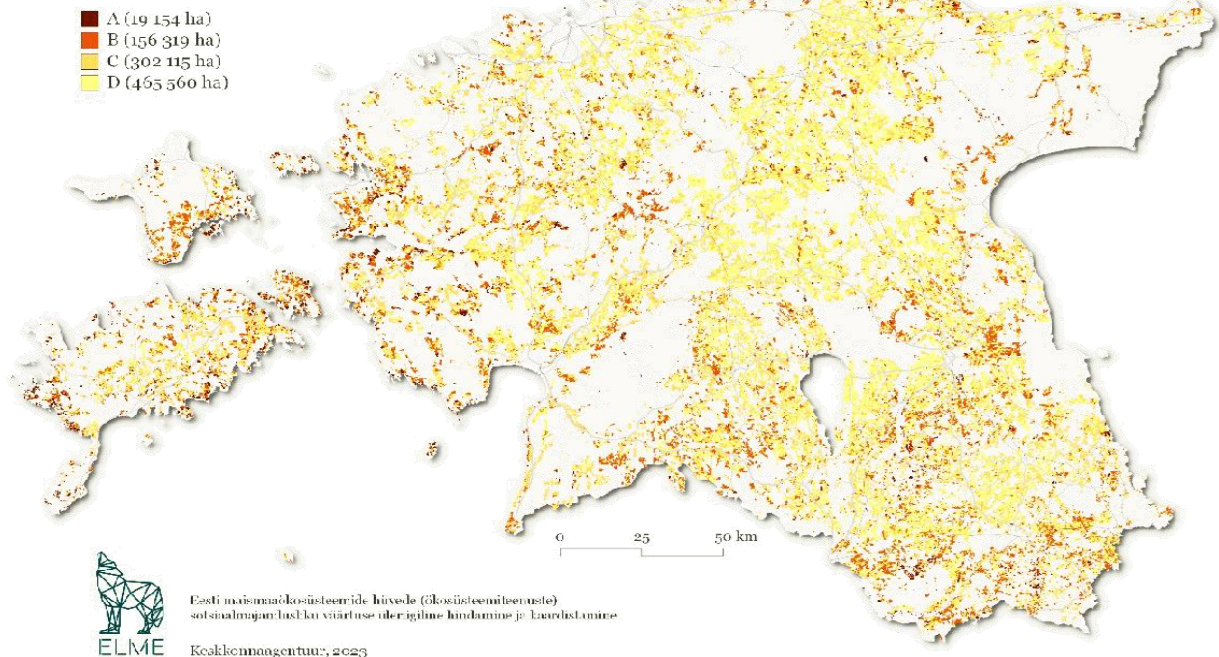
¹³⁶ Söber, V., M. Leps, A. Kaasik, M. Mänd, & T. Teder. (2020). Forest proximity supports bumblebee species richness and abundance in hemi-boreal agricultural landscape. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 298, 106961

kättesaadavusega (väärtusklass A) põlde ainult 4,6% kõikidest põldudest, sh rohumaad, samas kui viletsa loodushüvede varustatusega põlde on 47,7% kõikidest põldudest (joonis 23).

Põllumajandusmaa seisundiklassid*

Condition classes of agricultural fields

*PRIA 2021. aasta taotletud põldude põhisel



Joonis 23. Põllumajandusmaa seisundiklassidesse (A – hea; B – keskmine; C – vilets; D – vilets) jagunemine loodushüvede (kahjuritõrje) potentsiaalse pakkumise alusel (põldude andmed: PRIA 2021. aasta kaardiandmete põhjal).

Allikas: ELME projekt „Eesti maismaaökosüsteemide hüvede (ökosüsteemiteenuste) majandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine“ (2023), dspace.emu.ee/items/49674d19-b5f7-425c-9df5-5f78bf0c6da3.



3.3 Kaevandused, karjäärid, turbatootmisalad ning tehismaastikud

Tehismaastik on maastik, mida inimene on muutnud või loonud eesmärgiga kohendada keskkonda vastavalt inimtegevusele. See erineb looduslikust maastikust, mis kujuneb looduslike protsesside mõjul, nagu ilmastik, erosioon või taimede kasv. Tehismaastik tekib siis,

kui inimene muudab olemasolevat keskkonda, näiteks rajades teid, hooneid, põlde, parke, tööstuskomplekse või kaevandusi.

Maavarade puhul on tegemist tööstusmaastikega – alad, kus on karjäärid, kaevandused, tehased, elektrijaamad ja muu tööstustegevus, mis muudab oluliselt looduslikku maastikku.

Edasine määratlus oleneb kaevandatud ala korrastamissuunast:

- a) kui korrastatud looduslikuks (metsastatud, taastatud märgala, veekogu jne), siis ei ole enam tehismaastik, st vastavalt maakasutuse sihtotstarbele (metsamaa jm);
- b) kui korrastatud tööstusmaastikuks (rajatud mingi ehitise, jäätmevõimaldaja, tee jne), siis on tehismaastik. Ka põlevkivijäätmetega alad (aheraine- ja tuhamäed) on tehismaastikud.

Mõned muud näited tehismaastikest on:

linnamaastikud – hoonete, teede, sildade ja parkide kompleksid, kus looduslikud elemendid on suurel määral asendatud inimese loodud struktuuridega;

põllumajandusmaastikud – põllud, karjamaad ja niisutussüsteemid, mis on rajatud toidu tootmise eesmärgil ja mis teekaardis on kajastatud põllumaa peatükkides.

Maardla on geoloogilise uuringuga piiritletud ja uuritud ning maavarade registris arvele võetud maavara lasund või selle osa koos vahekihtidega (maapõueseaduse § 5)¹³⁷. Oma töös peame aga arvestama veel maavarade perspektiiv- ja levialadega ning selliste aladega, millele on taotletud geoloogiline uuring või kus on käimas geoloogiline uuring (potentsiaal saada maardlaks). Maardlas on varu praegu uurituse järgi jagatud tarbe- ja reservvaruks.

Mäeeraldis on kaevandamislooga maavara kaevandamiseks määratud maapõue osa. See ei ole piirkond maapinnal, vaid ruumiline osa maapõuest, millel on ka kindel sügavusmõõde.

Eesti maardlad ja mäeeraldised liigitatakse põhimaavara järgi: põlevkivi-, turba-, lubjakivi-, dolokivi-, liiva- jt maardlad. Käesolevas teekaardis on lihtsuse mõttes kokku pandud ühte kategooriasse ehitusmaavarad (lubja- ja dolokivi ning liiv, kruus ja savi) ja ühe kategooriana lisanduvad strateegilised maavarad (fosforiit, haruldased muldmetallid, graptoliitargilliidis sisalduvad metallid nagu vanaadium jt, kristalse aluskorra metallid nagu raud jt).

Mäetööstus: maavarade kaevandamise (kaevandus, karjäär) ja rikastamisega tegelev tööstusharu. Mäetööstus hõlmab kütuste tootmise (sõe-, nafta-, põlevkivitööstus), metallimaakide kaevandamise ja rikastamise, mäekeemiatööstuse (apatiidi, fosforiidi, kivisoola jm kaevandamine ja rikastamine väetiste ja kemikaalide tootmiseks) ja mineraalse ehitusmaterjalide (lubjakivi, dolomiit, kruus, savi, liiv jt) tootmise. Eesti mäetööstuse harud on põlevkivi-, fosforiidi- ja turbatööstus ning mineraalsete ehitusmaterjalide tööstus.

¹³⁷ www.riigiteataja.ee/akt/130122024013?leiaKehtiv

Mäetööstusmaa on mäetööstuses kasutatavate kaevanduste, karjääride ja turbatootmisalade alune maa ning nende teenindusmaa.

PRAEGUNE OLUKORD

Maavarade koondbilansi¹³⁸ järgi on seisuga 31. detsember 2023 maavarade registris kokku arvele võetud **982** maardlat. Kolmes suuremas maardlas (Eesti põlevkivimaardla, Epu-Kakerdi turbamaardla ja Vasalemma lubjakivimaardla) on eraldatud maardlaosad. 2024. aasta esimeses pooles kehtivate kaevanduslubade järgi olid karjääride, kaevanduste ja turbatootmisalade pindalad kokku **70 956 hektarit** ehk **709,56 km²**. Eesti maismaa pindala on u 45 339 km². Seega oli maismaa territooriumist u 1,79% kaetud aktiivsete kaevanduste, karjääride või turbatootmisaladega. Seisuga 31. detsember 2023 kehtis Eestis 803 keskkonnaluba maavara kaevandamiseks (seisuga 02.12.2024 821 keskkonnaluba).

Korrastatud karjääre on hetkeseisuga ligi **8000 hektarit** ja korrastamata (st kohustus täitmata) umbes **134 hektarit**.¹³⁹ Tööstusmaastikke (põlevikivi kaevandamise tagajärjel tekkinud jäätmete ladestamise alad, sh alad, millel arendatakse taastuvenergeetikat päikese- ja tuulepargid) on u 2500 hektarit.¹⁴⁰ Ajalooliselt kasutusest välja jäetud turbatootmisalad moodustavad 7540 hektarit.¹⁴¹

Seos metsamaaga: mäeeraldiste alla jääb hetkel RMK halduses olevast riigimaast 16 116 hektarit ehk 1,1%.

Ehitusmaavarad

Ehitusmaavarad¹⁴² on kivimid ja setted, mida kasutatakse ehitusmaterjalide tootmiseks ja täitematerjalina, ning nende kasutatus on peamiselt seotud nende füüsikalise-mehaaniliste omaduste ja dekoratiivsusega. Pealiskorras on kõik meie peamised ehitusmaavarad. Aluskorras on ehitusmaavarade allmaakaevandamiseks sobiv Maardu graniidikeha, millest saadava materjali kvaliteet on paraku küsitav.

Eesti on ehitusmaavaradega piisavalt varustatud, kuid maavarade erimite lõikes on paiknevus ebaühtlane. Tööstuslikku huvi pakkuvad karbonaatkivimite (paekivi)maardlad paiknevad põhiliselt Pärnu–Peipsi järve joonest põhja pool. Liiva- ja kruusamaardlad levivad

138 Eesti Geoloogiateenistus: www.egt.ee/maapouealane-teave/geoloogilised-andmed/maavarade-register#maavarade-koondbilansid

139 Keskkonnaametilt saadud andmed 26.03.2024

140 Keskkonnaametilt saadud andmed 01.04.2024

141 Marko Kohv (02.02.2024). Turbakaevandamise jälg Eestis. Ettekanne media.voog.com/0000/0050/7864/files/OK_2.02_13.15_Turbakaevandamise%20j%C3%A4lg%20Eestis.pdf

142 www.kliimaministeerium.ee/ehitusmaavarad

enam-vähem ühtlaselt üle Eesti. Savi kaevandatakse Eestis viimastel aastatel vähe, põhiliselt tsemendi- ja keraamilist savi.

Maavarade kaevandamise tingib nende tarbimise vajadus kõigis olulistes majandusvaldkondades. Ehitusmaavarasid kasutatakse elamu- ja tee-ehituses ning tööstuses teiste ehitusmaterjalide, eelkõige betooni ja betoonelementide koostises. Nagu see on iseloomulik valitsevale turumajanduse süsteemile, määrab kaevandatava maavara varu hulga nõudlus. Järjest rohkem tähelepanu pööratakse vähima keskkonnamõjuga jätkusuutlikule maavarade kasutamisele, samas kasvav toorme vajadus aktiveerib kaevandamist ka Eestis. Uusi kruusa-, liiva- ja lubjakivikarjääre avamata pole võimalik ehitada ega rajada taristut, v.a juhul, kui me neid materjale kallilt ei impordi.

Praegu on paekivi viie aasta keskmine aastane kaevandamise maht olnud ligikaudu 2,3 miljonit m³, liiva ja kruusa maht ligikaudu 6,9 miljonit m³.

Kliimaministeeriumi kodulehel on välja toodud ehitusmaavarade varustuskindluse tagatuse ülevaade maakondade kaupa¹⁴³, kus on esitatud ka aastane keskmine vajadus ehitusmaavarade liikide kaupa. Ehitusmaavarade keskmist aastast vajadust prognoositakse riigi suurimate taristuehituste tellijate (Transpordiamet, Rail Baltic Estonia OÜ, Eesti Raudtee AS, Riigimetsa Majandamise Keskus) vajadusi arvestades. Lisaks hinnatakse kohalike omavalitsuste ja erasektorite vajadusi ning minevikus kaevandatud mahtude trende.

Ehitusmaavarade valdkonna arengusuunad üldiselt

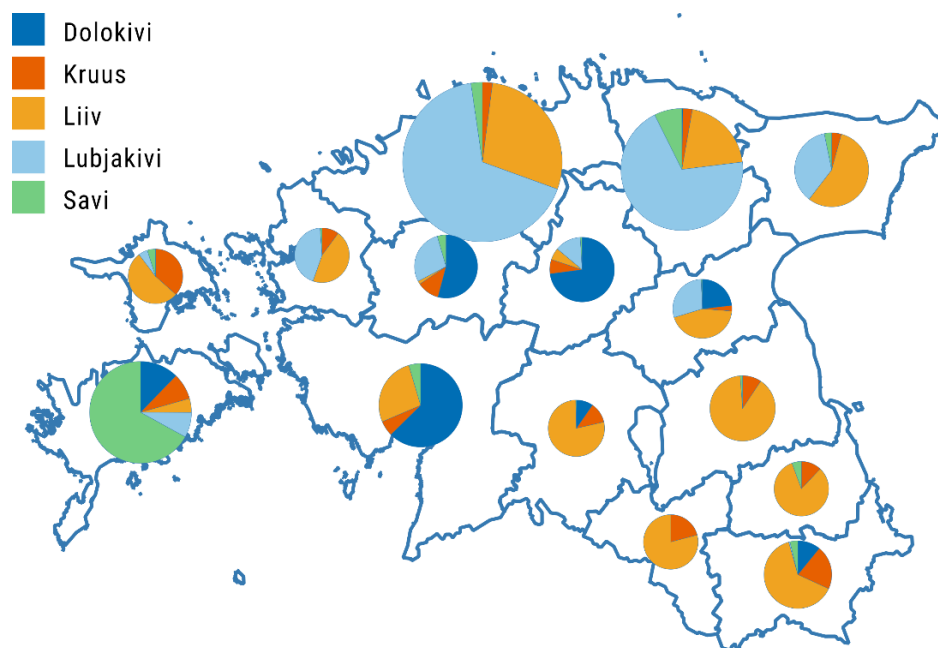
Ehitusmaavarade valdkonna arendamisel on oluline arvestada, et ehitusmaavarade kasutamine on riigi strateegiline huvi, mis peab tagama tarbijate nõuetekohase ja majanduslikult optimaalse varustamise kvaliteetsete ehitusmaavaradega. Kohalike ehitusmaavarade kasutamine aitab tagada Eesti majanduse konkurentsivõimet ning jätkata ühiskonna heaolu ja ohutuse tõstmiseks vajalike ehitusmaterjalide tootmist. Oluline on, et ehitusmaavarade kaevandamine peab toimuma minimaalsete keskkonnamõjudega ja kasutamine peab lähtuma ringmajanduse põhimõtetest, millega kaasneb ressursside võimalikult suure lisandväärtusega ning kestlik kasutamine.

Samuti on oluline arvestada, et tehtavad muudatused võivad mõjutada nii riigi kui ka ühiskonna ehitustegevust. Tagada tuleb varustuskindlus, et rahuldada baastarbimine ning suurte taristuobjektide materjalide vajadused. Avalik sektor tarbib hinnanguliselt 70–80% kõikidest kaevandatud ehitusmaavaradest, neid kasutatakse peamiselt taristuobjektide ehitamiseks ja hooldamiseks. Ehitusmaavarade enda eksport puudub või on minimaalne ning enamik materjalist läheb kohalikuks tarbimiseks. Küll aga moodustavad ehitusmaavarad olulise sisendi ehitustoodete tootmiseks, millest u 40% eksporditakse.

¹⁴³ kliimaministeerium.ee/energeetika-maavarad/maavarad/ehitusmaavarad

Ehitusmaavarade maakondlikud teemaplaneeringud

Ehitusmaavarade uurimise ja kaevandamise ruumiliseks planeerimiseks on algatatud Harju (VV 23.12.2021 korraldus nr 447), Rapla ja Pärnu (VV 05.01.2023 korraldus nr 20) maakonnas maakonnaplaneeringu teemaplaneeringud.¹⁴⁴ Teemaplaneeringute eesmärk on koostöös kohalike omavalitsuste, kogukondade ja ettevõtetega kaardistada ning leppida kokku alad ehitusmaavarade uurimiseks ja kaevandamiseks, et panustada varustuskindluse tagamisse aastani 2050 ning määrata alade prioriteetsus (joonis 24).



Joonis 24. Eestis kaevandatavad ja kasutatavad ehitusmaavarad.

Allikas: Eesti Geoloogiateenistus: www.egt.ee/tegevusvaldkonnad-ja-eesmargid/maapoueressursid/ehitusmaavarad

Alternatiivsed ehitusmaterjalid ehitusmaavarade kasutusele

Viimastel aastatel on hoogustunud ehitustegevus ja ehitusmaavarade varu – eelkõige killustiku tootmiseks vajalik lubjakivivaru – on muutunud kriitiliseks. Seoses suurte taristuobjektidega nagu Rail Baltica, TEN-T-maanteed jne ehitusega või ehitamise perspektiiviga suureneb vajadus ehitusmaavarade järele. Varustuskindluse prognooside kohaselt ammenduvad lähiajal tähtsamad lubjakivikarjäärid Harjumaal, kus on väga hea kvaliteediga ehituslubjakivi, ja uute karjääride avamine on keeruline ning aeganõudev. Seetõttu on lisaks ehitusmaavarade tarbimisele oluline ka materjalide taaskasutamine, jäätmete ja jääkide ümbertöötlemine ning kasutuselevõtt, mis Euroopas moodustab ehitusmaterjalide kasutamisest ligi 5%.

¹⁴⁴ Kliimaministeerium: kliimaministeerium.ee/ehitusmaavarad

Alternatiivsete ehitusmaterjalide ulatuslikum kasutamine pikendab taastumatute loodusressursside jätkusuutlikku kasutamist ja vähendab kaevandamisest tingitud keskkonnamõju.

Ka strateegiadokumendis „Maapõuepoliitika põhialused aastani 2050“¹⁴⁵ on öeldud, et avaliku sektori ehitiste projekteerimisel tuleb leida paremat kasutust teisesele toormele. Muu hulgas on eesmärgiks seatud, et taristuehituses kasutada 5% teisest tooret (ehitus- ja lammutusjäätmel, põlevkivitööstuse jäätmel nagu aheraine, kaevandamisjäätmel jms). Teisese toorme ulatuslikum kasutamine ühtib Euroopa ja Eesti ringmajanduse, kliima ja maavarade säästliku kasutamise eesmärkidega. Avalik sektor peab näitama siinkohal eeskuju kohalike maavarade ja teisese toorme kasutamisega. Näiteks praeguseks valminud Rail Balticu ehitusobjektidel on 5% eesmärk täidetud. Mõnede ökoduktide ehitamisel on kasutatud teisest tooret, peamiselt kaevist, kuni 70% ulatuses.

ALTERNATIIVNE MAAPÕUE RESSURSS – GNEISS

Moondekivim gneiss sarnaneb oma omadustelt graniidiga ning seda leidub varieeruvalt alates 200 m sügavuselt, moodustades Eesti kristalliinse aluskorra. Gneissmaterjali kasutuselevõtu suurim kulu on juurdepääsu rajamine, mis on majanduslikult õigustatud vaid suurte ehitusprojektidega. Paldiski vesisalvesti rajamine loob juurdepääsu **38 miljonile tonnile** (see on veel siiski eelduslik kogus, kuna hetkel on ehitusluba väljastatud *ca* 15 miljonile tonnile, ning ettevõtte taotleb uut ehitusluba täiendavale kogusele) gneisile ehitustööde käigus, luues alternatiivse võimaluse säästlikule ja ressursitõhusale ehitusmaavarade kasutamisele. Pärast rajatiste valmimist saab gneisi kaevandamist jätkata vastavalt vajadusele, taotledes vastavad uuringu- ja kaevandamisload ning viies läbi vajalikud keskkonnamõjude hindamised.

Aluskorra kristalne kivim gneiss pakub võrreldes lubjakiviga suuremat vastupidavust ja keskkonnasäästlikke eeliseid teede ehituses, mis on lubjakivi peamine kasutusala. Praegu teede alustes kasutatav lubjakivikillustik laguneb dünaamilise surve all peeneks ning selle koormust kandvad omadused vähenevad ajas kiiresti. Tallinna Tehnikaülikooli¹⁴⁶ ja Tampere Ülikooli uuringud näitavad, et gneisskillustikust rajatud teede aluskihid kestavad 2,5 korda kauem kui kõrgemargilise lubjakivi killustiku omad ehk senise 20 aasta asemel 50 aastat. See omadus ei paranda mitte ainult taristu kvaliteeti, vaid võib vähendada ka vajadust traditsiooniliste maavarade järele.

¹⁴⁵ www.riigiteataja.ee/akt/307062017002

¹⁴⁶ Kanter, S. (2024). Pakri poolsaarele rajatava vesisalvesti alumiste reservuaaride ehitamise käigus välja kaevandatavate gneisside teedehituses kasutamise tehnilise teostatavuse ning majandusliku ja sotsiaalmajandusliku mõju hindamine. Tallinna Tehnikaülikool.

Gneisi suurem ressursiefektiivsus materjalikulu vähenemise kaudu

Kui teede alustes kasutada kõrgemargilise lubjakivi ja asfaltsegudes importgraniidi asemel gneissi,

- säästetakse kõrgemargilist lubjakivi;
- väheneb vajadus Skandinaaviast imporditava graniitkillustiku järele 12 miljonit euro võrra aastas, kuna gneisil on sarnased omadused.

Gneisi suurema kulumiskindluse tõttu võib järgmise 50 aasta kogu materjalivajadus teehituses tunduvalt väheneda. See vähendab nii ressursikulu kui ka sõltuvust impordist. Seda siiski eeldusel, et materjali vajadus teede ehitusel ei lange (joonis 25). Siinkohal tuleb rõhutada, et ettevõtte on siiski vaba müüma gneissi, kuhu soovib, ka näiteks Lätti ja Leetu.

GNEISSI VARUSTUSKINDLUS



Joonis 25. Gneisi varustuskindlus.

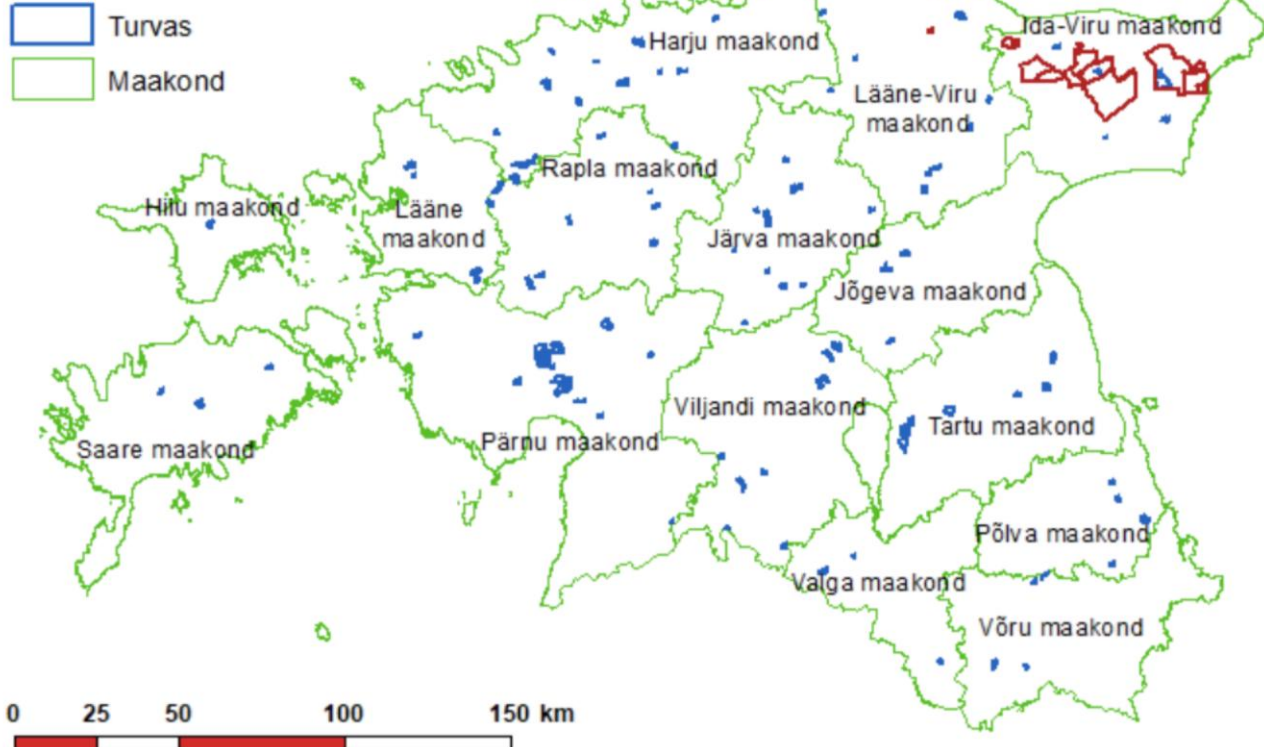
Allikas: Kanter, S., Pakri poolsaarele rajatava vesisalvesti alumiste reservuaaride ehitamise käigus välja kaevandatavate gneisside teedehituses kasutamise tehnilise teostatavuse ning majandusliku ja sotsiaalmajandusliku mõju hindamine. TalTech, 2024.

TURVAS

Turbaalad hõlmavad Eesti territooriumist 1,2 miljonit hektarit ehk üle viiendiku maismaast, millest suur osa on kuivendatud metsa ja põllumajandusmaa kasutamise otstarbel. Turba kaevandamise lubadega on hõlmatud u 2% nendest turbaaladest Sellele lisanduvad u 0,8% ulatuses maha jäetud nõukogudeaegsed tööstuslikud tootmisalad ja u 1% ajaloolised nn labidaturba augud ja bageri augud, mis osaliselt vajavad veel korrastamist, kuid osa on ka juba korrastatud või isetaastunud (joonis 26).

Kehtiv kaevandamisluuba

- Põlevkivi
- Turvas
- Maakond



Joonis 26. Põlevkivi ja turba mäeeraldiste jaotus maakondade lõikes.

Allikas: Maavarade koondbilanss 2023 (Maa-amet):

geoportaal.maaamet.ee/docs/geoloogia/koondbilanss_2023_seletuskiri.pdf?t=20240613135452

Turbavaru

Eestis on 280 turbamaardlat, 62 alal toodetakse turvast. Maavarade 2023. aasta koondbilansi järgi kasutatakse kehtivate lubade (123 tk) alusel maad **21 317,20 hektaril (turbatootmisalade mäeeraldiste pindala kokku)**. Lisaks on lubatud kaevandada turvast kaasneva maavarana katendi koorimise käigus Sirgala ja Narva karjäärides põlevkivi kaevandamislubade alusel, aga kuna seda turvast ei tootestata, ei loeta seda Eesti turbatööstuse osaks.

Vastavalt maavaravarude koondbilansile 31.12.2023 seisuga moodustas kogu arvel olev turba varu 1,6 miljardit tonni, millest aastas kasutatakse keskmiselt 0,06%. Näiteks 2023. aastal kaevandati Eestis turvast kokku 897 200 tonni, sealhulgas 521 900 tonni vähelagunenud ja 375 300 tonni hästilagunenud turvast. Turba aastane kaevandamise määr võib ilmastikuoludest lähtuvalt nii riiklikult kui ka regiooniti oluliselt kõikuda. Turba kaevandamise pikaajaline keskmine on 850 000–900 000 tonni, olles olnud viimasel viiel aastal soodsate ilmastikuolude tõttu kõrgem.

Turba kasutamine

Turvas on olulise majandusliku tähtsusega Eestis, aga ka maailma vaates. Turba ressurss on kättesaadav ja suure majanduspotentsiaaliga, kuna materjalina on väikese mahukaalu, hea veeimavuse ning mitmekülgse kasutatavusega toore. Vastavalt maavaravarauuringu korrale jagatakse turvas lagunemisastme järgi vähe- ja hästilagunenud turbaks. Oma unikaalsete omaduste tõttu on mõlema turba peamine kasutussuund tänapäeval aiandus. Ainult umbes 10% aiandustoodangust kasvatakse ilma turvast kasutamata, st kas kunstsubstraatidel või teisi kasvatusmeetodeid kasutades. Hästilagunenud turvast kasutatakse vähesel määral veel ka kütteks, kus selle peamine roll ja tähtsus on strateegilise varustuskindluse tagamine olukorras, kus puiduhaket ei ole võimalik kätte saada. Vähesel määral kasutatakse turvast hügieenilisuse, antibakteriaalsete omaduste ja hea imamisvõime tõttu ka loomadele allapanuks. Lisaks võib turvast oma erilise struktuuri tõttu käsitleda mitmete süsinikupõhiste tuleviku materjalide toormena. Sellisteks suundadeks võivad olla näiteks süsiniknanomaterjalid, mille lai kasutusvaldkond ulatuks meditsiinitehnikast, optika ja elektroonikakomponentideni. Samuti saab seda kasutada ligniinipõhiste polümeeride, bioplasti või filtermaterjalide toorainena. Turbast on võimalik toota vahasid tööstuslike valuvormide tootmiseks.

Turbasektori sotsiaalmajanduslik mõju

Eesti turbasektori sotsiaalmajandusliku mõju analüüsi¹⁴⁷ kohaselt lõi turbasektor 2020. aastal kokku 90,8 miljoni euro väärtuses kogulisandväärtust Eesti majandusele, mis moodustas sel ajal 0,6% kogu Eestis loodud lisandväärtusest (15,92 miljardit eurot). Aastaks 2024 oli sektori käive 203,8 miljonit eurot (sh eksport 192 miljonit eurot) ja arvestades struktuurseid muutusi Eesti majanduses, on turbasektori osatähtsus Eesti majanduses kasvanud. Kuna turbasektori peamised eksporditurud ei ole meie lähiriigid, nagu mitmetel teistel tööstusharudel, on turbasektor stabiilsem ja panustab väliskaubanduse bilansi tasakaalu just eriti majanduslanguse perioodidel. Turbasektoris on 28 ettevõtet ja u 841 töötajat maapiirkondades. Lisandväärtus on 2023 töötaja kohta u 75 269 eurot (Eesti keskmine: 46 000 eurot).

Sertifitseeritud turbatoodang

Nii Eesti kui ka rahvusvahelises praktikas on oluline tootmisalade asukoha valik ja selle kriteeriumid, et enam ei alustataks kaevandamist looduslikult säilinud ja kõrge kaitseväärtusega aladel. Vastutustundlikku asukoha valikut ning mitmeid keskkonnamõju leevendusmeetmeid kajastab **säästva turba kaevandamise sertifitseerimise süsteem** (Responsibly Produced Peat), kus osalevad mitmed Eesti tootjad. Pea 1/4 kõikidest väljastatud sertifikaatidest on väljastatud Eesti ettevõtetele.

¹⁴⁷ Friedenthal, K. (2022). Eesti turbasektori sotsiaalmajandusliku mõju analüüs. Paberkandjal

Turbaga seotud emissioonid

Aiandusturba kliimamõju käsitlemisel on oluline vaadelda vastavalt valitsustevahelise kliimamuutuste paneeli (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) juhendile koostatavat kliimaaruandlust ning aiandusturba tootmise ja kasutamisega kaasnevat tegelikku kasvuhoonegaaside heidet eraldi. Olulisi erinevusi ei esine turbatootmisaladelt lähtuva KGH heite voo käsitlemisel, mis näiteks 2022. aastal moodustas 163 500 tonni CO₂ ekv. Siinkohal on siiski oluline märkida, et turbatootmisalade pindala pärineb SMI andmestikust, mis võtab arvesse ka ajaloolised tootmisalad. Pindala, kus turbatootmisalade heidet arvutatakse, on 25 600 ha, samas kui mäeeraldiste kogupindala on 21 300 hektarit. Seetõttu moodustab tänase turbatööstuse osa sellest u 75% ning ajalooline turbatootmine 25% (osa mäeeraldistest on veel kasutusse võtmata).

Turbatootmisaladega seotud emissioonide vaates on asjakohane tootmisalade eriheitetegurit ajakohastada ning töötada välja eriheitetegur korrastatud aladele ning soovitusel üleminekufaasis olevate alade käsitlemiseks kliimaaruandluses. Arvestades ühelt poolt korrastamise potentsiaali ja tootmistehnoloogia arenguid, mis ühiselt parandavad tootmisalade kasutusefektiivsust, kui ka teiselt poolt tootmisest väljalangevate alade mõõdukat asendamist, on hinnanguliselt võimalik 2040. aastaks vähendada turbatootmisaladelt pärinevat heidet alla 100 000 tonni CO₂ ekv, eelduslikult 85 000 tonni CO₂ ekv tasemele. Selle edasine vähendamine ei ole praeguste teadmiste juures ilma olulise negatiivse majandusliku kahjuta võimalik, kuid on ehk võimalik kompenseerida.

Aiandusturba kasutusega kaasneva KHG heite käsitles tekkitab enim vaidlusi turbas sisalduva ja toodetes seotud süsiniku käsitlemine. Vastavalt kehtivale arvutusmudelile, mis tugineb nn kohese oksüdatsiooni printsiibil, arvestatakse kogu turbas sisalduv süsinik kohe kogu ulatuses heiteks. Nii turba kasutuse praktika kui teadusuuringud on näidanud, et turba elukaar kestab tegelikult u 200 aastat. Pärast 100 aastat alles oleva turba ja selles sisalduva süsiniku võib lugeda stabiilseks. Eesti kliimaatilistes tingimustes moodustab see 28–30%, mis teistes oludes võib erineda, kuid eelduslikult on iseloomulik ka peamistele Eesti turbatoodete sihtriikidele Euroopas („Ringmajanduse põhimõtete juurutamine Eestis toodetud aiandusturba toodete kasutamisel ja sellega seotud kasvuhoonegaaside heite vähendamine LULUCF sektoris“, Tartu Ülikool, Tallinna Ülikool, lõpparuanne 2024).¹⁴⁸

Kasutusperioodi jooksul jõuab substraadis sisalduv turvas keskmiselt laguneda üksnes u 2% ulatuses. Ülejäänud osa koos muude koostisosadega valdavalt ringmajandatakse ja see jõuab ühel või teisel moel maapõue, mulda tagasi, kus algab pikemaajaline aeglane lagunemine, kuni eelkirjeldatud määraneni. Kuna praeguse raporteerimissüsteemiga kaasneb märgalade ja põllumaade kategoorias aiandusturbas sisalduva süsiniku heiteks raporteerimine topelt, ei ole selline heitearvestus põhjendatud. Viimati, 2024. aastal „Eesti kasvuhoonegaaside

¹⁴⁸ www.kik.ee/et/projektid/ringmajanduse-pohimotete-juurutamine-eestis-toodetud-aiandusturba-toodete-kasutamisel

inventuuri”¹⁴⁹ kohaselt moodustas 2022. aastal aiandusturba arvutuslik emissioon 1 296 800 tonni CO₂ ekv. Selles oli juba arvesse võetud Eestis kaevandatud turba süsinikusisaldust täpsustavad uuringud, kuid ei ole arvestatud turba lagunematu jäägi, Eestis kasutatud ja maapõue tagasi viidud turbaga ega kütteturba ekspordiga. Eelnevat arvestades ei tohiks ka kohese oksüdatsiooni printsiibi alusel (millega kaasneb topelt raporteerimine) aiandusturba arvestuslik heide 2022. aasta andmete alusel olla suurem kui 820 000 tonni CO₂ ekv. Keskmise kaevandamise mahu juures 580 000–660 000 tonni CO₂ ekv aastas.

2024. aastal valmis Tallinna Tehnikaülikooli aruanne „Eesti kasvuhoonegaaside eelarve koostamine”¹⁵⁰. Koostati vastava eelarve kaks versiooni perspektiiviga aastani 2050: KHG eelarve, mis võtab arvesse Eesti õiglase panuse piirata üleilmset soojenemist 1,5 °C ja 2,0 °C juures.

Euroopa Liidu kliimalepe ning selle aluseks oleva eelarve ja sellest omakorda eraldatud Eesti osa räägib tegelikust kumulatiivsest emissioonist. Ei ole mingit mõtet seda kõrvutada ülimalt lihtsustatud kohese oksüdatsiooni meetodiga. Kuna eelarve eesmärki erinevalt IPCC arvestusalustest tagasiulatuvalt ei muudeta, töötavad kõik metoodika parandused selle kasuks, et sinna mahtuda. Seega, kui võtta eelnevalt arvutatud nt 660 000 tonni tase, liita sellele turbatootmisaladelt pärinev 160 000 tonni, saame kokku 820 000 tonni. Isegi kogu perioodi 26 700 000 tonni taseme juures on aastane määr 890 000 tonni ehk rohkem. Turbatööstus mahub kuni 2050. aasta eelarvesse ja jääb tuleviku jaoks ülegi, seda isegi juhul, kui ei muudeta arvestuse põhimõtteid, vaid üksnes täpsustakse lähteandmeid.

1,5 °C kliimaeesmärgi puhul pakub Tallinna Tehnikaülikool perioodil 2020–2050 turbasektori kasvuhoonegaaside eelarveks 26 700 000 tonni CO₂ ekv ning 2 °C kliimaeesmärgi puhul 32 300 000 tonni CO₂ ekv. Mõlemad kliimaeesmärgid on praegusel keskmisel tootmismahu tasemel saavutatavad ja ületatavad isegi praegu rakendatava kohese oksüdatsiooni printsiibi alusel. Järgnevatel teoreetilistel alustel võib muutuda KHG heite osakaalu arvestamine Eesti KHG eelarves: turbasüsiniku tegelikku ringlust täpsemini kirjeldavate raporteerimismeetodite (nn aegsõltuva oksüdatsiooni) printsiibi kasutusele võtmisel ning arvestades süsiniku siiret, tootes sidumist ja emissiooni tekke asukohta, ei ole turbatootmismahude kliimaeesmärkidest, eelkõige turba kasutusega seotud heite koguse arvestusega kaevandatavas riigis, lähtuvalt piiramine Eestis põhjendatud. Vastavalt maailmaturu nõudlusele oleks võimalik ja mõistlik tootmise ning tootmispindade kasutuse optimeerimise piires isegi tootmismahude suurendamine ja kohapealne väärimine. Tõsi, võrreldes Tallinna Tehnikaülikooli poolt eri kümnendite vahel pakutud CO₂ eelarve jaotusega, tuleks sektorile arvestatud eelarve kümnendite vahel jaotada ühtlasemalt.

¹⁴⁹ kasvuhoonegaasid.ee

¹⁵⁰ kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2024-06/Eesti%20KHG%20eelarve%2C%20TalTech.pdf

Turba tähtsus

2022. aastal Eestis toodetud turbatoodetest moodustasid ligi 96% erineva töötlusastmega aiandusturbad, millest eksporditi 92% ning Eestis kasutati ligikaudu 270 000 m³ aiandusturvast: metsaistikute, püsilillede, viljapuude ja ilupöösaste, maitsetaimede ja salati kasvatamisel ning köögivilja-noortaimede ettekasvatamisel. Turul on kasvupotentsiaal Aafrika ja Aasia suunal.

Eesti annab 14% kogu maailma turbatoodangust¹⁵¹, mis on 4/5 ulatuses leiab kasutamist köögiviljakasvatuses¹⁵². Maailma turbatoodangust hinnanguliselt pool panustab toidu tootmise tagamisse ja pool ilutaimede kasvatamisse, hobiaiadandusse jms.

Vaatamata aastakümnete pikkustele uuringutele **ei ole turbale aseaineid leitud**. Kookoskiud, puidukiud, kompost, kivivill ja polümeervaht pakuvad üksnes osalist lahendust. Kasvumuldade orgaanilised koostisosad on põhiosas käsitletavad kui lisaaained, mitte kui iseseisvad toormed. Turba mitmekülgset rolli iseloomustab näiteks see, et isegi banaanitaimi kasvatatakse suures osas ette turbal põhinevatel kasvumuldadel. Koos teaduse ja kasvatustehnoloogiate arenguga uuritakse ja töötatakse välja järjest efektiivsemaid kasvusegusid ning otsitakse uusi toormeid ja kasvusegude koostisosi. Seetõttu on näiteks varasemalt 100% turbast koosnevad segud asendunud keskmiselt 60–70% turbasisaldusega segudega ning prognoositakse, et 2050. aastaks langeb see keskmiselt 30–40%-ni. Oskus kasutusele võtta järjest uusi koostisosi kasvab koos kasvusubstraatide nõudluse suurenemisega. Tegemist on protsessiga, mis toimub turba tootmisest sõltumatult, kuid mis ei vähenda vajadust turba järele. Eeldatakse, et hoolimata uute koostisosade ja kasvatustehnoloogiate kasutuselevõtust turba vajadus 2050. aastaks kahekordistub, kuna kasvusubstraatide vajadus tervikuna neljakordistub.¹⁵³ Senine areng on prognoose kinnitanud.

Turbal on põllumajanduse ressursiahelas kujunenud teatav roll toidujulgeoleku tagamisel. Arvestades põllumajandusliku maa piiratust, on aiandus ainuke valdkond, kus saab toidutootmist ilma täiendava maa hõivamiseta oluliselt suurendada ja suured ootused on pandud siinkohal turbale. Samas on kogu Euroopa Liidus ühtlustamata ja kokku leppimata turba jt kasvusubstraatide alusmaterjalide kasutuse printsiibid, puudub ühtne andmestik turba kasutuse, järelkasutuse, keskkonnatasude jm kohta. Liikmesriikide turba kaevandamise poliitika olnud erinev ja viinud selleni, kus tingimused kaevandamisel pole Euroopa Liidu tasandil (majanduslikult) ja keskkonnakaitseliselt samadel alustel. Vajadus on kogu regioonis ühtlustada keskkonnanõuded turba kaevandamisele ja kasutusele ning määratleda selle roll toidujulgeoleku tagamisel.

¹⁵¹ kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2024-12/Turbasektori%20meetmete%20anal%C3%BC%C3%BCs.pdf

¹⁵² Kull, M., Küttim, M. (2024). Ringmajanduse põhimõtete juurutamine Eestis toodetud aiandusturba toodete kasutamisel ja sellega seotud kasvuhoonegaaside heite vähendamine LULUCF sektoris. Tartu Ülikool, Tallinna Ülikool

¹⁵³ (PDF) [Growing media for food and quality of life in the period 2020-2050](https://www.academia.edu/44444444/Growing_media_for_food_and_quality_of_life_in_the_period_2020-2050) | Chris Blok - Academia.edu

SOODE ÖKOLOOGILINE SEISUND JA ÖKOSÜSTEEMITEENUSED

Eestimaa Looduse Fondi tehtud Eesti soode seisundi ja looduskaitsete väärtuste inventeerimise tulemuste põhjal võib öelda, et Eestis umbes 240 000 hektarit lage- ja puissoid, mis hõlmavad 5,3% riigi pindalast¹⁵⁴. Nimetatud hinnang ei sisalda soometsi, mida on hinnanguliselt u 85 000 hektarit. Väga suur osa (kuni 2/3) on neist kuivendusest rikutud. Kaitstavatele aladele jääb u 185 000 hektarit sooelupaiku (ilma soometsadeta). Suurem osa kaitstavatest sookooslustest asub riigimaal (95%), eramaadele jääb vähem kui 5%. Looduslikke sookooslusi Eestis säilinud kokku umbes poolel miljonil hektaril. Eestis on esindatud järgmised soo elupaigatüübid: rabad (7110*, 158 000 hektarit), rikutud, kuid taastumisvõimelised rabad (7120*, 26 500 ha), siirde- ja õõtsiksood (7140, 28 000 ha), nokkheina-kooslused (7150*, 8000 hektarit), allikad ja allikasood (7160*, 730 hektarit), madalsood lääne-möökhuga (7210*, 2200 hektarit), nõrglubja-allikad (7220*, 200 hektarit), liigirikkad madalsood (7239*, 23 900 hektarit). Enamiku soo-kasvukohatüüpide pindala on viimase 60 aasta jooksul vähenenud. Soode kogupindala on vähenenud 2,7–2,8 korda, 642 200 hektarilt 240 000 hektarini.

PÕLEVKIVI

Seisuga 31.12.2023 on Eestis üks põlevkivimaardla EESTI põlevkivimaardla, mis paikneb kahe maakonna (Ida-Viru ja Lääne-Viru) piires. Eesti põlevkivimaardlal on 23 maardlaosa (kaeve- ja uuringuvälja), neist kehtiva kaevandamisloaga on hõlmatud 11 maardlaosa. 2023. aastal kaevandati Eesti maardlast kokku 10 098 400 tonni põlevkivi aktiivset tarbevaru ja 62 600 tonni aktiivset reservvaru, mida oli 5% vähem kui eelneval aastal. Deklareeritud kaod moodustasid kokku -3 089 800 tonni, mida oli 0,2% vähem kui eelneval aastal.

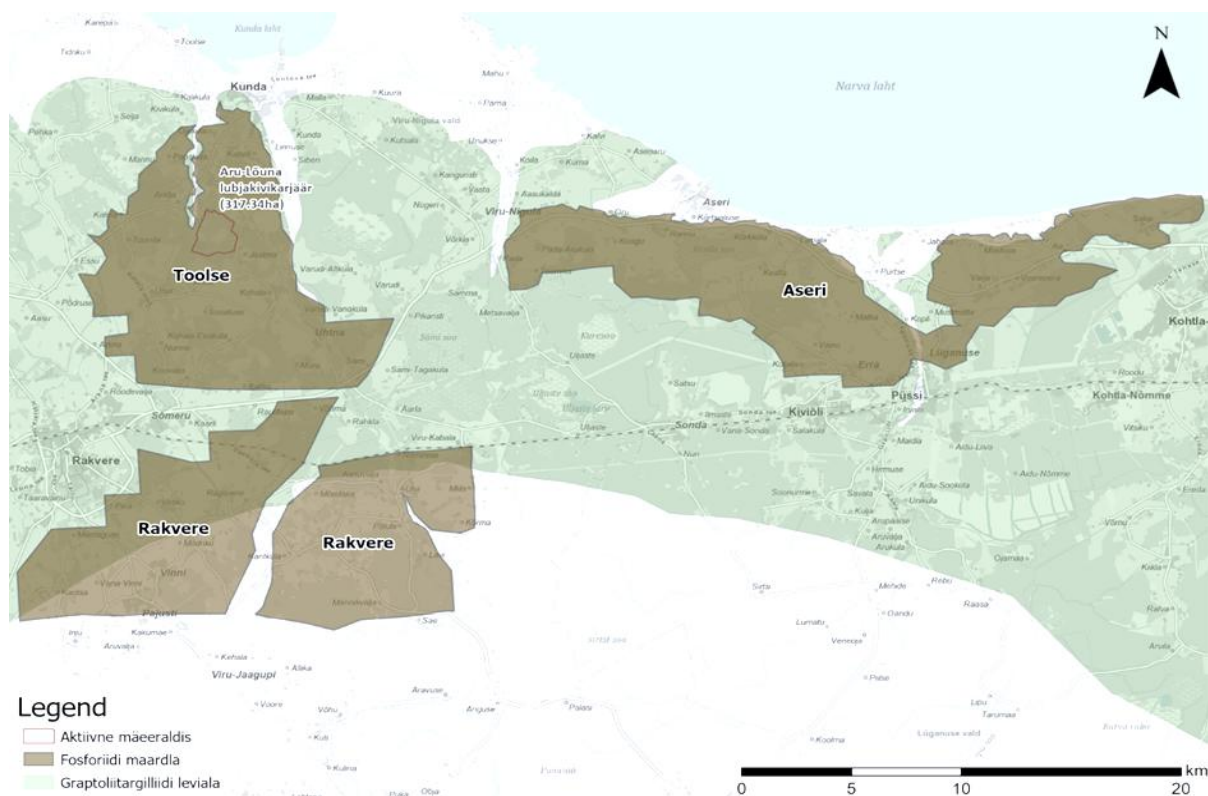
Põlevkivi valdkonda mõjutab kõige enam koostamisel olev kliimakindla majanduse seadus, milles on sätestatud KHG heite vähendamise sihttasemed ja põlevkivi kasutusala edaspidi (mitte energiakandja ega ka mitte kütustena). Põlevkivi kasutamist mõjutab seejuures elektri- ja soojusenergia tootmine, seega on energiamajanduse arengukava suunanäitajaks, aga endiselt käsitleb põlevkivi kasutamise riiklik arengukava kaevandamise ja kasutamise arenguid.

2023. aastal kaevandati Eestis 10,16 miljonit tonni põlevkivi. Hinnanguliselt 85% kaevandatud põlevkivist kasutatakse õli tootmiseks (2023: umbes 8,64 miljonit tonni) ja 15% elektrienergia tootmiseks (2023: umbes 1,52 miljonit tonni). Selle tulemusena toodeti 1,238 miljonit tonni põlevkiviõli ja 1,971 TWh elektrit (umbes 35% kogu Eestis toodetud elektrist). Lähitulevikus jääb see osakaal ilmselt samaks, sest õli tootmine jätkub samas mahu ja elektri tootmine samamoodi (baaskoormuse katmine). Põlevkivitootmise tööstuse osa katab koostamisel olev tööstuse teekaart.

¹⁵⁴ Paal, J., Leibak, E. (2013). Eesti soode seisund ja kaitstus. Tartu

TULEVIKU- EHK STRATEEGILISED MAAVARAD

Strateegiliste maavarade puhul saab rääkida nendest, mida senimaani pole kasutatud või mida kunagi kasutati, aga mille kasutusele võtmine võib eeldada suurt arengupotentsiaali (väetise- ja metallitoormed: fosforiit, haruldased muldmetallid, glaukoniitliivakivi, graptoliitargilliit, rauamaak jt kristalse aluskorra metallid, dolokivis esinev magneesium) (joonis 27). Need maapõueressursid on üliolulised rohe- ja digipöördeks ning kaitse- ja kosmosetööstuse jaoks. Strateegilistest maavaradest on maardlatena arvel ainult fosforiit passiivse varuna.



Joonis 27. Kriitiliste toormete (fosforiidi ja kaasnevate ressursside) uuringute kava

Allikas: Eesti Geoloogiateenistus, esitlus majandus- ja kommunikatsiooniminister Taavi Aasale (14.10.2020)

Eestis paiknevad Euroopa Liidu ühed suurimad teadaolevad fosforiidivarud. Passiivse varuna on meil arvel 2,9 miljardit tonni fosforimaaki, kuid erineva detailsusega geoloogiliste uuringute tulemusel on Eestis teada umbes 9 miljardit tonni fosforimaaki (keskmise P_2O_5 sisaldusega 9,3%). Samas imporditakse praegu peaaegu kogu Euroopa Liidu fosfaattooraine Põhja-Aafrikast (peamiselt Lääne-Sahara ja Maroko) ja Venemaalt, vähesel määral Soomest. 2018. aastal lisas Euroopa Komisjon fosforiidi kriitiliste toorainete loetellu kui toorme, millel on nii suur majanduslik tähtsus kui ka oluline tarnerisk. Kõrvuti fosforiidiga on EL kriitiliste toormete nimekirjas **haruldased muldmetallid**, mis on tüüpiliselt fosforiitides esindatud kõrge sisaldusega ning mille võimaliku uudse toormena fosforiite ka käsitletakse, sh Eesti fosforiiti.

Eesti Geoloogiateenistusel on Aru-Lõuna uuringualal käsil projekt „Fosforiidi ja kaasnevate ressursside teadus- ja arendusuuringud 2023–2025”. Uuringu eesmärk on tööstuslikul skaalal uurida, kas ja kuidas fosforiidist saab eraldada haruldasi muldmetalle ning milliseid lõpptooteid on fosforist otstarbekas toota. Muu hulgas otsitakse lahendusi fosforiidiga kaasneva mitmete raskemetallidega rikastunud graptoliitargilliidiga seonduvate keskkonnaohtude vältimiseks. Aru-Lõuna uuringualal leidub umbes 42 miljonit tonni fosforiidimaaki, millest saaks 16 miljonit tonni fosforiidi kontsentraati, P2O5 sisaldusega umbes 30%.

Nende keerulistes geoloogilistes tingimustes (eelkõige aluspõhi, sh kristalne aluskord) asuvate ressursside järele on Euroopa Liidus ja maailmaturul suur nõudlus ning selle toodangule kõrge lisandväärtuse andmisest on riigil ja ühiskonnal võimalik teenida täiendavat tulu. Selleks, et neid ressursse kasutusele võtta, on vajalik komplekselt lahendada nimetatud maavarade rahvusvahelise standardite järgi maavaravaru uurimine, varu arvele võtmine ja arvestuse pidamine ning keskkonnamõju eelhindamisel kaevandamisega seotud põhjaveekaitse, jäätmetekke, eluslooduse ja maakasutuse ning ehitusõiguse küsimused. Samuti tuleb suurendada riigi rolli uurimisel ning uute kaevanduste ja karjäärade rajamisel ning kaevandamise korraldamisel, kuna nimetatud ressursid on enamjaolt aluspõhja maavarad, mis kuuluvad riigile.

Eesti maapõueuuringute kontekstis on metalliliste toormete osas viimase kümnendi fookusesse tõusnud aluspõhjalised maavarad fosforiit ja graptoliitargilliit kui vastavalt haruldaste muldmetallide ja vanaadiumi võimalikud toormed. Samas on Eesti aluskorra ja aluspõhja potentsiaali uuritud ebapiisavalt värviliste metallide (Cu, Pb, Zn), akumetallide (Li, Co jt), haruldaste muldmetallide ning väärismetallide (Au, Ag, Pt-rühma elemendid) maagistumise esinemise osas ning nende maavarade võimalik majanduslik potentsiaal on teadmata. Riik kui kristalse aluskorra omanik peab teadma, millised maavarad maapõues esinevad ning milline on nende võimalik kasutusala ja majanduslik potentsiaal. Globaalne liikumine uutele tehnoloogiatele, mis piiraks CO₂ heidet (sh Euroopa Liidu rohelepe), on juba praegu tekitanud metalsete maapõueressursside lisatarbimise, mis on põhjustanud maavarade otsingu- ja kaevandustegevuste hoogustumise kogu maailmas. See tähendab juba niigi piiratud maagiressursside täiendavat kasutuselevõtmist ning uute varude otsinguid ja uuringuid.¹⁵⁵

ELURIKKUS

Looduskeskkonna ja elurikkuse ning nendega seotud ökosüsteemiteenuste tagamise ja väärtustamisega seoses seab kõrged eesmärgid kavandatav rohepöörde ning suundumus kliimaneutraalsuse poole. Nii Euroopa rohelepe, Euroopa Liidu elurikkuse strateegia aastani 2030 kui ka kliimalepete täitmine eeldab looduskeskkonna ja loodusressursside säästlikumat ja jätkusuutlikumat kasutust ning looduslike ökosüsteemide tõhusamat kaitset ja rikutud ökosüsteemide taastamist. Kaevandamine põhjustab bioloogilise mitmekesisuse kadu kaevandamisaladel ja selle vähenemist kaevandamisalade naabruses. See mõjutab ka

¹⁵⁵ Aluskorrauuringute teekaart.pdf (EGT, 2023), www.egt.ee/uuringud-ja-projektid/maapoueressursid/kristalse-aluskorra-uuringud

elupaikade sidusust. Elurikkus kannatab ka kaevandamise ja transpordiga kaasnevate häiringute, veerežiimi ja veekvaliteedi halvenemise ning kaevandamisaladelt lähtuva tolmu tõttu.

Elurikkust toetab kindlasti kogu kaevandamistsükli hõlmava elurikkuse kava koostamine ja rakendamine.

Oskuslik ja piirkonna maastikule iseloomulikke kooslusetüüpe ja eluslooduse mitmekesisust arvestav bioloogiline kaevandamisjärgne korrastamine võib oluliselt panustada ka looduskaitse eesmärkide saavutamisse. Näiteks kui kujundada karjääril elupaik piirkonnas ohustatud liikidele, aitab see oluliselt kaasa elurikkuse säilimisele nii piirkondlikul kui ka riigi tasandil. Kaevandusala korrastamine leevendab kaevandusest tulenevaid negatiivseid mõjusid ja selle käigus saab kujundada alasid, mille üheks funktsiooniks võiks olla eelistatult ka elurikkuse säilimine või seisundi parandamine (näiteks märgalade taastamine).

Ammendatud karjääri mõnele sihtliigile elupaiga loomist on soovitatav kaaluda eriti juhul, kui lähiümbruses paikneb mõni kaitseala, kaitstavate liikide populatsioon või rohevõrgustiku ala. Võimalik, et kaevandamine või mõni muu tegevus on ümbruskonnas elava olulise liigi elupaiga kvaliteeti halvendanud. Sellisel juhul saab kaaluda, kas olukorda on võimalik korrastamise suuna valikuga parandada. Teisalt loob kaevandamine elupaiku taimedele ja loomadele, kes muul juhul sinna piirkonda ei satuks. Olukorras, kus kaitsealune liik on endale juba mäetööde käigus leidnud sobiva elupaiga, tuleb karjääri korrastamisel kaaluda liigi elutingimuste säilitamise võimalust, nagu pakub välja „Ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamat”¹⁵⁶.

KESKKONNAMÕJUD

Töötavate karjääride ja kaevanduste peamised keskkonnamõjud on müra (transport, tehnika, lõhkamised), saasteainete heide välisõhku nagu tolmu jm (eriti ehitusmaavarade ja turba puhul), ebameeldiv lõhn, vibratsioon, saasteainete heide vette, veekasutus, ka maa hõivamine (elurikkus) ja mulla katmine ning eemaldamine. Maksimaalseid tahkete osakeste heitmeid põhjustab karbonaatsete maavarade (lubja- ja dolokivi) kaevandamine, mis on eelkõige seotud materjali omadustega. Lisaks karbonaatsete kivimite kaevandamisele tekib tahkeid osakesi ka turba ning põlevkivi karjääriviisilisel kaevandamisel, kuid suur osa nendest ei kandu mäeeraldise piiridest nende suuruse tõttu väljapoole. Väiksemal määral tekib tahkeid osakesi liiva ja kruusa kaevandamisel (joonis 28).

Kaevandamise mõjud sõltuvad, kas on rajatud **karjäär** või **kaevandus** ja millise maavaraga on tegemist. Allmaakaevandusi kasutatakse praegu põlevkivi kaevandamiseks.

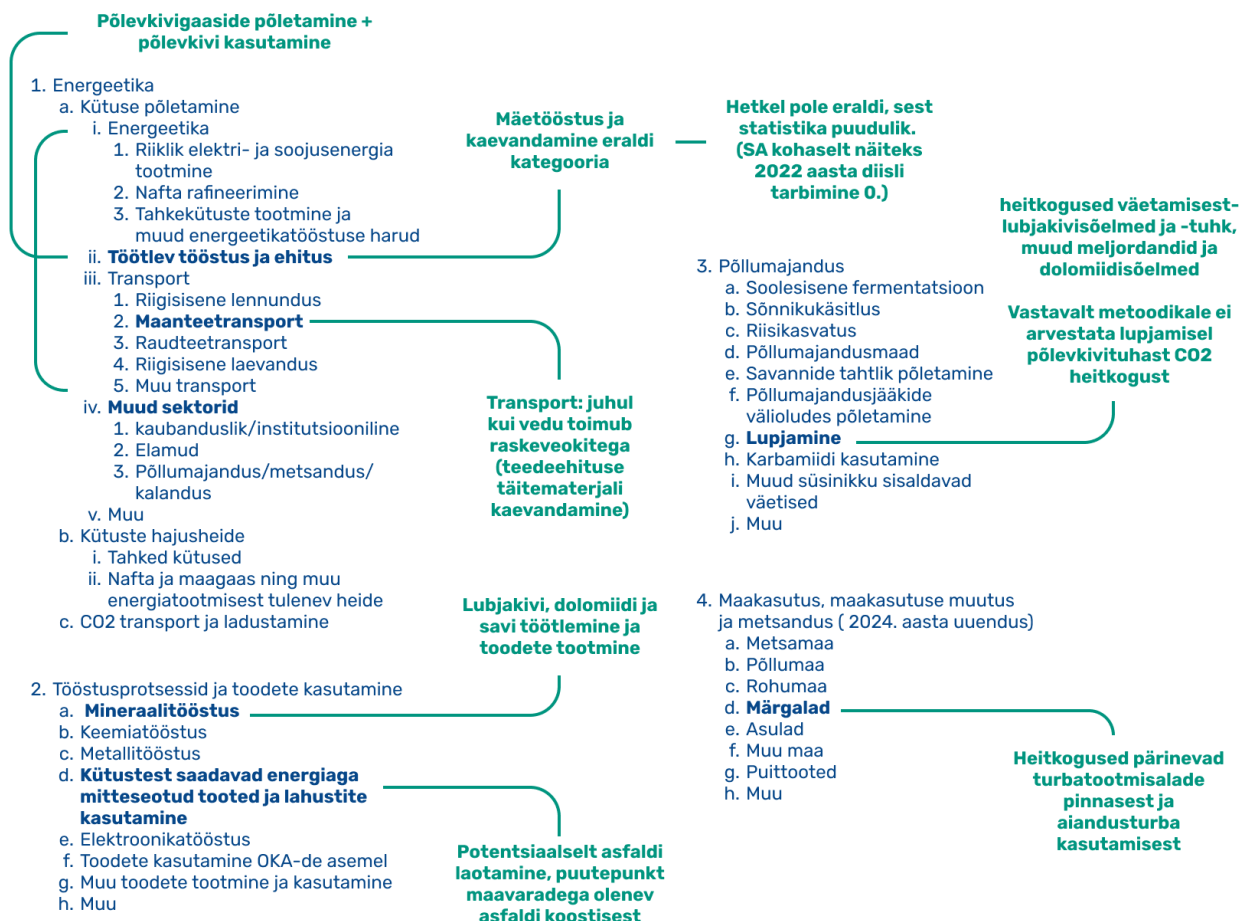
Kaevanduse eksploateerimisega kaasnev negatiivne keskkonnamõju:

¹⁵⁶ Rammul. Ü., Niitlaan. E., Reinsalu. E., Keenberg. L. (2017). Ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamat. OÜ Inseneribüroo STEIGER. loodusveeb.ee/sites/default/files/inline-files/korrastamise_rmt_2017.pdf

- karjäärid avaldavad olulist mõju maapinnale ja muudavad esialgse maa kasutust;
- töötav allmaakaevandus avaldab olulist kompleksset mõju piirkonna pinnaveevoolule, (jõgede) hüdrogeoloogilisele režiimile ja maapõue hüdrogeoloogilisele keskkonnale.

MAAVARAD

Kasvuhoonegaaside allika- ja neeldajakategooriad



Joonis 28. KHG inventuuri heitkoguste jaotus kliimaseaduse raames.

Allikas: autori koostatud eKUK joonise põhjal.

Ehitusmaavarade keskkonnajalajälge on käsitletud Rohetiigri ehituse teekaardis 2040 (pt 2.7).¹⁵⁷

Täiendavalt. Kliimaministeeriumi kasvuhoonegaasi jalajälje hindamise mudeli põhjal eraldub 1 tonni ehitusmaterjali transportimisel 1 km kaugusele 0,04 kg CO₂/tonn-km. **Süsinikujälje optimeerimise seisukohalt on ehituses ja tööstuses vajalike maavarade võimalikult kohalik kaevandamine oluline, sest nii jääb ära liigsest transpordist põhjustatud heide.**

¹⁵⁷ rohetiiger.ee/wp-content/uploads/2023/04/EHITUSE-TEEKAART-2040-v1.pdf

Uute karjäärade rajamisel mõjutatakse kõige enam maastikku ja maakasutust, selle käigus kaovad looduslikud ning tekivad uued pinnavormid. Perspektiivsed ehitusmaavarade kaevandamisalad paiknevad suures osas riigi omanduses oleval maal, enamasti metsamaal, mistõttu nõuab kaevandatav ala tihti raadamist ning sageli lisandub ka väljaveoteede rajamine. Ehitusmaavarade töötavad karjäärid võivad mõjutada piirkondlikku pinna- ja põhjavee režiimi, sh inimeste joogivee kättesaadavust ja kvaliteeti. Allpool põhjaveetaset kaevandavas karjääri võivad teatud juhtudel tekkida tehisveekogud, mis võivad olla kesise ökoloogilise potentsiaaliga. Kui väiksemad karjääriveekogud mitmekesistavad elupaiku, siis liigsuurte karjääriveekogude puhul võivad ühel pool kujuneda kõrged järsud kaldad, teisel pool aga üleujutusala. Karjääriviisiline kaevandamine mõjutab välisõhukvaliteeti, mõju seisneb tavaliselt kaevandamisega tekitatud tolmu ja transpordi heitgaaside paiskumises välisõhu. Lisaks võimalikule välisõhu ja vee kvaliteedi langusele avaldavad ehitusmaavarade kaevandamisel nii looduskeskkonnale kui inimese tervisele mõju müra ja maavõnked. Pärast ammendatud kaevandamisalade korrastamist muutub sageli maa kasutusotstarve, sest paljud kaevandatud alad pole endisel moel taastatavad ja kasutatavad ehk alal ei pruugi taastuda varasemale ökosüsteemile omased liigid ja elupaigad. Põllumaa taastamine on ajaliselt kulukas ja maa põllumajanduslik väärtus ei küüni tihti endisele tasemele.¹⁵⁸

KAEVANDUSTE JA KARJÄÄRIDE MÕJUD MÄRGALADELE NING TURBATOOTMISALA KESKKONNAMÕJU

Tänapäeval keskendub turba kasutusega kaasnev keskkonnamõju käsitletule peamiselt soo elupaigatüüpide, veekeskonna ja kliima kaitsele. Loodusele avaldab survet turba kaevandamisel tekkivate avatud alade suurus ja kaevandatava maavaralasundi paksus ning sellest lähtuv kuivendamise sügavus (loodusliku veetaseme alandamine), mitte niivõrd kaevandatava turba maht. Seetõttu on looduskaitse arengukavas 2020 sätestatud, et looduslike turbaalade edasist kuivendamist tuleks vältida, eelistades turba kaevandamise jätkamist juba kuivendusest rikutud aladel. Lähtudes nendest põhimõtetest ja revisjoni andmetest, on Keskkonnaministeeriumis välja töötatud 27.12.2016 määrus nr 87 „Kaevandamisega rikutud ja mahajäetud turbaalade ning kaevandamiseks sobivate turbaalade nimekiri“¹⁵⁹. Määrust uuendati 2024. aasta juulis, algselt nimekirja kantud alasid tunduvalt vähendades. Ühe või teise ala nimekirja kandmine ei ole olnud garantii kaevandamisloa saamiseks, vaid eeldus selle taotlemiseks. Üldjuhul eelneb keskkonnaloa andmisele kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamine, mille käigus selgitatakse, kas kaevandamine sellel alal on võimalik või mitte.

¹⁵⁸ www.riigiplaneering.ee/sites/default/files/documents/2025-02/Harju_mk_maavarade_kliimam%C3%B5jud_analyys%20%281%29.pdf

¹⁵⁹ www.riigiteataja.ee/akt/129122016064?dbNotReadOnly=true

Praegu moodustab turba kaevandamine arvutuslikult ligi 9% Eesti KHG koguheitest – 2022. aastal 1,3 miljonit tonni CO₂ ekv.¹⁶⁰ Oluline täpsustus: kui lähtuda kehtivast mudelist, siis on turba kaevandamise koguheide u 30% üle hinnatud, seda äsja valminud dr Ain Kulli uuringu „Ringmajanduse põhimõtete juurutamine Eestis toodetud aiandusturba toodete kasutamisel ja sellega seotud kasvuhoonegaaside heite vähendamine LULUCF sektoris, 2024” põhjal. Mudeli täpsustamisel väheneb KHG heitekogus tõenäoliselt veelgi. Kaevandusalade pindala arvestati nimetatud juhul 25 806 hektarit, kuid vastav hinnang on tehtud kehtivate kaevanduslubade põhjal ega käsitle ühtmoodi juba avatud kaevandusalasid, varasemalt taastamata ja kuivenduse mõjudega jääksoid ja võimalikku heidet kaevandusalade mõjutsoonist. Praegu veel puudub riiklik seire nii KHG heite täpsustamiseks toimivatel kaevandusaladel kui ka taastamisjärgsete muutuste hindamiseks. Leping vastava töö tellimiseks on Kliimaministeeriumil sõlmitud. Samuti panustavad kaevandused veekeskkonna seisundi muutustesse, mõjude ulatust täpsustatakse 2028–2033 veemajanduskavade ajakohastamise raames.

Turba kasutus ja kaevandamine võib seniste lubade alusel jätkuda veel aastakümneid, kuid akuutsem teema on see, milliseid alasid on võimalik selle laienemiseks kasutada – kasvusubstraadi kasutuseks sobivaim turvas asub just rabades. Need on enamasti looduslikud, kuid nende kaevandamine on vastuoluline ka mitmete strateegiliste dokumentide ja suunistega, mistõttu on põhjendatud looduslikus seisundis soode kaevandamisest alternatiivi olemasolul hoiduda. Looduslikus seisundis rabad on Euroopa Liidu loodusdirektiivis märgitud esmatähtsa elupaigana, mis tähendab, et kogu regioon on selliseid kooslusi väga vähe alles jäänud ning Euroopa Liidu liikmesriikidel on nende hoidmisel eriline vastutus, samas on looduslikus seisundis rabad kõikjal Euroopas halvas olukorras. Eesti puhul on vastutuskoozlustena määratletud eelkõige looduslikus seisundis rabad, samuti madalsood lääne-möökhuga, nõrglubja-allikad.¹⁶¹ Samas on hinnatud raba, kuid ka teiste potentsiaalselt kaevandamisest mõjutatud soode elupaigatüüpide (näiteks siirde- ja õõtsiksood, siirdesoo ja rabametsad) seisundit Eestis ebasoodsaks-ebapiisavaks.¹⁶² Kaitsemeetmetena on välja toodud elupaigatüübi leviala, pindala või struktuuri ja funktsioonide säilitamine nii Natura 2000 võrgustikus kui ka väljaspool seda ja hüdroloogiline taastamine. Lisaks võib uute kaevanduste avamine mõjutada kaitsealuste liikide soodsat seisundit, mis ei pruugi olla tagatud üksnes kaitsealade piirides.¹⁶³ Soodest on ELME ülepinnalise metoodika alusel 53% heas, 17% keskmises ja 30% viletsas seisundis.¹⁶⁴

160 Greenhouse Gas Emissions in Estonia 1990–2022. National Inventory Document. kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2024-03/NID_EST_1990-2022_15.03.pdf

161 Paal. J., Leibak, E. (2013). Eesti soode seisund ja kaitstus. Tartu

162 nature-art17.eionet.europa.eu/article17/

163 Vt ka Riigikohtu otsust 3–20–1657 seonduvalt Eesti Ornitoloogiaühingu kaebusega Keskkonnaameti 23. juuli 2020. a korralduse ja selle alusel väljastatud keskkonnala tühistamiseks www.riigikohus.ee/et/lahendid/?asjaNr=3-20-1657/78.

164 ELME projekt „Eesti maismaaökosüsteemide hüvede (ökosüsteemiteenuste) majandusliku väärtuse üleriigiline hindamine ja kaardistamine” (2023), dspace.emu.ee/items/49674d19-b5f7-425c-9df5-5f78bf0c6da3

Samas vähendab raba- ehk vähelagunenud turba suurem osakaal kogu tarbitavast aiandusturbast toodete eriheidet ühe tooteühiku ehk kuupmeetri kohta.

Säilinud looduslikus seisundis rabakoosluste kaevandusjärgne taastamine ja taastumine võtaks aega aastatuhandeid, seda juhul, kui kaevandatakse soo põhjani. Kui aga kaevandamisel piirduakse üksnes pealmise rabaturbakihi eemaldamisega (vastavat suunist pole enamasti kaevanduslubades antud), võib rabakoosluse taastumine olla kiirem – mõnikümmend aastat. Teisalt on suur risk koosluse taastumisel soodsa pinnasevee taseme saavutamine (keskmine veetase peaks jääma 30 cm alla maapinna) vegetatsiooniperioodil. Tagasilöögiks võivad olla põuased suved, mille sagenemist kliimamuutuste stsenaariumid prognoosivad. Samuti võivad taastamise edukust pärssida taastamisalade piirialade maaomanike vastuseis veerežiimi muutustele, maaparandustööd vm.

Hinnatakse, et pärast korrastamist muutuvad need alad taimkatte taastumisel ehk umbes 10 aasta jooksul kliimaneutraalseks või kergelt süsinikku siduvateks. Tingimuste loomisel soo taastumiseks saab korrastatud alasid käsitleda taastumisvõimeliste soodena.

Allmaakaevandustest tingitud kuivenduse mõju märgalade kooslustele ja sellest lähtuv KHG voogude ulatus on kvantifitseerimata. Kaevandustegevuse juures hinnatakse olulisena põlevkivi piirkonna ordoviitsiumi Ida-Viru põhjavee kogumi põhjavee taseme, soode veerežiimi ja Kurtna järvestiku veerežiimi mõjutamist. Samuti on kaardistatud võimalike põlevkivi allmaakaevanduste mõju ulatus ja antud suunised nende ärahoidmiseks või minimeerimiseks, sh järgnev: kaitsealadel paiknevate soode all allmaakaevandamise võimalikkus ilma nende alade veerežiimi mõjutamata pole tõestatud ja kuna kuivendatud sood looduslikult ei taastu, ei saa allmaakaevandamist seal praeguste teadmiste põhjal lubatavaks pidada; soostuvates ja soometsades põhjustab allmaakaevandamine, eriti märgatavalt aga ammendatud kaevandusalade maapinna vajumine, taimkatte kasvukohtade kuivendamist ning kuivendusest johtuva turbalasundi mineraliseerumist; hindamaks mõju ulatust on vajadus seire korraldamiseks – pikaajalise sooelupaikade seire puudumise tõttu võib tänaste teadmiste põhjal pidada tõenäoliseks, et sooelupaikadega kaitsealade ja kaevandamisele mineva ala vahele tuleb ettevaatusest paljudes kohtades jätta täiendav puhvertsoon (300–500 m).¹⁶⁵ Samuti panustavad kaevandused veekeskkonna seisundi muutustesse, mõjude ulatust täpsustatakse 2028–2033 veemajanduskavade ajakohastamise raames, kuid Ida-Eesti vesikonnas on üldläämmastiku sissekannet hinnatud 56%-le seostatuna peamiselt põlevkivikaevandustega.

¹⁶⁵ loodusveeb.ee/sites/default/files/inline-files/rakendusuring_kaevandamistundlikkuse_maaramiseks.pdf



3.4 Veestik

Maakasutuse teekaardis käsitletakse veestikuna **pinna-** ja **põhjavett**.

Pinnavesi on kogu maapinnal seisev või voolav maismaavesi (välja arvatud põhjavesi, üleminekuvesi ja rannikuvesi). Pinnaveekogud jagunevad voolu- (jõesed, ojad, kraavid) ja seisuveteks (järved, tiigid).

Põhjaveeks nimetatakse vett, mis asub maapinna all küllastumusvööndis ning on otseses kokkupuutes pinnase või aluspõhjaga.¹⁶⁶ Põhjavette jõuab vesi sademete ja pinnaveekogudest imbumise kaudu. Seega loodusliku põhjaveearu säilitamiseks ja saastuse vältimiseks tuleb sademeid immutada eeskätt nende tekkekohas või tekkekoha lähedal.¹⁶⁷

Looduses on vesi pidevas ringluses. Veeseaduse¹⁶⁸ § 129 p 2 määratluses on **sademevesi** sademetena langenud ning ehitiste, sealhulgas kraavide kaudu kogutav ning ärajuhitav vesi. Osa sademeveest imbub läbi maapinna põhjavette, osa aurub ja osa liigub otse jõgedesse, järvedesse, merre (joonis 29, järgmisel lehel). Sademed on veestiku vaatest olulised, sest need toidavad pinna- ja põhjaveekogusid, kuid teiselt poolt kannavad endaga veekogudesse kaasa saasteaineid.

Eestis on veestiku jaoks katsumus kliimamuutuste mõju, mis muudab sademete senist dünaamikat ning toob kaasa ekstreemsete ilmanähtuste sagenemise.¹⁶⁹ Muutused sademete dünaamikas mõjutavad nii vee kättesaadavust kui kvaliteeti ning pakuvad seeläbi väljakutseid veekasutajatele.

¹⁶⁶ Vesi | Kliimaministeerium

¹⁶⁷ www.viimsivald.ee/public/Viimsi_valla_sademevee_arengukava_2016-2027.pdf

¹⁶⁸ Veeseadus: www.riigiteataja.ee/akt/110122020036?leiaKehtiv

¹⁶⁹ www.ilmateenistus.ee/wp-content/uploads/2019/05/100_aastat_Eesti_ilma_teenistust.pdf



Joonis 29. Veeringe looduses.

Allikas: Viimsi valla sademevee arengukava 2016–2027:

www.viimsivald.ee/public/Viimsi_valla_sademevee_arengukava_2016-2027.pdf

VEERESSURSI KÄTTESAADAVUS JA KASUTAMINE

Vesi on loodusvara, millela poleks maakeral elu. Meie ühiskond, majandus, keskkond ja tervis sõltuvad sellest, et meile igaühele oleks igapäevaselt kättesaadav puhas ja taskukohane joogivesi.

Puhas põhjavesi tekib pika aja jooksul, mistõttu tuleb seda kasutada säästlikult. Inimtegevus mõjutab nii magevee puhtust kui ka kättesaadavust. Vee kvaliteeti võivad näiteks mõjutada reoveepuhastitest ja põllumaadelt vette sattuvad keemiliste ainete jäägid, aga ka põhjavee ületarbimine. Tootmise ja muu tegevuse käigus tuleb vältida pinna- ja põhjavee saastamist ja ületarbimist, et puhas vesi oleks alati kättesaadav,¹⁷⁰ muu hulgas ka ökosüsteemide toimimiseks. Perioodidel, kui looduslikud vooluhulgad on väikesed ja/või veetasemed on madalad, tuleb veekogu paisutamisel tagada veekogus vee looduslik vooluhulk.

Suurim veekasutusotstarve Eestis on jahutus, tööstus ja olme.¹⁷¹ Tarbimiste statistika on toodud allolevas tabelis 5. Veekasutuse ülevaade kajastab valdkondade lõikes kasutatud vee koguseid, seejuures ei eristata pinna- ega põhjavee osakaalu.

¹⁷⁰ Vesi | Statistikaamet

¹⁷¹ www.stat.ee/et/avasta-statistikat/valdkonnad/keskkond/vesi

Tabel 5. Veekasutus | 2018–2023 (tuhat m³).

	2019	2020	2021	2022	2023
Veekasutusala kokku	833 136	704 279	847 631	1 044 273	645 262
Olme	42 384	42 890	43 667	43 624	44 170
Tööstus	58 785	56 405	56 504	57 508	52 169
Energeetika	6 766	7 009	6 472	6 284	6 390
Jahutus	718 019	585 326	718 640	923 173	530 612
Põllumajandus	4 851	4 882	4 923	5 021	5 046
Niisutus	332	307	337	329	290
Muu kasutus	1 999	7 459	17 087	8 333	6 575

Allikas: Statistikaamet: www.stat.ee/et/avasta-statistikat/valdkonnad/keskkond/vesi.

Olmevee kasutamise mahud Eestis on alates 1992. aastast langenud kaks korda ning selle põhjusteks võib pidada Eesti elanike arvu vähenemist, ühisveevärgisüsteemide pidevat arendamist, aga ka veeteenuse hinna kasvu ning säästlike tarbimisharjumuste juurutamist. 1992. aastal oli olmevee tarbimine 104 miljonit m³ aastas, 2022. aastal 43,62 miljonit m³.¹⁷²

Kuigi valdavalt on levinud uskumus, et Eestis on veega kõik hästi ning puhast joogivett on maapõues kõigile piisavalt, on üha enam kuulda ka murenoote. Eeskätt on põhjavee kättesaadavusega raskusi piirkondades, kuhu on kogunenud tihe inimasustus, vettpidavaid pindasid on palju ning tarbitakse põhjavett. Sellistes piirkondades ei ole sademetel võimalik pinnasesse imbuda, vee tarbimine on suur ning veevarud ei jõua taastuda. Mida rohkem põhjavett välja pumbatakse, seda kiiremini liigub pinnavesi põhjavette ning seda vähem on sellel aega puhastumiseks. See toob omakorda kaasa põhjavee kvaliteediprobleemid.¹⁷³

Keskkonnaamet on täheldanud järkjärgulist probleemide tekkimist joogivee kättesaadavuse ja kvaliteedi aspektist – põhjavette jõuab üha enam saasteaineid, hajaasustuse puur- ja salvkaevude veekvaliteet halveneb ning mõned põhjaveekogumid on ületarbitud ehk veereserv nendes ei jõua piisavalt kiiresti taastuda.¹⁷⁴

Üheks näiteks on Viimsi, kus nõudlus olmevee järele on suvisel kuival perioodil kõrgem kui lubatud põhjaveevõtt, mistõttu on rajatud ühendused lisavajaduste katmiseks Tallinna

¹⁷² keskkonnaportaal.ee/et/veekasutus

¹⁷³ Professor: Tallinna rõngasvaldades terendab veenappus | Keskkond | ERR

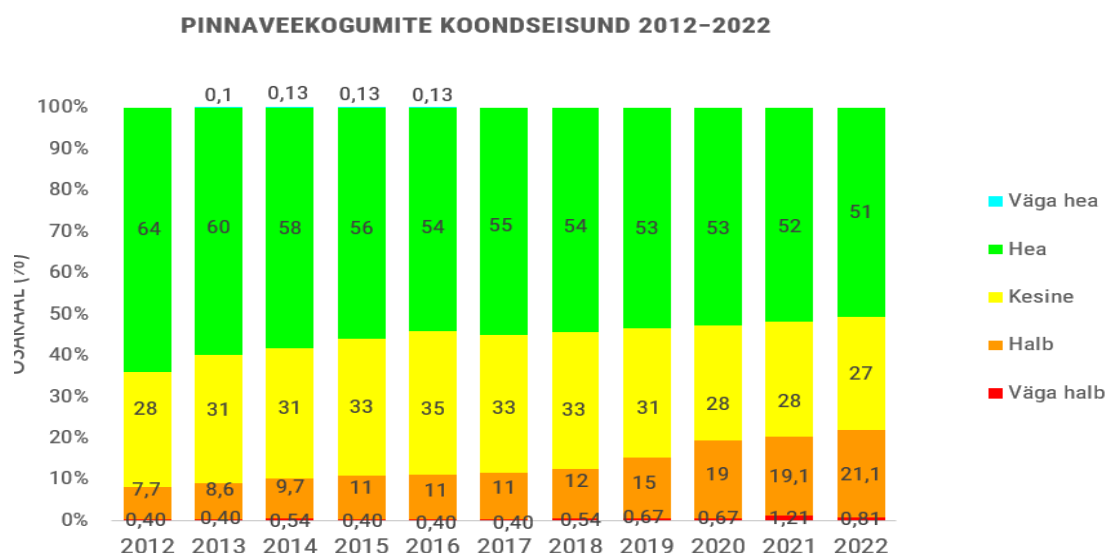
¹⁷⁴ Keskkonnaamet, intervjuu

pinnaveel põhineva veevõrguga.¹⁷⁵ Sõltuvalt piirkonnast võib veeressursi kättesaadavus ka praegu Eestis seada piiranguid nii kohalikele omavalitsustele¹⁷⁶ kui ka veemahukatele tootmisettevõtetele nende laiendamise plaanides.

PINNAVESI

Pinnavee seisundi hindamiseks on kirjeldatud sarnaste iseloomulike omadustega veekogu või selle osa pinnaveekogumitena.¹⁷⁷ Eestis on pinnaveekogumeid 744, sh 635 vooluveekogumit, 93 seisuveekogumit ja 16 rannikuveekogumit.

2000. aastal vastu võetud veepoliitika raamdirektiivi põhieesmärk oli, et 2015. aastaks saavutavad kõik veekogumid vähemalt hea keskkonnaseisundi. Paraku ei suudetud seda eesmärki saavutada 2015. ega ka 2021. aastaks ei Eestis ega Euroopas ning praegu on seatud siht 2027. aastale (joonis 30).



Joonis 30. Pinnaveekogude koondseisund 2012–2022.

Allikas: kliimaministeerium.ee/merendus-veekeskond/vesi/veemajanduskavad

Sõltuvalt inimõju ulatusest hinnatakse pinnaveekogumite koondseisundit viieastmelisel skaalal: väga hea, hea, kesine, halb ja väga halb. Olulise inimõjuta veekogumid on üldjuhul heas või väga heas seisundis. 2022. aastal sai Keskkonnaagentuuri andmetel hea seisundi koondhinnangu 50,8% pinnaveekogumitest, halvaks hinnati 21,1%.

Pinna- ja põhjavee seisundi peamised mõjutajad on:

¹⁷⁵ www.viimsivald.ee/viimsi-teataja/viimsi-vesi-kui-kraaniveega-ei-kasteta-jatkub-joogivett-koigile

¹⁷⁶ www.viimsivald.ee/sites/default/files/inline-files/Viimsi_vee_tarbimise_eksperthinnang.pdf

¹⁷⁷ [Siseveekogude seisund | loodusveeb](#)

- toitained põllumajandustegevusest;
- ohtlike ainete heide (nt tootmisest, tööstusest, reoveepuhastusest, jäätmekäitlusest, kaevandamisest, jääkreostusest).

Lisaks mõjutavad pinnavee olukorda ka maaparandussüsteemid ja vooluveekogude paisutamine.

Veekogumite hea seisundi saavutamiseks koostatakse kuueaastase perioodiga veemajanduskavad¹⁷⁸, mille raames viiakse ellu meetmeid veekogumite seisundi parandamiseks. Veemajanduskavadega edendatakse säästvat veekasutust ning aidatakse kaasa põudade ja üleujutuste mõju leevendamisele. Üldjuhul on veekogumi halva seisundi põhjuseid rohkem kui üks, mistõttu tuleb veekogude seisundi parandamisel tegeleda kõikide surveteguritega komplekselt.¹⁷⁹

PÕHJAVESI

Põhjavesi on Eestis peamine joogiveeks kasutatav mageveeallikas. Meil on põhjavesi kättesaadav peaaegu kõikjal, kuid sageli võib see oma looduslike omaduste või inimtegevuse mõjutuste tõttu vajada mõningast töötlemist, et tagada tervisele ohutu ja kvaliteedinõuetele vastav joogivesi.

Eestis on põhjavee majandamiseks ja kaitseks moodustatud 31 põhjaveekogumit. Eesmärk on saavutada kõikide põhjaveekogumite hea keemiline ja koguseline seisund (joonis 31). Põhjavee seisundi 2020. aasta hinnangu kohaselt **on 74% kogumitest hinnatud heasse seisundisse**, kuigi 32% neist on ohustatud. Enim probleeme esineb põhjaveega eri sügavuskihtides just Kirde-Eesti piirkonnas.¹⁸⁰

Põhjavee halba keemilist seisundit põhjustavad väga erinevad indikaatorid, näiteks Kirde-Eestis on probleemiks kloriid- (Cl), ammonium- (NH₄) ja sulfaatiooni (SO₄) kontsenratsiooni kasv. Ida-Viru põlevkivibasseini seirekaevudest on mõõdetud kõrgemad keemilise hapnikutarbe (KHT) näidud ning ühealuseliste fenoolide kontsentratsioonid ületasid mitmel pool neile kehtestatud läviväärtust. Lääne-Eestis Matsalu piirkonnas on probleemiks KHT suurenenud näidud, mis viitab orgaanilise aine lubatust kõrgemale sisaldusele põhjavees. Kesk-Eestis Pandivere piirkonnas tuleneb põhjavee halb keemiline seisund põhiliselt nitraatide (NO₃), pestitsiidide ning naftasaaduste kõrge sisaldusest.¹⁸¹

Saasteainete kasvutrendide põhjused võivad olla väga erinevad. Ühelt poolt võib tegu olla looduslikult esineva nähtusega, näiteks Kambriumi-Vendi Voronka sügavad põhjaveekihi

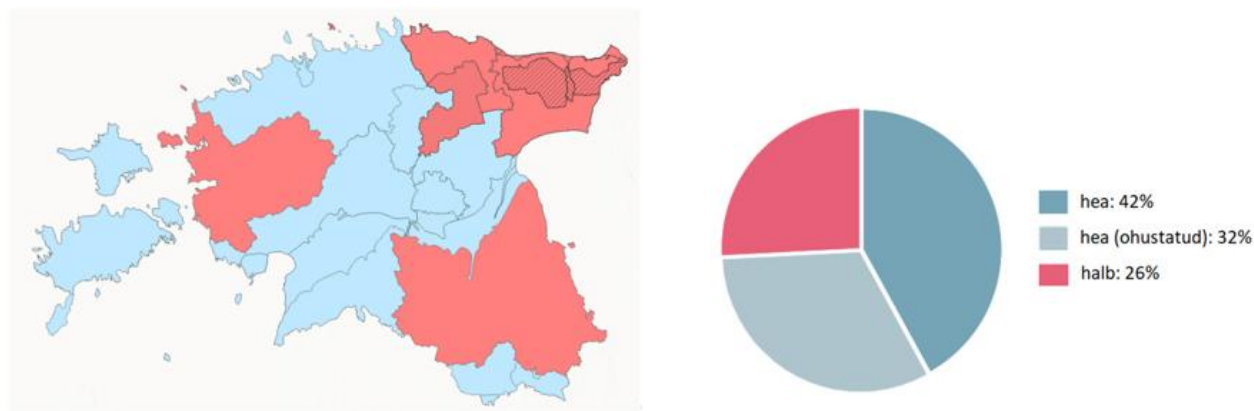
¹⁷⁸ kliimaministeerium.ee/merendus-veekeskond/vesi/veemajanduskavad

¹⁷⁹ [Siseveekogude seisund | loodusveeb](#)

¹⁸⁰ keskkonnaportaal.ee/et/veemajanduskavade-2022-2027-kaardilugu

¹⁸¹ keskkonnaportaal.ee/et/p%C3%B5hjaveekogumite-seisund

võivad seguneda soolasemate veekihtidega, mille tulemuseks on kloriidioonide kontsentratsiooni tõus põhjavees. Samas põhjustab intensiivne põhjavee väljapumpamine rannikualadel põhjaveetaseme ulatuslikku alanemist, mis omakorda soodustab igasuguse soolase vee (sh merevee) sissetungi põhjavette.¹⁸²



Joonis 31. Halvas koondseisundis olevad põhjaveekogumid (kaardil punasega) ning heas, ohustatud ja halvas koondseisundis olevate põhjaveekogumite protsent-jaotus.

Allikas: keskkonnaportaal.ee/et/p%C3%B5hjaveekogumite-seisund

Eestis on veestiku toimimine tihedalt seotud mulla omaduste ja seisundiga. Heas seisundis mullad suudavad talletada sademeid, reguleerida vee liikumist ning neutraliseerida ksenobiootilisi ühendeid, aidates puhastada vett enne, kui see jõuab veekogudesse või põhjavette. Märgalad ja sood toimivad looduslike veereservuaaridena, mis vähendavad üleujutuste riski ja toetavad vee aeglast liikumist ökosüsteemides. Veestiku tasakaalu säilitamiseks on kriitilise tähtsusega nii mulla tervis kui ka säästlikud veekasutuse ja maakorralduse praktikad.

KLIIAMUUTUSTE MÕJU

Kliima soojenemine põhjustab muutusi, mis mõjutavad veekogumite seisundit. Näiteks toitained koos kõrge suvise veetemperatuuriga põhjustavad veeõitsenguid, sademete hulga muutused mõjutavad valgalalt lähtuvat saasteainete sissekannet ja veekogude veetaset. Kliimamuutustest on haavatavad ettevõtted, kes peavad oma tegevuseks ammutama suures koguses vett (nt tööstus, vee-ettevõtted, energeetika) või on mõjutatud üleujutustest või põudadest (nt linnataristud, põllumajandus, üleujutusohuga alad).

Samuti on ohustatud vee-elustik. Soojemate talvede tõttu suureneb jõgede talveäravool ning kevadine suurvesi muutub vähemoluliseks ning nihkub varasemaks. Pikeneb suvine miinimumäravoolu periood. Sellised muutused halvendavad jõgede suvist ökoloogilist

¹⁸² Põhjaveekogumite seisund | Keskkonnaportaal

seisundit, sest temperatuuri tõus mõjub halvasti jahedaveelistele liikidele ja põhjustab veetaimestiku intensiivsemat arengut.¹⁸³

Eestile prognoosivad kliimateadlased sademevee hulga kasvu, valingvihmade sagenemist ja intensiivistumist ning merevee taseme tõusu. See tähendab, et suureneb üleujutuste sagedus ja ulatus, mis toob kaasa probleeme eelkõige linnalistes piirkondades sademevee ära juhtimisega.¹⁸⁴

Linnakeskkonnas kogutakse sademevesi restkaevude kaudu enamasti kas sademevee lahkvoolsesse kanalisatsiooni, kust see juhitakse otse suublasse, või ühisvoolsesse kanalisatsiooni, kust see jõuab reoveepuhastisse.

Sademeveega seonduvad küsimused (üleujutused, saasteainete sisaldus suublasse juhitud sademevees jt) on põimunud väga paljude valdkondadega, alates linnaplaneerimisest ning keskkonna- ja tervisekaitsest kuni sademeveesüsteemide ehitamise, hoolduse ja toimimiseni. Käitlemist ja ärajuhtimist vajavad sademeveekogused sõltuvad vihma intensiivsusest, kestusest ja kõvakattega pindade osakaalust valgalal. Inimene kujundab suurel määral ümbritsevat keskkonda ning mõjutab seeläbi nii suublasse juhitavaid sademeveekoguseid, suublate asukohti kui ärajuhitava sademevee koostist ja saasteainete sisaldust.

HEITVESI

Heitvesi¹⁸⁵ on kasutusel olnud vesi, mis juhitakse suublasse. Heitveeks ei peeta sademevett, kaevandusvett, karjäärivett, jahutusvett, maaparandussüsteemis voolavat vett ega vesiviljeluses ja hüdroenergia tootmises kasutatavat vett.

Reoveepuhastite heitvee väljalaskmed on punktreostusallikad, mille kaudu juhitakse vett ja vees sisalduvaid saasteaineid keskkonda. Punktreostusallikateks loetakse ka näiteks loomalautu, sõnnikupatareisid või muid taolisi selgelt piiritletavaid objekte, kust võib sattuda saasteaineid keskkonda.¹⁸⁶

Heitvee keskkonda juhtimiseks on üldjuhul vaja veeluba.¹⁸⁷ Veeloa omanikud esitavad kord aastas veekasutuse aruande, kus muu hulgas annavad ülevaate ka nende poolt keskkonda juhitud reostuskoormustest.

¹⁸³ [Siseveekogude seisund | loodusveeb](#)

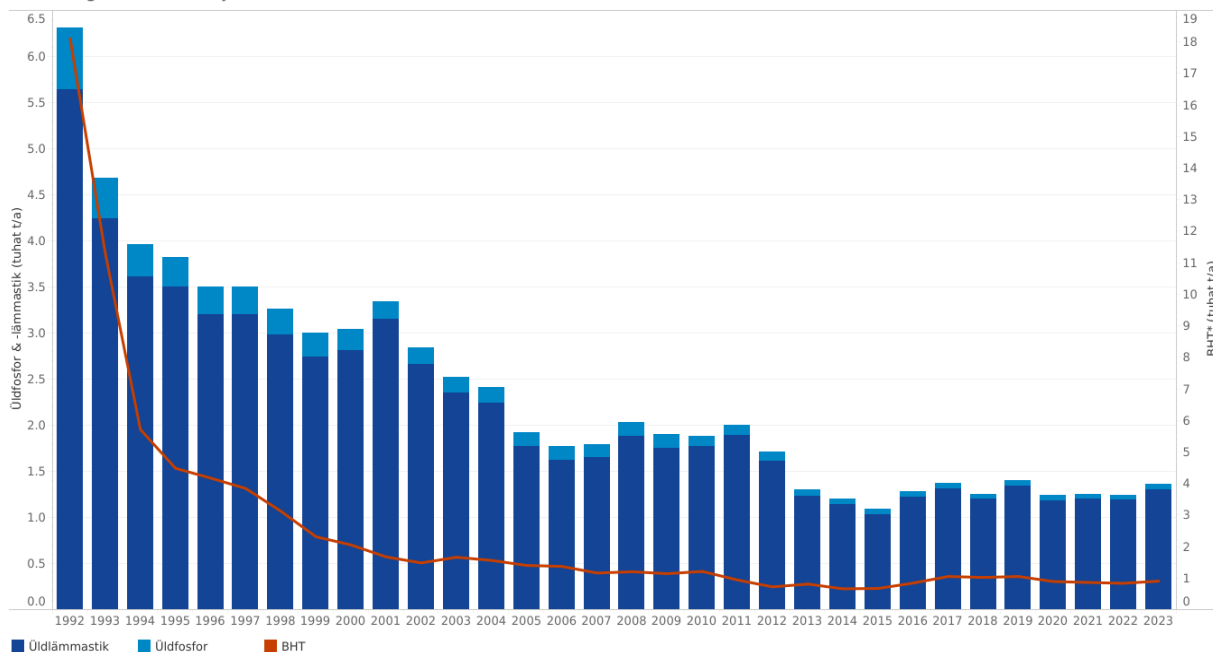
¹⁸⁴ Aruanne: Sademevee kvaliteedi seirevõrgu arendamine 2024. Tallinna Tehnikaülikooli ehituse ja arhitektuuri instituut.

¹⁸⁵ www.riigiteataja.ee/akt/111062024018?leiaKehtiv

¹⁸⁶ keskkonnaportaali.ee/et/heitveega-keskkonda-juhitud-saasteainete-kogused-aastas

¹⁸⁷ www.riigiteataja.ee/akt/110122020036?leiaKehtiv

Heitveega keskkonda juhitud koormused aastate lõikes



Joonis 32. Heitveega keskkonda juhitud koormused aastate lõikes.

Allikas: keskkonnaportaal.ee/et/heitveega-keskkonda-juhitud-saasteainete-kogused-aastas

Joonis 32 kirjeldab heitvee aastast reostuskoormust terve Eesti kohta summaarselt. Andmed põhinevad keskkonnavalitsuse alusel loa omanike esitatud heitvee koormuse andmetel, mistõttu võib tegelik reostuskoormus olla veidi suurem.

Koormust põhjustavad ka vihmavalingute või tehnilise rikke ajal tööle hakkavad ühisvoolse kanalisatsiooni ülevoolud. Seadus võimaldab ühisvoolsest kanalisatsioonist sademevett vihmavalingute ajal ülevoolude kaudu suublasse juhtida koos reoveega vahekorras vähemalt neli ühele, kuid ülevoolude kasutamine peaks olema viidud miinimumini. Ülevoolusid tuleb kasutada vaid äärmuslike ilmaolude või avariolukordade puhul, et vähendada keskkonda jõudvat reostuskoormust.

Heitveega keskkonda juhitud reostuskoormused on viimase 30 aastaga oluliselt langenud. Seda on mõjutanud suurtööstuse oluline vähenemine, rahvastiku arvu vähenemine, aga ka suured investeeringud reoveepuhastite rajamisse ja uuendamisse. Viimaste aastate jooksul on koormused püsitud stabiilsetena.¹⁸⁸

Reoveepuhastusest tulenevat heitvett käsitletakse teekaardis ühe punktreostusallikana veekogude hea seisundi vaatest. Reoveepuhastusega seotud kasvuhoonegaaside töös raames ei analüüsita, kuna tegu on jäätmevaldkonnas kajastatavate heidetega, mida on otstarbekas vaadelda ringmajanduse, mitte maakasutuse aspektist.¹⁸⁹

¹⁸⁸ Heitveega keskkonda juhitud saasteainete kogused aastas | Keskkonnaportaal

¹⁸⁹ Greenhouse Gases (kasvuhoonegaasid.ee)

KLIIAMAMUUTUSTEGA KOHANEMINE

Kliimamuutuste tulemusel on pöudade sagedus ja intensiivsus ning nendega kaasnev keskkonna- ja majanduskahju viimase 30 aasta jooksul järsult suurenenud. Näiteks on tekkinud suviti raskusi vee kättesaadavusega tootmiseks vajalikus mahus. Eestis on piirkondi, kus ühisveevärgi veevarustus võib põuaperioodil näiteks kastmise tõttu ohtu sattuda, kuna vett tarbitakse rohkem, kui puurkaevud ja/või veetöötlusseadmed toota jõuavad.

Pinnaveest joogivee tootmisel tekivad täiendavad kulud seoses toorvee kvaliteedi halvenemisega. Vesi on piiratud ressurss Euroopa Liidus, kus kolmandikul territooriumist esineb veepuudust.

Teisalt toovad sagedasemad erakordsed valingvihmad linnakeskkonnas kaasa üleujutuste sagenemise ja riski ühisvoolse kanalisatsiooni ülevoolude rakendumisele. Probleemid sellistes oludes võivad tekkida sademevee ärajuhtimisel, hoiatussüsteemidel ning ühisvoolse kanalisatsiooni ülevoolu rakendumiste ohjamisel.

EESMÄRGIPÄRANE HINNAKUJUNDUS JA KULUDE KATE

Vee kvaliteet ja selle kättesaadavus mõjutavad vee töötlemise ulatust ning seeläbi ka veeteenuse hinda. Veeteenuse näol on tegemist elutähtsa teenusega, mistõttu peab see olema kõigile elanikele kättesaadav. Seetõttu on oluline, et veeteenuse hind oleks tasakaalus – vee hind ei tohi piirata teenuse kättesaadavust ega ka veeteenuse toimepidevust ja arendusvajadusi. Eestis moodustab veeteenuse hind keskmiselt 1,1% leibkonnaliikme keskmisest netosissetulekust, OECD hinnangul loetakse veeteenus kättesaadavaks, kui veeteenuse hind on alla 3–5% leibkonnaliikme keskmisest netosissetulekust.¹⁹⁰ Seega on Eestis praegu veeteenuse hind odav ja elanikkonnale kättesaadav. Teiselt poolt on oluline, et joogi- ja reovee teenuse hinnaga oleksid kaetud kõik vee-ettevõtja kulud, mis tagavad puhta ja tervisele ohutu joogivee ning reovesi saaks puhastatud tasemeni, et see oleks ohutu keskkonda juhtimiseks. Veeteenuse kui elutähtsa teenuse jaoks on vajalik tagada, et veeteenuse hinnaga oleksid kaetud kõik kulud, mis tagaksid teenuse toimepidevuse ja jätkusuutlikkuse, et puhas ja tervisele ohutu joogivesi ja nõuetekohaselt puhastatud reovesi oleksid pidevalt ühiskonnale kättesaadavad. Veeteenuse kvaliteedis tehtud järeleandmised mõjutavad otseselt inimeste tervist ja ümbritsevat keskkonda. Üha rangemad kvaliteedinõuded joogiveele, uued nõuded vee-ettevõtete energiatõhususele ning veeheitele ja reoveesette taaskasutusele on veesektori ülesanneteks, mis tuleb lähitulevikus lahendada tasakaalustatud hinnapoliitika kaudu. Kvaliteetne ja toimepidev veeteenus on oluline eeldus väärtustatud elukeskkonna ja konkurentsivõimelise majanduskeskkonna arenguks.

¹⁹⁰ kliimaministeerium.ee/veeteenuse-reform#vee-hind-peab-jaama-

4 Raamdokumentatsioon

Selles peatükis antakse ülevaade olulisematest õigusaktidest, mis mõjutavad maakasutust – need on välja andnud kas Euroopa Liidu institutsioonid või Eesti Vabariigi Valitsus. Euroopa roheline kokkuleppe (European Green Deal)¹⁹¹ elluviimise juriidiline raamistik hõlmab ka nii metsandust, põllumajandust, kaevandusi, veestikku kui ka maakasutust tervikuna.¹⁹² Maakasutuse juriidiline raamistik on ulatuslik ja keeruline, seetõttu on siin peatükis välja toodud valdkonda kõige enam mõjutavad õigusaktid.



4.1 Metsamaa

Metsamaa kasutamist on viimastel aastatel oluliselt suunanud Euroopa rohelisest kokkuleppest¹⁹³ tulenevad elurikkuse strateegia 2030, taastamismäärus, raadamismäärus jt.

Metsandust ja biomajandust reguleerivad Euroopa Liidu tasemel kaks peamist raamdokumenti.

1. Euroopa roheline kokkulepe

- toob esile, et biomajandus on Euroopa roheline kokkuleppe eeldus ja selle võimaldaja, sest bioressursi toel on võimalik asendada praegu peamiselt imporditud fossiilseid tooraineid kestlikemate alternatiividega. Selle põhjal on võimalik töötada välja uusi või parendatud tooteid ja teenuseid ning panna alus uute tehnoloogia- ja ettevõtlussektorite tekkele;
- hõlmab taastamismäärust, mille rakendamisel täidetakse ka elurikkuse strateegia 2030 eesmärgid. Euroopa Liidu taastamismääruse¹⁹⁴ jõustamisel on liikmesriikidel kohustus välja töötada riiklikud kavad, et taastada või parandada seisundit 2030. aastaks vähemalt 20% Euroopa Liidu maismaast ja merest, ning kõik ökosüsteemid, mis vajavad taastamist, tuleb taastada 2050. aastaks.

2. Euroopa Liidu biomajanduse strateegia¹⁹⁵, mille peamised eesmärgid on:

¹⁹¹ commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

¹⁹² www.circulaw.nl/European_green_deal.pdf

¹⁹³ www.google.com/url?q=www.circulaw.nl/European_green_deal.pdf&sa=D&source=docs&ust=1736510311666061&usg=AOvVaw3jm2ixaC4Px03NNEME-cko

¹⁹⁴ eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1991&qid=1722240349976

¹⁹⁵ research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/bioeconomy/bioeconomy-strategy_en

- tagada toidu ja toitainetega kindlustatus;
- jõuda loodusvarade kestliku kasutamiseni;
- vähendada sõltuvust kodu- ja välismaistest taastumatutest ressurssidest;
- leevendada kliimamuutuse mõju ja sellega kohaneda;
- tugevdada Euroopa konkurentsivõimet ja luua töökohti.

Eestis on metsanduses ja biomajanduses viis olulisemat raamdokumenti.

3. **Kliimapoliitika põhialused aastani 2050**¹⁹⁶, kus rõhutatakse muu hulgas puidul põhineva biokütuste kasutamise vajalikkust ja eesmärki suurendada süsinikuvaru talletamist puittoodetes, et vähendada taastumatute loodusvarade kasutamist ning puidu kasutamise suurendamist ehituses. Lisaks on oluline rakendada majandatavates metsades paindlikke ja puistute kasvupotentsiaalset sõltuvaid raievanuseid, arvestada säästva metsanduse põhimõtete ja hoolitseda elurikkuse säilimise eest.
4. **Strateegia Eesti 2035**, kus seatakse sihiks muu hulgas biomajanduse edendamist ja kohaliku ressursi (sh puidu) väärimise suurendamist.
5. **Energiamajanduse arengukava aastani 2030**¹⁹⁷, kus nähakse muu hulgas puidust soojusenergia tootmise suurendamist ja taastuvatest energiaallikatest (sh puit) elektri tootmise suurendamist.
6. **Ringmajanduse valge raamat**¹⁹⁸, kus muu hulgas seatakse oluliseks suunaks toota kaua kestvaid ehk pikaajalisi tooteid kohalikest ressurssidest ja kasutada tootmisel tekkinud jääke sekundaarses tootmisahelas.
7. **Ringbiomajanduse teekaart**¹⁹⁹, kus muu hulgas seatakse eesmärgiks puidu keemiline väärimine (sh töötlemise kõrvalsaaduste ja jääkide kasutamine) ja uute puidupõhiste toodete väljatootamine, näiteks tselluloosi, lignotselluloosi, hemitselluloosi ja ligniini kasutamine tekstiili, biokomposiitide, pakendite jmt tootmiseks. Veel pööratakse tähelepanu puidupõhiste ja teistel taastuvatel materjalidel põhinevate isolatsioon-, pinnatöötlus- ja ehitusmaterjalide arendamisele, puidu ja teiste taastuvate materjalide kasutamise edendamisele uute pikaajalise kasutusega toodete, rajatiste ja hoonete ehitamisel.

„Puidu-, toidu-, maapõueressursside ning teise toorme ja jäätmete kui kohaliku ressursi väärimine“ on üks neljast temaatilisest Eesti Teadusagentuuri TemTa teadus- ja arendustegevuse programmist²⁰⁰, kuhu suunatakse rahastust teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse arengukava 2021–2035²⁰¹ (TAIE arengukava) raames.

¹⁹⁶ kliimaministerium.ee/kliimapoliitika-pohialused-aastani-2050

¹⁹⁷ www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamaajandus/energiamaajanduse-arengukava

¹⁹⁸ ringmajandus.envir.ee/sites/default/files/2022-06/Ringmajandus_valge_raamat.pdf

¹⁹⁹ www.agri.ee/sites/default/files/documents/2023-08/teekaart-ringbiomajandus-2023.pdf

²⁰⁰ etag.ee/rahastamine/programmid/temta/

²⁰¹ www.taie.ee/taie-arengukava-tutvustus

Kõik need üleeuroopalised ja Eesti-sisesed raamdokumendid toovad ühemõtteliselt esile, et Eesti peab suurendama puidu kasutamist biomajanduses, suurendama puidu väärindamist ja tootma rohkem kestvustooteid. Kõike seda tuleb teha viisil, mis tagab elurikkuse säilimise ja ökosüsteemide seisukorra säilimise ning paranemise, samuti ka maismaa ja mere pindala kaitse ning bioressursi jätkusuutliku kasutamise. Puit on Euroopa rohekokkuleppe võimaldaja ning Eesti majanduse konkurentsi ja heaolu tõstmise võimalus, mitte takistus.



4.2 Põllumaa

Põllumaa kasutamist reguleerivad Euroopa Liidu tasandil need peamised õigusaktid.

1. **Euroopa Liidu roheline kokkulepe**, millega seatakse eesmärk saavutada kliimaneutraalsus aastaks 2050. Selle raames on välja tulnud mitmeid põllumajandussektorit mõjutavaid strateegilisi dokumente ja õigusakte.
 - a. Euroopa Liidu **looduse taastamise määrus**²⁰², mille eesmärk on kogu Euroopa Liidus 2030. aastaks taastada vähemalt 20% maismaa- ja merealadest. Eesmärgi saavutamiseks peavad liikmesriigid võtma meetmeid, et taastada halvas seisundis elupaiku 2030. aastaks vähemalt 30%, 2040. aastaks vähemalt 60% ja 2050. aastaks vähemalt 90%. Määruses käsitletakse eraldi ka agroökosüsteemide taastamist ning seatakse eesmärgid näitajatele nagu rohumaaliblikate indeks, orgaanilise süsiniku varu mineraalsetes põllumuldades ning mitmekesiste maastikuelementidega põllumajandusmaa osakaal, põllulindude indeks ning kuivendatud turbaaladel asuvate põllumajanduses kasutuses olevate turvasmuldade märjutamine.
 - b. Euroopa Liidu **mullastrateegia 2030. aastaks**²⁰³ ning selle raames tehtud ettepanek **mullaseire direktiivi**²⁰⁴ kohta, mille eesmärk on kaitsta ja taastada Euroopa Liidu muldasid, tagada nende jätkusuutlik kasutamine ja saavutada 2050. aastaks muldade hea seisund. Direktiiviga pannakse paika muldade seireraamistik ja kestlikud majandustavad, mille rakendamist erinevate meetmetega soodustada.
 - c. Euroopa Liidu **LULUCF määrus**²⁰⁵, millega 2023. aastal seati uus LULUCF sektori (ehk maakasutussektori) netosidumise eesmärk 2030. aastaks kogu Euroopa Liidus – 310

202 data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-74-2023-REV-1/et/pdf

203 eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:52021DC0699

204 eur-lex.europa.eu/legal-content/et/TXT/?uri=COM%3A2023%3A416%3AFIN

205 **LULUCF – Land Use, Land Use Change and Forestry**, eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02018R0841-20230511

Mt CO₂ ekv. Eesti netosidumise eesmärk LULUCF määruse kohaselt on 2545 kt CO₂ekv, mis tähendab eesmärgi suurenemist 434 kt CO₂ ekv võrra võrreldes baastasemega (2016–2018 keskmine).

d. Euroopa **kliimamäärus**²⁰⁶, millega kehtestatakse Euroopa Liidu kliimaneutraalsuse eesmärk aastaks 2050 ning seatakse vahe-eesmärgid aastaks 2030 ja 2040.

2. **Euroopa Liidu ühine põllumajanduspoliitika**²⁰⁷ (**ÜPP**) toetab Euroopa Liidu põllumajandussektori ja maapiirkondade majanduslikku elujõulisust ja arengut. ÜPP 2023–2027 näeb ette täiendavaid meetmeid, et edendada põllumajanduse keskkonnasäästlikkust ja loodushoidu. Selleks on tugevdatud keskkonnanõudeid, mida põllumajandustootjad peavad järgima, ning laiendatud vabatahtlike keskkonnameetmete skeemi ökokavade näol, kuhu liikmesriigid peavad eraldama vähemalt 25% otsetoetuste eelarvest.
3. Euroopa Liidu jõupingutuste jagamise määrus²⁰⁸, mis seab kohustuse vähendada transpordi, põllumajanduse, jäätmemajanduse, hoonete, tööstuslike protsesside ja toodete kasutamise tõttu tekkivat kasvuhoonegaaside heitkogust kokku 24% aastaks 2030 võrreldes aastaga 2005. Eesmärk on Euroopa Liidus vähendada määrusega hõlmatud sektorites KHG heitkoguseid 40% võrreldes 2005. aasta tasemega.

Eestis mõjutavad põllumaa kasutamist need peamised õigusaktid.

- **Põllumajanduse ja kalanduse valdkonna arengukava aastani 2030**²⁰⁹ (**PõKa**) – valdkonna arengut suunav strateegia, mille eesmärk on, et tarbijad eelistavad Eesti toitu, keskkond ja elurikkus on hoitud, toidusektori ettevõtted on edukad ning maa- ja rannakogukondade elujõud kasvab. Seejuures seab PõKa valdkondlikud tulemusnäitajate eesmärgid, mille seas ka mõõdikud nagu kasvuhoonegaaside heide põllumajandustoodangu väärtuse kohta, põllumajandusmaa orgaanilise süsiniku varu säilitamine, keskkonnasõbralikult majandatava maa osakaal ning põllumajandussaaduste ja toidukaupade ekspordi ja impordi väärtuse suhe.
- **Euroopa Liidu ühise põllumajanduspoliitika strateegiakava 2023–2027**²¹⁰, millega on pandud paika Eestis jagatavate põllumajandustoetuste poliitika. Strateegiakava hõlmab nii otsetoetusi ja turumeetmeid kui ka maaelu arengu investeeringutoetusi. Seejuures on väga olulisel kohal keskkonna- ja kliimakaitse, millega seatakse põllumajandustootjatele ambitsioonikad eesmärgid, kombineerides kohustuslikke ja vabatahtlikke meetmeid.
- **Taimekaitsevahendite säästva kasutamise tegevuskava 2024–2029**²¹¹ seab eesmärgiks vähendada taimekaitsevahendite kasutamisega kaasnevaid riske tervisele ja keskkonnale. Tegevuskava üldeesmärgi saavutamiseks on tegevused jaotatud kolme

²⁰⁶ eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=celex%3A32021R1119

²⁰⁷ agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy_en

²⁰⁸ eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/ALL/?uri=celex%3A32018R0842

²⁰⁹ www.agri.ee/pollumajanduse-ja-kalanduse-valdkonna-arengukava-aastani-2030

²¹⁰ agri.ee/euroopa-liidu-uhise-pollumajanduspoliitika-strateegiakava-2023-2027

²¹¹ www.agri.ee/sites/default/files/documents/2024-06/tegevuskava-taimekaitsevahendid-2024-2029.pdf

tegevusvaldkonda: 1) teadlikkuse tõstmine, koolitus ja nõustamine, 2) taimekaitsevahendite turustamine ja säästev kasutamine, 3) taimekaitsevahendid ja seadme tehniline kontroll.

- Mahepõllumajanduse edendamise tegevuskava aastateks 2023–2030.²¹²
- Kliimapoliitika põhialused aastani 2050²¹³ ning kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030.²¹⁴
- **Strateegia „Eesti 2035“**²¹⁵ seab sihiks targa ja kestliku põllumajanduse, ohutu toidu ja hoitud keskkonna ning toidutootmise ja maaelu arengu.



4.3 Kaevandused, karjäärid, turbatootmisalad ning tehismaastikud

Maavarade kaevandamine ja kasutamine on Euroopa Liidus **valdavalt reguleeritud riigisisese tasemel**. Euroopa Liidu õigus annab ette pigem teised raamid, kui suure osa ühe või teise kriitilise tähtsusega toorme vajadusest võiks katta Euroopa Liidu sisene kaevandamine ja tootmine, kuid täpsustamata, kus ja kuidas, näiteks „Kriitiliste toormete algatus“ (Raw Material’s Initiative)²¹⁶ või „Kriitiliste toormete määrus“ (Critical Raw Materials Act)²¹⁷. Turba kaevandamise vaates on olulisemateks raamistavateks õigusaktideks Fit for 55 paketi kliimaeesmärgi seadvad regulatsioonid²¹⁸, Euroopa kliimaseadus (European Climate Law)²¹⁹ ja looduse taastamise määrus (Nature Restoration Law)²²⁰. Turbast valmistatud toodetele laienevad kõik Euroopa Liidu vabakaubanduse reeglid. Vähene veel säilinud turba energeetiline kasutus allub

212 www.agri.ee/sites/default/files/documents/2023-10/arengukava-mahep%C3%B5llumajandus-2023-2030.pdf

213 kliimaministeerium.ee/kliimapolitiika-pohialused-aastani-2050

214 kliimaministeerium.ee/rohereform-kliima/kliimapolitiika/kliimamuutustega-kohanemine

215 valitsus.ee/strateegia-eesti-2035-arengukavad-ja-planeering/strateegia

216 eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0699:FIN:en:PDF

217 eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202401252

218 commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal/fit-55-delivering-proposals_en

219 eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32021R1119

220 eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1991&qid=1722240349976

heitkogustega kauplemise (Emissions Trading System) regulatsioonidele²²¹, sõltuvalt kätise nimivõimsusest.

LULUCF sektoris hinnatakse KHG heidet ja sidumist märgalade (sh turbakarjääride) puhul.

Maavarade kaevandamist Eesti Vabariigis reguleerib peamiselt **maapõueseadus**²²² ja selle alama astme õigusaktid. Erinevalt teistest maavaradest on turba puhul eelnevalt määratud, millistel aladel võib turba kaevandamiseks luba taotleda või kui suures mahus kaevandamise lube anda. Eraldi on kehtestatud korrad geoloogilise uuringu tegemiseks, kaevandamisloa taotlemiseks, kaevandamiseks vajalikule dokumentatsioonile jne. Erandina mitmetest teistest riikidest Euroopa Liidus on Eestis kehtestatud eraldi täpne kord kaevandamisega rikutud maa korrastamiseks. Turba puhul on eelistatuim suund tingimuste loomine soo taastamiseks ehk ökoloogiline korrastamine. Turba kaevandamise luba antakse valdavalt 30 aastaks, õigusega taotleda loa pikendamist 30 aasta kaupa kuni varu ammendamiseni.

Maapõuepoliitika põhialused aastani 2050 on arengudokument, mis annab pikaajalise visiooni ja suunad valdkonna arengu juhtimiseks, käsitledes kogu maapõue potentsiaali. Dokumendiga määratakse Eesti Vabariigi kui maapõue ja maavarade peamise omaniku roll ja huvid maapõue uurimisel, maapõue ja maavarade kasutusse andmisel ning kasutamisel. Maapõuepoliitika põhialused on raamstrateegiaks valdkonnaga seotud arengukavadele ja õigusaktidele ning maapõueküsimustes aluseks valdkonnaga seotud teiste arengudokumentide ja õigusaktide koostamisel.

4.4 Veestik



Euroopa Liidu veepoliitika laiem eesmärk on tagada kogu Euroopas kõikide vete hea seisund ning seeläbi luua kõigile eurooplastele, majandussektoritele ja keskkonnale juurdepääs piisavale kogusele kvaliteetsele veele. Kliimamuutused toovad kaasa äärmuslikud ilmastikunähtused nagu põuad ja üleujutused, mistõttu tuleb võtta vastu poliitikameetmeid, mis aitavad muutustega kohaneda ja nendega kaasnevaid probleeme vähendada.²²³

Veestiku valdkonda reguleerivad Euroopa Komisjoni regulatsioonid.

- **Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiiviga**²²⁴ on kehtestatud maismaa pinnavee, üleminekuvee, rannikuvete ja põhjavee kaitse raamistik. Selle eesmärk on hoida ära ja vähendada reostust, edendada säästvat veekasutust, kaitsta ja parandada vesikeskkonda

²²¹ climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en

²²² www.riigiteataja.ee/akt/130122024013?leiaKehtiv

²²³ www.europarl.europa.eu/factsheets/et/sheet/74/veekaitse-ja-majandus

²²⁴ eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:02000L0060-20141120

ning leevendada üleujutuste ja põudade mõju. Üldine eesmärk on saavutada kõigi vete hea keskkonnaseisund.

- **Põhjavee direktiiv**²²⁵ kaitseb reostuse ja seisundi halvenemise eest. Selles on sätestatud eraldi kriteeriumid hea keemilise seisundi hindamiseks, seiratavate ainete kasvutendentside kindlaks tegemiseks ja kasvutendentsi langusele pöördumise punktide kindlaksmääramiseks.
- **Joogiveedirektiivis**²²⁶ määratakse kindlaks olmevee kvaliteedi põhistandardid.
- **Suplusvee direktiiv**²²⁷ eesmärk on rahvatervise ja keskkonnakaitse parandamine ning sellega kehtestatakse sätted, mis käsitlevad suplusvee seiret ja klassifitseerimist ning sellest üldsuse teavitamist.
- **Keskkonnakvaliteedi standardite direktiiviga**²²⁸ on kehtestatud kas veekeskkonnale või selle kaudu olulist ohtu põhjustavate prioriteetsete ainete ja muude saasteainete piirkontsentratsioonid pinnavees.
- **Asulareovee puhastamise direktiiv**²²⁹ eesmärk on kaitsta keskkonda asulareovee ja tööstusreovee ärajuhtimisest tuleneva kahju eest.

Veevaldkonda, sh vee-ettevõtlust, reguleerivad riiklikul tasandil **veeseadus**²³⁰ ning **ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniseadus**²³¹ koos alamaktidega, millega rakendatakse kohalikul tasandil Euroopa Liidu õigusakte. Vete hea seisundi saavutamiseks koostatakse jõgede, järvede, põhjavee ja rannikuvee ning mere seisundi parandamiseks, üleujutuste vastu võitlemiseks ning põllu- ja metsamaadelt kraavide ja ojade kaudu ära kanduva sette ning toitainete kinni hoidmiseks **veemajanduskavad**²³². Kavad koostatakse koos üleujutuse riskide maandamiskavadega iga vesikonna kohta kuueks aastaks.

ÜRO tegevuskava 2030 kohaselt on ette nähtud arendada joogivee- ja kanalisatsioonisüsteeme, et tagada juurdepääs kvaliteetsele joogiveele ja olmeveele piisav puhastamine. Peamine on rakendada kaudseid meetmeid, näiteks korrastada veemajandus, vältida veekogude saastamist nii prügi, kemikaalide kui ka materjalidega, aga ka ohjata vee tarbimist (6. Puhas vesi ja sanitaaria, Statistikaamet²³³). Eesti säästva arengu strateegia eesmärk „Ökoloogiline tasakaal“ rõhutab puhta vee kättesaadavuse ja säästliku kasutamise tähtsust.

225 eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:02006L0118-20140711

226 eur-lex.europa.eu/eli/dir/2020/2184/oj

227 eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:02006L0007-20140101

228 eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:02008L0105-20130913

229 eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=CELEX:01991L0271-20140101

230 www.riigiteataja.ee/akt/110122020036?leiaKehtiv

231 www.riigiteataja.ee/akt/127092023004?leiaKehtiv

232 kliimaministeerium.ee/merendus-veekeskond/vesi/veemajanduskavad

233 www.stat.ee/et/avasta-statistikat/valdkonnad/saastev-areng/6-puhas-vesi-ja-sanitaaria

5 Baasstsenaarium 2040

Baasstsenaariumis on arvestatud eespool kirjeldatud teadaolevate strateegiate, regulatsioonide ja trendidega ning võetud optimistlik vaade nende realiseerumisele. Prognoos näitab, millise kokkuhoiuni võime jõuda juhul, kui arutatud ja kinnitatud meetmed soovitud mahus teoks saavad. Siiski peab nentima, et põllumajanduses või mitmete elupaikade ja liikide puhul ei jõua me CO₂ ekv vähenemiseni või soovitud seisundi paranemiseni soovitud mahus. Alljärgnevalt on esitatud planeeritud CO₂ ekv kokkuhoid maakasutuses valdkondade lõikes.



5.1 Metsamaa

Baasstsenaariumi realiseerimisel ehk jätkates praegusel kursil võib 2040. aastaks metsamaa süsiniku sidumine (kt CO₂ ekv) väheneda 16% ja puittoodete süsiniku talletamine (kt CO₂ ekv) 148% (st talletamise asemel hakkab puittoote väiksema mahu juures süsinikuvaru seal vähenema).

Metsas toimuvad protsessid on aeglased, kus lühiajalisi muutusi pindala, tagavara ja juurdekasvu osas on keeruline ellu kutsuda. Küll aga saame enim mõjutada seda, kuidas ja mis kvaliteediga puitu võtame kasutusse, et panustada võimalikult pikaajaliselt süsiniku talletamisse, valmistades puidust kestvustooteid.

Metsade kasvu dünaamika on ajas muutuv, metsamajandamise otsustega saame iga kümnendiga mõjutada nii puude kasvu kui ka puidu kvaliteeti. Iga järgneva kümnendiga muutub metsa selekteerides metsapuu seemnete ja metsataimede kvaliteet, st metsataimed on haiguskindlamad, kiirekasvulisemad ning tuleviku metsa- ja puidutööstuse jaoks paremate omadustega. Panustada tuleb rohkem noore metsa hooldamisse, metsakuivendusse ja õigeaegsesse lageraiesse. Need neli sammast võimaldavad luua puidust kestvustooteid ja siduda rohkem süsinikku atmosfäärist. Süsiniku sidumise maksimeerimiseks tuleb mõista, et metsa juurdekasv väheneb koos vanusega ning nooremad ja uuema põlvkonna puistud kasvavad kiiremini, samas on nooremate puistute süsinikuvaru väiksem.

Kaitsepiirangute lisamine metsadele ja seal majandamata jätmine on poliitiline otsus, mis piirab ressursi kasutust, aga ka süsiniku sidumise maksimeerimist. Kaitse alla võetud metsades süsiniku sidumist üldjuhul enam ei mõjutata ning toimub looduslik areng, kus kogu metsade produktsiooni ja kasvu suunab loodus ise kasvu konkurentsi loomise ja looduslike häiringutega ning ajapikku süsiniku sidumise võime väheneb. Seevastu majandatavates metsades toimub nii süsiniku sidumise kui talletamise teadlik mõjutamine. Majandusmetsades kiirendatakse

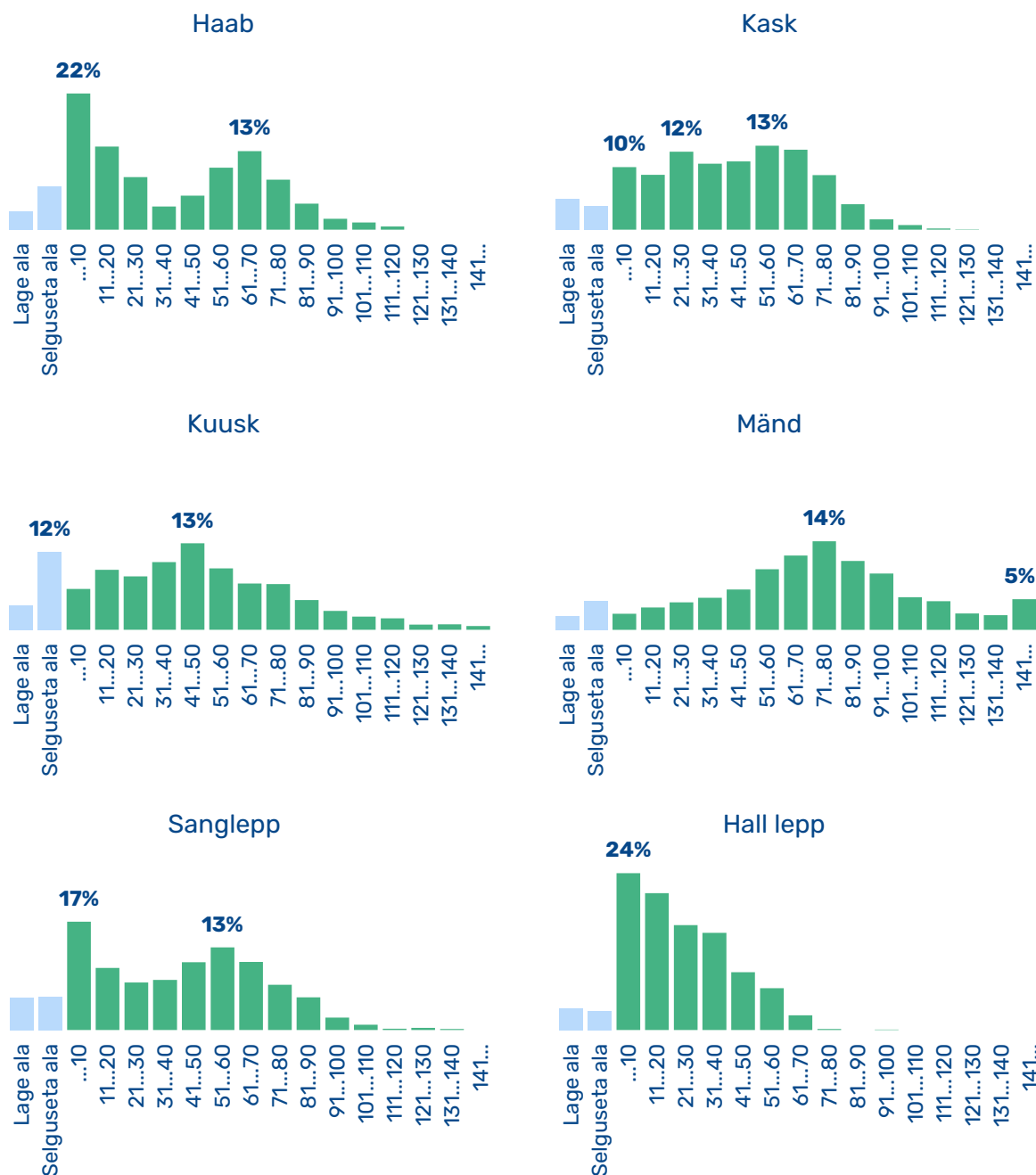
metsamajandamise võtete abil (istutamine, hooldus- ja uuendusraied) süsiniku sidumise võime taastumist ning seda ka juhul, kui loodusliku häiringu tõttu on mets mõjutatud saanud.

Kliimamuutuste põhjuste ja leevendamise osas tuleb aru saada, et kõige olulisem on vähendada tervikemissioone, mille osaks on loobuda fossiilse süsiniku kasutamisest, et lõpetada pikaajaliselt talletatud süsiniku paiskamine atmosfääri. Üks esmaseid ja kiiremaid lahendusi fossiilse süsiniku lisandumise peatamiseks on selle asemel võtta kasutusele biogeenne taastuv süsinik, mis on seotud puu kasvamisel ja talletatud puittootes. Biogeenne süsinikuringe ja metsade majandamine võimaldab lisaks fossiilse süsiniku asendamisele luua olukorra, kus atmosfäärist seotakse ja kestvustoodetes säilitatakse rohkem süsinikku, kui sinna juurde paisatakse.

Ajalooliste metsamajanduslike otsuste tõttu on viimase 20 aastaga toimunud küpsete metsade osakaalu suurenemine u 10 protsendipunkti. Käesolevaks ajaks on Eesti metsadest küpsed 29,3%²³⁴ ja aastal 2004 oli küpsete metsade osakaal 19,4%²³⁵. Küpsete metsade dünaamika muutub ka tulevikus ja sõltub nii raietest kui juba kasvava ja tulevikus raieküpseks saava metsa mahust (vt joonist 32).

234 [SMI2023_tulemused_graafikud.pdf \(keskkonnaportaal.ee\)](#)

235 [Aastaraamat Mets 2004 \(keskkonnaportaal.ee\)](#)



Joonis 32. Majandatava metsamaa jagunemine vanuseklassidesse enamuspulliigi järgi.

Allikas: Autori koostatud SMI 2023 põhjal [Workbook: SMI](#)

Kõige üldisemas mõttes determineerivad majandusliku optimaalsuse kvalitatiivseid ja kvantitatiivseid parameetreid majanduse seosed ühiskonna teiste allsüsteemidega (tehnilise, sotsiaalse, poliitilise, juriidilise ja kultuurilise ühiskonna dimensiooniga) ning ökoloogilise keskkonnaga.²³⁶ Kitsalt tulu maksimeerimise mõttes efektiivseks majandamiseks võib pidada olukorda, kus maaressursi tootlikkust maksimeeritakse, st et raie toimub peale küpsusvanuse

²³⁶ Reiljan, J., Kasemets, K. Majandusotsuste Teoreetilised alused. Tartu Ülikooli majandusteaduskond. [content](#)

või küpsusdiameetri saabumist. Küpsete metsade osakaalu kasv viimastel aastakümnetel viitab, et metsaomanikud ei ole mitmetel põhjustel maaressursi tootlikkust lõpuni maksimeerinud. Metsade majandamise juures – ja ka mujal – on olulisimaks saavutada tasakaal looduse taastumis- ja kohanemisvõime ning majandusliku kasu ja kliimakasu vahel.

Toorressursside väljaviimine riigist ei ole mõistlik, eelistada tuleb lisandväärtuse loomist kohapeal. Täiendava väärimise loomiseks vajaliku investeerimisotsuse üks eeldus on puidu kättesaadavus ja stabiilsus. Väheväärtusliku puidu väärimata jätmine vähendab puittoodetes seotud süsiniku hulka LULUCF aruandes.

Euroopa elurikkuse strateegia²³⁷ raames taastamismääruse jõustamisel on liikmesriikidel kohustus välja töötada riiklikud kavad, et taastada või parandada ökosüsteemide seisundit 2030. aastaks vähemalt 20% Euroopa Liidu maismaast ja merest ning kõik ökosüsteemid, mis vajavad taastamist 2050. aastaks. Euroopa Liidu taastamismäärus²³⁸ näeb ette, et aastaks 2030. kehtestatakse vajalikud taastamismeetmed parandamiseks heasse seisundisse need määruse lisas I loetletud elupaigatüübid, mis ei ole veel heas seisundis.

Baasstsenaariumi realiseerumisel võib elupaikade ja liikide seisund muutuda paremaks 2040. aastaks sellises ulatuses, nagu juba rakendatud või teadaolevalt tulevikus kavandatavad meetmed võimaldavad. Samas mitmete juba tuvastatud probleemidega²³⁹ tegelemiseks lahendused jätkuvalt puuduvad.



5.2 Põllumaa

Baasstsenaariumi realiseerimisel ehk jätkates praegusel kursil võib põllumaa heide (kt CO₂ ekv) suurened 2040. aastaks ligi 5% (ehk praegu seatud riiklik eesmärk).

Põllumajandussektori kasvuhoonegaaside heite vähendamist reguleerib Euroopa Liidu jõupingutuste jagamise määrus (EL) 2018/842²⁴⁰, mille kohaselt on kohustus vähendada transpordi, põllumajanduse, jäätmemajanduse, hoonete, tööstuslike protsesside ja toodete kasutamise tõttu tekkivat kasvuhoonegaaside heitkogust aastaks 2030 võrreldes aastaga

237 eur-lex.europa.eu/ET/legal-content/summary/eu-biodiversity-strategy-for-2030.html

238 environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-law_en

239 MAK 2030 algatamise ökoloogia valdkonna alamtöörühma (11.04.2018) probleemide kaardistus Töörühmale ettesaadetud materjalid_2.pdf

240 eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/ALL/?uri=celex%3A32018R0842

2005 kokku 24%. Millisel viisil jagatakse heite vähendamise panustamine määruses nimetatud sektorite vahel, on liikmesriikide otsustada. **Siiski ei vähene olemasolevate meetmete rakendamise tõttu põllumajandussektori kasvuhoonegaaside heitkogus.** Prognooside kohaselt suureneb põllumajandussektori kasvuhoonegaaside heitkogus (sh LULUCF sektori ja kütuse kasutamise emissioonid) kuni 2,5 miljonit CO₂ ekv aastaks 2030 ning jääb seejärel vähese langustrendiga enam-vähem stabiilseks kuni 2040. aastani.

Jõupingutuste jagamise määrase raames välja pakutud eesmärgi, mille kohaselt tuleks heidet võrreldes 2005. aastaga vähendada 24%, ülekandmine põllumajandussektorile pole realistlik ilma loomade arvu ja kasutatava põllumaa märkimisväärse vähendamiseta. Sellised meetmed tooksid endaga kaasa tõsiseid sotsiaalseid ja majanduslikke tagajärgi, sealhulgas sektori koguväärtuse ja ekspordiväärtuse olulise languse, sissetulekute vähenemise, töökohtade kaotuse ja toiduga isevarustatuse languse.



5.3 Kaevandused, karjäärid, turbatootmisalad ning tehismaastikud

Baasstsenaariumi realiseerimisel ehk jätkates praegusel kursil võib ehitusmaavarade karjääride heide (u 57 kt CO₂ ekv/aastas) väheneda 2040. aastaks 50% (ehk praegu seatud riiklik eesmärk).

Ehitusmaavarade toodangu süsinikujalajalg: keskmiselt **4–6 kg CO₂ ekv iga toodetud tonni kohta karjääris.**

Kruusa ja liiva kaevandamise puhul tuleneb kliimamõju (KHG heide) masinate kasutamisest (buldooser, laadur, ekskavaator, kallur, pinnasepumbad), mille puhul on praegu tegu diiselmootoril töötavate masinatega. Vee pumbajaamad töötavad elektriga. Lubjakivi kaevandamise puhul on peamine KHG heide seotud masinate töö (kallur, laadur, pumpamissüsteemid) ning lõhkamisega.²⁴¹

Arvutus hõlmab kogu nende tegevusega seotud jalajälge, v.a toodangu tarneid (transporti) klientidele. Kliimaministeeriumi kasvuhoonegaasi jalajälje hindamise mudeli põhjal eraldub 1 tonni ehitusmaterjali transportimisel 1 km kaugusele 0,04 kg CO₂/tonn-km. Ehitusmaavara kaevandamine ehitusobjekti vahetus läheduses aitab vähendada materjalide transpordist

²⁴¹ www.riigiplaneering.ee/sites/default/files/documents/2025-02/Harju_mk_maavarade_kliimam%C3%B5jud_analyyys%20%281%29.pdf

tulenevaid häiringuid ja keskkonnamõjusid, sh süsinikujalajälge. Kaevandatud alad korrastatakse kiiremini ja tihti juba ehitusobjekti valmimisega.

Põlevkivi valdkonda mõjutab kõige enam koostamisel olev kliimakindla majanduse seadus, milles on sätestatud KHG heite vähendamise sihttasemed ja põlevkivi kasutusalad edaspidi (mitte energiakandja ega ka mitte kütustena). Seejuures mõjutab põlevkivi kasutamist ka elektri- ja soojusenergia tootmine, seega on energiamajanduse arengukava suuna näitajaks, aga endiselt käsitleb põlevkivi kasutamise riiklik arengukava kaevandamise ja kasutamise arenguid.

Kuigi põlevkivi kaevandamine iseenesest ei tekita Eesti KHG koguheite arvestuses olulist osa, tuleb põlevkivi kaevandamislubade andmiseks analüüsida kaudse kliimamõju aspekti, lähtudes sellest, et **põlevkivi töötlemisel praeguse tehnoloogia ja kasutuseesmärkide juures ja ilma CO₂ püüdmist rakendamata tekib 45% Eesti KHG koguheitest**. Seetõttu on kliimaeesmärkide elluviimiseks vaja maapõueseaduses kehtestada asjakohased sätted põlevkivi kaevandamislubade kohta.

Välisõhu saasteallikateks on põlevkivi pealmaakaevandamisel lõhketööd, kaevandamine, kaevandatud materjali sortimine, rikastamine, laadimine ja purustamine ning kaevandatud toodangu transport.

Katendi ja põlevkivikihi lõhkamisel paiskuvad ümbritsevasse välisõhku peenosakesed ja väike kogus gaasilisi saasteaineid (SO₂, CO₂, lenduvaid orgaanilisi saasteained ja veel ligi 200 ohtlikku kemikaali).

Tolmu ja heitgaase põhjustavate kaevandatud materjali transpordiks kasutatavate transpordivahendite mõjupiirkonnad jäävad üldjuhul mäeeraldise piiresse.

Ettevõtete välisõhu saastamise aruannete järgi on CO₂ kogus ühe tonni põlevkivi kaevandamisel umbes 6 kilogrammi.

Aiandusturba kliimamõju käsitlemisel on oluline vaadelda valitsustevahelise kliimamuutuste paneeli (Intergovernmental Panel of Climate Change – IPCC) juhendi põhjal koostatavat kliimaaruandlust ning aiandusturba tootmise ja kasutamisega kaasnevat tegelikku kasvuhoonegaaside heidet eraldi. Olulisi erinevusi ei esine turbatootmisaladelt lähtuva KHG heite voo käsitlemisel, mis näiteks 2022. aastal moodustas 163 500 tonni CO₂ ekv. Siinkohal on siiski oluline märkida, et turbatootmisalade pindala pärineb SMI andmestikust, mis võtab arvesse ka ajaloolised tootmisalad. Pindala, kus turbatootmisalade heidet arvutatakse, on 25 600 hektarit, samas kui mäeeraldiste kogupindala on 21 300 hektarit. Seetõttu moodustab praegune turbatootsus sellest u 75% ning ajalooline turbatootmine 25% (osa mäeeraldistest on veel kasutusse võtmata).

Hiljuti läbi viidud uuringu (sama viide) kohaselt võib praegu Eestis kasutatav eriheitetegur hinnata heiteid tegelikust kõrgemaks. Korrastatud alade heite või sidumise kirjeldamise meetodika puudub Eesti kohta ja alles läheb väljatöötamisele, teisalt on Eestis tehtud rakendusuuringuid taastamisjärgsete KHG voogude hindamiseks. Samuti on jääksoodes

taastatud veerežiimi ja käimas on mitmed sellealased tegevused – seniste tulemuste põhjal on CO₂ heite vähendamise ja sidumise taastumise pikaajalist perspektiivi silmas pidades ammendatud aladel märgalade taastumiseks sobilike tingimuste loomine. Arvestades ühelt poolt korrastamise potentsiaali ja tootmistehnoloogia arenguid, mis ühiselt parandavad tootmisalade kasutusefektiivsust, ning teiselt poolt tootmisest väljalangevate alade arvelt uute kaevandusalade avamist, on uuringu koostaja väitel hinnanguliselt võimalik 2040. aastaks vähendada turbatootmisaladelt pärinevat heidet alla 100 000 tonni CO₂ ekv, eelduslikult 85 000 tonni CO₂ ekv tasemele. Selle edasine vähendamine ei ole praeguste teadmiste juures ilma olulise negatiivse majandusliku kahjuta võimalik, kuid on ehk võimalik kompenseerida.

Turbatootjad on teinud ettepaneku ja leiavad, et 2050. aasta vaates on mõistlik sedastada, et kasvuhoonegaaside heite ja sidumise vahe ei ületa 100 000 tonni CO₂ ekv.

Praegu on riiklik seisukoht, et turba kaevandamine moodustab ligi 10% Eesti KHG koguheitest (2022. aastal 1,3 mln tonni CO₂ ekv). Siiski, kui lähtuda praegu kehtivast mudelist, on see **turba kaevandamise koguheide 13–29% üle hinnatud**, seda vastavalt dr Ain Kulli äsjaavalminud uuringule „Ringmajanduse põhimõtete juurutamine Eestis toodetud aiandusturba toodete kasutamisel ja sellega seotud kasvuhoonegaaside heite vähendamine LULUCF sektoris“, 2024²⁴². Mudeli täpsustamisel väheneb KHG heitekogus tõenäoliselt veelgi.



5.4 Veestik

Baasstsenaariumi realiseerumisel ehk jätkates praeguse poliitikaga saavutab veestik aastaks 2040 hea ökoloogilise seisundi üksnes osaliselt, jäädes mitmes piirkonnas alla seatud eesmärkidele. Veestikul puudub otsene kasvuhoonegaaside heide või sidumine, mistõttu ei ole veestiku puhul KHG käsitlemine maakasutuse teekaardis asjakohane.

Aastaks 2040 on Eesti veemajandus silmitsi mitmete kriitiliste muutustega, mis tulenevad nii kliimamuutustest kui ka muutustest veekogude vee kvaliteedis, vooluhulkades ja veetasemetes. Senised veemajanduskavade perioodid ei ole oma meetmetega toonud oodatud positiivset muutust.

Ekstreemsete ilmastikunähtuste nagu põuad ja tugevad vihmajad sagedus kasvab kiiremini, kui esmased prognoosid näitasid. See muudab keerukamaks saasteainete kontrollimise veekogudes ja lõppkokkuvõttes võib halvendada vee kvaliteeti, mis omakorda

²⁴² www.kik.ee/et/projektid/ringmajanduse-pohimotete-juurutamine-eestis-toodetud-aiandusturba-toodete-kasutamisel

mõjutab veekeskkonna elustikku ning pärsib veekogude hea seisundi saavutamist. Halvenev vee kvaliteet tõstab ka kulutusi veepuhastusele.

Puhas põhjavesi muutub veelgi väärtuslikumaks ressursiks, mida tuleb hallata rangelt ja ettevaatlikult. Piirkondades, kus on suur inimasustus ja/või põhjavee tarbimine, võib veeressurss olla üle tarbitud ning selle taastumistempo aeglustunud, sundides kasutusele võtma rangeid veekasutuse piiramise meetmeid.

Linnapiirkondades on **sagenenud sademevee üleujutused**, mis võivad kaasa tuua majandusliku kahju suurenemise, ja ülevoolude rakendumine mõjutab suplusvee kvaliteeti, ohustades lisaks keskkonnale ka inimese tervist.

Veeteenuste hind tõenäoliselt lähitulevikus kasvab, et katta kõik teenusega kaasnevad uued tegevuskulud nagu küberturvalisuse meetmed, uued heitvee puhastamise nõuded, teenuse toimepidevusega seotud tegevused jpm. Veeteenuse reformi teekaardi koostamise käigus on seatud veeteenuse hinnalaeks 2%, et tagada veeteenuste kättesaadavus kõigile sotsiaalsetele rühmadele, kuid arenduseks vajalike finantsvahendite puudumise tõttu on ohus keskkonna ja rahvatervise eesmärkide saavutamine.

See baasstsenaarium pakub üldise ettekujutuse tuleviku arengusuundadest Eesti veemajanduses, mis räägib vajadusest tõsiste investeeringute ja poliitiliste otsuste järele, et tulla toime veekaitse ja kliimamuutuste mõjudega.

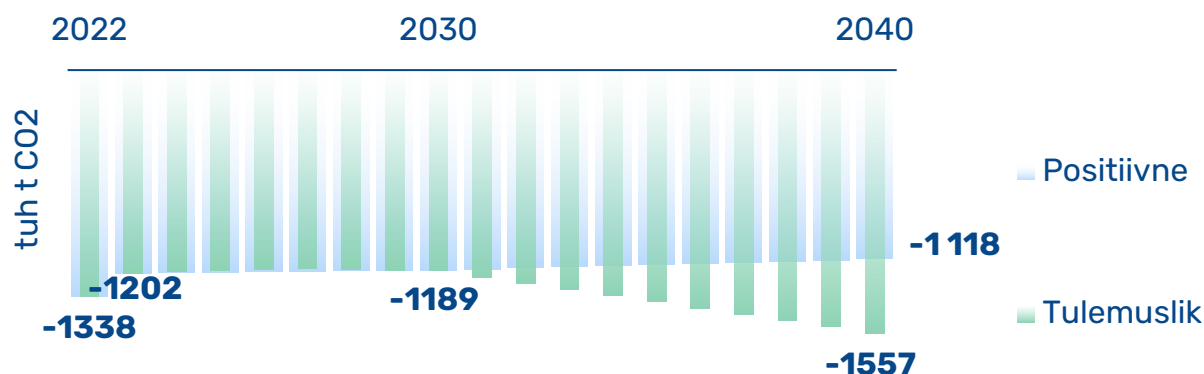
6 Tulemuslik stsenaarium ehk maakasutuse visioon 2040

Maakasutuse tulemuslik stsenaarium loob visiooni maakasutusest aastani 2040, kus liigutakse CO₂ ekv vähenemise suunas kiirema tempoga, kui seni planeeritud. Tulemuslikus stsenaariumis on analüüsitud, mida ja mil määral peab Eesti maakasutuses muutma, et liikuda süsinikuneutraalse majandamise suunas.



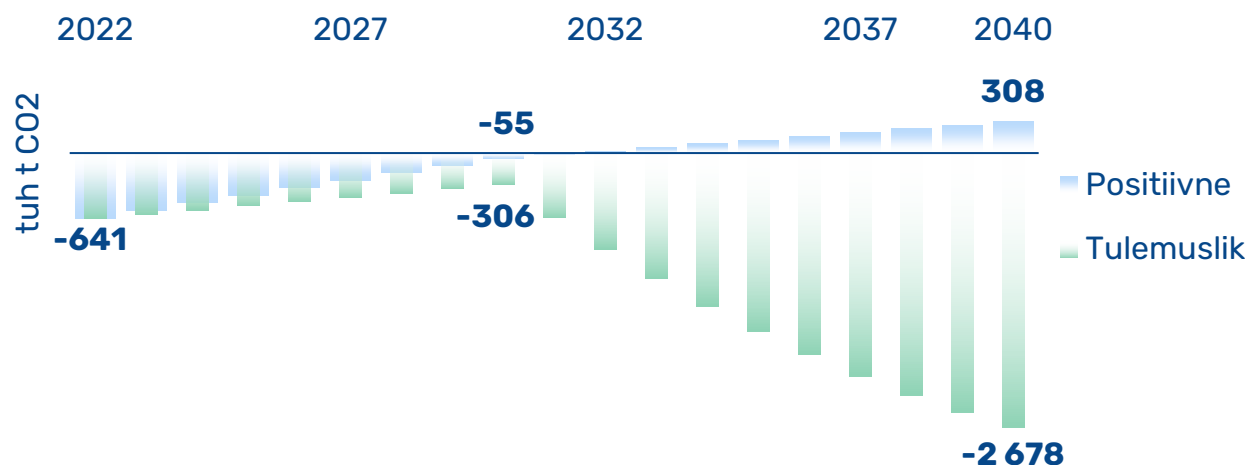
6.1 Metsamaa

Tulemusliku stsenaariumi realiseerumisel ehk teekaardis pakutud meetmete elluviimisel võib 2040. aastaks metsamaa sidumine (kt CO₂ ekv.) suureneda 16% (joonis 33) ja puittoodete sidumine (kt CO₂ ekv.) 317% (joonis 34).



Joonis 33. Metsamaa süsinikusidumise muutus tulemusliku baasstsenaariumi rakendamisel 2022–2040.

Allikas: maakasutuse teekaardi autorite arvutused.



Joonis 34. Puittoodete süsinikusidumise muutus tulemusliku baasstsenaariumi rakendamisel 2022–2040.

Allikas: maakasutuse teekaardi autorite arvutused.

Metsamaa kasutamisel tuleb arvestada, et mets on oluline elukeskkond ning metsamaad tuleb kasutada jätkusuutlikult tagamaks ökosüsteemiteenuste olemasolu.

Metsade elurikkuse hoidmisel peame riiklikult kaitstavate loodusobjektide kõrval nägema eelkõige **detsentraliseeritud võimalusi**²⁴³. Panustada tuleb loodusväärtuste tekkimise soodustamisse majandusmetsades ja ka mittemetsamaal struktuurielementide sidususe²⁴⁴ kaudu, taristualuste²⁴⁵ maade elurikkuse tõstmisesse. Looduskaitse ja taastamise prioriteedid tuleb seada²⁴⁶, eelistades kliimamuutustega seonduvaid aspekte, nagu nõuab Euroopa Liidu taastamismäärus. Elurikkuse kaitsel ei tohi mööda vaadata maaomanike õigustest ja soodustada tuleb omanike kaasamist loodusväärtuste hoidmisesse ja kaitsmisesse.²⁴⁷ Erinevate meetmete elluviimiseks erametsades on oluline toimiva tugivõrgustiku olemasolu metsaühistute ja -konsulentide näol.

Metsad on olulised süsiniku sidujad ja talletajad, kuid säästliku metsakasvatuse peamine eesmärk on tootlike, tervete ja püsikindlate puistute kasvatamine. Aktiivne metsade majandamine võimaldab metsas täiendavalt süsinikku siduda ja lisaks metsas süsiniku talletamisele ka lukustada süsinik puidust tehtud kestvustoodetesse, asendades suure fossiilse süsinikuajalajäljega materjalid biogeensest süsinikust valmistatud toodetega. Peame silmas pidama, et süsiniku sidumist saame suurendada peamiselt majandatavates metsades, kus metsamajandamise tööde abil saame suurendada metsade juurdekasvu ja tootlikkust.

243 Acharya-Patel, K. 2024. A Beginner's Guide to the Kunming–Montreal Global Biodiversity Framework. [GBF-Guide-2024.pdf](#) [27.12.2024]

244 Artikkel 12, Euroopa taastamismäärus. [L_202401991EN.000101.fmx.xml](#)

245 Lisa VII, Euroopa taastamismäärus. [L_202401991EN.000101.fmx.xml](#)

246 Artikkel 14 § 9 ja § 10. Euroopa taastamismäärus. [L_202401991EN.000101.fmx.xml](#)

247 Artikkel 14 § 20. Euroopa taastamismäärus. [L_202401991EN.000101.fmx.xml](#)

Sealjuures on mets oluline elukeskkond ning metsi tuleb majandada jätkusuutlikult, et tagada ökosüsteemiteenuste olemasolu.

Metsanduse puhul on oluline pikaajaline vaade. Paljud tegevused ei suuda veel aastaks 2040 süsinikuheitme osas mõju avaldada, kuna tegemist on liiga lühikese perioodiga, et kasu välja tuua.

Samas on võimalik arvestada senise metsa vanuselise koosseisu ja praegu kehtivate regulatsioonidega. SMI 2023 andmetest nähtub majandusmetsade vanuseline jaotus (vt tabel 33). Võttes aluseks vanuselise jaotuse, kehtiva regulatsiooni (raievanus²⁴⁸) ning SMI andmetes toodud lageraie keskmise väljaraie (279,2 m³/ha) ja puistute keskmise boniteedi, oleks juba küpsete ning 2040. aasta vaates raievanuse saavutavate puistute aastane maksimaalne lageraiest tekkiv puidu kogus 19,7 miljonit tihumeetrit. Tuleb arvestada, et lisaks uuendusraiele tekib hooldusraiete tulemusel üle 2 miljonit tihumeetri puitu aastas, mis on Eesti metsades kasvutrendis. SMI andmetel²⁴⁹ on perioodil 2014–2022 kasvanud hooldusraietest saadava puidu kogus 0,5 miljonit tihumeetrit. Seega on aastani 2040 teoreetiline maksimaalne puidu varumise maht, võttes arvesse praegust vanuselist koosseisu ja kehtivat õigusruumi, ligikaudu 21,7 miljonit tihumeetrit aastas. Sellise mahu saavutamine praktikas on võimatu (raieotsused tehakse vastavalt nõudlusele) ning sellele puudub täpsem mõjuhinnang. Seetõttu on mõistlikum metsaressurssi kasutada viisil, et uute kõrgema lisandväärtusega tootmisvõimsuste tekkimiseks on turul pakkuda piisav kogus puitu. Selline vajalik kogus saadakse kätte kombineerides uuendusraiest saadavat puidu mahtu ning tõstes hooldusraiete (sh harvendusraiete) mahtu. Selline lahendus võimaldaks ühtviisi anda tööstusele stabiilsema puiduvoo (st hajutame maksimaalset ajaloolistel põhjustel tekkinud küpset metsa ning teisalt teeme metsakasvatuseks vajalikke töid, mida on seni tehtud vähesel määral võrreldes tegelike metsakasvatustlike vajadustega).

Lihtsustatult tähendab eelnev, et aastani 2040 kasutame ajaloolistel põhjustel tekkinud kõrgemat küpse metsa varu võimalikult mõistlikult. Lükkame selle raiet edasi, kus võimalik, kuid samas peame silmas ka metsa majanduslikku mõõdet ehk varume puitu ajal, mil sellel on majanduslik väärtus ning seda on võimalik kasutada kestmustoodete valmistamiseks.

Metsanduse tulemuslik stsenaarium ja muudatusettepanekud on jagatud kolmeks osaks: kaitstavad liigid ja elupaigad, maakasutuse potentsiaal ja biomajanduse potentsiaal.

248 www.riigiteataja.ee/akt/113072023034?leiaKehtiv

249 [Workbook: SMI](#)

KAITSTAVAD LIIGID JA ELUPAIGAD

1. Elurikkuse kvaliteeti on võimalik tagada paljude meetodite abil^{250, 251, 252, 253} Sellest tulenevalt peaks riik arvestama kõigi osapooltega. Ebarealistlike, majandust pärssivate ja maaomanikega mitte arvestavate looduskaitsete piirangute ja kohustuste seadmine ei ole käitumispsühholoogiat^{254, 255}. arvesse võttes pikas perspektiivis tulemuslik ja majandusele ning kliimale kasulik.
2. Majanduslikus mõttes on oluline, et osa metsadest on metsad, millel puuduvad loodus- või keskkonnakaitsete või muud piirangud ja kitsendused ning millele seab nõuded üksnes metsaseadus ja selle alusel kehtestatud õigusaktid. Majandusmetsade osakaalu suurus võib olla ajas muutuv ning selle arvestamise põhimõtted sätestatakse metsaseaduses.
3. Muude loodushoiumeetmetega (OECM²⁵⁶) arvestamine nende sisust lähtuvalt looduskaitse planeerimisel ja statistikas. Muude loodushoiumeetmete rakendamine loodusväärtuste hoiuks ja edendamiseks, mille puhul on tegemist elustikku toetavate aladega väljaspool kaitseala kohas, mille majandamise eesmärk ei ole looduskaitse, kuid majandamise viisiga kaasneb kasu loodusväärtustele.

MAAKASUTUSE POTENTSIAAL

1. Metsade majandamisel tuleb lähtuda Eesti metsade ajaloolisest aspektidest – metsamaa pindala suurenemisest ning vanuselisest struktuurist. Lageraiete planeerimisel tuleb liikuda ka erametsades metsade ühtlasema vanuselise struktuuri poole, rakendades selleks vajadusel täiendavaid meetmeid, et tagada efektiivne süsiniku sidumine ja talletamine ning süsinikuvaru hoidmine metsas ja pikaajalistes puittoodetes.
2. Aktiivsete meetmetega stsenaarium aitab kliimaeesmärkideni jõuda kõige kiiremini, sh toetada uute kõrgema lisandväärtusega tootmiste tekkimist Eestis, seeläbi tagades vajalik puiduressurss, ja tuua esile kõige suurem metsast ja puidust saadav kliimakasu. Kliimakasu

250 McKinsey & Company. (2024). Nature Finance and Biodiversity Credits: A Private Sector Roadmap to Finance and Act on Nature INSIGHT REPORT OCTOBER 2024.

[WEF_Nature_Finance_and_Biodiversity_Credits_2024.pdf](#)

251 [Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes PEFC Council | IUCN](#)

252 Huberman, D. (2009). A Gateway to Payments for Ecosystem Services: Using payments for ecosystem services for livelihoods and landscapes, Gland, Switzerland: IUCN. 35pp.

253 Mitchell, B. A. et al. (2018). Guidelines for privately protected areas. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 29. Gland, Switzerland: IUCN. xii + 100pp.

254 Hayes, Nick. 2002. Principles of Social Psychology. Nicky Hayes. A volume in the series Principles of Psychology. Külim.

255 Spears, E., Schuett, M. A., & Yalvac, B. (2021). Landownership as a socio-psychological phenomenon: Exploration of the owner-land relationship. The Social Science Journal, 1–15. doi.org/10.1080/03623319.2021.1960045

256 OECM – Other effective area-based conservation measures iucn.org/our-work/topic/effective-protected-areas/our-philosophy-protected-and-conserved-areas/oecms

aitab maksimeerida metsaressursi kasutust viisil, mis võimaldab uute kõrgema lisandväärtusega tootmisvõimsuste tekkimist.

3. Metsamaa on väärtuslik ressurss, selleks et metsad oleksid terved ja tootlikud ning metsamajandus oleks jätkusuutlik ja kliimamuutusi leevendav, tuleb tagada püsiv ja kiire metsade uuendus ning noore metsa hooldamine. Kvaliteetsest seemlaseemnest kasvatatud metsataimed tagavad tulevikus 10–30% suurema tagavaraga metsad, mis on tootlikud, ning tagavad kvaliteetse taastuva puiduressursi olemasolu. Toimivad maaparandussüsteemid annavad metsadele 2,5–3 m³/a/ha täiendavat juurdekasvu.

BIOMAJANDUSE POTENTSIAAL

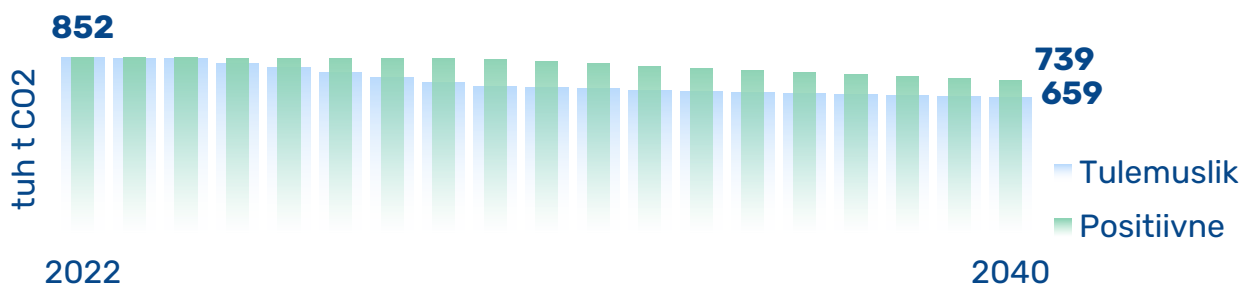
1. Võttes eesmärgiks süsinikuvaru suurendamise ja talletamise puittoodetes, peab Eesti Vabariigi Riigikogu ja valitsus tagama õigusloome ja regulatsioonide kaudu biomajandusse investeerimise kindluse ettenähtavuse. Puidulise biomajanduse tööstused peavad pideva innovatsiooni abil suutma suurendada kestvustoodete osakaalu, kus taastuv süsinik oleks kauem seotud ja seeläbi ei peaks kasutama nii palju fossiilset süsinikku.
2. Puidutööstused ja koostootmisjaamad (*Combined Heat and Power Cogeneration* e CHP-jaamad) peavad tagama puidulise taastuva energia pakkumise elektri- ja soojusvõrku, et kaasa aidata kliimaeesmärkide täitmisele energiasektoris ning tagada juhitavate võimsuste olemasolu elektritootmisel ja seeläbi tagada Eesti julgeolek.

Täpsemaid meetmete kirjeldusi vt 7. peatükis „Muudatusettepanekud“.



6.2 Põllumaa

Tulemusliku stsenaariumi realiseerumisel ehk teekaardis pakutud meetmete elluviimisel võib põllumaa emissioon (kt CO₂ ekv) 2040. aastaks väheneda 23% (vt joonis 35).



Joonis 35. Põllumaa süsinikusidumise muutus tulemusliku ja positiivse stsenaariumi rakendamisel 2022–2040.

Allikas: maakasutuse teekaardi autorite arvutused.

Meetmete rakendamisel tuleb arvestada põllumajandussektori elujõulisuse ja Eesti toiduga varustatuse kui riigikaitse osa prioriteetse käsitlemisega. Põllumajandusmaa on piiratud ressurss, mis moodustab Eesti maakasutusest vaid viiendiku. Praegu konkureerivad põllumajandusmaaga teised maakasutuse suunad nagu päikese- ja tuulepargid, taristu ning hoonestus. Sellistes tingimustes on põllumajanduse laienemisvõimalused ammendunud, mistõttu on oluline kaitsta väärtuslikku põllumajandusmaad ja liigirikkaid rohumaad, et kindlustada Eesti toiduga varustatus ja sektori jätkusuutlikkus.

Põllumaa tulemuslik stsenaarium ja muudatusettepanekud on liigitatud emissiooni tekeallikate järgi – emissiooni vähendamine turvasmuldadelt, loomakasvatusest, maaharimisest ja kütuste kasutamisest. Samuti on käsitletud elurikkuse soodustamise ja toetamise tegevusi. Täpsemalt 7. peatükis „Muudatusettepanekud“.

EMISSIONI VÄHENDAMINE TURVASMULDADULT

Eesti kasvuhoonegaaside aruandluse kohaselt on maakasutusest lähtuvast heitest oluline osa kuivendatud turbaaladel, sh põllu- ja rohumaadel. Kuivendatud põllumaadelt, mis paiknevad kuivendatud turvasmuldadel katvusega 30 681 hektarit, lähtub 665 kt CO₂ ekv (ligi 27% põllumajandussektori KHG emissioonist²⁵⁷). Kuivendatud rohumaadelt tekkivat heidet on hinnatud suurusjärgu võrra madalamaks – 9861 hektarilt paiskub atmosfääri 43 kt CO₂ ekv. Kokku moodustavad need ligikaudu 5% Eesti KHG heitest.

PRIA 2024. aasta toetustaotluse andmetel kasvatati turvasmuldadel²⁵⁸ põllukultuure 29 722 hektaril, mis moodustas ligi 37% põllumajanduslikus kasutuses olevatest turvasmuldadest. Seejuures üle poole turvasmuldadest oli püsirohumaade all (49 552 ha, tabel 6). Turvasmuldadel asuvate püsirohumaade CO₂ heide on 6,46 tonni CO₂ ekv hektarilt madalam kui turvasmuldadel asuvate põllumajanduskultuuride kasvatamisel ehk muldade majandamisel tekkiv KHG heide²⁵⁹.

Tabel 6. Põllumajanduslikus kasutuses olevad turvasmullad.

Maakasutuse tüüp	Pindala (ha), mis asub turvasmullal
Püsirohumaad, sh poollooduslikud kooslused	49 552
Poollooduslikud kooslused eraldi	3600
Põllumaa, sh lühiajaline rohumaad	29 727
Lühiajaline rohumaad eraldi	13 994
Püsikultuurid	135

²⁵⁷ Arvestab ka LULUCF sektori KHG emissioone. Seejuures ainult LULUCF sektoris moodustab põllumaa kategoorias KGG emissioon kuivendatud turbaaladelt ligi 78% kogu heitest.

²⁵⁸ Põllumasiivil turvasmulla osakaal üle 70%.

²⁵⁹ Keskkonnaagentuur, Eesti Maaülikool (2021). Maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse sektori sidumisvõimekuse analüüs kuni aastani 2050.

Allikas: PRIA 2024. aasta toetustaotluste andmed.

Lisaks on Penu 2012. aasta uuringu²⁶⁰ hinnangul umbes 1/3 põllumajanduslikus kasutuses olevatest turvasmuldadest peamiselt maaharimise tõttu kaotanud oma turbahorisondi tõeseduses sedavõrd, et Eesti muldade klassifikatsioonis ei saa neid määratleda enam kui turvasmuldi.

Eesti kasvuhooneheitgaaside inventuuris aga ei arvestata sellega, et osa pikaajaliselt põllumajanduslikus kasutuses olevaid turvasmuldi on mineraliseerunud, ning ei eristata turvasmuldadel kasutatavaid praktikaid – kas tegemist on püsirohumaaga või põllukultuuride aluse maaga. Turvasmuldadel asuvate püsirohumaade süsiniku heide on 6,46 tonni CO² ekv hektarilt madalam kui turvasmuldadel põllukultuuride viljelemisega tekkiv emissioon.²⁶¹ Seetõttu ülehinnatakse inventuuris turvasmuldadel tekkivat emissiooni. 2024. aastal käivitati mulla- ja maakasutuse arendusprojekt²⁶², mille raames täpsustuvad hinnangud säilinud turvasmuldade pindala kohta.

Turvasmuldi kasutatakse rohkem rohumaadena, kuna need on oma omaduste poolest vähem viljakamad ning vastuvõtlikumad ebasoodsatele ilmastikutingimustele. Samuti pärsib turvasmuldade kasutamist põllumajanduses nende aeglane soojenemine kevadel ja madal fosforisisaldus, mis raskendab ka teiste toiteelementide omastamist. Seetõttu on turvasmuldade rohumaade alla viimine hea lahendus nii tootjate kui mulla- ja looduskaitse seisukohast. Tootjad saavad selliseid teravilja kasvatamiseks ebasoodsaid maid kasutada püsirohumaade säilitamise või tagasirajamise kohustuse täitmiseks. Seejuures vajavad põllumajandustootjad lahendusi kaotatud sissetuleku kompenseerimiseks ning puudub lahendus, kuidas käsitleda tootjaid, kellel on kogu oma maafondist turvasmuldade osakaal üle 70%²⁶³ ning peavad tootmissuunda muutma.

LOOMAKASVATUSE EMISSIOONI VÄHENDAMINE

Eestis on alates 1990. aastatest loomade arv vähenenud. Kui 1990. aastate alguses oli langus väga järsk, siis viimased 20 aastat on toimunud stabiilne **loomade arvu langus**. Samas on Eestis suur **segatootmise ja ka loomakasvatuse potentsiaal**. Segatootmine võimaldab paremini hajutada riske ning loomakasvatus võimaldab vääridada ja hooldada väheviljakaid põllumajandusmaastikke nagu poollooduslikud koosulused.

260 Penu, P. (2012). Soostunud ja soomuldade orgaanilise süsiniku sisaldus ja vastavalt sellele 1:10 000 mullakaardi võimalik korrigeerimine. [Uuringu kokkuvõte 2011](#)

261 Keskkonnaagentuur, Eesti Maaülikool (2021). Maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse sektori sidumisvõimekuse analüüs kuni aastani 2050: [keskkonnaportaal.ee/sites/default/files/2021-12/LULUCF_uuring_veebi_02_09%20\(1\).pdf](https://keskkonnaportaal.ee/sites/default/files/2021-12/LULUCF_uuring_veebi_02_09%20(1).pdf)

262 keskkonnaportaal.ee/et/teemad/muld-ja-maahoive/maa-ja-mullakasutuse-teadusarendusprojekt#Maajamullakasutushmaahive

263 PRIA 2023. aasta andmetel selliseid põllumajandustootjaid 53, kellel maad kokku u 600 hektarit.

Loomadel on oluline roll meie ökosüsteemiteenuste toimimise ja elurikkuse tagamisel, samuti toitaineringlusel ning mullaseisundi parandamisel ja süsiniku sidumise suurendamisel. Loomad vääringdavad toitaineid ja pakuvad lahendusi põllumajanduses ringbiomajanduse rakendamisel ja mineraalväetiste kasutamise vähendamisel. Samuti on Eestis loomkoormus üks Euroopa Liidu väiksemaid. Seetõttu ei saa loomade arvu vähendamine olla eraldiseisev eesmärk, vaid soodustada tuleb loomakasvatuse arengut ning selle integreerimist taimekasvatusega ja loomade karjatamise osakaalu suurendamist.

Maaelu Teadmuskeskuse prognooside (2023²⁶⁴) kohaselt kasvab võrreldes 2022. aastaga veiste koguarv (k.a piimalehmad) vähesel määral (1,4%) ning 2032. aastal kasvatatakse kokku 253 200 veist. Piimalehmade arv suureneb 2%, ammalehmade arv jääb enam-vähem samale tasemele. Seejuures prognoositakse piimatoodangu kasvu piimalehma kohta kuni 11 327 kilogrammini aastas, mis on võrreldes 2023. aastaga ligi 7% kõrgem. Sigade arv kasvab 2032. aastaks võrreldes 2022. aastaga 10% võrra, st kuni 300 000 seani. Lammaste ja kitsede arv väheneb 2032. aastaks 50 000 loomani ehk kuni 26% ning samal ajal ületab kodulindude arv 2,1 miljoni piiri ehk kasvab 3,8% võrreldes 2022. aastaga.

MAAHARIMISE EMISSIOONI VÄHENDAMINE

Eestis oli 2023. aastal põllukultuuride kasvupind 711 300 hektarit, mida on ligi 35% vähem kui 1990. aastal. Sellest poolel kasvatatakse teravilja, ligi veerandil söödakultuure, 12% tehnilisi kultuure ja 7% kaunvilja. Olulise muutusena on oluliselt kasvanud taliviljade ja kaunviljade kasvatuspind – 2023. aastal kasvatati talivilju 279 800 hektaril ning kaunvilju 53 300 hektaril. Tegemist on ka keskkonnasõbralike tootmispraktikatega, mille eesmärk on tagada talvine taimkate ning liblikõieliste kasvatamine, mis aitab parandada mullaviljakust, ja pakkuda toidulauda tolmeldajatele.

2023. aastal oli Eestis kasutuses oleva põllumajandusmaa pind 987 785 ha, millest keskkonnasõbralikult majandatava maa osakaal moodustas 91,10% (Euroopa Liidu ühtse põllumajanduspoliitika meetmed) ning omakorda püsirohumaade osakaal 27,67%. See ilmestab Eesti toidutootmise loodushoidlikkust ja maa heaperemehelikku kasutamist. Eesti toit paistab väga positiivselt silma, sest on Euroopa Toiduohutusameti (European Food Safety Authority – EFSA) objektiivsete seiretulemuste järgi üks maailma puhtamaid. Samuti paistab **Eesti põllumajandussektor silma Euroopas oma keskkonnahoidlikkuse poolest**, olles mitmete näitajatega esirinnas, sh sisendite kasutamiselt (mineraalväetised, taimekaitsevahendid). Oleme ka oma **toidutoomiste süsinikujalajälje osas üks väiksema näitajaga riike**, mis veelgi tõendab meie põllumajanduse efektiivsust ja kliimasõbralikkust.

264 metk.agri.ee/sites/default/files/documents/2023-10/Prognoosimudeli_seletuskiri_09-2023.pdf

Statistikaameti andmetel²⁶⁵ kasutati kündmist kokku 214 881 hektaril, 322 670 hektaril kaitsva maaharimise ehk minimeeritud harimist ning 43 728 hektaril otsekülvi. Künnipõhise tehnoloogia osakaalu vähendamisel tuleb aga arvestada, et mahepõllumajanduses kasutatakse valdavalt künnipõhist tehnoloogiat ning seni puuduvad head alternatiivsed lahendused otsekülvile üleminekuks. 2023. aastal oli mahemaa pind Eestis 227 741 hektarit (ligi 40% püsirohumaa).

Samuti on künnipõhine tehnoloogia vajalik tööriist tootjatele, kes toimetavad raske lõimisega muldadel. Maaelu Teadmuskeskuse 2023. aasta uuringud²⁶⁶ on näidanud, et **künnipõhine tehnoloogia ei mõju Eesti tingimustes orgaanilise süsiniku sisaldusele negatiivselt**, vaid võib ka suurendada orgaanilise süsiniku sisaldust. Eesti tingimustes on mulla orgaanilise süsiniku kihistumise vältimiseks ka soovitatud otsekülvi/minimeeritud harimise kombineerimist kündmisega, et mullaprofiilis ühtlustada orgaanilise süsiniku sisaldust. Künnipõhine maaharimine on tihedalt seotud mehaanilise umbrohutõrjega, kuna künni abil saab hävitada umbrohtude juurestikku, vähendada nende konkurentsi kultuurtaimedele ja takistada umbrohuseemnete idanemist. Lisaks aitab künd vähendada teatud määral taimekaitsevahendite kasutamist, kuna mehaaniline harimine asendab vajadust keemilise tõrje järele. Künni teine oluline mõju seisneb selles, et see vähendab taimekaitsevahendite jääkide kuhjumist künnikihti, segades mulla kihte ja hajutades võimalikke keemilisi jääke laiemale alale. See võib aidata kaasa mulla bioloogilise aktiivsuse taastumisele ja saasteainete lagunemisele.

KÜTUSTE EMISSIOONI VÄHENDAMINE

2021. aastal oli põllumajanduses kasutatavatest kütustest KHG heide 213 831,8 tonni CO₂ ekv, mis on võrreldes 2005. aastaga vähenenud 11%.²⁰² Fossiilkütuste emissiooni vähendamiseks põllumajandussektoris on mitmeid viise, nagu üleminek taastuvatest allikatest toodetud kütustele või kasutatava kütusekoguse vähendamine. Viimast on võimalik teha töökäikude vähendamise ja optimeerimise kaudu näiteks üleminekul täppistehnoloogiatele või otsekülvile ning asendades traktorid veoautodega. Võimalik on ka masinapargi asendus uudse tehnoloogiaga, mis on aga väga investeringumahukas.

ELURIKKUSE SOODUSTAMINE

Selleks, et luua põllumajandustootjatele rohkem **paindlikkust ja võimalust ise valida asjakohaseid majandamispraktikaid** soovitud tulemuse saavutamiseks, saab kasutada tulemuspõhiseid toetusmeetmeid. Tulemuspõhised toetuskavad on seotud kindlate keskkonnaalaste tulemuste saavutamiseiga. Selline toetussüsteem **usaldab rohkem põllumeest** ja arvestab, et tootja ise oskab piisava taustainfo olemasolul ja nõustamise abiga

265 PMS649: Maaharimismeetodid avapõllumaal

266 [2023 Minimeeritud harimise ja otsekülvi mõju.pdf](#)

kõige paremini otsustada, milline tegevus ja praktika on tema kasutuses olevatel põllumaadel kõige tulemuslikum soovitud eesmärgi saavutamiseks.

Elurikkuse tulemuspõhise toetuskava eesmärgid ja mõõdikud võivad näiteks olla:

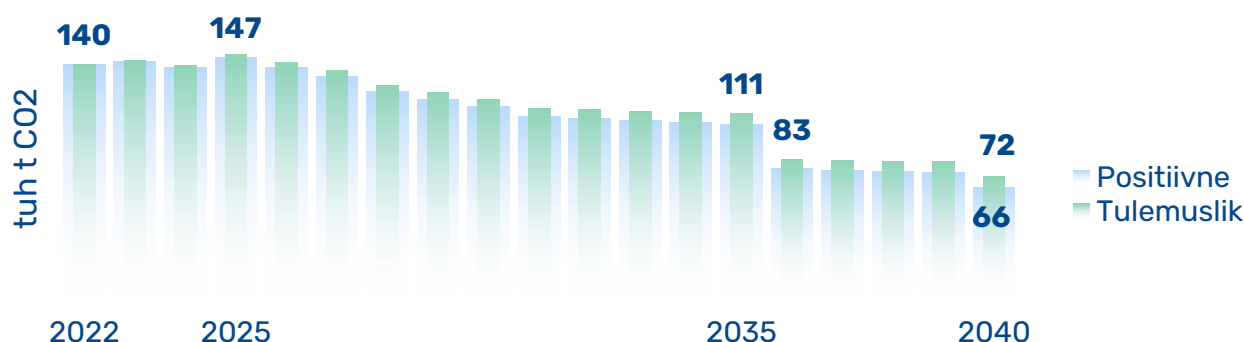
- tolmeldajate arvukuse ja liigirikkuse tõstmine, indikaatoriks kimalaste arvukus põlluservades;
- tingimuste loomine pesitsevatele lindudele, mõõdikuks lindudele pesitsemiseks sobivate praktikate rakendamine põllumajandusmaa kohta (nt hiline niitmine, liigirikaste püsirohumaade hoidmine, sobiva struktuuri loomine);
- süsiniku sidumist soosivate praktikate toetamine, mõõdikuks süsiniku sidumise paranemine ja emissioonide vähenemine;
- maastikuelementide olemasolu ja rajamine, mõõdikuks põldude maastikuelementidega katvus ja sellega ökosüsteemiteenuseid pakkuv puhver.

Tulemuspõhiste toetuskavade rakendamist saab esialgu testida pilootprojektidena, et leida Eesti tingimustesse sobivaimad lahendused. Tulemuste saavutamist võivad paljudel juhtudel mõjutada ka põllumajandustootjatest sõltumatud tegurid (nt ilmastikutingimused). Samuti on pilootprojektide puhul võimalik uurida tulemuspõhiste meetmete koostööpõhist lähenemist, et saavutada eesmärgid koostöös piirkondlikul tasemel.



6.3 Kaevandused, karjäärid, turbatootmisalad ning tehismaastikud

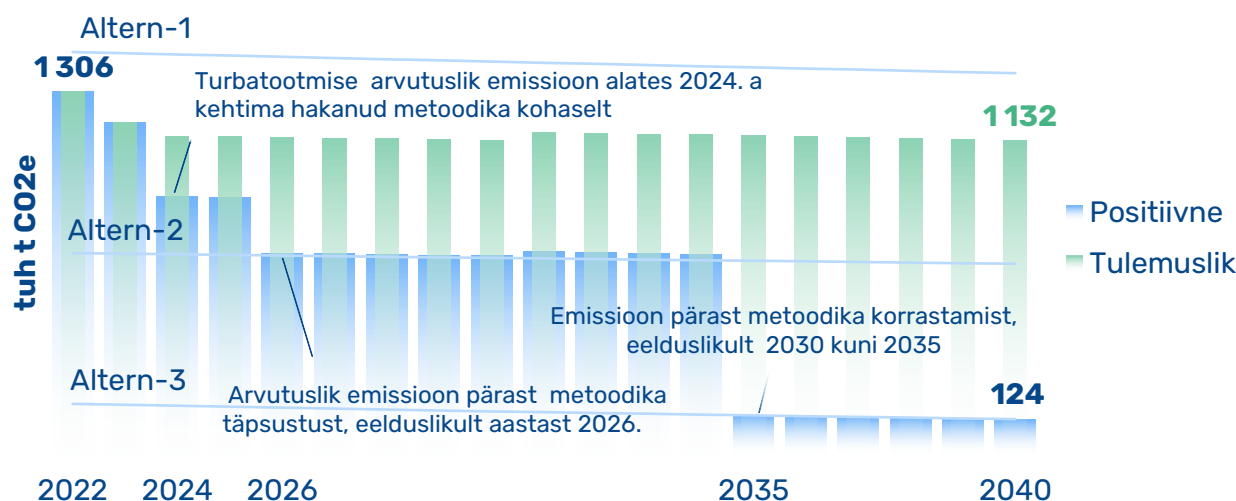
Tulemusliku stsenaariumi realiseerumisel võib kaevandamise (v.a turbakaevandus) heide (kt CO₂ ekv) 2040. aastaks väheneda võrreldes aastaga 2024 u 52% (joonis 36).



Joonis 36. Kaevandustegevuse (va turvas) heite vähenemine vastavalt stsenaariumile, 2022–2040.

Allikas: maakasutuse teekaardi autorite arvutused.

Turba kaevandamisest ja kasutusest tekkiv heide võib tulemusliku stsenaariumi realiseerumisel väheneda isegi üle 80% (joonis 37).



Joonis 37. Turba kaevandamise ja kasutuse heite vähenemine vastavalt stsenaariumile, 2022–2040 ja heite maht võimalike erinevate heite arvestuse metoodikate korral*.

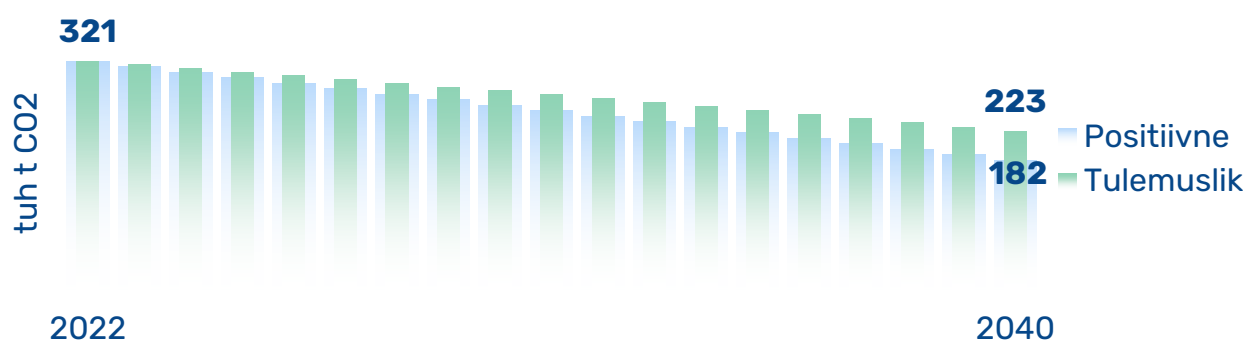
*Altem-1 põhineb arvutuslikul emissioonil kuni 2023. aastani kehtinud metoodika kohaselt.

Altem-2 on turbatootmise arvutuslik emissioon pärast järgmist metoodika täpsustust, eelduslikult alates 2026. aastast vastavalt Kull ja Küttim hinnangule²⁶⁷, mille kohaselt kuni 30% kaevandatud turbast seotud süsinikust ei kandu CO₂-na atmosfääri.

Altem-3 puhul kaevandatud turba lagunemine ja selle heite arvestus toimub turba kasutuskohas. Eestis kuulub heite arvestusse kaevandusaladelt lähtuv heide ja Eesti turba kasutusest lähtuv süsiniku voog.

Allikas: maakasutuse teekaardi autorite arvutused.

Tehismaastike maakasutusest tekkiv heide võib tulemusliku stsenaariumi realiseerumisel hinnanguliselt väheneda üle 40% (joonis 38).



Joonis 38. Tehismaastike maakasutuse heite vähenemine vastavalt stsenaariumile, 2022–2040.

Allikas: maakasutuse teekaardi autorite arvutused.

Maakasutuse teekaardis jagatakse praegu kasutusel olevad karjäärid ja kaevandused kahte suurde gruppi: **ehitusmaavarad ja põlevkivi** ning teise gruppi kuuluvad LULUCF sektori aruandluses kajastuvad **turbatootmisalad**. Käesolev teekaart ei käsitle näiteks põlevkivitööstuse enda tekitatud heidet, vaid karjääride ja kaevanduste puhul räägime kasvuhoonegaaside heitmest, mis tekib kaevandamisprotsessi enda käigus, ning see heide on enam-vähem ühesugune nii põlevkivi kui ka ehitusmaavarade karjäärides ja kaevandustes kasutatava kaevandustehnika korral.

Eelnevast lähtudes oleks karjääride ja kaevanduste puhul peamine kasvuhoonegaaside vähendamise meede ainult fossiilkütustel töötavate **määmasinate** (masinate ja seadmete) asendamine hübriidsete ja elektriliste kaevandusmasinatega. Sellest tulenevalt vähendatakse süsinikujälge 2030. aastaks **15%** ja 2040. aastaks **50%** (vt ka Rohetiigri ehituse teekaart, pt 2.7²⁶⁸). Kaevandajad peavad vähendama süsinikujälge kogu kaevandusprotsessis: tuleb arvutada protsesside energiakulu, selle süsinikujälg ning kasutada seal, kus võimalik, rohelist energiat.

²⁶⁷ Kull, M., Küttim, M. (2024). Ringmajanduse põhimõtete juurutamine Eestis toodetud aiandusturba toodete kasutamisel ja sellega seotud kasvuhoonegaaside heite vähendamine LULUCF sektoris. Tartu Ülikool, Tallinna Ülikool

²⁶⁸ Rohetiiger, ehituse teekaart 2040: ehituseteekaart.rohetiiger.ee

Põlevkivi ja ehitusmaavarade kaevandamise juures on tähtis, et kaevandamise käigus **kasutatakse ära kogu kaevis ja kõrvalproduktid**, näiteks põlevkivi kaevandamisel kaasnev aheraine taristuehituses, kus võimalik.

Põlevkivi aherainest toodetud lubjakivikillustiku kasutamine vähendaks ehitamisega kaasnevat keskkonnasurvet, sest väheneb nii uute karjääride avamise ja maavara kaevandamise vajadus kui ka põlevkivitööstuse kõrvalsaaduste ladestamise vajadus. Aherainet on kaevandatava lubjakivi asemel võimalik kasutada kohtades, kuhu see materjali kvaliteeti arvestades sobib. Lisaks on vajalik arvestada ka veokaugusest tuleneva otstarbekusega. Kõrgemargilise lubjakivi asendamine põlevkivi aherainega pole kvaliteedinõuete tõttu võimalik. See tähendab, et aherainega ei ole võimalik täielikult asendada kaevandatavat lubjakivi ka siis, kui majanduslikud küsimused ei ole olulised.²⁶⁹

Aheraine kasutamise eelised:

- **maavarade säästlik kasutamine** – aheraine segu kasutamine aitab vähendada ehitusmaavarade vajadust ja seeläbi vähendada kaevandamisest ning transpordist tekkivat keskkonnamõju ja häiringuid. Lisaks toetab säästvat ehitamist ja aitab kaasa kehtivatele ehituspraktikatele;
- **jäätmete ladestamise vähendamine, taaskasutamine ja ringmajanduse edendamine** – aheraine segu kasutamine aitab vähendada põlevkivitööstuse kõrvalsaaduste ning jäätmete ladestamist. Lisaks väheneks jäätmetest tekkiv keskkonnasurve. Kaevandamisjäätmete, ehitus- ja lammutusjäätmete ning põlevkivitööstuse jäätmete taaskasutamine on oluline eesmärk ringmajanduse edendamisel;
- **majanduslik efektiivsus** – aheraine segu kasutamine võib, aga ei pruugi anda majanduslikke eeliseid (võib olla odavam ehitusmaavaradest).

Kaevandamismahte ja vastavat maakasutust saab vähendada, kui taristuehituses rakendatakse tunduvalt rohkem ringmajandusel põhinevat ning põlevkivi tootmisel loobutakse põlevkivi kasutamisest energeetilise toorainena. Uusi lube põlevkivi kaevandamiseks antakse ainult nende toodete tootmiseks, mis ei ole mõeldud kütuste ega energia tootmiseks. Üks jäetakse siiski lahti põlevkivi väärimisele keemiatööstuse toorainena. Ka on töövalmis juhitavad elektrijaamad, tagades meie energiajulgeoleku (tabelid 7–9).

²⁶⁹ Ehitusmaavarade levik, kaevandamine ja kasutamine Järva maakonnas. 2023. Eesti Geoloogiateenistus, Geoloogiafond

Tabel 7. Tehismaa ja kaevandused.

PINDALA (tuh ha)									
	2024	2026	2028	2030	2032	2034	2036	2038	2040
Asusutusalad kokku	352.6	354.8	356.8	358.8	358.4	358.1	357.6	357.1	356.5
sh mineraalne pinnas	350.8	352.9	355.0	357.0	356.6	356.2	355.8	355.3	354.7
turvas mullad	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8
tehismaaks muudetud, aastas	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.8
sh metsamaa tehismaaks	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
tehismaa muuks maaks, aastas	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
kaevandus- ja tööstusalad metsamaaks					1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
gneiss vähendab lubjak. kaevanduste	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
avamist									
SMI andmetel kokku	352.5	354.6	356.8	359.0	360.7	362.4	364.1	365.8	367.6
Asustusala	197.9	199.1	200.3	201.6	202.5	203.5	204.4	205.4	206.4
Teed	66.8	67.2	67.7	68.1	68.4	68.7	69.0	69.4	69.7
Trassid	78.6	79.0	79.5	80.0	80.4	80.8	81.1	81.5	81.9
Karjäärid (va turvas ja põlevkivi)	9.2	9.2	9.3	9.4	9.4	9.4	9.5	9.5	9.6
Põlevkivi karjäärid (infoks)	21.4								

Allikas: maakasutuse teekaardi autorite arvutused.

Tabel 8. Põlevkivi ja ehitusmaavarade kaevandatavad prognoosid tuhandetes tonnides 2024–2040.

KODUMAISE TOORME KASUTUS (tuhat t)									
	2024	2026	2028	2030	2032	2034	2036	2038	2040
Põlevkivi	11714	13068	11823	11439	10536	10503	5602	5577	4000
Muud	362	362	362	362	362	362	362	362	362
Lubjakivi ja dolomiit	6581	5655	4730	3804	3954	4104	4254	4404	4554
Liiv, kruus, savi	7258	7359	7461	7563	7313	7063	6813	6563	6313

Allikas: maakasutuse teekaardi autorite arvutused.

Tabel 9. Põlevkivi ja ehitusmaavarade CO₂ emissioonide prognoosid tuhandetes tonnides 2024–2040.

KAEVANDAMISE EMISSIOON (tuh t CO₂)									
	2024	2026	2028	2030	2032	2034	2036	2038	2040
KHG emissioon kokku	138	139	124	115	107	105	77	75	66
Põlevkivi	69	75	67	63	57	56	29	29	20
Graniit, muu	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Lubjakivi ja dolomiit	39	33	27	21	21	22	22	23	23
Liiv, kruus, savi	29	28	28	28	27	25	24	23	21
Emissioonitegurid (kg CO₂ / t)									
Paekivi, põlevkivi, gneiss	5.89	5.77	5.65	5.54	5.43	5.32	5.22	5.11	5.01
Savi, kruus, liiv	3.95	3.87	3.79	3.72	3.64	3.57	3.50	3.43	3.36
Majandusmõju kokku									
Lisandväärtus (mln €)	242	249	230	220	209	208	156	155	137
Maksulaekumised (mln €)	103	107	99	94	90	89	65	64	56
Töökohad (tästöajaga inimest)	3534	3566	3140	2865	2617	2487	1829	1739	1496

Allikas: maakasutuse teekaardi autorite arvutused.

Tulevikus sõltub kaevandavate maavarade kogus sellest, **milline on nende vajadus ning kaevandamise ja edasise töötlemise süsinikujälg**. Kaevandamise süsinikujälge mõjutab enim kasutatavate kütuste süsiniku heitkogus. Seetõttu on oluline kasutada kaevandamisel ja kaevise edasisel käitlemisel eelkõige fossiilkütustevabu tehnoloogiaid. Praegu peamiselt fossiilkütuseid tarbiv kaevandustehnika on takistuseks, et liikuda süsiniku heitkoguse vähendamise suunas. Peame kaevandama senisest keskkonnahoidlikumalt, väärindama kaevist võimalikult palju ning suurendama sihikindlalt ringmajanduse osa igapäevaelus. Kaevandamisest tekkivad keskkonnakahjud kõrvaldatakse, karjäärid taastatakse liigirikkust maksimeerides ja elukeskkonda parandades. Turbatootmise juures tooks lisaks veel kohapealse väärindatud toodete osakaalu suurendamise ja heite arvestusmetoodika parandamise ning arendamise. **Turbatootmise motoks võiks olla parim võimalik ressursi kvaliteet vähima keskkonnamõjuga.**

Lisaks on turule tulemas alternatiivne maapõue ressurss – **gneiss** ja sellest valmistatud killustik, mis väljutatakse Paldiski vesisalvesti projekti käigus. Vesisalvesti rajamine loob juurdepääsu **38 miljonile tonnile** (esialgu siiski u 15 miljonit tonni) gneisile ehitustööde käigus, luues võimaliku alternatiivi säästlikule ja ressursitõhusale ehitusmaavarade kasutamisele. Gneiss pakub võrreldes lubjakiviga suuremat vastupidavust ja keskkonnasäästlikke eeliseid teede ehituses, mis on lubjakivi peamine kasutusala. Praegu teede alustes kasutatav lubjakivikillustik laguneb dünaamilise surve all peeneks ning selle koormust kandvad omadused vähenevad ajas. Tallinna Tehnikaülikooli²⁷⁰ ja Tampere Ülikooli uuringud näitavad, et gneisskillustikust rajatud teede aluskihid kestavad 2,5 korda kauem kui kõrgemargilise lubjakivi killustiku omad ehk senise 20 aasta asemel 50 aastat. See omadus ei paranda mitte ainult taristu kvaliteeti, vaid võib vähendada ka vajadust traditsiooniliste ehitusmaavarade järele. **Gneisi kasutuselevõtt vähendab lubjakivikarjääride laienemise vajadust järgmise 50 aasta jooksul eelduslikult u 250 hektari** võrra. Väga oluline on siiski selgitada, et tegemist on ajutise ehitustegevusega, mille käigus tekib esialgu u 15 miljonit tonni materjali. Kui kõrgemargilist lubjakivi asendada ainult selle materjaliga, siis saaks ainult Harjumaa vajaduse katta umbes seitsmeks aastaks. Harjumaa kõrgemargilise lubjakivi vajadus on keskmiselt 850 000 m³ aastas (u 2,1 miljonit tonni). Vastavalt Kliimaministeeriumi maavarade osakonna eksperthinnangule saab karjääride füüsilise laienemise siduda kaevandatava lubjakivi kogusega, eeldades et kaevandatava kihi paksus on keskmiselt 10 meetrit. Seega on ühelt hektarilt võimalik kaevandada 250 000 tonni lubjakivi. Arvestades, et aastas on kaevandatud keskmiselt 5,7 miljonit tonni ehituslubjakivi ja ehitusdolokivi, on karjääride pindala suurenenud ligikaudu 23 hektari võrra aastas.

²⁷⁰ Pakri poolsaarele rajatava vesisalvesti alumiste reservuaaride ehitamise käigus välja kaevandatavate gneisside teedeehituses kasutamise tehnilise teostatavuse ning majandusliku ja sotsiaalmajandusliku mõju hindamine. TalTech, 2024

MAJANDUSMÕJUD

Kaevanduste, karjääride ja turbatootmisalade ning tehismaastike majandusmõjusid mõõdeti ainult kaevandamise tegevusalal. Mõjude hindamisel lähtuti eeldusest, et nii positiivse baasstsenaariumi kui ka tulemusliku stsenaariumi korral toimuvad sarnased arengud – st kaevandusmahud muutuvad sarnases tempos ja saaduste väärindamine toimub samal määral. Seega stsenaariumite vahel erinevusi ei tekkinud.

Tulemused peamiste makromajanduslike näitajate osas on esitatud tabelis 10.

Tabel 10. Kaevandustegevuse majandusmõjud.

	2022	2040	Baas	Tulemuslik
Lisandväärtus (mln €)				
Kaevandamine (va turvas)	245		137	137
Turba kaevandamine	126		167	167
Tööhõive (inimest)				
Kaevandamine (va turvas)	3 660		1 496	1 496
Turba kaevandamine	1 827		1 715	1 715
Maksulaekumised (mln €)				
Kaevandamine (va turvas)	104		56	56
Turba kaevandamine	49		65	65

Allikas: maakasutuse teekaardi autorite arvutused.

Hinnang anti otseseid, kaudseid (vahetarbimise kaudu) ja kaasnevaid (lõpptarbimise kaudu) mõjusid arvestades. Kaevandamise (v.a turvas) mahud vähenevad eelkõige põlevkivi kaevandusmahude vähenemise tulemusena, mistõttu väheneb ka majanduslik mõju.

Turba kaevandamisel toimub lisandväärtuse ja maksulaekumiste kasv suurema väärindamise teel – kui 2022. aastal oli väärindatud turba määr 50%, siis aastaks 2040 jõuab see 85% tasemele. Tööhõive mõnevõrra väheneb, mis on tingitud tööviljakuse ja reaalkasvatuse kasvust.



6.4 Veestik

Veestiku osas on prioriteet ressursside kättesaadavusel ja bioloogilisel mitmekesisusel. Veestikul puudub otsene kasvuhoonegaaside heide või sidumine, mistõttu ei ole KHG arvestamine veestiku puhul maakasutuse teekaardis asjakohane.

Tulemusliku stsenaariumi realiseerimisel **väheneb tiheasustusaladelt tulenev sademeveest ja reoveest tingitud reostuskoormus**, mis aitab Eestis tervikuna panustada vete hea seisundi eesmärgi saavutamisse. Linnad loovad ruumi kujundamise ja nutika veetaristu rajamise abil

kliimamuutustega kohanenud elu- ja looduskeskkonna, kus üleujutused on kontrollitud ja suured sademete hulgad ei ohusta rajatisi ega vesikeskkonda ja sini-rohelised alad vähendavad kuumasaarte tekkimise riski ning pakuvad elupaiku mitmekesisele elustikule. Ühtlasi tagavad innovatiivsed tehnoloogiad ja tehnilised lahendused **veeressursi optimaalse ja jätkusuutliku kasutuse**. 2040. aastaks on veeteenuse hinnakujundamise alused tasakaalustatud lähtudes nii rahvatervise kui keskkonnakaitse eesmärkidest, probleemidest, mida pakuvad kliimamuutused, veeteenuse arendustegevused, aga ka taskukohane veeteenus tarbija jaoks.

VEE KVALITEET JA VEERESSURSI KÄTTESAADAVUS

Veekogude hea ökoloogilise ja keemilise seisundi saavutamiseks on vajalik tervikuna inimtegevusest avalduva negatiivse mõju vähendamine veekogudele, sh põllumajandusest, transpordist ja tööstusest tuleneva **reostuskoormuse vältimine ja vähendamine**. Vee-ettevõtted panustavad heitveega keskkonda jõudva koormuse vähendamisse reoveepuhastite teadliku opereerimise ning nende nõuetekohase toimimise kaudu. Kõige efektiivsem on saastega tegeleda selle tekkekohas ning piirata selliste saasteainete jõudmist reoveepuhastile, mida asulareoveepuhastis ei ole võimalik eemaldada või mis kogunevad reoveesetesse.

Veebipõhised andurid, automaatsed ja prognoosimudelitel põhinevad tehnoloogiad ja reaalajas riskipõhine veekvaliteedi ja -vooluhulka seire võimaldavad veemajandamisel ära hoida reostuse teket või tekkinud kahjusid minimeerida, kuna *online*-juhtimisseadmed võimaldavad vett säästlikult kasutada ning kogumissüsteemides optimaalselt juhtida, ennetades üleujutusi või ülevoolude rakendumist.

Liigne veekasutus võib mõjutada negatiivselt nii veeökosüsteeme kui ka seada piiranguid inimtegevusele. Oluline on edendada **veeressursside jätkusuutlikku kasutamist** ja seeläbi suurendada veemajanduse efektiivsust. See hõlmab endas ka ringmajanduse põhimõtete rakendamist. Vee-ettevõtetel on oluline roll joogivee kadude vähendamisel veevõrgus, mis vähendab vee-, kemikaali- ja energiakulu.

Kliimaprognoosid ennustavad Eestile **sademehulka suurenemist**. Sademed on ressurss, mida hakkame veeressursi kättesaadavust, veeteenuse hinda ja linnalise elukeskkonna eripärasid silmas pidades ära kasutama – kasutades seda kastmisveena, tänavate jahutus- ja pesuveena, hoonetes WC-veena või linnakeskkonna sini-roheliste aladega rikastamisel. Sademed, mida näeme linnalises keskkonnas kõvakattega aladel üleujutusi ja saastet põhjustava probleemina, muutuvad vajaliku taristu arendamise ja innovatsiooni eestvedajate toel võimaluseks.

KLIIAMAMUUTUSTE LEEVENDAMINE JA NENDEGA KOHANEMINE

Looduslähedaste sademevee lahenduste rakendamine peab olema sihipärane ja lähtuma piirkondlikust eesmärgist – Tallinnas vähemalt 11% tiheasustusalade sademevee valgaladest on suunatud looduslähedastesse lahendustesse. Vee kogus kanalisatsioonis väheneb, vähendades ülevooluriskide sagedust ning parandades veekogude kvaliteeti. Sademevee lahkuvoolne juhtimine aitab vähendada ka kasvuhoonegaaside emissiooni, mis tekiks selle puhastamisega kaasnevast ressursikasutusest.

Innovaatilised lahendused, sh prognoosimudelite ja analüüside täiustamine, võimaldavad paremini juhtida kliimamuutuste mõju veestikule. Täpsemad andmed ja mudelid aitavad teha otsuseid veevarude haldamiseks ja kaitseks, vähendades kahjulike muutuste mõju nii keskkonnale kui ka majandusele.

Taastuvatel allikatel põhineva energia kasutuselevõtt reoveepuhastuses vähendab reoveepuhastuse energiatarbimisega seotud kasvuhoonegaaside jalajälge. Lisaks muudavad taastuvenergiaal põhinevad lahendused reoveepuhastussüsteemid sõltumatumaks traditsioonilistest energiaallikatest, mis võivad olla mõjutatud kliimamuutustest (nt elektrikatkestused äärmuslike ilmastikuolude korral).

VEETEENUSE TASAKAALUSTATUD HINNAKUJUNDUS

Veeteenus tagatakse taskukohase hinnaga, võttes aluseks veeteenuse kvaliteedi mõju keskkonnale ja tervisele. Seeläbi on vee-ettevõtjatel loodusvarade kasutajatena võimalik investeerida heitmete vähendamisse, vee-, energiakasutuse ja ka maakasutuse (nt mitmekesisuse suurendamine) arendamisse. Hinna kujundamisel arvestatakse tuleviku vajadusi (sh regulatiivsed nõuded, keskkonnatingimused, strateegilised eesmärgid).

Hinna kujundamisel arvestatakse OECD hinnanguga, mille järgi on veeteenus kättesaadav, kui veeteenuse hind on alla 3–5% leibkonnaliikme keskmisest netosissetulekust. Vee-ettevõtete tasakaalustatud hinnakujundamist keskkonna ja rahvatervise eesmärkide täitmiseks toetab vee-ettevõtete konsolideerumine, mille tulemusel väheneb veevarustuse ja kanalisatsiooni sektori killustatus ning paraneb vee-ettevõtete jätkusuutlikkus ja võimekus täita eeltoodud eesmäärke.

7 Muudatusettepanekud



7.1 Metsamaa

Kaitstavad liigid ja elupaigad

Liikide ja elupaikade kaitseks on vajalik efektiivne looduskaitstesüsteem, mis toetab piirangute ja majandamisvõimaluste senisest suuremat tasakaalu. Tulevikus peaks olema senisest parem ülevaade kaitstavate liikide ja elupaikade seisundist. Samuti tuleb astuda samme eraomanikele täiendavate võimaluste loomisel vabatahtlikuks panustamiseks looduskaitse. Tegevused ja nende sisu on kirjeldatud meetmete osas.

Maakasutuse potentsiaal

Tänane metsade vanuseline struktuur on tekkinud ajaloolistel põhjustel. Vanade metsade suur hulk seab metsaomanikud valiku ette, kuidas tasakaalustada majanduslikku huvi ja metsade kestlikku majandamist. Biomajanduse huvides on ettenähtavas tulevikus vaja stabiilset puiduga varustatust, et teha täiendavaid investeeringuid, sh väheväärtusliku puidu väärimise. Pakutud meetmed võimaldavad liikuda ühtlasema vanuselise koosseisu poole, andes samas järgnevatel aastatel tõuke kohapealse täiendava väärimise tekkeks just nende sortimentide osas, mis on läinud seni ekspordiks.

Metsamaa on väärtuslik ressurss, selleks et metsad oleksid terved ja tootlikud ning metsamajandus oleks jätkusuutlik ja kliimamuutusi leevendav, tuleb tagada püsiv ja jätkusuutlik metsade uuendus peale raiet ning pidev noore metsa hooldamine. Tegevused ja nende sisu on kirjeldatud meetmete osas.

Biomajanduse potentsiaal

Eestis ei suudeta väärimada kogu kohapeal varutavat või tööstuse jääkidena tekkivat puitu. Täiendava tootmise arendamine looks stiimuli metsaomanikele majandada oma metsi kestlikumalt, teades et kogu metsas varutavale puidule on Eestis olemas turg ja nõudlus. See võiks anda täiendava tõuke ühtlase vanuselise struktuuri poole liikumiseks. Tegevused ja nende sisu on kirjeldatud meetmete osas.

KAITSTAVAD LIIGID JA ELUPAIGAD

Meede 1. Elurikkuse kvaliteedi tagamine metsade elustikke toetavate struktuurielementide sidususe abil

Meede 1.1. Elustikke toetavate struktuurielementide säilitamine või loomine metsamajandamisel järgides rahvusvaheliselt tunnustatud säästva metsanduse standardite põhimõtteid.

Tagamaks tasakaalu majandusarengu ja elurikkuse vahel, säilitatakse ühe, kuid mitte ainsa meetmena metsakasvatamisel elustikke toetavaid struktuurielemente (nt eelneva raieperioodi puid, jalal kuivanud puid ja tüükaid, lamapuitu, kõdupuitu, õõnsaid puid, põlemisjälgedega puid, põõsaliike ja metsas väheesinevaid puuliike või servakooslusi²⁷¹), arvestades ka nende võimalikku mõju metsa tervislikule seisundile, tootlikkusele, puidu kvaliteedile, ökosüsteemi seisundile ja inimeste ohutusele. Struktuurne sidusus keskendub struktuurielementide säilitamisele maastikul, toetab liikide säilimist ja levimist.

Nii nagu metsast puisniidu taastamine põhineb ökosüsteemi mälul, on sarnane mälu metsadel.²⁷² Puude raiumisele järgneb uus elupaik, mille hõivavad tingimustega kohastunud liigid. Metsades elurikkuse hindamise puhul peame arvesse võtma, et liigid vajavad erinevas arenguklassis metaelustikku, seda tuleb hinnata kogu metsamaal. Majandusmetsades elurikkuse seisundit ei saa hinnata kaitsemetsade indikaatorite ja kriteeriumitega.²⁷³ Eesti mets peab jääma arenguklassides mitmekesiseks, et tagada normaaljaotuskõverale lähedane erinevas arengustaadiumis metaelustik.²⁷⁴

Riik soosib ja soodustab säästvate metsamajanduse standardite (nt PEFC²⁷⁵, FSC²⁷⁶, Wildlife Estates²⁷⁷) märgiste kasutuselevõttu kui rahvusvaheliselt auditeeritavat enesekontrolli mehhanismi, vähendades riiklikke kontrolle sertifitseeritud maaomanikele.



Ajakava: PRIA ühtse pindalatoetuse poliitikameetmete kujundamine, maaomanikele mõeldud KIK loodushoiumeetmete kujundamine ja muutmine.

271 Artikkel 12, Euroopa Liidu taastamismäärus [30.12.2024]

272 Jõgiste et al. [Hemiboreal forest: natural disturbances and the importance of ecosystem legacies to management](#) [30.12.2024]

273 Rudowska et al. 2022. [The contribution of forest reserves and managed forests to the diversity of macrofungi of different trophic groups in European mixed coniferous forest ecosystem](#) [30.12.2024]

274 Uhl et al, 2024. [Achieving structural heterogeneity and high multi-taxon biodiversity in managed forest ecosystems: a European review](#) | [Biodiversity and Conservation](#) [30.12.2024]

275 [Standard – PEFC](#) [30.12.2024]

276 [Standard – FSC](#) [30.12.2024]

277 [Märgis – Wildlife Estates](#) [30.12.2024]



Mõju ja maksumus: arvestades, et teadlikkuse tõstmine võimaldab rikkumisi ennetada ning rahvusvahelised sertifitseerijad teevad pistelisi kontrole, mis võimaldab rikkumisi tuvastada, saab riik hoida raha kokku riiklike järelevetoimingute pealt, usaldades rahvusvahelisi sertifitseerimise organisatsioone ja metsaomanikke.



Vastutavad Regionaal- ja Põllumajandusministeerium ja Kliimaministeerium ning nende allasutused.

Meede 1.2. Osa metsadest peavad olema kaitse all

Euroopa Liidu taastamismäärus²⁷⁸ näeb ette tagada ökosüsteemide terviklikkus, ühenduvus ja säilitada vastupidavus või taastada rikutud süsteeme kokku 20% maismaast. Selle 20% sisse arvestatakse Euroopa Keskkonnaameti ja Euroopa Komisjoni keskkonna peadirektoraadi andmetel keskkonnakaitseliste, sh looduskaitse kitsenduste seadmine²⁷⁹, aga ka karjäärade metsastamine ning looduslähedaste majandamisvõtetega majandatud alad.

On mõistlik, et osa metsadest on majandusmetsad ehk metsad, millel puuduvad loodus- või keskkonnakaitselised (sh vääriselupaiga kaitseks kehtestatud) või muud piirangud ja kitsendused ning millele seab nõuded vaid metsaseadus ja selle alusel kehtestatud õigusaktid.

Samuti toetatakse looduskaitse seaduse eelnõus olevat põhimõtet, et toimub pidev looduskaitsevajaduse seire ning paraneb arusaam, mida ja mis põhjusel kaitstakse. Eramaal olevad looduskaitse piirangud võiksid maaomanike õiguste ja riigipoolse kvaliteetse kaasamise tagamiseks olla kehtestatud vaid lepingulistel alustel.



Ajakava: metsaseaduse ja looduskaitse seaduse menetlemine Riigikogus 2025. aastal ja taastamismääruse taastamiskava koostamine Kliimaministeeriumis 2026. aastal.



Mõju ja maksumus: Liigikaitse ning elupaikade seisundi paranemine sisuliselt nendes elupaikades, kus see vajalik, ja taastamismääruses ettenähtud viisil²⁸⁰ ja mahus²⁸¹ on täidetud.

Maksumust mõjutab, millised otsused teeb seadusandja kaitstavate alade hulka kuuluvate kategooriate määratlemisel. Kaitstavate alade hulka peaks kuuluma kõik, mis on taastamismääruses kirjeldatud ja kus tavapärase metsamajandamise regulatsiooniga kehtivad täiendavad piirangud ja kitsendused ning need on seatud loodus- või

278 Artikkel 1, [Euroopa Liidu taastamismäärus](#). [30.12.2024]

279 Kehtivate seaduste alusel avalik-õiguslikke kitsendusi põhjustavad nähtused koos viitega seadustele: [KTSnahtus.xlsx](#). Maa-amet [30.12.2024]

280 [Conservation status of habitats under the EU Habitats Directive | European Environment Agency's home page](#) [27.12.2024]

281 Roasto, R., Tampere, U. (toim) (2020). Eesti looduse kaitse aastal 2020. Keskkonnaagentuur, Tallinn [27.12.2024]

keskkonnakaitselisel eesmärgil, ja taastatud kooslused, näiteks metsastatud või metsastunud karjäärid.



Vastutavad Vabariigi Valitsus ja Riigikogu Euroopa Liidu asjade komisjon seisukohtade edastamisel Euroopa Komisjonile.

Meede 1.3. Loodusväärtuste taastamine eelkõige rikutud aladel ja esmatähtsates elupaikades

Ressursside optimeerimine looduskaitseks oluliste elupaikade taastamise prioriseerimise abil, võttes aluseks elupaiga kriitilisuse, elupaikade ja liikide suhtsessiooni ning kliimamuutustest tuleneva kadumise Eestist ja taastamiseks vajalikud ning kättesaadavad ressursid. Lähtekohaks peab olema, et taastame väikeste kuludega ja pindala puudujäägiga, kuid väga olulised elupaigad esmajärjekorras ja teeme teiste jaoks alternatiivseid (pikaajalisi) plaane. Probleemiks võib saada, et Eestis on võrreldes Euroopaga keskmiselt heas seisundis loodus, mille tõttu ei pruugi meie riigi taastamisobjektid olla EL rahastuses prioriteetsed.

Taastamismeetmete rakendamisel tuleb prioriseerida alasid, mille puhul on taastamine kliimamuutuste juures võimalik ja kuluefektiivne. On nii liike kui ka elupaiku, kelle seisundi parandamine ei ole ainult Eestis rakendatavate kaitsemeetmetega võimalik.

Eestis on vaid 7% elupaikadest²⁸² halvas seisukorras (vanad loodusmetsad (9010*), soo-lehtmetsad (9080*), puisniidud (6530*) ja liigirikkad madalsood (7230)). Otsuse saaks teha „vanade loodusmetsade“ kohta, sest viimase 200 aasta jooksul on metsad läbi majandatud²⁸³, aga enamik sihtkaitsevööndi metsadest muutub aastakümnete jooksul vanadeks loodusmetsadeks, seega nende seisukord paraneb juba tehtud otsuste alusel iseeneslikult. Liigirikkad madalsood on nn ülemineku kooslus, mis areneb looduslikus suhtsessioonis edasi rabaks aastatuhandete vältel.

Looduskaitse tegevused tuleb viia üle tulemusjuhtimise süsteemile, kus hinnatakse, kas kaitstavatel loodusobjektidel aitab aktiivne või passiivne taastamine parendada loodusväärtuse tulemust. Seire tulemusel hinnatakse taastamismeetmete kvaliteeti ning võetakse vajadusel vastu otsus jätkata, muuta või lõpetada taastamismeetmete rakendamine vastavalt olukorrale.



Ajakava: taastamismääruse taastamiskava loomine Kliimaministeeriumi poolt 2026. aastal.



Mõju ja maksumus: prioriseerimine aitaks Keskkonnaametil suunata raha sinna, kus seda on kõige rohkem vaja. Keskkonnaameti kulud olid aastal 2020 kokku 27,6 miljonit eurot²⁸⁴,

282 Keskkonnaagentuur (2024). Ülevaade Eesti ökosüsteemide seisundist, surveteguritest ja leevendusmeetmetest | Keskkonnaagentuur [27.12.2024]

283 www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112709004794

284 Aastaraamat 2020 | Keskkonnaamet [27.12.2024]

prioriseerimine aitaks kulusid vähendada 15% ja mittesoodsas seisundis olevate elupaikade seisundit parendada.



Vastutavad Kliimaministeerium, RMK, Eesti Erametsaliit, Eesti Talupidajate Keskliit ja Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda.

Meede 2. Maaomanike kaasamine loodusväärtuste hoidmisesse ja seisundi parandamisse

Meede 2.1. Vabatahtlikel lepingutel põhinev looduskaitse korraldus eramaadel

Luuakse eramaal rakendatavate looduskaitse lepingute süsteem, mis põhineb maaomanike vabatahtlikul tegevusel loodusväärtuste kaitsel.

Eraldi lepingu liigina luuakse nn Safe Harbor285 leping (SHA) maaomanikele. Safe Harbor leping on eraõiguslike maaomanike ja riigi vabatahtlik kokkulepe, milles maaomanikud kohustuvad võtma meetmeid, et taastada, hoida, kaitsta või parandada elupaiku, sealhulgas märgalasid, metsaelupaiku, püsielupaiku, mis on kaitstud (või loetletud) Euroopa Liidu liigikaitsemääruse või elupaikade direktiivi lisades. Vastu antakse maaomanikele regulatiivne vabastus maakasutuspiirangutest. Kuigi Safe Harbor lepingud toimivad õigusliku raamistiku raames, on need kaitsealuste liikide kaitseks ebatraditsioonilised vahendid, sest nende pakutav stiimul on regulatiivne leevendus, millega muu hulgas ei kaasne ka looduskaitse kompensatsiooni (kui ei nähta lepingus ette tegevusi, mida eeldatakse, et maaomanik teeb).



Ajakava: rakendamine aastaks 2030, see eeldab Keskkonnaameti protsesside ümberkujundamist ning maaomaniku kliendina aktsepteerimist ning võimaldab kaasata erarahastust lepingute sõlmimiseks.



Mõju ja maksumus: rakendamise tulemusena saavad liigid kasu – näiteks liikide populatsioonid suurenevad ja/või nende elupaiku parandatakse. Koostöö eraomanikega paraneb, vähenevad vastuolud ja poliitilised kokkupõrked. Vähenevad riigi kulutused looduskaitsele.



Vastutavad Kliimaministeerium, Keskkonnaamet, Eesti Erametsaliit, Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda.

285 Safe Harbor programm USAs – lepinguline looduskaitse eramaal palu-kirjurähni näitel – www.loodushoiufond.ee/blogi/safe-harbor-programm-usas-lepinguline-looduskaitse-eramaal-palu-kirjurahni-naitel

Meede 2.2. Erarahastuse kaasamine looduskaitssesse elurikkuse projektide ja süsinikuprojektide kaudu, vähendades seeläbi koormust riigieelarvele

Looduskaitstes ja kaitseväärtuste kahju ennetamiseks on tarvis kaasata eraraha muudest sektoritest kui maakasutus, sellesse aitaks panustada elurikkuse krediitide süsteemi loomine. Eeldusena peab olema tagatud riigi mõistes jätkusuutlik väliskaubanduse bilansi positiivne voog.

Juba praegu pakuvad süsinikuprojektid metsaomanikele võimalust teenida puidu müügi asemel tulu süsiniku sidumise eest. Eestis saab teenida ja müüa süsinikukrediite oma metsa uuendusraie edasilükkamise eest või muu kui metsamaa metsastamise eest.

Kui süsinikukrediitide müümise eest arvatakse osa metsast täielikult majandamisest välja, on riigi huvides kaasata ühelt hektarilt välisriikidest sama kogus finantse, mida praegu teenib metsandussektor. Selleks peaks praegu välismaale müüdava tonni CO₂ ekv eest kaasama hinnanguliselt u 500 eurot tonni CO₂ ekv. Muul juhul a) ei teki riigile samas koguses maksutulu ning b) on tegu nn rohekrabimise (*green grabbing*) ja välismaa suurkorporatsioonid saavad odavalt soetada n-ö korvamist (*offset*), ise edasi reostades ning kohalike kogukondade otsuseid suunates.

Ressursside ümberjagamine ühise pindalatoetuse rahamudelil ja/või elurikkuse krediiditurul tekkimisel eraturul peaks võtma aluseks baasmakse maksmise pindala pealt piirangute eest eramaal (põllumaa, rohumaa või metsamaa) ning lisamakse nn liigiboonuse eest. Lähtekohaks on maaomanikeni toetusmeetmete jõudmine (kontrolli ja seiramiste vähendamine), et liigirikkuse hoidmise eest ei kärbita õigusi ja ei piirata õigustatud ootust, vaid makstakse preemiat.

See võimaldaks tekkida ka sotsiaalselt õiglasemal ja solidaarsemal ühise pindalatoetuse süsteemil, kus rohumaa hooldus on tihtipeale 100% kaetud tulu allikas ning metsameetmete ja põllumetmete toetus on 40–45% tegelikust kulust.

Maaomanikud ja ettevõtted testivad juba praegu süsiniku- ja elurikkuse krediitide süsteemi. Euroopa Liit on loomas süsinikuturu raamistikku ning Loodushoiu Fond osaleb Euroopa Komisjoni programmis Green Assist elurikkuse krediitide arendamiseks majandusmetsades.



Ajakava: 2030. aastaks on elurikkuse krediitide raamistik loomisel Euroopa Komisjoni keskkonna peadirektoraadi (DG Environment) egiidi all. Ühise põllumajanduspoliitika meetmete väljatöötamine kevadel 2025 pindalatoetusega seonduvate tegevuste osas, seadusandluse ja rakendusaktide loomine 2027. aastaks.



Mõju ja maksumus: Euroopa Liidu rahastusperioodi 2028–2035 ühine pindalatoetus näeb Euroopa Liidus ette ümberjagamise pindalatoetustelt loodushoiumeetmete toetustele.



Vastutavad Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, Kliimaministeerium, PRIA ja Keskkonnaamet.

Meede 3. Muude loodushoiumeetmete rakendamine tõhusamaks loodusväärtuste hoiuks ja edendamiseks

Ökoloogilised võrgustikud (sini- ja rohekoridorid) koos elupaigaväliste pindalapõhiste majanduspiirangute, -tingimuste (ökoloogiliselt kestlikumad metsakasvatusevõtted ja põllumajandus) ning -viisidega toetavad liikide seisundi hoidmist, tuues kaasa bioloogilise mitmekesisuse seisundi säilitamise ja parandamise, nagu lepiti kokku Kunming–Montreali ehk elurikkuse konventsioonis²⁸⁶. Muude loodushoiumeetmete (OECM²⁸⁷) puhul on tegemist elustikku toetavate aladega väljaspool kaitseala kohas, mille majandamise eesmärk ei ole looduskaitse, kuid majandamise viisiga kaasneb kasu loodusväärtustele.²⁸⁸

Meede 3.1. Vanade metsaliikide asenduselupaikade säilitamine ja toetamine parkides, alleedel jms paigus

Eesmärk on toetada vanade metsaliikide säilimist väljaspool vanu metsi. Asenduselupaigad toetavad nende liikide käekäiku.

Noorte metsade arvamine elupaiga puhveraladesse kahjustab keskmist vana metsa elupaiga seisundi indeksit. Samas on Eesti kalmistutel, parkides, alleedel jt tehiselupaikades ilma püsivate häiringuteta kaitstavate liikide (linnud, samblikud, orhideelised, samblad) poolt asustatud elupaiku. Sestap toetavad piiratud osas mitmed mittemetsamaad, nagu vanade puudega alad, Natura vanade lehtpuumetsade elupaiku, vanu loodusmetsi jt Natura elupaiku. Probleemiks on nende alade mõningane isoleeritus ning mõnel juhul alusmetsa aktiivne hooldus – mikrokliima ei vasta metsaelupaiga tavaseisundile. Sellest hoolimata nähakse kalmistuid elurikaste aladena²⁸⁹.



Ajakava: aastaks 2026 peab Euroopa taastamismääruse alusel olema loodud Eesti Vabariigil taastamiskava, kus on ette nähtud tegevused, meetmed, hoitavad liigid ja alad, seiratud loodusväärtuste seis. Kava on kohustuslik koostada koos nende gruppidega, keda see kõige rohkem mõjutama hakkab, st koos maaomanikega. Alates 2025. aastast on võimalik inventeerida kalmistuid jt parke kaitsealuste liikide, sh samblike ja seente osas, et võtta need alad muude pindalapõhiste leevendusmeetmetena ehk nn toetavate aladena arvele.



Mõju ja maksumus: täiendav tugi liikide säilimisele ja täpsem arusaam nende käekäigust. Kaasneb täiendav inventeerimise kulu, väheneb vajadus hoida kaitse all metsa ja sealt saab teenida tulu omanik ja maksutulu riik.

286 Elurikkuse konventsioon ehk Kunming–Montreali [konventsiooni](#) tekst [30.12.2024]

287 OECM - other effective area-based (conservation) measures

288 Euroopa Keskkonnaameti keskkonnaportaali. [Other effective area-based conservation measures](#) [30.12.2024]

289 [Biodiversity potential of burial places – a review on the flora and fauna of cemeteries and churchyards](#) – ScienceDirect



Vastutavad Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, Kliimaministeerium.

Meede 3.2. Põlispuude vabatahtlik säilitamine elustikke toetavate struktuurielementidena

Põlispuudel ja nende vahetus läheduses asuvad mikroelupaigad. Suurte puudega seotud mikroelupaigad pakuvad ökoloogilisi nišše mitmesugustele liikidele ja on teatud taksonite jaoks sobivad mitmekesisuse kriteeriumid. Haruldased harvikliigid vajavad elupaikade struktuurielemente väljaspool kaitsealasid.



Ajakava: aastaks 2027 on eesmärgiks kaasata 300 hektarit põlispuude hoidmise lubadusse.

2026. on riigil tarvis välja töötada koos maaomanikega muud tõhusad pindalapõhised kaitsemeetmed ja analüüsida aktiivsete taastamisprogrammide alla kuuluvaid vabatahtlikke alasid, sh põlispuude ja muude eraloodushoiu alasid ja keskkonnakaitseliste kitsendustega alasid.



Mõju ja maksumus: Loodusliku üksikobjekti kaitsekohustust maaomanikule praegu ei korvata, seega kulusid juurde ei tule, kuid tegevus peab jääma vabatahtlikuks. Tegevus panustab taastamismääruse 20% eesmärgi täitmisesse.

Muude loodushoiumeetmete rakendusplaani väljatöötamiseks kulub u 100 000 eurot analoogsete projektide kuludest lähtudes.



Vastutavad Loodushoiu Fond ja Kliimaministeerium.

Meede 3.3. Elektriliinialusel alal väärtuslike rohumaade rajamine ja majandamine

Alad kõrgepingeliinide all ning juurdepääsuteed moodustavad väga hea koha tulevikus poollooduslike niitude (mitte segi ajada pärandniitudega) rajamiseks või taastamiseks, kui need on trasside all varem ajalooliselt olnud. Niidetud või karjatatud rohumaad on ja võivad saada tavaliste ja ka haruldaste taimede²⁹⁰ ning putukate elu- ja pelgupaikadeks. Poollooduslike kooslustena majandatavate taristualuste alade eesmärk on säilitada mõnes piirkonnas põllumajanduse või metsastamisega (mittemetsamaale rajatud metsa) kadunud või suikunud kohalikku päritolu avamaakooslustele kohanenud liikide populatsioonid. Ebaregulaarne niitmine ja niidetud taimestiku eemaldamine vaesustab mulda ja võimaldab paljudel haruldastel (konkurentsivõimel) või vähearvukatel taimedel uuesti edeneda.

²⁹⁰ Berg, et al. 2013. [Butterflies in semi-natural pastures and power-line corridors – effects of flower richness, management, and structural vegetation characteristics – Berg – 2013 – Insect Conservation and Diversity – Wiley Online Library](#)

Poollooduslike koosluste toetuse kogumaksumus aastatel 2014–2020 oli 37,5 miljonit eurot. Eestis loodetakse hooldamises hoida tulevikus 66 000–86 000 hektarit poollooduslikke koosluseid.²⁹¹ Taastades ja/või hoides igal aastal sellist ala niitmise all, on maksumaksja aastased kulud 15 miljonit kuni 25 miljonit eurot.

Praegu lõikab AS Elering võsa u 12 000 hektaril. Osa sellest alast saab pika aja jooksul muuta või muutub poollooduslikuks avakoosluseks ja selle pindala võrra saab vähendada maksumaksja kulusid sellele tööle. Tegevus panustab Euroopa taastamismääruse 20% eesmärgi saavutamisele.



Ajakava: aastaks 2027 rakendada testaladel niidukoosluste taastumiseks vajalik hooldusrežiim koostöös Kliimaministeeriumi, Eleringi ja maaomanikega.



Mõju ja maksumus: niitude ja puisniitude taastamiseks ja loomiseks võetakse maad peamiselt metsast ehk raadatakse metsamaad. Eeldades, et juurde on tarvis 20 000 hektarit taastatavat rohumaad-ala, kaotab riik summaarselt järgmise 40 aasta jooksul u 12 miljonit eurot aastas ehk 480 miljonit eurot maksutulu 40 aasta poollooduslike koosluste hoolduste rajamisele ja hooldamisele. Metsade raadamise läbi väheneb Eesti metsade süsiniku sidumise võime.

Kui seada eesmärgiks 6000 hektaril liinialustel väärtuslike rohumaade rajamine ja majandamine, võib see riigile tuua olulise kokkuhoiu:

Eleringi 6000 hektari võsalõikus maksab riigile 10 aasta peale kokku u 9,6 miljonit eurot (800 eurot/ha, iga viie aasta järel);

6000 hektari poollooduslike koosluste hooldusmaksumus niidukoosluste hoidmiseks makstakse u 85 eurot/ha ja seda tehakse igal aastal, 10 aasta peale kokku kulud 5 miljonit eurot;

6000 hektaril kokkuhoid 4,5 miljonit eurot, lisaks metsade süsiniku sidumise võime hoidmine.



Vastutavad Kliimaministeerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, AS Elering.

Meede 3.4. Gaasivõrgu ja päikeseparkide aladel rohumaade rajamine ja hooldamine

Poollooduslikke kooslusi on võimalik rajada ja hooldada päikeseparkide all ja gaasitrassidel, mida niidetakse sageli. Enamik päikeseparkide aladest on minevikus olnud hooldatud rohumaad. Meede on efektiivsem neil aladel, mis on ajalooliselt olnud sellised kooslused. Kui tegu on uute kooslustega, siis võib sobiva koosluse (st niidetavast rohumaast kõrgema väärtusega koosluse) väljaarenemine võtta kaua aega.

²⁹¹ [loodusveeb.ee/sites/default/files/inline-files/Pärandniitude%20tegevuskava%20%28kinnitatud%202021%29.pdf](https://loodusveeb.ee/sites/default/files/inline-files/P%C3%A4randniitude%20tegevuskava%20%28kinnitatud%202021%29.pdf)

Rohetiigri energia teekaardi prognoos näitab, et Eestisse tekib 2040. aastaks 1800 MW päikeseenergia tootmise võimsust. Hinnanguliselt 1 MW päiksepargi jaoks on vaja 2 hektarit maad, mis tähendab kokku u 3600 hektarit. Loodusväärtusi saab hoida ja juurde tekitada hooldades päikseparkide alasid poollooduslike koosluste põhimõtetest lähtuvalt ja tõstes uued päikesepargid võimalusel minimaalselt kahe meetri kõrgusele poollooduslike koosluste paremaks hooldamiseks.

Eestis on gaasitrassid u 7000 hektaril (500 mm ja suurema läbimõõduga) gaasi(paralleel)torustiku kaitsevööndis pinda, millel oleks võimalik süstemaatiliselt luua elurikkaid niidetavaid kooslusi nii endeemsetele kui ka haruldastele taimeliikidele, tekitades seeläbi õitsvad koridorid putukatele. Tegevus panustab Euroopa taastamismääruse 20% eesmärgi saavutamisele.²⁹²



Ajakava: testida võimalusi maaomanike ja eraettevõtete initsiatiivina ning viia PRIA meetmetesse aastaks 2027, et aastaks 2038 oleks hooldatud 3600 hektarit.



Mõju ja maksumus: Niitude, rohumaade ja puisniitude taastamisel ning loomisel võetakse maa peamiselt metsa arvelt. Päikeseparkidest poollooduslike koosluste kujundamisel jääb alles võimalus tuua 62 miljonit eurot maksutulu (100 eurot/tm) järgmise 60 aasta jooksul (üle miljoni euro aastas) metsade majandamisest. Samas on niidukooslused hoitud neil 3600 hektaril.

3600 hektari päikesepargi lisamisel poollooduslike koosluste meetmete täitmisesse hoitakse kokku hinnanguliselt ainuüksi PRIA toetusi 1,4 miljonit eurot aastas.

Kui 7000 hektari hooldusmaksumus niidukoosluste hoidmiseks ehk euroheina niitmise eest makstakse u 85 eurot/ha ja seda tehakse igal aastal, on 10 aasta peale kokku kulud 6 miljonit eurot, sest maksumaksja poolt PRIA väljamaksetel on euroheina kasu asemel ka gaasitrassi hoolduse funktsioon.



Vastutavad Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Kliimaministeerium, päikeseparkide operaatorid ja AS Elering.

Meede 3.5. Maanteetrasside servaalade hooldamispõhimõtete muutmine

Kogu Eestis muudetakse teeservade niidetavate pindade hooldamispõhimõtteid ja ei kasutata taimemürke hooldamiseks ning tehakse samme bioloogilise mitmekesisuse toetamiseks, rakendades sobivamaid niitmistrežiime. Regulaarse niitmise sageduse vähendamine võimaldab taimedel õitseda ning toetada ökohüvesid. Teisalt aga tuleb tagada ka tuleohutus ja liikluse turvalisus ehk nähtavus.²⁹³ Eesmärk on niita teeservi üks-kaks korda aastas, niites taimekõrgusele 15 cm. Teetammide muldkehade katted peaks

292 The Nature Conservancy. [Landmark Policy Paper on Nature-Inclusive Solar](#) [30.12.2024]

293 Road maintenance guidelines to improve wildlife conservation and traffic safety. Technical report No. 5 October, 2016. [Overview of Research Programmes Operations](#) [30.12.2024]



ehitamisel katma vaesustatud mullaga, mis vähendab taimede kasvuvõimet ja võimaldab paljudel haruldastel (konkurentsivõimel) või vähearvukatel taimedel uuesti edeneda.

Ajakava: testida võimalusi maaomanike ja eraettevõtete initsiatiivina ning viia Transpordiameti tegevustesse aastaks 2027 eesmärgiga muuta hooldus elurikkamaks 10% maanteetrassidel.



Mõju ja maksumus: vähendab Transpordiameti hoolduskulusid.

Kui see meede on hästi kavandatud ja rakendatud, võib see aidata kaasa kahaneva populatsiooniga tolmeldajate liikide taastumisele ja pakkuda ökosüsteemiteenuseid, kuna mõned putukate tolmeldatud põllukultuurid võivad tõsta tootlikkust.



Vastutavad Kliimaministeerium, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

MAAKASUTUSE POTENTSIAAL

Maakasutuse potentsiaali tegevused panustavad kõik pikaajaliselt tervete ja tootlike metsade ja kvaliteetse puidu kasvatamisse, et siduda aktiivselt süsinikku ning seeläbi panustada biomajanduse sektorisse kvaliteetse toorme varustamisega, mis omakorda võimaldab toota puidust kestvustooteid.

Süsiniku sidumine metsas toimub fotosünteesi kaudu. Mida suurem on fotosünteesi aktiivsus, seda rohkem ka süsinikku seotakse. Selle tõttu on metsade juurdekasv otseselt seotud süsiniku sidumisega. Seda elementaarset loodusseadust on kinnitanud arvukad metsaökosüsteemi süsiniku aineriinget uurivad teadustööd nii Eestis kui mujal. Süsinikubilansi hindamiseks metsaökosüsteemis kasutatakse ökosüsteemi netoproduktiooni meetodit (*Net Ecosystem Production* – NEP). See meetod hindab ära kõik ökosüsteemis toimuvad süsinikuvood. Siduvaks süsinikuvooks on kogu ökosüsteemi produktioon, mis hõlmab nii puude juurdekasvusi maa all ja maa peal kui ka alustaimestikuga seotavat süsinikku taime kasvu abil. Metsas on kogu aeg ka süsiniku emissioon, st orgaanilise aine lagunemisega mullas tekib mullahingamine, mis omakorda emiteerib süsinikku. Nende kahe näitaja vahena saame teada, kas metsaökosüsteem on süsinikku siduv või siis süsinikuheite allikas. NEP-meetod on laialt tunnustatud meetod ökosüsteemide süsinikuringe uurimiseks. Nii nagu metsade juurdekasv on seotud süsiniku sidumisega, on ka metsade tagavara otseselt seoses süsinikuvaruga metsades.

Süsinikuvaru kasvu osas meie metsades on oluline aru saada, millal toimub metsades puidu ja seega süsiniku tagavara küllastumine. Vaadeldes keskmisi hektari tagavarasid, joonistub välja trend, kus peale 60–70 eluaastat metsas enam olulist tagavara kasvu ei ole, pigem hakkab see vanemates metsades langema. See aga tähendab seda, et vanemates metsades süsinikuvaru kasv pidurdub ja mingist vanuses hakkab kahanema. See mõjutab ka meie metsade kogutagavara, sest ajaloolistel põhjustel on meie metsamaa pindala hüppeliselt suurenenud pärast 1960. aastaid, mistõttu Eestis on suur hulk metsa, mis on vanem kui 60 aastat. Sama ajalooline faktor, kus pärast teist maailmasõda hakkas Euroopas suurenema metsamaa pindala,

mõjutab ka kogu Euroopa metsade tagavara kasvu. See on välja toodud teaduspublikatsioonis juba aastal 2013.²⁹⁴

Kuna metsade juurdekasv ja tagavara ei ole omavahel positiivses korrelatsioonis ehk juurdekasv on oluliselt suurem noortes ja keskealistes metsades ning tagavara kasvab seal peaaegu lineaarselt kuni 60 aastani, seejärel tekib tagavara kasvul küllastumine, siis on oluline teha vahet metsade süsiniku sidumise võimekusel ning süsiniku tagavara muutusel. Mitmed Eestis tehtud uuringud näitavad, et metsaökosüsteemide puhul on süsiniku sidumine seotud eelkõige puitse biomassi produktsiooniga.^{295, 296, 297, 298} Sama toob välja ka Rootsis tehtud mahukas uurimus,²⁹⁹ mille tulemused kinnitavad, et metsade süsinikubilansi määravaks teguriks on puidu kasv.

Meede 4. Elurikaste ja majandusse panustavate majandusmetsade kasvatamine



Ajakava: rakendamine pidevalt 2025–2040 ja edaspidi.



Mõju ja maksumus: meetmete rakendamine aitab kaasa metsade elurikkusele, tõstab metsade tootlikkust ja puidu kvaliteeti, mis võimaldab toota kõrgema lisandväärtusega puittooteid ja arendada biomajandust. Suureneb sektori lisandväärtus ja riigi maksutulu.



Vastutavad Kliimaministeerium (seadusandluse korrastamine), maaomanikud, RMK.

Meede 4.1. Raiesmike uuendamine seemlaseemnest kasvatatud metsataimedega

Metsaökosüsteemi süsiniku sidumise vaatest on üks olulisemaid aspekte metsa kiire uuendamine pärast lageraiet. Nii saab metsamaa jälle võimalikult kiiresti süsinikku siduma hakata. Eesti metsad hakkavad pärast lageraiet puude järjest kiireneva juurdekasvu tõttu juba 6.–8. aastal süsinikku edukalt ökosüsteemi talletama.³⁰⁰

294 www.researchgate.net/publication/255969352_First_signs_of_carbon_sink_saturation_in_European_forest_biomass

295 [The dynamics of the carbon storage and fluxes in Scots pine \(Pinus sylvestris\) chronosequence - ScienceDirect](#)

296 [Variation in annual carbon fluxes affecting the SOC pool in hemiboreal coniferous forests in Estonia - ScienceDirect](#)

297 [Carbon budgets in fertile silver birch \(Betula pendula Roth\) chronosequence stands - ScienceDirect](#)

298 [Ecosystems carbon budgets of differently aged downy birch stands growing on well-drained peatlands - ScienceDirect](#)

299 [Landscape-variability of the carbon balance across managed boreal forests](#)

300 Aun, K., Kukumägi, M., Varik, M. et al. (2022). Recovery dynamics of ecosystem carbon budgets in a young silver birch stand chronosequence after clear-cut – Estonian case study, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 37:5–8, 352–365, DOI: 10.1080/02827581.2022.2155235

Metsamajanduse jätkusuutlikkuseks ning kliimamuutuste leevendamiseks tuleb tagada kiire metsade uuendus. Kvaliteetsest seemlaseemnest kasvatatud metsataimed tagavad tulevikus 10–30% suurema tagavaraga metsad³⁰¹. See tagab võimaluse suunata noorte metsade produktsiooni ehk tõhustada süsiniku sidumist puudesse ja hiljem puittoodetesse.³⁰²

Biostimulantide abil on võimalik täiendavat lämmastikku noorte metsataimedeni viia, see toetab noorte puude juurestikku arengut³⁰³ ja suurema juurepinna ja ektomükoriisa kaudu on noored puud võimelised omastama rohkem toitaineid ja vett. See parandab nende konkurentsivõimet ja ellujäämist.^{304,305} Biostimulant ei ole väetis, kuna lisatav lämmastiku kogus 80–300 g hektari¹ ei tõsta mulla viljakust.³⁰⁶

Aastaks 2030 kasvatatakse Eesti taimlates metsataimi seemlaseemnest, vajalikud RMK seemnemajanduse investeeringud on juba käimas. Eelduseks on riiklike metsauuenduste toetuste säilimine ja suurendamine metsaistutamiseks, et motiveerida erametsaomanikke metsade uuendamisse investeerima. Samuti on vajalikud teadus-arendustegevused seemnemajanduses ja taimekasvatuses, sh biostimulantide laialdasemas kasutuses.

Meede 4.2. Metsauuenduse ja noorendike õigeaegne hooldamine ja õigeaegne harvendusraie

Noore metsa hooldamine tagab puidu kvaliteedi ja istutatud metsa hea kasvama mineku. Äärmiselt oluline on metsakultuurides tehtavad hooldustööd, et uuenemine oleks efektiivne ning kasvama läheksid just kasvukohatüübile sobilikud puuliigid, et tagada kvaliteetsed metsad ka järeltulevatele põlvetele.

Metsade hooldamise üks tulemus on metsade kasvukiiruse tõusmine ning siin tuleb arvestada aastakümnete pikkuse tööga. Näiteks praegune 100aastane puistu on tekkinud 100 aastat tagasi saada olevatest seemnetest ja kujunenud 100 aasta jooksul tehtud metsakasvatustöödest ning nende puude kasvu me enam kiiremaks muuta ei saa. Samas on metsade hooldamise tulemusena iga kümnendiga paranenud puude kasvukiirus, kuna hooldamisega on metsas raiutud kehvamate kasvuomadustega puud ja parandatud

301 Haapanen, M. (2024). Realised genetic gains from past Finnish silver birch seed orchards. *Silva Fennica* vol. 58 no. 1 article id 23072. doi.org/10.14214/sf.23072

302 Laas, et al. 2024. Metsakasvukohad ja metsamajandus

303 [The carbon bonus of organic nitrogen enhances nitrogen use efficiency of plants - Franklin - 2017 - Plant, Cell & Environment - Wiley Online Library](#)

304 [\(PDF\) Survival and growth of Scots pine \(Pinus sylvestris\) seedlings in north Sweden: effects of planting position and arginine phosphate addition](#)

305 [Organic nitrogen enhances nitrogen nutrition and early growth of Pinus sylvestris seedlings | Tree Physiology | Oxford Academic](#)

306 biostimulants.eu/members/arevo/

puude kasvutingimusi. Kui praegu asendada vanad puistud paremate kasvuomadustega puudega, suureneb ka nende metsade tootlikkus ja puidu kvaliteet.³⁰⁷

Harvendusraieid viiakse metsas läbi alameetodil, mille käigus raiutakse välja allajäänud ja lähitulevikus väljalangevad puud. See annab võimaluse alles jäänud puudel paremini kasvada ja tagab ka lageraie käigus kvaliteetsema puidu väljatuleku, mis omakorda võimaldab suunata rohkem puitu kehtestatud küpsusdiameetri 20–30 aastat varem kui hooldamata ja harvendamata puistu.³⁰⁸

Harvendusraiete käigus väheneb küll esialgselt metsatagavara nende puude arvelt, mis oleksid langenud välja ka loodusliku hõrenemise protsessi käigus. Küll seovad metsad süsinikku ka pärast harvendusraiet, olgugi et puude arv vähenes.^{309 310}

Meede 4.3. Metsade ühtlasema vanuselise struktuuri saavutamine

Metsade majandamisel tuleb lähtuda Eesti metsade ajalooliselt tekkinud vanuselisest struktuurist. Uuendusraiete planeerimisel tuleb liikuda metsade ühtlasema vanuselise struktuuri poole, mis tagab stabiilse süsinikuvaru metsas ning efektiivse süsiniku sidumise.

Näiteks männikute puhul tagavara kasvu kulminatsioon saabub vanuses 50–60 aastat. Seega, mida kauem püsib mets püsti, seda vähem loob see mets puidu kasvu näol aastas keskmiselt lisandväärtust.³¹¹ Metsa majandamine on säästev, kui see tagab elustiku mitmekesisuse, metsa tootlikkuse, uuenemisevõime ja elujõulisuse ning ökoloogilisi, majanduslikke, sotsiaalseid ja kultuurilisi vajadusi rahuldava mitmekülgse metsakasutuse võimaluse. Seega tuleb igal ajahetkel lisaks süsiniku sidumisele pidada silmas ka kõiki muid aspekte, eriti neid, mis on baasindikaatoriks elurikkuse osas, kõige lihtsustatumalt erivanuselise metsa (sh vana metsa) osakaal ja paiknemine maastikul.

Süsinikuvaru suurenemine metsas ei ole lõputult võimalik ning varem või hiljem jõuab metsas puudesse talletatud süsinik tagasi aineringsesse ja seotud süsinik osaliselt vabaneb. Seepärast on oluline metsades puidukvaliteedi tagamine ja kvaliteetse puidu varumine, mis läbi saab süsiniku lukustada pikaajalistesse puittoodetesse.

307 A.Sims arvutused 2024

308 Laas. E ja Uri.V. 2023. Metsandusteatomik

309 Aun, K., Kukumägi, M., Varik, M., et al. (2021) (a). Short-term effect of thinning on the carbon budget of young and middle-aged silver birch (*Betula pendula* Roth) stands. *Forest Ecology and Management* 480 (1–2): 118660. DOI: 10.1016/j.foreco.2020.118660

310 Aun, K., Kukumägi, M., Varik, M. et al. (2021). (b). Short-term effect of thinning on the carbon budget of young and middle-aged Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) stands. *Forest Ecology and Management* 492 (12): 119241. DOI: 10.1016/j.foreco.2021.119241

311 A. Sims arvutused 2024

Metsaökosüsteemide puhul on süsiniku sidumine seotud eelkõige puitse biomassi produktsiooniga.^{312, 313, 314, 315}

Meede 4.4. Majandusmetsade osakaal

Toetatakse selliseid seadusemuudatusi, milledega sätestatakse majandusmetsade osakaalu arvestamise põhimõtted.

Kestliku metsanduse tagamiseks on mõistlik, et osa Eesti metsamaast on majandusmets, mille kasutamisele seab piirangud vaid metsaseadus ja selle alusel kehtestatud õigusaktid ning millel puuduvad täiendavad loodus- või keskkonnakaitselised või muud piirangud ja kitsendused. See tagab puidu pideva kättesaadavuse ja kvaliteedi, biomajanduse ettevõtete ning maaelu püsimise, süsinikusidumise ja kestvate toodete tootmise, elujõulise metsa tulevastele põlvetele.

Meede 4.5. Kuivendussüsteemide hooldamine ja ümberehitamine

Metsakuivendusel on täiendav mõju metsa juurdekasvule vahemikus 2,5–3 m³/ha aastas.³¹⁶ Arusaadavalt on metsakuivendusel positiivne mõju süsiniku sidumisele juurdekasvu abil, kuid ka negatiivne suurenevatele mullaemissioonidele orgaanilise aine (eelkõige turba) lagunemise kaudu. Seetõttu on äärmiselt oluline ökosüsteemi kui terviku vaade, et produktsiooni kaudu seotud süsiniku kogused ületaksid orgaanilise aine lagunemisel tekkiva emissiooni ning ökosüsteemi süsinikubilanss oleks tervikuna süsinikku siduv, mitte emiteeriv. Kõdusoo kuusikud ja männikud on kliimajahutajad ning kaasikud on kliimaneutraalsed.³¹⁷ Lämmastiku mineraliseerumine sellistes kasvukohatüüpides näitab selgelt, et viljakuse ja kasvukoha headuse poolest ei jää kõdusoo metsad alla viljakatel mineraalmuldadel kasvavatele metsadele.³¹⁸

Kuivendussüsteemide hooldamine, uuendamine ja veerežiimi kahepoolne reguleerimine on oluline, et säilitada metsamaa tootlikkust. Maaparandussüsteemid vajavad

312 [The dynamics of the carbon storage and fluxes in Scots pine \(Pinus sylvestris\) chronosequence - ScienceDirect](#)

313 [Variation in annual carbon fluxes affecting the SOC pool in hemiboreal coniferous forests in Estonia - ScienceDirect](#)

314 [Carbon budgets in fertile silver birch \(Betula pendula Roth\) chronosequence stands - ScienceDirect](#)

315 [Ecosystems carbon budgets of differently aged downy birch stands growing on well-drained peatlands - ScienceDirect](#)

316 mi.emu.ee/userfiles/instituudid/mi/MI/Projektid/KIK_aruanne_mps_rek_maju.pdf

317 Launianinen, S., Ahtikoski, A., Rinne, J. (2025). Rewetting drained boreal peatland forests does not mitigate climate warming in the 21st Century: www.researchgate.net/publication/388823272_Rewetting_drained_boreal_peatland_forests_does_not_mitigate_climate_warming_in_the_21st_century

318 Riigimetsa Majandamise Keskus, Süsiniku- ja lämmastikuringe muudetud niiskusrežiimiga metsades: media.rmk.ee/files/Rakendusuringu%20lopparuanne_Kodusoometsad.pdf

ümberehitamist, et tulla toime ekstreemsustega ehk vajada senisega võrreldes täiendavate settebasseinide ehitamist, elustikusõbralike kraavide sügavuste ja kallete määramist, vee äravoolu reguleerimist jms. Maaparandussüsteemide ümberehitamiseks on algatatud tehnoloogilisi arendusi, et võimaldada süsteemidesse integreerida lahendusi ekstreemsustest tulenevate mõjude reguleerimiseks vastavalt vajadusele, näiteks töökindel tehnoloogia regulaatorite automaatseks seadistamiseks.

Kolmandik Eesti maismaapinnast on kaetud maaparandussüsteemidega. Teekaardiga seame eesmärgiks 2040. aastaks vähemalt 10% erametsamaal olevaid kuivendussüsteeme, kas hooldustööde või uuendamise, muuta sobivaks muutunud oludele. Keskmiselt on hektari kohta kraavimeetreid 70–75 ning ühe hektari maksumus võib varieeruda vastavalt tööde mahule, maastikule, kraavisüsteemide olemusele 350–400 eurot/ha. Olemasolevate (700 000 ha kuivendatud metsamaad) 10% maaparandussüsteemide hooldamine ja ümberehitamine läheks sellisel juhul maksma u 245 miljonit eurot.

Meede 4.6. Puutuha või muude väetiste kasutamise lubamine majandusmetsades

Boreaalsete ja ka hemiboreaalsete metsade produktiivsust reguleerib peamiselt lämmastik, eelkõige taimedele omastatavate lämmastikuvormide olemasolu.^{319, 320} Metsade väetamise eesmärk on tõsta produktiivsust. Põhjamaade klassikaline praktika näeb ette 1–2 väetamiskorda lõunapoolsematel laiuskraadidel raieringi teises pooles, ühekordne väetamisnorm 100–150 kg lämmastikku hektari kohta.^{321, 322} Väetamise mõju kestab männikutes 6–8 aastat ja kuusikutes 8–10 aastat. Tagavara suurenemine ühe väetamiskorra kohta kuival mullal kasvatades männikutes on u 13–19 m³/ha, kuusikutes värskel mullal 14–21 m³/ha. Kuivendatud turvasmulla väetamise mõju kestab mineraalmullast kauem, isegi 15–30 aastat, ning tagavara aastase juurdekasvu suurenemine Lõuna-Soome näitel on sõltuvalt kasvukohast ja puuliigist 0,8–2,4 m³/ha.³²³ Eestis on varasemalt uuritud nii puu- kui põlevkivituha kasutamist metsanduses.³²⁴ Aastaks 2030 on metsamaade väetamise osas algatatud mitme teadusasutuse koostöös vajalikud uuringud. Võib eeldada, et kui väetamine on reguleeritud ja vastavalt

319 www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112717300191

320 www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112720316686

321 [Anthropogenic nitrogen enrichment increased the efficiency of belowground biomass production in a boreal forest - ScienceDirect](#)

322 [The carbon sequestration response of aboveground biomass and soils to nutrient enrichment in boreal forests depends on baseline site productivity - ScienceDirect](#)

323 Laas, E. ja Uri, V. (2023). Metsandusteatmik

324 Puutuha kasutamise võimalused metsanduses 9

teadusuuringutele piiritletud, on sellel positiivne kasu maakasutuse potentsiaali tõstmisel keskkonda kahjustamata.

Meede 5. Metsamaa ja puude kasvatamise ala pindala suurendamine

Elektrilevi jaotusvõrgu kaitsevööndite ulatus on mõlemal pool liini telge:

kuni 1 kV nimipingega liinide korral 2 meetrit (madalpinge);

1 kV kuni 35 kV nimipingega liinidel õhukaabli kasutamise korral 3 meetrit (keskpinge);

1 kV kuni 35 kV nimipingega liinide korral 10 meetrit (keskpinge);

35 kV (kaasa arvatud) kuni 110 kV nimipingega liinide korral 25 meetrit (kõrgpinge).³²⁵

Metsamaa pindala suurendamiseks liinitrasside arvelt tuleks osa keskpinge õhuliine viia maakaablitesse. 600 km õhuliine maakaablitesse viies vabaneks liinitrasside kaitsevööndite alt metsamaad umbes 1000 hektarit.

Maakaablite kasutamise puhul metsamaa pindala suurendamiseks on tegu rohestamise meetmega, mille puhul võib riigil ja energiataristu omanikel olla potentsiaali Euroopa rohefondide rahastamisvõimaluste kasutamiseks.

Eleringi desünkroniseerimise projekti raames vabaneb kaitsevööndialust maad umbes 900 hektari ulatuses (liinide L300, L301, L353 demonteerimine). Sellest tuleks metsastada vähemalt pool.



Ajakava: 2030–2040.



Mõju ja maksumus: Metsamaa pindala suurenemine u 1400 hektari võrra.



Vastutavad Elering, Elektrilevi, Kliimaministeerium, maaomanikud, RMK.

Meede 5.2. Istandike rajamine ja asendusmetsastamine

Keskkonnaagentuuri esialgse analüüsi järgi võib metsastamiseks potentsiaalseid alasid olla kokku 79 745 hektari ulatuses, millest 55,5% ehk 44 237 hektarit moodustavad rohumaad, 44,2% ehk 35 273 hektarit põllumaad ning jäätmaad, karjäärid, aianduslikud maad ja haljasalad moodustavad kokku 0,3% ehk 236 hektarit. Omandivormi alusel paiknevad 87,2% ehk 69 579 hektarit sobivatest aladest eramaadel ja 10,3% ehk 8251 hektarit riigimaal.³²⁶

³²⁵ Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähtsusele esitatavad nõuded: www.riigiteataja.ee/akt/128062015004?leiaKehtiv

³²⁶ Keskkonnaportaali, asendusmetsastamine – keskkonnaportaali.ee/et/asendusmetsastamine



Aastaks 2040 metsastatakse või rajatakse istandikke kokku umbes 30 000 hektarit.

Ajakava: 2025–2040.



Mõju ja maksumus: Metsastamise või istandiku rajamise hind 1500 eur/ha, puudega kaetud ala pindala suureneb 30 000 hektari võrra.

Istandike rajamisel tuleb vältida uute probleemide teket ja oluliste väärtuste kahjustamist ehk ennekõike istandike rajamist väärtuslikule põllumaale, senisele metsamaale või muu väärtusliku koosluse asemel.



Vastutavad: Kliimaministeerium, RMK, maaomanikud, Eesti Põllumajandus-Kaubanduskoda.

Meede 5.3. Biomassi kasvatamine elektriliinide all

Eleringi õhu- ja kaabelliinide kaitsevööndite pindala on üle 30 000 hektari, millest u 11 800 hektarit paikneb metsastunud-võsastunud alal.³²⁷

Neid alasid on võimalik osaliselt kasutada biomassi kasvatamiseks. Liinitrassi all on võimalik kasvatada biomassi kõrgusega kuni 3 m ning trassi serva aladel kuni 10 m. Väikesel pindalal ei ole see tulus tegevus, seetõttu tuleb leida võimalused suuremate pindalade liitmiseks ja ala kasutusele võtmiseks nt rendilepingutega.

Aastaks 2040 võiks liinialust maad biomassi kasvatamiseks kasutada hinnanguliselt 5000 hektari ulatuses.

Ajakava: 2025–2040.

Mõju ja maksumus: saadaval on täiendav ressurss bioenergia tootmiseks.

Vastutavad Kliimaministeerium, AS Elering, maaomanikud ja biomassi kasvatajad (potentsiaalsed liinialuste alade rentnikud).

BIOMAJANDUSE POTENTSIAAL

Meede 6. Biomajanduse potentsiaali tõstmine

Biomajanduse potentsiaali tõstmiseks ja süsiniku sidumise olulises mahus suurendamiseks aastaks 2040 on kaks peamist meetet.

³²⁷ Eleringi andmed 2024

Meede 6.1. Madalakvaliteedilise puidu keemiline väärindamine ja/või plaaditööstuses kasutamine Eestis ja seeläbi fossiilsetest maavaradest toodetud toodete asendamine (asendusefekt) ja süsiniku pikemaajaline talletamine puittoodetes.

Puidutööstuse suurim probleem Eestis on väheväärtusliku puidu (ehk paberipuidu ja osaliselt küttepuidu kvaliteediga puidu) kohapealne keemiline väärindamine, mis annaks madalakvaliteedilisele puidule pikema eluea ja looks rohkem lisandväärtust majandusse. Seeläbi oleks võimalik ka suuremal määral fossiilsetest maavaradest toodetud toodete asendamine biomajandusest pärit toodetega, mis süsinikuheitmete vaatest looks positiivse asendusefekti³²⁸. Suurt innovatsiooni ootab ka puidust saadava ligniini suurem kasutusele võtmine puidukeemias ja sellest pikaealiste toodete tootmine. Ühe tonni toodetud ligniini süsinikujalajärgs on -1968 kg CO₂ ekv (nt fenoolil on selleks +3015 kg CO₂ ekv), mis iseloomustab hästi, kui kliimasõbralik tooraine on puit ja sealt saadav ligniin.

Meede 6.2. Energiapuidu kohapealse kasutamise suurendamine ekspordi arvelt ja puidutööstustes toodetud soojus- ja elektrivõrku müümise suurendamine (asendusefekt, energia julgeolek ja elektrivõrgu stabiilsuse pakkuja)

Puidu kaskaadkasutuse³²⁹ viimane etapp on jääkide kasutamine elektri- ja soojusenergia tootmiseks. Enamik puidutööstusettevõtetest suudavad tootmisprotsessis tekkinud jääkidest toota soojusenergiat oma tootmise jaoks. Suured puidukeemia- ja pelletitööstused suudavad toota energiat rohkem, kui ise tarbivad, ning saavad energiat müüa elektri- ja soojusvõrkudesse. Tulemusliku stsenaariumi realiseerumisel võiks hinnanguliselt puidutööstus toota u 1000 GWh ehk **1TWh juhitavat taastuvat elektrienergiat aastas**, mis moodustab üle 10% Eesti elektrienergia vajadusest (2021. aastal oli Eestis elektri tarbimine 8,44 TWh³³⁰). Lisaks suudaksid puidukeemiatehased tarnida u 500 GWh soojusenergiat ja 25 miljonit kuupmeetrit biogaasi, mille kasutamine transpordisektoris vähendaks seal süsinikujalajälge.

Aastaks 2040 on Eestis kõrgelt arenenud puidu mehaaniline väärindamine (saeveskid ja vineeritööstus). Paljusid Eesti asulaid köetakse hakkpuiduga. Samuti toodetakse hakkpuidust elektrit. Eestis toodetavast taastuvast elektrienergiast moodustab ligikaudu

328 Asendusefekt – süsinikuheite vähendamine nii, et fossiilsed materjalid asendatakse puidu kui süsinikuneutraalse materjaliga.

329 Kaskaadkasutus – taastuvast ressursist, sh puidust, eemaldatakse kõigepealt selle ressursi kõige väärtuslikumad elemendid, kuni enam midagi võtta pole, ning alles seejärel põletatakse jääk energia saamiseks.

330 Elektri tarbimine ja tootmine | Elering



pool (2023. aastal 46%³³¹) puidust toodetud elekter. Hakkpuidust toodetakse elektrit kütust säästlikult kasutatavates koostootmisjaamades. Puidu mehaanilise väärimise ja energiatootmise sektorites Eestis suuri muudatusi aastaks 2040 oodata ei ole.

Ajakava: (meetmed 6.1 ja 6.2): 2025–2035.



Mõju ja maksumus (meetmed 6.1 ja 6.2):

Tegevuste realiseerumisel (väheväärtusliku puidu väärimine lisaks senisele 3 mln m³) suureneb puidutööstuse sidumine 2040. aastaks 2,7 miljonit tonni CO₂ ekv ehk u 317% võrreldes 2022. aastaga.

Investeeringuid 2 miljardit eurot vastavalt tegevusele: madalakvaliteedilise puidu keemiline väärimine ja/või plaaditööstuses kasutamine Eestis ja seeläbi fossiilsetest maavaradest toodetud toodete asendamine (asendusefekt) ja bioloogilise süsiniku pikemaajaline talletamine puittoodetes (süsiniku talletamine).

Investeeringuid 200 miljonit eurot vastavalt tegevusele: energiapuidu kohapealse kasutamise suurendamine ekspordi arvelt ja puidutööstustes toodetud soojus- ja elektrivõrku müümise suurendamine (asendusefekt, energia julgeolek ja elektrivõrgu stabiilsuse pakkuja).

Madalakvaliteedilise ümarpuidu ekspordist saadava 1 euro asemel võimaldab puidu kohapeale keemiline väärimine kasvatada seda kuni 8 euron.

Uute madalakvaliteedilise puidu keemilise väärimise tehaste rajamisega luuakse riigile täiendavalt (st lisaks hetkeolukorrale) juurde kogulisandväärtust mahus 610 miljonit eurot aastas ja 1562 uut töökohta ning lisaks 4870 kaudset ja kaasnevat töökohta (EY 2022 aruanne).



Vastutavad Vabariigi Valitsus, kes peab tagama võrdse kohtlemise erinevate roheenergia tootmisviiside vahel; Kliimaministeerium, kes peab kasutusele võtma puidukeemilise väärimisega saadud puittoodete ajakohastatud poollaguajad LULUCF aruandluses; erainvestorid, kes rajavad biorafineerimis- või plaaditööstused, mille lisaharudeks on roheenergia tootmise kompleksid. Varasemalt kirjeldatud meetmed peavad olema ellu viidud.

³³¹ Põlevkivist elektri tootmine mullu vähenes | Statistikaamet.



7.2 Põllumaa

EMISSIONI VÄHENDAMINE TURVASMULDADULT

Meede 1. Eesti KHG aruandluse metoodikate arendamine

Tegevused: turvasmuldadel kasutatavate põllumajanduspraktikate eristamine (püsirohumaa, lühiajaline rohumaa või põllukultuuride kasvatamine) ja vastavalt erinevate heitetegurite rakendamine ning põllumajanduslikus kasutuses olevate turvasmuldade pindala täpsustamine.



Ajakava: 2025–2040.



Mõju: P. Penu 2012. aasta hinnangu alusel on harimises olevatest turvasmuldadest ligi 1/3 mineraliseerunud, st eeldatud tegelik turvasmuldade alune pind LULUCF põllumaa kategoorias on ligi 20 470 hektarit. Mullastikukaardi andmete täpsustamine on algatatud 2024. aastal MULDD2 projekti raames. Turvasmuldadel asuvate püsirohumaade CO₂ heide on 6,46 tonni CO₂ ekv hektarilt madalam kui turvasmuldadel muldade majandamisel tekkiv KHG heide. Tootmispraktikate eristamine vastavalt PRIA toetustaotluste andmetele.



Vastutavad Kliimaministeerium ning Regionaal- ja Põllumajandusministeerium.

Meede 2. Turvasmuldadel majandatava põllumaa püsirohumaa alla viimine

Meetme rakendamiseks on välja pakutud kolm mehhanismi:

võimaldada mineraalmuldadel olevad püsirohumaad viia üle turvasmuldadele kiirel ja paindlikul viisil³³², tagades et tootjatele ei teki püsirohumaa tagasi rajamise kohustust. Lisaks võimaldada turvasmuldadele püsirohumaa tagasi rajamine;

maadevahetus riigimaade vastu. Riigil välja töötada lahendus, mis võimaldab põllumajandustootjatel vahetada turvasmullad riigi valduses olevate mineraalmuldade vastu. Eriti oluline tootjatele, kellel on turvasmuldade osakaal üle 70% maaportfelligist;

³³² Vajalik erand, et üle viimine saaks toimuda kiiremini kui 5aastane tsükel.

toetusmeede turvasmuldade püsirohumaa alla viimiseks, mille puhul on eelduseks saamata jäänud tulu kompenseerimine.

Tegevused: püsirohumaa alla viidud 13 000 hektarit majandatavaid turvasmuldi.



Ajaraam: 2025–2040 eeldusel, et realiseeruvad ülalkirjeldatud meetme rakendamise mehhanismid.



Mõju: Maaelu Teadmuskeskuse 2024. aasta kliimameetmete mõjuanalüüsi³³³ alusel on keskmine CO₂ ekv vähenemine aastas 67 856 tonni ning sektorile keskmiselt saamata jäänud tulu 1,4 miljonit eurot aastas, kui püsirohumaaks viiakse üle 3000 hektarit põllumaad aastas.



Vastutavad Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, põllumajandustootjad.

Meede 3. Kuivendussüsteemide mõju leevendamine

Tegevused: Eestis on 62% põllumaast kuivendatud. Selleks, et leevendada maaparandussüsteemide mõju veekogumitele, tuleb suurendada elurikkust ning edendada ökosüsteemide teenuseid. Põllumajandustootjad saavad rajada leevendusrajatisi, näiteks äravoolupunkti keskkonnakaitserajatisi, ning ajakohastada kuivendussüsteeme. Veekogude seisundi kvaliteedi parandamise seisukohalt on oluline kuivendussüsteemide hooldamisel ja kavandamisel tegevused planeerida selliselt, et põllumuldades seotud süsinikuvaru ei väheneks ning toitained ja setted kanduks välja võimalikult vähe.

Meetme elluviimisel tuleb paralleelselt tõsta põllumajandustootjate teadlikkust keskkonnakaitserajatiste rajamise ja hooldamisega seotud tegevuste kohta. Keskkonnakaitserajatiste rajamist tuleb soodustada põllumajandustoetuste kaudu.



Ajakava: 2025–2040.



Mõju: kuivendussüsteemide mõju leevendamine veekogudele ja ökosüsteemiteenuste soodustamine. Meetme elluviimine eeldab täiendavaid pilootuuringuid, sh taastatud veerežiimiga uuringualade rajamist või põllumaadel veetaseme reguleerimist ning stabiliseerimist, seniste kuivendussüsteemide veekvaliteedi ja leevendusmeetmete tulemuslikkuse seiret.³³⁴



Vastutavad Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, põllumajandustootjad.

³³³ Täiendavate kliimameetmete mõjuanalüüs lõpparuanne (2024)

³³⁴ Pilootuuringu ja meetmete kavandamisel lähtuda mh juhiseist „Juhis maaparanduse keskkonna- ja elustikumõjude leevendamiseks” (2024) keskkonnaamet.ee/sites/default/files/documents/2024-02/240131_Lyhijuhend_T%C3%9C.pdf

LOOMAKASVATUSE EMISSIOONI VÄHENDAMINE

Meede 4. Eesti KHG aruandluse metoodikate arendamine

Tegevused: loomakasvatuse KHG emissioonide arvutuse aluseks olevate sõnnikutehnoloogiate ja tootmistehnoloogiate osakaalude ning söödakasutuse emissioonitegurite täpsustamine. Lisaks täpsematele andmebaasidele üleminek nagu PRIA toetustaotluste andmed, Eesti Põllumajandusloomade Jõudluskontrolli andmed.



Ajakava: 2025–2040.



Mõju: põllumajandussektoris on viimasel 20 aastal tehtud märkimisväärselt investeeringuid keskkonnasõbralikesse tehnoloogiatesse ning toimunud on muudatused loomapidamisviisides ja tõuaretuses, mis inventuurist ei peegeldu. Täiendavalt võimaldab täpsemate andmebaaside kasutuselevõtt parandada inventuuri arvutustes kasutatavate lähteandmete täpsust ning kajastada reaalselt tegevuste mõju.



Vastutavad Kliimaministeerium ning Regionaal- ja Põllumajandusministeerium.

Meede 5. Aretuse toetamine ja tõupõhiste söödakasutuse emissioonitegurite kasutusele võtmine

Tegevused: veiste tõuaretuse toetamine ning tõupõhiste söödakasutuse emissioonitegurite rakendamine KHG inventuuris.



Ajakava: 2025–2040.



Mõju: tõuaretuses keskendutakse söödakasutuse efektiivistamisele ning hinnatakse aretusväärtused söödakasutuse suhtes, mis seotakse metaaniheitega. See võimaldab minna üle emissiooni täpsemale arvestusele ning parandada KHG inventuuri täpsust, samaaegselt toetades lihavesikasvatuse sektori arengut.



Vastutavad Kliimaministeerium ning Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, Eesti Lihaveisekasvatajate Selts.

Meede 6. Karjatamise osakaalu suurendamine

Tegevused: karjatatavate loomade osakaalu suurendamine: 1) karjatatavate piimaveiste noorkarjade osakaalu suurendamine 5%-ni; 2) karjatatavate lihaveiste osakaalu suurendamine 100%-ni. Meetme rakendamise eeldus on investeeringute kaudu karjatamiseks sobilike tingimuste loomise soodustamine (nt farmides väljapääsud loomadele, lihaveistele varjualuste tagamine) ning investeeringud loomade heaolu tagamiseks karjatamisperioodil (nt taristu rajamise toetamine). Samuti tuleb suurendada loomakasvatuse teadlikkust.



Ajakava: 2025–2040.



Mõju ja maksumus: piimaveiste noorkarjade karjatamise osakaalu suurendamine on praegu tootjatele majanduslikult ebaefektiivne meede, mistõttu on meetme realiseerumise eelduseks saamata jäänud tulu kompenseerimise mehhanismide loomine näiteks põllumajandustoetuste kaudu. Samuti on oluline tagada lihaveisekasvatajatele ligipääs toetusmeetmetele, mis soodustaks investeeringuid loomade heaolu tagamiseks karjatamisperioodil. Meetme realiseerumisel on hinnatud heite vähendamise potentsiaaliks kokku ligi 20 000 tonni CO₂ ekv aastaks 2040³³⁵.

Täiendavalt võib tootjatele lisamotivatsioon tekkida väiksema süsinikujalajäljega toodetud toidu eest. Praegu tarneahel ja tarbija seda veel ei väärtusta, kuid rakendatavad jätkusuutliku majandamise (*Environment, Social, Governance* – ESG) nõuded suunavad toidutööstuseid oma keskkonnamõju vähendama, mis mõjutab otseselt põllumajandustootjaid, kuna toidutootmine moodustab põhiosa tööstuste keskkonnamõjust. See avab potentsiaali kõrgema hinna saamiseks madala süsinikujäljega toodetud toidu eest ning suurendab toidutööstuse mõju toidutoomise praktikatele.



Vastutavad Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, põllumajandustootjad.

Meede 7. Biogaasi/-metaani tootmine (ringbiomajanduse soodustamine, sh loomsete jäätmete käitlemine)

Biogaasi tootmine on võimalus taastuveneriga tootmise kaudu täiendavalt väärindada kohalikku toorainet nagu sõnnik, biolagunevad jäätmed, reovesi, reoveesetted, taimsed jäätmed ja muu biomass. 2024. aastal on Eestis hinnatud biometaanitootmise potentsiaaliks 815 GWh³³⁶ aastas. Toodangust üle poole ehk 461 GWh põhineks põllumajandusloomade sõnnikul (peamiselt vedelsõnnik), praeguseks on ressursina realiseeritud 12%¹¹.

Eestis toodeti 2023. aastal 210 617 MWh biometaanit, sh 33 583 MWh reoveesetetest, 61 729 MWh loomasõnnikust, 42 025 MWh toiduainetööstuse jääkidest, 69 965 MWh biojäätmetest ja 3315 MWh muust biomassist³³⁷. Eesti Biogaasijaamade Assotsiatsiooni andmetel oli 2022. aasta IV kvartali lõpu seisuga Eestis kaheksa töötavat biometaanijaama³³⁸. Arvestuslikult tekkis 2023. aastal Eestis 2,8 miljonit tonni sõnnikut,

³³⁵ kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2024-05/Kliimaseaduse%20kokkuv%C3%B5te_vii mane_0%20%282%29.pdf

³³⁶ kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2024-12/Kestliku%20biogaasi%20tootmise%20ja%20kasutuselev%C3%B5tu%20suurendamise%20v%C3%B5imaluste%20anal%C3%BC%C3%BCs.pdf

³³⁷ elering.ee/biometaaniparitolutunnistused

³³⁸ www.eestibiogaas.ee/biogaasijaamad-eestis

millest biogaasi tootmiseks kulus 360 000 tonni (u 12%)¹¹. Kokku toodeti sõnnikust biometaani 57 GWh¹¹.

Biogaasi tootmine võimaldab rakendada ringbiomajanduse mudelit, kus põllumajanduses tekkiv orgaaniline jääde (sõnnik, taimne biomass jms) kasutatakse ära biogaasi/-metaani tootmiseks ning selle tulemusena tekkiv kääritusjääk ehk digestaat kasutatakse omakorda väetisena põldudel. Seega vähendab digestaadiga väetamine mineraalväetiste kasutamise vajadust ja hoiab toitainete ringe suletuna.

Digestaadis on lämmastik taimedele kohe omastatavas vormis, mistõttu on oluline, et digestaadi laotamine toimuks õigel ajal vastavalt taimekasvule ning sügisesel laotamisel välditaks suuri laotuskoguseid. Digestaat mõjub mulla süsinikuvarule samamoodi kui vedelsõnnik, st süsinikuvaru säilib ja/või suureneb.³³⁹ Lisaks keskkonnakaitselistele aspektidele võimaldab biogaasi tootmine minna põllumajandussektoris üle taastuvkütustele, asendades fossiilkütused ning samaaegselt toetades tarnekindlust ja isevarustatust. Selleks on oluline tagada üle riigi gaasitanklate võrgustik, et soodustada taastuvkütustele üleminekut ka kohalikes vedudes (ühistransport, siseveod jne), ning liitumispunktid tööstustes gaasi tarbimiseks.

Põllumajandustootjate jaoks on tegemist väga mahukate investeeringutega (biogaasijaam ning vajalikud digestaadihoidlad), mis ei ole tootjale tihtipeale jõukohased. Lisaks tekitavad valitsevad majandustingimused ja õigusruum (ebaselgus ressursside osas, mida võib sisendina kasutada, kuna taastuenergia direktiiv on pidevas muutumises) ebakindlust investeeringu tasuvuse ning toodangu turustamise ja hinnastamise osas. Seetõttu on praegu toetustel keskne roll selliste investeeringute tegemisel. Toetusmeetmete/finantsinstrumentide kujundamisel on oluline tagada mõistlikud tingimused toetuse kasutamiseks.

Tegevus: aastaks 2030 rajatakse viis uut biogaasijaama, aastaks 2040 täiendavalt kaks jaama ehk kokku seitse jaama, mille toodang aastas kokku 147 GWh biometaani. Meetme rakendamise eelduseks on biogaasijaamade ja digestaadihoidlate investeeringute toetamine finantsinstrumentide kaudu.



Ajakava: 2025–2040.



Mõju: meetme rakendamise tulemusel väheneb sõnniku hoiustamisel ja laotamisel tekkiv KHG emissioon, kokku on hinnatud heite vähendamise potentsiaaliks aastate 2025–2040 jooksul 797 939 tonni CO₂ ekv³⁴⁰.

339 Värnik, R., Kriipsalu, M., Kaasik, A., Orupöld, K., Raave, H., Aro, K. (2023). Kääritusjäägi (digestaadi) ohutus, sobivus mullaparandaja või väetisena kasutamiseks ja kääritusjäägi kasutamise majanduslik tasuvus. Uuringu lõpparuanne. Tartu: Eesti Maaülikool.

340 Maaelu Teadmuskeskus (2024). Lõpparuanne „Kliimaeesmärkide saavutamiseks vajalike olulisimate lisameetmete sotsiaalmajanduslike mõjude hindamine”: Täiendavate kliimameetmete mõjuanalüüs lõpparuanne (2024).



Vastutavad Kliimaministeerium, Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, põllumajandustootjad, energeetikaettevõtted.

Meede 8. Sõnniku ja taimsete põllumajanduslike jäätmete järelkäitlemiseks standardsete lahenduste väljatöötamine

Lisaks biogaasijaamadele on põllumajanduses tekkivaid jäätmeid (sõnnik, taimne biomass jm) võimalik väärindada kompostimise kaudu. See aitab täiendavalt väärindada põllumajandussektoris tekkivat orgaanilist jäädet ning pakkuda alternatiivi mineraalväetistele, vähendades viimaste kasutamist.

Sõnniku järelkäitlemise osas on praegu peamiselt keskendunud piimaveiste vedelsõnniku väärindamisele biogaasijaamade kaudu. Alternatiivina on võimalus sõnnikut kompostida kompostiväljakutel ning kasutada saadud komposti väetise ja mullaparandajana. See on jõukohane lahendus, mis tagab ringmajandusele ülemineku ka väiksemates ettevõtetes (näiteks lihavedelisekasvatustes).

Kompostiväljakute rajamist toetatakse praegu roheinvesteeringute meetmes. Selle laialdase rakendamise muudab keeruliseks aga jäikus erinevate nõuete tõlgendamisel. Näiteks ühe keskkonnakaitselise nõudena tuleb tagada veekindlus, mis on praegu defineeritud kui asfaltplats, mille rajamine on tootjatele aga väga kallis (40 EUR/m²). Teadaolevalt on Euroopas välja töötatud mitmeid keskkonnanõuetele vastavaid kompostiväljakute lahendusi, mis on kohandatud just väikeettevõtetele. Selline lähenemine, st standardsete lahenduste väljatöötamine ja Eesti oludesse teiste riikide lahenduste kohandamine on meede, mis aitab muuta ettevõtete jaoks projektide maksumuse odavamaks ning soodustada laialdasemat kompostiväljakute rajamist. See toetab põllumajandusettevõtetes ringmajandusele üleminekut ning mulla süsiniku sidumise ja säilitamise võimekust.

Samasugused standardsed lahendused on vajalikud ka vedeldigestaadi ja sõnniku järeltöötlemiseks.

Tegevus: sõnniku ja taimsete põllumajanduslike jäätmete järelkäitlemiseks standardsete lahenduste väljatöötamine rakendusuuringute kaudu. Täiendavalt investeeringute soodustamine toetusmeetmete ja/või finantsinstrumentide kaudu.



Ajakava: 2040.



Mõju: meetme rakendamise tulemusel väheneb sõnniku hoiustamisel ja laotamisel tekkiv KHG emissioon. Täiendavalt mõjub kompost mullaseisundi parandajana, mistõttu säilib ja/või paraneb muldade seisund ja süsinikuvaru.



Vastutavad Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, Kliimaministeerium, põllumajandustootjad.

MAAHARIMISE EMISSIOONI VÄHENDAMINE

Meede 9. Otsekülvi ja minimeeritud harimise osakaalu suurendamine

Tegevus: maaharimise praktikates kündmise osakaalu vähendamine ning üleminek otsekülvile ja minimeeritud harimise osakaalu suurendamine ning selle soodustamine põllumajandustoetuste kaudu. Seejuures ei välista meede kündmist või kündmise ja otsekülvi/minimeeritud harimise praktikate kombineerimist (näiteks kündmine iga 5 või 7 aasta tagant).



Ajakava: 2025–2040.



Mõju: otsekülvile ja minimeeritud harimisele üleminekul väheneb kütusekulu. Eesti Maaülikooli hinnangu ³⁴¹ põhjal on kütuse kulu hektari kohta künnipõhise tehnoloogia korral 14,6–19,6 liitrit kõrgem kui minimeeritud harimisel ning 21,6–33,6 liitrit kõrgem võrreldes otsekülviga. Eeldades, et teraviljade ja rapsi pinnast 13% puhul asendatakse künnipõhine tehnoloogia otsekülviga (2030. aastaks 51 630 ha), oleks aastane kütuse kokkuhoid 1,56 miljonit liitrit (u 2% kogu aastasest diislikütuse kasutusest põllumajanduses), millega kaasneks KHG heite vähenemine 4132 tonni CO₂ ekv võrra aastas.



Vastutavad Kliimaministeerium, Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, põllumajandustootjad.

Meede 10. Täppisviljeluse rakendamine

Tegevus: täppisviljeluse tehnoloogiate – täppisväetamine, täppistaimekaitse – rakendamise osakaalu suurendamine investeeringutoetuste kaudu.



Ajakava: 2025–2040.



Mõju: täppisväetamise tehnoloogia võimaldab lämmastikväetiste kokkuhoidu kuni 20% ulatuses, tingimusel et põllukultuuridel ei ole talviseid külmakahjustusi ja taimed on põldudel ühtlaselt tärganud. METK täiendavate kliimameetmete analüüsi (2024) kohaselt on täppisviljelusega võimalik saavutada 2040. aastaks minimaalse investeeringumahu 7,3 miljoni euro juures heite vähenemine 56 kt CO₂ ekv võrra. Samuti on võimaldab täppisviljeluse rakendamine vähendada teiste toitainete ja taimekaitse- ning

341 Eesti Maaülikool (2015). Rapsi, nisu, rukki, odra ja tritikale viljeluse keskmiste kasvuhoonegaaside heitkoguste arvutamise metoodika väljatöötamine ja rakendamine Eestis: kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2021-12/Rapsi%2C%20nisu%2C%20rukki%2C%20odra%20ja%20tritikale%20viljeluse%20keskmiste%20kasvu%20hoonegaaside%20heitkoguste%20arvutamise%20metoodika%20v%C3%A4l%20j%C3%B6t%C3%B6tamine%20ja%20rakendamine%20Eestis.pdf.

umbrohutõrjevahendite sattumist veekeskkonda, mis aitab leevendada või parendada veekogude ning nendega seotud liikide seisundit.



Vastutavad Kliimaministeerium, Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, põllumajandustootjad.

Meede 11. Orgaanilise väetise kasutamise soodustamine

Tegevus: kompostimise, vahetõrjevahendite ja haljasväetiskultuuride kasvatamise soodustamine toetusmeetmete kaudu.



Ajakava: 2025–2040.



Mõju: meetme tulemusena väheneb vajadus mineraalväetiste kasutamiseks, paraneb ja säilib muldade seisund ning suureneb muldade süsiniku sidumise võimekus. Seejuures on tegevuste rakendamisel eelduseks, et põllukultuuride saagikus ei vähene.



Vastutavad Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, põllumajandustootjad.

Meede 12. Eesti KHG aruandluse metoodikate arendamine

Tegevused: põllumajanduse maaharimise KHG emissioonide arvutuse aluseks olevate tootmispraktikate osakaalude, emissioonitegurite täpsustamine ning tootmisest välja jäetud aladelt (maastikuelemendid, rohumaad, jm) süsiniku sidumise arvestamine, lisaks üleminek täpsematele andmebaasidele (nagu PRIA toetustaotluste andmed).



Ajakava: 2025–2040.



Mõju: põllumajandussektoris on viimasel 20 aastal tehtud märkimisväärselt investeeringuid keskkonnasõbralikesse tehnoloogiatesse ning toimunud on tootmispraktikate muudatused, mis inventuurist ei peegeldu. Täiendavalt võimaldab täpsemate andmebaaside kasutuselevõtt parandada inventuuri arvutustes kasutatavate lähteandmete täpsust ning kajastada realselt tegevuste mõju.



Vastutavad Kliimaministeerium ning Regionaal- ja Põllumajandusministeerium.

KÜTUSTE EMISSIOONI VÄHENDAMINE

Meede 13. Diisli asendamine jätkusuutlikkuse kriteeriumitele vastava alternatiivkütusega

Tegevus: traktorites kasutatava diislikütuse asendamine jätkusuutlikkuse kriteeriumitele vastava alternatiivkütusega. Meetme rakendamine ei vaja lisainvesteeringut masinate

väljavahetamiseks, kuid tegemist on erimärgistatud diislikütusest oluliselt kallima kütusega, mistõttu suurenevad tootjate kütusekulud.



Ajakava: 2025–2040.



Mõju: asendades põllumajanduses diislikütus jätkusuutlikkuse kriteeriumitele vastava alternatiivkütusega 25% ulatuses on võimalik vähendada KHG emissiooni kuni 216 kt CO₂ ekv. Meetme rakendamine ei vaja lisainvesteeringut masinate väljavahetamiseks, kuid tegemist on erimärgistatud diislikütusest oluliselt kallima kütusega, mistõttu suurenevad tootjate kütusekulud.



Vastutavad Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, põllumajandustootjad.

Meede 14. Fossiilkütustel töötavate veokite asendamine gaasiveokitega

Tegevus: fossiilkütustel töötavate veokite asendamine gaasiveokitega. Meetme rakendamise eelduseks on biogaasi tootmise võimekuse arendamine, gaasitanklate võrgustiku väljaarendamine ning ülemineku soodustamine investeeringutoetuste kaudu.



Ajakava: 2025–2040.



Mõju: diislikütuse KHG eriheide on 3,1347 tonni CO₂ ekv/t, kuid biometaani eriheide on nullilähedane. Asendades 25% maagaasil töötavatest veokitest gaasiveokitega on võimalik kokku vähendada kuni 38,393 tonni CO₂ ekv.



Vastutavad Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, põllumajandustootjad.

Meede 15. Ettevõttesisene transporditööde efektiivistamine

Tegevus: ettevõttesiseselt töökäikude ja protsesside optimeerimine soodustades täppistehnoloogiate rakendamist, üleminekut otsekülvile või minimeeritud harimisele ning asendades traktorid veotöödel (gaasi)veokitega. Meetme rakendamise eelduseks on biogaasi tootmise võimekuse arendamine, gaasitanklate võrgustiku väljaarendamine ning ülemineku soodustamine investeeringutoetuste kaudu.



Ajakava: 2025–2040.



Mõju: eeldusel, et traktoritel on aastas 1100–1400 töötundi ja sellest 3% asendatakse veoautode töötundidega, on potentsiaalne KHG heite vähenemine aastas 25,313–32,217 tonni CO₂ ekv.



Vastutavad Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, põllumajandustootjad.

Meede 16. Üleminek taastuenergiele



Tegevus: põllumajandusettevõtetes taastuenergia lahendustele üleminek, mis soodustab taastuenergia kasutuselevõttu ettevõtte taristus (nt viljakuivadid, farmihooned).

Ajakava: 2025–2040.



Mõju: meetme rakendamisel väheneb põllumajandussektoris fossiilse päritoluga elektri- ja soojusenergia kasutamine.



Vastutavad Kliimaministeerium, Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, põllumajandustootjad.

ELURIKKUSE TOETAMINE

Meede 17. Tulemuspõhised elurikkuse ja ökosüsteemiteenuste toetuskeemid



Tegevus: tulemuspõhiste elurikkuse toetuskeemide väljatöötamine ja rakendamine, et soodustada põllumajandusmaastikul elurikkust, sh tolmeldajate ja liblikate arvukust, taimede liigirikkust, põllulindude pesitsust, maastikuelementide olemasolu ja süsinikusiduvaid soosivaid praktikaid.

Ajakava: 2025–2040.



Mõju: tulemuspõhised toetuskeemid on seotud kindlaksmääratud keskkonnamõju saavutamise ja võimaldavad tootjatel paindlikkust majanduspraktikate valikul soovitud tulemuseni jõudmiseks. Näiteks saavad eesmärgiks olla maastikuelementide olemasolu ja nende suurem katvus põldudel ning kliimasõbraliku põllumajanduspraktika rakendamine, kus mõõdikuks on süsiniku sidumise paranemine ja emissioonide vähenemine.



Vastutavad Regionaal- ja Põllumajandusministeerium, põllumajandustootjad.

Potentsiaalsed lisameetmed tuleviku perspektiivis

uute tehnoloogiliste lahenduste ja innovatsiooni soodustamine rakendusuringute kaudu, et leida lahendused, kuidas liikuda väiksema jalajälje ja ökonoomsema tootmise poole;

süsinikukrediidid ja jätkusuutlik majandamine (ESG) kui võimalik lisamotivatsioon väiksema süsinikujalajäljega toodetud toodangu eest;

loomakasvatustes metaani inhibiitorite kasutamine (piimakarjades). Vajalikud pilootuuringud, et mõista, kuidas inhibiitorite kasutamine mõjutab loomade tervist, tootlikkust ja piima kvaliteeti;

fossiilkütuste kasutamise vähendamiseks hübriidpõllumajandusmasinate kasutuselevõtt (elekter + biometaan);

uurida potentsiaali taimekasvatuse ja loomakasvatuse integreerimiseks ja ringbiomajanduse edendamiseks, et tagada efektiivne toitainete majandamine. Kõrvaldada tuleb bürokraatiatõkkes, mis takistavad ringbiomajanduse rakendamist;

märgalaviljelus: eeldusel, et on olemas rakendusuuringud ja toimiv äriplaan. Tuleb algetada ja läbi viia märgalaviljeluse pilootuuringud Eesti tingimustes, mis hõlmavad ka tootearendust (nt kasvusubstraatide tootmine).



7.3 Kaevandused, karjäärid, turbatootmisalad ning tehismaastikud

EHITUSMAAVARAD JA PÕLEVKIVI

Ehitusmaavarade puhul on mahuproгноosis arvestatud lühi- ja pikaajaliste teehoiukavade ja Rail Balticu ehitusega ning põlevkivi puhul lõpeb ametlikult fossiilkütuste kasutamine avalikus sektoris aastaks 2040, välja arvatud strateegiliste teenuste (nt riigikaitse) ja keemiatööstuse tooraineks kasutamise puhul.

Meede 1. Fossiilkütustega töötavad masinad ja seadmed asendatakse hübriidsete ja elektriliste kaevandusmasinatega



Mõju: praegu keskmiselt 4–6 kg CO₂ ekv iga toodetud tonni kohta karjääris, u 60 000 tonni aastas, mille kogus meetme rakendamisel väheneb. Masinapargi elektrifitseerimine kaevandamistööl võib märkimisväärselt vähendada CO₂ ekv heidet, kui asendada diiselmootoritel põhinev masinapark elektrimootoril töötavate masinatega, näiteks kallurid ning transpordimasinad. Elektriliste või hübriidmasinate kasutamine võib vähendada süsinikuheitmeid 30–50% võrreldes sisepõlemismootoril põhinevate masinatega. Päikese- või tuuleenergiast toodetud elektri kasutamine fossiilsetel kütustel põhinevate tehnoloogiate asemel võib tähendada heite vähendamist umbes 50–100 kg CO₂ ekv tonni kohta, sõltuvalt energiakasutuse intensiivsusest. Maavarade kaevandamise kontekstis tähendab see veepumpade ning soojakute elektrile üleviimist (veepumbad juba on elektri peal) ning taastuvenegiast toodetud elektri tarbimist kohapeal, seda kas oma tarbeks taastuvenegiast tootmisega (päikesepaneelide paigaldamisega soojakutele,

päikesepaneelidest saadud elektri kasutamine) või võrguühenduse puhul taastuenergia elektripaketiga liitumist.³⁴²

Maksumus: masinapargi ümberprofileerimise maksumus, millele lisandub küllalt muutuv elektrihind.



Ajakava: esimesel võimalusel.

Rakendamise eeldused: kaevandajad peavad vähendama süsinikujälge kogu kaevandusprotsessis: tuleb arvutada protsesside energiakulu, selle süsinikujälg ning kasutama rohelist energiat seal, kus võimalik. Vaheetapiks on hübriidtehnoloogia. Samas on rasketehnikat keeruline täielikult üle viia elektrile.



Vastutavad ehitusmaavarade kaevandusettevõtted.

Meede 2. Töö lõpetanud karjäärid muudetakse eelistatult tagasi metsaks, et süsinikku siduda



Mõju avaldub CO₂ sidumisenä metsamaal, metsa süsihappegaasi üldistatud sidumisvõime hektari kohta 12 tonni CO₂ ekv aastas.³⁴³

Maksumus: umbes 1500 eurot/hektar, mis hõlmab nii maapinna ettevalmistust, taimi kui istutamist.



Ajakava: 2030–2040, 1100 ha/aastas.



Vastutavad Kliimaministeerium, kes töötab välja tegevuskava ja juhised, ehitusmaavarasid kaevandavad ettevõtted.

Meede 3. Ehitusmaavaradele alternatiivsete materjalide kasutamine (põlevkivi aheraine, ehitus- ja lammutamisjäätmel) taristuehituses

Rakendamise eeldused: alternatiivsete materjalide kasutamine tuleb riiklikel taristuhangetel teha kohustuslikuks või soodustada alternatiivsete materjalide kasutamist teatud ulatuses. Praegu ei ole taristut ehitaval ettevõttel kohustust kasutada alternatiivseid või sekundaarseid materjale. Näiteks Saksamaal peab taristuehituses kasutama vähemalt 40% sekundaarseid materjale. Riigi taristuobjektide riigihangetes tuleb ühe osana kirjeldada teise toorme kasutamise võimalusi ja tingimusi. Täiendada riigihanke punktisüsteemi nii, et tingimuse täitmine annab hankes osalejale eelise. Tingimuse täitmine määrata kohustuslikuks või jätta vabatahtlikuks.

³⁴² Harju_mk_maavarade_kliimamõjud_analyys (1).pdf

³⁴³ www.sei.org/publications/eesti-kliimaambitsiooni-tostmise-voimaluste-analuus/



Ajakava: pidev protsess.



Mõju: väheneb vajadus avada uusi ehitusmaavarade karjääre. Aheraine kasutamine seal, kus kvaliteedinõuded ei ole nii ranged, aitab säästa kvaliteetsemaid ehitusmaterjalide tooraineid nagu lubjakivi, liiv ja kruus selliste objektide tarvis, kus on vajalikud kõrgemad kvaliteedinõuded. Samuti aitab aheraine laialdasem kasutamine kaasa sellele, et vähem avatakse teisi ehitusmaterjalide karjääre ja seeläbi saab vähendada mõju keskkonnale, häiritust elanikkonnale. Samas võib aheraine killustiku kasutamise kohustuslikuks muutmisel tekitada probleeme piisavas koguses materjalivoo (tootmine ja transport) tagamine, et saavutada riigi määratud mahus aheraine segu kasutamist, lisaks teevad selle kasutamise keerukaks logistilised probleemid ja vahemaade pikkus.



Vastutavad Kliimaministeerium (pakub välja vastava muudatuse riigihangete seadusesse), riigihangetel osalevad ettevõtted.

Meede 4. Gneisi kasutamine taristuehituses alternatiivina lubja- või dolokivile



Mõju: kuna gneisi emissioonid jaotuvad vesisalvesti rajamise ja killustiku tootmise vahel, siis gneisi kasutamine ehitusprojektides vähendab märkimisväärselt süsinikujalajälge. Gneisskillustikuga seotud CO₂ ekv heide on vaid **0,25 kg CO₂ ekv tonni** kohta, lubjakivi ja graniidi seotud CO₂ heited ulatuvad vastavalt 6 kg ja 11,3 kg CO₂ ekv/tonni, graniidil lisandub ka meretransport (kaalutud keskmine 5,32 kg CO₂/tonn). Kui võtta arvesse ka lubjakarjäärade laienemisel ja pealispinnase hävitamisel mullast õhku paiskuv süsinik, lisandub lubjakivikillustikule **85 kg CO₂ ekv/tonni** emissioone. Karjäärade pindala suurenemisega kaasneb märkimisväärne CO₂ emissioon, sest mullas sisalduv süsinik lendub süsinikdioksiidina atmosfääri, lisandudes LULUCF järgi emissioonina bilanssi. Eesti keskmine mulla CO₂ sisaldus on 3152 tonni hektari kohta.³⁴⁴

Tee-ehituse kulude vähendamine

Kvaliteetsema materjali kasutamine teede aluskihis võib tagada tunduva rahalise kokkuhoiu tee-ehituses (sõltub siiski ajakohastatud teehoiukavadest).

Gneisi kasutamine loob nii majanduslikku kui keskkondlikku väärtust, olles oluline samm ehitusmaterjalide jätkusuutliku majandamise suunas. Gneisi kasutuselevõtt on võimalik suurte ehitusprojektidega, nagu Paldiski vesisalvesti või muu tulevikuprojekt.



Ajakava: 2027–2037, sealt edasi.

³⁴⁴ Helm, A., Kull, A., Kiisel, M. (2023). Tehniline lõpparuanne. „Maismaaökosüsteemiteenuste üleriigiline rahaline hindamine, sh metoodika väljatöötamine“. Tartu Ülikool, Eesti Maaülikool.

TURVAS

Meede 5. Ajalooliste tootmisalade järelkorrastamine

Tegevus/väljakutse: edukal korrastamisel, st soo taastamisel, on potentsiaal saavutada u 10 aasta möödudes süsinikuneutraalne või nõrgalt siduv kooslus – 0–0,1 tonni CO₂ ekv/ha aastas, sest alad on korrastatud.



Mõju: praegune tase on 130 000 tonni CO₂ ekv aastas, suund vähenemisele.

Maksumus: rakendamise kulu pindalaühiku kohta on keskmiselt 1000 eurot/ha.



Ajakava: 2025–2040.



Vastutavad riik ja turbatootmisettevõtted.

Meede 6. Kaevandamislubadega hõlmatud tootmisalade ennaktempos korrastamine

Tegevus/väljakutse: edukal korrastamisel, st soo taastamisel, on potentsiaal saavutada u 10 aasta möödudes süsinikuneutraalne või nõrgalt siduv kooslus – 0–0,1 tonni CO₂ ekv/ha aastas. Asendusalade saamisel on valmisolek 2030. aastaks taastada u 5000 hektarit, millega on ka juba alustatud. Vähendamise potentsiaal avaldub korraga avatud kaevandusalade pindala vähenemisest.



Mõju: praegune tase on 130 000 tonni CO₂ ekv aastas, suund vähenemisele.

Maksumus: rakendamise kulu pindalaühiku kohta on keskmiselt 2000 eurot/ha, 5000 hektari taastamise kogukulu oleks 10 miljonit eurot.



Ajakava: 2025–2040.



Vastutavad turbatootmisettevõtted.

Meede 7. Turba kaevandamise keskkonnamõju minimeerimine

Tegevus/väljakutse: taotlemiseks avatud alade parima võimaliku kompromissi leidmine, mis võimalikult vähe kahjustaks soode süsiniku sidumise võimet ja NATURA elupaiga tüübile vastavaid terviklikke elupaiku, kuid teisalt arvestaks toorme kvaliteedi nõuetega. Hästilagunenud turba osakaalu suurenemine aianduses suurendab sektori heiteid. Ühe meetmena kaaluda nn Kanada meetodit: kiirem kaevandamine, kiirem korrastamine. Vähendamise potentsiaal 10–20%, mis avaldub korraga avatud kaevandusalade pindala vähenemises.



Mõju: praegune tase on 130 000 tonni CO₂ ekv aastas, suund vähenemisele.



Ajakava: 2025–2040.



Vastutavad Kliimaministeerium, lubasid taotlevad ettevõtted.

Meede 8. Väärindatud toodete osakaalu suurendamine turba kasutuses, toorme ekspordi vähendamine

Tegevus/väljakutse: turbatootmisaladelt pärineva heite vähendamine ja väärindatud toodangu osakaalu suurendamine avaldab kaudselt positiivset mõju kogumistsükli pikkusele ehk sama pinna pealt on võimalik toota efektiivsemalt. Mõju avaldub pikaajaliselt, eeldatav vähendamise potentsiaal u 5%. Eeldab pikaajalist toormekindlust.



Mõju: praegune tase on 6,4 tonni CO₂ ekv/ha aastas, suund vähenemisele.



Ajakava: 2025–2040.



Vastutavad Kliimaministeerium, turbatootmisettevõtted.

Meede 9. Uute tehnoloogiate kasutuselevõtt

Tegevus/väljakutse: turbatootmisalade heite vähendamine, mehitamata sõidukite kasutuselevõtt, tehisintellekti rakendamine tootmise korraldamisel, konjunktuuri muutustest lähtuvad võimalused tootmise optimeerimiseks, uute tehnoloogiate juurutamine jms. Vähendamise potentsiaal u 20% tuleneb korraga avatud kaevandusalade pindala vähenemisest.



Mõju: praegune tase on 130 000 tonni CO₂ ekv aastas, suund vähenemisele.



Ajakava: 2025–2040.



Vastutavad turbatootmisettevõtted, kes võtavad järk-järgult kasutusele uusi tehnoloogiad, vajadusel rahvusvaheline koostöö.

Meede 10. Toorme arendamine

Tegevus/väljakutse: turba kasutusega seotud heite vähendamine. Kasutada kaevandatud turvast osaliselt süsinikanomaterjalide, polümeeride, bioplastide, filtermaterjalide jms tootmiseks. Heide on siis seotud peamiselt töötlemise, mitte kasutamisega. Turvast tuleks vaadelda nii primaarse kui ka sekundaarse toormena. Näiteks kas tasub sellisel eesmärgil ringmajandada, kui see ei liigu mulda.



Mõju: praegune tase on 1,09 tonni CO₂ ekv / 1 tonnis turbas, suund vähenemisele.



Ajakava: 2025–2040.



Vastutavad turbatootmis- jt eraettevõtted.

Meede 11. Kaevanduse mõjude vähendamine ümbritsevatele märgaladele

Tegevus/väljakutse: turba kaevandusest tingitud mõjude leevendamine potentsiaalses kuivenduse mõjualas asuvatele turbaaladele (mõju ulatus kuni 6000 hektarit, puudub täpsem hinnang, kuivõrd need alad on metsamaade või märgalade kategoorias). Kui on soov heidet vähendada, oleks meede avada uusi alasid, või kui senised mõjud halvendavad koosluse seisundit ja tõenäoliselt suurendavad heidet, siis hüdroloogiliste tõkete rajamine (või kaevandamisest loobumine ja kuivenduse sulgemine). Seni ei ole Eestis lõplikult õnnestunud läbi viia eksperimenti ühes KHG seirega, kuigi kogemusi on Lavassaares ja Räämas juba kogunemas. Tegevus: rakendusuuringud ja teostusprojektid hüdroloogiliste tõkete rajamiseks turba kaevandusaladel, kus võib prognoosida negatiivseid mõjusid (sh turba lagunemisest tingitud CO₂ heidet ja elupaikade kahjustumist) mõjutsoonis asuvatele märgaladele.



Mõju: negatiivse keskkonnamõju (sh KHG heide, mõju elurikkusele) vähendamine (turba)kaevanduse võimalikus mõjutsoonis.



Ajakava: pidev protsess.



Vastutavad kaevandusettevõtted koostöös projekteerimisettevõtete, teadusasutuste ja Keskkonnaametiga.

Meede 12. Euroopa Liidu strateegia koostamine turba jt kasvusubstraatide kasutusele võtmiseks

Tegevus/väljakutse: kogu Euroopa Liidus selgitatakse, ühtlustatakse ja lepitakse kokku turba jt kasvusubstraatide alusmaterjalide kasutuse printsiibid. See hõlmab endas ka statistika kogumist ja koondamist turba kasutusvaldkondade, mahtude, järelkasutuse, keskkonnatasude jm kohta. Selle põhjal saab paremat infot turba kasutamise ja sellega seotud heite kohta. Senini on Euroopa Liidus liikmesriikide turba kaevandamise poliitika olnud erinev ja viinud selleni, kus kaevandamise tingimused Euroopa Liidus tasandil (majanduslikult) ja keskkonnakaitseliselt ei ole ühesugused. Kasutajariigis heite arvestus eeldab rahvusvahelises KHG aruandluses kasutatavate meetodikate täiendamist.



Mõju: kogu regioonis ühtlustuvad keskkonnanõuded turba kaevandamisele ja kasutusele.



Ajakava: 2025–2030, sealt edasi.



Vastutavad Kliimaministeerium, Välisministeerium, teadusasutused.

Meede 13. Veekaitsemeetmete ja veeseire tõhustamine

Tegevus/väljakutse: hindamaks kaevandusalade mõju veestikule, on vaja püsiseiret, mis aitab hinnata veekaitsemeetmete tõhustust ja sellega kaasnevat veekogude seisundi võimalikku muutust. Seireandmed, mida turbakaevandusaladel kogutakse 1–2 korda aastas, on ebapiisavad mõjude hindamisel ja teadaolevalt ei analüüsita süstemaatiliselt ka nende väheste andmete tulemusi. Meetmena kasutada rakendusüuringud, mida rahastatakse kas keskkonnatasudest, seega riigieelarvest, või T&A rahastust. Üringualad peavad olema esinduslikud, et saada piisavat teavet üldistamiseks andmeid kogu Eestile.



Mõju: koormuse vähenemine veekogudele.



Ajakava: 2025–2040.



Vastutab Kliimaministeerium.

PÕLEVKIVI- JM ALLMAAKAEVANDUSED

Meede 14. Märjalade jt koosluste taastamise tulemuslikkuse riikliku seiresüsteemi kujundamine ja rakendamine

Tegevus/väljakutse: Eesti kaitsealade ja kaitsealuste liikide kaitsekorralduslikud suunised, looduskaitse strateegilised dokumendid ja Euroopa Liidu looduse taastamise määrus näevad ette elurikaste ja vastupanuvõimeliste ökosüsteemide pikaajalist ja püsivat taastumist kahjustatud ökosüsteemide taastamise kaudu; kliimamuutuste leevendamist ja kliimamuutustega kohanemist. Esmatähtsad on taastamismeetmed Natura 2000 aladel ja aladel, mis ei ole heas seisundis. Ühtlasi on lisaks elupaikade kvaliteedi parandamisele olulise kriteeriumina esitatud ka sidususe paranemine. Riikliku ja välisrahastuse toel on loodud eeldused katta taastamistöödega ligikaudu 55 000 hektarit (endisi või kahjustunud) märgalasid või märjala komplekse.

Taastamistööde oluline osa on tööde ja töövõtete või metoodikate tulemuslikkuse hindamine. Vaatamata veerežiimi taastumisele võtab koosluste kujunemine aastaid – paratamatult säilivad veel ka taastamistöödele vahetult järgnevatel aastatel kuivenduse märgid, seda eelkõige aladel, kus soised eripärad puudusid täiesti (näiteks mahajäetud turbakaevandusalad) või kus kuivenduse mõju avaldub sookooslusele jätkuvalt (näiteks kunagiste lagesoode kinnikasvamise ja lagesoole omaste liikide taandumise tõttu). Eeldame, et taastamistööd loovad erinevates mõjutatud kooslustes tingimused märgalakoosluste taastamiseks. Erinevad taastamismetoodikad (näiteks puude eemaldamine avasookoosluse taastamiseks või mahajäetud turbaaladel turbasambla, põhu

ja põlevkivituha laotus, veetaseme osaline tõstmine, puistu jätmine looduslikule arengule) võivad tähendada erinevat taastumise kiirust ja võib-olla ka erinevat lõpptulemust. Nende muutuste jälgimine ja dokumenteerimine on oluline, et saavutada sooelupaikade ja nendega seotud liikide soodne seisund ja kasutada saadud teadmisi teistel taastamisaladel. Järjest enam polemiseeritakse looduslähedase veerežiimi taastamise põhjendatuse kohta kuivendatud metsamaadel.

Senine taastamistööde seire piirdub sagedasti taastamistööde projekti ajalise perioodiga, selle jätkamiseks otsitakse rahastust uute projektitaotluste abil. Selline olukord ei võimalda garanteerida, et tegevus oleks jätkusuutlik. Vajadus on taastamistöid käsitleva riikliku seireprogrammi väljatöötamiseks ja pikaajaliseks rahastuseks, sarnaselt eelnimetatud kolme temaatikaga.

Uuringu esimene etapp sisaldab seirealade kujundamist, sh uurimismetoodika ja teemade määratlemist ning asukohtade selgitamist, eelistades alasid, kus on juba olemas seireandmed ja mis on esinduslikud, pidades silmas eri koosluste taastamise eesmärke. Teises etapis 10+ toimub seire.



Mõju: taastamisvõtete arendus seire tulemustest lähtuvalt, mis aitab ebapiisavas ja halvas seisundis koosluste pindala vähenemisele ning CO₂ heite vähendamisele või sidumiseni kuivendatud turbaaladelt.



Ajakava: 2025–2040, sealt edasi



Vastutavad Kliimaministeerium, Kaur, Keskkonnaamet, teadus- ja arendusasutused.

Meede 15. Allmaakaevandustest tingitud kuivenduse mõju leevendamine märgaladele

Tegevus/väljakutse: tegevuste kavandamisel lähtutakse puhvertsooni vajalikkusest, selle vähendamise eelduseks on pikemaajaline (vähemalt viis aastat) seire. Sooelupaikadega kaitsealade ja kaevandamisele mineva ala vahele tuleb ettevaatusest paljudes kohtades jätta täiendav puhvertsoon (300–500 m). Eeldab kvaliteetset ja asukohapõhiselt mitmeaastastele mõõtmisandmetele tuginevat keskkonnamõjude hindamist. Kaudne mõju CO₂ heite vähenemisele, mida põhjustab turbaaladel veetaseme alanemine.



Mõju: elurikkuse hoidmiseks vajalike tingimuste säilimine.



Ajakava: 2025–2040.



Vastutab Kliimaministeerium.



7.4 Veestik

Meede 1. Looduslähedaste ja kombineeritud sademevee lahenduste rakendamine

Kliimamuutuste tõttu sagenevad Eesti linnades vihmavalingutest tingitud üleujutused. Ainiti toruühendustega sademevete ärajuhtimine linnakeskkonnast suurendab reostuskoormust suublaks olevale veekogule, mistõttu on sademevee ärajuhtimise lahendamisel olulisel kohal lokaalsed lahendused. Seetõttu peaks vähemalt 11% tiheasutusalade sademevee valgala pindalast moodustama looduslähedased lahendused.



Ajakava: esimesel võimalusel planeeringutesse sisse viia.



Mõju ja maksumus: hinnanguliselt maksab see lahendus 200 miljonit eurot.

Looduslähedased ja kombineeritud lahendused võimaldavad sademevee ära juhtida paikset, mis vähendab üleujutustest tekkivaid materiaalseid kahjusid ning reostuskoormust suublaks olevale veekogumile. Lisaks annavad paiksed rohelahted linnakeskkonda värskust ja vähendavad kuumasaarte efekti, pakuvad elukeskkonda linnaloodusele ning hoiavad põuasel perioodil niiskust pinnases.



Vastutavad kohalikud omavalitsused, kes peavad olema eestvedajad ning näitama huvi ja valmisolekut linnakujundamises vajalikke muutusi ellu viia. Planeerimisfaasis tuleks kaasata linnaplaneerijate kõrval insenerid, vee-ettevõtte, linna-ametid ja keskkonnaspetsialistid.

Meede 2. Linnaruumi kujundamine veele sobiva tee tekitamiseks eesvooluni ning kontrollitud üleujutusala loomine

Kogu sademevee valgala ulatuses tuleb arvestada, et vesi läheb ja koguneb sinna, kuhu on kõige lihtsam minna. Linnakeskkonnas on sademevee äravoolu vaja juhtida nn valesse kohta tekkivate üleujutuste ärahoidmiseks.



Ajakava: esimesel võimalusel.



Mõju ja maksumus: maksumus on hinnanguliselt 200 miljonit eurot. Kontrollitud üleujutusala abil saab ära hoida kontrollimatutest üleujutustest põhjustatud varalist ja tervisekahju.



Vastutavad kohalikud omavalitsused, Kliimaministeerium, vee-ettevõtted ja arendajad.

Meede 3. Sademevee taaskasutamine

Sademevee taaskasutamist oleks otstarbekas suurendada. Esimene põhjus on selles, et suublale avalduva koormuse ja ka üleujutusalaade vähendamiseks on soovitatav sademevee ärajuhtimine lahendada lokaalselt, mh kinnistu piires. Põuastel suvedel või aladel, kus tarvitatakse suures mahus põhjavett, tuleks sademevett eelistada kastmiseks. Linnades kastmiseks ja tänavate jahutamiseks/puhastamiseks on otstarbekas puhta joogivee asemel leida võimalusi sademevee kasutamiseks.



Ajakava: esimesel võimalusel.

Rakendamise eeldused: vee-ettevõtjad ja arendajad peavad valmis olema sademevee kasutamist võimaldava taristu rajamiseks ja kasutuselevõtuks. Asukohast ja kohalikest tingimustest lähtuvalt tuleb enne projekti elluviimist koostada ka tasuvusanalüüs.



Mõju ja maksumus: sademevee taaskasutamise lahendustega väheneb linnakeskkonnast sademetega suublasse kanduvate saasteainete koormus, samuti väheneb vajadus ressursimahukalt puhastatud joogivee kasutamiseks nt linna haljasalade kastmiseks.



Vastutavad kohalikud omavalitsused, vee-ettevõtted, Kliimaministeerium. Need võivad olla eestvedajad, kuid kaasatud peavad olema ka teadusasutused.

Meede 4. Lahkvoolse sademeveekanaliseerimise rajamine ja laiendamine

Ühisvoolse kanalisatsiooni ülekoormus toob kaasa reostuskoormuse suurenemise veekogudele, kuivõrd rakenduvad ülevoolud, mille kaudu juhitakse keskkonda puhastamata reovee ja sademevee segu. Lahkvoolse sademeveekanaliseerimise rajamise eesmärk on hoida ülevoolude kaudu keskkonda jõudvat koormust < 2% reoveepuhasti aastasest reostuskoormusest.



Ajakava: esimesel võimalusel.

Rakendamise eeldused: teadmised ülevoolude olemasolu, asukohtade ja rakendumiste kohta, teadmised ühisvoolse kanalisatsiooni vooluhulkadest erinevate sademete korral.



Mõju ja maksumus. Lahkvoolse sademeveekanaliseerimise rajamine ja laiendamine võtab maha koormust ühisvoolsest kanalisatsioonist, vähendab ülevoolude kasutamise sagedust ja nende koormuse mõju suublale. Ühtlasi aitab see vähendada vihmavalingutest tingitud ülekoormust reoveepuhastile.



Vastutavad kohalikud omavalitsused, vee-ettevõtted, Kliimaministeerium.

Meede 5. Reoveepuhastite toimimise tagamine

Reoveepuhastid üle Eesti peavad olema võimelised opereerima puhasteid nõuetekohaselt.



Ajakava: esimesel võimalusel.

Rakendamise eeldused: keskkonnanõu tingimuste ülevaatamine, täiendav järelevalve õigusaktide nõuete ja vee-erikasutusloa tingimuste täitmise üle. Tariifi abil tagatakse piisavad ressursid, sh kompetents ettevõtetele jaamade hooldamiseks ja protsesside arendamiseks tasemele, mis vastab nii kehtivatele keskkonna eesmärkidele kui tuleviku ootustele.



Mõju ja maksumus: teadlikkuse ja oskuste kasvuga puhastusefektiivsus paraneb, avariide ennetamise abil väheneb nii reostuskoormus suublale kui ka võimalik negatiivne mõju veekogu seisundile.



Vastutavad kohalikud omavalitsused, vee-ettevõtted.

Meede 6. Saastega tegelemine selle tekkekohas

Saaste vältimine või vähendamine selle tekkekohas tehnoloogia, kemikaali asendamise vm meetme rakendamise abil on kõige ressursitõhusam viis reostuse vältimiseks. Reovee formeerumise ja käitlemise skeemi põhjalik läbimõtlemine tootmise planeerimise faasis aitab ära hoida hilisemaid probleeme seoses nõuetele mittevastavusega reovee suunamisel asulareoveepuhastile või heitvee suublasse juhtimisel. Kui ühiskanalisatsiooni, st asulareoveepuhastile juhitakse ohtlikke aineid ja ühendeid, mille puhul traditsiooniline reoveepuhastus ei ole piisav, siis saasteained kanduvad olulisel määral veekogusse või jäävad settesse. Kehvemal juhul jõuavad saasteained joogiveeallikateni ning seeläbi inimeste joogivette. Seetõttu peab maksimaalselt vältima ohtlike ainete ja raskesti biolagundatavate ühendite sattumist tööstus- ja tootmisettevõtetest nii asulareoveepuhastile kui keskkonda. Samuti tuleb vältida eelpuhastite jäätmete sattumist ühiskanalisatsiooni.

Rakendamise eeldused: on olemas juhised ja regulatsioon tööstusvee ühiskanalisatsiooni juhtimise kohta, kuid seda kavandatakse 2025. aasta jooksul täiendada, et paremini tagada tööstusreovee kontroll. Keskkonnasõbralikematele tehnoloogiatele üleminek võib olla kallis, mistõttu võib olla vajalik rakendada rahastusmeedet.



Mõju ja maksumus: mida rohkem ohtlikke ja raskesti lagundatavaid ühendeid jõuab ühiskanalisatsiooni, seda rohkem jõuab neid ka tagasi keskkonda.



Vastutajad. Kliimaministeerium ja kohalikud omavalitsused: seadusandliku raamistiku loomine ja rakendamise kontroll on riigi ja omavalitsuste ülesanne. Kliimaministeerium ja Keskkonnaamet: võtmeroll regulatsioonide loomises ja rakendamise jälgimises, näiteks regulaarne järelevalve ja saastetasemete hindamine. Tööstus ja tootmine: ettevõtted vastutavad otseselt saaste tekkekohas meetmete rakendamise eest. Kohalikud omavalitsused võivad pakkuda toetusi ja tegeleda kohalike heitkoguste vähendamisega.

Meede 7. Joogivee kadude vähendamine võrgus

Puhas vesi on piiratud ressurss. Joogivee kaod veevõrgus tähendavad kulu nii keskkonnale kui vee-ettevõttele. Veelekke tagajärjel võivad tekkida kahjustused hoonetele, teedele ja pinnasele.

Rakendamise eeldused: piisavate finantsressursside olemasolu infrastruktuuri uuendamiseks ja tehnoloogia soetamiseks. Toetus riigi ja kohaliku omavalitsuse tasandil, sealhulgas regulatiivsed raamistikud ja stiimulid. Kvalifitseeritud spetsialistide ja inseneride kaasamine, et tagada projektide tõhus planeerimine ja teostus. Tõhus koostöö vee-ettevõtete, kohalike omavalitsuste, eraettevõtete ja kogukondade vahel. Ühiskonna teadlikkus vee säästmise tähtsusest ja valmisolek toetada meetmeid.



Mõju ja maksumus: väiksemad veekaod tähendavad, et vähem energiat kulub vee pumpamiseks ja töötlemiseks, mis vähendab elektritarbimist ja sellega seotud emissioone. Parandatud infrastruktuur vähendab vajadust vee pideva töötlemise ja pumpamise järele, mis omakorda vähendab energiakasutust. Väiksem veekadu tähendab, et vähem ressursse kulub vee tootmiseks ja jaotamiseks, mis aitab vähendada kogu tarneahela süsinikujalajälge.

Veemajanduse tõhusamaks muutmine võib soodustada ka teiste seotud süsteemide nagu kanalisatsiooni ja reoveepuhastuse efektiivsust, vähendades nende energiatarvet ja emissioone.

Avalike kampaaniate kaudu tõstetud teadlikkus võib viia laiemate säästlikkuse põhimõtete omaksvõtuni vähendades üldist energiakasutust ja emissioone.



Vastutavad:

Kliimaministeerium: üldine koordineerimine ja poliitikate kujundamine, tagades vastavuse riiklikele ja Euroopa Liidu eesmärkidele;

kohalikud omavalitsused: kohapealne rakendamine ja koostöö kohalike vee-ettevõtte;

vee-ettevõtte: tehniliste lahenduste ja infrastruktuuri uuendamise praktiline elluviimine;

tehnoloogiaettevõtte: vajalike seadmete ja tarkvara pakkumine ning uuenduslike lahenduste väljatöötamine;

haridus- ja teadusasutused: uuringud ja arendustegevus, et toetada tõhusate ja innovaatiliste meetodite väljatöötamist.

Meede 8. Energianeutraalsus reoveepuhastuses

Taastuvatel allikatel põhineva energia tootmine reoveepuhastuses vähendab energiatarbimisega seotud kasvuhoonegaaside jalajälge.

Rakendamise eeldused: riigi tasandil on kokku lepitud, millisel alal ja tingimustel ning kelle poolt toodetud energia läheb riigi tasandil energianeutraalsuse hindamisel arvesse.



Mõju ja maksumus: toimepidevuse tagamise ja teenuse katkemise ennetamise meede, väheneb võrguelekttrivajadus ning tõuseb ressursitõhusus.



Vastutavad: rakendamise eelduste täitmise eest vastutab Kliimaministeerium, elluviijad on vee-ettevõtted ja kohalikud omavalitsused.

Meede 9. Veeteenuse tasakaalustatud hinnakujundus

Hinnastamise metoodikas tuleb arvestada vee-ettevõtetele rakenduvaid uusi nõudeid, mis on seotud nii küberturvalisuse, teenuse toimepidevuse, energianeutraalsuse kui ka teenuse kvaliteedi kasvuga.

Rakendamise eeldused: vee-ettevõtete konsolideerumine on läbi viidud. Hinna arvutamise metoodika võimaldab katta rahvatervise ja keskkonna eesmärkide saavutamiseks vajalikud kulud.



Mõju ja maksumus: hinnastamise metoodika muutmise ja vee-ettevõtete konsolideerimisega tagatakse jätkusuutlik ja toimepidev veeteenus taskukohase hinnaga. Vee-ettevõtjatel on võimalus keskkonnakasutajatena tagasi panustada nii heitmete, veekasutuse, energiakasutuse kui ka maakasutuse (nt mitmekesisuse suurendamine) aspektidest.



Vastutavad: Kliimaministeerium, kes koordineerib ja tagab vastavuse riiklikele ja Euroopa Liidu eesmärkidele.

8 Tehnoloogia ja uued lahendused

Maakasutusega seotud valdkonnad tegelevad igapäevaselt innovatsiooni ja uute lahenduste leidmisega, mis võivad mõjutada sektori tulevikku, kuid mille mõju ja ulatust me praegu veel ei tea. Järgnevalt on välja pakutud valik huvitavamaid lahendusi.



8.1 Metsamaa

Keskkonnaameti juhtimisprotsesside viimine ressursiplaneerimise tarkvaradesse ja tehisintellekti rakendamine lepingulise looduskaitse korraldamisel. Viimased viis aastat ei ole andnud ressursijuhtimise ja planeerimise süsteemi arendamisel tulemust, vaja on luua toimiv protsessijuhtimise tarkvara, mis säästab aega ja kulusid.

Taastamistööde prioriseerimine kliimamuutuste situatsioonis tehisintellekti abil.

Tehisintellekti kasutamine, et jõupingutusi tõhusamalt suunata, määrares kindlaks kõige olulisemad taastamise kohad, arvestades elupaikade senist kadumist ja degradeerumist, liikide ja ökosüsteemide levikut, prognoositavat kliimamuutust ning nihkeid energiatootmises, toidutootmises ja inimpopulatsiooni jaotuses. Kunstnärvivõrke on varem uuritud märgalade taastamise piirkondade eelistamiseks (kasutades mitut sisendit, sealhulgas kõrgust), samuti mulla tekstuuri ja läbilaskvuse kaartide koostamiseks, veelindude kaitsealade tuvastamiseks.

Tehisintellekti kasutusele võtmine kameraalsete andmete töötlemiseks ja termilise (infrapuna) droonikaamera seire arendamine uluki- ja kiskjapopulatsioonide hindamiseks. Maaomanike koostöö, et suurendada kaameraalsete seireandmete kogumist eramaalt ning töötlemise tõhusust. Alustada liikide klassifikaatori tuvastamise mudeli testimise protsessi ja koolitada masinat ära tundma esialgu kuni 35 kohalikku liiki ja tuvastada nende liikumist.

Päikeseenergia töötavate bioakustiliste salvestite kasutamine ohustatud liikide jälgimiseks. Biokütuste salvesteid muudetakse nii, et need taluksid Eesti talveoludele omaseid suuri temperatuuri ja niiskuse kõikumisi. Hübriidsed bioakustilised ja ökoakustilised analüüsid on andnud seoseid lindude koosluste ja elupaiga kvaliteedi vahel talvises boreaalses metsas.

Pinnase horisontide piiritlemine ja kirjeldamine maaradari³⁴⁵ abil, kuna orgaaniline süsinik mõjutab maaradari signaali amplituudi. Maaradari andmeid saab kasutada muldade ruumilise

345 Maaradar ehk Ground Penetrating Radar (GPR)

struktuuri kaudseks kaardistamiseks. Pinnase omadusi kirjeldatakse maaradari signaali atribuutide analüüsi abil. **Eraloodushoiualade registri süsteemi loomine ja haldamine** Loodushoiu Fondi poolt. Maaomanikud annavad registrisse eralooduskaitsealad ja seiramisega tegeleb Loodushoiu Fond.

Mittepuiduliste tulude (nn rohe- ja süsinikusertifikaadid või korvamine) **haldamiseks andmevahetusplatvormi arendamine**. Euroopa kestlikkusaruandluse raamistiku ettevõtete panustamine sertifitseeritud loodushoiuprojektidesse, korvamaks vältimatut kahju.

Automaatsete seiresüsteemide arendamine, et saada kaugseire abil teavet metsakahjustustest eraettevõtete protsessijuhtimise tarkvarasse. Võimaldab maaomanikel endil reageerida kiiremini ja sihitumalt, et ennetada suuremaid probleeme (tulekahjud, tormikahjud), sh looduskaitsealadel.

Elurikkuse vähenemise või taastumise mudelite ja kriteeriumite loomine majandatavatele aladele. Majandatavate alade elurikkuse hindamine majandatavate alade etappidest sõltuvalt, et oleks tagatud teadmised ja meetodid, kuidas suurendada iga etapi parimaid omadusi. Näiteks metsade elurikkuse seiramisel hindame majandusmetsa raielangi staatuses tolmeldajate seisu ja püüame seda maksimeerida, samuti nagu vanas metsas hindame seeni ja samblikke. Tehisintellekt võiks hõlbustada hinnata, mil määral mõjutavad maakasutuse muutuses leevendusmeetmed ökosüsteeme.

Reguleeritavad kuivendussüsteemid võimaldavad vastavalt ilmastikuoludele reguleerida kuivendussüsteemi mõju. Metsakuivendusel on täiendav mõju metsa juurdekasvule vahemikus 2,5–3 m³ ha aastas.

Autonoomse droonitehnoloogia testimine keskkonnasõbralikuks ja tõhusaks puude logistikaks. Et edendada säästvaid metsandustavasid, minimeerida pinnasekahjustusi ja optimeerida puidu kogumist (sh hooajast tingitult), testitakse üksikpalgi logistikat drooni abil, kasutades langil näiteks 30 masinõpetatud autonoomset drooni kokkuveotraktori asemel. Kasutusele võtmiseks peaks olema tegevus kuluefektiivne.

Metsauuenduse protsessiga n-ö digitaalse kaksiku loomise lahendus. Istutusmasinatesse rajasalvestuse tehnoloogia abil istutatud puu asukoha määramine ja kandmine ressursiplaneerimise tarkvarasse koos hilisema metsakasvatuse protsessi jälgimisega nn digitaalse kaksiku versioonis ressursiplaneerimise ja juhtimise tarkvarades, mida metsandusettevõtted kasutavad. Võimaldab täpsemat metsaistutusmaterjali ja valgustusraiate planeerimist.

Kaugjuhitavate harvesteride arendamine ja testimine Eestis. Metsa ülestöötajate, metsanduskoolide ja ettevõtete koostöös testida Eestis kaugjuhitavate harvesteride tarkvarasid ja masinaid. Metsamasinatest digitaalsel teel andmete lugemine on loodud, tarvis on arendada tarkust distantilt puldist ülestöötamiseks.

Ekstrusioonitehnoloogial põhinev ülikiire puidu fraktsioneerimine (puidu keemiline väärindamine). Lisaks n-ö tavalisele tselluloosile ja puitmassile saab puidust toota uue

põlvkonna („2G“) suhkruid, ligniini ja mikrokristalset tselluloosi. Nende tootmine tõstab madalakvaliteedilise puidu toorme väärtust 7–8 korda. Sellel tehnoloogial põhinev tootmisprotsess toimib sisuliselt nulljäätmete süsteemina, kus pea kogu kasutatud puidust (> 90%) saab toodang ning < 10% kasutatakse energiaks ja veekäitluslahendus võimaldab kõrget 95% taaskasutusmäära, vähendades seeläbi oluliselt ka tehase veevõtu vajadust.

Halli lepa kasutamine puidukeemias. Innovatsiooniks on vaja leida hall-lepale kasutust puidukeemias. Lähtuvalt hall-lepikute vanuseliselt jaotusest³⁴⁶, oleks Eestis hall-lepa optimaalne raieaht u 1,5 miljonit tihumeetrit aastas.

Puidu biomassi kasutatavate katlamajade, koostootmisjaamade ja elektrijaamadel heitgaasidest süsiniku eemaldamise seadmete kasutuselevõtt eeldab tehnoloogia arenemist ja tasuva hinna saavutamist.



8.2 Põllumaa

Keskkonnasõbralikud tehnoloogiad: üleminek künnipõhiselt harimiselt otsekülville ja/või minimeeritud harimisele või ribasharimisele ning praktikate (sh kündmise) omavaheline kombineerimine, lähtuvalt ettevõtte spetsiifilistest vajadustest ja mullastikust.

Bioloogilised väetised ja mikroobid: uued bioinokulandid, mis aitavad parandada mulla seisundit ja taimede kasvu ning vastupidavust.

Vahe- ja segakultuuride kasutamise tööriistad: täpsed planeerimistarkvarad, mis aitavad määrata, millised kultuurid töötavad kõige paremini koos, et vähendada umbrohtude ja kahjurite levikut.

Tehisintellekti kasutamine kliimariski modelleerimisel: tehisintellekti abil loodud mudelid, mis aitavad planeerida põllukultuuride külvi vastavalt eeldatavale ilmastikule.

Autonoomsed masinad: elektrilised traktorid ja robotid asendavad fossiilkütuseid kasutavaid masinaid (**kastmis- ja väetamisrobotid:** optimeerivad ressursside kasutamist; **umbrohutõrjerobotid:** mehaanilised lahendused umbrohu eemaldamiseks ilma kemikaale kasutamata).

³⁴⁶ SMI2023_tulemused_graafikud.pdf (keskkonnaportaal.ee)



8.3 Kaevandused, karjäärid ja turbatootmisalad ning tehismaastikud

Roheenergial põhinev kaevandamistehnoloogia. Elektril või biogaasil põhinevad mäetööstusseadmed vähendavad või nullivad CO₂ heidet atmosfääri, sest suur osa praeguseid seadmeid kasutavad diislikütust.

Mehitamata sõidukite ja kaevandustehnika kasutuselevõtt annab võimaluse kaevandada ka sealt, kus mehitatud sõidukeid ei saa kasutada kas ohtlikkuse või siis otstarbekuse tõttu. Heaks näiteks on kaevandusrobotid.

Tehisintellekti rakendamine tootmise korraldamisel. Tehisintellekti kasutamine aitab kaasa tootmisprotsesside automatiseerimisele, mis võimaldab ökonoomsemalt (väiksemate kuludega) juhtida kaevandamisprotsessi, mistõttu vähenevad kulud ja maavara kaevandatakse säästlikult ning jätkusuutlikult. Seda eriti võrreldes praegu kasutusel olevate kaevandamisprotsessidega, mis tekitavad märkimisväärsed materjalikadusid.



8.4 Veestik

Reaalajas reovee- ja sademeveekanaliseerimise juhtimine: ilmastiku prognoosandmete kasutusele võtmine ennetamiseks, nt on võimalik vihmaajaks valmistada pumplate tasemete alla pumpamise jm abil, et ennetada avariisid ja reostusjuhtumeid.

Nutikad looduslähedased ja kombineeritud sademeveetehnoloogiad: autmaatjuhtimissüsteemide kasutamine looduslähedaste ja kombineeritud sademeveelahenduste opereerimisel saasteainete suublasse jõudmise vähendamiseks ja/või üleujutuste ärahoidmiseks, näiteks sensoritel põhinev ümberlülitumisvõimega automaatika lähtuvalt veetasemetest ja/või saasteainete sisaldusest.

Reaalajas automaatselt rakenduvad hoiatussüsteemid võimalikku üleujutusalasale sattumise ennetamiseks: andurid, mis annavad elanikkonnale märku üleujutusala täitumisest, et ennetada majanduslikku ja/või tervisekahju.

Sademevee kogumise, puhastuse ja pumpamise kombineeritud süsteemide rajamine linnakeskkonda: taristu rajamine sademevee kogumiseks ja taaskasutamiseks (vajadusel filtrid/puhastussüsteemid) ning kasutusse võtmiseks. Aitab vähendada üleujutusi ning joogivee kasutust kastmiseks, tänavate pesuks jne.

Reoveepuhastuses roheenergia tootmine, nt reoveest soojuse ja elektri tootmine. Koostootmisjaamade rajamine, kus settekäitlusest eralduv gaas kasutatakse ära soojuse ja elektri tootmiseks. Vähendab võrguelektri vajadust, suurendab ressursitõhusust ja taastuenergia osakaalu.

Vee optimaalne kasutamine tootmissektoris uute tehnoloogiate abil. Üks suurimaid vee tarbijaid on tootmissektor, kus vesi mängib kriitilist rolli nii tootmisprotsesside jahutamisel, puhastamisel kui ka otsese toormaterjalina. Tänapäeva tehnoloogiad ja innovaatilised lahendused pakuvad võimalusi vee optimeerimiseks, vähendades samal ajal nii tootmiskulusid kui ka keskkonnamõju. Näiteks vee senisest suurem taaskasutamine ja ringlusesse võtt. Kasutatakse madalama veekuluga tehnoloogiaid, metalli- ja keemiatööstuses on välja töötatud kuivpuhastustehnoloogiad. Tänu IoT-seadmetele ja anduritele on võimalik reaajas jälgida veekulu ja tuvastada lekkeid või raiskamist tootmisliinidel.



9 Meetmete mõjud ja maksumused



9.1 Metsamaa

Tegevus	Meede 5.2. Istandike rajamine ja asendusmetsastamine
Investeering EUR mln	Metsastamise või istandiku rajamise hind 1500 eur/ha
Lisakulud EUR mln/aastas	200–400€/ha 3–5 esimese a jooksul pärast istutust
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	Meede 5. Metsamaa/puude kasvatamise ala pindala suurendamise tegevuste realiseerumisel sidumine 2040. aastaks 1,6 miljonit tonni CO2 ekv ehk u 16% rohkem võrreldes 2022. aastaga
Allikad	keskkonnaportaal.ee/et/asendusmetsastamine

Tegevus	Meede 6.1. Madalakvaliteedilise puidu keemiline väärindamine ja/või plaaditööstuses kasutamine Eestis ja seeläbi fossiilsetest maavaradest toodetud toodete asendamine (asendusefekt) ja süsiniku pikemaajaline talletamine puittoodetes Meede 6.2. Energiapuidu kohapealse kasutamise suurendamine ekspordi arvelt ja puidutööstustes toodetud soojus- ja elektrienergia võrku müümise suurendamine
Investeering EUR mln	Meede 6.1: Investeeringuid 200 miljonit eurot vastavalt tegevusele: energiapuidu kohapealse kasutamise suurendamine ekspordi arvelt ja puidutööstustes toodetud soojus- ja elektrienergia võrku müümise suurendamine (asendusefekt, energia julgeolek ja elektrivõrgu stabiilsuse pakkuja) Meede 6.2: Investeeringuid 2 miljardit eurot vastavalt tegevusele: madalakvaliteedilise puidu keemiline väärindamine ja/või plaaditööstuses kasutamine Eestis ja seeläbi fossiilsetest maavaradest toodetud toodete asendamine (asendusefekt) ja bioloogilise süsiniku pikemaajaline talletamine puittoodetes (süsiniku talletamine).
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a

KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	Meetmete 6.1 ja 6.2 realiseerumisel puidutööstuse sidumise potentsiaalne suurenemine 2040. aastaks 2,7 miljonit tonni CO2 ekv ehk ca 317% rohkem võrreldes 2022 aastaga
Allikad	Metsanduse töörühma poolt ja metsatööstusettevõtete antud sisendi põhjal tehtud arvutused

9.2 Põllumaa



Tegevus	Eesti KHG aruandluse metoodikate arendamine
Investeering EUR mln	n/a
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	n/a
Allikad	

Tegevus	Turvasmuldadel majandatava põllumaa püsirohumaa alla viimine
Investeering EUR mln	-
Lisakulud EUR mln/aastas	1,4
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	67,856
Allikad	Täiendavate kliimameetmete mõjuanalüüs lõpparuanne (2024)

Tegevus	Kuivendussüsteemide mõju leevendamine
Investeering EUR mln	n/a
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	n/a
Allikad	

Tegevus	Karjatamise osakaalu suurendamine
Investeering EUR mln	n/a
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	9,9
Allikad	kliimaministeerium.ee/sites/default/files/documents/2024-05/Kliimaseaduse%20kokkuv%C3%B5te_viimane_0%20%282%29.pdf

Tegevus	Biogaasi/-metaani tootmine)
Investeering EUR mln	98 (7 jaama), 3,3 (7 hoidlat)
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	39 087 (fossiilkütuste asendamisest), 14 109 (sõnnikukäitlusest)
Allikad	Täiendavate kliimameetmete mõjuanalüüs lõpparuanne (2024)

Tegevus	Sõnnikukäitlus
Investeering EUR mln	n/a
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	n/a
Allikad	

Tegevus	Otsekülvi ja minimeeritud harimise osakaalu suurendamine
Investeering EUR mln	7,3
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	4,1
Allikad	Täiendavate kliimameetmete mõjuanalüüs lõpparuanne (2024)

Tegevus	Orgaaniliste väetiste kasutamise soodustamine
Investeering EUR mln	n/a
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	n/a

Allikad	
Tegevus	Diisli asendamine jätkusuutlikkuse kriteeriumitele vastava alternatiivkütusega (25%)
Investeering EUR mln	n/a
Lisakulud EUR mln/aastas	14,38
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	43,06
Allikad	Täiendavate kliimameetmete mõjuanalüüs lõpparuanne (2024)
Tegevus	Fossiilkütustel töötavate veokite asendamine gaasiveokitega
Investeering EUR mln	
Lisakulud EUR mln/aastas	
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	25,313–32,217 (tonni)
Allikad	Täiendavate kliimameetmete mõjuanalüüs lõpparuanne (2024)
Tegevus	Üleminek taastuvenergiale
Investeering EUR mln	n/a
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	n/a
Allikad	
Tegevus	Tulemuspõhised elurikkuse ja ökosüsteemiteenuste toetuskeemid
Investeering EUR mln	n/a
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	n/a
Allikad	



9.3 Kaevandused

Tegevus	Karjääride korrastamine (metsastamine), 1100 ha/aastas
Investeering EUR mln	1500 €/ha
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	5,23 kt
Allikad	media.rmk.ee/files/RMK_susinikuraporti_terviktekst_2021_finaal.pdf

Tegevus	Ajalooliste turbatootmisalade järelkorrastamine
Investeering EUR mln	1000 €/ha
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	potentsiaal saavutada u 10 aasta möödudes süsinikuneutraalne või nõrgalt siduv kooslus – 0–0,1 t CO2 ekv/ha aastas
Allikad	Kliimakindla majanduse seaduse eelnõu andmed

Tegevus	Kaevandamislubadega hõlmatud tootmisalade ennaktempos korrastamine kuni aastani 2030
Investeering EUR mln	2000 €/ha
Lisakulud EUR mln/aastas	1000 ha/aastas, kokku 5000 ha taastamise kogukulu 10 mln eurot
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	potentsiaal saavutada u 10 aasta möödudes süsinikuneutraalne või nõrgalt siduv kooslus – 0–0,1 t CO2 ekv/ha aastas
Allikad	Turbasektori andmed

Tegevus	Avatud turbakaevandusalade efektiivsem kasutamine, sh uued tehnoloogiad
Investeering EUR mln	n/a
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	iga avatud ala ha kohta on heide 6,4 CO2ekv/a
Allikad	Eesti KHG riiklik inventeerimine tuginevalt Salm jt 2012 andmetele

Tegevus	Kaevanduse mõjude vähendamine ümbritsevatele märgaladele (hüdroloogilised tõkked, puhveralad, veekaitse meetmed, seire) ja kaevandusalade arendusest loobumine terviklikel Natura elupaigatüüpidele vastavatel aladel
Investeering EUR mln	n/a
Lisakulud EUR mln/aastas	n/a
KHG vähenemine, kt CO2 ekv/aastas	KHG heite vähendamine (turba)kaevanduste võimalikus mõjutsoonis ja ärahoidmine seni looduslikuna toimivates soodes
Allikad	

Lisa: Andmeallikad ja stsenaariumide analüüsi metoodika

Maakasutuse teekaardi peamiseks tulemusnäitajaks oli kasvuhoonegaaside (KHG) heite prognoos ning mudelarvutuse lähtekohaks valdkondade erinevate parameetrite ajaloolised näitajad (vt allikate tabelid allpool). Valdkondlikud töörühmad defineerisid või määrasid seosed erinevate parameetrite vahel ning nende põhjal ehitati MS Excel programmis pronnoosimudel töötavate seostega selliselt, et mingi parameetri muutmisel muutusid ka sellega seoses olevad tulemusnäitajad kuni KHG heiteni.

Metsamaa näitel olid parameetriteks metsamaa pindala, raiemahud, metsade tagavara, juurdekasv, looduslik väljalangemine (hukkunud mets), süsinikuvaru, metaani ja naerugaasi heide ning puittoodete tootmismahud. Parameetrid olid omakorda jaotatud alamjaotusteks (puistute liigid, pinnase kategooriad, raieliigid, erinevad puittooted jms). Veestiku osas käsitleti ainult looduslikke veeressursse, jättes välja reovee kui tööstusliku ringmajanduse osa. Kuna veestiku puhul puudub otsene KHG heide või sidumine ja puudusid ka andmed, siis veestiku kohta KHG stsenaariume ei modelleeritud.

Modelleeriti kaks stsenaariumi: baasstsenaarium ja tulemuslik stsenaarium. Baasstsenaariumi aluseks olid valdkondade senised trendid ning poliitikad, mille elluviimise ja realiseerumise tõenäosust hinnati suureks. Alusandmetest lähtuvalt prognoosis iga töörühm baasstsenaariumi tulevikunäitajad kasvumäärade, koefitsientide, osakaalude jms alusel.

Tulemuslike stsenaariumide lähtekohtadeks olid baasstsenaariumi prognoosid ning töörühmade välja pakutud lisameetmed KHG heite kiiremaks vähendamiseks. Meetmetest eristati selliseid, mida oli võimalik numbriliselt modelleerida, ning neid, mille osas piirduti kirjeldamisega. Ka viimaste puhul sai konservatiivset lähenemist kasutades muuta mudeli parameetreid, millega meetmed kõige otsesemalt seotud on.

Prognoosiperiood jagati kaheks, kuni aastani 2030 ning 2031–2040. Perioodide sees toimusid muutused lineaarselt, trendide muutused – kiirenemised või aeglustumised – leidsid aset perioodi muutudes (st 2031. aastal).

Lisaks KHG heitele oli enamikus valdkondades – metsamajandus, põllumajandus, maavarade kaevandamine – mõõdikuteks ka majandusnäitajad. Majandusnäitajate prognoosimise aluseks olid peamiselt Statistikaameti vastava valdkonna andmed. Mudelis loodi loogilised seosed KHG heite arvutamiseks kasutatud parameetrite – nt raiemaht, põllumaa pindala, kaevandusmahud jm – ning majandus- ja finantsnäitajate vahel ning hinnati valdkonna müügitulude, lisandväärtuse ja tööhõive muutusi. Majandusmõjude hindamisel kasutati ka rahvamajanduse

sisend-väljundraamistikul põhinevat metoodikat, mille abil hinnati lisaks otsestele mõjudele ka kaudseid (vahetarbimise muutusest) ja kaasnevaid (lõpptarbimise muutusest) mõjusid.

ANDMEALLIKAD

Metsamaa

Valdkond	Allikad
Metsmaa pindala	KHG Inventuur, tabelid 4A ,4.1 Aastaraamat Mets, 2021, tabelid 1.1.1., 1.3.1 ja 9.1.1
Raiemahud	Statistikaamet, tabel MM03 Aastaraamat Mets, 2021, tabel 3.2.2.2 Keskkonnaportaali
Puistute juurdekasvud	Statistikaamet, tabel KK51
Hukkunud metsa andmed	Statistikaamet, tabel KK513
Metsade tagavara	Aastaraamat Mets, 2021, tabel 1.6.1 Statistikaamet, tabel KK51
Süsinikuvaru puitse biomassis	Statistikaamet, tabel KK509
Süsinikuvaru muutuse koefitsiendid	KHG Inventuur, tabel 4.A
KHG ajaloolised emissioonid metsmaalt ja puittoodetest	KHG Inventuur, tabel 4
Koefitsiendid otseste majandusmõjude arvutamiseks	Statistikaamet, tabel MM03
Keskmete brutotöötasude ja muud majandusandmed	Rahandusministeerium, Aging Report, 09.2024
Raidmete ja raiejäätmete osakaal raiemahus	Puidubilanss, 2021, tabel 3

Põllumaa, rohumaa ja põllumajandus

Valdkond	Allikad
Põllu- ja rohumaa pindalad	KHG Inventuur, tabelid T. 4B ja 4C Statistikaamet, tabel PM0281
Koduloomade ja -lindude arv	KHG Inventuur, tabel 3.As1
Põllumaa harimise viisid	Statistikaamet, tabel PMS649
Põllu- ja rohumaa süsinikuvaru	KHG Inventuur, tabelid 4B, 4C ja 4(III)
Lämmastikväetiste kasutamine ja lupjamine	KHG Inventuur, tabelid 3G-I ja 3D
Metaani heide seedimisest	KHG Inventuur, tabel 3.A
Metaani heide sõnnikumajandusest	KHG Inventuur, tabel 3.B
Dilämmastikoksiidi heide sõnnikumajandusest	KHG Inventuur, tabel 3.s1
KHG heide maakasutuses ja põllumajanduses	KHG Inventuur, tabel 4, 3D ja 3G
Põllumajandustoodang	Statistikaamet, tabelid PM10 ja PM0281
Tulud, kulud ja lisandväärtus põllumajanduses	Statistikaamet, tabel PM54

Tehismaastikud ja kaevandamine

Valdkond	Allikad
Pindalad	KHG Inventuur, tabelid 4E ja 4D Aastaraamat Mets, 2022, tabel 1.1.1.
Turba kaevandamise mahud ja kasutus	Statistikaamet, tabelid KK91, KK957 ja KK956
Süsinikuvaru	KHG Inventuur, tabel 4E
Eriheite faktorid	KHG Inventuur, tabel 4E ja 4D
Kaevandustoorme kasutus Eestis	Ehituse teekaart, 2022, tabelid 12 ja 14
KHG emissioonid	KHG Inventuur, tabelid 4E, 4(III), 4D ja 4(II) Ehituse Teekaart, 2022, tabel lk 113
Majandusnäitajad ja -mõjude hinnang	Statistikaamet, tabelid EM001, T0001, PA101 ja RAT00004
Turbatootmise majandusnäitajad ja -mõjud	Statistikaamet, tabelid KK91 ja T0001