

Metsade roll süsinikuringes

Metsamajanduse suunamisel tuleb senisest enam arvestada metsade rolliga süsinikuringes, kliimamuutuste leevendamises ning kliimamuutustega kohanemises		
Probleemid	<ul style="list-style-type: none"> • Vähene teadlikkus metsa süsinikuvaru ja –sidumise osas • Eesti metsades talletatud süsinikuvaru ja sidumine võivad väheneda • Eesti metsade majandamine ja maakasutus ei pruugi olla metsade süsinikuvaru seisukohalt optimaalne, samas kui eesmärk võiks olla metsade süsinikuvaru ja sidumisvõime suurendamine • Metsade väetamine on keelatud • Puudub ülevaade LULUCF määruse mõjust, muuhulgas puiduressursi kättesaadavusele • Puudub ülevaade energiamajanduses tulevikus kasutatavast puiduressursist ja nõudlusest. • Mõnedes metsaökosüsteemides ei ole varem kasutatud metsakasvatusevõttestik alati olnud ökoloogiliselt jätkusuutlik, senisest rohkem tuleb arvestada võimalike kliimamuutuste mõjudega. • Metsade raiejärgne uuendamine erametsades ei ole piisav metsade efektiivse süsiniku sidumise seisukohalt • Metsa raadamise mõju ei kompenseerita 	
	Ettepanek	Kuidas lahendab
1	Süsinikuvaru ja – sidumise ning süsinikuringe osas teadmiste suurendamiseks: <ul style="list-style-type: none"> - arendada mudeleid metsa biomassi ja süsiniku voogude hindamiseks - tõsta akadeemilist suutlikkust - uurida süsinikuvaru potentsiaali Eesti erinevates ökosüsteemides ja maakasutustüüpides, sh ruumiline optimaalsusarvestus - uurida erinevate metsamajandusvõtete mõju süsinikubilansile - hinnata metsade süsinikuvaru ja sidumisvõimet erinevates metsatüüpides ja vanuseklassides, sh kaitsealadel - analüüsida liigniiskete muldade kuivendamise mõju koos metsa süsinikusidumise suurenemisega - selgitada välja Eesti spetsiifilised kasvuhooonegaaside emissioonifaktorid ka muu maakasutuskategooriate kohta - uurida erinevate väetiste kasutamise mõju metsa ökosüsteemile 	
KeM	Jätkatakse Eesti tingimustele vastavate metsa biomassi ja süsiniku voogude hindamise mudelite arendamise ja regulaarse metsade süsinikubilansi koostamisega.	Seda on vaja kindlasti jätkata, võimaldab veelgi täpsustada mudeleid ning süsinikubilanssi. Praegu kasutatakse teiste riikide mudeleid.
EMPL	Eesti tingimustele vastavate metsa biomassi ja süsiniku voogude hindamise mudelite arendamine ja regulaarne metsade süsinikubilansi koostamine.	Teadmisi vajame parimate ja kaalutletud otsuste tegemiseks
EMPL	Parimate otsuste tegemiseks vajame teadmisi süsinikuvaru ja -sidumise ning süsinikuringe osas. Vajalik on arendada metsa biomassi ja süsinikuvoogude hindamise mudelid. Metsavarise, metsamulla ja puude juurestiku süsinikubilansi uurimiseks ja integreerimiseks puistu majandamise mudelitega on vajalikud rakendusuuringud. Samuti on vajalik koostada regulaarselt	

	süsinikubilanssi, mis arvestab ka asendusefektist tulenevat mõju.	
Asko Lõhmus	Probleemi sisuna on kirjeldatud seda, et Eesti peaks saama korda asjakohase arvestuse ja raportid. Lahendus on akadeemilise suutlikkuse tõstmine (ülikoolid) ja selle suutlikkuse kasutamine riiklike rakendusküsimuste lahendamiseks, mis ilmselt tähendab sihtrahastust. Praegused projektid on olnud juhusliku moega, vaja on paremini koordineerida seda, millised teadmislüngad on kriitilised.	K.1.4 Vähene teadlikkus metsa süsinikuvaru ja -sidumise osas
Asko Lõhmus	Vaja on esmalt ilmselt kahte eri uuringut . 1) Alusuuringut süsinikuvaru potentsiaalset Eesti erinevates ökosüsteemides ja maakasutustüüpides (ülikoolid). 2) Ruumilist optimaalsusarvestust, s.t potentsiaalse süsinikuvaru ja selleks vajaliku maakasutusmuutuse hinna ruumilisi kalkulatsioone (GIS-põhine rakendusuringute klaster), mida saaks siduda juba maakasutusmuutuste või kitsenduste planeerimisega nt üldplaneeringute tasemel (riigimaa) või mingit tüüpi toetus- ja maksuerisuse skeemidega (eramaad). Sidumise eesmärgi väiksema olulisuse kohta vt preambulit.	K.1.6 Eesti metsade majandamine ja maakasutus ei pruugi olla metsade süsinikuvaru seisukohalt optimaalne, samas kui eesmärk võiks olla metsade süsinikuvaru ja sidumisvõime suurendamine
KeM	Läbi viia täiendavaid uuringuid , et hinnata metsade süsinikuvaru ja sidumisvõimet erinevates metsatüüpides ja vanuseklassides, sh kaitsealadel.	Võimaldab täpsemaid hinnanguid metsa süsinikuvaru ja -sidumise kohta anda ja nendega otsuste vastuvõtmisel arvestada.
KeM	Uuritakse erinevate metsamajandusvõtete mõju süsinikubilansile.	Sh hinnata raiejärgse uuendamise potentsiaali ja mõju erametsade süsinikusidumise võimele. Aitab tulevikus planeerida metsade majandamist arvestades süsiniku talletamise ja sidumisega.
KeM	Lisaks metsamaale selgitatakse välja ka muu maakasutuskategooriate, sh põllumaade ja rohumaade kohta Eesti spetsiifilised kasvuhoonegaaside emissioonifaktorid.	Nimetatud emissioonifaktorite väljatöötamine aitab täpsemalt hinnata Eesti kasvuhoonegaaside emissioone erinevates maakasutuskategooriates, mida on vaja ka Euroopa Liidule aruannete esitamiseks LULUCF (maakasutus, maakasutuse muutus ja metsandus) sektoris.
KeM	Analüüsitakse liigniiskete muldade kuivendamise mõju koos metsa süsinikusidumise suurenemisega. Meetmete kavandamisel võetakse arvesse ka ökoloogilist mõju, sh piirnemist	Liigniiskete metsade kuivendamisel suureneb süsiniku heide pinnasest, kuna mulla orgaaniline aine hakkab lagunema. Samas võib puude paranenud kasvutingimuste tõttu

	<p>märgaladega. Vältida uute kuivendussüsteemide rajamist metsades ajaloolistele seni kuivendamata või taastatud märgaladele või nende vahetusse lähedusse.</p>	<p>suureneda süsinikusidumine. Vajalik on edasi uurida, kas kliimavõttes ületab sidumisvõime paranemine ajutise heite pinnasest. Ka kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030 toetab seda. Kliimamuutuste tagajärjel prognoositav põhjavee taseme tõus võib põhjustada olulisi muutusi nii põhjavee kvaliteedis kui maapinnalähedase veekihi veerežiimis, millest sõltub muldade veerežiim ja kuivendatud maade kasutamine. Madalatel tasastel aladel, eriti raske lõimisega muldadel ja soomuldadel, võib maapinnalähedase põhjaveekihi tase tõusta aga nii palju, et põhjustab täiendavat soostumist. Kliimamuutused koosmõjus kuivendussüsteemide seisundi halvenemisega (amortiseerumisel) hakkavad omakorda põhjustama muutusi maakasutuses – liigniisked alad laienevad ning võivad kasutusest välja jääda, sest saagikus või selle koristatavus väheneb. Maaparandussüsteemide töökindluse tagamine vajab senisest suuremaid ja järjepidevaid investeeringuid, mis nõuavad asukohatundlikke valikotsuseid. Kuna paljude varasematel kümnenditel rajatud maaparandusobjektide renoveerimine on väga ressursikulukas, aga vajadus ületab investeerimisvõimet mitu korda, tuleb lähitulevikus otsustada, millised kuivendussüsteemid on Eesti majandusele olulised ja millised tuleb hüljata.</p>
KeM	<p>Uurida erinevate väetiste kasutamise mõju metsa ökosüsteemile.</p>	<p>Metsades on mineraalväetiste kasutamine keelatud, kuna nende kasutamine metsas mõjutab metsa aineriinget, samuti avaldab mõju veekeskkonnale. Looduskaitse arengukavas aastani 2020 on ka välja toodud metsade väetamisest loobumine metsaelustiku säilimist toetava tegevusena. Samas võib väetamine suurendada puistu juurdekasvu ja tootlikkust ning puistu süsinikusidumise võimet. Tuleb analüüsida kasvukohti ja tingimusi, kus väetamine võiks oluliselt tõsta puistu süsinikusidumise võimet ning</p>

		selle alusel lubada väetamist. Lisaks tuleb välja selgitada metsa ökosüsteemi mittekahjustavaid väetamise viise. Nt võiks uurida puutuha kasutamist metsade väetamiseks.
2	<p>Metsade süsiniku sidumisvõimet säilitatakse ja suurendatakse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suurendades metsade tootlikkust ((kiire) uuendamine, hooldusraied, maaparandus, väetamine) - suunatakse metsade uuendamist (toetused vs lageraiemaks) - uuendades raiesmikke puuliikidega, mis aitavad süsinikku siduda (erinevad võimalused: kasvukohale sobilik puuliik; okaspuuenamusega segapuistuteks kujundamine; puuliigid, millest saab valmistada pika elueaga tooteid; ökoloogiliselt väärtuslikumad, eelkõige kuuse ja laialehiste puuliikide kasvatamine laane- ja salumetsades; . - läbi raiestsenariumite (kombineeritult muude meetmetega) ja raiemahu planeerimise - liigutakse metsade ühtlase vanuselise jaotuse poole - selgitatakse välja sobilikud majandamise võtted (sh metsaselektioon, väetamine) ja puuliigid (lühikese raieringiga, nt arukask, hübriidhaab, lepp) süsinikusidumise maksimeerimiseks mittemetsamaal asuvates istandikes - läbi ökoloogilise maksureformi – metsa süsinikuvaru arvestatakse maa ja metsatulu maksustamisel - läbi pinnase ja puude kahjustuste ennetamise - läbi tulevalve tõhustamise - läbi kuivenduse vältimise toitainevaestel aladel - kasutatakse lageraiete asemel teisi raieid (püsimetsandus, valikraied, harvendusraied) - läbi metsamaa pindala säilitamise või suurendamise (raadamise keelustamine, vanade kaevandusalade, väheväärtuslike põllumaade, sööti jäänud rohumaade metsastamine) 	
EEML	<p>Metsakasvatases seada eesmärgiks puitsuste ühtlasem jaotus vanuseklassidesse ning raiejärgne uuenemine sobivate puuliikidega. Metsatööstuses seada eesmärgiks pika kestusega toodete valmistamine võimalikult toorme tekkimise lähedal. Väga oluline metsade süsiniku sidumise seisukohalt on uuendada metsi kasvukohale sobiva puuliigiga ning metsale omase metsaökosüsteem kiire taastamine pärast lageraiet. Väetamine, kuivendamine ja metsakasvatustlikud võtted soodustavad puidu kasvu.</p>	<p>Üksikute metsaosade roll süsinikuringes ajas muutub. Kõik metsad ei saa olla pidevalt keskealised mil süsiniku sidumine on aktiivne ja heide minimaalne. Metsade jätkusuutlik majandamine ja püüdlus metsade ühtlasema vanuselise jaotuse poole tagab metsade süsinikubilansi parima tulemuse.</p>
Asko Lõhmus	<p>K.1.7 *Metsade väetamine on keelatud Kirjeldatud on kahte eri probleemi: metsade väetamisvajadust ja puidupõletamisest tekkiva puutuha kasutamist. 1) Metsade väetamist on Eestis katsetatud, aga minu teada suurema eduta ja lisaks on</p>	

	<p>tegemist potentsiaalse keskkonnariskiga. Teemat ei ole tõstatatud isegi metsa süsinikusidumise suurendamise stsenaariumi analüüsis, rääkimata tervikanalüüsides. Küsimus võiks ehk tekkida seal, kus väetamiseta mullaviljakus väheneks, nt raidmete koristamisel toitainetevaestelt raiesmikelt. Samas võib olla selles olukorras keskkonnasäästlikum jätta raidmed koristamata ning samuti ei kõlba väetamiseks puutuhk, mis leostub kiiresti. 2) Puutuha liigse tekke probleem leeveneb sedamööda, kuidas vähendada puidu põletamist (K.1.9).</p>	
EMPL	<p>Anda võimalused puutuha laialdaseks kasutuselevõtuks turvasmuldade väetamisel.</p>	<p>Madalama viljakusega kasvukohtades oleks vajalik kasutada väetist, see tagab puistu suurema tootlikkuse. Tööstusettevõtetal ja energiajaamadel on probleem puutuha utiliseerimisega. Samal ajal on puutuhk hea väetis turvasmuldadel metsamaa tootmisvõime suurendamiseks.</p>
EMPL	<p>Raiesmike kiire ja efektiivne uuendamine suurendab metsade süsiniku sidumist. Samuti on oluline uue metsapõlvkonna liigiline koosseis ja kvaliteet.</p>	<p>Kuna lageraiejärgselt ökosüsteemi süsinikusidumise taastumine sõltub ennekõike läbi uue metsapõlvkonna juurdekasvu, siis on raiesmike kiire ja efektiivne uuendamine väga oluline ka metsade C sidumise seisukohalt. Kuna C hoidmine puittoodetes sõltub nende toodete elueast, siis on oluline ka uue metsapõlvkonna liigiline koosseis ja kvaliteet (eesmärgiks peaks olema pika elueaga toodete valmistamiseks sobiva materjali kasvatamine).</p>
EMPL	<p>Metsamajanduslike tööde käigus kombineerida erinevaid metsauuenduse meetodeid ja hooldusvõtteid, mis soodustavad okaspuuenamusega segapuistute kujunemist ning parandavad puistute tootlikkust ja stabiilsust. Katseliste raiete ning uuringute abil tuleb välja töötada segapuistute optimaalsed koosseisu kombinatsioonid peamistes kasvukohatüüpides.</p>	<p>Okaspuudega kultiveerimisele pole alternatiivi ei majanduslikust, kui esteetilisest seisukohast. Ökoloogiliselt on võimalikud alternatiivid nii okaspuu- kui segamets. Okaspuukultuuri rajamisel tuleb sinna üldiselt piisaval hulgal looduslikku lehtpuu uuendust, mille säilitamisel hooldusraiate käigus on võimalik kujundada produktiivne ja elujõuline okaspuu-lehtpuu segamets. Soomes tehtud uuringu (Hynynen et al. 2015) tulemuste kohaselt on intensiivselt majandatud metsad süsiniku sidumist eesmärgiks seades efektiivsemad kui tagasihoidlikult majandatud metsad, sest seovad suurenenud juurdekasvu kaudu atmosfäärist rohkem süsinikku. Seega</p>

		aitab metsamajanduse hea tava kohaste majandamis põhimõtete järgmine ka edaspidi vähendada süsinikusidumisega seotud riske.
KeM	<p>Soodustada ja edendada erametsades metsa majandamisvõtete kasutamist ja metsa majandamist üldiselt, et tõsta erametsade tootlikkust ja suurendada metsaressurssi. Koostada tegevuskava metsade pikaajalise tootlikkuse tagamiseks arvestades ka süsinikusidumise suurendamisega: sh juurdekasvu soodustamine metsamaaparanduse, metsa uuendamise ja hooldusraiete jätkuva toetamisega. Peale väetiste kasutamise analüüsimist võimalusel lubada teatud metsades ka väetamist.</p>	<p>Nii metsamaaparanduse, metsa uuendamise, hooldusraiete kui ka väetiste kasutamisega on võimalik tõsta metsade tootlikkust ja suurendada kogu metsa ressurssi. Panustada tuleb erametsamaadel asuvate teetaristute parandamisse ning kuivendussüsteemide rekonstrueerimisse.</p> <p>Metsa uuendamine kasvukohale sobivate puuliikidega aitab metsaökosüsteemil kiiremini taastuda, et hakata täitma erinevaid ökoloogilisi funktsioone, sh süsiniku sidumist. Toetuste toel on erametsade uuendamise mahud aasta-aastalt suurenenud ning metsauuendustööde (sh hooldustööde) edendamist ja riiklikku toetamist erametsades tuleb jätkata. Lisaks saab parandada metsauuenduse järelevalvet (nt kaasaegse tehnoloogia kasutuselevõttuga), arendada nõuandesüsteemi tagamaks konsulentide teadmiste kõrge taseme, läbi viia teavituskampaania omanikele. Jätkata tuleb metsaühistute kui erametsaomanikke metsauuendamisel abistavate organisatsioonide arengu riiklikku toetamist.</p> <p>Väetamise kasutamise lubamine arvestades mõjuga ökosüsteemidele võib samuti suurendada tootlikkust.</p>
EMÜ	<p>Metsanduse arengukava koostamise protsessis arutada läbi eesmärgid metsade erinevate funktsioonide täitmist võimaldava vajaliku metsa pindala kohta. 2017. a kasvas 80% halli lepa enamusega puistutest laane- ja salumetsades, kus on kõige produktiivsemad (jänese kapsa, sinilille, naadi ja sõnajala) kasvukohatüübid. Neid alasid on hoopis otstarbekam kasutada majanduslikult ja ökoloogiliselt väärtuslikumate, eelkõige kuuse ja laialehiste puuliikide kasvatamiseks. Kuna C hoidmine puittoodetes sõltub nende toodete elueast, siis on oluline ka uue metsapõlvkonna liigiline koosseis ja kvaliteet (eesmärgiks peaks olema pika</p>	

	<p>elueaga toodete valmistamiseks sobivate puuliikide kasvatamine). Okaspuudega kultiveerimisele pole alternatiivi ei majanduslikust ega esteetilisest seisukohast. Välja selgitada süsiniku sidumise potentsiaal ja selle maksimeerimine (majandamine, metsaselektatsioon, väetamine) lühikese raieringiga ja sobivate puuliikidega (15-30 a; arukask, hübriidhaab, lepad) mittemetsamaale rajatavate istandike abil. Senised teadusuuringud näitavad metsaistandike väga kõrget süsiniku sidumise võimet juba noores vanuses.</p>	
EPKK	<p>Metsade raiejärgne uuendamine erametsades ei ole piisav metsade efektiivse süsiniku sidumise seisukohalt.</p>	
Eesti Metsaselts	<p>Metsakasvatuses seada eesmärgiks puitsuste ühtlasem jaotus vanuseklassidesse ning raiejärgne uuenemine sobivate puuliikidega. Tänapäevase energiaks minevale puidule tuleks leida alternatiivseid kasutusvaldkondi, kus süsiniku seotaks kauemaks- näiteks puidu kasutamine ehitistes.</p>	
Asko Lõhmus	<p>Mulle tundub omavastutuse ja eraomandi vaba valitsemise põhimõtetest lähtuvalt proportsionaalne meede ikkagi maksupoliitiline, nt kaheosaline lageraiemaks (vt ökoloogiline maksureform: Probleemirühm 2, K.1.5, Ü.4.5), millest esimene osa makstakse raiejärgselt ja teine osa juhul, kui omanik ei ole tõendanud ala taasmetsastamist.</p>	<p>K.1.12 Metsade raiejärgne uuendamine erametsades ei ole piisav metsade efektiivse süsiniku sidumise seisukohalt</p> <p>Probleemi kirjelduses on süsiniku sidumise ja puidu varumise eesmärk kokku pandud, aga need ei pruugi kokku langeda, kui eesmärk on metsa süsinikuvaru hoida (K.1.5). Põhiküsimus on, kuidas muuta raiejärgne (adekvaatne) uuendamine metsaomanikule motiveerivaks; selleks on seni eraldatud uuendamistoetusi, mis aga omakorda soosivad turumoonutuse kaudu intensiivmetsandust (K.3.2). Samuti võib looduslik uuendus tekitada küll probleeme puidutööstusele, aga kunstlik uuendus jällegi keskkonnale (K.1.10). Seega on küsimus, mil määral peaks riik sekkuma eraomaniku otsusesse metsa kunstlikult mitte uuendada, arvestades, et esmase majandusliku kahju kannab (probleemikirjelduse põhjal) omanik ise või tema järeltulijad.</p>
EMA	<p>Tuleb hoida metsa süsinikuvaru säilitavat ning eelistatavalt ka kasvatavat raiemahtu.</p>	

KeM	<p>Erinevate metsandusega seotud meetmete planeerimisel arvestatakse muude mõjude kõrval ka süsinikusidumise suurendamisega pikas perspektiivis. See tähendab, et võetakse arvesse erinevate pikaajaliste raiestsenaariumite mõju kombineeritult teiste süsiniku sidumist suurendavate lahendustega (nt metsa tootlikkuse suurendamine, metsamaa pindala suurendamine). Sh tuleb arvestada kliimamuutuste leevendamise läbi asendusefekti (puidu kui taastuva ressursi kasutamine taastumatute ressursside asemel).</p>	<p>Metsade tagavara väheneb lähtuvalt metsade vanuselisest struktuurist kõigi ettepaneku esitamise ajaks koostatud raiestsenaariumite korral. Metsamaa pindala suurendamine läbi metsastamise võimaldab aga CO2 sidumist metsamaalt suurendada. Metsastamiseks saab kasutada vanu kaevandusalasid, väheväärtuslikke põllumaid, sööti jäänud rohumaid jms</p>
Asko Lõhmus	<p>Ma ei näe vähenemise vältimiseks muud varianti, kui drastiliselt vähendada (lage)raiet ja samal ajal tõhustada raiutava puidu kasutamist kestvustoodetes. Need on majanduse üldküsimused ja eeldavad innovatsiooni nii metsakasvatuses kui ka puidutööstuses, lisaks tekkivate sotsiaalsete probleemide lahendamist. Mõningaid metsakasvatustikke lahendusi (vt ka järgmisi punkte):</p> <ul style="list-style-type: none"> • püsimetsandus kujundatakse oluliselt metsakasvatuseviisiks, eriti olukordades, kus sellel on ka teised olulised funktsioonid, nagu elurikkuse ja puhkeväärtuse säilitamine; • tõhusad piirangud ja karistused mulda ja puid kahjustavate metsatöövõtete, sh raske raietehnika osas (võib vajada riiklikku abi uue raietehnika soosimisel); • tõhus tulevalve, mis põlenguspetsiifilise elustiku samaaegseks säilitamiseks on kombineeritud juba tekkinud põlengualade maksimaalse säilitamisega (vt K.4.5) • täiendav metsakuivendus toitainevaestel aladel on väga probleemne ja vähemalt ei tohiks seda subsideerida; • mitte raiuda paksuturbalistele kuivendatud siirdesoodete kasvanud metsi, kus esimene puupõlvkond suudab turba lagunemise kasvuhooonegaaside bilansi tasakaalustada, kuid raie viib selle bilansi paigast ja lisaks võib uue puupõlvkonna teke olla väga aeglane; uurimist vajaksid püsimetsanduse võimalused neil aladel; 	<p>K.1.5 Eesti metsades talletatud süsinikuvaru ja sidumine võivad väheneda</p> <p>Probleemirühma üks kahest keskest küsimusest, kusjuures kirjeldus on kindlas kõneviisis, aga pealkirja on muudetud poliitilistel põhjustel (töörühmas konsensuse saavutamiseks). Küsimus on selles, kuidas süsinikuvaru vähenemist vältida, potentsiaalis ka varu suurendada, kusjuures sidumise küsimused on kliima seisukohast väiksemad (vt preambul). Välistada tuleks võimalus, et Eesti hakkab ostma raiekvooti teistelt riikidelt, kusjuures kogu regioonis on poliitilised valikud eesmärgi saavutamiseks äärmiselt ebasoodsad.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • tõhustada raiesmikelt kütteks peenemõõtmelise kõdupuidu varumise tehnikat, nii et see maksimaalselt säilitaks samas jämedat kõdupuitu; • uuendada raiesmikud perspektiivis ehituspuiduna kasutatavate puuliikidega, arvestades ökoloogiliste piirangutega ja elurikkuse kaitse vajadustega, s.t eelistada segapuistuid; tõsta vajadusel raievanuseid selleks, et suurendada kvaliteetse ehituspuidu osa sortimendis. <p>Peamised metsade süsinikuvaru hoidvad meetmed on aga pigem majanduspoliitilised. Neist kõige tõhusam kompleksmeede (vt ka Probleemirühm 2 preambulit ja K.3.2) on ökoloogiline maksureform - metsa süsinikuvaru arvestatakse maa ja metsatulu maksustamisel. Ainult turumehhanismidest tõenäoliselt siiski ei piisa.</p>	
EMPL	Intensiivne metsade uuendamine, hooldamine	Intensiivselt majandatud metsad on süsiniku sidumist eesmärgiks seades efektiivsemad kui tagasihoidlikult majandatud metsad, sest seavad suurenenud juurdekasvu kaudu atmosfäärist rohkem süsinikku. Seega aitab metsamajanduse hea tava kohaste majandamis põhimõtete järgmine ka edaspidi vähendada süsinikusidumisega seotud riske.
EMPL	Suurendada harvendusraiate mahtu, mis tagab ka suurema süsiniku sidumise. Ka noored ja keskealised puistud on olulised süsiniku sidujad, võrreldes küpsete või üleseisnud puistutega.	Eestis võiks senisest aktiivsem harvendusraiate tegemine olla vahend süsiniku sidumisega seotud riskide maandamiseks. Puistutes looduslikult väljalangevate ja seega süsinikku vabastavate puude kasutamine nt taastuvenergeetikas on ühtlasi alternatiiv fossiilse kütuse kasutamisele, kus süsinikubilansi mõttes tekib positiivne asendusefekt.
EMPL	Selleks, et majandatav mets täidaks jätkusuutlikult ja parimal viisil nii süsinikusidumise kui elanikkonna hüvede allika rolli, tuleb metsa kui puistute süsteemi hoida maksimaalse tootlikkuse (juurdekasvu) seisundis.	
KeM	Metsaomanike ja otsustajate täiendav teavitamine metsade süsinikuvaru säilitamise/suurendamise ja- sidumise suurendamise võimalustest ning uuringute tulemuste rakendamise võimalustest.	Sh koostada metsa majandajatele vastavad juhendmaterjalid.

EMPL	<p>Metsaomanike teadlikkuse tõstmine metsade uuendamise, kultuuride hooldamise ja hooldusraiate tegemise vajalikkusest ning metsade uuendamine metsakasvukohtadele sobivate puuliikidega. Samuti vastavate (metsauuendamise, kultuuride, noorendike hooldamise ning hooldusraie tegemise) toetuste jätkumine. Ühistulise süsteemi toetamine, et metsaomanikele oleksid tagatud vajalikud teenused.</p>	<p>Metsade raiejärgne kiirem uuenemine soovitava puuliigiga suurendab metsade kvaliteeti ja tootlikkust, metsade süsiniku sidumise võime suureneb, suureneb metsade tootlik, sh süsinikku siduv funktsioon (metsad toodavad rohkem puitu (majanduslikke hüvesid)). Töökohtade arv maapiirkondades, samuti metsandusega seotud töökohtade arv püsib stabiilsena. Väga oluline ka metsade süsiniku (C) sidumise seisukohalt: uuendades kasvukohale sobiva puuliigiga taastub metsaökosüsteem kiiremini, hakates täitma erinevaid ökoloogilisi funktsioone, sh. C sidumine.</p>
Asko Lõhmus	<p>Probleemipüstitus toob välja kaks tegevusvaldkonda. 1) Raiete parem kohandamine looduslike häiringurežiimidega, mis Eesti oludes on kõige teravamalt üleval püsimeetsanduse (valikraiate) võimaluste kontekstis. Leian, et püsimeetsanduse eesmärgid tuleb seada käesoleva MAKiga, kuivõrd see on läbiv lahendus paljudes teisteski küsimustes (nt K.1.5, K.3.2, K.4.13, K.4.17, K.6.3, K.6.23); 2) Kunstliku uuenduse valiku, lähtuvalt kasvukoha ja üldise keskkonna pikast perspektiivist – probleemikirjeldus mainib vajadust uuringute järele, mis need vajadused ja lahendused süstemaatiliselt kaardistaksid. Samas on kuusikuid puudutav juurepessu probleem ühine K.2.1-ga ja vajab ilmselt kiiret lahendust.</p>	<p>K.1.10 Mõnedes metsaökosüsteemides ei ole varem kasutatud metsakasvatuse võttestik alati olnud ökoloogiliselt jätkusuutlik, senisest rohkem tuleb arvestada võimalike kliimamuutuste mõjudega.</p>
EMA	<p>Asjatundlikult planeeritud ja eelistatult saameestega läbi viidavate valikraiate eelistamine lageraietele, säilitades maksimaalselt looduslikku järelkasvu ja soodustades selle kasvamist ning tärkamist; parandada tuleb ka metsade uuendamise tingimusi, tõstes need vähemalt noore latimetsa eani, mis keelaks enne latimetsa ea saabumist noorendiku kõrval uut raiet alustada.</p>	
Asko Lõhmus	<p>Vt Probleemipüstituse 2 preambulit jt punkte, kus juttu ökoloogilisest maksureformist. Teatud tüüpi raadamise võiks seadusega keelata, nt rohevõrgustiku metsade raadamise põllumaaks.</p>	<p>Ü.4.5 Metsa raadamise mõju ei kompenseerita. Maakasutusmuutuse ning maa maksustamine olenevalt ala looduslikust degradeeritusest.</p>
KeM	<p>Töötada välja ja rakendada metsa raadamisest tuleneva süsinikuvaru ja –</p>	<p>Näiteks raadamise järgselt sama pindalaga ala metsastamine, raadamise rahaline kompenseerimine.</p>

	sidumise muutuse kompenseerimise mehhanism	Võimaldab säilitada metsamaa kogupindala.
3	Süsinikku talletatakse puittoodetes ja -ehitistes läbi: <ul style="list-style-type: none"> - riigisektoris puidust ehitusmaterjali kasutamise (riigihanked, riigiasutuste eeskuju) - toetuste - ümarpuidu põletamise keelustamise - puidu Eestis väärindamise (ehituspuidu impordi piiramine, puitehituse programm) ja lisandväärtuse suurendamise 	
EMPL	Süsiniku talletamine puittoodetesse. Kuna C hoidmine puittoodetes sõltub nende toodete elueast, siis on oluline ka uue metsapõlvkonna liigiline koosseis ja kvaliteet (eesmärgiks peaks olema pika elueaga toodete valmistamiseks sobiva materjali kasvatamine).	Kliimamuutuste kontekstis on oluline süsinikuaru suurenemine puidust toodetes, eelkõige pikaajalise kasutusega materjalides. Ideaalsetes tingimustes võetakse uus puit säästvalt majandatud metsadest, kus ka puidu biomassis seotud süsiniku hulk ei vähene. Sathre ja O'Connor (2010) on analüüsinud erinevate materjalide ja fossiilsete kütuste asendamist puiduga ning leidnud, et väiksema energiakuluga puittoodete valmistamise, transpordi ja kasutamisega on võimalik oluliselt vähendada KHG emissioone.
Puitmajaliit	Metsanduse arengukavas peaks arvestama ka puitehituse potentsiaali ehitussektori süsinikuemissiooni vähendajana ning toetama võimalikult suures mahus kohaliku puidu ehituses kasutamist.	Pikaajalise elueaga puidutoodete tootmine ja kasutamine aitab võidelda kliimamuutuste vastu
KeM	Riiklikel hangetel eelistada hindamisel ehitisi, mille süsinikujalajälg on väiksem.	Puidukasutus suureneb avalike hoonete ehitistes kasutatava puidu osas.
EMPL	Asendusefekt: Suurendada puidu kasutamist ehitistes. Vajalik on puidust materjalide kasutamise laiem propageerimine, mis aitaks kaasa puidu kasutamise eelistamisele teiste energiamahukate materjalide asemel. Sh on olulise mõjuga avaliku sektori tegevus , nt nii ametiasutustele kui ka riigiettevõtetele uute hoonete rajamisel eelkõige puidu eelistamine.	Puidu kasutus ehitistes on üheks võimaluseks vähendada ehitussektori süsinikuheitmeid ja samaaegselt väärtustada kohaliku toorainet.
EMPL	Süsinikuteemat vaadelda komplekselt , mitte ainult metsast seotud süsiniku, vaid ka puittoodetesse seotud süsiniku ja puittoodete asendusefekti kaudu emiteerimata jäänud süsinikku koos.	Panustab üldisesse kliimaprobleemide lahendamisse. Kliimamuutuste mõju leevendamisel on metsa aktiivne majandamine koos puidu efektiivse kasutamisega ehitistes ja energeetikas suurema mõjuga kui süsiniku sidumine metsa ökosüsteemi.

EMPL	Kliimamõjude ja süsiniku vaates on vajalik vaadata tervikpilti , mis sisaldab ka puittoodetesse süsiniku sidumist ja puittoodete kasutamise asendusefekti betooni, raua ja plasti asemel. Otsuste tegemine ainult metsade süsiniku sidumise seisukohast on nn osaoptimeerimine mis võib kliimamõjude osas anda vastupidise tulemuse soovitule.	See saab olla lahendus kliimamuutuste kontekstis. Kitsas vaade ainult metsas seotud süsinikule on vahend mille abil osad huvigrupid püüavad kunstlikult alandada raiemahtusid. Näiteks ökoloogid, sertifitseerijad, metallitootjad, betoonitootjad, gaasitootjad ja ka nende huvigruppide kombinatsioonid (Eestis VEP-ide inventeerimise näide Gazpromi rahaga)
EMPL	LULUCF sektori süsinikuvaru hoidmiseks on oluline võimalikult palju raiutava puiduga vabanevast CO2 siduda puittoodetesse ja -ehitistesse.	Seni on LULUCF sektoris süsiniku sidumine olnud otseses seoses raiutud puidu mahuga.
Asko Lõhmus	Küttepuidult ehituspuidule liikumisel võiks olla lisavariantideks nt keelata ümarpuidu tööstuslik põletamine ja piirata ehituspuidu importi.	
Puitmajalid	Eesti riigi roll peab olema Eestis kasvava puidu võimalikult suur kohapealne väärindamine , milleks on vajalik välja töötada riiklik puitehituse programm.	
EMPL	Eesmärgiks Euroopa Liidu metsastrategia kohaselt on tagada metsaressursside kasutamise väiksem keskkonna ja kliima mõju, suurema lisandväärtusega toodangu valmistamine metsamaterjalist ning parema süsinikutasakaalu saavutamise.	Arengudokumendid suunavad metsaressursi kasutuse väiksema kliimamõjuga ja suurema lisandväärtusega toodete tootmisele, sh täna vähemväärtusliku puidu kasutusele võtuga.
4		
4	Puitu kasutatakse energeetikas lähtuvalt MAK2030-s kokku lepitud printsiipidest, näiteks: <ul style="list-style-type: none"> - energiapuidu kasutamist või kasvatamist ei toetata riiklikult - toetatakse uute tehnoloogiate kasutuselevõttu, sh majapidamises puidul põhineva küttesüsteemi asendamist - energiapuiduks tohib kasutada ainult puitu, millele ei ole alternatiivset kasutust (tööstusjäätid, looduslikult väljalangevad puud) - energiapuitu kasvatatakse maadel, millele ei ole keskkonnamõju arvestades paremat kasutust ja mittemetsamaal puu- ja põõsaistandikena - metsakasvatusevõtetega vähendatakse energiapuidu hulka - puitu kasutatakse astmeliselt (koostootmispõhimõte, kaskaadkasutus) - puitu kasutatakse energeetikas võimalikult lokaalselt - puidupõhiseid kütuseid kasutatakse rohkem - tagatakse ressursi pikaajaline kättesaadavus 	
Asko Lõhmus	Minu hinnangul on küsimuse lahendamiseks vaja uut, kogu Eesti asjakohast tippkompetentsi kaasavat kompleksanalüüsi. Võimalik, et MAK koostamise ajaraamis ei olegi võimalik uut puiduenergia kasutuskava kokku panna, aga MAK saaks formuleerida printsiibid,	K.1.9 Puudub ülevaade energiamajanduses tulevikus kasutatavast puiduressursist ja nõudlusest. Probleemirühma üks kahest keskest küsimusest. ENMAK 2030 (koostatud 2013. a.) kaardistas küll potentsiaalse

	<p>millega seesuguse kava koostamisel peab arvestama. Ökoloogilisest vaatenurgast on neid vähemalt kuus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • energiapuidu kasutamist või kasvatamist ei toetata riiklikult, kuid toetada võidakse vana tehnoloogia asendamist uue ja efektiivsemaga ning samuti võiks kaaluda toetusmeetmeid kodumajapidamiste puidukütte vähendamiseks (nii hoonete energiakulu kui ka alternatiivsed soojusallikad); • energiapuiduks tohib kasutada ainult puitu, millele ei ole alternatiivset kasutust, sh arvestades puidu varumisel pikka ajaperspektiivi (ehk puistu tulevikuväärtust alternatiivse kasutuse korral) ja varumisele kuuluvat fossiilenergiat (nt hajakoristus elektriliinide alt jms); • energiapuitu kasvatakse ainult maadel, millele ei ole keskkonnamõju arvestades paremat kasutust; • metsakasvatusevõtetega vähendatakse energiapuidu hulka puistus keskkonnamõju arvestades optimaalsel määral (vrd praegune okasmetsade raiejärgne uuenemine lepikuteks, mis sisuliselt tähendab ehituspuidu teadlikku asendamist küttepuiduga; vrd ka Probleemirühm 6); • puiduenergia tootmisel eelistakse koostootmist ning lähtutakse ringmajanduse põhimõtetest (nt energiatootmine puidutööstuste suletud tsüklite osana, süsinikuheitme kogumine jms); • energiapuidu väärindamiseks kasutatakse maksimaalselt täiendavat ressursi mitte nõudvaid looduslikke tingimusi, nt lastakse kuivada enne põletamist. 	<p>puiduressursi, kuid käesolev arengukava peab seadma kaasaegsete teadmiste põhjal (vt ka preambul ja K.1.5) selle kasutamise ülempiiri ja võib-olla ka optimaalse mahu. Olulised aspektid on energiamajanduses kasutatava puidu päritolu, nii puidu kui ka raieala alternatiivkasutus, ja energiatehnoloogia.</p> <p>Juhtrühm peaks otsustama, kas mõni neist printsiipidest on rakendatav juba enne kompleksanalüüsi.</p>
KeM	<p>Puiduressursi kättesaadavust mõjutavad MAK2030 arengukavas kokku lepitud metsanduse arengu eesmärgid ja nende saavutamiseks vajalikud vahendid ja meetmed tervikuna. Seda, kui palju</p>	<p>Metsanduse arengukavas seatud eesmärgid ja arengusuunad terviklikult annavad ka vastuse, kui palju on võimalik puiduressursi kasutada. Tulemust saab arvestada</p>

	energeetikas saab puitu kasutada, saab analüüsida MAK2030-st lähtuvalt.	taastuvenergeetika eesmärkide saavutamisel.
EMPL	Analüüsida energiapuidu ressursi kättesaadavust ning kaardistada lahendused.	
KeM	Puu- ja põõsaistandike kasvatamine mittemetsamaal eesmärgiga suurendada puitenergeetikas kasutatava biomassi mahtu.	Suurendab ressursi taastuvenergeetika eesmärkide täitmiseks ilma olemasolevaid metsakooslusi ohtu seadmata. Seega võimaldab taastuvenergeetika eesmärke täita muid metsade funktsioone kahjustamata.
EMPL	Puistutes looduslikult väljalangevate (ja seega süsinikku vabastavate) puude kasutamine nt taastuvenergeetikas on ühtlasi alternatiiv fossiilse kütuse kasutamisele, kus süsinikubilansi mõttes tekib positiivne asendusefekt.	Harvendusraiate eeliseks võrreldes lageraietega on see, et ei teki lagealaid, kus intensiivistub metsamullas ladestatud süsiniku emissioon. Harvendusraiate majanduslik mõju avaldub tulevikupuude puidu kvaliteedis ja kiiremas kasvus.
EMPL	Puidu kui taastuva tooraine kasutamisel tuleb edaspidi tagada astmeline ehk kaskaadkasutus	Keskkonnasõbralik on seega sellise puidu kasutamine energeetikas, mis on läbinud astmelise kasutuse esmased astmed ja jõudnud oma elutsükli lõppu (Sikkema et al. 2013). Astmelise kasutuse korral tuleks seega tagada puidu kui kohaliku taastuva tooraine kasutamisel suurema lisandväärtusega puidutööstuse toodangu kasv bioenergeetikas kasutatava metsaresurssi arvelt. Eelnevast tuleneb järeldus, et kuigi asendusefekt puidu kasutamisel muude materjalide asemel tekib nii materjalide asendamisel kui ka fossiilsete kütuste asendamisel, tuleb eelistada esimest võimalust. Puidust ja puidukiust tooted on kõige olulisemad metsade süsinikusidumise saadused ja Eesti biomajanduse alus. Puidu kasutamise võimalus energeetikas tekib aga astmelise kasutuse tsükli lõpus, kui muud puidu kasutuse alternatiivid on juba ammendatud ja puit materjalina jõuab oma kasutusea lõpule.
EMA	Antud analüüsid tuleb teostada, langetades samal ajal ka väärtusotsuseid. Otsus peab olema kooskõlas EASACi raportiga, nii et suurima süsiniku sidumise ja hoidmise eesmärgil tuleb energeetikas kasutada vaid tööstusjääke ning lühimaatransporti. Tööstusjääkide hulk sõltub juba omakaorda raiemahust.	

	Soovitame Eesti riigil ka Euroopa tasandil rõhutada praeguse bioenergeetilise kursi ekslikkust, sest bioenergeetika toetamise asemel oleks kasulikum subsideerida metsade süsinikuvaru suurendamist.	
EMPL	Eesti biomajanduse arendamise eesmärgiks võiks olla süsiniku maksimaalne sidumine pikakasutusega puittoodetes, taastumatute materjalide puiduga asendamine ehitussektoris ning puidu suurem kasutamine energeetikasektoris.	Sellise puidukasutuse efektiivsust kliimamuutuste protsesside leevendamisel on esile tõstetud paljudes uuringutes (Sathre and O'Connor 2010, Xu et al. 2017, Chen et al. 2018, Geng et al. 2017, Gustavsson et al. 2017 jt.). Eeltingimused, et puidu kasutuse suurenemine toimuks keskkonnasõbralikult: <ul style="list-style-type: none"> • Puidu astmeline ehk kaskaadkasutus • Vähendada puidujäätmete teket • Võimalikult palju puitu taaskasutada
EMPL	Oluline on ressursi pikaajaline kättesaadavus ning väärtuse loomine kogu tarneahelas	
EMPL	Puidupõhiste kütuste laialdasem kasutamine	Puidupõhiste kütuste laialdasem kasutamine võimaldab vähendada fossiilsete kütuste osa ja seeläbi pidurdada CO2 kontsentratsiooni tõusu atmosfääris.
5	Metsandusega seotud osapooltele selgitatakse LULUCF määruse mõju puiduressursi kättesaadavusele	
Asko Lõhmus	Keskkonnaministeerium korraldab määruse üldmõju selgitamise turuosalistele.	K.1.8 Puudub ülevaade LULUCF määruse mõjust, muuhulgas puiduressursi kättesaadavusele Eelnevalt võiks täpsustada infovajaduse (küsimused). Turuosalised peavad ka ise infot hankima ja tõstma oma võimekust LULUCF ja üldse kliimapoliitika suundumusi mõista, kuivõrd need ilmselt hakkavad oluliselt kujundama kogu majandussektorit vähemalt Euroopas. Riik peab määratlema, mil määral soovib aidata turuosalistel ärimudeleid kaasajastada; potentsiaalselt on tegu turumoonutusega teatud osaliste kasuks.
EMPL	Tagada metsandusega seotud osapooltele ülevaade ja selgitused LULUCF määruse mõjust puiduressursi kättesaadavusele. Vajalik on turuosalistele selgitada kuidas hakkab arvestus toimuma, millised saavad olema piirangud, kuidas hakatakse rakendama LULUCFst tulenevaid piiranguid, millised	Teavitustöö tagab osalistele selguse ja ühtse arusaama määruse mõjust puiduressursi kättesaadavusele ning võimaldab paremini kavandada investeeringuid metsasektoris.

	on sellest piirangust tulenevad mõjud, kas riik kavandab ka kompensatsioonimehhanismide rakendamist jne.	
EMPL	Vajalik on leida lahendus, et metsade majandamist ei piiraks LULUCEFist tulenevad nõuded, et oleks tagatud puiduressursi kättesaadavus	Aitab lahendada kliimaprobleeme
Eraldiseisvad lahendused		
KeM	Teistest piirkondadest pärit metsa kultiveerimismaterjali katsealade rajamine (geograafiliste katsekultuuride rajamine).	Kliimamuutuste mõjule ja haigustele vastupidavama metsakultiveerimismaterjali välja selgitamiseks geograafiliste katsekultuuride rajamine.