



KESKKONNAAGENTUUR



KESKKONNAMINISTEERIUM



www.emu.ee
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences



KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



Eesti
tuleviku heaks



Metsade seisund



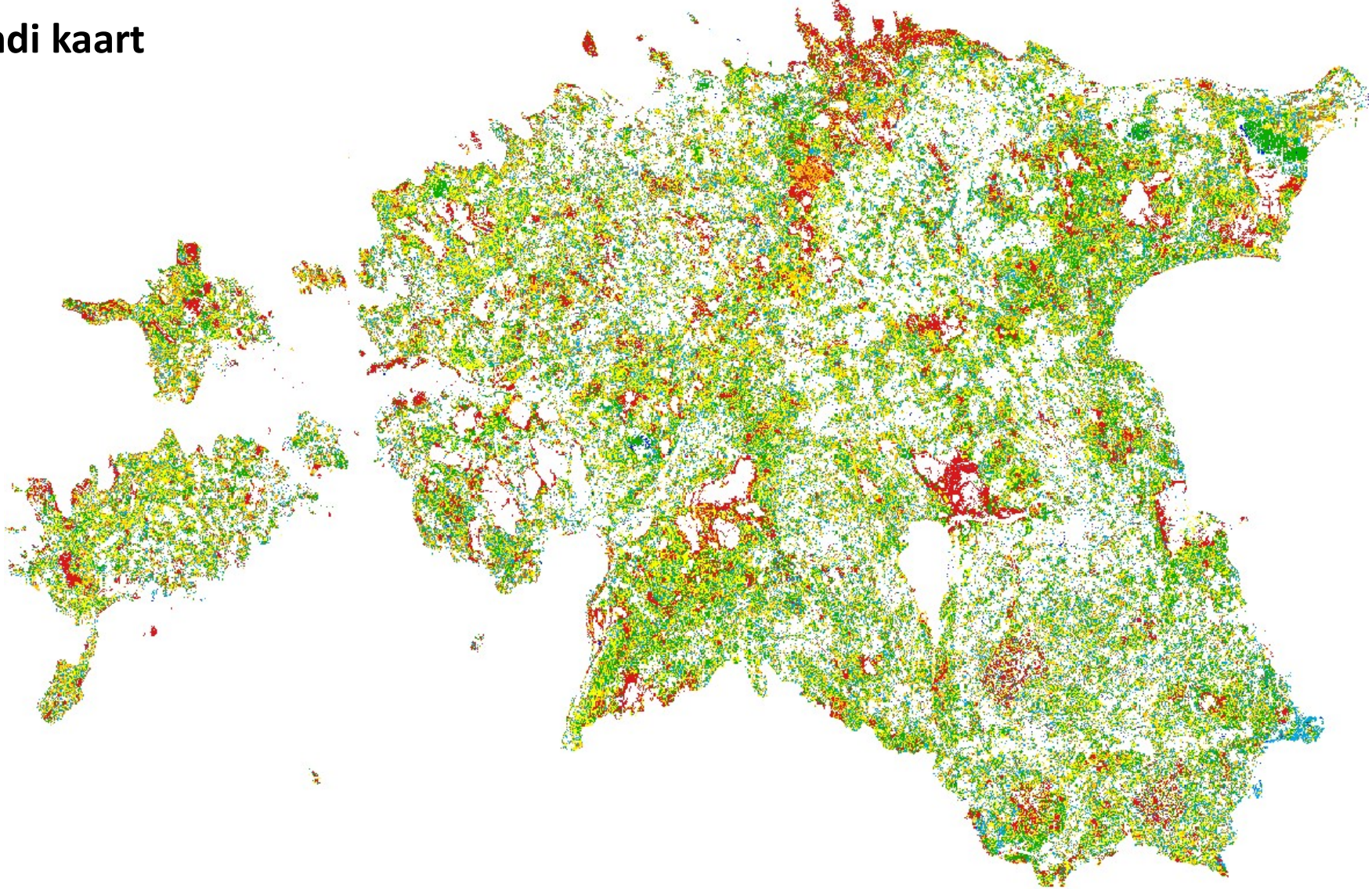
Liina Remm
Jürgen Aosaar
Tea Tullus

*Ökosüsteemide seisundi ja looduse hüvede
üleriigiline hindamine ja kaardistamine – ELME
projekti tulemuste avalik seminar 29.10.2020*



Metsade seisundi kaart

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- A-B
- A-C



Metsade seisundi hindamine

- Kuus looduslikkust kajastavat seisundiklassi
- Looduslikkust iseloomustame läbi metsa järjepidevuse, puistu koosseisu ja struktuuri (Brumelis jt 2011)
- Üksused: eraldis, kaugseirekihi piksel

Brumelis et al 2011. Forest naturalness in northern Europe: perspectives on processes, structures and species diversity. *Silva Fennica* 45(5): 807–821.

Metsade seisundi hindamine

Seisundi

klass	Klassi iseloomustus	Peamine määramiseks rakendatav info
A	Vanad kaitsealused või inventeeritud loodusväärtusega metsad	Kaitsestaatus, Natura seisundihinnang A-B, takseeritud vanus ja kõdupuidu hulk, ajalooline metsasus

täidetud peab olema vähemalt üks kriteeriumitest:

1. Loodusreservaat
2. Inventeeritud vääriselupaik
3. Loodusdirektiivi metsaelupaik üldise looduskaitseväärtusega A või B
4. Kaitstaval alal paiknev mets, mis ületab kõdupuidu ja vanuse künnisväärtuseid JA paikneb järjepideva metsamaa piirkonnas ca 75 a jooksul või kuivendamata märjal mullal.

Välja arvatakse puistud, kus võõrpuuliikide kogutagavara osakaal on >10% või kus on tuvastatud raie.

***Ei tähenda
rangelt
loodusmetsi!***



Metsade seisundi hindamine

Seisundi

klass	Klassi iseloomustus	Peamine määramiseks rakendatav info
B	Vanad kaitsmata või inventuuril madalamasse seisundisse määratud metsad	Natura seisundihinnang C, takseeritud vanus ja kõdupuidu hulk

täidetud peab olema vähemalt üks kriteeriumitest:

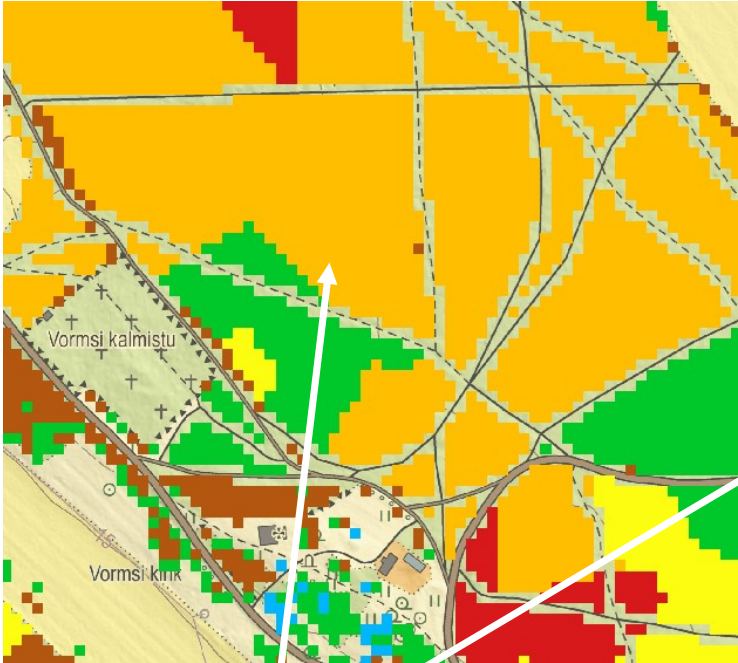
1. Loodusdirektiivi metsaelupaik üldise looduskaitseväärtusega C
2. Puistu, mis ületab kõdupuidu ja vanuse künnisväärtuseid ning, kui asub väljaspool kaitseala, siis paikneb järjepideva metsamaa piirkonnas ca 75 a jooksul või kuivendamata märjal mullal.

välja arvatakse puistud

1. kus võõrpuuliikide kogutagavara osakaal on >10%,
2. mis kasvavad tehismuldadel



Näide B klassi metsast
> 120-aastane majandus-
(püsi)mets



Kõdupuidu ja vanuse künnisväärtused

Tüübirühm	≥ alammäär	Puuliik	> vanus, 15%	> vanus, 80%
Loometsad	11	Mänd	120	110
Nõmmemetsad	6	Kuusk	108	99
Rabastuvad metsad	13	Kask	84	77
Samblasoometsad	9	Sanglepp, haab	72	66
Kõdusoometsad	19	PN , TA, JA , PI , KP , VA , KD , SA , SP, LV*	39	
Laanemetsad	18	* pärn, tamm, jalakas, pihlakas, künnapuu, vaher, kadakas, saar, sarapuu, hall lepp		

...

Metsade seisundi hindamine

Seisundi

klass Klassi iseloomustus

Peamine määramiseks rakendatav info

C > 40 a metsad kuni B tingimused, v.a puhtkultuurid

Takseeritud vanus ja koosseis

täidetud peavad olema kõik kriteeriumid:

1. Esimese rinde puistuelementide tagavaraga kaalutud keskmine vanus (ilma osakaale ruutu võtmata ehk tegelikkust paremini kajastav kui metsa majandamise eeskirja järgi leitud keskmine vanus) peab > 40 aastat
2. Puistu ei tohi olla:
 - < 90-aastane üherindeliline puhtkuusik (kuuse osa kogutagavaras > 95%, puistus ainult 1. rinne);
 - viljakal kasvukohal kasvav (JK, SL, ND, AN) < 100-aastane puhtmännik (männi osa kogutagavaras > 90%);
 - võõrpuuliikidega puistu (kogutagavarast osakaal >10%);
 - tehismullal



Metsade seisundi hindamine

Seisundi

klass Klassi iseloomustus

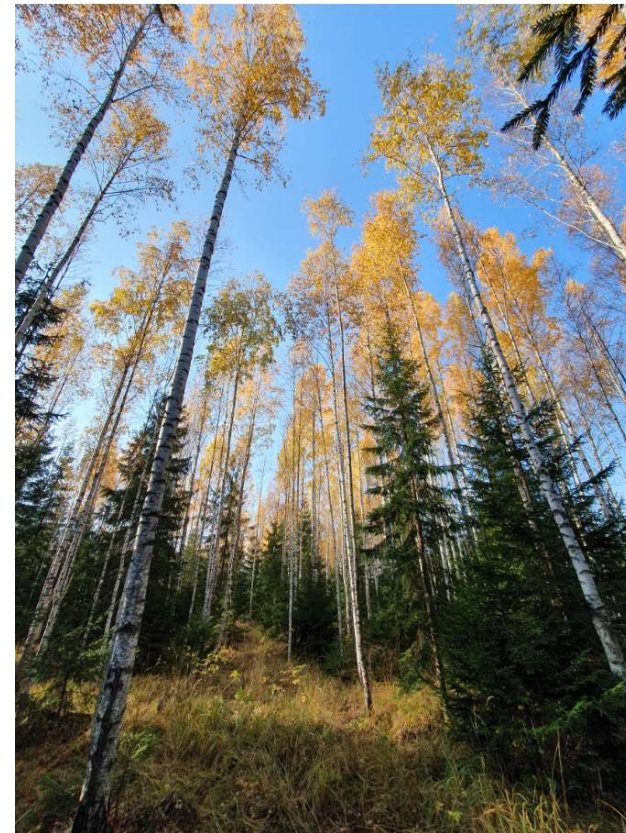
Peamine määramiseks rakendatav info

D Raiejärgsed 10-40 aastased;
tehismullal >25 aastased

Takseeritud vanus, 1996 Eesti baaskaart, mullakaart

1. Esimese rinde tagavaraga kaalutud keskmine vanus peab olema rohkem kui 10 aastat
2. Ala peab olema olnud metsamaa vähemalt 24 aastat ehk peab 1996. a kaardil olema märgitud metsana

täidetud peavad olema mõlemad kriteeriumid või paikneb puistu tehismullal ja on vähemalt 25-aastane (esimese rinde puistuelementide tagavaraga kaalutud keskmine vanus)



Metsade seisundi hindamine

Seisundi

klass	Klassi iseloomustus	Peamine määramiseks rakendatav info
E	Metsaraie järel tekkinud <10 a noorendikud	1996 Eesti baaskaart, takseeritud vanus

1. Ala peab olema olnud metsamaa vähemalt 24 aastat (kasutati 1996. a Eesti baaskaarti).
2. Puistu tagavaraga kaalutud keskmine vanus kuni 10 aastat, (k.a raiejärgsed alad)
3. Puistu ei paikne tehismullal



Metsade seisundi hindamine

Seisundi

klass	Klassi iseloomustus	Peamine määramiseks rakendatav info
-------	---------------------	-------------------------------------

F

Viimase 24 a jooksul metsastunud alad,
< 25 aastased puistud tehismuldadel

Takseeritud vanus, 1996 Eesti baaskaart, mullakaart

1. Hiljuti metsastunud alad, mis on metsastunud viimase 24 aasta jooksul ehk alad, mis pole 1996. a kaardil mets.
2. Tehismullal paiknevad vähem kui 25-aastased puistud (esimese rinde puistuelementide tagavaraga kaalutud keskmine vanus)



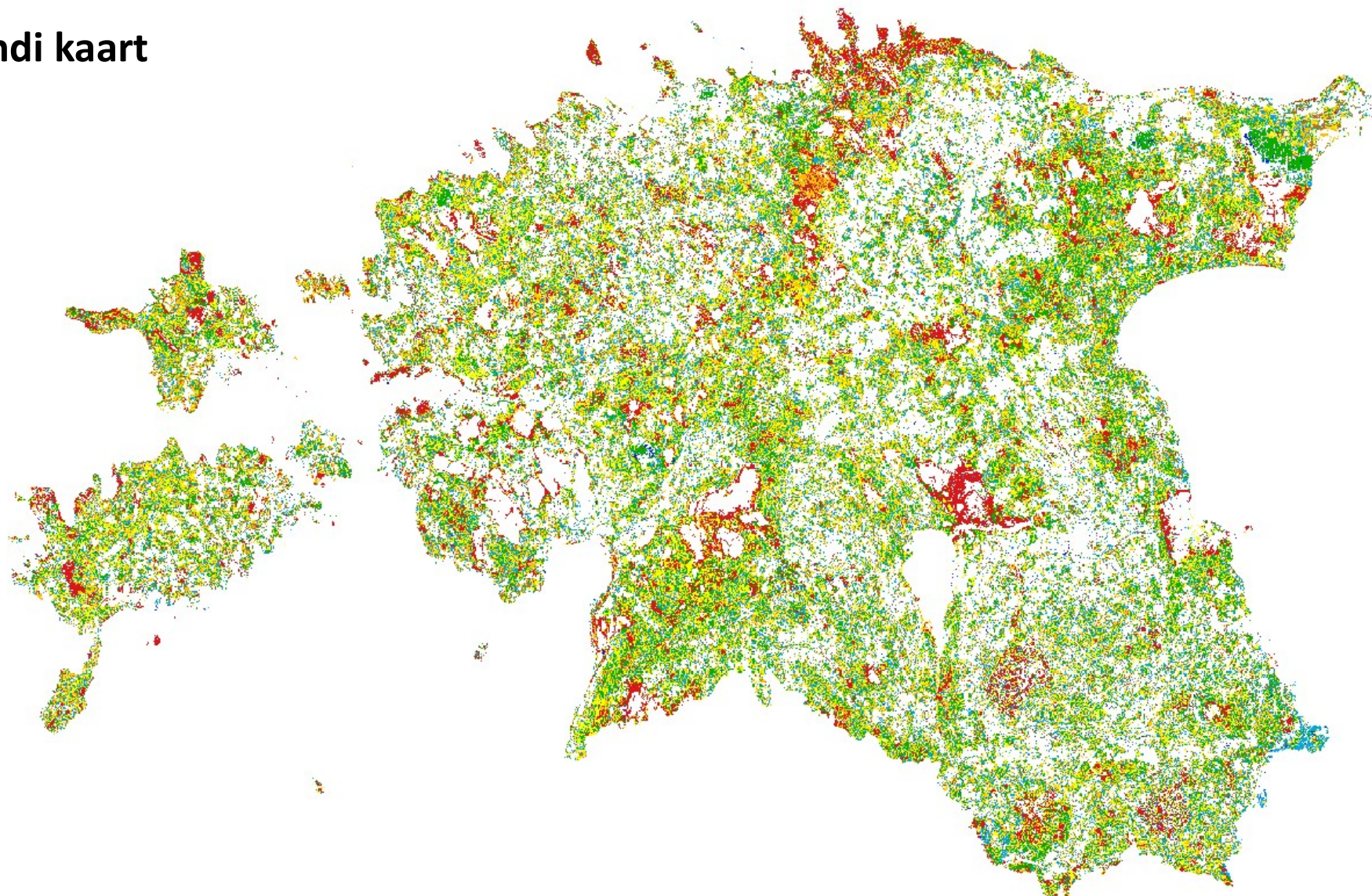
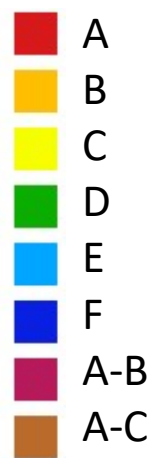
Raiete täiendav tuvastamine

Lageraied

Tartu Observatooriumis riikliku keskkonnaseire allprogrammi “Maastike kaugseire” raames koostatud (vastutav täitja Urmas Peterson) **satelliitandmetel** põhinevaid kihte (metoodika on kirjeldatud iga-aastastes riikliku seire aruannetes, mis on kättesaadavad keskkonnaseire infosüsteemis KESE), mis kajastavad ajavahemikus 2011-2019 tehtud lageraieid. Ortofotol on aga näha raiealaid, mis U. Petersoni koostatud kihtidel ei kajastu ning ka Keskkonnaagentuur on leidnud (Aastaraamat “Mets 2018”...), et metoodika ei võimalda eristada <0,5 ha suuruseid lageraiealaid. Seepärast kasutati täiendavalt projekti “**Kaugseire meetoditega metsaressursi arvestamine**” raames 2020. a valminud **tagavara kihti** võrdluses takseerandmetega.

Osalised raied tuvastati LIDAR katvuse muutuse abil teatistega aladel

Metsade seisundi kaart



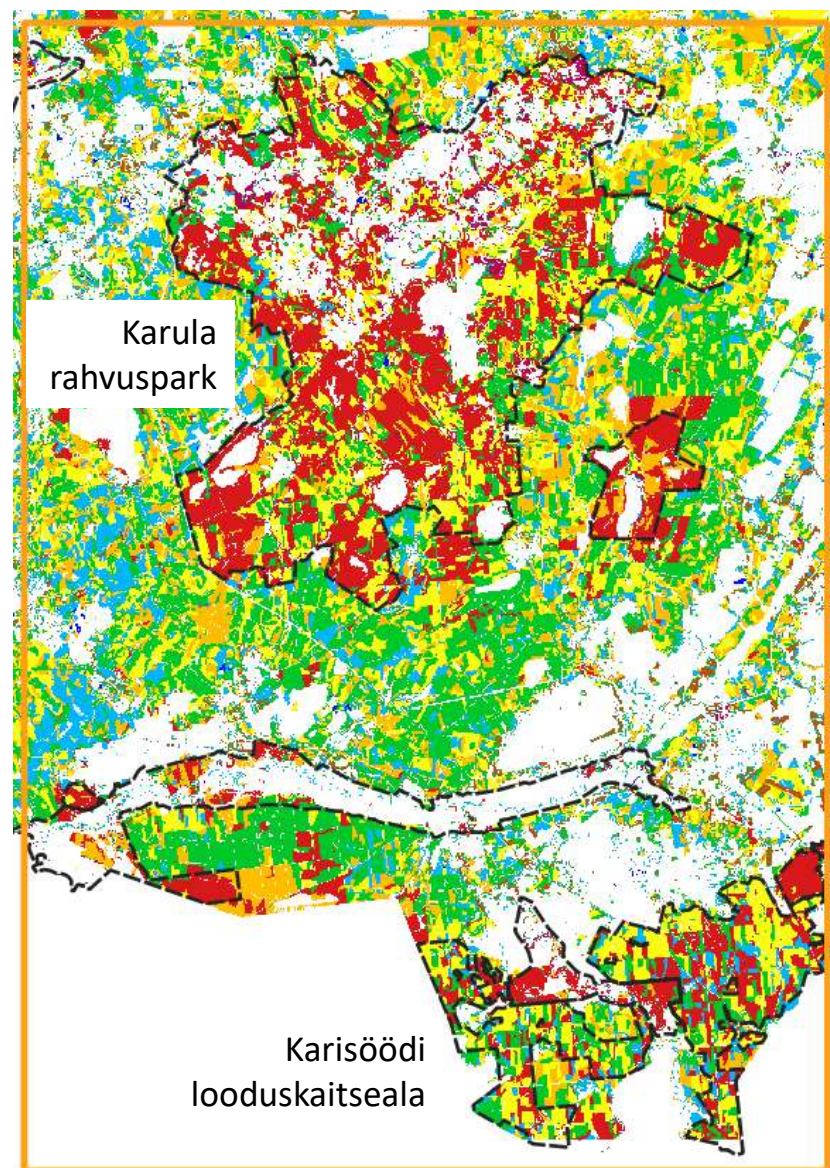
Väljavõte Karula pilootalast

...kui näide kaitsealade metsade
seisundist

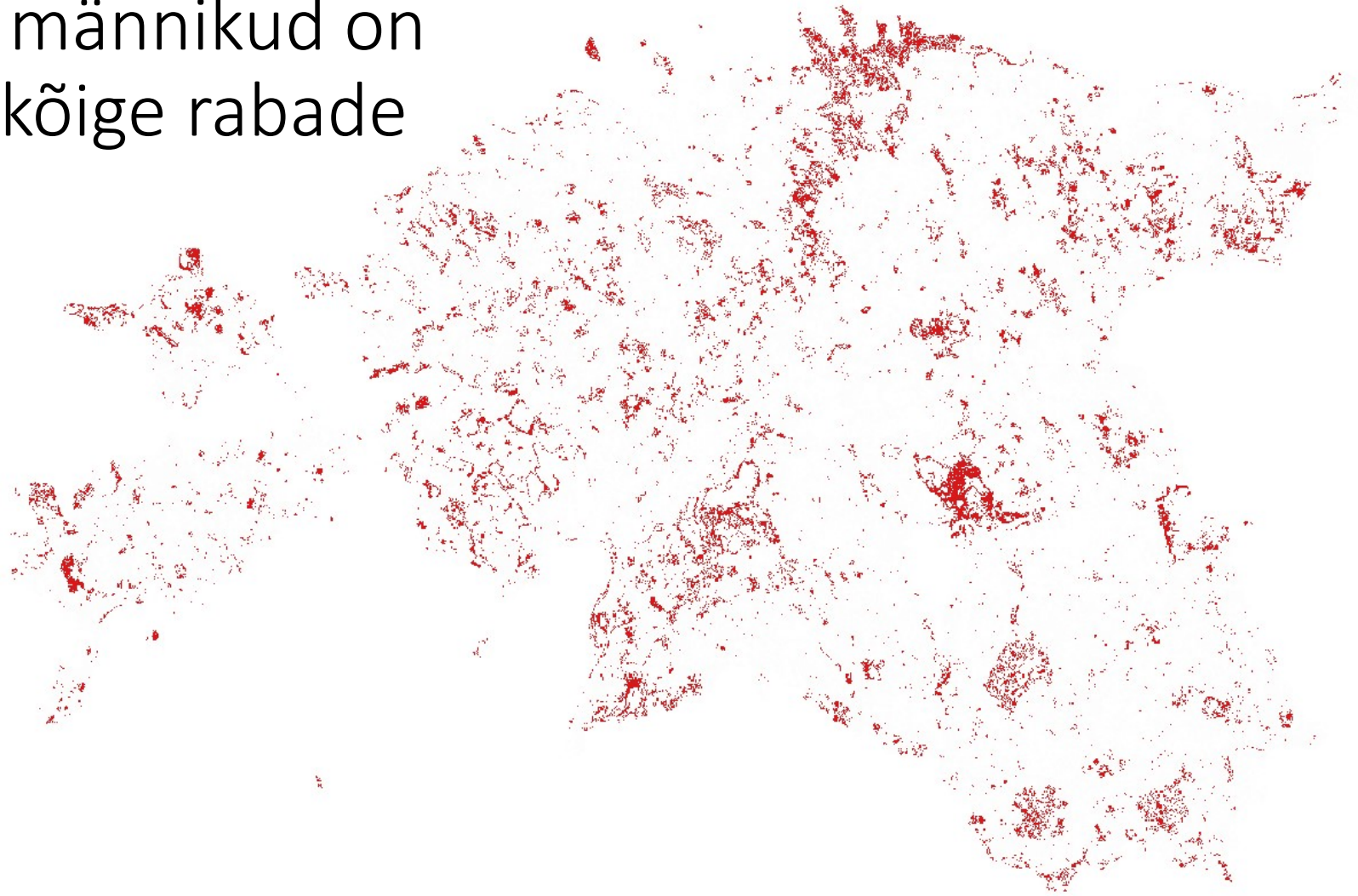
Karula
rahvuspark

ja

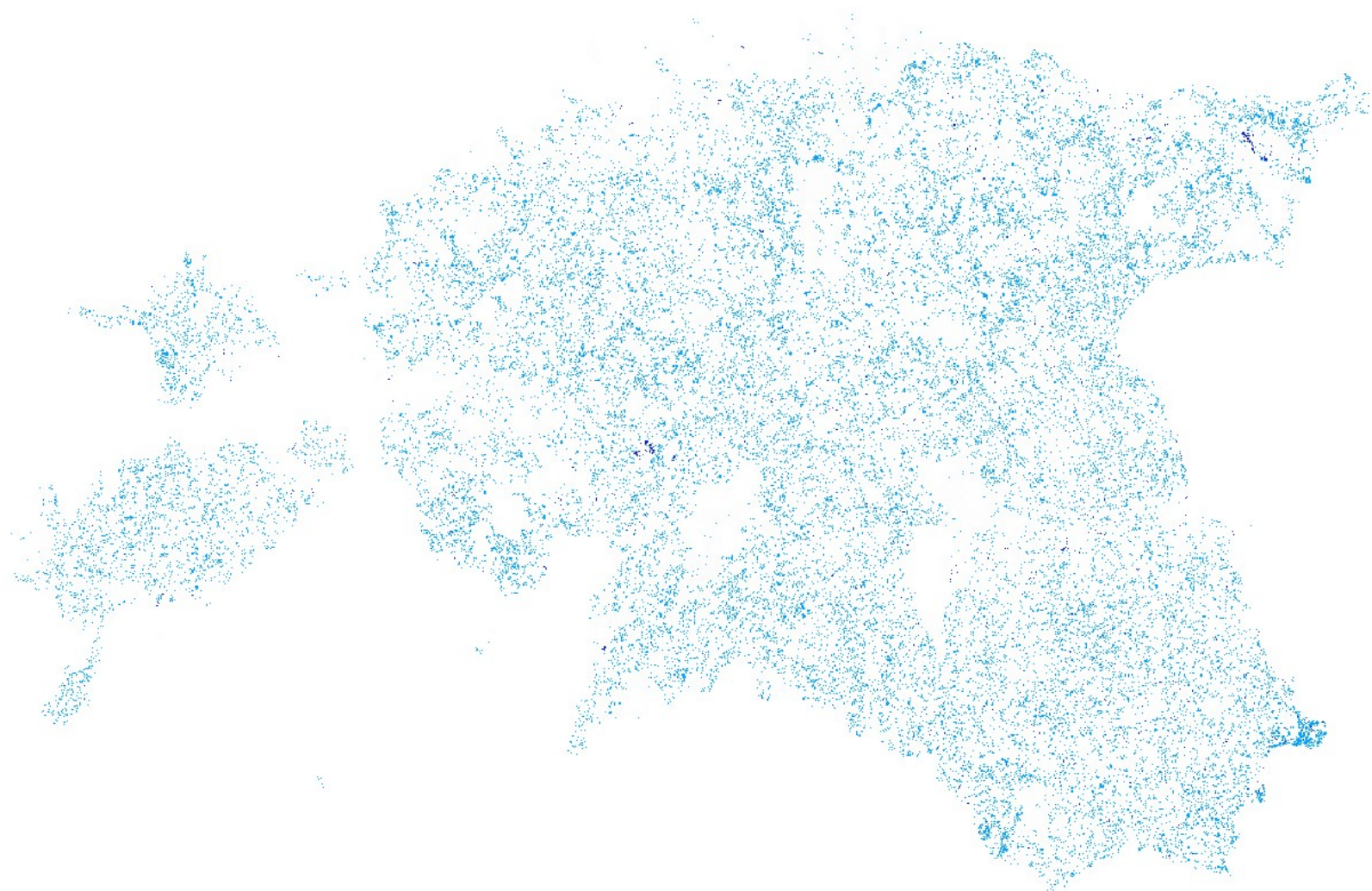
Kaitsevajakute
katteks loodud
Karisöödi
kaitseala



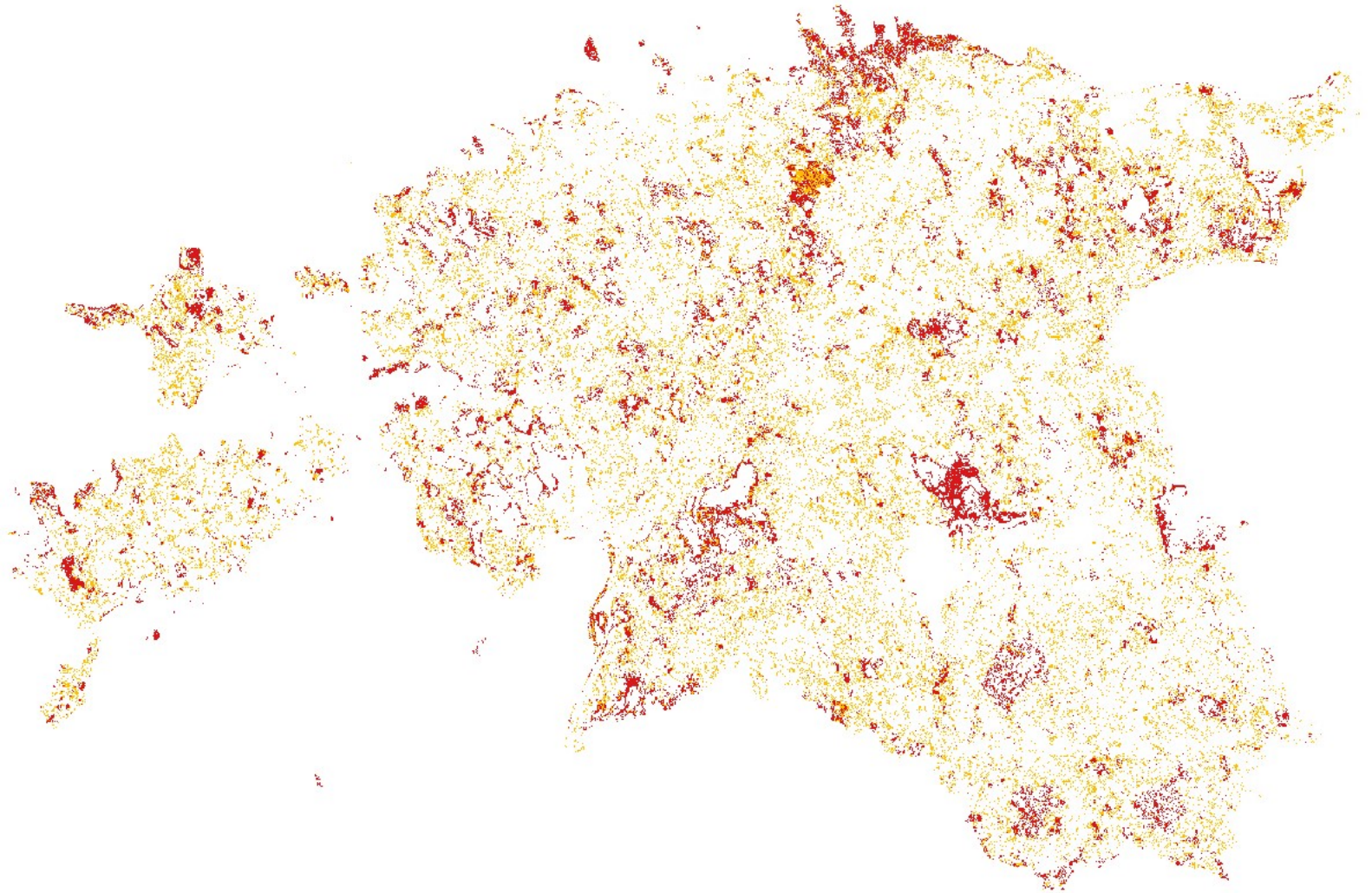
A-klassi metsadest suur osa vaesed männikud on säilinud eelkõige rabade ümber



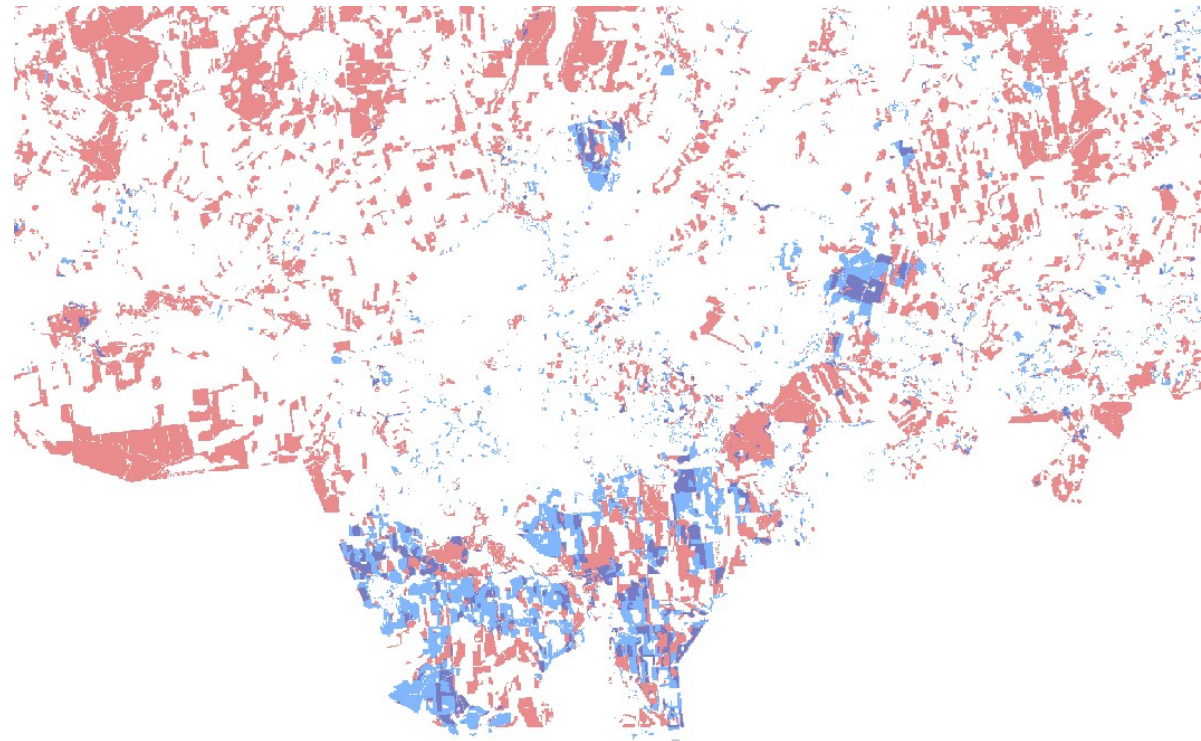
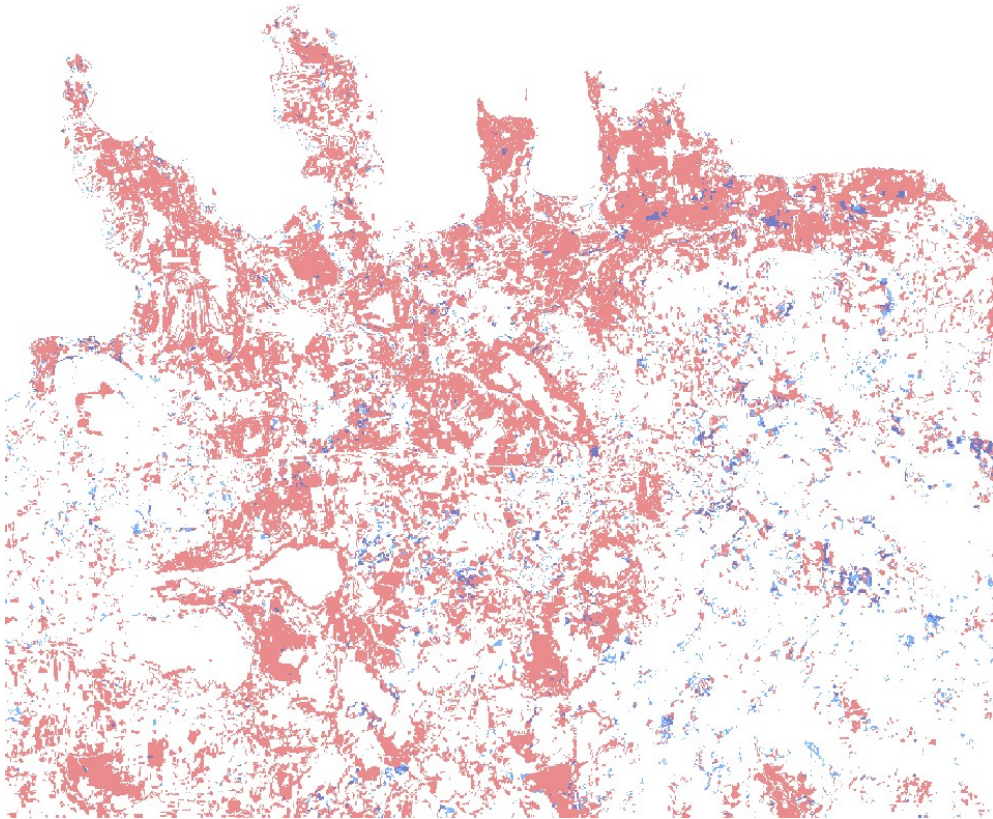
E-F



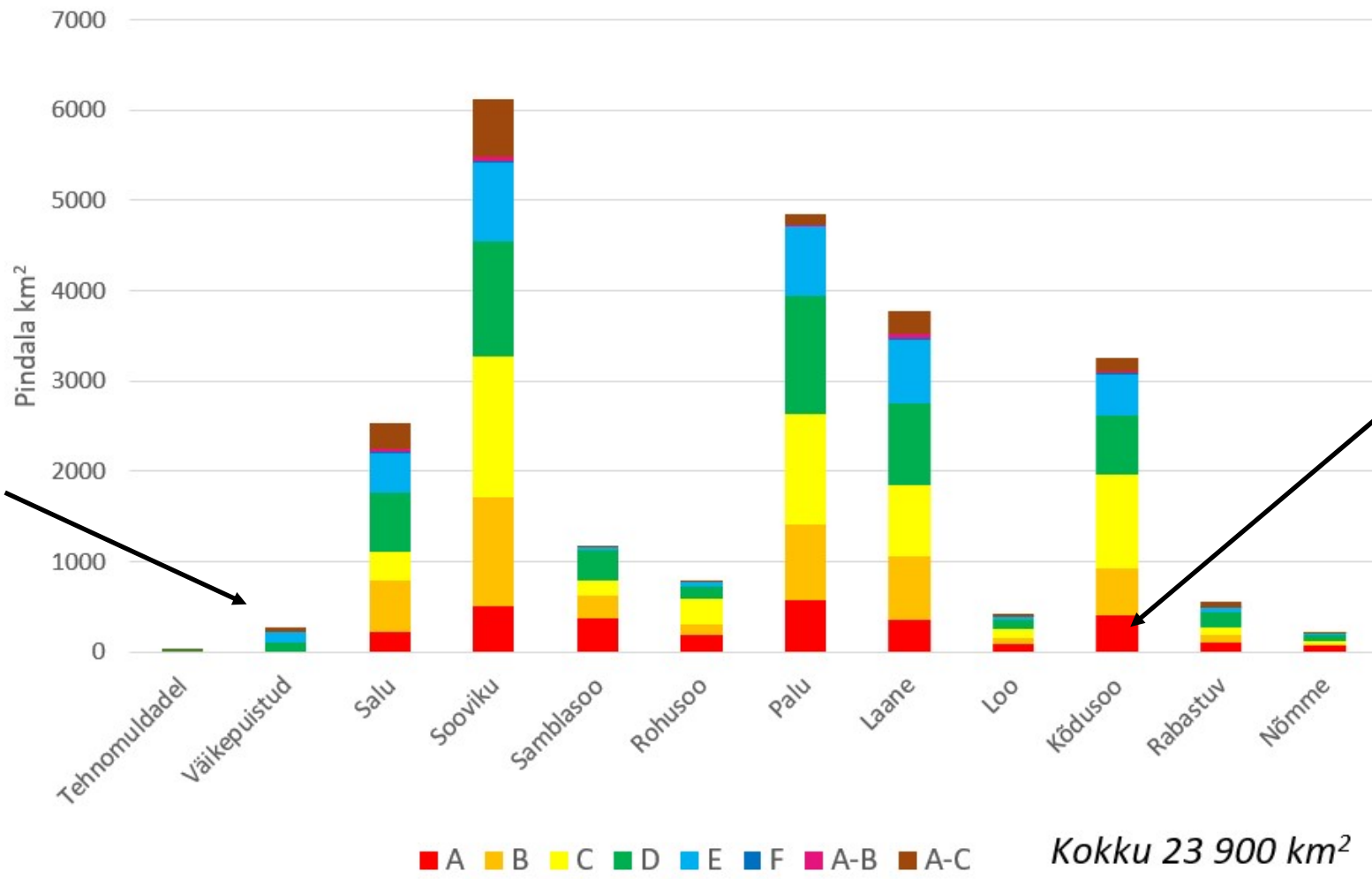
A-B



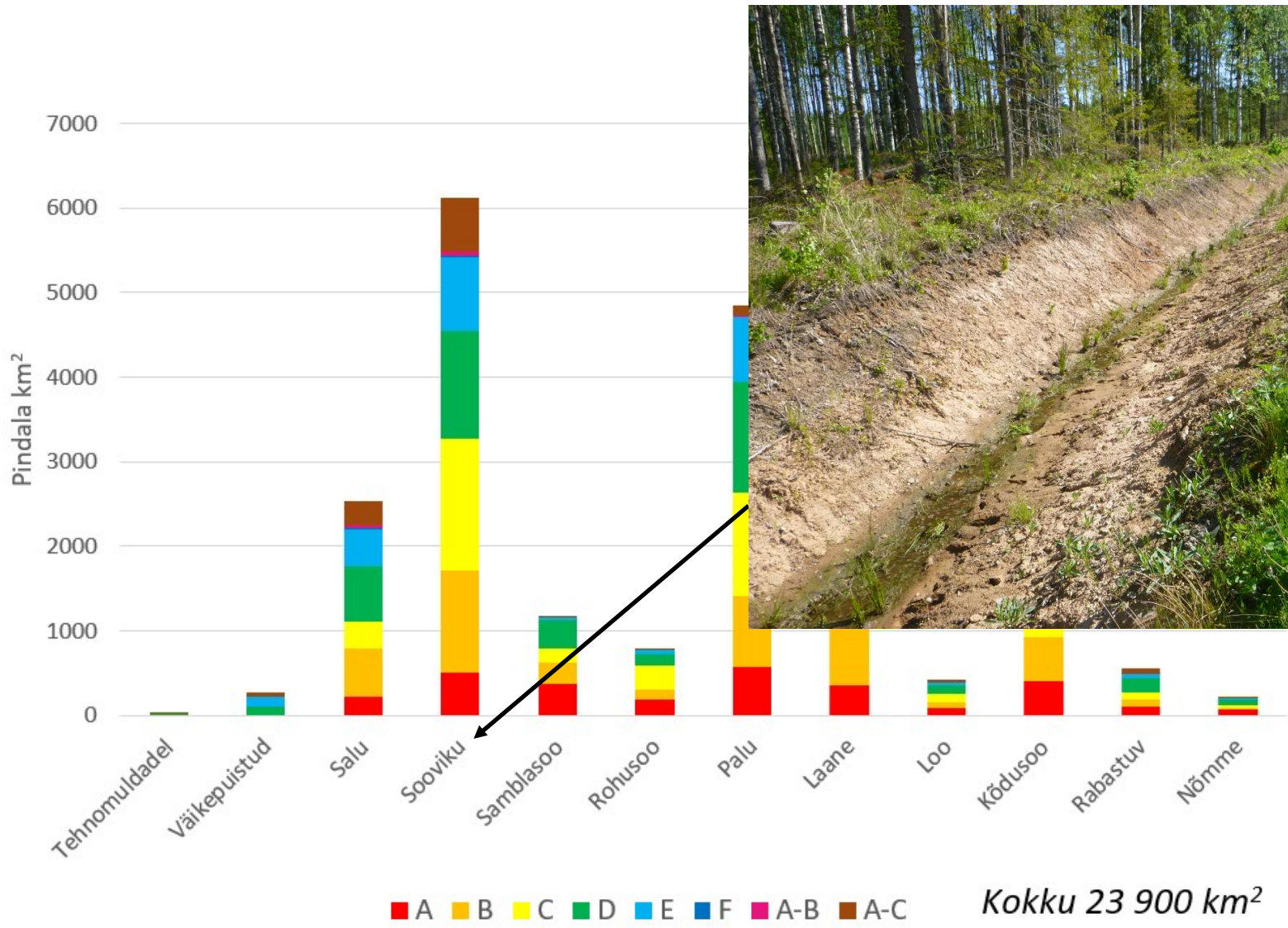
Salu, A-B



Peagi näide
väärtusest

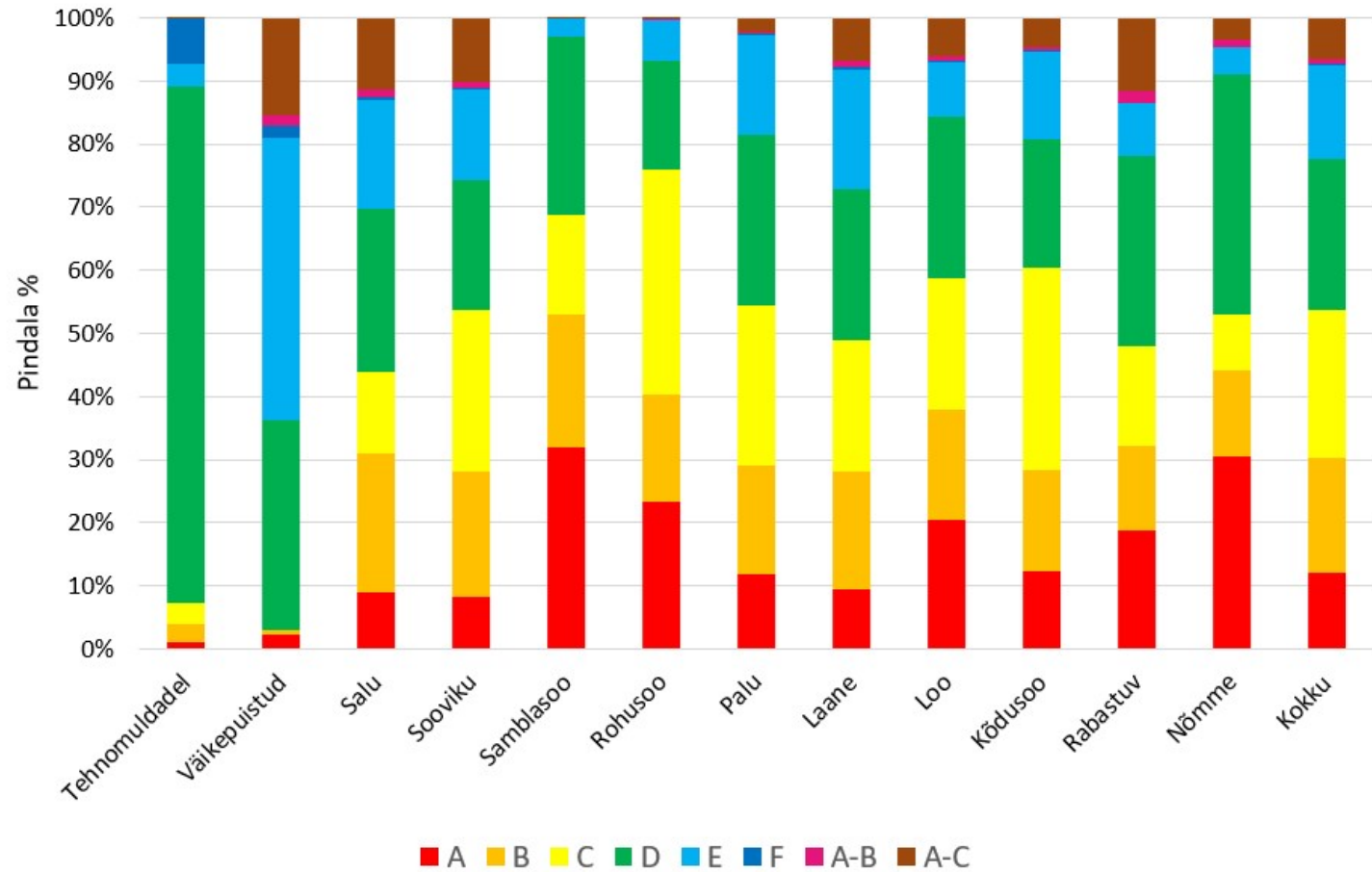


?



Viljakates kasvukohtades on suhteliselt vähe A-klassi metsi.

Enim A-klassi metsi on vähelevinud rühmades.



NB! Arendamisel ja rakendamisel

- Metsamaal toimuvad kiired muutused
 - ca 2019 a seis
- Pöördumatute muutuste arvestamine
 - nt mitmekordse lageraie kuhjuv mõju
- Tundlik takseerimise metoodika muutumisele
 - nt surnud puit
- Künnisväärtused
 - pole pidev skaala
- Kohapõhine (piksel eraldis)

Hinnatud metsaökosüsteemide hüvede näiteid

Jürgen Aosaar

Liina Remm

Tea Tullus

29.10.2020

*Ökosüsteemide seisundi ja looduse hüvede üleriigiline hindamine ja kaardistamine –
ELME projekti tulemuste avalik seminar*



KESKKONNAMINISTEERIUM



KESKKONNAAGENTUUR



www.emu.ee
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences



KESKKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



Eesti
tuleviku heaks

Ülesehitus

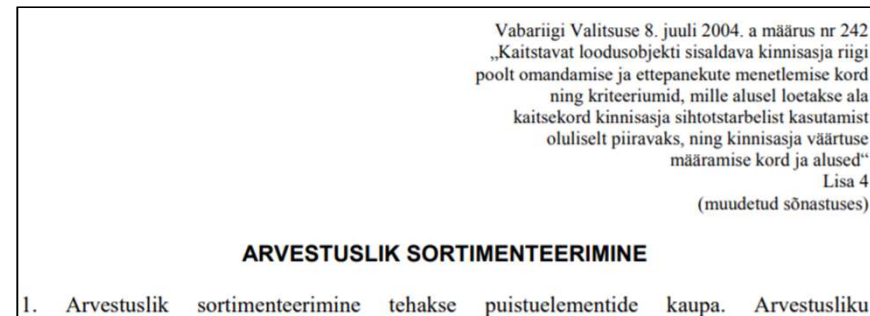
- Teenused
 - Puidutooraine
 - Metsloomaliha
 - Metsamarjad
 - Söögiseened
- Metoodika, andmed
- Näited



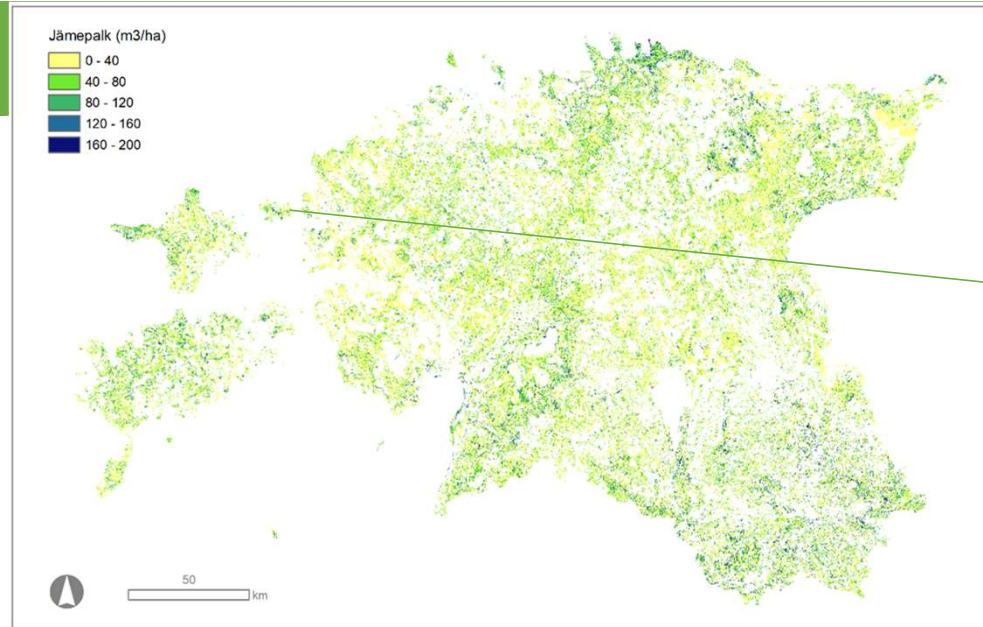
Puidu tooraine –
jämepealk peenpealk, paberipuu, küttepuu, raiejätmed



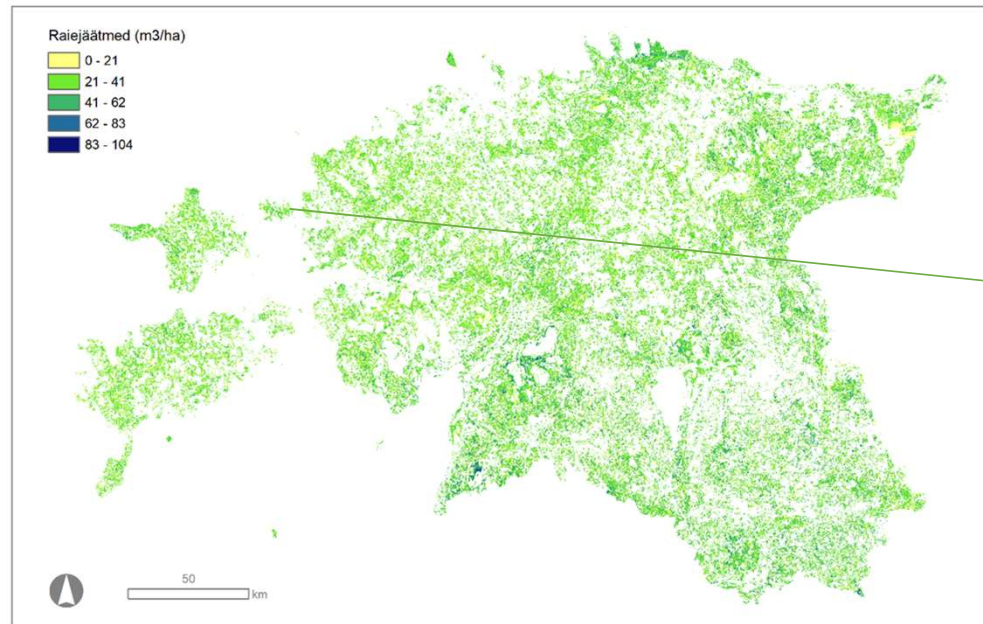
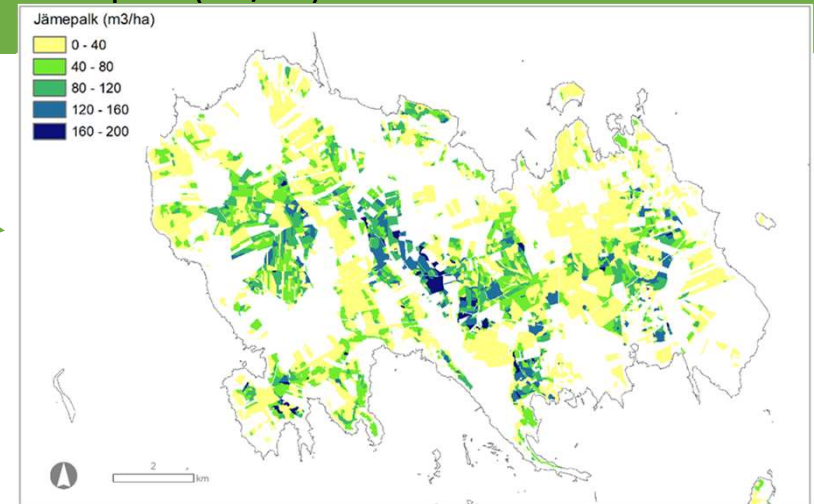
- Puistu koosseis, H, D => igale eraldisele jänepalgi, peenpalgi, paberipuu, küttepuid ja raiejäätmete tagavarad (m³/ha) puuliikide kaupa (Mä, Ku, Ks, Hb, Lv, Lm)
- Allar Padari sortimentide arvutamise valemid
- Kasutasime Tiiu Timmuski (KAUR) 2018. a metsaregistri eraldiste kihi alusel arvutatud sortimendid, mis viidi eraldiste unikaalsete ID-de alusel ruumikujule
- Kaardile jäid n-ö valged laigud (u 20% metsaregistri alast), kuna ilmselt on takseerandmete hulgas puudu mõni valemis vajalik näitaja



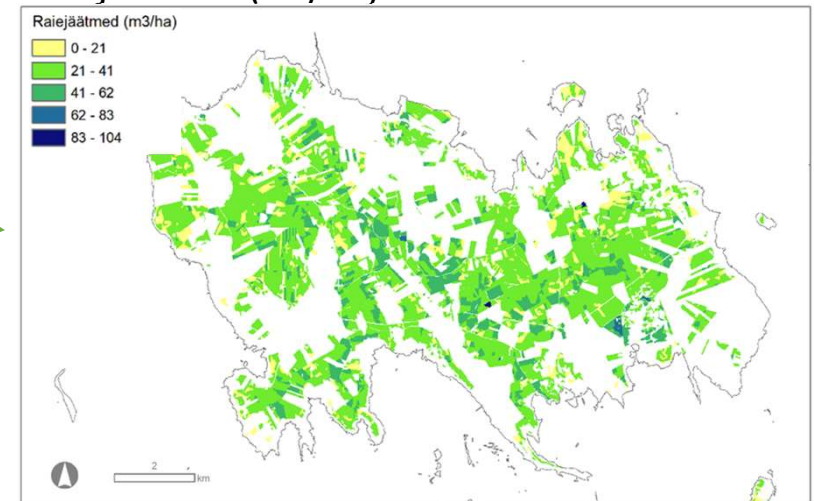
Näide



Jämepealk (m³/ha) Vormsi näitel



Raiejäätmed (m³/ha) Vormsi näitel





Metsloomaliha –
uluksõralised (põder, metskits, punahirv, metssiga)

Foto: L. Põder, Tartu Postimees



- Uluksõraliste liha pakkumine, KAUR-i küttemissoovitused
- Pakkumise potentsiaali muutust ajas peegeldab küttemissoovituste muutus
- Kütitud ulukitelt saadava tarbitava liha kogus erineb märkimisväärselt (sugu, vanus, kütamise aeg). Andmed saadava liha koguste kohta n-ö keskmiste keskmised (vt tabel).
- Andmete iseloomu tõttu sai metsloomaliha teenuse pakkumist hinnata vaid maakonna tasemel, täpsem ruumiline lahutus võib olla eksitav
- Sama teenuse põhjal saab hinnata ka jahipidamise teenuse potentsiaali laiemalt

**ULUKIASURKONDADE SEISUND JA
KÜTTIMISSOOVITUS 2020**
*Status of Game populations in Estonia and proposal
for hunting in 2020*

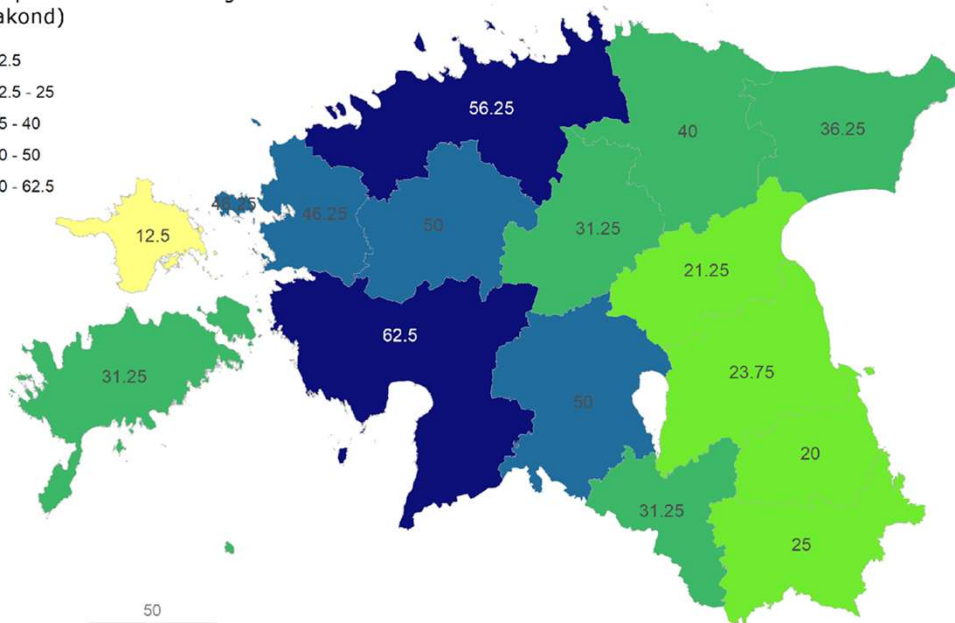
Koostajad: Rauno Veeroja
Peep Männil
Inga Jõgisalu
Marko Kübarsepp

Liik	Ligikaudne liha kogus looma kohta, kg
Põder	125
Metssiga	30
Punahirv	70
Metskits	12

Allikas: „CONSUME mapping study for Estonia“, ELF 2017

Näide

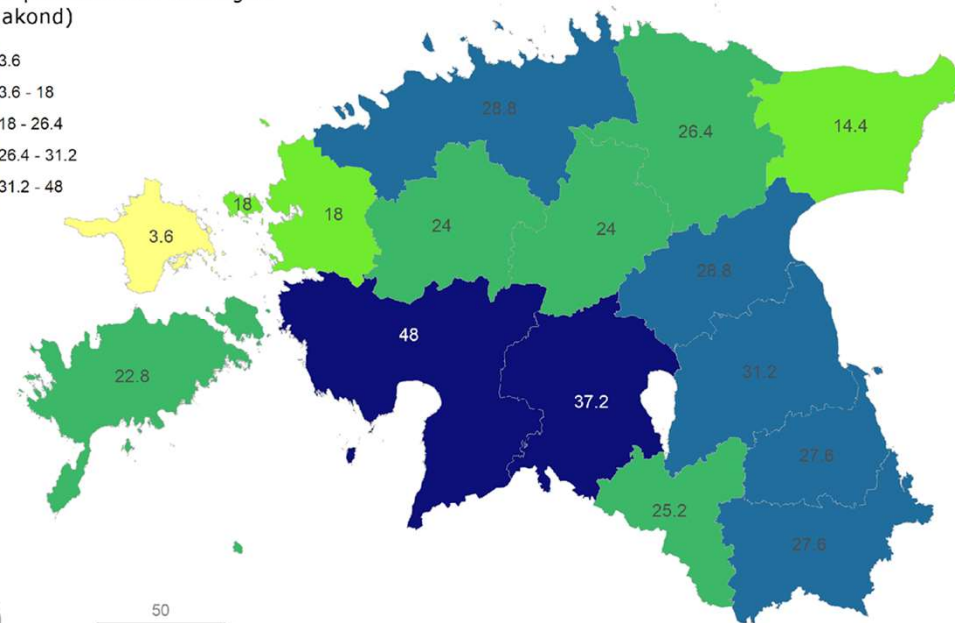
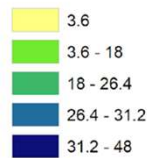
Kütitav potentsiaalne lihakogus
(t/maakond)



50

km

Kütitav potentsiaalne lihakogus
(t/maakond)



50

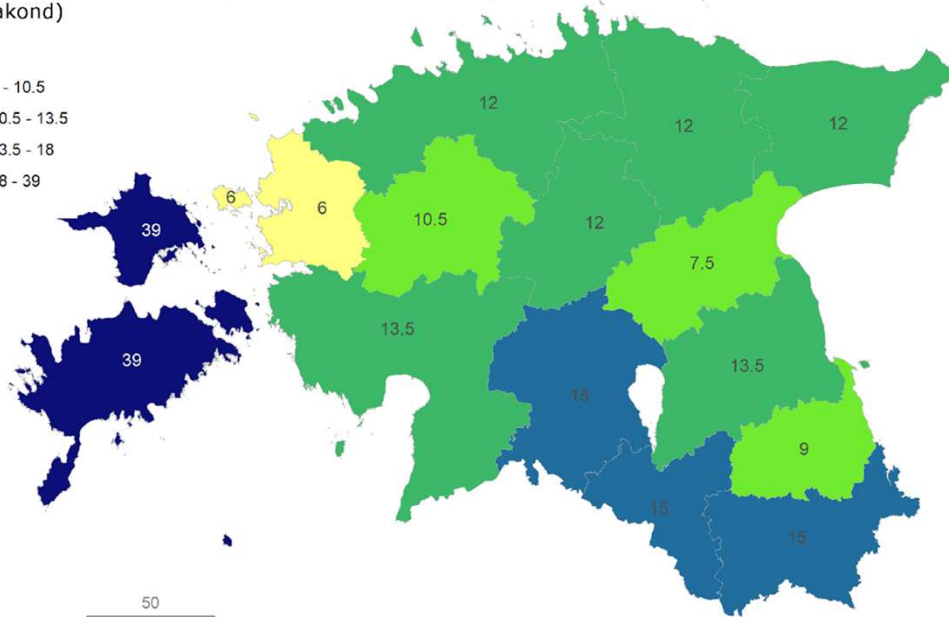
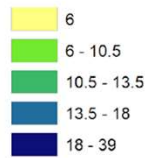
km

Põder

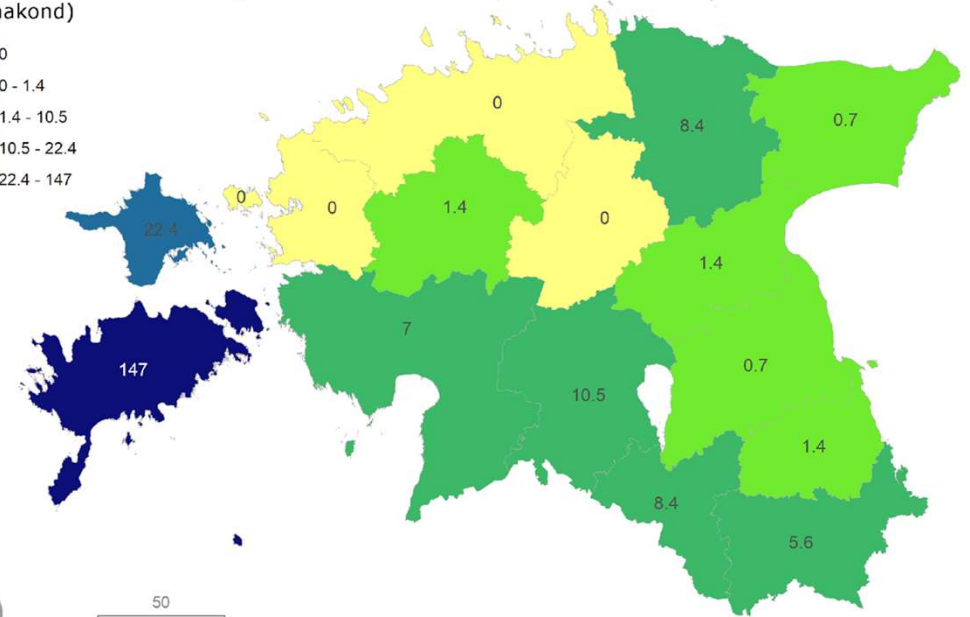
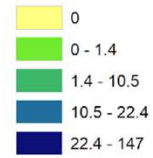
Metskits

Näide

Kütitav potentsiaalne lihakogus
(t/maakond)



Kütitav potentsiaalne lihakogus
(t/maakond)



Metssiga

Punahirv

Põdra elupaigaeelistus ja liha



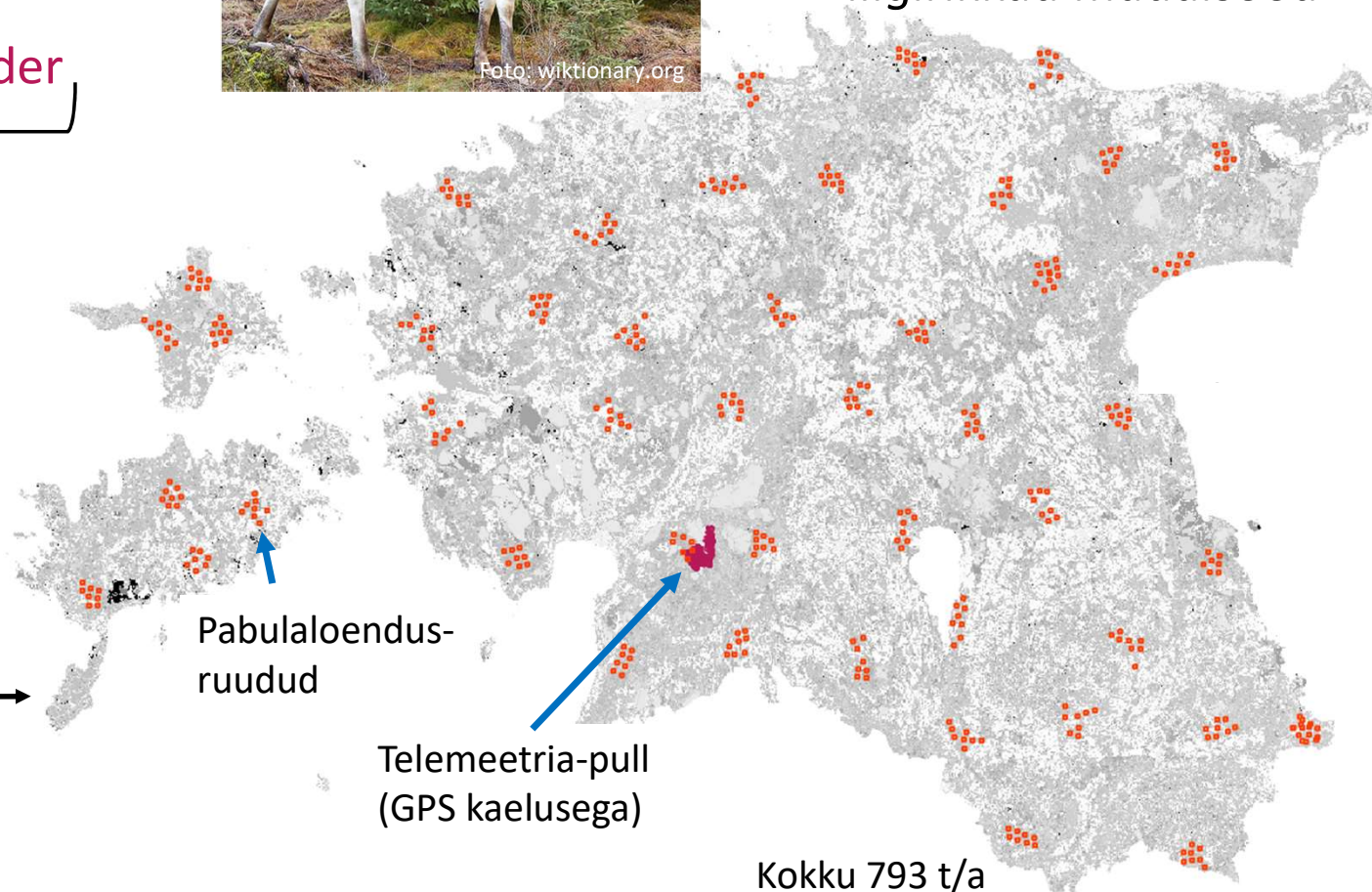
Eelistatuimad noored rohusoo metsad ja liigirikkad madalsood

Pabulaloendus, GPS-kaelusega põder

ELME baaskaart ja metsade seisundiklassid

Soovituslik
küttimehaht
(2019: 6350)

× Keskmise liha hulk
ühelt põdralt (125 kg)



Kokku 793 t/a



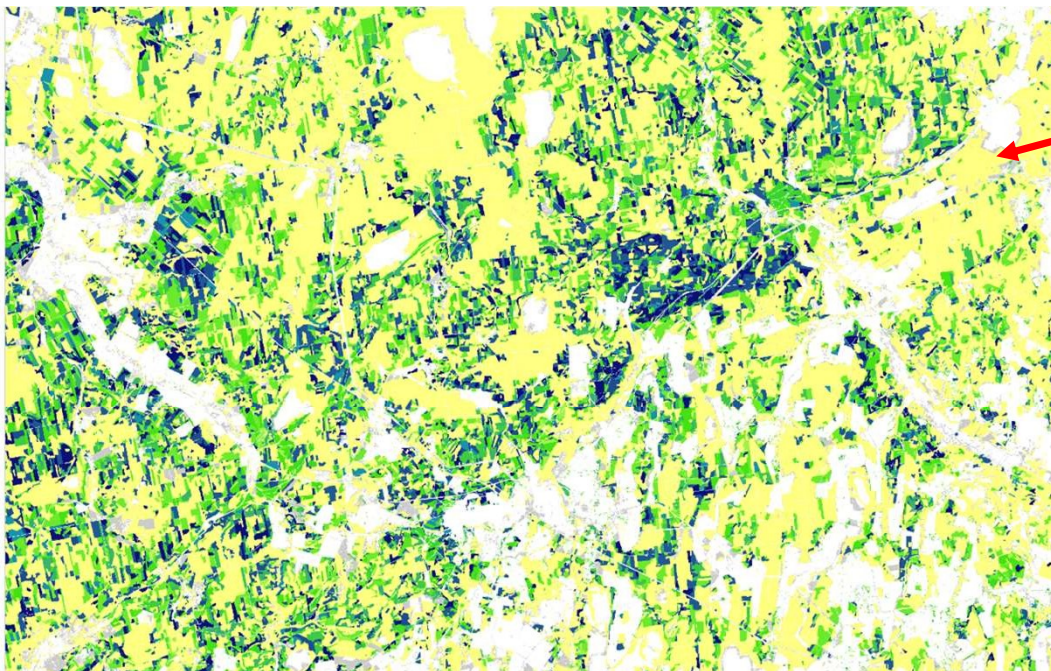
Metsamarjad –
mustikas, pohl, metsmaasikas, vaarikas

- Kaardistamise käigus selgus, et metsamarjade produktsiooni hindamiseks oleks hädavajalik koguda täiendavaid andmeid ja metsamarjade saagikust regulaarselt seirata
- Mustika ja pohla kaardistamiseks kasutatud saagikuse alusandmed on kogutud 1980. aastatel ja 1990. aastate alguses ja neis ei kajastu tänaseks muutunud ilmastiku ja metsamajandamispraktikate mõjud
- Metsmaasikate ja vaarikate keskmise saagikuse kohta usaldusväärsed andmed puuduvad, mistõttu kasutati esinemisklasse kasvukohatüübi ja puistu vanuse alusel

Mustika saagikus

Mudel: sisenditeks kasvukohatüüp ja puistu vanus

Aluseks T. Paali 1984-1991 kogutud andmed ja E. Lõhmus (1984)



hindamata
High : 217 kg/ha
Low : 0 kg/ha

Väljavõte mustikakaardist Pärnumaa metsades

hindamata
High : 217 kg/ha
Low : 0 kg/ha



Suurimat mustikasaaki võib loota 60–99-aastasest mustika kasvukohatüübi männikust (keskmiselt 217 kg/ha)



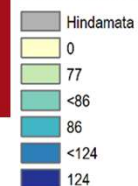
Pohla saagikus

Mudel: sisenditeks kasvukohatüüp ja puistu täius, aeg raiest

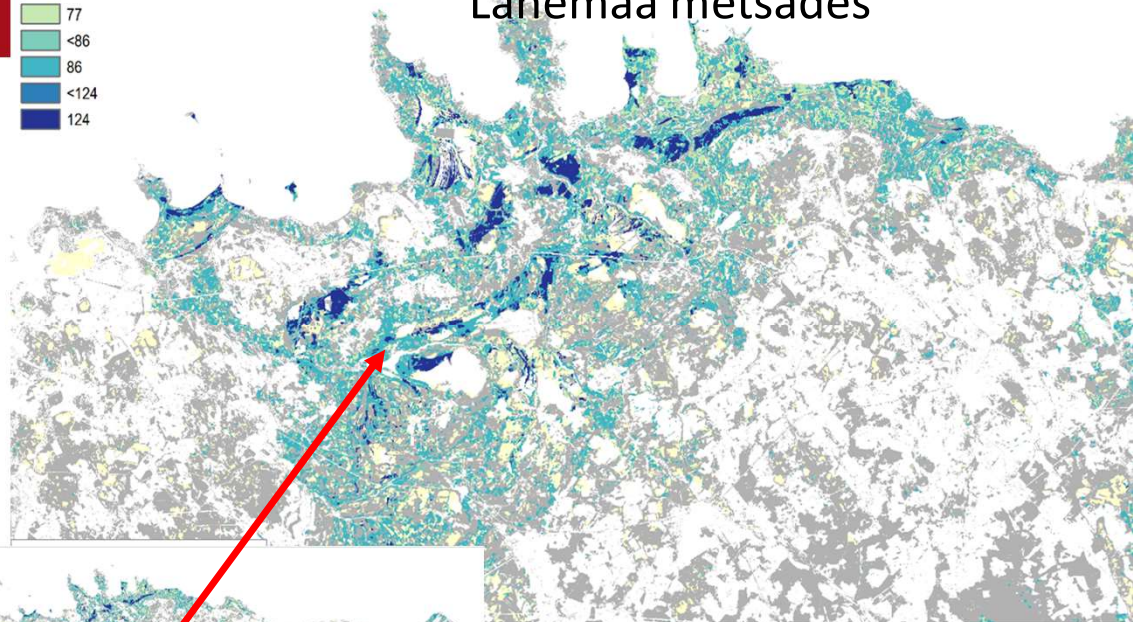
Aluseks T. Paali 1984-1991 kogutud andmed, Lõhmus (1984), Pihlik (1991)

Heade pohlametsadena eristuvad nõmme tüübirühma männikud täiusega alla 0,8

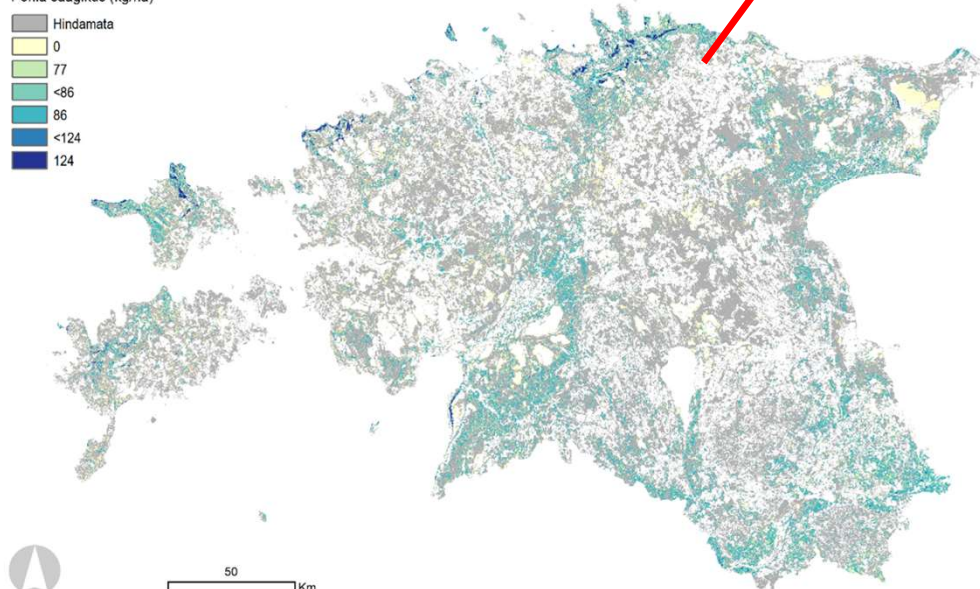
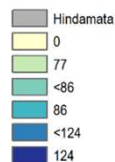
Pohla saagikus (kg/ha)



Väljavõte pohlakaardist Lahemaa metsades

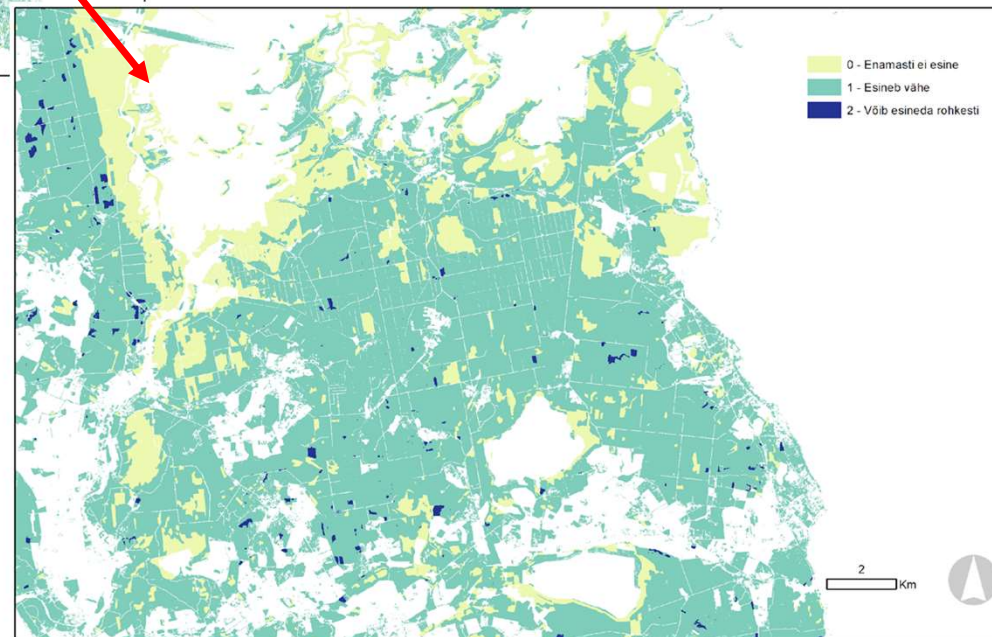
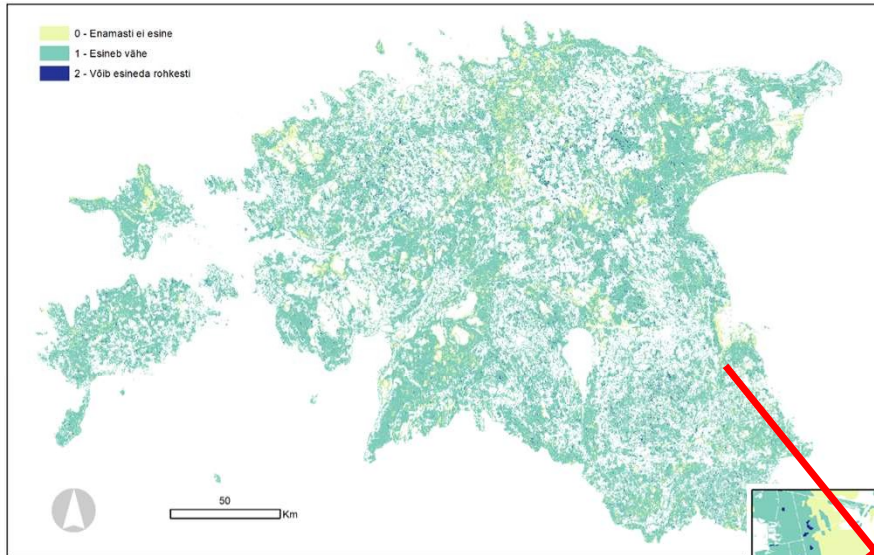


Pohla saagikus (kg/ha)



Metsmaasika esinemine

Hinnati esinemisklassides (0, 1, 2) kasvukohatüübi ja puistu vanuse alusel



Metsmaasikat esineb rohkesti loo-, laane- ja salumetsade 2–4-aastastel raiesmikel

Metsmaasikate esinemisklassid Järvelja metsades

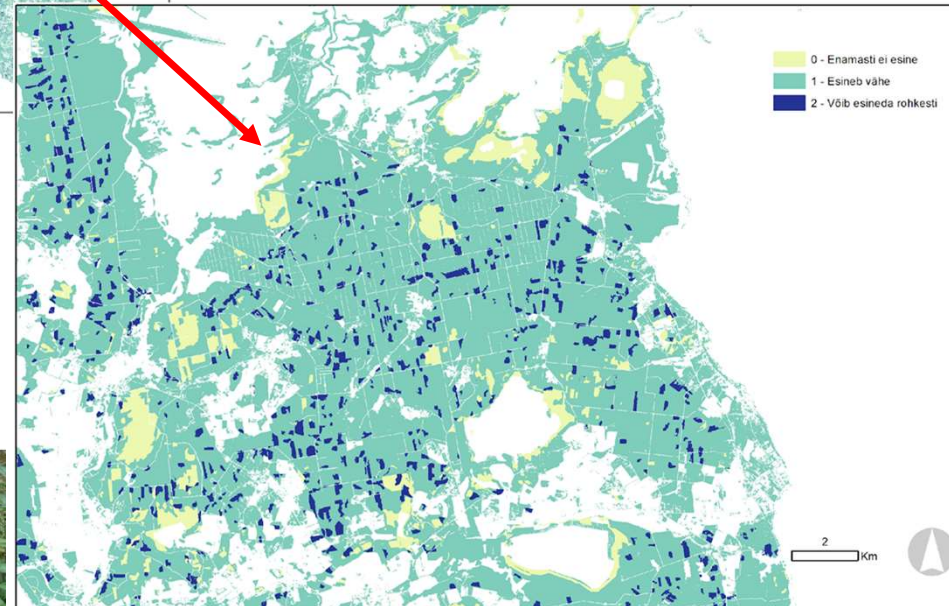
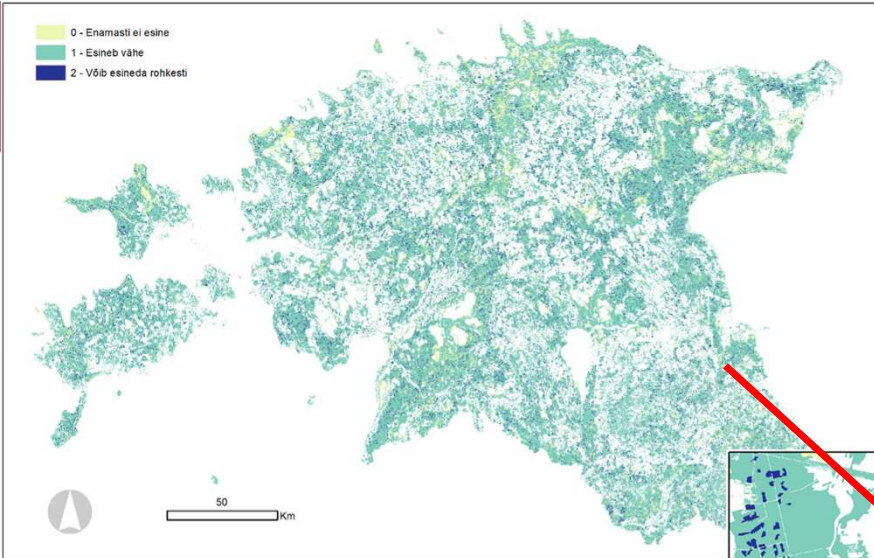
Allikad: E. Lõhmus (1970; 1984), A. Lõhmus ja L. Remm (2017), T. Tulluse käsikirjalised andmed



Foto: Wikimedia Commons

Vaarika esinemine

Hinnati esinemisklassides (0, 1, 2) kasvukohatüübi ja puistu vanuse alusel



Vaarikat esineb rohkesti palu-, laane-, salu-, sooviku, rohusoo- ja kõdusoometsade 3–10-aastastel raiesmikel

Vaarikate esinemisklassid Järvelja metsades

Allikad: E. Lõhmus (1970; 1984), A. Lõhmus ja Remm (2017), T. Tulluse käsikirjalised andmed



Foto: A. Tullus



Söögiseened

Metoodika

PlutoF

LPA

Loodusvaatluste andmebaas

vaatluste jaotus
olenevalt puistu
vanusest

ELME baaskaart

Lidarilt puistu kõrgus
vanuse näitajana

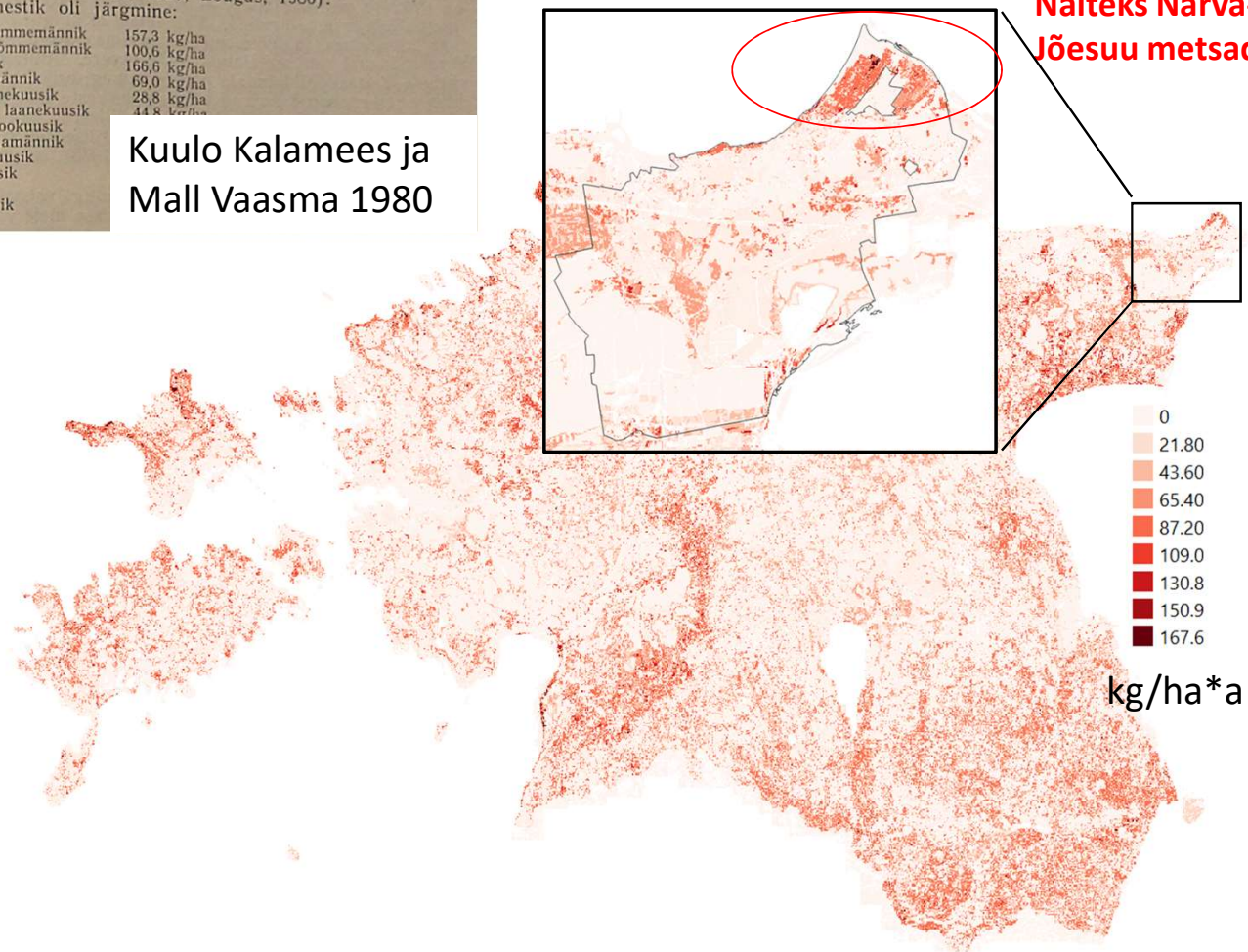


Sõõgiseente varud ja standardiseerimine

Eesti metsade seenevarude hindamisel võeti aluseks statsionaaruurimistel kindlakstehtud hektarisaagid (värskes kaalus) (Kalamees, 1969, Каламеэ, 1966; Lõugas, 1980).
Lähteandmestik oli järgmine:

sambliku nõmmemännik	157.3 kg/ha
kanarbiku nõmmemännik	100.6 kg/ha
sinikamännik	166.6 kg/ha
pohla palumännik	69.0 kg/ha
mustika laanekuusik	28.8 kg/ha
jänsekapsa laanekuusik	44.8 kg/ha
metskastikulookuusik	
sarapuu sürjamännik	
naadi salukuusik	
siirdesookaasik	
rabamännik	
kõdusookaasik	

Kuulo Kalamees ja
Mall Vaasma 1980



Kokku 84 000 t/a

Lähteandmed

Söögiseente saagikus, kg/ha/a

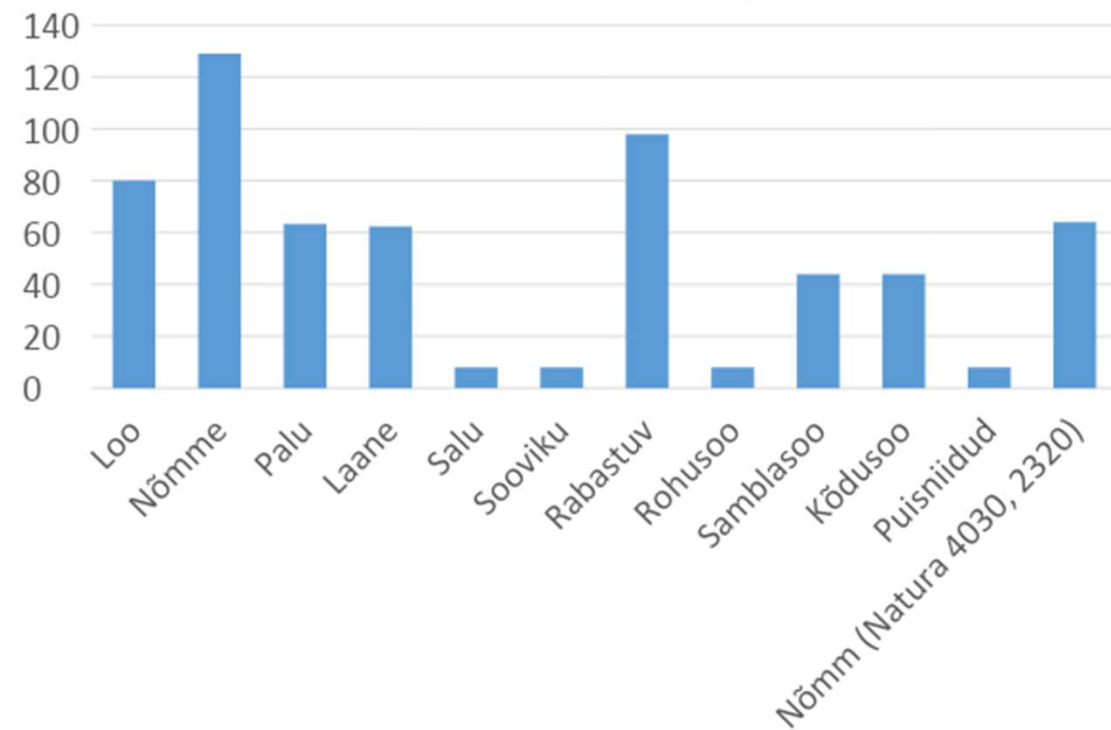


Foto: commons.wikimedia.org

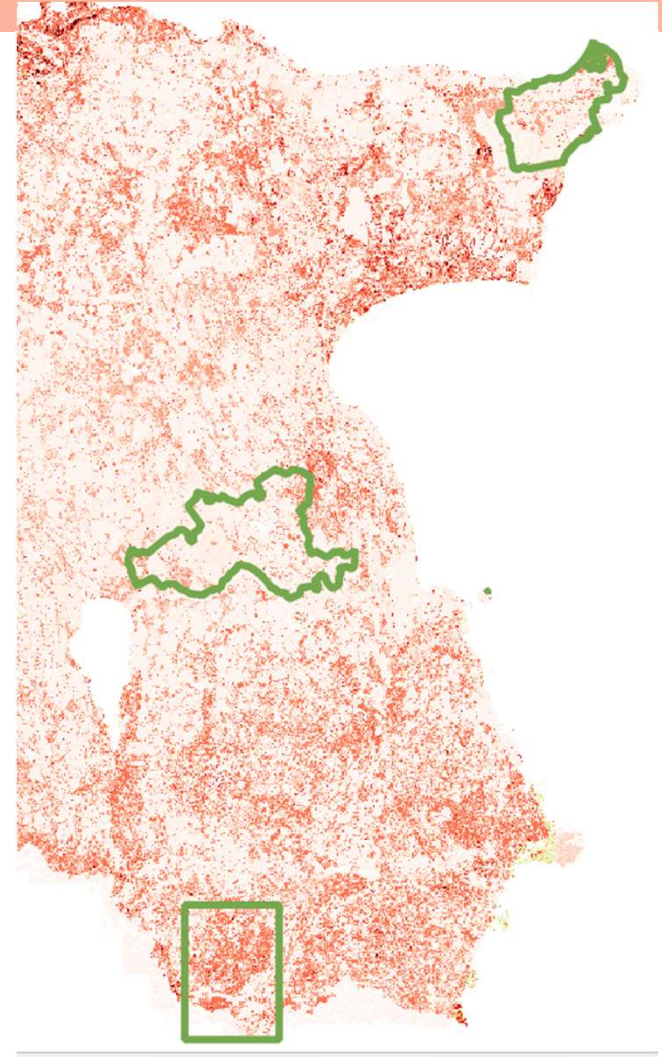
Koefitsendid, millega tüübirühma saagikust korrutatakse, olenevalt esimese rinde kaalutud keskmisest vanusest ja sellele vastavast Lidar-põhisest kõrgusest.

Vanuse piir	Kõrguspiir	Põhitüübid	Rohusoo, sooviku ja salumetsad	Nõmm
<1				0
<=20	<11,55	0,42	0,30	0,42
40	16,35	0,68	0,90	0,80
60	19,30	0,72	1,50	0,72
80	20	1,27	1,80	1,27
100	>=20	1,30	0,75	1,30

Täpsema kaardi koostamiseks on vaja uurida söögiseente saagikust erinevates ökosüsteemides (sh niitudel ja soodes) ja seisundiklassides, soovitavalt liikide kaupa, kuna erinevad söögiseeneliigid on inimese toidulaual erineva väärtusega. Regulaarsest uuendamisest olulisem on esmalt andmete täpsustamine ja kaasajastamine, Kalamees ja Vaasma andmestik oli väikese valimiga ja geograafiliselt piiritlemata.

Näide

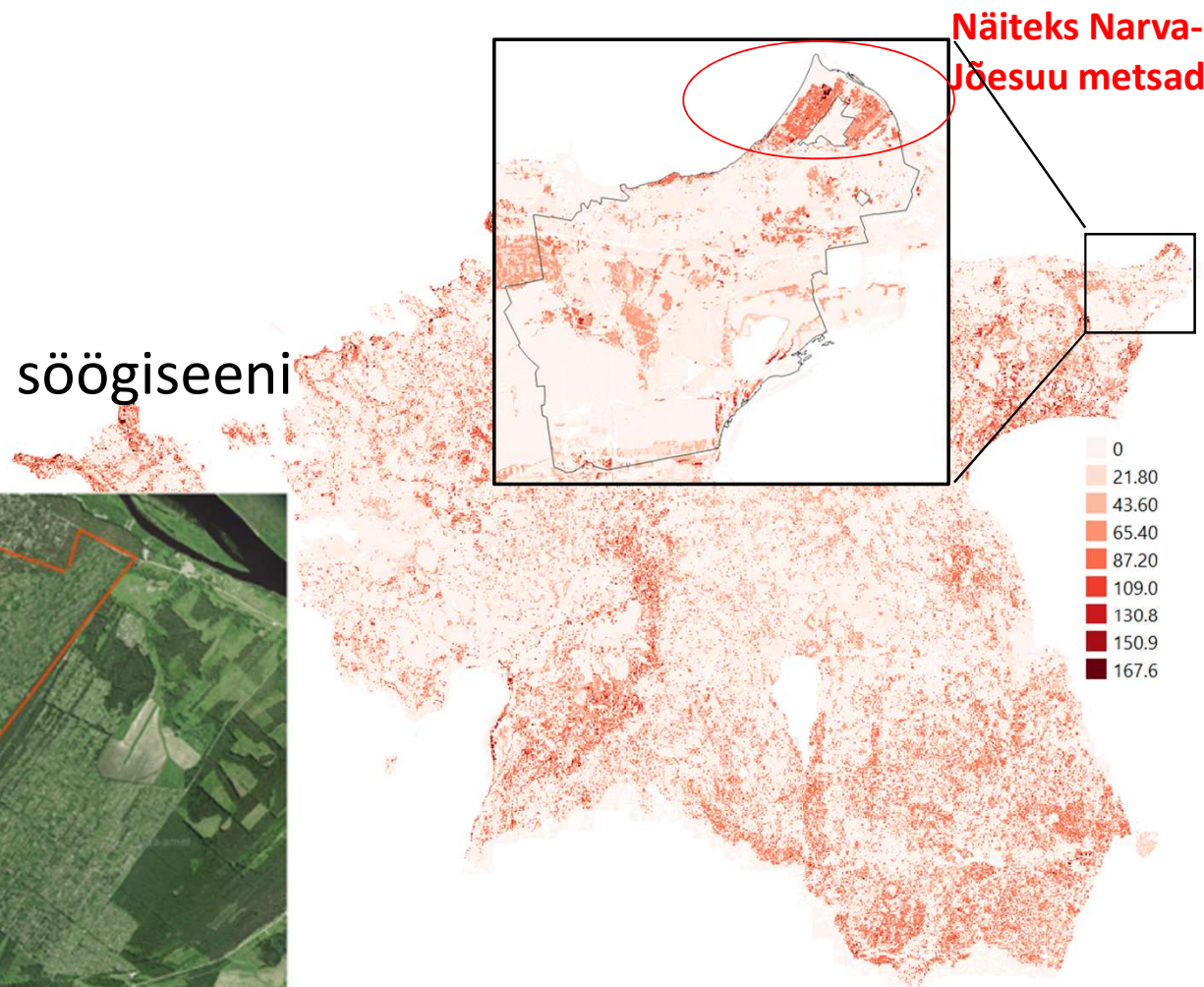
- Seenerikkam piirkond Kagu-Eesti metsad
- Narva-Jõesuu mets on küll seenerikas, kuid pilootala tervikuna vaene
- Pindala kohta saagikaim on Karula
- *Riigimetsades on kõrgendatud avalikku huvi täheldatud aladel, mis on kaks korda seenerikkamad kui Eesti metsad keskmiselt.*



Kujutlusnäide: suvilakooperatiivi laienemine



- Narva Jõesuu metsades kasvab 52 t söögiseeni aastas (0,06 % kogu Eesti saagist)



Täname kogu ELME töörühma ja kõiki kolleege ning ametnikke, kes panustasid ja aitasid.



KESKKONNAMINISTEERIUM



KESKKONNAAGENTUUR



Euroopa Liit
Ühtekuuluvusfond



Eesti
tuleviku heaks