

Sooelupaikade taastamise tulemuslikkuse hindamise ühtse metoodika väljatöötamine

Raimo Pajula, Mati Ilomets, Laimdota Truus

Tallinna Ülikool, Ökoloogia keskus



Keskkonnaministeeriumi hangitud töö:

Meetme 8.1 tulemuste hindamise metoodika välja töötamine:

Sooelupaikade sihttaastamise tulemuslikkuse hindamise metoodika ja tulemuslikkuse seire kava koostamine



Soode taastamise „buum“

Palju raha, palju alasid, mitmed tegijad, kõrged sihid...

Miljonid rappa...



Kuidas siiani soode taastamise seiret on tehtud?

Ega eriti polegi

Reeglina on Eestis seni tehtud taastamistöodel olnud eesmärgiks soo veerežiimi taastamine, enamasti pole elupaigatüüpide taastamise osas konkreetseid mõõdetavaid eesmärke seatud



The screenshot shows a project page for "LIFE Mires Estonia - Conservation and restoration of Mire Habitats". It includes a map of Estonia, a photo of a mire landscape, and a list of links: "Project description", "Environmental issues", "Beneficiaries", and "Administrative data". Below the links is a large photo of a mire landscape and a section titled "LIFE projekt „Soode kaitse ja taastamine“".

LIFE Mires Estonia - Conservation and restoration of Mire Habitats
LIFE14 NAT/EE/000126

[Project description](#) [Environmental issues](#) [Beneficiaries](#) [Administrative data](#)
[Read more](#)

LIFE projekt „Soode kaitse ja taastamine“

SA Eestimaa Looduse Fond, Tartu Ülikool ja MTÜ Arheovisioon on ellu viimas projekti „Soode kaitse ja taastamine“.

Eesmärk – soode soodsam seis

Soid taastatakse oluliste ja eriliste elupaikade seisundi parandamiseks. Need on looduslikus seisundis rabad, siirdesoo- ja rabametsad ning soostuvad ja soo-lehtmetsad. Lisaks aitavad taastamistegevused parandada ka järvede ja järvikute, jõgede ja ojade, põhjamaiste lamminiitude, inimtegevusest rikutud, kuid taastumisvõimeliste rabade, siirdesoodede ja õõtsiksoode ning liigirikaste madalsoode seisundit.



The screenshot shows the homepage of the LIFE Peat Restore website. It features a green header with the "peat restore" logo and navigation links: "AVALEHT", "PROJEKT", "PUBLIKATSIOONID", "UUDISED", and "KONTAKT". The main content area has a large image of a peat bog with the headline "KLIIMAMUUTUSTE LEEVENDAMINE RIKUTUD TURBAALADE TAASTAMISE TEEL". Below the headline are four smaller images with captions: "Projekt LIFE Peat Restore IPCC maismaökostisteeme käsitleva eriraporti valguses", "Filmiõttad soode taastamisel", "Projekti meeskond rahvusvahelisel soode taastamise alasel konverentsil Riias", and "Kasvuhoonegaaside emissiooni hindamiset projektialadel".

DE EN EE LT LV PL

LIFE PEAT RESTORE

AVALEHT PROJEKT PUBLIKATSIOONID UUDISED KONTAKT

KLIIMAMUUTUSTE LEEVENDAMINE RIKUTUD TURBAALADE TAASTAMISE TEEL

Projekt LIFE Peat Restore IPCC maismaökostisteeme käsitleva eriraporti valguses
9. SEPTEMBER 2019

Filmiõttad soode taastamisel
22. JUULI 2019

Projekti meeskond rahvusvahelisel soode taastamise alasel konverentsil Riias
23. MAI 2019

Kasvuhoonegaaside emissiooni hindamiset projektialadel
23. MAI 2019

Formuleerime taastamise tulemusseire eesmärgi(d)

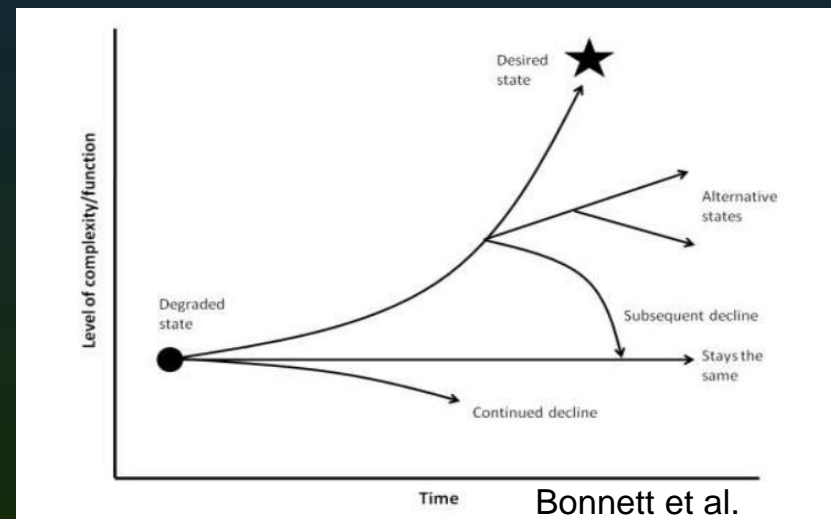
Oluline on kas ja kuidas on formuleeritud taastamistööde eesmärk

Rahvusvaheline ökoloogilise taastamise ühing (*Society of Ecological Restoration* e *SER*) defineerib ökoloogilist taastamist kui protsessi, mis abistab degradeerunud, rikutud või hävinud ökosüsteeme nende taastumisel (*SER 2004*).

Ökoloogilise taastamise kaudu peab rikutud ökosüsteem jõudma sellisesse seisundisse, mis võimaldab tal kohaneda kohalike ja globaalsete muutustega ning selle koosseisus olevatel liikidel püsida ja evolutsioneeruda (*Gann, McDonald & Walden, 2019*).

Ökosüsteem on täielikult taastunud, kui on kujunenud loodusliku ökosüsteemi tunnustega – füüsikaliste tingimustega, koosluse struktuuri ja liigilise koostisega süsteem, mille püsimine ja areng toimivad ilma edasise vahelesegamiseta.

Kui taastamine on tehtud piisava kvaliteediga, toimib sooökosüsteem ise, liigid lisanduvad, vahelduvad, vastavalt süsteemi sisemistele (liikidevaheline konkurents, elupaigaks sobivus) ja välistele (ilmastik ja kliima) teguritele ja on taastunud elupaigatüüp, mis esines alal enne inimtegevuse mõjusid. (*Hölzel, Buisson, & Dutoit 2012; Gann, McDonald & Walden 2019*).



Sooökosüsteemide taastamise põhimõtted

Soode ökoloogilise taastamise esmaseks eesmärgiks on taastada soo tähtsaim funktsioon – turba moodustumine

Sellega kaasneb enamasti bioloogilise mitmekesisuse taastamine

Praktikas tähendab sooökosüsteemide taastamine reeglina veerežiimi taastamist, mis loob tingimused elustiku taastumiseks

Tihti ka manipulatsioonid puistuga



Formuleerime taastamise tulemusseire eesmärgi(d)

Ökoloogilise taastamise seire peab:

- 1) näitama, kas taastamine on tehniliselt edukalt teostatud;
- 2) võimaldama hinnata, kas ökoloogiline suktsessioon viib taastatava soola looduslikumasse seisundisse;
- 3) avastama tekkinud probleemid õigel ajal;
- 4) aitama arendada taastamisvõtteid ja aitama koostada järgmiste taastamiste plaane edukamalt (Similä jt 2014).



Taastamise tulemusseire põhimõtted

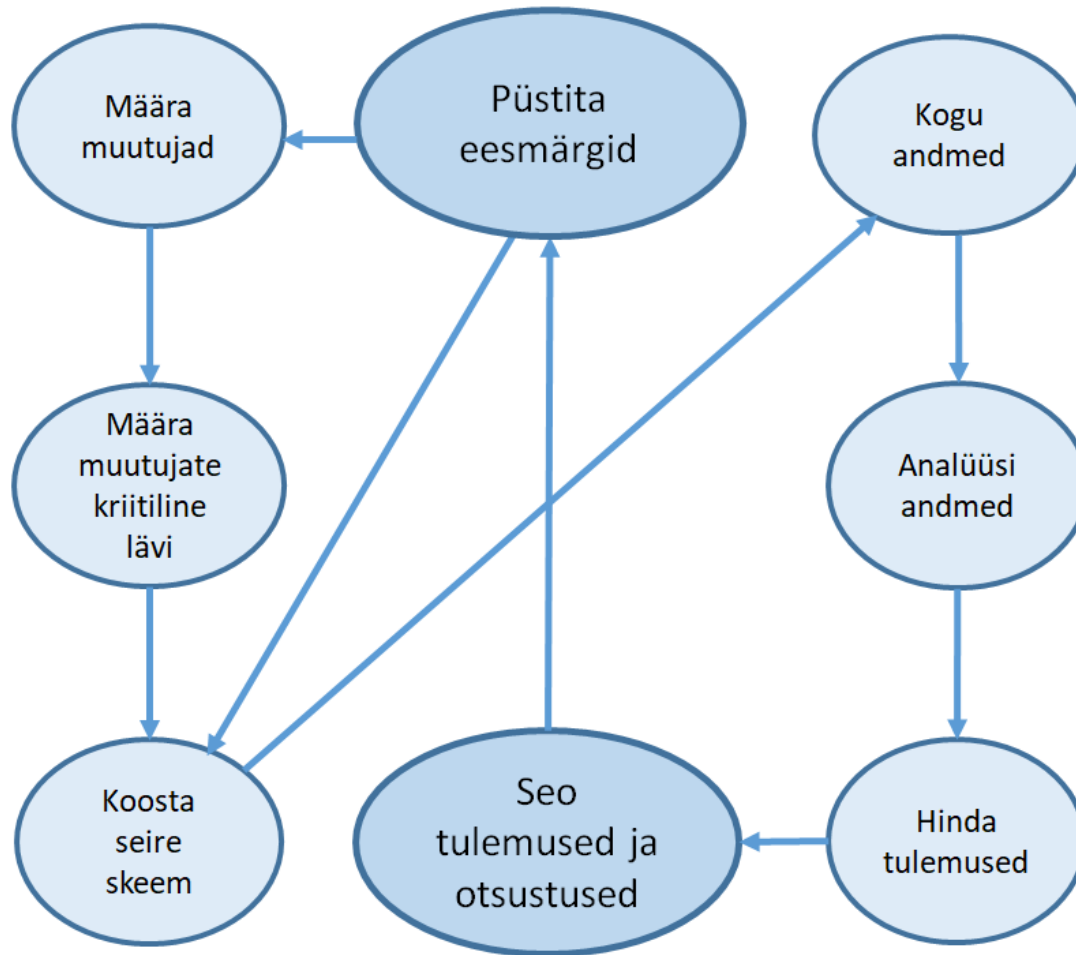
- Mida ja kus seirata?
- Kuidas seirata?
- Millal ja kui kaua?
- Kuidas pöörata passiivsed vaatlused aktiivseteks nõuanneteks?

Seirega kogutud andmed peavad:

- Võimaldama kirjeldada kui kaugele võrreldes algseisu ja eesmärgiga on taastumine jõudnud
 - Näitama miks muutused on toimunud
 - Olema piisavalt operatiivsed, et vajadusel (ebasoovitavate arengute korral) sekkuda
-
- Seire eesmärkideks peavad olema selged ja mõõdetavad kriteeriumid.
 - Seiratavad parameetrid peavad olema mõõdetavad kvantitatiivselt (mitte kvalitatiivsed hinnangud)



Taastamise ja tulemusseire loogiline skeem



Metoodika – kus ja kuidas seirata?

Ideaalid versus praktika (limiteeritud ressursid)

Enamasti on nii, et mida enam parameetrid seirata ja mida pikemalt seda parem

Vaatlusi tuleb teha õiges ehk piisavas mahus (nt kui palju taimeruute või veetaseme mõõtmise punkte) ja piisava kestusega. Ka ebapiisav seire võib olla asjatult kulutatud raha

Seireandmete statistiline usaldusväärsus sõltub oodatava mõju suurusel ja tähtsusest ja kogutud proovide arvust. Mida muutlikumad on andmed seda suurem peab olema analüüside arv.

Andmeid peab saama statistiliselt töödelda, st andmed tuleb koguda viisil, mis võimaldab neid statistiliselt analüüsida ehk andmed peavad olema kvantitatiivsed

Muutuste hindamiseks on alati vajalik taastamistöõde eelne nn esmaseire

Taastamise tulemuslikkuse kiirhindamine

- Suletud kraavide, paisude ja muude rajatiste seisukorra kontrollimine
- Puistu parameetrid
- Järeikasv, põõsarinne
- Rohu-puhmarinne (üldkatvus, liikide katvused)
- Samblarinne (üldkatvus, liikide katvused)
- Veetaseme andmestik (kui alal on veetaseme logerid)

Looduslik võrdlusala (naabruses paiknev sama tüüpi looduslik soola, või looduslike soode seire andmebaas)

Liigid jagatakse tüübiomasteks e soovitud liikideks ja mitteomasteks e mittesoovitud liikideks. Omaste ja mitteomaste liikide osakaalu muutuse suund ja kiirus näitab taastamise edukust



Taastamise tulemusseire põhjalik metoodika

- Taimkatte püsiseirealade rajamine (suurus, paigutus, arv)
- Sooveetaseme seire (logerid)
- Vee- ja turbakeemia (rohketoiteliste tüüpide puhul)

Looduslik võrdlusala (naabruses paiknev sama tüüpi looduslik sooala, või looduslike soode seire andmebaas)

Andmestik peab võimaldama statistilist analüüsi

Analüüsitakse liigilise koosseisu muutusi ja sarnasust eesmärgiks seatud sihttüübiga

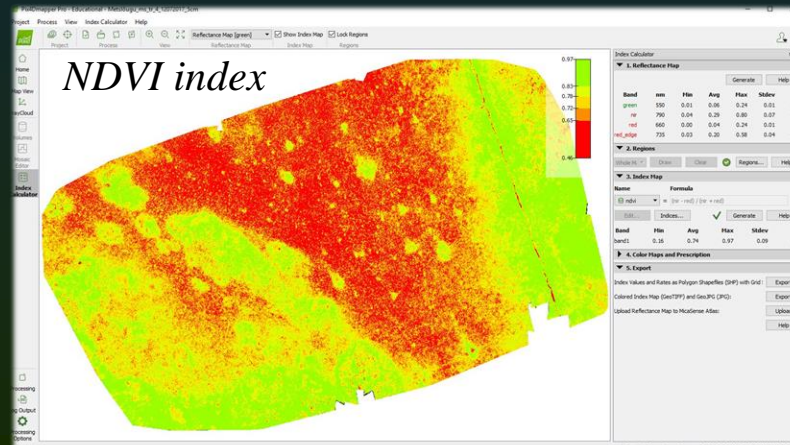
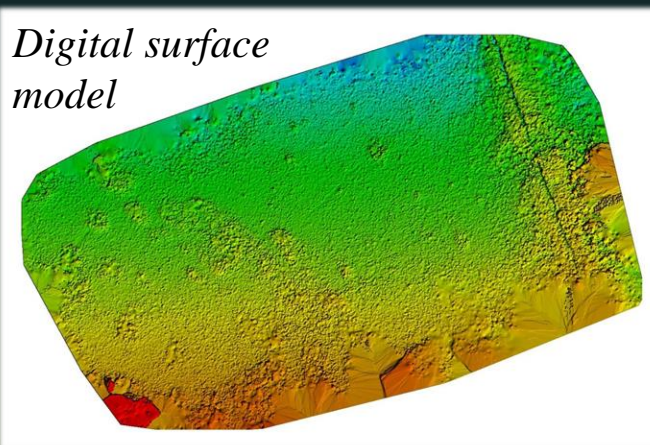
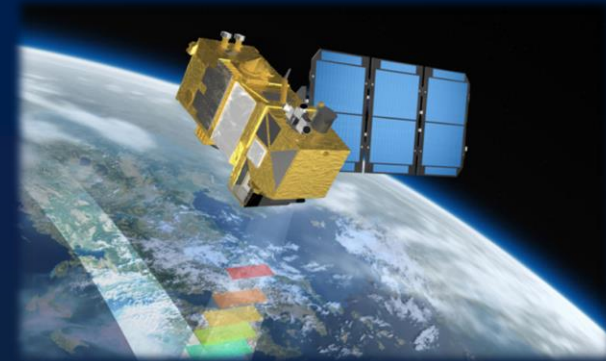
Veetasemete ja keemia andmestik selgitab muutuste põhjuseid



Kaugseire kasutusvõimalused taastamise tulemusseirel

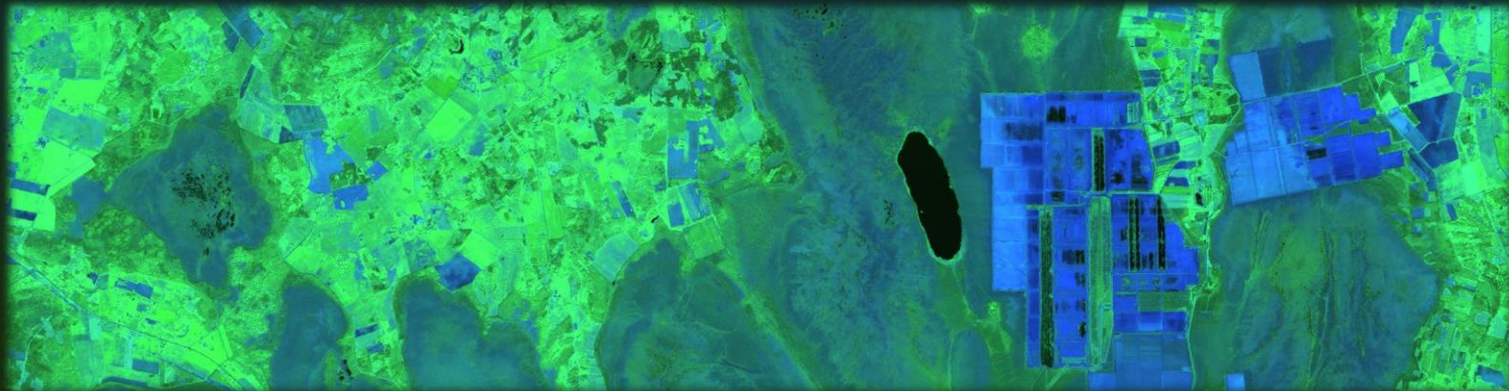
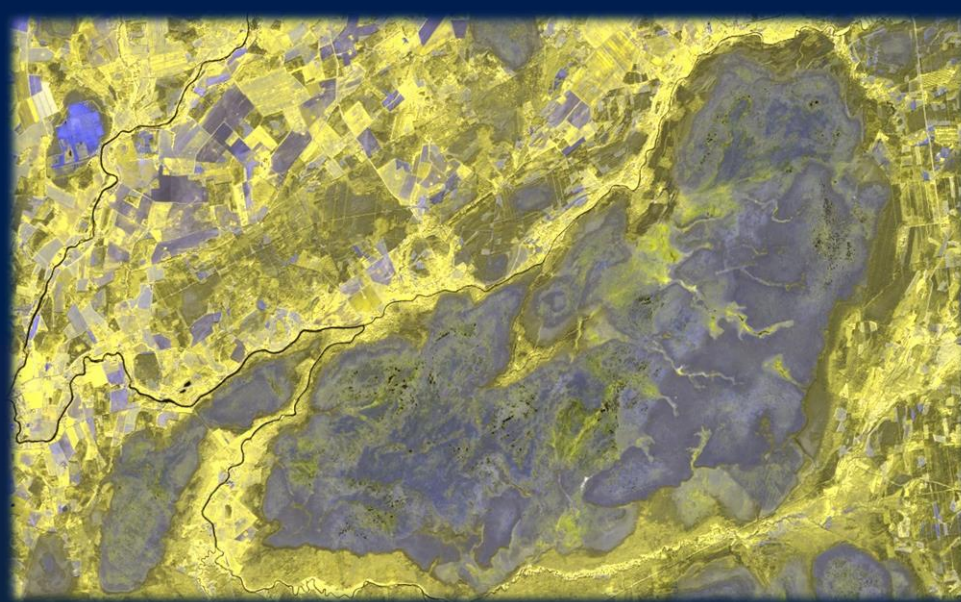
Kaugseire võib jagada korralduslikust aspektist jagada kaheks:

- Olemasolevatel ja regulaarselt kogutavatel andmetel (nt Maa-ameti aerofotod ja lidarandmed, satelliidiandmed)
- Konkreetse ala jaoks spetsiaalselt kogutavatel andmetel (eelkõige droniseire)



Kaugseire meetodid

- Tava- e RGB kaamerad
- Soojuskaamerad
- Multispektraalkaamerad
- Hüperpektraalkaamerad
- LIDAR
- Satelliidid (erinevad kaamerad, radarid)
- Multispektraalsed indeksid
- 3D mudelid (*structure from motion*)
- Eri andmekihtide kombineerimine (nt *sensor fusion*)
- Järjest keerukam andmetöötlus
- *machine learning, object-based image analysis* jne...



Kaugseire kasutamise taastamise tulemusseires võib sisulises mõttes jagada kaheks:

- Kaugseire kasutamine maapealse seire andmete laiendamiseks suuremale alale (taastamisalale tervikuna), et saada üldistatud või pindalalist hinnangut taastamise edukuse kohta. Maapealseid seirealasid (püsiruute) kasutatakse kaugseire õpetusaladena ning kontrollitakse kas taimeruutudel toimunud muutused on toimunud sama tüüpi alal laiemalt.
- Kaugseire kasutamine ilma põhjalikuma maapealse seireta hindamaks taastamisala seisundit ja/või selles toimunud muutusi. Antud variant on tõenäoliselt väiksema tundlikkusega ning eeldab koosluste spektraalsete omaduste ja muude kaugseires kajastuvate parameetrite põhjalikku tundmist (mida hetkel veel ei ole).

Maapealne referents on igal juhul vajalik, kaugseire võib tulemusseiret täiendada





*Täna
tähelepanu eest!*