

SOODE KAITSE JA TAASTAMINE

LIFE MIRES OF ESTONIA



SOO.ELFOND.EE



PROJEKTI "SOODE KAITSE JA TAASTAMINE" TEGEVUSARUANNE

PROJEKTIPARTNERID

- Eestimaa Looduse Fond SA
- Tartu Ülikool, ökoloogia ja maateaduste instituut
- MTÜ Arheovisioon

Koostööd tehti ka RMK, Keskkonnaameti, kohalike omavalitsustega ning kogukondadega. Lisaks lõid taastamistöödes kaasa vabatahtlikud loodustalgulised.

KONTAKT

Eestimaa Looduse Fond SA
Staadioni 67
Tartu 51008
E-post: elf@elfond.ee
soo.elfond.ee

Esikaane foto: Projekti esimene pais Soosaare soos.
Foto: Marko Kohv

Tagakaane foto: Turbasammal on soo elumärk.

Foto: Marko Kohv

Väljaandja: Eestimaa Looduse Fond ©

Kujundaja: Kristin Juurmaa

Tõlge: Tõlkebüroo Avatar

Toimetaja: Eerik Leibak

Trükkoda: Ecoprint

ISBN: 978-9916-9727-0-0 (trükis)

978-9916-9727-1-7 (PDF)

Tartu 2021

Käesolev aruanne on koostatud projekti "Soode kaitse ja taastamine" (Conservation and Restoration of Mire Habitats, LIFE Mires Estonia; projekt nr LIFE14 NAT/EE/000126) käigus. Tegevusi rahastavad Euroopa Liidu LIFE-programm ning SA Keskkonnainvesteeringute Keskus. Trükis ei pruugi kajastada Euroopa Komisjoni ametlike seisukohti.

LAYMAN REPORT OF THE PROJECT "CONSERVATION AND RESTORATION OF MIRE HABITATS — LIFE MIRES ESTONIA"

PROJECT PARTNERS

- Estonian Fund for Nature

- University of Tartu, Institute of Ecology and Earth Sciences

- Archaeovision R&D

In cooperation with the State Forest Management Centre, the Environmental Board, local municipalities and communities. In addition, volunteers were involved in conservation actions.

CONTACT

Estonian Fund for Nature
Staadioni St. 67, Tartu 51008, Estonia
E-mail: elf@elfond.ee
soo.elfond.ee

Front cover photo: The first dam in the Soosaare bog.
Photo: Marko Kohv

Back cover photo: The Sphagnum moss is a life sign of a bog. Photo: Marko Kohv

Compiled by: Estonian Fund for Nature ©

Design: Kristin Juurmaa

Translation: Translation bureau Avatar

Editing: Eerik Leibak

Printhouse: Ecoprint FSC

ISBN: 978-9916-9727-0-0 (print)

978-9916-9727-1-7 (PDF)

Tartu 2021

This report has been prepared as part of the project 'Conservation and Restoration of Mire Habitats' (LIFE Mires Estonia; Project No LIFE14 NAT/EE/000126). Activities are funded by the European Union's LIFE programme and the Environmental Investment Centre. The publication does not necessarily reflect the official views of the European Commission.



©Ecoprint

SISUKORD / CONTENTS

EESSÕNA / FOREWORD	4
PROJEKTI TULEMUSED RESULTS OF THE PROJECT	6
SOOD EESTIS NING EUROOPAS MIRES IN ESTONIA AND EUROPE	9
TEHTUD TAASTAMISTÖÖD RESTORATION ACTIONS	12
SOODE VEEREŽIIMI TAASTAMISE MÕJU KOOSLUSTELE IMPACT OF THE MIRE RESTORATION ON HABITATS	23
SOODE VEEREŽIIMI TAASTAMISE MÕJU LIIKIDELE IMPACT OF THE MIRE RESTORATION ON SPECIES	26
TEAVITUSTEGEVUS INFORMATION ACTIVITIES	30
SOOPÄRAND JA ARHEOLOOGIA CULTURAL HERITAGE AND ARCHAEOLOGY	35
EDASINE TEGEVUSPLAAN AFTER LIFE	40



Taastamisala Sirts'i raba serval. U. Sellis
Restoration area at the edge of Sirts'i bog. U. Sellis

EESSÖNA

Soid kaitstakse ja taastatakse Eestis ning mujal maailmas kindlasti veel vähemalt selle sajandi lõpuni: vundament on laotud eelmise sajandi teadustööde ja sookaitsealade rajamisega. Esimesed sammud taastamisel on astutud – viimasel künnel aastal Eestis tehtud taastamistööde mõjuala ulatus on ligi 15 000 ha. Siiski on lõpuni selgitamata ja kokku leppimata tööde korraldamine nii kaitsealade piires kui ka väljaspool. Muuhulgas vajame selgust säilinud soometsade seisundi ja paiknemise kohta Eesti maaistikul, soid käsitlevate andmete korralduse ja kasutuse ning taastamistööde tulemuslikkuse seire kohta. Hulga küsimusi tekitavad laienevate allmaakaevanduste mõju säilinud ja taastuvatele soodele, turba kaevandamise maht ja ulatus ning ka kliimamuutuste mõju soode seisundile.

Tegulugu „Soode kaitse ja taastamine“ on kui veepiisk maailma märgalade seas, kuid et neid tegusid on juba nõnda palju, siis ei ole märjad pinnad enam jäänud märkamata ei Eestis ega ka mujal. Meil annab sellest tunnustust rabade valik Eesti märgiks Postimehe 2018. aastal korraldatud küsitleuses, maailma kontekstis aga mastaapsed taastamisprojektid või erinevate riikide kliimakavades seatud suunised turbaalade kaitse olulisuse kohta kliimamuutustele tekke ja mõjude leevidamisel.

Sood ei jõua ennast enam ise kaitsta – inimese mõju ja tehnoloogia on liiga võimsaks kasvanud ning kaalutlemise ruum ahtaks jäänud. Eestis rajatud

FOREWORD

Protected mires will be restored in Estonia and elsewhere in the world at least until the end of this century: a foundation was laid with the research actions of the past century and the establishment of the network of protected mires. The first steps in restoration have been taken – the scope of the impact of restoration actions carried out in Estonia in the past ten years is nearly 15,000 ha. At the same time we need clarity regarding the impact of expanding underground mines on preserved and recovering mires, the volume and extent of peat extraction, as well as the impact of climate change on the condition of mires.

The project ‘Conservation and Restoration of Mire Habitats’ is like a drop of water in the wetlands of the world, but as there are already so many of such actions taking place, wet areas in Estonia and elsewhere are no longer going unnoticed. A testament to this is the selection of bogs as a symbol of Estonia in the 2018 survey organised by the leading newspaper Postimees, and on the global scale by large-scale restoration projects or guidelines set out in the climate plans of different countries on the importance of protecting peatlands in mitigating climate change and its effects.

Mires are not able to defend themselves – human influence and technology have grown too powerful and the room for reflection has narrowed. If all of the drainage ditches built in Estonia were laid end to end, they would reach around the world; the life of almost



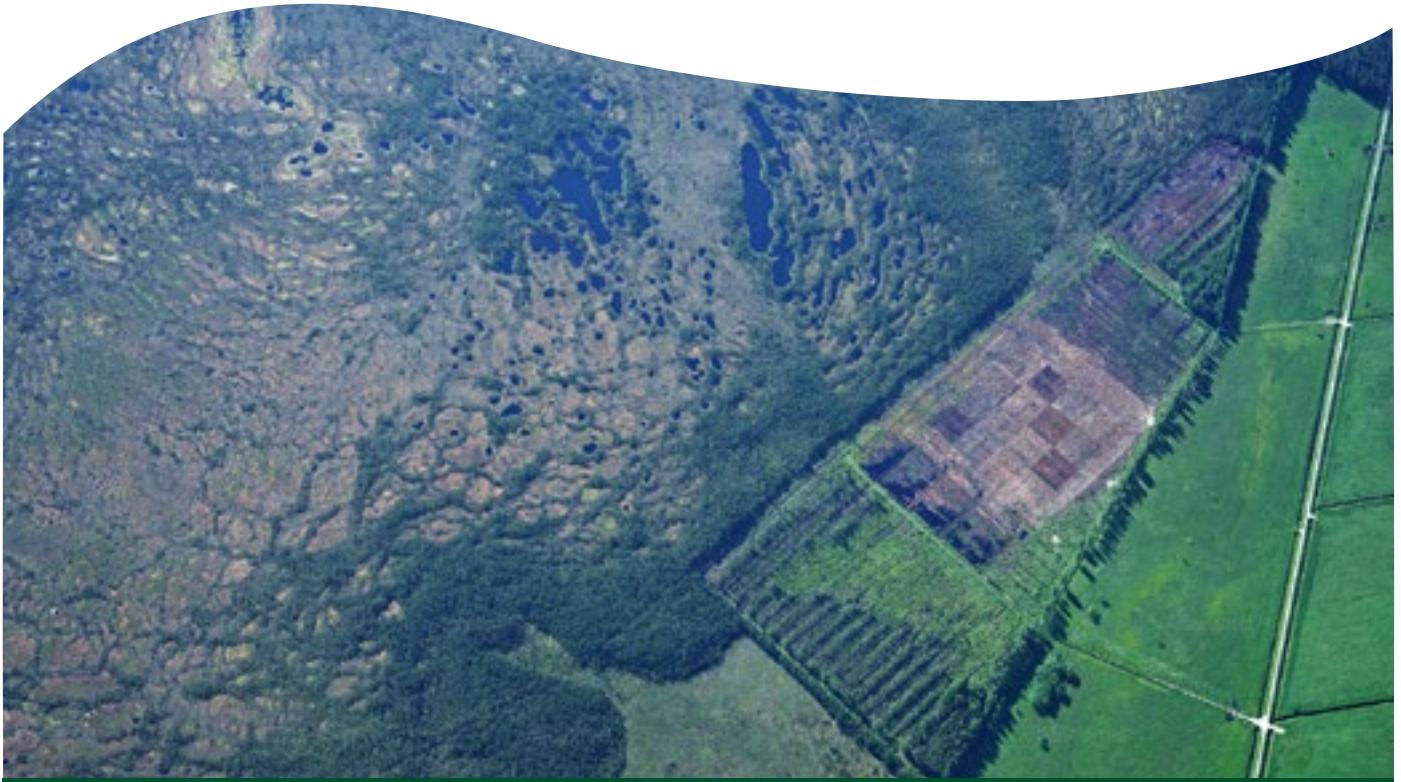
Laukasoo suure paisu ehitamine. M. Kohv
Building a massive dam in Laukasoo. M. Kohv

kuivenduskraavide pikkus ulatub ümber maakera, katkestatud on ligi kahe kolmandiku ehk 700 000 ha jagu Eesti soode elulugu. See muutus on toimunud kõigest ühe sajandiga! Maastiku mõjutamine vastassuundades mõjub veidralt ja eesmärgipäratult – paralleelselt toimub kuivendussüsteemide uuendamine kaitsealade piiri taga kunagisel soomaastikul ja kuivenduskraavide sulgemine looduskaitsealustes soodes. Tuleb panustada selle nimel, et need vastuolud meie tegevustes väheneksid.

Täname kõiki, kes soistes tegemistes kaasa lõid: Eesti Vabariigi President Kersti Kaljulaid, Keskkonnaministeerium, Keskkonnaamet, Riigimetsa Majandamise Keskus, Põllumajandus- ja Toiduamet, kohalikud omavalitsused, külaseltsid, kohalikud elanikud, Tudu kool, AS Kobras, OÜ Consultare, OÜ Metropol Group, Hango MK OÜ, Praktov OÜ, Tallinna Õpilasmalev, Kivikuvand OÜ, Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ, Nordic Botanical OÜ, AS Valmap Grupp, kunstnik Triinu Sarv, Pime Kana OÜ, Reimerland OÜ, Õnnela külalistemaja, talgulised, 1. jalaväebrigaadi kaitseväelased, maaomanikud, kelle maadel said masinad liikuda taastamisaladele või kes soostusid ka enda maadel verežiimi taastama, Euroopa Liidu programm LIFE, SA Keskkonnainvesteeringute Keskus ja veel õige paljud, kes on otseselt aidanud kaasa soode taastamisele või aidanud jagada taastamistöödega seotud teavet.

two thirds or 700,000 ha of Estonia's peatlands has been interrupted. This change has taken place in just one century! It is feared that this type of interruption will continue for a long time to come, due to the existing network of ditches, expanding mining areas, and infrastructure. The manipulation of the landscape in opposite directions seems both strange and aimless – taking place in parallel is the upgrading of drainage systems outside of the boundaries of protected areas, in former mires, and the closure of drainage ditches in protected mires. Efforts must be made to reduce these inconsistencies in our actions.

We would like to thank everyone who took part in the mire activities: President of the Republic of Estonia Kersti Kaljulaid, the Ministry of the Environment, the Environmental Board, the State Forest Management Centre, the Agriculture and Food Board, local municipalities, village associations, local residents, Tudu School, AS Kobras, OÜ Consultare, OÜ Metropol Group, Hango MK OÜ, Praktov OÜ, Tallinn Student Brigade, Kivikuvand OÜ, Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ, Nordic Botanical OÜ, AS Valmap Grupp, artist Triinu Sarv, Pime Kana OÜ, Reimerland OÜ, Õnnela Guesthouse, volunteers, people serving in the 1st Infantry Battalion, land owners who allowed access to restoration areas or who also consented to restoring the water regime on their property, the European Union's LIFE programme, the Environmental Investment Centre, and many others who have directly contributed to the restoration of mires or helped to share information related to restoration actions.



Maa-ameti kaldaerofoto Palasi jäärsoost, kus katsetasime erinevaid soo taastamisvõtteid.

Oblique aerial photo of the Estonian Land Board showing Palasi abandoned peat extraction field where we experimented with various restoration techniques.

PROJEKTI TULEMUSED

Jüri-Ott Salm, projekti koordinaator

MILLISEID JÄLGI SOOS

TEGIME JA SOHU JÄTSIME?

- Aitasime taaslua tingimusi, et taastuks soodele omane veerežiim 7900 hektaril: Tudu (2089 ha) ja Ohepalu (1120 ha) soostikus, Sirtsu soos (2779 ha), Soosaare soos Alam-Pedja looduskaitsealal (167 ha), Laukasos Lahemaa rahvuspargis (1149 ha) ning Feodorisoos Alutaguse rahvuspargis (597 ha).
- Soodsamad tingimused edasiseks arenguks said rabad (7110*), siirde- ja öötsiksood (7140), siirdesoo- ja rabametsad (91D0*), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*), vanad loodusmetsad (9010*), rohunditerikad kuusikud (9050) ning humumustoitelised järved ja järvikud (3160).
- Veerežiimi taastumisel muutuvad tingimused soodsamaks paljude soodega seotud liikide jaoks. Hoolikama jälgimise alla võtsime kiilid, liblikad, konnad ja linnud.
- Panustasime endistel turbakaevandusaladel taastamistööde metoodika arendusse, viies läbi turbasambla ja põlevkivituha laotuse Palasi endises jäärsoos Sirtsu looduskaitsealal.

RESULTS OF THE PROJECT

WHAT DID WE CREATE/LEAVE BEHIND IN THE MIRE?

- We helped to recreate conditions that allow for the restoration of a typical water regime across 7,900 hectares of mires: Tudu (2,089 ha), Ohepalu (1,120 ha) and Sirtsu (2779 ha) mires within respective protected areas, Soosaare mire in the Alam-Pedja Nature Reserve (167 ha), Laukasoo mire in the Lahemaa National Park (1,149 ha), and Feodorisoo mire in the Alutaguse National Park (597 ha).
- More favourable conditions for further development were obtained for active raised bogs (7110*), transition mires and quaking bogs (7140), bog woodlands (91D0*), Fennoscandian deciduous swamp woods (9080*), Western taiga (9010*), Fennoscandian herb-rich forests (9050) and natural dystrophic lakes and ponds (3160).
- As the water regime recovers, conditions will become more favourable for many species that are associated with mires. We carefully monitored dragonflies, butterflies, frogs, and birds.
- We contributed to the development of



Viimase paisu rajamine Soosaare soos. M. Kohv
Construction of the last dam in the Soosaare mire. M. Kohv

- Tegutsesime selle nimel, et Eesti avalikkus kuuleks soode kaitse ja taastamise probleemidest – perioodil 2015–2021 kirjutati soodest (osalt meie projekti üleskutsel) 300 korral, mida on loetud 1,5 miljonil korral.
- Tõime soode taastamise juurde üle 600 vabatahtliku, kes panid käe külge seire- ja taastamistöödes 51 talguüritusel. Osalejaid oli 16 riigist.
- Korraldasime õppematku ja -päevi soodesse peaegu 1500 inimesele, mis aitas jagada teavet soode tähtsusest ning taastamistöödest.
- Osalesime ja tegime ettekandeid peaegu 60 konverentsil, jagades enda kogemusi 3000 inimesele ja õppides saadud tagasisidest.
- Uuendasime õpperaja Tudusoo LKA-I Järvesoos, mis näitab soo taastamistööde erinevaid võtteid puude eemaldamisest kraavide sulgemiseni. Rada on sobiv ka erivajadustega inimestele.
- Tegime üheksast õppefilmist koosneva seeria „Ah soo“, millele on pilgu heitnud üle 90 000 vaataja. Filmid ootavad lahkust ka siinset lugejat (<https://soo.elfond.ee/filmid/>)! Filmiseeria võitis peapreemia 2018. aasta Eesti teaduse populariseerimise auhindade riiklikul konkursil kategoorias „Teaduse ja tehnoloogia populariseerimine audiovisuaalse ja elektroonilise meedia abil“.

methodologies for restoration of former peat mining areas, carrying out the spreading of sphagnum.

- We worked to ensure that Estonian society and the public would hear about the problems related to the conservation and restoration of mire habitats – during the period 2015–2021, mires were written about 300 times (partly at the invitation of our project) and read 1.5 million times.
- We involved more than 600 volunteers in the restoration of mires, who helped with monitoring and restoration actions at 51 events. Participants from 16 countries took part.
- We organised educational hikes and days in the mires for almost 1,500 people, which helped to spread information about the importance of mires and restoration work.
- We participated in and gave presentations at almost 60 conferences, sharing our experiences with 3,000 people and learning from the feedback we received.
- We renewed the study trail in Järvesoo in the Tudusoo Nature Reserve, which demonstrates the different techniques used in restoring a mire, from the removal of trees to the closing of ditches. The trail is also suitable for people with special needs.

- Leidsime eesti kirjandusest üle 200 viite, mis peegeldavad soodesse suhtumist Eestis – sajandi eest valitsenud põlgus ja kartus asendus 20. sajandi keskel ekspluateerimise sooviga ning on tänapäevaks muutnud hoidmise ja ürglooduse allikaks. Piret Pungas-Kohvi artikkel „Kui soine on eesti ilukirjandus?“ pälvis ajakirja Akadeemia 2016. aasta kuldauhinna *naturalia* valdkonnas.
- Soovides hinnata taastamistööde mõju, seirasime sooelustiku ja veetaseme muutusi ning koondasime kogutud teadmised käsiraamatusse soode taastamisest. Lisaks on ilmunud teadusartiklid erialakirjanduses.
- Oleme andnud panuse mitme poliitilise eesmärgi ja kakkuleppe saavutamiseks: Eesti looduskaitse arengukava aastani 2020 – loodustearvitus ja sooelupaikade taastamine; Eesti kaitstavate soode tegevuskavas seatud sihid soode elurikkuse ja ökosüsteemi teenuste säilitamiseks ja taastamiseks; Euroopa Liidu bioloogilise mitmekesisuse strateegia aastani 2020 – bioloogilise mitmekesisuse vähinemise ja ökosüsteemi teenuste kahjustumise peatamine ning võimaluste piires nende taastamine; Euroopa Liidu bioloogilise mitmekesisuse strateegia aastani 2030 – kahjustatud ja süsinikuri-kaste alade taastamine; Natura 2000 Eesti tegevuskava 2014–2020 ja 2021–2027 – Natura 2000 elupaikade seisundi parandamine, küllastustaristu arendamine ja vabatahtlike kaasamine looduskaitsetistes töödesse; kuue Eesti kaitseala kaitse-eesmärkide saavutamiseks vajalike tegevuste elluviimine.
- Koostasime sootaastamise käsiraamatu, mis annab ülevaate kuue aasta jooksul saadud positiivsetest ja ka negatiivsetest kogemustest. Kõiki vigu ei pea igaüks omal nahal läbi elama! Kasutatavad on ka muud projekti käigus kogutud andmed, arutelud metoodikate üle, dilemmade lahendamise võimalused, tööde teostamise projektid, uuringute tulemused jne.
- Soode taastamistööd projekti „Soode kaitse ja taastamine“ partneritega jätkuvad Eestis ja piiri taga.



Sookiur tuleb tagasi, kui lagesoo taastub. U. Sellis
Meadow pipit returns to the restored open mire. U. Sellis

- We made nine educational films (the series *Ah soo*) which have already been watched by more than 90,000 viewers. The films are also available to you, dear reader, at [https://soo.elfond.ee/en/films/!](https://soo.elfond.ee/en/films/) The film got the Estonian Science Communication Award.
- We found more than 200 references to mires in Estonian literature, which reflect the attitude towards mires in Estonia – the contempt and fear that prevailed a century ago was replaced by the desire for exploitation in the middle of the twentieth century and has now become a source for preservation and primeval nature. In 2016, Piret Pungas-Kohv's article 'How swampy is Estonian fiction?' won the Gold Award of the journal *Akadeemia* in the field of *naturalia*.
- Wanting to evaluate the impact of restoration actions, we monitored the changes in mire fauna and flora and the water level, and collected the knowledge we had gathered into a handbook on mire restoration. In addition, research articles have been published in professional literature.
- We have contributed to the achievement of a number of policy goals and agreements: Estonian Nature Conservation Development Plan until 2020 – raising awareness about nature and the restoration of mire habitats; targets set in the Estonian Action Plan for Protected Mires for the conservation and restoration of mire biodiversity and ecosystem services; The EU Biodiversity Strategy to 2020 – halting the loss of biodiversity and the degradation of ecosystem services in the EU and restoring them in so far as feasible; the European Union's Biodiversity Strategy for 2030 – restoration of damaged and carbon-rich areas; the Prioritised Action Framework (PAF) for Natura 2000 in Estonia in 2014–2020 and 2021–2027 – improving the condition of Natura 2000 habitats, developing visiting infrastructure and involving volunteers in nature conservation work; implementation of activities necessary to achieve the conservation objectives of six Estonian protected areas.
- We compiled the guidebook, which provides an overview of the positive as well as negative experiences of mire restoration over the past six years. Not everyone should have to experience all of the mistakes first-hand! Other data collected during the course of the project, discussions on methodologies, possibilities for solving dilemmas, projects for carrying out actions, research results, etc. can also be used.
- Mire restoration activities with the partners of the project 'Conservation and Restoration of Mire Habitats' will continue in Estonia and abroad.



Feodorisoo raba ja laukad. J.-O. Salm
Feodorisoo bog and pools. J.-O. Salm

SOOD EESTIS JA EUROOPAS

Eerik Leibak

KUIDAS ON SOOD KUJUNENUD NING KUIDAS NAD ENNAST TÄNAPÄEVAL EESTIS JA EUROOPAS TUNNEVAD?

Turbaalad katavad maakera maismaapinnast vähe-malt 4%. Euroopas on turbaalade all ligi 600 000 km², kuid pooled neist on degraderunud ega vasta enam soo määratlusele. Sooks nimetatakse teata-vasti vaid selliseid lagedaid või puudega turbaalasid, kus turvas jätkuvalt moodustub ja ladestub ning kus turbakihi paksus on > 30 cm.

Sood on üldjuhul kujunenud tasastel või nõgu-satel pinnavormidel siis, kui sademete hulk ületab aurustumist. Erandiks on nõlvasoode (vaipsood), kuid need on saanud tekkida vaid väga suure sademe-teulgaga maades, näiteks Norras. Sood on sageli moodustunud järve kinnikasvamise tulemusena, kuid võivad alguse saada ka lihtsalt vettpidava pin-nasega lohkudes.

Soode levik Euroopas on ebaühtlane. Stepivööndis ja Vahemere maades leidub vaid tillukesid madalsooid, paljudes sealsetes piirkondades puuduuvad sood sootuks. Lehtmetsavööndis on sood olnud keskmiselt, kuid Kesk-Euroopas (Madalmaad, Taani, Saksamaa) on nad valdavalt hävitatud. Selles vööndis on sood suhteliselt rohkem säilinud vaid Valgevenes ja Põhja-Ukrainas. Sooderikkus iseloomustab

MIRES IN ESTONIA AND EUROPE

HOW HAVE MIRES DEVELOPED AND WHAT IS THEIR SITUATION IN ESTONIA AND EUROPE TODAY?

Peatlands cover at least 4% of the Earth's land surface. In Europe, there are almost 600,000 km² of peatlands, although half of them are degraded and no longer meet the definition of a mire. Only such open or tree-covered areas where peat continues to be formed and deposited and where the thickness of the peat layer is > 30 cm are called mires.

Mires generally form on flat or concave landforms if the volume of precipitation exceeds that of evaporation. The exception are blanket bogs, but their formation has only been possible in countries with very high levels of rainfall, such as Norway. Mires are often formed as a result of lake terrestrialization, but can also start in depressions where the soil is watertight.

The distribution of mires in Europe is uneven. In the steppe zone and in the Mediterranean countries, there are no mires at all or only tiny fens can be found. An average amount of mires existed in the deciduous forest zone; however, in Central Europe (e.g. the Netherlands, Denmark, Germany), they have mostly been destroyed. A larger number of mires have been preserved in this zone only in Belarus and Northern Ukraine. Northern Europe is characterised by its richness of mires; in particular, this



Soo Bjarezina biosfäärikaitsealal Valgevenes. E. Leibak
A mire in Byarezina Biosphere Reserve in Belarus. E. Leibak

Põhja-Euroopat; eriti käib see Iirimaa, Šotimaa, Rootsi, Soome, Eesti, Läti ja Venemaa Föderatsiooni põhjaosa kohta.

Ehkki viimastel kümnenditel on soode kaitse tõhustunud, on enamiku sootüüpide seisund Euroopas kesine. Loodusdirektiivi artikli 17 järgse viimase hindamise kohaselt on kõige kriitilisemas seisus Saamimaa palsasood (eelkõige kliima soojenemise tõttu), Loode-Euroopa nõlvaskood, liigirikkad madalsood (v.a Fennoskandia), madalsoo- ja lodumetsad ning kohati ka rabad.

Eestis moodustavad sood vaid kolmandiku kõigist turbaaladest, ülejäänud kooslused on hävinud või teisenenud. Seda on põhjustanud eelkõige kuivendamine, vähem ka turbakaevandamine ja muu inimtegevus. Lage- ja puissood on säilinud umbes 2250 ruutkilomeetril (5% Eesti maismaapindalast), neist kaks kolmandikku moodustavad rabakooslused. Loodusliku veerežiimiga soometsade pindala pole täpselt teada, eri hinnanguil katavad nad 760–1580 km². Kokku on soode all umbes 3000–3900 km² ehk 7–8% Eesti maismaapindalast.

Niisiis on soode kogupindala viimase sajandi jooksul kahanenud umbes 2,5–3 korda: Eesti taimkatte kaardistamise ajal aastatel 1935–1955 katsid sood ligi 10 000 km². Suhteliselt enam on hävitatud madalsookooslusi; varem moodustasid need üle kolmandiku kõigist soodest, praegu vaid 10–20%. Kõige ohustatumad sootüübhid Eestis ongi eelviidatud loodusdirektiivi järgse hindamise põhjal liigirikkad madalsood, lodumetsad ja madalsoometsad. Teisalt võib mõneti ootamatult nentida, et valdava

applies to Ireland, Scotland, Sweden, Finland, Estonia, Latvia, and the northern part of the Russian Federation.

Even though the conservation of mires has improved in recent decades, the status of most mire types in Europe remains poor. According to the latest assessment under Article 17 of the Habitats Directive, palsu mires (mainly due to climate change), blanket bogs of north-western Europe, alkaline fens (except Fennoscandia), deciduous swamp forests, and, in some regions, bogs are in the most critical state.

In Estonia, mires make up only one third of all peatlands – the rest has been destroyed or transformed. This is primarily due to drainage, and less so due to peat mining and other human activities. Approximately 2,250 km² of open and sparsely treed mires (5% of Estonia's land area) have been preserved, two thirds of which are bog communities. The exact area of peatland forests with a natural water regime is unknown; based on various estimates, they cover 760–1,580 km². In total, about 3,000–3,900 km² or 7–8% of Estonia's land area is covered by mires.

Thus, the total area of mires has decreased about 2.5–3 times during the last century: during the mapping of Estonian vegetation in 1935–1955, mires covered almost 10,000 km². Relatively more fen communities have been destroyed; in the past, they accounted for more than a third of all mires, now only 10–20%. According to the assessment of the above-mentioned Habitats Directive, the most endangered mire types in Estonia are species-rich alkaline fens and deciduous swamp forests.

On the other hand, it was rather unexpected that the condition of the majority of the preserved mires

osa säilinud soode seisund on rahuldav või isegi hea. Asi on selles, et rikutud soodes turba ladestumine pidurdub või seiskub ning need langevad tasapisi soode arvestusest lihtsalt välja „teiste turbaalade“ hulka. Et headest statistilistest kvaliteedinäitajatest hoolimata ei jätkuks soode kogupindala järgepidev kahanemine, ongi hädavajalik rikutud soo-osalde taastamine (ennistamine). Nii nagu mujal, on Eestis sellega alustatud just Natura aladel ning olulise panuse on andnud ka kõnealune projekt.

is satisfactory or even good. This can be explained by slowing or stopping of the process of peat deposition in degraded mires, and such areas are gradually excluded from the calculation of mires and are listed among ‘other peatlands’. In order to ensure that the total area does not continue to decrease despite good statistical quality indicators, it is essential that degraded mire areas be restored. In Estonia, as elsewhere, restoration activities started within the Natura 2000 network; a significant contribution has also been made by this project.

Tabel. Eesti sootüüpide pindala taimkatte kaardistamise ajal (1935–1955) ja ELF-i sooinventuuri andmeil (2009–2020).

Table. Area covered by different mire types during Estonian vegetation mapping (1935–1955) and during the mire inventory of the Estonian Fund for Nature (ELF; 2009–2020).

Sootüüp / Mire type	Pindala / Area in 1935–1955 (km ²)	Pindala / Area in 2006–2020 (km ²)
Liigivaesed madalsood / Species-poor fens	1523	151
Liigirikkad madalsood / Species-rich (alkaline) fens		164
Allikasood / Spring fens	~ 800	9
Õõtsik-madalsood / Minerotrophic quaking fens		27
Madalsoo- ja lodupuistud / Minerotrophic swamp forests	1070	31–378
Madalsood kokku / Minerotrophic mires (fens) in total	3398	~ 400–730
Lammisood kokku / Floodplain mires in total	?	43
Rohu-siirdesood / Mixotrophic grass mires		318
Õõtsik-siirdesood / Mixotrophic quaking mires	782	56
Siirderabad / Transition swamps		13
Siirdesooopuistud / Mixotrophic swamp forests	1518	80–600
Siirdesood kokku / Mixotrophic mires in total	2300	~ 500–1000
Nõmmrabad / Heath moors		11
Lage- ja puisrabad / Raised bogs	2443	1430
Rabapuistud / Bog woodland	< 1360	550–650
Rabad kokku / Ombrotrophic mires (bogs) in total	> 3800	~ 2000–2100
Kokku / Total	9500–10 000	~ 3000–3900

TEHTUD TAASTAMISTÖÖD

Jüri-Ott Salm

KUS TOIMETASIME JA MIDA TEGIME?

Taastamistööde käigus suletud kraavide kogupikkus on 317 km, selleks rajati 2484 paisu ja teisaldati ligikaudu 300 000 m³ pinnast. Masinatele juurdepääsu rajamiseks rajati trasse ja tehti trassiraiet 147 hektaril, lagesookoosluste taastamiseks eemaldati puud 346 hektaril ja puissode kujundamiseks teostati harvendusraieid 181 hektaril. Taastamistöödel kasutasid masinad ligikaudu 150 t fossiilkütuseid. Projekti tegevuste käigus korraldati 135 üritust; õppepäevadel, koolitustel, talgutel, taastamistööde kavatsusi tutvustavatel avalikel aruteludel, soomatkadel, taastamistööde tutvustamispäevadel, hangete läbiviimisega seotud koosolekutel osales kokku üle 2500 inimese. Projekti tegevusi tutvustati ja käsitleti 57 seminaril, kuulajate arv kokku üle 3000 inimese.

Järgnevalt on leitav ülevaade taastamisalade paiknemisest, teave tehtud mõju ulatuse, teostatud tööde ja selleks kasutatud kütuse mahu kohta ning läbiviidud ürituste ja nendest osavõtjate kohta.

RESTORATION ACTIONS

WHERE AND WHAT DID WE DO?

The total length of the ditches closed during restoration work is 317 km, with 2,484 dams built and approximately 300,000 m³ of soil moved. In order to create access for machines, routes were established and track cutting was carried out on 147 hectares. On 346 hectares trees were removed to restore open mire communities, and thinning was carried out on 181 hectares to restore sparsely treed mires. During the restoration work, the machines used about 150 tonnes of fossil fuels. A total of 135 events were organised as part of the project activities; more than 2,500 people participated in the study days, trainings, conservation work camps, public debates on the intentions behind the restoration actions, wild hiking trips, demonstration days for restoration actions, and meetings related to the holding of procurements. The activities of the project were presented and discussed in 57 seminars, with a total attendance of over 3,000 people.

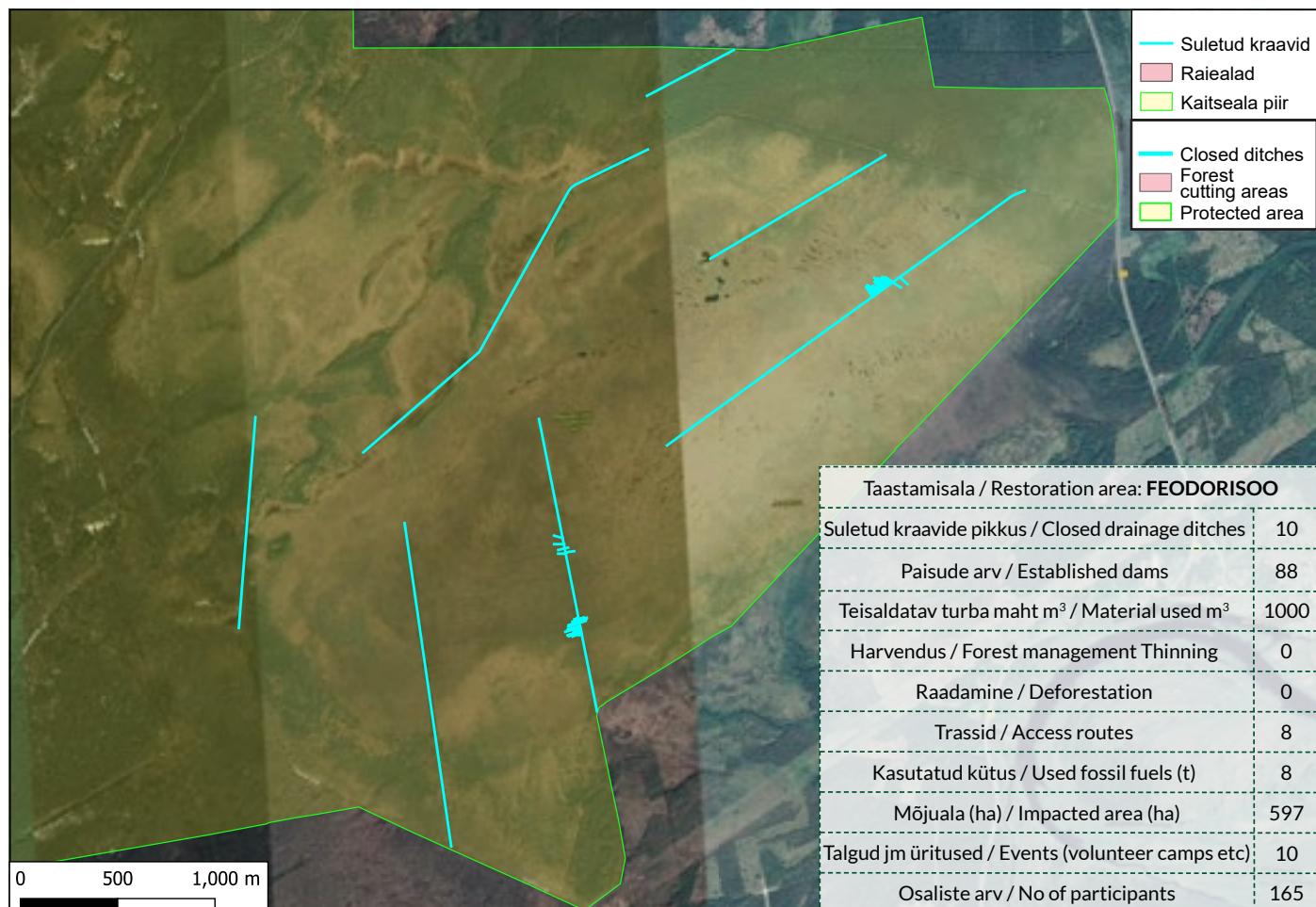
The following provides an overview of the restoration areas, the extent of the impact, restoration actions and the amount of fuel used, and the events carried out and the participants involved.



Projekti "Soode ja kaitse" taastamisalad
Areas of the project 'Conservation and Restoration of Mire Habitats'. Estonian Land Board

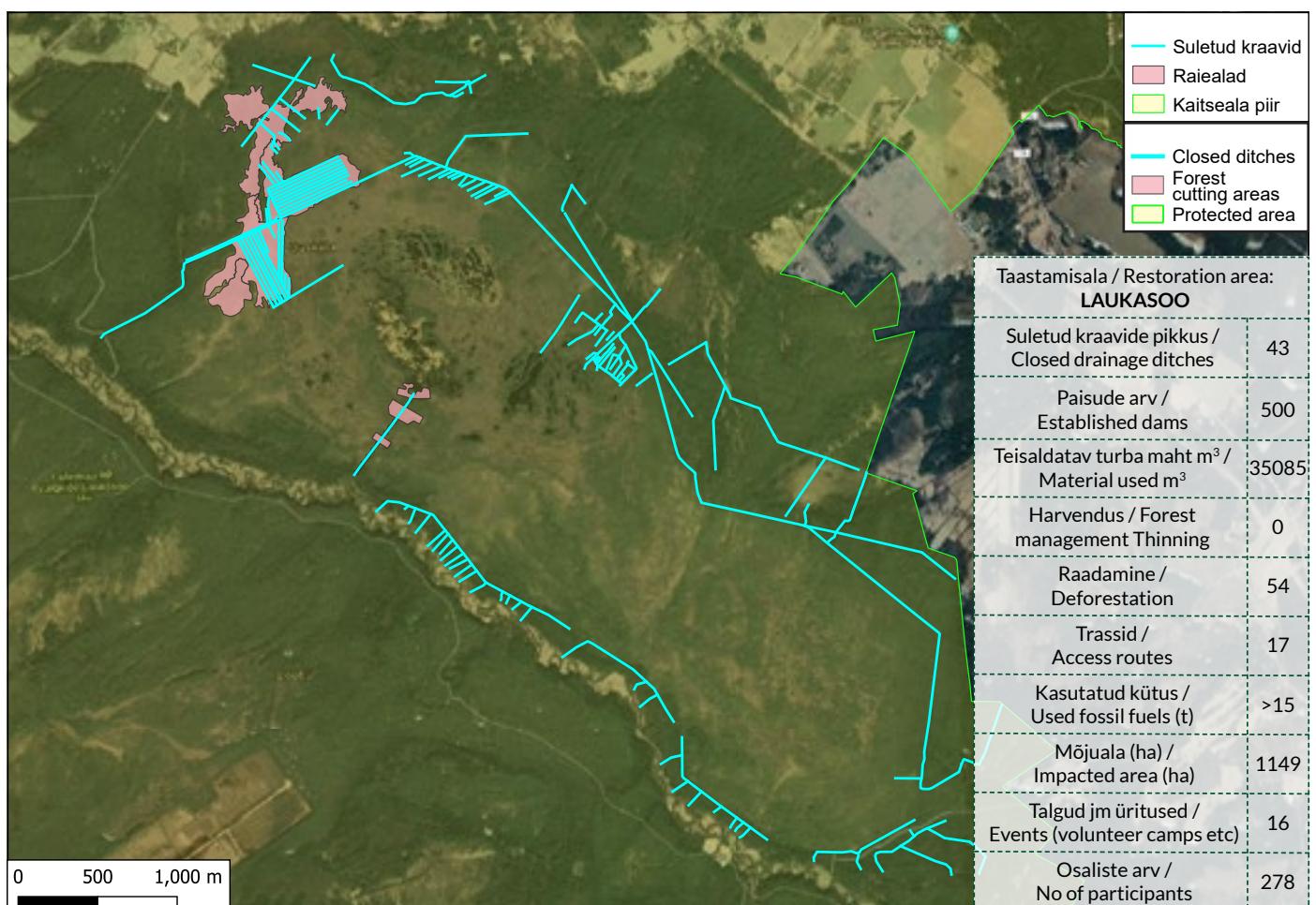


Teabetahvel Feodorisoo serval, postkastis muljed matkajatelt. J.-O. Salm
Infostand next to Feodorisoo mire, in the mailbox feedback from hikers. J.-O. Salm



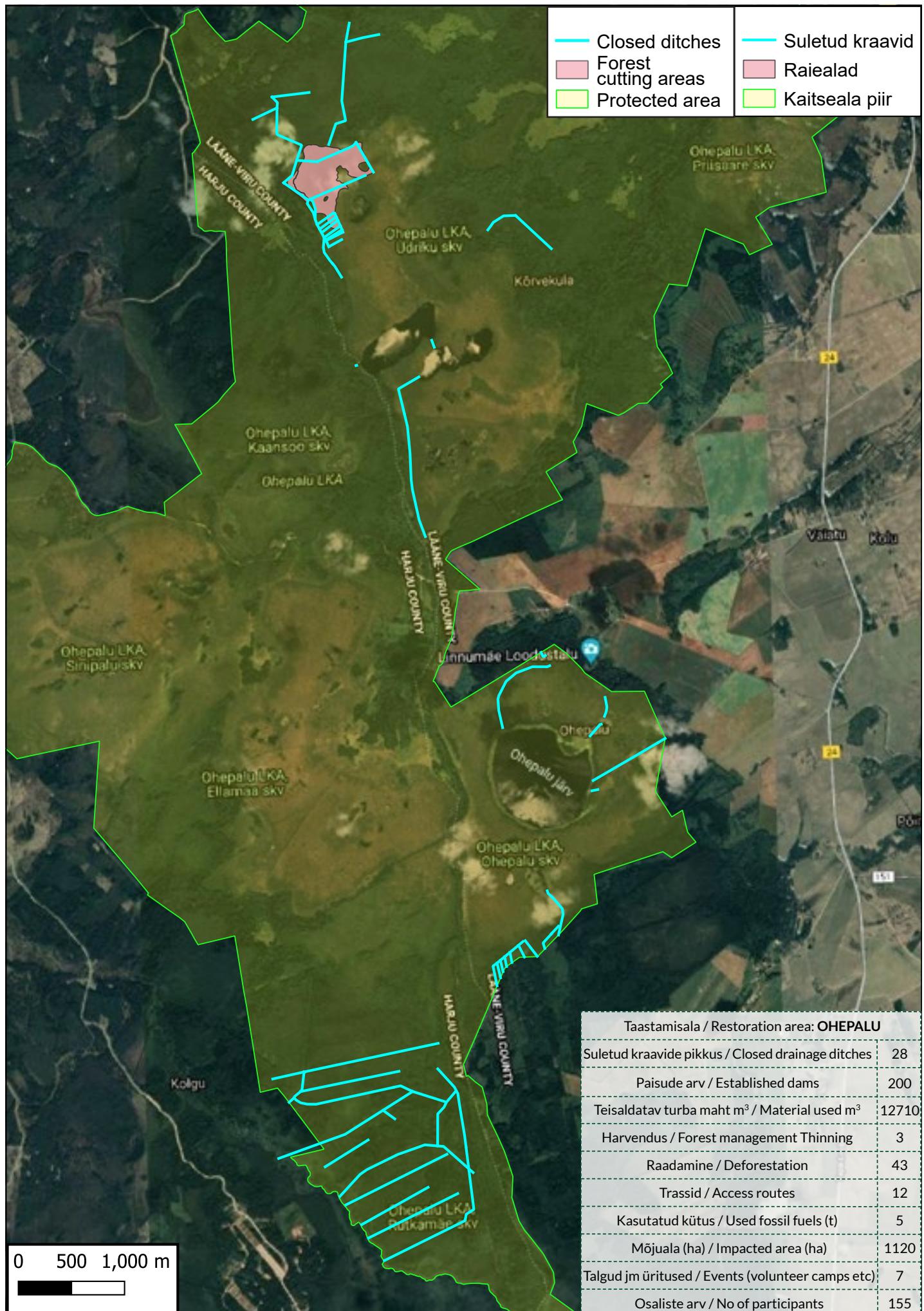


Ujuveeskavaator, mida kasutati raietöödel. J.-O. Salm
Floating excavator used for forest cutting. J.-O. Salm





Sootaastamistööde talgud Laukasoo. L. Oro
Conservation camp with volunteers in Laukasoo. L. Oro





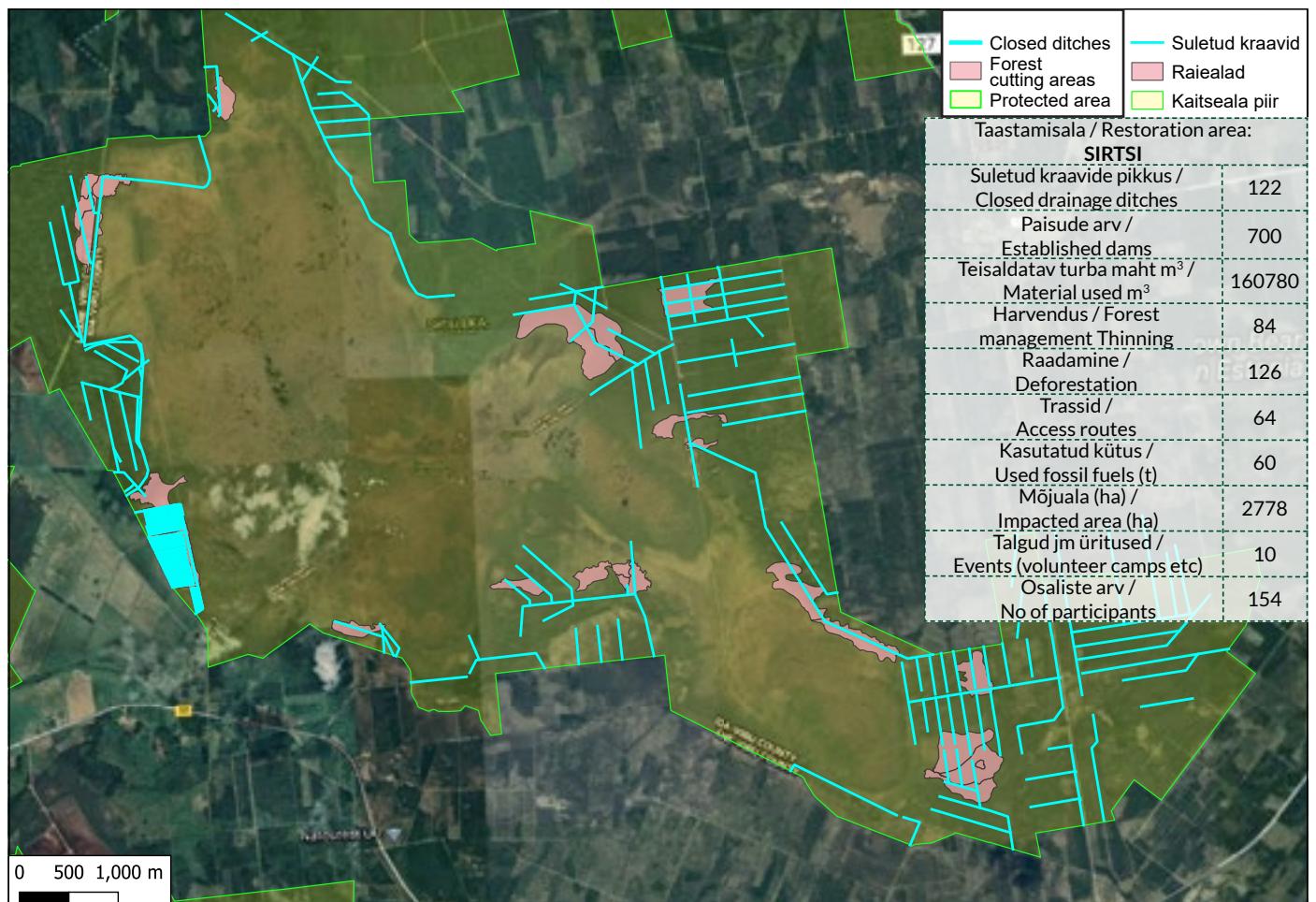
Koprapesa paisus. J.-O. Salm
Beaver nest in a dam. J.-O. Salm



Puude äravedu Ohepalu taastamisala servast. J.-O. Salm
Transport of timber in Ohepalu. J.-O. Salm



M. Kohv näitamas älve ületust "Ah soo" filmis. J.-O. Salm
How to pass a hollow for study video 'Ah soo'. J.-O. Salm

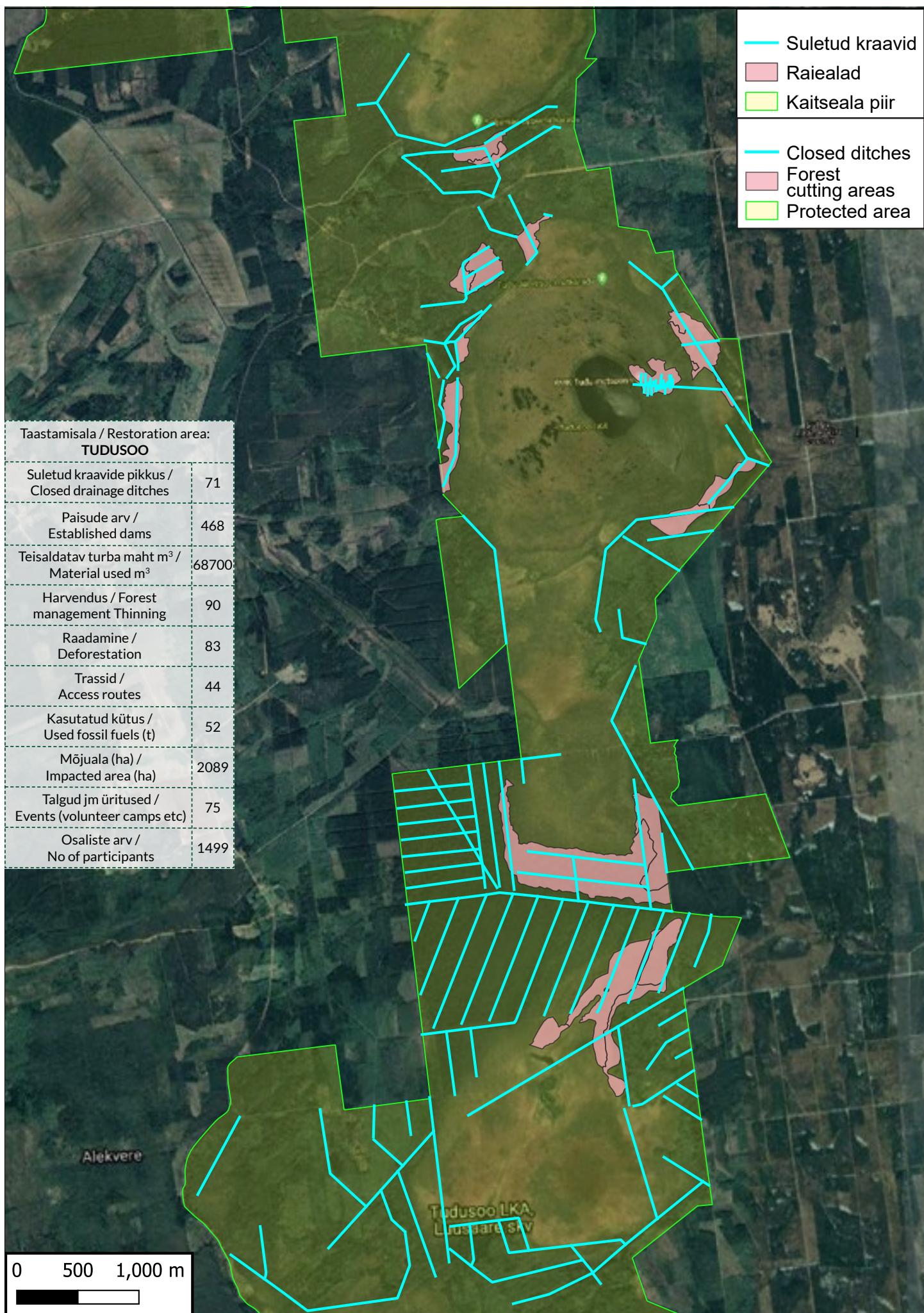




Metsis vastvalminud turbapaisul. J.-O. Salm
Capercaillie on a peat dam just after its completion. J.-O. Salm



Sambla laotus rookombainilt. E. Karofeld
Spreading Sphagnum moss from a reed harvester. E. Karofeld





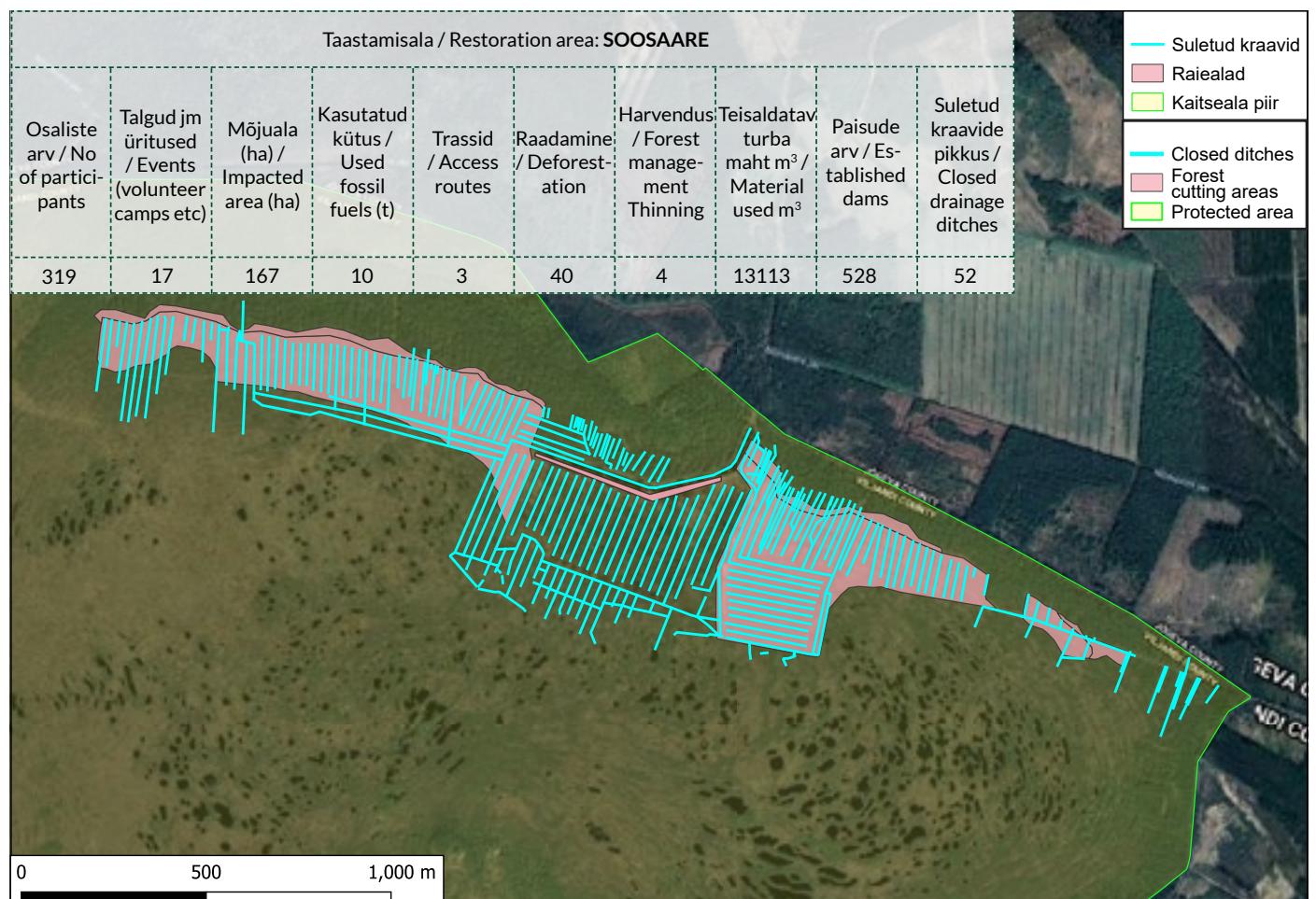
President Kersti Kaljulaid Tudu Järvesoo õpperajal. K. Aher
Estonian President Kersti Kaljulaid on LIFE trail. K. Aher



Kuivendussüsteemide sulgemisel pidime osa vett ümber juhtima ja selleks uuendasime mõned kraavid. J.-O. Salm
For closing the drainage network, there was a need to divert water and some ditches were renewed. J.-O. Salm



Soosaare viimane pais talgulistega, okt 2021. J.-O. Salm
The last dam in Soosaare with volunteers, Oct 2021. J.-O. Salm





Soosaare taastamisalal õitsev valge nokkhein annab märku soo taastumisest. M. Kohv
Flowering white beak-sedge covers the Soosaare restoration area after closure of drainage. M. Kohv

SOODE VEEREŽIIMI TAASTAMISE MÖJU KOOSLUSTELE

Marko Kohv

KUI VEETASE SOOS TAASTUB, SIIS MIS SOOGA JUHTUB?

Kuivendamise ja turbakaevandamisega rikutud soode seisundi parandamiseks on vaja neile aladele vesi tagasi anda. Selleks sulgesime kuivendussüsteemid ning muudetud reljeefiga aladel suunasime vajaduse korral vett taastatava soo kuivematesse osadesse.

Veetaseme tõstmise edukuse jälgimiseks paigaldasime kokku 50 automaatset seireseadet, mis mõõtsid veetaset mõõtekaevus iga kaheksa tunni järel. Lisaks paigaldati osa mõõteseadmeid ka väljapoole Laukasoo ja Ohepalu soode taastamisalasid, et jälgida ja dokumenteerida võimalikku veetaseme tõusu väljaspool looduskaitsealasid. Kohalike elanike poolt mittesoovitavat arengut pole mõõteandmete põhjal esinenud.

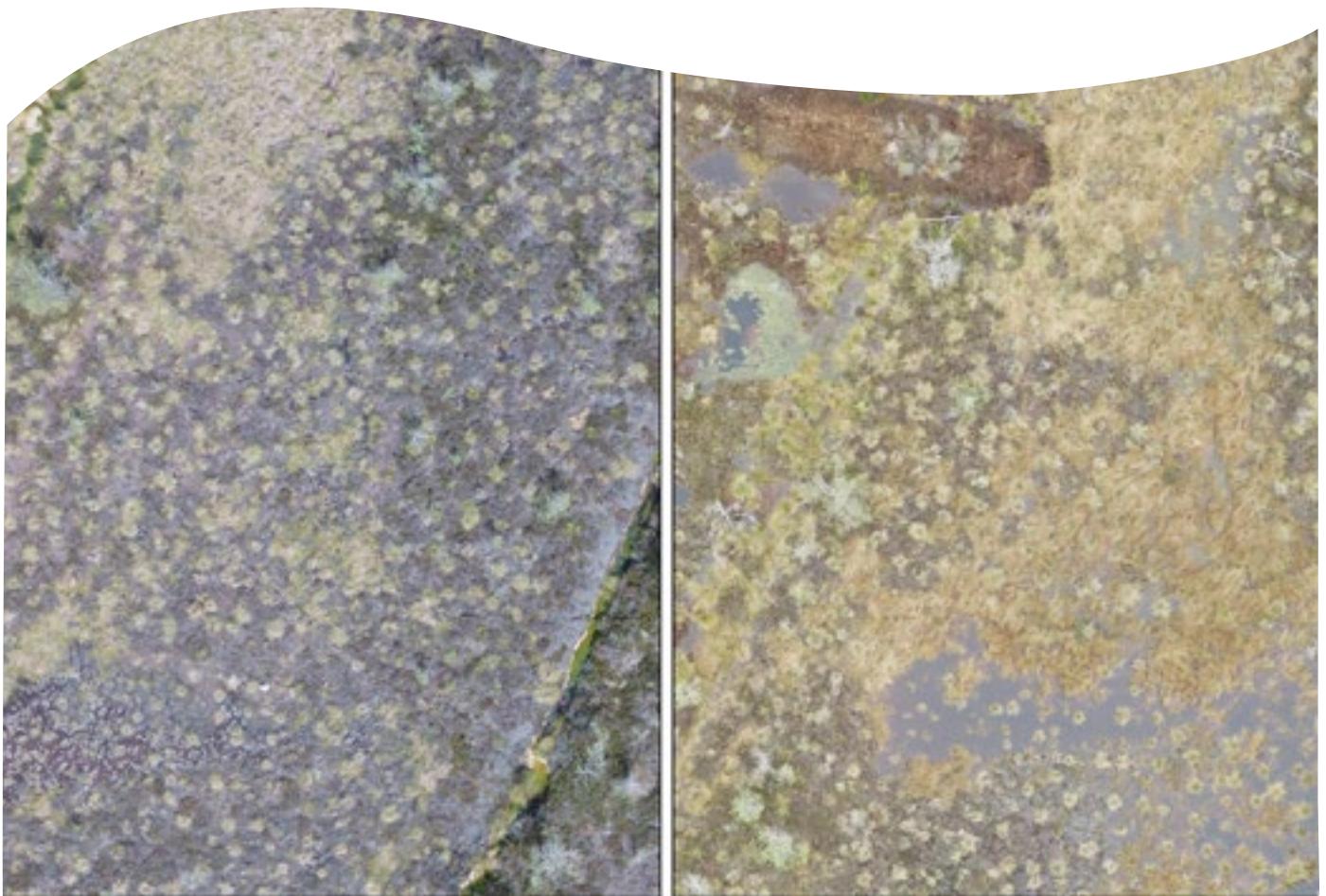
Taastamisaladel reageerib veetaseme kuivendussüsteemide sulgemisele üsna kiiresti: tavaliselt tõusis

IMPACT OF THE MIRE RESTORATION ON HABITATS

ONCE THE WATER LEVEL IS RESTORED IN THE MIRE, WHAT WILL HAPPEN TO THE MIRE?

In order to improve the condition of mires degraded by drainage and in some places by peat extraction, it is necessary to return water to these areas. To this end, we closed the drainage systems and, where necessary, diverted water to the drier parts of the mire being restored.

To monitor the success of raising the water level, we installed a total of 50 automatic monitoring devices that measured the water level in the measuring wells at an interval of eight hours. In addition, some of the measuring devices were installed outside the restoration areas of Laukasoo and Ohepalu mires to monitor and document the possible rise in water levels outside of the nature reserves. According to the measurement data, there



Droonipilt Soosaare ühest ja samast alast enne (2016) ja pärast (2021) taastamistöid. M. Kohv
The same area in Soosaare photographed from the drone before (2016) and after (2021) restoration. M. Kohv

veetase soopinna lähedale (sihttase oli +5...–30 cm soopinnast) juba esimeste vihmasadude järel.

Veetaseme tōus ja püsimine soopinna lähedal on eelduseks sootaimestiku (taas)laienemiseks. Kõige olulisem taimerühm on turbasamblad, mis vajavad aga enamasti teiste sootaimede „varju“, et jõudsa-malt levima hakata. Esimene pioneerliik pärast taastamistöid on tavaliselt tupp-villpea, Soosaare soos aga hoopis valge nokkhein. Nende varjus hakkavad paari aasta jooksul ringikujuliste aladena laienema juba turbasamblad ning märjematesse kohtadesse tuleb ka jõhvikas.

Puhmarinde taimedest meeldib taastamisaladel kasvada sinikal, puudest hakkab kasvama ennekõike kask. Rabaturbal on tiheda kaasiku kujunemine soo taastumise mõttes negatiivne. Samas näitavad varasemad kogemused Soomaal, et kask võib küll kasvama hakata, kuid ei suuda võistelda turbasamblaga, kui viimane hoogsamalt laienema hakkab.

Taimestikku seirati kahel viisil. Esiteks klassikalised $1 \times 1\text{m}$ seireruudud (kokku 49 ruutu, lisaks Palasil 96 ala), kus botaanik määras esinevad liigid ja nende katvuse. Teine viis taimestiku muutusi jälgida oli drooniseire. Kokku seirati sel viisil 10 ala suurusega 20–70 hektarit. Drooniseire võimaldab muutusi näha suuremal alal, kuid väiksema täpsusega vörreldes $1 \times 1\text{ m}$ seireruutudest saadud infoga.

have been no developments that could be viewed as undesirable by the local population.

In restoration areas, the water level reacts fairly quickly to the closure of drainage systems: the water level generally rose to a level close to ground level already after the first rainfall (the target level was +5...–30 cm of the mire's surface). In larger water bodies, such as the Suurlaugas bog pool in the Laukasoo mire, the water level stabilised at a higher level within a few months.

The increase in water levels and their remaining at a level close to that of the mire's surface are prerequisites for the (re-)expansion of mire vegetation. The most important group of plants are sphagnum mosses, which generally require the 'shade' of other mire vegetation to begin spreading more vigorously. The first pioneer species to appear following restoration work is usually the hare's-tail cottongrass (*Eriophorum vaginatum*), but in the Soosaare mire, it was the white beak-sedge (*Rhynchospora alba*). Within a few years, sphagnum mosses will begin to expand in circular areas in their shadow, and cranberries (*Oxycoccus palustris*) will also appear in wetter places.

Among the shrub layer species, bog bilberries (*Vaccinium uliginosum*) like to grow in restoration areas, while the birch is the first tree species to



Tupp-villpea seemned levivad tuulega kergesti taastamisaladele ning hakkavad seal tihti esimese sootaimena kasvama. M. Kohv
Seeds of the hare's-tail cottongrass come with the wind to the restoration areas and this plant is quite often the first mire species. M. Kohv

Enne ja pärast taastamistöid jälgitud taimestiku seire kokkuvõte (49 ala väljaspool Palasi eksperimenti) on järgmine:

1) seireruute, kus sootaimede katvus muutus suuremaks, on rohkem kui seireruute, kus see vähenes, seda nii soontaimede (suhe 20 / 12) kui ka sammalde arvestuses (suhe 13 / 9);

2) alasid, kus nii soontaimede kui ka sammalde arvestuses soodele tüüpiliste taimede suhteline osakaal suurennes, oli rohkem (10 seireruutu) kui alasid, kus soodele tüüpiliste soontaimede ja sammalde osakaal vähenes (6 seireruutu).

Drooniseire tulemused näitavad sarnast trendi – sootaimestiku osakaal suureneb piisavalt kõrge vettasemega aladel oluliselt juba mõne aasta jooksul. Hästi tuleb välja taimestiku muutumise „lapislus“, kus väikesed erinevused mikroreljeefis suunavad sootaimestiku kujunemist. Teisalt on näha kaht suurmat trendi:

– sootaimestik hakkab kiiremini taastuma säilinud soo läheduses, sest seal pärinevad levised ning enamikul juhtudel ka vesi;

– sootaimestik hakkab kiiremini taastuma suletud kraavide vahetus läheduses, sest seal on kuivenduse tõttu soopind vajunud ning seetõttu peale kraavide sulgemist veetase kõrgem.

begin growing. In the case of sphagnum peat, the formation of a thick birch stand is a negative phenomenon in terms of mire restoration. At the same time, previous experience in the Soomaa National Park shows that birches may begin to grow, but will be unable to compete with sphagnum mosses if the latter begins to expand vigorously.

Vegetation was monitored in two ways. Firstly, with the classic 1×1 m monitoring plots (49 plots in total, in addition to 96 areas in Palasi), where a botanist determined the various species present and their coverage. Another way to monitor vegetation changes was through the use of drone monitoring. A total of 10 areas, ranging from 20 to 70 hectares, were monitored in this way. Drone monitoring allows one to see changes over a larger area, although with less accuracy compared to the information obtained from 1×1 m monitoring plots.

The summary of vegetation monitoring that took place prior to and following restoration actions (49 areas outside the Palasi experiment) is as follows:

1) there are more monitoring plots in which the coverage of mire vegetation increased than monitoring plots where it declined, both in terms of vascular plants (ratio 20 : 12) and bryophytes (ratio 13 : 9);

2) there were more areas where the relative share of plants typical of mires, in terms of both vascular plants and bryophytes, increased (10 monitoring plots) than areas where the proportion of vascular plants and bryophytes typical of mires decreased (6 monitoring plots). These conclusions are also confirmed by the reference images taken during monitoring.

The results of drone monitoring show a similar trend – the share of mire vegetation increases significantly in areas with a sufficiently high water level within only a few years. The ‘patchiness’ of the change in vegetation is readily evident, where small differences in microrelief guide the formation of mire vegetation. On the other hand, two major trends can be seen:

– mire vegetation begins to recover more quickly in the vicinity of a natural, undrained mire, as it is the source of the new vegetation and, in most cases, the water;

– mire vegetation begins to recover faster in the immediate vicinity of closed ditches, as the mire’s surface has sunk there due to drainage and therefore, the water level is higher once the ditches are closed.



Piilpart on väikeste veesilmade asukas – kaks pesakonda Palasi taastamisalal. U. Sellis
The common teal is a resident of small pools – two broods in the Palasi restoration area. U. Sellis

SOODE VEEREŽIIMI TAASTAMISE MÕJU LIKIDELE

Liina Remm, Urmas Sellis, Voldemar Rannap

KUI SOOLE ON ELUVAIM SISSE PUHUTUD, SIIS KUIDAS KÄITUVAD LIIGID?

Soode kuivendamise tagajärjel muutusid ka sealsed elutingimused. Veetaseme alanedes hävinesid rohked veesilmad ja varem avatud maaistik hakkas võsastuma ning metsastuma. Selle tulemusena vähenes paljude liikide arvukus ja osad kadusid sootuks. Mis juhtub liikidega aga siis, kui protsess jälle teistpidi pöörata? Kas soole eluvaimu sisse puhumine tähendab liikidele uut hingamist? Vastus sellele küsimusele on kindlasti ka hinnang taastamistööde tulemuslikkusele.

Uurisime muutusi neljas liigirühmas: konnad, kiilid, linnud ja liblikad. Nende elupaiganöödlus ja liikuvus on erinev ning seega saime terviklikuma ülevaate elustikuga toimuvast. Igas rühmas olid erilise tähelepanu all mõned sihtliigid, nagu rabakonn, suur rabakiil ja valgelaup-rabakiil, harilik rabasilmik ja villpea-aasasilnik, metsis ja rabapüü.

Igale liigirühmale valiti välja seirealad ja koostati seiremetoodika. Kuna liike mõjutavad looduslike paljud tegurid, näiteks ilmastik, siis lisaks taastamisaladele toimus seire ka kuivendusmõjuga ja looduslikel kontrollaladel. Eri aladel toiminud muutuste võrdlemine võimaldas eristada taastamistööde mõju looduslikest

IMPACT OF THE MIRE RESTORATION ON SPECIES

DOES BRINGING THE MIRE BACK TO LIFE ALSO MEAN A NEW LIFE FOR ITS SPECIES?

Living conditions within mires changed as a result of draining. As the water level dropped, many small water bodies were destroyed and the overgrowth and afforestation of previously open landscape began. As a result, many species declined in number and some disappeared altogether. But what happens to species when the process is reversed? Does bringing the mire back to life also mean a new life for its species? The answer to this question is certainly also an assessment of the effectiveness of the restoration work.

We studied changes in four species groups: frogs, dragonflies, birds, and butterflies. In each group, special attention was paid to particular target species, such as the moor frog (*Rana arvalis*), the yellow-spotted whiteface (*Leucorrhinia pectoralis*), the dark whiteface (*L. albifrons*), the Baltic grayling (*Oeneis jutta*), the common ringlet (*Coenonympha tullia*), the western capercaille (*Tetrao urogallus*), and the willow grouse (*Lagopus lagopus*).

Monitoring areas were selected for each species-group and a monitoring methodology was developed. As species are affected by many factors in the wild,

protsessidest. Seire toimus enne taastamistöid, peamiselt 2016. ja 2017. aastal, ning pärast taastamisi 2020. ja 2021. aastal.

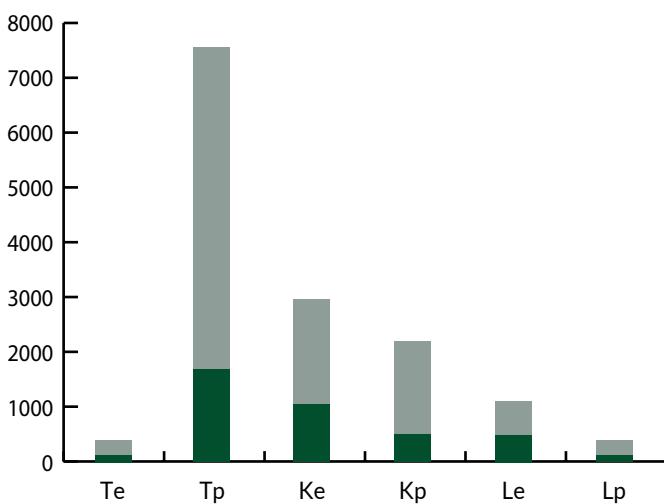
KONNAD

Taastamistööde tulemusel laienesid ajutised üleujutuslad ja veekogusid tekkis juurde – ka aladel, kus need varem üldse puudusid. Raiete töttu suurennes veekogude avatus päikesele. Selle kõige tulemusel koevald konnad nüüd palju rohkemates kohtades kui enne taastamist. Eriti rikkalikult lisandus kudu aladel, kus suleti raba servas asuvad kraavid. Kudu leiti ka ulatuslikelt ajutistelt üleujutusaladel hõredate metsade all ja masinate liikumiseks rajatud trasside kõrvalt metsast, kuigi mitte nii rohkesti. Uued tingimused andsid tõuke nii sihtliigiks olnud rabakonnale kui ka rohukonnale. Lisaks kudupallide arvu olulisele kasvule taastamisaladel (Joonis 1) suurennes ka nähtud täiskasvanud isendite arv.

KIILID

Kiilide leiukohtade arv, arvukus ja liigirikkus taastamisaladel suurennes, kuigi mitte palju. Samas vähenes kontrollaladel nii vastsete kui ka valmikute arvukus ja liigirikkus (Joonis 2). Seega on taastamisaladel toiminud muutused eriti märkimisväärsed.

Kohtades, kuhu lisandus rohkem kui üks liik, olid enne kuivad väga kitsad rabakraavid, mis tõusid üle kallaste, pimedad metsakraavid, mis paisusid ja muutusid alalisteks veekogudeks ning tänu trassiraiiele ka päikeselisemaks, turbasamblasse ja puistesse



Joonis 1. Rabakonna (täidetud osa tulbast) ja kõigi pruunide konnade (kogu tulp) kudupallide koguarv kõikidel taastamisaladel (T), kuivendatud (K) ja looduslikel kontrollaladel (L) enne (e) ja pärast (p) taastamist.

Figure 1. Total number of spawn clumps for moor frogs (completed part of the column) and all brown frogs (whole column) in all restoration areas (T), drained (K) and natural reference areas (L) before (e) and after (p) recovery.

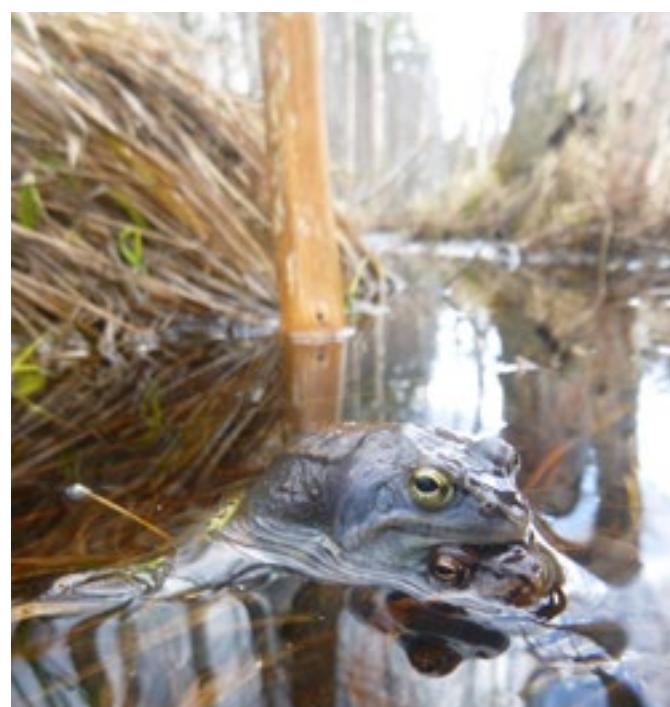
such as the weather, monitoring was also carried out in drainage and natural reference areas, in addition to the restoration areas. Comparing the changes that took place in different areas made it possible to distinguish the impact of restoration works from natural processes.

FROGS

As a result of the restoration works, temporarily flooded areas expanded and additional secondary water bodies were created – even in areas where they had been entirely absent. Cutting increased the exposure of water bodies to the sun. As a result, frogs are now spawning in many more places than before restoration. Spawning was particularly abundant in areas where the ditches bordering the mire were closed. Spawn was also found extensively in temporarily flooded areas under sparse forests and in forest areas, along routes built for the movement of machinery, although not in such large numbers. The new conditions provided a boost to both the moor frog, the target species, and the common frog (*Rana temporaria*). In addition to the significant increase in the number of spawn clumps in the restoration areas (Figure 1), the number of adults seen also increased.

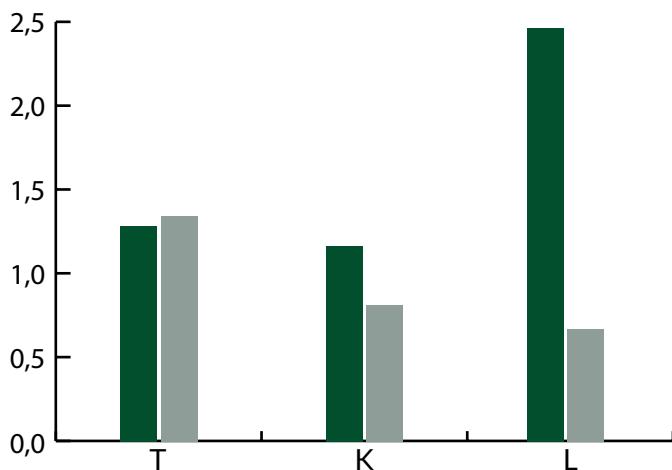
DRAGONFLIES

The number, abundance, and species richness of dragonflies in the restoration areas increased, although not by much. At the same time, the number and species richness of both larvae and adults decreased in the reference areas (Figure 2). Therefore, the changes having occurred in the restoration areas are remarkable. Even



Rabakonnad ajutises üleujutuses paisutatud kraavi kaldal. L. Remm

Moor frogs in a temporarily flooded area of a dammed ditch. L. Remm



Joonis 2. Kiilivastsete keskmise liigirikkuse vaatluslõigu kohta kõikide soode taastamisaladel (T), kuivendatud kontrollaladel (K) ja looduslikel kontrollaladel (L) enne ja pärast taastamist.

Figure 2. Average species richness of dragonfly larvae per observation site in all mire restoration areas (T), drained reference areas (K), and natural reference areas (L) before and after restoration.



Väike rabakiil ronib välja vastsekestast. T. Torp
A small darter emerging from its nymphal case. T. Torp

kasvanud rabakraavid, mis muutusid pärast raadamat ja paisutamist päikesele avatud üleujutusaladeks. Niisiis on juba selle lühikese ajaga tulemus ootuspärane: kiilirikkaks on kujunemas päikesele avatud üleujutusalad, mis on püsiiveekogudega ühenduses.

Sihltliikide, suure rabakiili ja valgelaup-rabakiili vastseid leiti taastamise järel rohkem. Samuti leiti mölemat liiki looduslikel aladel.

LIBLIKAD

Pääevalblikate arvukus taastamisaladel küll vähenes, ent sama toimus ka kontrollaladel. Samas oli just taastamisaladel 2021. aastal arvukus suurem kui kontrollaladel. Liigirikkus muutus aga kõikidel aladel suhteliselt vähe, küll aga lisandus taastamisaladele uusi liike. Kuna taimekooslused alles kohanevad taastamise käigus muutunud tingimustega, võivad taastamisalad sihtliblikatele sobivaks muutuda alles mitme aasta välti isegi aastakümne pärast.

Sihltliikideks olnud liblikaid kohati väga vähe. Sirtsis soos märgati harilikku rabasilmikut ja villpea-aasa-silmikut nii enne kui ka pärast taastamistöid (kuid enamik leide oli looduslikult kontrollalalt). Laukasoo märgati pärast taastamist harilikku rabasilmikut.

LINNUD

Kõige suuremad muutused toimusid raadatud aladel peale kraavide sulgemist ja eriti suurematel ja rohkeamate väikeveekogudega aladel. Metsa- ja võsalinnud hakkasid taandumma ja asemele tulid lagesooliigid. Mida kauem taastamistödest möödas oli, seda enam asustasid neid alasid tüüpilised sooliigid. Näiteks Soosaare taastamisalal muutus seal seni puudunud sookiur viie aastaga üheks arvukamaks liigiks.

in such a short period of time, the result is as expected: low-lying flooded areas exposed to the sun and connected to permanent water bodies are becoming rich in dragonflies.

More larvae from target species – the yellow-spotted whiteface and dark whiteface – were found after restoration. Both species were also found in natural areas.

BUTTERFLIES

The number of butterflies decreased in the restoration areas, but the same thing also happened in the reference areas. At the same time, the number was higher in the restoration areas in 2021 than in the reference areas. However, there was relatively little change in species richness in all areas, although new species were added to the restoration areas. As the plant communities are still in the process of adapting to the conditions that changed during the course of restoration, restoration areas may only become suitable for target butterflies after several years have passed.

Very few specimens of the target species were seen. The Baltic grayling and the common ringlet were observed in the Sirtsu mire both before and after restoration works (but most of the finds were from the natural reference area). The Baltic grayling was spotted in Laukasoo mire following restoration.

BIRDS

The biggest changes took place in deforested areas after the closing of ditches, and especially in larger areas with more small water bodies. Birds characteristic of forests and brushwood began to decline and were replaced by open mire species. The more time that had passed since the restoration actions, the more those areas



Metsetalgutel osalenud vabatahtlikud ja juhendajad. A. Ader
Volunteers and instructors at forest grouse monitoring. A. Ader

Praegused andmed näitavad, et puistu säilitamise korral linnustik vaatamata kraavide sulgemisele oluliselt ei muudu.

Metsise puhul pidime lahendama dilemmasid senise kuivendusest mõjutatud elupaiga kaitsmise ja taastamistööde vahel. Nii tuli mõnes kohas raa-damisest loobuda või vähendada raieala pindala ja sellisel juhul tehti töid vaid kohtades, kus metsistel oli lähiümbruses sobiv elupaik, kuhu kolida. Selline lähenemine ka õigustas ennast. Mängivate kukkede arvu langust me ei tuvastanud, küll aga mängupaiga nihkumist.

Metsisega on seotud projekti üks enim vabatahtlikke hõlmanud tegevus – metsakanaliste seire projektialade ümbruses. Haridusliku mõjuga seiresse kaasati üle 200 vabatahtliku osaleja, kes otsisid metsise ja teiste metsakanaliste pesakondi aastatel 2016 ja 2021. Üht projektialal asuvat metsisemängu oli avalikult võimalik jälgida ka läbi veebikaamera. Teiseks sihtliigiks olnud rabapüüd ei õnnestunud pesitsemas kohata ei taastamistööde eel ega ka järel. Lumeta talved on selle liigi kogu Eestis väga haruldaseks muutnud.

Kui tulemused lühidalt kokku võtta, siis võime tõdeda, et paljudel liikidel läheb nüüd paremini, osadel isegi väga hästi. Taastunud on elupaigad ja järglaste saamiseks sobivad kohad.

were settled by typical mire species. For example, in the Soosaare restoration area, meadow pipits (*Anthus pratensis*) went from zero to being one of the most numerous species in five years.

Current data shows that if the secondary tree stand is preserved, there will be no significant change in bird species and numbers despite the closure of the ditches.

In the case of the capercaillie, we had to find solutions to dilemmas involving the conservation of the habitat affected by the previous drainage and the restoration actions. Thus, in some places, the size of the cutting area had to be reduced. Cutting was carried out only in places where there was suitable habitat for the capercaillie in the immediate vicinity. This approach justified itself. We did not notice a decrease in the number of lekking male birds, although the lekking area somewhat shifted.

One of the most volunteer-intensive activities in the project was the monitoring of forest grouse. More than 200 volunteers were involved in the monitoring. They searched for nests of the capercaillie and other forest grouse in 2016 and 2021. In the project area, the lekking site of the capercaillie could be viewed publicly via a webcam. The other target species, the willow grouse, could not be found nesting neither before nor after the restoration actions. Snowless winters have made this species very rare throughout Estonia.



Õppereis Soome. M. Kohv
Study trip to Finland. M. Kohv



Soode taastamist tutvustav koosolek Rakveres 2016. aastal. M. Kohv
A meeting introducing the restoration of mires, in Rakvere in 2016. M. Kohv

TEAVITUSTEGEVUS

Piret Pungas-Kohv

KUIDAS KOGUDA TEADMISI SOOS, SOODEST JA SOODE TAASTAMISEST?

Üldjuhul räägime soo taastamisel sellest, mida ja kuidas soos teakse. Selleks, et taastamise mõtetega üldse sohu jõuda, on vaja veendumust, et tehtav muudab maailma päriselt paljude jaoks pisut paremaks paigaks. Siis on vaja ka teadmisi ja oskusi toimetada soos nii, et see aitaks kaasa soo, soodelanike ja kaude ka inimese toimimisele. Ega kõik siis peagi sohu tormama, labidad käes. Väga suur väärthus seisneb selles, et inimesed mõistaksid sellise teguviisi vajalikkust ja varuksid kannatlikkust maaistikumuutuste jälgimisel. Nii tulevad appi õppematerjalid nii kooliruumis kui ka nn teopaigas – soos.

Soode taastamisega seotud temaatika vajab Eestis võrreldes varasemaga võrdlemisi muutunud suhtumist. Kui pidasime omakeskis plaani, mis aitaks köige paremini soode ja nende taastamise vajalikkust inimestele tutvustada, liikusid mõtted mitmeid radu pidi. Esmalt urisime Soome ja Rootsı märgaladel, kuidas soode taastamine välja näeb, ning veendusime, et taastamis töödega on töesti võimalik soid n-ö elule tagasi aidata. Kui mõningane teadmistepagas oli olemas, aitasid

INFORMATION ACTIVITIES

HOW TO LEARN IN THE MIRE, FROM MIRES, AND ABOUT MIRE RESTORATION?

In general, when we talk about restoring a mire, we are talking about what is done in the mire and how. In order to actually reach the mire with thoughts of restoration, you must be convinced that what you are doing will make the world a little better for many creatures. After that, you need the knowledge and skills to work in the mire in such a way that it contributes to the functioning of the mire, its residents, and, indirectly, people. Not everyone needs to rush into the mire, shovel in hand. The great value is that people understand the need for such an approach and have the patience to keep track of the changes in the landscape. In this way, educational materials come to the rescue both in the classroom and where the work takes place – the mire.

The issue of mire restoration in Estonia requires a change in attitude when compared to the past. When we were brainstorming on how best to help introduce people to the need for mires and their restoration, our thoughts took us down several paths. We first studied what mire restoration looks like in the wetlands of Finland and



Kuvatõmmis filmi avakaadrist ja teaduse populariseerimise 2018. aasta tunnusmärk.

Screenshot and hallmark of the Science Popularization Award 2018

erinevad kriitilised tähelepanekud viia taastamisplaane lähemale nii töele kui ka teostusele. See kõik eeldab eri viisidel suhtlust. Kohtusime paljude inimestega küll konverentside korraldaja, aga ka esineja (st eelkõige kõneleja) ning kuulaja rollis. Taastamistöödel soodes ei ole kindlasti lihtsaid lahendusi ja mitmel juhul on keerukas olla korraga kõigi poole näoga. Nii on hea arutada, vaidla, esitada küsimusi endale ja teistele. Selles vallas olid abiks kohalikele elanikele mõeldud koosolekud, kus tutvustasime kuue soo taastamisplaane.

Õppematerjalidest oli üks suuremahulisemaid töid üheksast õppefilmist koosnev seeria „Ah soo“, mis aitas õige mitme tahu kaudu tuua soo ja tema värvikuse koju kätte. Praeguseks on need õppefilmid kogunud üle 90 000 vaataja. Samuti pälvis see seeria teaduse populariseerimise peapreemia 2018. aasta Eesti teaduse populariseerimise auhindade riiklikul konkursil kategoorias „Teaduse ja tehnoloogia populariseerimine audio-visuaalse ja elektroonilise meedia abil“.

Lisaks paisude ehitusele aitasime uuendada Tudu järveni viivat matkarada, kus on sobiv liikuda nii lapsevankri, ratastooli kui ka raske seljakotiga. Inimesed, kes hästi ei näe, saavad abi kogu rada saatvast käsipuust. Taastamistööde taustal võib öelda, et Tudusohu rajatud laudtee on köige ausam rada, sest seal on soos tehtu näha kogu oma ilus ja valus. On tösi, et esialgu ei möju soode taastamistööd kõigi jaoks sugugi loodust hoidvana – vahetult peale taastamistöid meenutab soo raskelt operatsioonilt tulnud patsienti. Enam kui kaks aastat hiljem on näha aga selgeid paranemise märke. Rada on vaid 700 meetrit pikk, kuid suurema lugemishuvi korral tasub ikka tass teed ja võileib kaasa võtta. Nimelt on rajal kokku 9 infoposti, millelt saab lugeda õue-raamatut, aga uudistada ka lühitekste erinevatest liikidest või tutvuda soodega jooniste vahendusel. Lühema tutvustuse soode taastamisest leiab iga huvilise kõikidelt meie tegulooga seotud aladel.



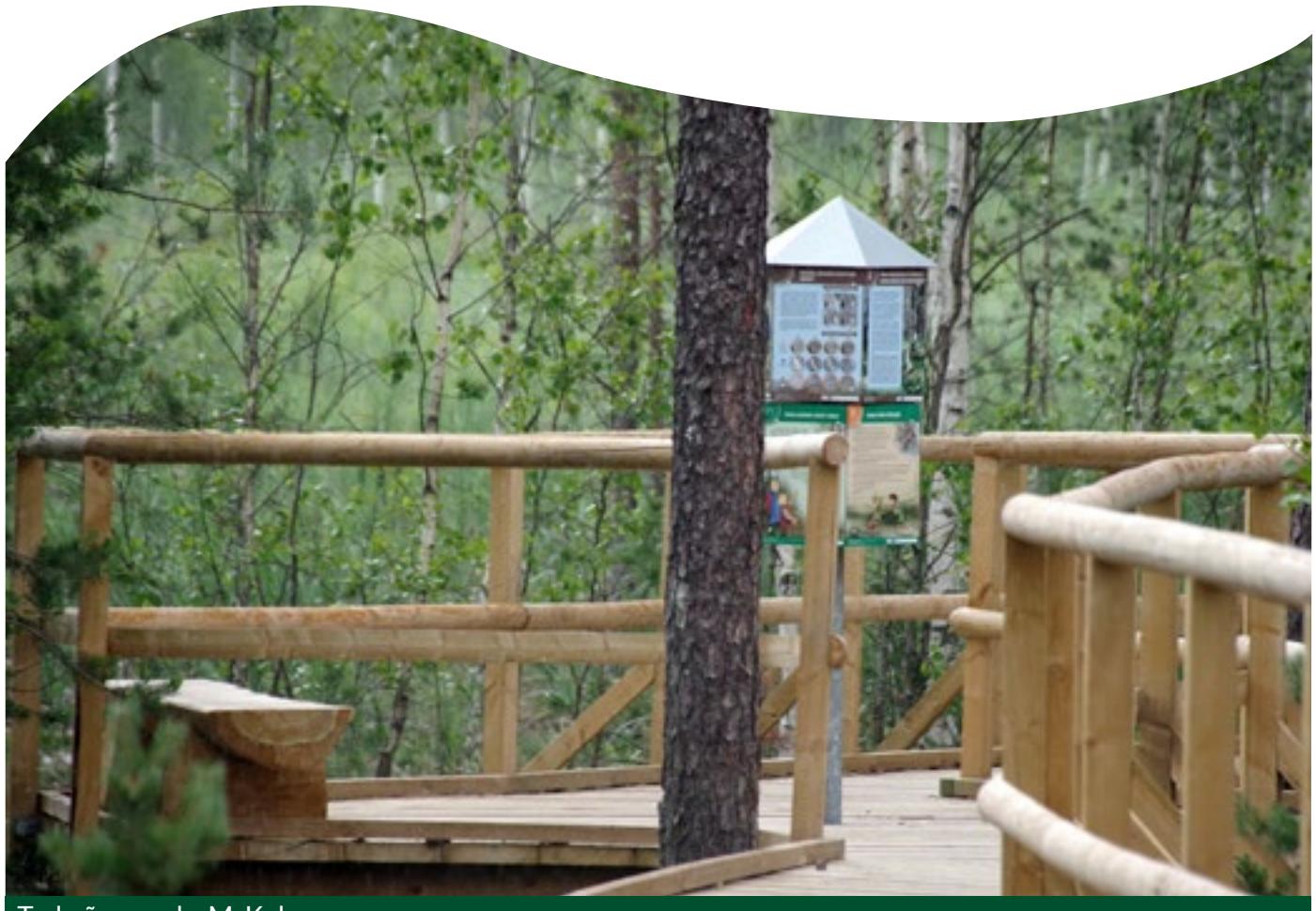
Filmiseeria „Ah soo“ võttegrupp 2017. aasta mais. M. Kohv

Filming crew of 'Ah soo' film on May 2017. M. Kohv

Sweden, and we were convinced that restoration work can really help the mires come back to life.

Once a certain level of knowledge was available, various critical observations helped bring the recovery plans closer to fruition. It all requires different ways of communicating. We met with many people in the role of conference organisers, but also as participants (i.e. primarily speakers) and listeners. When it comes to restoration work in mires, there are certainly no easy solutions, and in many cases, it is difficult to be on everyone's side at once. This makes it a good way to discuss and argue over matters, as well as ask questions of yourself and others. Meetings intended for local residents were helpful in this field, where we introduced the restoration plans for six mires.

Among the educational materials, one of the most ambitious was the series of nine educational films called Ah soo, which help to bring the mire in all its colours to your home in a number of different ways. To date, these educational films have been viewed by more than 90,000 people. The series also won the Estonian Science Communication Award. In addition to the construction of dams, we helped to upgrade the hiking trail leading to Lake Tudu, where moving with a pram, wheelchair, or a heavy backpack is possible. People with poor vision are aided by the handrail that runs along the length of the entire trail. Against the background of the restoration actions, it can be said that the boardwalk built in the Tudusoo mire is the most honest trail, because everything that was done in the mire is there to see in all of its pain and glory. It is true that at first glance, not everyone views the mire restoration actions as the most respectful of nature – immediately after the restoration work, the mire resembles a patient who has just come out of a difficult operation. However, more than two years later, signs of improvement are clearly evident. The trail is only 700 metres long, but if you are more interested in reading, it might be worth bringing along a cup of tea and a sandwich. There are a total of nine information boards



Tudu õpperada. M. Kohv
Tudu study trail. M. Kohv



MTÜ "Händikäpp" vahvad osalejad õppepäeval Tudusoos 2021. aastal. K. Untera
A study day with a wonderful group from the NGO "Händikäpp" in 2021. K. Untera

Aga Tudusoost saab teada ka siis, kui üldse sinna ei jõuagi – selleks on meil olemas põrandamäng.

Taastamistööde ja matkaraja loomise järel on eelkõige lastele toimunud üle 80 soise õppe- ja matkapäeva. COVID-19 piirangud andsid viisi, kuidas siduda omavahel õpetajakoolitust ning osa õppepäevadest. Nimelt koorus pärast soo kui õpperaja taastamistöid välja mõte, et õpetajakoolituse läbimise tingimus on oma kooli lastega iseseisvalt õppepäeva läbiviimine. Kuna pooled õppepäevadest olid õpetajakoolituse ajaks meiepoolse juhendamisega juba toimunud, tekkis ka pilt sellest, mida ja kuidas võiks lastele soodest ja nende taastamisest vahendada.

Et nii praegustel kui tulevastel õpetajatel oleks Tudusoos lihtsam toimetada, oleme loonud töölehe koostamise programmi, kus on õpetaja jaoks valikus enam kui 70 erinevat ülesannet ja küsimust kolmes erinevas raskusastmes. Lisaks on olemas kirjeldus, kuidas õppepäeva Tudusoos läbi viia – matkahimulised saavad oma plaani järgi minna Seljamääle ning lugemis- ja õpihimulised saavad oma kava järgi toimetada Tudu Järvesoos. Mõlema raja jaoks koostatud õppaprogrammidele omistati Eesti Keskkonnahariduse Ühingu poolt murakamärgis, mis tähendab, et hindajad peavad neid läbimõeldud õppaprogrammideks.

Pigem iseäraliku punkti taastamistöödele paneb aga see, et esmakordsest jõuab soode taastamise

located along the trail, from which you can read an outdoor book, browse through short texts on different species, or get to know the mires through drawings. A shorter introduction to mire restoration can be found at all sites related to our project. However, you can learn about the Tudusoo mire even if you never visit it – we have a floor game to help you do so. Following the completion of restoration actions and the creation of the hiking trail, more than 80 mire study and hiking days have been held, especially for children. The COVID-19 restrictions provided a way to link together teacher training and some of the study days. Namely, after the restoration of the mire as an educational trail, the idea arose that one condition for completing teacher training would be to independently conduct a day of study with the children from the teacher's own school. As half of the study days had already taken place under our guidance by the time of the teacher training, a vision also emerged of what and how children could be taught about mires and their restoration.

To make things easier for both current and future teachers in Tudusoo mire, we have created a worksheet preparation programme with more than 70 different tasks and questions for the teacher across three different levels of difficulty. In addition, there is a description of how to conduct a study day in Tudusoo mire – those who are eager to hike can head to Seljamägi hill



Murakamägis - tunnusmärk läbimõeldud õpprogrammi kohta, mida jagab retsensioonide alusel Eesti Keskkonnahariduse Ühing.
Hallmark "Murakamägis" for the studyprogramms shared by Estonian Society of Environmental Education.



Õppepäev Tudu õpperajal 2021. aasta sügisel.
K. Kutsar
A study day along the Tudu study trail. K. Kutsar

temaatika muinasjuturaamatuse. Sookollid Kalli ja Modris seiklevad erinevates Eestimaa soodes ning neile ei jäää märkamata ka kühmud kraavides. Sel moel jõuavad uued maastikumustrid ka kõige pisemate lugejateni.

with their own plan, and those who are eager to read and learn can visit the educational trail of the Tudu Järvesoo mire. Study programmes designed for both trails were awarded the hallmark ‘Murakämärgis’, which means that the evaluators consider them well-thought-out study programmes.

The restoration actions were capped off by the peculiar fact that, for the first time, the topic of mire restoration was included in a storybook. Tiny mire creatures Kalli and Modris are adventuring in different mires across Estonia, and they also notice the bumps in the ditches. In this way, the new landscape patterns reach even the youngest of readers.



Sookoll Kalli muinasjuturaamatust "Sookoll Kalli, Modris ja kadunud rabapüü" (autor P. Pungas-Kohv, kunstnik T. Sarv)

Little mire creature Kalli from the fairytale book "Kalli, Modris and the lost willow grouse", author P. Pungas-Kohv, artist T. Sarv



Õppaprogrammi osalejad Tudu matkarajal. M. Kohv
Participants of a study program at Tudu LIFE trail. M. Kohv



Külastame tuntud sulemeest, tänavu 100. sünnipäeva tähistanud Juhan Lepasaart. M. Kohv
Visiting Juhan Lepasaar, who has published several well-known books related to mires and forests. M. Kohv

SOOPÄRAND JA ARHEOLOOGIA

Piret Pungas-Kohv, Kaarel Sikk

Taime- ja loomariigi kõrval ei saa ära unustada inimest. Sootaastamise kavadesse koostasime kõikidel juhtudel peatüki, mis aitas taastamisala käsitleda hoopis kultuurigeograafi ja arheoloogi pilgu läbi – tuleviku planeerimine ei saa toimuda minevikku arvestamata! Otsisime erinevatest kultuuripärandiga seotud andmebaasidest ja kaardirakendustest viiteid ja vihjeid, mis aitasid selgitada varasemat inimtegevust. Suur abi oli vestlustest kohalike elanikega, kelle mõtted, kahtlused ja vääritud aitasid taastamistöid paremini planeerida – on ju hea teada, kus ja miks on soos kunagi toimunud mingi põleng, rajatud kraav, tee vms.

Samuti on vestlustest välja koorunud värvikad killud lisamaterjaliks infotahvlitele ja nii jõudis meieni mõnigi lugu, mida õppepäevadel edasi rääkida. Vestlustes väljendati tihti muret, et taastamise aladest väljaspool märjemaks ei läheks – nõnda olid tööd ka kavandatud.

CULTURAL HERITAGE AND ARCHAEOLOGY

Alongside the plant and animal kingdom, humans cannot be forgotten. In all instances, we included a chapter in the mire restoration plans that helped people to view the restoration area through the eyes of a cultural geographer and an archaeologist – planning for the future cannot take place if one fails to account for the past! We combed through various cultural heritage databases and map applications for references and clues to help explain past human activity. Conversations with local residents were a great help, as their thoughts, doubts, and values helped us to better plan the restoration actions – it is good to know the location and reason for a fire or the construction of a ditch, road, etc., in the mire. Colourful fragments also emerged from those conversations in the form of additional material for the information boards, and so, some stories that found their way to us went on to be told to others during study days. Concerns were often expressed in the interviews that things would not get wetter outside of the

Nii selle teguloo jooksul kui ka varem kogutud soodega seotud kultuurilooline andmestik on leidnud oma koha Eesti soode kultuuriloolises andmebaasis. See on virtuaalne koht, kus leiduvad viited Eesti ilukirjandusest, luulest, filmidest ja lauludest, mis on ühel või teisel moel Eesti sood käsitlenud. Viidete seast ei puudu ka pärimuslood, mis on eelkõige seotud nende kuue alaga, kus taastamistöid läbi viisime. Praeguseks on andmebaasis pisut üle 200 viite ja kogumistöö ei ole veel sugugi lõppenud, vaid elab oma elu ka siis, kui see tegulugu ametlikult lõpeb. Sellel andmebaasil on mitu eesmärki: üks peamistest on pakkuda huvileistle ja eelkõige õpetajatele viisi, kuidas siduda omavahel teadmisi soodest ja eesti ilukirjandusest koolitöös. Samuti on aidanud see andmebaas luua sisu mitmele artiklile, milles üks pälvise ajakirja Akadeemia tunnustuse. Loomulikult uurimistöö selles vallas jätkub.

Nagu esiti öeldud, piilusime soo kultuuri- ja ajalukku ka arheoloogi pilguga. Selleks uurisime piirkondi kajastavaid ajaloolisi kaarte ja looduskeskkonna andmestikku. Saadud infole toetudes kaardistasime täpsemad piirkonnad, kus võis kaugemas minevikus aset leida inimtegevus. Sõelale jäänud kohtades tegime põhjalikumat uurimistööd, et me taastamistöödega kogemata muistiseid ei hävitaks. Samuti lootsime leida uut teavet mineviku

restoration area – which is how the actions were also planned. During the course of this project as well as the cultural history data related to the mires collected have found their place in the cultural history database of Estonian mires. It is a virtual place where you can find references to Estonian fiction, poetry, films, and songs that have dealt with Estonian mires in one way or another. The references also include traditional stories, which are related in particular to the six areas where we carried out restoration actions. To date, there are just over 200 references in the database, and the collection process is far from over, but will continue to live on when this project officially ends. This database has several purposes, but one of the main ones is to offer interested people, especially teachers, a way to link their knowledge of mires and Estonian fiction in school work. This database has also helped to create content for several articles, one of which won the Gold Award given by the journal Akadeemia. Of course, research in this area will continue.

As already mentioned, we also peered into the culture and history of the mire from the point of view of an archaeologist. Based on the information received, we mapped more specific areas where human activities may have taken place in the distant past. We performed more thorough research on the discovered locations to prevent the accidental destruction of antiquities

Andmebaas: Sood eesti kultuuriloos

[Ilukirjandus](#) / [Luule](#) / [Laulud](#) / [Videod ja filmid](#) / [Kohapärimus](#) / [Ütlused](#) / [Artiklid](#) / [Kunst](#)

Sood veerežimi taastamisel, soo elustiku ning nende elu-olu seire ja paljude muude tegevuste kõrval kasitleme sood ka pisut humanitaarsemal moel. Vahemalt viie aasta jooksul koondatakse siia kodulehele kokku erinevad soodega seotud viited ilukirjandusest, luulest, lauludest, filmidest, videotest, kunstist. Loomulikult ei puudu vaatluse alt ka kohapärimus. Erinevalt loomest ning pärimuse lühivormide esitusest, on kohapärimuse koondamisel ning selle esitusel pööratud esmatähelepanu projekti aladega seotud kohtadele.

Koondatav ja tutvustatav andmestik on koostatav õppetöö täiendina, uurimiamaterjalina ning uudishimu maandajana, andes lisavõimaluse soode käsitleduseks erinevate õppesainete integreerimisel ning Eesti soode mitmekesisemal lahtimõtestamisel. Nii mõningi lugu aitab õkoloogilisi eesmärke muuta arusaadavamaks kohatunnetuse kaudu ja vastupidi. Loodame, et siit andmekogumist lelavad abi õpetajad, õuesõppega tegeleda soovijad, soode läheduses elavad inimesed, huvihariduse pakkujad, kelle töövaldkond seondub soode ja nende tutvustamisega jpt soohuvilised.

Alta kaasa andmebaasi täiendamisele!

Kui teate mõnda raamatut, luuletust, laulu, filmi, madli vms soodega seonduvat loomematerjali, palun saatke see teave aadressil piretpk@elfond.ee. Töötame saadetud materjali läbi ning lisame tasapisi siia andmebaasi.

Andmebaasile palume vildata järgnevalt: Eesti soode kultuurilooline andmebaas, koostaja: Piret Pungas-Kohv, SA Eestimaa Looduse Fond.

Kaastöö eest täinades, projekti meeskond



Eesti soode kultuurilooline andmebaas.
The cultural history database of Estonian mires.



Soosaares leiti turbakihist kivi – töenäoliselt oli siin kunagi linaleotusauk. K. Sikk
A rock was found in the peat layer in Soosaare – probably there has been a flax soaking hole. K. Sikk



Tähistasime 2016. aasta suvel rahvusvahelist rabapäeva arheoloogilise leirega. P. Pungas-Kohv
We were celebrating the International Bog Day with archaeological fieldwork in 2016. P. Pungas-Kohv

sookasutusest. Nagu võib arvata, leidsime välitööde käigus inimtegevusi jälgia eelkõige 20. sajandist. Palju leidus erinevaid esemeid II maailmasõjast (sh laske-moon). Üksjagu oli leidude seas nt vaigutustoose, mille abil sai soosaartel või soometsas mängipuudelt vaiku korjata.

Kaugemast minevikust pärit esemetest kuulus leidude hulka nuga, mida taolisel kujul võidi kasutada pikaa jala välitel alates rooma rauaajast (50–450 pKr). Loodetavasti aitavad edasised šlakiuuringud noa kasutusaega täpsustada (seda, mis on šlakk, uuri filmiseeria „Ah soo“ 5. osast). Ühtlasi on see ainus leidudest, mida säilitatakse ka TÜ arheoloogia osakonnas. Sootaastamise meeskonnale jäi eriliselt meeble 18. sajandist pärit münt, mis leiti Sirtsist. See Katariina II aegne 5-kopikaline on mõõtud üks suuremaid, mis on Eestis maksevahendina käibel olnud. Pigem iseäraliku leiuna paistis silma töenäoliselt 12.-14. sajandi rauasulatuskompleksi leid Sirtsist, mille olemasolust varasem teave puudus. Rauasulatusahjusid kasutati raua sulatmiseks soorauamaagist. Toorrauast valmistati oma-korda relvi ja tööriistu.

Projekti ajal nii arheoloogide kui ka teiste soodest leitud tutvustasime Tartu linnaraamatukogu näitusel, mis tähistas Eestimaa Looduse Fondi 30 tegevusaastat. Edaspidi on leiud vaadeldavad fotode vahendusel projekti kodulehel soo.elfond.ee.

during the restoration actions. We also hoped to find new information about past mire use.

As you might expect, we found traces of human activities during fieldwork, primarily from the twentieth century. Many different objects from World War II (including ammunition) were discovered.

Artefacts from the distant past included a knife that could have been used in this form for a long period of time since the Roman Iron Age (50–450 AD). It also happens to be the only find that is preserved in the Department of Archaeology of the University of Tartu. The mire restoration team particularly remembered the eighteenth-century coin found in the Sirts mire. In terms of its size, this 5-kopek coin, dating from the time of Catherine II, was one of the largest to have been in circulation in Estonia.

A rather peculiar discovery was the iron smelting complex possibly from the 12th to 14th centuries found in the Sirts mire, the existence of which was previously unknown. Iron smelting furnaces were used to smelt iron from bog iron ore. Crude iron was used to fashion weapons and tools.

The objects found in the mires by archaeologists and others during the course of the project were introduced at an exhibition at the Tartu City Library to celebrate the 30th anniversary of the Estonian Fund for Nature. In the future, the findings will be available for viewing on the project's website: soo.elfond.ee.



Katariina II aegne 5-kopikaline, mis leiti Sirtsist 2017. aastal. P. Pungas-Kohv
A 5-kopek from the time of Catherine II, found in the Sirts mire in 2017. P. Pungas-Kohv



Eestimaa Looduse Fondi 30. tegutsemisaastale pühendatud näitus Tartu Oskar Lutsu nimelises linnaraamatukogus. P. Pungas-Kohv
Exhibition dedicated to the 30th anniversary of the Estonian Fund for Nature in Tartu City Library. P. Pungas-Kohv



Ohepalu järv, millele kaevatud väljavoolud suleti. Maa-amet, 2020.
Artificial outflows from Lake Ohepalu were closed. Estonian Land Board, 2020.

EDASINE TEGEVUSPLAAN

J.-O Salm

KUI SEE TEGULUGU SAAB LÄBI, SIIS KUIDAS LÄHEB LUGU EDASI?

Projekti „Soode kaitse ja taastamine“ käigus läbi viidud tegevuste tulemusena on loodud tingimused soodele omase veerežiimi taastumiseks ligikaudu 7900 hektaril. Projektiga hõlmatud kaitsealade kaitse-eeskirjades on kaitse-eesmärgina nimetatud soo- ja metsakoosluste säilitamine või taastamine. Kui kaitse-eeskirju hatakse uuendama, saab enamikul projektiga hõlmatud aladest seada edaspidi eesmärgiks üksnes nimetatud koosluste säilitamise – taastamistööd neil aladel on teostatud ja üldjuhul sootaastamine jätkutegevusi ei vaja, v.a tehtud tööde tulemuslikkuse seire ja vajaduse korral paisude parandamine. Samas on ka edaspidi vaja kaaluda taastamistöid projektiga kaetud alade piirimail, kus praeguse projekti lõppedes toimima jäävatel kuivendussüsteemidel on mõju säilitatavatele või kunagis-tele märgaladele. Aktuaalseks jäab ka kavandatavate allmaakaevanduste, nende hulgas Uus-Kiviõli ja Oandu põlevkivikaevanduse mõju adekvaatne hindamine ja tegevuste kavandamine nii, et oleks välisstatud täiendav mõju nii taastatud kui ka säilinud või veel kuivendust mõjutatud soo- ja metsakooslustele ning nendega seotud liikidele.

Tingimuste loomine soode ja teiste märgalade taastumiseks toob omakorda kaasa muutusi kooslustes, mis

AFTER LIFE

HOW WILL THE STORY CONTINUE ONCE THE PROJECT IS OVER?

As a result of the activities carried out in the course of the project ‘Conservation and Restoration of Mire Habitats’, conditions have been created for the restoration of a water regime that is characteristic of mires on nearly 7,900 hectares. The conservation rules for the protected areas covered by the project set forth the conservation or restoration of mire and forest communities as a conservation objective. In the future, when conservation rules are updated, most of the areas covered by the project will only be eligible to be targeted for the conservation of specified communities – restoration actions have been carried out in these areas and, in general, no follow-up mire restoration activities are required, except for the monitoring of the performance of the actions carried out and, where necessary, the repairing of dams. At the same time, it will also be necessary to consider restoration actions on the boundaries of project areas, where drainage systems that will be left in place at the end of the current project will have an impact on preserved or former wetlands. Adequate assessment of the impact of planned underground mines, including the Uus-Kiviõli and Oandu oil shale mines, and planning activities so as to exclude additional impacts on both



Soosaare endisel kaevandusalal on kraavid suletud ja sootaimestik tärkamas. M. Kohv
After closing drains in the former Soosaare peat mining field, mire vegetation is re-appearing. M. Kohv

olid enne taastamistööde läbiviimist ja on veel ka taastamistöödele vahetult järgnevatel aastatel kuivenduse möjul enda soised eripärad täienisti minetanud (näiteks mahajätetud turbakaevandusalad) või kus kuivenduse möju avaldub sookooslusele jätkuvalt (näiteks kungiste lagesoode kinnikasvamine ja lagesoole omaste liikide taandumine).

Eeldame, et taastamistööd loovad erinevates möjutatud kooslustes tingimused soo taastumiseks. Erinevad taastamismetoodikad võivad tähendada erinevat taastumiskiirust ja võib-olla ka erinevat lõppulemust. Nende muutuste jälgimine ja dokumenteerimine on oluline, et saavutada soolelupaikade ja nendega seotud liikide soodsam seisund ja kasutada saadud teadmisi teistel taastamisaladel. Sel põhjusel tehti inventuure taastamistööde eelselt ning seire on jätkunud ka taastamise järgselt, keskendudes järgnevale: veetaseme muutuste seire, taimestiku seire, loomastiku seire. Taastamistööde järgse seire tulemused näitavad enamikul seirealadel taastamistööde positiivset möju: veerežiim on muutunud iseloomulikuks kuivenduse mõjuta soodele, soodele iseloomulikud liigid tulevad tagasi. Kuna taastamistöid tehti erinevaid metoodikaid järgides ja katsetades, siis seire jätkumine näitab tulevikus, missuguseid neist tasub ka edaspidi sarnastes tingimustes kasutada.

Projekti lõppemisega seoses on toimunud arutelu selle üle, kuidas ja millises ulatuses seiretöödega jätkata. Ühe suunise annab keskkonnaministri 12.08.2021 käskkiri soode taastamise tulemuslikkuse analüüsiks ja uue soode tegevuskava uuendamiseks. Projekti „Soode

restored and preserved mire and forest communities as well as related species will also remain relevant.

The creation of conditions for the recovery of mires and other wetlands, in turn, leads to changes in communities that had completely lost their mire characteristics due to drainage prior to the restoration actions (e.g. abandoned peat mining areas) and will continue to do so in the years to come, or where drainage continues to affect mire communities (e.g. overgrowth of open mires and the decline of species specific to open mires).

We assume that restoration will create conditions for the recovery of mires in affected habitats. Different restoration techniques may mean different recovery rates and possibly even different end results. Monitoring and documenting these changes is important to achieve a more favourable status for mire habitats and associated species, and to use the knowledge obtained in other restoration areas. For this reason, inventories were carried out prior to the restoration actions and monitoring has continued after the restoration, focusing on the following: the monitoring of water level changes, monitoring of vegetation, monitoring of fauna. The results of monitoring following the completion of restoration actions demonstrates the positive effect of the restoration actions in the majority of the monitoring areas: the water regime has become characteristic of mires not affected by drainage and characteristic mire species are returning. As the restoration activities were carried out following and experimenting with different



Wifi-väljakutsed seiretöödel. A. Ader
Challenges at monitoring work. A. Ader

“kaitse ja taastamine” käigus teostatud seire metoodika ja senised tulemused esitame senise soode tegevuskava hindamise ja uue tegevuskava koostajatele. Samuti on plaanis seire läbiviimine ühildada teadus- ja taastamisprojektidega, kui selleks võimalused avanevad. Vastavad vajadused ja võimalused vaadatakse üle ka looduskaitsealade kaitsekorralduslike tööde kavandamisel.

2030. aastaile kavandatud järgmise üleriigilise lage- ja puisoode inventuuri raames saab taaskord hinnata taastamisalade seisundit ja suuremaid muutusi kooslustes – eelkõige endiste kaevandusalade taimestumist turbasammalde laotamise ja põlevkivituha kasutamise korral, lagesookoosluste ennistamiseks toiminud puude eemaldamise tulemusi või Laukasos veetaseme ennistamisel kujunevate ava-veekoosluste seisundit. Varem saab hinnangu anda kaitsealadel tehtud tööde tulemuslikkuse hindamise raames kaitsekorralduskava uuendamisel. Endistel kaevandusaladel teostatud tööde seire on kavandatud tihedama sammuga, et saada sisend kasutatud meetodite edukuse kohta.

Projekti jooksul rajatud paisud ja uuendatud kraavid asuvad RMK hallatalval riigimaal ning nende korras hoid on tagatud RMK tegevusega. Sealjuures on senine taastamisalade ülevaatus andnud kinnitust, et pärast esialgsete puuduste kõrvaldamist ei ole enam vajadust looduslikku taastumisprotsessi sekkuda. Oleme kaardistanud kohad, mis jäavatid jälgimisele kas kobra stte tegevuse töötu (näiteks paisu sisse rajatud koprapesa mõju paisu püsivusele) või keerukamate tehniliste lahendustega paisud, mille puhul tuleb jälgida nende

methodologies, the continuation of monitoring in the future will demonstrate which are worth using in the future under similar conditions.

In connection with the end of the project, there has been a discussion regarding how, and to what extent, monitoring work should be continued. One guideline was provided with the Decree of the Minister of the Environment of August 12, 2021, to analyse the effectiveness of mire restoration and the renewal of the new mire action plan. The methodology and results of the monitoring carried out during the course of the project ‘Conservation and Restoration of Mire Habitats’ will be presented to the evaluators of the current action plan for mires and the drafters of the new action plan. There are also plans to combine monitoring with research and restoration projects, if opportunities to do so arise. The respective needs and opportunities are also reviewed in the planning of conservation management actions in nature reserves.

Within the framework of the next national inventory on open and sparsely treed mires planned for the 2030s, the condition of restoration areas and major changes in communities can be reassessed – in particular, vegetation growth in former mining areas after the spreading of sphagnum mosses and oil shale ash, the results of the removal of trees for the restoration of open mire habitats, or the status of open water habitats in the Laukasoo mire resulting from the restoration of water levels. An earlier assessment can be made within the framework of assessing the effectiveness of the work performed in protected areas when updating the management plans. The monitoring of



Õppepäev Tudu Seljamäe matkarajal . M. Kohv
A study day on the Tudu Seljamägi hiking trail. M. Kohv

seisukorda. Juhul kui paisud vajavad nendes kohtades parandamist, on RMK valmis seda tegema. Vajaduse korral teostatakse tööd ELF-i vabatahtlike talguliste abiga.

Taastatud õpperada koos infotahvlitega Tudusoo looduskaitsealal Järvesoos on RMK halduses, kes tagab raja heakorra ja korraldab külastajate seiret. Järvesoo ja Seljamäe õpperaja jaoks koostatud ning murakamärgisega tunnustatud õppeprogrammid on ka edaspidi leitavad projekti kodulehel ning õppeprogramme koondaval lehel keskkonnaharidus.ee nii eesti, inglise kui ka vene keeles. Tudusoo õppeprogramme tutvustava koolituse on täies mahus läbinud 23 õpetajat üle Eesti, millega on loodud eeldus õppetöö jätkumiseks. Seda mõtet toetab ka õppeprogrammides osalenute huvi ja valmisolek. Õpperada eristub omataolistest seas, sest raada saavad kasutada ka vaengnägijad ning liikumisraskustega inimesed.

Kodulehele oleme koostanud eesti soode kultuuriloolise andmebaasi, mis jäääb ELF-i hoida. Seda täiendame nii vabatahtlikkuse kui ka tulevaste projektide toel. Uurime võimalust muuta see andmebaas kättesaadavaks ka Eesti Kirjandusmuuseumi andmebaaside seas. Andmeallikana on see alus edasisele teadustööl soo tähenduse ja selle muutumise analüüsiks huma-nitaarteaduslikust vaatenurgast ning pakub loodetavasti õpetajatele võimalusi loodusaineid ja kirjandust omavahel siduda.

Veebileht soo.elfond.ee kajastab ka edaspidi soode taastamisega seonduvat. Seni koostatud ja avaldatud materjalid leiab huviline meie kodulehelt vähemalt kuni 2026. aastani.

actions performed at former mining sites has been planned at closer intervals to provide input on the success of the methods used.

The dams and renewed ditches built during the course of the project are located on state-owned land managed by State Forest Management Centre (RMK), and their maintenance is ensured by RMK's activities. At the same time, the review of restoration sites thus far has confirmed that once the initial shortcomings have been taken care of, there is no longer any need to intervene in the natural recovery process. We have mapped the locations that will continue to be monitored, either due to beaver activity (for example, the impact on dam stability of a beaver nest built inside a dam) or dams with more complex technical solutions, which require the monitoring of their condition. Should the dams need to be repaired in these locations, RMK is ready to do so. If necessary, the work is carried out with the help of the ELF's conservation work camps for volunteers.

The restored educational trail with information boards in the Tudusoo Nature Reserve, in Järvesoo mire, is managed by RMK, which ensures the maintenance of the trail and organises the monitoring of visitors. The study programmes prepared for the Järvesoo and Seljamägi educational trails, which have been recognised with the hallmark 'Murakamärgis', will continue to be available on the project's website and on www.keskkonnaharidus.ee, the page summarising the study programmes, in Estonian, English, and Russian. 23 teachers from across Estonia have completed the introductory training for the study programmes at Tudusoo mire, with which a prerequisite has been established for the continuation of education. This idea is also supported by the interest and readiness of the participants in the educational programmes. The educational trail differs from others of its kind, because it can also be used by persons with mobility disabilities.

On our website, we have compiled a database on the cultural history of Estonian mires, which will be maintained by the ELF. This will be complemented by both volunteering and future projects. We are exploring the possibility of making this database available among the databases of the Estonian Literary Museum. As a source of data, it will provide a basis for further research to analyse the meaning of the mire and how it is changing from a humanities perspective, and will hopefully provide opportunities for teachers to create a link between science and literature.

The website soo.elfond.ee will continue to provide information on the restoration of mires. The materials that have been prepared and published thus far can be found on our website at least until 2026.



ISBN 978-9916-0727-0-0

A standard linear barcode representing the ISBN 978-9916-0727-0-0. The barcode is black and white, with vertical bars of varying widths.

9 789916 972700