

TAPIO 

Ojitettujen soiden ennallistamistarpeiden
priorisointi

MMM, Hiilestä kiinni -ohjelma

Tapio Oy (jäljempänä Tapio) vastaa palvelun toteuttajana ja raportin laatijana siitä, että raportti on laadittu ammattitaitoisesti, huolellisesti ja alalla vallitsevaa hyvää ammattikäytäntöä noudattaen. Raportti vastaa tilannetta sen antamishetkellä, eikä Tapio siten ole vastuussa myöhemmin esim. olosuhteiden muuttumisesta johdettuna seikoista. Toimeksiannon suorittamista varten Tapio on saanut toimeksiantajalta tai kolmansilta aineistoa ja laskentamalleja, joiden oikeellisuuteen ja todenmukaisuuteen Tapio on luottanut ilman eri tutkimusta tai todentamista, ellei kyse ole aineistosta, jonka oikeellisuuden tai todenmukaisuuden selvittäminen on nimenomaisesti kuulunut toimeksiantoon.

Tapio ei vastaa missään tapauksessa raportin välillisistä eikä epäsuorista vahingoista. Tapion vastuu rajoittuu kaikissa tapauksissa sille toimeksiannosta maksettua määrää, ellei Tapion osoiteta menetelleen tahallisesti tai törkeän tuottamuksellisesti. Kolmannella taholla on oikeus luottaa lausuntoon vain siinä tarkoituksessa, mihin lausunto on nimenomaisesti pyydetty. Tapion vastuu kolmatta tahoa kohtaan ei voi olla suurempi, kuin mitä se on lausunnon pyytäneellä taholla kohtaan.

Samuli Joensuu, Asmo Hyvärinen, Matias Virta, Kalle Nisula, Mikko Hämäläinen

TAPIO 

Sisällysluettelo

HANKKEEN ESITTELY	3
PERUSTIEDOT HANKKEESTA	3
HANKKEEN TAVOITTEET	3
YHTEENVETO HANKKEESTA	4
HANKKEEN TOTEUTUS JA TOTEUTUSVAIHEEN ARVIOINTI	4
MENETELMÄT JA AINEISTO	4
AIKATAULU JA RESURSSIT	5
KUSTANNUKSET JA RAHOITUS	6
RAPORTOINTI, JULKAISUT JA SEURANTA	6
TOTEUTUSVAIHEEN ARVIOINTI	6
TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI	6
TULOSTEN ESITTELY	6
TULOSTEN VIEMINEN KÄYTTÖÖN	9
TULOSTEN MERKITYS JA JATKOTOIMENPITEET	9
KIRJALLISUUS	9
LIITE 1 TIIVISTELMÄ/SUMMARY/SAMMANFATTNING	10
LIITE 2 PRIORISOINTIPROSESSI VAIHE-VAIHEELTA	13

Hankkeen esittely

Perustiedot hankkeesta

Tapio on toteuttanut Ojitettujen soiden ennallistamistarpeiden priorisointi -hankkeen osana Maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni -ilmastotoimenpidekokonaisuutta, jolla pyritään vähentämään maa- ja metsätalouden ja muun maankäytön kasvihuonekaasupäästöjä ja vahvistamaan hiilinieluja. Hanke käynnistettiin helmikuussa 2024 ja se päättyi 2024 lokakuussa.

Hankkeen tavoitteet

EU:n biodiversiteettistrategia painottaa suojeltujen alueiden lisäämistä ja ennallistamista. Euroopan unionin ennallistamisasetuksen tavoitteena on ennallistamalla edesauttaa monihyötyisesti luonnon elpymistä, vesiensuojelua sekä ilmastonmuutoksen hillintää ja siihen sopeutumista. Asetuksessa on määritetty elinympäristökohtaiset ennallistamistavoitteet sekä tavoite kansallisten ennallistamissuunnitelmien laatimiselle. Toimintaa vaaditaan sellaisillakin alueilla, joihin ei nykyisin kohdistu luonnonsuojeluoikeudellista EU-sääntelyä. Ennallistamisasetus tuli voimaan 18.8.2024. Asetuksen mukaan EU-maiden on tehtävä ennallistamistoimia vähintään 20 prosentilla EU:n maa- ja merialueista sekä 30 prosentilla lain soveltamisalaan kuuluvista huonontuneista luontotyypeistä vuoteen 2030 mennessä. Jälkimmäinen tavoite nousee 60 prosenttiin vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä. Lisäksi asetus luo tavoitteita luonnon monimuotoisuuden indikaattoreille maataloudessa sekä ojitettujen turvemaiden ennallistamiselle.

Euroopan komission (2022) ennallistamisasetusehdotuksen artiklassa 9(4) on asetettu turvepeltojen ennallistamistavoitteeksi vuoteen 2050 mennessä 50 % (n. 125 000 ha), josta vettämällä tulisi ennallistaa puolet. Vettämällä ojitettuja suometsiä voidaan ennallistamisasetusehdotuksen mukaisesti kattaa turvepeltojen vettämistavoitteista enimmillään 40 %. Lisäksi ennallistamisasetuksen mukaan vuoteen 2030 mennessä on kaikista elinympäristöistä ennallistettava vähintään 30 % (artikla 4/1), mukaan lukien erilaiset suot. Olennaista on priorisoida ennallistettavia elinympäristöjä, jotta ennallistamistoimia voidaan kohdentaa monihyötyisiin kohteisiin.

Tämän hankkeen tavoitteena oli selvittää erilaisten avointen paikkatietoaineistojen avulla paikkatietoaineistojen käyttökelpoisuutta eri suotyyppien ja niitä ympäröivien ravinteisuudeltaan samaa suotyyppiä vastaavien ojitettujen turvekankaiden paikallistamisessa. Toimiessaan tämä tehostaa ennallistettavien suokohteiden löytämistä ja priorisointia.

Suotyypeistä uhanalaisimpia ovat letot, korvet sekä neva- ja lettokorvet, yleensäkin rehevät suot, jotka on yleensä raivattu pelloksi tai ojitettu metsänkasvatusta varten, ja ne aiheuttavat myös suhteessa pinta-alaan suurimmat kasvihuone- ja vesistö päästöt, joten ensisijaisesti ennallistettavia ojitettuja turvemaiden kohteita tulisi hakea näiden suotyyppien läheisiltä ojitetulta soilta.

Hankkeen tavoitteena oli kehittää paikkatietoanalyysi, jolla voidaan hakea suotyypeittäin tai turvekangastyypeittäin ojitamattomia suokohteita ja niitä ympäröiviä ojitettuja suokohteita, ja määritellä sekä priorisoida potentiaalisia ennallistettavia kohteita niiden yleisyyden perusteella. Analyysin paikkansapitävyys varmistettiin maastokäynneillä.

Yhteenveto hankkeesta

Ojitettujen soiden ennallistamistarpeiden priorisointi -hankkeen tavoitteena oli selvittää erilais-
ten avointen paikkatietoaineistojen avulla paikkatietomenetelmien käyttökelpoisuutta eri suo-
tyyppien ja niitä ympäröivien ravinteisuudeltaan samaa suotyyppiä vastaavien ojitettujen turve-
kankaiden paikallistamisessa. Tapio Oy toteutti hankkeen 21.2.-31.10.2024 välisenä aikana.
Hankkeen rahoitti Maa- ja Metsätalousministeriö Hiilestä kiinni -ilmastotoimenpidekokonaisuus-
den kautta. Rahoitusta hankkeelle myönnettiin yhteensä 56 500 € (alv. 0 %). Hankkeen projekti-
päällikkönä toimi Tapio Oy:n vesiensuojelun johtava asiantuntija Samuli Joensuu. Hankkeessa
tehtiin tiivistä yhteistyötä Metsähallituksen edustajien kanssa. Hankkeen keskeisimpänä tulok-
sena on kuvaus hankkeessa rakennetusta priorisointimenetelmästä, minkä pohjalta priorisointi-
prosessin voi toistaa millä tahansa maantieteellisellä rajauksella Suomen alueella. Hankkeessa
rakennettu priorisointiprosessi ja sen kuvaus voivat toimia merkittävänä apuvälineenä suojelu-
alueiden ulkopuolisten ennallistamiskohteiden tärkeysjärjestystä selvitettäessä. Tämän lisäksi
priorisointiprosessia on mahdollista kehittää tässä hankkeessa rakennettua mallia pidemmälle,
tuomalla priorisointikaavaan lisämuuttujia, joiden avulla kaavan painotusta voi tarkentaa tai
muokata käyttäjän haluamaan suuntaan.

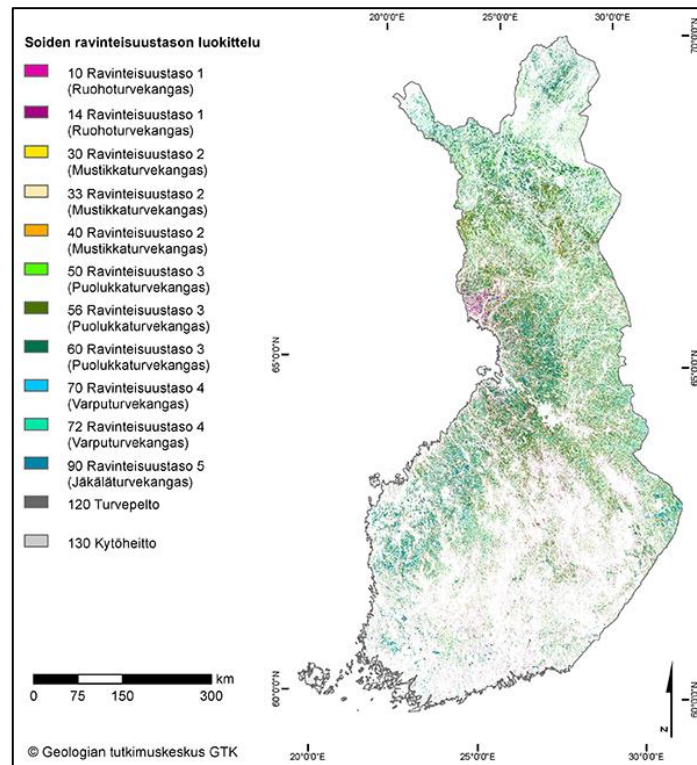
Hankkeen toteutus ja toteutusvaiheen arviointi

Menetelmät ja aineisto

Hankkeessa kehitettiin avoimiin paikkatietoaineistoihin pohjautuva menetelmä ojitettujen soi-
den priorisoimiseksi niiden ennallistamistarkeyden mukaiseen järjestykseen. Tämän hankkeen
puitteissa keskityttiin ravinteikkaiden soiden priorisoimiseen, mutta menetelmä on yleistettä-
vissä myös niukkaravinteisempien alueiden priorisoimiseen. Hankkeen pilottialueena toimi
Evon retkeilyalue.

Tärkeimpänä aineistona käytettiin Geologian tutkimuskeskuksen vuonna 2023 julkaisemaa Suo-
tyypit ja turvekankaat -rasteriaineistoa (kuva 1). GTK:n aineiston lisäksi hankkeessa hyödynnet-
tiin myös muita avoimesti saatavilla olevia paikkatietoaineistoja. Eri paikkatietoaineistoja yhdis-
telemällä ja ristiin vertailemalla kehitettiin pisteytysjärjestelmä ojitettujen ravinteikkaiden soi-
den priorisoimiseksi.

Paikkatietoanalyysillä tunnistetuista korkean prioriteetin kohteista osa käytiin tarkastamassa maastossa. Maastokäynnillä arvioitiin GTK:n luokittelun paikkansapitävyyttä kyseisen kohteen kohdalla sekä arvioitiin kohteen ennallistamispotentiaalia. Maastokäyntien havaintojen pohjalta analyysimenetelmää jatkokehitettiin edelleen vastaamaan todellisuutta paremmin.



Aikataulu ja resurssit

Hanke toteutettiin kokonaisuudessaan Tapio Oy:n toimesta 21.2. – 31.10.2024 välisenä aikana. Hankkeen toteutuksessa tehtiin tiivistä yhteistyötä ja tiedonjakoa Metsähallituksen Luontopalvelujen ja Metsätalous Oy:n kanssa. Tärkeinä yhteistyökumppaneina olivat Metsähallitus Metsätalous Oy:n Reijo Hokkanen ja Luontopalveluiden Santtu Kareksela. Metsähallituksen kanssa yhteistyössä pystyttiin valitsemaan sopiva kohde hankkeessa kehitetyn priorisointimenetelmän pilotoinnille ja maastotöihin saatiin asiantuntija-apua Metsähallitukselta.

Hankkeen projektiryhmä:

- Samuli Joensuu, Tapio, Projektipäällikkö
- Matias Virta, Tapio
- Tmi Asmo Hyvärinen, ostopalveluna
- Mikko Hämäläinen, Tapio
- Kalle Nisula, Tapio

Kustannukset ja rahoitus

Hanke rahoitettiin kokonaisuudessaan Hiilestä kiinni -maankäyttösektorin ilmastotoimenpidekokonaisuuden kautta. Hankkeelle myönnettiin rahoitusta yhteensä 56 500 € (alv 0 %).

Raportointi, julkaisut ja seuranta

Hankkeessa ei ole tämän loppuraportin ohella tuotettu muita kirjallisia tuotoksia.

Toteutusvaiheen arviointi

Hankkeen maastotöiden aikana havaittiin, että GTK:n suotyyppiaineiston suotyyppien luokittelutarkkuus on lähinnä suuntaa antava. Tälle saatiin vahvistus aineiston kehittämisessä mukana olleelta GTK:n Maarit Middletonilta, jonka kanssa aineistoa ja sen kehitystä käytiin läpi. Middleton kertoi, että parhaimmillaankin aineisto luokittelee suotyypit oikein vain puolessa tapauksista. Tästä syystä myös priorisointimenetelmän käytön antamat tulokset ovat suuntaa antavia ja toimivat parhaimmin päätöksen teon tukena manuaalisten varmennusten kanssa.

Metsähallituksen kanssa tehty yhteistyö on hankkeen aikana toiminut erinomaisesti ja ollut käytännössä korvaamatonta hankkeen onnistumisen kannalta. Ilman Metsähallituksen panosta priorisointimenetelmän kehitykseen, monta olennaista muuttujaa olisi jäänyt huomioimatta kaavassa.

Tulokset ja niiden arviointi

Tulosten esittely

Hankkeen tärkeimpänä tuloksena on kehitetty paikkatietoanalyysi ennallistamiskohteiden priorisoinniseksi. Koko priorisointiprosessi kuvataan vaihe vaiheelta tämän loppuraportin liitteessä 2. Liitteessä 2 kuvattuja työvaiheita seuraamalla on mahdollista toistaa hankkeessa tehty priorisointilaskenta.

Analyysin käyttö vaatii lähtöaineistojen mittavaa käsittelyä, minkä seurauksena käyttäjältä edellytetään laaja-alaista paikkatieto-osaamista. Lähtöaineistoina analyysissä on käytetty seuraavia paikkatietoaineistoja:

- Ojitettujen ja ojittamattomien soiden kasvupaikkaluokittelu – GTK
- Virtausverkko – Metsäkeskus
- Uhanalaisten lajien sijaintipisteet ja sijaintialueet – Lajitietokeskus
- Soidensuojelualueet – SYKE
- Soiden ojitustilanne – SYKE
- Kuviotiedot – Metsäkeskus

On huomioitava, että Lajitietokeskuksen uhanalaisten lajien sijaintipisteet ja sijaintialueet aineistot eivät ole avoimesti saatavilla. Aineistot sisältävät salassa pidettävää tietoa uhanalaisten

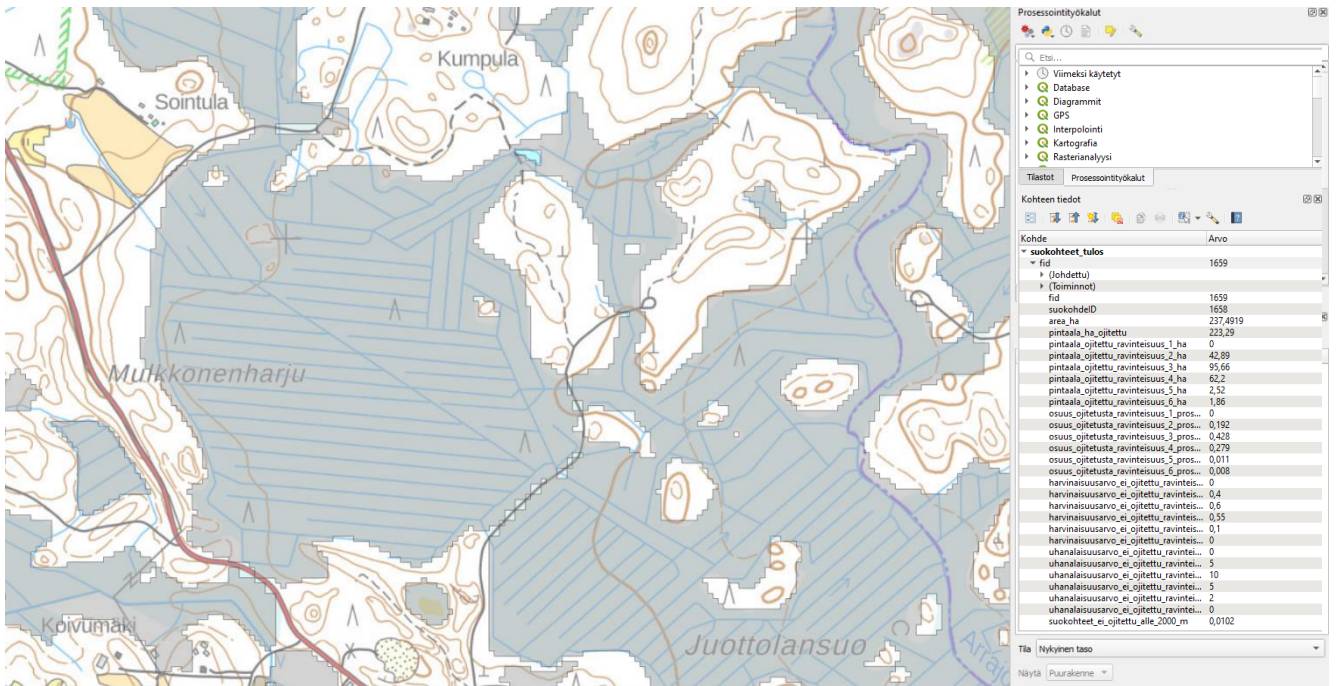
lajien esiintymistä, minkä takia aineistoista tulee tehdä tietopyyntö lajitietokeskukselle. Lajitietokeskukselta ladatun aineiston rajauksena käytettiin ravinteikkaita suoelinympäristöjä. Muut lähtötietoina käytetyt aineistot ovat avoimesti kaikkien saatavilla.

Priorisointiprosessi itsessään on monivaiheinen ja koostuu 31 työvaiheesta, joiden jokaisen toteutus on kuvattu Liitteessä 2. Työvaiheiden toteutuksen jälkeen suokohteille voidaan laskea niiden priorisointiarvo analyysin toteutuksen aikana luotujen attribuuttikenttien arvoista. Priorisointiarvon perusteella kohteet voidaan järjestää siten, että suurimman arvon saanut kohde saa järjestysnumeron 1 ja on täten prioriteettilistan kärjessä analyysin mukaan. Analyysin antama prioriteettijärjestys on kuitenkin luonteeltaan ohjeellinen ja käyttäjän tulee aina varmentaa tulokset manuaalisesti, jotta virhearvioilta vältytään.

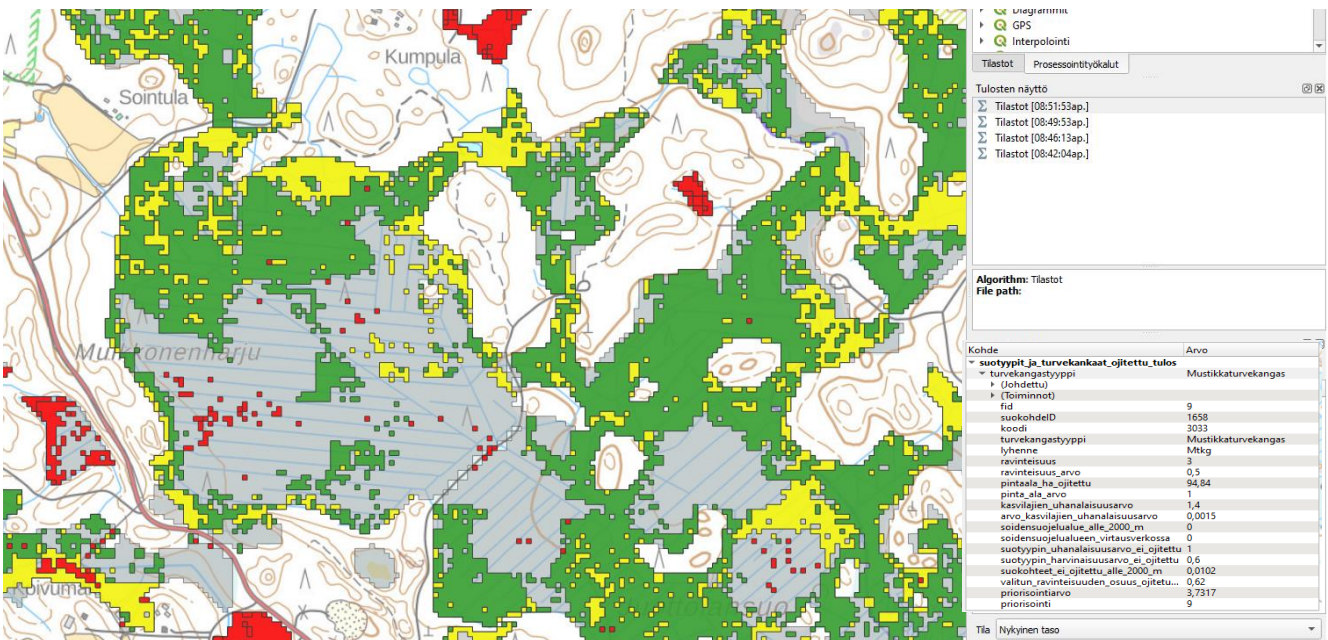
Uhanalaisten lajien sijaintitiedon käyttöön ennallistamisen priorisoinnissa liittyy merkittäviä epävarmuustekijöitä, sillä ennallistamisen vaikutuksesta uhanalaisen lajiston palautumiseen ei ole tieteellistä näyttöä. Seuraava lainaus Kareksela ym. (2021) julkaisusta kuvaa tilannetta erinomaisesti:

”Lajien uhanalaistumiskehityksen hidastamista ja jopa kääntämistä voidaan pitää yhtenä ennallistamisen tavoitteena. Se ei kuitenkaan ole automaattisesti ennallistamisen vaikutus, koska uhanalaisten lajien ennallistetulle kohteelle palautumisen varmuudesta tai määrystä, tai ennallistamisen positiivisesta vaikutuksesta Suomen uhanalaiseen suolajistoon kokonaisuutena ei ole tieteellistä näyttöä. Päinvastoin liki neljännes vuosisadan ennallistamisurakan jälkeen suolajiston tila heikkenee yhä (Hyvärinen ym. 2019). Tämä ei sinänsä kerro ennallistamisen epäonnistumisesta. Ennallistamisen pinta-alat ovat yksinkertaisesti vielä hyvin pieniä sekä suhteessa luonnontilaisten soiden määrään, että suhteessa ojittamalla heikentyneiden elinympäristöjen pinta-alaan. Toisaalta emme myöskään tarkalleen tiedä mikä lajiston tilanne olisi ilman ennallistamistoimia: harvinaisimpien ja biodiversiteettiarvoiltaan tärkeimpien suoelinympäristöjen pinta-alaan voidaan saada suhteellista parannusta aikaiseksi jo melko pienilläkin ennallistamis- ja suojelumäärillä (Kareksela ym. 2020), eli priorisoinnin rooli on keskeinen ennallistamisen vaikuttavuuden kannalta. Silti uusimmat ennustemallit osoittavat, että vaikka suurin osa punaisen listan lajeista hyötyy ennallistamisesta, lajiston merkittävä leviäminen edellyttää kuitenkin huomattavia ennallistamis-pinta-aloja suhteessa käytännön toteuttamismahdollisuuksiin (Tolvanen ym. 2020b)”

Kuvissa 2 ja 3 esitellään analysoinnin tuloksena syntyneitä syntyneitä tasoja QGIS-paikkatieto-ohjelmassa. Kuvien tarkoitus on havainnollistaa priorisointiprosessia ja priorisoinnin laskennassa kohteille luotavia ominaisuustietoja.



Kuva 1 Taso suokohteet on tasoista suokohteet_oi_jitettu ja suokohteet_ei_oi_jitettu yhdistetty taso. Tasoon lasketaan koostetiedot sen sisältämistä ojitetuista ja ojitamattomista suoalueista, ja sen tietoja voidaan käyttää sekä ojitettujen että ojitamattomien soiden tietojen haussa ja raportoinnissa yhteisen ID-kentän perusteella.



Kuva 2 Tasossa suokohteet_oi_jitettu on yhdistetty suokohteen sisältämät saman turvekangastyypin alueet yhdeksi moniosaiseksi alueeksi. Yhteisen ID-kentän perusteella tason haussa ja raportoinnissa voidaan käyttää myös tason suokohteet ja suokohteet_ei_oi_jitettu tietoja, esimerkiksi miten suuri osa koko ojitetusta alueesta on turvekangastyypin X, tai mitä turvekangastyypin X:n kanssa saman ravinteisuusluokan ojitamattomia ja uhanalaisia suotyyppejä suokohteen alueelta löytyy. Kuvassa ojitetut ravinteisuusluokkien 2 ja 3 suokohteet on teemoitettu niille lasketun pisteytyksen mukaiseen järjestykseen vihreästä keltaisen kautta punaiseen. Kuvassa näkyvät kohteen tiedot ovat vihreällä teemoitetun mustikkaturvekankaan. Suon keskellä olevaa puolukkaturvekangasta ei ole teemoitettu.

Tulosten vieminen käytäntöön

Tulosten käytäntöön viemisen tärkeimpänä osana toimii Metsähallituksen kanssa hankkeen aikana tehty yhteistyö. Tiiviin yhteistyön ansiosta Metsähallituksen edustajilla on selkeä kokonaiskuva hankkeesta rakennetusta priorisointikaavasta, jota voidaan käyttää tärkeiden ennallistettavien kohteiden alustavaan paikantamiseen.

Tapio voi mahdollisissa kehityshankkeissaan edelleen kehittää menetelmää, sekä hyödyntää nyt kehitettyä menetelmää mahdollisissa soiden ennallistamiseen liittyvissä kartoituksissa.

Tulosten merkitys ja jatkotoimenpiteet

Ennallistamisen vaikuttavuuden kannalta on tärkeää kohdentaa ennallistamistoimet niille alueille, joilla ennallistamisella voidaan olettaa olevan suurimmat positiiviset vaikutukset. Käyttämällä tässä hankkeessa kehitettyä laskentamenetelmää, voidaan näitä kohteita alustavasti etsiä käyttäjän määrittämältä maantieteelliseltä alueelta, helpottaen ennallistamisten kohdentamista. Tästä voikin olla merkittävää apua ennallistamisasetuksen ennallistamistavoitteiden täyttämässä ja asetuksen kansallisessa toimeenpanossa.

Jatkon kannalta tärkeää on saada menetelmä ennallistamisia suunnittelevien tahojen käyttöön, jolloin sen käyttökelpoisuudesta kertyy käytännön kokemuksia. Menetelmän jatkokehityksen kannalta tärkeää olisi saada parannettua GTK:n suotyyppiaineiston luotettavuutta, sillä tämä on suurin yksittäinen tulosten luotettavuuteen vaikuttava aineisto. Menetelmää voidaan myös jatkokehittää lisäämällä laskentaan kuviokohtaiset tiedot puustotunnuksista ja kasvupaikan ravinteisuudesta. Tähän voidaan käyttää esimerkiksi metsään.fi -palvelusta saatavilla olevia kuviotietoja. Näistä saatavilla oleva manuaalisesti määritetty kasvupaikan ravinteisuustaso voisi tarkentaa tuloksia merkittävästi.

Kirjallisuus

Kareksela, S., Ojanen, P., Aapala, K., Haapalehto, T., Ilmonen, J., Koskinen, M., Laiho, R., Laine, A., Maanavilja, L., Marttila, H., Minkkinen, K., Nieminen, M., Ronkanen, A.-K., Sallantausta, T., Sarkkola, S., Tolvanen, A., Tuittila, E.-S. ja Vasander, H. 2021. Soiden ennallistamisen suoluonto-, vesistö-, ja ilmastovaikutukset. Vertaisarvioitu raportti. Suomen Luontopaneelin julkaisu 3b/2021. <https://doi.org/10.17011/jyx/SLJ/2021/3b>

Liite 1 Tiivistelmä/Summary/Sammanfattning

Tiivistelmä

Ojitettujen soiden ennallistamistarpeiden priorisointi

Kesto: 2/2024–10/2024

Ojitettujen soiden ennallistamistarpeiden priorisointi -hankkeen tavoitteena oli selvittää erilaisien avointen paikkatietoaineistojen avulla paikkatietomenetelmien käyttökelpoisuutta eri suotyyppien ja niitä ympäröivien ravinteisuudeltaan samaa suotyyppiä vastaavien ojitettujen turvekankaiden paikallistamisessa. Hankkeen projektipäällikkönä toimi Tapio Oy:n johtava asiantuntija Samuli Joensuu. Hankkeessa tehtiin tiivistä yhteistyötä Metsähallituksen edustajien kanssa.

Hankkeen keskeisimpänä tuloksena on tämän raportin liitteenä 1 oleva kuvaus hankkeessa rakennetusta priorisointimenetelmästä, minkä pohjalta priorisointiprosessin voi toistaa millä tahansa maantieteellisellä rajauksella Suomen alueella. Hankkeessa rakennettu priorisointiprosessi ja sen kuvaus voivat toimia merkittävänä apuvälineenä suojelualueiden ulkopuolisten ennallistamiskohteiden tärkeysjärjestystä selvitettäessä. Tämän lisäksi priorisointiprosessia on mahdollista kehittää tässä hankkeessa rakennettua mallia pidemmälle, tuomalla priorisointikaavaan lisämuuttujia, joiden avulla kaavan painotusta voi tarkentaa tai muokata käyttäjän haluan suuntaan.

Hanke toteutettiin osana Maa ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni -ilmastotoimenpidekokonaisuutta, jolla pyritään vähentämään maa- ja metsätalouden ja muun maankäytön kasvihuonekaasupäästöjä ja vahvistamaan hiilinieluja.

Toteutus

Hankkeen toteutti kokonaisuudessaan Tapio Oy.

Lisätietoja

Hankkeen projektipäällikkö Samuli Joensuu, etunimi.sukunimi@tapio.fi, puh. +358 29 432 6015

Summary

Prioritization of the restoration needs of drained peatlands

Duration: 2/2024-10/2024

The aim of the project "Prioritization of the Restoration Needs of Drained Peatlands" was to investigate the applicability of geospatial methods for locating different types of drained peatlands and their surrounding nutrient-matched peatland types using various open geospatial datasets. The project was led by Samuli Joensuu, a senior expert at Tapio Oy. Close collaboration was conducted with representatives from Metsähallitus.

The most significant outcome of the project is the description of the prioritization method built during the project, which is included as Appendix 1 of this report. This method allows for the prioritization process to be replicated within any geographical boundary in Finland. The prioritization process developed in the project and its description can serve as a significant tool in determining the importance of restoration sites outside protected areas. Additionally, it is possible to further develop the prioritization process by incorporating additional variables into the model created in this project, allowing users to refine or adjust the weighting of the formula according to their needs.

The project was carried out as part of the Ministry of Agriculture and Forestry's climate initiative "Catch the carbon" which aims to reduce greenhouse gas emissions from agriculture, forestry, and other land uses while strengthening carbon sinks.

Implementation

The project was carried out by Tapio Oy.

More information

Project manager Samuli Joensuu, [firstname.lastname\(at\)tapio.fi](mailto:firstname.lastname(at)tapio.fi), tel. +358 29 432 6015

Sammanfattning

Prioritering av restaureringsbehov för dränerade myrar

Projektperiod: 2/2024–10/2024

Syftet med projektet "Prioritering av restaureringsbehov för dränerade myrar" var att undersöka användbarheten av geospaciala metoder för att lokalisera olika typer av dränerade myrar och deras omgivande motsvarande myrtyper med hjälp av olika öppna geospaciala dataset. Projektet leddes av Samuli Joensuu, en senior expert vid Tapio Oy. Täta samarbeten genomfördes med representanter från Forststyrelsen.

Det mest betydelsefulla resultatet av projektet är beskrivningen av den prioriteringsmetod som utvecklades under projektet, vilken finns som Bilaga 1 i denna rapport. Denna metod gör det möjligt att upprepa prioriteringsprocessen inom valfritt geografiskt område i Finland. Den prioriteringsprocess som utvecklades i projektet och dess beskrivning kan fungera som ett viktigt verktyg för att fastställa betydelsen av restaureringsområden utanför skyddade områden. Dessutom är det möjligt att vidareutveckla prioriteringsprocessen genom att införliva ytterligare variabler i den modell som skapades i detta projekt, vilket gör det möjligt för användarna att förfinna eller justera viktningen av formeln efter sina behov.

Projektet genomfördes som en del av jordbruks- och skogsbruksministeriets klimatinitiativ "Fånga kolet", som syftar till att minska växthusgasutsläpp från jordbruk, skogsbruk och annan markanvändning samt stärka kolsänkor.

Projektorganisationer

Hela projektet genomfördes av Tapio Oy.

Ytterligare information

Liite 2. Priorisointiprosessi vaihe-vaiheelta

Ojitettujen soiden ennallistamisen priorisointi ravinteisuusluokan perusteella

Ojitettujen soiden ennallistamisen priorisointi haettavasta ravinteisuusluokasta X tehdään seuraavien osatekijöiden perusteella:

1. **Suotyypin harvinaisuus.** Haetaan ojitetun kohteen kanssa samalla suokohteella olevien ravinteisuuden X ojittamattomien suokohteiden suotyypin harvinaisuuden mediaaniarvo. Pisteytys: 20 harvinaisinta suotyyppiä 1 - 0,1.
2. **Luontotyyppin uhanalaisuusluokka.** Haetaan ojitetun kohteen kanssa samalla suoalueella olevien ravinteisuuden X ojittamattomien suokohteiden suotyypin uhanalaisuusluokan mediaaniarvo (CR/EN/VU/NT). Pisteytys: CR=1, EN=0,5, VU=0,2, NT= 0,1
3. **Kasvilajien uhanalaisuusluokka.** Haetaan ojitetun kohteen etäisyys luontotyyppin mukaisista uhanalaisista kasveista suhteessa kasvien uhanalaisuusluokkiin. Pisteytys: Määrittely dialla 7, ojitetulle kohteelle lasketut pisteet/analyysin maksimipisteet, maksimiarvo = 1.
4. **Suon ravinteisuusluokka.** Ojitetun kohteen ravinteisuus, jos haetaan enemmän kuin yhden ravinteisuuden soita. *Pisteytys harkinnan mukaan 0-1.*
5. **Halutun ravinteisuusluokan osuus koko ennallistettavasta suosta.** Ojitetun kohteen ravinteisuuden X pinta-alan osuus samalla suoalueella ojitetun suoalueen pinta-alasta. Pisteytys: Valitun ravinteisuuden ojitetun suon pinta-ala/koko ojitetun suon pinta-ala. Maksimiarvo = 1.
6. **Kytkeytyneisyys soidensuojelualueisiin.** Ojitetun kohteen sijainti samassa virtausverkossa kuin soidensuojelualue tai alle 2000 m etäisyydellä soidensuojelualueesta. Pisteytys: Sijainti virtausverkossa = 0,5, sijainti 2000 m puskurin sisällä = 0,5. Maksimiarvo = 1.
7. **Kytkeytyneisyys ojittamattomiin soihin.** Ojitetun kohteen kytkeytyneisyys ojittamattomiin soihin. Pisteytys: Ojittamattomien soiden pinta-ala 2 km puskurin sisällä suokohteesta/koko puskurin pinta-ala. Maksimiarvo = 1.
8. **Ojitetun suon koko.** GTK:n suorasterista vektoroidusta tasosta ei ole poistettu pieniä alueita, mutta alueen pinta-alaa suhteessa analyysialueen muihin ojitettuihin soihin käytetään yhtenä tekijänä ojitettujen kohteiden ennallistamisen priorisoinnissa. Pisteytys: Ojitetun suokohteen pinta-ala/alueen ojitettujen soiden maksimipinta-ala. Maksimiarvo = 1.

Paikkatietoanalyysissa käytetyt paikkatietoaineistot:

- GTK/Ojitetut suot/ojittamattomat suot - rasteri (https://gtdata.gtk.fi/Turvevarojen_tilinpito/index.html)
- SMK/Virtausverkko – rasteri (<https://aineistot.metsakeskus.fi/metsakeskus/services/Vesiensuojelu/Virtausverkko/MapServer/WMSServer?>)
- Lajitietokeskus/Uhanalaisten lajien sijaintipisteet ja sijaintialueet - vektori
- SYKE/Soidensuojelualueet - vektori (https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot)
- SYKE/Soiden ojitustilanne - rasteri (<https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B4C46F896-5D12-43AD-9919-55A8A4FD1714%7D>)

Priorisointi vaiheittain

1. Vektoroidaan ja yleistetään alueiksi GTKn rasteriaineistoista omiksi aluetasoihin ojitettut suot (**suokohteet_ojitettu**) ja ojittamattomat suot (**suokohteet_ei_ojitettu**). Rasterin arvo tallentuu vektoritasojen ainoaan kokonaislukukenttään **koodi**. Leikataan molemmista tasoista pois kaikki kohteet suojelualueiden sisältä (suojelualueiden ennallistettavia soita ei priorisoida).
 2. Ojitettujen suotyyppien ja ojittettujen turvekangastyyppien koodit (GTK), lyhenteet ja ravinteisuudet on tallennettu taulukkoon *Suotyypit ravinteisuus uhanalaisuus ja harvinaisuus E-S.xlsx* (dia 11).
 3. Ojittamattomien suotyyppien ja turvekangastyyppien koodit (GTK), lyhenteet, ravinteisuudet, uhanalaisuusluokat (CR/EN/VU/NT), uhanalaisuusluokkien painoarvot (10/5/2/1), suotyyppien uhanalaisuusluokan pisteytys (1,0/0,5/0,2/0,1) ja suotyypin harvinaisuuden järjestysnumerot (1-22) ja pisteytys (1/0,95/0,90/0,85.../0) Etelä-Suomessa on tallennettu taulukkoon *Suotyypit ravinteisuus uhanalaisuus ja harvinaisuus E-S.xlsx* (dia 11).
- SYKEN suotyyppien uhanalaisuusluokat, jotka perustuvat SYKEN Luontotyyppien punaisen kirjan verkkopalveluun <https://luontotyyppienuhanalaisuus.ymparisto.fi/lutu/#/p%C3%A4%C3%A4ryhm%C3%A4t/Suot> on tallennettu taulukkoon *Suotyyppien uhanalaisuus SYKE Punainen kirja.xlsx*. Hakutulokset GTK:n ojittamattomien soiden lukumääristä ja pinta-aloista, joiden perusteella suotyyppien harvinaisuus määriteltiin, on taulukossa *Pinta-alat_ojittamaton_ES_muokattu.xlsx* (dia 12).
4. Yhdistetään yhtenäisen alueen muodostavat ojitettut ja ojittamattomat suot aluetasoksi **suokohteet**. Yhden **suokohteet** alueen sisällä voi olla monta **suokohteet_ojitettu** ja **suokohteet_ei_ojitettu** aluetta. Tasossa voi olla kaikkien ravinteisuusluokkien ojittamattomia soita, ojittettuja soita ja turvekankaita. Jotta nurkistaan yhdistyneet pikselit eivät jakaisi aluetta, tehdään suokohteille 25 cm puskuri, jotta nurkastaan alueessa kiinni olevat pikselit luetaan samaan suoalueeseen.
 5. Tasojen **suokohteet**, **suokohteet_ojitettu** ja **suokohteet_ei_ojitettu** yhdistäminen ID-kentän perusteella
 - Lisätään tasoon suokohteet kenttä **suokohdeID** ja generoidaan kenttiin yksilölliset ID-tunnukset
 - Lisätään tasoihin **suokohteet_ojitettu** ja **suokohteet_ei_ojitettu** kenttä **suokohdeID**
 - Lisätään tasojen **suokohde_ojitettu** ja **suokohde_ei_ojitettu** kenttään **suokohdeID** arvo sijainnin perusteella tason **suokohde** kentästä **suokohdeID**

6. Lisätään tasoon **suokohteet_ojitettu** kentät:

- Tekstikenttä **turvekangastyyppi** turvekangastyyppin tai suotyypin lyhenteelle
- Kokonaislukukenttä **ravinteisuus** ravinteisuusluokan numerolle
- Desimaalilukukenttä **pintaala_ha_ojitettu** alueen pinta-alalle

7. Lisätään tasoon **suokohteet_ei_ojitettu** kentät:

- Tekstikenttä **suotyyppi** suotyypin lyhenteelle
- Kokonaislukukenttä **ravinteisuus** ravinteisuusluokan numerolle
- Kokonaislukukenttä **suotyypin_harvinaisuus** suotyypin harvinaisuuden järjestysnumerolle
- Desimaalilukukenttä **suotyypin_harvinaisuusarvo**
- Tekstikenttä **suotyypin_uhanalaisuusluokka** suotyypin uhanalaisuusluokalle
- Kokonaislukukenttä **suotyypin_uhanalaisuusarvo** uhanalaisuusluokan painoarvolle
- Desimaalilukukenttä **pintaala_ha_ei_ojitettu** alueen pinta-alalle

8. Luetaan kentän **koodi** perusteella tasoon **suokohteet_ojitettu** arvot kenttiin **turvekangastyyppi** ja **ravinteisuus** kohdassa 2 mainitusta taulukosta.

- Yhdistetään samaa suotyyppiä tai turvekangastyyppiä olevat **suokohteet_ojitettu** –tason polygonit saman **suokohteet** alueen sisällä multipolygoniksi.
- Lasketaan multipolygonin pinta-ala ja tallennetaan se kenttään **pintaala_ha_ojitettu**.

9. Luetaan kentän **koodi** perusteella tasoon **suokohteet_ei_ojitettu** arvot kenttiin **suotyyppi**, **ravinteisuus**, **harvinaisuus**, **uhanalaisuusluokka** ja **uhanalaisuusarvo** kohdassa 3 mainitusta taulukosta.

- Yhdistetään samaa suotyyppiä tai turvekangastyyppiä olevat **suokohteet_ei_ojitettu** –tason polygonit saman **suokohteet** alueen sisällä multipolygoniksi.
- Lasketaan multipolygonin pinta-ala ja tallennetaan se kenttään **pintaala_ha_ei_ojitettu**.
- Lasketaan arvot kenttään harvinaisuusarvo kaavalla: jos (harvinaisuus < 21 ; 1 - (harvinaisuus - 1) * 0,05) ; 0)

10. Lisätään tasoon **suokohteet** desim.lukukenttä **pintaala_ha** alueen kokonaispinta-alalle.

- Lasketaan kenttään alueen pinta-ala hehtaareina.

11. Lisätään tasoon **suokohteet** desim.lukukenttä **pintaala_ha_ojitettu**

- Lasketaan tason **suokohteet** sijainnin perusteella alueen sisällä olevien, valittujen ravinteisuusluokkien alueiden pinta-alat tason **suokohteet_ojitettu** kentistä **pintaala_ha_ojitettu**.

12. Lisätään tasoon **suokohteet** desimaalilukukentät:

- **pintaala_ojitettu_ravinteisuus_1_ha**
- **pintaala_ojitettu_ravinteisuus_2_ha**
- **pintaala_ojitettu_ravinteisuus_3_ha**
- **pintaala_ojitettu_ravinteisuus_4_ha**
- **pintaala_ojitettu_ravinteisuus_5_ha**
- **pintaala_ojitettu_ravinteisuus_6_ha**

13. Lasketaan kohdassa 12 lisättyihin tason **suokohteet** kenttiin ravinteisuusluokittaiset pinta-alat sen alueella olevista tason **suokohteet_ojitettu** kentästä **pintaala_ha_ojitettu** kentän **ravinteisuus** arvon perusteella.

Esim. kenttään suokohteet. pintaala_ojitettu_ravinteisuus_1_ha lasketaan tason suokohteet alueella olevien tason suokohteet_ojitettu kohteiden ravinteisuus 1:n suokohteiden yhteispinta-ala.

14. Lisätään tasoon **suokohteet** desimaalilukukentät:

- **Osuus_ojitetusta_ravinteisuus_1_prosenttia**
- **Osuus_ojitetusta_ravinteisuus_2_prosenttia**
- **Osuus_ojitetusta_ravinteisuus_3_prosenttia**
- **Osuus_ojitetusta_ravinteisuus_4_prosenttia**
- **Osuus_ojitetusta_ravinteisuus_5_prosenttia**
- **Osuus_ojitetusta_ravinteisuus_6_prosenttia**

15. Lasketaan kohdassa 14 lisättyihin tason **suokohteet** kenttiin pinta-alat ravinteisuusluokittain sen alueella olevista tason **suokohteet_ojitettu** perusteella kentästä **pintaala_ha_ojitettu** kentän **ravinteisuus** perusteella. *Esim. kenttään*

suokohteet.osuus_ojitetusta_ravinteisuus_1_prosenttia lasketaan tason suokohteet_ojitettu kohteiden ravinteisuus 1:n suokohteiden yhteisprosentti.

16. Lisätään tasoon **suokohteet** desimaalilukukentät:

- **harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_1**
- **harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_2**
- **harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_3**
- **harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_4**
- **harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_5**
- **harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_6**

17. Lasketaan kohdassa 15 lisättyihin tason **suokohteet** kenttiin suurimmat harvinaisuusarvot ravinteisuusluokittain sen alueella olevista tason **suokohteet_ei_ojitettu** kentän **ravinteisuus** perusteella kentstä **suotyypin_harvinaisuus_arvo**

18. Lisätään tasoon **suokohteet** kokonaislukukentät:

- **uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_1**
- **uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_2**
- **uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_3**
- **uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_4**
- **uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_5**
- **uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_6**

19. Lasketaan kohdassa 17 lisättyihin tason **suokohteet** kenttiin suurimmat uhanalaisuusarvot ravinteisuusluokittain sen alueella olevista tason **suokohteet_ei_ojitettu** kentän **ravinteisuus** perusteella kentstä **suotyypin_uhanalaisuusarvo**

20. Haetaan kenttään **suokohteet_ojitettu.suotyypin_harvinaisuusarvo_ei_ojitettu** arvo tason **suokohteet** kentistä **harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_1 - harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_6** kenttien **suokohteet_ojitettu.suokohdeID** ja **suokohteet_ojitettu.ravinteisuus**.

21. Haetaan kenttään **suokohteet_ojitettu.suotyypin_uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu** arvo **jaettuna kymmenellä** tason **suokohteet** kentistä **uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_1 - uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_6** kenttien **suokohteet_ojitettu.suokohdeID** ja **suokohteet_ojitettu.ravinteisuus**.

22. Tehdään lajitietokeskukselta saatuun uhanalaisten kasvien taulukkoon **Uhanalaiset_listaus.xlsx** (dia 13) luokittelu lajin ensi- ja toissijaisen kasvuelinympäristön perusteella, jota voidaan käyttää hakukiriteerinä uhanalaisen suokasvin potentiaalisen kasvupaikan hakemisessa (). Testitapauksessa tehtiin luokittelu uhanalaisiin korpilajeihin ja lähdelajeihin.

23. Lajitietokeskukselta osa uhanalaisista lajeista saadaan pisteinä ja osa alueina. Lisätään uhanalaisuuspisteille kentät **tyyppi** ja **uhanalaisuusarvo**. Lisätään pisteen lajitiedon perusteella kenttiin arvot kohdassa 15 tehdystä taulukosta. Suodatetaan pisteistä valittujen tyyppien mukaiset pisteet.

24. Tehdään jokaiselle uhanalaispisteelle puskurit 400 m, 800 m, 1200 m, 1600 m, 2000 m ja 2400 m. Luetaan puskureille uhanalaispisteiden uhanalaisuusluokka ja uhanalaisuusarvo. Lisätään puskureille kokonaislukukenttä **uhanalaisuusluokan_arvo** ja desimaalilukukentät **kerroin** ja **laskettu_arvo**.

- Kenttään **kerroin** tallennetaan arvot puskurin pituuden mukaisesti:
 - 400 m → laskettu_arvo = 1,0
 - 400-800 m → laskettu_arvo = 0,9
 - 800-1200 m → laskettu_arvo = 0,8
 - 1200-1600 m → laskettu_arvo = 0,7
 - 1600-2000 m → laskettu_arvo = 0,6
 - 2000-2400 m → laskettu_arvo = 0,5
- Puskureille lasketaan uhanalaisuusarvot kenttään laskettu_arvo kaavalla: **uhanalaisuusarvo** * **kerroin**
- Pällekkäiset puskurit yhdistetään, ja jaetaan puskurialueilla osa-alueiksi. Jokaiseen leikattuun puskurialueeseen lasketaan päällekkäisten puskurien summa.

25. Pienimmät uhanalaisuusalueet ovat kooltaan 10 x 10 m = 0,1 ha ja seuraavaksi isommat 100 x 100 m = 1 ha. Lisätään näille alueille keskipiste, lisätään se uhanalaispisteisiin ja käsitellään sitä kuten edellisessä kohdassa 23 on kuvattu. Suuremmat alueet käsitellään kohdan 25 mukaisesti.

Miten haetaan ojitetulle suokuviolle arvo priorisointia varten uhanalaisuuspisteiden etäisyyden ja uhanalaisuusluokan painoarvon perusteella:

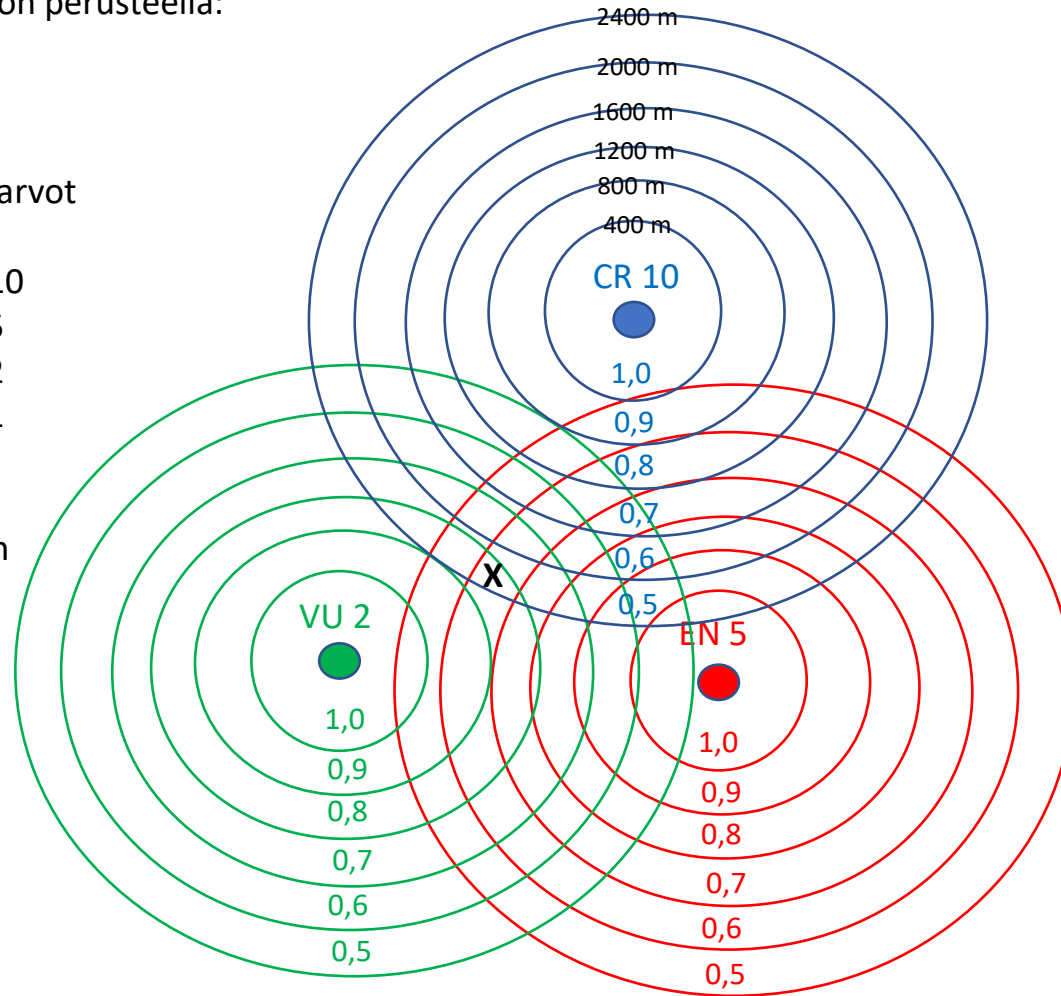
Suokuvio = X

Uhanalaisuuspisteiden painoarvot uhanalaisuusluokan mukaan:

CR (Critically endangered) = 10
 EN (Endangered) = 5
 VU (Vulnerable) = 2
 NT (Near threatened) = 1

Uhanalaisuuspisteille tehdään puskurit 400 m välein ja annetaan niille kertoimet:

0-400 = 1
 400-800 = 0,9
 800-1200 = 0,8
 1200-1600 = 0,7
 1600-2000 = 0,6
 2000-2400 = 0,5
 > 2400 = 0



Uhanalaisen kasvin uhanalaisuusluokan painoarvo kerrotaan sen sijaintiin perustuvalla puskurivyöhykkeen kertoimella.

Kuvan esimerkissä ojitettu suo X on 1000 m päässä vaarantuneesta lajista (VU), 1800 m päässä erittäin uhanalaisesta lajista (EN) ja 2200 m päässä äärimmäisen uhanalaisesta lajista (CR).

Lasketaan ojitetun suon uhanalaisten kasvilajien uhanalaisuusarvoksi kaikkien sitä 2400 metriä lähempänä olevien uhanalaisarvojen summaa suhteutettuna etäisyyksiin ojitetusta suosta.

Kuvan esimerkissä kasvilajien uhanalaisuusarvo ojitetulle kohteelle lasketaan kaavalla:
 $2 \cdot 0,8 + 10 \cdot 0,5 + 5 \cdot 0,8 = 10,6$

26. Lajitietokeskukselta alueina saadut uhanalaihavainnot ovat eri kokoisia suorakaiteen muotoisia alueita, pienimmät 0,1 ha ja suurimmat tuhansia neliökilometrejä. Aluemaisten uhanalaisuushavaintojen uhanalaisuusluokan tallennus ojitetuille soille tehdään silloin, kun uhanalaisuushavainnon alueen koko on enintään 18 km². Tämä vastaa uhanalaisuuspisteelle generoitua 2,4 km puskuria. Yli 1 ha (> 0,01 km²) kokoisille uhanalaisuusalueille tallennetaan lajin uhanalaisuusarvo ja kerroin alueen koon perusteella:

- Alueen koko 0,01-0,5 km² (vastaa 400 puskurin aluetta) → kerroin 1,0
- Alueen koko 0,5-2,0 km² (vastaa 800 m puskurin aluetta) → kerroin 0,9
- Alueen koko 2,0-4,5 km² (vastaa 1200 m puskurin aluetta) → Kerroin 0,8
- Alueen koko 4,5-8 km² (vastaa 1600 m puskurin aluetta) → kerroin 0,7
- Alueen koko 8-12,5 km² (vastaa 2000 m puskurin aluetta) → kerroin 0,6
- Alueen koko 12,5-18 km² (vastaa 2400 m puskurin aluetta) → kerroin 0,5

Uhanalaisuusalueille lasketaan uhanalaisuusluokan perusteella uhanalaisuusarvo, joka kerrotaan alueen koon mukaan valitulla kertoimella: **uhanalaisuusarvo** * **kerroin**.

27. Päällekkäiset uhanalaisuusalueet ja uhanalaisuuspisteiden puskurit jaetaan alueiden rajoilla osa-alueiksi. Jokaiseen leikattuun alueeseen lasketaan päällekkäisten alueiden summa.

28. Uhanalaisuuspisteiden puskurien ja uhanalaisuusalueiden lasketut arvot tallennetaan sijainnin perusteella tason **suokohteet_ojitettu** kenttään **kasvilajien_uhanalaisuusarvo**

29. Lisätään tasoon **suokohteet_ojitettu** kentät **soidensuojelualue_alle_2000_m** ja **soidensuojelualueen_virtausverkossa**

30. Tehdään soidensuojelualueille 2000 m puskuri, leikataan puskurin sisältä pois suojelualue

- Haetaan kaikki ojitetut suokohteet, jotka leikkaavat puskuria
- Generoidaan tason **suokohteet_ojitettu** valittujen kohteiden kenttään **soidensuojelualue_alle_2000_m** arvoksi 1

31. Vektoroidaan virtausverkko 0,5-40 ha (luokat 1-2). Yhdistetään toisiinsa liittyvät virtausverkon viivat ja puskuroidaan ne alueiksi 25 cm puskurilla, jotta nurkastaan yhdistetyt pikselit eivät jakaisi viivaa.

- Haetaan virtausverkon alueet, jotka leikkaavat suojealueetta.
- Haetaan näitä alueita leikkaavat kohteet tasosta **suokohteet_ojitettu**
- Generoidaan tason **suokohteet_ojitettu** valittujen kohteiden kenttään **soidensuojelualueen_virtausverkossa** arvoksi 1

32. Lisätään tasoon **suokohteet** desimaalilukukenttä **suokohteet_ei_ojitettu_ha_alle_2000_m**.

- Tehdään suokohteille 2000 m puskurit.
- Lasketaan kentän **suokohteet_ei_ojitettu_ha_alle_2000_m** arvoksi puskurin leikkaama pinta-ala X ha SYKEN rasteritasosta *Soiden ojitustilanne* rasteriarvolla 1 (ojittamaton turvemaa) kaavalla: Ojittamaton turvemaa X ha/suokohteen 2000 m puskuri ha.
- Luetaan kentän **suokohteet**. **suokohteet_ei_ojitettu_ha_alle_2000_m** arvo kentän **suokohdeID** perusteella kenttään **suokohteet_ojitettu**. **suokohteet_ei_ojitettu_ha_alle_2000_m**

33. Lisätään tasoon **suokohteet_ojitettu** desimaalilukukenttä **ravinteisuus_arvo**. Kenttään lasketaan arvo vain silloin, kun analyysissa priorisoidaan useamman kuin yhden ravinteisuusluokan ojitettuja soita, muulloin sen arvoksi asetetaan 0. *Evon testitapauksessa on sovittu käytettäväksi ravinteisuuden 2 ojitetuilla soilla arvoa 1 ja ravinteisuuden 3 ojitetuilla soilla arvoa 0,5.*

34. Lisätään tasoon **suokohteet_ojitettu** desimaalilukukenttä **pinta_ala_arvo**. Analyysin alueesta haetaan suurin arvo X kentästä **suokohteet_ojitettu.pinta_ala_ha_ojitettu** (= suurin ojitettu suoalue). Jokaiselle tason **suokohteet_ojitettu** kohteelle lasketaan arvo kenttään **pinta_ala_arvo** kaavalla: **pinta_ala_ha_ojitettu**/X (alueen maksimiarvo).

35. Lisätään tasoon **suokohteet_ojitettu** desimaalilukukenttä **valitun_ravinteisuuden_osuus_ojitetusta**. Lasketaan em. kenttään arvo kentän **suokohdeID** perusteella taulun **suokohteet** kentistä **osuus_ojitetusta_ravinteisuus_1** – **osuus_ojitetusta_ravinteisuus_6** analyysiin valitun ravinteisuusluokan/-luokkien perusteella.

Evon testikohteella lasketaan kenttien **osuus_ojitetusta_ravinteisuus_2** ja **osuus_ojitetusta_ravinteisuus_3** summa.

Priorisointiarvojen ja priorisointijärjestyksen laskenta:

Priorisointiarvo lasketaan tason **suokohteet_ojitettu** valitun ravinteisuusluokan/-luokkien alueille tasoista **suokohteet**, **suokohteet_ei ojitettu** ja **suokohteet_ojitettu** haettavien/laskettavien osatekijöiden perusteella:

- Samalla suoalueella olevan ojittamattoman suotyypin harvinaisuus (Etelä-Suomessa/Pohjois-Suomessa)
- Samalla suoalueella olevan ojittamattoman suotyypin uhanalaisuusluokka (Etelä-Suomessa/Pohjois-Suomessa)
- Ojitetun kohteen valitun ravinteisuuden pinta-alan osuus koko suokohteen ojitetun suoalueen pinta-alasta %
- Ojitettu kohde on samassa virtausverkossa kuin soidensuojelualue
- Ojitettu kohde on alle 2000 m etäisyydellä soidensuojelualueesta
- Uhanalaisuuspisteen uhanalaisuusluokan arvo suhteessa etäisyyteen ojitetusta kohteesta
- Ojittamattomien soiden osuus suokohteen 2000 m puskurin alueella

Jokaiselle osatekijälle lasketaan arvo 0-1, jossa 1 vastaa alueen kohteiden saamaa suurinta arvoa. Kunkin osatekijän arvo (desimaaliluku) saadaan jakamalla osatekijän saamat pisteet koko alueen kohteiden suurimmalla pistemäärällä.

Kohteiden ennallistamisen priorisointi tehdään laskemalla jokaisen tason **suokohteet_ojitettu** alueen osatekijöiden arvot yhteen kaavalla: **ravinteisuus_arvo + pintaala_arvo + kasvilajien_uhanalaisuusarvo + soidensuojelualue_alle_2000_m + soidensuojelualueen_virtausverkossa + suotyypin_uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu + suotyypin_harvinaisuusarvo_ei_ojitettu + suokohteet_ei_ojitettu_ha_alle_2000_m**. Tulos tallennetaan kenttään **priorisointiarvo**.

Tason **suokohteet_ojitettu** alueet lajitellaan järjestykseen suurimmasta pienimpään kentän **priorisointiarvo** perusteella ja lisätään kenttään **priorisointi** järjestysnumerot alkaen numerosta 1 lajittelujärjestyksessä kentän **priorisointiarvo** perusteella suurimmasta pienimpään.

Ojitetuille suokohteille lasketaan paremmuusjärjestys kenttään priorisointi koko analyysialueelle ja luokitella/teemoittaa ne kentän **suokohteet_ojitettu.priorisointi** perusteella halutulla luokituksella pienimmästä järjestysnumerosta suurimpaan. Ojitetuista suokohteista voidaan myös valita mikä tahansa pienempi joukko, ja luokitella/teemoittaa ne kentän **suokohteet_ojitettu.priorisointiarvo** perusteella halutulla luokituksella suurimmasta pistemäärästä pienimpään.

Suokohteet		Suokohteet_ei_ojitettu		Suokohteet_ojitettu	
SuokohdeID	Kokonaisluku	SuokohdeID	Kokonaisluku	SuokohdeID	Kokonaisluku
Pintaala_ha	Desimaaliluku	Koodi	Kokonaisluku	Koodi	Kokonaisluku
Pintaala_ha_ojitettu	Desimaaliluku	Suotyyppi	Teksti	Turvekangastyyppi	Teksti
Pintaala_ojitettu_ravinteisuus_2_ha	Desimaaliluku	Ravinteisuus	Kokonaisluku	Ravinteisuus	Kokonaisluku
Pintaala_ojitettu_ravinteisuus_3_ha	Desimaaliluku	Pintaala_ha_ei_ojitettu	Desimaaliluku	Ravinteisuus_arvo	Desimaaliluku
Pintaala_ojitettu_ravinteisuus_4_ha	Desimaaliluku	Suotyyppin_harvinaisuus	Kokonaisluku	Pintaala_ha_ojitettu	Desimaaliluku
Pintaala_ojitettu_ravinteisuus_5_ha	Desimaaliluku	Suotyyppin_harvinaisuus_arvo	Desimaaliluku	Pintaala_arvo	Desimaaliluku
Pintaala_ojitettu_ravinteisuus_6_ha	Desimaaliluku	Suotyyppin_uhanalaisuusluokka	Teksti	Kasvilajien_uhanalaisuusarvo	Desimaaliluku
Osuus_ojitetusta_ravinteisuus_2_prosenttia	Desimaaliluku	Suotyyppin_uhanalaisuusarvo	Kokonaisluku	Soidensuojelualue_alle_2000_m	Kokonaisluku
Osuus_ojitetusta_ravinteisuus_3_prosenttia	Desimaaliluku			Soidensuojelualueen_virtausverkossa	Kokonaisluku
Osuus_ojitetusta_ravinteisuus_4_prosenttia	Desimaaliluku			Suotyyppin_uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu	Desimaaliluku
Osuus_ojitetusta_ravinteisuus_5_prosenttia	Desimaaliluku			Suotyyppin_harvinaisuusarvo_ei_ojitettu	Desimaaliluku
Osuus_ojitetusta_ravinteisuus_6_prosenttia	Desimaaliluku			Suokohteet_ei_ojitettu_ha_alle_2000_m	Desimaaliluku
Harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_1	Desimaaliluku			Valitun_ravinteisuuden_osuus_ojitetusta	Desimaaliluku
Harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_2	Desimaaliluku			Priorisointiarvo	Desimaaliluku
Harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_3	Desimaaliluku			Priorisointi	Kokonaisluku
Harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_4	Desimaaliluku				
Harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_5	Desimaaliluku				
Harvinaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_6	Desimaaliluku				
Uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_1	Desimaaliluku				
Uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_2	Desimaaliluku				
Uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_3	Desimaaliluku				
Uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_4	Desimaaliluku				
Uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_5	Desimaaliluku				
Uhanalaisuusarvo_ei_ojitettu_ravinteisuus_6	Desimaaliluku				
Suokohteet_ei_ojitettu_alle_2000_m	Desimaaliluku				

Tasojen **suokohteet**, **suokohteet_ei_ojitettu** ja **suokohteet_ojitettu** kentät taulukossa **Suokohdetaulut.xlsx**

GTK:n suotyypit ja turvekangastyypit sekä niiden uhanalaisuusluokat								
Suotyyppi	Lyhenne	Ojittamaton		Uhanalaisuusluokka				Harvinaisuus
		Koodi	Ravinteisuus	Etelä-Suomi		Pohjois-Suomi	Etelä-Suomi	
Lehtokorpi	LhK	2011	1	EN	5	VU	2	1
Ruohokorpi	RhK	2012	2	EN	5	NT	1	13
Kangaskorpi	KgK	2031	3	CR	10	VU	2	9
Mustikkakorpi	MK	2032	3	EN	5	VU	2	16
Puolukkakorpi	PK	2051	4	EN	5	VU	2	10
Pallosarakorpi	PsK	2055	4	EN	5	VU	2	6
Korpiräme	KR	2052	4	EN	5	NT	1	17
Pallosararäme	PsR	2054	4	VU	2	LC	0	11
Kangasräme	KgR	2053	4	EN	5	NT	1	12
Isovarpuräme	IR	2071	5	VU	2	LC	0	21
Rahkaräme	RR	2091	6	LC	0	LC	0	22
Varsinainen lettokorpi	VLK	2021	1	CR	10	VU	2	3
Koivulettokorpi	KoL	2022	1	CR	10	VU	2	7
Varsinainen lettoräme	VLR	2046	1	CR	10	VU	2	5
Rahkainen lettoräme	RaLR		1	CR	10	NT	1	
Ruohoinen sarakorpi	RhSK	2013	2	EN	5	LC	0	4
Ruohoinen sararäme	RhSR	2045	2	EN	5	LC	0	13
Varsinainen sarakorpi	VSK	2047	3	EN	5	NT	1	8
Varsinainen sararäme	VSR	2062	3	EN	5	LC	0	20
Tupasvillasararäme	TSR	2063	4	EN	5	LC	0	2
Keidasräme	KeR	2102	6	NT	1	LC	0	15
Lyhytkorsiräme	LkR	2083	5	VU	2	LC	0	18
Tupasvillaräme	TR	2082	5	VU	2	LC	0	19
Ruohoturvekangas	Rhtkg	2014	2					
Mustikkaturvekangas	Mtkg	2033	3					
Puolukkaturvekangas	Ptkg	2056	4					
Varputurvekangas	Vatkg	2072	5					
Jäkäläturvekangas	Jätkg	2092	6					

Turvekangastyyppi	Lyhenne	Ojitettu	
		Koodi	Ravinteisuus
Ruohoturvekangas	Rhtkg	3014	2
Mustikkaturvekangas	Mtkg	3033	3
Puolukkaturvekangas	Ptkg	3056	4
Varputurvekangas	Vatkg	3072	5
Jäkäläturvekangas	Jätkg	3092	6
Lehtokorpi	LhK	3011	1
Ruohokorpi	RhK	3012	2
Kangaskorpi	KgK	3031	3
Mustikkakorpi	MK	3032	3
Puolukkakorpi	PK	3051	4
Pallosarakorpi	PsK	3055	4
Korpiräme	KR	3052	4
Pallosararäme	PsR	3054	4
Kangasräme	KgR	3053	4
Isovarpuräme	IR	3071	5
Rahkaräme	RR	3091	6
Varsinainen lettokorpi	VLK	3021	1
Koivulettokorpi	KoL	3022	1
Varsinainen lettoräme	VLR	3046	1
Ruohoinen sarakorpi	RhSK	3013	2
Ruohoinen sararäme	RhSR	3045	2
Varsinainen sarakorpi	VSK	3047	3
Varsinainen sararäme	VSR	3062	3
Tupasvillasararäme	TSR	3063	4
Keidasräme	KeR	3102	6
Lyhytkorsiräme	LkR	3083	5
Tupasvillaräme	TR	3082	5

Taulukko Suotyypit ravinteisuus uhanalaisuus ja harvinaisuus E-S.xlsx

	Pixel Value	Count	area_ha	suotyyppi	metsäinen suo	etelä-suomi harvinaisuus	Harvinaisuus-arvo
1	2011	477	4,77	Lehtokorpi	X	1	1,00
25	2063	1540	15,4	Tupasvillasararäme	X	2	0,95
5	2021	1742	17,42	Varsinainen lettokorpi	X	3	0,90
3	2013	5807	58,07	Ruohoinen sarakorpi	X	4	0,85
15	2046	14600	146	Lettoräme	X	5	0,80
21	2055	33262	332,62	Pallosarakorpi	X	6	0,75
6	2022	104872	1048,72	Koivuletto	X	7	0,70
16	2047	119975	1199,75	Varsinainen sarakorpi	X	8	0,65
7	2031	350206	3502,06	Kangaskorpi	X	9	0,60
17	2051	404646	4046,46	Puolukkakorpi	X	10	0,55
20	2054	561627	5616,27	Pallosararäme	X	11	0,50
19	2053	746266	7462,66	Kangasräme	X	12	0,45
2	2012	1043454	10434,54	Ruohokorpi	X	13	0,40
14	2045	1700923	17009,23	Ruohoinen sararäme	X	14	0,35
35	2102	2226672	22266,72	Keidasräme	X	15	0,30
8	2032	2345288	23452,88	Mustikkakorpi	X	16	0,25
18	2052	2544491	25444,91	Korpiräme	X	17	0,20
31	2083	2702744	27027,44	Lyhytkorsiräme	X	18	0,15
30	2082	3568192	35681,92	Tupasvillaräme	X	19	0,10
24	2062	6370448	63704,48	Varsinainen sararäme	X	20	0,05
27	2071	9348422	93484,22	Isovarpuräme	X	21	
32	2091	13288616	132886,16	Rahkaräme	X	22	
33	2092	382	3,82	Jäkäläturvekangas			
37	2120	2877	28,77	Turvepelto			
12	2043	9429	94,29	Rimpiletto			
28	2072	75269	752,69	Varputurvekangas			
11	2042	126937	1269,37	Varsinainen letto			
13	2044	193635	1936,35	Ruohoinen rimpineva			
29	2081	754237	7542,37	Lyhytkorsikalvakkaneva			
38	2130	810146	8101,46	Kytöheitto			
34	2101	4246096	42460,96	Rahkaneva			
23	2061	4365853	43658,53	Varsinainen rimpineva			
4	2014	4452902	44529,02	Ruohoturvekangas			
10	2041	6293967	62939,67	Ruohoinen saraneva			
26	2064	6973753	69737,53	Varsinainen saraneva			
36	2103	9105927	91059,27	Lyhytkorsineva			
9	2033	9168449	91684,49	Mustikkaturvekangas			
22	2056	9265310	92653,1	Puolukkaturvekangas			
0	0	4557754164	45577541,64				

GTK:n ojittamattomien soiden rasterista tehty hakutulos Etelä-Suomen suotyyppien pinta-aloista taulukossa **Pinta-alat_ojittamaton_ES_muokattu.xlsx**

lajinimi	uhanalaisuusluokka	kasvuluokka	lukumäärä	1. elinympäristö	2. Elinympäristö	Korpilaji	Lähdelaji
aarninokijäkälä	VU 2019	Sienet ja jäkälät; Jäkälät ja likenikoliset sienet; Jäkälät	112	Kangasmetsät, vanhat	Korvet	1	0
etelänpihtisammal	CR 2019	Sammalet; Maksasammalet	8	Kangasmetsät, vanhat	Korvet, lehdot, rämeet, vanhat	1	0
etelänraippasammal	EN 2019	Sammalet; Maksasammalet	421	Karut kalliot	Korvet	1	0
haaraliuskasammal	VU 2019	Sammalet; Maksasammalet	568	Lähteiköt	Rannat, letot, rehevät korvet, purot	1	1
harsosammal	VU 2019	Sammalet; Maksasammalet	2037	Lähteiköt	Korvet, purot/norot	1	1
hetesara	VU 2019	Putkilokasvit	1196	Lähteiköt	Purot, rehevät korvet	1	1
hitupihtisammal	CR 2019	Sammalet; Maksasammalet	249	Kangasmetsät, vanhat	Korvet, vanhat	1	0
isonauhasammal	VU 2019	Sammalet; Maksasammalet	213	Lähteiköt	Rehevät korvet	1	1
itupyörösammal	EN 2019	Sammalet; Maksasammalet	151	Korvet	Suot	1	0
jauheneulajäkälä	VU 2019	Sienet ja jäkälät; Jäkälät ja likenikoliset sienet; Jäkälät	203	Kangasmetsät, vanhat	Korvet, kalliot	1	0
kalliokaulussammal	EN 2019	Sammalet; Maksasammalet	402	Karut kalliot	Korvet, lehdot, tuoreet ja lehtomaiset kankaat	1	0
kalliokeuhkojäkälä	VU 2019	Sienet ja jäkälät; Jäkälät ja likenikoliset sienet; Jäkälät	1310	Karut kalliot	Kangasmetsät, korvet	1	0
kantokinnassammal	CR 2019	Sammalet; Maksasammalet	247	Tuoreet ja lehtomaiset kankaat	Rehevät korvet, lehdot, purot	1	0
kantopaanusammal	EN 2019	Sammalet; Maksasammalet	852	Tuoreet ja lehtomaiset kankaat	Korvet, vanhat	1	0
kantopihtisammal	CR 2019	Sammalet; Maksasammalet	99	Tuoreet ja lehtomaiset kankaat	Korvet, kangasmetsät, lehdot, purot	1	0
kantoraippasammal	VU 2019	Sammalet; Maksasammalet	4987	Kangasmetsät, vanhat	Korvet, vanhat	1	0
kauharustojäkälä	CR 2019	Sienet ja jäkälät; Jäkälät ja likenikoliset sienet; Jäkälät	33	Kangasmetsät	Korvet	1	0
kelonuppijäkälä	VU 2019	Sienet ja jäkälät; Jäkälät ja likenikoliset sienet; Jäkälät	98	Kangasmetsät, vanhat	Korvet	1	0
kirppusara	VU 2019	Putkilokasvit	1074	Kosteet niityt	Letot, rehevät korvet	1	0
kissantassujäkälä	VU 2019	Sienet ja jäkälät; Jäkälät ja likenikoliset sienet; Jäkälät	591	Korvet	Kangasmetsät, vanhat	1	0
korpihohtosammal	VU 2019	Sammalet; Lehtisammalet	790	Rehevät korvet	Lehdot, purot	1	0
korpikaltiosammal	CR 2019	Sammalet; Maksasammalet	73	Korvet	Kangasmetsät, lehdot, kankaat, purot, kalliot	1	0
kotkansiivenkalvasruoste	CR 2000	Sienet ja jäkälät; Parasiittiset piensienet; Ruostesienet	7	Kosteet lehdot	Rehevät korvet	1	0
kourukinnassammal	CR 2019	Sammalet; Maksasammalet	43	Purot	Kosket, korvet, kangasmetsät	1	0
lapinpahtasammal	EN 2019	Sammalet; Lehtisammalet	28	Paljakan kalkkikalliot	Lettokorvet	1	0
lehtonoidanlukko	EN 2019	Putkilokasvit	809	Lehdot	Korvet	1	0
liejupahaputki	VU 2019	Putkilokasvit	463	Rehevät järvet ja lammet	Joet, korvet	1	0
luhtaorvokki	EN 2019	Putkilokasvit	360	Rantametsät	Rehevät korvet, lehdot	1	0
lupporustojäkälä	VU 2019	Sienet ja jäkälät; Jäkälät ja likenikoliset sienet; Jäkälät	578	Kangasmetsät, vanhat	Kalliot, korvet	1	0
lähdesara	EN 2019	Putkilokasvit	913	Lähteiköt	Rehevät korvet, letot, lettorämeet	1	1
lännenhyytelöjäkälä	EN 2019	Sienet ja jäkälät; Jäkälät ja likenikoliset sienet; Jäkälät	98	Kangasmetsät, vanhat	Korvet, kalliot	1	0
merilettotähtimö	EN 2019	Putkilokasvit	46	Lähteiköt	Rehevät korvet	1	1
metsälitukka	EN 2019	Putkilokasvit	645	Lähteiköt	Lettokorvet, lehdot	1	1
metsälövisammal	VU 2019	Sammalet; Maksasammalet	830	Tuoreet ja lehtomaiset kankaat	Korvet, vanhat	1	0
metsänemä	VU 2019	Putkilokasvit	2030	Tuoreet ja lehtomaiset kankaat	Lehdot, korvet, letot	1	0
myyttikkä	VU 2019	Sienet ja jäkälät; Suursienet; Helttasienet	15	Purot	Luhtarannat, rehevät korvet, lehdot	1	0
neidonkenkä	VU 2019	Putkilokasvit	9190	Lehdot, vanhat	Rehevät korvet, lettokorvet, vanhat	1	0
notkoritvasammal	VU 2019	Sammalet; Lehtisammalet	232	Rehevät korvet	Lehdot, rannat	1	0

Lajitietokeskuksen luokiteltu uhanalaisten kasvien lista taulukossa **Uhanalaiset_listaus.xlsx**