

# Peltoviljely entisellä turvetuotantoalueella

viljelijän opas



## Peltoviljely entisellä turvetuotantoalueella – viljelijän opas

<b>Tekijä</b>	Menna Luhtala, EPV Energia Oy
<b>Koulutusyksikkö</b>	Seinäjoen Ammattikorkeakoulu
<b>Tutkinto-ohjelma</b>	Ruokaketjun kehittämisen ylempi ammattikorkeakoulututkinto
<b>Opasta kommentoineet</b>	Timo Orava, EPV Energia Oy Esa Koskiniemi, EPV Energia Oy Risto Lauhanen, Seinäjoen Ammattikorkeakoulu Juha Viirimäki, Suomen Metsäkeskus
<b>Valokuvat</b>	Menna Luhtala, EPV energia Oy
<b>Julkaisu</b>	2021



# Bioturve

JOHDANTO	3
TURVEMAIDEN OMINAISUUDET	4
TURVETUOTANNOSTA PELTOVILJELYYN SIIRTYMINEN	5
PELTOVILJELYN SUUNNITTELU ENTISELLE TURVETUOTANTOALUEELLE	6
HANKINTA	7
TURVEPAKSUUS	7
OJITUS JA VESITALOUS	9
LANNOITUS	11
HAPPAMUUS	11
KONEKETJUT	12
VILJAVUUS	12
INFRA	13
ENTISTEN TURVETUOTANTOALUEIDEN VILJELYN VAHVUUDET JA HEIKKOUEDET	14
TURVEMAIDEN KASVILAJIT	15
KAURA	16
NURMIVILJELY	17
KOSTEIKKOVILJELY	17
RUOKOHELPI	18
KUITUHAMPPU	18
TURVEPELTOJEN ILMASTO- JA YMPÄRISTÖNÄKÖKULMA	19
TURVEPELTOJEN PÄÄSTÖJEN VÄHENNYSKEINOJA	20
LÄHTEET	21

## JOHDANTO

Tämä opas pohjautuu Seinäjoen ammattikorkeakoulun ylemmän AMK-tutkinnon opinnäytetyöhön: Turvetuotantoalueiden jälkikäyttö peltoviljelyssä - Opas entisen turvetuotantoalueen viljelijälle. Opinnäytetyö pohjautuu kirjallisten lähteiden lisäksi eteläpohjalaisten entisten turvetuotantoalueiden viljelijöiden haastatteluihin, alueellisten viranomaisten näkökulmaan, sekä ulkomaiden käytäntöihin turvetuotantoalueiden jälkikäytössä.

Turvetuotannosta vapautuu maata kiihtyvään tahtiin muihin maankäyttömuotoihin. Energiaturpeen tuotantoalueille suunnitellaan enenevässä määrin potentiaalisia jälkikäyttövaihtoehtoja Suomen ollessa matkalla hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä.

Peltoviljely on yksi turvetuotantoalueiden jälkikäyttömuodoista. Turvetuotannon jälkeisestä maankäyttömuodosta ja sen tuomista velvoitteista vastaa alueen maanomistaja. Entinen turvetuotantoalue tarjoaa peltoviljelyyn potentiaalista pinta-alaa ilman, että peltoa joudutaan raivaamaan lisää esimerkiksi metsistä. Samalla alue palautuu turvetuotannon jälkeen kasvituessaan nopeasti takaisin hiilinieluksi. Entinen turvetuotantoalue peltona on useimmiten iso lohkokooltaan, rikkakasvi- ja tautivapaa, siellä on valmiina olemassa oleva kuivatusojasto ja hyvä infra.

Entisen turvetuotantoalueen saattamiseksi viljelyskäyttöön käy usein nopeasti, mutta hyvän kasvukunnon turvaamiseksi on tehtävä töitä ja käytettävä tuotantopanoksia. Maan kasvuolosuhteet paranevat viljeltäessä vuosi vuodelta. Haasteita saattaa muodostua pellon vesitalouden, happamuuden, ravinnetalouden tai kivien ja liekopuiden kanssa. Turvemaiden viljelyyn liittyy ilmasto- ja ympäristönäkökohtia, jotka viljelijän tulisi ottaa toiminnassaan huomioon.

## TURVEMAIDEN OMINAISUUDET

Turvemaat ovat luontaisesti vähäravinteisia ja happamia. Niiden kemialliset olosuhteet eivät ole viljelykasveille parhaat mahdolliset. Turvemaat sisältävät luontaisesti runsaasti typpeä, jota liukenee orgaanisen aineen hajotessa. Fosforia turvepellot pidättävät heikosti. Paksuturpeisten suonpohjien ongelmana on maan happamuus sekä ravinteiden, erityisesti kaliumin ja fosforin vähäisyys.

Turvepeltojen tilavuudesta yli 40 % on orgaanista ainetta, joka maatuu ja hajoaa maanmuokkauksen ja kuivatuksen seurauksena. Turve on monimutkainen huokoinen aine, jolla on korkea orgaanisen aineen pitoisuus. Turvemaassa voi olla jopa yli 90 % huokosia maan tilavuudesta. Huokoinen rakenne ohjaa veden virtausta ja liukoisten aineiden siirtymistä. Turpeen rakenne säätelee reaktiivista kuljetusta ja biogeokemiallisia prosesseja.

Turpeen vedenjohtavuus voi olla hidasta. Suuren vesipitoisuutensa ansiosta turvemaat routaantuvat hitaasti, eikä routa ulotu yhtä syväälle kuin kivennäismaissa. Routa pysyy turvemaassa pidempään kuin kivennäismaassa. Turvemaiden kevätiljelytoimia tehdään usein roudan päälle, jotta maan kantavuus olisi parempi.

Turvepellon ominaisuuksiin vaikuttaa turpeen laatu.

Ruskosammalsaraturvemaat ovat viljelyyn parhaiten soveltuvia. Saraturvemaidella sijaitsee suurin osa turvepelloista, joka on myös melko hyvää viljelysmaata. Rahkaturvesuot ovat kaikkein köyhimpiä viljelysmaita. Lannoitteilla pystytään hyvin parantamaan ravinneolosuhteita turvelajista riippumatta. Maatuminen muuttaa turvemaan kasvuolosuhteita jatkuvasti. Viljelyllä on turpeen hajoamiseen kiihdyttävä vaikutus. Kun turpeeseen alkaa sekoittua kivennäismaata, alkaa maan orgaanisen aineksen osuus vähentyä ja turvemaita siirtyä multamaiden ja hiljalleen kivennäismaiden luokkaan.

Turvemaat sijaitsevat usein alavilla mailla, joilla hallanvaara on yleinen. Viljelyominaisuuksiltaan turvemaat ovat tasaisia, usein

laajoja yhtenäisiä alueita, sekä helposti muokattavia. Märkyys heikentää pellon tuottavuutta, juuriston kasvamista ja kantavuutta. Vedenpinnan säätöön vaikuttavat turvekerrostumat ja turpeen ominaisuudet. Kivennäismaihin verrattuna turvemaita voidaan viljellä niukemmalla typpilannoituksella ja niiden sadontuotantopotentiaali säilyy myös kuivempina vuosina.

## TURVETUOTANNOSTA PELTOVILJELYYN SIIRTYMINEN

Turvetuotantoalueen ympäristölupa ja luvan velvoitteet lakkaavat olemasta, kun ELY keskuksen viranomaisen on asian hyväksynyt ja todennut jälkihoitoon liittyvät toimenpiteet tehdyksi.

Turvetuotannon jälkeisestä maankäyttömuodosta ja sen tuomista velvoitteista vastaa alueen maanomistaja. Turvetuotannon aikaiset rakenteet siistitään alueelta pois / siten, kun on maanomistajan kanssa sovittu. Mikäli turvetuotannon jälkeisenä maankäyttömuotona on peltoviljely, vastaa jatkossa sen valvonnasta tavanomaisen peltoviljelyn valvonta.



*Jyrsinturpeen tuotantoa.*

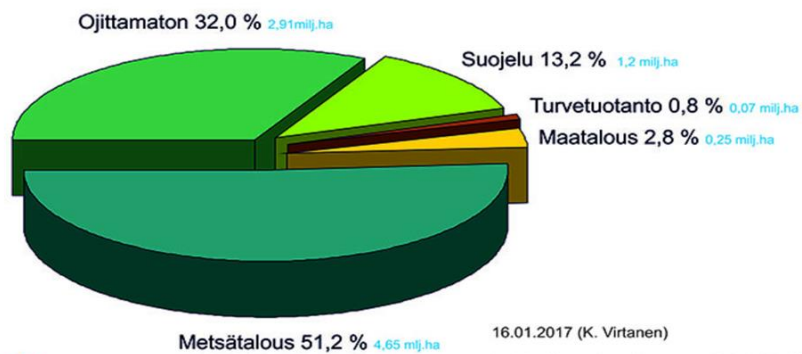
## PELTOVILJELYN SUUNNITTELU ENTISELLE TURVETUOTANTOALUEELLE

Pellon suunnittelu kannattaa tehdä etukäteen huolella. Peltoviljely jälkikäyttömuotona ei vaadi ympäristölupaa. Entisen turvetuotantoalueen peltoviljelykäyttöön ottoa pohdittaessa tulee tarkastella alueen olosuhteita kriittisesti. Jotta soiden jälkikäyttömuoto on toimiva kannattaa perustaa suunnitelmansa geologisiin tutkimuksiin, joissa otetaan huomioon pohjamaan topografia, mineraalimaan fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet, sekä hydrologiset olosuhteet. On tärkeää tutustua alueelle jääneen turpeen paksuuteen, happamuuteen, kivisyyteen ja liekopuihin. Kaikki entiset turvetuotantoalueet eivät sovellu peltoviljelyskäyttöön. Ongelmien poistamiseksi voi kuluu paljon resursseja ja lopputulos panostuksesta huolimatta ei välttämättä ole siltikään hyvä.

Useimmiten viljely voidaan aloittaa heti turvetuotannon päättymisen jälkeen. Lannoitus, kalkitus, ojitus ja muokkaus parantavat maaperän mikrobien elinolosuhteita. Samalla kiihtyy myös turpeen hajotus, ympäristövaikutukset lisääntyvät ja turpeen fysikaaliset, kemialliset ja biologiset ominaisuudet muuttuvat.

### TURVEMAIKEN KÄYTTÖ SUOMESSA

Turvemaita yhteensä 9,08 milj.ha



Turvemaiden käyttö Suomessa.

16.01.2017 (K. Virtanen)

Lähde: Metsätalastollinen vuosikirja 2014 (VMI 11)  
www.ym.fi/soidensuojeluohjelma (16.01.2017)  
Bioenergia ry (1/2017)  
Myllys, Liija & Regina (2012)

## HANKINTA

Maan pelkkä hankintahinta pelloksi on useimmiten huomattavasti matalampi kuin normaalin valmiin pellon hankintahinta. Suomessa peltomarkkinoiden hintatasossa on paikallista vaihtelua. Etelä-Pohjanmaalla pellon hankintahinta on korkeampi kuin esimerkiksi Kainuussa. Täytyy muistaa, että hyvin tuottavan pellon eteen on käytettävä aikaa ja resursseja. Metsäraivioon verrattuna pellon tekeminen on helpompaa ja nopeampaa.

## TURVEPAKSUUS

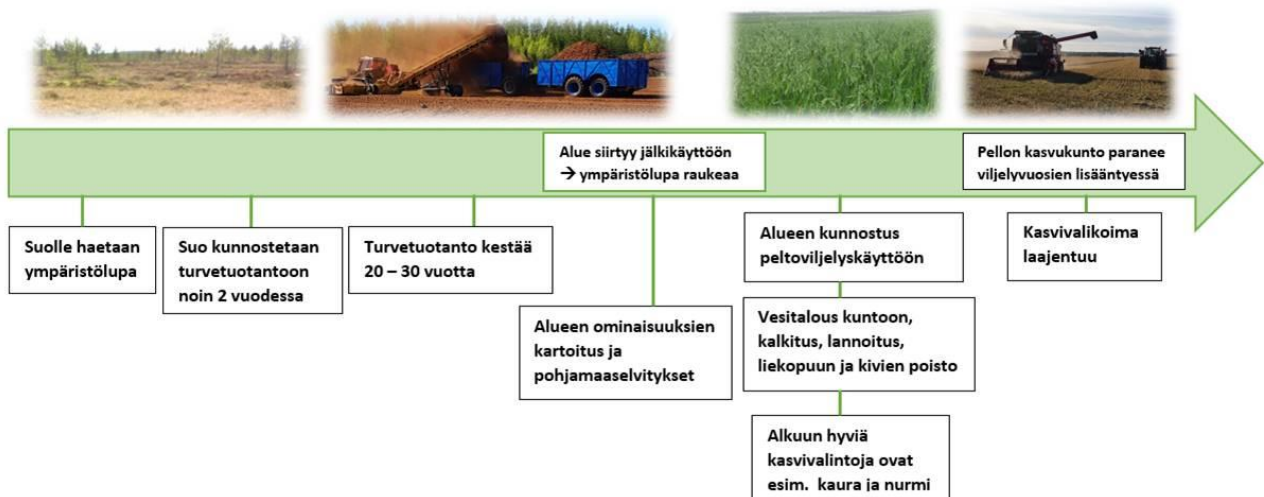
Turvetuotannossa tuotannon päätyttyä turvekerros jää usein melko pieneksi kivennäismaahan nähden. Pohjamaan ominaisuudet vaikuttavat pitkälti siihen mihin maankäyttövaihtoehtoon alue sopii. Järkevää jälkikäyttömuotoa pohdittaessa voi alueella toteuttaa geologisen tutkimuksen, jonka avulla tunnistetaan kemialliset ja fysikaaliset ominaisuudet mineraalimaassa. Entisten turvetuotantoalueiden viljelijäkokemusten perusteella turve on saatava alapuolisen kivennäismaan kanssa sekaisin, että kasveille saadaan luotua hyvät kasvuolosuhteet.



*Turvetuotannon sarkaoja, josta havaittavissa alapuolinen hiekkapohja lähellä maan pintaa.*



Hyvä kasvualusta vaatii riittävän ohuen jäljelle jääneen turvekerroksen, että se saadaan pohjamaan kanssa riittävän hyvin sekaisin. Tämä tarkoittaa käytännössä alle 40 cm turvekerrosta, eli sellaista määrää minkä pystyy kyntöauralla kääntämään sekaisin pohjamaan kanssa. Mikäli turvetuotantoalueella turpeen nosto lopetetaan turvekerroksen ollessa vielä paksu, on uhkana, että liian vahva turvepaksuus rajoittaa viljelykäyttöä. Paksu turvekerros viljelysmaassa nostaa maaperän kasvihuonekaasupäästöjä. Turvekerroksen ollessa paksu on kuitenkin mahdollisuus kosteikkoviljelyyn (katso s. 13).



*Suon elinkaari turvetuotannosta peltoviljelyyn.*



*Entinen turvetuotantoalue viljelyssä, jossa pohjamaalaji on savi tai hiesusavi.*

## OJITUS JA VESITALOUS

Turvemaat on kuivatettava tehokkaasti, että käytännön viljelytoimet onnistuvat. Maan ilmatilaa parannetaan ojituksella. Ojituksen kuivatusteho ei välttämättä riitä poistamaan turpeesta tarpeeksi vettä. Peltosarat tulisi muotoilla saran keskeltä korkeaksi ojaan viettäen, jotta vesi pääsisi poistumaan hyvin. Entisten turvetuotantoalueiden viljelijäkokemusten perusteella ojat on kaivettava kunnolla auki tai salaojitettava. Mikäli alueen olemassa olevaa ojastoa on tarpeen muuttaa, tulee siitä tehdä

ELY-keskukselle ojitusilmoitus 60 vuorokautta ennen toimenpiteisiin ryhtymistä.



*Märkyys heikentää tuottavuutta.*

Viljelijäsuosituksena on laittaa paksuturpeisemmilla soille avo-ojat ja ohutturpeisimmille soille salaojat, missä on hiekkainen pohja. Salaojituksessa on huolehdittava riittävästä hiekkakerroksesta tai muusta suodatinmateriaalista salaojaputken lähellä, jotta ojitus saadaan toimimaan. Turvepaksuus määrittelee säätösalojituksen toimivuuden. Viljelijäkokemukset entisten turvetuotantoalueiden viljelystä ovat olleet hyvät, kun veden pinnan korkeus maan pintaan nähden oli noin puolen metrin etäisyydellä.

Turvetuotannon loppuaikana suoritettu vesien pumppaus voi hankaloittaa uutta peltoviljelyä. Viljelyn kannattavuuden ollessa heikkoa, ei vesien pumppaaminen pellolta tule kysymykseen.



*Ohraa entisellä turvetuotantoalueella, joka on salaojitettu.*

## LANNOITUS

Turpeen fosforinpidätyskykyä parantaa kalkitus, sekä se ehkäisee myös fosforin huuhtoutumista. Entisten turvetuotantoalueiden viljelijäkokemusten perusteella orgaanisen lannoitteen käyttäminen on tärkeää. Mikäli sitä ei ole itsellä saatavilla / riittävästi niin tällöin se tulee ostaa muualta. Väkilannoitteilla ei kokemuksen mukaan saada aikaan yhtä hyvää kasvukuntoa.

## HAPPAMUUS

Turvemaat ovat melko happamia. Happamuuteen vaikuttavat alapuolisen kivennäismaan ominaisuudet. Kalkkia tulee levittää reilusti alkuvaiheessa ennen ensimmäistä viljelykertaa, jatkossa riittää normaali ylläpitokalkitus. Suurin osa entisten turvetuotantoalueiden haastatelluista viljelijöistä oli saanut pH:n nousemaan hyväksi yli 6. Osalla viljelysmaan pH ei meinaa nousta kalkituksista huolimatta, vaan pidättynee lähelle 5, tässä lienee syynä erityisen hapan pohjamaa. Yhden viljelijän ohjeena oli tehdä alkuun kylvömuokkauksia kevyemmin ja nostaa pellon pH:ta pieni maan kerros kerrallaan, ettei yritäkään heti saada pH:ta nostettua kokonaisen paksun kyntökerroksen syvyydestä. Samalla, kun pienempi osuus pellon pinnasta luo suotuisat kasvuolot niissä alkavat kasvit menestyä ja ne puolestaan parantavat vuosi vuodelta pellon kasvukuntoa.

Merkittävimpiä turvetuotantoalueiden jälkikäyttöä rajoittavia tekijöitä ovat pohjamaiden happamuutta aiheuttava rikkisulfidi ja suoaltaiden syvänteet tiiviine maapohjineen. Monet tällaiset alueet soveltuvat taloudelliseen käyttöön heikosti ja niille voidaan esimerkiksi uudelleen soistaa. Rikkipitoisten pohjamaiden jatkokäyttökokemukset ovat olleet myönteisiä, kun pohjamaahan on koskettu mahdollisimman vähän. Viranomaiset eivät pidä peltoviljelyä suositelluimpana jälkikäyttövaihtoehtona alueille, jotka sijaitsevat happamalla sulfaattimailla.

### KONEKETJUT

Maanmuokkauksella sekoitetaan ilmaa maaperään ja pilkotaan maata. Entisten turvetuotantoalueen viljelijäkokemusten mukaan eri työvaiheiden koneketjut onnistuvat samoin kuin millä tahansa muullakin pellolla. Joidenkin viljelijöiden mukaan on kuitenkin aina hyvä pitää vetoapua lähellä, mikäli ilmenee kantavuusongelmia. Kasvinsuojelutöiden osuus riippuu tuotantosuunnasta, alueen olosuhteista ja viljelijän käytännöistä.

### VILJAVUUS

Turvemaiden viljavuus ja kuivausominaisuudet määräytyvät turvelajin ja turpeen maatumisasteen mukaan. Parhaiten maatalouskäyttöön soveltuvat suonpohjat, joiden luontainen ravinteiden pidätyskyky on hyvä ja vesitalous toimiva. Alueen kaltevuussuhteet, mineraalimaan rakenteelliset ja kemialliset ominaisuudet asettavat reunaehdot viljelylle. Viljelijäkokemusten perusteella entinen turvetuotantoalue tulee vuosi vuodelta paremmaksi, kun pellon viljavuutta ja vesitaloutta saadaan hiljalleen parannettua. Maalaji muokkaantuu hiljalleen viljelytoimenpiteillä, kun maata muokataan ja kylvetään.

## INFRA

Turvetuotantoalueilla on olemassa oleva hyvä tiestö ja monesti turvetuottajat pitävät sen hyvässä kunnossa tuotantovaiheen ajan. Turvetuotannon loppuessa teiden kunnostus jää todennäköisimmin alueiden jälkikäyttäjille.



*Turvetuotannon aikana infra rakennetaan hyväksi.*

## ENTISTEN TURVETUOTANTOALUEIDEN VILJELYN VAHVUUDET JA HEIKKOUEDET

- + Isot yhtenäiset lohkot
- + Edullinen hankintahinta
- + Nopea siirtymä viljelykäyttöön
- + Edullisempi kunnostaa vrt. metsäraivioon
- + Valmis ojasto
- + Valmis infra
- + Rikkakasvivapaus
- + Kasvitautivapaus
- + Hyvä tuholaistilanne
- + Hyvä sadontuotanto-potentiaali myös kuivina vuosina (nurmet)
- + Niukempi typpilannoituksen tarve
- + Vähemmän kuorettumisongelmia vrt. kivennäismaihin

- Vesitalouden haasteet
- Pitkäkestoiset maanparannustoimet
- Kantavuus (mm. työkoneet, ojan reunan heikko kantavuus vaikeuttaa vesakon poistoa, lannan levitys)
- Liekopuut ja kivet
- Happamuus
- Isommat päästöt vrt. kivennäismaihin
- Hallanarkuus
- Mahdollisesti liian paksu turvekerros
- Ei automaattisesti maataloustukien piirissä
- Ojan varsien vesakoituminen

## TURVEMAIDEN KASVILAJIT

Turvemaille tulee tehdä kasvivalinnat huolella, jotta satotappioriskejä pystytään minimoimaan. Pitkän kasvuajan vaativat tai hallanarat kasvit eivät ole hyviä vaihtoehtoja turvemaille. Turvemailta on mahdollisuus saada suuria vihermassasatoja myös kuivina vuosina. Viljelykasvit selviävät turvemaiden happamuudesta paremmin kuin kivennäismaalla, sillä turvemaisissa on vähemmän alumiini- ja rautayhdisteitä.

Turvemaiden pH:ta ei ole syytä nostaa kalkitsemalla yhtä korkeaksi kuin kivennäismailla. Märkänä keväänä turvepellot voidaan kylvää liiankin kosteaan maahan säästyen kuorettumiselta tai muilta ongelmilta, mikäli pellolla vain pääsee kunnolla liikkumaan. Kuivana keväänä siemenet lähtevät itämään, vaikkei vettä tulisikaan taivaalta heti kylvöjen jälkeen.

Turvemailla viljellään tavanomaisesti heinää, nurmea, viljakasveja ja juurikasveja. Happamuutensa takia turvemaahan parhaiten soveltuvat kasvit ovat nurmikasvit ja kaura. Entisten turvetuotantoalueiden viljelijäkokemusten perusteella muita viljeltyjä kasveja olivat ruisvehnä, härkäpapu, seosvilja, vehnä, rypsi ja herne. Rypsin ja vehnän viljelykokemukset osoittautuivat huonoiksi ja ohran melko huonoksi. Viljelijäkokemusten perusteella kylvösiemenmäärät ovat samat kuin kivennäismaillakin. Reheväkasvuiset rikkakasvit, kuten tatarlajit, pillikkeet ja juolavehnä viihtyvät turvemaille hyvin, ellei niitä torjuta. Entisten turvetuotantoalueiden hyviä puolia ovat aluksi rikkaruohottomuus ja hyvä tauti- ja tuholaistilanne.



## KAURA

Viljalajeista kaura sietää happamuutta parhaiten. Kauran veden tarve on muita viljoja suurempi. Hyvään satoon pyrkimiseksi maan kasvukuntoon tulee panostaa. Entisten turvetuotantoalueiden viljelijäkokemusten perusteella kaurasadot vaihtelivat 3000-4500 kg/ha. Keskimääräisenä satona pidettiin noin 3500 kg/ha.

Mangaanin saatavuuteen kannattaa lannoituksessa kiinnittää huomiota. Kasvinsuojelun avulla pystytään parantamaan ravinteiden saantia ja parantamaan jyvän muodostuskykyä. Turvemaidilla kauran pH-tavoite on yli 6. Turvemaidilla jyvä koko ja jyvän paino jäävät pienemmiksi kivennäismaihin verrattuna ja kuoresta tulee paksumpi.



*Ensimmäisen satovuoden kauraa entisellä turvetuotantoalueella.*

## NURMIVILJELY

Turvemailla nurmet ovat satotasoiltaan viljelyvarmoja kasveja myös kuivempina vuosina. Nurmien luontainen sadontuotantokyky säilyy hyvänä yleensä kolme vuotta. Entisten turvetuotantoalueiden viljelijäkokemusten perusteella nurmen satomäärä oli viljelijöillä keskimäärin 8000 ka/kg/ha. Nurmilla on vahva juuristo monivuotisina kasveina. Juurista suurin osa on kyntökerroksessa tai pinnassa ja osa voi ulottua jopa metrin syvyyteen. Pellon pinnanmuodot, maanrakenne ja vesitalouden toimivuus ovat oleellisia asioita nurmen kasvun kannalta. Hyvä sato saadaan tuotettua pellon hyvällä kasvukunnolla ja ravinteilla, usein pääravinteiden lisäksi tarvitaan myös hivenravinteita. Sadon ja laadun kannalta lannoituksen lisäksi oleellisia asioita ovat rikkojen torjunta, korjuuaika sekä lajike- ja lajivalinnat. Nurmiviljely on viljelijäkokemusten perusteella paras vaihtoehto alaville ja hallanaroille turvemailla. Viljelijäkokemusten perusteella nurmen tiheä kylvö auttaa ehkäisemään ei-toivottuja rikkakasveja.

## KOSTEIKKOVILJELY

Kosteikkoviljely soveltuu erityisesti paksuturpeisimmille pelloille. Kosteikko viljelyyn soveltuvat kasvit pystyvät tuottamaan määrällisesti ja laadullisesti tarpeeksi biomassaa, vaarantamatta turpeen kasvinosia, sillä sadonkorjuu vahingoittaisi turvemaata. Suomessa mahdollisia viljeltäviä kasveja ovat paju, ruokohelmi, hieskoivu, osmankäämi, järviruoko, mesiangervo, kihokki, suopursu, raate, marjat ja suomyrtti. Päätuotteena kosteikkoviljelyssä voidaan pitää päästövähennyksiä. Suomessa kosteikkoviljely on uusi tapa, mutta terminä se on kirjattu tämänhetkiseen hallitusohjelmaan. Tiedon lisääntyessä voivat kosteikkoviljelykasvien markkinatkin olla isommat.

## RUOKOHELPI

Ruokohelpi on monivuotinen kasvi, joka tuottaa suurimman sadon multa- ja turvemaille. Se menestyy hyvin entisillä turvetuotantoalueilla, joissa turvepaksuutta on jätetty ainakin 10-20 cm. Kylvöajan väli voi olla yli kymmenen vuotta. Siemensato on ensimmäisenä vuotena keskimäärin 300 kg/ha ja neljän vuoden kuluttua noin 100 kg/ha. Ensimmäisenä satovuonna kuiva-ainesato on 6-8 tn/ha. Korjuu suoritetaan mahdollisimman aikaisin keväällä jopa roudan aikana jättäen lyhyt sänki. Sato paalataan mahdollisimman tiiviiksi pyörö- tai kanttipaaleiksi tai se voidaan kerätä irtokorjuumenetelmällä silputtuna. Aiempien kokemusten perusteella ruokohelven viljely ei kuitenkaan ole energiantuotannossa osoittautunut kannattavaksi vaihtoehdoksi.



*Ruokohelpiä entisellä turvetuotantoalueella*

## KUITUHAMPPU

Kuituhamppu on nopeakasvuinen ja kookas hiilensitojakasvi. Kylvöajankohta on touko-kesäkuu, kun maa on lämmennyt. Kasvuun lähtö on aluksi hidasta, joten rikkaruohot täytyy olla torjuttuna ennen kylvöä, muuten hampukasvusto ei selviä. Hamppu vaatii ravinteiltaan voimakkaan maan, erityisesti typen osalta. Maanpäällinen kasvusto on 1-4 metriä korkea riippuen pellon kasvuolosuhteista. Sadonkorjuu ajankohta on kevät. Kuituhampun hehtaarisato on noin 7-10 tn/ha. Maanparannusvaikutus on hyvä, sillä hampun juuristo yltää jopa kolmen metrin syvyyteen.

## TURVEPELTOJEN ILMASTO- JA YMPÄRISTÖNÄKÖKULMA

Turpeen eloperäisen aineen reagoiessa hapen kanssa ja hitaan palamisreaktion seurauksena syntyy hiilidioksidia.

Mikrobitoiminnan tuloksena turvemailla hiilidioksidin lisäksi syntyy lyhytaikaisia, mutta voimakkaita kasvihuonekaasuja dityppioksidia ja metaania. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöistä puolet on peräisin turvemailta. Turvemailta ravinnepäästöjä syntyy vuoden aikana nurmiviljelyssä typen osalta 15 kg/ha ja fosforin 1 kg/ha. Viljan viljelyssä typen päästöjä syntyy 30 kg/ha ja fosforia 1 kg/ha. Huuhtoutuvan typen määrä on noin kolminkertainen verrattuna kivennäismaihin. Turvemailla on kivennäismaiden kanssa huuhtoutuvaa fosforia samanlaiset määrät, kivennäismailla fosfori on sitoutunut tiukemmin maahan.

Paksu turvekerros tuottaa enemmän kasvihuonekaasupäästöjä viljeltäessä, kuin ohueksi jätetty turvekerros. Turvetuotannossa mahdollisimman ohueksi jätetty turvekerros on peltoviljelyn ja ilmastonkin kannalta hyvä vaihtoehto. Viljelytoimet kiihdyttävät turpeen hajotusta ja kasvien kasvuolosuhteet ovat paremmat ohutturpeisimmilla alueilla. Pellon hyvä kasvukunto tukee hiilensidontaa, erityisesti monivuotisia kasveja viljeltäessä. Nurmiviljely on ilmaston ja ympäristön kannalta suositeltavaa, sillä nurmi kerää hiiltä kasvaessaan enemmän mitä sieltä maasta vapautuu ilmaan.

Ilmasto- ja ympäristöpäästöjen vähennystoimet vaativat investointeja. Maataloustuottajien päästövähennykset kohdistuvat pellon käyttöön, hiilen sidontaan ja energiaratkaisuihin. Maatalouden heikko kannattavuus rajoittaa toimialan kykyä toimia päästövähennystoimenpiteissä. Nykyiset kannustimet eivät merkittävästi ohjaa viljelijöitä ilmasto- ja ympäristöystävällisiin viljelytapoihin.

## TURVEPELTOJEN PÄÄSTÖJEN VÄHENNYSKEINOJA

Viljelytoimiin vaikuttamisella voisi saada merkittäviä päästövähennyksiä, jotka ovat nopeita ja pitkäkestoisia.

- Kasvipeitteisyyden lisääminen
- Monivuotisten kasvien viljely
- Yksivuotisten kasvien viljelyn välttäminen
- Kerääjä- ja aluskasvien käyttäminen
- Uudisraivaamisen välttäminen
- Pohjaveden pinnan nostaminen (30 cm / alle 30 cm maanpinnasta)
- Säätosalaojittaminen (tukia kustannuksiin jopa 40 %)
- Orgaanisen aineksen pidättäminen vedenpinnan alapuoliselle tasolle
- Maanmuokkauksen vähentäminen
- Lannoituksen vähentäminen
- Turvetuotannon aikaisten laskeutusaltaiden ja pintavalutuskenttien käyttö myös peltovesien puhdistukseen
- Heikkotuotteisten peltojen siirtäminen kosteikkoviljelyyn, kesantoon, suon ennallistamiseen tai metsitykseen



*Turvetuotannon laskeutusallas, jota voisi hyödyntää myös jälkikäytön vesien puhdistuksessa.*

## LÄHTEET

Apala, K., Aro, L., Galambosi, B., Haapalehto, T., Hytönen, J., Kaakinen, E., Klemetti, V., Kokko, A., Korhonen, R., Korpela, L., Laaksonen, P., Laiho, R., Laine, J., Lappalainen, E., Lauren, K., Maljanen, M., Minkkinen, K., Mylly, M., Mäkilä, M., Nieminen, M., Nikkilä, L.-E., Pahkala, K., Picken, P., Pirtola, P., Päivänen, J., Reinikainen, O., Saarnio, S., Sallantaus, T., Salminen, P., Salo, K., Sarkkola, S., Savolainen, V., Silpola, J., Silvan, N., Soini, S., Suominen, M., Turunen, J., Uosukainen, M., Vasander, H., Virtanen, K., Väyrynen, T. & Yli-Petäys, M. 2008. Suomi - Suoma: Soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö. Suoseura ry & Maahenki Oy.

Afry. 2020. Selvitys turpeen energiakäytön kehityksestä Suomessa. [Verkkajulkaisu]. Vantaa: AFRY Management Consulting. [Viitattu 1.12.2020]. Saatavana: [https://afry.com/sites/default/files/2020-08/tem\\_turpeen\\_kayton\\_analyysi\\_loppuraportti\\_0.pdf](https://afry.com/sites/default/files/2020-08/tem_turpeen_kayton_analyysi_loppuraportti_0.pdf)

Aura, E. 1995. Maan huokosten merkitys kosteana ja kuivana kasvukautena. Kasvinsuojelulehti 3/95, 74-75.

Bioenergia ry. 26.6.2020. Kohti oikeudenmukaista siirtymää - EU:n JTF ja kansallinen turvetyöryhmä. [Verkkosivu]. [Viitattu 14.10.2020]. Saatavana: <https://www.bioenergia.fi/2020/06/26/kohti-oikeudenmukaista-siirtymaa-eun-jtf-ja-kansallinen-turvetyoryhma/>

Carbon Action. 1.4.2020. Säätosalaajitus. [Verkkosivu]. [Viitattu 15.4.2021]. Saatavana: <https://carbonaction.org/fi/materials/saatosalaajitus/>

EPV Energia Oy. Energiantuotannon moniosaja. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.4.2021]. Saatavana: [www.epv.fi](http://www.epv.fi)

Esala, M & Mylly, M. Ei päiväystä. Suot Maataloudessa Power Point esitys. [Ppt-tiedosto]. MTT. [Viitattu 20.3.2021]. Saatavana: [www.suoseura.fi](http://www.suoseura.fi)

Farmit. Ei päiväystä. Kaura. [Verkkosivu]. [Viitattu 2.12.2020]. Saatavana: <https://www.farmit.net/kaura>

Farmit. Ei päiväystä. Nurmikasvit. [Verkkosivu]. [Viitattu 20.3.2021]. Saatavana: <https://www.farmit.net/nurmikasvit>

Farmit. Ei päiväystä. Viljakasvien kalkitus. [Verkkosivu]. [Viitattu 2.12.2020]. Saatavana: <https://www.farmit.net/kasvinviljely/kalkitus-ja-maanparannus/kasvien-ph-vaatimukset/viljakasvit>

Hagelberg, E., Hakala, K., Halmemies-Beauchet-Filleau, A., Heinonsalo, J., Huuskonen, S., Jaakkola, S., Joona, J., Juga, J., Kainulainen, A., Kari, M., Katajajuuri, J.-M., Koivusalo, H., Kokkonen, T., Koppelmäki, K., Korhonen, P., Laiho, R., Lidauer, M., Luostarinen, S., Mattila, I., Mattila, T., Mikkola, H., Mäntysaari, E., Nopanen, A., Nousiainen, J., Nyholm, L., Peltonen, S., Penttilä, T., Pietola, L., Saarinen, M., Sipponen, A., Tauren, P., Vanhatalo, A. & Virkajärvi, P. & Venäläinen, A. 2019. Ilmastoviisas maatilayritys. ProAgria Keskusten Liitto. Tieto tuottamaan 145.

Hartikainen, H. 1992. Maaperä. Teoksessa: R. Heinonen, E. Aura, A. Jaakkola, & E. Kempainen. Maa, viljely ja ympäristö. Helsinki: WSOY, 31.

Hemprefine. Ei päiväystä. Kuituhampulla maaperään hiiltä, ravinteita ja rakennetta. [Verkkosivu]. [Viitattu 21.3.2021]. Saatavana: <https://www.hemprefine.fi/kuituhampulla-maaperaeen-hiiltä-ravinteita-ja-rakennetta>

Humuspehtoori. Ei päiväystä. Kuituhamppu hyvä maanparannuskasvi ja rikkaruohon torjuja. [Verkkosivu]. [Viitattu 21.3.2021]. Saatavana: <https://www.humuspehtoori.fi/ajankohtaista/kuituhamppu-hyva-maanparannuskasvi-ja-rikkaruohon-torjuja>

Joki-Tokola, E. 22.9.2017. Turvemaiden viljelystä syntyvien vesistö- ja ilmastopäästöjen tutkimusympäristö. [Ppt-tiedosto]. Luonnon varakeskus LUKE. [Viitattu 1.12.2020]. Saatavana: <http://www.korjaustieto.fi/download/noname/%7B45529289-C64C-4759-B21B-A61195A18F38%7D/131056>

Junno, J.-A. 2020 Turvemaat ovat monilla alueilla viljelyn tukiranka. KM 30.10.2020, 32-34.

Kantola, A. 2020. Turvesuosta aurinkopaneelien meri: katso hätkähdyttävät havainnekuvat - Suomen suurimpaan aurinkovoimalaan jopa 400 000 paneelia. [Verkkolehtiartikkeli]. Maaseudun Tulevaisuus. [Viitattu 19.3.2021]. Saatavana: <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/talous/artikkeli-1.1227581>

Kekkonen, H. 2020. Kasvipeite ja vedenpinnan nosto vähentävät päästöjä. KM 30.10.2020, 30-31.

Kivirinta, T. 11.12.2020. Turvepeltojen ympäristötaakka pienenee uusien tutkimusten alustavissa tuloksissa - ravinnehuuhtouma murto-osa entisistä arvioista, ilmastovaikutuksista tieto kasvaa. [Verkkolehtiartikkeli]. [Viitattu 11.2.2021]. Saatavana: <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/artikkeli-1.1263397>

Koski, A., Impola, M. & Jaakkola, J. 2021. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Sähköpostikeskustelu 23.1.2021.

Kärkkäinen, L., Haakana, M., Heikkinen, J., Helin, J., Hirvelä, H., Jauhainen, L., Laturi, J., Lehtonen, H., Lintunen, J., Niskanen, O., Ollila, P., Peltonen-Sainio, P., Regina, K., Salminen, O., Tuomainen, T., Uusivuori, J., Wall, A. & Packalen, T. 2019. Maankäyttösektorin toimien mahdollisuudet ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. [Verkkajulkaisu]. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 67/2018. [Viitattu 1.12.2020]. Saatavana: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161339/67-2018-MISA.pdf>

Laasasenaho, K. 19.12.2019. Biomass Resource Allocation for Bioenergy Production on Cutaway Peatlands with Geographical Information (GI) Analyses. [Verkkajulkaisu]. Tampere: Tampereen Yliopisto. Faculty of Engineering and Natural Sciences Finland. Väitösk. [Viitattu 15.2.2021]. Saatavana: <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/118517>

Laasasenaho, K. & Lauhanen, R. 2021. Energiaturveyrittäjät kaipaavat suoraa taloudellista tukea. Bioenergia 14.1.2021, 12-13.

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. [Verkkajulkaisu]. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Helsinki: Luonnonvarakeskus Luke. [Viitattu 10.2.2021]. Saatavana: [https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/547083/luke-luobio\\_7\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/547083/luke-luobio_7_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020). Maatalouden ilmastotiekartta - Tiekartta kasviuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

Luhtala, M. 2020. Ympäristöasiantuntija. EPV Bioturve. Toimintamalli. Asiakirja. Ei julkinen.

Luke. Ei päivystä. Nurmantuotanto. [Verkkosivu]. [Viitattu 20.3.2021]. Saatavana: <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/maatalous-ja-maaseutu/nurmantuotanto/>

Maanavilja, L. 2020. Turvepelloissa mahdollisuus merkittäviin päästövähennyksiin. KM 30.10.2020, 26-28.

Mattila, J., Joonas, J. & Regina, K. 26.2.2020. Maatalousmaan hiilivaraston hoito vaatii viljelymenetelmien päivittämistä. [Verkkajulkaisu]. Carbon action STN Multa. [Viitattu 19.3.2021]. Saatavana: <https://carbonaction.org/wp-content/uploads/2020/03/STN-Multa-Policy-Brief-1.pdf>

Miettinen, A., Koikkalainen, K., Silvan, N. & Lehtonen, H. 2020. Kosteikkoviljelyn päätuote turvepelloilla on päästövähennys. KM 30.10.2020, 36-38.

Naukarinen, V. 2021. Kosteikko viljelyn kasviopas. Baltic Sea Action Group. 1. painos.

Pahkala, K., Isolahti, M., Partala, A., Suokannas, An., Kirkkari, A-M., Peltonen, M., Sahramaa, M., Lindh, T., Paappanen, T., Kallio, E. & Flyktman, M. 2005. Ruokohelven viljely ja korjuu energiantuotantoa varten. [Verkkajulkaisu]. Jokioinen: MTT. [Viitattu 21.3.2021]. Saatavana: <http://www.mtt.fi/met/html/met1b.htm>

Pohjala, M. 20.10.2020. Maatalouskompromissi saa suomalaisten tuen: "Kirjaukset mahdollistaisivat turvepeltojen käsittelyn" - europarlamentti äänestää capista useana päivänä. [Verkkolehdistöartikkeli]. Bryssel: Maaseudun Tulevaisuus. [Viitattu 26.11.2020]. Saatavana: <https://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/artikkeli-1.1220439>

Prystupa, E. 2020. Peat Resource Specialist. Government of New Brunswick. Sähköpostikeskustelu 18.12.2020.

Rantajärvi, E. 12.11.2014. Itämeren vaiheet. [Verkkosivu]. Järvi & Meri Wiki. [Viitattu 30.3.2021]. Saatavana: [https://www.jarviwiki.fi/wiki/It%C3%A4meren\\_vaiheet](https://www.jarviwiki.fi/wiki/It%C3%A4meren_vaiheet)

Regina, K. 4.12.2020. Maatalous turvemilla. [Ppt-tiedosto]. Suoseuran syysseminaari. [Viitattu 20.3.2021]. Saatavana: [http://www.suoseura.fi/2020/12/15/suoseuran-vuoden-2020-syysseminaarin-esitykset-verkossa/regina\\_turvepelot\\_20201204\\_suoseura/](http://www.suoseura.fi/2020/12/15/suoseuran-vuoden-2020-syysseminaarin-esitykset-verkossa/regina_turvepelot_20201204_suoseura/)

Rezanezhad, R., Price, J., Quinton, W., Lennartz, B., Milojevic, T. & Cappellen, P. 1.7.2016. Structure of peat soils and implications for water storage, flow and solute transport: A review update for geochemists. [Verkkootikkeli]. Chemical Geology Volume 429. [Viitattu 16.11.2020]. Saatavana: <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2016.03.010>

Rieley, J. 2020. Ph.D. University of Nottingham. Sähköpostikeskustelu 21.12.2020.

Ruokavirasto. Ei päivystä. Ohje viljelijöille: Kylvömäärän laskeminen. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 2.12.2020]. Saatavana: [https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/laboratoriopalvelut/kasvitutkimukset/kylvosiemen-ja-siemenperuna/siemenlaboratorio/kylvosiemenet/analyysipalvelut-viljelijöille/kylvomaaran\\_laskeminen.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/laboratoriopalvelut/kasvitutkimukset/kylvosiemen-ja-siemenperuna/siemenlaboratorio/kylvosiemenet/analyysipalvelut-viljelijöille/kylvomaaran_laskeminen.pdf)

Rydin, H. & Jeglum, J-K. 2013. The Biology of Peatlands - Second Edition. [Verkkokirja]. Englanti: Oxford University Press. [Viitattu 1.12.2020]. Saatavana SeAMK Finna -palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.

Siika-Aho, A., Kuuva, P. & Patronen, J. 26.8.2020. Selvitys: Turpeen energiäkäyttö vähenemässä nopeasti lähivuosina. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Valtioneuvosto. [Viitattu 16.11.2020]. Saatavana: <https://valtioneuvosto.fi/-/1410877/selvitys-turpeen-energiakaytto-vahenemassa-nopeasti-lahivuosina>

Sompa (Luke). Ei päivystä. Sompa-hanke. [Verkkosivu]. [Viitattu 22.3.2021]. Saatavana: <https://www.luke.fi/sompa/sompa-hanke/>

Sutinen, H. 2.3.2020. Maatutka-drone -palvelukokonaisuus energiaturvetutkimuksessa. [Blogikirjoitus]. GTK. [Viitattu 22.3.2021]. Saatavana: <https://www.gtk.fi/maatutka-drone-palvelukokonaisuus-energiaturvetutkimuksessa/>

Takalampi, A. 2020. Energiaturpeella karu kohtalo ja kohtelu. KM 30.10.2020, 40-44.

Tétégan Simon, M. 2020. PhD in Soil Science. Université de Moncton. Sähköpostikeskustelu 17.12.2020.

Turunen, J., Vähäkuopus, T. & Valpola, S. 16.1.2017. Turvemaiden käyttö Suomessa. [Verkkosivu]. GTK. [Viitattu 30.3.2021]. Saatavana: <http://geokatse.gtk.fi/2019/07/04/suot-hiilinieluina-ja-lahteina-miksi-tulisi-olla-kiinnostunut/>

Turveinfo. Ei päivystä. [Verkkajulkaisu]. Turpeen tuotanto. [Viitattu 16.11.2020]. Saatavana: <http://turveinfo.fi/turve/turvetuotanto/turpeen-tuotanto/>

Virkkunen, E. 2020. Turvepelto pohjoisen maatalouden elinehto. KM 30.10.2020, 35.

VTT. 2010. Turpeen tuotanto ja käyttö - Yhteenveto selvityksistä. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: Edita Prima Oy. VTT tiedotteita 2550. [Viitattu 16.11.2020]. Saatavana: <https://cris.vtt.fi/en/publications/turpeen-tuotanto-ja-k%C3%A4ytt%C3%B6-yhteenveto-selvityksist%C3%A4>

Yara. Ei päivystä. Kauran viljely. [Verkkosivu]. [Viitattu 2.12.2020]. Saatavana: <https://www.yara.fi/lannoitus/kaura/kauran-viljely/>

Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. 11.5.2017. Jälkihoito ja -käyttö. [Verkkosivu]. [Viitattu 16.11.2020]. Saatavana: [https://www.ymparisto.fi/fi-Kulutus\\_ja\\_tuotanto/Luonnonvarojen\\_kestava\\_kaytto/Turvetuotannon\\_ymparistonsuojelu/Jalkihoito\\_ja\\_kaytto](https://www.ymparisto.fi/fi-Kulutus_ja_tuotanto/Luonnonvarojen_kestava_kaytto/Turvetuotannon_ymparistonsuojelu/Jalkihoito_ja_kaytto)