



Maa- ja metsätalous-
ministeriö

SUSANNA KUMPULAINEN

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) osaamisen, koulutuksen ja neuvonnan kokonaisuus

MAA- JA METSÄTALOUSMINISTERIÖN JULKAISU

SUSANNA KUMPULAINEN

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) osaamisen, koulutuksen ja neuvonnan kokonaisuus

SISÄLLYS

Tiivistelmä	4
Referat	5
Abstract	6
Johdanto.....	7
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman nostamat osaamisvaateet.....	7
Maa- ja metsätalouden tutkintoperusteinen koulutus	12
Maa- ja metsätalouden ammatillinen koulutus	12
Maatalouden ammatillisen koulutuksen tutkinnot	13
Maa- ja metsätalous- alan koulutuksen kehittäminen.....	18
Maa- ja metsätalouden oppimisympäristöt	18
Maatalouden AMK koulutus	24
Metsäalan koulutuksen kehittäminen.....	29
Maa- ja metsätalouden yliopistokoulutus.....	33
Maa- ja metsätalouden koulutuksen arvioinnit ja muut meneillään olevat valtakunnalliset koulutuksen kehittämisen prosessit	36
Opetushallinnon ilmastomuutoksen hillintää tukeva ohjaus koulutuksessa	37
Opettajien täydennyskoulutus.....	38
Maa- ja metsätalouden opetusmateriaali.....	40
Yksityisen sektorin tarjoaman koulutus – parhaita käytäntöjä.....	46
Hankkeiden koulutustarjonta.....	48
Koulutus- ja opetusmenetelmät maankäyttösektorin osaamistason vahvistamiseksi.....	63
Suosituksat maankäyttösektorin osaamistason vahvistamiseksi.....	64
Ratkaisukeskeisyys ja laskennan työkalut kuntoon.....	64
Luonnonvara-alan tutkinnon perusteet ja opetussuunnitelmat kestävyysosaamisensuunnannäyttäjiksi	65
Opetusmaatilat ja -metsät ilmasto-osaamisen ja kokeilujen tehokäyttöön	66
Opetus, koulutus- ja neuvontamateriaali järjestykseen	67
Jatkuvan oppimisen tuki opettajille ja neuvojille.....	67
Rakentava yhteistyö voimavaraksi.....	68
Hankkeiden tehot irti.....	69
Viitteet.....	70

TIIVISTELMÄ

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) osaamisen, koulutuksen ja neuvonnan kokonaisuus

SUSANNA KUMPULAINEN

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) tavoitteena on kestävä kehityksen tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden siirtymistä kohti ilmastokestävyttä eli päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien vahvistamista sekä sopeutumista ilmastonmuutokseen.

Selvityksen tavoite on saada kokonaiskuva ja tehdä toimenpide-ehdotukset siitä, kuinka maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman mukaisia ja siihen liittyviä toimenpiteitä edistetään erityisesti luonnonvara-alalla koulutuksen, osaamisen kehittämisen ja neuvonnan keinoin. Tarkasteltavina ovat tutkintoon johtava koulutus tutkintojen perusteissa ja opetussuunnitelmissa (toinen aste, AMK, yliopisto), opettajien täydennyskoulutus, oppimateriaalit, neuvonta ja ammatillinen täydennyskoulutus.

Eräs keskeinen työkalu koulutuksessa ja neuvonnassa on hiilensidontaan ja päästöihin perustuva laskenta. Maatiloilla ja metsänomistajilla laskennan tulee olla yhdenmukainen, tiedon lisääntymisen myötä päivittyvä, avoin ja kaikkien saatavilla. Tämä on välttämätön perusta osaamisen vahvistamiselle, kokonaisuuksien ja riippuvuuksien ymmärtämiselle, koska laskureiden pohjalta tehdään päätöksiä – maatilamittakaavassa pitkälle ulottuvia investointeja. Lisäksi maankäyttösektorin ilmastotavoitteiden edistämiseen koulutuksen ja neuvonnan keinoin tulee aina kytkeä maa- ja metsätalouden datan kehitykseen ja hyödyntämiseen liittyvä tilannekuva. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteiden edistämiseksi on tuotettava ratkaisukeskeistä positiivista faktoihin perustuvaa informaatiota julkiseen keskusteluun.

Selvityksessä ehdotetaan keinoja, jolla luonnonvara-alan koulutus nostetaan ilmasto-osaamisen suunnannäyttäjäksi ja joilla opetusmaatilojen ja -metsien toiminta tehdään näkyväksi ja kestävyysosaamisen kokeilualustoiksi koulutuksessa.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaan liittyvää oppimateriaalia on tuotettu paljon eri hankkeissa. Materiaali tulee jäsentää ja kanavoida AgriHubin ja Metsäkoulutus ry:n kautta. Sitä tulee edelleen jalostaa ja tiedottaa tulevilla hankkeilla.

Jatkuvan oppimisen koulutuksessa ehdotetaan kattoteemoiksi mm. Hiilen sidonnan laskeminen ja ilmastotoimet käytännössä, Ilmastotoimien taloudelliset vaikutukset, Teknologia ja kestävyysratkaisut sekä Kestävä metsien hoito ja arvoketjut.

Maankäyttösektorin toimijat tarvitsevat yhteisiä tiedonvälityksen foorumeita ja koulutuksia. Yhteistyötä on syytä tehostaa, koska opettajat, neuvojat, yritykset ja yrittäjät tarvitsevat kaikki omilta näkökulmiltaan samaa päivittyvää tietoa. Yrittäjien tulee voida käyttää mahdollisimman helppokäyttöisiä työkaluja maankäyttösektorin ilmastotavoitteiden edistämiseen päätöksenteon tueksi. Seuraavissa hankehauissa tulisi painottaa erityisesti taloudellisuuden yhteyttä maankäyttösektorin ilmastotavoitteiden edistämisessä.

REFERAT

Kompetens, utbildning och rådgivning i klimatplanen för markanvändningssektorn

SUSANNA KUMPULAINEN

Målet med klimatplanen för markanvändningssektorn är att i enlighet med målen för hållbar utveckling främja att markanvändningen, skogsbruket och jordbruket blir mer hållbara ur klimatperspektiv, dvs. att utsläppen minskar, upptaget av koldioxid i kolsänkor stärks och anpassningar till klimatförändringar görs.

Målet med utredningen är att få en helhetsbild av hur åtgärder som ingår i eller anknyter till klimatplanen för markanvändningssektorn främjas genom utbildning, kompetensutveckling och rådgivning, i synnerhet inom naturresurssektorn, och att lägga fram förslag till hur de kan främjas ytterligare. I utredningen fokuseras det på examensinriktad utbildning genom examensgrunder och läroplaner (andra stadiet, yrkeshögskolor, universitet), kompletterande utbildning för lärare, läromaterial, rådgivning och yrkesinriktad fortbildning.

Ett viktigt verktyg i utbildningen och rådgivningen är beräkningar baserade på kolinlagring och utsläpp av växthusgaser. För jordbruksföretag och skogsägare bör beräkningen vara enhetlig, uppdateras i takt med nya data samt vara öppen och tillgänglig för alla. Detta är en nödvändig grund för att stärka kompetensen, förstå helheter och beroendeförhållanden, eftersom det utifrån beräkningarna fattas beslut – till exempel om långsiktiga investeringar i ett jordbruksföretag. Dessutom bör främjandet av klimatmålen inom markanvändningssektorn genom utbildning och rådgivning alltid förenas med en lägesbild av utvecklingen och utnyttjandet av data inom jord- och skogsbruket. I syfte att främja klimatåtgärderna inom markanvändningssektorn bör lösningscentrerad, faktabaserad positiv information föras fram i den offentliga debatten.

I utredningen föreslås metoder för att göra utbildningen i naturbruk till en vägvisare för klimatkompetens samt synliggöra undervisningsgårdarnas och undervisningsskogarnas verksamhet och göra dem till försöksplattformar för hållbarhetskompetens inom utbildningssektorn.

I olika projekt har det tagits fram mycket undervisningsmaterial om klimatplanen för markanvändningssektorn. Materialet bör analyseras och struktureras och sedan distribueras via AgriHubi och föreningen Metsäkoulutus ry. Materialet bör också vidareutvecklas och synliggöras i framtida projekt.

För utbildningar som hör till kontinuerligt lärande föreslås som övergripande teman bland annat Beräkning av kolinlagring samt klimatåtgärder i praktiken, Ekonomiska konsekvenser av klimatåtgärder, Teknik och hållbarhetslösningar samt Hållbar skogsvård och värdekedjor.

Aktörerna inom markanvändningssektorn behöver gemensamma utbildningar och forum för utbyte av information. Samarbetet bör effektiviseras, eftersom lärare, rådgivare, företag och företagare ur sina egna perspektiv behöver samma uppdaterade information. Företagare bör ha tillgång till så enkla verktyg som möjligt för att kunna främja klimatmålen inom markanvändningssektorn när de fattar beslut. I kommande utlysningar av projektmedel bör särskild tonvikt läggas på kopplingarna mellan ekonomisk lönsamhet och främjande av klimatmålen inom markanvändningssektorn.

ABSTRACT

Competence, education and training and advice in the Climate Plan for the Land Use Sector

SUSANNA KUMPULAINEN

In line with the Sustainable Development Goals, the aim of the Climate Plan for the Land Use Sector is to promote the transition of land use, forestry and agriculture towards climate sustainability and climate change resilience, i.e. emission reductions, strengthening removals through sinks and climate change adaptation.

The aim of the study is to build a comprehensive picture on how measures under the Climate Plan for the Land Use Sector and related to it are promoted through education and training, competence and advice, with a key focus in the natural resources sector, and to propose further measures concerning this. The materials studied include education leading to a degree in the criteria for the degrees and school curricula (upper secondary education, universities of applied sciences, universities), continuing professional education of teachers, learning materials, advice and vocational continuing education.

One key tool in education and advice is the calculation based on carbon sequestration and emissions. For farms and forest owners the calculation should be consistent, updated as more data becomes available, open and accessible to all. This is an absolute necessity for strengthening competence and understanding the bigger pictures and interdependencies as decisions are made on the basis of these calculations – on the farm scale this means long-term investments. In addition, the promotion of climate targets in the land use sector through education and advice must always include a situation picture related to the development and utilisation of agricultural and forestry data. To promote climate measures in the land use sector, solution-oriented, positive and fact-based information must be produced for public discussion.

The report proposes means by which education in the natural resources sector can become a trailblazer in climate expertise and by which the activities of training and education farms and forests can be made visible and turned into testing platforms for education.

A lot of learning material related to the Climate Plan for the Land Use Sector has been produced in various projects. This material should be analysed and structured, and channelled through the farmers' competence network AgriHubi and the Forest Education Association. The material should be further refined and communicated on in future projects.

The main themes proposed for continuing education include Calculation of carbon sequestration and climate actions in practice, Economic impact of climate actions, Technology and sustainability solutions and Sustainable forest management and value chains.

Actors in the land use sector need education events and joint platforms for sharing information. Cooperation should be strengthened as teachers, advisers, companies and entrepreneurs all need the same, constantly updating information from their own perspectives. Entrepreneurs must have access to tools that are as easy to use as possible to support their decision-making and promote the climate targets of the land use sector. In the upcoming calls for project applications a particular focus should be on the links to economic perspectives in promoting the climate targets of the land use sector.

JOHDANTO

Maa- ja metsätalouden voimakas rakennemuutos yhdistettynä ilmastomuutoksen kaltaisiin globaaleihin megatrendeihin velvoittavat alan neuvonta- ja koulutusorganisaatioita vastaamaan elinkeinon muuttuvaan osaa- ja tietotarpeeseen.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) tavoitteena on kestävä kehitys tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden siirtymistä kohti ilmastokestävyyttä eli päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien vahvistamista sekä sopeutumista ilmastomuutokseen. Keskeisiä suunnitelmaan kirjattuja toimia ovat esimerkiksi turvepeltojen, suonpohjien ja suometsien ilmastokestävää käyttöä edistävät toimet, metsien kasvun, hiilensidonnin ja varastoinnin edistäminen sekä metsäkadon ehkäisy erilaisin toimin. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteillä tavoitellaan yhteensä vähintään kolmen miljoonan hiilidioksidiekvivalenttitonniin vuosittainen ilmastovaikutus vuoteen 2035 mennessä. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman avulla toteutetaan myös Euroopan unionin ilmastotavoitteita. Lisäksi maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma edistää maataloudelle asetetun 29 % päästövähennystavoitteen toteutumista. Meneillään on myös muita samaan suuntaan vaikuttavia strategioita kuten energia- ja ilmastostrategia sekä kansallinen metsäohjelma.

Maankäyttösektorin ilmastotoimien laadintaprosessissa osallistettiin laajasti erityisesti nuoria ja maanomistajia. Sekä järjestetyissä vuorovaikutustilaisuuksissa että lausuntokierroksella painottui erityisesti informaatio-ohjauksen, koulutuksen ja neuvonnan merkitys ehdotettujen toimenpiteiden toteutuksessa.

Selvityksen tavoite on saada kokonaiskuva ja tehdä toimenpide-ehdotukset siitä, kuinka maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman mukaisia ja siihen liittyviä toimenpiteitä edistetään erityisesti luonnonvara-alalla koulutuksen, osaamisen kehittämisen ja neuvonnan keinoin. Tarkasteltavina ovat

- Tutkintoon johtava koulutus tutkintojen perusteissa ja opetussuunnitelmassa (toinen aste, AMK, yliopisto)
- Opettajien täydennyskoulutus
- Oppimateriaalit
- Neuvonta
- Ammatillinen täydennyskoulutus

Tuloksena syntyy raportti, jossa selvitetään luonnonvara-alan koulutuksen keskeinen sisältö suhteessa maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman

osaamisvaateisiin, sekä suositukset ja arvio resursien kohdentamisesta koulutukseen, opetukseen ja opetusmateriaalin tuottamiseen niin, että maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman resurssit koulutuksen ja neuvonnan vahvistamiseen täydentävät ja/tai kohdentuu tehokkaammalla mahdollisella tavalla.

Tarkastelussa käydään läpi keskeiset toimeksiantoon liittyvät selvitykset, hankkeet, taustaraportit ja tahot.

SELVITYSTYÖ KOOSTUU SEURAAVISTA TEHTÄVISTÄ:

1. Maa- ja metsätalouden sekä muun maankäytön osaamistason ja keskeisten osaamisalueiden ja tasojen sekä puutteiden ja kehittämistarpeiden kartoitus.
2. Tieto- ja osaamistason vahvistamisen kannalta keskeisten organisaatioiden, prosessien ja kanavien kartoitus.
3. Kehittämisen ja toimenpide-ehdotusten tekeminen yllä mainittujen arviointien pohjalta.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman nostamat osaamisvaateet

Ilmastomuutokseen liittyvä osaamisen on tiedostettu kaikilla aloilla. Vihreä siirtymä kohti hiilineutraaliutta, kiertotaloutta, vähäisempiä ympäristökuormitusta sekä tietoisempaa luonnon monimuotoisuuden vaalimista on omaksuttu nopeasti politiikkatavoitteeksi sekä kansallisesti että EU-tasolla. Tämän seurauksena monet sen systematiset vaikutukset ovat vielä epäselviä. Yksi tällainen alue on osaamis- ja koulutustarpeisiin liittyvät muutospaineet. Hiilineutraalisuustavoite 2035 ja muut kestävä kehityksen tavoitteet vaativat kiireellisiä koulutuksen uudistuksia, koska osaamistarpeisiin vastaaminen vie vuosia.

Opetushallituksen osaamisen ennakointifoorumi tekee tulevaisuuden osaamisen kartoitusta. Osaamisen ennakointifoorumi (OEF) on opetus- ja kulttuuriministeriön sekä Opetushallituksen yhteinen ennakoinnin asiantuntijaelin. Sen tehtävänä on edistää koulutuksen ja työelämän välistä vuoropuhelua yhdessä opetus- ja kulttuuriministeriön sekä Opetushallituksen kanssa.

Ilmastomuutoksen hillitsemis- ja sopeutumiskeinot vaikuttavat työelämään ja eri alojen tehtäviin merkittävästi tulevaisuudessa. Opetushallituksen (OPH 2020) toteuttamassa Osaamisen ennakointifoorumin ILO-teemahankkeessa selvitettiin, mitä ilmastomuutokseen liittyvää osaamista eri aloilla tarvitaan nyt ja tulevaisuudessa, mitä muutoksia

ilmastonmuutos saa aikaan eri aloilla, miten muuttuva osaaminen tulisi huomioida koulutuksessa ja miten ilmasto-osaaminen muuttuu arjen teoiksi ja toiminnaksi, osaksi arvoja ja asenteita. Hankkeessa ehdotettiin jatkuvan oppimisen tukemiseen ja osaamisen kehittämiseen ilmasto-osaamiseen liittyvää modulaarista koulutusta työelämässä oleville.

ILO-ilmasto-osaaminen-hankkeen vuonna 2020 (Opetushallitus 2020) toteuttaman kyselyn tulosten mukaan ilmasto-osaamisen teemoja ovat muun muassa

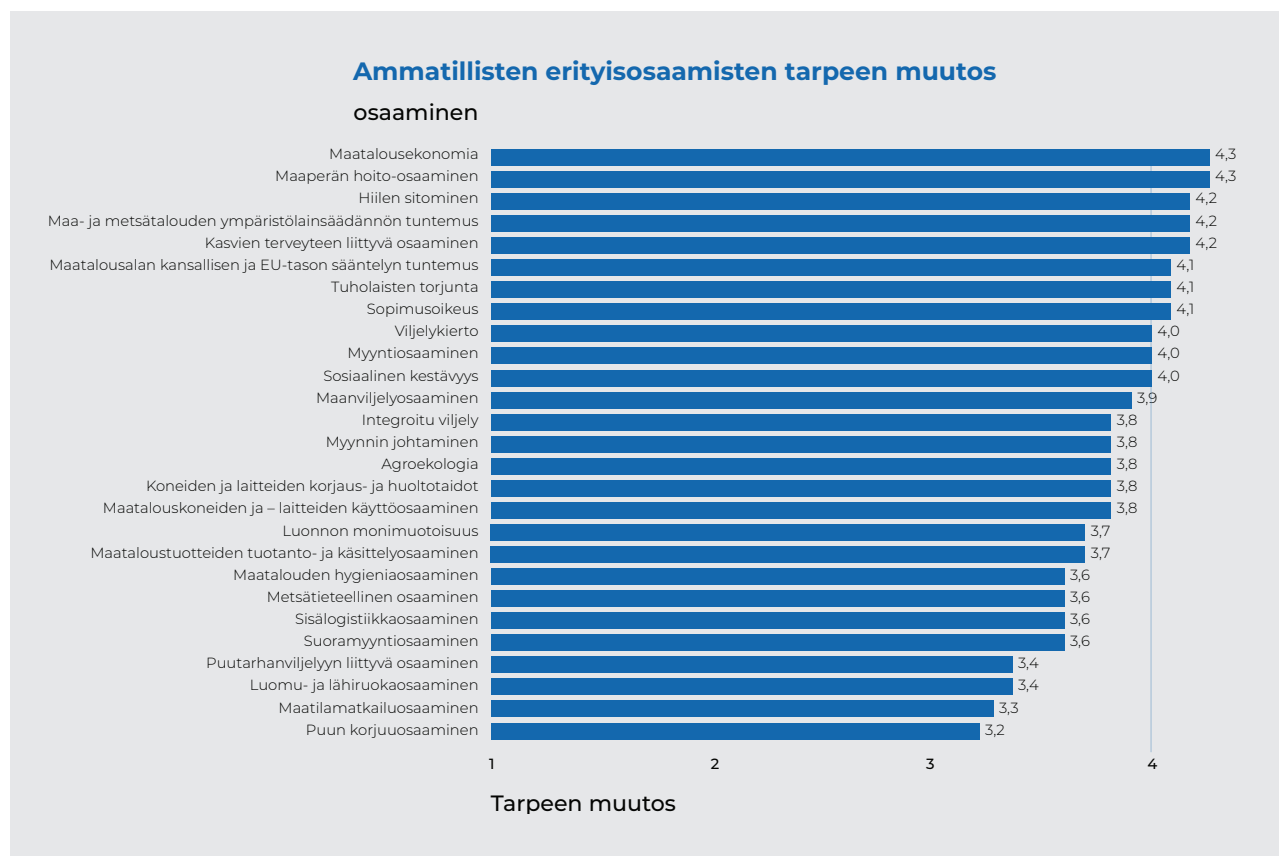
- kestävät energiaratkaisut (esim. energiatehokkuus, uusiutuva energia lämmön ja sähkön tuotannossa, hiilidioksidin talteenotto sekä uusiutuvat energiamuodot ja niiden elinkaarivaikutukset)
- hiilinielujen hyödyntämisaosaaminen (esim. maataloudessa viljelytekniikoiden kehittäminen, metsätaloudessa metsän keski-ikä nostaminen ja hiilen sitominen pitkäaikaiseen varastoon, kuten puurakentamiseen. Lisäksi nostettiin esille muun muassa viljelykierto, biokaasu, maanparannuskuidut, kierrätysravinteet ja sivujakeista jalostettavat tuotteet)
- liikennejärjestelmät (esim. liikkumisen ilmastopetus, päästölaskennan osaamista, kuljetustehokkuusosaaminen, uusien järjestelmien käyttöönottoaidot ja sovelluskehittäminen)
- tuotannolliset prosessit ja liiketoiminta (esim. elinkaariajattelun kehittäminen ja systeemisen ymmärtämisen lisääminen, ilmastonmuutoksen huomioiminen investoinneissa, tuotannon materiaalihokkuuden parantaminen, sivuvirtojen ja sekundääriaraaka-aineiden hyödyntäminen prosesseissa materiaali- ja tuotantoteknologian näkökulmasta, tuotannon ja energiatehokkuuden parantaminen, prosessin sivuvirtojen hyödyntäminen)
- tuotteiden ja kiinteistöjen elinkaari (esim. energiaremonttien kustannuslaskelma ja hiililaskelmaosaaminen ja LCA- ja hiilijalanjälkiosaaminen)
- maaperä- ja vesitalousosaaminen (esim. näytteiden otto ja analyysi, maaperän hiilinielujen dynamiikka rakennetussa ympäristössä, ilmastonmuutos vaikutukset maaperässä oleviin hiilinieluihin, vesitalousosaaminen kaavoituksessa, vesistöjen rehevöitymisen ehkäisy, jätevesien puhdistaminen ja kosteikkojen lisääminen)
- innovaatioiden kehittäminen, monitieteellinen ja -alainen yhteistyö (esim. monialaiset opinnäytteet, eri koulutusasteiden välinen yhteisoppiminen ja systeemisen ajattelun kehittäminen)
- eettiset kysymykset ja vähempään tyytyminen (esim. kriittinen ajattelu ja minimalismi myönteisenä suunnitteluperiaatteena).

Opetushallituksen tekemässä ammattialojen osaamistarpeiden kartoituksessa syksyllä 2022 maatalousyrittäjien tärkeimmäksi osaamisen alueeksi muodostui maatalousekonomia, maaperän hoito-osaaminen, hiilensitomien, maa- ja metsätalouden ympäristölainsäädännön ja tukipolitiikkaan liittyvä säätely ja kasvien terveyteen liittyvä osaaminen (kuva 1). Maatalouden asiantuntijoiden osaamistarpeiden kärkeen sijoittuivat maatalouden liiketalous ja strateginen johtamisaosaaminen, automaatio sekä maatalouden ekologian neuvonta sekä palveluiden kehittäminen. Ennakointiryhmän täydentävänä havaintona oli luonnonmonimuotoisuuden vaalimiseen liittyvä osaaminen (kuva 2).

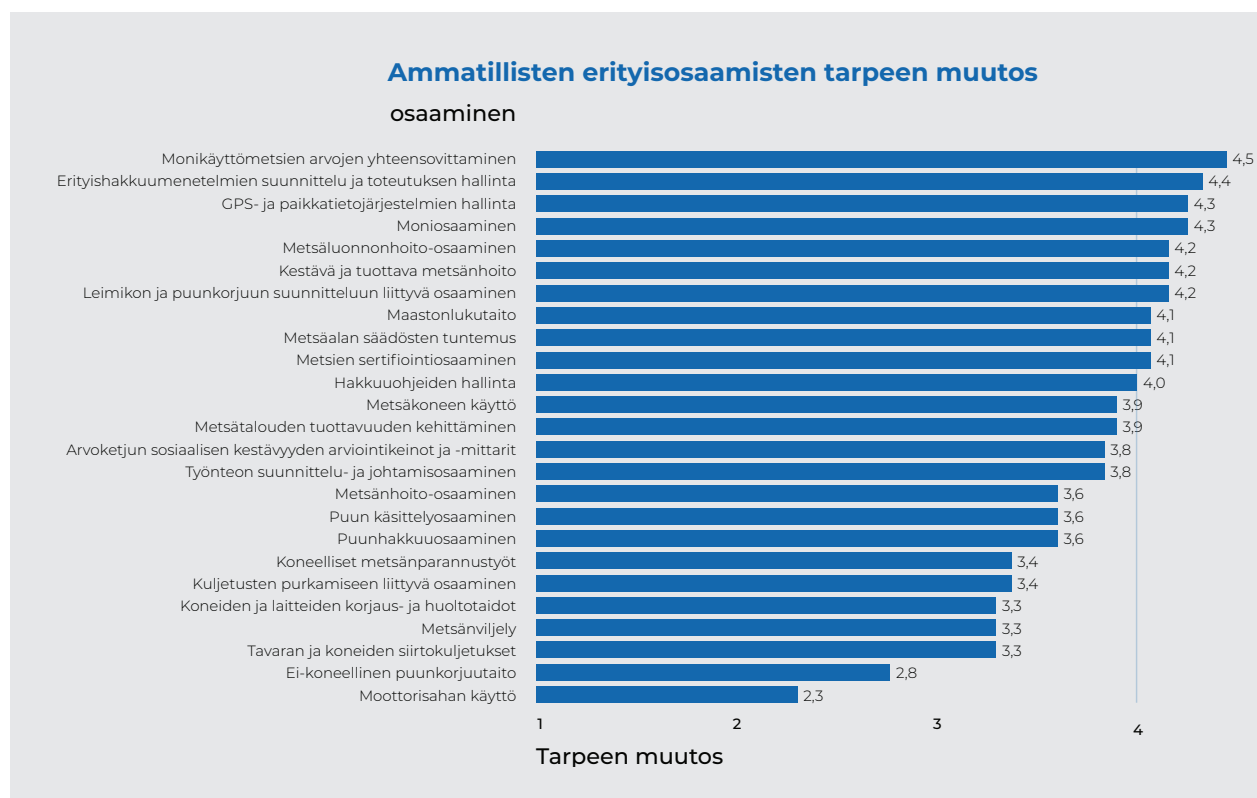
Vastaavasti metsätalouden työntekijöiden erityisosaamisen tärkeimmiksi osaamisen alueiksi nousivat monikäyttömetsien arvojen yhteensovittaminen, erityishakkuumenetelmien suunnittelu ja hallinta, paikkatietojärjestelmien hallinta, metsäluonnonhoitoon liittyvä osaaminen sekä kestävä ja tuottoisa metsien hoito (kuva 3). Metsäalan asiantuntijoiden erityisosaaminen muodostui markkinoinnista, metsien hoito-osaaminen, metsänhoidon neuvonta, metsien suojeleusaosaaminen sekä robotisoidun tiedonhankinta ja tiedontuottamistyön ohjaus (kuva 4).

Meneillään olevassa Jyväskylän yliopiston VISSIONS-tutkimushankkeen päätavoite on tutkia ja kuvata laajasti vihreän siirtymän luomia osaamis- ja koulutustarpeita suomalaiselle yhteiskunnalle ja työelämälle. Keskeistä on tarkastella, mitä konkreettisia vaikutuksia siirtymällä on ammatti- ja elinkeinorakenteeseen ja tuottaa suosituksia tämän pohjalta koulutuksen ja oppimisympäristöjen muutoksista. Samalla tarkastellaan myös formaalin koulutusjärjestelmän ulkopuolisia ja kolmannen sektorin tapoja edistää vihreää osaamista Suomessa.

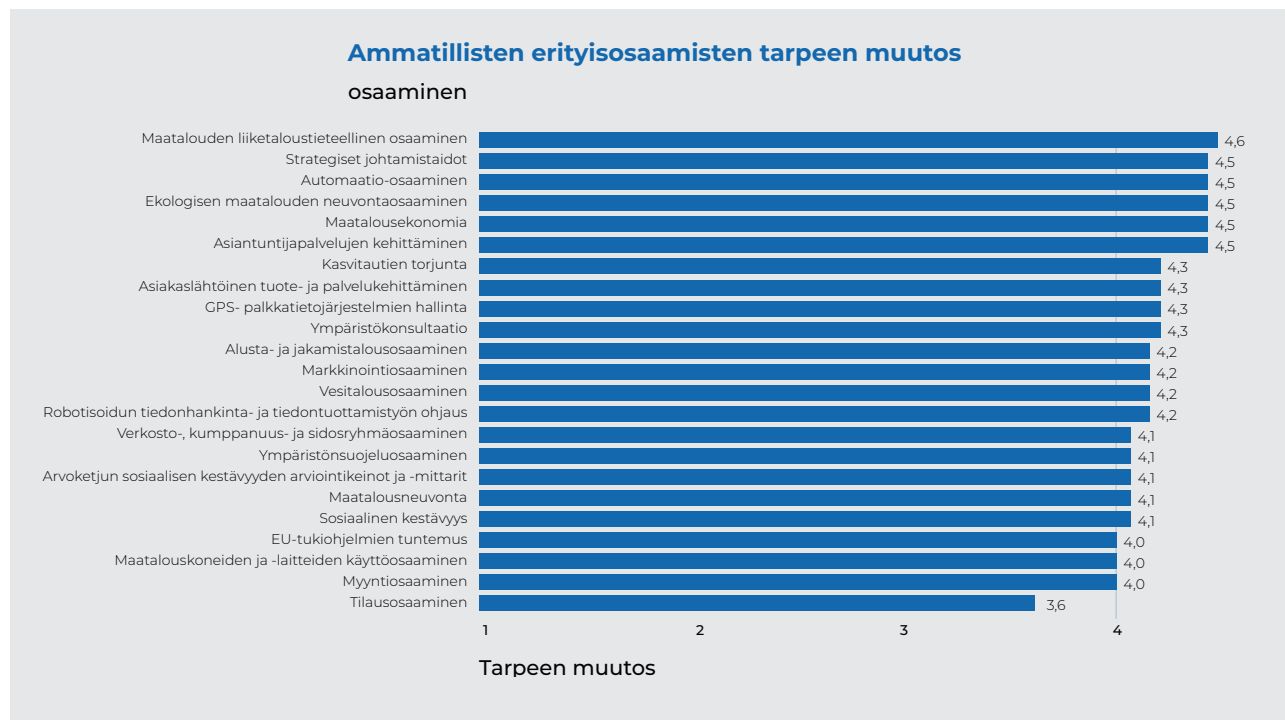
KUVA 1. Maatalousyrittäjien ammatillinen erityisosaaminen (OPH 2022).



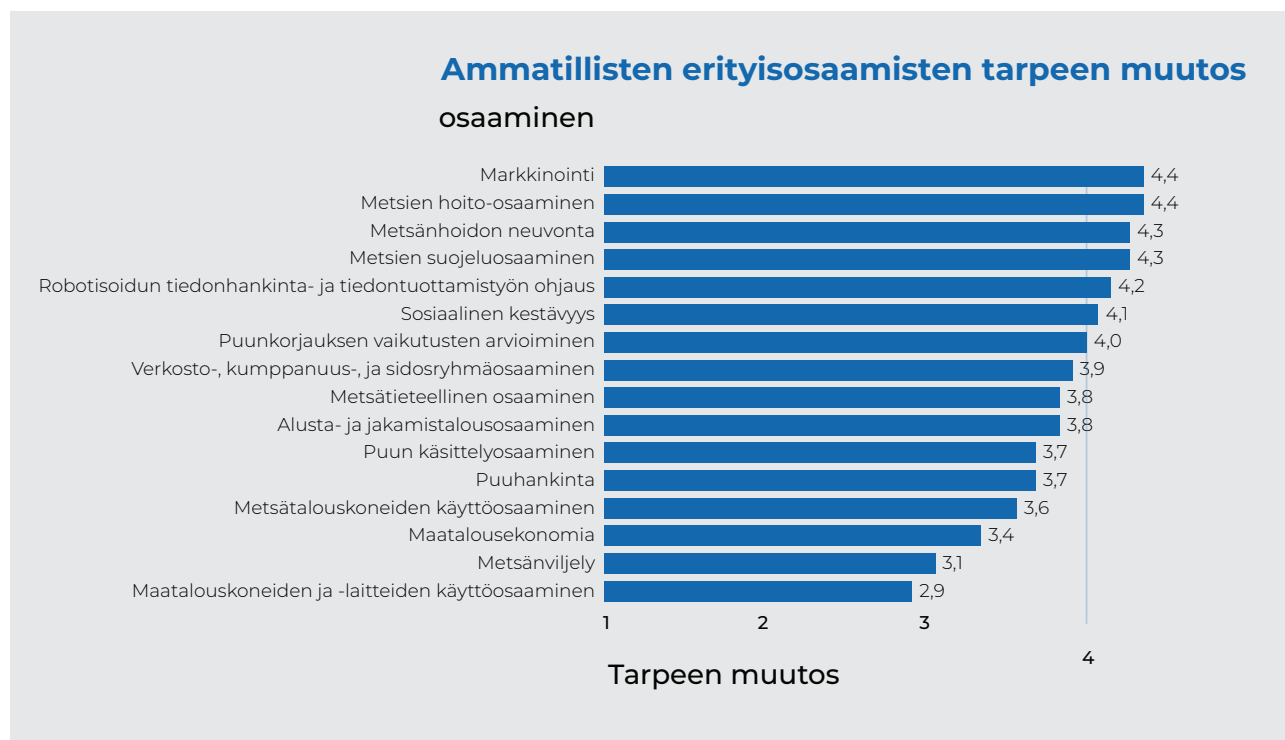
KUVA 2. Maatalousalan asiantuntijoiden ammatillinen erityisosaaminen (OPH 2022).



KUVA 3. Metsätalouden työntekijöiden ammatillinen erityisosaaminen (OPH 2022).



KUVA 4. Metsäalan asiantuntijoiden ammatillinen erityisosaaminen.



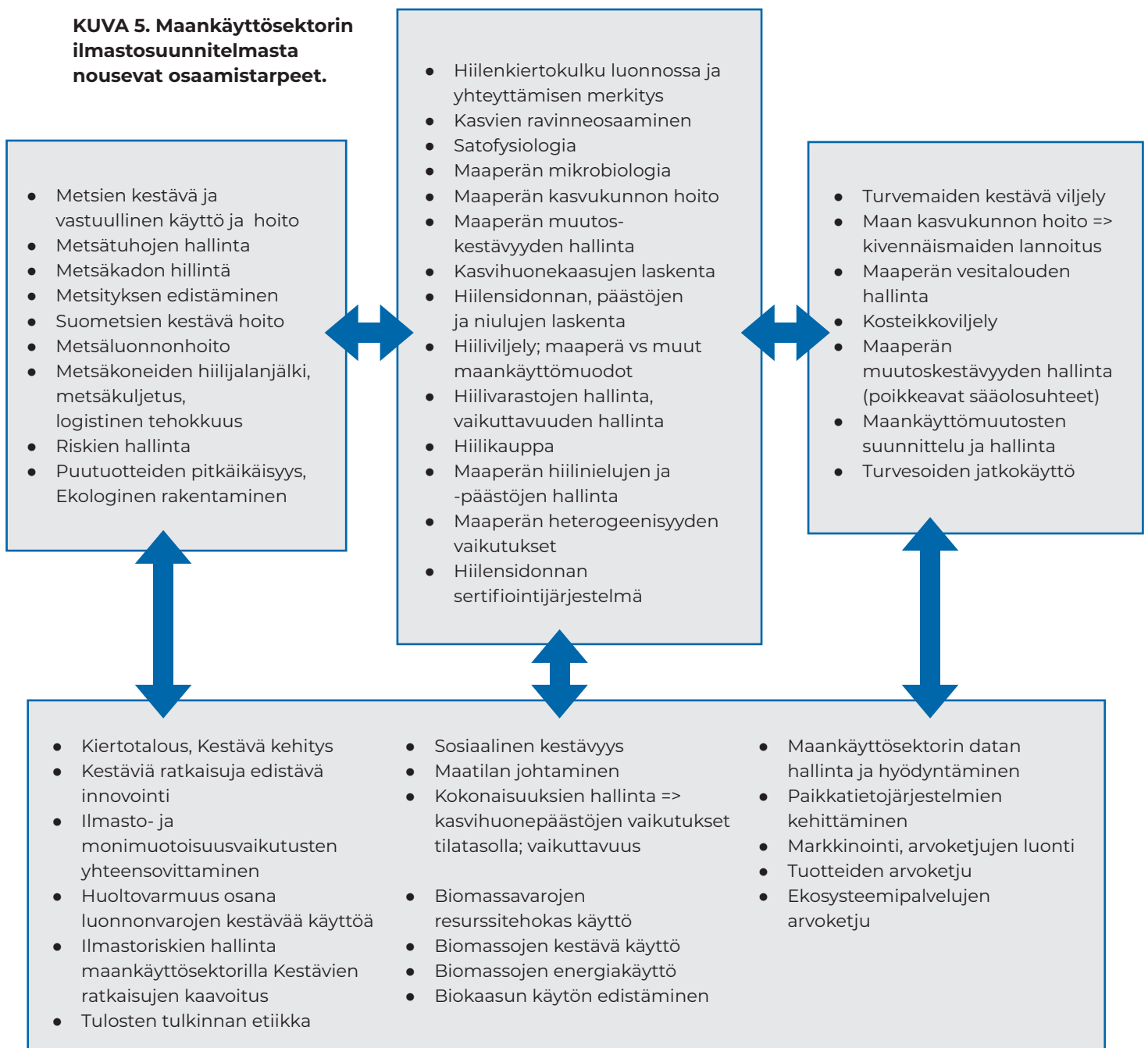
Tämän selvityksen maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman osaamisvaateet koottiin Valtioneuvoston maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta sekä tehtyjen haastattelujen pohjalta rikastaen (kuva 5). Nämä toimivat selvityksen pohjana ja kriteereinä haastatteluissa, tutkinnon perusteiden ja oppimateriaalin tarkastelussa sekä hankkeiden ja koulutusten kartoituksessa.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta nousevat osaamisvaateet ovat lähes samoja, mitä yleisesti maa- ja metsätalouden parissa työskenteleviltä on tunnistettu uusimmissa osaamistarveselvityksissä. Metsäsektorilla korostuu kestävä

ja taloudellinen metsien käyttö, metsäkadon hillintä, metsätuhojen ja metsäkadon hillintä, suometsien kestävä hoito ja metsäluonnon hoito. Maataloudessa nousevat turvemaiden kestävä viljely, kosteikkoviljely ja maankasvukunnon hoito.

Yhteistä maa- ja metsätaloudelle ovat hiilen kiertokulun hallinta, hiilen sidonnan ja päästöjen laskenta, hiiliviljely sekä maaperän mikrobiologia ja ravinnetalous. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman osaamisvaateisiin liittyy myös kokonaisuuksien hallinta metsänomistajan ja/tai maatalousyrittäjän näkökulmasta.

KUVA 5. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta nousevat osaamistarpeet.



Maa- ja metsätalouden tutkintoperusteinen koulutus

Toisen asteen ammatillisen koulutuksen tutkintorakenteessa olevista tutkinnoista säädetään opetus- ja kulttuuriministeriön asetuksella². Tutkintorakenteessa on tällä hetkellä yhteensä kaiken kaikkiaan 160 tutkintoa (tilanne 1.8.2022). Tutkinnoista ammatillisia perustutkintoja on 42, ammattitutkintoja 64 ja erikoisammattitutkintoja 54.

Ammatillinen perustutkinto tuottaa laaja-alaiset ammatilliset perusvalmiudet alan eri tehtäviin. Lisäksi opiskelija saa erikoistuneempaa osaamista ja työelämän edellyttämää ammattitaitoa vähintään yhdellä työelämän osa-alueella.

Ammatillisen perustutkinnon laajuus on 180 osaamispistettä. Opetus- ja kulttuuriministeriö päättää ammatillisen perustutkinnon osaamisalan laajuudeksi yli 180 osaamispistettä, jos ammattialan sääntely sitä edellyttää.

Ammattitutkinnossa osoitetaan työelämän tarpeiden mukaisesti kohdennettua ammattitaitoa, joka on perustutkintoa syvällisempää tai kohdistuu rajatumpiin työtehtäviin. Ammattitutkintojen laajuus voi olla 120, 150 tai 180 osaamispistettä. Käytännössä ammattitutkinnot ovat 150 osaamispistettä.

Erikoisammattitutkinnossa osoitetaan työelämän tarpeiden mukaisesti kohdennettua ammattitaitoa, joka on ammattitutkintoa syvällisempää ammatin hallintaa tai monialaista osaamista. Erikoisammattitutkintojen laajuus voi olla 160, 180 tai 210 osaamispistettä. Käytännössä erikoisammattitutkinnot ovat 180 osaamispistettä. Opetus- ja kulttuuriministeriö päättää tutkintorakenteesta. Opetushallituksen tehtävänä on arvioida tutkintojen ja tutkintorakenteen uudistamistarvetta vähintään kerran vuodessa ja tehdä opetus- ja kulttuuriministeriölle esityksiä tutkintorakenteen muuttamisesta. Opetushallituksen esitykset tutkintorakenteen muuttamiseksi perustuvat laadullisiin osaamistarpeiden ennakoiteihin, Opetushallitukselle eri tahoilta tulleisiin aloitteisiin tai Opetushallituksen omaan tilannearvioon.

Luonnonvara-alan ammatilliset tutkinnon perusteet ovat avoimesti saatavilla osoitteessa:
eperusteet/opintopolku.fi

MAA- JA METSÄTALOUS- ALAN AMMATILLINEN KOULUTUS

Luonnonvara-alan tutkinnon perusteissa kestävä kehitys on yksi elinikäisen oppimisen avaintaidoista. Siinä otetaan huomioon kestävän kehityksen kaikki ulottuvuudet ekologinen, sosiaalinen, taloudellinen ja kulttuurinen kestävyys. Opetushallituksen tutkinnon perustetyön yhteydessä toteutettiin jo 2006 Maatilatalouden koulutuksen kehittämisstrategian yhteydessä kestävän kehityksen edistämiseen tähtäävä mittava työ. Kestävän kehityksen merkitys avattiin konkreettiseksi tekemiseksi niissä ammattitaitovaatimuksissa, työprosesseissa ja tietopohjassa, joissa se tunnistettiin. Luonnonvara-alan ammattiopistoja kannustettiin tavoittelemaan OKKA-säätiön kestävän kehityksen sertifikaattia eli systemaattisesti tehtyä kestävän kehityksen työtä koko ammattiopiston toimintakulttuurissa ja opetuksessa. Luonnonvara-ala oli edelläkävijänä muihin koulutusaloihin verrattuna. Tutkinnon perusteita on sittemmin uudistettu, mutta kestävä kehitys näkyy edelleen tutkinnon perusteissa.

Kaikissa perustutkinnoissa 1.8.2022 eteenpäin lisätty ammatilliseksi valinnaiseksi tutkinnon osaksi Ilmastovastuullinen toiminta, 15 osp, jota toteutetaan kunkin tutkinnon ammattialan mukaisesti. Perustutkintojen yhteisissä tutkinnon osissa on 1 osp laajuinen Kestävän kehityksen edistäminen osa-alue.

Tutkinnon perusteissa ilmastoasioita on huomioitu työprosessista riippuen tutkinnon osien sisällöissä jonkin verran, ei kuitenkaan systemaattisesti.

Seuraavissa luvuissa kuvataan luonnonvara-alan ammatillisen koulutuksen maa- ja metsätalouden tutkinnon perusteiden niitä ammattitaitovaatimuksia, joissa tunnistetaan maankäyttösektorin ilmasto-vaateiden sisältöjä.

Maatalousalan ammatillisen koulutuksen tutkinnot

Maatalousalan perustutkinnon perusteet

Maatalousalan perustutkinnon perusteita kouluttaa 29 koulutuksenjärjestäjää. Maatalousalan perustutkinto (voimaan 2021) on muodostunut neljästä osaamisalasta ja niihin liittyvistä tutkintonimikkeistä seuraavasti:

- maatilatalouden osaamisala, maaseutuyrittäjä
- maatalousteknologian osaamisala, maaseutuyrittäjä
- eläinten hoidon osaamisala, eläinlääkäri
- turkistalouden osaamisala, turkistarhaaja.

Maatalousalan perustutkinnon perusteiden kaikille pakollinen tutkinnon osa **Toiminta maatalousalalla** (15 osp) sisältää mm seuraavia ammattitaitovaatimuksia, joita arvioidaan käytännön työtehtävissä tutkinnon osaa suoritettaessa:

- hyödyntää työssään tietoaan kasvien yhteyttämismisprosessista ja hiilenkierrosta
- käyttää muita maatalouden tärkeimpiä koneita ja laitteita sekä työkaluja ja työvälineitä turvallisesti ja energiaa säästämällä maatalousalan päivittäisissä töissä
- tuntee maan kasvukuntoon vaikuttavia tekijöitä
- tunnistaa yleisimmät viljely- ja rikkakasvit sekä haitalliset vieraslajit ja hyödyntää tietoa työssään
- ymmärtää luonnon monimuotoisuuden merkityksiä
- ymmärtää pölyttäjien merkityksen
- huolehtii työtehtäviinsä liittyvien jätteen tarkoituksenmukaisesta lajittelusta ja pyrkii vähentämään syntyvän jätteen määrää
- tietää maataloudessa syntyvien sivuvirtojen hyödyntämismahdollisuuksia

Maatalousalan perustutkinnon perusteiden kaikille pakollinen tutkinnon osa **Luonnonvara-alan yrityksessä toimiminen**, 15 osp sisältää mm seuraavia ammattitaitovaatimuksia:

- huomioi työssään oman toimintansa vaikutuksia muihin ihmisiin, luontoon ja yhteiskuntaan
- näkee alansa mahdollisuudet kestävän tulevaisuuden rakentajana muuttuvassa toimintaympäristössä sekä tuo esiin alansa merkitystä yhteiskunnassa
- arvioi alan ilmastovaikutuksia ja ilmastomuutoksen vaikutuksia alalla sekä alan merkitystä ilmastomuutoksen torjunnassa
- noudattaa työpaikan liiketoiminnan periaatteita

ja laatuvaatimuksia ja ymmärtää niiden vaikutukset sosiaalisen, taloudellisen ja ekologisen kestävä kehityksen edistämiseen

- arvioi kestävän kehityksen mukaisia taloudellisia ja ympäristöratkaisuja maaseutuyrityksen kilpailutekijänä
- huomioi toiminnassaan hiilikaupan mahdollisuudet.

Maatalousalan perustutkinnon tutkinnon osat **Peltokasvien tuottaminen** (30 osp) ja **Kasvilajikohdainen tuottaminen** sisältää mm seuraavanlaisia ammattitaitovaatimuksia:

- huomioi tuotannon suunnittelussa maan rakenteen, vesitalouden, luonnon monimuotoisuuden ja hiiliviljelyn periaatteet

Maatalousalan perustutkinnon perusteiden tutkinnon osa **Maan kasvukunnon ja tuotantoympäristön hoitaminen** (40 osp) sisältää mm seuraavia ammattitaitovaatimuksia:

- hyödyntää työssään tietoa maan kasvukuntoon ja rakenteeseen vaikuttavista biologisista, kemiallisista ja fysikaalisista kasvutekijöistä ja niiden ylläpidosta
- selvittää hiilenkierron ja -sidonnan merkityksen kasvien yhteyttämisessä ja ilmastoon vaikuttavana tekijänä sekä peltomaan että metsämaan hoitamisessa
- toimii kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti huomioiden esim. ravinnehuuhtoumat, muut ympäristöhaitat, peltojen tiivistymisen, peltoliikenteen optimoimisen, maisemanhoidolliset toimenpiteet
- huomioi luonnon monimuotoisuuden metsämaan hoitamisessa.

Lisäksi Maatalousalan perustutkinto sisältää vapaasti valittavia tutkinnon osia, kuten **Uusiutuvan energian tuotanto luonnonvara-alalla** (15 osp) ja **Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito** (15 osp).

Maatalousalan ammattitutkinto

Maatalouden ammattitutkintoa tarjoaa 11 koulutuksenjärjestäjää. Maatalousalan ammattitutkinto (voimaan 1.1.2019) on pääsääntöisesti tarkoitettu jo työelämässä olevalle, jolla on pohjalla aikaisemmin hankittua osaamista. Se on laajuudeltaan 150 osp. Maatalousalan ammattitutkinnon kahdeksan osaamisalat ovat seuraavat:

- Mehiläistarhauksen osaamisala, mehiläistarhaaja,
- Agrologistiikan osaamisala, maatalouskoneenkuljettaja,
- Maatilan hoitamisen osaamisala, maatilatyöntekijä,
- Sorkkien hoitamisen osaamisala, sorkkahoitaja,
- Tuotantoeläinten hoitamisen osaamisala, tuotantoeläintenhoitaja,
- Maatalousteknologian hyödyntämisen osaamisala, maatalouskoneenkuljettaja,
- Seminologin osaamisala, seminologi,
- Maatalouslomittamisen osaamisala, maatalouslomittaja.

Näiden osaamisalojen ammattitaitovaatimusten kuvauksessa maankäyttösektorin kestävyysosaamisen käytännön osaamisvaateita vastaa eniten **Maatilan hoitamisen osaamisalan** suorittanut maatilatyöntekijä. Hänellä on valmiudet työskennellä maatilalla kasvintuotannon eri tehtävissä maataloustyöntekijänä. Maataloustyöntekijä suunnittelee ja organisoii viljelytoimia sekä huoltaa ja säätää työkoneita. Hän hoitaa monipuolisesti ja taloudellisesti kannattavasti myös tilanhoidollisia asioita. Tarvittaessa hän pystyy toimimaan esimiehenä ja tiimin vetäjänä. Työssään hän ottaa huomioon ympäristön ja käyttää luonnonvaroja ja muita hyödykkeitä kestävästi kehitystä edistävällä tavalla. Valinnaisten tutkinnon osien kautta hän syventää ammattitaitoaan esimerkiksi perehtymällä luonnonmukaiseen tuotantoon, palvelujen tuottamiseen tai koneiden huoltoon ja korjaukseen. Hän voi toimia alan eri työtehtävissä, kuten työntekijänä maatilalla, maataloustarvikekaupassa, työ-, kone-, bioenergia-, maisemanhoito-, matkailu-, hoiva- tai muita palveluja tarjoavissa yrityksissä. Hän hyödyntää kasvintuotannon tutkimustietoa, viljelytekniikan vaihtoehtoja ja kasvinjalostuksen lajikekehitystä. Hän mitoittaa viljelytoimenpiteet oikein suhteessa työn tarpeeseen ja luonnon kestävyyskykyyn.

Ammattitutkinnoissa osaamista arvioidaan vertaamalla tutkinnon suorittajan osaamista arviointikriteerien hyväksyttyyn kuvaukseen. Tutkinnon muodostumissääntöjen mukaan jokaisessa osaamisalassa on yksi pakollinen tutkinnon osa **Maatalouden työtehtävissä toimiminen** ja lisäksi **Agrologistiikan osaamisalassa** on **Agrologistiikan**

pakollinen tutkinnon osa. **Keinosiementämisen osaamisalassa** se on **Tuotantoeläinten siementäminen** ja **Mehiläistarhauksen osaamisalassa** **Mehiläisten tarhaus** sekä **hunan ja vahan tuottaminen**. Maatalouden ammattitutkinnoissa on kaiken kaikkiaan 37 tutkinnon osaa. Lisäksi vapaasti valittavia opintoja voi suorittaa korkeakouluopintoina.

Tutkinnon suorittamiseksi pakollisten tutkinnon osien lisäksi hänen on valittava käytännössä kaksi vapaasti valittavaa tutkinnon osaa ja Agrologistiikan ja Mehiläistarhauksen osaamisalassa yksi vapaasti valittava tutkinnon osa.

Vapaasti valittava tutkinnon osa **Kasvien viljeleminen** sisältää kattavasti kasvien viljelemiseen liittyviä maan kasvukunnon hoitoon liittyviä työvaiheita. Hyväksytty taso sisältää mm seuraavat kriteerit:

- lajittelee, säilyttää ja kierrättää tuotannossa syntyvät jätteet
- valitsee tuotteet, välineet ja menetelmät huomioiden ympäristön sekä veden ja energian säästämisen
- huomioi viljelyssä ilmastomuutoksen vaikutukset ja soveltaa viljelytapoja jotka lisäävät hiilen sitoutumista peltomaahan tai muuten lisäävät sopeutumista ilmastomuutokseen
- arvioi monipuolisesti tieto- ja automaatiotekniikan mahdollisuudet kasvinviljelyssä ja hyödyntää tietoa toiminnassaan
- käyttää mahdollista työkonemaatointia kasvinviljelyssä
- arvioi tuotantoketjujen energia- ja kustannustehokkuutta
- hyödyntää tietoa eri viljelymenetelmien hyvistä ja huonoista puolista pellon kasvukunnolle
- arvioi pellon kuntoa ja tekee johtopäätöksiä maan rakennetta ylläpitävistä ja korjaavista peruskunnostus- ja viljelytoimenpiteistä
- ylläpitää maan vesitaloutta
- hallitsee peltoviljelyn ravinnekuormitusriskejä
- ottaa tarvittaessa maanäytteitä, lähettää analyysilauksen ja tulkitsee viljavuusanalyysit
- valitsee tarkoituksenmukaisen siemenlajin ja lajikkeen sadon laadun ja määrän varmistamiseksi
- lajittelee ja peittää siemeniä työturvallisuus- ja ympäristöseikat huomioiden
- ottaa huomioon esikasvin ja maan ravinnetilan vaikutuksen lannoitustarpeeseen
- levittää epäorgaanisia ja orgaanisia lannoitteita tarkoituksenmukaisesti ja säädösten mukaan
- selvittää kasvien ravinnetarpeet
- valitsee ja toteuttaa kullekin viljelykasville ja kasvupaikalle sopivat perus- ja kylvömuokkausmenetelmät sekä kylvötavan sekä estää maaperän humuksen häviämistä
- määrittelee oikean muokkaussyvyyden ja -asteen
- valitsee ja toteuttaa kullekin kasville ja kasvupaikalle soveltuvan kylvömenetelmän ja oikean kylvöajan

Maatalousalan erikoisammattitutkinto

Maatalousalan erikoisammattitutkintoa tarjoaa kolme koulutuksen järjestäjää (kevät 2023). Osaamisalojen koulutuksia ei ole tarjolla joka vuosi. Maatalousalan erikoisammattitutkinto (voimaan 1.1.2019) on 180 osaamispisteen laajuinen. Maatalousalan erikoisammattitutkinto muodostuu osaamisalan pakollisista ja osaamisalan valinnaisista tutkinnon osista. Maatalousalan erikoisammattitutkinnossa on kahdeksan osaamisalaa:

- agroautomaation hyödyntämisen osaamisala
- lomitustyön johtamisen osaamisala, lomitustyönohjaaja
- maatalouden vesitalouden osaamisala
- maatilajohtamisen osaamisala
- maatilayrityksen esimiehenä toimimisen osaamisala
- tuotantoeläinten lisääntymisen osaamisala, erikoisseminologi
- tuotantoeläintilan terveydestä ja hyvinvoinnista huolehtimisen osaamisalan
- turkistilan johtamisen osaamisala, tarhaajamestari.

Maatalouden erikoisammattitutkinnon osaamisaloista **Maatalouden vesitalouden osaamisalan** suorittanut henkilö toimii peltosalaojituksen suunnittelu- ja neuvontatehtävissä. Osaamisalan kuvauksen perusteella tutkinnon suorittaja laatii esiselvityksen, tekee suunnitelman ja merkitsee suunnitelman maastoon sekä valvoo ja hyväksyy salaojituksen toteutuksen. Työssään hän käyttää mittalaitteita ja suunnitteluohjelmia. Valinnaisten tutkinnon osien kautta hän erikoistuu peruskuivatuksen suunnitteluun, valumavesien käsittelyyn, kastelujärjestelmien suunnitteluun, ojitusyhtiön isännöintiin tai salaojituksen toteuttamiseen.

Tutkinnon osa **Peltoviljelyn suunnittelu ja kehittäminen** sisältää mm seuraavia hyväksyttävään osaamiseen vaadittavia kriteereitä:

- tuottaa ravinnetaseita lohko- ja tilatasolla
- parantaa peltojen kasvukuntoa lisäten maan multavuutta, vedenpidätyskykyä ja hiilen sitomista maaperään
- tekee muita tuotantoon liittyviä suunnitelmia tavoiteltujen tuloksien ja tuoton saavuttamiseksi
- arvioi tilusrakenteen kehittämismahdollisuudet, kuten tilusjärjestely ja tilusvaihto, tilallaan
- suunnittelee toimintaansa seuraamalla aktiivisesti markkinoita, hintoja ja tukipolitiikkaa
- hyödyntää digitalisaatiota tietojen hallinnassa.

Puutarha-alan perustutkinto

Puutarha-alan perustutkinnon kaikille pakollinen tutkinnon osa **Puutarhatöiden tekeminen** 25 osp sisältää mm seuraavia ammattitaitovaatimuksia:

- huomioi puutarhakasvien vaikutukset luonnon monimuotoisuuden ylläpitämisessä ja hiilen sidonnassa
- minimoi jätteen syntyä sekä lajittelee ja kierrättää jättemateriaalia kiertotaloutta edistäen
- käyttää energiaa, vettä ja materiaaleja tarkoituksenmukaisesti ja säästeliäästi
- valitsee ja käyttää koneita, työvälineitä ja laitteita ottaen huomioon ympäristövaikutukset
- valitsee sopivan kasvinsuojelumenetelmän ja ottaa huomioon sen vaikutuksen luonnon monimuotoisuuteen

Puutarha-alan perustutkinnon kaikille pakollisen tutkinnon osa **Puutarha-alan organisatiossa toimiminen**, 15 osp sisältää seuraavia ammattitaitovaatimuksia:

- noudattaa työpaikan liiketoiminnan periaatteita ja ymmärtää niiden vaikutukset sosiaalisen, taloudellisen ja ekologisen kestävän kehityksen edistämiseen

Puutarha-alan perustutkinnon tutkinnon osa **Puutarhakasvien tuottaminen avomaalla**, 30 osp, sisältää mm seuraavia ammattitaitovaatimuksia:

- hyödyntää tuotannossa syntyviä sivuvirtoja
- tekee ohjeiden mukaan maanmuokkaustoimenpiteet huomioiden hiilensidonnat
- valitsee sopivan maanpeittokatteen viljelykasville tietäen sen vaikutuksen kastelun tarpeeseen sekä maaperän mikrobitoimintaan ja ravinnetalouteen
- kastelee ja lannoittaa kasvin tarpeet ja ympäristön vaikutukset huomioiden vettä ja energiaa säästäen
- tunnistaa työkohteen rikkakasvit, haitalliset vieraslajit, taudit ja tuholaiset ja valitsee sopivat kasvinsuojelumenetelmät tuotantotavan mukaan
- minimoi jätteen syntyä sekä lajittelee ja kierrättää jättemateriaalia kiertotaloutta edistäen

Lisäksi Puutarha-alan perustutkinnossa on valinnainen tutkinnon osa **Luonnon monimuotoisuutta tukeva puutarhanhoito** 15 osp.

Metsäalan perustutkinnon perusteet

Metsäalan ammatillisia perustutkintoja vuonna 2020 koulutettiin 44 koulutusohjelmatoimipisteessä. Toteuttajina oli 25 ammatillista koulutuksenjärjestäjää, joista 13 omasi metsäkoneenkuljettajakoulutuksen järjestämisluvan. Metsäkoneenkuljettajia koulutettiin 18 toimipisteessä.

Metsäalan perustutkinto (voimaan 1.8.2016) on muodostunut neljästä osaamisalasta ja niihin liittyvistä tutkintonimikkeistä seuraavasti:

- Metsäkoneenkuljetuksen osaamisala, metsäkoneenkuljettaja
- Metsäenergian tuotannon osaamisala, metsäenergian tuottaja
- Metsäkoneasennuksen osaamisala, metsäkoneasentaja
- Metsätalouden osaamisala, metsuri-metsäpalveluntuottaja.

Metsäalan perustutkintoa uudistetaan parhaillaan. Sen lausuntoluonnos vuoden 2023 alussa sisältää samat osaamisalat kuin nykyinenkin metsäalan perustutkinto. Tutkinnon perusteisiin on lisätty kaksi uutta tutkintonimikettä: **puutavara-autonkuljettaja** ja **terminaalikoneenkuljettaja**. Ne sisältyvät metsäkoneenkuljetuksen osaamisalaan. Lisäksi luonnoksessa esitetään otettavaksi käyttöön kaksi uutta tutkinnon osaa, **ilmastovastuullinen toiminta** ja **kansainvälisessä työympäristössä toimiminen**.

Metsäalan koulutuksen kehittämisen työryhmä (MMM 2022) kyseenalaisti metsäenergian tuotantajakoulutuksen tarpeellisuuden metsäalan perustutkinnon erillisenä osaamisalana. Metsäenergia on työmarkkinoilla yksi korjattava puutavaralaji ainespuukorjuun yhteydessä. Tämä osaaminen on nykyisinkin sisällytetty metsäalan perustutkintojen metsäkoneenkuljettajien ja metsuri-metsäpalvelujen tuottajien osaamisalojen opinnoissa.

Nykyinen metsäalan perustutkinnon perusteiden tutkinnon osa **Metsätraktoreiden käyttö** sisältää ammattitaitovaatimuksena kestävän kehityksen, jonka arviointikriteereihin kuuluu tyydyttävällä tasolla (1), että tutkinnon suorittaja **estää luontoon kohdistuvat ympäristöhaitat**. Vastaavasti kiitettävällä tasolla (3) tutkinnon suorittaja **estää aktiivisella toiminnalla luontoon kohdistuvat ympäristöhaitat ja asennoituu esimerkillisen myönteisesti ympäristönsuojeluun**.

Metsäalan perustutkinnon perusteiden tutkinnon osa **Metsäluonnonpalveluiden tuottaminen** on laaja tutkinnon osa (65 osp). Se sisältää mm ammattitaitovaatimuksina **Riistolajien**

elinympäristönhoito ja **Kestävän kehityksen huomioimisen**.

Metsäalan perustutkinnon perusteiden tutkinnon osa **Metsänhoito- ja puunkorjuupalvelujen tuottaminen**, 65 osp sisältää laajasti ja monipuolisesti metsähoitoon ja käsittelyyn liittyviä ammattitaitovaatimuksia. Lähtökohtaisesti tutkinnon suorittaja seuraa annettuja suunnitelmia ja ottaa huomioon metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt ja metsänhoitosuositukset. Ammattitaitovaatimuksia ovat:

- tehdä luonnonhoidon vaatimukset huomioon ottaen metsänhoito- ja puunkorjuutöitä
- käyttää hyväksi metsäsuunnitelmaa soveltaen metsänhoidon suosituksia ja metsälain säädöksiä
- uudistaa metsää, hoitaa taimikoita ja käsitellä kasvatusmetsiä
- suunnitella leimikoita- ja toteuttaa niiden puunkorjuun
- arvioida ja mitata eri työlajeissa tarvittavat puustotunnukset
- määrittää hakkuukohteen puutavarakertymän hehtaarikohtaisesti
- työskennellä lähikuljetuksen työtehtävissä kuljettajana
- hinnoitella työnsä
- tunnistaa metsätyöhön ja -työympäristöön liittyvät vaarat ja terveyshaitat sekä ennakoida ja suojaautua niiltä
- noudattaa metsäalan työterveyteen ja työturvalisluuteen liittyvää lainsäädäntöä ja ohjeita
- suunnitella ja toteuttaa metsänhoito- ja puunkorjuuprosessit sekä työntekijänä että yrittäjänä.

Vastaavanlaisia sisältöjä on metsäalan perustutkinnon perusteiden suppeammissa tutkinnon osassa **Metsien hoito ja puunkorjuu** sekä **Metsänhoitotyöt**.

Metsäalan perustutkinnon perusteiden tutkinnon osassa **Koneellinen puutavaran valmistus** on ammattitaitovaatimuksena mm **huomioida työssään hyvän metsän- ja ympäristönhoidon asettamat vaatimukset ja voimassa olevat säädökset**.

Metsäalan perustutkinnon perusteiden tutkinnon osassa **Koneelliset metsänparannustyöt** ammattitaitovaatimuksina on mm **suunnitella ja tehdä vähintään kolmen metsänparannustyölajin työt koneellisesti metsänparannustyömaalla. Näitä töitä voivat olla metsän ennallistaminen, koneellinen metsänviljely, maanmuokkaus, kannon nosto, metsäojitus sekä metsäteiden rakennustai kunnossapito**. Arviointikriteereihin kuuluu mm ottaa huomioon metsän- ja ympäristönhoidolliset näkökohdat sekä näihin liittyvien säädösten noudattaminen.

Uudistetussa Metsäalan perustutkinnon perusteissa **Metsänhoito ja hyödyntäminen** (20 osp) sisältää mm seuraavanlaisia ammattitaitovaatimuksia:

- tietää kestävä metsänkasvatuksen perusteet ja erilaiset metsänkasvatustavat
- tietää metsäsertifiointien vaikutukset metsänkäsittelyyn
- tiedostaa metsänomistajien erilaiset tavoitteet metsän käytössä.

Tutkinnon osissa **Metsäenergiaraaka-aineen hankinta ja käyttö**, 30 osp ja **Energiapuunkorjuu ja varastointi**, 50 osp sekä **Metsänhoito ja maanmuokkauskoneenkäyttö**, 10 osp on ammattitaitovaatimuksena mm työskenteleminen korjuuohjeiden, metsän- ja luonnonhoidon suositusten, säädösten sekä metsäsertifioinnin kriteerien ja kestävä kehityksen ohjeistusten mukaisesti.

Tutkinnon osissa Energiapuunkorjuu ja varastointi, 50 osp on ammattitaitovaatimuksena mm tunnistaa talousmetsien arvokkaat elinympäristöt ja niiden ominaispiirteet

- huomioi vesiensuojelun vaatimukset työkohteella
- tiedostaa energiatehokkaan toiminnan vaikutuksen korjuuketjussa.

Tutkinnon osassa **Metsien monikäyttö**, 10 osp sisältää mm seuraavia ammattitaitovaatimuksia:

- tunnistaa luonnon monimuotoisuudelle arvokkaat elinympäristöt ja niiden ominaispiirteet työkohteella
- huomioi vesiensuojelun vaatimukset työkohteella
- huomioi maisema-arvot.

Metsänhoitopalvelut, 30 osp tutkinnon osaan on sisällytetty mm

- tekee uudistamis- ja taimikonhoitotöitä erilaisilla kohteilla itsenäisesti säädösten, metsänhoitosuosituksen ja metsäsertifiointiohjeiden mukaisesti
- tunnistaa talousmetsien arvokkaat elinympäristöt ja niiden ominaispiirteet
- toimii vesiensuojelun vaatimusten mukaisesti työkohteella

Vastaavia ammattitaitovaatimuksia on sisällytetty **Puunkorjuupalveluiden**, 30 osp tutkinnon osaan.

Metsäkoulutus ry:llä ja jäsenillä on käynnissä kehittämishanke **Metsäalan perustutkinnon perusteiden työelämävastaavuus ja tutkinnon kehittäminen**. Hankkeessa selvitetään metsäalan perustutkinnon tuottamaa laadullista ja määrällistä tuloksellisuutta sekä voimassa olevien metsäalan perustutkinnon rakenteen ja perusteiden vastavuutta nykyisiin ja tuleviin työelämän tarpeisiin. Hankkeessa tehdään Opetushallitukselle toimenpide-ehdotukset metsäalan perustutkinnon sisällöstä ja rakenteesta metsäalan perustutkinnon kehittämiseksi ja otettavaksi huomioon tutkinnon perusteiden uudistamistyössä.

Metsäalan ammattitutkinto

Metsäalan ammattitutkinnon (voimaan 2018) laajuus on 150 osaamispistettä. Tutkinto sisältää neljä osaamisalaa, jotka ovat:

- bioenergian osaamisala, bioenergian tuottaja
- metsäkoneasennuksen osaamisala, metsäkoneasentaja (AT)
- metsäkoneenkuljetuksen osaamisala, metsäkoneenkuljettaja (AT)
- metsätalouden osaamisala. Jos opiskelija valitsee Metsätalouden hoitaminen ja Puukaupan tekeminen, on tutkintonimike metsätalousyrittäjä. Jos opiskelija valitsee Metsäpalveluliiketoiminnan suunnitteleminen ja Metsäpalvelun tuottaminen, on nimike metsäpalveluyrittäjä. Jos opiskelija valitsee Metsätöiden tekeminen, on nimike metsuri (AT).

Metsäalan ammattitutkinnon kaikille pakollinen tutkinnon osa on **Metsäalan työtehtävissä toimiminen** (20 osaamispistettä).

Bioenergian osaamisalan pakollinen tutkinnon osa on **Bioenergia-alalla toimiminen** (50 osaamispistettä). Lisäksi tulee valita valinnaisia tutkinnon osia 80 osaamispisteen laajuudesta.

Metsäkoneasennuksen osaamisalan pakollinen tutkinnon osa on **Metsäkoneen vian etsintä, huoltamisen ja korjaaminen** (50 osaamispistettä). Lisäksi tulee valita valinnaisia tutkinnon osia 80 osaamispisteen laajuudesta.

Metsäkoneenkuljetuksen osaamisalan pakollinen tutkinnon osa on **Talousmetsien käsitteleminen** (30 osaamispistettä). Lisäksi tulee valita tutkinnon osa 70 osaamispisteen laajuudesta valinnaisten tutkinnon osien ryhmästä 1 ja tutkinnon osia 30 osaamispisteen laajuudesta valinnaisten tutkinnon osien ryhmästä 2.

Metsätalouden osaamisalan pakollinen tutkinnon osa on **Talousmetsien hoitaminen** (40 osaamispistettä). Lisäksi tulee valita tutkinnon osia 90 osaamispisteen laajuisesti.

Metsäalan ammattitutkinnon tutkinnon osa **Talousmetsien käsitteleminen**, 30 osp, sisältää mm ammattitaitovaatimuksen, jossa tutkinnon suorittaja **huomioi työssään metsäluonnon monimuotoisuuden**.

Metsäalan ammattitutkinnon tutkinnon osa **Metsätöiden tekeminen**, 60 osp, sisältää mm ammattitaitovaatimuksen, jossa tutkinnon suorittaja **toimii metsäluonnon ja sen ekologian huomioiden eri käyttömuotoihin tarkoitetuissa metsissä**.

Metsäalan erikoisammattitutkinto

Metsäalan erikoisammattitutkinnon (voimaan 2018) laajuus on 180 osaamispistettä. Tutkinto sisältää kaksi osaamisalaa:

- metsänkäsittelyn osaamisala
- puunkorjuun osaamisala.

Metsänkäsittelyn osaamisalan pakollinen tutkinnon osa on **talousmetsien hoitamisen suunnittelemisen ja ohjaaminen** (60 osaamispistettä). Lisäksi tulee suorittaa valinnaisia tutkinnon osia 120 osaamispisteen laajuisesti.

Puunkorjuun osaamisalan pakolliset tutkinnon osat ovat **puunkorjuun suunnittelemisen ja ohjaamisen** (40 osaamispistettä) sekä **taloudellisten laskelemien tekeminen ja talouden ohjaaminen** (20 osaamispistettä). Lisäksi tulee suorittaa valinnaisia tutkinnon osia 120 osaamispisteen laajuisesti.

Metsäalan erikoisammattitutkinnon tutkinnon osa **Talousmetsien käsittelyn suunnittelemisen ja ohjaaminen** (60 osp) sisältää mm ammattitaitovaatimuksen, jossa tutkinnon suorittaja **opastaa luonnon monimuotoisuuskehityksen turvaamisessa**. Arviointikriteereiden mukaan tämä on hyväksytysti suoritettu, kun tutkinnonsuorittaja

- ohjaa metsien käsittelyssä luonnon monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden säilyttämisessä ja vahvistamisessa sekä lajien elinmahdollisuuksien parantamisessa
- opastaa sovittamaan keskenään metsän käsittelyssä ekologiset, taloudelliset sekä sosiaaliskulttuuriset näkökulmat

- opastaa erottamaan luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaisen arvokkaan elinympäristön sekä muun huomionarvoisen luontokohteen toisistaan
- opastaa tunnistamaan erityisen tärkeitä elinympäristöjä indikaattorilajiston ja kohteen ominaispiirteiden avulla sekä ottamaan nämä huomioon käytännön toimenpiteiden yhteydessä
- opastaa ymmärtämään luonnonhoitosuositusten sekä käytössä olevien metsäsertifiointijärjestelmien luonnonhoitoon liittyviä kriteerejä
- opastaa rajaamaan arvokkaita elinympäristöjä metsänkäsittelyn ulkopuolelle
- opastaa aktiivisten luonnonhoitotöiden toteuttamisen mahdollisiin menetelmiin ja rahoitusvaihtoehtoihin
- työskentelee yhteistyössä metsä- ja ympäristöalan toimijoiden kanssa.

MAA- JA METSÄTALOUSALAN KOULUTUKSEN KEHITTÄMINEN

Maa- ja metsätalouden oppimisympäristöt

Luonnonvara-alan toisen asteen koulutuksen yhteydessä toimii n 30 [opetusmaatilaa](http://www.opetusmaatilaa.fi) ympäri Suomen (kuva 6, www.peltodata.fi). Näistä kahdella on saman toimipisteen yhteydessä myös alueen luonnonvara-alan ammattikorkeakoulu. Oppimisympäristöt ovat monipuolisia kattaen opetusmaatilaa ja/tai -metsän. Niitä käytetään ammattiopistojen työssäoppimispaikkoina sekä ammattikorkeakoulujen käytännön opetuksessa sekä T&K-toteuttamisalustoina. Ne kuvastavat hyvin alueelle tyypillisiä kasvuolosuhteita ja maaperää. Hyvin suuri osa näistä ammattiopistoista sijaitsee vesistön äärellä. Maatalouden ammattiopistoilla on satavuotinen historia, joissa otetaan huomioon ympäristön vaatimat ratkaisut peltoviljelyssä.

Opetusmaatilojen toimintaa on viimeksi selvitetty AgriÄly hankkeessa (Levy ym 2022). Oppilaitoksista oma opetusmaatila oli 91,6 % ja käyttöoikeus yhteistyötilan maatalaan oli 4,2 % vastaajista. Lisäksi 4,2 % oppilaitoksella on oma navetta, mutta toiminta on vuokrattu ulkopuoliselle. Opetusmaatiloilla on keskimäärin 106,5 hehtaaria $\pm 47,9$. Kasvinviljelyä harjoittavilla opetusmaatiloilla oli keskimäärin viljelyksessä 110,4 ha. Tavanomaista viljelyä harjoitti 86,4 % ja luomutuotantoa 13,6 % oppilaitoksista.

Päätuotantosuunnat olivat kasvinviljely 70,8 % ja maidontuotanto 70,8 %. Lisäksi oppilaitoksilla on he-
vostaloutta 25 %, lihatuotantoa 16,7 %, sikataloutta 16,7 %, lammastaloutta 12,5 % ja muuta 8,3 % vastaa-
jista. Lisäksi opetusmaatiloilla oli kasvihuonetuotan-
toa, vihannestuotantoa ja kukkaviljelyä sekä laidun-
maata. Eniten viljeltiin ohraa, kauraa ja nurmea
88,2 %. Lisäksi vehnää 47,1 %, puutarhakasveja 35,3
%, öljykasveja 29,4 %, erikoiskasveja 29,4 % ja ruista
23,4 %. Erikoiskasveja olivat öljyhamppu, härkäpapu,
sokerijuurikas, kumina sekä rehu- ja ruokaherne.

Opetusmaatilat ovat erittäin kiinnostuneita tut-
kimus- ja kehittämistoiminnasta. Opetuksessa
käytetään laajasti jo nyt erilaista teknologiaa, kuten
täsmäviljelyä ja maaperä- ja kasvustokannausta.
Sääasema on suurimmalla osalla opetusmaatiloista.
Muuta laitteistoa on mm ajo-opastin, automaattioh-
jaus, vertikaalipuutarha, maaperäanturit, automaat-
tinen kuivatusvesien ravinnepitoisuuden mittaus-
järjestelmä, hiilidioksidimittaus, maan lämpötila- ja
kosteusmittaus, satelliittikuviin perustuva kasvus-
tojen tilannekuvapalvelu sekä GPS:ään pohjautuva
ajolinjojen automaattinen täsmäsäätö.

On myös yksityisiä maatiloja, jotka ovat kiinnostu-
neet T&K-toiminnasta. ProAgrian tutkimustilaver-
kosto on testi-, koulutus-, tutkimus-, innovaatio- ja
datankeruualusta tulevaisuuden maatalouden men-
netelmien kehittämiseksi. Maatalousyritykset tarjo-
avat tilansa tutkimus-, opetus- ja testialustaksi erik-
seen sovittavilla sopimusehdoilla, korvausta vastaan.
Pitkällä tähtäimellä päätavoite on tutkimuksellisesti
oikeiden tilojen löytymisen helpottuminen, sekä
jatkuva ja automatisoitu datankeruu tiloilta. Muita
tavoitteita ovat tutkimustiedon jalkauttaminen,
innovaatioiden testaus käytännössä ja mahdollisuus
elinkeinon sisäiseen sparraukseen. Ydinajatuksena
on saada tutkimustilana toimimisesta maatiloille
kannattavaa toimintaa. Verkoston rakentaminen on
alkanut syksyllä 2022 ja ensimmäisessä vaiheessa
siihen liittyy 30 lypsykarjatilaa.

Esimerkeiksi muista tutkimusympäristöistä, jotka
ovat yksityisten yrittäjien omistamia maatiloja, on
tunnistettu muun muassa Valion ja Carbon Action
-alustan pilottitilat, Qvidjan kokeilutila, Lantmännen
Agron koetila Hauholla, Yara Suomen Kotkanie-
men tutkimusasema, Apetit Ränin koetila, Yield
Systemsin satoennustetilat, peltodatan testitilat
sekä kannattavuuskirjanpitotilat. Helsingin yliopis-
tolla on koe- ja tutkimustilat Viikissä Helsingissä
ja Muddusniemellä Inarissa sekä metsätieteiden
Värriön koeasema Sallassa ja Hyytiälän koeasema
Juupajoella.

Selvitystä varten ammattiopistoilta kerättiin kuvauk-
set ammattiopistojen oppimisympäristöistä maan-
käyttösektorin ilmastosuunnitelman näkökulmasta:

Ammattiopisto Livia, Piikkiö:

- oma opetusmaatila 150 ha, jossa peltoviljelyssä huomioitu talviaikainen kasvipeitteisyys, monipuolinen viljelykierto, biokaasulaitos, perinnebiotoopit
- omia havaintometsiä 640 ha, joista suojeltu 40 ha. Käytämme omien metsien haketta, jota tuotetaan opetuksen yhteydessä
- oma puutarha, avomaatuotanto ja kasvihuoneet
- maa- ja metsätalouden opetuksessa huomioi-
daan jo nyt ilmastoasiat
- Livialla on oma hiilitaselaskelma, olemme jo nyt
hiilineutraaleja. Kaikesta käyttämästämme ener-
giasta 94 % on uusiutuvaa, metsien kasvu ylittää
hakkuut.

Jokilaaksojen koulutuskuntayhtymä, OSAO:

- oma opetusmaatila, peltoa viljelyssä 100 ha, omia
metsiä 550 ha,
- viljelyssä huomioitu talviaikainen kasvipeittei-
syys, monipuolinen viljelykierto, ravinteiden
kierrätys mm. biokaasulaitoksen projekti.
- nurmen viljelyssä Valion Carbon Action seokset
käytössä, hiilitaselaskurit opetuskäytössä
- biokaasun käyttö ajoneuvoihin sekä tulevana
talvena sähköntuotantoa

Ylä-Savon ammattiopisto, Iisalmi:

- kuntayhtymän metsissä ns. metsien monikäyttö
on aina ollut erittäin tärkeää (oppimisympäristö,
virkistyskäyttö, marjastus, metsästys, luonnon
monimuotoisuus, talousmetsä)
- varmistetaan metsien kestävyttä hyvällä hoidol-
la, sekametsiä suosien
- luonnon monimuotoisuutta on huomioitu mo-
nessa kohtaa metsälain vaatimuksia paremmin
- pyritään ehkäisemään metsien muuttumista
muuhun maankäyttöön (metsäkato)
- kehitetään jatkuvapeitteisen metsänkäsit-
telyn kasvatusmalleja (ja on jo suunniteltu
tehtäväksi jatkuvan kasvatuksen-mallimetsä
myllypuro-kiinteistölle)

Etelä-Savon ammattiopisto / Esedu

- Metsähallituksen kanssa on sopimus opetusmetsistä. Metsähallitus suunnittelee metsänkäytön ja oppilaitos on mukana käytännön työssä huolehtien omasta vastuullisesta työn jäljestä.
- Oppilaitoskiinteistön metsiä hoidetaan hyvien metsänkäytön ohjeistuksien mukaisesti. Metsäkeskuksen kanssa tehdään yhteistyötä esim. luonnonhoitokorttikoulutus ja jatkuvan kasvatuksen koeala. Oppilaitoskiinteistön metsiin tullaan tekemään myös koealoja metsän monikäytön näkökulmasta.
- Luonnonmateriaaleja käytetään monimuotoisesti puutarha- ja luontoalan opetuksessa esim. luonnon koristemateriaalit, yrtit, sienet ja marjat.
- Luonnonvara-alan yksikössä Salosaassa on hakelämmitys.
- Kohiteko- hankkeessa (2021-2022) käytiin kaikkien luonnonvara-alan koulutuksen tarpeet läpi hiilijalanjäljen näkökulmasta. Selvityksessä käytiin läpi koulutuksen tarpeita, tiloja sekä toimintoja. Kiertotalouden periaatteet olivat vahvasti mukana.
- Koulutusta on rakennettu yhdessä yritysten kanssa etenkin maatalous ja puutarha-alalla, koska omaa opetusmaatilaa ei ole. Yhteistyörytykset pyritään valitsemaan vastuullisesti esim. eläinten käsittely ja hyvä hoito sekä laadukas tuotanto.
- Raskaampaa konekalustoa on uudistettu ja näin voidaan vähentää päästöjä. Kalustoa huolletaan säännöllisesti, jotta ne ovat käytössä taloudellisempia ja kestävämpiä.
- Salosaaren yksikössä on tehty Okka-säätion kestävä tulevaisuuden itsearviointi ja sieltä on nostettu tärkeimmät kehittämiskohteet.
- Esedulla on kestävä tulevaisuuden työryhmä, jossa kestävä tulevaisuuden asioita viedään eteenpäin koko oppilaitoksen tasolla. Luonnonvara-alan koulutuspäällikkö mukana ryhmän työskentelyssä.
- Omissa oppimisympäristöissä (Salotassu, Mikkelipuisto, konehallit, metsät) toimitaan työturvallisesti, vastuullisesti ja puutteita/kehittämiskohteita nostetaan aktiivisesti esille korjattavaksi.
- Simulaattori- opetusta ja niiden hyödyntämistä opetuksessa kehitetään edelleen etenkin metsä- ja maatalousalalla. Simulaattorit vähentävät työturvallisuusriskejä opintojen alussa ja ovat käytöltään selkeästi ympäristöystävällisempiä.
- Leevi- oppimisympäristön kautta voidaan luonnontuotteita esikäsitellä, pakastaa, kuivata, jatkojalostaa sekä pakata.

SASKY koulutuskuntayhtymä / HAYO Kokemäki, Ammatti-instituutti Iisakki Osara

- Metsistä 185 ha luomukeruualueita, metsien kestävä hoito ja jatkuvan kasvatuksen periaatteiden hyödyntäminen
- Monipuoliset ja monimuotoiset oppimisympäristöt
- Luonnonvara-alan yksiköissä lämpö tuotetaan hakkeella/kaukolämpö
- Hiilijalanjäljen selvittäminen käynnissä, valmiina 2024
- uudistavan viljelyn toimintaa edistetty, peltojen talviaikaista kasvipeitteisyyttä, monipuolinen viljelykierto, perinnebiotoopi, separoitu lanta kuivikkeena, kiertotalous (lannat peltoon)
- Sosiaalinen kestävyys: paljon eri toimenpiteitä opiskelijoiden ja henkilökunnan hyvinvoinnin edistämiseen, korostuu erityisesti asuntoloiden myötä

Hyria koulutus Oy, Hyvinkää

- Havaintometsää 250 ha, hoidettu pitkään kestävä metsätalouden periaatteiden mukaisesti. Puukuutioita keskimäärin 210/ha.
 - Tutkimusyhteistyötä Syke, Helsingin yliopisto, Metsäkeskus pilottiprojekti metsäpölyttäjätutkimuksesta
 - Pienvesien kunnostamisen ennallistamisprojektiin valtakunnallinen havaintokohde kulkee havaintometsässä

Koulutuskuntayhtymä OSAO

- Osa pelloista säätösalaojitettu
- Suurin osa pelloista kasvipeitteisiä ympäri vuoden (nurmia)
- Peltojen ravinnetaseita seurataan vuosittain viljelysuunnittelun yhteydessä. Erityisseurannassa on peltojen reservikaliumin määrä. Lietelannan ravinteet hyödynnetään pelloilla.
- Navetta lämpiyä maalämmöllä
- Yksi traktoreista konvertoitu käyttämään biokaasua polttoaineena. Tästä kerätään käyttökokemuksia.

Keski-Pohjanmaan koulutusyhtymä, KPEDU

- 2022 valmistunut uusi robottinavetta, runsaasti automaatiota, digitalisaatiota ja uusia kiertotalous- ja energiatehokkaita ratkaisuja (tutkimusta ja kehittämistä sidosryhmien kanssa sekä digisilta datan ja tiedon siirtoa varten).

- Osaan pelloille rakennettu säätösalaajitus, jossa tutkimustoimintaa, opetusmaatilalla peltoa 100ha.
- Maatalouskonekanta on ajanmukainen, mahdollistaa energiatehokkuuden seurannan, automaatio-ohjauksen ja rajapinnat täsmälannoitukseen ja viljelyyn löytyy.
- Modernit huoltokorjaamo ja metalliopetustilat.
- Opetusmetsät, omaa metsää 550 ha, uusi konekanta, joka mahdollistaa metsänkorjuun tehokkaan seurannan
- Metso-suojelukohde (9 ha) ja tutkimus arboretum (8 ha)
- Simulaattorit = metsäalalla 3 kpl ja maatalousteknologiassa 2 kpl, hevosalalla 2 kpl säästävät energiaa, polttoainetta, ympäristöä ja eläimiä
- Verkkokursseja valmistettu ja mahdollistettu joka alalla, käytössä its'learning alusta
- Etäopetus mahdollista ja mm. metsänomistajan etäkoulun suosio kasvaa kaiken aikaa.
- Kosteikkoalue, jolla ylläpidetään kurki-, joutsen- ja hanhipeltoja.
- Talleissa erilaisia aktiivipihatto ratkaisuja ja hevosten hyvinvointiin vaikuttavia muutoksia.
- Pieneläinvastaanotto
- Pieneläimiä ja seuraeläimiä hyvinvoinnin tuottamiseksi eläinten avulla / eläinavusteisuus / green care mahdollista toteuttaa omalla eläinkannalla

Järviseudun koulutuskuntayhtymä, JAMI

- Kestävä kehitys punaisena lankana hanketoiminnassa: valmistelussa mm. ilmastonmuutoksen sopeutumista edistävä puutarha-alan hanke sekä ilmasto- ja energiaviisas, eläinten hyvinvointia edistävä robottinavetta
- Ilmastoasiat integroitu vahvasti opetukseen
- Tiedostetaan vahvasti rooli osana aluekehittämisen vihreää siirtymää, paljon yhteistyötä aluetoimijoiden kanssa (elinkeinopalvelut, korkeakoulutus)
- Simulaattori käytössä, It`s Learning ja Office työkaluina verkko-opetuksessa, jota kehitetään jatkuvasti
- Green Care -koulutusta ja hanketoimintaa, monipuoliset ympäristöt eläin-, puutarha- ja luontoavusteiseen toimintaan

- Ruoka- ja ympäristökasvatusta yhteistyössä peruskoulujen ja varhaiskasvatuksen kanssa, vierailupäivät
- Opetusmaatilalla suojavyöhykkeitä ja monimuotoisuuskohteita
- Yhteistyötä mehiläistarhaajan kanssa, oppilaitoksella hunajan tuotantoon soveltuvia peltolajikkeita
- Opetuspuutarhan kasvikset käytännössä luomuna tuotettuja, vertikaaliviljelylaitos käytössä - hanke- ja tutkimusyhteistyötä SeAMK:n kanssa
- Humala-hankkeet luonnonvarakeskuksen kanssa: kotimaisen humalantuotannon edistäminen, erikoiskasvien viljely
- Sosiaaliseen kestävyyspanostetaan hankkeiden kautta
- Ympäristöhankkeet, yhteiset oppitunnit kansainvälisessä verkostossa (kestävä kehitys)
- Yksikössä toimii KEKE-tiimi
- Jamilla ympäristöjärjestelmä ISO 14001 -standardien mukaisesti.

Pohjoisen Keski-Suomen ammattiopisto POKE

- Vuodesta 2009 toimintaa ohjannut kestävän kehityksen sertifikaatin ohjeistukset ja kehittämisohjelma, huomioi kestävän kehityksen osa-alueet
- Maatalousympäristössä toteutettu ympäristössä laajasti erilaisia ympäristötoimenpiteitä
- Mukana Carbon Action- hankkeessa opetusmaatilana, toimenpiteitä sen mukaisesti
- Kasvipeitteisyystavoite peltoalueilla
- Hiilijalanjäljenlaskentaa valmistellaan, Valion laskenta toteutettu
- Älymaatalous-hankkeet ohjaa toimintoja, Pelloilla asennettu kasvuolosuhteiden seuraamiseen erilaisia anturita - yhteistyö JAMKin kanssa
- Käytössä erilaisia mittalaitteita ja menetelmiä maaperän ja satoisuuden seurantaan, täsmälannoitustavoitteet
- Kosteikkoalue perustettu v. 2012 pelto-alueiden yhteyteen tutkimuskäyttöön ja havaintokohteeksi
- vahva GreenCare- toiminnan kehittäminen myös POKEn sosiaali- ja terveysalan kanssa - luonnon hyödyntäminen hyvinvoinnin edistämiseksi
- Opetusmetsäsopimus 699 ha osalla Metsähallituksen kanssa - toiminta kestävän metsätalouden ohjeiden mukaista
- Omat metsät PEFC-sertifioituja
- Kiinteistöjen huolto- ja kunnossapito omissa käsissä, tiivis seuranta ja ongelmien korjaus nopealla aikataululla, että vanha rakennuskanta säilyy

- Rakennuksissa tavoitteena pitkä hiilensidonta (Slinen talo - hirsirakenne, vuodesta 1863 ja edelleen käytössä)
- Virtuaaliopetuksen kehittäminen metsäopetuksessa - 6 simulaattoria käytössä ennen käytännön harjoituksiin siirtymistä
- Maatalous- ja metsäkoneteknologian opetuksessa ajanmukaiset ympäristöä huomioivat tilat ja tekniikka käytössä
- Kiinteistön lämmitysratkaisu kotimaisella uusiutuvalla energialla, tuottaa lämmön koko Biotalouskampukselle (myös JAMK)

Saimaan ammattiopisto SAMPO

- kuntayhtymän metsissä puun tuottamisen ohella metsien monikäyttö on tärkeää (oppimisympäristö, virkistyskäyttö, marjastus, metsästys, luonnon monimuotoisuus, talousmetsä)
- osa ky:n metsistä on luomusertifioitu
- metsä- ja ympäristöaloilla on okka-säätiön myöntämä kestävän kehityksen sertifikaatti
- Simulaattoriopetusta hyödynnetään ja kehitetään mkk- koulutuksessa, jolloin työturvallisuusriskejä pienennetään ja tuetaan ekologista ja taloudellista kestävä kehitystä

Kainuun ammattiopisto KAO, Kajaani

PUUTARHA

- 1 kasvihuone; joulutähden tuotanto sekä ryhmäkasvien tuotanto
 - lämmitysmuoto kaukolämpö
- 1 vertikaalipuutarha; taimituotanto, yrtti- ja salaattituotanto, erikoistuotannot
 - lämmitys valotuksen hukkalämmöllä
- puutarhamyymälä

MAATILA

- peltoala n. 80 ha, viljelykierrossa 3-4 nurmi vuotaa, nurmet uudistetaan käyttäen uudistamisvuoden suojakasvina vehnä /valkuaiskasviseosta, joka korjataan pyöröpaaliin lehmillä kokovilja-säilörehuksi. Säilörehunurmiseoksessa heinäkasveja 2-3 lajia (timotei, nurminata, ruokonata, englannin raiheinä), sekä apilat puna-, alsike- ja valkoapila. Hyvillä lohkoilla nurmen välivuosina viljellään myös puitavaa viljaa myyntiin. Hyviä kokemuksia on sekä kaurasta ja vehnästä. Viljojen kanssa kerääjäkasvina raiheinä ja valkoapila. Peltoviljely on luomussa.

- Säilörehun laadussa pyritään hyvään sulavuuteen, sopivaan kuitupitoisuuteen ja valkuaispitoisuuteen, että karjan ruokinta onnistuisi pienemmillä väkirehumäärillä. Karjan väkirehu suunnitellaan syötössä olevan säilörehun mukaan. Säilörehun laatuun ja ruokintaan on keskitytty viime vuosina.
- karjanlanta ja sen käyttö: lantajärjestelmä on kuivalanta. Lanta ohjautuu lantalaan ja virtsa erotetaan. Lanta levitetään pelloille hyvien käytänteiden mukaan, niin että ravinteet ovat kasvien käytössä, eivät haihdu tai huuhtoudu.
- Ostorehua käytetään karjalle ruokintasuunnitelman ja kansallisten ruokinasuosittelujen mukaisesti. Karjan ruokintaa täydennetään energian, valkuaisen ja kivennäisaineiden osalta ostorehuilla. Rehut ostetaan kotimaiselta toimijalta.
- karja on itäsuomenkarjaa, geenipankki. Lypsäviä n. 30 + nuorkarja. Navetta kylmäpihatto, lypsäsema. Lämmitys kaukolämpö. Lypsävät lehmät ja täysikasvuiset naudat asuvat kylmäpihatossa joka on rakennusratkaisuiltaan ja tekniikaltaan yksinkertainen. Siinä ei ole ulkopuolista lämmitysjärjestelmää tai koneellista ilmanvaihtoa.
- Hiilijalanjälki carbolaskurissa suurehko (maitolitraa kohti), mikä johtuu itäsuomenkarjan rodulle tyypillisestä pienestä tuotantomäärästä (keskituotos n. 4200 kg/vuosi)
- talli, jossa 7 hevosta. Kaukolämpö.

METSÄT

- Omia metsiä n. 250 ha, hoidetaan opetuksen yhteydessä.
- Yksi jatkuvan kasvatuksen palsta

AURINKOVOIMALA

- valmistuu 2023 alussa, 130kWp. Tuottaa vuositasolla ison osan vertikaalipuutarhan tarvitsemasta sähköstä. Sähkö hyödynnetään koko kampuksen alueella.

Energiatehokas maatila -hankkeessa on tuotettu opetusmaatilojen esittelyjä ja sivustoja:

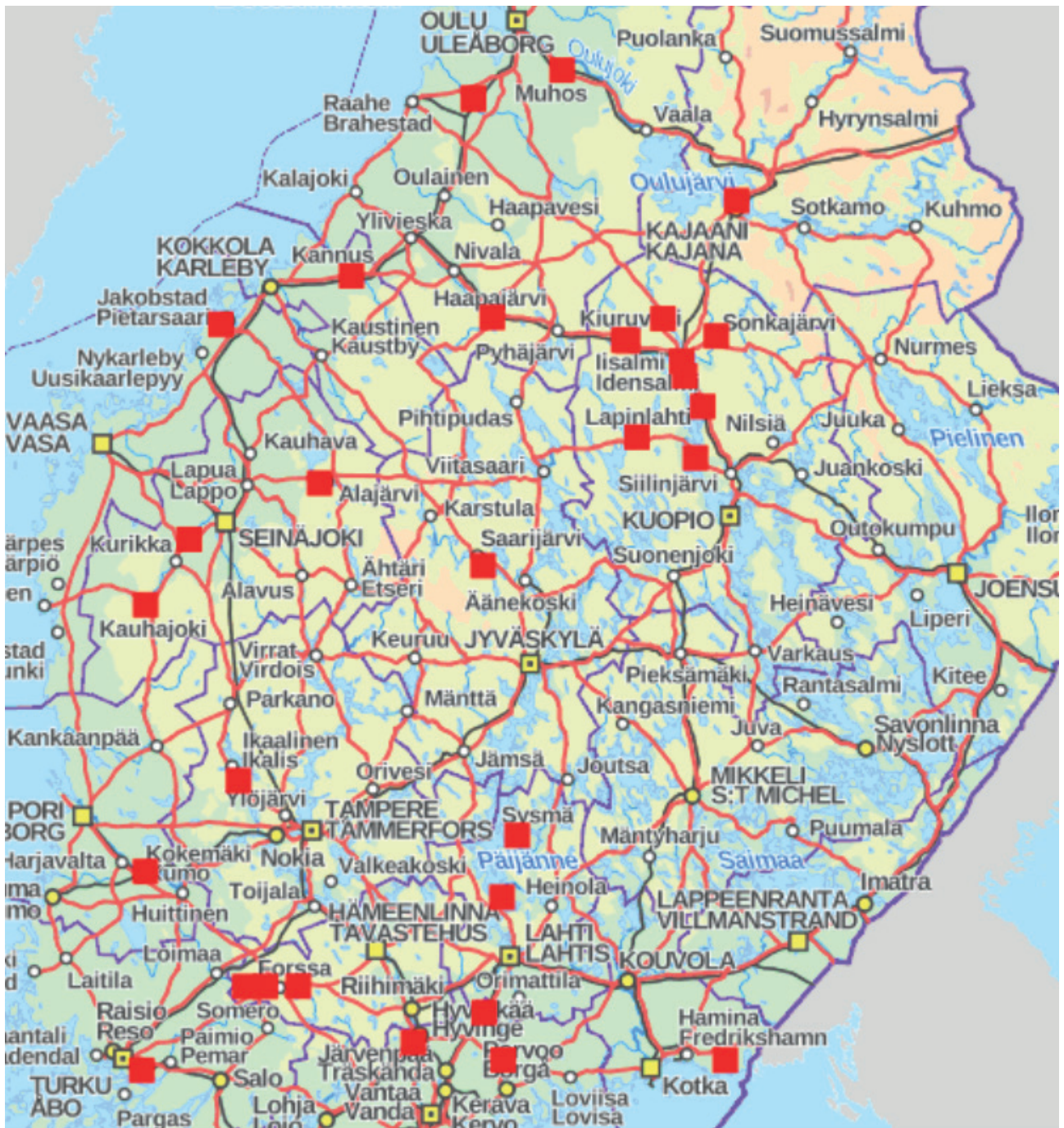
[Mustialan opetus- ja tutkimustila](#) Hämeen ammatti-instituutti, HAMK, Tammela

[Tarvaalan opetusmaatilan kosteikko](#) Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus, Saarijärvi

[Koivikon opetusmaatila OSAO, Oulu](#)

[Peltosalmen opetusmaatila](#) Iisalmi

[Tuorlan opetusmaatila](#), Livia, Piikkiö



KUVA 6. Luonnonvara-alan ammatillisen koulutuksen opetusmaatilat (www.peltodata.fi).

Maatalousalan AMK koulutus

Koska maatalousala sisältyy meneillään olevaan Biotalousalojen kansalliseen arviointiin, tämä luku keskittyy maatalousalan ammattikorkeakoulujen opetuksen painopisteisiin ja profiiliin maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman osaamisvaateet huomioon ottaen. Näitä kysyttiin ammattikorkeakoulujen edustajilta suoraan. Samalla käsiteltiin sitä, minkälaisia työkaluja ammattikorkeakouluille on annettu kestävän kehityksen huomioon ottamiseen opetuksessa.

Agrologi AMK:n koulutusta annetaan seitsemässä ammattikorkeakoulussa: Hämeen ammattikorkeakoulussa, Seinäjoen ammattikorkeakoulussa, Jyväskylän ammattikorkeakoulussa, SAVONIA ammattikorkeakoulussa, Lapin ammattikorkeakoulussa, Oulun ammattikorkeakoulussa ja Yrkeshögskolan NOVIAssa.

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto ARENE on antanut kaikille ammattikorkeakouluille kestävän kehityksen suositukset, joiden mukaan tavoitteena on kestävä, vastuullinen ja hiilineutraali ammattikorkeakoulu. Hiilineutraaliustavoite on asetettu vuoteen 2030 mennessä. Ammattikorkeakoulut laskevat hiilijalanjälkensä yhtenäisin perustein luodun laskentamallin mukaisesti. Näin varmistetaan mm. tulosten vertailukelpoisuus ja yhteiskehittäminen. Ammattikorkeakoulut toteuttavat hiilijalanjäljen laskennan vuosittain.

ARENEn mukaan hiilineutraali ammattikorkeakoulu syntyy toteuttamalla perustehtäviä vastuullisesti ja kestävästi. Ammattikorkeakoulut asettavat hiilijalanjälkilaskentaan perustuen päästövähennystavoitteita sekä sitoutuvat systemaattisesti toteuttamaan erilaisia päästövähennystoimia, seuraamaan hiilijalanjälkensä kehittymistä ja etsimään yhdessä muita keinoja hiilineutraaliuden saavuttamiseksi. Merkittävimmät hiilijalanjäljen tuottajat ammattikorkeakouluissa liittyvät liikkumiseen ja matkoihin, kiinteistöihin, ruokapalveluihin ja hankintoihin. On selvää, että näihin osa-alueisiin liittyy myös keskeisimmät kehittämistoimenpiteet. Toiminnan kannalta mahdollisten päästöjen määrä voi vaihdella ammattikorkeakouluittain mm. sijainnin tai kampusverkon laajuuden vuoksi. (ARENE 2020)

Näistä yleisistä kestävän kehityksen ohjelmista, jokainen AMK on muodostanut omat keke-ohjelmansa. Esimerkiksi HAMKin [kestävän kehityksen ohjelmassa](#) TKI sisältää myös bio- ja kiertotalouden tavoitteita kohti hiilineutraalia HAMKia.

Luonnonvara-alan ammattikorkeakoulujen toiminnan profiloinnit

Maatalousalan ammattikorkeakoulut ovat profiloituneet biotalouden koulutukseen alueensa vahvuuksista käsin (taulukko 1).

Hämeen AMK

- HAMKilla on omat luonnonvara-alan oppimisympäristöt, joita hyödynnetään monialaisessa TKI-toiminnassa integroiden se erialojen koulutukseen.
- Monialaista otetta vahvistaa [Design Factory](#) -toiminta eri kampuksilla ja tutkintokoulutuksissa.
- HAMK on osa [RUN Eurooppa Yliopistoa](#), jossa alueelliset korkeakoulut yhdistävät osaamisensa tarjoten opiskelijoille ja henkilökunnalle oppimisen väyliä.
- HAMKilla on [Kestävän kehityksen ohjelma](#), jossa luonnonvara-alan kampuksilla ja niiden toiminoilla on keskeinen rooli.
 - Tki-toiminta suuntautuu vahvasti kestävän kehityksen tavoitteisiin. Ekologista kestävyttä edistetään mm. kiertotalouden hankkeilla sekä vesi- ja biodiversiteettitutkimuksilla. Tärkeimpiä kumppaneitamme tutkimuksen saralla ovat LUKE, Helsingin yliopisto, Aalto yliopisto ja Suomen Ympäristökeskus.
- Oppimisympäristöissä maankäytön ilmasto- vastuullisuus näyttäytyy luomuna (Mustiala, [European Lighthouse Farm](#)), kestäväna metsätaloutena (Evo), sivuvirtojen prosessien hallintana (Hämeenlinna), suljetun kierron viljelyn teknologian kehittämisenä (Lepaa), sekä hiiliviisaana viherrakentamisena (Lepaa), ja kestävyystieteisiin liittyvän monitoroinnin ja systeemisen ajattelun edistämisenä (Forssa).
 - HAMKin luonnonvara-alan kampukset Mustialalla, Evolla ja Lepaalla edistävät monimuotoisuutta tuotantoympäristöissä. Tuotantotoimenpiteitä valittaessa tarkastelussa on aina vaikutukset alueen ekosysteemeihin ja lajistoon. Tutkimusmenetelminä ovat perinteiset lajistokartoitukset yhdistettynä uusiin tuotantoa tukeviin teknologioihin.
 - Evon opetusmetsät ovat yhdistelmä eri tavoin käsiteltyjä talousmetsiä, sekä eriasteisia suojelualueita. Metsänhoidon toimenpiteissä huomioidaan hoitotoimenpiteiden vaikutus niin lajistoon kuin maisemaankin.

- Lepaan kampus toimii testialustana nykyaikaisten kaupunkien viheralueiden suunnittelulle. Tavoitteena on löytää uusia keinoja lisätä monimuotoisuutta ja lajirunsausta rakennetussa ympäristössä. Toimialat yhdistävällä suunnittelulla pystytään luomaan lajirikkaita ja ilmastonmuutokseen sopeutumista edesauttavia ympäristöjä.
- Mustialan opetus- ja tutkimusmaatila on kokonaisuudessaan siirtynyt luomutuotantoon vuonna 2020. Luonnonmukaisen tuotannon vaikutusta viljely-ympäristön lajirunsauteen tutkitaan selkärankaisten ja selkärangattomien osalta vuosittain. Kampuksilla monimuotoisuuden säilyttäminen ja edistäminen ei ulotu ainoastaan luonnonekosysteemeihin. Ne toimivat myös maataislajien säilytyspaikkoina ja geenivarantoina. Geenivarannot ovat avainasemassa alkutuotannon sopeutuksessa ilmastonmuutokseen.

Jyväskylän AMK:n biotalousyksikön tavoitteena on muodostaa osaamiskeskittymä, jonka toiminnassa painottuvat uuden teknologian ja kiertotalousratkaisujen hyödyntäminen sekä johtamis- ja markkinointiosaaminen. JAMK:n erityisosaamisalueita ovat uusiutuvan energian ekologiset ratkaisut, kestävä ja kannattava maatalousyrittäjyys, älymaatalous, digitalisaation mahdollisuudet, metsän moniarvoinen hyödyntäminen, ravinnepäästöjen mittaaminen ja rajoittaminen maaseutuympäristössä sekä hyönteistalous. JAMK tarjoaa asiantuntijapalveluna mm. kosteikkojen suunnittelua.

Seinäjoen AMK on profiloitunut yrittäjyyteen ja ruokaan. Biotalous vahvuusaloiksi TKI-toiminnassa on tunnistettu kestävät ruokaratkaisut, ruokaturvallisuus ja kasvurittäjyys.

Oulun AMK on profiloitunut maaseudun monialayrittäjyyteen ja johtamiseen, kasvi- ja kotieläintuotantoon sekä bio- ja kiertotalouteen. Oulun AMK:ssa on bio- ja kiertotalouden ympäristölaboratoriot. Ne tarjoavat analyysejä sekä koe- ja demonstraatiopalveluita sivuvirtojen hyötykäytön edistämiseksi ympäristö-, bio-, elintarvike-, maatalous-, energia-, rakentamis-, kaivannais- ja metallialalla.

SAVONIA AMK painottaa profiilissaan maaseudun yritystoimintaa ja liikkeenjohtoa sekä maaseudun elinkeinojen ja ympäristön välistä vuorovaikutusta. Opetuksessa tukeudutaan maatilatalouden biologisiin prosesseihin.

SAVONIA AMK tarjoaa ylemmän AMK:n tason koulutuksena Ilmastoturvallisuuden osaaja koulutusta. Ilmastoturvallisuus-osaajakoulutus on tarkoitettu kaikille ilmastonmuutokseen varautumisesta ja sopeutumisesta kiinnostuneille, jotka ovat suorittaneet vähintään ammattikorkeakoulutasoisen tutkinnon. Koulutuksen yhteiseen osaan sisältyvät opintojaksot ovat monialaisia. Alakohtaisissa opinnoissa voi valita opintojaksoja terveys-, luonnonvara- ja teknologia-alalta tai Climate University -opetusyhteistyöverkostosta. Luonnonvara-alalla opintokokonaisuuksia ovat Ilmastoturvallisuus maataloudessa, Ilmastoturvallisuus, ruuantuotannon kestävyys ja ruokaturva sekä Maatilan ilmastoturvallisuuden kehittäminen.

TAULUKKO 1.

Luonnonvara-alan ammattikorkeakoulujen ilmoittamat koulutuksen profiloituminen ja painopisteet.

AMK	AMK PROFIILI	PAINOPISTEIDEN TARKENNUS
Hämeen AMK	<p>OKMn kanssa tehdyn sopimuksen mukaan HAMK:n kahdesta profiilista ensimmäinen on Bio- ja kiertotalouden älykkäät ratkaisut.</p> <p>Ytimessä ovat luonnonvara-alan, bio- ja elintarviketekniikan, sekä kestävän kehityksen koulutukset, joissa monissa HAMK on valtakunnan ainoa koulutuksentarjoaja.</p>	<p>HAMKilla on omat luonnonvara-alan oppimisympäristöt, joita hyödynnetään monialaisessa TKI-toiminnassa integroiden se erialojen koulutukseen.</p> <p>Monialaista otetta vahvistaa Design Factory -toiminta eri kampuksilla ja tutkintokoulutuksissa.</p> <p>HAMK on osa RUN Eurooppa Yliopistoa, jossa alueelliset korkeakoulut yhdistävät osaamisensa tarjoten opiskelijoille ja henkilökunnalle oppimisen väyliä.</p> <p>HAMKilla on Kestävän kehityksen ohjelma, jossa luonnonvara-alan kampuksilla ja niiden toiminoilla on keskeinen rooli.</p> <p>Oppimisympäristöissä maankäytön ilmastovastuullisuus näyttäytyy luomuna (Mustiala, European Lighthouse Farm), kestävänä metsätaloutena (Evo), sivuvirtojen prosessien hallintana (Hämeenlinna), suljetun kierron viljelyn teknologian kehittämisenä (Lepaa), sekä hiiliviisaana viherrakentamisena (Lepaa), ja kestävyystieteisiin liittyvän monitoroinnin ja systeemisen ajattelun edistämisenä (Forssa).</p>
Jyväskylän AMK	Biotalous	Bio- ja kiertotalous, Biotalous, Kiertotalouden kestävä kehittäminen, Älymaatalous, Metsätalous, Uusiutuva energia, Vesi ja ympäristö
Kaakkois-Suomen AMK		ei vastausta
Karelia AMK	Metsätalous, energia- ja ympäristötekniikka	<p>Metsät muuttuvassa ilmastossa, uusiutuva energia, kiertotalous, energiamurros</p> <p>Mukana hankkeessa INVEST Innovations of Regional Sustainability - European University Alliance: rakentaa yhteisen eurooppalaisen virtuaalisen ja fyysisen kampuksen, jossa opiskelijat ja henkilöstö liikkuvat ja toimivat vapaasti omaa ja yhteistä osaamista kehittäen. Kestävyys toimintaa läpileikkaavana teemana.</p>

Lapin AMK	Luonnontuotteet, viljely, porotalous	
Oulun AMK	Kotieläintalous, peltoviljely	Kasvituotanto, kotieläintalous. Bioenergia, maaseudun monialayrittäjyys, kierto- ja biotalous, ympäristöhoito, yrittäjyys ja johtaminen.
Savonia-amk	<p>Nurmi- ja nautakarjatalouden laaja-alaisen osaamisen kehittäminen.</p> <p>Koulutus painottuu maatilayrittäjyysosaamisen kehittämiseen. Valmistuneet tulevat työskentelemään joko yrittäjinä tai toimimaan läheisessä yhteistyössä maatalousyrittäjien kanssa.</p> <p>Opiskelijat voivat suuntautua maaseudun yrittäjyyteen, asiantuntijuuteen tai agroteknologiaan. Lisäksi tarjotaan valinnaisina opintoina hevostalouden osaamiskokonaisuutta.</p>	<p>Valmistuvien ammattitaidossa korostuvat maaseudun yritystoiminnan liikkeenjohdolliset taidot, maatilatalouden biologisten prosessien sekä maaseutuelinkeinojen ja ympäristön välisen vuorovaikutuksen osaaminen. Koulutusta toteutetaan koko Itä-Suomen alueella.</p> <p>Yrittäjyyteen suuntautuvat perehtyvät tarkemmin kotieläintuotantoon ja kasvinviljelyyn sekä maatalon johtamiseen. Asiantuntijuuteen suuntautuvien koulutus sisältää hankeosaamista sekä alan viestinnän, työhyvinvoinnin ja verkostoitumisen taitoja. Agroteknologian opiskelijat kehittävät osaamistaan monipuolisesti maatalouden automaatioon, konetekniikkaan ja sähköoppiin liittyen. Lisäksi suuntautuminen sisältää uusiutuvien energianlähteiden ja täsmäviljelyn osaamista.</p>
Seinäjoen AMK	Ruoka ja yrittäjyys	<p>Maatalouden yritystalous/kokonaisvaltainen johtaminen.</p> <p>Monimuotoinen kasvien ja maaperän toimintaa edistävä kestävä viljely.</p> <p>Tuotantoeläinten ravitseminen, resurssitehokkuus ja tuotantoympäristö.</p> <p>Suonpohjien hiilineutraali uusiokäyttö.</p>
Tampereen AMK		ei vastausta
Yrkeshögskolan Novia		ei vastausta

Maatalousalan koulutuksen kehittämistä on tehty varsin vähän selvityksiä. Viimeisin maatalousalan ammatillisen koulutuksen kehittämisstrategia on vuodelta 2006 (OKM 2006). Maatalousalan AMK koulutuksen työelämävastaavuus oli Korhosen (2022) selvityksen mukaan riittävä neuvonnan ja viestinnän sekä markkinoinnin opetuksessa. Vastaa- vasti työelämässä tarvittuja taitoja, joita koulutuk- selta toivottiin enemmän, olivat talous, markkinoin- ti, verotus, maatalouteen liittyvät tuet ja juridiikka.

Tulosten perusteella 82 % agrologeista työllistyi neljän vuoden sisällä valmistumisesta. Koulutusta pidettiin pintaraapaisuna perustellen, että syvempi osaaminen jäi vähemmälle laaja-alaisen opinto- jen takia. Varsinaiseen erikoistumiseen toivottiin panostusta. Agrologit ehdottivat muun muassa käytännön lisäämistä ja yhtenäisempiä opetussuun- nitelmia oppilaitosten välillä. Agrologit ja työnanta- jat toivoivat tiiviimpää yhteistyötä oppilaitosten ja työelämän yritysten kanssa.

Oppilaitos	Kasvintuotanto	Kotieläintuotanto	Metsätalous
Hämeen AMK, Mustiala	15	15	-
Jyväskylän AMK, Tarvaala	10	7	10
Seinäjoen AMK, Ilmajoki	25	10	-
Savonia AMK, Iisalmi	16	23	-
Novia yrkeshögsskolan, Raasepori	36	15	18
Lapin AMK, Rovaniemi	15	15	10
Oulun AMK, Oulu	19	20	16

TAULUKKO 2. Luonnonvara-alan maatalousopetuksen pakollisten ammattiopintojen jakautuminen (Korhonen 2022).

Metsäalan koulutuksen kehittäminen

Metsätalouden koulutuksen kehittämisestä on tuore selvitys (MMM 2022), jossa tarkastellaan metsäalan koulutuksen tilaa ja kehittämisehdotuksia kaikilla koulutusasteilla. Ammatillisen koulutuksen osalta nostettiin esiin, että metsäkoneenkuljettajia valmistuu vuosittain määrällisesti riittävästi työvoimatarpeeseen nähden, mutta ongelmana on, että valmistuneista metsäkoneenkuljettajista neljännes ei työskentele koulutustaan vastaavassa työssä. Ratkaisuksi ehdotetaan soveltuvuuskokeen ottamista käyttöön. Haasteena on myös havaittu, että metsäkoneenkuljettajakoulutuksessa on opiskelija-kohtainen koneaika pienentynyt, eikä tuota riittävää ammatissa tarvittavaa harjaantumista. Opiskelijan ajoaikaa tulisi seurata konedatalla. Tulisi myös varmistaa, että kaikissa metsäkonekouluissa oppimisympäristöt mahdollistavat opiskelija-kohtaisen konedatan keräämisen.

Metsätalousinsinöörejä koulutetaan kuudessa ammattikorkeakoulussa. Suomenkieliset koulutusohjelmat ovat Hämeen ammattikorkeakoulussa (Hämeenlinna), Tampereen ammattikorkeakoulussa (Tampere), Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulussa (Mikkeli), Karelia ammattikorkeakoulussa (Joensuu) ja Lapin ammattikorkeakoulussa sekä ruotsinkielinen Yrkeshögskolan Noviaassa (Tammisaari).

Metsätalousinsinööri-koulutus on metsäalan koulutuksen laatumittaustyyssä pisimmällä. Niissä se on alkanut ensimmäisenä vuonna 2011. Koulutuksen laadullinen tulostaso on metsäalan koulutuksen korkein ja erittäin hyvällä tasolla substanssiosaamisessa ja opetuksen toteutuksen työelämävastavuudessa. Metsätalousinsinööri-koulutus on sekä työelämävastavaa että haluttua, ja sen kehittämistä johdetaan tiedolla.

Metsäalan koulutusta on ansiokkaasti ja monipuolisesti selvitetty lukuisissa eri koulutusasteita käsittelevissä selvityksissä viimeisen kymmenen vuoden aikana. Tätä kehittämistyötä on syytä jatkaa.

Jo kymmenen vuotta sitten (Lautanen ja Tanttu 2012) tunnistettiin uudenlaista osaamista ja uusia rajapintoja suhteessa muihin aloihin. Eniten toiminnallisia ja koulutuksellisia yhteyksiä metsäalalla nähtiin tekniikan ja liikenteen alan kanssa. Metsäbiomassan energia- ja biopolttoainekäytön kasvu on nostanut energia-alan merkittäväksi rajapinnaksi. Kasvava, monimuotoinen biotalous oli uusi ala, joka jalostustekniikan perusteella olisi sijoitettavissa kemian tai prosessitekniikan aloille, mutta alan vahva perustuminen uusiutuvan biomassan käyttöön puoltaisi sen sijoitusta luonnonvara-alalle.

Kaupan- ja hallinnonalan liiketoiminta-, palvelu- ja markkinointiosaaminen ovat metsäalan ammatteihin sisältyviä yleisiä osaamistarpeita, jotka esiintyvät aineistossa. Metsäalan kehitys haastaa kehittämään tutkintorakennetta ja koulutusohjelmasisältöjä niin, että opintokokonaisuuksia olisi mahdollista suorittaa joustavasti eri alojen tarjonnasta työtehtävien mukaan.

Selvityksessä esitettiin metsäalan koulutukseen kehittämisehdotuksia, joita olivat mm alan substanssiosaamisen tulevaisuustarpeiden kartoitus, biotalouden tuomat muutokset metsäalan sisällä ja rajapinoilla, valtakunnallisen koordinaation edistäminen metsäsektorin koulutuksessa, metsäalan koulutuksen määrällisten tarpeiden (laskentaluvut) päivitys, toisen asteen oppilaitosten tulevaisuusuuntautumisen ja koulutuksen laadun arviointi, sekä biotalouden eri koulutusorganisaatioiden tuottamien tutkintojen kokonaisvaltainen tarkastelu.

Laajassa metsäalan koulutuksen esiselvityksessä (Kilpeläinen, Lautanen, Rekola, Rieppo, Siekkinen 2014) ehdotettiin opettajien osaamisen vahvistamista niin, että metsäalalle perustettaisiin alakohtainen kaikille koulutustasoille yhteinen opettajakoulutusjakso samoin kuin järjestelmä opettajien työelämäjaksojen toteuttamiseen. Erityisesti toisella asteella ja ammattikorkeakouluopetuksessa on keskeistä opettajan osaaminen opetettavassa ammatissa. Edelleen yliopisto-opetuksen kehittämiseksi ehdotettiin, että opetusta tulisi muuttaa kohti suurempia ammatillisia ja osaamiskokonaisuuksia. Teorian ja käytännön opetusta tulisi jaksottaa enemmän yhteen ja se tulisi ajoittaa koko opintojen ajalle.

Kilpeläisen (2014) selvityksen mukaan työelämässä jo olleet maisterit hankkivat metsäalan lisäkoulutusta johtamiseen, lainsäädäntöpuolen osaamiseen, paikkatietojärjestelmien käyttämiseen ja opettajana toimimiseen. Ammatillisessa koulutuksessa tärkeitä osaamiskokonaisuuksia (Lautanen ja Tanttu 2013) olivat koneellinen puunkorjuu ja sitä kautta tekniikan ja koneenkäyttötaitojen hallinta. Metsänhoidon osaaminen (mm. harvennusmallit) on metsäalan perustutkinnon kaikkien koulutusohjelmien keskeisintä ammatillista osaamista. Edelleen jo kymmenisen vuotta sitten metsälakikohteiden ja ympäristöasioiden merkityksen nähdään pysyvän vähintäänkin nykytasolla, samoin sertifiointin ja laatujohtamisen osaamisen. Leimikon suunnittelussa ja työmaajärjestelytaidoissa ei muutostarpeita ole nähtävissä.

Metsäenergiaosaamisen merkitys nähtiin lisääntyvän kaikissa metsäalan perustutkinnon koulutusohjelmissa. Tarvitaan niin energiapuuharvennus- kuin koko hankintaketjuosaamista. Lämpölaitoksen liittämien mukaan toimintaan on suunnitelmassa monissa metsäalan yrityksissä ja tarvetta nähdään

laitoksen käyttö- ja huolto-osaamiselle. Koneellisen istutuksen ja taimikonhoidon työmäärien arvioidaan merkittävästi lisääntyvän. Kustannustehokas toiminta kevyillä ja matalilla organisaatioilla on luonut tarpeet työntekijöiden paikka- ja kartta- sekä ajantasatietojärjestelmien käytön osaamiselle ja tuotosseurantajärjestelmille.

Kannonnoston ja manuaalisen puunkorjuun osuuden arvioidaan nykyisestään vähenevän, mutta metsurien työskentelyn myrskytuhometsissä ja kaadon erikoistilanteissa tonteilla ja linjoilla olevan tulevaisuusosaamista. Metsuri-metsäpalvelutuottajien koulutuksesta valmistuvien ja alalle ammattiin jäävien alhainen määrä on johtamassa vierastyövoiman kasvavaan käyttöön, mikä lisää opastus- ja neuvontataitojen sekä kielitaidon tarvetta varsinkin eteläsuomalaisten metsureiden ammattiosaamisessa.

Ammatillisen koulutuksen työelämävastaavuuden (Kilpeläinen ja Lautanen 2017) suuntautumisala-kohtaisessa tarkastelussa metsuri-metsäpalvelutuottajakoulutuksessa parhaiten olivat kehittyneet taimikonhoitotaidot, nuoremetsän kunnostusosaaminen ja harvennusmallien käyttö. Myrskytuhometsissä työskentelyyn ja kaadon erikoistilanteiden hallintaan koulutus oli jättänyt puutteita. Metsäenergiantuottajakoulutuksessa sekä koneellisen että manuaalisen energiapuun hakkuutaidot olivat kehittyneet paljon. Vieraimmiksi olivat jääneet kantojen nosto, rakennus- ja kaavoituslainsäädännön tuntemus, taloudellinen ajo sekä työt, mihin koulutuksella voisi työllistyä.

Metsäkoneenkuljettajilla koneellinen puutavaran valmistus ja lähikuljetus olivat kehittyneet parhaiten. Myös harvennusmallien käyttö oli hyvällä tasolla. Koneelliset metsähoitotyöt, maanmuokauskoneen käyttö ja kunnostusojitus olivat vieraita kolmannekselle valmistuneista. Metsäkoneenkuljettajat kokivat sanallisessa arvioinnissaan koulutuksen jättäneen puutteita kontrollimittauksiin ja mittalaitteen säätöön. Kahdeksan metsäkonekoulun tulokset voitiin käsitellä järjestäjäkohtaisesti todeten niiden olevan tasalaatuisia ja laadukkaita järjestäjästä toiseen.

Oppimistuloksista metsätieteiden maistereiden laadullisen tuloksellisuuden mittaukset osoittavat, että kymmenen parhaiten kehittyntä taitoaluetta ovat pysyneet samoina kriittisen tiedon käsittelyn ollessa korkein. Osaamisalueista seitsemän on geneerisiä ja akateemisia taitoja ja kolme metsänhoidon ja ekologian osaamisaloilta. Heikoiten kehittyneitä oppimistulokset ovat olleet koko vuosikymmenen ajan talous- ja yrittäjyysosaamisessa, työyhteisöosaamisessa (johtaminen, esimies- ja alaistaidot, työntekijän vastuut ja velvoitteet) lainsäädännön tuntemus sekä asiakaspalvelu. TTS 459/2022.

Metsäalan korkeakoulujen yhteistyön mahdollisuuksia selvitettiin Kilpeläisen ja Lautasen (2017) työssä. Selvityksen tarve nousi niukkenevista koulutuksen resursseista. Yhteistyön tiivistämistä estivät, ettei korkeakoulut tunteneet riittävästi toistensa työtä. Yliopistot kokivat esteeksi opiskelijoiden erilaiset valmiudet.

Metsäalan lisä-, täydennys-, muunto- ja jatkokoulutus tarpeiden selvityshankkeessa (Kilpeläinen ja Lautanen 2019) ilmeni, että metsäalalla työskentelevät ammattilaiset kokevat itse tarvitsevansa lisää osaamista sekä metsäalan substanssiin että muihin työelämätaitoihin, mutta työnantajien ja yritysten näkemyksen mukaan koulutuksesta tulevilla metsäosaaminen on pääsääntöisesti hyvää ja riittävää lukuun ottamatta ympäristöosaamista ja kestävää kehitystä. Kaikilla metsäalalla työskentelevillä tulisi olla riittävät valmiudet osata perustella sekä omiin työtehtäviinsä sisältyvät että koko metsäalan ympäristönsuojelun ja kiertotalouden edistämistoimenpiteet. Vähäinen opintojen aikainen harjoittelu ja työkokemuksen puute näyttäytyy epävarmuutena metsäsubstanssin käytännön töissä työurien alussa.

Metsätalousinsinöörien uraseurantaselvityksessä (Kilpeläinen ja Lautanen 2019) metsäalalla työssä olleet metsätalousinsinöörit kokivat substanssiosaamisen suurelta osin vastaavan työtehtävissä tarvittavaa tasoa. Puutteita metsäalan osaamisessa tämä ryhmä koki olevan erityisesti puukaupassa, metsäsertifioinnissa, metsäalan lainsäädäntöosaamisessa sekä puunhankinnan suunnittelussa ja logistiikassa. Lisäksi metsäalalla työskentelevät nostivat esille osaamisvajeita oman jaksamisen ja työterveyden ylläpitämisessä, ajankäytön hallinnassa, asiakaspalvelu-, esimies-, myynti- ja markkinointitaidoissa sekä työturvallisuudessa. Metsäalan ulkopuolella työskentelevät kokivat suurimmat puutteet omassa osaamisessaan samoissa työelämän yleisissä taidoissa kuin metsäalalla työskentelevätkin. Lisäksi he nostivat esille viestintään liittyvien taitojen puutteet. Tulevaisuuden osaamistarpeina kaikki vastaajat näkivät oman jaksamisen ja työterveyden ylläpitämiseen sekä erilaisten asiakasryhmien kohtaamiseen liittyvät taidot.

Lautanen ym. (2020) selvityksen mukaan vain kolmasosa metsäkoneenkuljettajista jäi alalle töihin. Suurin syy oli kokemattomuus tai harjaantumattomuus metsäkoneenkuljetustöissä. Opiskeluaikainen työskentely jäi liian vähäiseksi.

Metsäkoneenkuljettajakoulutusta toteuttavan oppilaitoksen näkökulmasta haasteena ovat merkittävästi pienentyneet taloudelliset resurssit sekä vaikeudet rekrytoida osaavaa henkilökuntaa eläköityvien tilalle. Metsäkoneopetuksen käyttöön ohjautuvilla resursseilla ei pystytty riittävästi uusimaan konekalustoa ja palkkaamaan metsäkoneopetukseen

soveltuvaa opetushenkilöstöä. Metsäkoneenkuljetajakoulutuksen opettajien kelpoisuusvaatimukset eivät ole ammattiin kouluttamisen kannalta relevantit (vaatimuksena metsätalousinsinöörin koulutus) ja johtavat opettajakunnan rakenteessa tilanteeseen, jossa ei hallita käytännön konetyötä.

Työelämässä pidempään olleet osaajat eivät hakeudu työnopettajiksi, koska kelpoisuusvaatimusten vuoksi ei ole mahdollista päästä opettajakoulutukseen ja tulla valituksi vakituiseen työsuhteeseen. Vaihtoehdoksi heille jäisi työskentely määräaikaisena työnhajaajana, jolloin palkkataso on huomattavan alhainen eikä houkuta pitkän työkokemuksen omaavia, soveltuvia henkilöitä opetustehtäviin. Myös alalle soveltumattomuus nousi selvityksessä esiin. Tästä syystä alalle halutaankin soveltuvuustestit.

Metsätalousinsinöörikoulutuksen oppimistuloksia ja työelämävastaavuutta tarkasteltiin jo kolmannen kerran Kilpeläisen ja Lautasen (2020) selvityksessä. Kaikki vastaajat arvioivat saaneensa metsätalousinsinöörikoulutuksen aikana paljon uutta osaamista metsänhoitoon sekä metsäsuunnitteluun ja -inventointiin. Osaamisvajeita kokivat niin päivä- kuin monimuoto-opiskelijatkin jääneen kirjanpitoon ja laskentatoimeen, työelämälainsäädäntöön sekä oman jaksamisen ja työterveyden ylläpitämiseen. Oppilaitosten välillä oli suuria eroja vastaajien arvioissa niin substanssiosaamisessa kuin yleisessä työelämäosaamisessakin. Lisäksi oli havaittavissa, että erot oppilaitosten välillä ovat joiltakin osin kasvaneet verrattuna aiempiin mittauksenkertoihin.

Koulutuksen toteutuksen arvioinneissa oli merkittäviä eroja oppilaitosten välillä. Maasto-opetuksen riittävyys ja laadukkuus, opiskelijaohjauksen toimivuus ja koulutuksen aikaisten työelämäyhteyksien syntyminen olivat ne osa-alueet, joissa erot olivat erityisen suuria ja kasvaneet vuoden 2016 mittauksen arvioista. Arviot koulutuksen aikaisista harjoittelujaksosta olivat parantuneet edellisiin mittauksiin verrattuna. Kuitenkin vain neljäsosa päiväopiskelijoista ja kolmasosa monimuoto-opiskelijoista koki saaneensa oppilaitokselta paljon tai erittäin paljon valmennusta harjoittelujaksoa varten. Harjoittelujaksot koettiin erittäin hyviksi koulutuksen aikana omaksuttujen taitojen vahvistamisessa. Päiväopintoina metsätalousinsinöörikoulutuksen suorittaneista 60 % koki harjoittelussa hankitun työkokemuksen vaikuttaneen koulutuksen jälkeiseen työllistymiseensä paljon tai erittäin paljon.

TTS Työtehoseura (Kilpeläinen ja Lautanen 2022) toteutti kolmannen metsätieteiden yliopistokoulutuksen työelämävastaavuutta arvioivan mittauksen vuonna 2021. Kohderyhmänä tässä mittauksessa olivat vuosina 2018-2020 valmistuneet metsätieteiden

maisterit. Tulokset osaamisen kehittymisestä koulutuksen aikana olivat samansuuntaisia vuosina 2017 ja 2021 tehdyissä mittauksissa. Metsänhoito-osaaminen, akateeminen osaaminen ja tieto- ja viestintätaidot kehittyvät koulutuksessa hyvin. Kehittämisen tarvetta on talous- ja johtamistaidoissa sekä puukaupan ja metsäalan lainsäädäntöosaamisessa. Talousosaamista toivottiin pakolliseksi kaikille maisteriopintojen suuntautumisalasta riippumatta.

Vaikka viime vuosien metsäalan osaamisselvityksissä kestävä kehityksen tai ekologisuuden osaamistarpeet eivät nousseetkaan esille, metsäalalle hakeutuneiden arvoissa ne tulivat esiin (Kilpeläinen ym 2022). Metsäalan koulutukseen hakeutuneiden näkemykset metsäalasta olivat positiivisia ja moniarvoisia. Heidän mielestään metsäalan toiminnassa on keskeistä ottaa huomioon alalla työskentelevät henkilöt, tarjota heille riittävästi työmahdollisuuksia ja pitää huolta työturvallisuudesta. Tärkeää on myös taloudellinen kannattavuus niin metsänomistajien kuin koko kansantalouden näkökulmasta. Talous ei kuitenkaan ole ekologisia näkökohtia tärkeämpää, vaan metsien hoitoa ja käyttöä tulee toteuttaa tasapainossa luontoarvojen säilymisen kanssa. Metsien käyttöön liittyviä haasteita tulee ratkoa poikkiteellisesti erilaisten näkemysten välisiä kompromisseja ja konsensusta tavoitellen. Metsäalan opiskelijat korostivat metsäalalla tehtävän työn olevan merkityksellistä ja vastuullista vaikuttamista siihen, miten Suomen metsiä hoidetaan ja millaisena metsät siirtyvät seuraaville sukupolville.

Biotalouserikoistumiskoulutus, 30 op

Biotalouserikoistumiskoulutuksen suunnittelu aloitettiin luonnonvara-alan ammattikorkeakoulujen, Helsingin ja Itä-Suomen yliopistojen yhteishankkeena 2017. Biotalouserikoistumiskoulutuksen valmistelu pohjasi valtakunnalliseen biotalousstrategiaan ja sen luomiin haasteisiin alan toimijoille. Erikoistumiskoulutuksen tuottaman osaamisen määrittelyssä ja osaamistavoitteiden asettamisessa hyödynnettiin kehittämistyössä mukana olevien ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen tutkimus- ja kehittämisosaamista ja niiden painoaloja sekä erityisen painokkaasti työelämän kehittämistarpeita.

Biotalouserikoistumisen tavoitteena on vähentää riippuvuutta fossiilisista luonnonvaroista ja ehkäistä ekosysteemien köyhtymistä. Biotalouserikoistumisen siirtyminen vaatii kuitenkin valmiuksia synnyttää uutta biotaloutta yhdistelemällä jo olemassa olevia prosesseja, raaka-aineita ja sivuvirtoja. Biotalousala kasvuun ja sen kehittämiseksi tarvittiin asiantuntijoita ja yrittäjiä, jotka hallitsevat sekä biomassojen käyttö-, jalostus-, liiketoiminta- ja vientimahdollisuudet.

Erikoistumiskoulutus on tarkoitettu henkilöille, jotka toimivat tai tulevat toimimaan biotalouden alalla, yrityksissä, neuvonta- tai edistämistehtävissä, ammatillisina opettajina tai ovat biotaloutta edistäviä julkisia toimijoita. Koulutus sopii yrittäjille tai yrittäjiksi aikoville, jotka toimivat esimerkiksi biotuotannossa ja sen raaka-ainehankinnassa. Hakijoilla tulee olla soveltuva korkeakoulutasoinen tai muu biotalouden alalle soveltuva koulutus.

KOULUTUKSEN TAVOITTEET

Koulutuksen käytyään opiskelija:

- osaa tunnistaa, arvioida ja kehittää uusia, liiketaloudellisesti kannattavia biotalouden palveluita ja tuotteita kuluttajien nykyisten ja ennakoitujen tarpeiden pohjalta
- hallitsee tuotantoon liittyvät pääbiomassavirrat sekä biotalouden sivujakeet ja niiden tarjoamat käyttöpotentiaalit ottaen huomioon biomassojen ominaispiirteet ja hyödyntäen kiertotalouden ja digitalisaation mahdollisuuksia.
- kykenee yhdistämään olemassa olevia biomassojen tuotanto- ja käyttöprosesseja sekä tunnistamaan uusien prosessien mahdollisuuksia
- osaa johtaa biotalouden innovaatioprosesseja erityisesti arvoverkkojen synnyttämiseksi,
- kykenee verkostoitumaan alueellisesti, kansallisesti ja kansainvälisesti muiden toimijoiden kanssa ja kykenee synnyttämään uusia verkostoja
- osaa ottaa huomioon biotalouden eri toimien yhteiskunnallisia, ekologisia, kulttuurisia ja sosiaalisia vaikutuksia.
- tuntee biomassojen tuotantoon ja käyttöön liittyvän lainsäädännön ja muut kestävän hallinnan keskeiset periaatteet ja keinot.

Koulutusta vaivasi opiskelijapula. Osassa ammatti-korkeakouluista koulutus ei käynnistynyt lainkaan. Osassa se käynnistyi vain muutaman opiskelijan voimin. Koulutuksenjärjestäjien mukaan koulutus koettiin ehkä liian laajana ja sitovana suorittaa töiden ohella. Toisaalta ne opiskelijat, jotka suorittivat opinnot loppuun, olivat tyytyväisiä opintojen sisältöön.

Maa- ja metsätalouden yliopistokoulutus

Koska maa- ja metsätaloustieteet sisältyvät meidän olemaan Biotalousalojen kansalliseen arviointiin, tässä luvussa esitetään yliopiston edustajien näkemys opetuksen painopisteisiin ja profiiliin maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman osaamisvaateet huomioon ottaen. Tähän vastasi Helsingin yliopiston varadekaani Janna Pietikäinen. Hänen vastausta pyydettiin kommentoimaan mahdollisia täydennyksiä varten Helsingin yliopiston maa- ja metsätieteiden ruokafoorumin edustajilta.

MMM:n (2022) metsätalouden kehittämisohjelmassa käsiteltiin molempien metsätieteellisten yliopistojen ilmasto-opetuksen huomioiminen opetuksessa. Tämän ja ajan niukkuuden vuoksi tätä ei erikseen kysytty Joensuun yliopiston edustajilta. Biotalousalojen kansallisessa arvioinnissa asia käydään perusteellisesti läpi.

Maatalous-metsätieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopisto

Koulutuksen osaamistavoitteiden karkeahko analyysi:

Janna Pietikäinen, varadekaani, koulutus

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta nousevat osaamisvaateet

OSAAMISVAATEET	Mitä opetusta tiedekunnassa osaamisvaateen alueella tarjotaan kandidaatti- ja/ta maisterintutkinnoissa	Kehittämisaikaa opetuksessa
<p>1. Metsien kestävä ja vastuullinen käyttö ja hoito</p> <p>Metsätuhojen hallinta</p> <p>Metsäkadon hillintä</p> <p>Metsityksen edistäminen</p> <p>Suometsien kestävä hoito</p> <p>Metsäluonnonhoito</p> <p>Puutuotteiden pitkäikäisyys => tuotteiden hiilijalanjälki</p> <p>Ekologinen rakentaminen</p> <p>Metsäkoneiden hiilijalanjälki, metsäkuljetus, logistinen tehokkuus</p> <p>Riskien hallinta</p>	<p>Metsätieteiden kandidaatti- ja maisterintutkinnot sisältävät kattavasti osaamisalueet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metsäsuunnittelu • Geoinformatiikka ja paikkatieto • metsävarojen inventointi • metsäteollisuuden puuhuolto • metsätyötiede ja metsäkoneoppi • puutuoteteollisuus • puun kemiallinen jalostus ja tuotteet • bioenergia • puutuoteteollisuus • monitavoitteisen metsäsuunnittelun menetelmät • metsämaiden ominaisuudet ja prosessit • puiden aineenvaihdunta, kasvu ja rakenne • metsän rakenne, dynamiikka ja monimuotoisuus • metsän uudistaminen • metsämaa ja metsänkäsittely • soiden ekohydrologia • ojitusmetsien hyödyntäminen • metsäpatologia • vahinkoselkärangaiset • metsäentomologia 	<p>Vahvistettavia alueita mm.</p> <p>ekologinen rakentaminen</p> <p>Tämän aihealueen vahvistaminen on jo käynnistynyt tiedekunnassa olevan STN-hankkeen DeCarbonHome</p> <p>https://decarbonhome.fi/</p> <p>jota johtaa tiedekunnan professori Anne Toppinen.</p> <p>Puurakentaminen, ihmisten hyvinvointi, sisäilman laatu ja näiden yhteys puurakennuksiin.</p> <p>Suunnittelu, kaavoitus, lainsäädäntö, hiilipolitiikka.</p>

<p>2. Huoltovarmuus osana luonnonvarojen kestävää käyttöä</p> <p>Maatilan johtaminen => tilusjärjestelyt; logistiikka</p> <p>Sosiaalinen kestävyys</p> <p>Biomassavarojen resurssitehokas käyttö</p> <p>Biomassojen kestävä käyttö</p> <p>Biomassojen energiakäyttö</p> <p>Biokaasun käytön edistäminen</p> <p>Ilmastoriskien hallinta maankäyttösektorilla</p> <p>Kestäviä ratkaisuja edistävä innovointi</p> <p>Ilmasto- ja monimuotoisuusvaikutusten yhteensovittaminen</p> <p>Tuotteiden arvoketju</p> <p>Kestävien ratkaisujen kaavoitus</p> <p>Markkinointi, arvoketjujen luonti</p> <p>Luontaistuotteiden brändiosaaminen</p> <p>Maankäyttösektorin datan hallinta ja hyödyntäminen</p> <p>Paikkatietojärjestelmien kehittäminen</p> <p>Ekosysteemipalvelujen arvoketju</p> <p>Tulosten tulkinnan etiikka</p> <p>Kokonaisuuksien hallinta => kasvihuonepäästöjen vaikutukset tilatasolla; vaikuttavuus</p> <p>Kiertotalous</p> <p>Kestävä kehitys</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bioenergia • Ekosysteemipalveluiden taloudellinen arvottaminen • Yrittäjyys • Tuotantotalous ja kaupallistaminen • Metsänkasvatuksen ja metsänomistuksen liiketalous • Metsänomistajakunnan muutos ja metsäpolitiikka • Yrittäjyys ja innovaatio-osaamisen moduuli • Economics of climate change • Adaptation of forestry to climate change • Kestävä maataloustuotanto • Elintarvikemarkki-noinnin perusteet • Kestäviä ratkaisuja edistävä innovointi 	<p>Huoltovarmuus ei ole opetussuunnitelmassa erillisenä aihealueena.</p> <p>Sosiaalinen kestävyys sisältyy mm. Behavioural change and sustainability.</p> <p>Sosiaalisen kestävyden ulottuvuudet ja luonnonvarojen käytön eettiset kysymykset ovat kehittämisalueita opetuksessa.</p> <p>Kyky käydä ja johtaa rakentavaa dialogia ristiriita-asetelmissa.</p> <p>Elinkaariarvioinnille ja -analyysille on opetuksessa kehittämistarvetta tuotteiden arvoketjun ja kestävien ratkaisujen kysymyksissä.</p>
--	--	---

<p>3. Hiilenkiertokulku luonnossa ja yhteyttämisen merkitys</p> <p>Kasvien ravinneosaaminen</p> <p>Satofysiologia</p> <p>Maaperän mikrobiologia</p> <p>Maaperän kasvukunnon hoito</p> <p>Maaperän muutoskestävyyden hallinta</p> <p>Kasvihuonekaasujen laskenta</p> <p>Hiiliviljely; maaperä vs muut maankäyttömuodot</p> <p>Hiilivarastojen hallinta, vaikuttavuuden hallinta</p> <p>Hiilikauppa</p> <p>Hiilinielujen laskenta</p> <p>Hiilensidonnan laskenta</p> <p>Maaperän hiilinielujen ja -päästöjen hallinta</p> <p>Toimialojen vähähiilisyys</p> <p>Maaperän heterogeenisyyden vaikutukset ilmastotoimenpiteisiin (laserkeilaus, kaukokartoitus => täsmäviljely <= teknologia)</p> <p>Hiilensidonnan sertifiointijärjestelmä</p>	<p>Biologiaan, ekologiaan, puiden ekofysiologiaan, maaperätieteeseen ja -mikrobiologiaan ja muuhun luonnontieteelliseen osaamiseen keskittyvät osaamistarpeet tulevat vahvasti katetuiksi metsätieteiden opinnoissa. Tämän aihealueiden opintoja on runsaasti maataloustieteiden kandi- ja maisteriohjelmassa.</p>	<p>Erilaiset sovellukset, jotka käytetään sosioekologisen järjestelmän hallinnassa, ovat heikommin edustettuja opetuksessa. Opiskelijoilla ja valmistuneilla maistereilla on teoreettinen osaaminen luonnonjärjestelmästä ja sen hallinnasta erilaisine taloudellisine ja poliittisine ohjauskeinoineen. Kaikkia ajankohtaisia ohjauskeinoja tai menettelyjä ei välttämättä ehditä kattavasti käsitellä koulutuksessa. Osaamista voitaisiin vahvistaa esim. hiilikaupan, hiiliviljelyn ja vähähiilisen liiketoiminnan alueilla.</p>
<p>4. Turvemaiden kestävä viljely</p> <p>Maan kasvukunnon hoito => kivennäismaiden lannoitus</p> <p>Maaperän vesitalouden hallinta => säätösalaoitus/altakastelu</p> <p>Kosteikkoviljely</p> <p>Maaperän muutoskestävyyden hallinta (poikkeavat sääolosuhteet)</p> <p>Maankäyttömuutosten suunnittelu ja hallinta</p> <p>Turvesoiden jatkokäyttö</p>	<p>Suometsätieteen opetus kattaa laajasti nämä kysymykset. Myös käytännön sovellukset suunnittelussa mm. opintojaksolla "Soiden luonnonvarasuunnittelun kenttäkurssi"</p>	<p>Turvemaat systeemisesti: turvepellot, turvemetsät: osaaminen saattaa olla sektoroitunut metsätieteen ja maataloustieteen erillisille osaajille sen sijaan että olisi systeemiosaajia.</p>

Erityisenä osaamisalueina, joita tulisi vahvistaa, luonnonvarojen kestävästä käytöstä yliopistokoulutuksessa (koskee myös maankäyttösektorin ilmastovaikutusosaamista) ovat:

- systeminen ajattelu: maankäyttösektori kokonaisuutena, maatalouden ja metsätalouden linkittyminen, ruoka- ja metsäjärjestelmän rakenne, toimita, talous ja hallinta
- metsä- ja ruokajärjestelmien uudet teknologiat ja niiden ilmasto- ja biodiversiteetti-vaikutukset
- ilmastomuutoksen ja biodiversiteetin yhteisvaikutukset ja yhteishallinta
- monialaisen datan käsittely ja käyttö (metadata osaaminen)
- energia-alan osaaminen

Maa- ja metsätalouden koulutuksen arvioinnit ja muut meneillään olevat valtakunnalliset koulutuksen kehittämisen prosessit

Koulutuksen riippumatonta arviointia Suomessa tekee Koulutuksen kansallinen arviointikeskus KARVI. Arvioinnit voivat kohdistua yksittäiseen korkeakouluun tai koulutusta koskevaan läpileikkaavaan teemaan. Arviointia hallinnoi ja hyväksyy KARVIN arviointineuvosto. Korkeakouluilla on oma korkeakoulutuksen arviointineuvosto.

Karvi on laatinut suunnitelman seuraavien viiden vuoden aikana arvioitavista tutkinnoista yhteistyössä opetus- ja kulttuuriministeriön ja Opetushallituksen kanssa. Suunnitelman tavoitteena on auttaa koulutuksen järjestäjiä ennakoimaan tulossa olevia oppimistulosarviointoja ja liittämään ne osaksi koulutuksen järjestäjien laadunhallintajärjestelmiä. Aikataulun mukaan maatalouden perustutkinnon, ammatti- ja erikoisammattitutkintojen arvioinnit tehdään vuosina 2025 - 2026. Metsätalouden oppimistulosten arviointi ei kuulu tämän suunnitelma-kauden arviointikohteisiin.

Biotalousalojen korkeakoulujen arviointi on parhaillaan meneillään. Se kattaa niin maa- ja metsätalouden kuin puutarha ja elintarviketalouden korkeakoulujen arvioinnin. Arviointi on teemoitettu kestävien ratkaisujen ja johtamisen opetuksen ja t&k-toiminnan arviointiin. Arvioitavia kohteita tarkennetaan korkeakouluille ja sidosryhmille tehdyn kyselyn pohjalta. Menetelmä on kehittävän arvioinnin menetelmä, jonka tarkoituksena on kehittää biotalousalojen korkeakoulutusta siten, että arvioinnin aikana nostetaan alan vahvuuksia että kehittämisen kohteita esiin. Teema-arviointi on ensimmäinen laatuaan luonnonvara-alan korkeakoulutuksessa. Arviointi valmistuu syksyllä 2024.

Kansallinen koulutuksen arviointikeskus toteutti ammatillisen peruskoulutuksen kestävästä kehityksen oppimistulosten arvioinnin keväällä 2015.

Tarkoituksena oli arvioida, miten perustutkintojen perusteissa määritellyt kestävä kehityksen tavoitteet on saavutettu. Arvioinnin tavoitteena oli myös tuottaa tietoa, jota koulutuksen järjestäjät voivat hyödyntää oman kestävä kehityksen tavoitteiden mukaisen toiminnan ja opetuksen kehittämisessä.

Arviointia varten analysoitiin kestävä kehitys tutkinnon perusteista. Kestävä kehitys on sekä elinikäisen oppimisen avaintaito että keskeistä ammatillista osaamista. Tutkinnon perusteista analysoitiin myös, miten kestävä kehitys näkyy arvoperustassa ja tutkinnon tavoitteissa sekä miten kestävä kehityksen osaaminen on kuvattu tutkinnon osissa ja arvioinnin kohteena. Perustutkinnon perusteissa kestävä kehityksen tavoitteeksi on asetettu, että opiskelija tai tutkinnon suorittaja toimii ammattinsa kestävä kehityksen ekologisen, taloudellisten, sosiaalisten sekä kulttuuristen periaatteiden mukaisesti. Lisäksi hän noudattaa alan työtehtävissä keskeisiä kestävä kehityksen säädöksiä, määräyksiä ja sopimuksia. Osaamisen (oppimistulosten) lisäksi arvioitiin, miten kestävä kehityksen tavoitteet ilmenevät koulutuksen järjestäjän toiminnassa, arjen käytännöissä ja opetuksessa. Tarkoituksena oli arvioida, miten koulutuksen järjestäjän toiminta ja opetus ovat yhteydessä oppimistuloksiin.

Arvioinnin mukaan kestävä kehityksen osaaminen on ammatillisen koulutuksen opiskelijoilla suhteellisen hyvin hallussa (Ammatillisen peruskoulutuksen kestävä kehityksen oppimistulosten arviointi). 67 prosenttia opiskelijoista ylsi hyvälle tasolle ja 23 prosenttia kiitettävälle tasolle kestävä kehityksen osaamisessa. Karvin kehitysehdotusten mukaan mm. ekologisen kestävyuden teemoja tulisi kuitenkin lisätä ja keke-asioiden opiskelu tulisi liittää paremmin osaksi työssäoppimista. Opiskelijoita tulisi osallistaa paremmin keke-toimintaan sekä opettajien osaamista kehittää. Arviointi kohdistui siihen valituille kaikilla koulutusaloilla edustaviin tutkinnon perusteisiin. Luonnonvara-alan ei erottunut joukosta keke-osaamisellaan vaan alana asettui keskivertotasolle.

Juuri alkaneessa luomuoetuksen valtakunnallisessa koulutuksen kehittämisen työssä päätavoitteena on tuottaa tietoa luomuoetuksen lisäämiseksi ja kehittämiseksi eri koulutusasteilla Suomessa sekä kansainvälisten verkostojen rakentamiseksi. Hankkeessa tehdään kattava selvitys luomuoetuksen nykytilasta sekä oppilaitosten luomuun liittyvistä kehittämistavoitteista, opetushenkilöstön luomuosaa- misesta ja tämänhetkisestä koulutustarjonnasta sekä opetusmaatiloiden tuotantotavoista. Selvityksen kohteena on toisen asteen ammatillisten oppilaitosten, ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen koulutuksen järjestäjät. Selvitys kattaa maatalous-, puutarha-, kalatalous-, keräilytuote-, ravintola- ja catering- sekä elintarvikealan opetuksen lisäksi verkko-opinnot sekä kansainvälisen tarjonnan ja yhteistyön. Lisäksi tehdään koulutustarveselvitys elintarvikeyritysten erityistarpeista luomuosaaamisessa.

Selvitysten pohjalta laaditaan toimenpide-ehdotuksia, jotka toimivat pohjana Luomu 2.0. koulutuksen ja osaamisen toimeenpanosuunnitelman toteuttamiseksi. Toimenpide-ehdotukset koskevat esimerkiksi opetus- ja toteutussuunnitelmien kehittämistä, kotimaisten ja ulkomaisten oppilaitosten yhteistyötä ja toimijaverkoston luomista. Ehdotusten pohjalta voidaan varmistaa luomuoetuksen kattavuutta ja saatavuutta. Lisäksi voidaan suunnitella opettajien täydennyskoulutusta, verkkotarjonnan ja -opetuksen sekä opetusmaatiloiden verkostoa. Kohderyhminä ovat toisen asteen ammatillisten oppilaitosten, ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen koulutuksen järjestäjät ja elintarvikeyritykset.

Ruotsinkielisestä maatalouskoulutuksesta valmistuu helmikuussa 2023 selvitys, jossa paneudutaan ruotsinkielisen maatalousopetuksen haasteisiin toisen asteen ammatillisessa koulutuksessa sekä AMK-agrologikoulutuksessa. Selvityksessä ehdotetaan yhteistyön lisäämisen muotoja ja ruotsinkielisen maatalousopetuksen koulutuksen laadun ja vetovoimaisuuden parantamista.

Opetushallinnon ilmastonmuutoksen hillintää tukeva ohjaus koulutuksessa

Opetushallituksessa on meneillään useita valtionavustuksilla tuettuja kehittämishankkeita, joissa edistetään ilmastonmuutoksen hillintää tai kestävää kehitystä. Ammatillisen koulutuksen kestävä kehityksen ja vihreän siirtymän kehittämisohjelman 2022-2023 valtionavustusrahoitus on 3,5 Meuroa.

Näistä **Vihreä pilotti – Grön pilot**, on suunnattu luonnonvara-alalle. Sitä toteuttaa Suupohjan Koulutuskuntayhtymä yhteistyössä Järviseudun ammatti-instituutin ja Yrkesakademin kanssa. Hankkeen tavoitteena on kestävien ruuantuotantojärjestelmien, maanviljelykäytäntöjen ja ekosysteemien suojelun opetuksen kehittäminen oppilaitosympäristöissä. Tavoitteena integroida kestävä kehityksen ideologia konkreettisemmaksi osaksi luonnonvara-alan toisen asteen koulutusta sekä ympäristökasvatuksen kehittäminen luonnonvara-alan oppilaitoksissa verkostona. Tulevien alkutuottajien asenteiden muutosjoustavuuden tukeminen. Myös hevososalalla on oma **Kestävät kavionjäljet** -hanke, jota hallinnoi Hevosopisto.

MUITA VASTAAVIA HANKKEITA OVAT:

- Aitoo kestävä kehitystä, Aitoon Emäntäkoulu Oy
- Gradian vihreä siirtymä, Jyväskylän koulutuskuntayhtymä Gradia
- KELI – kestävämpi liikunta-ala, Suomen Urheilupuiston Kannatusosakeyhtiö
- KELI – kestävä kehitystä liikkuville aloille, Työtehoseura ry
- Kestävän tulevaisuuden ammatillaiset, Turun kaupunki (verkostohanke)
- Tienviitat vihreään siirtymään kansanopistossa, Suomen ympäristöopisto SYKLI Oy (verkostohanke)
- Vihreää tietoa kestävä koulutukseen, Koulutuskuntayhtymä OSAO
- VASKI – Vastuullinen ja kestävä ammatillinen koulutus, Satakunnan koulutuskuntayhtymä (verkostohanke). Tämä **laaja hanke osallistaa kaikki koulutuksen järjestäjät mukaan.** vaski.info

Kestävän tulevaisuuden sertifiointijärjestelmä oppilaitoksille

Kestävän tulevaisuuden sertifiointijärjestelmä ja indikaattorit on rakennettu opetus- ja kulttuuri-ministeriön tuella vuosina 2018-2020. Se on jatkoa aikaisemmin olleelle kestävän kehityksen sertifiointijärjestelmälle ja indikaattoreille koulutuksessa. Taustalla uudistavan oppimisen, tulevaisuuden tutkimuksen ja organisaation kehittämisen teorit. Työtä johtaa OKKA-säätiö yhteistyössä ammatillisten oppilaitosten kanssa. Se on otettu käyttöön maaliskuussa 2020.

Luonnonvara-alan ammatilliset oppilaitokset ovat olleet aikaisemmin toteutetussa Kestävän kehityksen sertifiointijärjestelmässä edelläkävijän roolissa suhteessa muihin koulutusaloihin. Prosessi liittyi **Maatilatalouden koulutuksen kehittämisstrategiaan**, jossa kaikki maatalousalan ammattiopistot tavoittelivat kestävän kehityksen sertifikaattia. Nytemmin sertifikaatin ylläpitoa ja kestävän kehityksen työtä ovat jatkaneet seuraavat luonnonvara-alan ammattiopistot:

Nro 112. Hämeen ammatti-instituutti (19.5.2022)

Nro 111. Saimaan ammattiopisto Sampo, sisustus- ja muotiala, metsä-, luonto- ja ympäristöala (17.3.2022)

Nro 109. Tampereen seudun ammattiopisto TREDU, Metsätien toimipiste (31.5.2021)

Nro 102. Ammattiopisto Livia, Kalatalous- ja ympäristöopisto, Parainen (28.5.2018)

Nro 100. Keski-Pohjanmaan ammattiopisto, Kaustisen toimipaikka (12.3.2018)

Nro 83. Pohjois-Karjalan opisto ja ammattiopisto Niittylahti, ammatillinen koulutus (24.8.2015)

Nro 78. Koulutuskeskus Sedu, Ilmajoki, Ilmajoentie (26.5.2015)

Nro 64. Kainuun ammattiopisto, YritysAmis, kulttuuri, luonto ja liiketalous (27.5.2014)

Nro 48. Keski-Pohjanmaan maaseutuopisto, Kanuksen yksikkö (12.12.2012)

Nro 39. Ruukin maaseutuopisto (27.3.2012)

Nro 34. Ammatti-instituutti Iisakki, Osaran maaseutuopetusyksikkö (7.6.2011)

Nro 33. Koulutuskeskus Salpaus, luonnonvara- ja ympäristöala, Asikkala (17.3.2011)

Nro 28. Savon ammattiopisto, Toivalan yksikkö (10.6.2009)

Nro 25. Gradia Jämsä, puutarha-ala (ent. Jämsän ammattiopisto, puutarha-, luonto- ja ympäristöala) (16.3.2009)

Nro 24. Pohjoisen Keski-Suomen ammattiopiston luonnonvara-alan yksikkö, Saarijärvi (3.2.2009)

Nro 16. Hyria koulutus Oy, Luonnonvara-ala (7.5.2007)

Opettajien täydennyskoulutus

Opetushallitus tukee ja rahoittaa valtionavustuksin ammatillisten opettajien täydennyskoulutusta. Teemat vaihtelevat vuosittain. Suurin osa rahoitetuista koulutuksista ovat yleisellä tasolla kestävää kehitystä, vihreää siirtymää ja ilmastonmuutosta käsittelevää koulutusta. Opetushallituksen rahoittama opetustoimen henkilöstökoulutus on tarkoitettu vain ammatillisten oppilaitosten opettajille, eikä esimerkiksi ammattikorkeakoulujen opettajat voi osallistua tähän koulutukseen.

Vuonna 2021 rahoitettiin myös maatalousopettajien täydennyskoulutusta Uudistuva maatalousopetus -koulutuksella (UUMA-hanke). Hanke kokoaa opettajat ja koulujen asiantuntijat opiskelemaan omaa alaansa yhdessä – esimerkiksi peltojen altakastelua, ja perehtymään siihen, miten se voi parantaa satoa. Altakastelua voidaan käyttää myös turvepelloilla estämään humuksen hajoamista ja hiilen karkaamista ilmaan. Muita esille tulevia aiheita ovat mm. kierrätyslannoitteet, palkokasvit ja älykäs vedenhallinta. Kotieläintuotannossa perehdytään mm. kuivitukseseen ja ns. welfare quality-toimintaan sekä eläinten hyvinvoinnin parantamiseen.

Opetushallitus ei rahoita työpaikkaohjaajien koulutusta. Se on koulutuksenjärjestäjien vastuulla.

Metsäalalla on Metsämiesten säätiön rahoittama Metsäopettajien Akatemia. Se kehittää metsäalan opettajien osaamista ja parantaa hyvinvointia. Ensimmäisen kurssin toteuttivat Metsäteho ja Metsäkoulutus ry yhteistyössä keväällä 2020. Teemoina ovat olleet opettajan työssä tarvittavat tunne- ja vuorovaikutustaidot sekä oivaltavan oppimisen pedagogiikka. Tavoitteena oli, että kurssin jälkeen opettaja on saanut työkaluja innostamaan ja tehokkaaseen opettamiseen, tarvittavien työelämätaitojen tunnistamiseen sekä oivaltavan oppimisen pedagogiikan hyödyntämiseen. Yhtenä osa-alueena tarkasteltiin lisäksi, miten pitää omasta

jaksamisestaan huolta sekä tukea opiskelijoiden onnistumista. Kurssille osallistutaan kutsumisperiaatteella. Osallistujia on noin 20 kurssia kohden.

Ammattikorkeakouluilla ja yliopistoilla opettajien osaamisen ylläpitäminen on oman aktiivisuuden varassa. Koulutusresurssien vähentyessä opettajien jaksaminen on koetuksella, ja irrottautuminen opettamisen arjesta haasteellista.

Koulutuksen järjestäjille tehdyssä kyselyssä ammattiotopistojen vastaajat toivat selkeästi esiin, että osaamista tarvitaan lisää. Opetushenkilöstön motivointia ja kiinnostuksen herättämistä maankäyttösektorin ilmastotoimiin pidettiin tärkeänä. Opettajien toivottiin olevan aktiivisia, ja yhteistyöhaluisia materiaalin tuottamisessa ja jakamisessa. Ennakointia ja ajan hermolla olemista pidetään tärkeänä, jotta voidaan kouluttaa tulevaisuuden ammattilaisia. Ilmastovastuullisen toimintatavan vieminen opetusmateriaaleihin ja arkiseen opetustyöhön on tärkeää. Opettajat ovat tässä avainasemassa, sillä toimintatavat ja asenne leviävät opiskelijoiden mukana työpaikoille.

Ammattiotopistoissa on huolehdittava myös muun henkilöstön osaamisen vahvistamisesta. Esimerkiksi opetusmaatilojen ja metsätyömaiden henkilöstö opastavat viime kädessä käytännön töissä.

Koulutusta toivottiin opettajien väliseen yhteistyöhön sekä vuorovaikutukseen ja yhteistyöhön sidosryhmien kanssa. Opettajien täydennyskoulutukseen ehdotettiin työelämäjaksoja, sidosryhmä- ja verkostoyhteistyön mahdollistamista. Myös tutkimus- ja kehittämistoimintaan sekä kärkiyrityksiin tutustumista pidettiin tärkeänä, jotta uusi tieto ja tulevaisuuden näkymien ajantasaisuus taataan opetuksen arjessa.

TÄYDENNYSKOULUTUKSEN SISÄLLÖLLISIÄ TARPEITA TUOTIIN ESIIN SEURAAVASTI:

Hiilen kiertokulku ja ilmastotoimet

- Hiilen kiertokulun vaikutuksen ymmärtämisen lisääminen.
- Hiilensidonnan laskeminen, erityisesti maatalousalalle
- Ilmasto- ja hiilineutraaliusosaaminen ja liittämisen käytäntöön
- Ilmastotoimien taloudelliset vaikutukset
- Talous ja hiili kauppa. Ilmasto- ja energiaviisas tuotanto ja ratkaisut

Teknologia ja kestävyysratkaisut

- Kestävyysosaamisen koulutustarpeen kartoituksissa on pinnalle noussut kiertotalous, alan kestävä kehityksen teknologia ja toimintaympäristön muutokset ja tulevaisuus.
- Kiertotalouden suuren kokonaisuuden ja sen toimijoiden hahmottaminen
- Kestäviä ratkaisuja edistävä innovaatiotoiminta.
- Ruokajärjestelmän kokonaisuuden ja kestävyys-hallinta.
- Ruokaketjun eri vaiheissa tuotetun tiedon ja datan hyödyntäminen maaseudun yritysten kilpailukyvyyn kehittämisessä.
- Kokonaisvaltainen liiketoiminnan johtaminen/hallinta. Opettajille tarvitaan näkyä liiketoiminnasta ja yrittäjyydestä yli koulutusorganisaatioiden perinteisen maatalousekonomiaopetuksen.
- Strategisen johtamisosaamisen lisääminen
- Älyteknologian hyödyntäminen tuotannon eri vaiheissa ja yli toimialarajojen

Kestävä metsien hoito ja arvoketjut

- Suometsien käsittely.
- Metsäalalla tarvetta erityisesti koneiden huolto-, säätö- ja optimointiosaamiseen.
- Uusiutuvat energiat, laajasti katsoen, erilaisiin hybridimallien hyödyntäminen jne.
- Luonnonmonimuotoisuus osaaminen, luontoka-don hillintä.
- Jatkuvan kasvatuksen koulutusmallin jalkautus ja jatkokehittäminen
- Luonnonvara-alan tulevaisuuden arvoketjujen luominen.
- Luonnon ja ympäristön monimuotoisuuden huomioiminen tuotannossa.
- Luonnonvara-alan toimijoiden hyvinvoinnin kehittämisosaaminen.
- Pedagogisen osaamisen lisääminen koulutuksessa ja TKI-työssä.

Opetushallituksen rahoittamat opetustoimen henkilöstökoulutuksen va-hankkeet2022 (ammattillinen koulutus)

Vuonna 2022 rahoitettu (ei kohdennu erityisesti maa- ja metsätalousalaan, yleisiä kaikille aloille)

- **Hämeen ammattikorkeakoulu**, Kestää kestää! (hankeaika 05/22-12/23)
 - Koulutusosiot
 - Kestävä kehitys nyt!
 - Paluu tulevaisuuteen: kestävä kehitys omalla alallasi
- **Tampereen ammattikorkeakoulu**, Tiedolla, toimivalla ja teoilla parempaan tulevaisuuteen (hankeaika 06/22-12/23)
 - Koulutusosiot
 - Ilmastonmuutos ja sen prosessit
 - Luonnon lukutaito luontokadon ymmärtämisessä
 - Vihreä siirtymä ja toiveikas tulevaisuus
 - Itsenäinen kehittämistehtävä

Vuonna 2021 rahoitettu

- **Seinäjoen koulutuskuntayhtymä**, UUMA - uudistuva maatalousopetus (hankeaika 05-21(12/22)
 - Koulutusosiot
 - Pellon kunnon merkitys
 - Kotieläinten hyvinvointi ja merkitys
 - Pedagogiset sovellukset
- **Jyväskylän kestävä kehitys, JAPA ry**, Kiertotalousyrittäjyyden edistäjät (hankeaika 05/21-12/22)
 - Koulutusosiot
 - Kestävä kehitys ja vastuullisuus tulevaisuuden ajureina
 - Kiertotalousyrittäjyyden edistämisen keinot ja menetelmät
 - Kiertotalouspedagogian innovointi
- **Omnia Education Partnerships Oy**, VET4SDG 2 (hankeaika 05/21-12/22)
 - Koulutusosiot
 - Ammatillainen 2030 -koulutuksen avaus
 - Ammatillainen 2030 -verkkopolku
 - Ammatillainen 2030 -johdon sparrauspolku

- **Suomen ympäristöopisto SYKLI**, Hiilijalanjälki ammatillisen opetuksen työkaluna (hankeaika 05/21-12/22)
 - Koulutusosiot
 - Ilmasto tänään - ilmastonmuutoksen ajankohtais- tai teemapäivä
 - Hiilijalanjäljen laskennan perusteet
 - Energia- ja materiaalitehokkuus ilmastonmuutoksen torjunnassa
 - Vähähiilisyys omalla toimialalla
 - Hiilineutraaliuden edelläkävijät

Vuonna 2020 rahoitettu mm.

- Hämeen ammattikorkeakoulu, Kestävän elämäntavan opinpolku
 - ammatillisen opettajakorkeakoulun ja HAMK Biotalousalan koulutushanke, mutta ei erityisemmin ole kohdennettu luonnonvara-alaan

Maa- ja metsätalousalan opetusmateriaali

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toteuttamiseen liittyviin teemoihin on runsaasti materiaalia tarjolla. Sitä on tuotettu erityisesti erilaisissa hankkeissa.

Ammattiopistoille ja ammattikorkeakouluille tehdyssä kyselyssä sähköistä oppimateriaalia pidettiin tärkeämpänä kuin kirjoja. Parhaiten palvelevina materiaaleina toivottiin valmiita verkkokursseja ja/ tai koottua, yhteistä videotallennepankkia sekä helposti saavutettavaa yhteistä kirjastoa. Erityisesti valmista opetusmateriaalia toivottiin mm. maa- lajien vaikutuksesta hiilensidontaan, uusiutuvien energiaratkaisujen hyödyntämisestä, maatalouden sivuvirtojen hyödyntämisestä, hiilensidonnasta ja sen mahdollisuuksista tulevaisuudessa, sekä luonnonmonimuotoisuuden vaalimisesta metsässä ja pelloilla. Kyselyn tuloksena syntyi käsitys, että kaikki ovat saman tiedon tarvitsijoita ja samanlaisesta laadukkaasta oppimateriaalista olisi hyötyä.

Toisaalta uudistavan viljelyn e-opistoa pidettiin hyvänä malliesimerkkinä siitä, millaista materiaalin tulisi olla. Toisaalta toivottiin toisenlaistakin "ääntä", joka ohjaisi konkretiaan. Opetussektori koki materiaalin olevan hyvää tukimateriaalia, mutta se ei istu suoraan yhteenkään opintojaksoon sellaisenaan toteutettavaksi.

Koska aihepiiri odottaa jatkuvasti uutta tutkittua tietoa, tutkimustiedon nopea saanti on tärkeää. Nyt koettiin, että tutkimustiedon ja koetoiminnan jalkautus kentälle ei toteudu. Etenkin ammattiopistojen opettajat esittivät, että käytännön tekijöille tutkitusta tiedosta ja meneillään olevista kokeista olisi paljon hyötyä, kun ratkotaan arjen kysymyksiä.

Seuraavaan on listattu enimmäkseen eri hankkeissa tehtyjä materiaaleja:

Metsämaaperä ja kestävä metsänhoito – opetusmateriaali metsäalan opettajille:

<https://tapio.fi/projektit/metsamaa-pera-ja-kesta-va-metsanhoito-opetusmateriaali-metsaalan-opettajille/>

Metsämiesten säätiön rahoituksella on koottu kattava opetusmateriaali avoimesti kaikille metsäalan opettajille. Toteutuksesta on vastannut Tapio.

Opetusmateriaaliin on koostettu ajankohtaisin tieto metsämaan ja ilmastomuutoksen vuorovaikutuksesta ja miten metsämaan ominaisuudet tulee ottaa huomioon kestävässä metsänhoidossa. Tiivis

ja havainnollinen opetusmateriaali auttaa metsäalan ammattiopistojen ja ammattikorkeakoulujen opettajia viestimään opiskelijoille metsämaan merkityksestä, erilaisista ominaisuuksista sekä prosesseista. Materiaali vähentää metsäopettajien omaa työtä tiedonhankinnassa ja opetusmateriaalin kokoamisessa.

Opetusmateriaali on tarkoitettu ensisijaisesti ammattikoulujen ja ammattikorkeakoulujen metsäopetukseen, mutta se soveltuu käytettäväksi kaikille metsämaasta ja metsänhoidosta kiinnostuneille.

Materiaali koostuu kolmesta osiosta. 1. [Metsämaa huomioidaan metsänhoidossa](#) 2. [Kivennäismaiden ominaisuudet ohjaavat toimenpiteitä](#) 3. [Turvemailla huomio kiinnittyy vesitalouteen](#).

Kurssin verkkosivuilta voi ladata verkkomateriaalin Power Point-muodossa, jota opettajat voivat käyttää pohjana oman opetuksen suunnittelussa. Kotisivuile kootusta [materiaalipankissa](#) on metsämaahan liittyvää lisämateriaalia. Materiaalipankin aineisto koostuu hankesivuista, tieteellisistä tutkimuksista, raporteista ja muista julkaisuista. Materiaalipankki auttaa opettajia täydentämään ja muokkaamaan opetusmateriaalista omaan opetukseen sopivan kokonaisuuden. Materiaalit on kerätty ja päivitetty 2/2022.

Materiaalipankki:

YLEISIÄ TAPAHTUMIA, JULKAISUJA JA NETTISIVUJA METSÄMAAHAN JA ILMASTOKESTÄVYYTEEN LIITTYEN

Metsänhoidon suositukset

- <https://metsanhoidonsuosituks.fi/fi>
- [Metsänhoidon suositukset – Metsien kestävä hoidon ja käytön perusteet](#). 2020. Tapion julkaisu. Tapio Oy.
- Törmänen T. (toim.) 2020 [Ilmastokestävä metsänhoito – taustaraportti metsänhoidon suositusten kehittämiseen](#). Tapion raportteja nro 44.

Raportin [liitteitä](#) löydät

- [Tutkimussynteesi](#)
- Lehtonen ym. 2020. [Ilmastomuutoksen vaikutukset Suomessa metsänhoidon näkökulmasta](#). Raportteja 2020:5
- Saksa, T. (toim.) 2020. [Ilmastomuutos ja metsänhoito](#): Yhteenveto ilmastomuutoksen vaikutuksista metsänhoitoon. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 98/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 48 s

Tapion materiaalit

- [Ilmastokestävä metsätalous -opetusmateriaali opettajille](#)
- Metsäpolitiikkafoorumi <https://tapio.fi/metsapolitiikkafoorumi/>
- Metsäpolitiikkafoorumi, Tapio.2020. [Suometsien kokonaisanalyysi](#)
- [Suometsäosaaja](#)
- [HASUMETSÄ](#)
- [HardRock](#)
- [Metsitys kestävästi](#)
- Arnkil, N., Joensuu, S., Kauppila, M., Kontinen, K. Kotiharju, A., Lahti, E. & Tenhola, T. 2020. [Tuhka osana kestävää liiketoimintaa – Opas tuhkan tuottajille ja käyttäjille](#). Tapion raportteja 42. Tapio Oy. ISBN 978-952-5632-93-4/ISSN 2342-804X(pdf).

Kasvupaikan tunnistaminen

- Luke, [kasvupaikkatypit](#)
- Paavo Puuntuottaja, [Kangasmetsien kasvupaikkojen opaskasvit](#)
- Metsälehti, [Kasvupaikat](#)

Videoita

- Tapio: [Jatkuva kasvatusta metsänhoidon suosituksissa](#) -webinaari 24.11.2020
- [Ilmastokestäviä menetelmiä turvemaiden hoitoon](#)
- [Turvemaiden ympäristöhaasteet](#) - tutkimusprofessori Kristiina Regina,
- [Hiilen kierto](#)
- [Ilmastotehokas metsänuudistaminen](#)
- Metsälehti, [Maalajin tunnistaminen maastossa](#)

Bioenergia

- Asikainen, A. ym. 2012. [Bioenergia, ilmastonmuutos ja Suomen metsät](#)
- Bioenergia, 2021. [Energiapuun korjuun vaikutukset lahoppuulla elävään lajistoon](#)

Lannoitus

- Huotari 2012: [Tuhkan käyttö metsälannoitteena](#)

Sekametsät

- Luonnonvarakeskuksen sivut
<https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/sekametsat/>
<https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/sekametsat/sekametsien-hyodyt-ja-haitat/>

Suometsät

- [Suometsän hoito](#)
- Tapio, [Suometsäosaaja](#)
- Ojanen ym. [Ojituksen vaikutus maaperän kasvihuonekaasupäästöihin](#)
- Markku Saarinen, 2018: <https://www.slideshare.net/Metsakeskus/turvemaametsien-hakkuut-markku-saarinen>
- [Jatkuvan kasvatuksen webinaari](#) 10/2021, Luke
- Juutinen ym 2020. Profitability of continuous cover forestry in Norway spruce-dominated peatland forest and the role of water table Can J For Res <https://doi.org/10.1139/cjfr-2020-0305>.

- Leppä, K. ym. 2020. Vegetation controls of water and energy balance of a drained peatland forest: Responses to alternative harvesting practices. Agricultural and Forest Meteorology, Volume 295, 108198. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2020.108198>.
- Leppä ym. 2020. Selection Cuttings as a Tool to Control Water Table Level in Boreal Drained Peatland Forests. Front. Earth Sci., www.frontiersin.org/article/10.3389/feart.2020.576510

Metsätuhot

- Jalkanen, R., Aalto, T., Hallikainen, V., Hyppönen, M. & Mäkitalo, K. 2005. Viljelytaimikoiden hirvituhot Lapissa ja Kuusamossa. Metsätieteen aikakauskirja 4/2005: 399–411.
- Kosunen M. (2020). Insect and storm disturbance in boreal forests — predisposing site factors and impacts on ecosystem carbon. • Lindberg, H., Heikkilä, T.V. & Vanha-Majamaa, I. 2011. Suomen metsien paloainekset – kohti parempaa tulenhallintaa. Vantaa. 104 s.
- Ruuhola T., Nikula A., Nivala V., Nevalainen S., Matala J. 2016. Effects of bedrock and surficial deposit composition on moose damage in young forest stands in Finnish Lapland. Silva Fennica vol. 50 no. 3 article id 1565. 20 p. <http://dx.doi.org/10.14214/sf.1565>.

Muut

- Carbon Action, [Hiiliopas](#)
- FAO, ITPS, GSBI, SCBD and EC. 2020. State of knowledge of soil biodiversity - Status, challenges and potentialities, Report 2020. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb1928en>
- FAO [World Soil Day](#)
- GTK, [Hakku palvelu](#)
- Metsälehti [Kasvupaikat](#)
- Natura-lehti 2019 [Maaperä on puustoa suurempi hiilivarasto](#)
- Keto-Tokoi, P. 2018. [Tutkimustietoon perustuvia suosituksia vastuullisen metsänhoidon kehittämiseksi.](#)
- Kramarenko, D. 2012. [Metsämaan hiilen määrään ja sen muutokseen vaikuttavat tekijät.](#)
- Kyngäs, I. 2015. [Energiapuun korjuun vaikutus hakkuutähteiden mukana tapahtuvaan ravinnehävikkiin ja sen korjaamiseen tuhkalannoituksella.](#)
- Laine, T., Luoranen, J. & Ilvesniemi, H. (toim.) 2019. Metsämaan muokkaus : [kirjallisuuskatsaus maanmuokkauksen vaikutuksista metsänuudistamiseen, vesistöihin sekä ekologiseen ja sosiaaliseen kestävyYTEEN.](#) Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 58/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 83 s.
- Lehtonen ym. 2021. [Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista.](#) Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s.: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-152-3>
- Metsäteho, [Maanmuokkauksen koulutusaineisto.](#) 2000.
- MTK, [Maaperäohjelma](#)
- Salko, S. 2020. [Autotrofisen ja heterotrofisen maahengityksen kehittyminen kuivuudessa boreaalisen metsämännyn \(Pinus sylvestris\) kasvualustalla.](#)
- Soronen, P. 2019. [Microdialysis : a novel method to study plant-available nitrogen supply in boreal forest soil.](#)
- Suomen Metsäkeskus, [avoin metsä- ja luontotieto.](#)
- Törmänen, 2022. [Geodiversiteetti – miksi se unohdetaan monimuotoisuuskeskustelusta?](#)
- Törmänen, T. 2016. [Verification of field-based classification of Podzols and their development in relation to soil formation factors.](#)

OPH:n kestävän tulevaisuuden sivu:

<https://www.oph.fi/fi/kestava-tulevaisuus>

Maatalousalan materiaali

Ilmastoviisas ja muutosjoustava ruokajärjestelmä pellolta kuluttajalle (MURU) on-valtakunnallinen tiedonvälityshanke, joka on koonnut hankesivustolle infografeja, webinaareja, case esimerkkejä maatalousyrittäjiltä, tietopaketteja, podcasteja, videoita

- www.ilmastoviisas.fi
- Maatila2030 hankkeen koulutusmateriaali <https://maatila2030.savonia.fi/>
- SavoFarm4.0 hankkeen koulutusmateriaali <https://www.thinglink.com/card/1580534355569147906>
- Pohjois-Savon koulutus- ja opetusmateriaaliportaali laari.info
- Maitotilojen ilmasto-opas. Valio. [Maitotilan_ilmasto_opas \(grano.fi\)](http://Maitotilan_ilmasto_opas.grano.fi)
- Ilmastomuutokseen varautuva viljelijä -hankkeen podcastit ja webinaarit:
 - <https://www.proagria.fi/hankkeet/ilmastonmuutokseen-varautuva-viljelijä-hanke>
- Hiili hallintaan – ravinne ruokkimaan (HIHAT) hankkeen webinaarit:
 - Miten saat pölyttäjät tilallesi töihin? <https://www.youtube.com/watch?v=FFeZle6tQ3I>
 - Ilmastomuutos maataloudessa ja siihen sopeutuminen <https://www.youtube.com/watch?v=pl8GveMkJWk>
- Luomu tienhaarassa <https://www.youtube.com/watch?v=sOKSymyGQEQ>
- Kierrätyslannoitteet ravinteiden saannin näkökulmasta <https://www.youtube.com/watch?v=Aim4f4KYHgE>
- Kuinka lannoitat ensi kesänä <https://www.youtube.com/watch?v=EJFhsex7e1c>
- Lannan ravinteet käyttöön <https://www.youtube.com/watch?v=r3h7OtA7yO8>
- Hiiliviljely euroina <https://www.youtube.com/watch?v=u8qCzWLBt54>
- Hiilinurmi <https://www.youtube.com/watch?v=8-PaGUhSOCl>
- Peltoteknologiapäivä <https://www.facebook.com/ProAgria/videos/504869807463609>
- Maaperäskannauksen esittely: Veristech ja SoilOptix <https://www.youtube.com/watch?v=FNzFLYUe9bE>
- Höyry- ja kuumavesikäsitteilyn testaus rikkakasvien torjunnassa <https://www.youtube.com/watch?v=n7IHfoglRYS>
- Katse peltomaahan - fokus fosforiin <https://www.youtube.com/watch?v=dgg8p8JZKYA>
- Puhetta peltoeroosiosta ja sen hallinnasta <https://www.youtube.com/watch?v=tHb4rYkOLIQ>
- Kosteikot vesiensuojelukeinona. <https://www.youtube.com/watch?v=5k1H6LJBcDY>
- Hihat heilumaan - kohti ilmastokestävää ruoantuotantoa <https://www.youtube.com/watch?v=VuMo2Sx60cE>

Elina II Elinvoimainen maatila -hankkeen webinaaritalenteet:

- [Lannoitekulut hallintaan - valkuaiskasvit ja orgaaniset lannoitteet mahdollisuutena – webinaari 15.12.2021](#)
- [Ympäristösopimusinfo - Kosteikkojen perustaminen ja hoito 13.4.2021](#)
- [Ympäristösopimusinfo – Maatalousluonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoito- webinaari, 12.4.2021](#)
- [Lammastilan nurmikasvit laitumille ja säilörehuun, 25.3.2021](#)
- [Monimuotoisuuspellon hyödyt viljelijälle ja pörriäisille 10.3.2021](#)
- [Ravinteet kasveille - tehoa vesienhoitoon, 27.1.2021](#)
- [Maan kasvukunnon hoito, 20.1.2021](#)

Maan kasvukunnon hoito -webinaarisarja 2021:

- [Kerääjäkasvit maanparantajina 2.12.2021](#)
- [Kasvinsuojeluaineet alus- ja kerääjäkasvien kanssa 9.12.2021](#)
- [Maan fyysinen kasvukunto 13.12.2021](#)
- [Lisää vihreitä viikkoja – miksi ja miten webinaari 12.1.2022](#)

RypsiRapsi sarja 2021:

- [Syysöljykasveissa mahdollisuus 9.3.2021](#)
- [Lajike- ja kasvinsuojelunäkymät 21.1.2021](#)
- [Öljykasviviljelyn tulevaisuus -webinaari 9.12.2020](#)

Vaihtoehtoja viljelykiertoon -sarja 2021:

- [Vaihtoehtoja viljelykiertoon – Kumina](#)
- [Vaihtoehtoja viljelykiertoon - CAMELINA](#)
- [Vaihtoehtoja viljelykiertoon – Öljyhamppu](#)

Videotallenteet

Peltokierros Västankvarnissa -videosarja:

- [Maan rakenteen arviointi](#)
- [Ennustemallit viljojen lehtilaikkutautien IPM-hallintaan](#)
- [Peltokasvilajikkeet muuttuvissa viljelyolosuhteissa](#)
- [Kalkituskoee](#)
- [Maaperäilta 4.12.2018](#)
- [Nerokas nurmi, suurenmoinen säilörehu 22.3.2019](#) (koko tallenne 3 h 3 min) sis. puheenvuorot:
- [Kokemuksia nurmiviljelystä](#) - Viljelijäpuheenvuoro, Miika Riuttaskorpi
- [Maankasvukunnolla perusta huippusadolle](#), Ville Alitalo, ProAgria Etelä-Suomi
- [Hyvällä kasvustolla satoa, laatua ja tuottoa](#), Jarkko Storberg, ProAgria Länsi-Suomi
- [Joustavuus, varmuus ja tehokkuus säilörehunteossa](#), Arja Seppälä, Eastman
- [Säilörehun hyödyntäminen ruokinnassa](#), Sari Jussila, ProAgria Etelä-Suomi
- [Tulevaisuuden hiilineutraali maidontuotanto](#), Juha Nousiainen, Valio

Ilmastositurit -hankkeen tallennemateriaalit:

- [Ilmastositureiden dokumentti](#) (julkaistu 12.11.2021)
 - [Ilmastositurit valtakunnallisilla Luomupäivillä 2021, tallenne.](#)
 - [Kerääjäkasvit ilmastoviisaassa viljelyssä -webinaaritallenne 23.2.2022](#)

Kipsi-, Kuitu- ja Rakennekalkki -hankkeiden lyhyet, 3–4 minuutin mittaiset videot esittelevät maanparannusaineiden hyötyjä ja käyttöä.

- [Maanparannusaineiden yleisesittely](#)
- [Kipsi](#)
- [Maanparannuskuitu](#)
- [Rakennekalkki](#)
- [Ravinne- ja energiatehokas maatila -hankkeessa tuotettu materiaali sisältää tietoa biokaasusta, energiatehokkuudesta, kiinteistä biopolttoaineista, energiatuotannon ja -käytön tulevaisuudesta maatiloilla, omalannoitteista, ravinnekierrätyksestä, ja ravinteiden hallinnasta, uusista teknologioista, valkuaiso-mavaraisuudesta, vesien suojelusta ja vähähiilisestä kasvituotannosta. Hanketta jatkaa Tulevaisuuden maanviljelijät -hanke.](#)

[Tulevaisuuden maanviljelijät hankkeen videot:](#)

- [Mustialan opetus- ja tutkimusmaatilan esittely](#) 6 min.
- [Ahlmanin opetusnavetan esittely](#) (5 videota)
- [Maissin kylvöä Mustialassa](#) 4 min.
- [Nurmikaistakokeilu Mustialassa](#) 7 min.
- [Kestävä kehitys Mustialan navetassa](#) 8 min.
- [Kestävä laiduntaminen Mustialassa](#) 10 min.
- [Luonnonlaitumet Mustialassa](#) 8 min.
- [Naudan lietalannan hyödyntäminen Mustialan opetus- ja tutkimusmaatilalla](#) 2 min.
- [Bioaktiivinen komposti](#) 9 min.
- [Kompostinesteet biologisena lisäaineena](#) 7 min.
- [Kierrätysravinteiden käyttö Mustialan opetus- ja tutkimusmaatilalla](#) 2 min.
- [Kasvipeitteisyyden lisääminen Mustialan opetus- ja tutkimusmaatilalla](#) 6 min.
- [Peltopäivä Korven koulutilalla](#) 17 min.
- [Mitä data-analytiikka on?](#) 13 min.
- [Virtuellt studiebesök till NSL spannmålslaboratorium](#), 18 min.
- [AhlmanEdun laitumien kehittäminen ja bioaktiivinen kompostointi](#), 32 min.
- [Maaseutuyrittäjä Simo Horkan mietteitä kestävästä maataloustuotannosta](#), 13 min.
- [Mustialan luomutilan ylilento](#), 19 min.
- [Wetlands at Västankvarn farm](#), 8 min.
- [How to catch Wetland Invertebrates](#), 2 min.
- [Flax production](#), 10 min.
- [Laiduntaminen](#), 25 min.
- [Maaperän sankareiden elämää](#), 3 min.
- [Kompostinesteet biologisena lisäaineena](#), 7 min
- [Hållbar produktion på Västankvarn gård](#), 18 min
- [Biokaasulaitos JEDU Hapajärvi](#), 12 min.

- Seosviljelyä Mustialan luomutilalla, 12 min.
- Kaasunäytteen ottaminen mikrokaasugromatograafiin, 4 min.
- Kuiva-aineen määrittäminen lämpövaan avulla, 3 min.
- Biokaasuntuottopotentialilaitteiston kokoaminen, 28 min.
- Orgaanisen aineksen määrittäminen, 9 min.
- Kuiva-aineen määrittäminen lämpökaappi menetelmällä, 6 min.
- Mistä viljan sato muodostuu - sadonmuodostuksen komponentit, 20 min
- Miten satotietoa voi hyödyntää maatalan tuotannon suunnittelussa?, 15 min
- Maatiladatan digitalisointi ja julkaisu, 18 min
- Maan kasvukunto ilmastonmuutokseen varautumisessa, 15 min.
- Virtuaaliretki Västankvarnin navettaan, 5 min

Yksityisen sektorin tarjoaman koulutus – parhaita käytäntöjä

Uudistavan viljelyn e-opisto

Uudistavan viljelyn e-opisto on MinnaLearnin ja Baltic Sea Action Groupin eli BSAG:n yhteishanke, joka pohjautuu BSAG:n Carbon Action -alustaan ja sillä tehtyyn työhön tutkijoiden, viljelijöiden ja ruokaketjun toimijoiden kanssa. Hanke käynnistyi vuonna 2020 kurssisisältöjen valmistelulla. Verkkokurssi julkaistiin helmikuussa 2021. Verkkokurssi on ilmainen käyttäjille ja sinne voivat rekisteröityä kaikki asiasta kiinnostuneet.

Uusiutuvan viljelyn esittelyn mukaan: ***E-opisto käsittelee muun muassa viljelykiertoa, maanmuokkausta, vesitaloutta sekä luonnon monimuotoisuutta. Verkkokurssin sisältö perustuu puolueettomaan tieteelliseen tutkimukseen: tämä on hankkeen ehdoton, tinkimätön kivi-jalka. Teoriatiedon lisäksi kurssi pitää sisällään runsaasti käytännön esimerkkejä ja harjoituksia. E-opiston käytyäsi voit jatkaa yhdessä oppimista muiden viljelijöiden kanssa Carbon Action Klubissa.***

Valion ilmasto-ohjelma maidontuottajille

Valion ilmasto-ohjelman tavoite on nollata maidon hiilijalanjälki vuoteen 2035 mennessä. Hiilineutraali maito tarkoittaa, että päästöjä vähennetään ja sidotaan ilmasta vähintään sama määrä kuin niitä syntyy maitotiloilla, kuljetuksissa, tehtaissa ja pakkausten valmistamisessa sekä muualla maidon matkalla tilalta kauppaan. Työn painopiste on päästöjen vähentämisessä, ei niiden kompensoinnissa. Valio on asettanut ilmasto-ohjelmansa lähtötasovuodeksi 2019, jolloin päästölaskenta yhdenmukaistettiin kansainvälisen kasvihuonekaasuprotokollan (Greenhouse Gas Protocol) mukaiseksi.

Valion ilmastotyö perustuu uusimpaan kotimaiseen ja kansainväliseen tutkimustietoon, jossa noudetaan kansainvälisen ilmastopaneelin (IPCC) ja kasvihuonekaasuprotokollan ohjeistuksia ilmasto-vaikutusten arvioinnissa.

Valio tekee tiivistä yhteistyötä maatalouden, energia- ja ympäristöalan toimijoiden sekä eri tutkimuslaitosten kanssa. Kumppaneita ovat muun muassa Luonnonvarakeskus, Ilmatieteenlaitos, Itä-Suomen ja Helsingin yliopistot, Yara ja Atria tuottajat sekä ympäristösäätiö Baltic Sea Action Group.

Valio käyttää ilmasto-ohjelman toimeenpanossa kehittämänsä Carbo® ympäristölaskuria, jonka avulla kukin tila pystyy laskemaan oman raakamaitonsa hiilijalanjäljen. Yksittäisten tilojen tuloksista saadaan arvioitua myös koko Valion vastaanottaman maidon hiilijalanjälki. Laskuri noudattaa IPCC:n (Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli) suosituksia. Laskentamalli on riippumattoman Carbon Trust -organisaation sertifioima. Hiilijalanjäljen lisäksi laskuri laskee happamoitumis- ja rehevöitymispotentiaalin.

VALION ILMASTOTOIMENPITEISIIN KUULUU:

- Hiiltä sitovan nurmiviljelyn tehostaminen, päästövähennystavoite -21%
 - Pellon hiilensidontaa voi parantaa esimerkiksi nurmen lajikirjoa lisäämällä, niittokorkeutta nostamalla ja pitämällä pellot kasvipeitteisinä ympäri vuoden. Hiiliviljelytoimenpiteillä voidaan myös parantaa satoisuutta ja tilan taloudellista kannattavuutta.
- Turvepeltojen päästöjen vähentäminen, päästövähennystavoite -17%
 - Turvepeltojen hiilensidontaan ohjeistetaan oikeanlaisilla peltoviljelytoimenpiteillä. Näitä ovat peltojen ympärivuotinen kasvipeitteisyys, monivuotinen nurmiviljely yksivuotisten kasvien sijaan, peltomaan muokkauksen vähentäminen, pohjavedenpinnan nosto ja heikkotuottoisten peltojen ennallistaminen kosteikoiksi ja metsitys.
- Lannasta uusiutuvaa polttoainetta korvaamaan fossiilisia energialähteitä, päästövähennystavoite -13%
 - Lannan varastoinnin metaanipäästöjä voidaan pienentää keräämällä lannasta mahdollisesti vapautuva metaani biokaasulaitoksessa. Jos biokaasusta jalostetaan liikennekaasua, saadaan päästövähennyksiä paitsi maidontuotannossa, myös liikenteessä.
 - Maatiloilla käytettävien teollisten väkilannoitteiden tuotannosta syntyy hiilidioksidipäästöjä. Peltoviljelyssä käytettävien teollisten väkilannoitteiden käyttöä voidaan vähentää käsittelemällä maitotilalla syntyvä karjanlanta biokaasulaitoksessa ja käyttämällä ravinnepitoisen prosessoidun lannan ravinteet hyödyksi peltoviljelyssä.

- Lehmien hyvinvointi, ruokinta ja jalostus, päästövähennystavoite -20%
 - Terve ja hyvinvoiva lehmä tuottaa kasvihuonekaasupäästöjä merkittävästi vähemmän maitolitraa kohti laskettuna. Laidunnus tukee lehmien hyvinvointia ja voi parhaimmillaan lisätä hiilensidontaa.
 - Suomalainen maidontuotanto perustuu hyvin sulavaan nurmirehuun, joka on märehtijöiden luontaista ravintoa. Lypsykarjan ilmastoviisas jalostus edistää eläinten terveyttä ja kestävyyttä sekä proteiini- ja rasvapitoisuuksiltaan korkeaa maidontuotantoa. Jalostuksella voidaan myös vaikuttaa lehmän kykyyn käyttää ravinnon sisältämä energia tehokkaasti, jolloin ravintoa tarvitaan vähemmän eläinten hyvinvointia ja tuotosta heikentämättä.

Valio käynnisti ilmasto-ohjelman vuonna 2019 yhteistyössä BSAGin kanssa. 50 - 100 maitotilaan käynyt uudistavan viljelyn koulutuksen läpi. Valion ohjelma koostuu kahden päivän koulutuksesta. Tästä tuottajaa palkitaan maidon lisähinnalla 0,1 snt/l. Valio on käynnistänyt myös hiililaskennan maitotiloille. Laskennan piirissä on noin puolet maitomäärästä. Hiililaskennasta maidontuottaja saa 0,1 snt/l. Hiililaskentakoulutuksia on järjestetty kahden tunnin webinaareina n 170 viimeisen kahden ja puolen vuoden aikana.

Neuvontasektorin tulevaisuusvalmennus maatalousyrittäjille

ProAgria käynnistää hyvän palautteen saaneen pilottikokeilun jälkeen tulevaisuusvalmennuksen maatalousyrittäjille. Valmennuksissa syvennyttään johtamiseen ja maatilan strategiaan, ilmastoviisaan maatilayrityksen teemoihin sekä asiakasymmärrykseen ja kuluttajan ostokäyttäytymiseen. Koulutuksessa voi valita kolme eri polkua, joissa on valittavana useita eri moduuleja.

Valmennus toteutetaan viidellä eri alueella vuonna 2023. Valmennukset toteutetaan lähitapaamisina, joita tukevat yhteiset etätapaamiset. Lähipäiviä on koulutuksesta riippuen 3-4. Koulutuksessa edetään koulutusteemoista yleisestä tiedosta tilatason tilanteeseen.

Hankkeiden koulutustarjonta

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman teemoihin liittyvistä hankkeista kartoitettiin maaseutuverkoston, ProAgrian, Metsäkeskuksen ja koulutussorganisaatioiden hankkeet. Tässä ei tarkasteltu Hiilestä kiinni -hankkeita, joita käsitellään toisessa hankkeessa. Hankkeille ei tehdä vaikuttavuusanalyysiä, vaan tarkastellaan lähinnä alueittain, min-
kä tyyppisiä hankkeita on ylipäättään meneillään maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman teemoihin liittyen.

Strategisen tutkimuksen neuvoston (STN) ohjelmis-
sa etsitään ratkaisuja yhteiskunnallisiin haasteisiin tai mahdollisuuksiin. Tutkimus on ratkaisukeskeistä ja monitieteistä. Tärkeänä osana ohjelmissa on tiedontuottajien ja -hyödyntäjien välinen yhteistyö. Valtioneuvosto määrittää tutkimuksen tarpeen. STN ehdottaa vuosittain teemoja valtioneuvostolle, joka päättää niistä ja teemojen painopisteistä. Tästä päätöksestä STN käynnistää ohjelmat. Yhdessä ohjelmassa rahoitetut hankkeet muodostavat temaat-
tisen kokonaisuuden.

Meneillään olevista ohjelmista **Kohti kestävää, ilmastoneutraalia ruokajärjestelmää** (FOOD 2019-2025) etsitään ratkaisua siihen, miten edetään kohti kestävää, terveellistä ja ilmastoneutraalia ruokajärjestelmää. Tulevaisuuden ruokajärjestelmän tulee olla osa ilmastomuutoksen ratkaisua, ei osa ongelmaa. Ohjelmassa on useita osahankkeita.

Näistä Maanviljelyn monihyötyiset ratkaisut ilmastokestävään ruokajärjestelmään (MULTA) tutkii ja kehittää keinoja, joilla maaperän hiilen varastointia voidaan nopeuttaa ja tieteellisesti todentaa. Lisäksi konsortio edistää ja kokeilee maan kasvukuntoa parantavia, monihyötyisiä regeneratiivisia viljelytoimenpiteitä maataloilla sekä kehittää taloudellisia ja muita ohjauskeinoja, jotta näitä ratkaisuja otetaan laajasti käyttöön Suomessa ja muualla. Kokonaisvaltaista systeemistä muutosta kehitetään ja viedään eteenpäin yhdessä viljelijöiden, yritysten ja päättäjien kanssa. Hanke tekee yhteistyötä Carbon Action -hankkeen kanssa. Mukana on sata carbon action hiilipilottilaa, joilla toteutetaan toimenpiteitä ja kerätään käytännön kokemuksia toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista mm. maaperän kuntoon ja satotasoihin. Lisäksi 20 hiilipilottilalla (intensiiviviljat) peltolohkoille perustetaan kokeita, joilla tutkitaan tarkemmin erilaisten hiilensidontatoimenpiteiden vaikutuksia hiilen kulkuun ja varastoihin. Pitkäaikaisilla koetilastoilla (n. 9) tutkitaan hiilivaraston muutoksia maan eri maakerroksissa, sekä ravinteiden huuhtoutumista. Intensiivisillä tutkimuspaikoilla tutkitaan hyvin yksityiskohtaisesti mm. hiilen kulkeutumista ja varastoitumista ilmakehämittausten ja matemaattisten mallinnusten keinoin.

MULTA-hanke on yhteistyössä MAANEUVO-hankkeen kanssa käynnistänyt maatalousneuvojen koulutuksen. Parhaillaan valmennetaan 30 neuvojaa maan kasvukunnon ja hiiliviljelyn huippuosaajiksi. Tutkimustietoa ja käytännön osaamista viedään suoraan neuvojille. Lisäksi valmennuksen työkalut ja suunnittelumallit tarjotaan kaikkien käyttöön.

Tulevaisuuden maanviljelijät -hanke (2021-2022) kehittää maatalousalan oppilaitosten yhteistyönä opetuksen sisältöjä ja opetusmenetelmiä, oppimateriaaleja sekä opetusmaatilojen toimintaa. Hankkeen pitkän tähtäimen tavoitteena on edistää kestävää tuotantoa ja yhteistyötä sekä soveltaa kokeilukulttuurijattelua maatalousalan oppilaitosten toiminnassa. Lyhyen tähtäimen tavoitteita ovat oppimisympäristöjen, opetus- ja oppimismenetelmien sekä opetussisällön, materiaalien ja työmenetelmien parantaminen. Hankkeessa tuotetaan tietoa ja taitoja ravinteiden kierrätyksestä, kestävästä energiaratkaisuista, kiertotaloudesta sekä ilmastomuutoksen hillinnästä ja siihen sopeutumisesta. Hanke jakaantuu neljään painopisteeseen: 1. Luonnonvara-alan oppilaitosten yhteistyön kehittäminen, 2. Uudet opetus- ja oppimistavat, 3. Käytännön kokeilut opetusmaataloilla sekä 4. Tiedonvälitys. Merkittävässä roolissa on opetusmaataloilta tehtävä havaintotiedon keruu, digitaalisuus ja aineistojen hyödyntäminen opetuksessa. Tulevaisuuden maanviljelijät -hanke toteutetaan osana Maa- ja metsätalousministeriön Ravinteiden kierrätyksen kokeiluohjelmaa 2020 – 2022. Hankkeen rahoittajana toimii Maa- ja metsätalousministeriö / Etelä-Pohjanmaan Ely-keskus.

Osaava farmari -hankkeen jatkuvan oppimisen mallin avulla maatalousyrittäjän on mahdollista kehittää toimintaansa ja toiminnan taloudellista kannattavuutta. Koulutuksissa hyödynnetään nykyaikaisia oppimisvälineitä ja niihin voi liittyä itselle sopivalta tasolta. Oppimisen edistyessä ja osaamisen lisääntyessä edetään kohti haastavampia talouden ja yrittäjyyden osa-alueita.

Aiempaa koulutusta taloudenhallintaan ei tarvita. Tarjonta on laajaa ja sieltä löytyy varmasti jokaiselle sopiva koulutus. Koulutusten pituudet ja opiskelumuodot vaihtelevat. Tarjolla on niin etä- kuin lähikoulutusta.

Opiskelua järjestetään eri puolilla Suomea. Järjestäjinä on alueen ammattikorkeakoulut ja koulutukset ovat osallistujille maksuttomia.

Osaava farmari -hanke on Opetus ja kulttuuriministeriön rahoittama kehittämishanke. Hankkeen toimijoina ovat Hämeen, Jyväskylän, Lapin, Oulun ja Seinäjoen ammattikorkeakoulut sekä Savonia-ammattikorkeakoulu. Hankeaikaa on vuoden 2024 kevääseen saakka. Hankkeessa suunnitellaan ja

testataan erilaisia koulutusmenetelmiä, jotta saisimme mahdollisimman monet maatalousyrittäjät innostumaan talousosaamisesta.

Jatkuvan kasvatuksen koulutusmallin jalkautus ja jatkokehittäminen (JAAKKO) -hankkeen tavoitteena on tarjota täydennyskoulutuskonseptia metsäalan oppilaitosten ja toimijoiden käyttöön. Näin pyritään edistämään hakkuukoneenkuljettajien ja muiden alan toimijoiden kuten metsäpalveluyritysten osaamista kestäväan metsänhoidon ja monipuolisten hakkuukäytänteiden osalta. Painotuksena on jatkuvan kasvatuksen hakkuumenetelmät. Koulutusmalli on kehitetty [MonimuotohakkuuEXPERT-TI](#)-hankkeessa vuonna 2020 ja sen toimivuutta on pilotoitu [MonITEHO](#)-hankkeessa vuonna 2021.

Hakkuukäytänteiden monipuolistaminen ja erityisesti jatkuvan kasvatuksen menetelmien hyödyntäminen siihen soveltuvilla kohteilla palvelee metsänomistajien tarpeita. Luonnonhoidon valtavirtaistaminen ja laadukas toteuttaminen ovat osa kestävää metsätaloutta hakkuutavasta riippumatta.

Kohderyhmään kuuluvat metsäalan oppilaitokset, hakkuukoneenkuljettajat, työnantajat ja järjestöt. Toteuttajana TTS. Rahoitus MMM.

Tulevaisuuden osaajaksi metsäalalle -hankkeen tavoitteena on lisätä metsäalan koulutuksen ja metsäalalla työskentelyn suosiota nuorten keskuudessa tarjoamalla yläkoulujen ja lukioiden oppilaille suunnitelmallista viestintää metsäalasta ja sen työmahdollisuuksista. Viestinnän avulla lisätään nuorten hakeutumista metsäalan koulutukseen ja työllistymistä alalle. Pääkohderyhmänä ovat perusopetuksen yläluokkien ja lukioiden oppilaat ja opinto-ohjaajat. Läntisen Suomen maakuntiin kootaan yhteistyöverkostot yläkoulujen ja lukioiden opinto-ohjaajista sekä metsäalan oppilaitoksista ja yrityksistä toteuttamaan nuorille suunnattua metsäviestintää. Yhteistyöverkostoissa tuotetaan ja pilotoidaan virtuaaliset metsäinfopakettit sekä yläkoulujen ja lukioiden oppilaille että opinto-ohjaajille. Lisäksi suunnitellaan ja pilotoidaan yläkoulujen ja lukioiden oppilaille metsäalasta ja sen mahdollisuuksista kertovia kursseja yhteistyössä alan oppilaitosten ja yritysten kanssa.

Hankkeen aikana verkostojen toiminta käynnistetään ja organisoidaan niin, että niillä on edellytykset jatkua myös hankkeen päättymisen jälkeen. Yhteistyöverkostoihin kutsutaan yläkoulujen ja lukioiden opinto-ohjaajia, metsäalan oppilaitoksia ja yrityksiä.

Hanke toimii Etelä- ja Keski-Pohjanmaan, Pirkanmaan, Satakunnan ja Varsinais-Suomen maakunnissa. Päävastuu hankkeen toteutuksesta on Suomen metsäkeskuksella, lisäksi osatoteuttajina ovat hankealueen metsäopetusta tarjoavat oppilaitokset.

Toimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan kuitenkin niin, että kaikkiin verkossa toteutettaviin tapah-tumiin voi osallistua myös valtakunnallisesti.

Rahoittaja Metsämiesten säätiö. Hankkeen toteutusaika on 1.6.2022 – 31.12.2024.

ClimateSmartAdvisors projekti vahvistaa ilmastosaamista eurooppalaisten maatalousasiantuntijoiden keskuudessa nopeuttaakseen ilmastovii-saan maatalouden yleistymistä käytännönsäällä ja maatalouden monialaisissa verkostoissa. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi ClimateSmartAdvisors keskittyy neuvonnan ratkaisevaan rooliin ilmastovii-saiden innovaatioiden ja -käytäntöjen kehittämises-sä ja levittämisesä. Projektitoimenpiteet keskit-tyvät lisäämään neuvojien ja neuvontapalveluiden tarjoajien valmiuksia tarjota ilmastovii-sastaneuvon-taa ja vahvistamaan heidän rooliansa siirtymässä ilmastovii-saaseen viljelyyn. Projektitoimenpiteet kohdistuvat 27 eurooppalaiseen valtioon.

Projektissa perustetaan 260 neuvoa-antavaa toi-mijayhteisöä (Community of Practice (CoP)), joilla edistetään vertaisoppimista, tiedon vaihtoa ja vuo-rovaikutusta ilmastovii-saan maatalouden käytän-nöistä ja -menetelmistä kansallisella ja Euroopan tasolla. Nämä yhteisöt muodostavat ilmastovii-saan tiedonvaihdon ytimen, joka kasvaa projektin aikana tukemaan vähintään 1500 eurooppalaisen neuvojan kehittymistä ilmastovii-saan maatalouden osaajiksi. Näistä 140 koulutetaan ilmastovii-saan maatalou-den -valmentajiksi (Climate Smart Coach), jotka voivat edelleen tukea vertaistensa valmiuksien kehittämistä ilmastovii-saan maatalouden asiantun-tijoiksi. Asiantuntijoille tarjotaan projektissa sekä koulutusta että kanavia tiedonvaihtoon. Heidän mahdollisuuksiaan osallistua innovaatiohankkei-siin, CS-AKIS*-järjestelmiin sekä EU:n hankkeisiin ja aloitteisiin parannetaan ja lisäksi heidän käyttöönsä kootaan ilmastovii-saan maatalouden työkaluja, -käytäntöjä ja -lähestymistapoja, joita kehitetään sisäprojektin ClimateFarmDemo kanssa.

EU:n tasolla projekti toimii 12 ilmastomuutoksen sopeutumiseen ja hillintään liittyvää temaattisen kokonaisuuden parissa ja neljällä ilmastollisella alueella (ks. taulukko alla). Nämä temaattiset ver-kostot, joita koordinoivat aiheen erityisasiantuntijat eri maista jakavat osaamistaan kansallisiin ja kan-sainvälisiin yhteistoiminnallisiin yhteistöihin omalta osaamisalueeltaan. Myös erityisosajaajat työskentelevät yhdessä tiedonvaihdon vahvistamiseksi sekä viimeisimmän osaamisen päivittämiseksi.

Seitsemän vuoden kuluttua projektin toimesta on koottu yhteen kokenut neuvonantajaverkosto, joka koostuu 140:sta ilmastovii-saan maatalou-den valmentajasta ja 1360:sta - asiantuntijasta, joilla on osaamista lisäksi yhteistoiminnallisesta

kehittämisestä ja innovaatiotyöskentelystä sekä kansainvälisen yhteistyön mahdollisuuksista.

Suomessa projektin etenemisen myötä koulutetaan vähintään 25 ilmastoviisaan maatalouden asiantuntijaa, joista vähintään neljä tulee saamaan myös valmentajana toimimisen osaamisen. Koulutusta ja toimijayhteisöjen toteuttamista toteutetaan projektin aikana neljässä "aallossa", joista jokainen kestää kaksi vuotta. Koulutettavien asiantuntijoiden määrä jokaista maata kohden perustuu Euroopan ympäristöjärjestön tietoihin valtiota koskevien kokonaiskasvihuonepäästöjen osalta. Mitä enemmän päästöjä, sitä enemmän asiantuntijoita tullaan projektissa kouluttamaan. Suomi kuuluu tässä "alhaisten päästöjen" kategoriaan. Samaa periaatetta toteutetaan sisarprojektissa ClimateFarmDemossa, jossa projektissa mukana olevien pilottitilojen määrä on suhteutettuna päästöihin. Hankkeen kesto 4/2023-3/2030. Hankkeen rahoitus Horisontti-Eurooppa-ohjelma.

LivingLabData -hankkeen tavoitteena on luoda jatkuvuutta ja yhtenäisyyttä suomalaiseen maatalouden Living lab-yhteistyömalliin peltoviljelyssä, ja edistää siten datan laajaa hyödyntämistä ja datatalouteen siirtymistä sekä maataloilla että maataloja palvelevissa asiantuntijaorganisaatioissa. Tavoitteena on tiivistää ja konkretisoida koulutuksen, tutkimuksen, neuvonnan ja maatilojen yhteistyötä.

Hankkeessa jalostuu ja otetaan käyttöön Living lab -yhteistyömalli, jossa a) kerätään kokemuksia tiloilla syntyvän datan hyödyntämisestä, b) testataan kaukokartoitusteknologioihin pohjautuvien teknologioiden soveltuvuutta suomalaiseen maatalouteen ja c) tunnistetaan hyvät yhteistyön käytännöt, joilla maatilojen, neuvonnan ja tutkimuksen yhteistyötä saadaan vakiinnutettua. Opetusmaatilat ovat tässä kehitystyössä keskeisessä roolissa.

Maatilojen kokemukset tiloilla kertyvästä datasta ovat lähtökohta muulle kehittämiselle: millaiselle datalle on käyttöä ja miten data tulisi olla saatavissa sekä edelleen yhteistyökumppaneille välitettävissä. Lisäksi kuvataan kaukokartoituksen haasteita. Haasteita ovat erityisesti laitteiden ja tiedonkeruun olosuhteiden moninaisuus, mikä johtaa suureen vaihteluun kerättävässä datassa sekä eri tehtävissä käytettävien menetelmien optimointi. Kolmantena Living Lab -mallin kuvaamisessa pyritään löytämään toimintamalli, joka tukee erilaisia tavoitteita: yritystoiminnan toteuttaminen ja kehittäminen, tutkimus- ja kehitystoiminta sekä pilotoinnit. Toimintamalli on tärkeä etappi aiempaa vahvemman maatilojen kanssa yhteistyössä tehtävälle tki-työlle

HANKKEEN TULOKSENA SYNTYY:

1. Tunnistetaan suomalaisen maatilojen Living lab -verkoston kehityskohdat ja mahdollisuudet.
2. Tutkimuksen, koulutuksen, neuvonnan, yritysten ja Living lab -ympäristöjen välisen yhteistyömallin avulla tki- ja neuvontatoimenpiteitä pystytään toteuttamaan erilaisiin tarpeisiin.
3. Living lab -verkosto mahdollistaa myös suomalaisten toimijoiden osallistumisen kansainvälisiin Living lab-hakuihin.
4. Eri toimijat pystyvät hyödyntämään Living lab -konseptia omien tuotteiden tai palveluiden kenttätestaamiseen.

Tuloksista kirjoitetaan yhteistyöopas, joka auttaa toteuttamaan tutkimustoimintaa käytännön maataloilla sekä maatalousyrittäjiä ja muita toimijoita vahvistamaan kykyään toimia tki-kumppanina. Yhteistyöopas on saatavilla suomen- ja ruotsinkielisinä www.agrihubi.fi -alustalla. Yhteistyöopas palvelee suomalaisen AKIS-toiminnan kehittämistä ja vahvistamista.

Hanke toteutetaan ajalla 1.3.2023-30.9.2025. Hankkeen rahoittaja MAKERA. Hankkeen toteuttajatahot ovat LUKE, SAVONIA AMK, Maanmittauslaitos, ProAgria ja Tampereen yliopisto.

EcoStack – Kestävää kasvintuotantoa ekosysteemipalveluja hyödyntämällä -hankkeen tavoitteena on kehittää ja tukea ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävä kasvintuotantoa hyödyntämällä ekosysteemipalveluja. EU-rahoitteisessa Horisontti 2020-hankkeessa kehitetään sidosryhmien johdolla uusia viljelykäytäntöjä taloudellisten ja ekologisten hyötyjen tuottamiseksi niin viljelijöille, luonnon monimuotoisuudelle kuin yhteiskunnallekin.

EcoStack-hanke perustuu monitieteiseen tutkimukseen ja tarkoituksena on, että maatalouden eri toimijat osallistuvat yhdessä uuden tiedon tuottamiseen ja levittämiseen. Horisontti 2020 -ohjelman hanketta koordinoi Napolin yliopisto Italiassa ja siihen kuuluu yli 20 yhteistyökumppania 13 eri Euroopan maasta, joilla on monipuolisesti asiantuntemusta eri maatalouden osa-alueista Euroopassa. Suomesta hankkeessa ovat mukana Luonnonvarakeskus, Turun yliopisto ja ProAgria Keskusten Liitto.

Hiiliviljely uudelle vuosikymmenelle - viljellään viisaasti -hankkeessa tavoitteena on maatalayritysten kasvintuotannon kannattavuuden ja kilpailukyyn paraneminen ympäristönäkökulmat huomioiden. Hankkeen teemat pyrkivät vastaamaan ilmastokeskusteluun talousnäkökulmaa unohtamatta.

Hankkeessa tehdään ja tarkastellaan havaintokokein maan kasvukuntoa eri muokkauksin ja eri kasveilla. Hankkeessa toimii kolme pienryhmää: Turvepelto-pienryhmä, turvepeltojen ilmastoystävällinen peltoviljely;

syventävä hiiliviljely-pienryhmä, hiiliviljelyn opiskelu sekä täsmäviljelyä ja maan kasvukuntoa-pienryhmä. Euroopan maaseudun kehittämisen maaseuturahastosta.

Hankkeet alueittain

Länsi-Suomi

Vihreä pilotti -hankkeen tavoitteena on kehittää luonnonvara-alan opetusympäristön kestävä kehitystä Agenda 2030-tavoitteiden mukaisesti vastuullisen ruokajärjestelmän ja kestävä luonnonvaratalouden toteuttamiseksi oppilaitosverkostopilotoinnilla. Hankkeessa koostetaan toisen asteen koulutukseen soveltuvaa tietoa hiilineutraalista alkutuotannosta sekä kestävästä ympäristö- ja ruokakasvatuksesta. Siinä edistetään kestävien ruuantuotantojärjestelmien, maanviljelykäytäntöjen ja ekosysteemien suojelun opetuksen kehittämistä oppilaitosympäristöissä, kehitetään ympäristökasvatusta luonnonvara-alan oppilaitoksissa verkostona sekä tuetaan tulevien alkutuottajien asenteiden muutosjoustavuutta. Tavoitteena on integroida kestävä kehityksen ideologia konkreettisemmaksi osaksi luonnonvara-alan toisen asteen koulutusta. Toteuttaja Järvisen ja Suupohjan ky:t ja Svenska Österbottens förbund för utbildning och kultur skn. Rahoittaja Opetushallitus.

Ilmastositurit -hankkeen tavoitteena on mitata peltojen hiilensidontaa ja pyrkiä löytämään toimia, joiden avulla hiilensidontaa voitaisiin lisätä ja hiilipäästöjä hillitä. Tavoitteena on lisäksi löytää ja pilotoida kustannustehokkaat ideat sekä selvittää hiiliviljelyn taloudellista hyötyä viljelijälle sekä tuoda esiin positiivisella tavalla faktoihin perustuvia tietoja maatalouden mahdollisuuksista sitoa hiiltä maaperään ja kykyä toimia ratkaisijana ilmastomuutoksen hillinnässä. Kohderyhmänä on maatalousyrittäjät kaikista tuotantosuunnista. Hankkeen vastuullinen toteuttaja on ProAgria Etelä-Pohjanmaa ja yhdessä Luonnonvarakeskuksen ja

Seinäjoen ammattikorkeakoulun kanssa. Toteutusalueena on Etelä-Pohjanmaan maakunta. Rahoitus on Manner-Suomen maaseudun kehittämisrahastosta. Hankeaika on 1.12.2019 – 31.12.2022.

Ilmastoviisaat pohjalaismetsät -hankkeen päättävänä tavoitteena on lisätä metsänomistajien ymmärrystä ja osaamista ilmastoviisaasta kokonaiskestävästä käytännön metsänhoidosta. Hankkeen toteuttavat yhteistyössä Suomen metsäkeskus ja Seinäjoen koulutuskuntayhtymä Sedu. Hankkeessa järjestetään metsänomistajille suunnattua koulutusta, jonka tuloksena metsänomistajat oppivat ilmastomuutokseen ja metsiin liittyvät keskeiset termit ja niiden sisällön (esim. hiilinielu, vuotuinen hiilinielu, hiilivarasto jne.) ja miten metsänomistaja voi omassa käytännön metsätaloudessaan ottaa nämä huomioon kokonaiskestävällä tavalla. Lisäksi metsänomistajat saavat hankkeen koulutuksissa tutkimustietoa ilmastomuutoksen ennustetuista vaikutuksista metsien hyönteis- ym. tuhojen yleistykselle ja oppivat miten riskeihin voi käytännön metsätaloustoimenpitein varautua ja torjua niitä jo ennalta. Kokonaiskestävän metsätalouden osamista lisätään hankkeessa järjestämällä koulutusta myös talousmetsien luonnonhoidosta, metsätalouden kannattavuudesta sekä metsänomistamisen/metsätilan hallinnan ratkaisusta. Hankkeen järjestämän teoriaopetuksen lisäksi kaikkia hankkeen teemoja käsitellään myös maastossa erilaisilla havaintokohteilla. Hankkeen kaikessa toiminnassa otetaan huomioon sukupuolten välinen tasa-arvo ja pyrkimys siihen, että kaikilla hankkeesta kiinnostuneilla metsänomistajilla olisi yhdenvertaiset mahdollisuudet osallistua hankkeen toimintaan. Hankkeen suunniteltu toteutusaika on 1.10.2019-30.9.2022. Rahoittaja: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

Ilmastokestävät elintarvikeprosessit -hankkeen päättävänä tavoitteena on luoda Etelä-Pohjanmaan alueen pk-yritysten ja tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimijoiden käyttöön malli tuotteen ympäristöjalanjäljen laskentaan. Hankkeen alun tavoitteisiin kuuluvat erilaisten arviointimenetelmien ja prosessien tunnistaminen ympäristö- ja elinkaarivaikutusten arviointiin. Luotua laskentamenetelmää pystytään mallintamaan ja kehittämään Frami Food Lab -ympäristössä sekä tämän jälkeen testaamaan reaaliolosuhteissa. Saatua laskentamallia voivat hyödyntää kaikki Etelä-Pohjanmaan alueen pk-yritykset ja TKI-toimijat oman toimintansa kehittämisessä. Hankkeen rahoittajana on Euroopan aluekehitysrahasto ja toteuttajana Seinäjoen AMK.

Monitaitoinen metsänomistaja – ratkaisuja suometsätalouden haasteisiin -hankkeen tavoitteena on kehittää ja tukea Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla suometsiä omistavien metsänomistajien tietoja, taitoja ja päätöksentekokykyä suometsiensä käytössä ottaen huomioon metsänomistajien omat

tavoitteet. Tavoite on, että hankkeeseen osallistuvat metsänomistajat oppivat hankkeen tarjoaman tiedon avulla kohdentamaan suometsiin liittyvät metsän- ja luonnonhoitotoimenpiteensä taloudellisesti, ekologisesti, sosiaalisesti ja ilmastonäkökulmasta järkevästi ja oikea-aikaisesti. EU:n Green Deal -ohjelma, ilmastositoumukset, biodiversiteettistrategia, EU:n metsästrategia ja valmistelussa oleva taksonomiauudistus sekä kansallinen ilmastolaki vaikuttavat kaikki erityisesti suometsien käyttöön. Tätä hanketta tarvitaan, että metsänomistajat saavat monipuolista tietoa suometsiin liittyvistä kysymyksistä ja osaavat optimoida suometsiensä käyttöä eri tavoitteet ja vaatimukset huomioiden. Hanke järjestää tiedotusta hankkeen aihepiiristä ja osallistaa myös metsänomistajat itsensä mukaan suometsiä koskevaan keskusteluun ja viestintään. Tiedonvälityshankeen toteutusajankohta on 1.10.2022 – 31.12.2024 ja toteutusalue Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnat. Hankkeen hallinnoija ja päätoimittaja on Suomen metsäkeskus. Hankkeen toinen osatoimittaja on Luonnonvarakeskus. Rahoittaja: Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus.

Sokerijuurikkaan parhaat viljelykierrot – SORVI.

Viljelykierron avulla voidaan vaikuttaa positiivisesti maaperän ravinteiden- ja vedenpidätyskykyyn, hiilensidontakykyyn, maaperäeliöihin, kasvinsuojeluaineiden käyttötarpeeseen, satotasoihin sekä ruuantuotannon taloudelliseen kannattavuuteen. Viljelykiertojen parantamisella on olennainen rooli ruuantuotantomenetelmien sopeuttamisessa ilmastomuutokseen. Sokerijuurikas on yksi kiinnostavimmista kasveista tulevaisuuden kiertotalousratkaisujen kannalta. Se on hyvä hiilensitoja ja hapentuottaja. Juurikas on viljelijälle kannattavuuskirjanpitoiltojen perusteella taloudellisesti kaikkein kannattavin kasvi. Kotimainen sokerintuotanto kattaa vain 40–50 % tämänhetkisestä kulutuksesta. Satotasojen nousu Suomessa on ollut muuhun Eurooppaan verrattuna hidasta. Erityisesti vaihtelu tilojen välillä on suurta. Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskuksen SORVI-hanke toteuttaa Manner-Suomen maaseudunkehittämishankkeen 2014-2020 toimenpidettä 1.1. Ammatillinen koulutus ja tietojen hankkiminen. Hanke toimii Satakunnassa, Varsinais-Suomessa, Hämeessä, Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjanmaalla. Kohderyhmänä ovat kaikki Suomen sokerijuurikkaan viljelijät sekä asiasta kiinnostuneet viljelijät. Hanketta toteutetaan koulutustilaisuuksissa, pellonpiennarpäivillä, pienryhmissä ja erilaisissa digitaalisissa ympäristöissä. Hankkeen tavoitteena on parantaa juurikkaan viljelykiertoja, jotka ovat olleet viime vuosiin asti lyhyitä tai olemattomia, vaikka sokerijuurikkaan esikasvitarve on merkittävä. Hankkeen avulla viljelykierrot paranevat ja juurikassadot nousevat 3–5 t/ha. Samalla vähennetään juurikkaanviljelyn negatiivisia ympäristövaikutuksia. Kemiallisen kasvinsuojelun tarve vähenee ja viljelijöiden tietotaidot digitaalisten

maataloussovellusten käytöstä paranevat. Viljelijöiden taloudellinen kilpailukyky paranee. Samalla lisätään sokeriomavaraisuutta sekä säilyttää kotimainen juurikastuotanto. Hankkeessa muodostuvien viljelijäverkostojen kautta lisätään viljelijöiden välistä yhteistyötä ja vuorovaikutusta. Rahoittaja: Satakunnan ELY-keskus.

Kestävää metsänhoitoa ilmastomuutoksen ehdoilla Pirkanmaalla ja Satakunnassa -hankkeen tavoitteena on saada haltuun uusi mahdollinen tieto metsäala ilmastoasioista ja tuoda se konkreettisina toimina käytännön työläjiin. Rahoittaja: Satakunnan ELY-keskus.

VesiKestävä-hankkeessa kehitetään käytännönläheisesti metsätalouden vesienhallintaa ja -suojelua taloudellinen, ekologinen ja sosiaalinen kestävyys huomioiden. Hankkeella vahvistetaan maa- ja metsätalouden sopeutumista muuttuviin ilmastoihin. Hankkeen pilottikohtealueena on Eurajoen vesistöalue. Merkittävimmät kuormittajat vesistöalueella ovat maa- ja metsätalous, haja-asutus sekä turvetuotanto.

Hankkeen toteutusajankohta on 1.8.2022-31.10.2024. Hanketta hallinnoi Suomen metsäkeskus ja osatoimittajia ovat Pyhäjärvi-instituutti ja Satakunnan ammattikorkeakoulu. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus myöntää hankkeelle rahoitusta vesienhallinnan tehostamisohjelmasta.

Ilmastotekojen ruohonjuuritasolla -hankkeen päätavoitteena on tuoda ilmastomuutoksen ja siihen vaikuttamisen tutkimustulokset parhaiten käytäntöön sovellettavassa muodossa maataloilta. Hanke nostaa esiin ja yleiseen tietoon toimet, joita tiloilla tehdään jo nyt ilmaston näkökulmasta oikein. Maa- ja metsätalousyrittäjät saavat myös vipuvartta lähteä arvioimaan oman tilansa hiilensidontakapasiteettia. Hanke tuo esiin maa- ja metsätaloussektorin asemaa ilmastokeskustelussa. Missä mennään tällä hetkellä ja mitä on mahdollista tehdä toisin. Siinä missä muut keskittyvät vähentämään hiilijalanjälkeä, kohdistuu maa- ja metsätaloussectoriin myös paineet hiilen sitomisesta. On huomion arvoista, että tiloilla toteuttavat ympäristötoimenpiteet edistävät useimmiten sekä ilmastonsuojelua, vesienhallintaa ja luonnon monimuotoisuutta, että edesauttavat kotimaisen, uusiutuvan ja hajautetun energian tuotantoa. Uusi ohjelmakausi tullee myös sisältämään lisää ilmastotoimenpiteitä EU:n linjauksen mukaisesti. Tieto siitä, mitkä käytännön toimet vaikuttavat, ei yksin riitä. Tilojen kannattavuuden ollessa nykyisellään heikko, taloudellinen tilanne ei yksinkertaisesti mahdollista ylimääräisiä muutoksia. On siis oleellista nostaa hankkeessa esiin myös tarjolla olevat tukimuodot, niiden hakuehdot sekä tuen taso suhteessa vaatimusten aiheuttamiin kustannuksiin. Rahoittaja: Satakunnan ELY-keskus.

Maan vesitalous ja kasvukunto -hanke välittää uusia tutkimustietoja ja käytännön kokemuksia varsinaissuomalaisille - sekä suomen- että ruotsinkielisille maataloille pellon vesitalouden hallinnasta, eri viljelymenetelmistä ja maan kasvukunnon parantamisesta. Viljelijöille välitetään tietoa, mitä nykytietämyksen mukaan pitää pelloilla tehdä hiilen sitomiseksi. Olemassa olevaa tietoa välitetään viljelijöille käytännön esimerkkien kautta. Kierrätysravinteiden tarjonta lisääntyy koko ajan ja niiden ominaisuuksista ja käyttötavoista lannoitteena tarvitaan kentällä lisää tietoa. Hankkeen tavoitteena on edistää ravinteiden tehokasta käyttöä ja lisätä lannan ja muiden kierrätysravinteiden hyödyntämistä maataloudessa kasvien lannoitteena. Hankkeessa viljelijöitä kannustetaan tarkistamaan peltojen kuivatustila ja huolehtimaan peltojen vesitaloudesta nykyistä paremmin. Hanke esittelee menetelmiä konkreettisin esimerkein, joilla peruskuivatuksen ja salaojituksen toimivuutta voidaan parantaa. Hankkeessa tuodaan esille mm. kaksitasouomien mahdollisuuksia peruskuivatuksen toteutuksessa. Kohderyhmänä uusien peruskuivatusmenetelmien esittelyssä ovat viljelijöiden lisäksi suunnittelijat ja ojitusyhteisöt. Ojitusyhteisöjen toimintaa aktivoidaan ja tuodaan esille ojaissäätöä. Säättösäätö ja -kastelu voivat olla yksi keino veden kulun tasaamiseen ja veden säästämiseen kuivia aikoja varten ojituksen hoitossa liian veden pelloilta pois. Hankkeessa kerätään käytännön kokemuksia säättösäätöä ja -kastelusta ja tiedotetaan säättösäätöä ja periaatteista ja hyödyntämismahdollisuuksista. Rahoittaja: Varsinais-Suomen ELY-keskus.

Tulevaisuuden alkutuotannon menestystekijät Lounais-Suomessa. Lounais-Suomi (Satakunta ja Varsinais-Suomi) on Suomen johtava ja monipuolisin ruoantuotantoalue. Tiedonvälityshankkeessa viedään alueen alkutuottajille tietoa ilmastonmuutoksen, ja erityisesti sen ääri-ilmiöiden vaikutuksista heidän toimintaansa (uhat, mahdollisuudet, keinot sopeutua, taloudelliset mahdollisuudet). Hankkeessa järjestetään kunnittain tilaisuuksia, joiden alustuksissa yhdistyvät ilmastonmuutoksen jo ilmenneet vaikutukset, tulevat ja vahvistuvat ääri-ilmiöt sekä paikalliset olosuhteet niin maaperän ominaisuuksien kuin vesitalouden osalta. Tilaisuuksissa kerätään myös kunnittain alkutuottajien kokemuksia ja näkemyksiä tulevaisuuden uhkatekijöistä ja mahdollisuuksista. Rahoittaja: Varsinais-Suomen ELY-keskus.

Hyvinvointia metsän elinkeinoista -hankkeen tavoitteena on koulutuksen, neuvonnan, viestinnän ja käytännön opastuksen avulla aktivoida metsänomistajia nykyistä suunnitelmallisempaan ja omien tavoitteidensa mukaiseen metsien hoitoon ja käyttöön. Kohderyhmänä ovat Varsinais-Suomessa

ja Satakunnassa asuvat metsänomistajat, jotka eivät hoida ja käytä metsäomaisuuttaan aktiivisesti tai joilla on puuntuotannon ohella paljon muita tavoitteita.

Hankkeessa pyritään tavoittamaan useita sukupolvia. Nuorille herätetään kiinnostus metsänomistusta ja yrittäjyyttä kohtaan sekä innokkuus lähteä opiskelemaan metsä- ja luonnonvara-alaa. Hankkeessa toteutetaan metsänomistajille suunnattuja koulutustilaisuuksia seuraavista teemoista: metsänomistamisen perusteet ja metsäomaisuuden hallinta, metsän- ja luonnonhoito, keruutuotteet ja luomusertifiointi, virkistys- ja matkailukäyttö, maisemanhoito ja kulttuurimaisemat sekä joulukuusien kasvatusta ja koristehavut. Lisäksi järjestetään tehdas- ja yritysvierailuja ja nuorille suunnattuja työelämä- ja yrityskursseja.

Hankkeessa järjestetään 44 koulutustilaisuutta, lähetetään 2000 infokirjettä ja tehdään 30 tilakäyntiä. Tavoitteena on kontaktoida kaikkiaan noin 3000 metsänomistajaa.

Toteutusaika on 1.2.2022-31.10.2023. Hanketta hallinnoi Suomen metsäkeskus ja osatoteuttajina ovat Länsi-Suomen maa- ja kotitalousnaiset ja 4H-liitto. Hanketta rahoittavat Satakunnan ja Varsinais-Suomen ELY-keskukset Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmasta.

Ilmastomme on tulevaisuutemme – vårt klimat vår framtid -hankkeen tavoitteena on tiedottaa metsien roolista hiilinieluna. Suurin kohderyhmä ovat maakunnan kaikkien yläasteiden ja lukioiden nuoret. Kohderyhmä on erityisen tärkeä, sillä monet nuoret kokevat vahvaa ilmastohuolta.

Hanke tuottaa luentomateriaalia ja vierailee kouluissa ja lukioissa. Painopiste on metsän roolissa ilmastonmuutoksen vastaisessa työssä, metsänhoidossa ja hiilen kiertokulussa. Hanke keskittyy myös siihen, mitä jokainen voi tehdä vähentääkseen ilmastojalanjälkeä arjessaan.

Muut kohderyhmät ovat metsänomistajat ja päättöksetekijät. Tavoitteena on lisätä tietoa metsästä, kestävästä metsänhoidosta ja hiilen kiertokulusta. Keskitymme myös puuhun kestäväksi materiaaliksi ja kerromme jokapäiväisistä valinnoista, jotka johtavat pienempään ilmastoalanjälkeen. Hanketta rahoittaa Pohjanmaan ELY-keskus, Föreningen för skogskulturin, Metsämiestensäätiön/Metsäkoulutuksen ja Svenska kulturfondenin tuella. Hanketta hallinnoi ja toteuttaa Suomen metsäkeskus. Hanke on kaksikielinen.

Hankkeen kesto: 17.8.2020-31.12.2022

Keski-Suomi

Ilmastomuutokseen varautuva viljelijä -hankkeessa tavoitteena on nostaa esille ne keskeisimmät menetelmät, jolla maanviljelyssä voidaan sitoa hiiltä ja estää hiilen vapautumista sekä heijastetaan laajaa tutkimusaineistoa Keski-Suomeen sopivaksi. Hankkeella nostetaan jo olemassa olevien menetelmien merkitystä ja viljelijöiden olemassa olevaa osaamista esille. Lisäksi tuodaan esille uusia menetelmiä tai ratkaisuja, joilla voidaan varautua ja sopeutua väistämättömiin muutoksiin. Hankkeessa myös ohjataan hiilitase- ja hiilivirtalaskurien käyttöön maataloilla. Viljelijä saavat laskurien avulla tietoa siitä, mikä vaikuttaa hiilijalanjälkeen tilalla ja millaisilla toimilla tuloksia voi muuttaa parempaan suuntaan.

Viljelijöille luodaan myös mahdollisuus verkostoitua aiheeseen liittyen ja jakaa keskenään tuntemuksia ja kokemuksia. Lopuksi hankkeessa kootaan julkaisu keski-suomalaisen maanviljelyn ilmastomuutokseen varautumisen vahvuuksista ja tarpeista.

Hanketta toteuttaa ProAgria Keski-Suomi ry/Keski-Suomen maa- ja kotitalousnaisten piirikeskus. Hankkeen osatoteuttajana tuensiirrolla toimii MTK Keski-Suomi. Hankkeen toiminta-aika on 1.8.2021–31.1.2024. Hanke on EU -osarahoitteinen maaseuturahaston hanke.

Ilmastokestävä metsätalous Keski-Suomessa

-hankkeen tarkoituksena on välittää keski-suomalaisille metsänomistajille sekä maaseudun metsä- ja energia-alan yrittäjille käytännönläheistä tietoa metsien ilmastokestävyydestä, ilmastomuutoksen hillinnästä ja siihen sopeutumisesta, hiilensidonnan vahvistamisen keinoista, metsäenergian tuotannosta, biotaloudesta, digitaalisten palvelujen mahdollisuuksista sekä parantaa tietopohjaista viestintää metsien ja metsäbiotalouden ilmastovaikutuksista.

HANKE KOOSTUU NELJÄSTÄ TYÖPAKETISTA:

- Antaa keinoja ja ajankohtaista tietoa metsien hiilensidontakyvyn vahvistamisesta, taimikohdion ja ensiharvennusten merkityksestä sekä ilmastoviisaasta metsien hoidosta ja käytöstä.
- Antaa tietoa ilmastomuutokseen sopeutumisen keinoista sekä ilmastomuutoksen vaikutuksista metsien kasvuun, terveyteen ja metsätalouden kannattavuuteen eri aikaväleillä.
- Antaa ajankohtaista tietoa metsäenergian tuotannon ja käytön mahdollisuuksista sekä nuorten metsien hoidon merkityksestä kannattavalle ja ilmastoviisaalle metsänhoidolle.
- Koota ja jakaa tietoa biotalouden merkityksestä ja mahdollisuuksista ilmastomuutoksen hillinnässä sekä maaseudun elinkeinojen kehittämisessä.

Työpakettien toteuttamiseksi hankkeen teemoihin liittyen tullaan järjestämään kohderyhmille muun muassa infopäiviä, tietoiskuja, seminaareja ja maastoretkeä.

Hankkeen pyrkimyksenä on kehittää kohderyhmän osaamista ja tietoisuutta ilmastokestävästä metsien hoidosta. Lisähyötynä tulee olemaan Keski-Suomen metsien kasvukunnon, elinvoimaisuuden ja terveyden paraneminen sekä metsäbiotalouden toimintaympäristön vahvistuminen alueella. Hanketta toteutetaan Keski-Suomen alueella ajalla 1.9.2021 - 31.12.2023 ja toiminnan rahoittajana on ELY-keskus (Maaseuturahasto). Hankkeen hallinnoijana ja toteuttajana toimii Suomen metsäkeskus.

Itä-Suomi

Ilmastoturvallisuuden liiketoimintaverkosto

-hankkeen tavoitteena on lisätä Pohjois-Savon maa- ja metsätalouden varautumista ja resilienssikykyä suhteessa sään ääri-ilmiöihin. Tavoitteena on vaikuttaa myös ihmisten arkeen, inhimilliseen turvallisuuteen kuten vesi-, ruoka- ja terveysturvallisuuteen. Hankkeessa luodaan Pohjois-Savon maa- ja metsätalouden elinkeinoja tukeva ilmastoturvallisuuden liiketoimintaverkosto ja ilmastoturvallisuuden oppimisympäristö. Hanke edistää Pohjois-Savon maa- ja metsätaloussektorin ilmastoturvallisuuden osaamisen kautta alan elinkeinojen kilpailukykyyn kehittämistä ja elinvoimaisuuden edistämistä sekä uusiutuvien luonnonvarojen kestävästä käytön turvaamista.

[Ilmastoturvallisuuden liiketoimintaverkosto \(S22173\)](#) on Euroopan sosiaalirahaston (ESR) ja Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen rahoittama hanke. Hanke toteutetaan ajalla 1.5.2020–31.12.2023. Toteuttajana toimii SAVONIA ammattikorkeakoulu.

Hiili hallintaan – ravinne ruokkimaan (HIHAT)

-hanke on koulutushanke, jossa eteläsavolaiset kasvi-, puutarha- ja kotieläintilat pääsevät työstämään maatilansa mahdollisuuksia kestävästä tuotannon osalta. Hankkeen tavoitteena on luoda kestävästä tuotannon mallia ja sen avulla lisäarvoa maatalouden tuotteille. Hankkeessa toteutetaan seuraavat koulutuskokonaisuudet: Maatilojen hiilensidonta, Maaperän eroosion torjunta, Ravinteiden kierrätys ja Kestävästä tuotannon arvonnäkökulma. Hankkeella lisätään eteläsavolaisten maatilayritysten tuotantomenetelmien taloudelliseen, sosiaaliseen ja ekologiseen kestäväyyteen liittyvää osaamista ja tietotaitoa. Tavoitteena on luoda kestävästä tuotannon avulla lisäarvoa maatalouden tuotteelle ja toimia keskustelunavauksena elintarvikeketjun toimijoiden välillä.

Hanketta toteutetaan järjestämällä maatilayrittäjille koulutusta eri teemoihin keskittyvissä pienryhmissä. Koulutuskokonaisuuksissa käsitellään alkutuotannon potentiaalia hiilen sitojana, ravinnekierron tehostamista, eroosioherkkien maiden viljelysuunnittelua ja kestävä tuotannon lisäarvon löytämistä. Kaikissa koulutuksissa tuodaan esille kestävä tuotanto osana yrityksen strategiaa, ja taloudellinen näkökulma pidetään esillä koko hankkeen ajan. Tavoitteena on luoda kestävällä tavalla tuotetulle tuotteelle maatilayrittäjää taloudellisesti hyödyttävä arvonlisä. Hankkeessa selvitetään elintarvikeketjun osien ajatuksia ja odotuksia kestävästä tuotannosta ja organisoidaan pilottikokeilu tuottajien ja kaupan/jalostajan välillä. Koulutuskokonaisuuksien varsinaisia koulutuspäiviä täydentävät kaikille avoimet teemapäivät, seminaarit, työnäytökset ja pellonpennäripäivät. Hanketta toteuttaa ProAgria Etelä-Savo yhteistyössä Luonnonvarakeskuksen ja ProAgria Keskusten Liiton kanssa. Tutkimus-, kehitys-, koulutus- ja asiantuntijaorganisaatioiden yhteistyöllä uusin tutkimustieto aiheesta saadaan nopeasti käytännön viljelyn hyödynnettäväksi. Hankkeen toteutusaika on 1.6.2019-31.12.2022. Rahoittaja: Etelä-Savon ELY-keskus.

Yhteinen ympäristö – elinvoimaa ympäristöstä

-hankkeen tavoitteena on luoda uusia ympäristön- ja maisemanhoitoon perustuvia palveluita ja pyrkiä lisäämään palveluntarjoajia. Uutta palvelutarjontaa voi syntyä esimerkiksi metsäpalveluyrittäjille ja mökki- tai kylätaikkareille. Matkailuyrittäjät tai maatilayrittäjät voivat laajentaa toimintaansa tai hyödyntää alueelle syntyviä palveluntarjoajia. Palveluita voivat olla esimerkiksi raivaus-, aitaus- ja paimenpalvelut, vieraslaajtorjunta tai rantojen niitto. Hankkeen taustalla on tarve hoitaa ympäristöä käyttäen paikallisyhteisöjä ja asukkaita apuna ympäristönhoitotoissa. Hankkeessa kartoitetaan ympäristökohteita ja suunnitellaan niiden hoitoon ja ylläpitoon soveltuvat toimintamallit. Hoitoalueet ja -kohteet siirretään yrittäjille tarjoten myös koulutuksen kyseiseen ympäristönhoitoon. Myös yrittäjien muuta osaamista ympäristönhoidossa ja palvelun tuotteistamisessa vahvistetaan. Koulutusta järjestetään eri tavoin huomioiden kohderyhmän tarpeet.

Kokeilun alle otetaan liiketoimintamalleja mm. rantojen hoitoon, biomassan ja muiden ympäristönhoidon sivuvirtojen hyötykäyttöön, aitaus- ja paimenpalveluihin, raivaukseen, vesikasvillisuuden niittoon, perinnebiotooppien hoitoon sekä raivaus- ja niittojätteen jalostamiseen ja käyttöön rakennus- tai käsityömaterialina. Erilaisia ympäristönhoitoa tarvitsevia ja liiketoimintaan soveltuvia kohteita kartoitetaan yleisiltä alueilta ja asiasta kiinnostuneiden yksityisiltä mailta, kuten maataloilta ja kyläteiden näkymäalueilta, maisemallisesti arvokkailta alueilta ja luonnon monimuotoisuuskohteilta. Kohteita kartoitettaessa tärkeinä

yhteistyökumppanina toimivat paikallisyhteisöt ja maanomistajat.

Hanketta toteuttavat Maaseudun Sivistysliitto ja Itä-Suomen Maa- ja kotitalousnaiset/ProAgria Itä-Suomi ry. Hanketta rahoittaa EU:n maaseuturahasto. Hankkeen toteutusaika on 2019-2022.

Kestävää metsätaloutta muuttuvassa ilmastossa.

Ilmastonmuutos vaikuttaa merkittävästi luonnon prosesseihin ja yhteiskuntaan. Metsätalouden toimintaympäristö muuttuu samalla tuoden haasteita ja riskejä toimintaan. Haasteet ja riskit syntyvät sekä luonnoprosesseihin, kuten puuston kasvuun tai tuhoriskeihin liittyen, mutta myös toimintaympäristön ilmiöissä kuten maaston ja tiestön kantavuudessa. Toisaalta metsätalouden keinoin voidaan metsissä sopeutua muuttuviin olosuhteisiin, toteuttaa ilmastonmuutosta hillitseviä toimenpiteitä lisäten hiilien varastointia metsissä olevaan puuhun. Samalla voidaan lisääntyvän puuston kasvun kautta tuottaa entistä paremmin puuraaka-ainetta ilmastonmuutosta aiheuttavan hiilidioksidin pitkäaikaiseksi varastoitumiseksi puutuotteissa pois ilmakehästä ja korvata ilmastonmuutoksen suurimpana aiheuttajana olevia fossiilisia raaka-aineita. Korvaavuus voi toteutua myös bioenergian tuotannon muodossa. Hankkeessa tuodaan ilmastonmuutokseen sopeutumiskeinoja, ilmastonmuutoksen hillitsemiskeinoja ja puuraa-aineen käyttöön liittyviä ilmasto-keinoja metsänomistajien ja metsätalouden palvelutuottajien, sekä muiden toimialan toimijoiden käyttöön käytännössä sovellettavassa muodossa. Samalla tarkastellaan yksityistaloudellisen kannattavuuden näkökulmaan keinojen käytössä, mitä kautta voidaan parantaa metsätalouden kannattavuutta samalla kun ilmaston kannalta hyödyllisiä toimenpiteitä toteutetaan. Metsänomistajia aktivoidaan toteuttamaan toimenpiteitä Pohjois-Savossa. Metsätalouden ympäristönäkökulmat otetaan huomioon muuttuvat olosuhteet huomioiden. Hankkeen toteuttaja on Suomen metsäkeskus. Hankkeessa hyödynnetään jatkuvasti karttuvaa tietämystä aiheesta ja tuotetaan materiaalia tiedonvälityksen tueksi. Rahoittaja: Pohjois-Savon ELY-keskus.

Ilmastokestävän metsätalouden suunnannäyttäjät

-hankkeen tavoitteena on vahvistaa tietoisuutta ilmastokestävästä metsänhoitomenetelmästä niin metsänomistajien, metsäammattilaisten kuin sidosryhmienkin keskuudessa. Ilmastokestävyydellä tarkoitetaan sekä ilmastonmuutoksen torjumista että ilmastonmuutokseen varautumista ja sopeutumista. Hankkeen kantavana teemana on kokonaiskestävä metsänhoito, joka huomio kestävä kehityksen eri osa-alueet.

Metsäalalla kestävä kehityksen periaatteet ovat ohjanneet toimintaa jo usean vuosikymmenen ajan. Hankkeen tavoitteena on sekä tuoda esiin jo

saavutettuja positiivisia vaikutuksia talousmetsien hoidossa, että kannustaa uusien menetelmien käyttöönotossa tämän päivän metsätaloudessa.

Hankkeen viestinnässä hyödynnetään erilaisia mallikohteita, metsänomistajien ja metsäammattilaisten toimissa suunnannäyttäjinä. Teemoina ovat mm. taloudellisen kannattavuuden turvaaminen, vesien-suojelutoimet, metsien terveys ja monimuotoisuus.

Hanke toimii Etelä-Karjalan, Kymenlaakson ja Etelä-Savon maakuntien alueella 1.1.2022-31.12.2024. Hanketta rahoittaa Euroopan maaseuturahasto.

Ilmastokestävien jatkuvan kasvatuksen metsien korjuun suunnittelu ja toteutus digitalisaation keinoin Pohjois-Karjalassa - KESTO

KESTO-hanke jalostaa tutkimustietoa ja tuottaa työkaluja jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen soveltuvien metsien luokitteluperusteisiin ja kohdennukseen, korjuun suunnitteluun ja toteutukseen sekä korjuun resurssien suunnitteluun ja seurantaan. Hankkeen tulokset syntyvät tutkimuksen, käytännön metsäammattilaisten ja käytäntöä tukevan opetuksen yhteistyönä. Yhteistyön myötä hankkeessa jalostuu tiedonsiirron verkostomalli, joka varmistaa uuden jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen tutkimustiedon siirtymisen koulutuksen kautta käytäntöön myös hankkeen jälkeen.

Hankkeessa kehitetyt työkalut, työmenetelmät ja koulutustuotteet lisäävät metsäalan toimijoiden tietämystä jatkuvapeitteisestä metsänkasvatuksesta sekä parantavat pohjoiskarjalaisten metsätalouteen kytkeytyvien yritysten toimintaedellytyksiä. Hankkeen tuloksena jatkuvapeitteinen metsänkasvatus kohdentuu parhaille kohteille, kehitetyt työkalut ja -menetelmät parantavat sen ennakkosuunnittelua sekä hakkuun ja metsäkuljetuksen laatua ja kannattavuutta. Tämän myötä jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen puutuotannon kannattavuus paranee ja hakkuumäärät kasvavat lisäten sekä ympäristö- että taloushyötyä niin yrityksille kuin metsänomistajille.

KESTO-hankkeen toteutusaika on 1.5.2022 - 31.12.2023. Hanketta rahoittaa Euroopan aluekehitysrahasto ja toteuttajina ovat Luonnonvarakeskus, Suomen metsäkeskus ja Pohjois-Karjalan koulutuskuntayhtymä Riveria. Hankkeen tulokset ovat julkisia ja hyödynnettävissä valtakunnallisesti.

Etelä-Suomi

Tietoa ja työkaluja viljelyvarmuuden parantamiseksi TyVi -hankkeen tavoitteena on lisätä viljelijöiden osaamista maankasvukunnosta sekä savimaan rakenteen arvioinnista. TyVi-hanke edistää maatilojen valmiuksia vastata äärevöityviin sääolosuhteisiin ja edellytyksiä ylläpitää tai kasvattaa maan hiilivarastoa maankasvukunnon avulla. Hankkeen tavoitteena on tunnistaa hyvän ja huonon maan rakenteen erot paljastavia kenttämittausten menetelmiä, sekä kehittää neuvonnan käyttöön maamurujen kestävyttä arvioiva testi. Lisäksi parannetaan neuvonnan, tutkimuksen ja viljelijöiden vuorovaikutusta. Yhtenä tavoitteena on lisätä viljelijöiden ymmärrystä maan rakenteen merkityksestä kasvukunnolle ja viljelyn ympäristövaikutuksille sekä osaamista alueelle tyypillisen savimaan toiminnallisen rakenteen arvioinnissa. Hankkeessa tuotetaan yleistettävää tietoa maan orgaanisen aineksen vaikutuksesta maan vedenpidätykseen ja vedenjohtokykyyn ja huokaisuuteen sekä orgaanisen aineksen maan kasvukuntaa parantavien vaikutusten taustalla olevista prosesseista.

Hankkeessa tarkastellaan myös tilamittakaavan hiilikiertoa, jonka avulla voidaan arvioida maatalon hiilitase ja suurimmat hiilipäästöjen lähteet. Kun suurimmat päästölähteet tiedetään, voidaan valita tilan kannalta tehokkaimmat toimenpiteet ja lähteä parantamaan tilan hiilitasetta. Suunnitelmassa käytetään parhaita mahdollisia toimenpiteitä hiilen sidontaan ja kasvukunnon lisäämiseen. Hankkeessa motivoidaan ja kannustetaan viljelijöitä kehittämään tuotantoaan siten, että sadontuoton ja kannattavuuden optimoinnissa otetaan huomioon tavoitteellinen peltomaan satopotentiaalin lisääminen ja ravinteiden käytön tehostaminen hiilen sidonta huomioiden.

Rahoittaja Uudenmaan ELY-keskus, Salaojituksen tukisäätiö, Maa- ja vesitekniikan tuki ja Niemi-säätiö. Hankkeen päätoteuttaja ProAgria Etelä-Suomi ry; Hankkeen osatoteuttajat Luonnonvarakeskus ja Hämeen ammattikorkeakoulu; Hankkeen toimialue Uudenmaan alue; Hankekaika 1.4.2020–31.12.2022

Satotason nosto Uudellamaalla -hankkeen tavoitteena on viljelykasvien satotason nosto tuotantopanosten tehokkaammalla hyödyntämisellä Uudellamaalla ilmaston ja tukipolitiikan aiheuttamassa muuttuvassa viljely-ympäristössä. Tavoitteena on yhteistyön ja osaamisen lisääminen, kokeilukulttuurin vahvistaminen, riskien hallinta sekä täsmäviljelyn tuottaman tiedon hyödyntäminen. Satotason noston lisäksi tavoitteena on sadon ja tuotteiden laadun, tuotantomenetelmien ja taloudellisen tehokkuuden parantaminen sekä kasvintuotannon muokkaaminen ilmastoystävällisemmäksi. Satotason nostaminen on edellytys Suomen maatalouden kilpailukykyllä nykyisessä toimintaympäristössä,

jossa maailmanmarkkinat määräävät tuotteiden hinnat. Satotasojen nostaminen varmistaa myös hiilensidonnan tehostamisen, tuotantopanosten tehokkaan käytön ja huoltovarmuuden muuttuvissa olosuhteissa. Vaikka lajikkeet, panokset ja viljelytekniikka ovat kehittyneet, niin keskisatojen nousua haittaavat sään ääri-ilmiöt, peltomaan kasvukunnon heikentyminen ja viljelykiertojen yksipuolistuminen karjatalouden vähentyessä. Keskeisenä hyötynä on kasvinviljelyn ympäristöystävällisyyden ja taloudellisen tehokkuuden parantaminen sekä viljelijöiden tulevaisuudenuskon vahvistaminen. Hanketta toteutetaan Uudenmaan alueella 1.4.2022-31.12.2024. Toteutuksesta vastaa ProAgria Etelä-Suomi yhdessä tuensiirtokumppani Nylands Svenska Lantbrukssällskapin kanssa. Hankkeen viestinnässä ja ruokaketjuysteistyön rakentamisessa tehdään tiivistä yhteistyötä MTK-Uusimaan kanssa. Rahoittaja: Uudenmaan ELY-keskus.

Elinvoimainen maatala Elina II -hankkeessa kehitetään maatilojen johtamisosaamista sekä maatala-kokonaisuuden hallintaa ympäristövaikutuksineen. Hankkeen kohderyhmänä ovat kaikki maatilayritykset, jotka toimivat Hämeen, Kaakkois-Suomen, Pirkanmaan ja Uudenmaan ELY-keskuksien alueilla. Hanke on tuottanut lukuisen joukon webinaari-talenteita (kts oppimateriaalit).

Rahoittajat: Hämeen, Kaakkois-Suomen, Pirkanmaan ja Uudenmaan ELY-keskukset
Toteuttaja: ProAgria Etelä-Suomi ry
Hankkeen kesto: 1.11.2018 - 31.12.2022.

Ilmastoturvallisuuden parantaminen Hämeen maaseudulla (Hämeen ilmastoturva) -hankkeessa tuotetaan tietoa, miten hämäläinen maaseutu voi varautua ilmastomuutokseen. Hankkeessa pyritään löytämään juuri Hämeeseen kohdistuvat ilmastoriskit, tarkentamaan niitä pienemmille alueille ja tiedottamaan tämän pohjalta toimijoita ja asukkaita varautumismahdollisuuksista.

HANKKEEN TAVOITTEENA ON:

- Lisätä hämäläisen maaseudun ilmastoturvallisuutta ilmastoriskeihin ja seurannaisvaikutuksiin varautumalla
- Tuoda paikkatietopohjainen ilmastoturvallisuutta parantava ennuste- ja faktatieto asukkaiden ja päätöksentekijöiden käyttöön
- Verkostoida ja lisätä ilmastoturvallisuusvalmiuden asiantuntemusta kehittäen toimijoiden yhteistoimintaa Hämeessä
- Jakaa tietoa metsiin liittyvistä ilmastoturvallisuutta lisäävistä suunnittelu- ja toteutustoimenpiteistä maankäytön suunnittelussa
- Tiedottaa eri keinoin maaseudun asukkaita mahdollisuuksista varautumiseen ilmastoriskeissä
- Edistää faktapohjaista ja eri kohderyhmät huomioivaa ilmastodialogia

Hankkeen tuloksena saadaan alueellisesti tarkennettuja selvityksiä ilmastoriskeistä sekä toimintamalleja riskitilanteissa. Lisäksi tuotetaan sidosryhmille kohdennettua viestintämateriaalia varautumisen tueksi.

Metsätalouden osalta selvitetään ilmastomuutoksesta aiheutuvat alueelliset riskit ja niiden merkisevyys Hämeessä. Lisäksi tehdään kartoitus, jossa selvitetään ilmastomuutoksesta Hämeen metsätaloudelle aiheutuvat riskit, sekä varautumis- ja sopeutumismahdollisuudet. Kartoituksessa selvitetään eri aineistoja hyödyntäen alueen korkeariskisiä alueita eri metsätuhojen osalta, kuten myrskytuhot ja kaarnakuoriaistuhot.

Hankkeen toteuttajina ovat LAB-ammattikorkeakoulu, Hämeen ammattikorkeakoulu, Metsänhoitoyhdistys Päijät-Häme ja Suomen metsäkeskus. Hankkeen toteutusaika on 1.1.2022-31.12.2023 ja hanketta toteutetaan Päijät- ja Kanta-Hämeen maakunnissa. Hanke rahoitetaan EU:n Maaseuturahastosta.

Ilmastoestävää suometsän hoitoa Pirkanmaalla -koulutushanke toteuttaa Pirkanmaan alueellista metsäohjelmaa, kansallista metsästrategiaa ja Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelman ilmastomuutoksen hillintään ja ilmastomuutoksen sopeutumiseen tähtääviä toimenpiteitä sekä Suomen hallitusohjelman ilmastotoimenpiteitä.

Päätavoite on uudistaa ja monipuolistaa suometsien käsittelyä siten, että ojitettujen turvemaiden hiilipäästöt ja vesistökuormitus alenevat. Hankkeen toimilla pyritään optimoimaan kunnostusojitusten määrää kohdistamalla ojaverkoston ylläpitoon liittyvät toimenpiteet nykyistä tarkemmin vain metsäkasvatuksen kannalta välttämättömiin kohteisiin ja lisäämällä jatkuvapeitteistä metsänkasvatusta sille soveltuvissa kohteissa.

Turvemaametsien maaperäpäästöjä vähentämällä pystytään saavuttamaan nopeavaikutteisesti suurin maankäyttösektorin päästövähennys vuoteen 2035 mennessä.

Hanke järjestää monipuolisia koulutuksia, työnäytöksiä, opintomatkoja ja tekee kokeiluja.

Hanketta on tuettu Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmasta 2014-2020. Hanke on käynnissä 1.1.2022-31.12.2023. Osatoteuttajina ovat Tampereen kaupunki/Tredu ja Luonnonvarakeskus.

Hämeen ilmastoviisas maaseutu- ja energiayrittäjyys (HIME) -hanke tavoittelee maaseutuelinkeinon monipuolistamista ja arvioi elinkeinotoimintojen ympäristöllistä ja taloudellista kestävyyttä. Hanke pyrkii kartoittamaan globaalisti käytössä olevien kestävien elinkeinotoimintojen toteuttamispotentialia Hämeen maaseudulla.

Ympäristölliset sekä yhteiskunnalliset haasteet koetaan usein paikallisesti. LUT-yliopiston, Met-säkeskuksen ja ProAgria Etelä-Suomen yhteinen HIME-hanke takaa maaseutuyrittämisen haasteita tarjoamalla Hämeen paikallisille toimijoille tietoa monipuolisista energiayrittäjyyden malleista sekä hiilienelujen liiketoimintamahdollisuuksista, uusista tuotteista sekä palveluista. Hanke pyrkii jalostamaan aiempaa tutkimustietoa hiilensidonnasta alueen toimijoiden käytäntöihin, ja mahdollisesti luomaan uutta liiketoimintaa hiilensidonnasta ympärille Hämeen alueella. www.hime.fi

Ilmastoviisas ja muutosjoustava ruokajärjestelmä pellolta kuluttajalle

Maatalousjärjestelmiin kohdistuu monia erilaisia muutoksia ja häiriöitä, liittyen esimerkiksi ilmastoon, markkinoihin, politiikkaan, energian saatavuuteen, tarttuviin eläintauteihin, kyberturvallisuuteen ja kulutustottumusten muutoksiin. Maatilojen sopeutumiskyvyn edistäminen tiedon, keskustelun ja yhteistyön avulla on keino tukea koko ketjun muutosjoustavuutta ja ilmastokestävyyttä. Hanke välittää monipuolisesti ja käytännönläheisesti tietoa ruokajärjestelmän muutosjoustavuuteen vaikuttavista tekijöistä, tunnistaa ruokajärjestelmän vahvuuksia ja tuottaa ratkaisuja sen rakenteellisiin ja alueellisiin ongelmakohtiin yhdessä toimijoiden kanssa. Hanke tuottaa tapahtumia ja materiaaleja, joiden avulla maatilat saavat tukea ilmastoviisaaseen ja muutosjoustavaan tulevaisuuteen sopeutumiseen ja voivat lisätä elinvoimaisuuttaan ja kilpailukykyään sekä varautua ennakoivasti ilmastomuutoksen haasteisiin. Hanke tekee vuorovaikutteista viestintää niin tapahtumissa, verkkotapahtumissa kuin verkkoviestinnän kautta. Hanke tukee maatalouden ilmastoratkaisujen kehittämistä sekä laajemmin ruokaturvan toteutumista, maaseutua elinympäristönä, sen elinvoimaisuutta ja elinkeinoelämän kestävyttä. Hankkeen ydinkohderyhmä ovat viljelijät, opiskelijat ja maaseudun yrittäjät. Lisäksi hyödynsaajia ovat toimijat tutkimuksen, hallinnon ja opetuksen aloilla, opiskelijat ja kuluttajat. Hankkeen toteuttaja LUKE. Hankkeen rahoittaja: Hämeen ELY-keskus.

Jatkuva kasvatusta Pirkanmaan metsiin - JATKAS -hankkeessa valmistellaan jatkuvan metsänkasvatuksen koulutusmateriaali ja järjestetään koulutusta pirkanmaalaisille metsänomistajille sekä metsäpalvelu- ja puunkorjuuyrittäjille ja muille metsäammattilaisille. Koulutukseen kuuluu kaksi seminaaria sekä lähiopetus- ja maastopäiviä seitsemällä paikkakunnalla Pirkanmaalla. Hankkeen avulla koulutettavat pystyvät arvioimaan paremmin millaisissa kohteissa jatkuvan kasvatuksen menetelmiä voidaan käyttää ja miten käytännön toimenpiteitä kannattaa toteuttaa. Tarkoituksena on, että metsänomistaja osaa hyödyntää jatkuvaa kasvatusten menetelmää kohteillaan ja halutessaan lisätä niitä

omissa metsissään oikeilla muutostoimenpiteillä. He löytävät tavoitteisiinsa sopivia palveluntarjoajia, jotka osaavat toteuttaa erilaisia metsänkäsittelyvaihtoehtoja kustannustehokkaasti ja sosioekonomisesti kestäväällä tavalla. Kohderyhmillä muodostuu realistinen käsitys menetelmän hyödyistä ja haasteista sekä metsän tuottavuudesta. Hankkeen avulla tähdätään elinvoimaisen maaseudun säilymiseen, ympäristön tilan paranemiseen ja uusiutuvien luonnonvarojen kestäväan käyttöön. Lisäksi osaaminen, tiedonvälitys, innovaatiot ja yhteistyö maaseudulla lisääntyvät sekä luonnon monimuotoisuus lisääntyvät, vesistöjen tila ja maaperän tila paranevat ja maaseudun yritystoiminta monipuolistuu ja työllisyys, palvelut sekä vaikuttamisen mahdollisuudet paranevat. Hankkeessa tehdään osallistujille kyselytutkimus, jossa selvitetään heidän tietämystään jatkuvasta kasvatuksesta ja asenteita sitä kohtaan, ja tämä toteutetaan koulutuksen alkuvaiheessa sekä koulutuksen jälkeen. Hankkeessa koostetaan aiheeseen liittyvät ajankohtaiset tutkimusjulkaisut ja artikkelit koulutusmateriaaliksi hankkeen julkisille verkkosivuille. Hanke toteutetaan yhteishankkeena Tampereen ammattikorkeakoulu Oy:n ja Suomen metsäkeskuksen läntisen palvelualueen kanssa. Rahoittaja: Pirkanmaan ELY-keskus.

Luomulaidun-verkosto -hanke kokoaa verkoston tiloista, jotka haluavat kehittää luonnonlaitumiaan ja vaalia luonnon monimuotoisuutta. Hankkeen aikana selvitetään tilakohtaisesti luonnon monimuotoisuuden tuottamat arvot. Hankkeessa on mukana yhdeksän kohdetta, [\(verkostotilat\)](#).

Näillä tiloilla tehdään hankkeen aikana kartoituksia, joilla haetaan tietoa siitä, millaisia luonnon monimuotoisuusarvoja alueilta löytyy. Kartoituksia tehdään koskien kasvillisuutta, linnustoa, hyönteisiä, sieniä sekä maaperän monimuotoisuutta. Kartoitukset alkavat kesällä 2019 ja jatkuvat hankkeen loppuun asti. Kartoitukset toteuttavat Luonnonvarakeskus, Tampereen Hyönteistutkijainseura ry ja Tmi Luonto-Lasse.

Hankkeen edetessä tilaverkostoa kehitetään niin, että tuloksia voidaan esitellä käytännössä. Luonnonlaitumien arvo monimuotoisuuden ylläpitäjänä on suuri ja tätä asiaa nostetaan monipuolisesti niin viestinnällisesti kuin tilakohtaisesti. Hankkeessa kehitetään saatujen tietojen perusteella alueiden hoitoa. Rahoittaja: Pirkanmaan ELY-keskus. Toteuttaja: ProAgria Etelä-Suomi ry. Hankkeen kesto: 1.3.2019-30.9.2022

Ilmastomuutokseen varautuminen maataloudessa – VILLE on koordinaatiohanke, joka tukee ilmastomuutokseen varautumiseen eri näkökulmista liittyvien alueellisten hankkeiden työtä. Hanke lisää ilmastomuutokseen varautumisen teemojen parissa toimivien yhteistyötä ja verkottaa toimijoita.

Koordinaatiohanke mahdollistaa hanketoimijoiden välistä tiedonvaihtoa ja kokemusten jakamista ja yhteistä ideointia. Hanke välittää tutkimustietoa ja tietoa hallinnon linjauksista hanketoimijoiden käyttöön. Koordinaatiohanke tuottaa monikanavaista viestintää hanketoimijoiden, viljelijöiden, neuvojien ja opiskelijoiden tueksi ilmastonmuutokseen varautumiseksi. Hanke tuottaa tapahtumia ja materiaaleja, joiden avulla maatilat saavat tukea ilmastonmuutokseen varautumiseen ja voivat lisätä elinvoimaisuuttaan ja kilpailukykyään sekä varautua ennakoivasti ilmastonmuutoksen tuomiin haasteisiin. Hanke tekee vuorovaikutteista ja keskustelemaan pyrkivää viestintää niin tapahtumissa, verkko-tapahtumissa kuin verkkoviestinnän keinoin. Hanke tukee sekä maatalouden ilmastoratkaisujen kehittämistä että myös laajemmin maaseutua elinympäristönä, sen elinvoimaisuutta ja elinkeinoelämän keskeisyyttä. Hankkeen tuloksena: - hanketoimijoiden toimintaedellytykset maaseudun ilmastoratkaisujen edistämiseen paranevat ympäri Suomen - maanviljelijöiden, neuvojien, opiskelijoiden, tutkijoiden ja hallinnon tietotaito ilmastonmuutokseen varautumisesta vahvistuu - syntyy maaseudun ilmastokysymyksistä kiinnostuneiden ihmisten verkostoitumista, yhteistyötä, vertaisoppimista ja vertaistukea, sekä tapaamisissa että sähköpostiverkoston ja verkkoviestinnän kautta - saadaan taustaymmärrystä ja välineitä maaseudun ja maatalouden ilmastoratkaisuiden jalkauttamiseen. Rahoittaja: Hämeen ELY-keskus.

Korjausklinikka – Kestävän rakentamiskulttuurin maaseutu

-hankkeen tavoitteena on edistää maaseudun ja maaseututaajamien kestävän kehityksen ja kulttuuriperinnön huomioivaa korjaus- ja täydennysrakentamista sekä tukea alan elinkeinojen uudistumista. Kestävä kehitys, ilmastonmuutos ja kulttuuriperinnön vaaliminen haastaa maaseutualueiden korjaus- ja täydennysrakentajat. Samalla kierto- ja jakamistaloudessa on monia liiketoimintamahdollisuuksia. Päijät-Hämeessä on vain niukasti korjausrakentamisen neuvontaosaamista ja -palveluja, joille on yhä enenevässä määrin tarvetta. Tarvitavan tietotaidon jatkuvuus edellyttää rakennus- ja kulttuurialan laajempaa yhteistyötä, rakennusten ja kiinteistöjen omistajien tietoisuuden lisäämistä ja osallistamista sekä osaamisen siirtoa ja kehittämistä sukupolvien välillä. Hankkeessa vanhojen kiinteistöjen omistajille tarjotaan tietoa, ohjausta ja neuvontaa kestävän kehityksen mukaisesta korjausrakentamisesta. Samalla selvitetään palvelutarpeita, joita välitetään alalla toimiville tai sinne laajentaville yrittäjille. Yrittäjiä kannustetaan uudistamaan liiketoimintaansa kestävää kehitystä tukevaan ja ilmastonmuutokseen varautuvaan palvelutarjontaan. Eri aikakausien rakennusten korjaaminen edellyttää erilaista asiantuntemusta, joka alkaa käydä vähiin myös alan ammattilaisten ja yrittäjien keskuudessa. Siksi huomiota kiinnitetään myös

tietotaidon siirtymiseen ja jatkuvuuteen. Päijät-Hämeestä puuttuvan korjausrakentamiskeskuksen ja osajaverkoston tarpeeseen vastataan kehittämällä alueen tarpeista ja ajankohtaisista haasteista ponnistava uudennainen korjausrakentamisverkosto tai -koordinaatiomalli osaamispääoman kokoamiseksi ja tiedon levittämiseksi. Alan liiketoiminta uudistuu kestävästä kehitystä tukevaksi ja ilmastonmuutosta hillitseväksi. Alalle voi tulla myös uutta pienyrittäjyyttä. Hanke tukee maaseudun ja maaseututaajamien ominaispiirteiden säilymistä, jotka hyvin vaalittuina ovat myös paikan keino erottautua ja lisätä vetovoimaa. Rahoittaja: Hämeen ELY-keskus.

Kaakkois-Suomi

Sääski -Maatalouden ja vesienhoidon yhteistyö

-hankkeessa vesistön valuma-aluetta sekä tilaa tarkastellaan kokonaisvaltaisesti tavoitteena maan vesitalouden, hiilensidonnan, kasvukunnon parantaminen sekä vesistöön kohdistuvan kuormituksen vähentäminen kalatalous ja luonnon monimuotoisuus huomioiden.

Hankkeelle on valittu kaksi pilottialuetta; Sääskjärvi ja toinen maatalousvaltainen osavaluma-alue Kymijokeen laskevalta Tallusjoen osavaluma-alueelta. Pilottialueilla tehdään kokonaisvaltaista kuormitustarkastelua ja kunnostussuunnittelua kaikkien hanketoimijoiden yhteistyössä. Pilottialueilla toimenpide-ehdotukset viedään maanomistajatasolle ja siihen sisältyy myös maanomistajien aktivointi ja neuvonta toimenpide-ehdotusten käytännön toteuttamiseen ja rahoituksen hakemiseen eri rahoituskanavien kautta. Pilotin tuloksena syntyy kokemuksia kokonaisvaltaisesta vesienhallinnasta ja maanrakenteen, hiilen sidonnan sekä maan kasvukunnon kehittämistä, jossa sektoritoimijoiden paras osaaminen yhdistyy kokonaisvaltaiseksi tarkasteluksi Kymenlaakson alueella.

Hankkeen aikana laaditaan kohdealueen tiloille tilakohtainen hiilen sidonnan ja maan kasvukunnon parantamissuunnitelma sekä laaditaan käsikirja ojitusyhteisöille parhaaksi havaituista toimintatavoista ja menetelmistä. Uutena lähestymiskulmana hankkeessa on tilakohtaisen hiilensidontaan ja maan kasvukuntoon liittyvien toimien koostaminen valituilla alueilla sekä sidosryhmien välinen yhteistyö valuma-aluekunnostusten ja kalatalouden yhteensovittamiseksi.

Hankkeen rahoittaja Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Hankkeen päätoteuttaja ProAgria Etelä-Suomi ry
Hankkeen osatoteuttajat Etelä-Suomen Salaojakeskus ry ja Kymijoen Vesi ja ympäristö ry
Hankekaika 1.1.2020-31.12.2022

Uusiutuvan energiantuotannon oppimisympäristö ja ravinteiden kierrätyksen tehostaminen

-hankkeen tavoitteena on luoda Jokilaaksojen koulutuskuntayhtymän Nivalan ja Haapajärven toimipisteisiin vähähiilisyttä edistävä uusiutuvan energiantuotannon oppimisympäristö. Nivalaan investoidaan talotekniikkaosastolle hybridijärjestelmä, jossa on aurinkolämpöjärjestelmä, vesi-ilmalämpöpumppu, maalämpöpumppu sekä pientuulivoimala, joka tuottaa käyttösähkön pumpuille ja ohjauskeskuksille. Hybridijärjestelmällä havainnollistetaan ns. omavaraisesti tuotetun energian määrää, ja samalla seurataan energian tuottoa ja kulutusta tavoitteena nollaenergia (havainnollisesti testikohteessa). Oppimisympäristöön investoitavat laitteet tulevat tulevaisuudessa yleistymään erilaisissa rakennuskohteissa.

Haapajärvelle koulutilalle tulee bioenergia-alan tutkimus- ja oppimisympäristöön biokaasulla toimiva sähkögeneraattori, jolla tuotettava sähkö käytetään koulutilan toimintaan. Generaattori täydentää bioenergia-alan oppimisympäristöä, edistää ravinteiden kierrätystä sekä vähentää ulkopuolelta ostettavan sähkön määrää. Hankkeen aikana seurataan energiantuotantoa ja -kulutusta molemmissa toimipisteissä.

Haapajärven koulutilalla toteutetaan kesällä 2023 säilörehulla ja rehuohralla lannoituskokeet, joissa seurataan koelohkoilla ravinteiden sitoutumista satoon ja tehdään ravinnetaselaskelmat. Tuloksia analysoidaan myös satotietojen kautta. Lannoituksessa käytetään separoitua lietelantaa, lietelantaa, biokaasulaitoksen rejektiä ja väkilannoitetta. Koelohkoilta määritetään kokonaissato, sadon laatu sekä ravinnetaso. Rahoittaja Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR).

[Ympäristöviisas viljelijä -hankkeen](#) tavoitteena on lisätä maatalojen välistä, erityisesti kestäviin tuotantotapoihin liittyvää yhteistyötä ja verkostoitumista. Maatiloille kehitetään ympäristöviisaita toimintatapoja hyödyntäen uusinta tutkimustietoa sekä laskenta- ja mallinnusmenetelmiä.

Hanke lisää viljelijöiden tietämystä ja osaamista kestävästä viljelymenetelmästä sekä parantaa maatalouden mahdollisuuksia varautua ilmastonmuutokseen ja sen tuomiin haasteisiin. Kestävien, maatalouden ilmasto- ja vesistövaikutuksia vähentävien tuotantomenetelmien edistäminen parantaa maatalouden toimintaedellytyksiä yhtenä maaseudun keskeisistä elinkeinoista.

Hankkeen tuloksena syntyy ja otetaan käyttöön alueen haasteisiin vastaavia ratkaisuja, jotka edistävät kestävää, pohjoista ruuantuotantoa. Ratkaisuja

etsitään erityisesti Pohjois-Pohjanmaan keskeisiin maatalouden ympäristöhaasteisiin, joita ovat turvemaiden viljely, hiilensidonta, karjanlannan hyödyntäminen, happamat sulfaattimaat sekä maan kasvukunnon parantaminen.

Hankkeen aikana luotavan sähköisen työkalun avulla viljelijä voi suunnitella ja arvioida erilaisia tilan ympäristövaikutuksia pienentäviä valintoja sekä selvittää ja seurata erilaisia ympäristötunnuslukuja.

Toteutusaika: 1.1.2020–30.11.2022 Toiminta-alue: Pohjois-Pohjanmaa Hallinnoija ja toteuttaja: ProAgria Oulu, Oulun Maa- ja kotitalousnaiset Osatoteuttajat: Luonnonvarakeskus, Suomen ympäristökeskus, Oulun Ammattikorkeakoulu Rahoittaja: Euroopan maaseuturahasto, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

Katse vesiin metsänkäsittelyssä Pohjois-Pohjanmaalla

-hankkeessa kartoitetaan Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueelta 5 valuma-aluetta, joista alueen toimijoita, metsänomistajia ja alueen muita paikallisia yhteistyötahoja kootaan keskustelemaan keskeisistä metsienkäsittelyyn liittyvistä vesien suojelun tarpeista ja toimenpiteistä sekä eri paikatietoineistojen ja työkalujen hyödyntämisestä vesiensuojelussa.

Keskustelutilaisuuksien ja maastoretkeilyjen pohjalta hankkeessa työstetään kunkin valuma-alueen vesienhoidon kulmakivet, jotka esitellään ja tuodaan metsätoimijoiden ja metsänomistajien laajempaan käyttöön tarinakartoilla ja sähköisesti jaettavilla infokorteilla.

HANKKEEN TAVOITTEENA ON:

- Parantaa vesiensuojelun ja luonnonhoidon laatua metsäalan toiminnassa. Lisätä yhteistyötä ja toiminnan hyväksyttävyyttä.
- Aktivoida ja tukea alan toimijoita ja yksityisiä maanomistajia vesistövaikutusten vähentämisessä metsän käsittelyssä - samalla huomioiden luonnon monimuotoisuuden edistäminen, riistan huomioiminen ja hiilensidonta.
- Hyvien käytäntöjen ja toimintamallien käytön laajentaminen.
- Uusien digitaalisten vesiensuojelun aineistojen ja työkalujen tuntemuksen ja hyödyntämisen lisääminen yrityksissä.
- Lisätä omatoimisten metsänomistajien tietoisuutta ja motivaatiota vesiensuojeluun ja luonnonhoitoon metsien käsittelyssä
- Jakaa suurelle yleisölle tietoa vesiensuojelun ja metsäluonnon hoidon käytänteistä ja merkityksestä.

Hankkeen toteuttaa Suomen metsäkeskus ja sen toteutusaika on huhtikuu 2022 - syyskuu 2024.

Hankkeen ohjausryhmässä yhteistyökumppaneita ovat Suomen riistakeskus, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Haukiputaan jakokunta, Metsähallitus, MTK Pohjois-Suomi Ry, ProAgria ja Stora Enso Metsä.

Hankkeen rahoittavat Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

Metsitystaito-tiedonvälityshankkeen tarkoituksena on auttaa metsänomistajia ja toimijoita tunnistamaan joutoalueiden metsitykseen soveltuvat kohteet ja metsittämään ne tuloksellisesti. Hankkeessa kerätään olemassa oleva metsitystieto huomioiden maankäytön hiili-, vesistö-, ympäristö- ja talousvaikutukset. Tieto jalostetaan Pohjois-Pohjanmaalle sopiviksi käytännön ohjeiksi metsityksen parissa toimiville. Ohjeet tuodaan käytettäväksi digitaalisten kanavien kautta (verkkosivut, videot ja webinaarit). Tietoa välitetään myös hankkeen puitteis- ja järjestettävissä perinteisissä koulutuksissa ja maastoretkeilyissä.

Hankkeen tavoitteet: Lähtötiedon selvittäminen tutkimuksista, metsitys- ja tukijärjestelmän ohjeista, hyväksytyistä ja hylätyistä tukipäätöksistä sekä metsänomistajien ja toimijoiden kokemuksista metsityksestä.

Tiedon jalostaminen julkaistaviksi tietopaketeiksi ja käytännön työohjeiksi.

Tiedon jakaminen metsityksen parissa toimiville perinteisin ja digitaalisin keinoin.

Hanke on saanut rahoituksen Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelman tiedonvälityshankkeena. Hankkeen toteutusaika on 1.3.2022 - 28.2.2024. Hankkeen päähallinnoijana toimii Luonnonvarakeskus.

Metsiin perustuvat matkailun hiilipäästöjen kompensointimallit – esimerkkinä Koillis-Suomi (MAHIS)

Matkailutoimialaan kohdistuu runsaasti painetta pienentää sen hiilijalanjälkeä. Maa- ja metsätalousyrityksillä on mahdollisuus tarjota ratkaisuja matkailutoimialan tarpeisiin ja samalla kehittää uudenlaista luontoympäristöihin perustuvaa palveluliiketoimintaa, kuten hiilikompensaatiokauppaa. Kotimaiseen hiilikompensaatiokauppaan kohdistuu tällä hetkellä suurta kiinnostusta, mutta toiminnan laajamittaisemmaksi käynnistämiseksi tarvitaan luotettavaa tutkimukseen perustuvaa tietoa. Avoimuus ja luotettavuus on oltava toiminnan ja viestinnän ytimessä, jotta toiminnalle saadaan laaja hyväksyttävyyttä. Metsiin perustuvat matkailun hiilipäästöjen kompensointimallit - esimerkkinä

Koillis-Suomi (MAHIS) -hankkeen tavoitteena on selvittää Koillis-Suomeen parhaiten soveltuvia kompensatiomalleja. Näiden mallien kehittäminen on ilmastovaikutusten ja ympäristötietoisuuden kasvun vuoksi välttämätöntä matkailusektorille, ja niiden avulla voidaan myös kehittää maaseudun elinvoimaa. Pitkällä tähtäimellä kotimaisia vaihtoehtoja tarjoava hiilikompensaatiokauppa tulee olemaan kilpailu- ja imagoetu kohdealueille.

Rahoittaja: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

Rehuvara-hankkeen ydintavoitteena on edistää Pohjois-Pohjanmaan nautakarjatilojen rehuntuotantoa tuottamalla tietoa nurmen uudistamisen turvaamisesta ja rehukasvivalikoiman monipuolistamisen mahdollisuuksista muuttuvassa ilmastossa. Tavoitteena on tuottaa tietoa rehuntuotantoon liittyvistä keinoista, jotka auttavat ilmastomuutokseen sopeutumisessa ja tuotannon ympäristövaikutusten pienentämisessä. Hankkeessa keskitytään erityisesti nurmen uudistamisen tehostamiseen kokoviljasäilörehua hyödyntämällä ja yksivuotisten palkokasvien viljelyn edistämiseen. Lisäksi tuotetaan tietoa uusista, potentiaalisista rehukasveista. Hanke edistää Pohjois-Pohjanmaan nautatilojen ympäristötehokkuutta, kannattavuutta ja kilpailukykyä. Hankkeen toiminta jakaantuu neljään työpakettiin, jotka ovat: 1) Palkoviljaseokset nurmen uudistuksessa ja kokoviljasäilörehun raaka-aineena, 2) Uusien rehukasvien mahdollisuudet, 3) Yksivuotisten säilörehujen optimoitu hyödyntäminen käytännön viljelyssä ja 4) Tiedotus. Hankealueena on Pohjois-Pohjanmaan maakunta, ja hankkeen varsinaisena kohderyhmänä ja suorina hyödynsaajina ovat kaikki hankealueen nautakarjatilat. Hanketta toteutetaan ajalla 1.1.2021 – 30.6.2023. Rahoittaja: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

Maaseutuharava 2 on maakunnallinen tiedonvälityshanke (Toimenpide 1.2) vuosille 2021-2023. Toiminta-alueena on Kainuu. Päähakijana toimii MTK Pohjois-Suomi ry ja osatoteuttajana ProAgria Itä-Suomi ry tuensiirtosopimuksen mukaisesti. Hankkeen tavoitteena on Kainuun maatalouden yhteensovitus suhteessa EU:n ohjelmakauteen 2023-2027 ja siirtymävaiheeseen 2021-23. Toteutuksessa keskiössä on maaseututuen nykyistä parempi suuntaaminen maatilojen kilpailukyyn kehittämiseen. Muuttuvassa ympäristössä alueen maatilayritykset tarvitsevat tietoa ja osaamista tuotannon kehittämiseen sekä investointeihin uuden ohjelmakauden tavoitteet ja periaatteet huomioiden. Lisäksi laaditaan tulevan ohjelmakauden maatalouden kehittämisstrategia ja toimenpideohjelma. Tavoitteisiin pyritään kuudella työpaketilla: Työpaketti 1: Maatalouden hiilensidonta käytännön viljelyssä. Työpaketti 2: Kuluttajien ja tuottajien kohtaaminen sekä tuotantoketjun tunnettavuuden parantuminen. Työpaketti 3: Turvemaiden viljelyn mahdollisuudet ja muutokset

viljelytekniikkaan. Työpaketti 4: ProAgria Itä-Suomi: Maatilayritysten kehittämisen arviointia liittyen SP-V:n ja yleisesti tilojen rakennemuutokseen. Työpaketti 5: Neuvo2020- palveluihin liittyvä tiedonvälitys sekä tilojen kannattavuuden parantaminen. Työpaketti 6: Uutta ohjelmakautta 2023-2027 koskevan Kainuun maatalouden kehittämisstrategian ja toimenpideohjelman laatiminen. Rahoittaja: Kainuun ELY-keskus.

Kotimetsä. Suomalaiselle metsätaloudelle ainutlaatuista on perhemetsätalous ja sukupolven vaihdos on tärkeä tapahtuma metsänomistuksen ketjussa. Lähes puolet metsänomistajista on eläkeläisiä ja usein nuoremmat eivät ole kovin kiinnostuneita metsänomistajuudesta. Uutiset erilaisista äärimmäisistä luonnonilmiöistä ja -katastrofeista voivat aiheuttaa etenkin lapsissa ja nuorissa ilmastoahdistusta. Nykyiset ja tulevat metsänomistajat voivat kuitenkin omilla valinnoillaan vaikuttaa mm. hiilensidontaan ja tätä kautta ehkäistä ilmastomuutosta. Hyvä metsänhoito on myös ilmastoteko. Kotimetsä-hankkeen tavoitteena on lisätä lasten ja nuorten sekä metsänomistajien tietoisuutta metsien merkityksestä ilmastomuutoksen torjunnassa sekä kertoa käytännön toimenpiteistä, joita metsänomistajat voivat tehdä ilmaston hyväksi. Lisäksi pyritään lisäämään lasten ja nuorten kiinnostusta ja positiivista asennetta metsien hoitoa kohtaan ja näin vähentämään mahdollista ilmastoahdistusta. Hankkeen aikana järjestetään noin 48 erilaista koulutus- ja tiedotustilaisuutta sekä erilaista toiminnallista tapahtumaa, joiden kautta tavoitetaan noin 250 metsänomistajaa ja 750 peruskouluikäistä lasta ja nuorta. Hankkeen hakijana toimii Metsänhoitoyhdistys Keskipohja ry ja osatoteuttajana Keski-Pohjanmaan koulutusyhtymä. Hanke toimii Mhy Keskipohjan alueella Keski- ja Pohjoispohjanmaalla (Himanka). Rahoittaja: Pohjanmaan ELY-keskus.

Ilmastotietoa metsänomistajille ILMO -hankkeen tavoitteena on antaa metsänomistajille valmiuksia valita metsänhoidon menetelmiä, joiden avulla edistetään metsien hiilensidontaa ja ilmaston muutokseen sopeutumista. Lisäksi hankkeen tavoitteena on antaa metsänomistajille valmiuksia tuottaa kestävästi metsäraaka-ainetta energialaitoksille sekä lisätä kotitalouksien valmiuksia puun ilmasto-kestävään energiakäyttöön ja pienhiukkaspäästöjen vähentämiseen. Tilaisuuksia järjestetään monipuolisesti webinaareina, seminaareina ja maastoretkinä. Asiantuntijoiksi hankitaan hankkeen teemojen mukaan tutkijoita ja käytännön asiantuntijoita tutkimusorganisaatioista ja yrityksistä. Hankkeen aihepiireistä tietoa välitetään facebookin ja muun verkkoviestinnän, median ja erilaisten tapahtumien avulla. Hankkeen hallinnoijana ja toteuttajana toimii Suomen metsäkeskus. Rahoittaja: Pohjois-Pohjanmaan ELY.

Huomisen metsänomistaja -hankkeen tarkoituksena on saada optimoitua metsänomistajien ja metsäalan toimijoiden erilaiset tavoitteet lähemmäs toisiaan, ymmärtäen ettei rakenteeltaan ja tavoitteiltaan monipuolinen metsänomistajakunta kaipaa sapluunaratkaisuja metsiensä hoitoon. Suomalainen metsänomistaja kunnioittaa luontoa ja haluaa hoitaa metsiään vastuullisesti ympäristönäkökulmat huomioiden. Hankkeen taustalla on kokemus, jonka mukaan yleisen ympäristötietoisuuden lisääntyessä viidennessä metsänomistajista ei hyödynnä metsiään luonnon ja ympäristön kannalta väärin ratkaisujen pelossa. Toisaalta metsänomistajille palveluja tarjoavilla organisaatioilla on tarve monipuolistaa neuvontatyötä ja saada työkaluja eri vaihtoehtojen esille tuomiseen ja havainnollistamiseen. Tavoitteena on tarjota passiivisille metsänomistajille uskottavia vaihtoehtoja monitavoitteiseen metsien hoitoon monipuolistaen metsäalan ammattilaisten keinovalikoimaa ja osaamista. Hankkeella haetaan ja välitetään tietoa, kokemuksia ja koulutusta muun muassa erilaisista metsänkasvatusvaihtoehdoista ja sovitetaan yhteen metsien eri käyttömuotoja. Rahoittaja: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

Katse vesiin metsän käsittelyssä Pohjois-Pohjanmaalla -hanke aktivoi ja tietoa välittämällä tukee metsäalan toimijoita, yksityisiä maanomistajia ja vesien hoidosta kiinnostuneita yhteistyötahoja metsänhoidon vesistövaikutusten vähentämiseen metsänhoidon toimenpiteissä. Tavoitteena on jakaa ja ottaa käyttöön hyviä käytäntöjä, tutkimustietoa ja toimintamalleja mm. lisätä uusien digitaalisten vesiensuojelun aineistojen ja työkalujen tuntemusta ja hyödyntämistä kaikissa metsän käsittelyn toimenpiteissä eri osapuolien yhteisen keskustelun pohjalta. Hankkeella halutaan lisätä omatoimisten metsänomistajien tietoisuutta ja motivaatiota vesiensuojeluun ja luonnonhoitoon metsien käsittelyssä. Toiminnan seurauksena vesiensuojelun ja luonnonhoidon laatu metsien käsittelyssä paranee. Vesiensuojelun ohella huomioidaan monimuotoisuuden edistäminen, riistan huomioiminen ja hiilensidonta. Hankkeessa valittavilla pilottivaluma-alueilla yhteisissä työpajoissa määritellään ko. alueen vesienhoidon kulmakivet ja metsän käsittelyssä huomioitavat asiat. Tiedot kootaan tarinakartoille ja infokorteilla hyödynnettäväksi laajemmin. Paikkatietoaineistojen ja -työvälineiden tuntemusta ja tehokasta käyttöä lisätään käyttäjien työpajoissa ja työstetään toimintamalleja edelleen jaettavaksi. Hankkeen aineistoja ja uusinta tutkimustietoa jaetaan sekä maastossa että etäyhteyksillä järjestettävissä tilaisuuksissa, mediassa ja sähköisillä kanavilla. Metsätalouden vesienhoidon ja luonnonhoidon menetelmistä ja merkityksestä viestitään myös suurelle yleisölle. Hankkeen toteutusaika on huhtikuu 2022 - syyskuu 2024. Rahoittaja: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.

Koulutus- ja opetusmenetelmät maankäyttösektorin osaamistason vahvistamiseksi

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman osaamisvaatimusten opettamiseen, kouluttamiseen ja neuvontaan on tilanteesta riippuen erilaisia opetus- ja koulutusmenetelmiä. Niiden tulee olla kannustavia, selkeitä ja informatiivisia.

Käytännön oppiminen: Käytännön oppimismenetelmät, kuten kenttämатkat, demonstraatiot ja kokemukselliset toiminnot, voivat auttaa viljelijöitä tehokkaasti ymmärtämään ilmastomuutoksen vaikutuksia ja toimia, joilla he voivat puuttua siihen. Tämä voi sisältää retkiä, maatilavierailuja ja muita tilaisuuksia viljelijöille oppia tekemällä.

Vuorovaikutteiset luennot, keskustelut ja työpajat: Interaktiiviset luennot ja keskustelut, joissa viljelijät voivat esittää kysymyksiä ja osallistua ryhmäkeskusteluihin, voivat olla hyödyllinen tapa saada viljelijät mukaan ja edistää ymmärrystä ilmastomuutoksesta ja ilmastotoimista. Tämä voi sisältää aktiviteetteja, kuten ryhmäkeskusteluja ja ongelmanratkaisuharjoituksia.

Verkko-oppiminen: Verkko-oppimismenetelmät, kuten verkkoseminaarit, e-kurssit ja virtuaaliset työpaikat, voivat olla käteviä ja joustavia vaihtoehtoja viljelijöille, joilla voi olla rajoitetusti aikaa tai resursseja osallistua henkilökohtaisiin koulutustapahtumiin.

Vertaisoppiminen: Vertaisoppiminen voi olla tehokas tapa edistää ilmastotoimia viljelijöiden keskuudessa, koska sen avulla he voivat oppia toisiltaan ja jakaa tietoa ja kokemuksia keskenään. Tämä voi sisältää viljelijöiden johtamia työpajoja, opintoryhmiä ja muita mahdollisuuksia viljelijöille oppia ja tukea toisiaan.

Tapaustutkimuksia ja menestystarinoita: Ilmastomuutoksen torjuntaan ryhtyneiden viljelijöiden tapaustutkimusten ja menestystarinoiden jakaminen voi olla tehokas tapa innostaa ja motivoida muita viljelijöitä ryhtymään toimiin itse.

Yhteistyöllinen ongelmanratkaisu: Viljelijöiden rohkaiseminen yhteistyöhön ilmastomuutokseen liittyvien ongelmien tunnistamiseksi ja ratkaisemiseksi voi auttaa kehittämään taitoja ja kapasiteettia sekä edistää jaetun vastuun ja omistajuuden tunnetta ongelman ratkaisemisessa.

Käytännön demonstraatiot: Käytännön demonstraatiot, kuten maatilakierrokset tai peltopäivät, voivat olla tehokas tapa näyttää viljelijöille ilmastotoimien edut ja erityistoimet, joita he voivat tehdä omilla tilallaan.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseen soveltuu myös ns tuuppaus-menetelmä (nudge). "Tuuppaus" on pieni, hienovarainen muutos ympäristöön tai käyttäytymiseen, joka voi vaikuttaa ihmisten valintoihin ja toimiin. Tavoitteena on vaikuttaa käyttäytymiseen esittämällä valintoja tavalla, joka tekee yksilötasolla todennäköisempää tehdä tietyn päätöksen. Tietoja esitetään siis tavalla, joka korostaa ilmastomuutosta koskevien toimien etuja: Esimerkiksi korostamalla kestävien viljelykäytäntöjen käyttöönoton taloudellisia tai ympäristöllisiä hyötyjä viljelijät voivat tehdä todennäköisemmin muutoksia toimintaansa. Tuuppauksen onnistumisen perusedellytys on kohderyhmän päätöksenteon ja halutun käyttäytymisen esteiden perusteellinen tuntemus.

Tuuppausta voi esimerkiksi olla, että viljelijöille annetaan tietoa kestävien käytäntöjen käyttöönoton eduista, kuten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä tai tehokkuuden lisääntymisestä, helposti ymmärrettävällä ja heidän tarpeisiinsa vastaavalla tavalla. Tähän voi sisältyä tiedon esittäminen visuaalisten apuvälineiden avulla, maatilakohtaisten esimerkkien tai tapaustutkimusten avulla tai käytännön vinkkejä ja resursseja, joita viljelijät voivat käyttää kestävien käytäntöjen toteuttamiseen tilallaan.

Tuuppaukseen voidaan käyttää tarjoamalla "valinta-arkkitehtuuri", jossa järjestelmiä tai ympäristöjä suunnitellaan tavalla, joka tekee tietyistä vaihtoehtoista houkuttelevampia tai kätevämpiä kuin toiset. Maanviljelijä saattaa esimerkiksi todennäköisemmin omaksua kestäviä käytäntöjä, jos hänelle esitetään selkeä, yksinkertainen suunnitelma, jossa hahmotellaan hänen tarvitsemansa vaiheet, sen sijaan, että hänen edessään olisi monimutkainen tai ylivoimainen luettelo vaihtoehtoja.

Tuuppauksen tavoitteena on viljelijöiden tai metsänomistajien toiminnan helpottaminen: Tarjoamalla resursseja, työkaluja tai muita tukimuotoja viljelijät ja metsänomistajat voivat todennäköisemmin omaksua kestäviä käytäntöjä, jos heidän mielestään se on helpompaa tai kätevää.

Tuuppaus voi olla myös yhteiskunnallisten normien käyttäminen käyttäytymiseen vaikuttamiseen: Esittämällä tietoa toimista, joita muut viljelijät tai metsänomistajat tekevät ilmastomuutoksen hillitsemiseksi, viljelijät tai metsänomistajat voivat todennäköisemmin ryhtyä toimiin itse, jos he kokevat sen olevan odotettavissa tai normatiivisia heidän yhteisössään.

Kaiken kaikkiaan tuuppauksen käyttö opetusmenetelmänä voi olla tehokas tapa edistää ilmastotoimia helpottamalla viljelijöiden tai metsänomistajien ymmärtämistä ja omaksumista kestävästä käytännöstä sekä tarjoamalla heille tietoa ja tukea, jota he tarvitsevat positiivisen toiminnan edistämiseen. Tuuppausmenetelmiä maa- ja metsätaloudessa kehitetään Suomessa [TUIMA](#)-hankkeessa.

Suositukset maankäyttösektorin osaamistason vahvistamiseksi

Ratkaisukeskeisyys ja laskennan työkalut kuntoon

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteiden edistämiseksi koulutuksen, osaamisen ja neuvonnan vahvistamisen keinoin tulee tehdä useita toimenpiteitä. Haastatteluiden pohjalta tuli vahva viesti siitä, että maaperään, maankasvukunnon hoitamiseen, maan ravitsemisosaamiseen ja hiilen kierron biologisten perusteiden ymmärtäminen on välttämätön perusta uuden tiedon rakentamiselle.

Maankäyttösektorin tietoperusta perustuu vielä monelta osin olettamuksiin. Näin ollen tietoperustan jatkuva vahvistaminen tutkimuksen keinoin on välttämätöntä, jotta metsänomistajiin ja maatalousyrittäjiin kohdistuvat toimenpiteet maankäyttösektorilla ovat oikeudenmukaisia ja kannustavia. Hiilensidontaan ja -päästöihin perustuvia laskureita on olemassa useita. Osa niistä on avoimia, osa ei. Ne on rajattu eri tavoin. Hiililaskurit tulisi päättää yhdenmukaiseksi ja avoimeksi – myös laskentaperusteineen. Mikäli laskureita on useita, on välttämätöntä ymmärtää laskentaperusteet.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteiden edistäminen kytkeytyy vahvasti myös maa- ja metsätalouden yritysten tiedonsiirtoon eli dataan sekä datan keräämisen, käsittelyn yhteensovittamisen kehitykseen. Datan hyödyntämisen kehitys on huomioitava ja liitettävä olennaisena osana maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteiden edistämiseen koulutukseen ja neuvontaan.

Kaikilla tasoilla on tehtävä merkittävää asenne- muutosta, jotta maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet ovat vaikuttavia. Opettajissa, neuvojissa ja yrittäjissä on sekä edelläkävijöitä, jotka tarttuvat uuteen tietoon ja pystyvät soveltamaan sitä, että niitä, jotka ovat vielä vasta-alkajia. Koska käsitys uudesta tiedosta muuttuu jatkuvasti tutkimustiedon karttuessa, välttämätöntä on myös kriittinen ajattelu. Tulee tunnistaa tietolähteiden taustalla olevat epävarmuustekijät sekä niihin liittyvät riskit. Kokonaisuuksien ymmärtämiseksi tarvitaan osaamista riippuvuuksista sekä ilmiöiden ja vaihtoehtojen tarkastelujen muutoksista ja niiden suunnasta.

Maankäyttösektorin keskeisissä kysymyksissä tarvitaan eri tahojen näkökulmien yhteensovittamista. Erilaisia ilmastomuutokseen sopeutumisen ja hiilitsemisen toimenpiteitä on tehty ja edistetty ope- tukseissa, koulutuksessa ja neuvonnassa jo tähän mennessä paljon. Sitä ovat edesauttaneet lukuisat

hankkeet eri puolilla Suomea. Osaamisen vahvistamista on tarkasteltava tämän pohjalta. Hankkeet ovat olleet arvokkaita maankäyttösektorin ilmastotavoitteiden vauhdittajia. Niitä on käynnistetty ympäri Suomen kunkin alueen lähtökohdista käsin.

Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteiden toimenpanossa käsitellään jatkuvasti päivittyvää uutta tietoa. Tämä asettaa koulutukselle ja neuvonnalle suuret odotukset ja paineet omaksua uutta tietoa nopeasti ja siirtää se ymmärrettävään ja tilatason tarpeisiin soveltuvaan muotoon. Uusi tieto tulisi olla loppukäyttäjän näkökulmasta riittävän yksiselitteistä ja kannustavaa maankäyttösektorin ilmastotavoitteiden edistämiseen.

Maa- ja metsätaloussektoriin julkisuudessa kohdistunut kriittinen keskustelu on liian usein syulistävää ja vääristyneisiin mielikuviin perustuvaa. Maa- ja metsätaloussektorien toimijoiden tekemän työn merkitys tulee kääntää negatiivisesta julkisuudesta käydystä yleisestä puheesta maankäyttösektorin ilmastotavoitteiden mahdollistajiksi. Tällöin on helpommat mahdollisuudet asenteiden ja toimenpiteiden muuttamiseen, sekä eri tahojen näkökulmien yhteensovittamiseen.

SUOSITUS: Maankäyttösektorin ilmastotavoitteiden onnistumista mitataan kasvihuonekaasujen määrällä. Näin ollen mittarin täytyy olla toimiva. ***Hiilensidontaan ja päästöihin perustuva laskenta maataloilla ja metsänomistajilla tulee olla yhdenmukainen, tiedon lisääntymisen myötä päivittyvä, avoin ja kaikkien saatavilla.***

Tämä on välttämätön perusta osaamisen vahvistamiselle, kokonaisuuksien ja riippuvuuksien ymmärtämiselle, koska laskureiden pohjalta tehdään päätöksiä – maatilamittakaavassa pitkälle ulottuvia investointeja. Laskennan perusteet tämänhetkissä eri laskureissa pitää avata ymmärrettävään muotoon.

SUOSITUS: Maankäyttösektorin ilmastotavoitteiden edistäminen koulutuksen ja neuvonnan keinoin ***kytketään maa- ja metsätalouden datan kehitykseen ja hyödyntämiseen liittyvä tilannekuva.***

SUOSITUS: Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteiden edistämiseksi on tuotettava ratkaisukeskeistä positiivista faktoihin perustuvaa informaatiota julkiseen keskusteluun. ***Käynnistetään dokumenttiohjelma tai ohjelmien sarja,*** jossa on ratkaisukeskeinen viesti, ja jossa maatalayrittäjien ja metsänomistajien tekemiä valintoja taustoitetaan.

Luonnonvara-alan tutkinnon perusteet ja opetussuunnitelmat kestävyysosaamisen suunnannäyttäjiksi

Tutkinnon perusteissa ja opetussuunnitelmissa on viime vuosina ollut enimmäkseen käytössä käsite ”kestävä kehitys”, kun puhutaan ilmastomuutoksen sopeutumiseen ja hillintään liittyvistä sisällöistä koulutuksessa. Sittemmin käsitteet ovat muuttuneet ja rinnalle on tullut käsitteitä, kuten ”uudistava kestävyysosaaminen”, ”ekologinen jälleenrakentaminen” tai ”kestävyysratkaisut”. Kontekstista ja näkökulmasta riippuen niillä tarkoitetaan ilmastosaamista ja/tai kestävyysosaamista.

Uudistava kestävyysosaaminen sisältää ennakoivaa reflektiivistä otetta, kuten systeemistä, kriittistä ajattelua, ongelmanratkaisun, yhteistyön ja vuorovaikutuksen taitoja sekä luovuutta ja innovaatiokykyä. Ennakoiva osaaminen puolestaan käsittää elinkaariajattelua, vastuullista yritystoimintaa ja arvojen, asenteiden ja ammattietiikan vaatimuksia. Lisäksi ennakoivaan osaamiseen hallintaan kuuluu säännösten vaatimukset, käsitys kierto ja jakamistaloudesta sekä päästöttömästä energias- ta hyvinvointitekijöitä unohtamatta. Siihen lue- taan myös alan kestävän kehityksen teknologiat sekä käsitys toimintaympäristön muutoksista ja tulevaisuudesta.

Uudistava osaaminen tarkastelee kestävyyskysymyksiä globaalissa viitekehityksessä. Siihen kuuluu ekososiaalinen sivistys, tietoisuus ja tunnetaidot, tulevaisuuslukutaito sekä itse muutoksen tekeminen (Laininen 2022). Ennakoiva ja uudistava osaaminen ovat osa OKKA-säätiön ylläpitämiä kestävän tulevaisuuden indikaattoreita.

Eduskunnan sivistysvaliokunnan mietintö valtioneuvoston koulutuspoliittisesta selonteosta (SiVM19/2021 vp) nosti esiin tulevaisuustaitojen merkityksen, sillä nykyisten ja tulevien sukupolvien ratkaistavaksi arvioidaan tulevan sellaisia —myös globaaleja —haasteita, joita vielä ei tunneta. Tulevaisuustaidoilla tarkoitetaan valmiutta kohdata erilaisia tulevaisuuksia ja kykyä vaikuttaa osaltaan tulevaisuuden muotoutumiseen.

Valiokunta pitää tärkeänä ekososiaalisen sivistyksen huomioon ottamista jokaisen koulutusasteen opetuksessa. Se on huomioitu jo nyt varhaiskasvatussuunnitelman perusteissa sekä perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa. Ekososiaalisella sivistyksellä viitataan kykyyn omaehtoiseen tietoperustaiseen arvopohdintaan ekologisen kestävyyden, yhteiskunnan kehityksen, hyvinvoinnin saavuttamisen ja materiaalisien kulutuksen suhteesta sekä merkityksellisen ja laadukkaan elämän osatekijöistä.

Tällä hetkellä maatalousalan ammatillisten tutkin- tojen perusteissa kestävä kehitys ja ilmastomuutoksen hillinnän teemat on kirjoitettu vahvemmin ja yksityiskohtaisemmin kuin metsäalan ammatillisten tutkintojen perusteissa. Liian usein ammattitaitovaatimukset kirjoitetaan muotoon ”Kestävän kehityksen edistäminen”. Tällöin on tulkinnanvaraista, mitä sillä juuri siinä tutkinnon osassa tarkoitetaan.

Metsäalan koulutuksen kehittämistyön (MMM 2022) myötä tarkasteltiin erikseen, miten ympäristö-, ilmastoasiat ja kestävä kehitys sisältyvät metsäalan koulutuksen tutkinnon perusteisiin ja opetussuunnitelmiin kaikilla koulutusasteilla. Johtopäätös oli, että ne on otettu hyvin huomioon metsäalan opetuksessa kaikille koulutusasteilla. Silti esimerkiksi uudistetuissa Metsäalan perustutkinnon perusteissa ei riittävän vahvasti ole kirjoitettu näkyvästi, miten alan ammattitaidoissa näkyy kestävän kehityksen edistäminen.

Kun kestävän kehityksen edistämistä on arvioitu toisen asteen ammatillisessa peruskoulutuksessa valtakunnallisesti riippumattomasti KARVIN toimesta (Räikköläinen 2017), luonnonvara-ala ei ole loistanut suhteessa muihin koulutusaloihin, vaikka sen pitäisi olla edelläkävijä ja koulutuksen suunnannäyttävä.

Haastattelujen pohjalta alan ammattilaiset pitävät itsestään selvyytenä, että kaikilla koulutusasteilla opetukseen sisältyvät ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyvät ammattitaitovaatimukset. On kuitenkin koko alan edun mukaista avata valtakunnallisiin tutkinnon perusteisiin tarkemmin kestävän kehityksen ja ilmastokysymyksiin liittyvät sisältökuvaukset. Ne yhtenäistävät opetuksen laatua ja tekevät näkyväksi ammatillisen opetuksen ilmastomuutokseen sopeutumiseen ja hillintään liittyvät ammattitaitovaatimukset

On tunnistettavissa, että toisen asteen koulutuksessa tuetaan oppilaitoksia hyvin kestävän kehityksen edistämiseksi. Siihen on luotu työkaluja, kannusteita (sertifikaatit) sekä tuettu valtionavustuksin kestävän kehityksen rakentamisessa. Kestävyysosaamisen työkaluja on myös ajanvaatimusten mukaan uudistettu. Niiden avulla voidaan kehittää oppilaitosten koko toimintakulttuuria opetuksen sisällön lisäksi. Toisen asteen koulutuksessa kestävän kehityksen huomioon ottamiseen on systemaattisempi ote kuin ammattikorkeakouluissa ja yliopistossa.

Koska on olemassa muutokseen tähtääviä kestävyysosaamisen työkaluja ja indikaattoreita (koulujaym- paristo.fi), jolla koulutetaan jo varhaiskasvatukseen ja peruskoulutason sukupolvea ja opettajia, samat mittarit ja kriteerit soveltuvat hyvin ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen kestävyysosaamisen opettamiseen. Luonnonvara-alan ammattikorkeakouluilla tulee olla kunnianhimoiset tavoitteet ja rohkeutta

toimia edelläkävijöinä kestävyysosaamisen systemaattisena haltuun ottajina ja sen soveltamisena käytäntöön.

Biotalousalojen ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen kansallinen arviointi on meneillään. Se kohdistuu erityisesti alan kestävyysratkaisujen ja johtamisosaamisen opetuksen laatuun ja kehittämiseen. Näin ollen tässä selvityksessä ei analysoitu korkeakoulujen ja yliopistojen opetussuunnitelmien sisältöjä. Sen sijaan kyselyn, haastattelujen ja korkeakoulujen verkkosivujen pohjalta tarkasteltiin ammattikorkeakoulujen opetuksen profiloitumista.

Luonnonvara-alan ammattikorkeakoulut ovat avainasemassa maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman osaamisvaateiden toteuttamisessa. Luonnonvara-alan ammattikorkeakoulut tekevät merkittävää soveltavaa tutkimusta ja osallistuvat lukuisten maankäyttösektorin ilmastotavoitteita edistäviin hankkeisiin ja TKI-työhän. Luonnonvara-alan ammattikorkeakoulujen toimijat tekevät säännöllistä yhteistyötä ARENen luonnonvara-alan verkostossa. Valtakunnallista sidosryhmäfoorumia ei ole.

Helsingin yliopistolla ja maatalousalan sidosryhmille vasta käynnistynyt Ruokafoorumi ja vastaavasti Metsäfoorumi metsäalan sidosryhmille. Ne ovat tarkoitettu tiedekuntien kehittämiseen ja yhteiskunnalliseen vuoropuhelun välineeksi.

Luonnonvara-alan ammattikorkeakoulut viestivät verkkosivuillaan vaihtelevan tasoisesti opetuksen ja TKI toiminnan painopisteistään. Profiloinnissaan luonnonvara-alan ammattikorkeakoulut asettuvat osin samantyyppisiin painotuksiin. Tällä hetkellä sidosryhmille ei näyttäydy selkeästi luonnonvara-alan ammattikorkeakoulujen opetuksen ja TKI-toiminnan painopisteet ja koulutuksen profiili.

SUOSITUS: Ammatillisten tutkintojen peruste-työssä **varmistetaan, että kestävä kehityksen edistämisen** ja ilmastomuutokseen sopeutumisen ja hillinnän **osaamisvaatimukset ovat avattu** ja kirjoitettu selkeästi **ammattitaitovaatimuksiin** ja arviointikriteereihin.

SUOSITUS: Myös ammattikorkeakouluissa ja yliopistossa tulisi olla selkeät kriteerit kestävä kehityksen ohjelman rakentamiselle. **Yhtenäistetään/terävöitetään luonnonvara-alan ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen kestävä kehityksen kriteerit.** Mallia voi luoda ja kehittää OKKA-säätiön tekemän pitkän kehitystyön pohjalta.

SUOSITUS: Luonnonvara-alan ammattikorkeakoulujen tulisi kirkastaa yhteistyössä profiloitumistaan. Jokaisen luonnonvara-alan ammattikorkeakoulun pitäisi pystyä vastaamaan kysymykseen, minkä opetuksen ja TKI-toiminnan alueella he ovat maamme parhaita. Profiloitumisessa tulisi ottaa kantaa, miten jokainen luonnonvara-alan ammattikorkeakoulu vastaa maankäyttösektorin ilmastotavoitteiden toteuttamisesta. Profiloitumisen tarkastelu pitää tehdä myös keskinäisessä yhteistyössä. Viestiminen pitää tehdä yhteistyötahoille selkeäksi.

SUOSITUS: Esitetään Koulutuksen arviointikeskus KARVIN arviointineuvostolle **Biotalousalojen perustutkintojen ja jatkuvan oppimisen kansallista arviointia** liittyen maankäyttösektorin ilmastotavoitteiden osaamisvaateisiin. Näin voitaisiin hyödyntää meneillään olevan biotalousalojen korkeakoulujen arviointiprosessia. Tämä tehtävä sopii luontevasti OKM:n alaisen Luonnonvarat, elintarvike ja ympäristö -osaamisen ennakkointiryhmän toimintaan.

SUOSITUS: Metsäalan koulutuksessa on jo vuosien ajan tehty laadukasta koulutuksen kehittämistyötä kaikilla koulutusasteilla. **kestävyysosaaminen ja luonnon monimuotoisuuden huomioon ottaminen tulisi lisätä osaksi systemaattista laadun kehittämisen työtä.** Vastavaanlainen koulutuksen laadun **kehittämistyö tarvitaan myös maatalousalan koulutukseen.**

Opetusmaatilat ja -metsät ilmasto-osaamisen ja kokeilujen tehokäyttöön

Opetusmaatilat ja -metsät ovat monipuolisia oman alueensa opetuksen näyteikkunoita. Ne toimivat ammatillisen koulutuksen oppimisympäristöinä ja ovat välttämättömiä ensimmäisinä työssäoppimispaikkoina ennen maatilayrityksiin siirtymistä. Ne palvelevat myös soveltavaa tutkimusta ja soveltuvat erinomaisesti uuden teknologian testausalustaksi.

Tällä hetkellä osa opetusmaatioista palvelee vain opetusta tai tutkijat ja muut mahdolliset yhteistyökumppanit tuntevat ne huonosti.

Opetusmaatilat soveltuvat living lab tai lighthouse ympäristöiksi, jotka tukevat maatalouselinkeinon ja teknologia-alan tarpeista lähtevää tutkimusta, neuvontaa, innovointia sekä pilotointia. Lisäksi maatioilla toteutettava tutkimusyhteistyö on tärkeää suomalaisten toimijoiden kv-hankerahoitushauissa, joissa usein edellytetään alkutuotannon yrittäjien sitoutumista hankkeen toimintaan.

SUOSITUS: Käynnistetään **opetusmaatilojen toiminnan kehittämisohjelma** yhteistyössä OKM:n, MMM:n ja OPH:n ja AgriHubin välillä. Ta-voitteena kirkastaa opetusmaatilojen profiloitu-minen, tiedottaa siitä ja koota opetusmaatilojen tiedot AgriHubin alustalle. Valitaan kullekin ope-tusmaatilalle maankäyttösektorin ilmastosuunni-telman osaamista vahvistavat kokeilutoiminnan painopisteet.

SUOSITUS: **Opetusmaatilojen** toimin-taa vahvistetaan ottamalla ne huomioon **tutkimushankehauissa**.

SUOSITUS: Jatketaan hanketoimintaa, kuten Tulevaisuuden maanviljelijät, jossa mm **opetus-maatilojen kokeilutoimintaa kehitetään**. Huo-mioidaan alkavassa hankkeessa LivingLabData opetusmaatiojen rooli. Tässä hankkeessa datan siirto ja sen kehittäminen ovat keskiössä, mutta se on välttämätön osa myös maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toteuttamista.

Opetus, koulutus- ja neuvontamateriaali järjestykseen

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpitei-tä tukevaa informaatiota ja opetus-, koulutus- ja neu-vontamateriaalia on runsaasti ja avoimesti tarjolla ne-tissä. Sitä tuotetaan jatkuvasti lisää eri tahojen toimesta ja erityisesti hankkeissa. Informaatio ja oppimateriaali on informaatiolehtisinä, oppaina, webinaareina, power point -esityksinä, videoina, artikkeleina ja kirjoina. Oppi-materiaali on kuitenkin hajallaan ja on sattumanvarais-ta, löytääkö etsimänsä tiedonlähteen äärelle.

Metsäalalla on koottu ajankohtaisin tieto nettiin metsämaan ja ilmastomuutoksen vuorovaikutuk-sesta ja miten metsämaan ominaisuudet tulee ottaa huomioon kestävässä metsänhoidossa.

Maatalousalan vastaava koottu tieto löytyy esimerkil-lisesti tiedonvälityshankkeessa ilmastoviisas.fi

Koska kokonaisuuksien ymmärtäminen on tärkeää, koosteet tulisi olla yhden sivuston takana. Kun maan-käyttösektorin ilmastotoimenpiteitä tarkastellaan maatilamittakaavassa, suurin osa maatiloista omis-taa myös metsää. Näin ollen maatalousmaa ja metsä on yksi kokonaisuus.

Tiedotus-, koulutus-, neuvonta- ja oppimateriaalia on niin paljon tarjolla, että seuraavassa vaiheessa sen kokoamisessa ja jäsentämisessä olisi tehokasta käyttää joko kokonaan tai soveltuvin osin tekoälyä. Tämän selvityksen luvun **Koulutus- ja opetusmene-telmät maankäyttösektorin osaamistason vahvis-tamiseksi** on kirjoittanut tekoäly.

SUOSITUS: **Maatalousalaa** koskeva verkosta löytyvä maankäyttösektorin ilmastosuunnitel-maa koskeva **koulutus- ja opetusmateriaali tulee jäsentää, ryhmitellä ja koota AgriHubiin digimateriaalikanavaksi**.

Materiaalin koostamisessa ja kanavoimisessa huolehditaan, että digitaalisella materiaalilla on doi-tunniste. Se on elektronisille asiakirjoille, teksteille, kuville, äänelle, videoille ja ohjelmis-toille annettava [pysyvä tunniste](#). Koska se on maksullinen, se on myös otettava hankkeiden materiaalien tuottamisen ja/tai koostamisen yhteydessä budjetoinnissa huomioon. Doi-tun-niste takaa digitaalisen materiaalin pysyvyyden, eikä materiaali häviä hankkeen loppuessa.

SUOSITUS: Maankäyttösektorin ilmastosuun-nitelman **osaamisen vahvistamisen moninai-nen materiaali kanavoidaan AgriHubin ja Metsäkoulutus ry:n kautta**.

SUOSITUS: **Materiaalin koostamista jat-ketaan tiedonvälityshankkeella**, kuten esi-merkiksi ilmastoviisas.fi Samalle sivustolla tulisi saada myös metsäalaa käsittelevä materiaali.

Jatkuvan oppimisen tuki opettajille ja neuvoijille

Suomalaiset maaseudun ja metsäalan opettajat ja neuvojat kohtaavat työssään erilaisia haastei-ta, jotka voivat vaihdella suuresti riippuen heidän työtehtävistään ja toimintaympäristöstään. He ovat avainasemassa maankäyttösektorin ilmastosuunni-telman toteuttamiseen liittyvien osaamisvaateiden kasvaessa ja muuttuessa.

Maa- ja metsätalouden alat ovat jatkuvassa muu-toksessa, mikä vaatii opettajilta ja neuvoijilta jatku-vaa osaamisen päivittämistä ja uudistumista, jotta he pystyvät tarjoamaan opiskelijoille/asiakkailleen laadukasta ja ajantasaista opetusta ja neuvontaa sekä pysymään itse ajan tasalla uusista kehitysnä-kymistä. Esimerkiksi juuri luonnonvarojen kestävä käyttö, luonnonmonimuotoisuuden vaaliminen ja ilmastomuutoksen hillintä ovat ajankohtaisia tee-moja, jotka vaativat opettajilta ja neuvoijilta osaamis-ta ja valmiuksia neuvoa asiakkaita näihin liittyvissä kysymyksissä.

Samanaikaisesti opettajien ja neuvojien on tehtä-vä yhteistyötä monenlaisten toimijoiden kanssa, ja heidän on pystyttävä luomaan ja ylläpitämään luottamuksellisia yhteistyösuhteita sekä viestimään asiantuntevasti ja ymmärrettävästi monenlaisille yleisöille, ja heidän on pystyttävä vastaamaan erilai-siin kysymyksiin ja tarpeisiin.

Lisäksi opiskelijoiden/asiakkaiden tarpeet ja toiveet saattavat muuttua ajan myötä, ja opettajien ja neuvojien on pystyttävä vastaamaan niihin esimerkiksi tarjoamalla uusia opetus- ja neuvontamenetelmiä. Tämä vaatii monipuolista menetelmien hallintaa ja joustavuutta.

Vain ammatillisilla opettajilla on käytössään Opetushallituksen rahoitusinstrumentti opettajien täydennyskoulutukseen. Tarjolla oleva koulutus on kuitenkin riippuvainen siitä, onko luonnonvara-alalla aktiivisia täydennyskoulutuksen järjestäjiä. Vain luonnonvara-alan substanssisosaajat tekevät parhaat sisällöt kursseille. Viime vuosina tarjontaa on ollut lähinnä yleisistä kestävästä kehityksen teemoista. Oman alan substanssisisältöjä on tarjolla harvoin.

Metsäalalla on Metsäopettajien akatemia, joka on siirtymässä Metsäteholta Metsäkoulutus ry:n järjestämisvastuulle. Konsepti on vakiintunut ja saanut hyvää palautetta. Metsäakatemiaan kutsutaan osallistujia kaikilta metsäalan koulutusasteilta. Tätä pidettiin onnistuneena ja omaa työtä rikastava. Vaikka se onkin keskittynyt pedagogisiin osaamisen painopisteisiin, tarvittaessa sisältöjä voi painottaa myös muihin tärkeinä pidettäviin ja ajankohtaisiin substanssikysymyksiin.

Neuvojen työ on entistä vaativampaa. Maatilat ovat liikevaihdoltaan yhä suurempia ja viime vuodet ovat olleet haastavia kannattavuudeltaan. Eturivin maatalousyrittäjät eivät aina koe saavansa riittävän korkeatasoista neuvontaa varsinkaan tilanteissa, kun ollaan uusien investointien ja vaihtoehtojen äärellä. Lisäksi yrittäjät kokevat, että uuden tiedon asiantuntijoita on vaikea löytää tai jos löytää, heitä on vaikea tavoittaa.

SISÄLLÖLLISESTI ESITETTIIN TÄYDENNYSKOULUTUSTARPEITA SEURAAVIIN KOKONAISUUKSIIN/KATTOTEEMOIHIN:

- Hiilen sidonnan laskeminen ja ilmastotoimet käytännössä
- Ilmastotoimien taloudelliset vaikutukset
- Teknologia ja kestävyysratkaisut
- Kestävä metsien hoito ja arvoketjut

SUOSITUS: Opettajat tarvitsevat oman ammatillisen foorumin, jossa voivat kohdata kollegoitaan muista organisaatioista. Koska saman kysymysten äärellä ollaan riippumatta koulutusasteesta, on hyödyllistä, että foorumi kokoaa eri koulutusasteiden opettajia yhteen.

SUOSITUS: Hyödynnetään tehokkaasti Jatkuvan oppimisen ja työllisyyden palvelukeskuksen (JOTPA) mahdollisuudet rahoittaa **metsäalan metsäkoneenkuljettajien täydennyskoulutusta**. JOTPA:n selvityksessä (Leveälahti 2022) mainitaan erityisesti, että ilmastonmuutoksen hillintää edistävät toimenpiteet edellyttävät metsäkoneenkuljettajilta osaamisen vahvistamista.

SUOSITUS: Ehdotetaan JOTPA:n rahoitusta **neuvojen ja yrittäjien yhteiskoulutukseen**.

Neuvojen osaamisvaatimukset lisääntyvät merkittävästi, jotta ne osaltaan pystyvät vastaamaan maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman osaamisvaateista. Heille on asetettu myös uusia osaamisvaatimuksia liittyen maatilayritysten kehitys- ja innovaatiotoimintaan vastaamiseen. Tämä osuu hyvin JOTPA:n rahoittamiin osaamis- ja koulutuspalveluihin. JOTPA:n erityisenä painopisteenä on lisäksi vihreän siirtymän vaatiman osaamisen tukeminen.

Rakentava yhteistyö voimavaraksi

Maankäyttösektorin ilmastotavoitteiden toimeenpanon vahvuus osaamisen, koulutuksen ja neuvonnan tason lisäämiseksi on, että koulutusorganisaatioilla, yrityksillä ja järjestöillä sekä muilla vastaavilla tahoilla on olemassa koulutusjärjestelmä, verkosto tai väline kouluttamiseen ja jatkuvaan oppimiseen. Viime vuosina on käynnistetty myös merkittäviä kokoavia toimintamuotoja yhteistyön kehittämiseksi.

Metsäalalla toimii vuonna 2016 perustettu Metsäkoulutus ry, joka kokoaa kaikki metsäalan koulutusasteet ja sidosryhmät yhteen. Metsäkoulutus ry:llä on tällä hetkellä 23 koulutuksen järjestäjäjäsentä ja 25 muuta jäsentä. Yhdistyksen tarkoituksena on edistää metsä- ja biotalousalan koulutusta valtakunnallisesti ja kansainvälisesti vastaamalla työnantajien, yrittäjien, työntekijöiden ja opiskelijoiden osaamistarpeisiin. Lisäksi yhdistyksen tarkoituksena on lisätä alan tunnettuutta ja verkostoitumista siten, että kehitetään eri koulutustasojen sisäistä ja välistä yhteistyötä sekä työelämäyhteistyötä. Toimintaa ohjaa hallitus ja käytännön toimintaa hoitaa toiminnanjohtaja. Metsäkoulutus ry rahoittaa toimintansa jäsenmaksuin. Metsäkoulutus ry toimii yhteistyössä

Metsämiestensäätiön kanssa. Metsäkoulutus ry koordinoi Metsämiestensäätiön rahoittamia metsäalan koulutukseen liittyviä kehittämishankkeita.

Vastaavasti maatalousalan toimijat ovat tehostaneet yhteistyötä verkostomaisen toiminnan avulla. Maatalouden osaamisverkosto eli AgriHubi kokoaa alan tutkimuksen, koulutuksen ja neuvonnan toimijat yhteen maatalous- ja puutarhayrittäjien tueksi. Toimintaa koordinoi Luonnonvarakeskus tukenaan ohjausryhmä. Vuoden 2023 alusta osaamisveroston toimintaa rahoittaa OKM, MMM ja alan koulutusorganisaatiot ja sidosryhmät ja yritykset.

Maa- ja metsätalouden toimijoiden sidosryhmäyhteistyö on välttämätöntä, koska eri koulutusorganisaatiot, sidosryhmät, neuvonta ja metsänomistajat ja maatalousyrittäjät ovat saman tiedon tarvitsijoita ja hyödyntäjiä. Viime kädessä metsänomistajat ja maatalousyrittäjät tekevät päätöksiä, joilla on vaikutusta maankäyttösektorin ilmastotavoitteisiin.

Nykytilanne sidosryhmien koulutuksen, neuvonnan ja opetuksen taholta näyttäytyy metsänomistajan ja viljelijän näkökulmasta sekavana. Eri tahot saattavat neuvoa ja opastaa eri tavoin. Koska kaikki tavoittelevat saamaa uutta ja muuttuvaa tietoa, tulee tarjoutua mahdollisuus yhteiseen keskusteluun. Ne ovat välttämättömiä vähenevien maatalousyrittäjien ja lisääntyvien kaupunkimetsänomistajien maassa.

SUOSITUS: *Olemassa olevia koulutuskenteita tulee hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti.* Esimerkiksi Valio ja ProAgria järjestävät laadukkaita koulutuksia seminaareina ja/tai webinaareina. Näiden tiedotusta tulee edelleen tehostaa ja kanavoida myös AgriHubin kautta, jotta koulutukset ovat hyödynnettävissä mahdollisimman laajasti.

SUOSITUS: *Käynnistetään hanke – Maankäyttösektorin osaamisfoorumi, jossa tavoitteena on tiedonvälitys maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toteuttajille.* Hanke toteutetaan koulutusohjelmalla, johon sitoutetaan kaikki keskeiset tahot. Tiedonvälityskanavana käytetään AgriHubia ja Metsäkoulutus ry:tä. Koulutukset aloitetaan webinaarisarjana ja ne jatkuvat alueellisina koulutuksina hyödyntäen alueen opetus- ja demotiloja. Koulutus ulottuu maa- ja metsätilatasolle.

Hankkeiden tehot irti

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteitä edistäviä hankkeita on todella paljon. Niitä rahoittavat useat tahot. Niillä on käynnistetty maan läpileikkaavasti maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimeenpanoa edistäviä osaamisvaateita kattaen ne kaikki. Hankkeiden aiheet painottuvat pääosin alueittain siten, että ne nousevat alueen haasteiden lähtökohdista. Osa hankkeista on valtakunnallisia, kuten neuvojien koulutus ja opetussektorin kehittämishankkeet.

Haasteena on hankkeiden moninainen kirjo ja niiden kuvaukset monissa eri paikoissa verkkosivuja. Hankkeet perustavat usein omat verkkosivustonsa, jotka ovat ilmeeltään ja rakenteeltaan erilaisia. Haasteena on löytää etsimäänsä. Todennäköisesti kaikki hankkeet eivät ole tietoisia toisistaan.

SUOSITUS: Seuraavissa hankehauissa tulisi olla kokoavia **koulutus- ja viestintähankkeita**, koska materiaalia on paljon ja sitä kertyy/uudistuu uusien alkavien hankkeiden myötä lisää. Nämä hankkeet keskittyisivät **tiedon levittämiseen ja tiedon muokkaamiseen** houkuttelevaan ja informatiiviseen muotoon. Viestintähankkeet olisivat yli hankkeiden meneviä kokoavia hankkeita, jotka kattaisivat tiedonvälityksen valtakunnallisesti.

SUOSITUS: Seuraavissa hankehauissa maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteiden edistämiseksi tulisi **painottaa erityisesti taloudellisuuden yhteyttä ja merkitystä sekä maa- että metsätaloussektorilla**. Maatiloilla maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteiden edistämiseksi johtamisosaaminen on avainasemassa.

SUOSITUS: Hankevalmisteluissa tulisi huolehtia **maa- ja metsätalouden yrittäjien mukaan ottamisesta jo hankkeen suunnitteluvaiheesta**, jolloin sitouttamiselle saada vahva alku.

VIITTEET

- ARENE 2020. [Kestävä vastuullinen ja hiilineutraali ammattikorkeakoulu](#).
- Eduskunnan sivistysvaliokunnan mietintö valtioneuvoston koulutuspoliittisesta selonteosta (SiVM19/2021 vp)
- Korhonen, 2022. Agrologikoulutus ja sen vastaavuus työelämään. Opinnäytetyö. JAMK.
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/704351/Opinnaytetyo_Korhonen_Petra.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Kilpeläinen, Lautanen, Kärkkäinen, Pokela, Issakainen, 2022. [Metsäalan koulutusvalintaan vaikuttavat tekijät ja niiden huomioiminen koulutuksen markkinointiviestinnässä](#).
- Kilpeläinen & Lautanen, 2022. [Metsätieteiden maistereiksi 2018-2020 valmistuneiden oppimistulosten työ-elämävastaavuus ja laadullinen työllisyys](#)
- Kilpeläinen & Lautanen, 2020. [Metsätalousinsinöörien oppimistulokset, työelämävastaavuus ja laadullinen työllisyys 2020](#)
- Laininen, 2022. [Kestävän tulevaisuuden indikaattorit. OKKA-säätiö](#).
- Lautanen, Kilpeläinen, Jaakkola, Sirviö. 2020. [Muille aloille siirtyvät metsäkoneenkuljettajat](#)
- Lautanen & Kilpeläinen, 2019, [Metsäalan ammatillisesta koulutuksesta 1.1.2016-30.6.2019 valmistuneiden oppimistulosten työelämävastaavuus ja laadullinen työllisyys 2019](#)
- Leveälahti, 2022. [Valtakunnalliset osaamiskapeikat ja tilannekuva vuodelle 2022](#).
- Levy, Niemelä, Niemi & Suni, 2022. Opetusmaatilakysely. Savonia AMK ÄlyAgri hanke.
- Kilpeläinen & Lautanen, 2019, [Metsäalan ulkopuolella työskentelevät metsätieteiden maisterit](#)
- Kilpeläinen & Lautanen, 2019, [Metsätalousinsinöörien uraseuranta 2018](#)
- Kilpeläinen & Lautanen, 2019, [Metsäalan lisä-, täydennys-, muunto- ja jatkokoulutustarpeet](#)
- Ketola, Kilpeläinen, Lautanen, 2017, [Metsäalan korkea-asteen rakenteellisen kehittämisen esiselvitystyö](#)
- Kilpeläinen & Lautanen, 2017, [MMM koulutuksen tuottaman osaamisen ja työelämävastaavuuden laadullisen arviointi](#)
- Lautanen & Kilpeläinen, 2017, [Metsäalan ammatillisen koulutuksen tuottaman osaamisen ja työelämävastaavuuden laadullinen arviointi](#)
- Kilpeläinen & Lautanen, 2016, [Metsätalousinsinöörikoulutuksen tuottaman osaamisen ja työelämävastaavuuden laadullinen arviointi](#)
- Kilpeläinen & Lautanen, 2013, [Metsätalousinsinöörin ammattiosaaminen nyt ja vuonna 2020](#)
- Kilpeläinen & Lautanen, 2014, [Metsänhoitajien ammattiosaaminen nyt ja vuonna 2020](#)
- Lautanen & Tanttu, 2013, [Metsäalan ammattiosaaminen nyt ja vuonna 2020](#)
- Kilpeläinen 2014, [Metsätalousinsinöörien ja maatalous- ja metsätieteiden maistereiden koulutuksen ja työn välinen vastaavuus](#)
- Kilpeläinen, Lautanen, Rekola, Rieppo, Siekkinen 2014, [Metsäalan koulutuksen esiselvitys](#)
- Kilpeläinen, Rieppo, Lautanen, Rekola 2014, [Sijoittumisselvitys](#)
- Lautanen, Tanttu 2012, [Metsäalan laadullinen ennakointi](#)
- Maa- ja metsätalousministeriö 2022. Metsätalouden koulutus ja sen kehittäminen. Metsätalouden koulutuksen kehittämisverkoston loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2022:3.
- Räkköläinen, M. 2017. [Kestävän kehityksen osaaminen, opetus ja koulutuksen järjestäjän toiminta ammatillisissa perustutkinnoissa](#). Julkaisut 12:2017. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus.
- [Valtioneuvoston selonteko maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta](#).

HAASTATTELUT

Aalto Mikko, Oulun AMK	Petäinen Jaana, SEDU
Huhtamäki Tuija, ProAgria	Pietikäinen Janna, HY
Häggblom, Olle, Salaojayhdistys	Pietola Liisa, SITRA
Kallio Tuija, Ruokavirasto	Peltonen Sari, ProAgria
Lahnamäki-Kivelä Susanna, LUKE, AgriHubi	Riihimäki Mona-Anitta, HAMK
Laininen Erkkä, OKKA-säätiö	Seppänen Mervi, YARA
Lautanen Eila, TTS	Suomela Maria, ProAgria
Liimatainen Anne, OPH	Teinilä Timo, SAVONIA
Malinen, Jukka Metsäteho	Tiainen Jouni, MHY
Manner Ville, Metsäkoulutus ry	Tomppo Laura, Itä-Suomen yliopisto
Mäki-Hakola Marko, MTK	Vanhatalo Kalle, Tapio
Nousiainen Juha, Valio	Uusi-Laitila Irma, SEDU
Pajuojä Heikki, Metsäteho	Äijö Helena, Salaojayhdistys

VERKOSTOT

Luonnonvarat, elintarvike ja ympäristöalan [ennakointifoorumi](#)

Varatoimitusjohtaja Bos Henrik, Maaseudun Työnantajaliitto MTA ry
Luonnonmaantieteen professori Colpaert Alfred, Akava ry / Professoriliitto
Päätoimittaja Eklund Tiina, STTK ry / METO - Metsäalan Asiantuntijat ry
Lehtori Forsman Antti, Pro Kala ry
Opetusneuvos Hanhijoki Ilpo, Opetushallitus
Neuvotteleva virkamies Himanen Markku, Maa- ja metsätalousministeriö
Koulutuspäällikkö Huttunen Riina, Suomen Kuntaliitto / Ylä-Savon koulutuskuntayhtymä
Henkilöstöpäällikkö Jaakkola Danuta, ProAgria Keskusten Liitto
Varatoimitusjohtaja Jaakkola Simo, Suomen Yrittäjät / Koneyrittäjät ry
Henkilöstön kehittämisspäällikkö Koski Anita, Elinkeinoelämän keskusliitto EK / Elintarviketeollisuusliitto ry
Toimitusjohtaja, rehtori Kukkeenmäki Jorma, Ammattiosaamisen kehittämissyhdystys AMKE ry / Suomen yrittäjäopiston kannatus Oy
Yliopistonlehtori Pietikäinen Janna, Suomen yliopistojen rehtorineuvosto Unifi ry / Helsingin yliopisto
Kehittämisspäällikkö Rahkonen Riitta, Luonnonvarakeskus
Yksikön johtaja Riihimäki Mona-Anitta, Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry / Hämeen ammattikorkeakoulu
Koulutus- ja elinkeinopoliittinen asiantuntija Riitakorpi Aaro, Luonnon-, ympäristö- ja metsätieteilijöiden liitto Loimu
Koulutuspäällikkö Ristlakki Riitta, Opetusalan Ammattijärjestö OAJ ry / Stadin ammatti- ja aikuisopisto
Koulutussihteeri Saaranen Jaana, Suomen Ammattiliittojen Keskusjärjestö SAK ry / Suomen Elintarviketyöläisten Liitto SEL ry
Sopimusasiantuntija Sirviö Jari, Suomen Ammattiliittojen Keskusjärjestö SAK ry / Teollisuusliitto ry
Johtaja Somer Anne, Elinkeinoelämän keskusliitto EK / Elintarviketeollisuusliitto ry
Koulutusjohtaja Tuomivaara Outi, Suomen Kuntaliitto / Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä
Henkilöstön kehittämisspäällikkö Turunen Katja, Metsäteollisuus ry
Lehtori Virkkula Outi, Opetusalan Ammattijärjestö OAJ ry / Oulun ammattikorkeakoulu

Luonnonvara-alan ARENE-verkosto (AMK:t)
MTK:n osaaminen ja hyvinvointivaliokunta
MTK:n johtokunta

AMMATILLISEN KOULUTUKSEN OPPILAITOKSET

	OPPILAITOKSIA	OPISKELIJAT	OPISKELIJOITA/ OPPILAITOS
Humanistiset taidealat	70	13 476	193
Kauppa, hallinto ja oikeustieteet	63	28 188	447
Luonnontieteet	27	1 416	52
Tietojenkäsittely ja tietoliikenne (ICT)	57	13 017	228
Tekniikan alat	65	66 840	1 028
Maa- ja metsätalousalat	46	10 593	230
Maatalous	43	7 593	177
Metsätalous	27	2 886	107
Kalatalous	3	117	39
Terveys- ja hyvinvointialat	73	45 948	629
Palvelualat	84	44 601	531
YHTEENSÄ	127	224 079	1 764

LIITE 1 Maa- ja metsätalouden osuus kaikista ammatillisen peruskoulutuksen perustutkinnon oppilaitoksista ja opiskelijoista 2021.

LIITE 2. Luonnonvara-alan ammatillisen koulutuksen järjestämisluvut.

	Vähimmäis- opiskelija- vuosimäärä	Sisäoppilaitos- muotoisia opv:a enintään	Vaativan erit. tuen opv:a enintään
AEL-Amiedu Oy	2 484		
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Eläintenhoidon erikoisammattitutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Ahlmanin koulun Säätiö sr	329		
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan ammattitutkinto			
Puutarha-alan erikoisammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Ammattiopisto Spesia Oy	986		
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Axxell Utbildning Ab	1 592	126	
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Hevostalouden ammattitutkinto			
Hevostalouden perustutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan ammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Etelä-Karjalan Koulutuskuntayhtymä	2 885		
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			

Harjun Oppimiskeskus Oy	183		
Hevostalouden ammattitutkinto			
Hevostalouden perustutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan ammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Viheralan ammattitutkinto			
Viljelijän ammattitutkinto			
Hevosopisto Oy	310		
Hevostalouden ammattitutkinto			
Hevostalouden erikoisammattitutkinto			
Hevostalouden perustutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Hämeen ammatti-instituutti Oy	456		
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan erikoisammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan ammattitutkinto			
Puutarha-alan erikoisammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Itä-Savon koulutuskuntayhtymä	1 335		
Kalatalouden ammattitutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan erikoisammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Jokilaaksojen koulutuskuntayhtymä	2 698		18
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			

Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Kemi-Tornionlaakson koulutuskuntayhtymä Lappia	2 434		
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Kalatalouden ammattitutkinto			
Kalatalouden erikoisammattitutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Keski-Pohjanmaan Koulutusyhtymä	2 572	36	
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Eläintenhoidon erikoisammattitutkinto			
Hevostalouden ammattitutkinto			
Hevostalouden perustutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maaseudun kehittämisen erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä	5 059	81	
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan ammattitutkinto			
Puutarha-alan erikoisammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Kiipulasäätiö sr	582		
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			

Puutarha-alan ammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Koulutuskeskus Salpaus -kuntayhtymä	5 467		45
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Hevostalouden ammattitutkinto			
Hevostalouden erikoisammattitutkinto			
Hevostalouden perustutkinto			
Kalatalouden ammattitutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Koulutuskuntayhtymä Brahe	890		
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Hevostalouden ammattitutkinto			
Hevostalouden perustutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Kouvolan Ammattiopisto Oy	2 333		
Kalatalouden ammattitutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
KSAK Oy	82		
Kalatalouden ammattitutkinto			
Lounais-Suomen koulutuskuntayhtymä	1 604		
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			

Luksia, Länsi-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä	2 470		
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Länsirannikon Koulutus Oy	4 267		
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan erikoisammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Optima samkommun	1 164		126
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Maaseudun kehittämisen erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Peimarin koulutuskuntayhtymä	945		
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Eläintenhoidon erikoisammattitutkinto			
Kalatalouden ammattitutkinto			
Kalatalouden erikoisammattitutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan ammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Pohjois-Karjalan Koulutuskuntayhtymä	4 815	36	
Kalatalouden ammattitutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maaseudun kehittämisen erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan erikoisammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan ammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			

Pohjois-Suomen Koulutuskeskussäätiö sr	194		
Kalatalouden perustutkinto			
Maaseudun kehittämisen erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Rovaniemen Koulutuskuntayhtymä	3 103	81	18
Kalatalouden perustutkinto			
Maaseudun kehittämisen erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Porotalouden ammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
SASKY koulutuskuntayhtymä	3 324		
Kalatalouden perustutkinto			
Maaseudun kehittämisen erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan ammattitutkinto			
Puutarha-alan erikoisammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Savon Koulutuskuntayhtymä	5 625		50
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan erikoisammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan ammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Seinäjoen koulutuskuntayhtymä	4 109		
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maaseudun kehittämisen erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan erikoisammattitutkinto			

Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan ammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Suupohjan Koulutuskuntayhtymä	514		
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Svenska Österbottens förbund för Utbildning och Kultur	1 394		
Hevostalouden perustutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maaseudun kehittämisen erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan ammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Työtehoseura ry, ruotsiksi Arbetseffektivitetsföreningen rf	702		
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan erikoisammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan ammattitutkinto			
Puutarha-alan erikoisammattitutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Ylä-Savon koulutuskuntayhtymä	1 320		
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Eläintenhoidon erikoisammattitutkinto			
Hevostalouden ammattitutkinto			
Hevostalouden erikoisammattitutkinto			
Hevostalouden perustutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			

Maaseudun kehittämisen erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Äänekosken Ammatillisen Koulutuksen kuntayhtymä	1 472	63	
Eläintenhoidon ammattitutkinto			
Kalatalouden perustutkinto			
Maatalousalan ammattitutkinto			
Maatalousalan erikoisammattitutkinto			
Maatalousalan perustutkinto			
Metsäalan ammattitutkinto			
Metsäalan erikoisammattitutkinto			
Metsäalan perustutkinto			
Puutarha-alan perustutkinto			
Yhteensä	69 699	423	257

LIITE 3. Luonnonvara-alan korkeakoulujen ja yliopistojen koulutukset sekä muiden korkeakoulujen koulutustarjonta/liittymäpinta kestävyysosaamiseen.

AMMATTIKORKEAKOULU	AMK: luonnonvara-alan koulutukset	AMK, mahdolliset muut
Hämeen amk	Kestävä kehitys	
Hämeen amk	Maaseutuelinkeinot	
Hämeen amk	Metsätalous	
Hämeen amk	Puutarhatalous	
Hämeen amk	Rakennettu ympäristö	
Hämeen amk	Bio- ja elintarviketekniikka	
Hämeen amk	Smart Organic Farming	
Hämeen amk	Biotalous ratkaisut (YAMK)	
Jyväskylän amk	Maaseutuelinkeinot	
Jyväskylän amk	Biotalous kehittäminen (YAMK)	
Kaakkois-Suomen amk	Metsätalous	
Kaakkois-Suomen amk	Kehittyvä elintarviketekniikka	

Kaakkois-Suomen amk	Metsätalouden liiketoiminta	
Karelia amk	Metsätalous	
Karelia amk	Kestävä energiatalous (YAMK)	
Lapin amk	Agrologikoulutus	
Lapin amk	Metsätalouden insinööri koulutus	
Lapin amk	Luonnonvarojen älykäs johtaminen (YAMK)	
Lapin amk	Digitaalisen palvelujohtaminen (YAMK)	
Lapin amk	Tiedolla johtamisen asiantuntija (YAMK)	
Oulun amk	Maaseutuelinkeinot	
Oulun amk	Maaseudun kehittäminen (YAMK)	
Oulun amk	Palveluliiketoiminnan kehittäminen (YAMK)	
Savonia amk	Maaseutuelinkeinot	
Savonia amk	Maaseudun kehittäminen (YAMK)	
Seinäjoen amk	Maaseutuelinkeinot	
Seinäjoen amk	Bio- ja elintarviketekniikka	
Seinäjoen amk	Ruokaketjun kehittäminen (YAMK)	
Tampereen amk	Metsätalous	
Tampereen amk	Biotuotetieteet	
Tampereen amk	Environmental engineering	
Tampereen amk	Risk management and Circular Economy (YAMK, Msc)	
Novia yh	Agrologi	
Novia yh	Miljöplanerare	
Novia yh	Skogsbruksingenjör	
Metropolia		Bioanalyttikko (laboratoriotyön asiantuntija terveydenhuollossa)
Turun amk		Bio- ja kemiantekniikka
Turun amk		Kemiantekniikka ja bioteknologia (YAMK)
LAB		Tekniikan ala (insinööri) Energia- ja ympäristötekniikka

YLIOPISTO	YO, maa- ja metsätieteelliset alat	YO, mahdolliset muut
HY	Elintarviketieteet	
HY	Elintarviketalous ja kulutus	
HY	Ihmissen ravitsemus ja ruokakäyttäytyminen	
HY	Maataloustieteet	
HY	Maatalous,- ympäristö- ja luonnonvaraekonomia	
HY	Metsätieteet	
HY	Mikrobiologia ja mikrobiotekniikka	
HY	Ympäristö- ja elintarviketalous (kandi)	
Itä-Suomen yo	Master's Programme in European Forestry	
Itä-Suomen yo	Master's Programme in Forestry	
Itä-Suomen yo	Master's Programme in Transatlantic Forestry	
Itä-Suomen yo	Master's Programme in Wood Material Science	
HY		Ympäristö- ja biotieteet (biologia)
HY		Ympäristötieteet
Itä-Suomen yo		Ympäristötiede
Lappeenrannan teknillinen yo		Ympäristötekniikka
Aalto		Master's Programme in Environmental Pathways for Sustainable Energy Systems (tekniikan koulutus)
Tampereen yo		Ympäristöenergia ja biotekniikan maisterikoulutus
Jyväskylän yo		Luonnonvarat ja ympäristö
Jyväskylän yo		Ympäristötieteen maisteriohjelma
Jyväskylän yo		Master's Degree Programme in Biological and Environmental Science

Oulun yo		Ympäristötekniikka
Oulun yo		Master's Degree Programme in Environmental Science
Lapin yo		Kestävyyshäskvatuk- sen kandi- ja maisteri- ohjelma

The background of the page is a solid dark blue. Overlaid on this are several thin, light blue wavy lines that flow from the left side towards the right. On the right side of the image, there is a vertical gradient that transitions from the dark blue at the top to a teal-green at the bottom.

www.mmm.fi