

Maatalousmuovit kiertoon, MuKi - Loppuseminaari

Ohjelma 25.1.2024

9.30-10.00 *Paikan päälle tuleville kahvitus*

Etäyhteyksien testaus

10.00-10.15 **Tervetulosanat, MuKi-hankkeen ja tiimiläisten esittely – Aija Hytönen, Jamk**

10.15-10.30 Tiedonkeruu ja analysointi MuKi-hankkeessa – Ilkka Suur-Uski, Jamk

10.30-10.50 Muovinäytteiden tunnistaminen ja laboratoriotestit – Gatja Tiusanen ja Niko Rintala, LAB

10.50-11.10 Pohjois-Savon muovipilotista opittua – Noora Räsänen, MTK Pohjois-Savo

11.10-11.25 Logistiikan toimintamallien esittely – Juha Pesonen, Jamk

11.25-12.00 Ympäristöasioiden lakikatsaus – Jenni Hunnako, MTK Keskustenliitto

12.00-12.15 Kiitokset ja miten tästä eteenpäin – Aija Hytönen

Etäyhteys päättyy

12.15-13.00 *Paikan päällä olevien ruokailu*

13.00-14.30 Kiertoajelu ja tutustuminen Mustankorkean jätekeskukseen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk

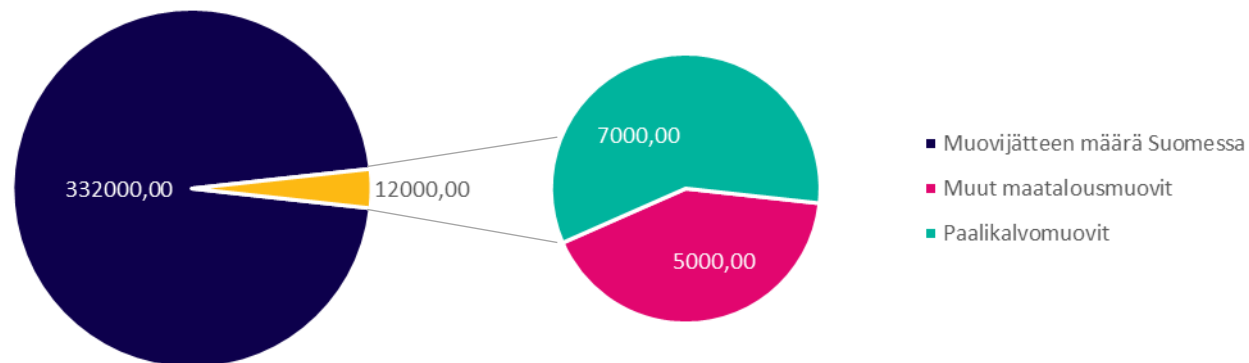


LAB University of
Applied Sciences

jamk
Pohjois-Savo MTK

Maatalousmuovijäte Suomessa

- Muovijätettä syntyy Suomessa vuosittain kaikkiaan noin 332 000 tonnia (Syke, 2018)
- Maatalousmuoveja ostetaan tiloille vuosittain noin 12 000 tonnia (Alenius, 2016)
 - Paalikalvomuovien (PE-LD) osuus tästä noin 7 000 tonnia
- Maatalousmuovijätteen kierrätys ja keräys ollut vielä vähäistä
 - Maatalousmuovijätteen kierrätysaste noin 20 % (Alenius, 2016)
 - Kansallinen organisoija ja vastuunkantaja puuttunut
 - Vain yksittäisiä muovijakeita kerätty kierrätettäväksi
 - Viljelijöillä epätietoisuutta kierrätyskäytännöistä, vastaanottajista ja logistiikkayrittäjistä



Maatalousmuovijäte Suomessa

- Maatalousmuovit ovat pääosin kierrätykseen hyvin soveltuvia valtamuovijakeita, mutta niiden tunnistaminen tilalla voi olla haastavaa
- Puutteelliset pakkausmerkinnät ja epäselvät kierrätysohjeet

- Polyeteeni (PE)
 - Paalimuovit (PE-LD)
 - Katemuovit (PE-LD)
 - Käärintäverkot (PE-HD)
 - Kanisterit ja tynnyrit (PE-HD)
 - Kastelulaitteet ja -letkut
- Polypropeeni (PP)
 - Käärintäverkot
 - Aumamuovit
 - Paalinarut
 - Kasteluletkut
- Polyvinylikloridi (PVC)
 - Aumamuovit
 - Kastelulaitteet

"Kierrätysohjeet

Suosittelemme, että kalvomme kierrätetään niiden loppukäytön jälkeen. Rani Plastin kalvot valmistetaan LDPE-muovista, ja ne tulee kierrättää LDPE-jätevirrassa.

Lisätietoja saat paikalliselta kierrätysorganisaatioltasi. Kalvojemme pakkausmateriaalit, kuten hylsy, lavat ja suojakalvot tulee kierrättää asianmukaisissa jätevirroissa. Muovi on loppukäyttönsä jälkeen arvokas raaka-aine, ja suurin osa muovista voidaan kierrättää uudeksi raaka-aineeksi tai energiaksi. Muista kierrättää muovijätteesi."

Luettu 7.11.2023

<https://www.raniplast.com/fi/kierratysohjeet/>

LDPE-jätevirta?

Tuottajavastuun
alaiset
pakkausmuovit?

Maatalousmuovijäte Suomessa

- Muovijätteet hävitetty tiloilta yleensä energiajätteenä tai kyseenalaisin keinoin
 - Kierrättäminen vaatii lajittelua ja riittävää(?) laatua
 - Eri muovijakeille oltava erilliset säilytysratkaisut ja -tilat
 - vielä erikseen pakkausmuovijätteelle ja muille maatalousmuovijätteille
 - Muovijätteen käsittely ja säilytys vaatii aikaa, vaivaa ja tilaa ja aiheuttaa palo- ja bioturvallisuusriskejä
 - Muovijätteen hävittäminen energiantuotantoon kustantaa viljelijälle satoja, jopa tuhansia euroja vuodessa
 - Muovijätteen kierrättäminen voi koitua viljelijälle vielä energiajätteeksi toimittamista kalliimmaksi
- Kierrättäminen vaatii luotettavia kumppaneita: muovijätteet lajitellaan tilalla → lajiteltu jäte päätyy energiajätteeksi? → kannattaako lajitella?

Koko ketju pitää saada kuntoon.

Yhteistyötä ja uusia innovaatioita tarvitaan!



Maatilojen muovit kiertoon, MuKi -hanke



*MuKi-hanke etsii kestäviä ratkaisuja
maa- ja puutarhatilojen muovijätteen
varastointiin, logistiikkaan ja uusiokäyttöön*

Hankeaika: 1.9.2022-29.2.2024

Aija Hytönen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk



LAB University of
Applied Sciences



Pohjois-Savo MTK

Maatilojen muovit kiertoon, MuKi-hanke



Hankkeen tavoitteet

- **Kehittää, pilotoida ja luoda uusia toimintatapoja** muovijätteen lajitteluun, pakkaamiseen ja varastointiin sekä likaisten muovien käsittelyyn
- **Tunnistaa ja mallintaa** hankealueen maatalousmuovien keskimääräinen materiaalivirta sekä olemassa olevat varastoterminaalit
- **Tuottaa** kerätyn ja analysoidun datan perusteella kustannustehokas kierrättämisen toimintamalli
- **Luoda edellytyksiä** uudelle, kestäväälle liiketoiminnalle ja tilojen väliselle yhteistyölle
- **Välittää tietoa** muovijätteen kierrättämisestä tapahtumien ja sähköisten materiaalien avulla
- Pitkällä tähtäimellä pyrkiä vähentämään muovien käyttöä, etsiä kestäviä vaihtoehtoja muoveille ja kehittää muovijakeiden jatkokäyttöä ja jalostamista
- **Hankeaika 1.9.2022-29.2.2024**

MuKi - Rahoitus ja toiminta-alue

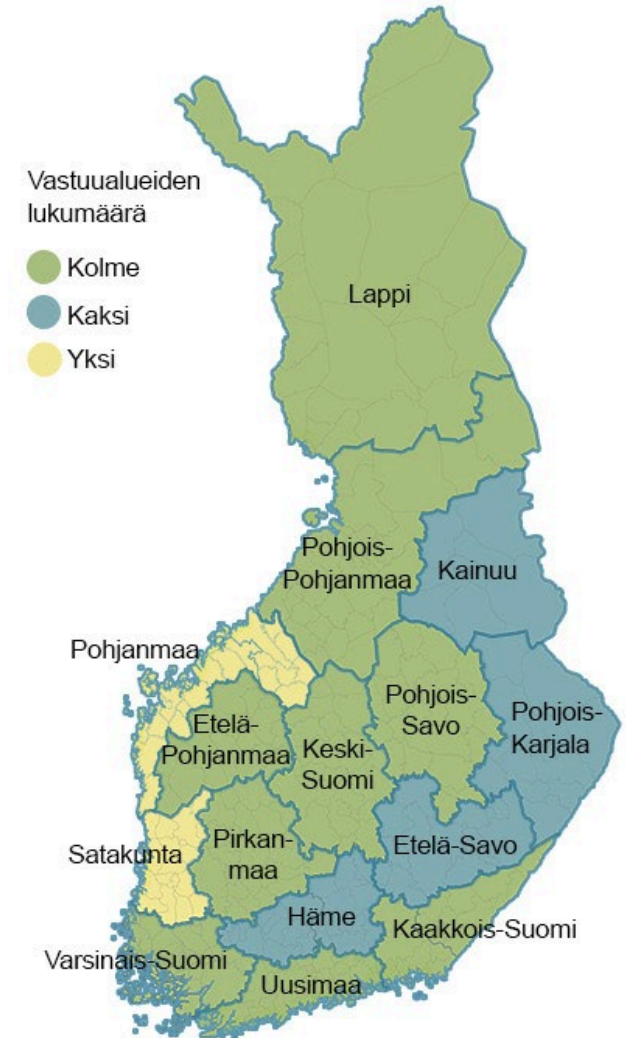
Manner-Suomen maaseudun kehittämisen maatalousrahasto

- Järvi-Suomen maaseudun ympäristö- ja ilmasto-ohjelma (JÄSMY)

Järvi-Suomen ELY-keskusten alueet

- Keski-Suomi
- Etelä-Savo
- Kaakkois-Suomi
- Pohjois-Karjala
- Pohjois-Savo

Budjetti:
276 270,98 €



Alkuperäinen kuva: <https://www.ely-keskus.fi/ely-keskukset>



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk



LAB University of
Applied Sciences



Pohjois-Savo MTK

MuKi - toteuttajat

Jyväskylän ammattikorkeakoulu, JAMK

- **Biotalousinstituutti**
 - Muovien kierrättämisen kehittäminen maatilayrityksissä, viestintä ja hankehallinnointi
 - Vahvuusalue: **maatalous**
- **Uudistuvan teollisuuden instituutti**
 - Datan koostaminen ja analysointi, materiaalivirtojen tunnistaminen ja toimintamallin suunnittelu
 - Vahvuusalue: **logistiikka**

TP 4,5,6

Aija Hytönen, projektipäällikkö
Maiju Kurtti, projektityöntekijä
Tupu Kyllönen, projektisihteeri

Kimmo Lehtonen, lehtori
Juha Pesonen, lehtori
Ilkka Suur-Uski, lehtori
Tomi Nieminen, lehtori

TP 1,2

LAB-ammattikorkeakoulu, LAB

- **Teknologiayksikkö, Materiaalikierrat –tiimi**
 - Muovien analysointi pilottimaatiloilla ja laboratoriossa
 - Vahvuusalue: **muovi- ja materiaalitekniikka**

TP 3

Gatja Tiusanen, asiantuntija/pp
Niko Rintala, asiantuntija
Elisa Penna, projektityöntekijä
Arto Viitanen, laboratorioinsinööri

MTK Pohjois-Savo

- Muovien kierrättämisen kehittäminen maatilayrityksissä, viestintä
- Vahvuusalue: **puutarha- ja maatalous**

TP 4,5

Noora Räsänen (FT), asiantuntija
Heini Mämmi, asiantuntija

Maatalousmuovit kiertoon, MuKi - Loppuseminaari

Ohjelma 25.1.2024

9.30-10.00 *Paikan päälle tuleville kahvitus*

Etäyhteyksien testaus

10.00-10.15 Tervetulosanat, MuKi-hankkeen ja tiimiläisten esittely – Aija Hytönen, Jamk

10.15-10.30 Tiedonkeruu ja analysointi MuKi-hankkeessa – Ilkka Suur-Uski, Jamk

10.30-10.50 Muovinäytteiden tunnistaminen ja laboratoriotestit – Gatja Tiusanen ja Niko Rintala, LAB

10.50-11.10 Pohjois-Savon muovipilotista opittua – Noora Räsänen, MTK Pohjois-Savo

11.10-11.25 Logistiikan toimintamallien esittely – Juha Pesonen, Jamk

11.25-12.00 Ympäristöasioiden lakikatsaus – Jenni Hunnako, MTK Keskustenliitto

12.00-12.15 Kiitokset ja miten tästä eteenpäin – Aija Hytönen

Etäyhteys päättyy

12.15-13.00 *Paikan päällä olevien ruokailu*

13.00-14.30 Kiertoajelu ja tutustuminen Mustankorkean jätekeskukseen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk



LAB University of
Applied Sciences

jamk

Pohjois-Savo MTK

Maatalouden muovit kiertoon

Tiedonkeruu ja analysointi

Ilkka Suur-Uski

Juha Pesonen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk

Maatalousmuovijätteen määrä ja laskennan perusteet

- Viljelykasvien korjuu- ja ELY-keskuksittain 2021. Luonnonvarakeskuksen avoimet materiaalit.
 - Viljat, vehnä, ohra, kaura, öljykasvit sekä seosviljat
 - Säilörehu yhteensä + vihantavilja
- Kysely aikavälillä 11.10 - 06.11.2022, 267 vastaajaa

Tuotantosuunta	n	Osuus
Nauta	181	68,3 %
Sika	2	0,8 %
Broileri	1	0,4 %
Kasvinviljely	54	20,4 %
Puutarha	13	4,9 %
Joku muu	31	11,7 %

Kyselyllä kartoitettiin myös kierrätyskelpoisuutta eri muovilaaduille



Muovilaatu	Kierrätyskelpoisuus
Kanisterit, kasteluletkut / Suuritiheyspolyeteeni PE-HD	67 %
Paalimuovi / Lineaarinen pientiheyspolyeteeni PE-LLD	83 %
Aumamuovi, katekalvo / Pientiheyspolyeteeni PE-LD	81 %
Suursäkit, katekangas, kateharso / Polypropeeni PP	86 %

Kierrätyskelpoisuutta lähestyttiin vielä toisellakin kysymyksellä;

- ”Kuinka paljon ostamastanne muovista voidaan kierrättää/ tai kuinka paljon sitä on kierrätetty yhden vuoden aikana?”

Vastaajien mukaan käytettävästä muovista voidaan kierrättää keskiarviona 70 %.



Vastaajien muovimäärä

Arvokkain tieto

- Ostettu muovi jaettiin vastaajan peltohehtaareille.
- Säilörehunurmelle kohdistuu lineaarinen pientiheyspolyeteeni(käärintäkalvo) sekä lannoitesäkeissä käytettävä polypropeeni että kanistereissa käytettävä suuritiheyspolyeteeni.
- Viljapelloille kohdistimme vain lannoitesäkeissä käytettävän polypropeenin sekä kanistereissa käytettävän suuritiheyspolyeteenin.



Maakuntien muovimäärissä eroja

Muovin käyttömäärä kg/ha säilörehunurmella	
Pohjois-Karjala	17,8 kg/ha
Etelä-Savo	25,9 kg/ha
Pohjois-Savo	23,5 kg/ha
Keski-Suomi	16,7 kg/ha
Keskiarvo	21,0 kg/ha



* Vastaajien perusteella

Alueiden muovimäärät	Säilörehu	Vilja
Uusimaa	352 tn	142 tn
Varsinais-Suomi	451 tn	275 tn
Satakunta	321 tn	125 tn
Häme	447 tn	169 tn
Pirkanmaa	634 tn	118 tn
Kaakkois-Suomi	357 tn	79 tn
Etelä-Savo	451 tn	19 tn
Pohjois-Savo	1357 tn	47 tn
Pohjois-Karjala	613 tn	26 tn
Keski-Suomi	527 tn	36 tn
Etelä-Pohjanmaa	1236 tn	193 tn
Pohjanmaa	1091 tn	122 tn
Pohjois-Pohjanmaa	1668 tn	102 tn
Kainuu	300 tn	3 tn
Lappi	562 tn	1 tn
Yhteensä	10366 tn	1456 tn

Vastausten keskiarvo muovia
kg/ha kerrottuna
maakunnan peltopinta-alalla



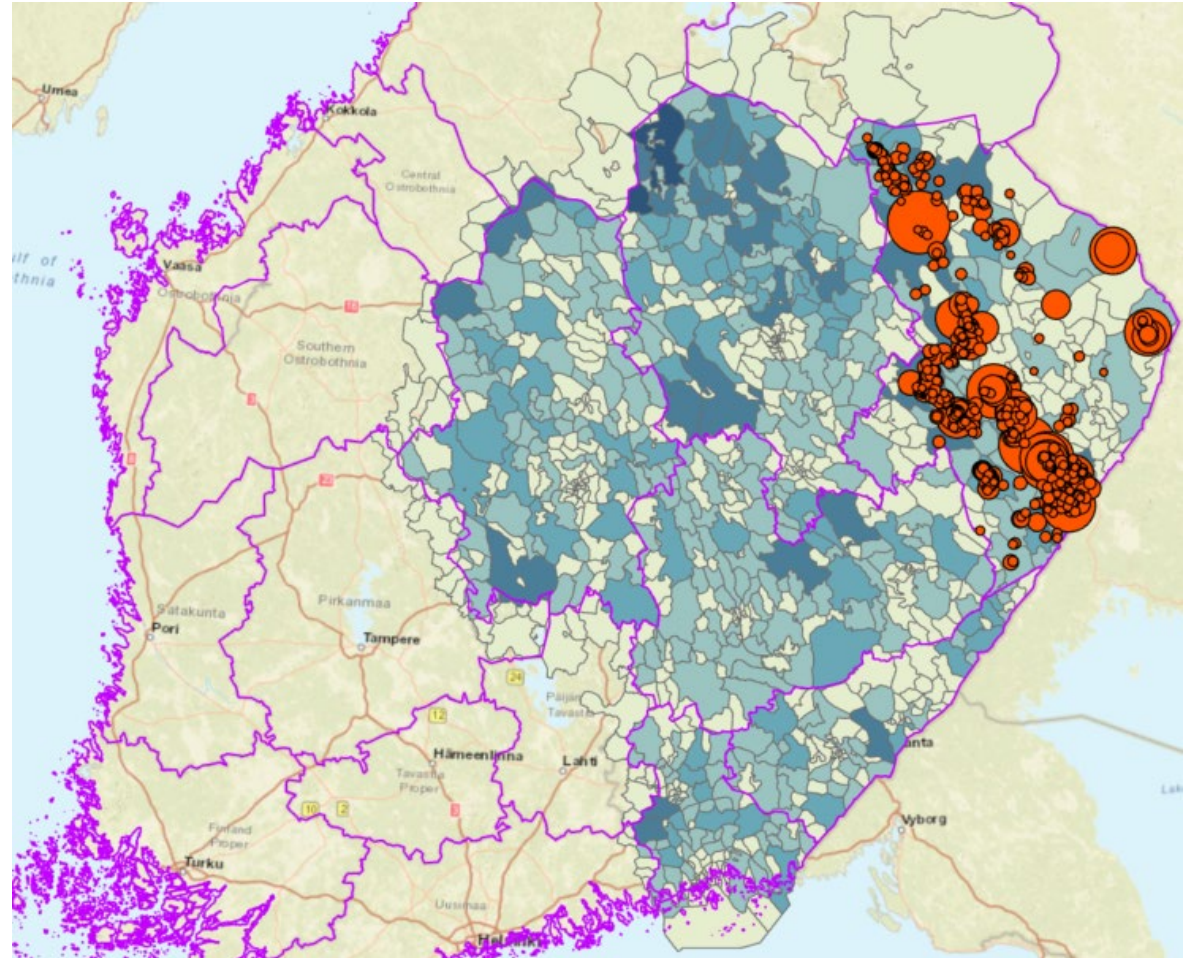
Tarkastelu paikkatietojärjestelmän avulla

- Ruokavirasto: Kasvulohkot (Ruokaviraston paikkatietoaineisto 2023)
- Tilastokeskus: Postinumeroalueet (Paavo – Postinumeroalueittainen avoin tieto 2023) ja kuntarajat (Kuntapohjaiset tilastointialueet 2023)
- MuKi kysely: Arvio muovin käytöstä kg/ha

Inspire

- INSPIRE-direktiivin tarkoituksena on lisätä paikkatietojen saatavuutta ja yhteentoimivuutta. Paikkatietoinfrastruktuurista annetussa laissa (421/2009) säädetään viranomaisten velvollisuudesta saattaa paikkatietoaineistoja ja -palveluja yleisesti käytettäviksi. Näiden avoimuusvelvoitteiden toteuttamiseksi Ruokavirasto julkaisee julkisia paikkatietoja aineiston katselua tai lataamista varten ruokahallinnon tietovarannosta annetun lain (560/2021) 10 §:n 2 momentin nojalla.
- Osana INSPIRE-direktiivin toimeenpanoa Ruokavirasto julkaisee seuraavat aineistot:
 - Peltolohkorekisteri (maanpeite)
 - Maatalousmaalla sijaitseva maisemapiirre (maanpeite)
 - Paikkatietoa sisältävä kasvulohko (maankäyttö)
 - Maatalousmaa: pelto, pysyvä nurmi tai pysyvä kasvi (maankäyttö)

- Paikkatietojärjestelmällä luotua tietoa voidaan hyödyntää ainakin maatalousmuovien keräyksen logistiikan suunnittelussa.
- Tarkkojen tietojen hankkimiseen alueellisista muovimääristä ja suurista yksittäisistä muovinkäyttäjistä
- Mahdollistaa suunnitelmien laatimisen, kuten pop up -keräyspisteiden sijainnin tai tarvittavan kaluston suhteen.



jamk

jamk

Maatalousmuovit kiertoon, MuKi - Loppuseminaari

Ohjelma 25.1.2024

9.30-10.00 *Paikan päälle tuleville kahvitus*

Etäyhteyksien testaus

10.00-10.15 Tervetulosanat, MuKi-hankkeen ja tiimiläisten esittely – Aija Hytönen, Jamk

10.15-10.30 Tiedonkeruu ja analysointi MuKi-hankkeessa – Ilkka Suur-Uski, Jamk

10.30-10.50 Muovinäytteiden tunnistaminen ja laboratoriotestit – Gatja Tiusanen ja Niko Rintala, LAB

10.50-11.10 Pohjois-Savon muovipilotista opittua – Noora Räsänen, MTK Pohjois-Savo

11.10-11.25 Logistiikan toimintamallien esittely – Juha Pesonen, Jamk

11.25-12.00 Ympäristöasioiden lakikatsaus – Jenni Hunnako, MTK Keskustenliitto

12.00-12.15 Kiitokset ja miten tästä eteenpäin – Aija Hytönen

Etäyhteys päättyy

12.15-13.00 *Paikan päällä olevien ruokailu*

13.00-14.30 Kiertoajelu ja tutustuminen Mustankorkean jätekeskukseen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk



LAB University of
Applied Sciences

jamk

Pohjois-Savo MTK

MuKi Maatilojen muovit kiertoon

 LAB University of
Applied Sciences

Loppuseminaari
25.1.2024

Gatja Tiusanen
Niko Rintala

Projektitiimi, LAB

Niko Rintala

Asiantuntija

Elisa Penna

Projektityöntekijä

Arto Viitanen

Laboratorioinsinööri

Gatja Tiusanen

Projektipäällikkö



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

Työpaketti 3: Muovien analysointi

Työpaketissa tavoitteena on ollut;

- Saadaan tietoa maataloilla käytettävistä muoveista ja niiden käyttöolosuhteista
- Saada tietoa syntyvistä jätemuovityypeistä sekä niiden laatuominaisuuksista
- Saadaan tietoa muovien haitta-aineiden ilmaantuvuudesta ja niiden mahdollisista vaikutuksista muovin jatkokäsittelyssä.
- Kerättyjen muovien uusiokäyttöpotentiaalin tunnistaminen
- uusien käyttökohteiden löytäminen kerätyille muoville
- Vaihtoehtoiset materiaalit muovin korvaajaksi maatilakäyttöön
- Selvittää mahdollisia jätemuovin prosessointimenetelmiä

Työpaketin toimenpiteet:

- Vierailut pilottitiloilla, tilallisten haastattelu ja pilottinäytteiden kerääminen
- Pilottikohteista kerättyjen jätemuovinäytteiden materiaali- ja tuoteominaisuuksien tunnistaminen ja määrittäminen
- Kerättyjen muovien mahdollisesti sisältämien haitta-aineiden tutkiminen



Materiaalin tunnistus

	tila 1 viljatila	tila 2 nautakarjatila	tila 3 sikatila	tila 4 mansikkatila	havainnot
keräysmuovit	- paalimuovi - aumamuovi - kanistereita	- paalimuovi - aumamuovi - kanistereita	ei vierailua vielä tehty / ei näytteitä	- musta biohajoava muovi - harsomainen kangas	
pakkausmerkinnät	PE, PP	PE, PP		biohajoavamuovi, PP	
säilytys	ulkona katoksessa	ulkona katoksessa		navetassa säilytetty	Musta mansikkamuovi hajonnut jo ennen kuin saatu tunnistimelle.
materiaalin ikä	0-3 v.	0-3 v.		ei tiedossa	Osa materiaalista täysin uutta
Reiskatex materiaalilajitin (NIR, near infra red)	- PE LD/HD - PP	- PE LD/HD - PP		biohajoava musta muovi ja PP	- näytekappale saatiin tunnistettua - kappaleissa runsaasti orgaanista materiaalia (puujauho ja muta), ei häirinyt tunnistamista - musta väri estää tunnistamisen - muutoksia polymeerin rakenteessa ei havaittu (säilytetty ulkona valolta suojattuna jolloin UV valo ei pääse
FTIR (Fourier transmission infra red, MIR middle infra red)	- PE HD/LD - PP	- PE HD/LD - PP			- FTIR tunnistus on tarkempi kuin NIR- tunnistus. - FTIR vahvisti NIR tuloksen - havaittiin pieniä rakenteellisia muutoksia eri ikäisissä tuotteissa

Tunnistus REISKAtex laitteella (NIR= Near infrared)

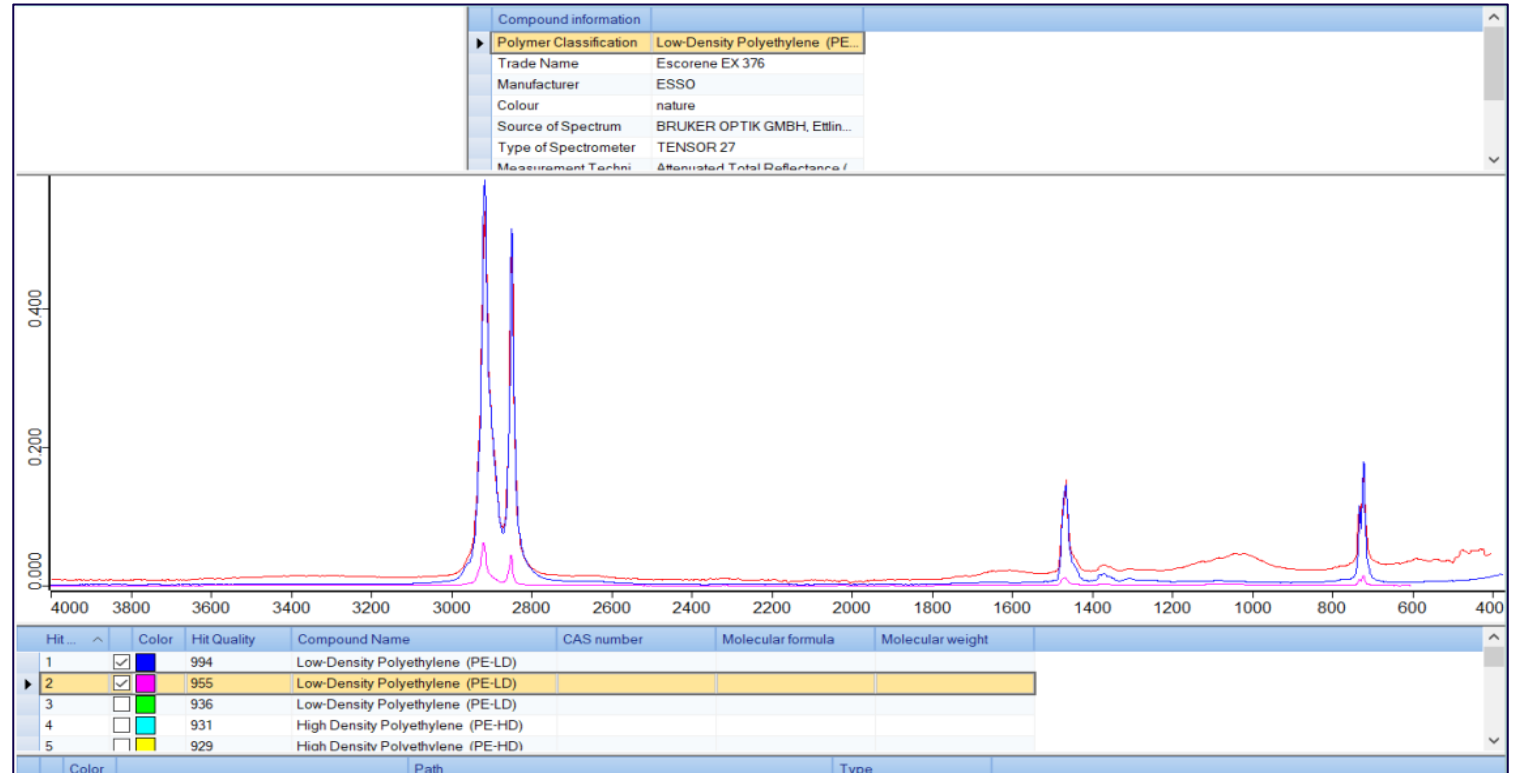
- Tunnistettavia materiaaleja olivat mm:
 - LDPE (alhaisen tiheyden polyeteeni)
 - PP (polypropeeni)
 - PP (polypropeeni)
 - PVC (polyvinyylikloridi)
 - PBT (polybutyleenitereftalaatti)



Materiaalin tunnistus

Tunnistus FTIR- laitteella (Fourier transmission infrared)

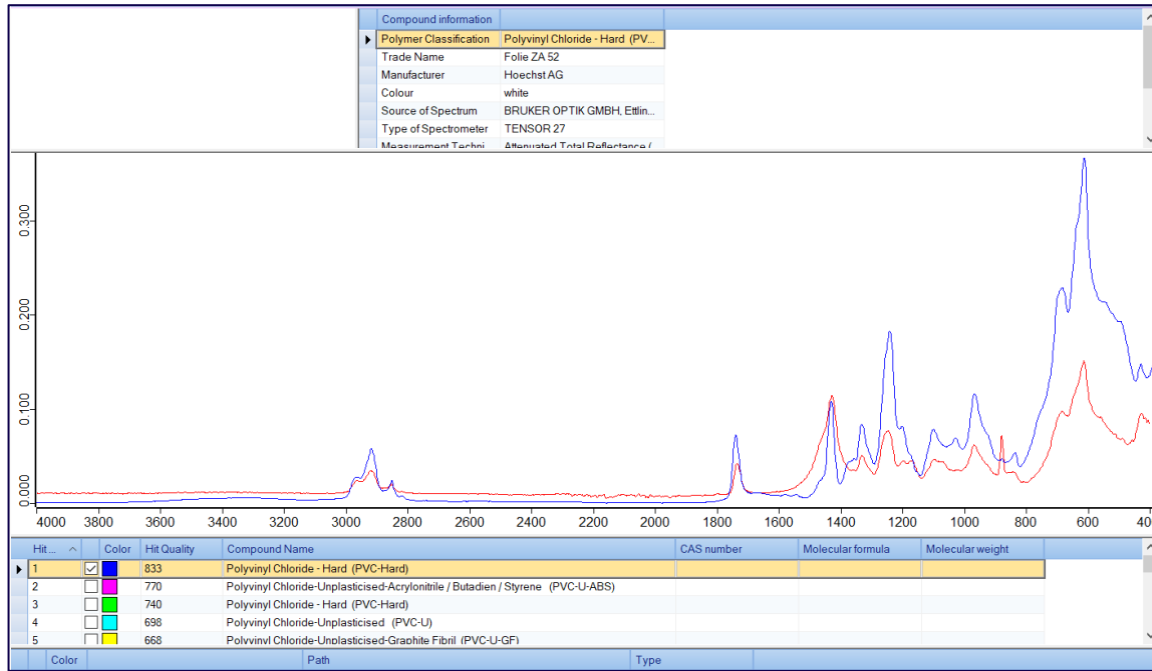
- Tarkempi tunnistuslaite kuin REISKAtex
- Voidaan varmistaa REISKAtex:n tulos
- Saatua IR- spektriä verrataan materiaalikirjastossa oleviin tunnistettuihin eri materiaalien IR-spektreihin
- Saadut FTIR tulokset vahvistivat REISKAtex:n tulokset



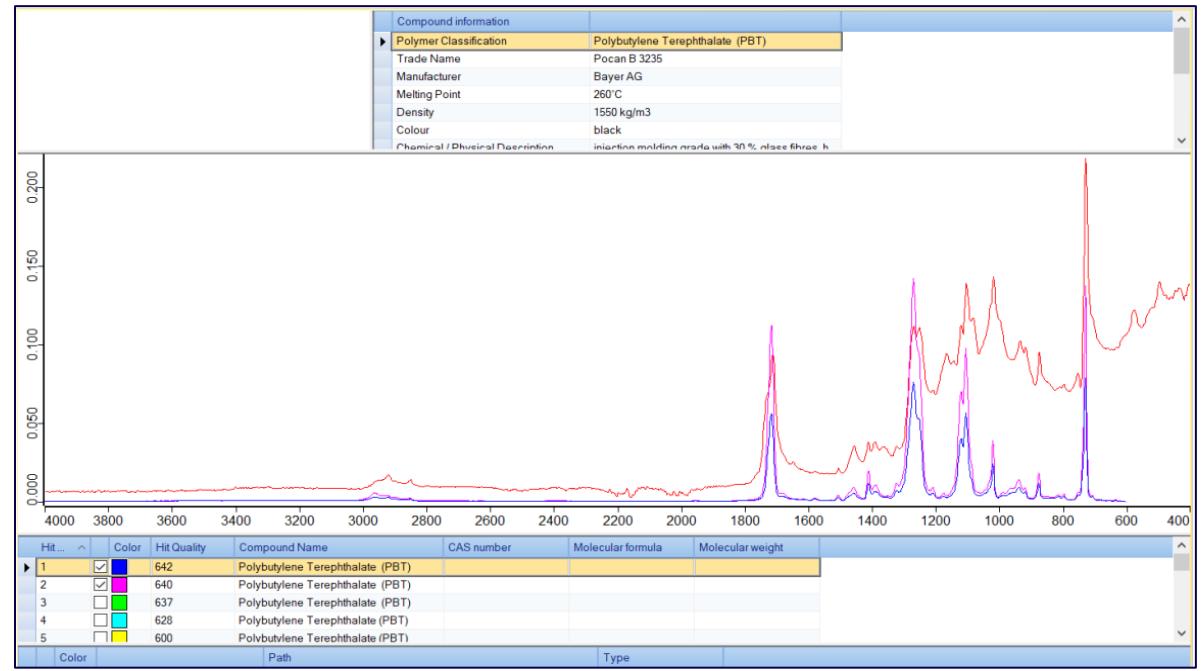
Vihreä aumamuovi, sisäpuoli, pesty, LDPE



Materiaalin tunnistus



Muovilankku, PVC



Biomuovi, PBT



Materiaalin testaus ja analysointi

XRF analyysi (röntgen fluoresenssi)

Alkuaineanalyysi, joka soveltuu sekä kiinteille että nestemäisille näytteille

Name	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Rb	Sr	Zr	Mo	Sn	Sb	Ba	Ta	W	Hg	Tl	+/-	Pb	Th
Jätemuovit:																										
PP2:1		3,8731		1,1374	0,0156	0,0239		0,3511	0,0064	0,0084	0,0142	0,0003		0,0011				0,0014		0,002		0,0007	0,0002	0,0001	0,0004	
PP2:2		5,8776		1,1631	0,0066	0,0389		0,2295		0,0017	0,0308	0,0001	0,0005	0,0013						0,0016		0,001	0,0002	0,0001		
PP2:3		4,4407	0,004	2,47	0,0131	0,0302		0,2762	0,0025	0,0039	0,0294	0,0003		0,0018	0,0004			0,0011		0,0023	0,0004	0,0006			0,0008	
PE-LD1:1		7,0292		1,8184	0,0014			0,0396		0,0063	0,0243	0,0001		0,0013	0,0009					0,0016	0,0004	0,0005			0,0006	
PE-LD1:2		3,1983		2,7249	0,0021	0,0003		0,0446		0,0067	0,0126	0,0001			0,0011	0,0003				0,0013	0,0005				0,0006	
PE-LD1:3		6,0095	0,0085	2,384	0,0016	0,0004		0,044		0,0068	0,0165				0,0011					0,0013		0,0004	0,0001	0,0001	0,0005	
PE-LD2:1		6,8637		3,2739				0,0528		0,0071	0,0263	0,0001		0,0013	0,0015	0,0005				0,0015		0,0005			0,0007	
PE-LD2:2		5,1395		3,6466				0,0609		0,0064	0,0244	0,0001		0,0015	0,0011	0,0004				0,0019	0,0006	0,0009			0,0006	
PE-LD2:3		3,6916	0,0096	3,9158	0,0044			0,044		0,0035	0,0196	0,0001			0,0014					0,0017	0,0004	0,0003			0,0004	
PP1		3,7589	0,0066	0,8005		0,0299		0,1574		0,003	0,0248		0,0005	0,0023						0,0016		0,0012	0,0002	0,0001	0,0008	
PP1:2		6,0084		1,5169	0,0132	0,0015		0,332	0,0036	0,0074	0,0215	0,0003	0,0008	0,0024	0,0004	0,0004		0,0016	0,0138	0,0019		0,0014			0,0009	
PP1:3		9,7539		3,1237	0,009	0,0822	0,015	0,6337	0,0028	0,0119	0,0345	0,0004	0,0004	0,0035	0,0006			0,002	0,0168	0,0024		0,0014			0,0009	

XRF analyysin tulosten yksikkö on ppm (parts per million)

Aine (symboli)	Luontainen pitoisuus ¹ mg/kg	Kynnysarvo mg/kg
<i>Metallit ja puolimetallit²</i>		
Antimoni (Sb) (p)	0,02 (0,01-0,2)	2
Arseeni (As) (p)	1 (0,1-25)	5
Elohopea (Hg)	0,005 (< 0,005-0,05)	0,5
Kadmium (Cd)	0,03 (0,01-0,15)	1
Koboltti (Co) (p)	8 (1-30)	20
Kromi (Cr)	31 (6-170)	100
Kupari (Cu)	22 (5-110)	100
Lyijy (Pb)	5 (0,1-5)	60
Nikkeli (Ni)	17 (3-100)	50
Sinkki (Zn)	31 (8-110)	200
Vanadiini (V)	38 (10-115)	100

Tuloksista voidaan havaita, että Ca ja Ti on suurimmat pitoisuudet ja raskasmetallien (Pb, Sb, As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Zn ja V.) pitoisuudet ovat alhaisia. XRF menetelmällä tunnistettavia alkuaineita löytyy myös maaperästä, joten virhemarginaali näissä näytteissä on suhteellisen suuri, koska näytteet sisältävät pieniä määriä orgaanista ainesta.



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

Materiaalin testaus ja analysointi

Olosuhdetestaus

- Pilottinäytteille ja kaupallisesti saatavilla oleville maatalousmuoveille suoritettiin olosuhdetestaus jossa näytteitä altistettiin neljälle olosuhteelle, jotka ovat lähellä Suomen sääoloja
- Mukana olosuhdetesteissä oli myös omavalmistamaa, biomateriaalista valmistettua katemateriaalia (ruokohelpi)
- Mekaaniset testaukset suoritettiin talvinäytteen jälkeen kun kaikki syklit oli käyty läpi. Syklikohtaista testausta ei suoritettu.

sykli 1 kevät		Startattu 26.10. klo 16:09			
	aika h	lämpö(C)	UV %	sade	kosteus%
vaihe 1	0,25	15	-	-	
vaihe 2	0,25	15	-	-	60 %
vaihe 3	11,5	15	-	-	60 %
vaihe 4.1.	0,25	15	100 %	-	
vaihe 4.2.	0,25	15	100 %	-	60 %
vaihe 5	11,3	15	100 %	-	60 %
=> jatkuu vaihe 2					
Sykli = 1vk, 7vrk (=7 kierrosta)					

sykli 2 kesä		Startattu 3.11. klo 17:34			
	aika h	lämpö(C)	UV %	sade	kosteus%
vaihe 1	1,5	22	100 %	-	
vaihe 2	0,25	22	100 %	-	60 %
vaihe 3	17,45	22	100 %	-	60 %
vaihe 4	1	55	100 %	-	
vaihe 5	0,25	55	100 %	-	35 %
vaihe 6	3,25	55	100 %	-	35 %
=> jatkuu vaihe 3					
Sykli = 2vk, 14vrk					

sykli 3, syksy					
	aika h	lämpö(C)	UV %	sade	kosteus%
vaihe 1	0,25	10	-	-	
vaihe 2	0,25	10	-	-	95 %
vaihe 3	167,5	10	-	-	95 %
=> jatkuu vaihe 4					
Sykli = 7vrk					

sykli 4 talvi					
	aika h	lämpö(C)	UV %	sade	kosteus%
vaihe 1	1	-10	-	-	ei asetettu
vaihe 2	11	-10	-	-	ei asetettu
vaihe 3	1	-20	-	-	ei asetettu
vaihe 4	11	-20	-	-	ei asetettu
=> jatkuu vaihe 3					
Sykli = 2vk, 14 vrk					



Materiaalin testaus ja analysointi



Mekaaninen testaus

- Olosuhdetestatuille näytteille suoritettiin mekaaninen testaus
 - Vetolujuus
 - Repäisyjujuus
 - Puhkaisulujuus
- Referenssinä käytettiin ei olosuhteille altistettuja näytteitä



Materiaalin testaus ja analysointi

Vetolujuus

- Alustavissa testeissä oli havaittavissa osassa näytteitä että olosuhdetestauksen jälkeen vetolujuus kasvoi verrattuna käsittelemättömään materiaaliin.
- Syynä poikkeavaan käyttäytymiseen oletetaan olevan syynä muovimateriaalissa mahdollisesti tapahtunut molekyylien orientoituminen.
- Näytteet vaativat lisätestausta ja analysointia

Keskiarvot					
Näyte	Koko (mm)	Vetonopeus (mm/min)	Max. voima (N)	Max stress (N/mm ²)	Max stroke (mm)
Pekkala	200x20	50	17,09	17,09	348,51
Pekkala käytetty	200x20	50	12,16	12,16	207,30
Pekkala talvi	200x20	50	20,66	20,66	398,40
Bioska	200x20	50	9,55	11,93	328,66
Bioska talvi	200x20	50	11,20	18,67	308,75
Ranifilm	200x20	50-100	4,22	10,54	47,79
Tarha	200x20	50	4,86	9,71	74,68
Tarha talvi	200x20	50	6,53	26,12	100,48
Ruti	200x20	50	21,63	15,45	549,36
Ruti talvi 20mm	200x20	50	16,98	12,13	319,73
Ruti talvi 10mm	200x10	50	11,79	16,84	539,00
Kepilä	200x20	50	13,02	10,85	132,14
Bioproffa talvi	200x25	50	8,20	0,15	55,43
Bioproffa uusi	200x25	50	6,88	0,13	55,09
Puutarha villa uusi	200x50	50	2,17	0,03	38,37
Puutarha villa talvi	200x50	50	1,91	0,03	34,41
Ruokohelppi	150x20	50	151,62	2,53	0,39



Materiaalin testaus ja analysointi

	KA	J/m
Uusi L	47.4	9.5
Uusi P	69.6	14.0
Talvi L	43.2	8.7
Talvi P	75.2	15.1
Syksy L	43.8	8.8
Syksy P	75.0	15.1
Kesä L	33.1	6.7
Kesä P	73.6	14.8
Kevät L	46.8	9.4
Kevät P	72.1	14.5

L= linjasuunta

P= poikittaissuunta

Repäisylujuus

- Repäisykokeet suoritettiin Elmendorf menetelmällä.
- Useiden näytteiden kohdalla havaittiin olosuhdetestatuissa näytteissä muutosta uuteen materiaaliin verraten.
 - Heikentymistä linjasuunnassa ja vahvistumista poikkisuunnassa
 - Muutos ei suurta
- Puhkaisulujuustestit vielä työnalla



Materiaalin testaus ja analysointi

Muovien sisältämät haitta-aineet

- Maatilamuovien haitta-aineet määritettiin jotta saadaan selville syntykö käytetyistä lannoite- ja torjunta-aineista sellaisia jäämiä materiaaliin, joka estää/ rajoittaa niiden käyttöä uusiomateriaalina.
- Analyysiin toimitettiin käytettyä pesemätöntä mansikkamuovia sekä ekstruudattua granulaattia. Lisäksi analysoidaan pesty mansikka muovi sekä pesuvesi, jotta saadaan selville miten paljon muoveista huuhtoutuu sadevesien mukana mahdollisia haitta-aineita maaperään.
- Osa tuloksista on jo saatu mutta analyysit ovat vielä kesken



Materiaalin testaus ja analysointi

Table 1: Tila 4, Plastic, Pesticide Screening Package. Size of ground sample 100.0 g.

Substance	Method	Units	Results	LOD	LOQ
Pesticides (multi-method)	PV-SA-085: 2019-06	mg/kg			
4-Chloro-3-methylphenol (chlorocresol)	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-12	mg/kg	< reporting limit	0.005	0.010
Deltamethrin (cis-deltamethrin)	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-12	mg/kg	0.15		0.010
DEET (Diethyltoluamid)	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-12	mg/kg	0.019		0.010
Penconazole (sum of constituent isomers)	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-12	mg/kg	0.011		0.010

Table 2: Tila 9 / Granulaatti, Plastic, Pesticide Screening Package. Size of ground sample 99.0 g.

Substance	Method	Units	Results	LOD	LOQ
Pesticides (multi-method)	PV-SA-085: 2019-06	mg/kg			
Pyraclostrobin	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-08	mg/kg	< reporting limit	0.005	0.010
Pentachloranilin	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-12	mg/kg	< reporting limit		0.010
Boscalid	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-12	mg/kg	0.015		0.010
Mepanipyrim	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-12	mg/kg	< reporting limit		0.010
Hexachlorobenzene	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-12	mg/kg	< reporting limit		0.010

Table 3: Tila 9, Plastic, Pesticide Screening Package. Size of ground sample 100.0 g.

Substance	Method	Units	Results	LOD	LOQ
Pesticides (multi-method)	PV-SA-085: 2019-06	mg/kg			
Pyraclostrobin	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-08	mg/kg	< reporting limit	0.005	0.010
Pentachloranilin	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-12	mg/kg	< reporting limit		0.010
Endosulfan (sum of alpha- and beta-isomers and endosulfan-sulphate expressed as endosulfan)	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-12	mg/kg	< reporting limit		0.010
Boscalid	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-12	mg/kg	0.028		0.010
Mepanipyrim	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-12	mg/kg	< reporting limit		0.010
Hexachlorobenzene	PV-SA-085 (LC-/GC-MS/MS, GC-NCI): 2021-12	mg/kg	< reporting limit		0.010



Jätemuovin prosessointi: Pyrolyysi

- Haastattelujen perusteella maatiloilla haasteita muovien käsittelyyn tuo lajittelun lisäksi myös puhdistus
- Jätemuovin prosessointiselvityksessä on käyty läpi eri prosessointimenetelmiä ja menetelmät
- Menetelmät, jotka eivät vaadi jätemuovin pesua ovat pyrolyysi ja biotekninen kierrätys
- Tässä hankkeessa on keskitytty pyrolyysitekniikan testaamiseen ja pyrolyysiöljyn analysointiin.



Laite
Pyrolyysilämpötila
Pyrolyysi-aika

Ecomation Oy
600°C
n. 8h



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

Jätemuovin prosessointi: Pyrolyysi

- Pyrolyysitestissä pilottitiloilta saatuja käytettyjä, orgaanista materiaalia sisältäviä muoveja oli n. 12 kg, jotka pyrolysoitiin kaikki kerralla.
- Saannoksi saatiin n. 11 litraa lauhdutettua pyrolyysiöljyä, josta suurin osa (n. 80 %) oli epäpuhtauksia ja puhdasta pyrolyysiöljyä n. 20 %.
- Saadun hiilen määrä oli n. 2,5 dl.



Jätemuovin prosessointi: Pyrolyysi

Analyysi	Menetelmä	Yksikkö	Tulos	(MU)	Raja-arvo
Alkuainemäärittäykset					
Rikki (S), kulva näyte	QQ	ASTM D4239:2018 mod.	%	0,48	0,05
Hilli (C), kulva näyte	QQ	8FS-EN ISO 16948:2015 mod.	%	49,5	1,0
Vety (H), kulva näyte	QQ	8FS-EN ISO 16948:2015 mod.	%	<0,3	
Typpi (N), kulva näyte	QQ	8FS-EN ISO 16948:2015 mod.	%	15,27	1,22
Muut Eurofins					
Asefiteeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Asefityleeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Antraseeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Bentso(a)antraseeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Bentso(b)fluoranteeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Bentso(k)fluoranteeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Bentso(a)pyreeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Bentso(g,h,i)perylenei	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Dibentso(a,h)antraseeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Fenantreeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Fluoreeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Fluoranteeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Kryseeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Naftaleeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Pyreeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
PAH 16 EPA (summa)	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	<2	
Vesipitoisuus	W2		%	98	
Alkuaineanalyysi EPA3051A					
Mikroalijohdotus	YB	EPA 3051A:2007		Tehty	
Aseeni (As)	YB	8FS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<5	
Kadmium (Cd)	YB	8FS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<0,8	
Kromi (Cr)	YB	8FS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<4	
Kupari (Cu)	YB	8FS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<2	

Analyysi	Menetelmä	Yksikkö	Tulos	(MU)	Raja-arvo
Alkuaineanalyysi EPA3051A					
Elohopea (Hg)	YB	8FS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	mg/kg	<0,02	
Nikkeli (Ni)	YB	8FS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<2	
Lyly (Pb)	YB	8FS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<5	
Sinkki (Zn)	YB	8FS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<5	

- Pyrolyysiöljy analysoitiin Eurofinns:lla
- Nestemäinen pyrolyysituote oli pääsääntöisesti vettä
- Jähmettyneessä pyrolyysituotteessa suurimmat määrät löytyi fenantreenia ja naftaleenia



Jättemuovin prosessointi: Pyrolyysi

Analyyssi	Menetelmä	Yksikkö	Tulos	(MU)	Raja-arvo
Alkuainemääritykset					
Rikki (S), kulva näyte	QQ	ASTM D4239:2018 mod.	%	0,03	0,01
Hili (C), kulva näyte	QQ	SFS-EN ISO 16948:2015 mod.	%	68,5	1,4
Vety (H), kulva näyte	QQ	SFS-EN ISO 16948:2015 mod.	%	10,7	0,5
Typpi (N), kulva näyte	QQ	SFS-EN ISO 16948:2015 mod.	%	0,21	0,10
Muut Eurofins					
Asenaaleeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	32	9,6
Asenaftaleeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	41	12
Antraseeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	77	23
Bentso(a)antraseeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	45	9,1
Bentso(b)fluoranteeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	18	7,3
Bentso(k)fluoranteeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	5,2	1,6
Bentso(a)pyreeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	18	5,3
Bentso(g,h,i)perylenei	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	7,6	2,3
Dibentso(a,h)antraseeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	4,7	1,4
Fenantreeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	250	50
Fluoreeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	71	14
Fluoranteeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	68	14
Kryseeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	58	12
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	7,0	2,1
Naftaleeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	320	160
Pyreeni	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	110	23
PAH 16 EPA (summa)	W2	Sis. men., GC-MS	mg/kg tp	1100	
Vesipitoisuus	W2		%	5,6	
Alkuaineanalyyssi EPA3051A					
Mikroaaltohojotus	YB	EPA 3051A:2007		Tehty	
Arseni (As)	YB	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<5	
Kadmium (Cd)	YB	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<0,8	
Kromi (Cr)	YB	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<4	
Kupari (Cu)	YB	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<2	

Analyyssi	Menetelmä	Yksikkö	Tulos	(MU)	Raja-arvo
Alkuaineanalyyssi EPA3051A					
Elohopea (Hg)	YB	SFS-EN ISO 17294-2:2016; EPA 3051A:2007	mg/kg	<0,02	
Nikkeli (Ni)	YB	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<2	
Lyly (Pb)	YB	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<5	
Sinkki (Zn)	YB	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A:2007	mg/kg	<5	

Aine (symboli)	Kynnysarvo mg/kg	Alempi ohjearvo mg/kg	Ylempi ohjearvo mg/kg
<i>Polyaromaattiset hiilivedyt</i>			
Antraseeni	1	5 (e)	15 (e)
Bentso(a)antraseeni	1	5 (e)	15 (e)
Bentso(a)pyreeni	0,2	2 (t)	15 (e)
Bentso(k)fluoranteeni	1	5 (e)	15 (e)
Fenantreeni	1	5 (e)	15 (e)
Fluoranteeni	1	5 (e)	15 (e)
Naftaleeni	1	5 (e)	15 (e)
PAH ⁵	15	30 (e)	100 (e)

Naftaleenin osalta tuotetta voisi prosessoituna mahdollisesti uudelleen käyttää torjunta-aineiden valmistukseen



Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

KIITOS



Maatalousmuovit kiertoon, MuKi - Loppuseminaari

Ohjelma 25.1.2024

- 9.30-10.00 *Paikan päälle tuleville kahvitus*
Etäyhteyksien testaus
- 10.00-10.15 Tervetulosanat, MuKi-hankkeen ja tiimiläisten esittely – Aija Hytönen, Jamk
- 10.15-10.30 Tiedonkeruu ja analysointi MuKi-hankkeessa – Ilkka Suur-Uski, Jamk
- 10.30-10.50 Muovinäytteiden tunnistaminen ja laboratoriotestit – Gatja Tiusanen ja Niko Rintala, LAB
- 10.50-11.10 Pohjois-Savon muovipilotista opittua – Noora Räsänen, MTK Pohjois-Savo**
- 11.10-11.25 Logistiikan toimintamallien esittely – Juha Pesonen, Jamk
- 11.25-12.00 Ympäristöasioiden lakikatsaus – Jenni Hunnako, MTK Keskustenliitto
- 12.00-12.15 Kiitokset ja miten tästä eteenpäin – Aija Hytönen
Etäyhteys päättyy
- 12.15-13.00 *Paikan päällä olevien ruokailu*
- 13.00-14.30 Kiertoajelu ja tutustuminen Mustankorkean jätekeskukseen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk



LAB University of
Applied Sciences

jamk

Pohjois-Savo MTK

Pohjois-Savon muovipilotista opittua

Muki-hanke, Noora Räsänen

MTK-Pohjois-Savo, projektiasiantuntija, FT

noora.rasanen@mtk.fi 040 154 1234

25.1.2024



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk

LAB University of
Applied Sciences



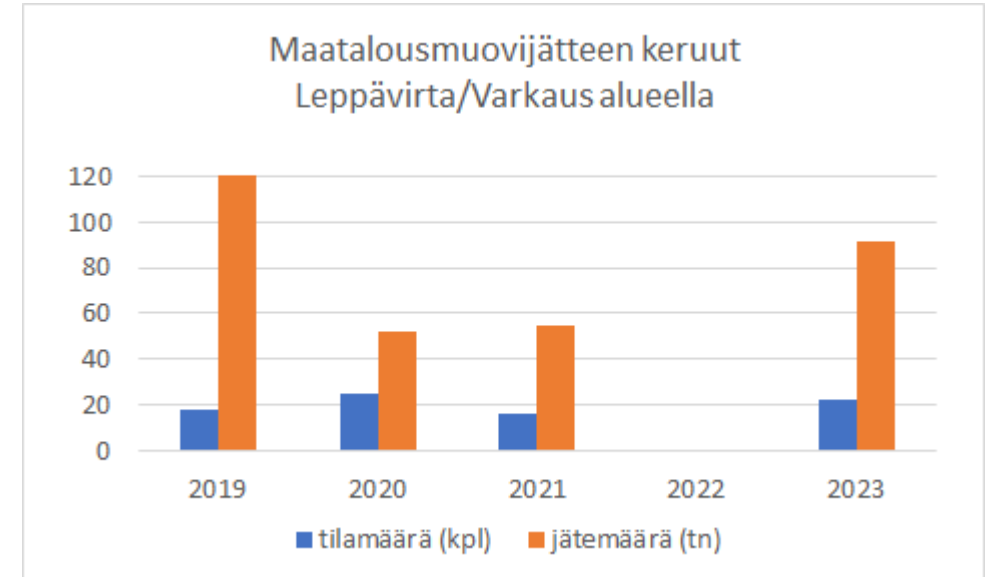
Aiempiä maatalousmuovijätteen keruukokemuksia Pohjois-Savossa

MTK on aktiivisesti organisoinut maatalousmuovien keruuta Pohjois-Savon alueella, taulukko 1.:

- 2019 Leppävirta/Varkaus alueella 18 tilalta 120 tn
- 2020 Leppävirta/Varkaus alueella, 25 tilalta 52 tn
- 2021 viidessä kunnassa Pohjois-Savon alueella, 79 tilalta 392 tn
- Organisoitun keruun ansiosta jopa 50% tiloilla muovijätettä varastoissa

Organisoidut keräykset ovat olleet toivottuja, koska:

- luotettavia toimijoita ei ole löytynyt, muoveja ei haeta lupauksista huolimatta
- muovia keräävällä jätetyhtiöllä on jatkuvasti taukoja
- jätteiden toimittaminen on koettu liian kalliiksi, etenkin nyt!



Taulukko 1. Kerätyt maatalousmuovijätteiden määrät tonneina sekä tilamäärä, josta muovijättemäärä kerättiin. Kaikki kerätty muovijäte sekajätettä. Vuonna 2022 keräystä ei tehty, ja jättemäärä siksi kasvoi suuremmaksi vuonna 2023.

Taloustilanteen merkitystä ei voi vähätellä



Koko Pohjois-Savon alueelle toteutetussa keräyksessä tullut ilmi, ettei jätteitä keräävät yrittäjät mielellään lähde keräämään maatalousmuovijätettä alan huonon taloudellisen maineen (tilanteen) vuoksi, pelätään että laskut jää maksamatta

- Nyt vuoden 2023 rästissä yli 10 000 euron edestä laskuja, jonka vuoksi muovijätteen keruuyrittäjä joutuu hidastamaan keruutahtia eli tekee muun alan keikkaa osan viikosta jotta saa itse laskut maksettua

Maatalousyrittäjät eivät taasen halua/pysty maksamaan summia, joita maatalousmuovijätteiden hävittäminen vaatii

- Muovijätteet alkaa kertyä tiloille/on jo kertynyt tiloille
- Sekalaisen muovijätteen hävittäminen kaikkein kalleinta, ja sitä on eniten koska ei ole ollut lajitteluohjeita saatavilla aiemmin



MuKi-hankkeen 2023 tehdyssä keruupilotissa kerättiin kesä- ja joulukuun välisenä aikana:

- 137 tilalta 1 150 tonnia sekalaista muovijätettä ja
- 110 tonnia lajiteltua muovijätettä (valkeaa paalimuovia),
- yhteensä siis 1,26 miljoonaa kiloa muovijätettä!
 - Keskimäärin 8,39 tonnia muovijätettä/tila
 - Suurin yksittäinen määrä per tila 72 tonnia, pienin 0,18 tn
- 183 tilaa ilmoittautui mukaan keräykseen

Kerätty määrä vastaa 10 % koko Suomen vuosittain syntyvästä maatalousmuovijättemäärästä.

Savon Nostokuljetus Oy ja Stora Enso jatkavat yhteistyötä ja keruu jatkuu samoilla jäteohjeilla ja hinnastolla!



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk



LAB University of
Applied Sciences



MTK

Lajitteluohjeistus laadittiin yhteistyössä Mauri-murskaajan kanssa

LAJITTELUOHJE

Maatalousmuovien keruu Pohjois-Savossa kesällä 2023

Teemme MuKi-hankkeessa maatalousmuovien keruukampanjan 2023 touko-elokuun välisenä aikana. Nämä lajitteluohjeet koskevat edellä mainitun MuKi-hankkeen keräystä. Muista tarkistaa aina eri toimijoiden oma ohjeistus.

Muovijätteen keruu maksaa, ja hinta muodostuu km-kulusta (2,10 €/km, lähtöpaikka Varkaus), kuluva lastausajasta (80 €/tunti) ja ei-lajitellun muovijätteen vastaanottomaksusta (23 €/tonni), hintoihin lisätään vielä alv 24%.

Mitä nopeammin muovit ovat lastattavissa kyytiin, sitä edullisempaa sinulle keräys on. Voit pakata sekalaisen, lajittelemattoman muovijätteen myös suursäkkeihin ja kanisterit voi sitoa yhteen paalinarulla tai muulla muovinarulla.

Valkoinen, erilleen lajiteltu paalimuovi kerätään erikseen. Valkoisen paalimuovin seassa ei saa olla yhtään mitään muuta muovijätettä! Ei edes 10 cm pituisia pätkää eriväristä paalimuovia tai palaakaan verkkoa! Sillä jos seassa on hitunenkin muuta muovijätettä, koko lajiteltu paalimuovierä muuttuu sekalaiseksi. Tässä asiassa ollaan ehdottoman tarkkoja.

LAJITTELUOHJEET MAATALOUSMUOVIJÄTTEELLE MTK-POHJOIS-SAVON KAMPANJASSA 2023

👍 SAA SISÄLTÄÄ:

- Valkoiset ja muun väriset päällyskiristeet (PE-LLD-muovilaatu) saa sisältää paalinaruja ja paaliverkkoa
- Aumamuovit, suojahuput, tyhjennetyt lannoitesäkit, harsot
- Katemuovit eli mansikkamuovit, tihkuletkut, pakkaa mahdollisimman tiiviiksi nipuksi/jätesäkkeihin
- Tyhjennetyt suursäkit, saa täyttää muilla muoveilla
- Vain alle 50 L kokoiset kanisterit, sidottuna esim. paalinarulla toisiinsa (huuhdellut ja ilman korkkia)
- Muovilaadut (PE-LLD, PE-LD, PE-HD)

👎 EI SAA SISÄLTÄÄ:

- Muovikontit (1000 L) tai muovitynnyrit (200 L)
- Vasikkaigluja tai -karsinoita
- Maata, heinää, multaa tai muita epäpuhtauksia
- Lannoite ja vaarallisten aineiden jäämiä
- Muita jätteitä kuten öljynsuodattimia, talikoita, lapioita, hankoja, traktorin osia, renkaita
- PVC ja EPS-muoveja
- PE-putkea
- Kiviä, metallia, puuta 🗑️

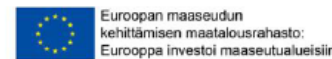
Muovin joukossa ei saa missään tapauksessa olla **metallia tai kiveä** (vaurioittaa murskaimen) eikä nestemäisiä kemikaaleja, jotka aiheuttavat höyrystyessään räjähdysvaaran. Epäilyttävät muovijätekasat jätetään keräämättä. Muovin välivarastointi tulisi toteuttaa niin, että se säilyy kuivana ja puhtaana. Ei maata vasten tai pelloilla.

Esimerkkejä säilytyspaikoista:

- puulavat
- asfalttikenttä
- paalain tai puristin
- betonilaatta

Lisätietoja voi kysyä:

MuKi-hanke, Noora Räsänen, MTK-Pohjois-Savo, noora.rasanen@mtk.fi, 040 154 1234



Mitä opimme:

Lajittelu- ja käsittelyohjeistus lisää jätteiden asianmukaista hävittämistä ja pienentää huomattavasti kuluja

- Esimerkinä myös 4H-reilu teko: he lisäsivät ohjeistusta ja heti tehtiin sakkien keräysennätys v. 2023

Jätteiden keruu on sujuvaa ja nopeampaa, mitä paremmin tilat ottavat lajittelun, pakkaamisen ja lioittelun määrässä huomioon

Pakkaamattomien jätteiden lastaaminen voi estää koko jätelastin kyytiin ottamisen -> kouran nostoraja (1000 kg) voi tulla vastaan

Jätteen kerääjä ja vastaanottaja mahdollisimman lähellä toisiaan ja riittävän taajaan

VERKKO

Lajittele verkko erilleen paalin paalikalvon kanssa paalia purkaessa.

Poistettaessa verkkoa käytöstä, ravistele suurin osa rehutähteistä pois verkosta.

Säilytä eri ryhmissä. Pakkaa muovi tiiviisti.

Lajitellut verkot, hävitetään polttamalla, sekajätteenä.

Verkot kannattaa ehdottomasti lajitella erikseen paalimuovista, jotteivat myös paalimuovit joutu sekajätteeksi ja polttoon. Verkkoon jäävä mahdollinen heinän tähdet ei haittaa poltossa.



HARSO

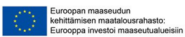
Poistettaessa harsoa käytöstä, ravistele mahdolliset kasvijätteet pois.

Pakkaa harso tiiviiksi keräksi tai rullaksi. Tiiviisti pakatut harsoet ovat nopeasti lastattavia, ja nopeus pienentää hävityskustannuksia.

Suojaa hävitettävät harsoet pressulla tai säilytä niitä säältä suojattuna, jolloin ne eivät pääsisi vettymään.

Pelkkä harso kelpaa uusiokäyttöön.

Jos harson seassa on muuta materiaalia, kuten hylsynä käytettävää puuta tai muuta muovia, se kelpaa vain energijätteeksi.



TUOTTAJAVASTUUN ALAINEN MUOVIJÄTE, eli PAKKAUSMUOVIT

Huuhtelee aina pesuainepullot ja kanisterit ja jätä korkit irti. Erittäin likaiset pakkaukset ja pakkaukset, jotka sisältävät vaarallisten aineiden jäämiä (torjunta-aineita) sekä yli 1 000 litran IBC-pakkaukset eivät käy tuottajavastuun muoveihin vaan ne tulee hävittää muuta kautta.

Varmista soittamalla, ennen toimitusta terminaalien vastaanotto perusteet ja sovi myös toimitustavasta, -ajasta ja muista yksityiskohdista etukäteen.

Kuivissa tuottajavastuun muoveja.

Kaikki Sumi Oy:n vastaanottoterminaleihin toimitetut tuottajavastuunalaiset muovit päätyvät uusiokäyttöön.



AUMAMUOVI

Poistettaessa aumamuovia käytöstä, ravistele suurin osa rehu- ja muusta kasvijätteestä pois.

Kerää mahdolliset painot pois aumamuovin seasta, kuten autonrenkaat, ne ovat kumia eivätkä käy muovijätteen sekaan. Pakkaa muovi tiiviisti, joko jätessäkkeihin, kieri tiukaksi keräksi tai sido nipuiksi. Tiiviisti pakatut muovit ovat nopeasti lastattavia, ja ne pysyvät suh'koht kuivina, vaikka niitä säilytettäisiin avoitaivaan alla.

Esimerkkejä hyvin pakatuista muoveista =>



Aumamuovit hävitetään polttamalla, sekajätteenä.



KATEMUOVI, eli MANSIKKAMUOVI

Irrottaessa katemuovia, ravistele maa- ja kasvijätteet pois. Tiuku- ja kasteluletkut erilleen, omiksi nipuikseen.

Pakkaa muovi tiiviisti: jätessäkkeihin tai kieri tiukaksi keräksi tai rullalle. Vältä toisen materiaalien käyttöä hylsynä, kuten puu. Tiiviisti pakatut muovit ovat nopeasti lastattavia, ja ne eivät vety, vaikka niitä säilytettäisiin ulkona.

Esimerkkejä hyvin pakatuista muoveista ↑ =>
Katemuovit hävitetään polttamalla, sekajätteenä.

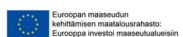


KATEMUOVI, eli MANSIKKAMUOVI

Irrottaessa katemuovia, ravistele maa- ja kasvijätteet pois. Tiuku- ja kasteluletkut erilleen, omiksi nipuikseen.

Pakkaa muovi tiiviisti: jätessäkkeihin tai kieri tiukaksi keräksi tai rullalle. Vältä toisen materiaalien käyttöä hylsynä, kuten puu. Tiiviisti pakatut muovit ovat nopeasti lastattavia, ja ne eivät vety, vaikka niitä säilytettäisiin ulkona.

Esimerkkejä hyvin pakatuista muoveista ↑ =>
Katemuovit hävitetään polttamalla, sekajätteenä.



Mitä opimme:

Käytännön kolme tärkeää seikkaa, jotka on jokaisen tilallisen olisi hyvä huomioida tilatessaan kyytiä muovijätteelle:

1. Lajittele muovijätteet muovilaaduin ja paalimuoveissa valkoinen paalimuovi erilleen muista
2. Pakkaa muovijätteet mahdollisimman tiiviiksi ja suojaa vedeltä
3. Liioittele! Arvioi muovijättemäärä yläkanttiin, kun ilmoitat muovijätettä noudettavaksi, mieluiten kerro kuutiomääräarvio kahdella tai kolmella

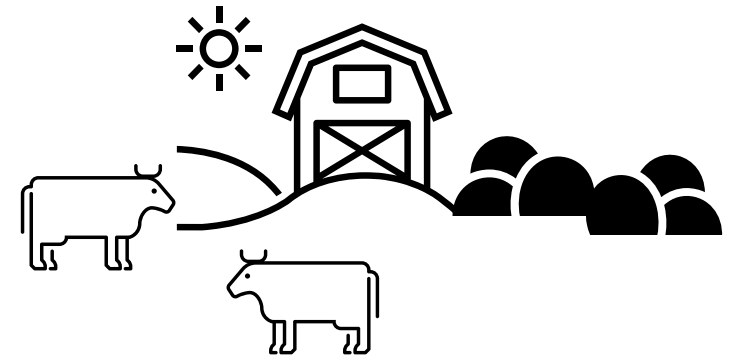
<- Aivan mahtavaa!

Aivan kauheaa!->

Mitä opimme:

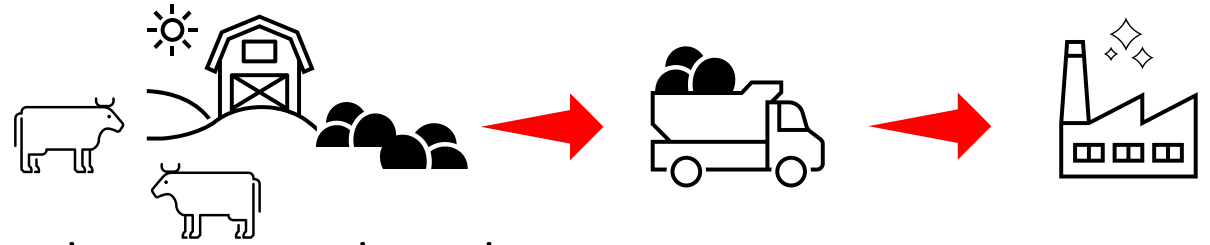
Kertyneestä muovijätteestä eroon pääsy auttaa uuden muovijätteen syntypaikkalajittelussa ja hallitummassa säilyttämisessä.

Tulevaisuudessa jätelasku tiloille maltillisempi pienemmän jätemäärän vuoksi.



Muovijätteen kierrättämistä saadaan nostettua kun jäte on syntypaikkalajiteltua jolloin se on paremmin uusioraaka-aineeksi kelpaavaa -> EU:n muovistrategia

Tilat tarvitsevat tukea



Jotta maatalousmuovijätteet, etenkin ne vuosia kertyneet ja lajittelemattomat muovijätteet, saataisiin pois tiloilta, siihen tarvitaan rahaa:

 Organisoituun keräykseen tiloilta jotta jäte saadaan asianmukaiseen energiakäyttöön / uusiomateriaaliksi

 Taloudelliseen kannustimeen -> tilakohtainen tuki kuuttia vastaan kun muovijätteet on toimittanut asianmukaisesti pois tilalta

Lisäksi muovia eri tarpeisiin ostettaessa, tulee voida saada ohjeistus kuinka muovijäte hävitetään! Vastuuta myös myyjille sekä muovituotteiden valmistajille, jotta muovijätteen kierrätys onnistuu!

Uusien maatilarakennusten
investointien yhteydessä tulisi
ottaa huomioon myös
maatalousmuovijätteen lajittelun,
säilytyksen ja logistiikan
vaatimukset!

Kiitos!

Maatalousmuovit kiertoon, MuKi - Loppuseminaari

Ohjelma 25.1.2024

9.30-10.00 *Paikan päälle tuleville kahvitus*

Etäyhteyksien testaus

10.00-10.15 Tervetulosanat, MuKi-hankkeen ja tiimiläisten esittely – Aija Hytönen, Jamk

10.15-10.30 Tiedonkeruu ja analysointi MuKi-hankkeessa – Ilkka Suur-Uski, Jamk

10.30-10.50 Muovinäytteiden tunnistaminen ja laboratoriotestit – Gatja Tiusanen ja Niko Rintala, LAB

10.50-11.10 Pohjois-Savon muovipilotista opittua – Noora Räsänen, MTK Pohjois-Savo

11.10-11.25 Logistiikan toimintamallien esittely – Juha Pesonen, Jamk

11.25-12.00 Ympäristöasioiden lakikatsaus – Jenni Hunnako, MTK Keskustenliitto

12.00-12.15 Kiitokset ja miten tästä eteenpäin – Aija Hytönen

Etäyhteys päättyy

12.15-13.00 *Paikan päällä olevien ruokailu*

13.00-14.30 Kiertoajelu ja tutustuminen Mustankorkean jätekeskukseen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk



LAB University of
Applied Sciences

jamk

Pohjois-Savo MTK

Maatilanmuovijätteen kuormaus ja logistiikka

Maatilojen muovit kiertoon
(MuKi) –hanke
Loppuseminaari



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

 LAB University of
Applied Sciences



jamk

Logistiikka



Hallittu toimitusketju keräilyyn

Tilallinen:

Syntypaikkajittelu ja varastointiratkaisu

Kuljetusliike

Kuormaaminen ja kuljetus tilalta:
Varastointiratkaisu määrittää keräyskaluston ja tilojen koko alueella keräyssyklin

Terminaali:

Kerätyn muovin varastointi, uudelleen pakkaaminen ja oikea-aikainen toimittaminen

Käsittelylaitos:

Saa sovitun määrän, oikean laatuista raaka-ainetta, oikeaan aikaan

Dataohjattu kiertotalous

Kuormaus tilalla

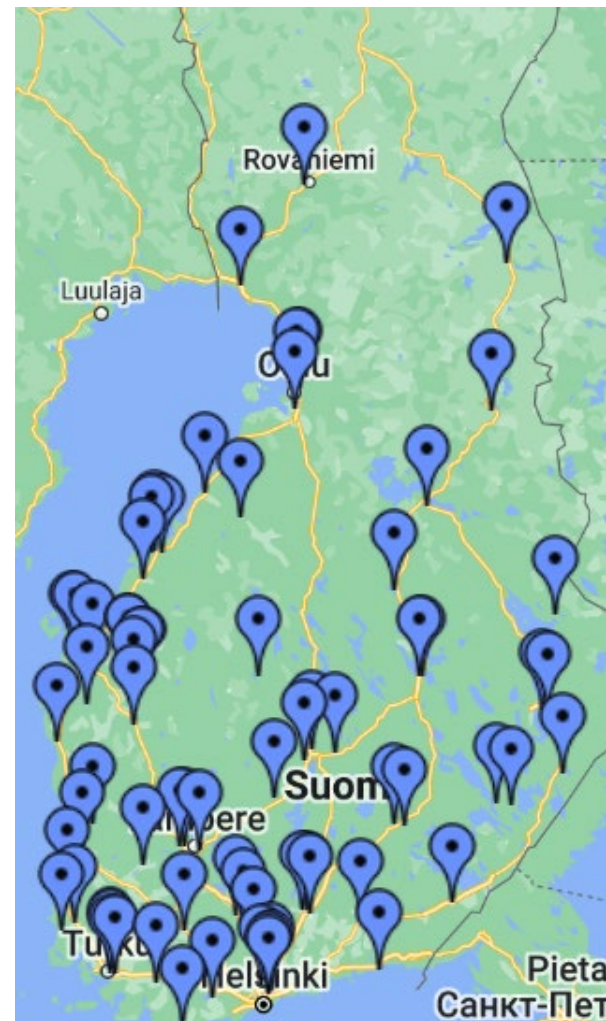


	Muovin varastointi tilalla	Käytävissä oleva kalusto			
Lastaus nopeus		Koura-auto	Rahtiauto	Vaihtolava-auto	Pakkaava jäteauto
4	Pakkaamaton	X			
3	Paalattu tai säkitetty	X	X	X	X
2	Vaihtolavalla tms.	X		X	
1	Jäteastiassa	X			X

Kuva: CCBY

Kuljetusvaihtoehdot

- **Terminaalien kautta vai suoraan tilalta käsittelylaitokseen?**
 - Muovien kuljetus suoraan tiloilta kierrätykseen
 - Haasteena laadunvalvonta, tyhjänä ajot, pitkät välimatkat, tehottomuus, sopivan kaluston käytettävyys
 - Hyödynnetään terminaalinverkostoa, jolloin raaka-aineiden toimitus tehokkaampaa ja oikea aikaisempaa
 - Voidaan keräillä usealla eri tavalla tiloilta raaka-aineet
 - Raaka-aineen laadun varmistaminen
 - Pop-up keräily, jossa pienterminaaleja hyödyntämällä alueellinen keräily terminaaleihin
 - Paikallinen toimija ja osaava laadunvalvonta
 - Kerättävän raaka-aineen määrän ilmoitus etukäteen
 - Ei hyödynnetä saatavilla olevaa dataa tehokkaimmin
- **Lajittelemattomat tai likaiset aina energiaksi**



Kuva:

Lähde: Sumi.fi

Sumin vastaanottoterminaalit

Logistiikka

Mahdollisuus optimoida tehokas logistiikka ja tuottaa dataohjattua kiertotaloutta maatalousmuovin ympärille

- **Viljelijä ei tilaa kuljetusta, vaan raaka-aineet tilataan viljelijältä**
 - Kertyvä muovimäärä on tiloilla tiedossa melko tarkasti
 - Muovin kulutus kk tai viikkotasolla tiedossa tilakohtaisesti
 - Varastointi tapa ja kapasiteetti tiedossa
 - Tiedot kerätään muovin oston yhteydessä järjestelmään, josta kuljetuksesta vastaava voi optimoida noutoaikataulun yhdessä lähettäjän (tilallisen), terminaalin tai vastaanottajan sekä käytössä olevan kaluston mukaan
 - Seurataan tiloille ja terminaaleihin kertyviä määriä, jotta varastot eivät täyty
 - Useita kertoja vuodessa tehtävä nouto mahdollistaa raaka-aineen säilymisen paremmassa kunnossa



Kuva: Adobestock

Maatalousmuovit kiertoon, MuKi - Loppuseminaari

Ohjelma 25.1.2024

- 9.30-10.00 *Paikan päälle tuleville kahvitus*
Etäyhteyksien testaus
- 10.00-10.15 Tervetulosanat, MuKi-hankkeen ja tiimiläisten esittely – Aija Hytönen, Jamk
- 10.15-10.30 Tiedonkeruu ja analysointi MuKi-hankkeessa – Ilkka Suur-Uski, Jamk
- 10.30-10.50 Muovinäytteiden tunnistaminen ja laboratoriotestit – Gatja Tiusanen ja Niko Rintala, LAB
- 10.50-11.10 Pohjois-Savon muovipilotista opittua – Noora Räsänen, MTK Pohjois-Savo
- 11.10-11.25 Logistiikan toimintamallien esittely – Juha Pesonen, Jamk
- 11.25-12.00 Ympäristöasioiden lakikatsaus – Jenni Hunnako, MTK Keskustenliitto**
- 12.00-12.15 Kiitokset ja miten tästä eteenpäin – Aija Hytönen
Etäyhteys päättyy
- 12.15-13.00 *Paikan päällä olevien ruokailu*
- 13.00-14.30 Kiertoajelu ja tutustuminen Mustankorkean jätekeskukseen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk



LAB University of
Applied Sciences

jamk

Pohjois-Savo MTK

Maatalousmuovit kiertoon, MuKi - Loppuseminaari

Ohjelma 25.1.2024

- 9.30-10.00 *Paikan päälle tuleville kahvitus*
Etäyhteyksien testaus
- 10.00-10.15 Tervetulosanat, MuKi-hankkeen ja tiimiläisten esittely – Aija Hytönen, Jamk
- 10.15-10.30 Tiedonkeruu ja analysointi MuKi-hankkeessa – Ilkka Suur-Uski, Jamk
- 10.30-10.50 Muovinäytteiden tunnistaminen ja laboriotestit – Gatja Tiusanen ja Niko Rintala, LAB
- 10.50-11.10 Pohjois-Savon muovipilotista opittua – Noora Räsänen, MTK Pohjois-Savo
- 11.10-11.25 Logistiikan toimintamallien esittely – Juha Pesonen, Jamk
- 11.25-12.00 Ympäristöasioiden lakikatsaus – Jenni Hunnako, MTK Keskustenliitto
- 12.00-12.15 Kiitokset ja miten tästä eteenpäin – Aija Hytönen**
Etäyhteys päättyy
- 12.15-13.00 *Paikan päällä olevien ruokailu*
- 13.00-14.30 Kiertoajelu ja tutustuminen Mustankorkean jätekeskukseen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk



LAB University of
Applied Sciences

jamk

Pohjois-Savo MTK

Yhteistyölle on vielä tarvetta!

- Maatalousmuovien Kierrätys Oy aloittaa muovijätteen keruutoiminnan elokuussa, **kierrätykseen kelpaamatonta muovijätettä täytyy kuitenkin saada pois tiloilta.**
- Yhteistyö viranomaisten, jätehuoltoyritysten, paikallisten yritysneuvojen ja muiden asiantuntijoiden kanssa
 - Paikalliset käytänteet ja toimijat esiin
 - Viljelijöiden ja alueen logistiikkatoimijoiden kohtauttaminen
 - Uusia logistiikkatoimijoita muovijätteen keruuseen → lisäansioita esim. rakennusalan ollessa hiljainen
- Kierrättäminen tehtävä helpoksi, jotta onnistuu käytännössä
 - Vaihtoehdoksi säännölliset noutokierrokset tiloilla ilman erillistä soittelua
 - Pakkausmuovijätteen ja muiden maatalousmuovijätteen keräys samaan jätevirtaan?
 - **Asiakaslähtöinen ajattelu mukaan kehittämiseen, ei tehdä pelkkä prosessi edellä**



Maatilojen muovit kiertoon



Yhteistyötä vaaditaan joka portaalta.

Jatkohanke tekeillä → toiveita tulevaisuutta koskien otetaan vastaan!

1. Täytä muovinkierrätyskysely osoitteessa:

- <https://link.webropol.com/s/maatalousmuovijatteen-kerayskysely>



2. Anna anonymiä palautetta MuKi –hankkeelle osoitteessa:

- <https://www.menti.com/alxqcc23u8sw>



MuKi – hankkeen tulokset saatavilla



- Verkkosivuilla
 - www.aitomaaseutu.fi/muki
 - www.maaseutuverkosto.fi/maatilojen-muovit-kiertoon
 - Materiaalit
 - Julkaisut listattuna
 - Loppujulkaisu: "Maatilojen muovit kiertoon" tulossa
 - Biotalouskampuksen YouTube –kanavalla
 - <http://www.youtube.com/@biotalouskampus5201>
 - Tilaisuuksien tallenteet
- Laari – maatalouden ja luonnonvara-alan portaalissa
- <https://laari.info/>
 - Materiaalit



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk



LAB University of
Applied Sciences



Pohjois-Savo MTK

**Kiitos
kaikille hankkeen
toiminnassa mukana
olleille!**



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

jamk



LAB University of
Applied Sciences



Yhteystiedot:

Aija Hytönen, projektipäällikkö, Jamk, aija.hytonen@jamk.fi p. 050 535 9421

Kimmo Lehtonen, lehtori, Jamk, kimmo.lehtonen@jamk.fi, p. 050 479 2466

Ilkka Suur-Uski, lehtori, Jamk, ilkka.suur-uski@jamk.fi, p. 040 578 3154

Juha Pesonen, lehtori, Jamk, juha.pesonen@jamk.fi p. 0400 884 481

Gatja Tiusanen, asiantuntija, LAB, gatja.tiusanen@lab.fi p. 044 708 1757

Niko Rintala, asiantuntija, LAB, niko.p.rintala@lab.fi p. 044 708 5051

Noora Räsänen, asiantuntija, MTK Pohjois-Savo, noora.rasanen@mtk.fi p. 040 154 1234

