

# Kuivitusratkaisuja lypsykarjajätiloilla

Helmikuu 2026

Webinaarin diasarja

Lypsykarjojen vaihtoehtoiset kuivitusratkaisut –hanke



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Luke  
LUONNONVARAKESKUS



Työterveyslaitos  
Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Sisällys

- 3** Navetan olosuhteiden ja kuivikkeiden laadun seuranta eri navettaolosuhteissa
- 10** Työntekijöiden terveyteen vaikuttavat altisteet kuivitustyössä
- 26** Kuivikkeiden vaikutus lehmien hyvinvointiin
- 37** Kuivikkeiden hinta ja ympäristövaikutukset
- 49** Kuivitusmenetelmät ja työnkäyttö
- 59** Eri kuivikkeiden käytön huomioiminen rakennusten toiminnallisessa suunnittelussa ja rakennusteknisissä valinnoissa



# Navetan olosuhteiden ja kuivikkeiden laadun seuranta eri navettaolosuhteissa

Elisa Tikkanen, Anri Timonen ja Pekka Kilpeläinen  
Mittaustekniikan yksikkö, Oulun yliopisto



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



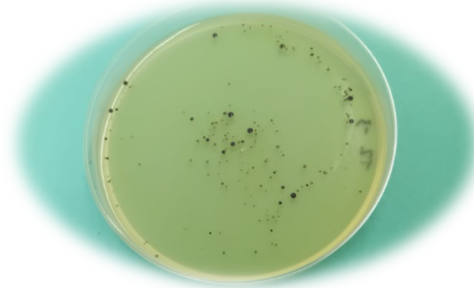
Työterveyslaitos  
Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



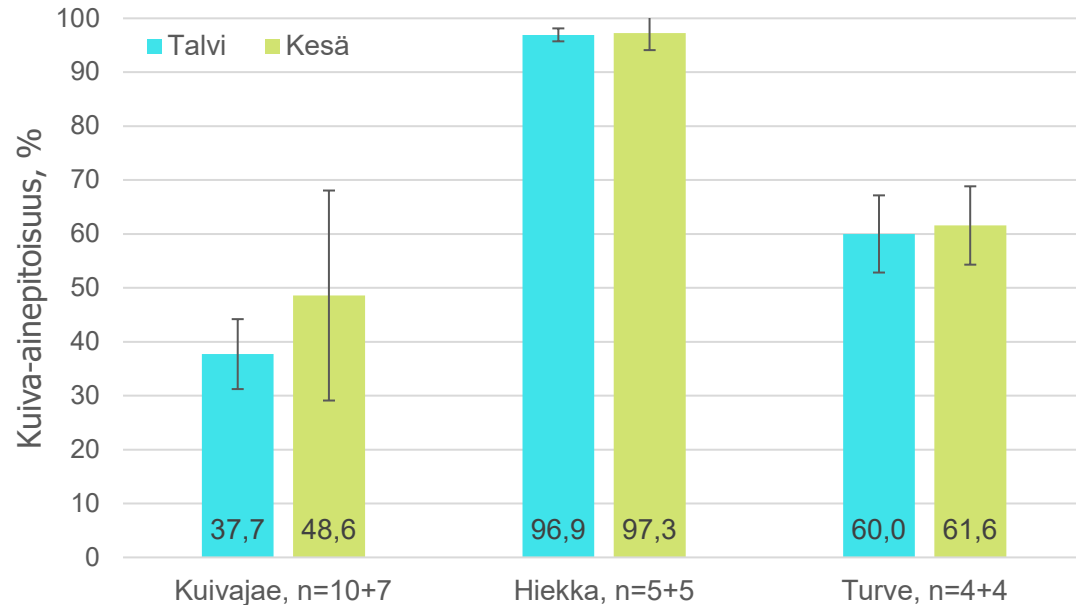
# Kuivikkeiden laadun seuranta

- Kuivikkeiden mikrobiologisen laadun määrittäminen.
  - Elävien bakteerien kokonaismäärä ja koagulaasipositiivisten stafylokokkibakteerien määrä maljakasvatuksella.
  - 15 utaretulehduspatogeenin PCR-määritys (Movet, Idexx Oy).
- Kuivikkeiden kuiva-ainepitoisuuden määrittäminen.
- Mittaukset jokaisella hanketilalla kesällä (touko-syyskuu) ja talvella (marras-huhtikuu).

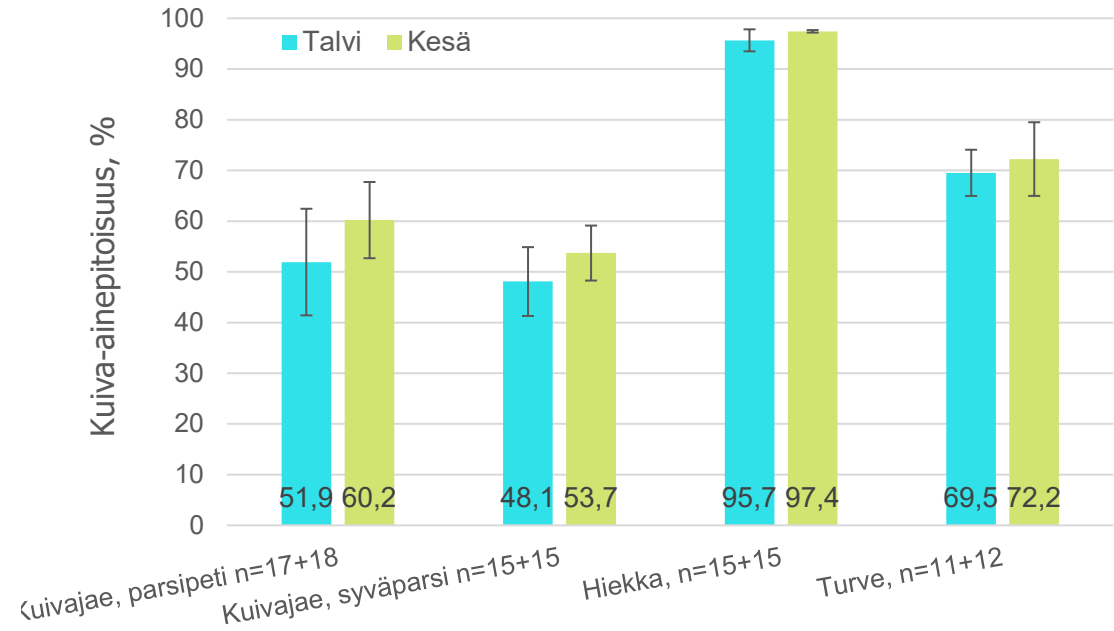


# Kuivikkeiden kuiva-ainepitoisuus

Kuiva-ainepitoisuus käyttämättömässä kuivikkeessa



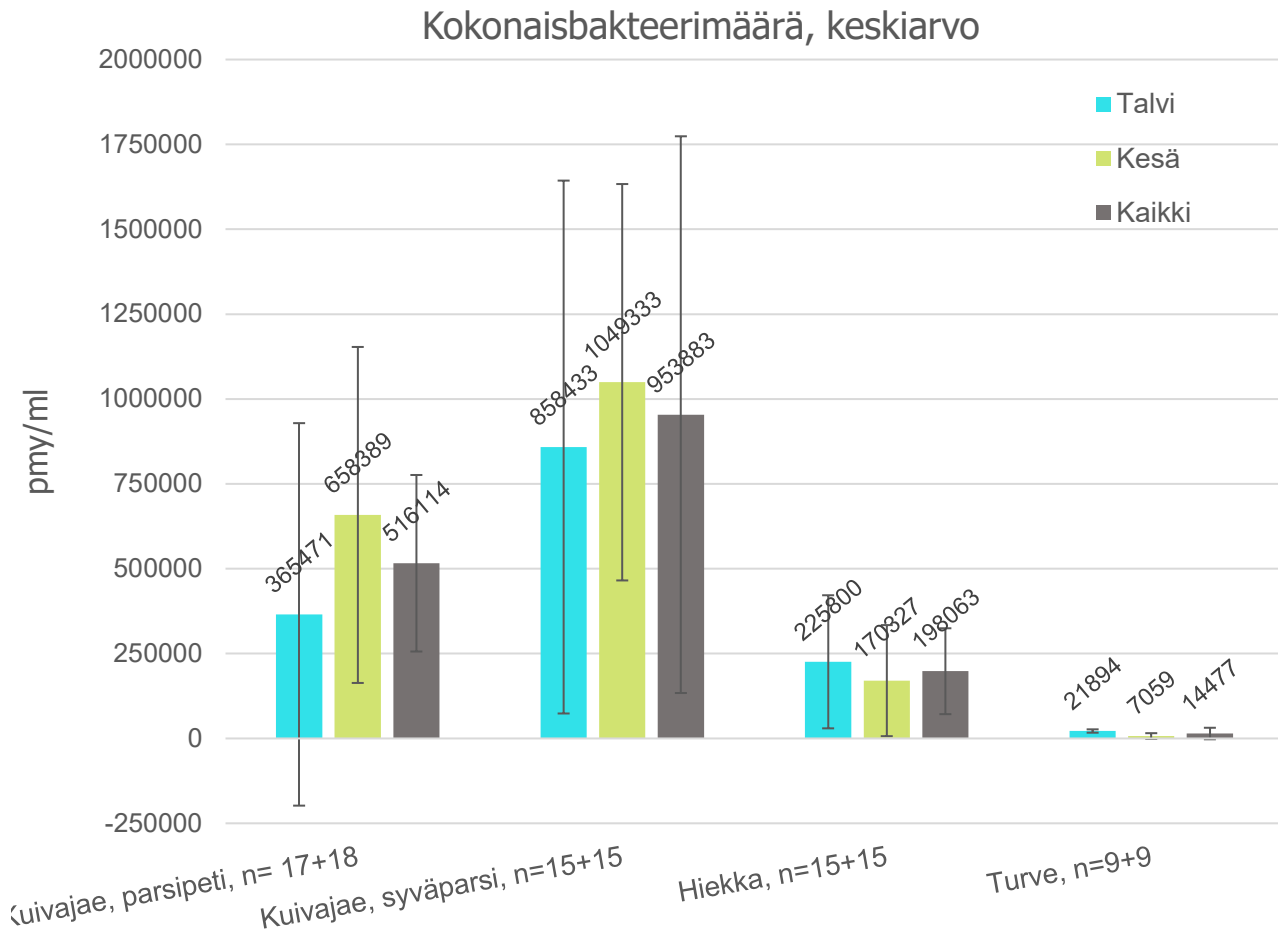
Kuiva-ainepitoisuus parsissa



- Turpeelle suositeltu kuiva-ainepitoisuus on 50-60 %, suurempi kuiva-ainepitoisuus lisää pölyävyyttä.
- Kuivajakeen suositeltu kuiva-ainepitoisuus 35-38 % → Kuivajakeen kuiva-ainepitoisuuden mittaus säännöllisesti, separaattorin huolto.

- Kuivajae ja turve kuivuvat parressa.
  - Kuivajae parsipedissä kuivempaa kuin syväparressa.
  - Kesällä kuivempaa kuin talvella.
- Hiekan kuiva-ainepitoisuus vaihtelee vähän.

# Elävien bakteereiden kokonaismäärä kuivikkeissa



## Kuivajae

- Enemmän bakteereja kuin muissa kuivikkeissa.
- Bakteerimäärä keskimäärin suurempi syväparressa kuin parsipedillä.
- Kesällä bakteerimäärä keskimäärin suurempi kuin talvella.
- Tilojen välillä paljon vaihtelua bakteerimäärissä.

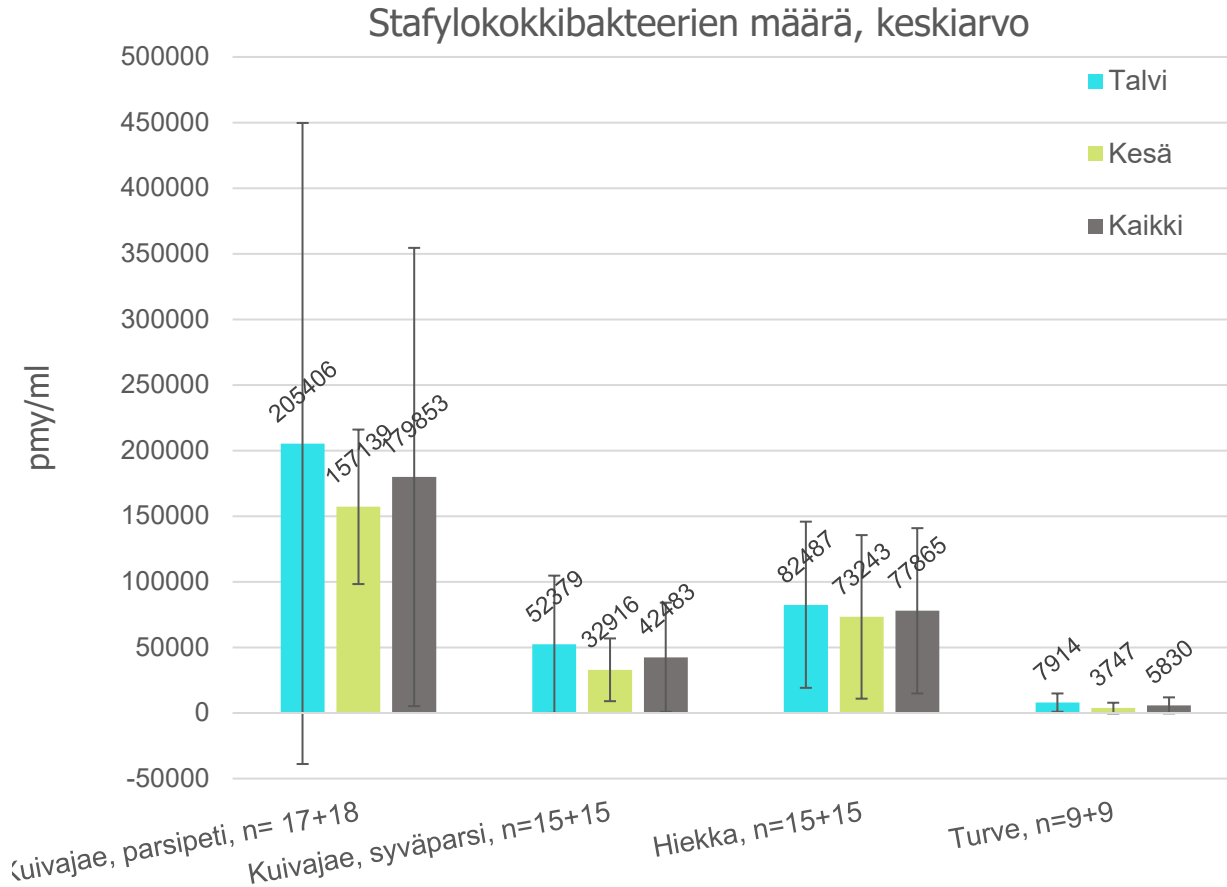
## Hiekka

- Keskimäärin vähemmän eläviä bakteereja kuin kuivajakeessa, mutta enemmän kuin turpeessa.
- Hiekka epäorgaanisena materiaalina on huono kasvualusta bakteereille.
- Tilojen välillä jonkin verran vaihtelua bakteerimäärissä.

## Turve

- Huomattavasti vähemmän eläviä bakteereja kuin kuivajakeessa ja hiekassa.
- Turpeen happamuus ja antibakteeriset ominaisuudet estävät bakteerikasvua.
- Tilojen välillä ei suurta eroa bakteerimäärissä.

# Koagulaasipositiivisten stafylokokkibakteerien määrä kuivikkeessa



- Stafylokokkibakteerien määrä pienin turpeessa.
- Stafylokokkibakteereja eniten kuivajakeessa parsipedillä.
  - Pärjää kuivemmalla?
- Hiekassa stafylokokkibakteereja keskimäärin hieman enemmän kuin kuivajakeessa syväparressa.

# Utaretulehdusbakteereiden DNA:n esiintyminen kuivikkeissa PCR-menetelmällä osoitettuna

Käyttämätön kuivike	Kuivajae n=17		Hiekka n=10		Turve n=8	
	%	Määrä	%	Määrä	%	Määrä
Escherichia coli	41	++			13	++
Enterococcus spp.	18	+				
Klebsielle spp.	12	+				
Mycoplasma spp.					13	+
Staphylococcus aureus	6	+				
Streptococcus uberis	41	+				
Staphylococcus spp.	<b>82</b>	++				
Trueperella pyogenes	6	+				
Hiiva	18	+			<b>100</b>	++
Negatiivinen näyte	12		<b>100</b>			

## Käyttämätön kuivike

- Kuivajakeessa 82 % näytteistä stafylokokkisuvun bakteereja.
- Turpeessa kaikissa näytteissä hiiva.
- Hiekasta ei löytynyt utaretulehdusmikrobien DNA:ta.

# Utaretulehdusbakteereiden DNA:n esiintyminen kuivikkeissa PCR-menetelmällä osoitettuna

Käytetty kuivike, parret	Kuivajae – parsipeti n=35		Kuivajae – syväparsi n=30		Hiekka n=30		Turve n=23	
	%	Määrä	%	Määrä	%	Määrä	%	Määrä
Escherichia coli	69	++	97	++	13	++	70	++
Enterococcus spp.	37	+	27	+	3	+	17	+
Klebsielle spp.	3	++	67	++	7	+		
Mycoplasma spp.	6	+					35	+
Staphylococcus aureus	6	+			7	+	35	+
Streptococcus dysgalactiae	6	++					22	+
Streptococcus uberis	77	++	40	++	50	+	100	+
Staphylococcus spp.	100	++	100	++	70	+	100	++
Trueperella pyogenes	20	++	13	+	3	+	61	++
Hiiva	29	+	67	+	40	+	100	++
Negatiivinen näyte					17			

## Käytetty kuivike

- Kuivajae, parsipeti: stafylokokkisuvun bakteereja (100 % näytteistä), *Streptococcus uberis* (77 %) ja *Escherichia coli* (69 %).
- Kuivajae, syväparsi: stafylokokkisuvun bakteereja (100 % näytteistä), *Escherichia coli* (97%), *Klebsiella spp.* (67 %) ja hiiva (67 %).
- Hiekka: stafylokokkisuvun bakteereja (70 % näytteistä) ja *Streptococcus uberis* (50 %). 17 % näytteistä negatiivisia.
- Turve: stafylokokkisuvun bakteereja, *Streptococcus uberis* ja hiiva (100 % näytteistä). *Escherichia coli* (70 %) ja *Trueperella pyogenes* (61 %).

# Työntekijöiden terveyteen vaikuttavat altisteet kuivitustyössä

Sirpa Laitinen, Jukka Mäittälä ja Eljas Kotilainen

Työturvallisuusyksikkö, Maatalousyrittäjien työterveyshuollon  
keskusyksikkö ja Työympäristöpalvelut



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Luke  
LUONNONVARAKESKUS

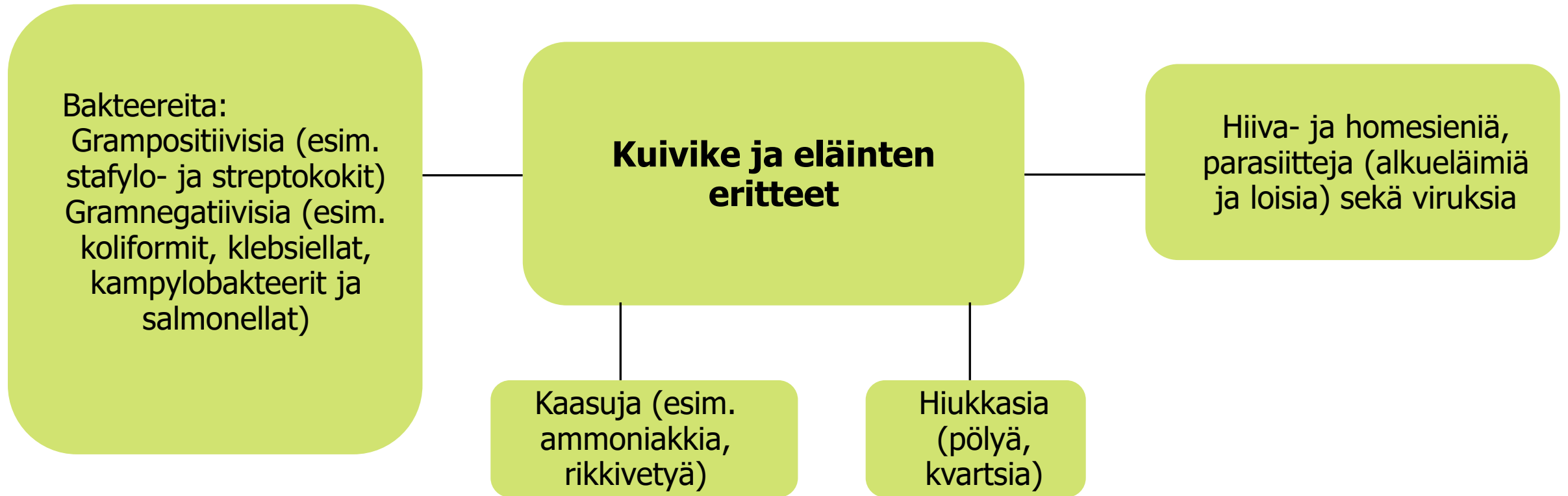


Työterveyslaitos

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä

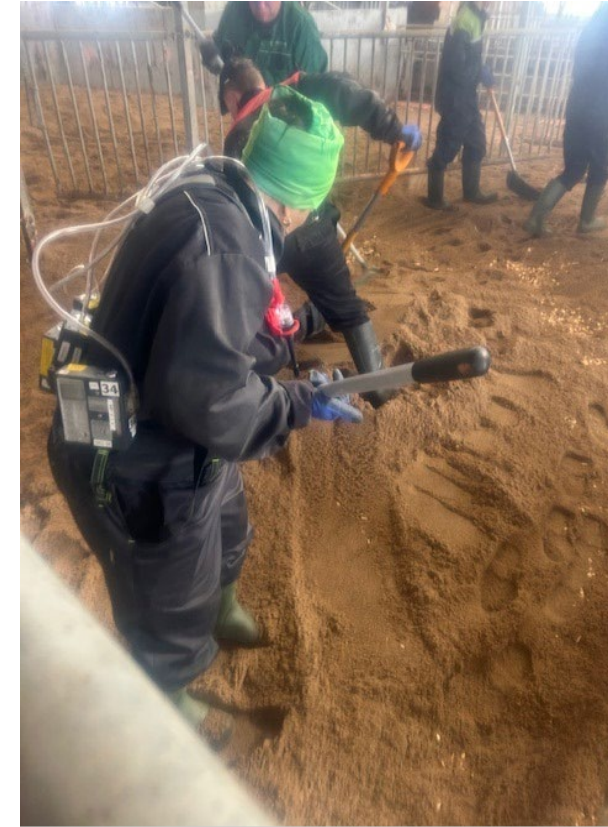
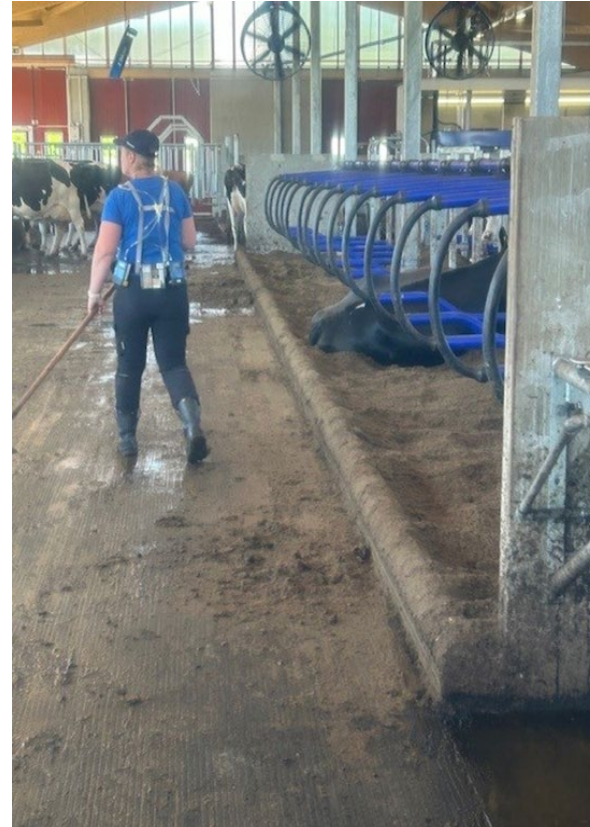


# Altisteet kuivitustyössä



# Lypsykarjojen vaihtoehtoiset kuivitusratkaisut -tutkimushanke (navettamittaukset 2024-2025)

- Mittauskohteina oli
  - 9 navettaa Pohjois-Savosta.
  - 4 Kainuusta.
  - 5 Keski-Pohjanmaalta.
  - 4 Pohjois-Pohjanmaalta.



# Turvekuivike eläimillä

- Sisältää runsaasti
  - Hiiva- ja homesieniä.
  - Maaperäbakteereita.
  - Ja muuta pienhiukkaspölyä.
- Keuhkosairauksien (esim. homepölykeuhkon) riski.



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



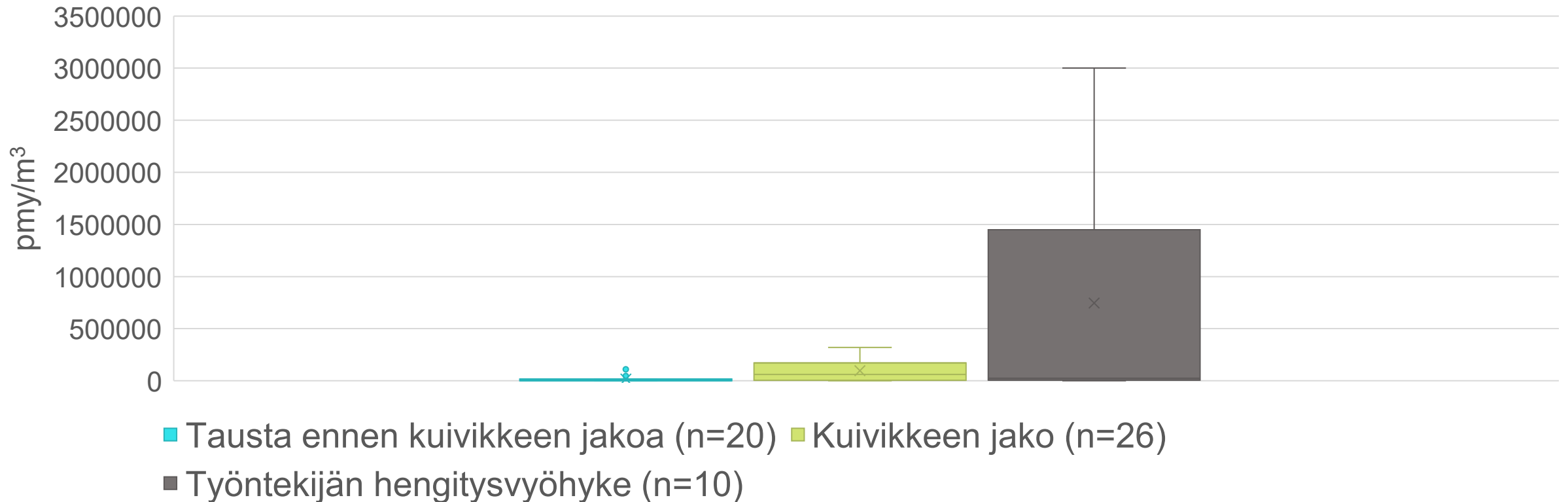
Työterveyslaitos  
Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



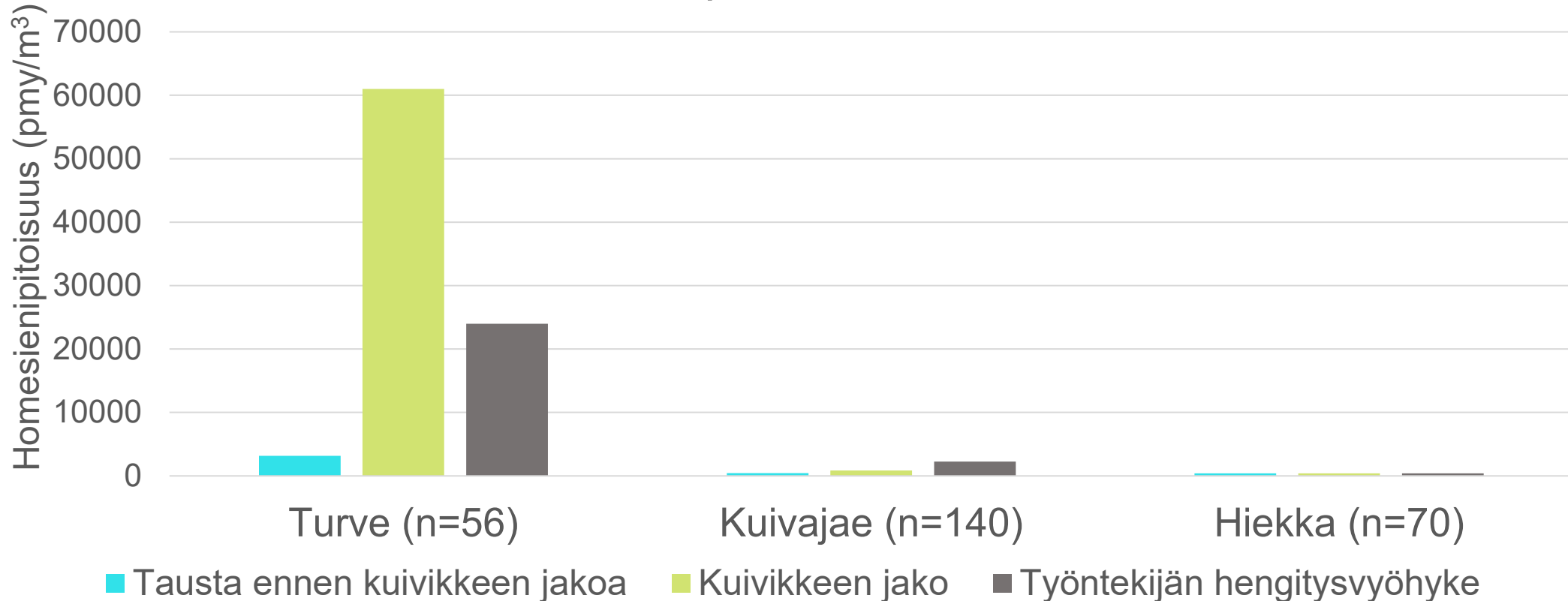
# Työhygieenisen selvityksen navettamittaustuloksia

## Homesientien ilmapitoisuudet navetassa



# Työhygieenisen selvityksen navettamittaustuloksia

Homeiden mediaanipitoisuudet navetan ilmassa



# Navettailman pölypitoisuudet (mg/m<sup>3</sup>) ilmoitettuna mediaanipitoisuuksina ja vaihteluvälillä

Kuivike	Tausta ennen kuivikkeen jakoa	Kuivikkeen jako	Työntekijän hengitysvyöhyke
Turve (n=20)	HR (HR – 0,71)	0,46 (HR – 1,7)	6,1 (HR – 21)
Kuivajae (n=31)	HR (HR – 0,25)	HR (HR – 0,37)	1,4 (HR – 2,3)
Hiekka (n=23)	HR (HR)	HR (HR – 0,22)	1,5 (HR – 22)

(HR = alle havaitsemisrajan)

Pölypitoisuuden HTP<sub>8h</sub> on 5 mg/m<sup>3</sup> ja HTP<sub>15min</sub> 10 mg/m<sup>3</sup>



Euroopan unionin osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Luke  
LUONNONVARAKESKUS



Työterveyslaitos  
Työtehoseura

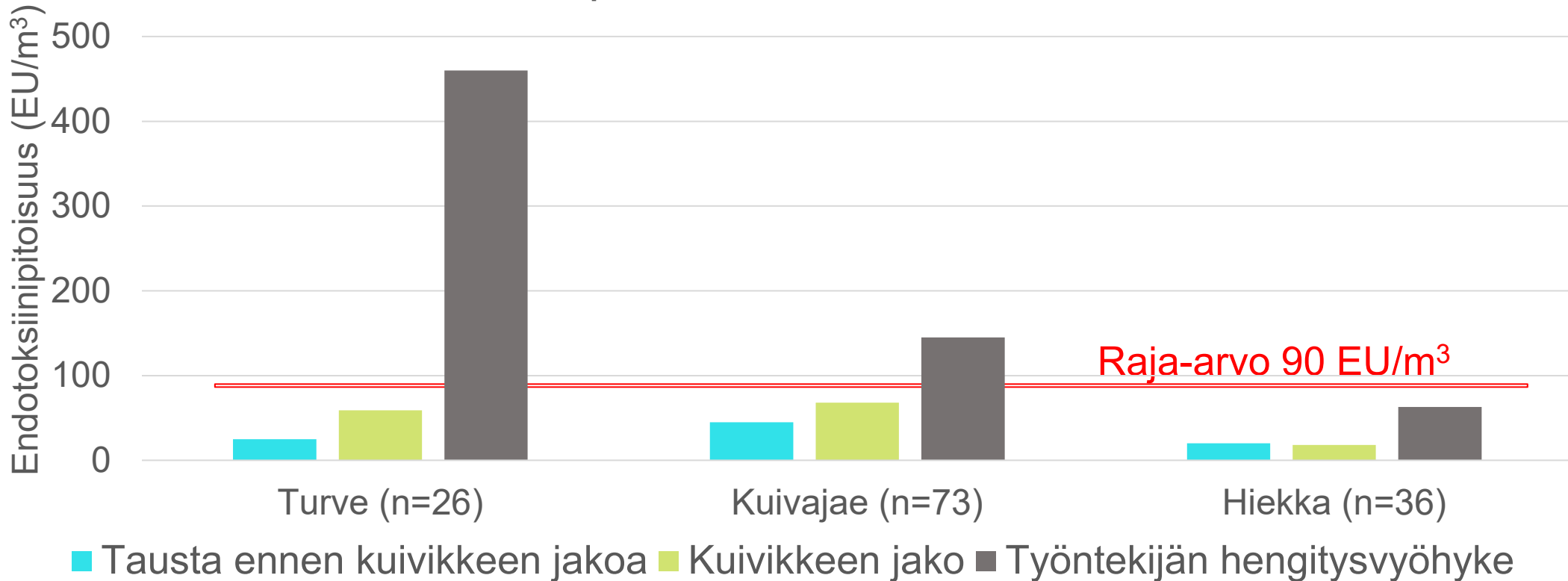
Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan menestystä



# Työhygieenisen selvityksen navettamittaustuloksia

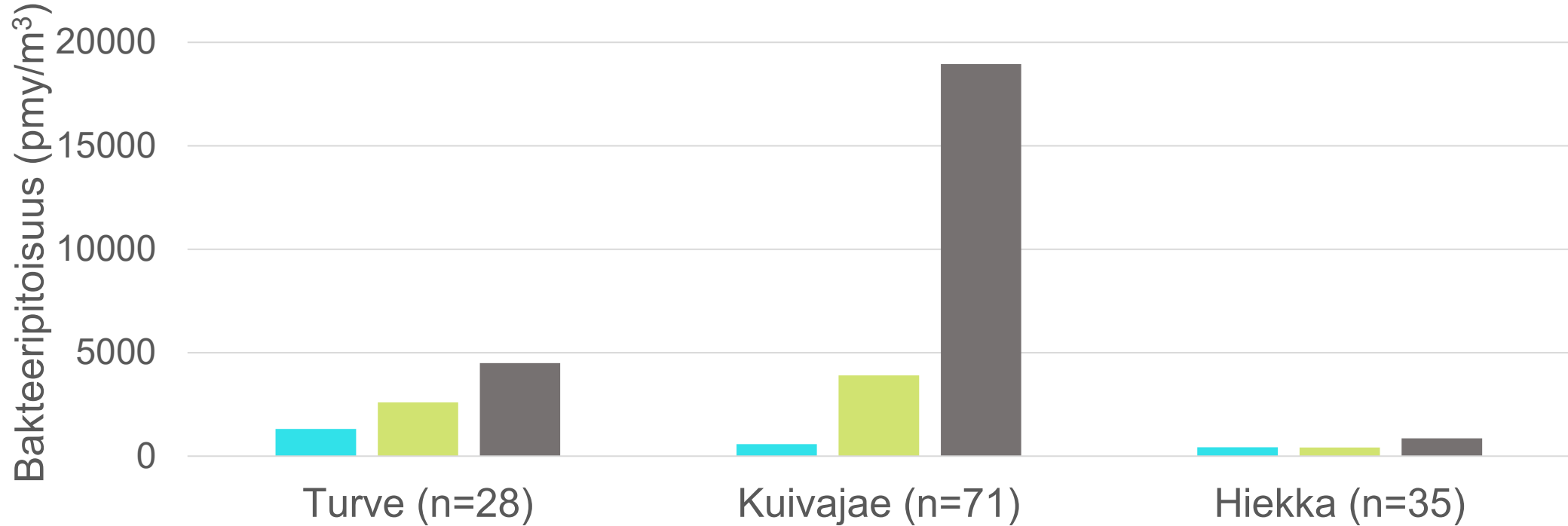
(Endotoksiini on gramnegatiivisten bakteereiden soluseinämän myrkyllinen osa)

Mediaanipitoisuudet navetan ilmassa



# Työhygieenisen selvityksen navettamittaustuloksia

Elävien bakteereiden mediaanipitoisuudet navetan ilmassa



■ Tausta ennen kuivikkeen jakoa ■ Kuivikkeen jako ■ Työntekijän hengitysvyöhyke



Euroopan unionin osarahoittama



Työterveyslaitos  
Työtehoseura

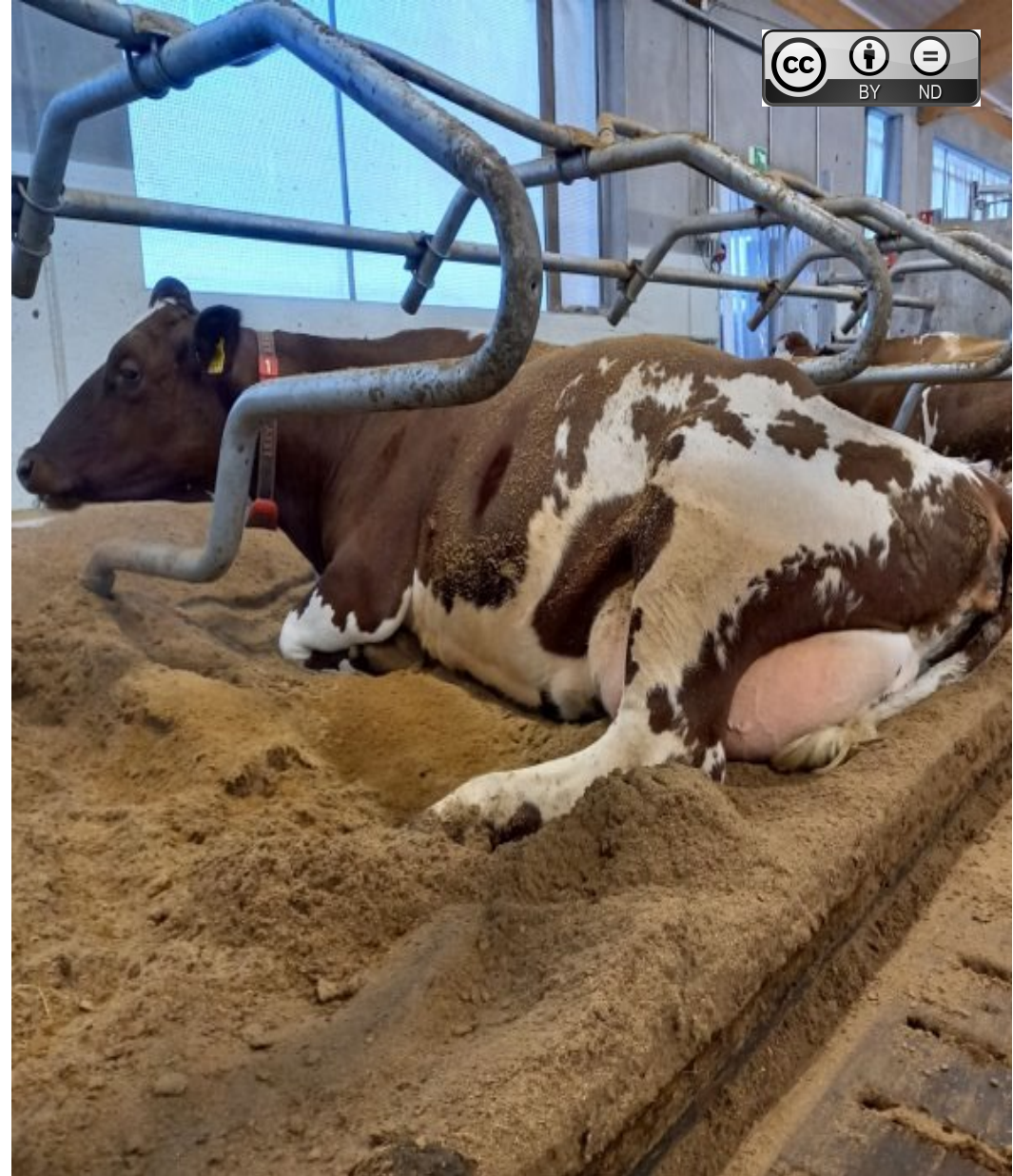
Pohjois-Savon liitto tukee maakunnan menestystä



# Eläinten liettelannasta separoitu kuivajae kuivikkeena

Sisältää runsaasti eläimistä peräisin olevia mikro-organismeja, joista osa voi olla taudinaiheuttajia.

- Aiheuttaa tartuntatautipainetta eläimille ja ihmisille.



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Työterveyslaitos

Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Hiekka eläinten kuivikkeena

- Käyttämätön, puhdas hiekka ei sisällä merkittävästi mikro-organismeja, mutta eläinten kuivikkeena ollut sisältää niitä.
- Hiekan jakotilanteessa navettailmaan leviää pölyä, ja pölyn mukana kulkeutuvaa kvartssia.
- Suomalainen harjuhiekkä sisältää 5–15 % kvartssia (kiteistä piidioksidia).
- Alveolijakeisen kvartsin hengittäminen voi aiheuttaa pitkäaikaisessa altistumisessa silikoosia ja keuhkosyöpää.



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA

kpedu

OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU

OULUN  
YLIOPISTO

Luke  
LUONNONVARAKESKUS

TTS Työterveyslaitos  
Työterveyslaitos

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Ilman kvartsipitoisuudet ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) ilmoitettuna mediaanipitoisuuksina ja vaihteluvälillä

Navetan sisäilma (n=14)	Työntekijän hengitysvyöhyke (n=9)
HR (HR – 0,0075)	HR (HR – 0,014)

(HR = alle havaitsemisrajan)

Alveolijakeisen kvartsipitoisuuden  $\text{HTP}_{8\text{h}}$  on  $0,05 \text{ mg}/\text{m}^3$  ja sen sitova  $\text{HTP}_{8\text{h}}$  on  $0,1 \text{ mg}/\text{m}^3$ .

- Työntekijät, joiden keskimääräinen kvartsipölyaltistuminen ylittää 10 % voimassa olevasta  $\text{HTP}$ -arvosta, on syytä ilmoittaa ASA-rekisteriin.
- Jos tarkempaa tietoa altistumistasosta ei ole, työntekijä tulee ilmoittaa ASA-rekisteriin, jos hän tekee kvartsipölylle altistavaa työtä vähintään 20 päivänä vuodessa vähintään 2 tuntia päivässä tai vastaavan altistumisajan, esim. 1 tunnin ajan 40 päivänä vuodessa.



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Luke  
LUONNONVARAKESKUS



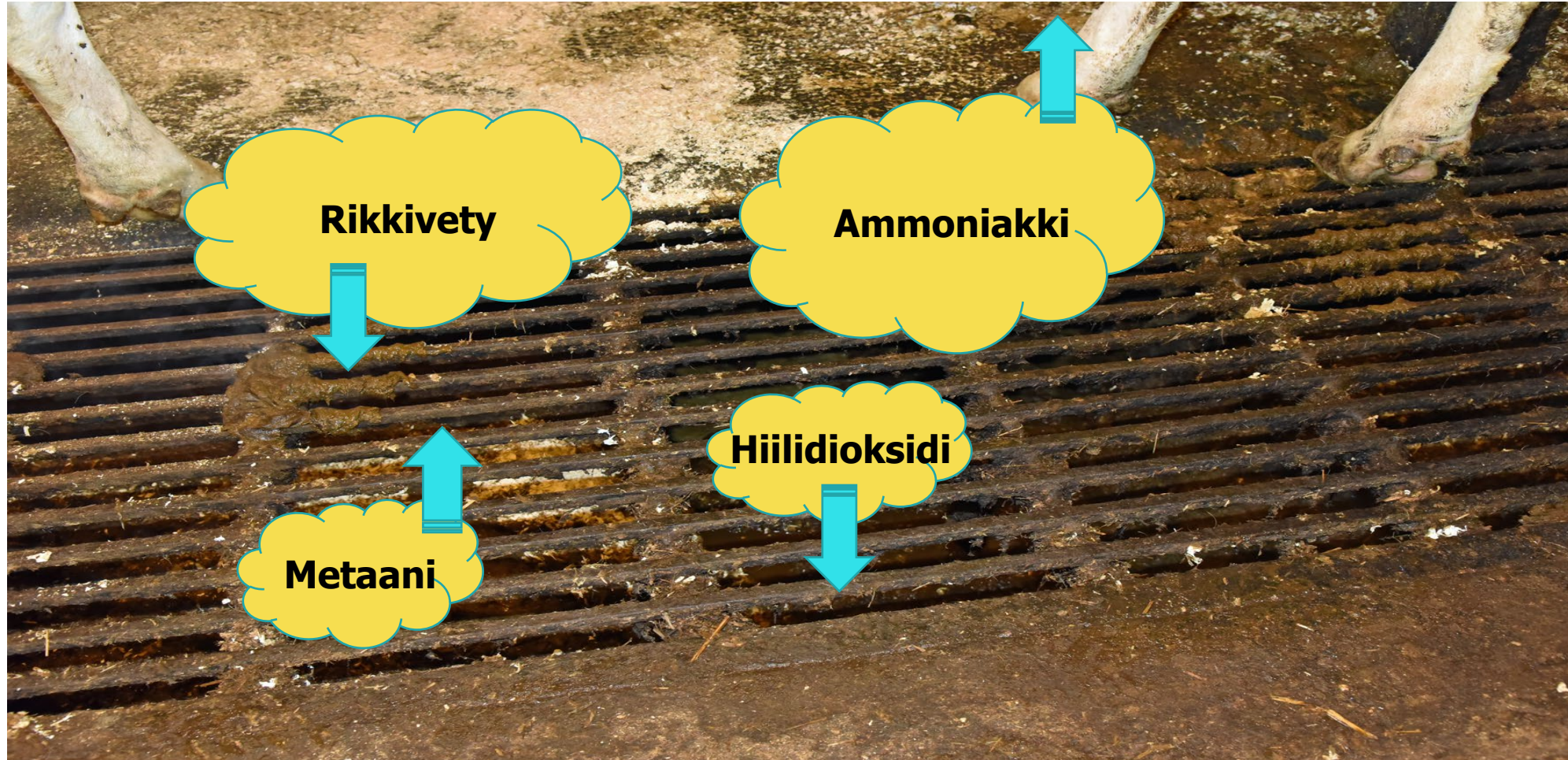
Työterveyslaitos  
Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Kaasut navetoissa

Jukka Mäittälä, MYTKY TTL



# Missä tilanteissa lietekaasuja esiintyy eläinsuojassa?

PITOISUUS KASVAA

- Käytännössä aina jonkin verran sisätiloissa eläinsuojassa.
- Laaja haihduttava märkä pinta-ala, avokourut (umpilattia).
- Lietelannan liikkussa hitaasti, slalom-lannanpoistojärjestelmä.
- Lietettä sekoitettaessa sisätiloissa.
- Lietteän takaisinkierrätys ulkosäiliöstä sisälle eläinsuojaan.



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Luke  
LUONNONVARAKESKUS



Työterveyslaitos  
Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Navetassa esiintyvien altisteiden aiheuttamat terveyshaitat

1. Hengityselimistön ärsytys (limannousu, nuha, yskä, hengenahdistus) ja sairaudet (ammattinuha ja -astma, homepölykeuhko, keuhkohtaumatauti, keuhkosityöpä, orgaanisen pölyn aiheuttama toksinen oireyhtymä, silikoosi).
2. Silmien ärsytys (kutina, kyynelvuoto, punoitus) ja silmän sidekalvotulehdus.
3. Muut terveyshaitat (huimaus, päänsärky, väsymys, ajattelukyvyn heikkeneminen, sydän- ja verenkiertoelimistön oireiden paheneminen).
4. Zoonoosit eli eläimestä ihmiseen tarttuvat infektiot (tartuntataudit).



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Luke  
LUONNONVARAKESKUS



Työterveyslaitos  
Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Haitallisen altistumisen torjuntakeinoja

- Eläimille on pyrittävä jakamaan mahdollisimman puhdasta rehua ja puhtaita kuivikkeita.
- Kuivikkeiden jako navettaan kannattaa tehdä siten, että ilmavirtaukset ovat mahdollisimman rauhallisia ja pyörteisyys vähäistä, jos mahdollista sekä työkoneet ohjaamalla varustettuja.
- Ilmanvaihdon tehostaminen (tuuletuksen lisääminen) on suotavaa kuivikkeiden jaon aikana ja jonkin aikaa sen jälkeen ilmaan levinneiden altisteiden (epäpuhtauksien) pikaiseksi poistamiseksi.
- Navettapuhaltimet on pyrittävä suuntaamaan muualle kuin toimistotiloihin päin.
- Työntekijöiden liikkumista edestakaisin altisteiden keskellä on vältettävä kuivikkeiden jaon aikana.
- P3-suodattimella varustetun hengityksensuojaimen käyttö on tarpeellista, kun kuiviketta jaetaan navettaan tai puhdistetaan ja kolataan parsia ja karsinoita.
- Työntekijän on noudatettava hyviä hygieniakäytäntöjä työtehtävien jälkeen.



# Kuivikkeiden vaikutus lehmien hyvinvointiin

Anu Sironen

Luonnonvarakeskus



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Työterveyslaitos  
Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Kuivitus kuntoon - eläinten hyvinvointi paranee

Kuivitus on keskeinen eläinten hyvinvointiin ja terveyteen vaikuttava tekijä.

- Makuumukavuus.
- Runsas, puhdas kuivitus -> ehkäisee ihovaurioita ja tulehduksia.
- Puutteellinen kuivitus lisää jalkavaurioiden ja ontumisen riskiä.
- Korkea mikrobipitoisuus kuivikkeessa riski utareterveydelle.



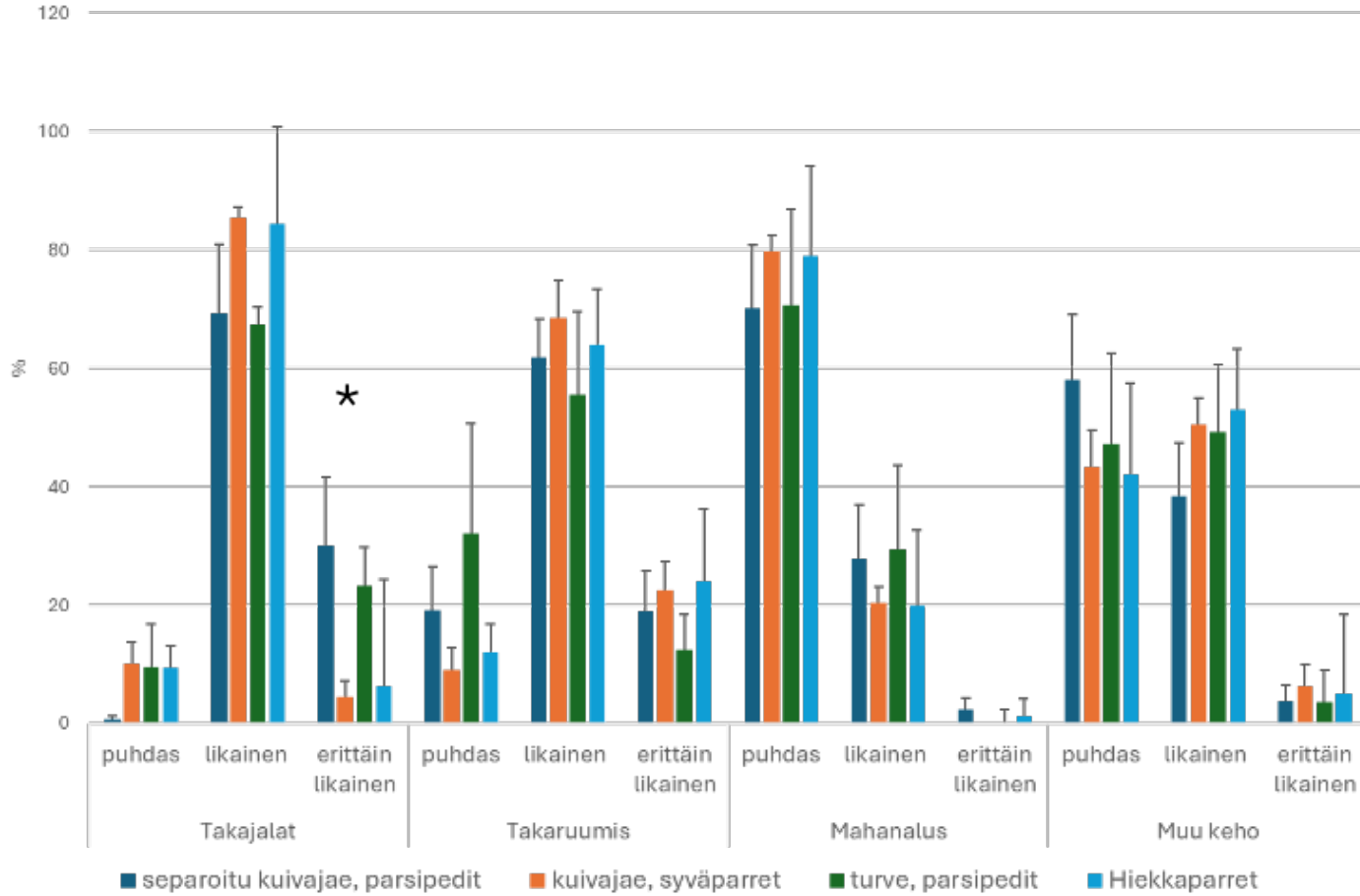
# Lehmien hyvinvointiarviointi

- Tiläkäynneillä arvioitiin:
  - Makuullemenoaika.
  - Puhtaus.
  - Ihovauriot.
  - Ontuminen.
  - Hengitystiesairauksien oireet; sierain- ja silmävuoto.
- Naseva-aineisto terveystiedot.

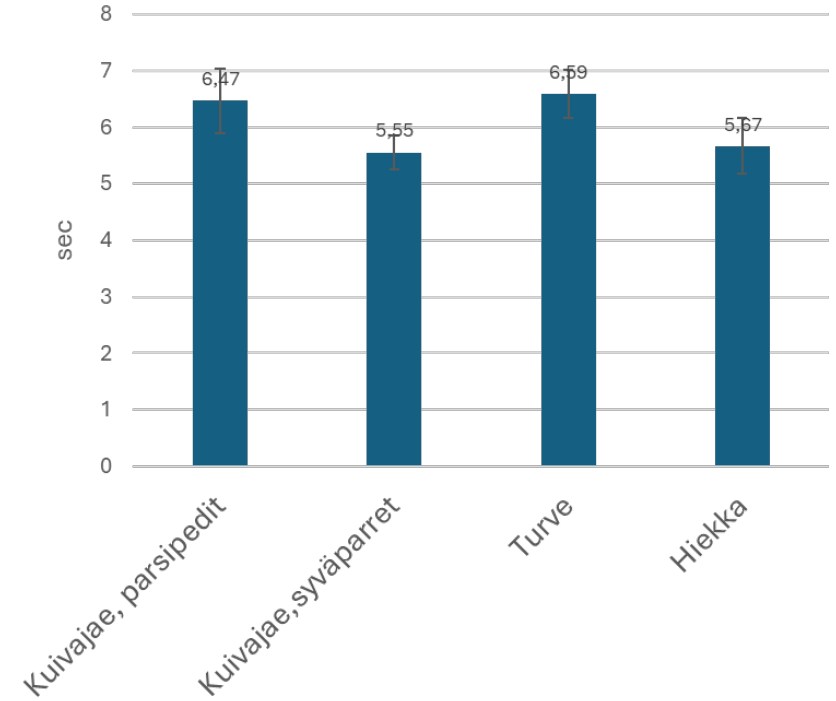


# Ehjä, puhdas ja terve iho lisää hyvinvointia

## Puhtaus



## Makuullemenoajat



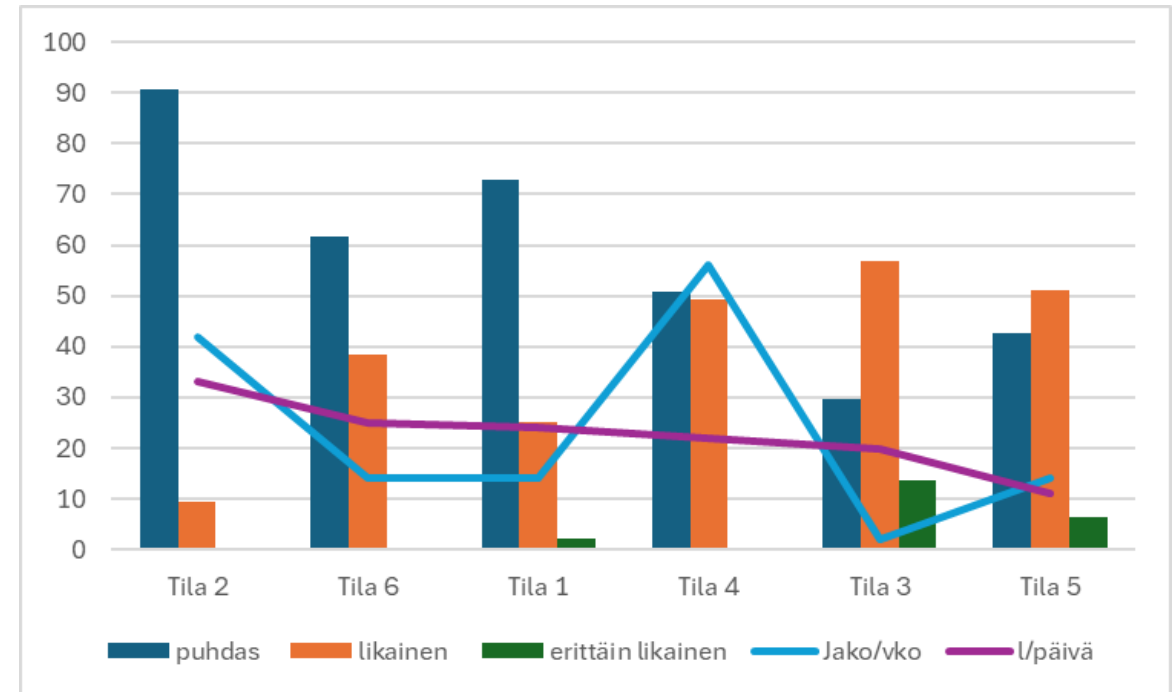
# Kuivituksen määrän ja jakotiheyden vaikutus lehmien puhtauteen

## Puhtaus tiloittain

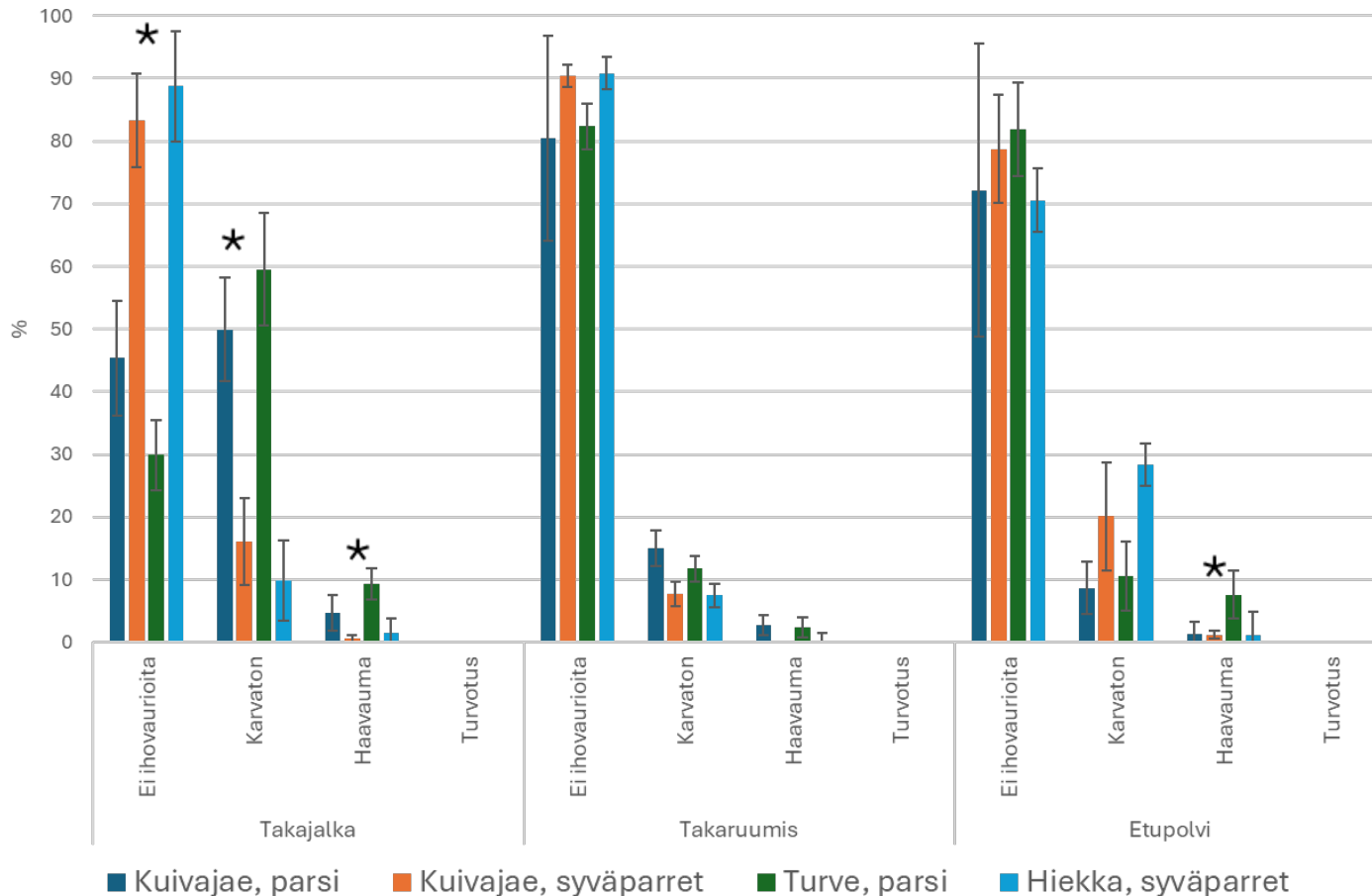
- Parsipetituloilla hajontaa.
- Riittävä kuivituksen määrä parantaa lehmien puhtautta.



## Kuivajae parsipedit



# Lehmien ihovauriot

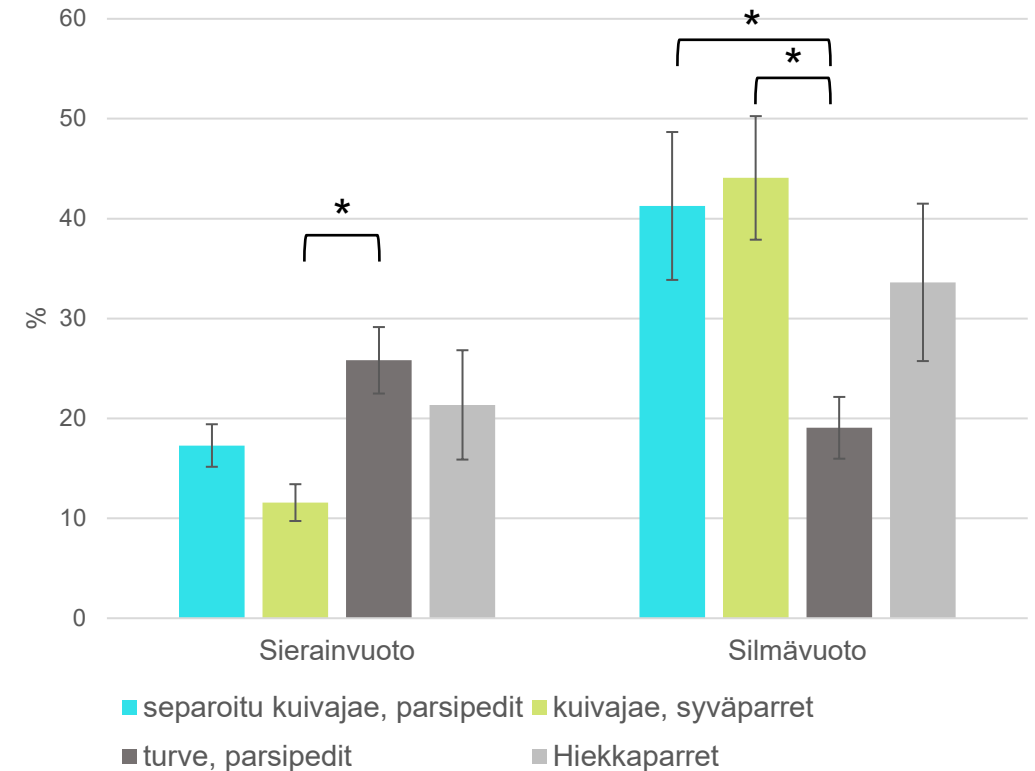


- Ihovaurioiden esiintyminen on yhteydessä tankkimaidon korkeaan solulukuun.
- Hyvän kinnerterveyden ylläpitämiseksi makuuparsissa oltava kuiviketta vähintään 10 cm.
- Eniten ihorikkoja betoniparsissa, kumimattoparsissa ja parsipedeillä, vähiten syväkuivikeparsissa ja kestokuivikepohjilla.

# Toimiva ilmanvaihto tärkeä hengitystiesairauksien ehkäisemiseksi

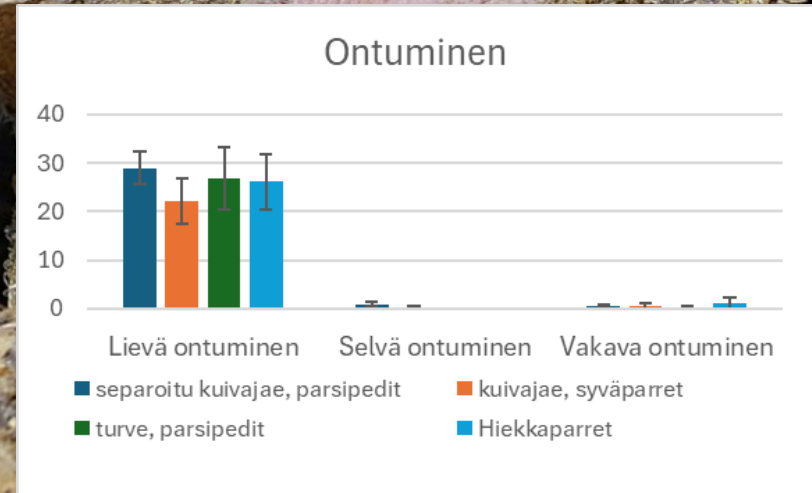
- Turve: 4x parempi ammoniakkin sitoja kuin olki, sahanpuru tai kutterilastu, toisaalta turpeen pienet partikkelit pääsevät syväälle hengitysteihin.
- Ammoniakkipäästöt hiekalla pienemmät kuin muilla kuivikkeilla.
- Ilmanlaadullinen haaste kuivikkeiden pölyävyys ja pölyn mikrobit.

Hengityselinsairauden oireet



# Sorkkaterveys haasteena

- Ontuvia 23 % lehmistä Suomessa.
- Hiekkasyväparret: vähentävät ontumisen riskiä merkittävästi, lehmät makaavat enemmän hiekalla, mutta sorkkien kuluminen lisääntyy.
- Turve: ajatellaan olevan sorkkaterveyttä edistävä kuivike, koska on hapanta ja estää mikrobien kasvua.
- Kuivajakeen vaikutuksista sorkkaterveyteen ei ole tutkittua tietoa.



Euroopan unionin  
osarahoittama

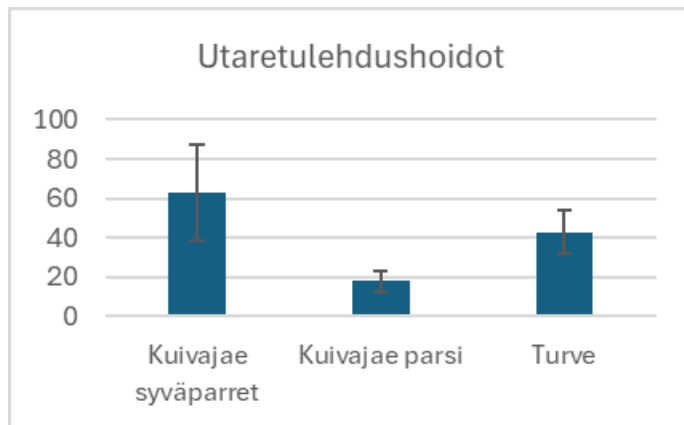


Työterveyslaitos

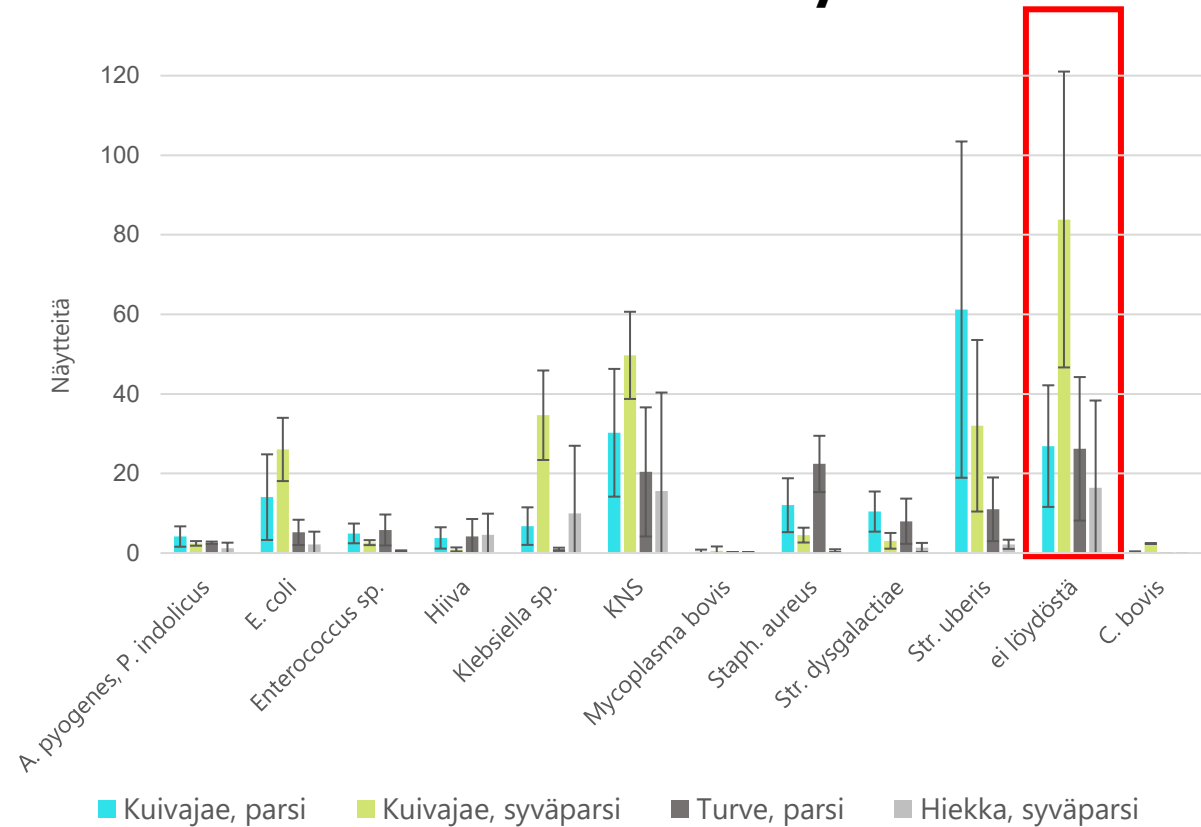


# Kuivikkeiden vaikutus utareterveyteen

- Ympäristöperäisten utaretulehdusten lukumäärä lisääntynyt.
- Korkeampi bakteerimäärä kuivikkeessa riski utareterveydelle.
- Tulokset kuivajakeen vaikutuksista ristiriitaisia, pitkän aikavälin tutkimukset puuttuvat.



## Maitonäytteiden utaretulehdusbakteerilöydökset



# Uusi utaretulehduksen taudinaiheuttaja Luken Maaningan navetalla

- 10 tapausta, ei löydöstä utaretulehduspaneelissa.
- Maidon solulukumäärä korkea (>miljoona solua/ml).
- Yksi tai kaksi utareneljännestä turposi voimakkaasti.
- Ei yleisoireita.



## **Mycobacterium smegmatis**

Useita kantoja - ympäristöperäinen

Lindeberg et al. Front. Vet. Sci. 2026

# Kuivitus on tilakohtainen ratkaisu

- Eläinterveyden ja elintarvikkeiden hygieenisyyden kannalta on tärkeää, että eläintilat ovat kuivat ja puhtaat, sillä mikrobit viihtyvät kosteissa ja lantaisissa tiloissa.
- Syväparret lisäävät eläinten hyvinvointia.
- Riittävä kuivikkeen määrä ja jakotiheys tärkeitä erityisesti parsipedeillä.
- Hiekkakuivituksella hiekan laatu tärkeä (sorakoko).
- Kuivajakeen mikrobiologiset riskit otettava huomioon.
- Panostus makuumukavuuteen ja kuivitukseen kannustaa lehmiä makaamaan ja parantaa niiden hyvinvointia ja tuotosta.



# Kuivikkeiden hinta ja ympäristövaikutukset

Olli Niskanen, Ashrafal Alam & Anu Sironen  
Luonnonvarakeskus (LUKE)



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Luke  
LUONNONVARAKESKUS



Työterveyslaitos

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Talous- ja ympäristövaikutukset

- Kuivikkeiden hintoja vertailtu aika ajoin, mutta ilmeni tarve tehdä ajantasainen ja vertailukelpoinen kustannuslaskelma.
- Vertailussa kuivikkeen materiaalikustannuksen lisäksi välttämättömät investoinnit ja muut kustannukset, jotka eroavat vertailukohtana käytetyn turvekuivituksen kustannuksista.
- Ympäristötarkastelun lähtökohtana elinkaarilaskelma (LCA).



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Työterveyslaitos  
Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Vertailussa 4 kuivitusratkaisua

- Taustadataa 12 tilalta; 3 tilaa per ratkaisu.
- Laskelmassa haettu yleistettäviä tyypillisiä määriä/arvoja, vertailtavuuden parantamiseksi karjakoko vakioitiin 135 lehmään.



1. Turve  
Keskimäärin 84 lehmää



2. Hiekka  
Keskimäärin 126 lehmää



Separoitu kuivajae  
3. Parsipeti ka. 90 le.  
4. Syvä parsi ka. 197 le.

# Turve

- Parsipedit, joissa turvekuivitus.
- Lisäksi katettu kuivikesiilo.

Turve kuivikkeena		Lisätieto
Parsia kpl	135	
Kuiviketarve litraa/päivä/parsi	9	
Kuiviketarve m <sup>3</sup> /v	432	Parsia kpl*kuivikekäyttö/vrk/parsi*365 vrk/v
Kuiviketarve t/v	143	Kuiviketarve m <sup>3</sup> /v*tiheys 0,330 t/m <sup>3</sup>
Toimitusyksikköä, täysperävaunullista	3,3	
Kuivikesiilon rakennuskustannus	19 360	Siilo 80m2, 2,3 m korkeilla elementeillä = 184m3, 40e/m3 + katto 150e/m2 <a href="https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2023/608">https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2023/608</a>
Annuiteettikustannus	1 553	Korko 5 %, kestoaika 20 vuotta
Irtoturpeen hinta	20	eur/m3 haastattelutiloilla 17,5 - 20e/m3
Rahti	1,2	Oletus 80 km. 2,5 e/km alle 50 km, 2,0 e/km 50–100 km. Kuormakoko 130 m3
Parsimatto	150	eur
Kestoaika	10	vuotta
Vuotuinen kustannus	19	eur/vuosi/parsipaikka
Kuivituskustannus/parsipaikka	99	euroa/ parsipaikka
Kuivituskustannus/navetta	10725	euroa/ koko navetta / vuosi
Kuivikkeen hinta sis. Rahti	21	e/m3



Euroopan unionin osarahoittama



Työterveyslaitos  
Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan menestystä



# Separoitu kuivajae, parsipeti

- Kuivajae parsimaton kanssa.
- Lannanpoiston perusratkaisuna raapat.
- Investointi 30 000 euroa + rakennelmat, investointiavustus 40 %.
- Separoattorin huolto- ja kesto aika suhteessa käyttötunteihin, tarkastushuoltoja 100 h välein.
- Päivittäinen käyttö pääasiassa muiden töiden ohessa.

Separoitu kuivajae, matala parsi	Keskiarvo	Lisätieto
Parsia kpl	135	
Kuiviketarve litraa/päivä/parsi	17	Hanketiloilla käyttö 8–22,7 l/päivä
Kuiviketarve m <sup>3</sup> /v	826	Parsia kpl*käyttömäärä m <sup>3</sup> /vrk/parsi*365 vrk/v
Kuiviketarve t/v	331	Kuiviketarve m <sup>3</sup> /v*tiheys 0,4 t/m <sup>3</sup>
Lietesyöte separoattorille t/v	3306	Kuivajakeeksi 10 % lietemassasta
Investointi ilman tukea €	30 000	
Tuettu investointi (I) €	18 000	Investointiavustus 40 %
Kuivikesiilo ja muut kiinteät rakennelmat	4000	
Rakennelmien tuettu investointi (I) €	2400	Investointiavustus 40 %
Laskentakorko (p) %	5	
Käyttöikä (n) v	15	
Investoinnin annuiteetti €/v	1965	
Ylläpitokustannus €/v	1653	Varaosat noin 200 euroa/100 m <sup>3</sup> separointia
Separoattorin huoltotyö €/v	142	Seulojen puhdistus, öljyn tarkastus ym. 100 m <sup>3</sup> välein 1 h
Separoattorin päivittäinen käyttö €/v	3139	30 min per päivä
Sähkökustannus €/v	317	Liete t/v*0,8 kWh/t*0,12 €/kWh
Sähkön kulutus (kWh)	2645	kWh
Separointikustannus yhteensä €/v	7217	Annuiteetti + Ylläpito + Työ + Sähkö
Parsimatto	150	eur/parsi
Kesto aika	10	vuotta
	19	eur/vuosi/parsipaikka
Kuivituskustannus/parsipaikka	73	Euroa / parsipaikka
Kuivituskustannus/navetta	9839	Euroa / koko navetta / vuosi
Separointikustannus €/m <sup>3</sup> kuiviketta	9	Sep.kust. yht. / Kuiviketarve m <sup>3</sup> /v



Euroopan unionin osarahoittama

SAVONIA



# Separoitu kuivajae, syväparssi

- Kuivajae syvässä parressa, ei parsimattoa, suurempi käyttömäärä.
- Lannanpoiston perusratkaisuna raapat.
- Investointi 30 000 euroa + rakennelmat, investointiavustus 40 %.
- Separattorin huolto- ja kesto aika suhteessa käyttötunteihin, tarkastushuoltoja 100 h välein
- Päivittäinen käyttö pääasiassa muiden töiden ohessa.

Separoitu kuivajae, syvä parsii	Keskiarvo	Lisätieto
Parsia kpl	135	
Kuiviketarve litraa/päivä/parsii	42	Hanketiloilla käyttö 30–75 litraa päivässä
Kuiviketarve m <sup>3</sup> /v	2093	=Parsia kpl*kuivikekäyttö/vrk/parsii*365 vrk/v
Kuiviketarve t/v	837	Kuiviketarve m <sup>3</sup> /v*tiheys 0,4 t/m <sup>3</sup>
Lietesyöte separattorille t/v	8370	Kuivajakeeksi 10 % lietemassasta
Investointi ilman tukea €	30000	
Tuettu investointi (I) €	18000	Tuki 40 %
Kuivikesiilo ja muut kiinteät rakennelmat	4000	
Rakennelmien tuettu investointi (I) €	2400	Tuki 40 %
Laskentakorko (p) %	5	
Käyttöikä (n) v	15	
Investoinnin annuiteetti €/v	1965	= $I \cdot (p(1+p)^n) / ((1+p)^n - 1)$
Ylläpitokustannus €/v	4185	Varaosat noin 200 euroa/100 m <sup>3</sup> separointia Seulojen puhdistus, öljyn tarkastus ym. 100 m <sup>3</sup> välein 1 h
Separattorin huoltotyö €/v	360	
Separattorin päivittäinen käyttö €/v	3139	30 min per päivä
Sähkötarkastus €/v	804	=Liete t/v*0,8 kWh/t*0,12 €/kWh
	6696	
Separointikustannus yhteensä €/v	10453	= Annuiteetti + Ylläpito + Työ + Sähkö
Rakennelmatkustannus lisähinta/lehmäpaikka	20	eur/
Kesto aika	15	vuotta
	1	eur/vuosi/parsii paikka
Kuivikekustannus/parsii paikka	79	euroa/ parsii paikka
Kuivikekustannus/navetta	10633	euroa/ koko navetta / vuosi
Separointikustannus €/m <sup>3</sup> kuiviketta	5	=Sep.kust. yht. / Kuiviketarve m <sup>3</sup> /v



Euroopan unionin osarahoittama

SAVONIA



# Hiekka

- Hiekka syvässä parressa, ei parsimattoa.
- Perusratkaisuna raapat.
- Investointeina laskeutusallas ja hiekalle soveltuvat kuilut, investointiavustus 40 %.
- Ylimääräistä kustannusta raappojen ja lypsyrobotin lisääntyneestä kulumisesta.
- Hiekan hankintahinta ratkaisee kannattavuuden.

		Lisätieto/huomaus
<b>Hiekkaparret</b>		
<b>Parsia kpl</b>	135	
<b>Hiekan tarve m<sup>3</sup>/v</b>	591	Hiekan tarve m <sup>3</sup> /v*kuutiopaino 1,5 t/m <sup>3</sup>
<b>Hiekan kulutus, kg/parsi</b>	18	Hanketiloilla 1,4–9,6 t/vuosi/parsi = 4 kg – 26 kg/parsi/päivä
<b>Hiekan tarve t/v</b>	887	=Parsia kpl*0.02 t/vrk/parsi*365 vrk/v
<b>Hiekan hankintahinta, e/m<sup>3</sup></b>	4,7	Hiekan kuutiopaino 1,5 t/m <sup>3</sup>
<b>Hiekan hankintahinta, e/t</b>	7,0	Hankintahinta
<b>Rahti tilalle, e/t</b>	2,1	Oletus 40 km. 2,5 e/km alle 50 km, 2,0 e/km 50–100 km.
		Kuormakoko 48 tn
<b>Hiekan kustannus/parsipaikka</b>	59,7	eur/vuosi/parsipaikka
<b>Hiekan kustannus yhteensä</b>	8 056	eur/vuosi
<b>Syväparren puhdistus</b>	250	2–5 vuoden välein kovettuneen pohjahiekan poisto pienkaivurilla
<b>Laskeutetun hiekan poisto kaivurilla laskeutusaltaassa</b>	1 600	Kaivurilla 4–8 kertaa vuodessa
<b>Laskeutetun hiekan levitys kuivalantavaunulla</b>	300	
	16	eur/vuosi/parsipaikka
<b>Lannanpoistolaitteiden kuluminen</b>	12	
<b>Lypsyrobotin kuluminen</b>	1 200	Arvio 600 e/robotti
	21	eur/vuosi/parsipaikka
<b>Laskeutusallas ennen lietesäiliötä, €</b>	16 200	P*L*K 30*6*3 m=540m <sup>3</sup> , 30e/m <sup>3</sup> . Patoluukku 2,5 metrin korkeudessa. Kattaminen esim. siirrettävillä Sandwich-elementeillä
<b>Tuettu investointi, €</b>	9 720	Lannan tehokkaan käsittelyn investointiavustus 40 % v. 2025
<b>Laskeutusaltaan kustannus per lehmäpaikka</b>	72	
<b>Rakennerratkaisujen lisähinta navetassa/lehmäpaikka</b>	20	eur
<b>Kesto aika</b>	15	vuotta
	9	eur/vuosi/parsipaikka
<b>Kuivikekustannus/parsipaikka</b>	105	euroa/ parsipaikka / vuosi
<b>Kuivikekustannus/navetta</b>	14 223	euroa/ koko navetta / vuosi
<b>Hiekan käytön kokonaiskustannus</b>	24	e/m <sup>3</sup>

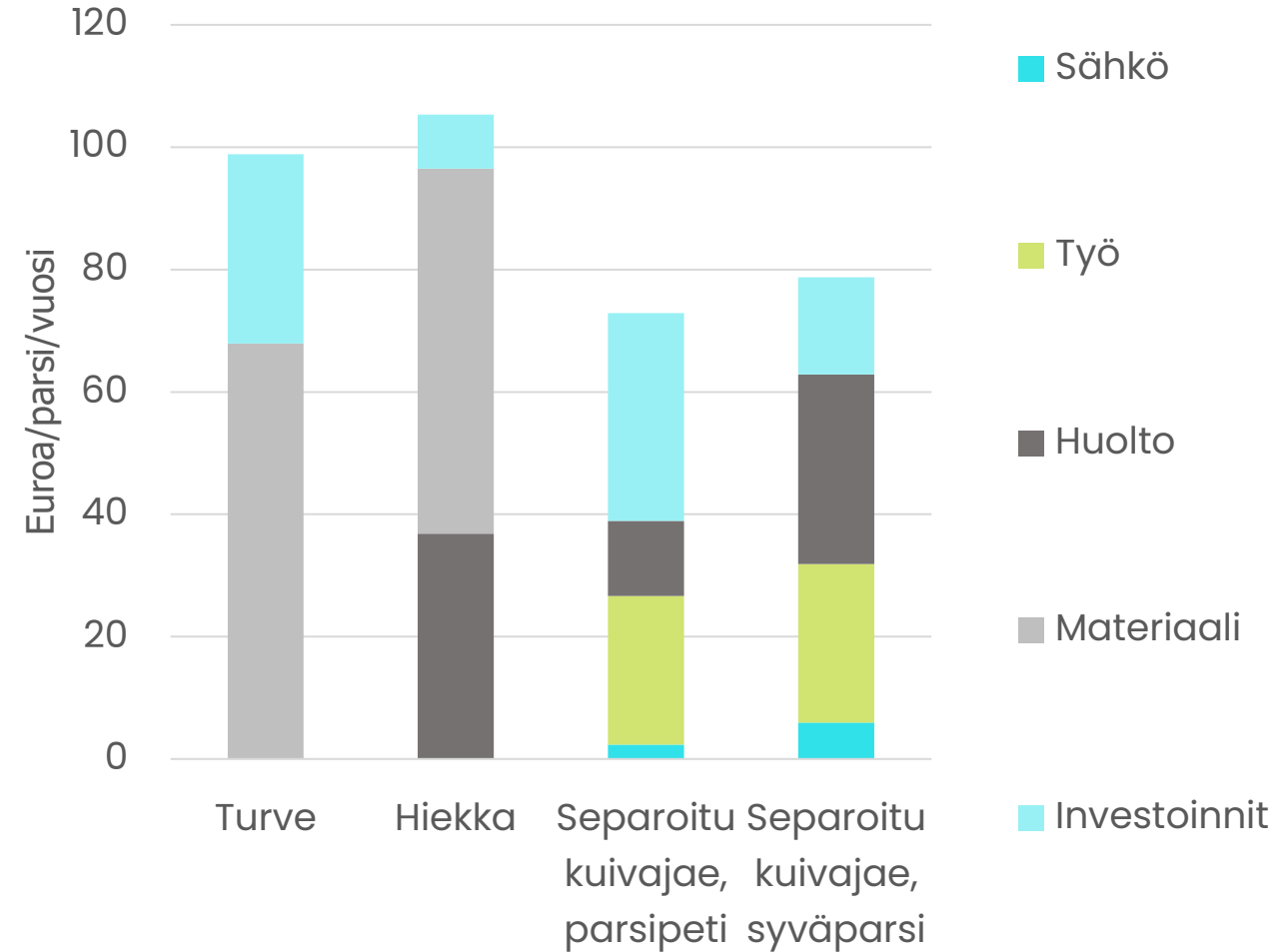


Euroopan unionin osarahoittama

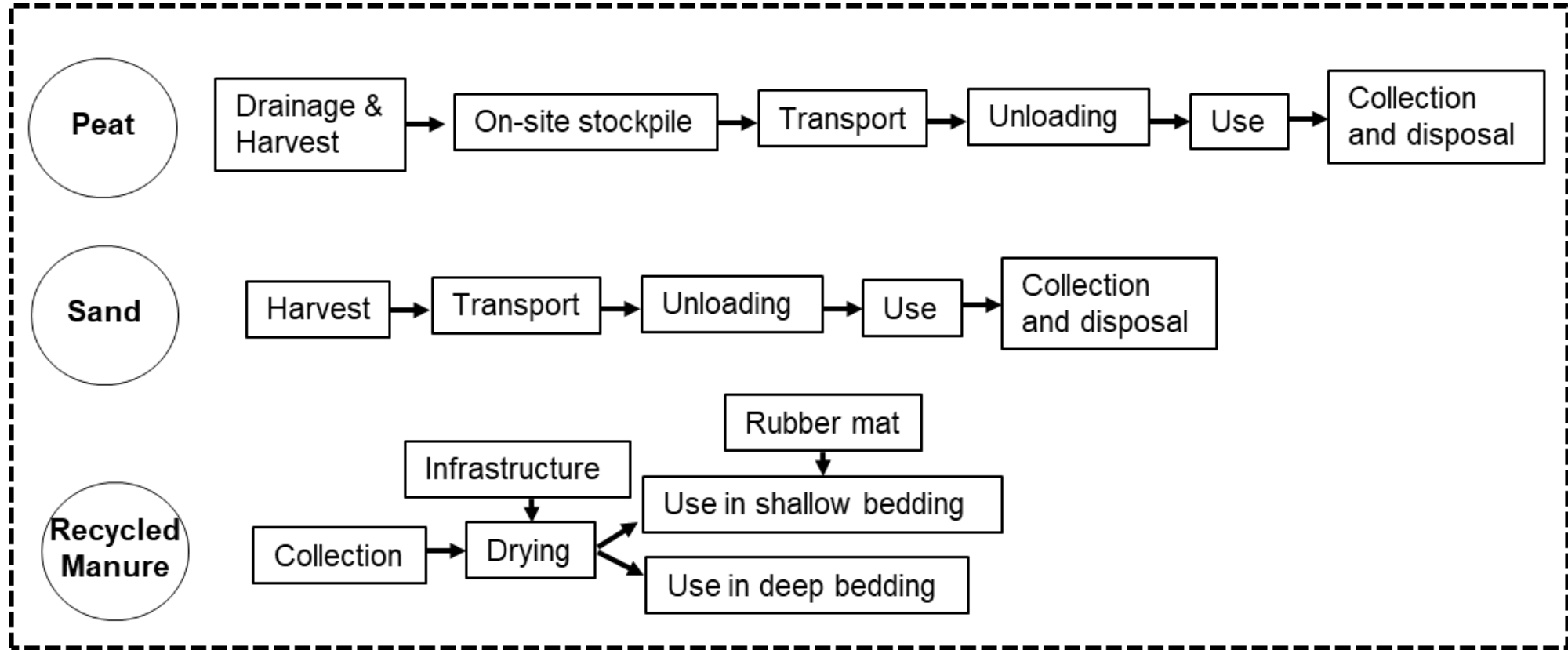
SAVONIA

# Vertailu

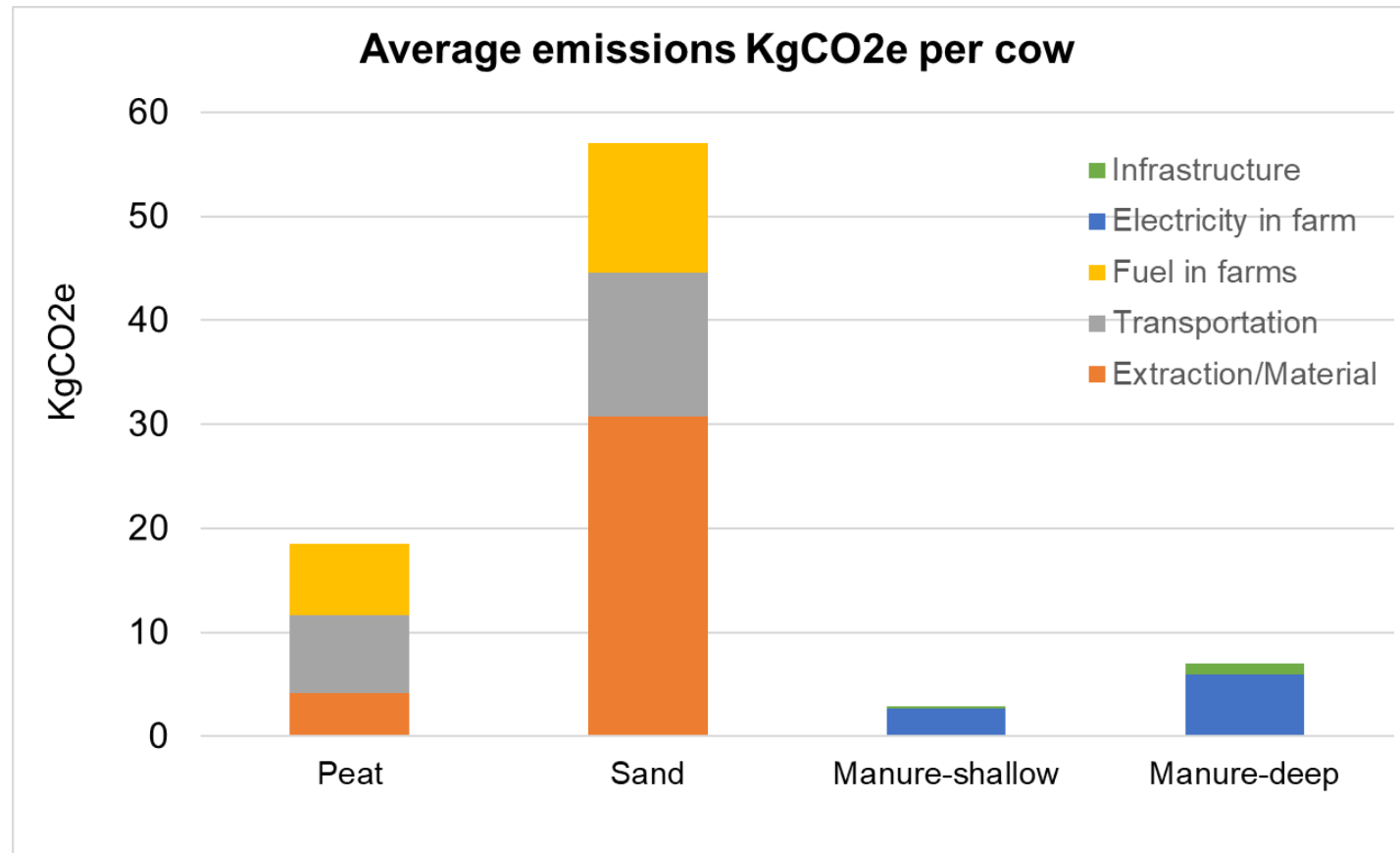
- Kaikilla vertailuilla keinoilla on mahdollista toteuttaa kustannuksiltaan järkevä kuivitus.
- Separoitu kuivajae voi tarjota edullisen ratkaisun, jos investointien rahoitus ei tuota ongelmia.
  - Edullinen kuivikeraaka-aine mahdollistaa eläinten hyvinvointia, kun kuivikkeen määrä ei ole taloudellinen kysymys.
  - Riskit mahdollisia, ei sovellu kaikkiin navettatyyppeihin.
- Jos laskeutusallas on toteutettavissa, hiekan hankintahinta ratkaisee hiekkakuivituksen pitkän aikavälin kannattavuuden.
- Hanketiloilla käyttömäärät vaihtelivat.
- Edustavan ja luotettavan käyttömäärän mittaaminen on ollut erittäin haastavaa!



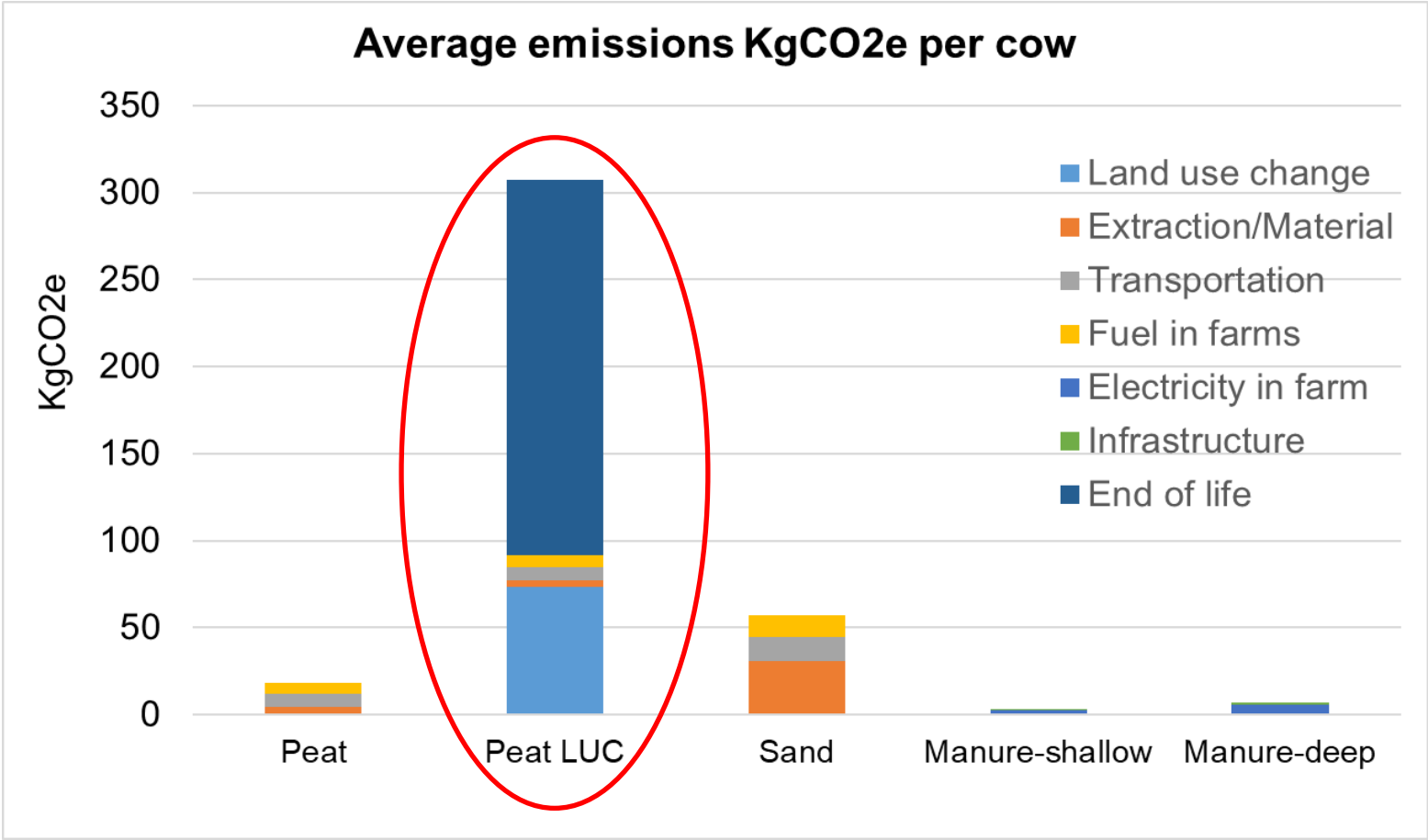
# Ympäristötarkastelu LCA:n avulla



# Päästöt per lehmä ilman maankäyttösektorin päästöjä



# Päästöt per lehmä, jos maankäytön huomioidaan



Euroopan unionin osarahoittama



Työterveyslaitos

Pohjois-Savon liitto tukee maakunnan menestystä



# Yhteenveto

- Kuiviketurpeen saatavuus niukkenee ja hinta tulee pitkällä aikavälillä kasvamaan. Tästä syystä etenkin uusissa investoinneissa kannattaa rakenneratkaisut miettiä sopiviksi myös pitkällä aikavälillä saatavissa oleville kuivitusratkaisuille.
- Hiekkaparren taloudellisuuden ratkaisee hiekan hankintahinta ja mahdollisuudet rakentaa hyvin toimivat rakenneratkaisut (laskeutusallas). Väljyys ja koneilla liikkumisen mahdollisuus on myös tärkeää.
- Lannan separointi kuivikkeeksi tarjoaa sekä ympäristön että kustannusten kannalta hyvän ratkaisun.
  - Kuivajae ei kuitenkaan sovellu kaikkiin navettatyyppeihin.



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA

 kpedu

 OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



 Luke  
LUONNONVARAKESKUS

 TTS Työtehoseura

Työterveyslaitos

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Kuivitusmenetelmät ja työnkäyttö

Reetta Palva & Tea Elstob  
Työtehoseura



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Luke  
LUONNONVARAKESKUS



Työterveyslaitos  
Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Kuivitustyö pihatossa

- Kuivittamisella on tärkeä merkitys – eläinten puhtaus, terveys, hyvinvointi -> välillisiä vaikutuksia eläinten hoitotyöhön.
- Kuivittamistyön tulisi olla sujuvaa, jotta tulee tehtyä riittävän usein.
  - Vaatiiko erityisiä valmisteluja?
  - Onko kuivike helposti saatavilla?
  - Ovatko koneet kunnossa?
  - Onko työ raskasta?
  - Onko työ monimutkaista?
  - Tarvitaanko monta henkilöä?



# Separoitu kuivajae

- Kiskokuivituslaite oli hanketiloilla yleinen.
- Eläimet tai osastoinnit ylittävänä vaihtoehtona helpottaa kuivittamistyötä.
- Kuivitus automatisoitavissa separaattorilta parteen.
- Jakaa kuiviketta ohuen kerroksen kerrallaan.
- Jakokertoja hanketiloilla päivässä 5-15 krt/vrk.
- Haastattelut ovat olleet tyytyväisiä.

Rakentamisessa huomioitava:

- Rakenteiden kantavuus.
- Ulottuminen kaikkiin parsiin.
- Viilennyspuhallinten ja valaisinten sijoittelu.
- Mahdollinen ruokintakäytävän ylitys.
- Varajärjestelmä.



# Separoitu kuivajae

- Sivulle purkava kuivikkeen levityskauha oli myös suosittu.
- Yleensä kuivitettiin 1-2 kertaa viikossa, mutta myös päivittäin.
- Kuivajaeetta suositellaan lisättävän parsiin melko usein, eikä liian paksuna kerroksina, jotta kuivahtaa.

+Levitystyö on sujuvaa ja vaivatonta.

+Ajettavalla koneella voidaan hoitaa useita halleja.

+Hyvän kokoisella kauhalla siirtymisiin kuluva aika pienenee.

- Eläimet ajettava tieltä pois – ulkoilutarha helpottaa.

- Ritiläkäytävien painorajoitukset rajoittaa ajettavien koneiden käyttöä.



# Separoitu kuivajae –parsien hoito

- Erilaisia käytänteitä sekä parsipedeillä että syväparsissa:
  - Parsipedit/matot: kolataanko tyhjiksi kauttaaltaan vai vain takaosa?
  - Syväparsissa möyhentämisen /tasaamisen tarve vaihteli – kuivajakeen kosteus voi vaikuttaa tiivistymiseen.
  - Jos tarvetta möyhentää ja tasata, on hyvä koneellistaa.
  - Tarkoitukseen on kuormaajaan kytkettäviä laitteita.

Parsien puhtaanapito kuormittaa etenkin käsiä:

- Toistotyötä, jossa yhdistyy voiman tarve, kohoasennot, ranteen taipuminen.
  - Riskinä erilaiset käden rasitussairaudet.
- Myös runsaat selän kierto liikkeet kuormittavat selkää.



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA

kpedu

OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU

OULUN  
YLIOPISTO

Luke  
LUONNONVARAKESKUS

Työterveyslaitos  
TTS Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Hiekkaparret

- Hiekkaa lisättiin aina ajettavilla koneilla.
  - Hiekkatiloilla useimmiten kiinteät käytävät.
  - Hiekan painavuus vaatii melko ison koneen.
- Hyvä lisätä useammin kuin harvemmin.
  - Yleensä hiekkaa lisätään kerran viikossa.
  - Maailmalla suositellaan kaksikin kertaa viikossa.
  - Syväparsissa kuivitusväli joustaa, mutta liian tyhjien parsien puhtaanapito on työläämpää.
  - Kuopalle menneessä parressa lehmien makuumukavuus voi kärsiä.

- Välivarasto navetan päädyssä.
- Täytettävä erikseen, mutta helpottaa ja nopeuttaa kuivittamisen aikana.

+ Pakkasilla hiekka lämpenee eikä tarvitse pitää ovia auki.



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA

kpedu

OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Luke  
LUONNONVARAKESKUS

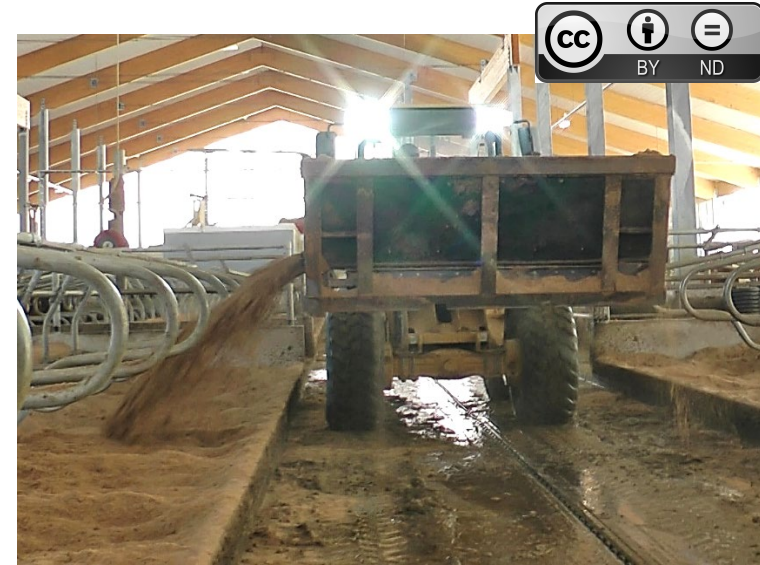
Työterveyslaitos  
TTS Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Hiekkaparret

- Sivulle purkava kuivituskauha.
  - + Hiekan saa tasaisesti parteen – ei tasaustarvetta käsityönä.
  - Hiekan märkyys ja jäätyminen voivat haitata.
  - Automaattilypsytiloilla eläimet ajettava tieltä.
- Pienkuormain ja kauha.
  - + Ei aivan yhtä vaivaton, mutta kuitenkin koneellistettu.
  - ± Hiekkaparressa kauhalla ei tarvitse ylettyä etuosaan (vrt turve).
  - Hiekka jää kasalle parteen (tasattiin/ei tasattu),
  - Automaattilypsytiloilla eläimet ajettava tieltä.



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA

kpedu

OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



OULUN  
YLIOPISTO

Luke  
LUONNONVARAKESKUS



Työterveyslaitos  
TTS Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Hiekkaparsien hoito

- Maailmalla suositellaan säännöllistä hiekkaparsien tasaamista makuumukavuuden varmistamiseksi.
- Tasaus vaatii koneellistamisen, koska hiekka on raskasta.
- Hanketiloilla hiekkaparsia hieman tasattiin haravalla, mikä koettiin riittäväksi kuivituksen välissä.
- Kun parsissa oli hyvin hiekkaa, ja parsien mitoitus hyvä, puhdistaminen oli helppoa.
- Kun hiekka parsissa vajenee, puhdistamisessa tulee enemmän nostelua takareunan yli.



# Hiekka – lannan käsittely

- Saostusaltaiden tyhjennys.
  - 2-3 kuukauden välein.
  - Kaivinkoneella, perävaunuun / kasalle.
  - Kertatyhjennys noin puolen päivän työ.
  - Lisäksi edelleen kasalta kuormaaminen ja levitys.
- Levitys.
  - Kuivalannan levitysvaunulla.
  - Kokemusten mukaan kaikki levitysvaunut eivät sovellu.
  - Vaatinee tarkkuuslevitysvaunun.



# Yhteenveto

Aika seuraa menetelmää. Menetelmään vaikuttavat toimintaympäristö ja kuivikkeen ominaisuudet.

- Huomioitavaa rakentamisessa työn sujuvuuden kannalta:
  - Ovien sijainti ja koko.
  - Käytävien leveys, ajolinjat.
  - Varaston sijainti ja kulkutiet.
  - Navetan korkeus voi tulla rajoittavaksi (kiskokuivitin).
  - Muunneltavuus ja varajärjestelmät.
- Parsien puhtaanapito.
  - Hyvin kuivitetusta parresta sonta lähtee helpommin.
  - Osa kokee syväparret helpommiksi hoitaa kuin parsipetien kolaaminen.
  - Parren mitoitus tärkeä, tuleeko parsiin sontaa.
  - Jos syväparressa kuivike vajenee liikaa, niskapuomin asema muuttuu ja lehmän asento parressa voi muuttua.



# Eri kuivikkeiden käytön huomioiminen rakennusten toiminnallisessa suunnittelussa ja rakennusteknisissä valinnoissa

Hankkeen aikana tehtyjä  
selvityksiä ja huomioita

Maarit Kärki ja Milla Tuovinen  
Keski-Pohjanmaan ammattiopisto, Kpedu

Lisää tietoa hankkeen tuloksista löydät:  
[www.laari.info/kuivitus](http://www.laari.info/kuivitus)



Euroopan unionin  
osarahoittama



Työterveyslaitos

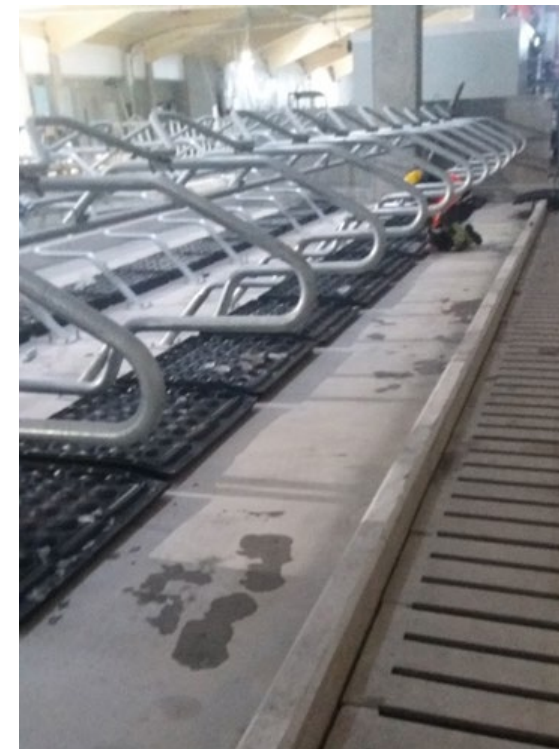
Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä

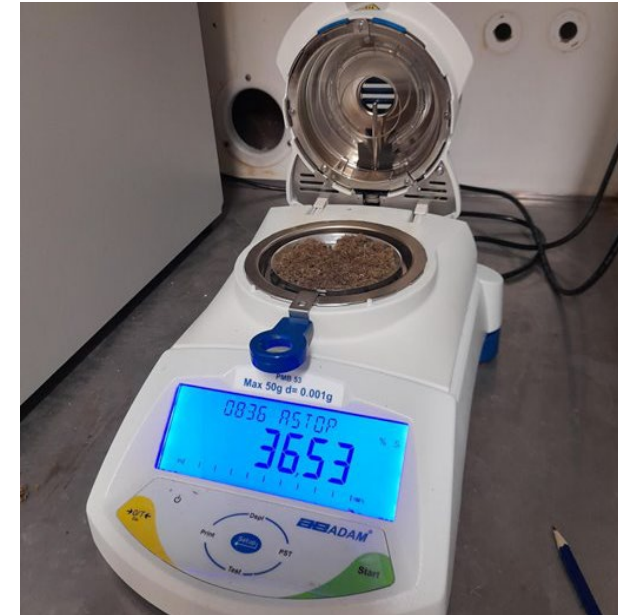


# Separoitu kuivajae

- Rakennussuunnittelussa tulee keskittyä lietejärjestelmään ja separointiin.
- On oltava lietteen sekoitusmahdollisuus.
  - Tasalaatuinen liete separaattorille.
- Slalom-lietejärjestelmä soveltuu hyvin.
- Separaattorilta tulevaa nestejätettä voidaan ohjata takaisin lietekuiluun tai suoraan lietesäiliöön.
- Ei maitoa, maitoisia pesuvesiä eikä jälkeisiä lietteen sekaan. Uusissa pihatoissa helpompi toteuttaa.
- Separaattorille tehdään lämmin tila, jossa lämpötila plussan puolella ympäri vuoden ja hyvä tuuletus.
- Tilava ja turvallinen, vesipiste ja viemäri, jotta voidaan tehdä huoltotoimet säännöllisesti.



- Separoidun kuivajakeen sopiva kuiva-aine pitoisuus on noin 35-38 %, ja pyritään pitämään se tasaisena.
- Määritykseen halogeenikuivain tai hyvä silmä ja "nyrkkituntuma" arviointiin.
- Kuivajakeen käyttö vaatii päivittäistä seuranta, se ei anna anteeksi huolettomia päiviä.
- Parsia tulee puhdistaa säännöllisesti ja kuiviketta tasataan joko käsin tai koneellisesti.
- Vaihtelut jakeen kuiva-ainepitoisuudessa voivat näkyä nopeasti utareterveydessä.
- Jaetaan aina tuoreena heti separoinnin jälkeen, ei varastoida.
- Turvetta ja kuivajaetta ei suositella sekoitettavaksi keskenään. Turpeen happamuus neutralisoituu.



Halogeenikuivain



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA

kpedu

OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU

OULUN  
YLIOPISTO

Luke  
LUONNONVARAKESKUS

TTS Työterveyslaitos  
Työtehoseura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Parren rakenteet

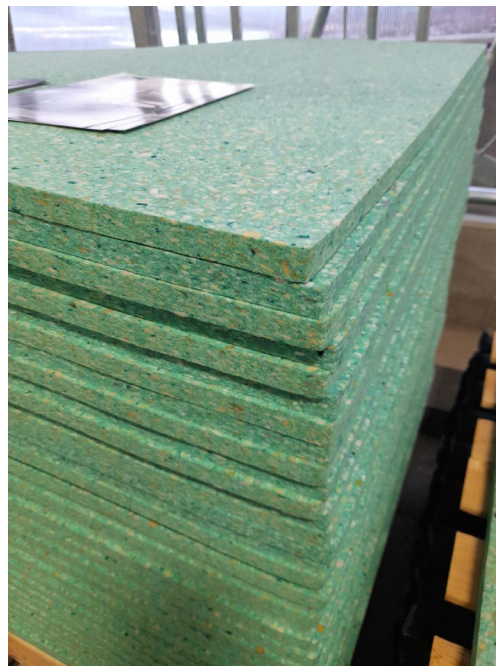
- Kuivajae soveltuu puoli- ja syväparsiin sekä parsipedille, jolla tarkoitetaan tavallista partta ja sen päällä olevaa erilaista mattoa tai patjaa.
- Parsirakenteet ja parsien mitoitus ovat syväparsissa erittäin tärkeitä.
- Parsien puhtaanapito on helppoa ja eläimet pysyvät puhtaina, kun parret on säädetty tilan eläinten mukaan.
- Parhaaseen tulokseen päästään, jos karja on tasakokoinen.

Kuivajaetta parsipedillä.



## Parren mitoitukseen:

- Lähtökohtana lehmän rotu ja koko.
- Rakenteiden säädettävyys.
- Parren leveys ja pituus.
- Parrenerottajien muoto, ohjaa lehmää.
- Niskapuomi, säädettävissä.
- Rintaesteen muoto, korkeus ja paikka, säädettävyys?
- Lehmän tulee maata parressa mahdollisimman suorassa.
- Makuulle meno ja ylösnousu helppo.
  - Seuraa videoimalla tai kameroista.
- Häntä pysyy parressa lehmän maatessa.
- Tutustu parsien mitoitukseen ja rakenteisiin.



Puolisivä parsi, noin 10 cm pehmeä patja pohjalla.



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA

kpedu

OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU

OULUN  
YLIOPISTO

Luke  
LUONNONVARAKESKUS

TTS

Työterveyslaitos  
Työteho-seura

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Puolisiväparsi "patjalla"



Patjan paksuus noin 10 cm.

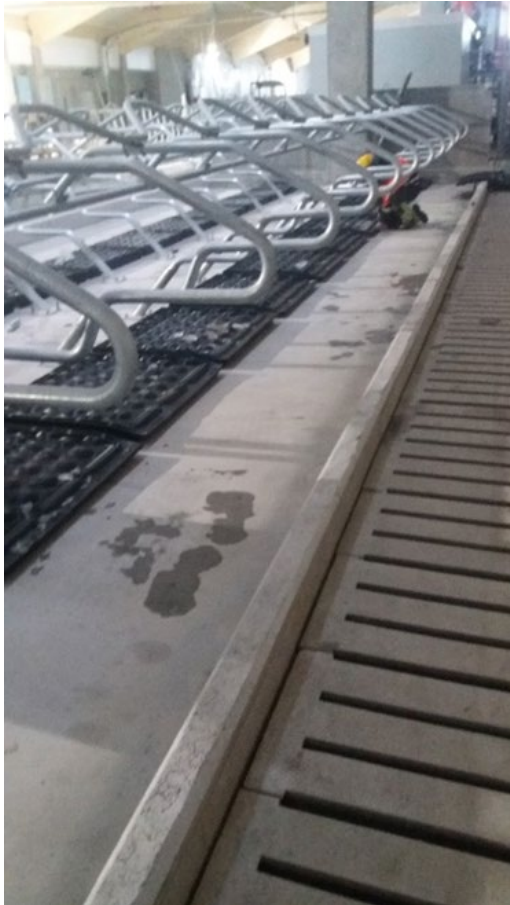


# Syväparsi

- Syvyys 30-35 cm.
- Takakynnyksessä on pyöristetyt reunat, pyöreä elementti tai parteen päin vinottu reuna.



Polsta-tyynyt.



Kuivajae syväparsissa.





- Automatisoitu separointi & kuivitus –järjestelmässä on kiskokuivitin, joka jakaa kuiviketta useita kertoja päivässä – vähätöinen.
- Pienkuormaaja ja purkava kauha. Separaattoritilan alla on pieni varastosilo.

# EkoErotus

- Suomalainen separaattori [www.ekoerotus.fi](http://www.ekoerotus.fi)
- Vastinkumet eri paksuisia, joita käytetään ja vaihdetaan käytön mukaan, 1-2 kumea kerrallaan ja vaihdetaan vain yksi uusi vastinkumi kerrallaan.
- Vaihtoväli muutamista viikoista noin 2 kuukauteen.
- Seulan puhdistus pesemällä, kuukausittain (maitokivi).
- Ketjun rasvaaminen.



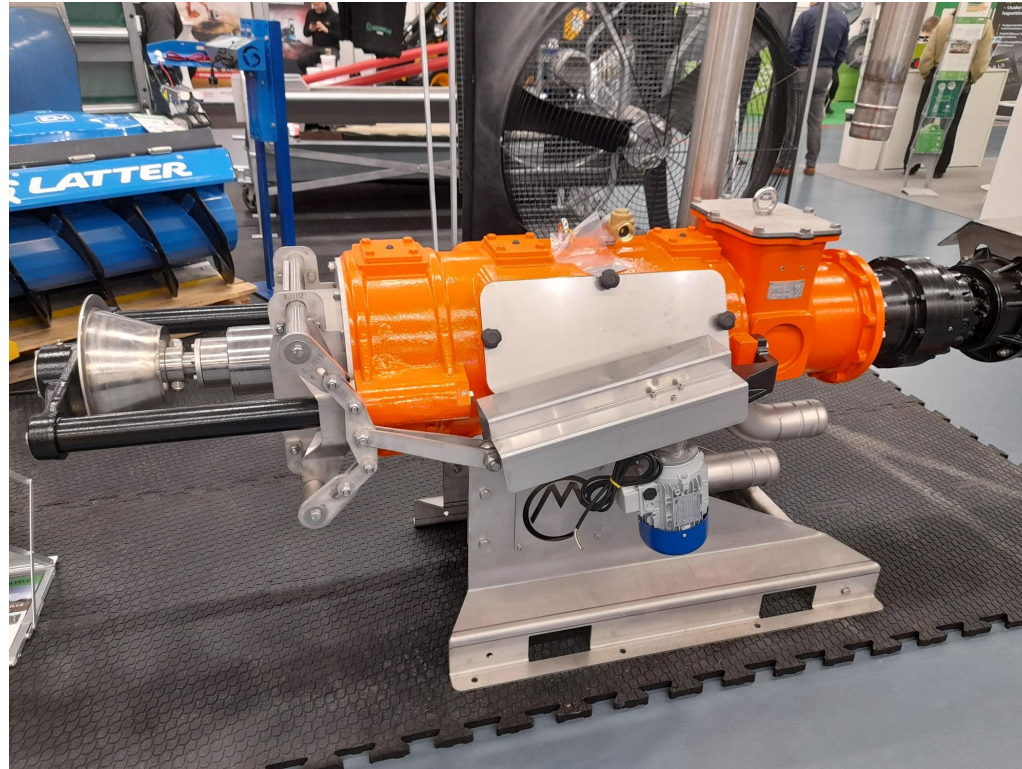
# EYS



- Seulan puhdistus.
- Rasvanipat.
- Tiiviste stefojen tarkastus.
- Säädä leikkuuruuvit.
- Öljynvaihto.
- Markkinointi F-Tekniikka.

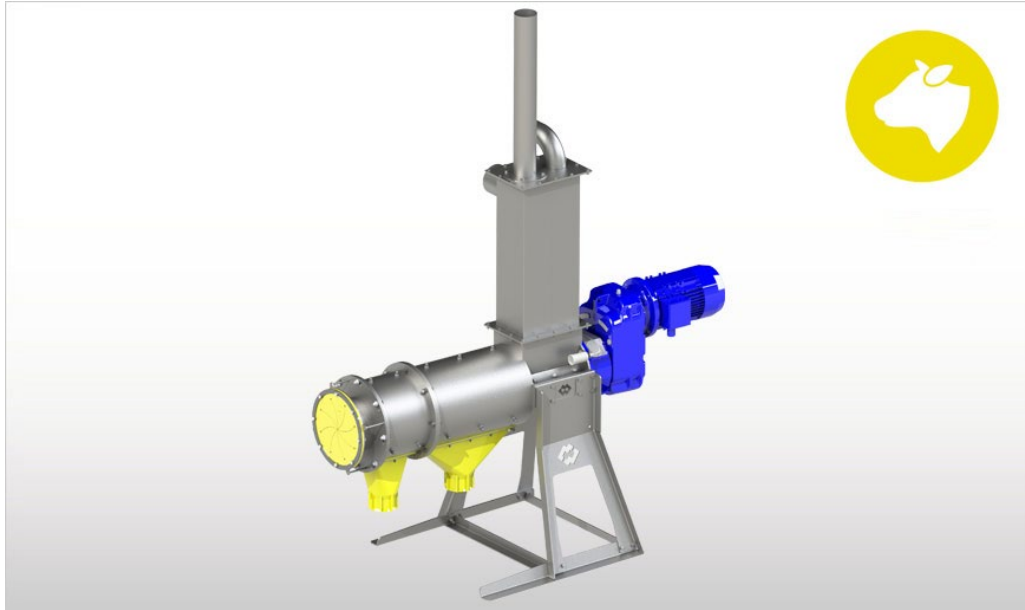


# CRI-MAN



- Seulan puhdistus, sivuluukut avattavat.
- Rasvanipat.
- Markkinointi Latter.
- Voidaan asentaa automaattinen kuiva-ainepitoisuuden säätöjärjestelmä (ampeermittari).

# VISSCHER Sepcom separaattorit



Home / Ukategoriseret / Visscher Bedding Modul



## VISSCHER BEDDING MODUL

Automatic press module

VisscherBedding features an automatic press module, w adapts the counter-pressure to the medium's consistenc the module automatically applies the optimum pressing

PLC controller

The PLC controller can be adjusted steplessly to the dry content/mass balance desired for nutrients.

Cutting module

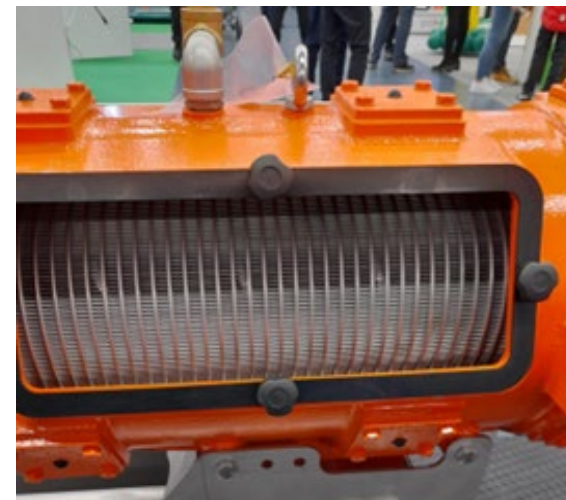
Markkinointi: AS/BS Apesekoitus & Bioseparointi

Muita:

- GEA Xpress
- Moosbauer – kuivikeseparaattorit

# Separattoria on huollettava!

- Seula pestään vedellä, harjalla ja tarvittaessa teräsharjalla.
- Tiivisteiden vaihto, rasvaukset, öljyt ymsäädöt laitteen ohjeiden mukaan.
- Huolto tehdään vähintään kerran kuukaudessa.
- Tukkeutunut seula vaikuttaa kuiva-ainepitoisuuteen.
- Separoinnin toimivuus on tilan toiminnan optimointia ja jatkuvaa seurantaa!



Euroopan unionin  
osarahoittama



Työterveyslaitos

Työteho-seura



# Syväparsien käyttöönotto

## – millä täytetään tyhjät parret?

- Separoidaan oman tilan lietteestä kuivajaetta.
- Tiivistetään pohjalle hevosen lantaa tai oman tilan kuivalantaa, mikäli saatavilla.
- Olkisirppua.
- Olkikuivikerouhe ( Hankkija, Biohansa).
- Puru/kutteri.
- Ei suositella turpeen käyttöä yhdessä kuivajakeen kanssa.



Kpedun opetusnavetassa aloituksen käytettiin olkikuivikerouhetta ([www.biohansa.ee](http://www.biohansa.ee)).

# Hiekka

- Jos valitaan hiekka kuivikkeeksi, on ymmärrettävä sen vaatimukset rakentamisessa ja arjen toimissa.
- Hiekan saatavuus, laatu ja hinta on selvitettävä myös.
  - Tietokortit: hiekan analysointi ja raekoostumus. ([Laari.info/kuivitus](http://Laari.info/kuivitus)).
- Hiekka on epäorgaanista ainetta, jossa mikrobien kasvaminen vähäistä.
- Hiekan ansiosta käytävät eivät ole liukkaita, eläimet liikkuvat turvallisesti ja sorkat kuluvat tasaisesti.
- Hiekan kanssa syväparret on lähes ainoa vaihtoehto, syvyys noin 30-35 cm.
- Parsien mitoitus tärkeää, keventää myös puhdistustyötä. (kts. Kuivajae).
- Hiekalla on kuluttava vaikutus tiettyihin osiin lypsy- ja lannanpoistojärjestelmissä, joudutaan vaihtamaan osia hieman useammin.



Hiekkavarastot navetan päädyssä  
lantakäytävien kohdalla, täytetään ulkoa päin.

- Rakennussuunnittelussa on huomioitava erityisesti lantajärjestelmän toimivuus.
- Kiinteät lantakäytävät ja raapat soveltuvat parhaiten.
- Hiekka pitää saada ulos navetasta joko kierrättämällä lietettä päätykuilussa tai asentamalla raapat päätykuiluun.
- Hiekka erotetaan lietteestä saostusaltaassa, jonka mitoitus on toiminnan kannalta tärkeä.
  - Tietokortit: mitoituksen ja rakenteen mallikuvat. ([Laari.info/kuivitus](http://Laari.info/kuivitus)).
- Hiekkaa kuluu reilusti - nyrkkisääntönä pidetään 15-20 kg/parsi/päivä.
- Hiekan tasausta parissa ei ole koettu tarpeelliseksi.



- Liian hieno hiekka kovettuu parsissa, pidättää nestettä eikä erotu lietteestä.
- Liian karkea hiekka vähentää makuumukavuutta, imee vähemmän kosteutta ja on todettu lisäävän kintereiden turvotusta ja karvattomien alueiden lisääntymistä.
- Hiekassa ei saa olla teräväreunaisia kiviä.
- Ongelma: kivi lantakäytävällä sorkan alla!
- Sopiva raekoko olisi 0,2-2.0 mm.
- Hiekan kierrätyslaitteistoja on käytössä Euroopassa.
- Hiekkainen lanta ei sovellu biokaasulaitokseen, huomioitava tulevaisuudessa.



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA

kpedu

OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



OULUN  
YLIOPISTO

Luke  
LUONNONVARAKESKUS



TTS Työtehoseura

Työterveyslaitos

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



# Kiinteät lattiat ja raapat



Raapat tuovat lannan päätykuiluun, pumppu kierrättää lietettä päätykuilussa, hiekkainen liete saadaan ulos hyvin.

Päätykuilun rakenne, puolipyöreä pohja teräsputkesta.



## Saostusallas ja pumppauskaivo

Hiekka lasketuu pohjalle, josta se poistetaan kaivinkoneella 1-2 kk välein. Koko esim. 6 m x 30 m x 3 m.



# Kiitos!

Monipuolinen tietopaketti lypsykarjojen kuivikkeista: [laari.info/kuivitus](https://laari.info/kuivitus)

Lypsykarjojen vaihtoehtoiset kuivitusratkaisut -hanke

1/2024-2/2026

Euroopan unionin osarahoittama, Oikeudenmukaisen siirtymän rahasto (JTF)



Euroopan unionin  
osarahoittama

SAVONIA



OAMK  
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU



Luke  
LUONNONVARAKESKUS



Työterveyslaitos

Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä

