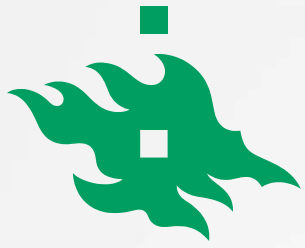


RANTALAITUMET JA YHTEINEN TERVEYS

Suolistoperäinen kuormitus
rantalaitumilta alapuolisiin vesistöihin

Tarja Pitkänen
Apulaisprofessori, ELTDK, Helsingin yliopisto
Johtava asiantuntija, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos

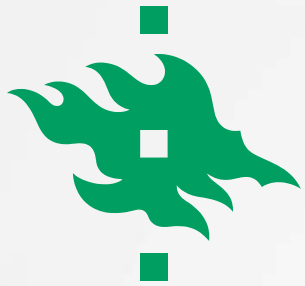


■ SUOLISTOPERÄINEN KUORMITUS RANTALAITUMILTA ALAPUOLISIIN VESISTÖIHIN

- Rantalaiduntaminen Suomessa
- Pintavesien käyttö ja hygieniahuolet
- Katsaus hanketoimintaan
 - RantaHule
 - Valumavesien infektioriskit (VAIR)
 - RANTAL Aidun
 - LAMMASLaidun



Kuva: T. Pitkänen



RANTALAITUMIEN JA YHTEISEN TERVEYDEN TUTKIMUKSEN RAHOITTAJAT



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin

Manner-Suomen maaseutuohjelma



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Suomen
eläinlääketieteen
säätiö



Maa- ja metsätalousministeriö

Maatilatalouden kehittämisrahasto Makera



WALTER EHRSTRÖMIN SÄÄTIÖ



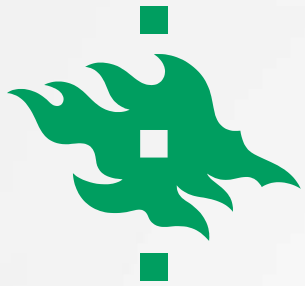
Eläinlääketieteen tutkimuksen tukisäätiö



Kuva: T. Pitkänen



RANTALAIIDUNTAMINEN



RANTAL AidUNNUS ON MAISEMANHOITOTYÖTÄ

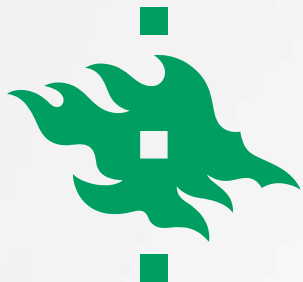
- Ympäristötuet viljelijöiden tulonlähteenä
- 60% Suomen rantalaitumista Pohjois-Pohjanmaalla
 - Äärimmäisen uhanalaiset merenrantaniityt
 - Noin 1500 emolehmää + niiden vasikat, sekä yli 1000 lammasta
- Tavoitteena rantaniittyjen avoimuus ja eliölajiston monimuotoisuus sekä hyvinvoivat laiduneläimet



Kuva: T. Pitkänen



Kuva: M. Laurila



VESISTÖJEN KÄYTTÖ JA HYGIENIAHUOLET

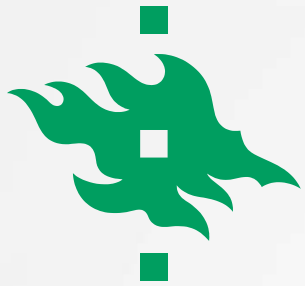
YLEISÖKYSELYN SATOA (2021); *Mikä rantalaiduntamisessa mietityttää?*

- Miksi laiduneläimillä on pääsy rantaveteen? Miten ihmeessä tämä on sallittua?
- Miten laiduneläimet pärjäävät luonnon armoilla, riittääkö niille ruoka?
- Rehevöittääkö laidunnus vesistöjä?
- Miten uimaveden hygieenistä laatua seurataan?



Kuva: T. Romppanen

Kuva: T. Romppanen



MIKSI LAIDUNELÄIMILLÄ ON PÄÄSY RANTAVETEEN?

- Vesirajan avoimena pito on tärkeää rantaniittyjen luontotyyppien ja niiden eliölajiston ylläpidon kannalta
 - Uhanalaiset kasvilajit, kahlaajat ja vesilinnut
- Järviruoko valtaa helposti syrjäyttäen matalakasvuisten niittyjen lajeja
- Ylläpitää avointa rantamaisemaa
- Helpottaa juomaveden järjestämistä laiduneläimille



Kuva: T. Pitkänen



ELÄINTEN HYVINVOINTI RANTALAITUMILLA

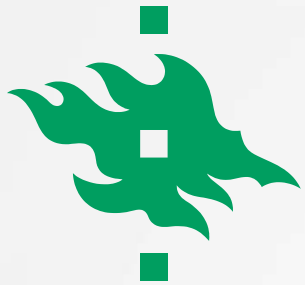
- Laidunnus lisää laiduneläinten hyvinvointia
 - Lajityypillisen käyttäytymisen toteuttaminen
 - Ryhmässä kasvaminen ja sosiaalisuus
 - Riittävästi tilaa, liikuntaa ja monipuolinen ravinto
- Laidunnuksen riskit eläinten hyvinvoinnille
 - Myrkylliset kasvit, loiset, hyönteiset, pedot
 - Laidunjärjestelyjen epäonnistuessa huono ravitseminen

Ravinnon riittävyttä ja eläinten terveyttä on tarkkailtava säännöllisesti

Tarvittaessa on huolehdittava riittävästä sääsuojasta

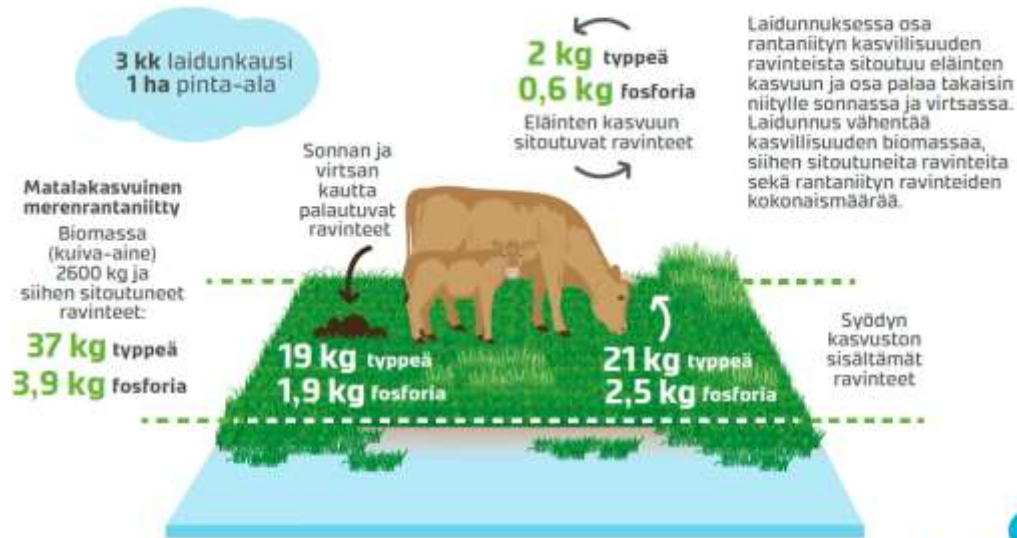


Kuva: T. Pitkänen

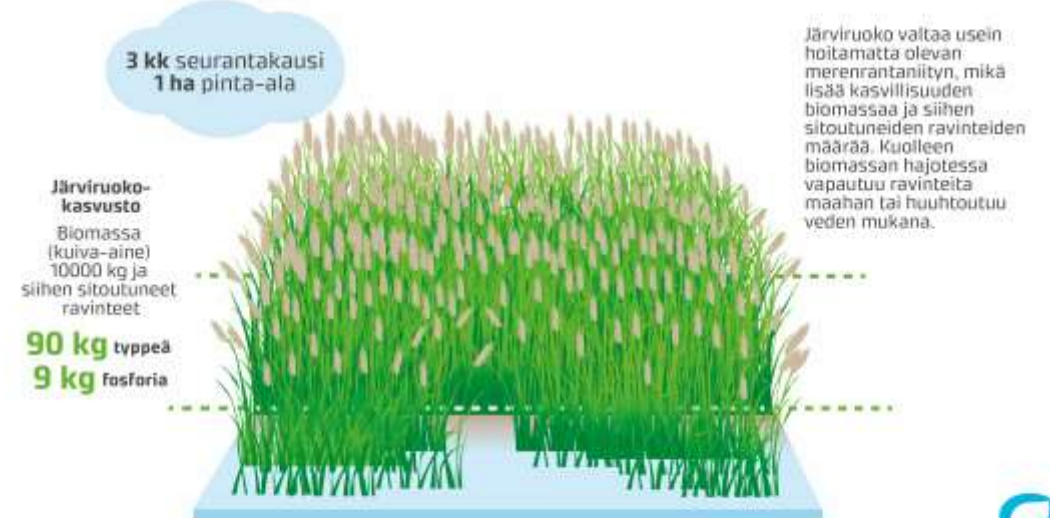


RAVINNEKIERTO MERENRANTALAITUMILLA

Laidunnettu merenranta



Hoitamaton merenranta



Lisätietoa: Naudat hoitavat Perämeren rantoja (Artikkeli Nauta 02/2022 -lehdessä, <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2022041329081>); <https://rantalaidun.luke.fi/2022/05/17/laidunnuksen-vahentaa-ravinteiden-kokonaismäärää-perämeren-rantalaitumilla/>

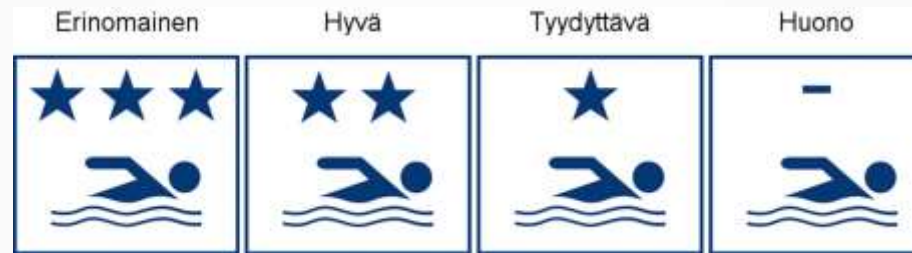




PINTAVESIEN LAATU SUOMESSA

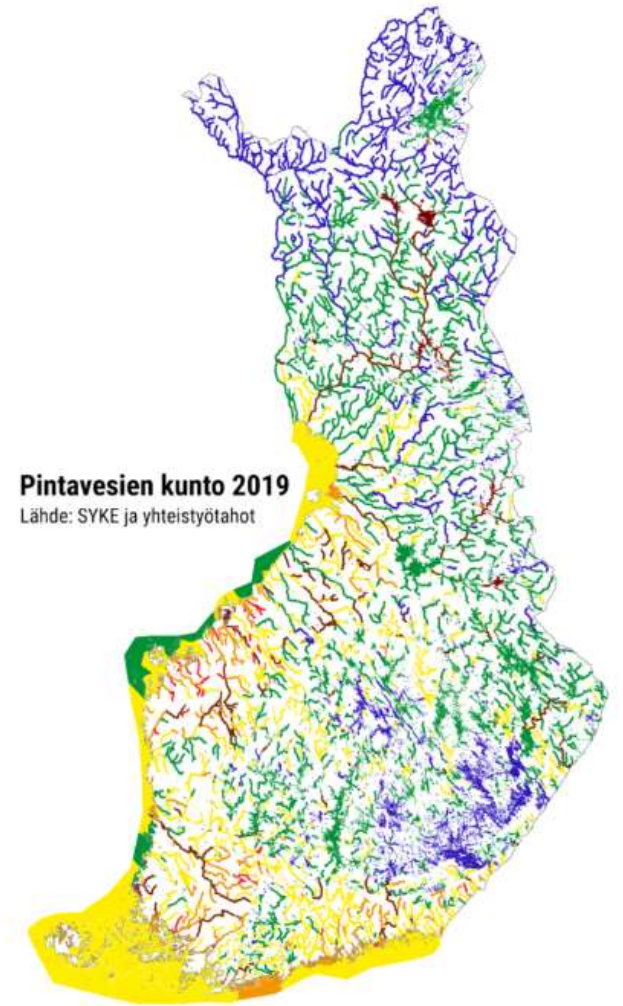
<https://yle.fi/uutiset/3-10938487>; www.ymparisto.fi

- Uimavesien laatu pääosin erinomainen tai hyvä
 - Uimavesidirektiivin hygieniaindikaattorit
 - *Escherichia coli* (*E. coli*)
 - Suolistoperäiset enterokokit
 - Erinomaisten osuus:
 - 65.8% / Rannikko
 - 91.1% / Sisämaa
- Rannikkovesien tila välttävä tai huono
 - Vesipuidedirektiivin ympäristöindikaattorit
 - Erinomaisten tai hyvien osuus:
 - 13 % / Rannikko
 - 68 ja 87 % / Joet ja järvet

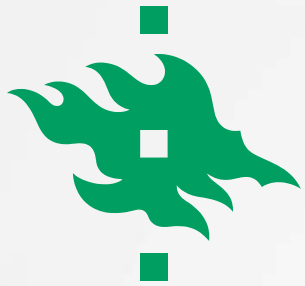


Pintavesien käyttö:

- Juomaveden valmistus
- Kastelu
- Virkistys



Pintavesien kunto 2019
Lähde: SYKE ja yhteistyötahot



UIMARANTAVESIEN LAATUA VALVOTAAN



Uiminen
ei suositeltavaa



Uiminen kielletty

Isot uimarannat (ns. EU-rannat)

- ”Huomattava määrä uimareita”
- 301 rantaa, joista 77 kpl (26 %) rannikolla, loput sisämaassa
- Uimakausi 15.6.-31.8. (25.6.-15.8.)
3-4 näytettä / kesä!

Pienet yleiset uimarannat, rannalla ei odoteta uivan huomattavan määrän ihmisiä

Muut uimapaikat, veden laatua ei valvota terveysuojeluviranomaisten toimesta

- Yleiset uimapaikat
- Yksityiskiinteistöjen rannat
- Muut luontokohteet

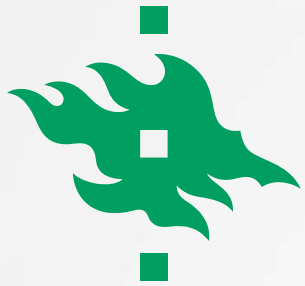
UIMAVEDEN TOIMENPIDERAJAT JA LAATUSUOSITUKSET

Taulukko 1. Yksittäisen valvontatutkimustuloksen tai syanobakteerihavainnon toimenpiderajat

Muuttuja	Toimenpideraja	
	Sisämaan uimavedet	Rannikon uimavedet
Suolistoperäiset enterokokit (pmy/mpn/100 ml)	400	200
Escherichia coli (pmy/mpn/100 ml)	1 000	500
Syanobakteerit (sinilevät)	Havaittu uimavedessä tai uimarannalla	

Taulukko 2. Yksittäisen aistinvaraisen havainnon laatusuositus

Muuttuja	Tavoitetaso
Jätteet, kuten öljymäiset ja tervamaiset aineet sekä kelluvat materiaalit (esimerkiksi muovi, kumi, lasi- ja muovipullot)	Ei aistinvaraisesti havaittavaa esiintymää



UIMARANTAVESIEN LAATUUN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

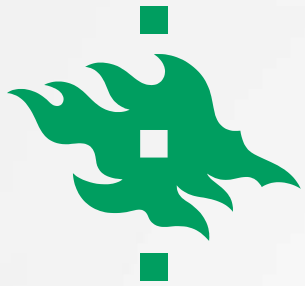
- Vesistön ominaisuudet
Veden vaihtuvuus ja määrä (laimeneminen)
Ravinnetasot (vesi, pintasedimentti)
- Mikrobien ominaisuudet
Sinibakteerit eli sinilevät
Ihmisten ulosteen/eritteiden mikrobit
Muut vedessä olevat haitalliset mikrobit
- Päästölähteen ominaisuudet
Jätevesien purku ja vuodot
Luonnon eläinten tai lähellä laiduntavan karjan ulosteet
Taajama-alueiden hulevedet
Runsaiden sateiden tai tulvien huuhtomat epäpuhtaudet
Kemiallinen saastuminen, esimerkiksi öljypäästö



Kuva: Weiskerger et al., Water Research, 2019



Kuva: T. Pitkänen



UIMARANTAVEDEN LAADUN INDIKAATTORIT

Uimaveden suolistoperäinen saastuminen voi johtaa vesivälitteisiin infektioihin, jopa uimavesiepidemiaan

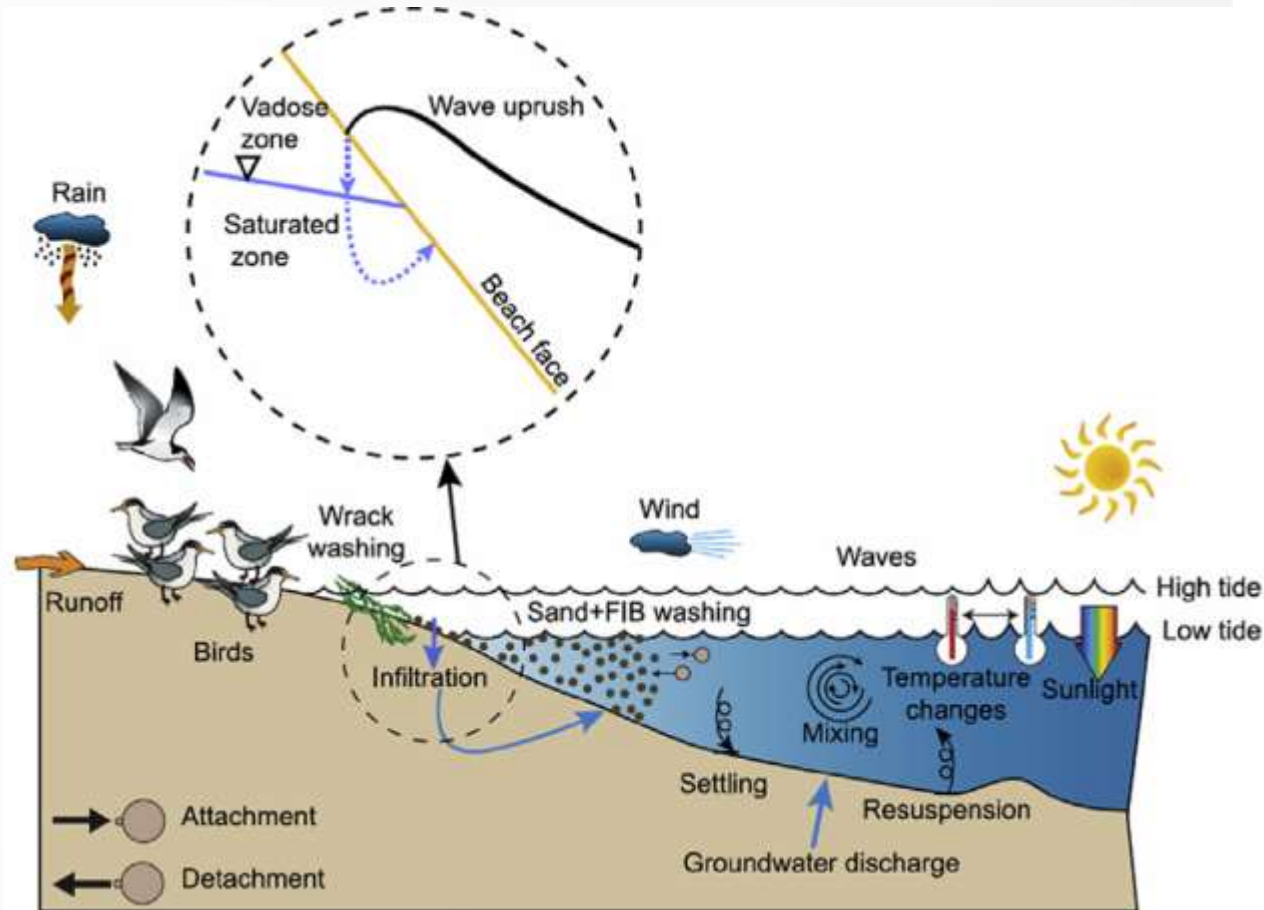
E. coli ilmaisee tuoretta ulostesaastutusta

Suolistoperäisillä enterokokeilla voi olla ympäristöperäisiä lähteitä

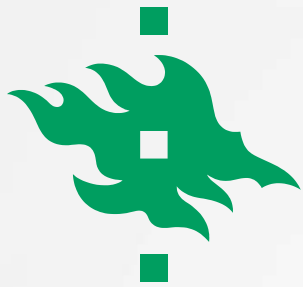
Taudinaiheuttajamikrobien esiintymistä ei yleensä tutkita

Sinileväkukinnot ja *Vibrio* -suvun bakteerit voivat aiheuttaa toistuvia ongelmia

Veden laatuun vaikuttavat sääolosuhteet ja lähialueiden maankäyttöratkaisut



Kuva: Weiskerger et al., *Water Research*, 2019;
<https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.07.006>



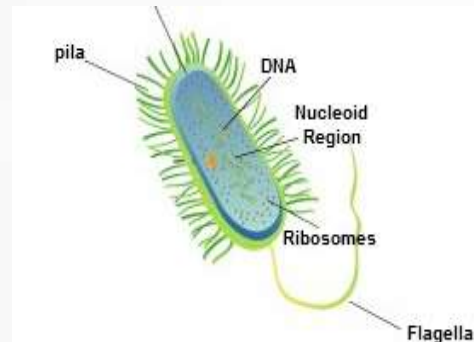
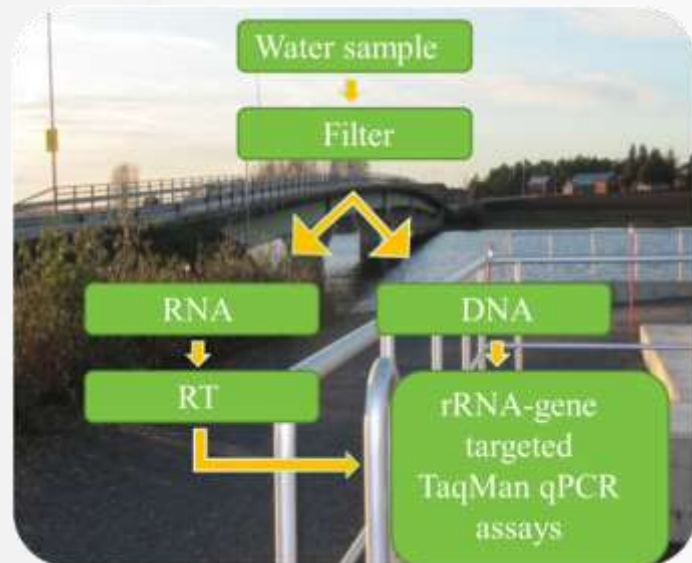
VESIVAROJA SAASTUTTAVIEN SUOLISTOMIKROBIEN ALKUPERÄ VOIDAAN TUNNISTAA (QMST, QUANTITATIVE MICROBIAL SOURCE TRACKING)

Molekulaariset markkerit talous- ja uimavesien mikrobiologisten saastumistapauksien selvittelyyn

Märehtijät, lampaat, siat, linnut, lokit, siipikarja, ihminen/yhdyskuntajätevesi, hevonen, koira



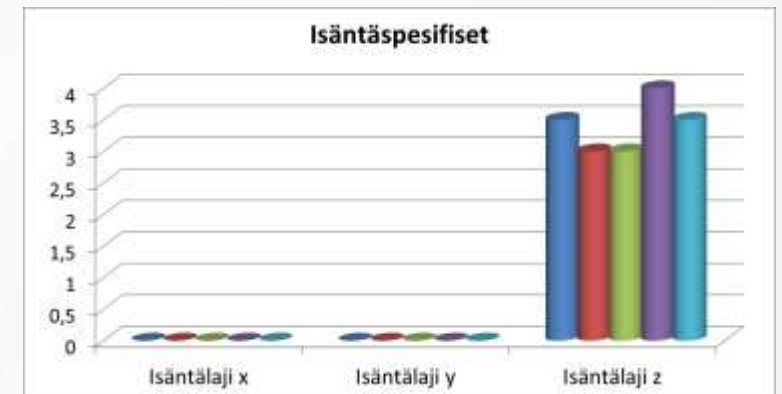
MMM, Maisema-laiduntamis opas, 2007



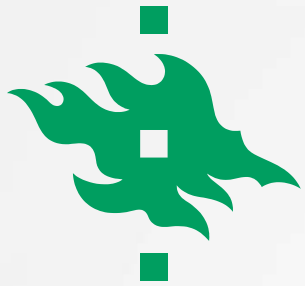
<http://biology.tutorvista.com/cell/cell-structure.html>

Pitkänen, T. et al. *ES&T*, 2013, 47 (23), pp 13611–13620.

Kapoor, V. et al. *AEM*, 2015, 80(1): pp 91-99.

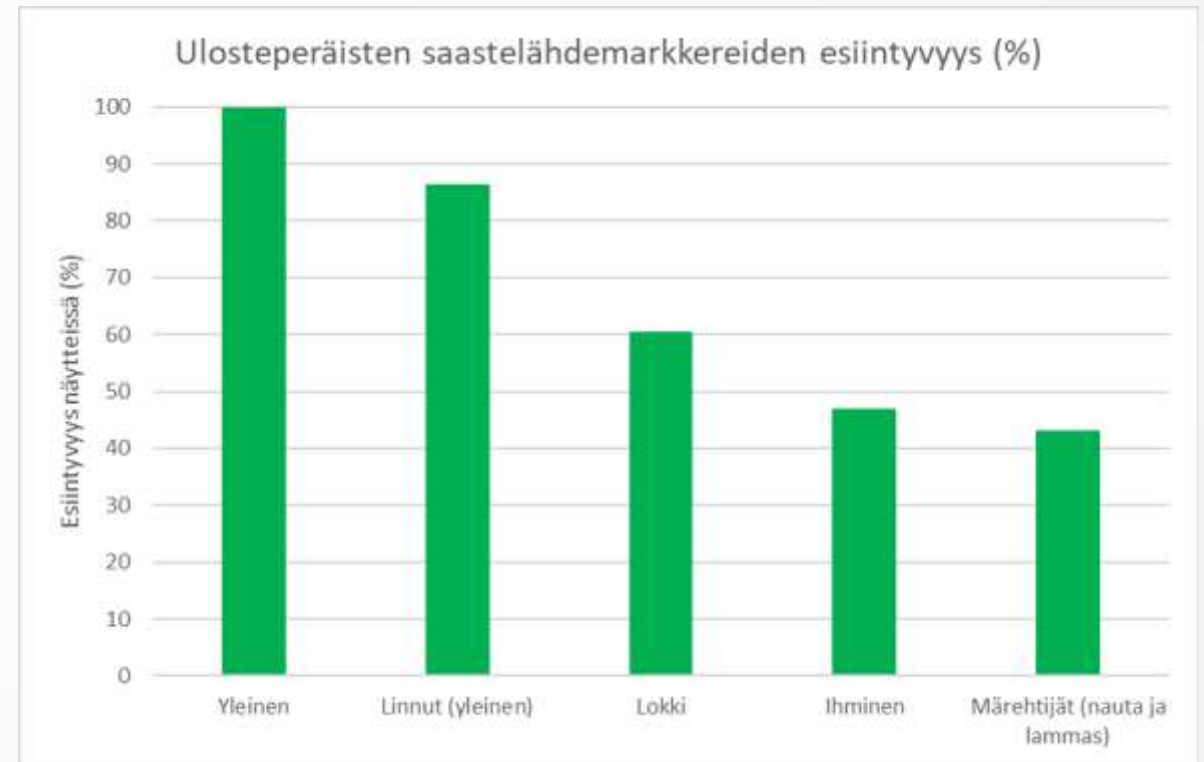


Pitkänen ym., *Vesitalous* 6/2015



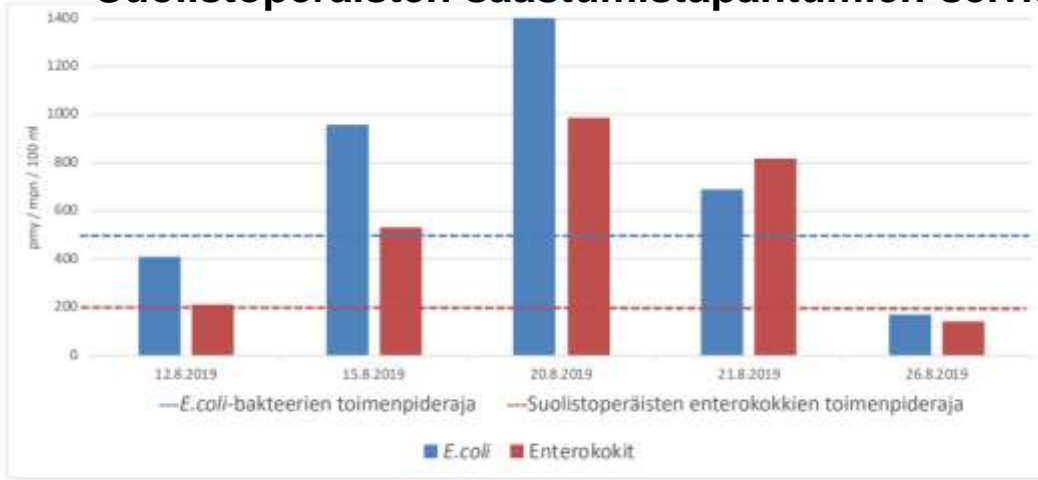
VESISTÖJEN MIKROBIKUORMITUS

- Ulostemikrobeja esiintyy vesistöissä yleisesti
 - Lähteenä yhdyskuntien jätevedet, luonnonvaraiset eläimet, harraste- ja kotieläimet, sekä tuotantoeläinten lanta
 - Jäte- ja hulevesien purussa sekä sade- ja sulamisvesien mukana ulostemikrobeja päätyy vesistöihin
- Suomen taajamista kerätyistä pintavesinäytteistä havaittiin ulostemikrobeja
 - Linnuista, ihmisestä ja märehijöistä (nauta ja lammas)

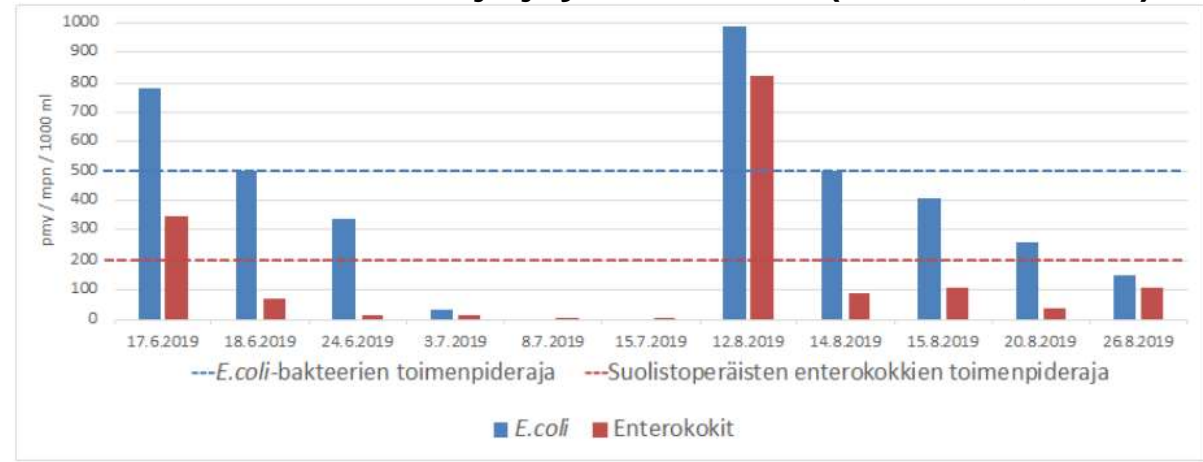


Kuva muokattu aineistosta: Rytkönen ym., *Frontiers in Microbiology*, 2021

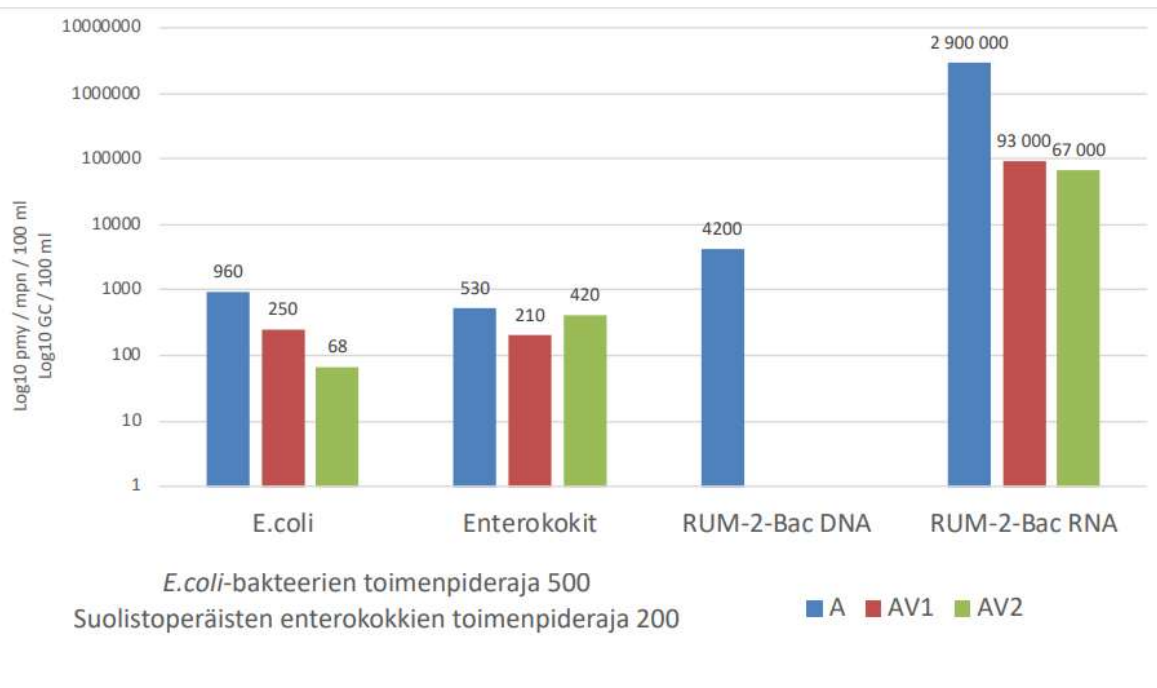
Suolistoperäisten saastumistapahtumien selvittäminen uimarannoilla saastelähdejäljityksen avulla (Soininen, 2020)



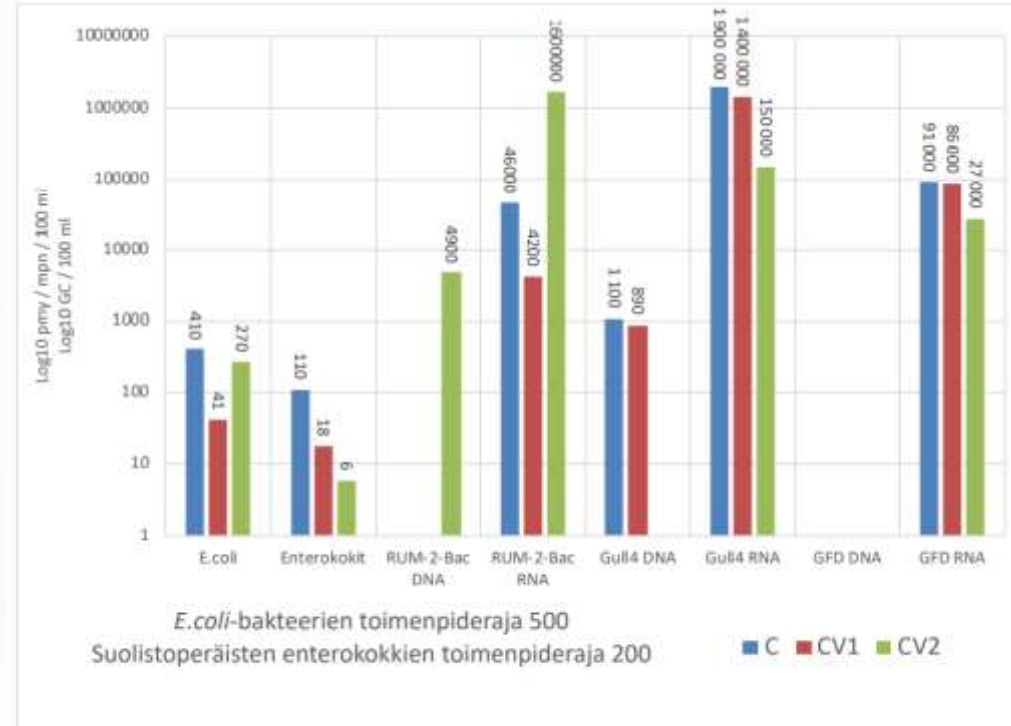
Kuva 11: Saastumistilanteen indikaattoribakteerilukumäärät tutkimuskohteen A uimarantavdessä elokuussa 2019



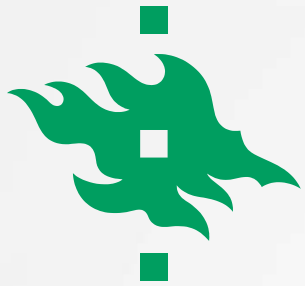
Kuva 13: Tutkimuskohteessa C havaittiin kaksi uimavesien ulosteperäistä saastumistapahtumaa uimakaudella 2019



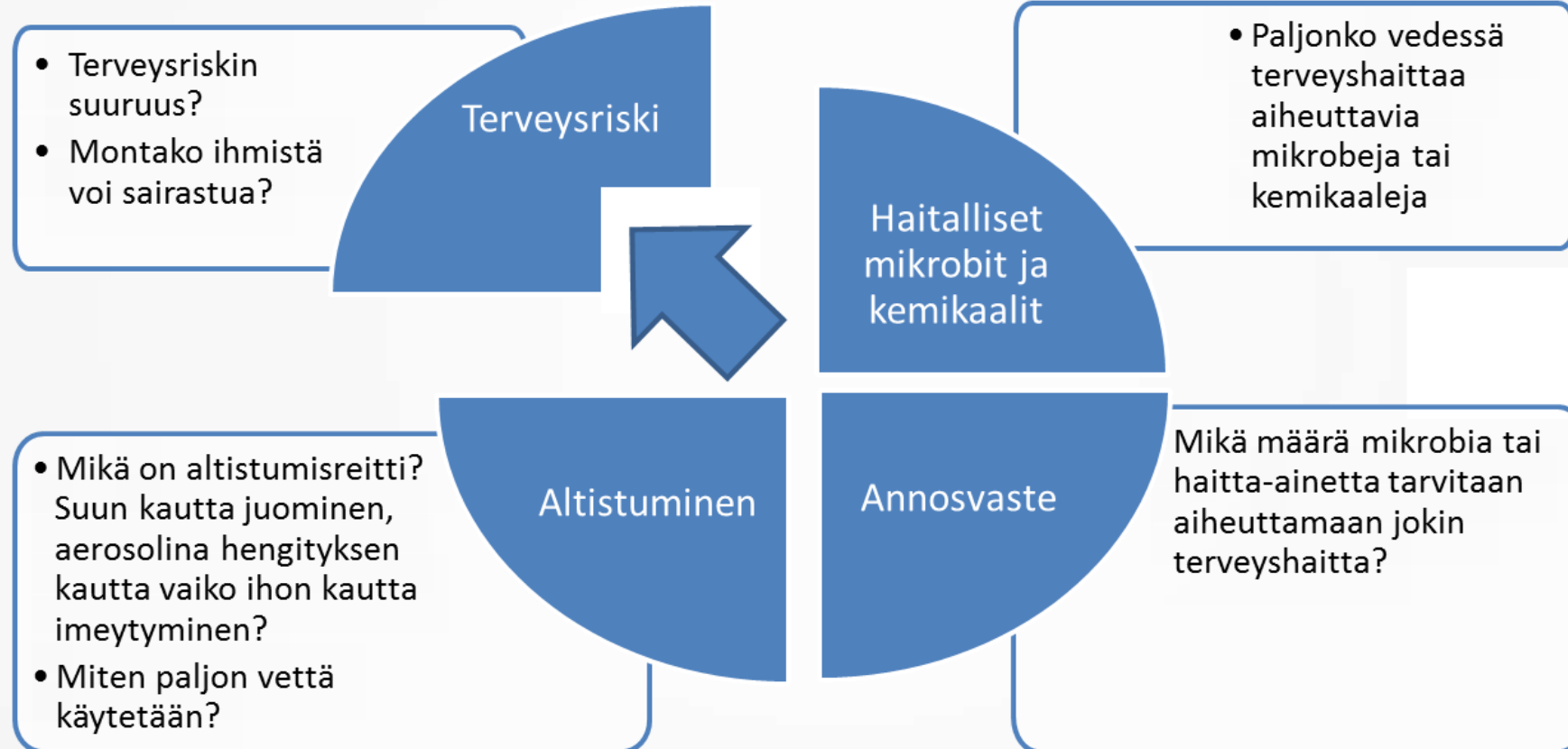
Kuva 12: Uimavedenlaadun vertailu havaintopaikkojen A-AV1-AV2 välillä 15.8.2019 havaitun saastumistapahtuman aikana



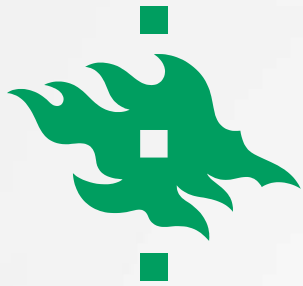
Kuva 14: Uimavedenlaadun vertailu havaintopaikkojen C-CV1-CV2 välillä 15.8.2019 havaitun saastumistapahtuman aikana



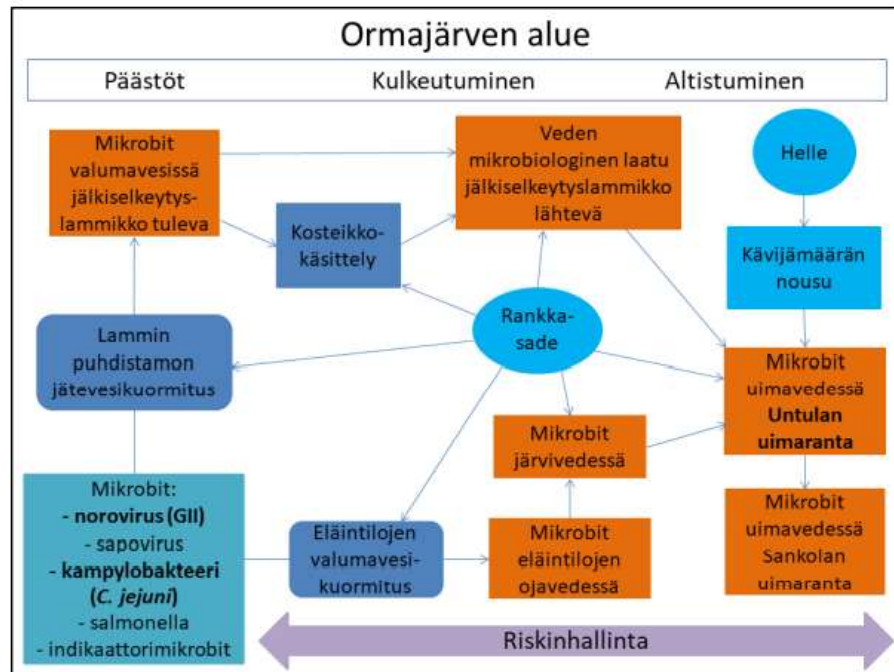
TERVEYSRISKIEN ARVIOINTI ON EDELLYTYS RISKIEN HALLINNALLE



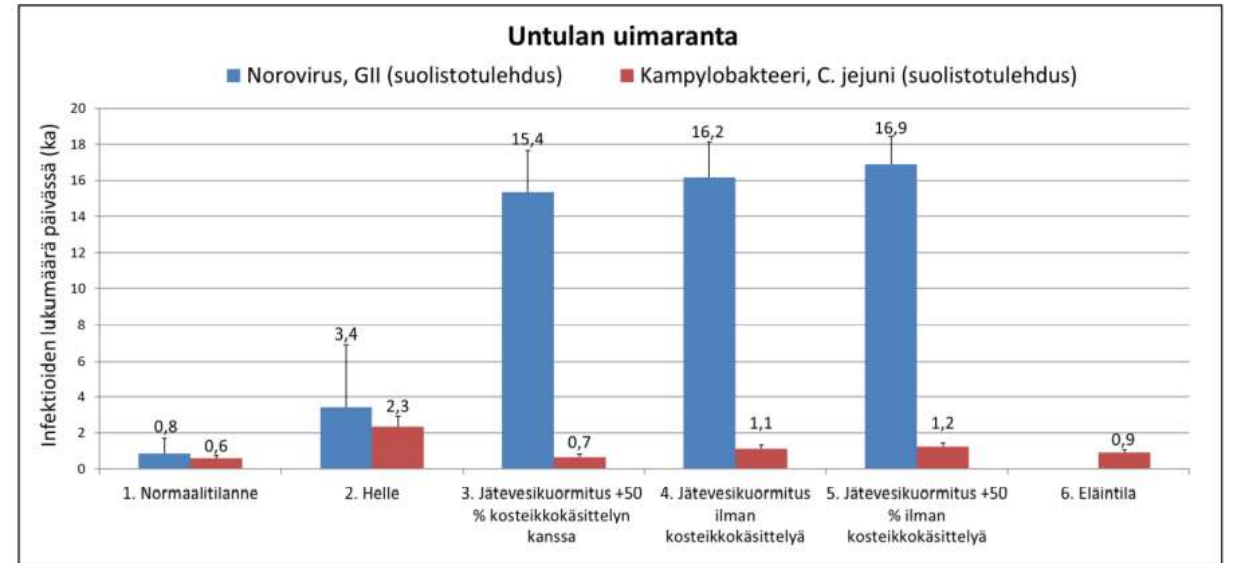
Kuva: P. Meriläinen, THL. QMRA; Quantitative Microbial Risk Assessment



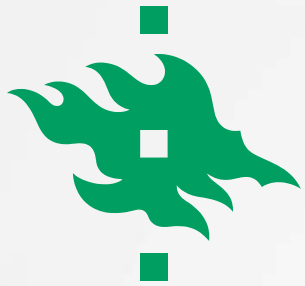
KVANTITATIIVINEN MIKROBIOLOGINEN RISKINARVIOINTI UIMARANNOILLA (QMRA)



Kuva 4b. Konseptuaalinen malli terveysriskinarvioinnista Untulan uimarannalla.



(VAIR-Hanke; Valkama, 2022)



HANKETOIMINNAN TULOKSENA UUTTA TIETOA, KOHTAAMISIA JA YMMÄRRYSTÄ

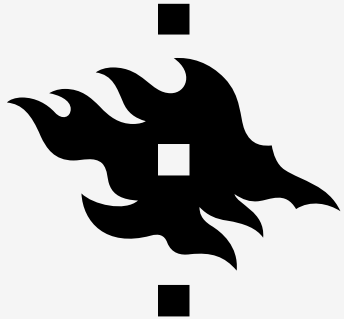
Aiemmissa hankkeissa opittua:

- RantaHule-hanke (2018-2019): *laiduneläinten ulosteet voivat aiheuttaa merkittävää ulosteperäistä saastumista lähialueen uimavesille*
 - Rantalaiduntamista ei tule käyttää ympäristönhoitokeinona uimarantojen välittömässä läheisyydessä

Ville Soininen, 2020; <https://www.theseus.fi/handle/10024/334435>
- VAIR-hanke (2019-2021): *yhdyskuntien jätevesipäästöt ovat eläintilojen valumavesiä todennäköisempiä hygieniariskejä uimarannoilla*
 - Jätevesipäästö uimarannan läheisyydessä lisää erityisesti norovirustartunnan riskiä, ja tartunnan riski on moninkertainen verrattuna eläintilojen valumaveden aiheuttamaan kampylobakteeritartunnan riskiin

Kristiina Valkama, 2022; <https://erepo.uef.fi/handle/123456789/27104>





SUOLISTOPERÄISET TAUDINAIHEUTTAJAT MÄREHTIJOIDEN LANNASSA



Annastiina Rytönen
Väitöskirjatutkija
Helsingin yliopisto
annastiina.rytkonen@helsinki.fi
p. 029 4158213



Rauni Kivistö
Yliopistonlehtori
Helsingin yliopisto
rauni.kivisto@helsinki.fi
p. 029 4157120

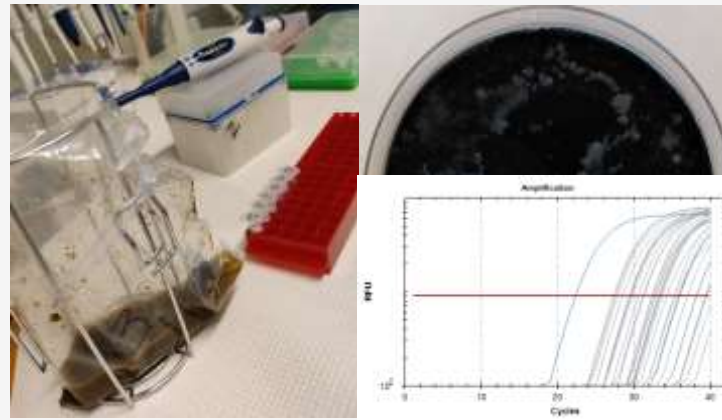


Tarja Pitkänen
Apulaisprofessori, Helsingin yliopisto
Johtava asiantuntija, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
tarja.m.pitkanen@helsinki.fi, p. 050 428 5746
tarja.pitkanen@thl.fi, p. 029 5246315

Näytekeräys laitumilta 2021-2022



Kuvat: hankekoordinaattori **Marika Laurila**, Luke



Kuvat: Annastiina Rytönen & Anu Seppänen, HY

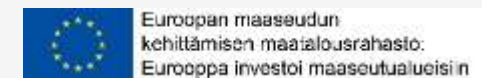
Kohdemikrobit: *Cryptosporidium*, kamylo-
bakteerit, *Fasciola hepatica* ja märehitijöiden sekä
lampaiden spesifiset ulostebakteerit

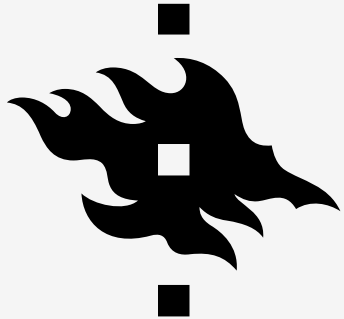
RANTALAUDUN -hankkeessa selvitetään
naudan ja lampaan suolistossa esiintyvien
taudinaiheuttajien kiertoa ja laidunnuksen
hygieniavaikutuksia läheisillä vesialueilla

Yhteistyökumppanit:



Rahoitus:





LAMMASLAIDUN selvittää zoonoosien esiintymistä

Työryhmä (2022-2025):

Eeva Mustonen, Rauni Kivistö, Saara Soikkanen, Essi Roininen, Annastiina Rytönen ja Tarja Pitkänen, Helsingin yliopisto

Sirpa Heinikainen, Tiina Autio ja Tarja Pohjanvirta, Ruokavirasto



Näytteenottojen kohdentuminen (2023):

*Papanäytteet lammasteurastamoilta ja kohdetiloilta
Vesinäytteet kohdetilojen laitumilta*

Tutkittavat taudinaiheuttajat ja niiden molekyyli-epidemiologia:

Kryptosporidit, kampylobakteeri, salmonella, STEC

Isot ja pienet maksamadot

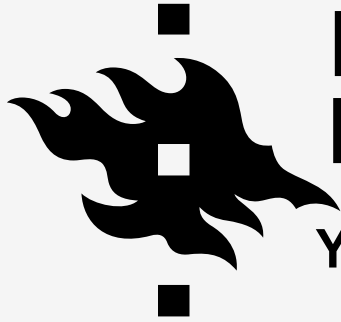
LAMMASLAIDUN -hanke tuottaa tietoa lampailla esiintyvistä zoonoottisista bakteeri- ja loistartunnoista Suomessa

Lampureille suunnattu kyselytutkimus laiduntamiskäytännöistä avoimna:



Yhteistyökumppanit:





KIITOS MIELENKIINNOSTANNE!

Yhteystiedot

Johtava asiantuntija
Vesimikrobiologian laboratorio
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
puhelin: +358 29 524 6315, tarja.pitkanen@thl.fi

Ympäristöterveyden apulaisprofessori (2. kausi)
HOH Helsinki One Health
Helsingin yliopisto
tarja.m.pitkanen@helsinki.fi

Twitter: @TarjaPitkanen; Verkkosivu:
<https://www2.helsinki.fi/en/researchgroups/waterborne-pathogens>

Vesien mikrobietoa
verkossa:
www.thl.fi/vesi



RANTAL Aidun-hankkeen ohjausryhmä
Liminganlahdella 6.9.2022; <https://rantalaidun.luke.fi/>