

Ruukin KHK- infrastruktuurin kehitystyö

Janne Rinne

Tutkimusprofessori / LUKE



Luken maatalouden tutkimusympäristöt

RUUKIN TUTKIMUSINFRASTRUKTUURI

Turvemaatutkimus - turvemaiden päästöjen vähentäminen ja hallinta

- Hiilivirtojen tutkimuskenttä kasvihuonekaasututkimukseen
- Huuhtoumakenttä, veden säätely, valuma
- Koepihatto, lihanautatutkimus
- Koepellot, viljelykokeen turvepelloilla
- Huuhtoumakentän patoallas ja automatisointi
- Automaattiset KHK-laitteistot (pyörrekovarianssikenttä ja kammiomittaukset)

JOKIOISTEN TUTKIMUSINFRASTRUKTUURI

Kestävä ja kannattava maatalous

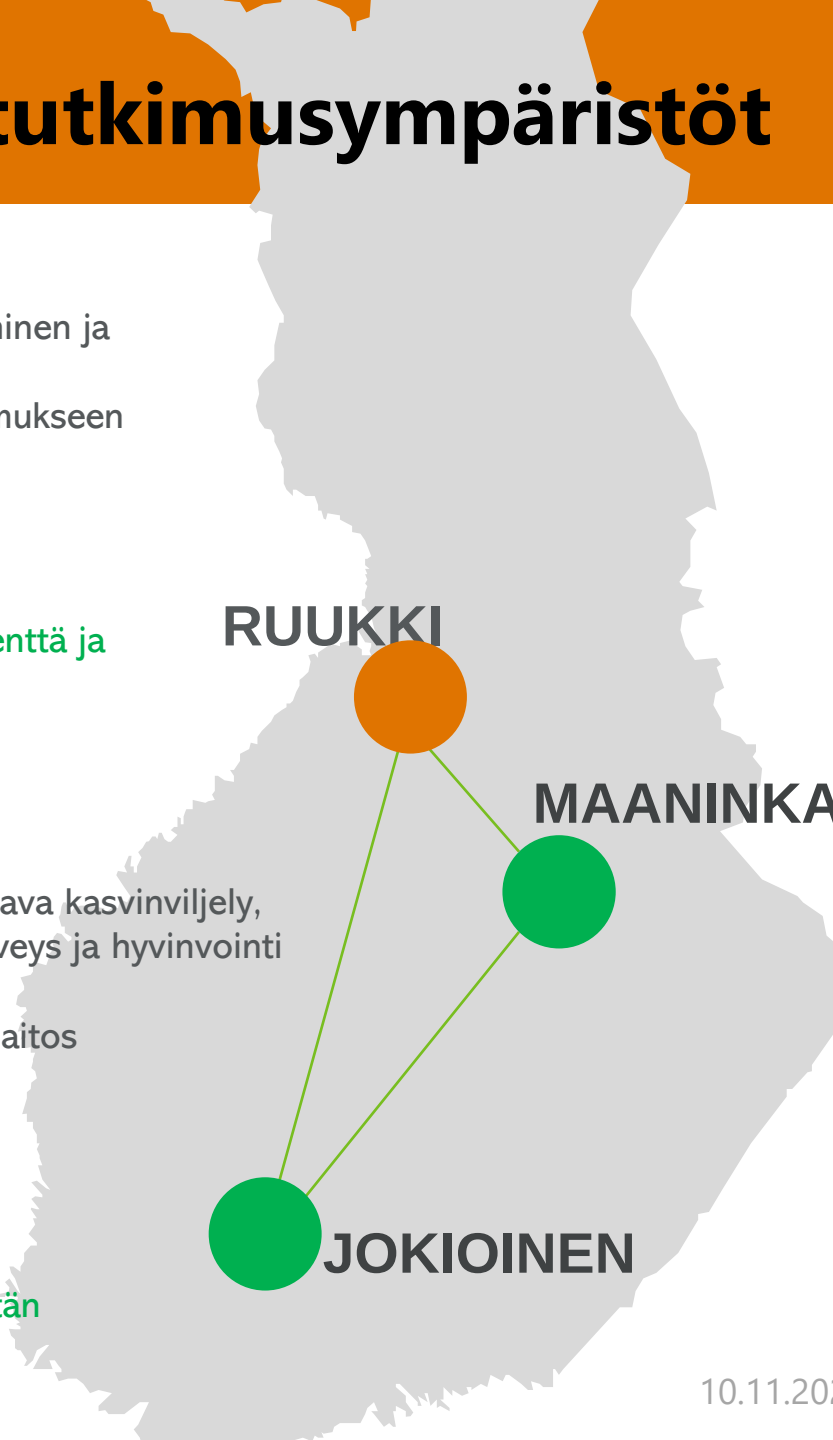
- Viljelyn koekentät ja kasvihuoneet, kestävä ja uudistava kasvinviljely,
- Tutkimusnavetta ja intensiiviyksikkö, ravitseminen, terveys ja hyvinvointi
- DataFarming alusta, älymaatalous,
- Ravinteiden kierrätyksen tutkimusalusta ja biokaasulaitos
- Genetiikan ja jalostuksen tutkimusalusta
- Jokioisten/Minkiön tutkimusnavetta
- Intensiiviyksikkö (muut tuotantoeläimet)
- Biokaasulaitos
- Älymaatalouden tutkimusalusta
- Automaattiset KHK-laitteistot (pyörrekovarianssikentän instrumentointi ja kammiomittaukset)

MAANINGAN

TUTKIMUSINFRASTRUKTUURI

Hiilineutraali tutkimusmaatila – maatalouden kokonaishiilivirrat

- Nurmikoekentät (kivennäispelto ja kaksi erilaista turvepeltoa) nurmitutkimukseen
- Huuhtoumakenttä, osa Kuopio Water Clusteria
- Hiilenkierron tutkimusalusta kasvihuonekaasututkimukseen
- Uudet energiaratkaisut –tutkimusalusta (hajautettu biokaasuntuotanto/biokaasulaitos)
- Tutkimusnavetta, hiilineutraali maidontuotanto ja Nuorkarjan terveys & hyvinvointi
- Tutkimusnavetan uusiminen ja modernisointi
- Automaattiset KHK-laitteistot (pyörrekovarianssikentän instrumentointi ja kammiomittaukset)
- Huuhtoumakentän instrumentointi ja robotisointi



Luken peltolohkotason kasvihuoneekaasuhavainnointi

Kaikilla asemilla mitataan peltolohkotason KHK-vaihtoa (CO₂, CH₄, N₂O) pyörrekovarianssimenetelmällä.

Latitude	Longitude	Site name	Soil Type	System	Operated by
63.138	27.246	Pappilansuo	Organic	Grasses	Luke
63.151	27.198	Särkisuo	Organic	Grasses	Luke
63.163	27.235	Anttila	Mineral	Legume grass	Luke
64.683	25.105	Ruukki NorPeat	Organic	Grass	FMI
64.683	25.105	Ruukki Normi	Mineral	Grass	Luke
64.683	25.105	Ruukki Paludiculture	Peat	Reed Canary Grass	Luke (vain CO ₂)
60.809	23.477	Jokioinen	Mineral	Grass -> Cereal	Luke

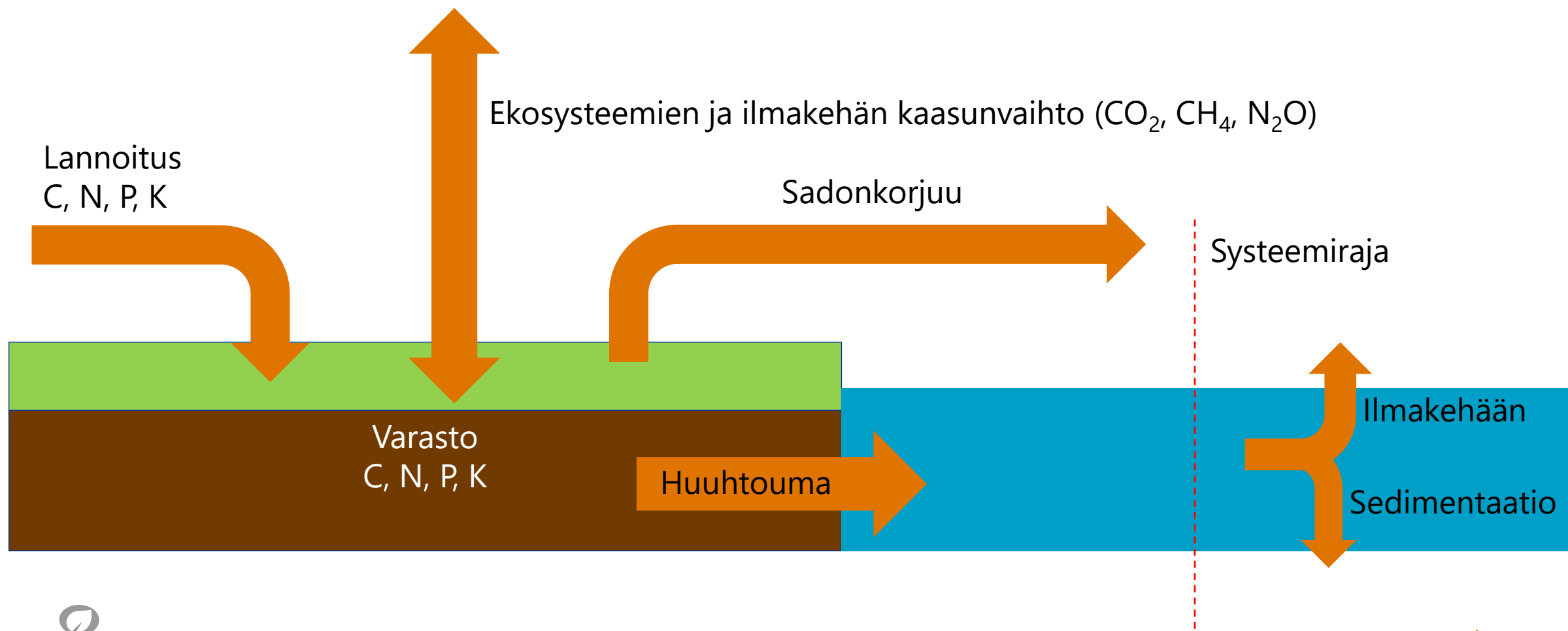


Ekosysteemitason kasvihuonekaasuhavainnointiasemat Suomessa (32, myös lakkautetut)

- Vihreä: Metsä (9)
- Keltainen: Maatalous (8)
- Sininen: Suot (6)
- Vaaleansininen: Järvet (4)
- Valkoinen: Tunturi (1)
- Punainen: Kaupunki (2)
- Magenta: Kaatopaikat (2)



Ainevirrat tuotantoekosysteemeissä



Ruukin ainevirtatutkimuksen kehittämishanke: AinevirratRuukki

- MMM:n erillismääräraha vuonna 2022
- Tavoitteena kasvihuonekaasupäästöjen, vesistövalunnan ja vesienhallinnan tutkimusinfrastruktuurin kehittäminen
- Kehittäminen sisältää:
 - Investointeja tutkimuslaitteisiin
 - Infrastruktuurin rakennustöitä
 - Datanhallinnan kehittämistä
 - Uuden henkilöstön rekrytointia ja sisäänajoa



Maa- ja metsätalousministeriö



AinevirratRuukki (2022-2024)

Laitteisto

- Kannettavat kasvihuonemittauslaitteet (2 kpl: CO₂&CH₄, N₂O)
- Pyörrekovarianssilaitteisto (CO₂&H₂O)
- Huuhtoumakaivojen uudistus
- Mittaussalaojien rakennus

Rekry

- Datamanageri
- Tutkimusinsinööri

Data

- Huuhtoumadatan dataputket
- Pyörrekovarianssidatan dataputki KHK-Ide
- Kammioidatan dataputki Port-GHG



Luken kasvihuone- kaasujen mittauspolitiikka

Samuli Launiainen, Janne Rinne, Päivi
Mäkiranta, Antti-Jussi Kieloaho and Olli
Peltola



Luken KHK-mittausten keskiössä ovat tuotantoekosysteemit

- Vilja- ja rehutuotantopellon kivennäis- ja turvemailla, kosteikkoviljely mukaan lukien.
- Lihantuotantoketjut, lannan jatkokäyttö, lannoitteiden käyttö.
- Metsien käyttöketjut, tasaikäinen ja jatkuva kasvatus, lannoitus, kivennäis- turvemailla.
- Ojitettujen soiden (maatalous, metsätalous, turpeennosto) uudelleenvettäminen.

<https://lukenet.fi/display/UUTISKESKUS/2023/05/23/Luken+kasvihuonekaasumittauspolitiikka+on+julkaistu>

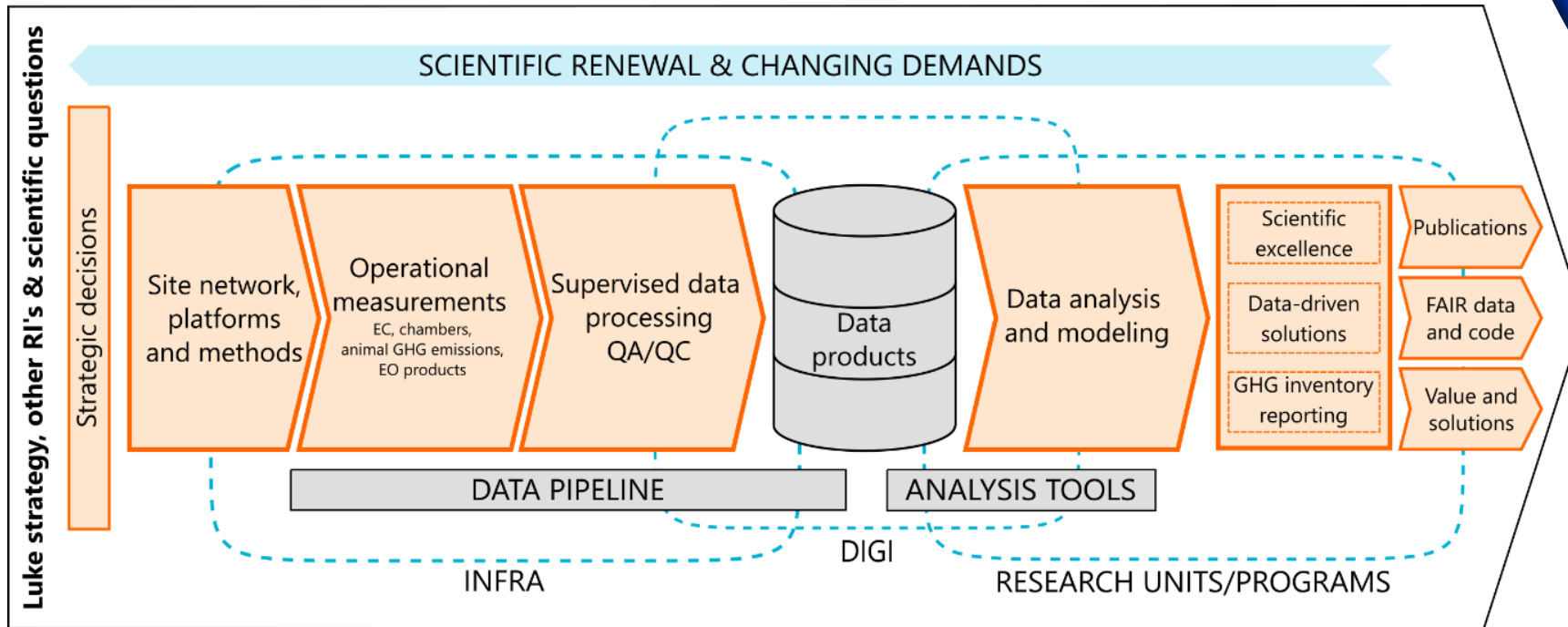


Avaintutkimusvälineet

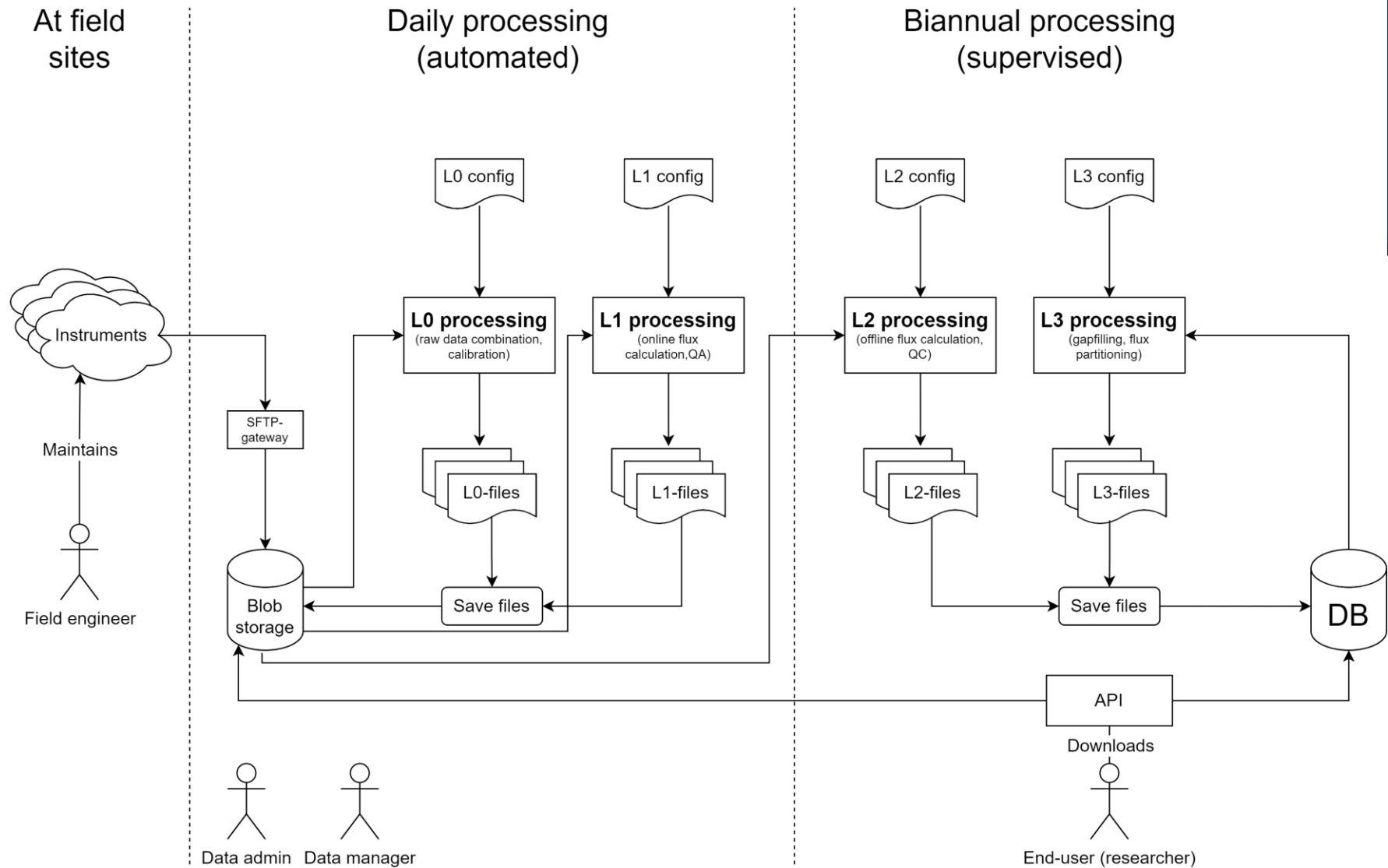
- Pitkäaikaiset ekosysteemimittakaavan pyörrekovarianssimittaukset
- Manuaaliset kammiomittaukset
- Laboratoriot jotka tukevat kasvihuonekaasumittauksia



Tehokas datan prosessointi tukee arvoketjua mittauksista tutkimustuloksiksi



LUKE EC data pipeline



Yhteydet kansainvälisiin tutkimusinfrastruktuureihin

- Ruukin NorPeat on tutkimusalustana osa AnaEE tutkimusinfrastruktuuria
- AnaEE fasilitoi ulkopuolisten tutkijoiden pääsyä ekologisille tutkimusalustoille
- AnaEEssa mukana 7 maata ja yksi kansainvälinen organisaatio
- Maaninnan Anttila-pyörrekovarianssiasema on päätetty liittää osaksi ICOS tutkimusinfrastruktuuria
- ICOS tuottaa vapaata dataa kasvihuonekaasuista, mm ekosysteemien KHK-vaihdosta.
- ICOSissa mukana 16 maata

ICOS

Integrated
Carbon
Observation
System



Yhteenveto

- MMM:n erillismäärärahan tukemassa AinevirratRuukki-hankkeessa on kehitetty Ruukin tutkimusinfrastruktuuria liittyen
 - Maatalouden kasvihuonekaasupäästöihin
 - Ravinnehuuhtoumiin
 - Vesienhallintaan
- Lukessa on pyritty luomaan tutkimuslaitoksen sisäinen näkemys kasvihuonekaasumittausten ydinalueesta
 - Maatalous
 - Metsätalous
 - Kuivatettujen maiden uudelleenvettäminen



Luke in brief



22
locations

1323
employees

147 M€
turnover

You can find us online

➤ luke.fi

Subscribe to our newsletter to stay informed!
luke.fi/newsletter



Natural Resources Institute Finland (Luke)
Latokartanonkaari 9, FI-00790 Helsinki

