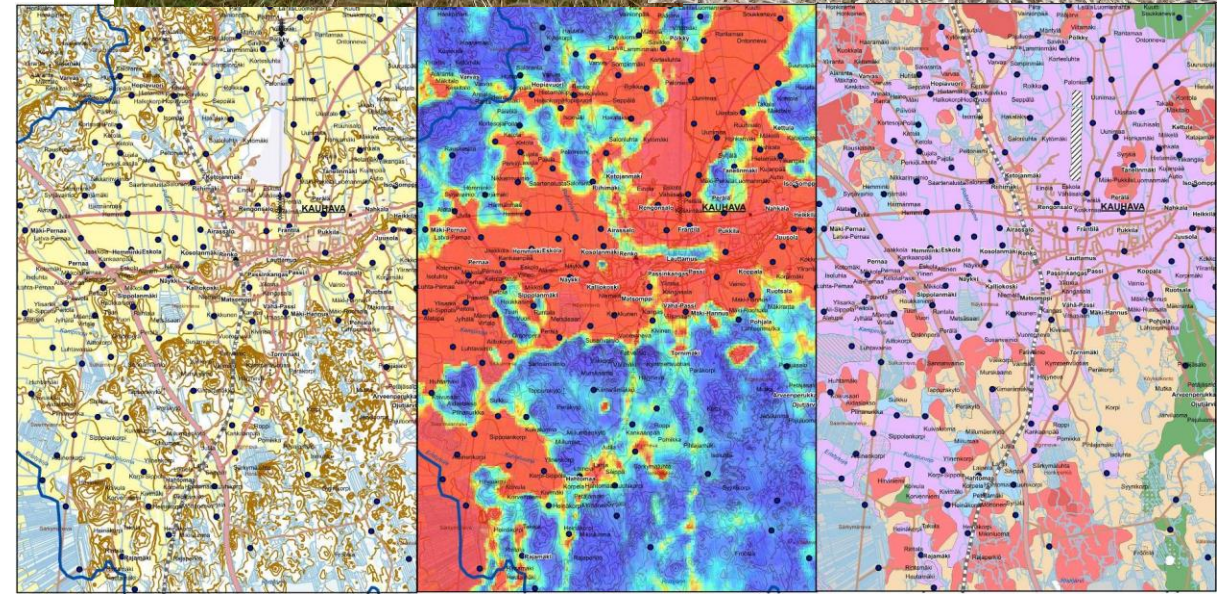


GTK:n kartoitus ja karttojen hyödyntäminen riskin arvioinnissa, pilottialueiden karttoja esimerkkeinä

Stefan Mattbäck

Kartoitusmenetelmä

- Perustuu näytteenottoon ja näyteanalyysiin
- Yleiskartoituksessa on n. 1 / 1-2 km² näytteenottosuunnitelman mukaisesti
 - Suunnittelussa hyödynnetään maaperäkartoja, aerogeofysiikan aineistoja sekä MML:n maastokartoja Lidar-aineistoja.
- HaSuRiskissä kerättiin tutkimuspisteet
 - 3 m syvyyteen (jos mahdollista)
 - Jatkuvat näytesarjat (20 cm osanäytteet)
- Mahdollisimman kattavan aineiston saamiseksi, näytteenottosuunnitelma tehtiin tietokonealgoritmeilla, joka valitsi pois moreeni-, kallio- ja kivimaat ja syötti 400 tutkimuspistettä koko Littorina-alueella (sama näytteenottiheys kuin Suomen geokemiallisessa atlaassa)
- "Convenience sampling" (laiska näytteenotto), etäisyys tieltä enimmillään 40 m



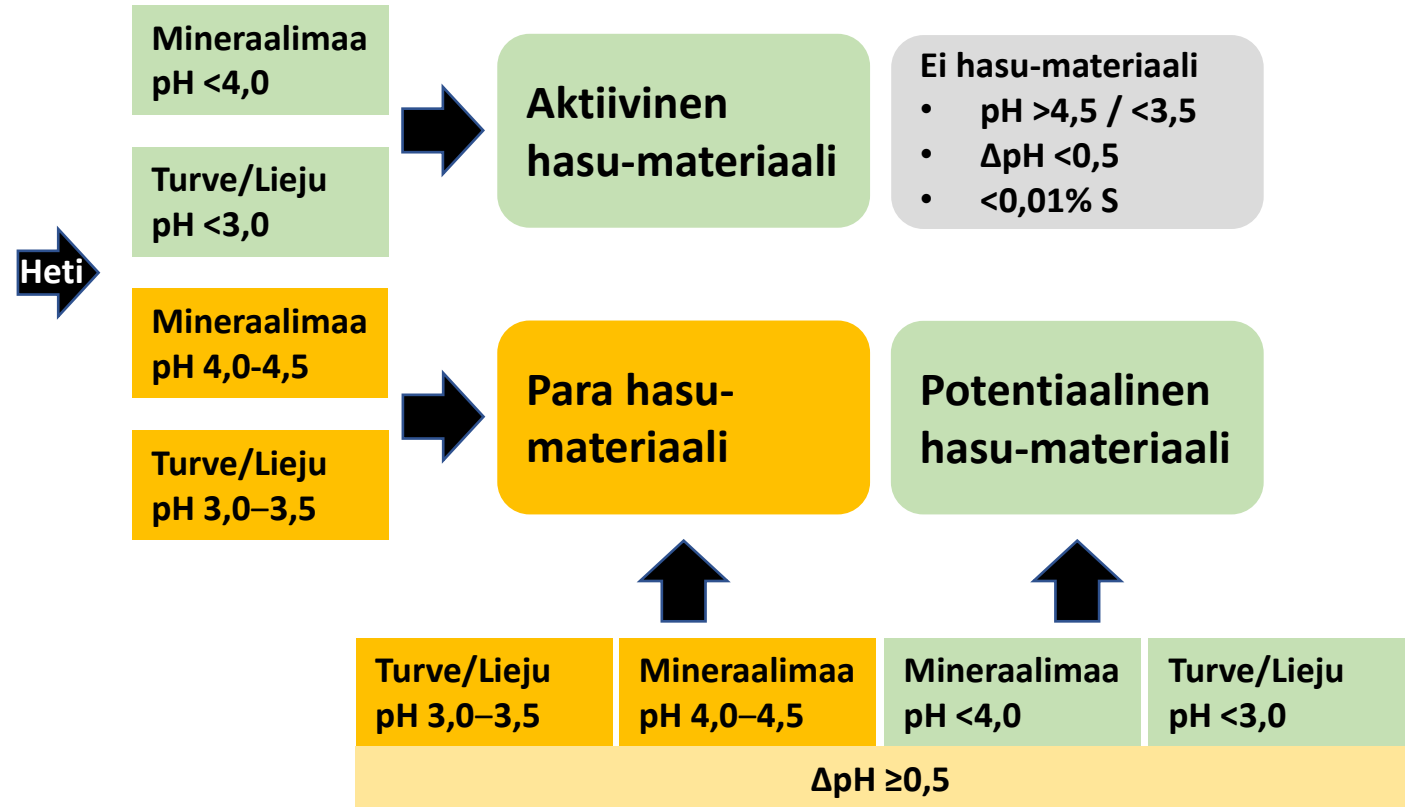
Hasu-materiaalien luokitus



Hapettunut



Pelkistynyt



Inkubaatio 9-19 v



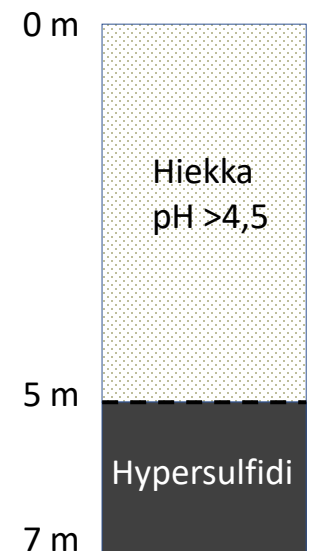
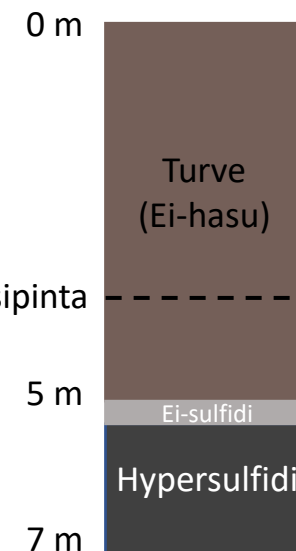
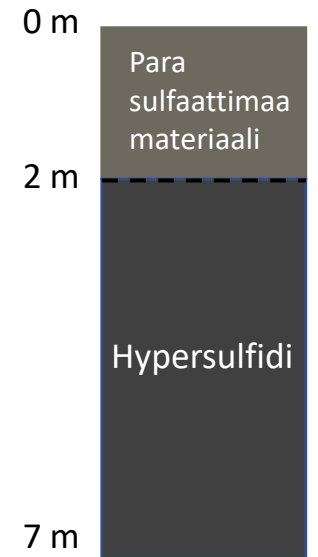
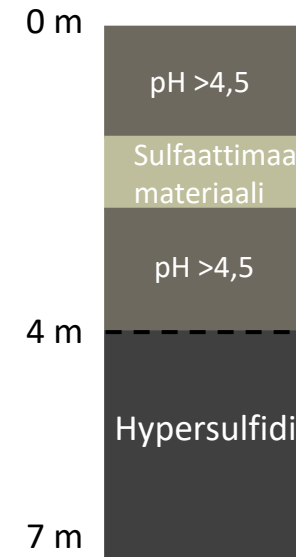
Profiilipisteen luokitus

Aktiivinen hapan sulfaattimaa, jos maaprofiili sisältää:

1. Hapettuneessa kerroksessa ≥ 15 cm **sulfaattimaamateriaalia**
2. Hapettuneessa kerroksessa ≥ 15 cm **para sulfaattimaamateriaalia JA** ≤ 1 m pohjavesipinnasta ≥ 15 cm **hypersulfidimateriaalia**

Potentiaalinen hapan sulfaattimaa, jos maaprofiili sisältää:

1. ≤ 1 m pohjavesipinnasta/turpeen alarajasta ≥ 15 cm **hypersulfidimateriaalia**
- Esim. turpeen peitossa tai hapettuneen ja huuhtoutuneen kerroksen alapuolella (esim. hiekkaprofiili).



Rikkipitoisuudet eri maalajeissa

Todennäköisesti hasu jos S% on:

Turve >1%

Lieju >0,5%

Hienorakeinen mat. >0,2%

Savi >0,2%

Hiesu >0,2%

Hienohieta >0,06%

Karkearakeinen mat. >0,06%

Karkeahieta >0,06%

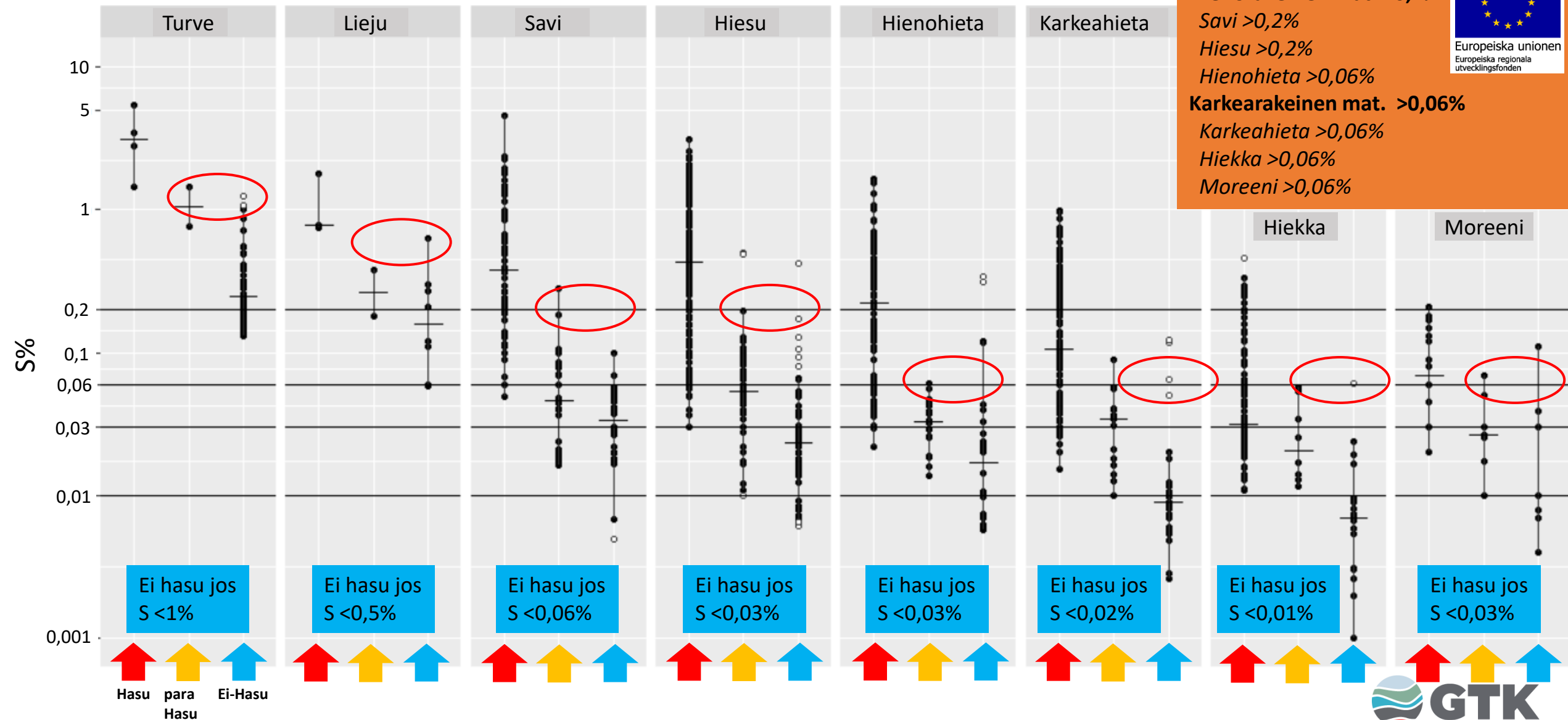
Hiekka >0,06%

Moreeni >0,06%

TUNNISTUS

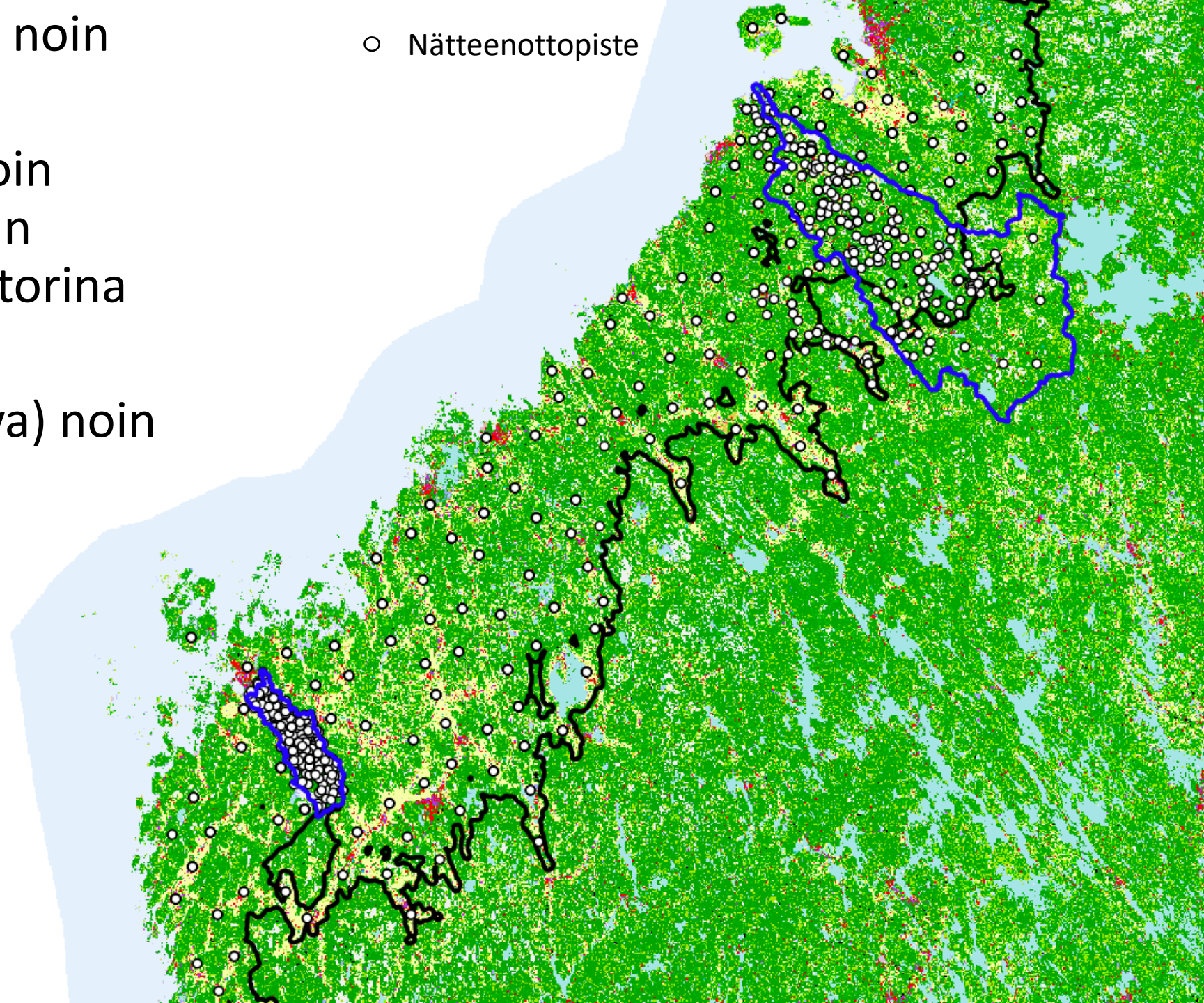


Europeiska unionen
Europeiska regionala
utvecklingsfonden

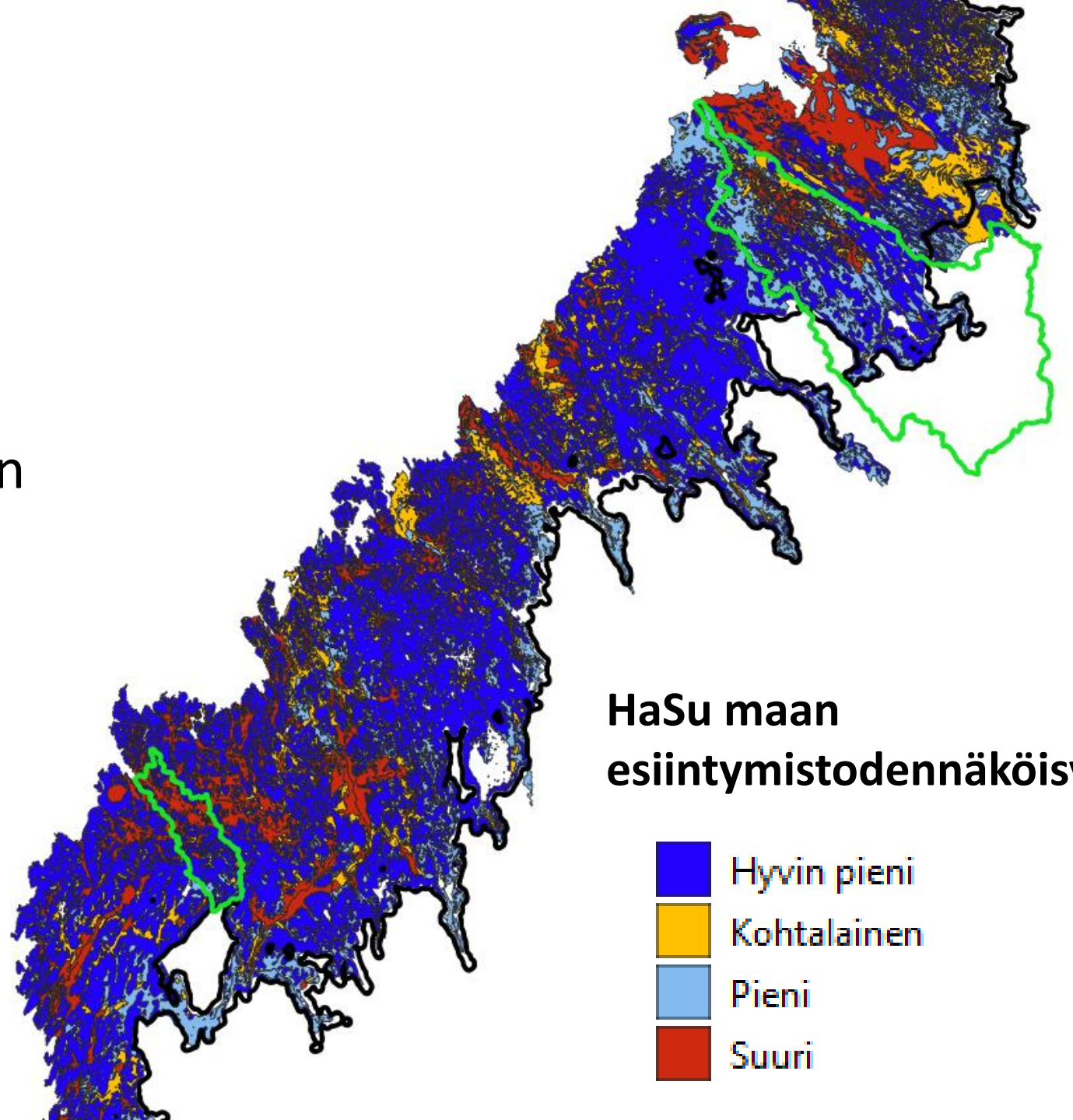


- Laihianjoen valuma-alue noin 500km^2
- Siikajoen valuma-alue noin 4300km^2 (10x isompi kuin Laihianjoki! Suuri osa Littorina rajan ulkopuolella)
- Littorina alue (musta viiva) noin $50\,000\text{km}^2$

○ Nätteenottopiste



- Laihianjoen valuma-alue noin 500km²
- Siikajoen valuma-alue noin 4300km² (10x isompi kuin Laihianjoki! Suuri osa Littorina rajan ulkopuolella)
- Littorina alue (musta viiva) noin 50 000km²
- Esiintymiskartta kertoo ”vain” jos se on HaSu-maa tai ei

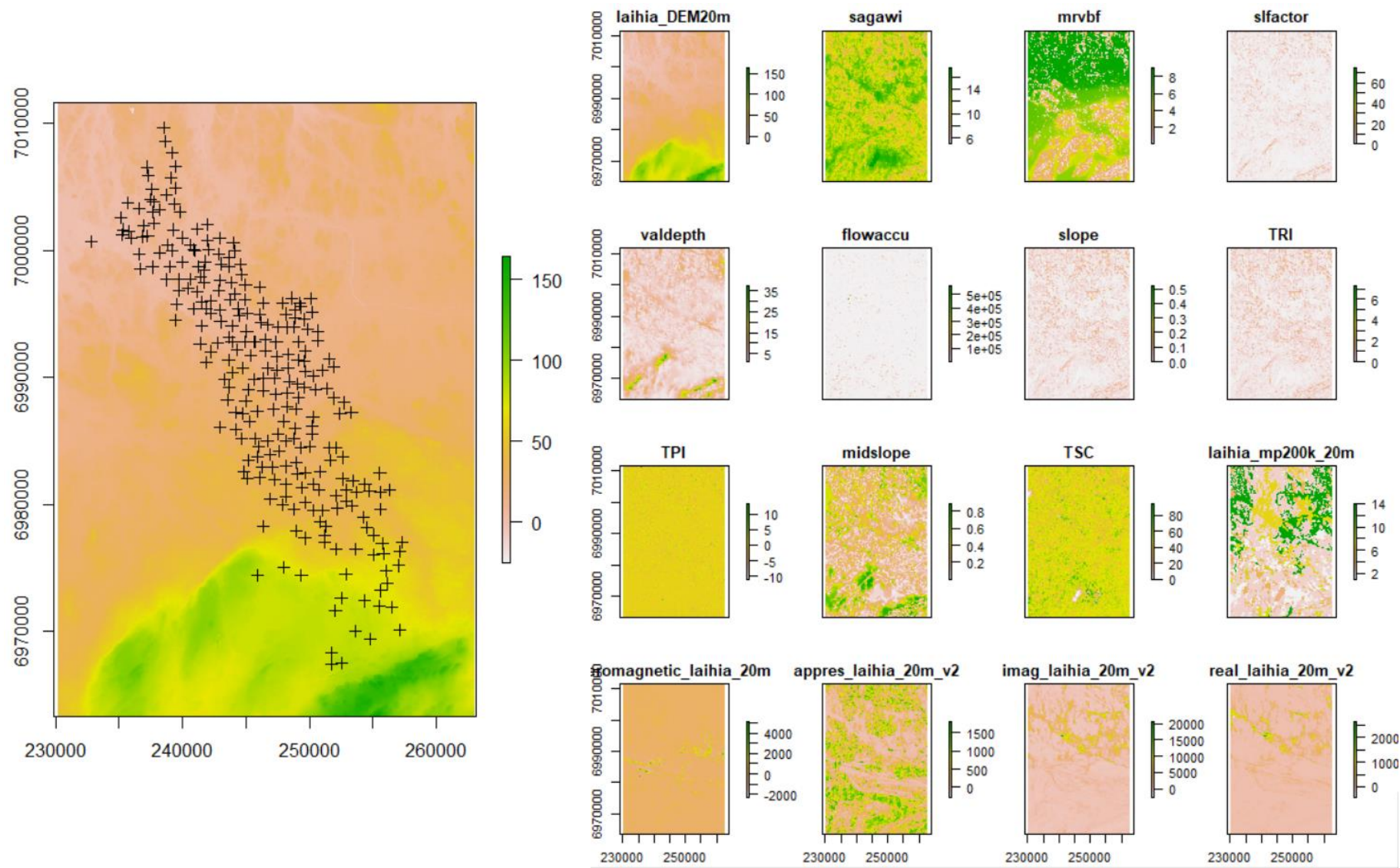
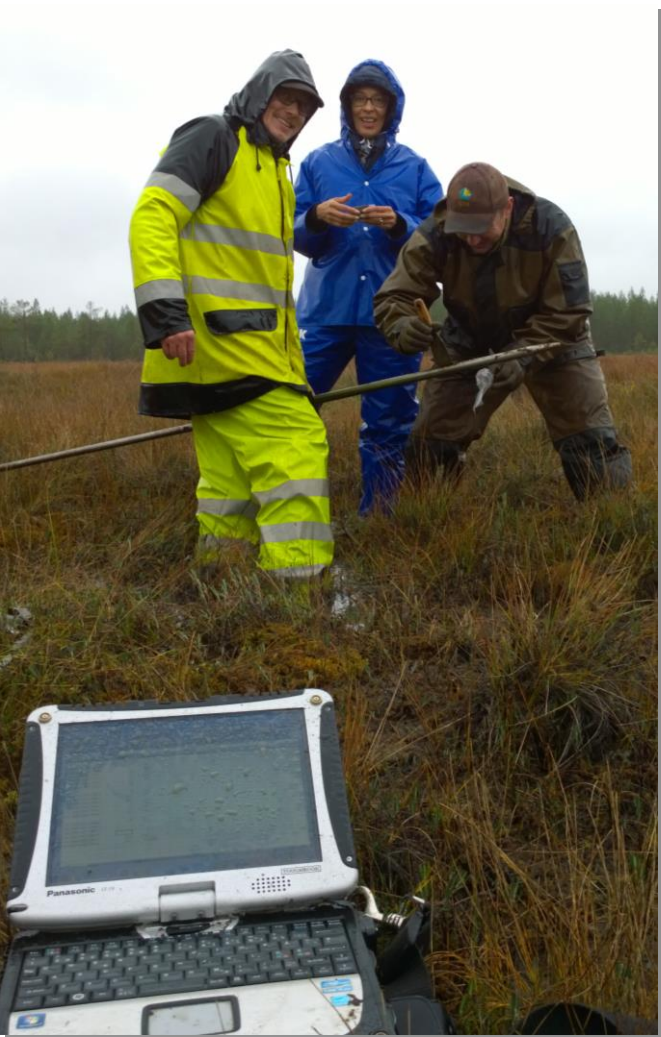


HaSu maan
esiintymistodennäköisyys



Mitä on digitalinen maaperäkartoitus (DSM)?

- Ennustava maaperäomaisuusmallinus, joka voi olla luokka (maaperätyyppi) tai numero, esim. happamoitumissyvyys tai rikkipitoisuus.



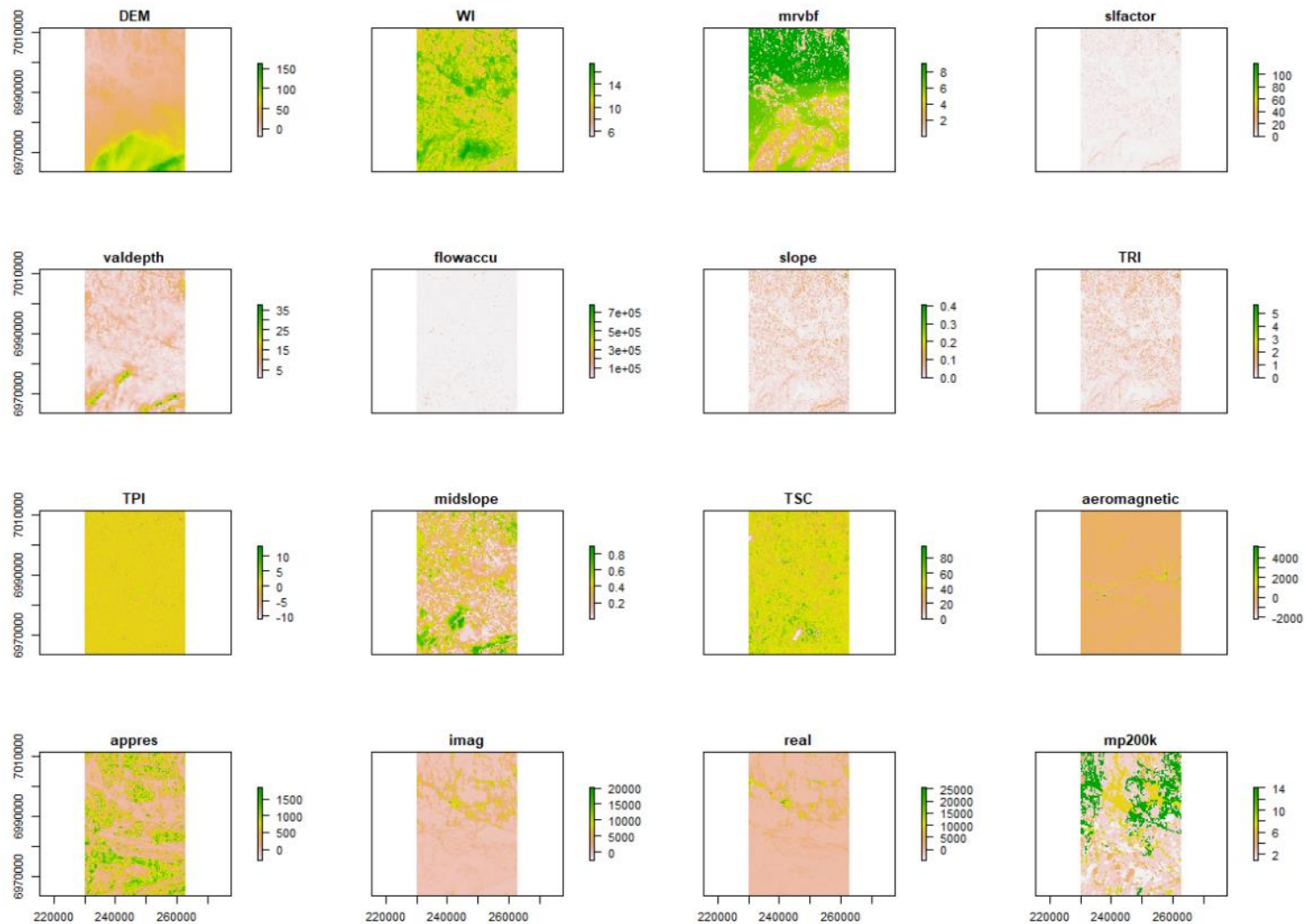
	Aktiivinen	Potentiaalinen	para-HaSu	Ei HaSu	
Aktiivinen	31	10	0	2	43
Potentiaalinen	6	58	1	15	80
para-HaSu	2	7	0	12	21
Ei HaSu	3	17	0	72	92



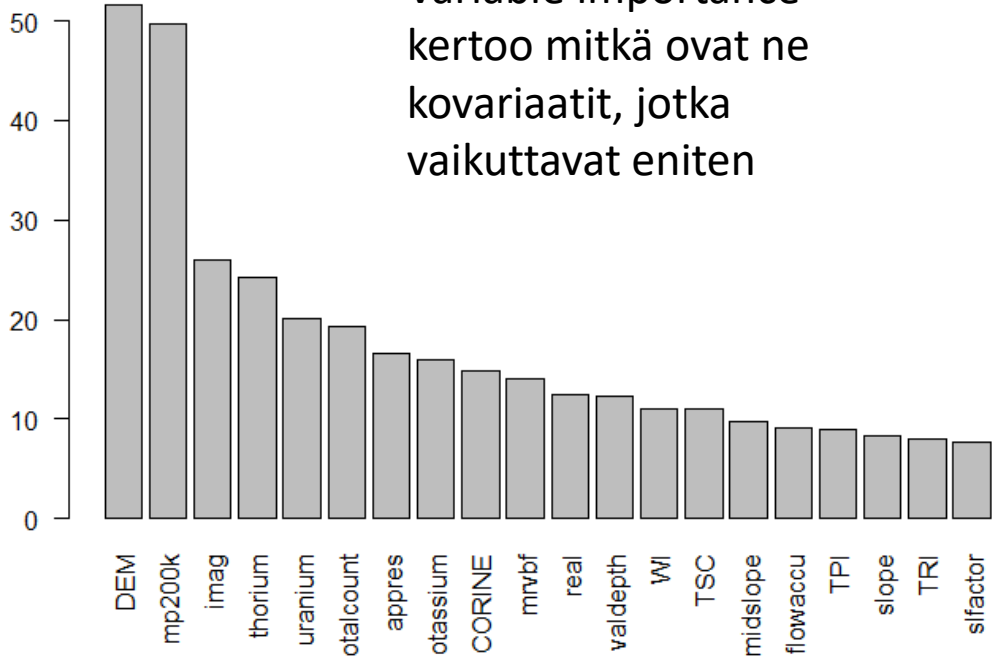
“Todellisuus”, esim. tässä tapauksessa meillä oli 92kpl “ei HaSuja”, joten 72 luokiteltiin oikein ja 17kpl luokiteltiin potentiaaliseksi HaSuksi

Accuracy : 0.6822

Kappa : 0.5244

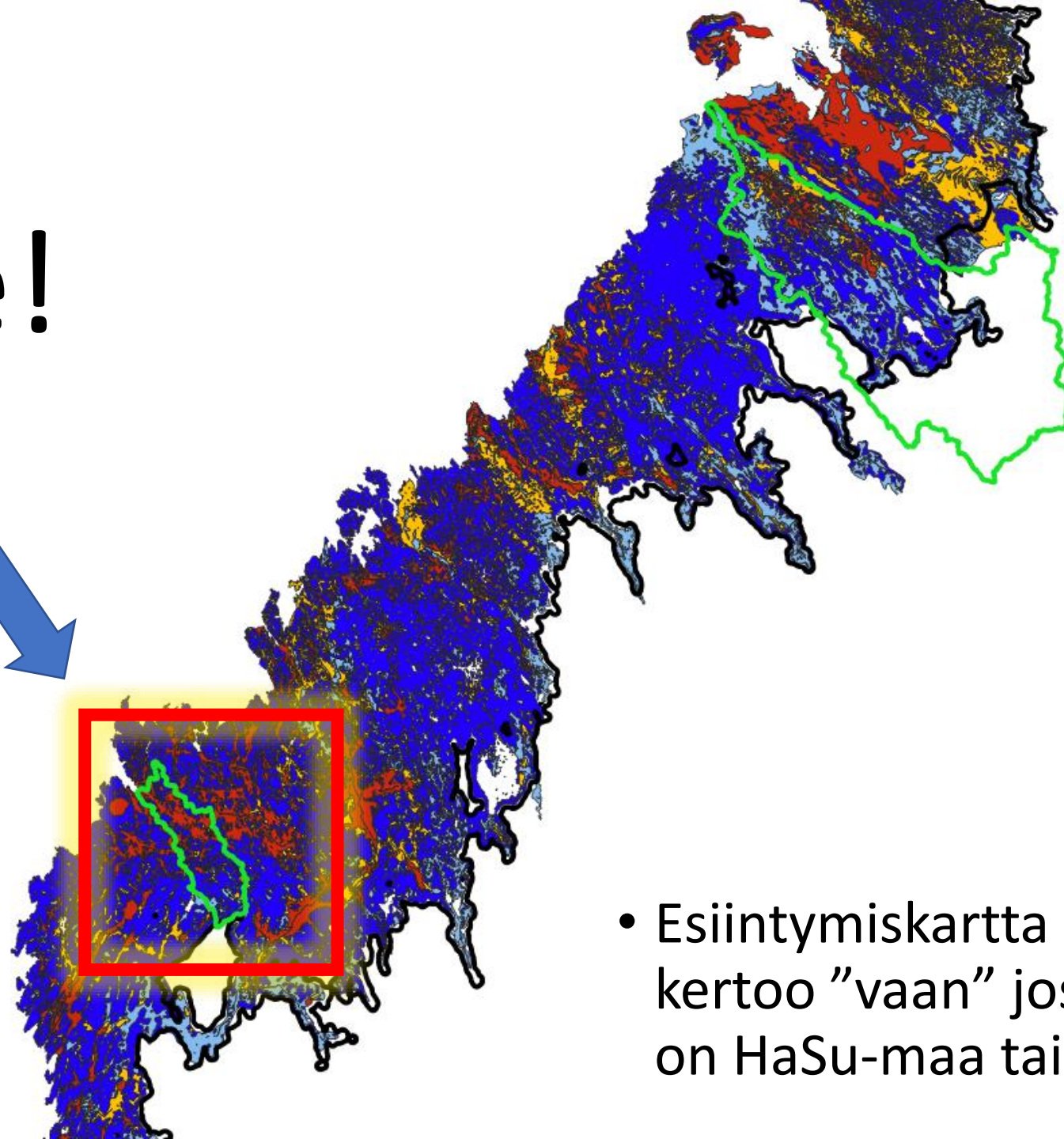


- Variable importance kertoo mitkä ovat ne kovariaatit, jotka vaikuttavat eniten



Mennään Laihianjoelle!

HaSu maan
esiintymistodennäköisyys

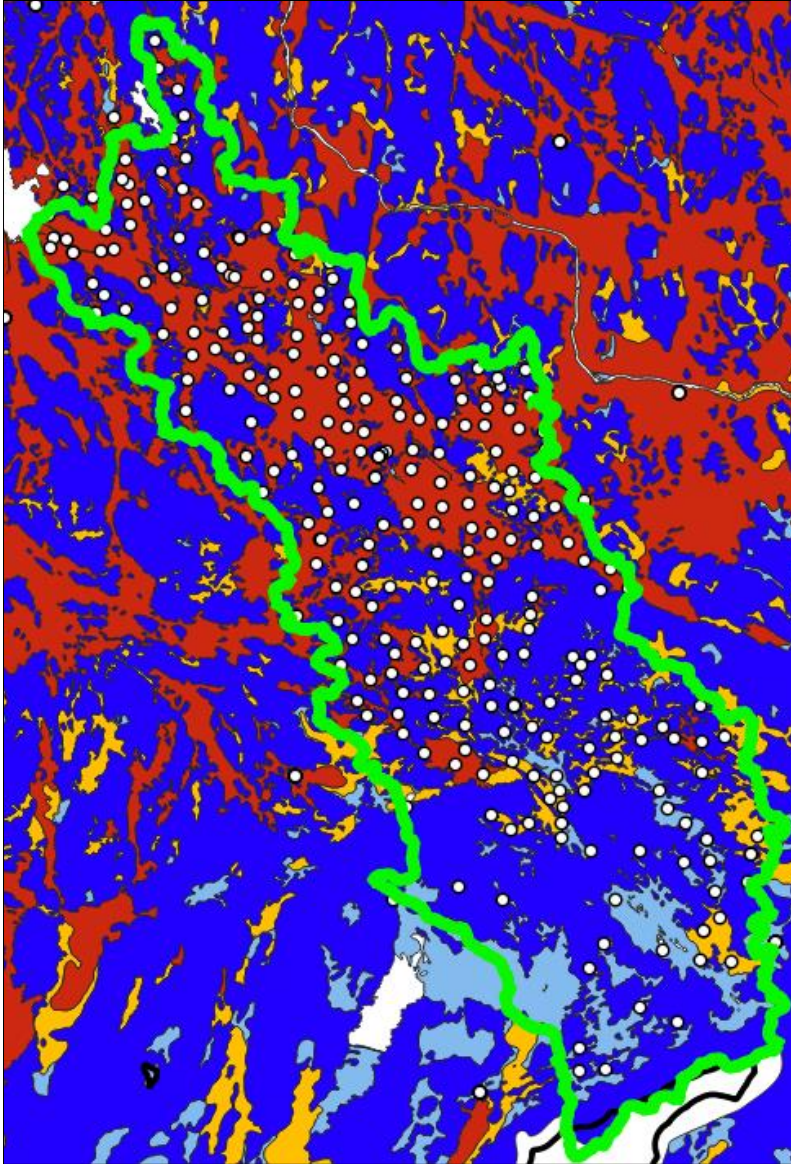


- Esiintymiskartta kertoo "vaan" jos se on HaSu-maa tai ei

Esiintymistodennäköisyys

- Hyvin pieni
- Kohtalainen
- Pieni
- Suuri

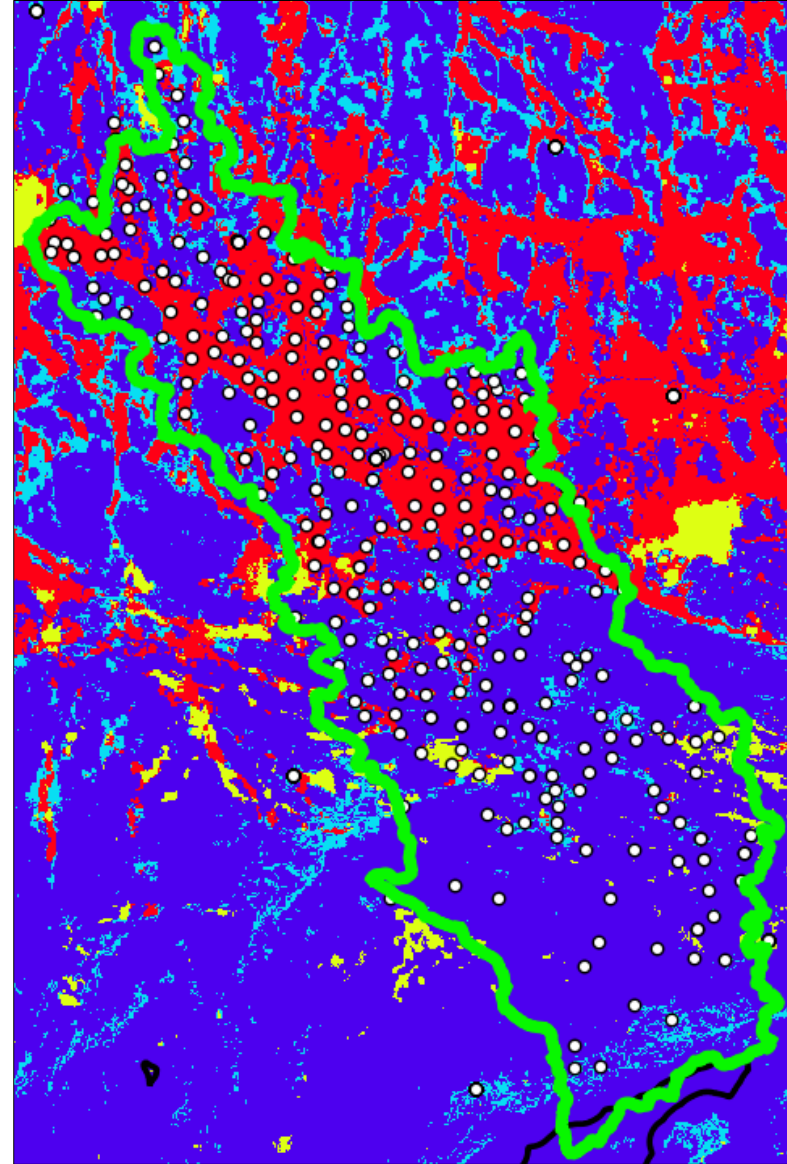
(perinteinen
käsiniiretty
kartta)



HaSu-tyyppi

- Ei HaSu
- Para HaSu
- Potentialinen HaSu
- Aktiivinen HaSu

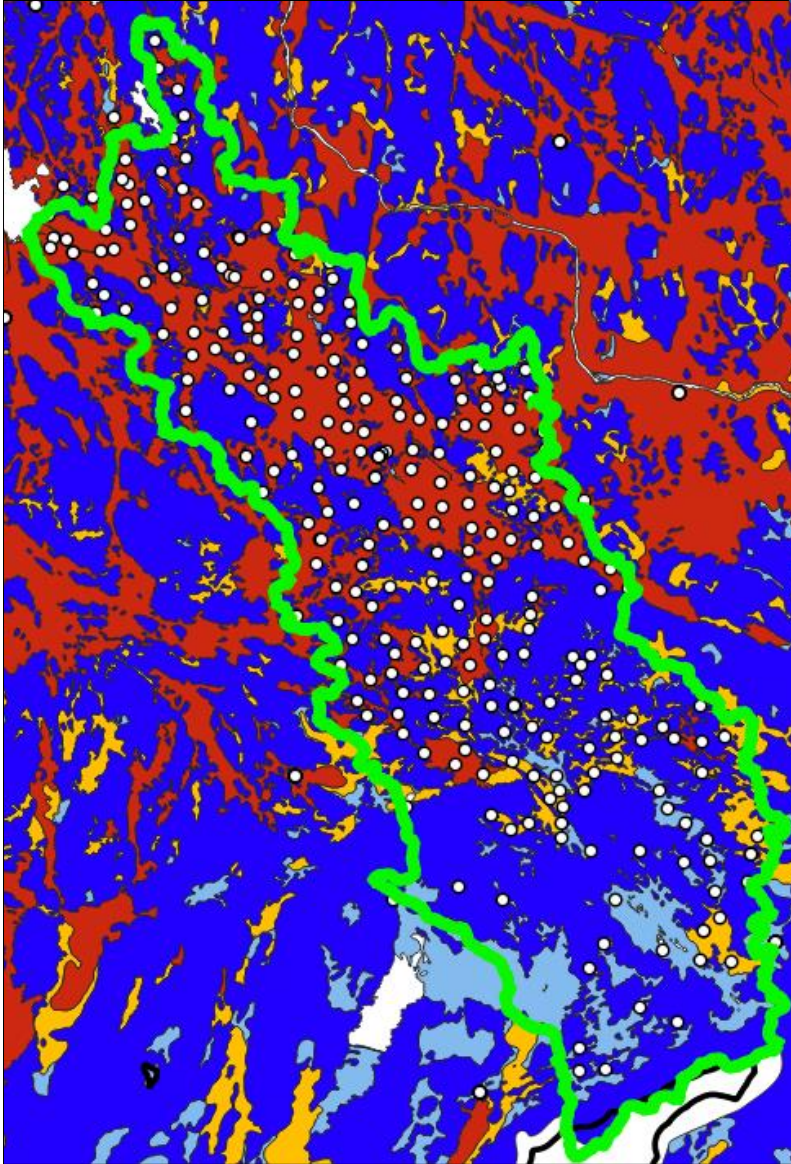
(HaSuRiski
mallinettu
HaSu-maa,
vanha
esiintymiskartta
ei huomioitu)



Esiintymistodennäköisyys

- Hyvin pieni
- Kohtalainen
- Pieni
- Suuri

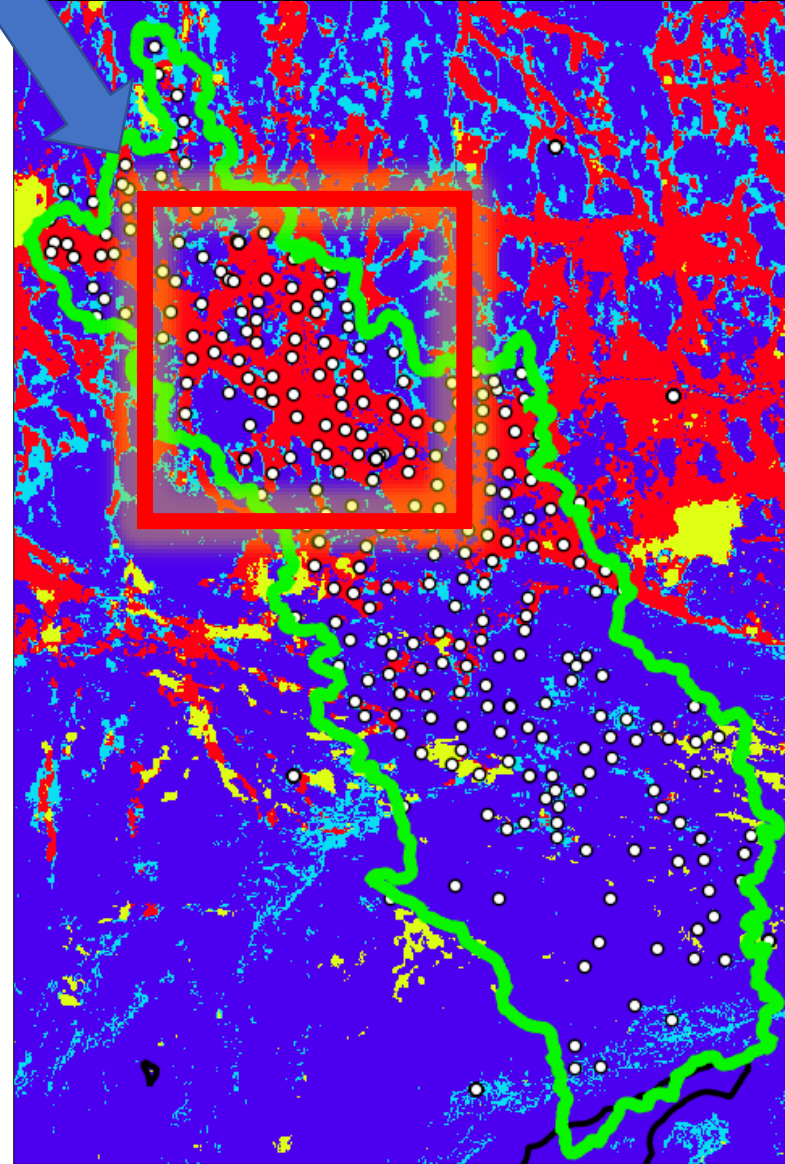
(perinteinen käsipiiretty kartta)



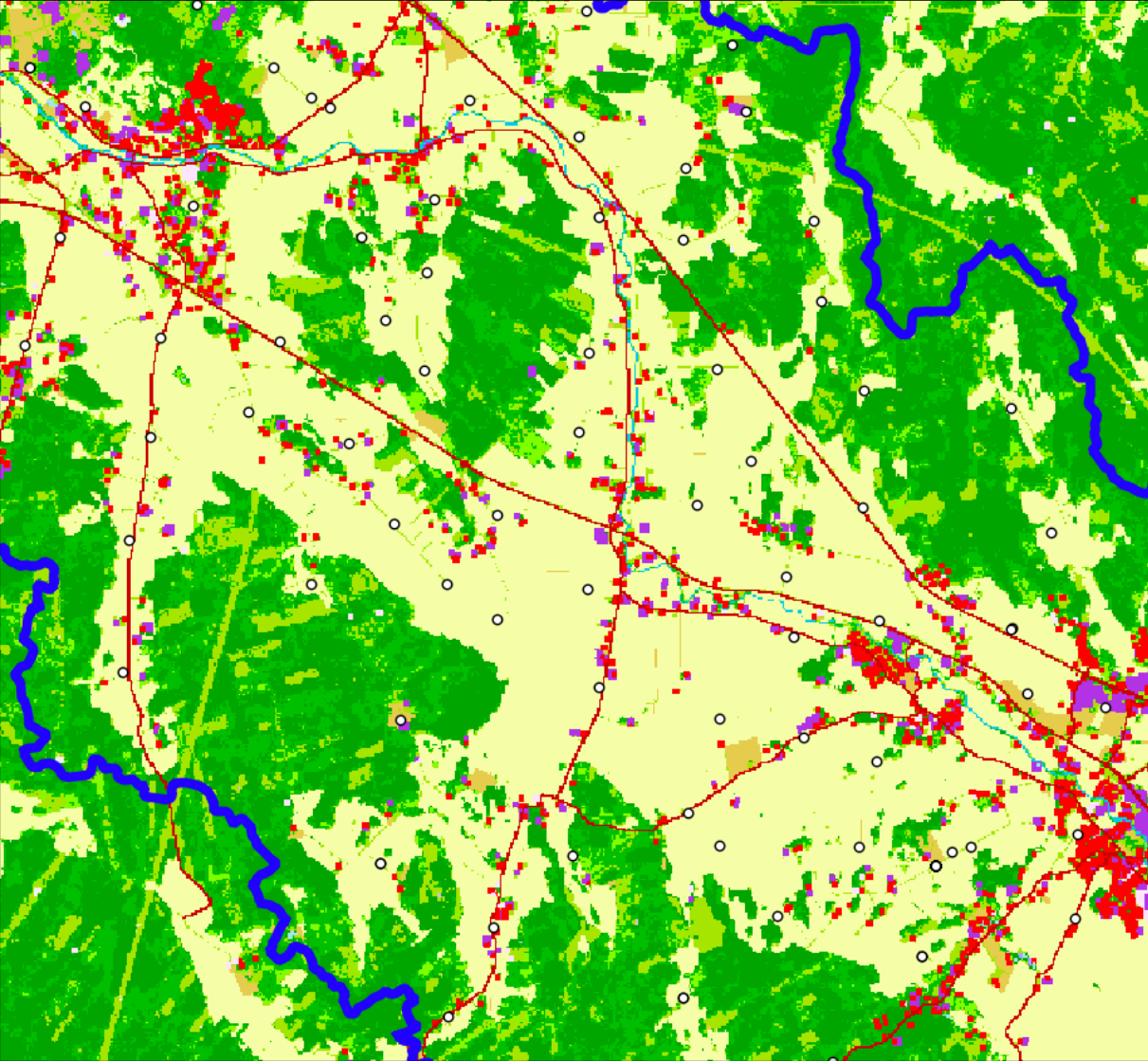
HaSu-tyyppi

- Ei HaSu
- Para HaSu
- Potentialinen HaSu
- Aktiivinen HaSu

(HaSuRiski mallinettu HaSu-maa, vanha esiintymiskartta ei huomioitu)

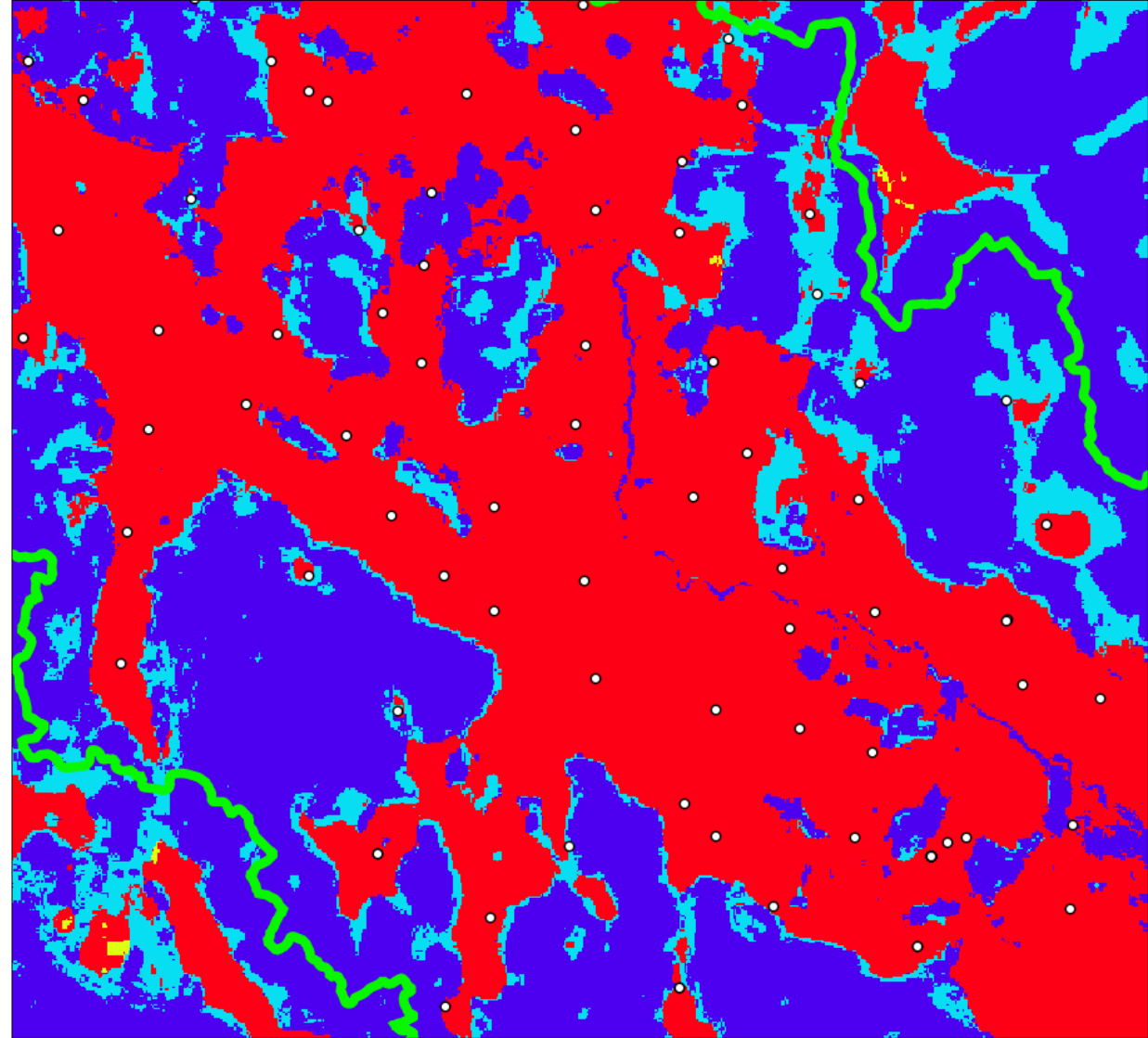


CORINE (maanpeitto)



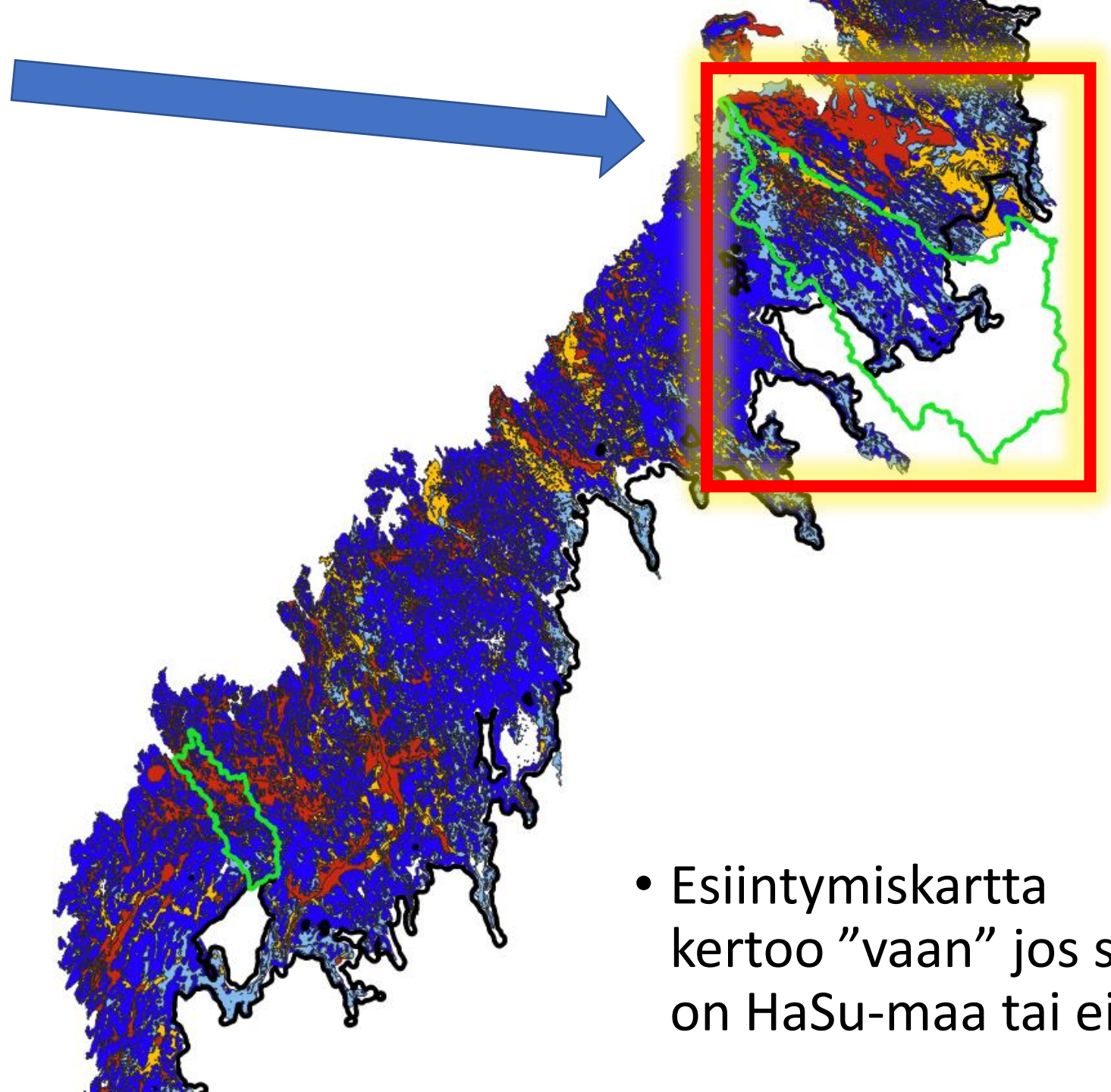
- Ei HaSu
- Para HaSu
- Potentiaalinen HaSu
- Aktiivinen HaSu

HaSu-tyyppi



Siikajoelle!

HaSu maan
esiintymistodennäköisyys

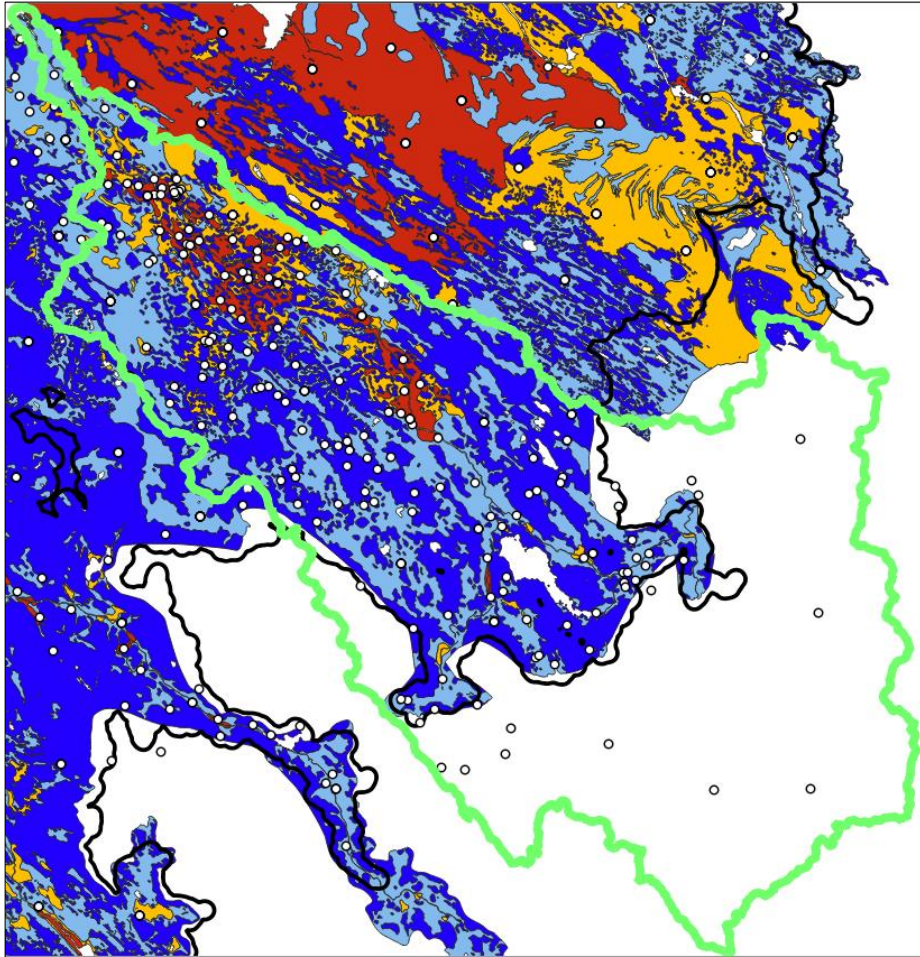


- Esiintymiskartta kertoo "vaan" jos se on HaSu-maa tai ei

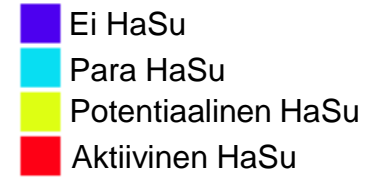
Esiintymistodennäköisyys



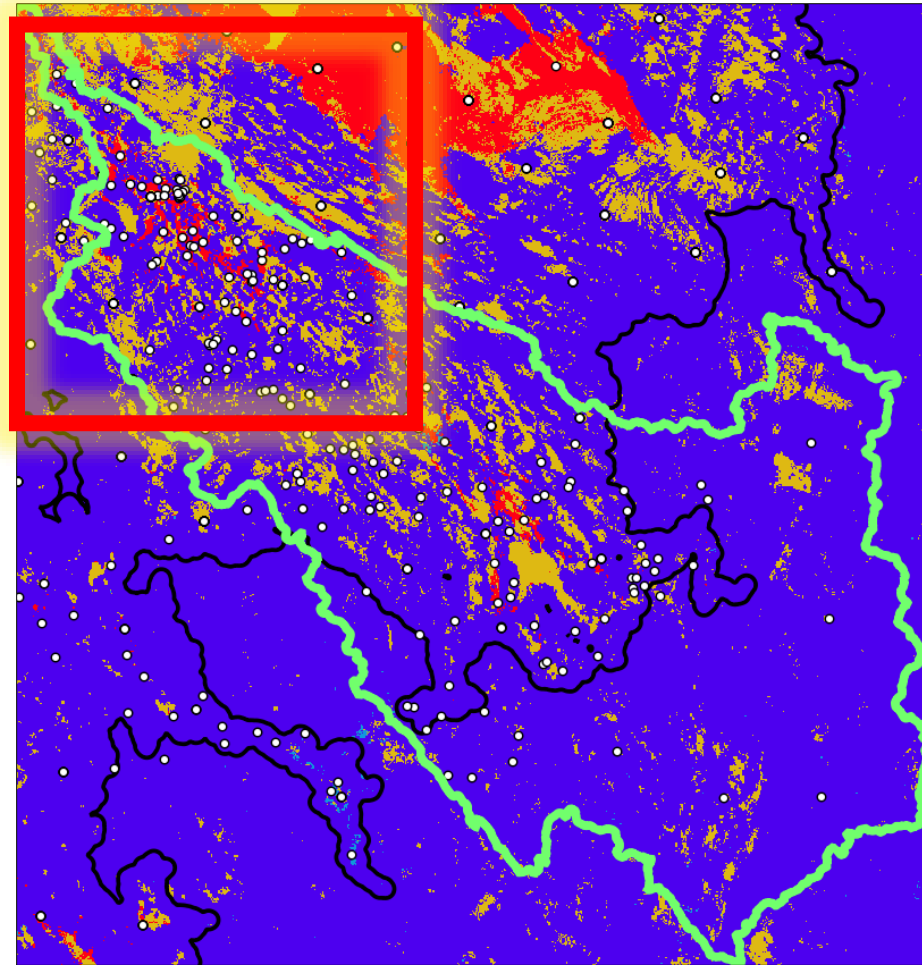
(perinteinen
käsipiiretty
kartta)



HaSu-tyyppi



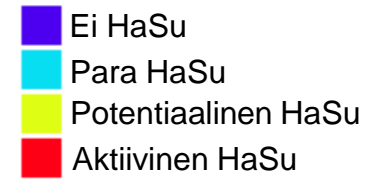
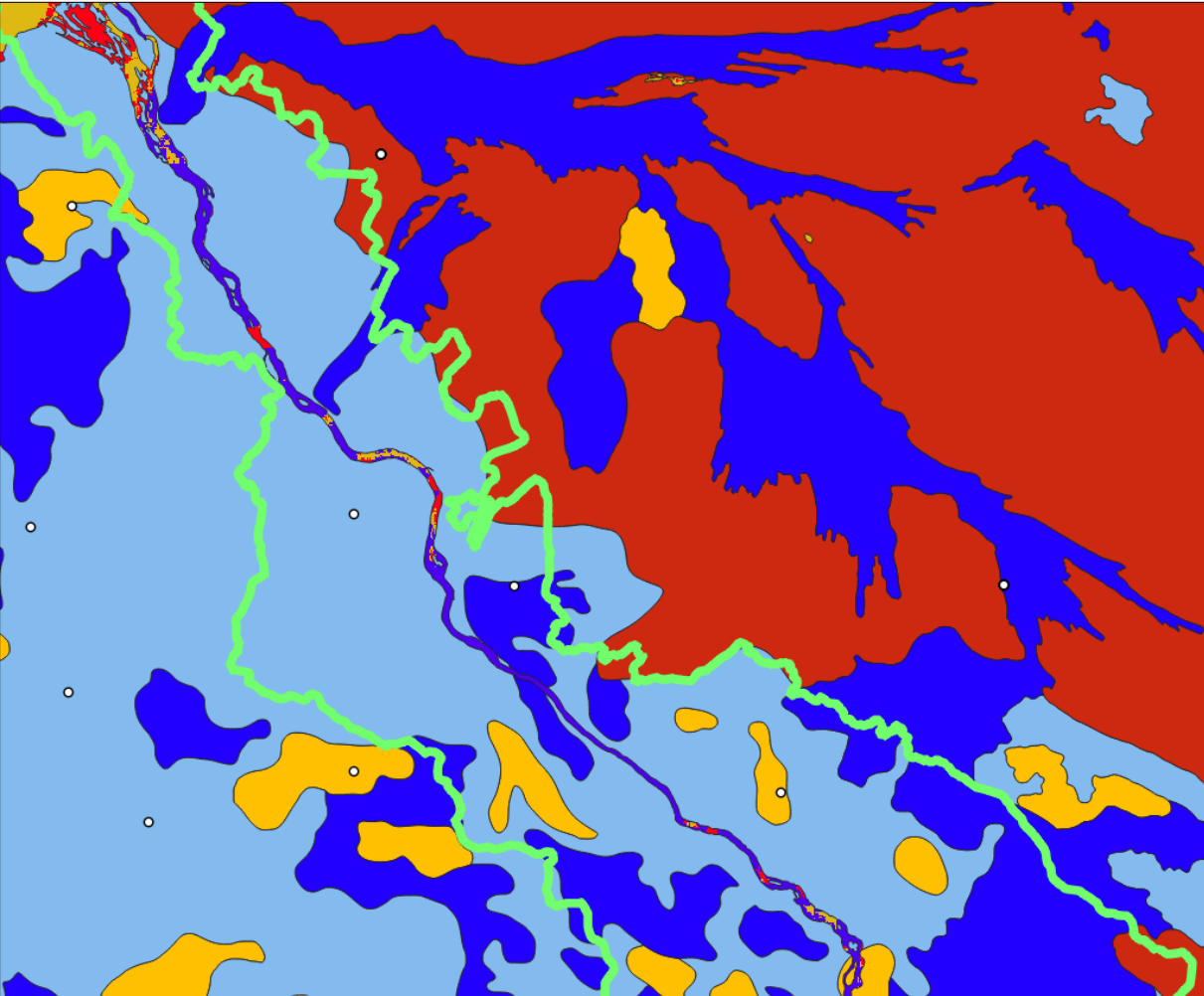
(HaSuRiski
mallinettu
HaSu-maa,
vanha
esiintymiskartta
ei huomioitu)



Esiintymistodennäköisyys



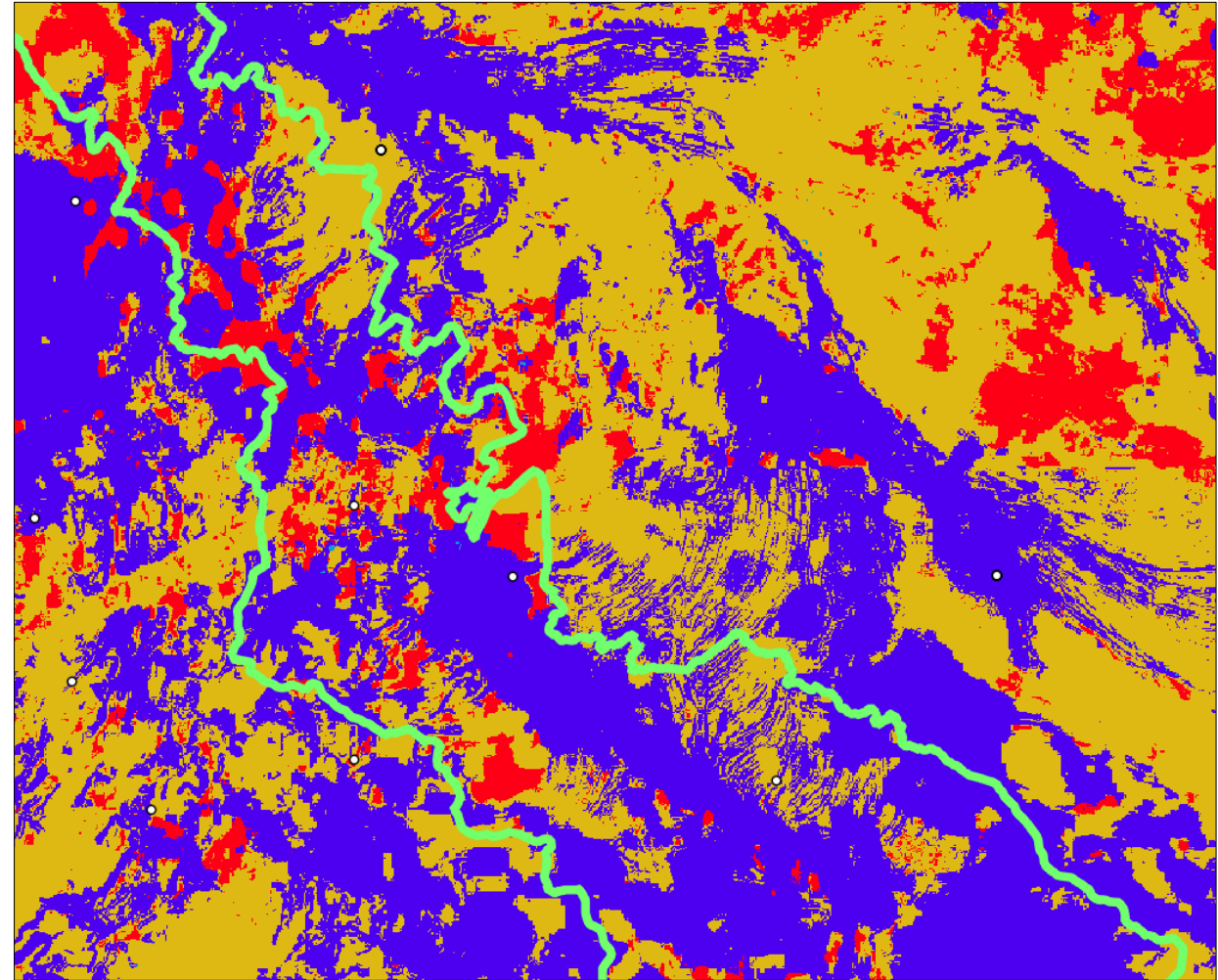
(perinteinen
käsipiiretty kartta)



HaSu-tyyppi

(HaSuRiski
mallinnettu
HaSu-maa,
vanha
esiintymiskartta
ei huomioitu)

Hiekka-alueet huomioitu



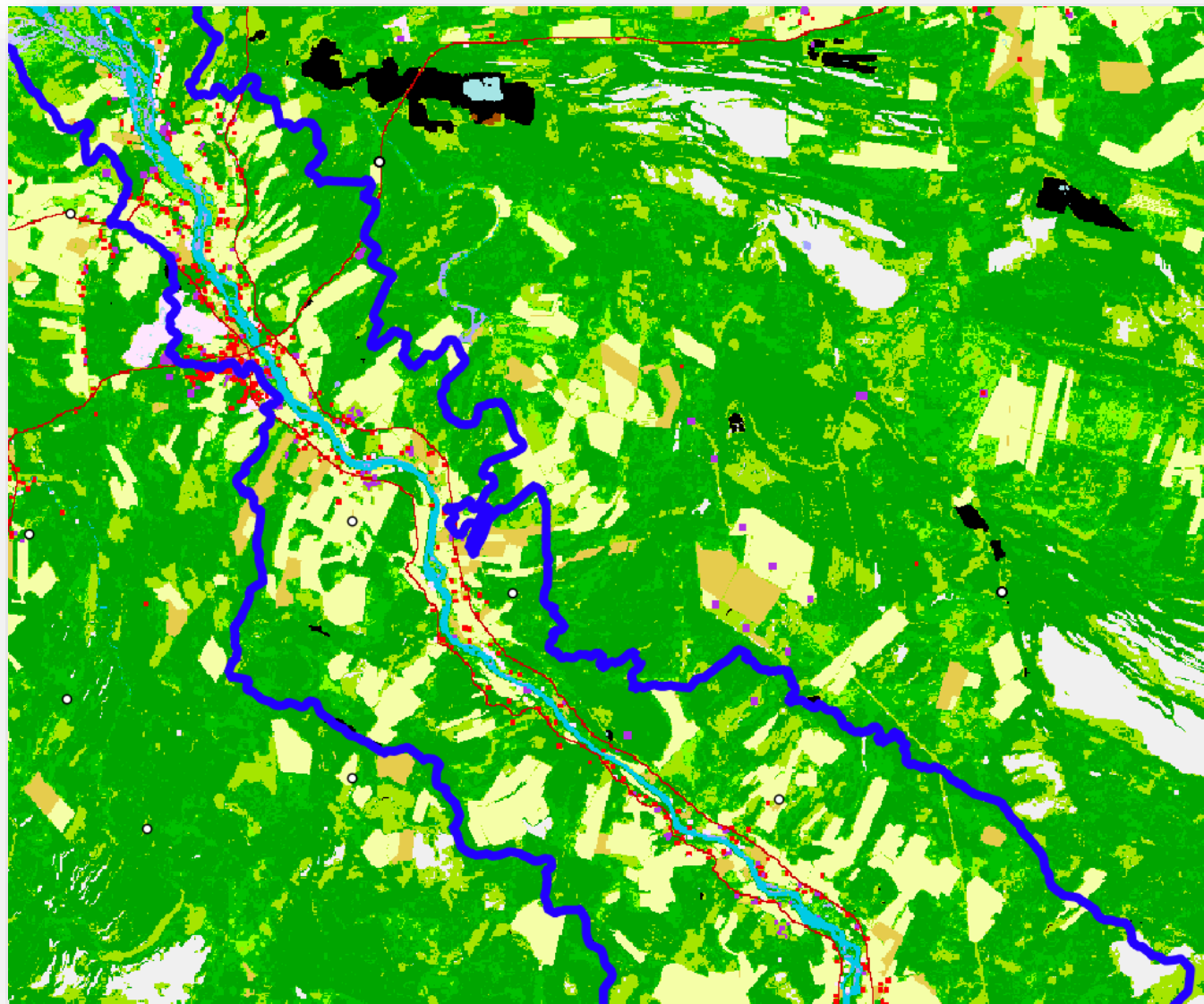
- Kuinka herkkä osavaluma-alue on?
Onko meillä varaa “missata”
aktiivinen HaSu? Mikä on sen
hapontuottopotentiaali?

	Aktiivinen	Potentiaalinen	para-HaSu	Ei HaSu	
Aktiivinen	31	10	0	2	43
Potentiaalinen	6	58	1	15	80
para-HaSu	2	7	0	12	21
Ei HaSu	3	17	0	72	92

Accuracy : 0.6822

Kappa : 0.5244

Maankäyttö



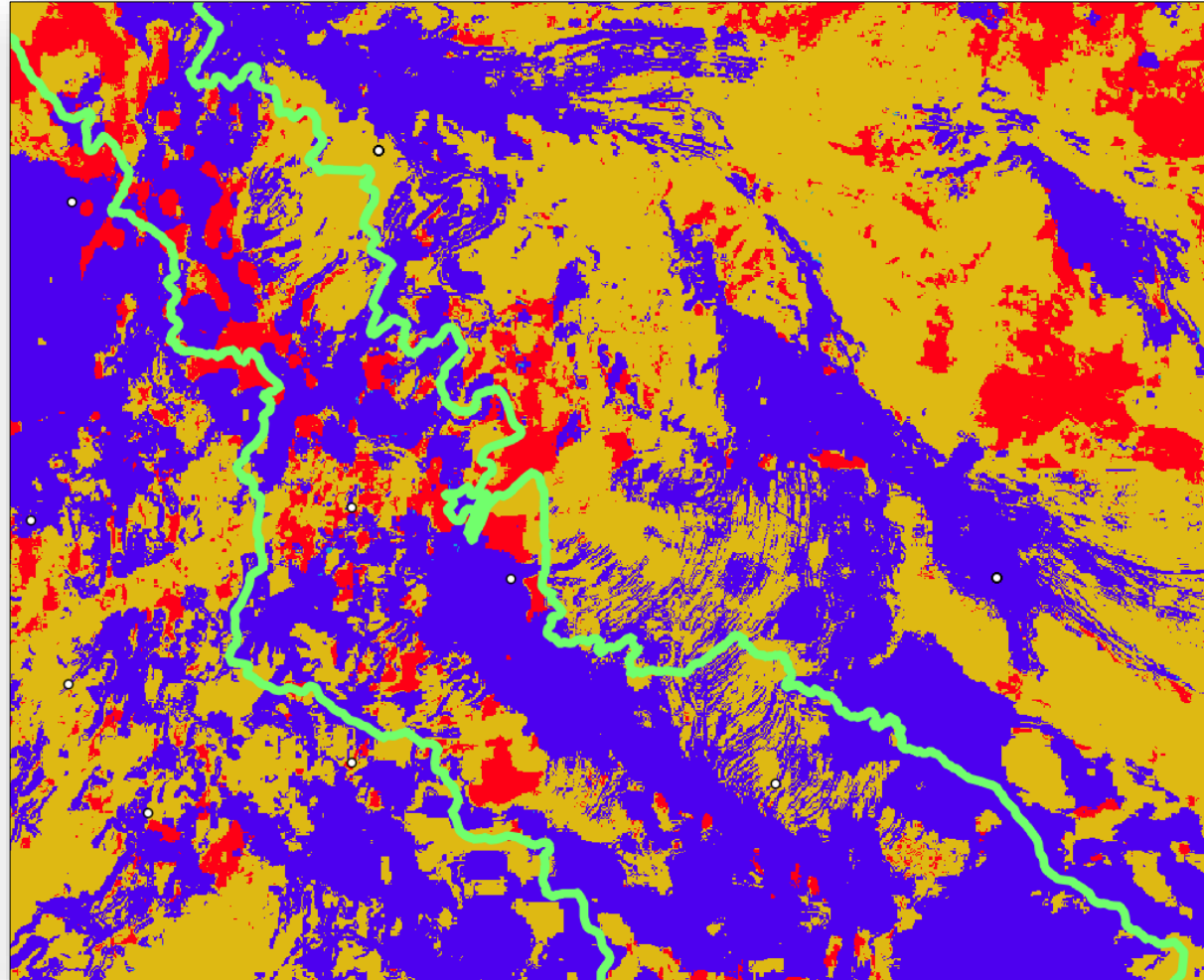
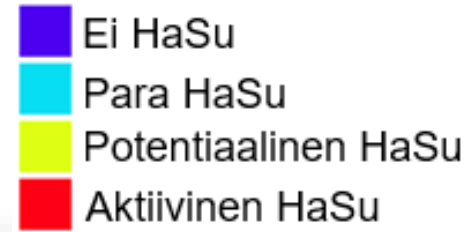
- Kuinka herkkä osavaluma-alue on? Onko meillä varaa “missata” aktiivinen HaSu? Mikä on sen hapontuottopotentiaali?

	Aktiivinen	Potentiaalinen	para-HaSu	Ei HaSu	
Aktiivinen	31	10	0	2	43
Potentiaalinen	6	58	1	15	80
para-HaSu	2	7	0	12	21
Ei HaSu	3	17	0	72	92

Accuracy : 0.6822
Kappa : 0.5244



HaSu-tyyppi



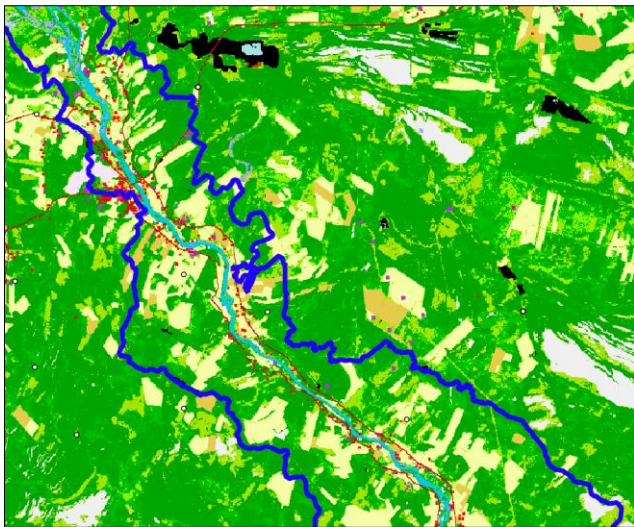
- Kuinka herkkä osavaluma-alue on? Onko meillä varaa "missata" aktiivinen HaSu? Mikä on sen hapontuottopotentiaali?

	Aktiivinen	Potentiaalinen	para-HaSu	Ei HaSu	
Aktiivinen	31	10	0	2	43
Potentiaalinen	6	58	1	15	80
para-HaSu	2	7	0	12	21
Ei HaSu	3	17	0	72	92

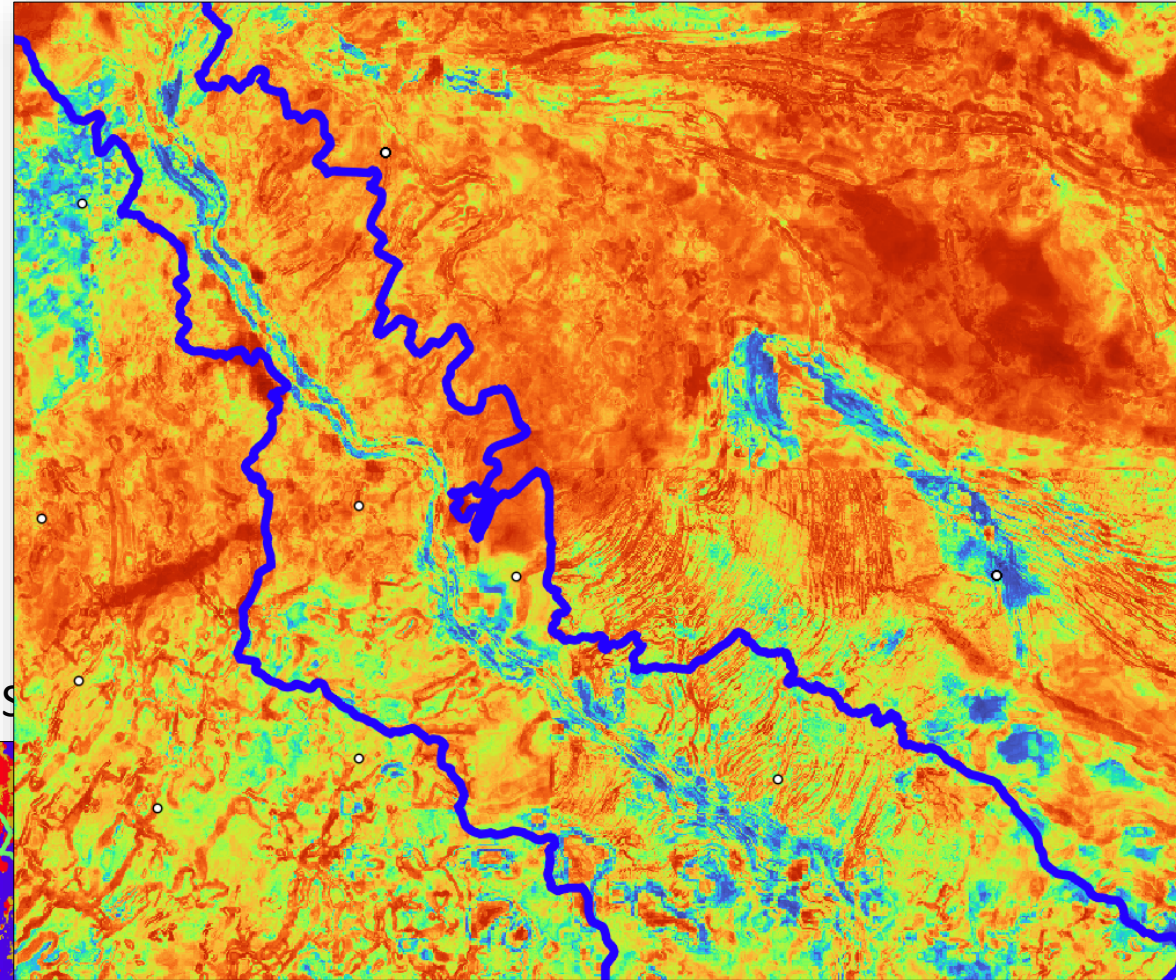
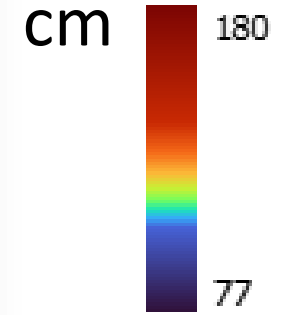
Accuracy : 0.6822
Kappa : 0.5244



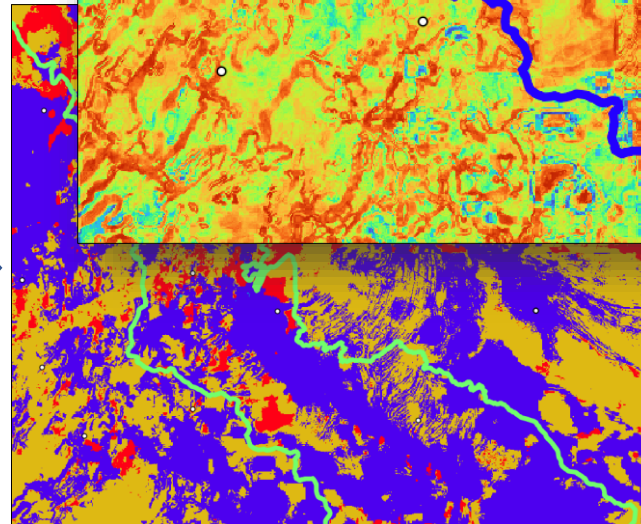
Maankäyttö



Hapettumissyvyys



HaSu

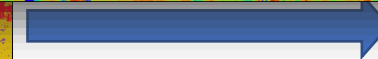
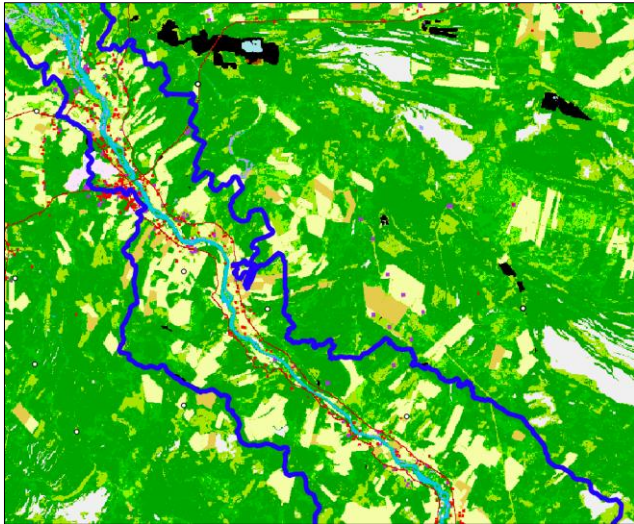


- Kuinka herkkä osavalue-alue on? Onko meillä varaa "missata" aktiivinen HaSu? Mikä on sen hapontuottopotentiaali?

	Aktiivinen	Potentiaalinen	para-HaSu	Ei HaSu	
Aktiivinen	31	10	0	2	43
Potentiaalinen	6	58	1	15	80
para-HaSu	2	7	0	12	21
Ei HaSu	3	17	0	72	92

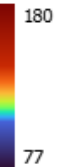
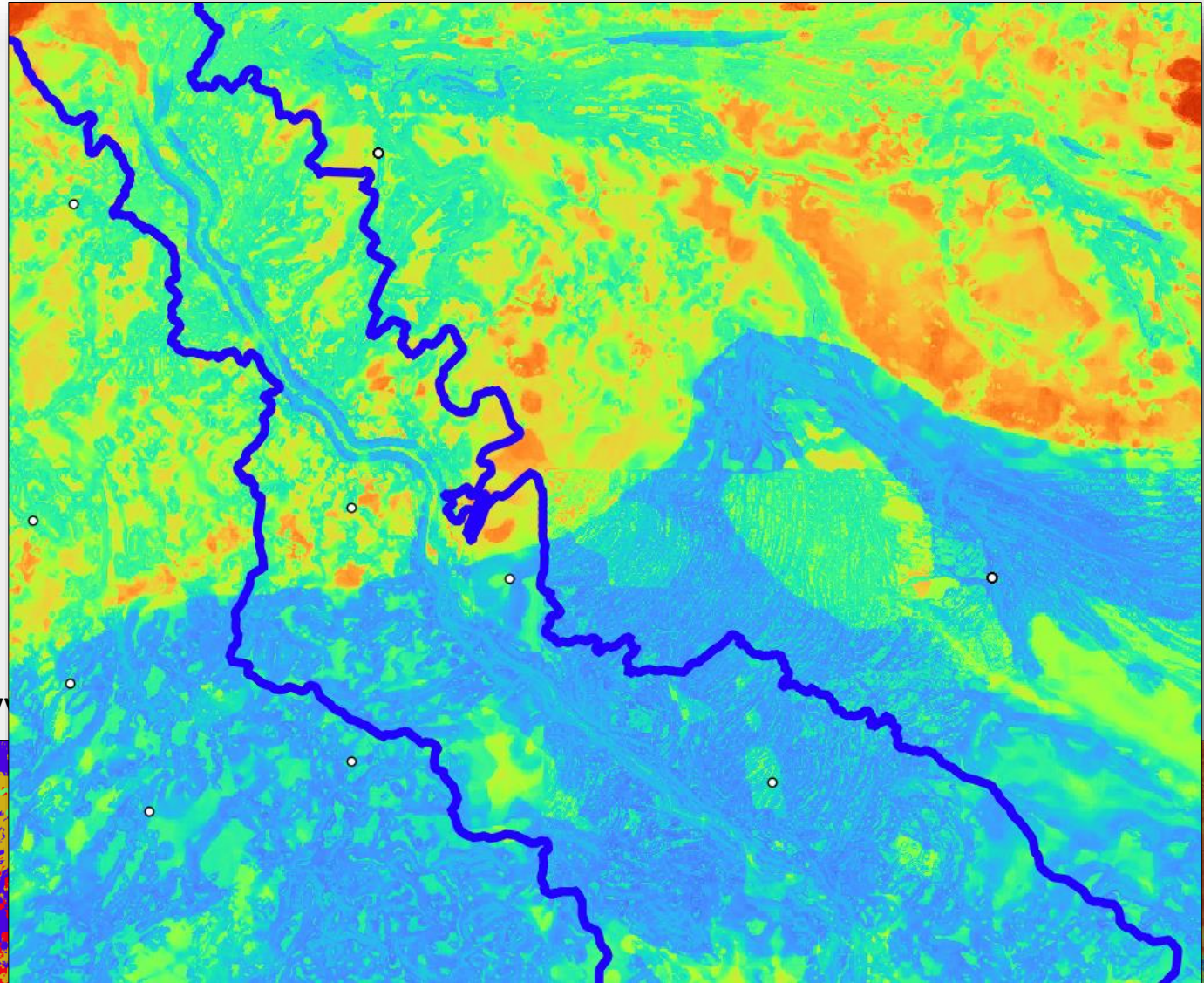
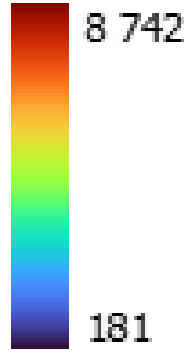
Accuracy : 0.6822
Kappa : 0.5244

Maankäyttö



Rikkipitoisuus

mg/kg



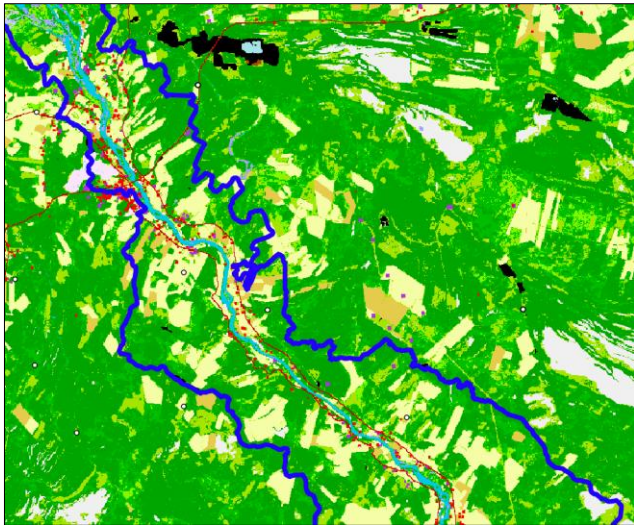
- Kuinka herkkä osavaluma-alue on? Onko meillä varaa "missata" aktiivinen HaSu? Mikä on sen hapontuottopotentiali?

	Aktiivinen	Potentiaalinen	para-HaSu	Ei HaSu	
Aktiivinen	31	10	0	2	43
Potentiaalinen	6	58	1	15	80
para-HaSu	2	7	0	12	21
Ei HaSu	3	17	0	72	92

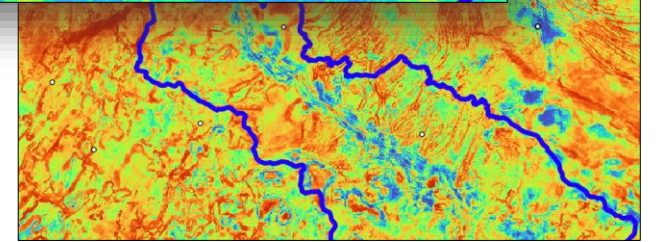
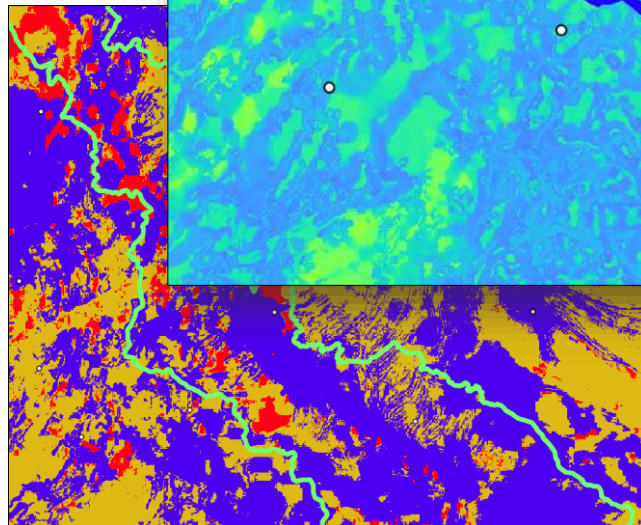
Accuracy : 0,6822
Kappa : 0,5244



Maankäyttö



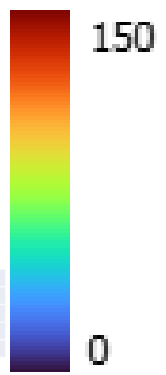
HaSu-tyy



Hapontuottopotentiaali

Rikkipitoisuus
mg/kg 8 742

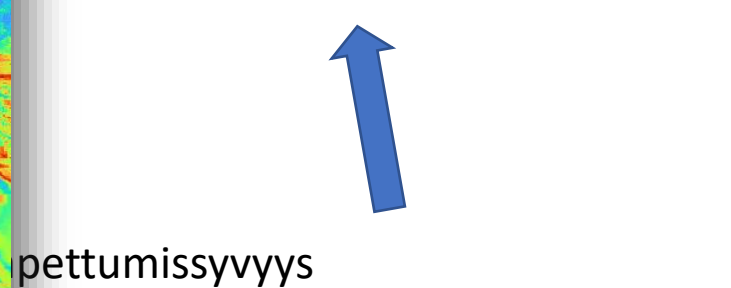
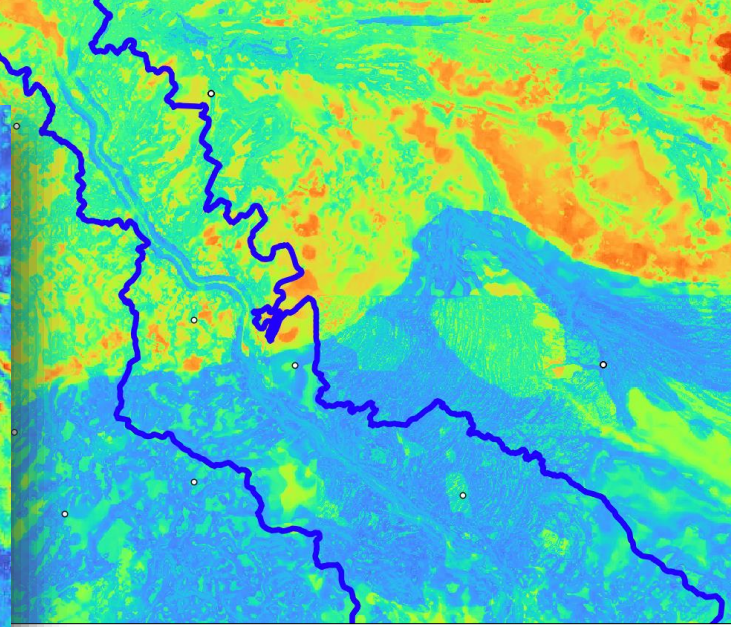
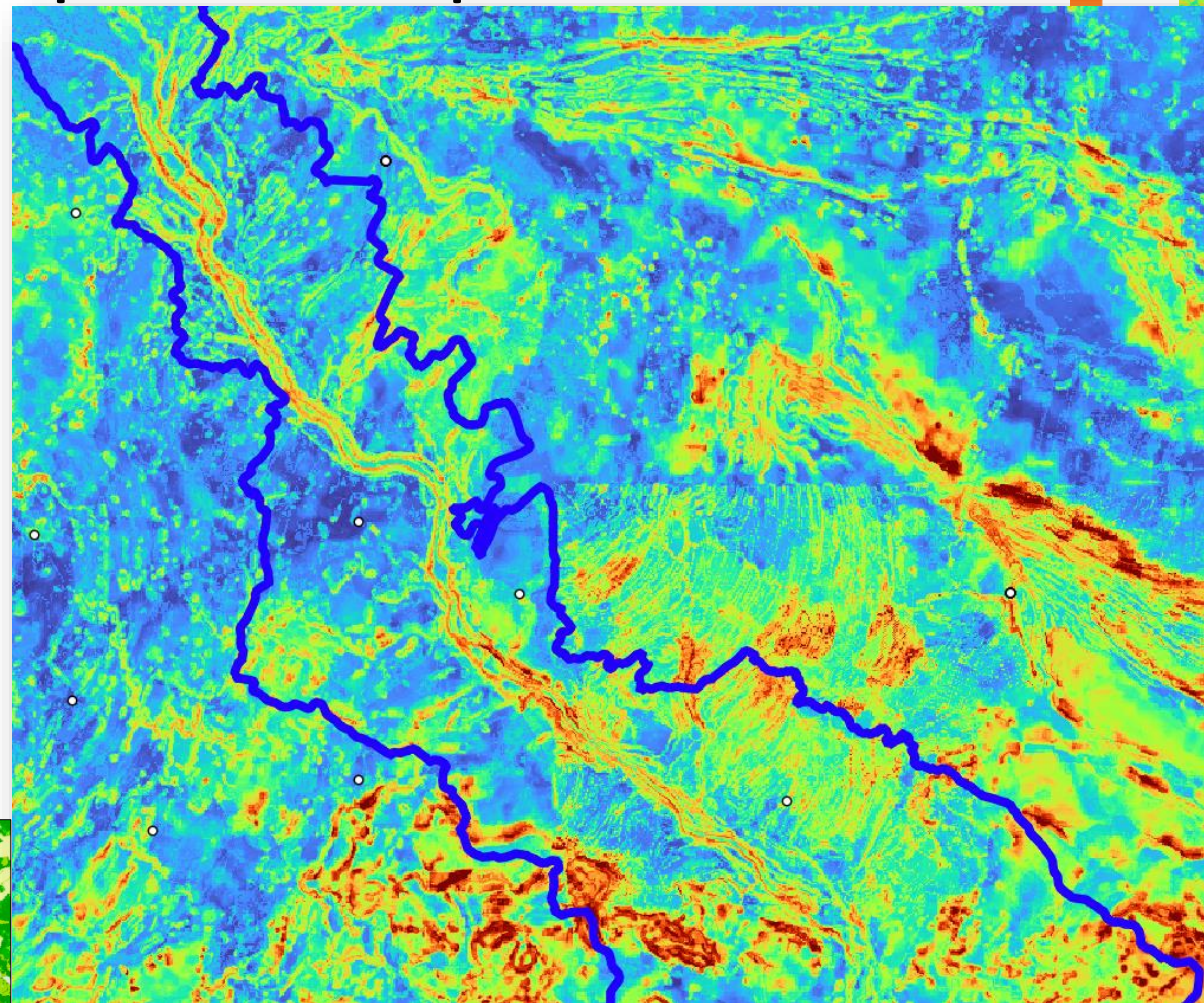
TIA @
pH 6.5
(mmol/kg)



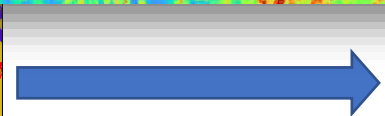
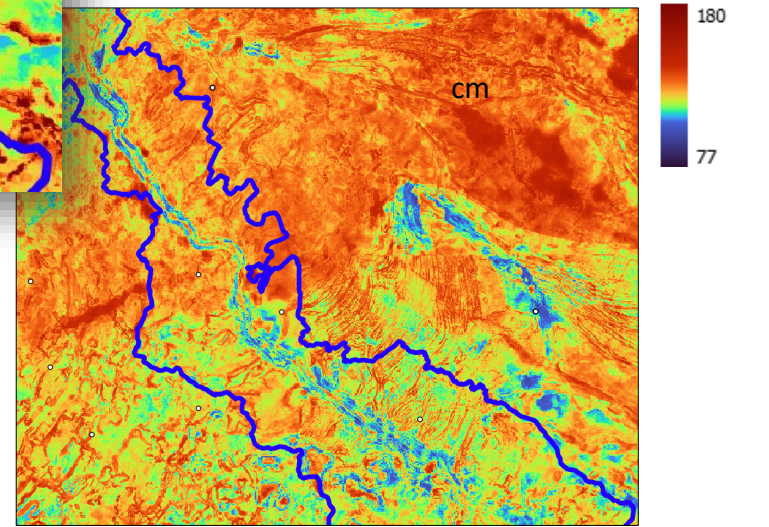
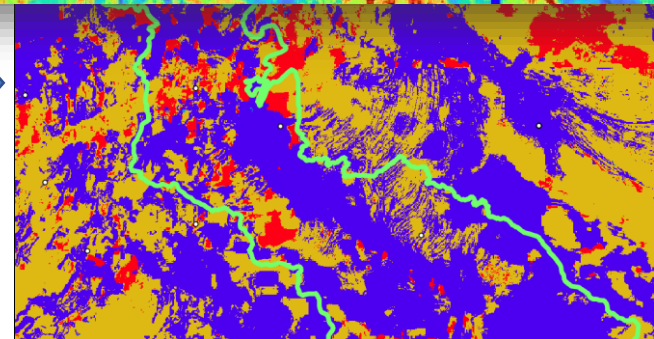
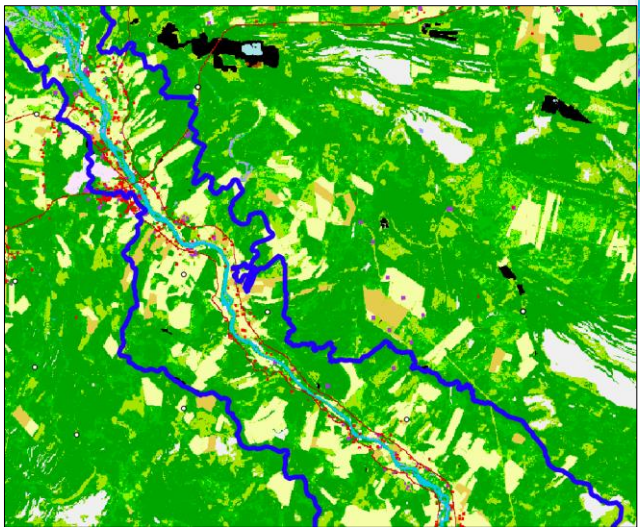
- Kuinka herkkä osavalmu-alue on? Onko meillä varaa "missata" aktiivinen HaSu? Mikä on sen hapontuottopotentiaali?

	Aktiivinen	Potentiaalinen	para-HaSu	Ei HaSu
Aktiivinen	31	10	0	2
Potentiaalinen	6	58	1	15
para-HaSu	2	7	0	12
Ei HaSu	3	17	0	72

Accuracy : 0.6822
Kappa : 0.5244



Maankäyttö

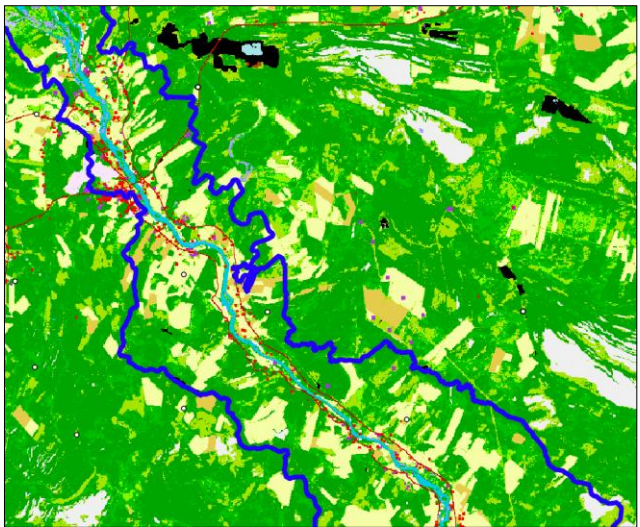


- Kuinka herkkä osavalue-alue on? Onko meillä varaa "missata" aktiivinen HaSu? Mikä on sen hapontuottopotentiaali?

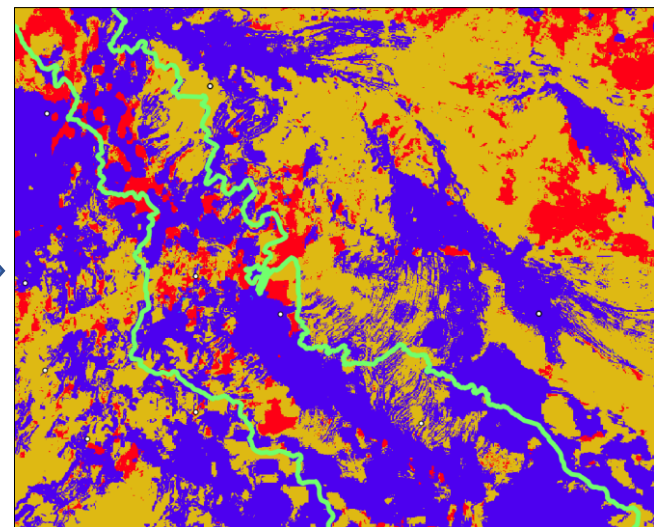
	Aktiivinen	Potentiaalinen	para-HaSu	Ei HaSu		
Aktiivinen	31	10	0	2		43
Potentiaalinen	6	58	1	15		80
para-HaSu	2	7	0	12		21
Ei HaSu	3	17	0	72		92

Accuracy : 0.6822
 Kappa : 0.5244

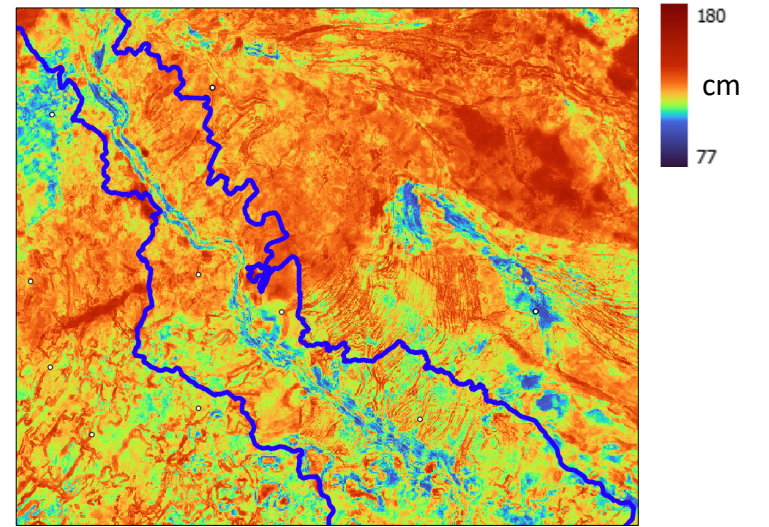
Maankäyttö



HaSu-tyyppi

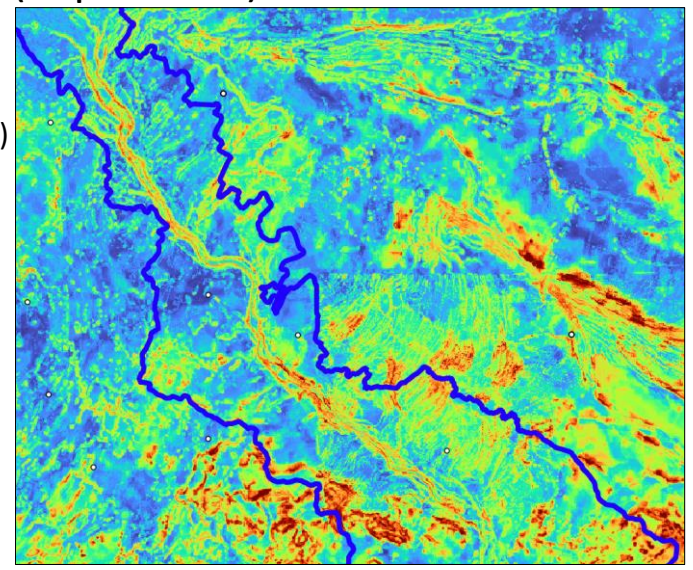


Hapettumissyvyys



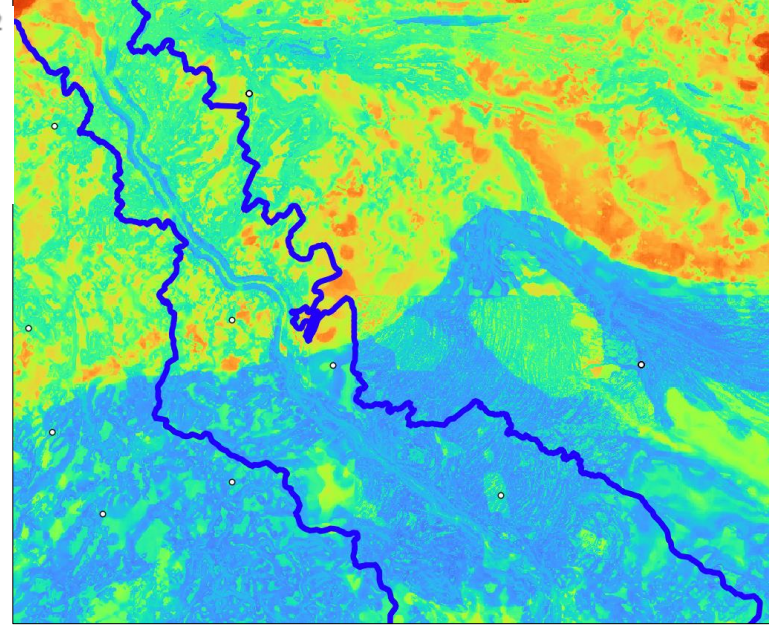
Hapontuottopotentiaali (hapettunut)

TIA @ pH 6.5 (mmol/kg)
 0 to 150

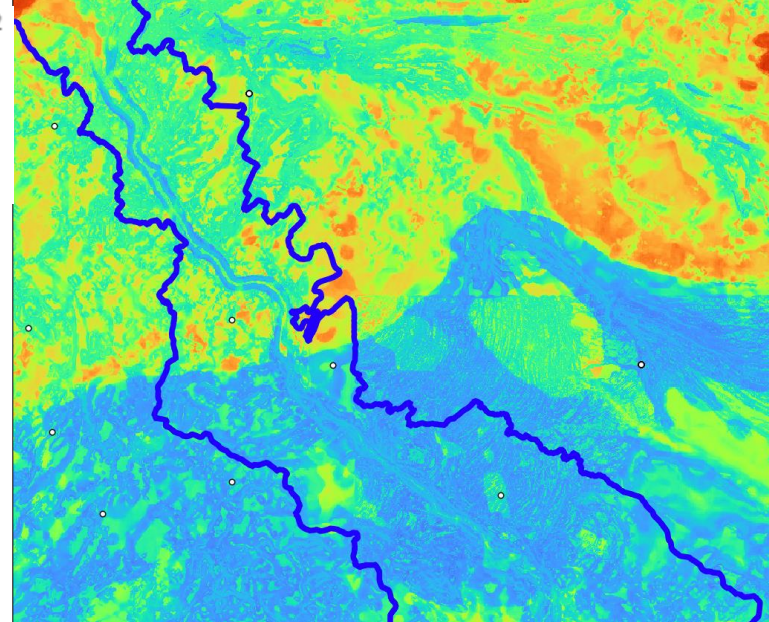


Rikkipitoisuus (pelkistynyt)

mg/kg
 181 to 8 742

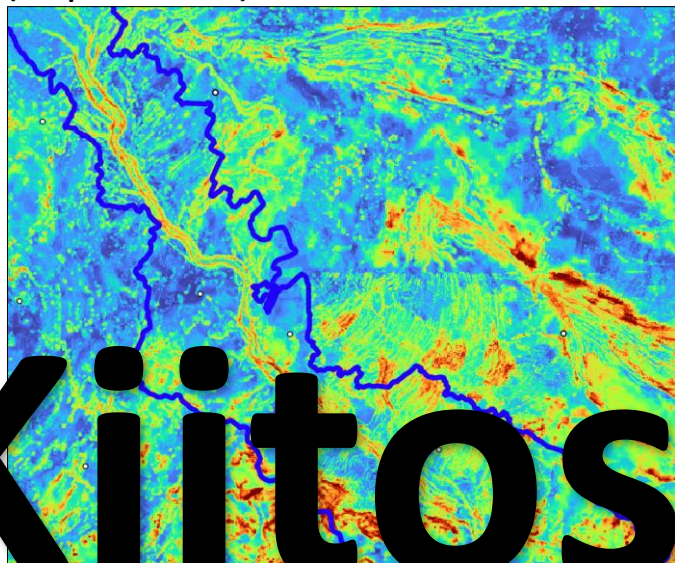
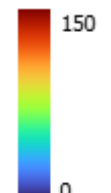


Rikkipitoisuus mg/kg
(pelkistynyt)



Hapontuottopotentiaali
(hapettunut)

TIA @
pH 6.5
(mmol/kg)

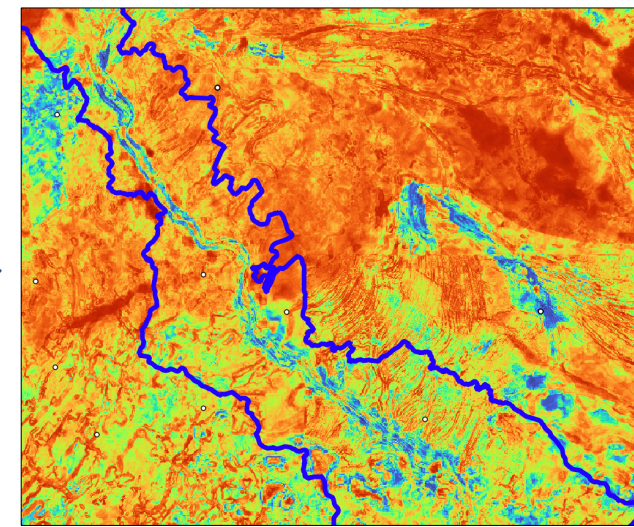
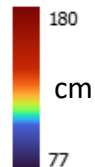


Kiitos!

HaSu-tyyppi

■ Ei HaSu
■ Para HaSu
■ Potentiaalinen HaSu
■ Aktiivinen HaSu

Hapettumissyvyys



- Kuinka herkkä osavalue-alue on? Onko meillä varaa "missata" aktiivinen HaSu? Mikä on sen hapontuottopotentiaali?

	Aktiivinen	Potentiaalinen	para-HaSu	Ei HaSu		
Aktiivinen	31	10	0	2		43
Potentiaalinen	6	58	1	15		80
para-HaSu	2	7	0	12		21
Ei HaSu	3	17	0	72		92

Accuracy : 0.6822

Kappa : 0.5244

Maankäyttö

