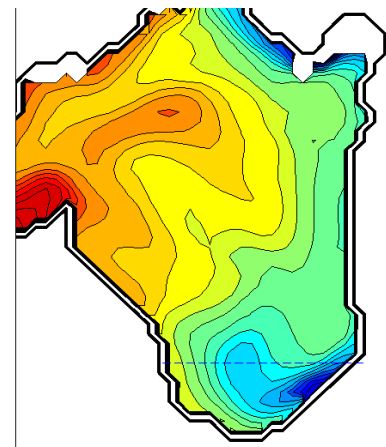


Kuidas vesi Läänemeres ringi (?) käib?

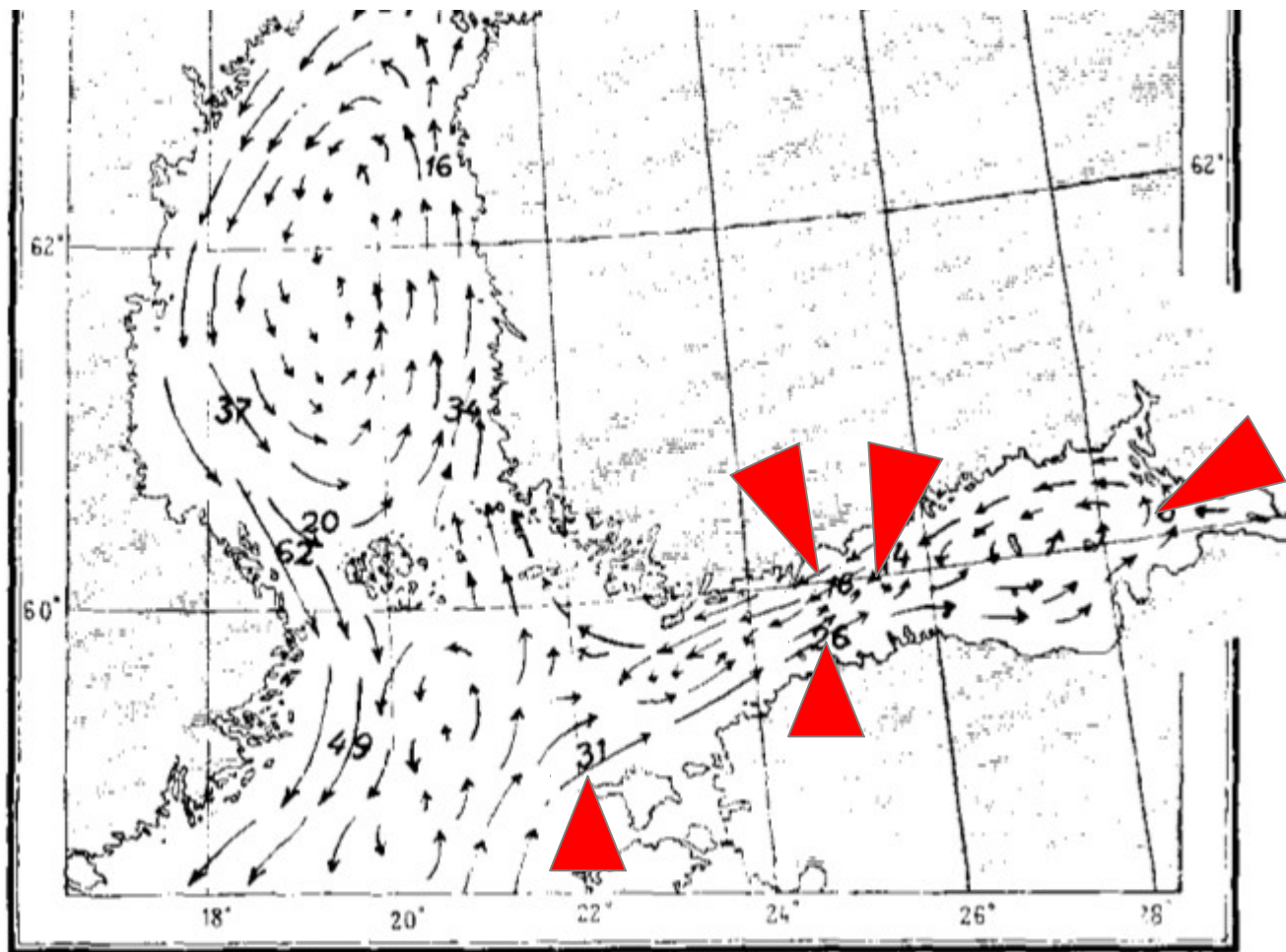


Ilja Maljutenko
Tallinna Tehnikaülikooli
Meresüsteemide Instituut

- ***Läänemere veekonveier***
- ***Pikaajalised simulatsioonid***
- ***Riia lahe antitsükolnaalsus***
- ***In Silico, EeSTi KLiMa***



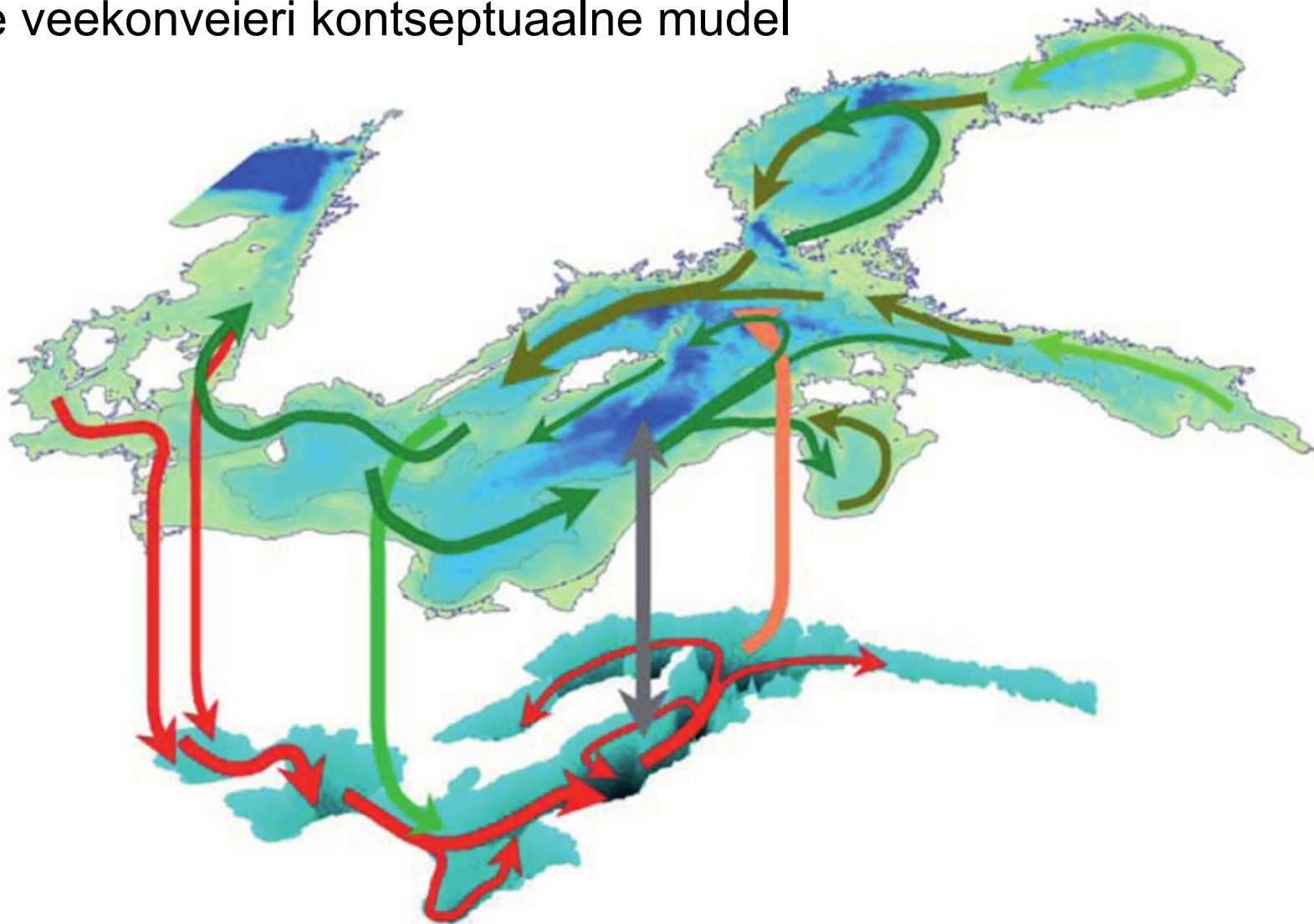
Palmen E, 1930



5. a jooksul tehtud
mõõtmised pinnakihi
hoovuste kohta

Fig. 2. Durchschnittliche Strömung im nördlichen
Baltischen Meere.

Läänemere veekonveieri kontseptuaalne mudel

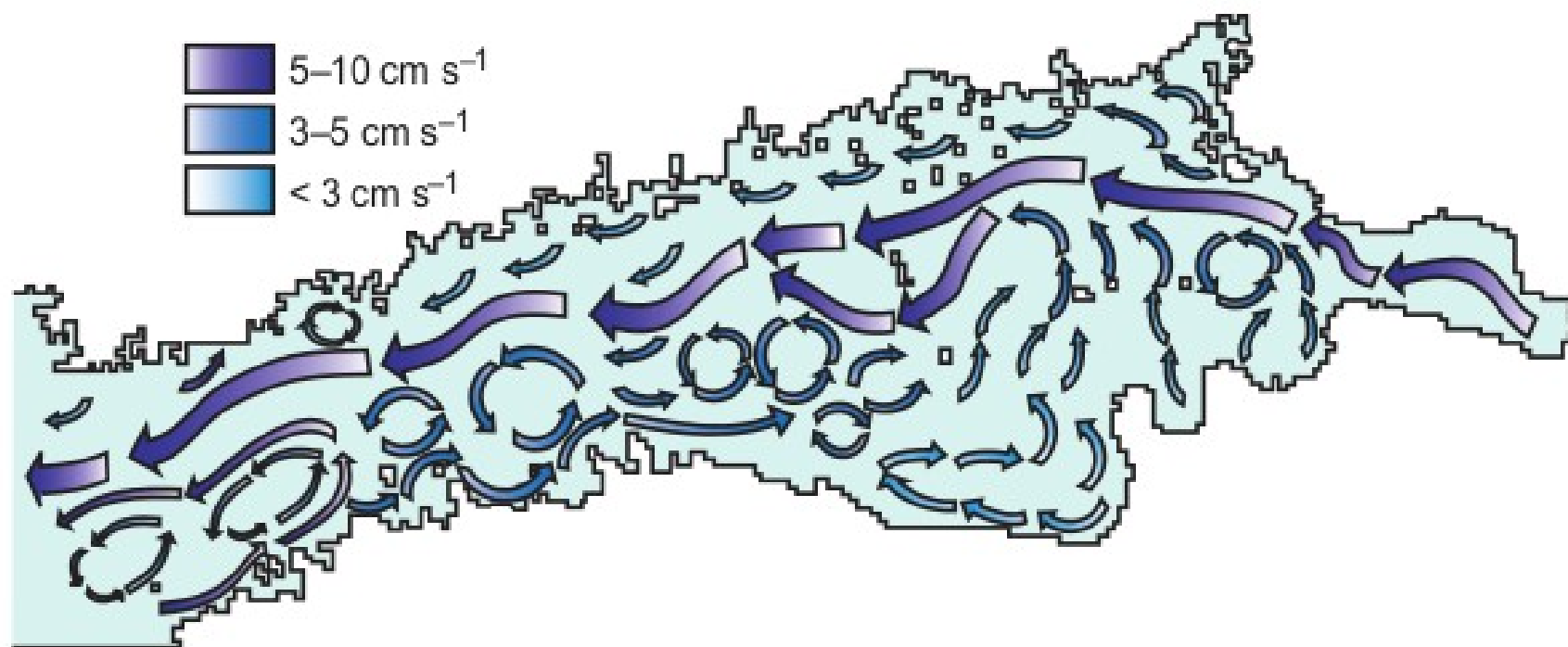


Kokkuvõte

In Situ uuringutest ja mudeltulemustest (- 2006)

Andrejev. 2004

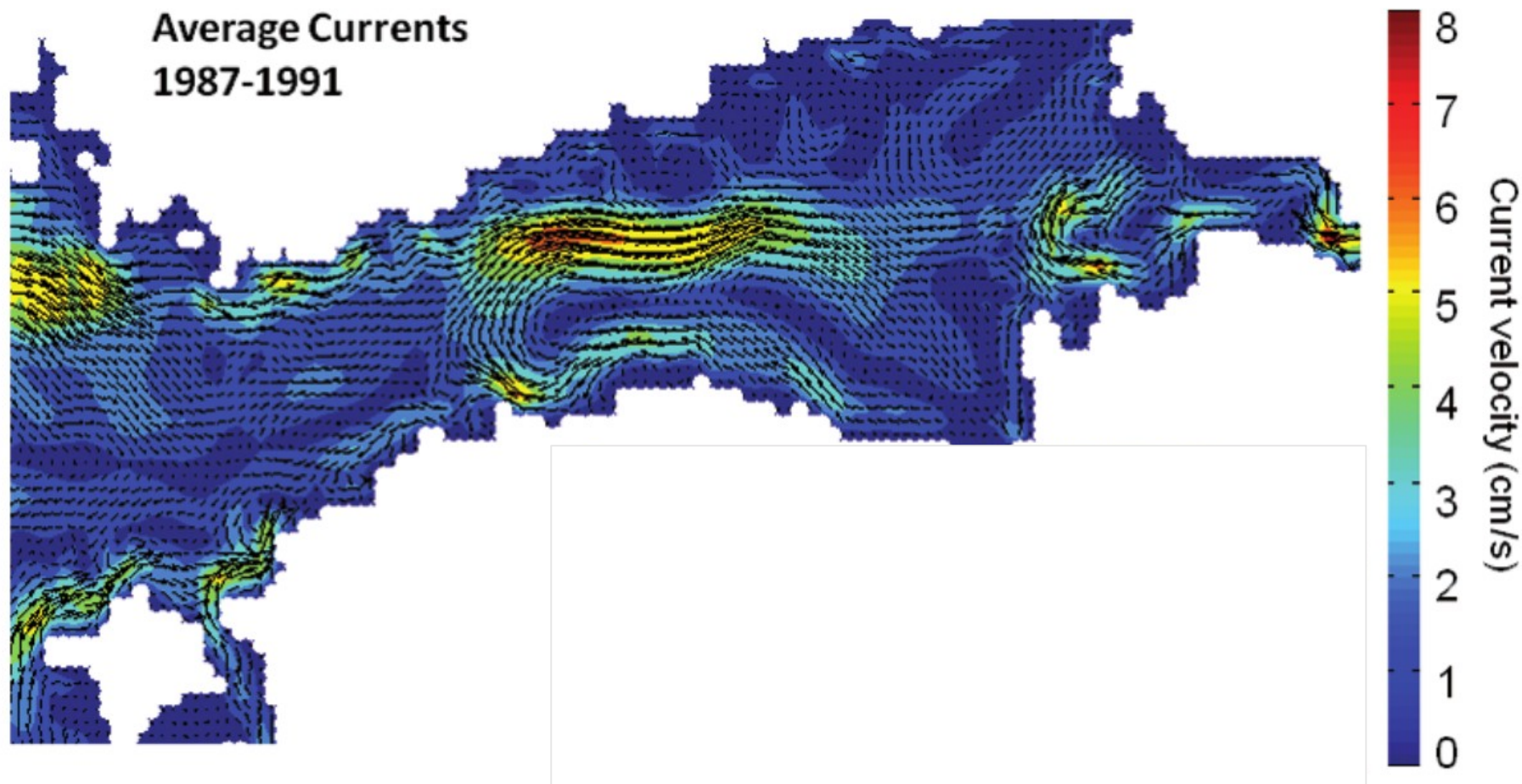
Keskmised hoovused üle perioodi 1987 - 1992



Pikaajaline mudelisimulatsioon

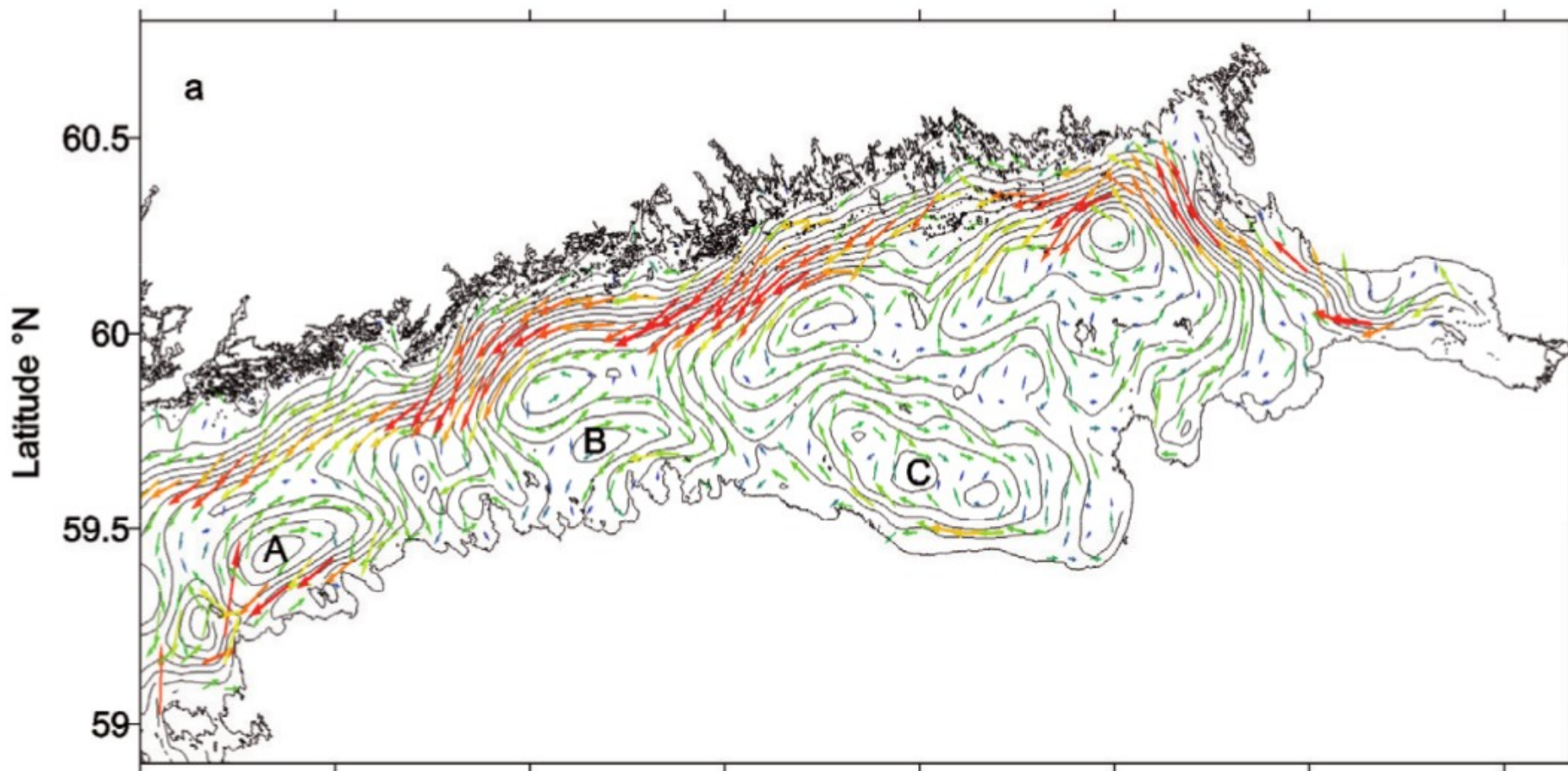
ERA40 1987 – 1991

RCA (SMHI)



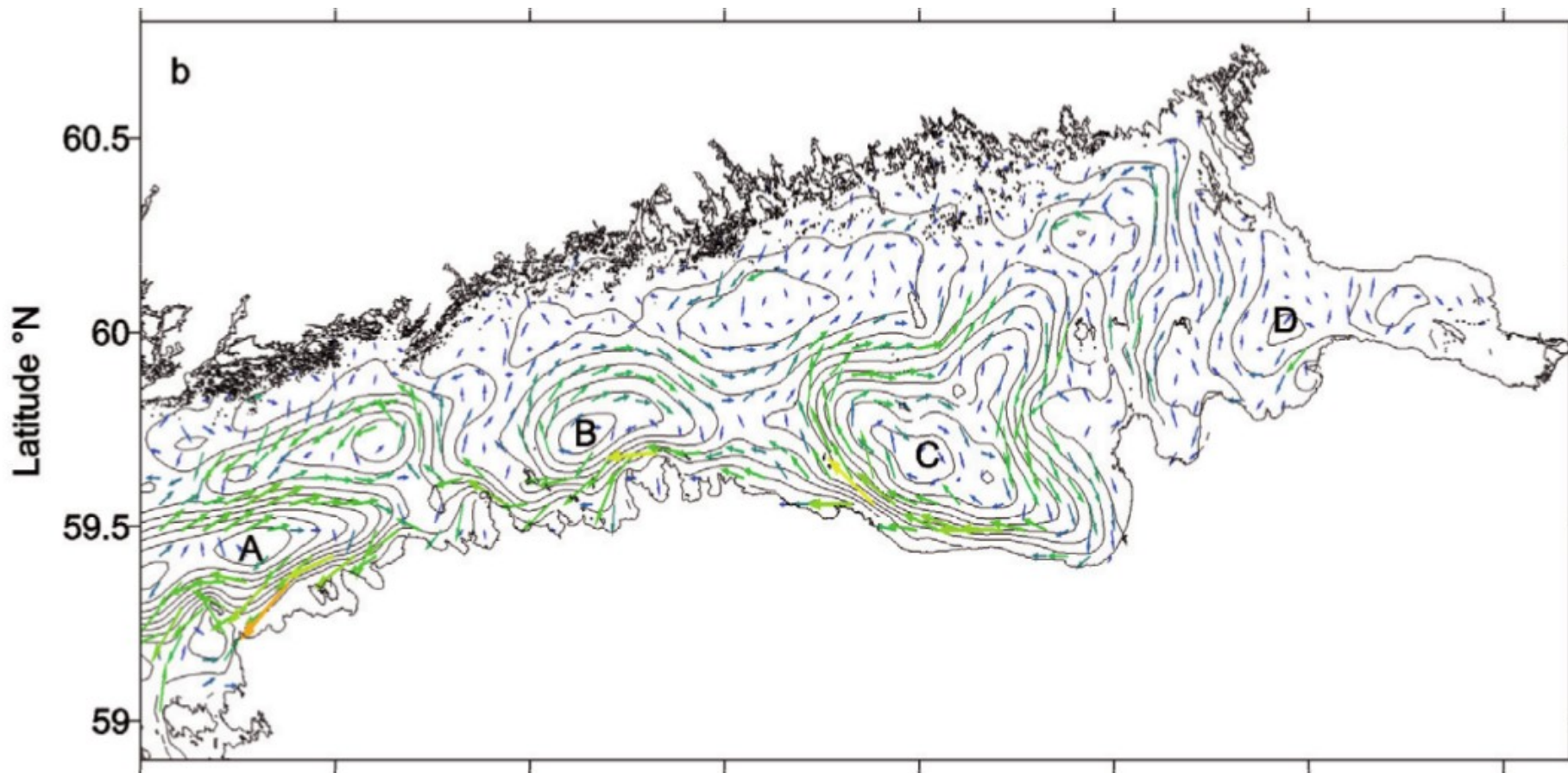
HIROMB (Lagemaa P. 2012)

Keskmiised hoovused üle perioodi 2006 - 2008



HIROMB (Lagemaa P. 2012)

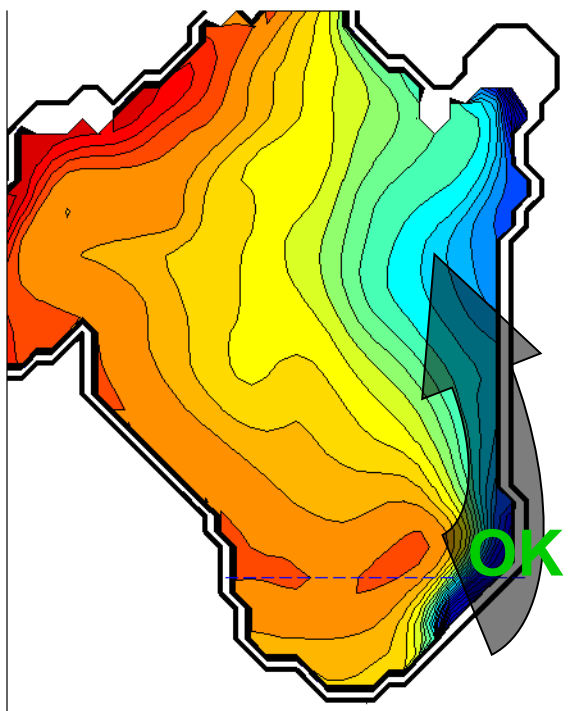
Keskmiised hoovused üle perioodi 2010 - 2012



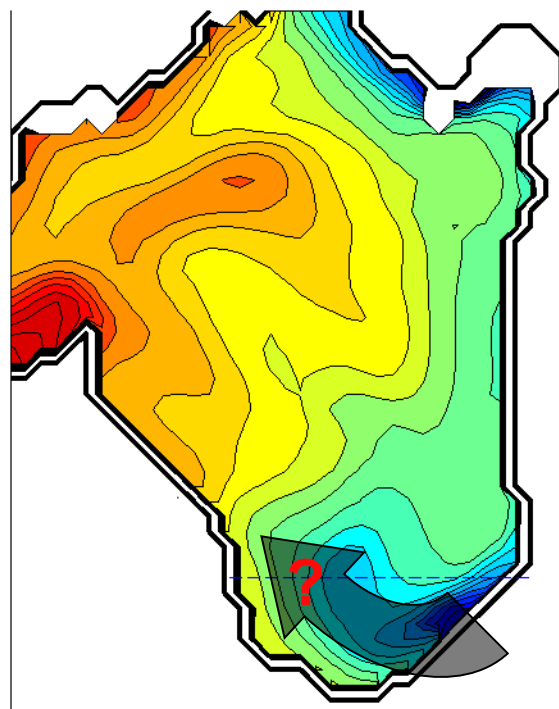
Riia lahe antitsükloonaalne tsirkulatsioon

Daugava jõe väljavoolu anomaaliad?

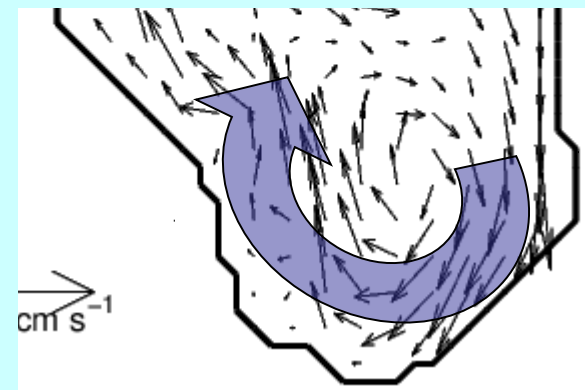
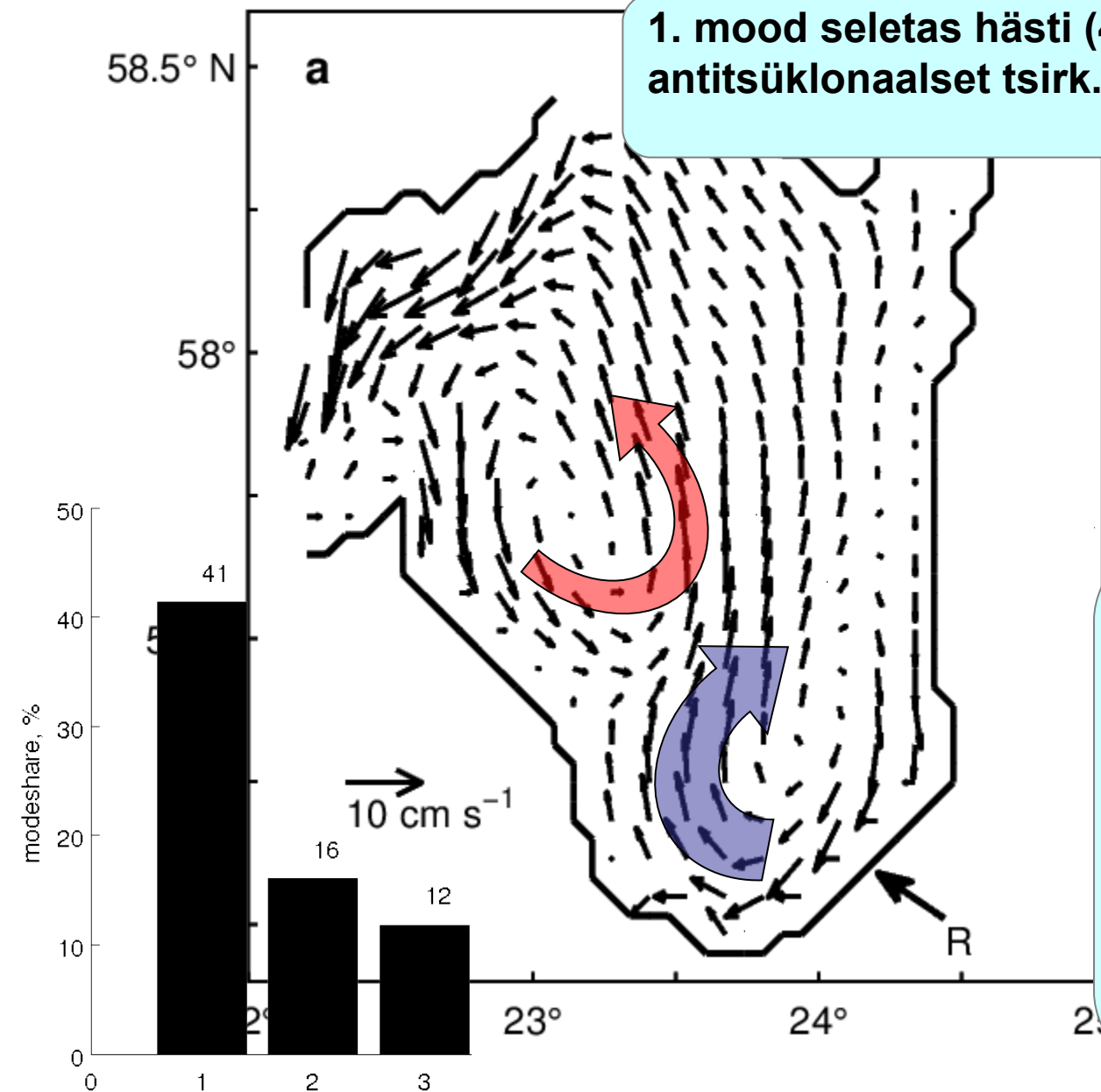
salt 5m 1998-02



salt 5m 1998-04



1. mood seletas hästi (40% muutlikusest)
antitsükloonaalset tsirk. Riialahe lõunaosas



Eksperiment:
tiheduse välja kohandusest
tingitud tsirkulatsioon

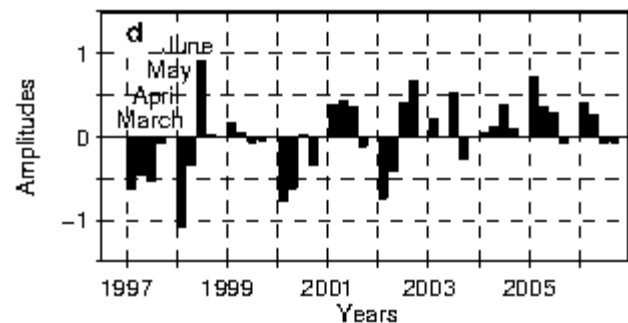
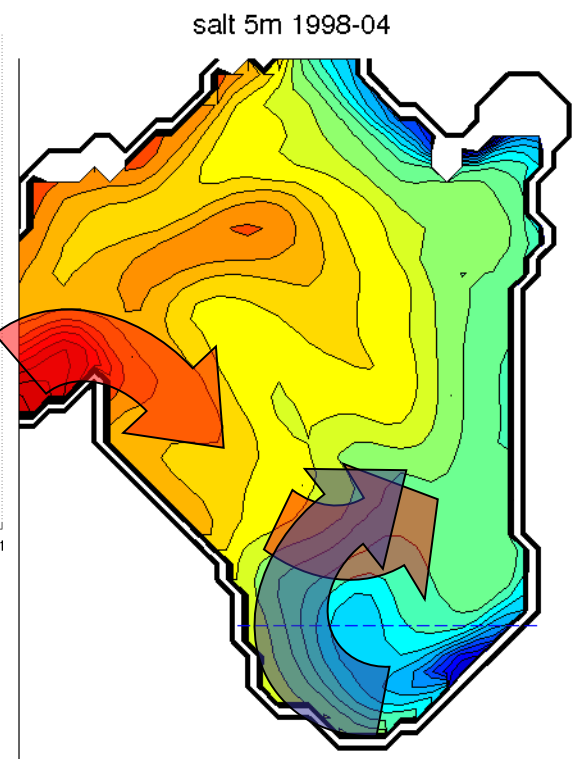
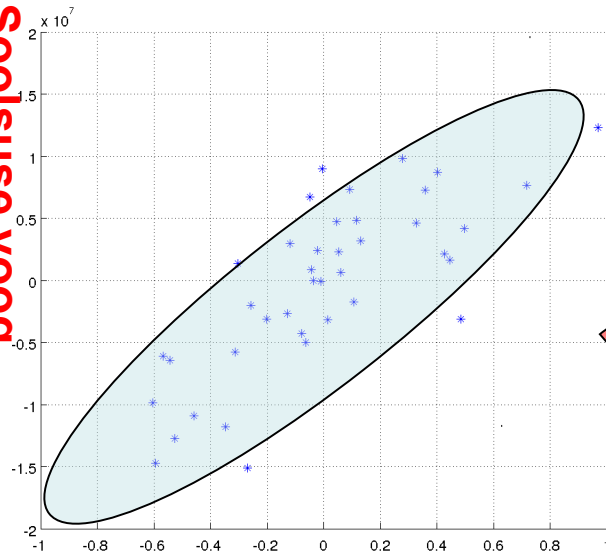
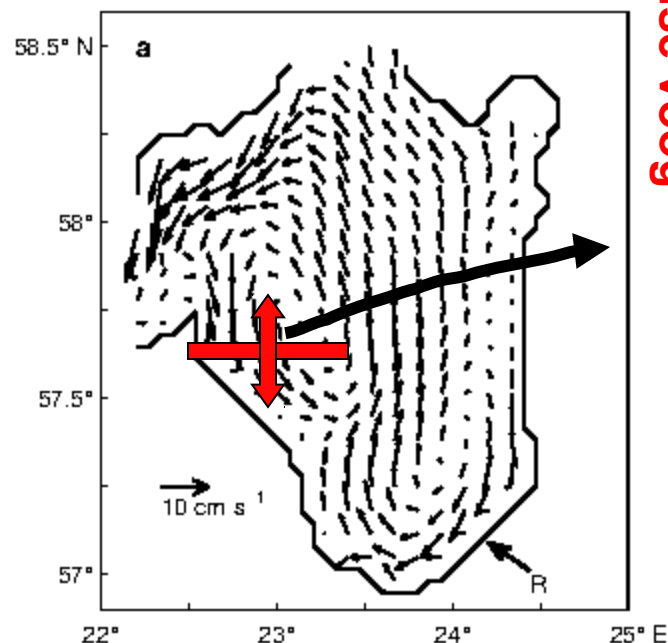
Riia lahe tsirkulatsioon - lineaarne regressioon

Mood1 vs Soolsuse voog

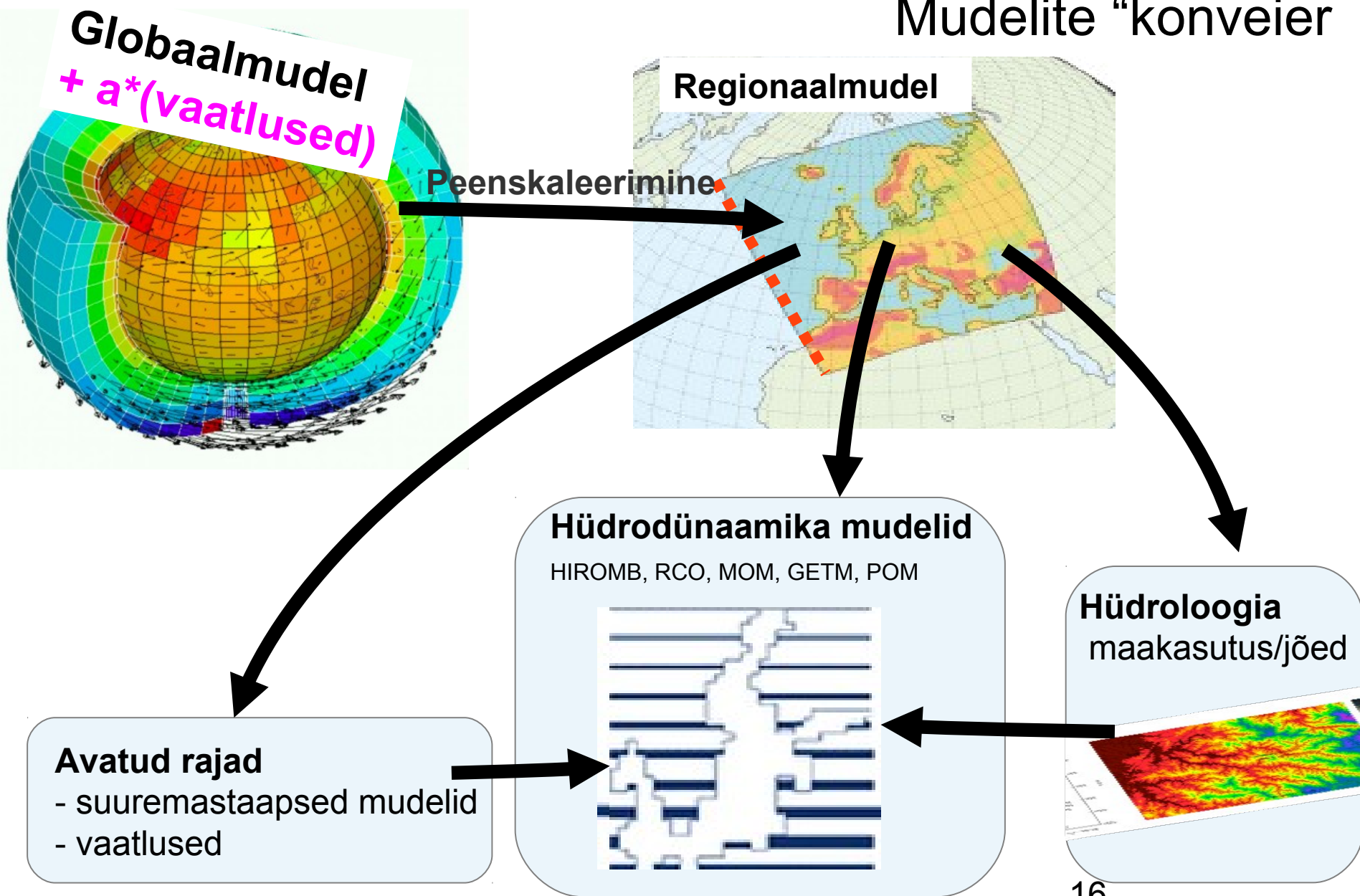
Soolsuse voog

1. Moe moju
amplituudid

Soolase vee sissevoolude korral
tekinud **tiheduse jaotus**
põhjustab **tuulevaiksetel** kuudel
antitsüklaalse tsirkulatsiooni.



Mudelite "konveier"



Mudeli lähtestamine

Sisendid:

Batümeetria: põhjasügavuskaart, Seifert

Algjaotused: hoovused, soolsus, temperatuur

Atmosfäär (tuul, temperatuur, õhurõhk, niiskus, päikesekiirgus, ...)

Avatud rada: veepinnatasemed, temperatuur, soolsus, ...

BaltAn65+

Jöed hüdroloogia mudel Hype

Avatud rajad

veetasemed mõõtmistest rannajaamas,

S/T – mõõtmistest Taani tulelaevadelt

Seadistused:

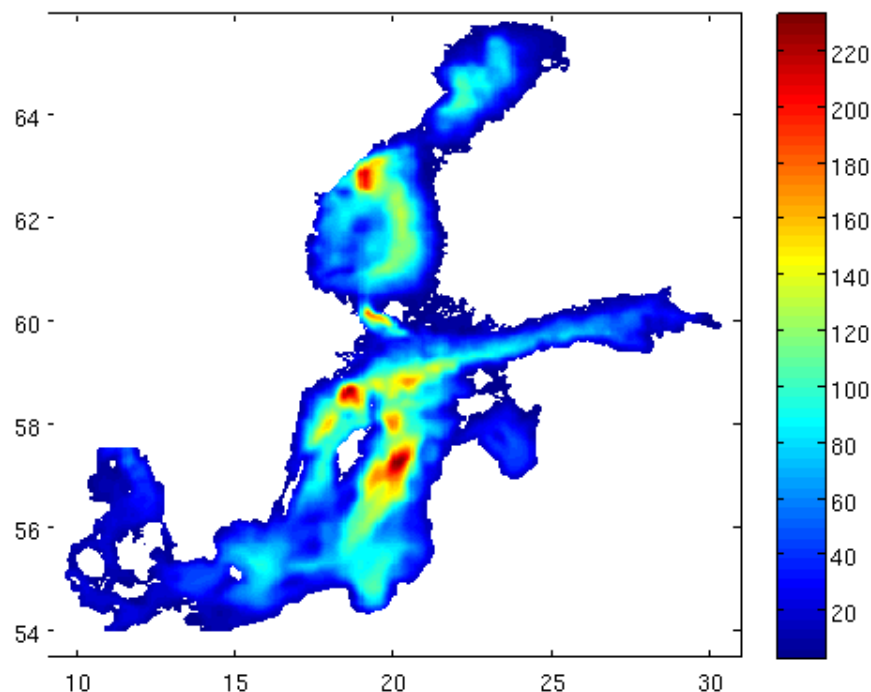
1nm horisontaalne võrgusamm

Vertikaalne jaotus 40 σ -kihiks.

Ajasamm: dt = 20 s, Dt = 600 s

Periood: 1966–2005

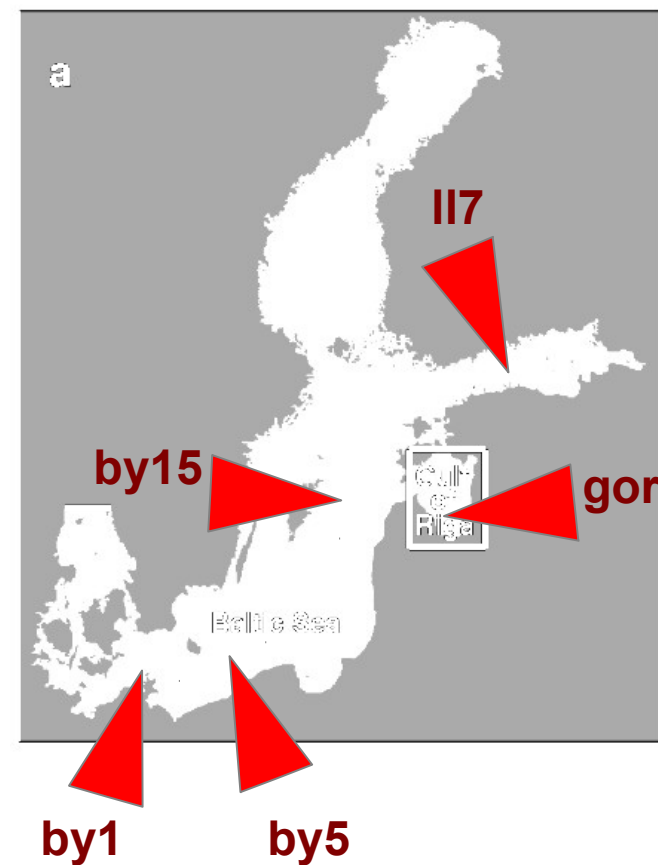
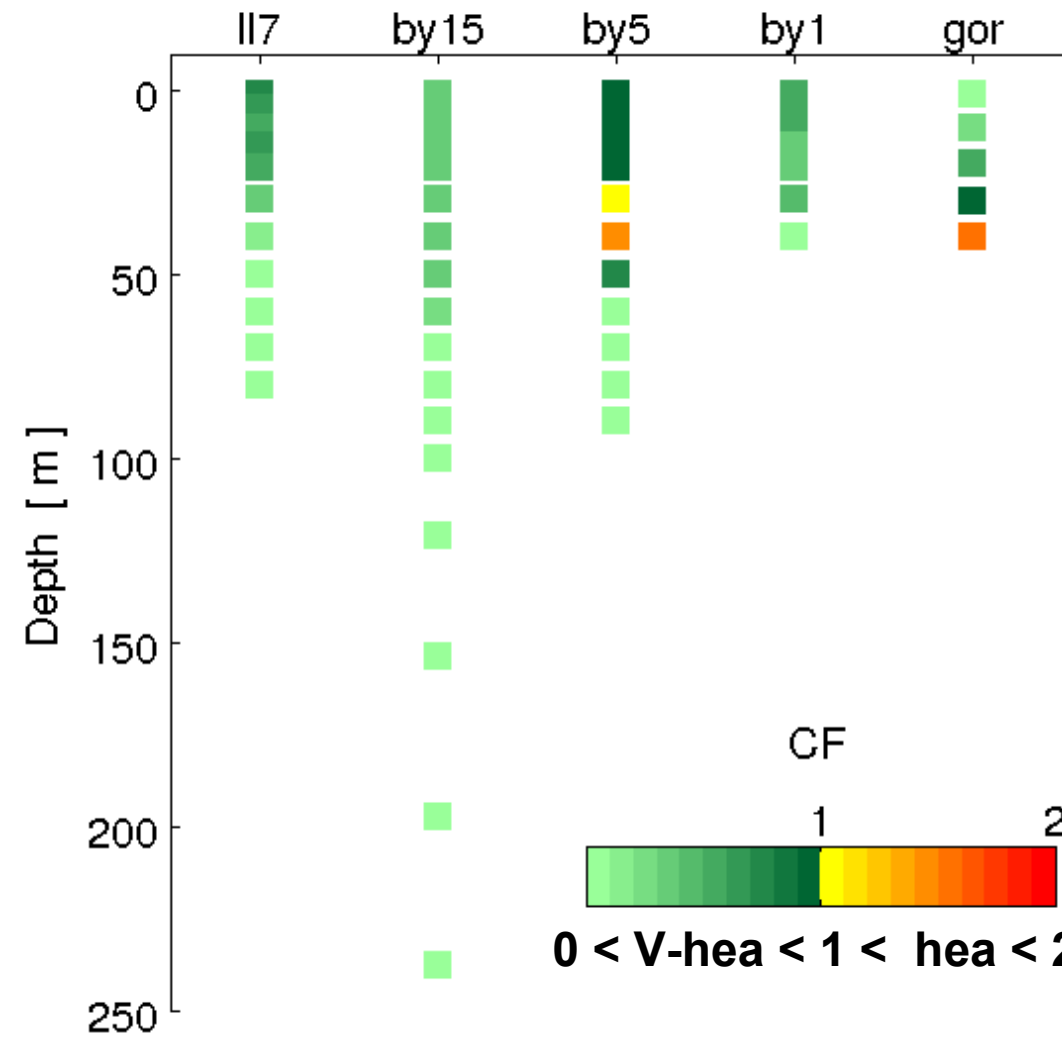
Paralleelne jaotus 203 alamdomeeniks.



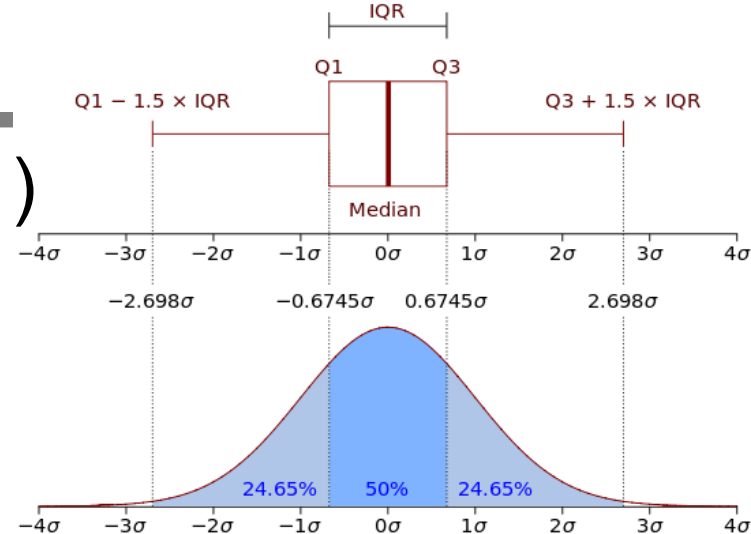
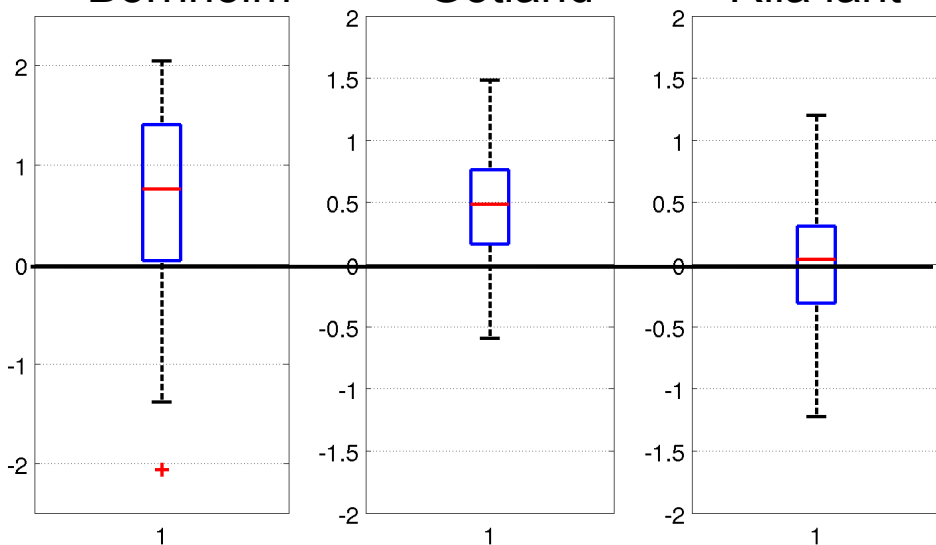
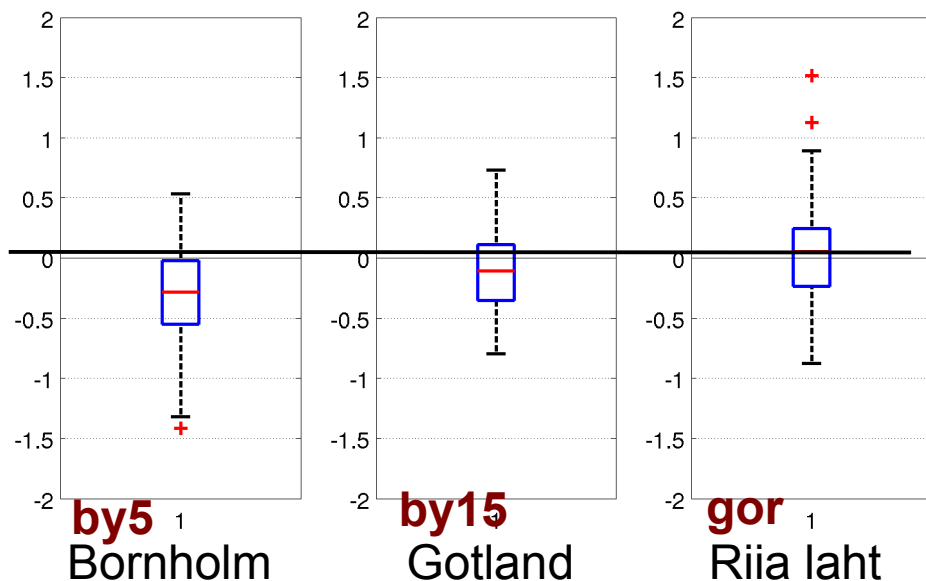
Osavusindeks

$$\frac{\text{mean(ref)} - \text{mean (mod)}}{\text{std (ref)}}$$

Eilola, 2011



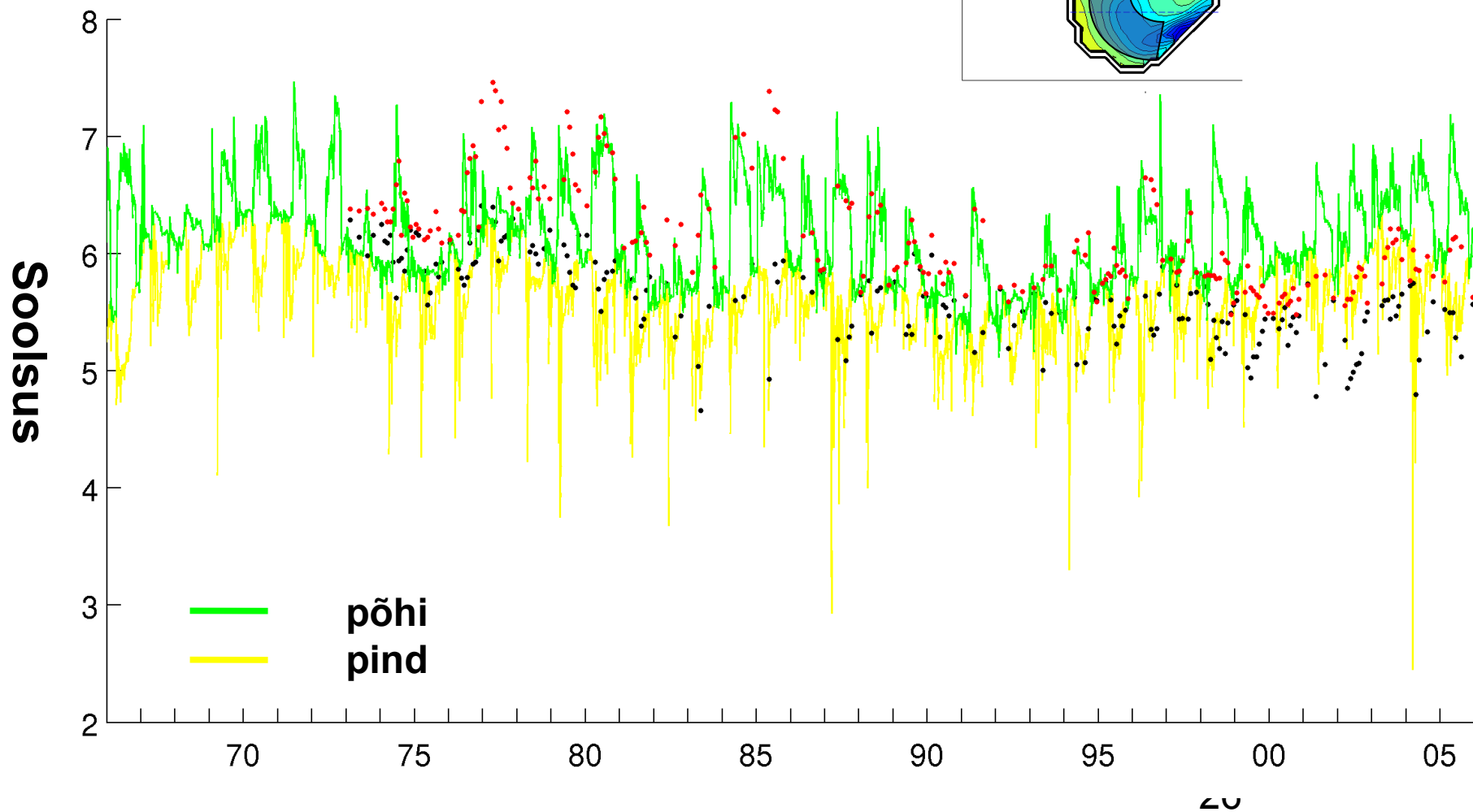
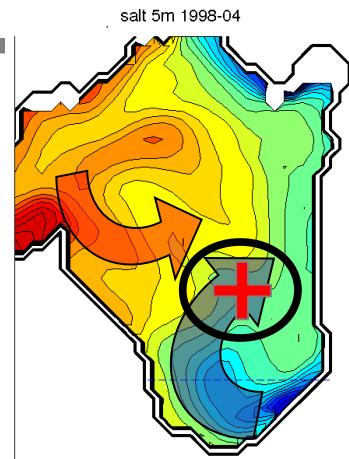
Boxplot (mõõtmised – mudel)



Soolsus pinnakihi

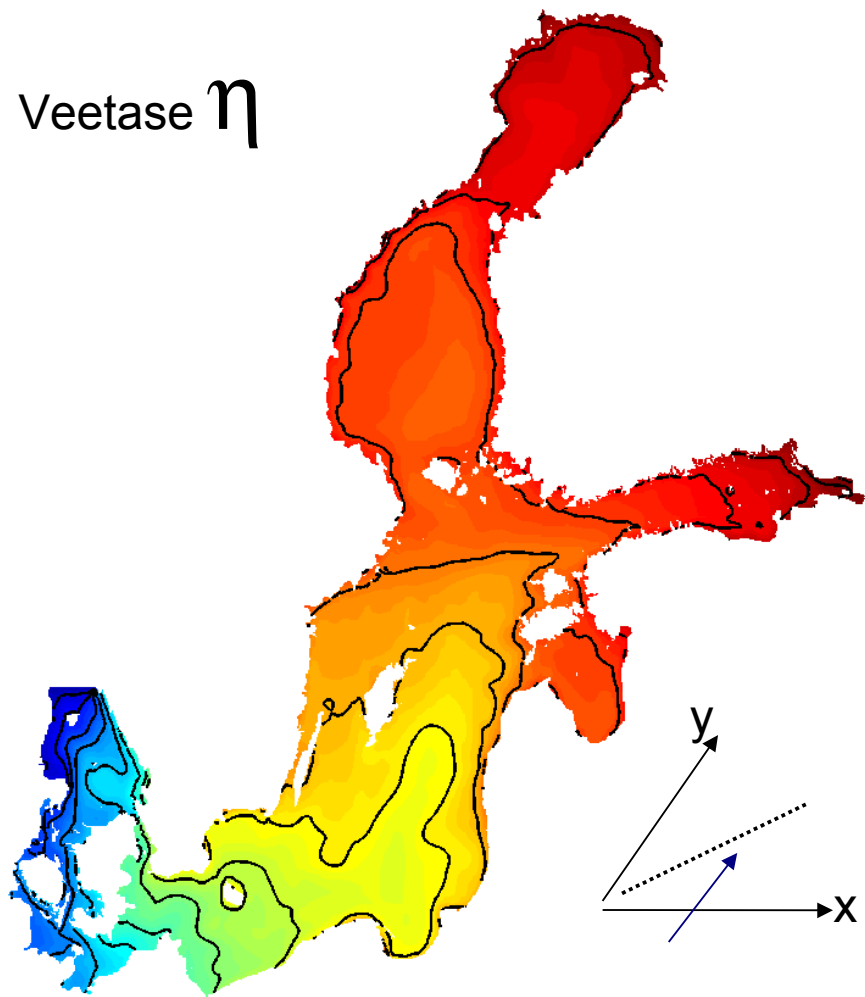
Soolsus põhjakihi

Soolus Riia lahes

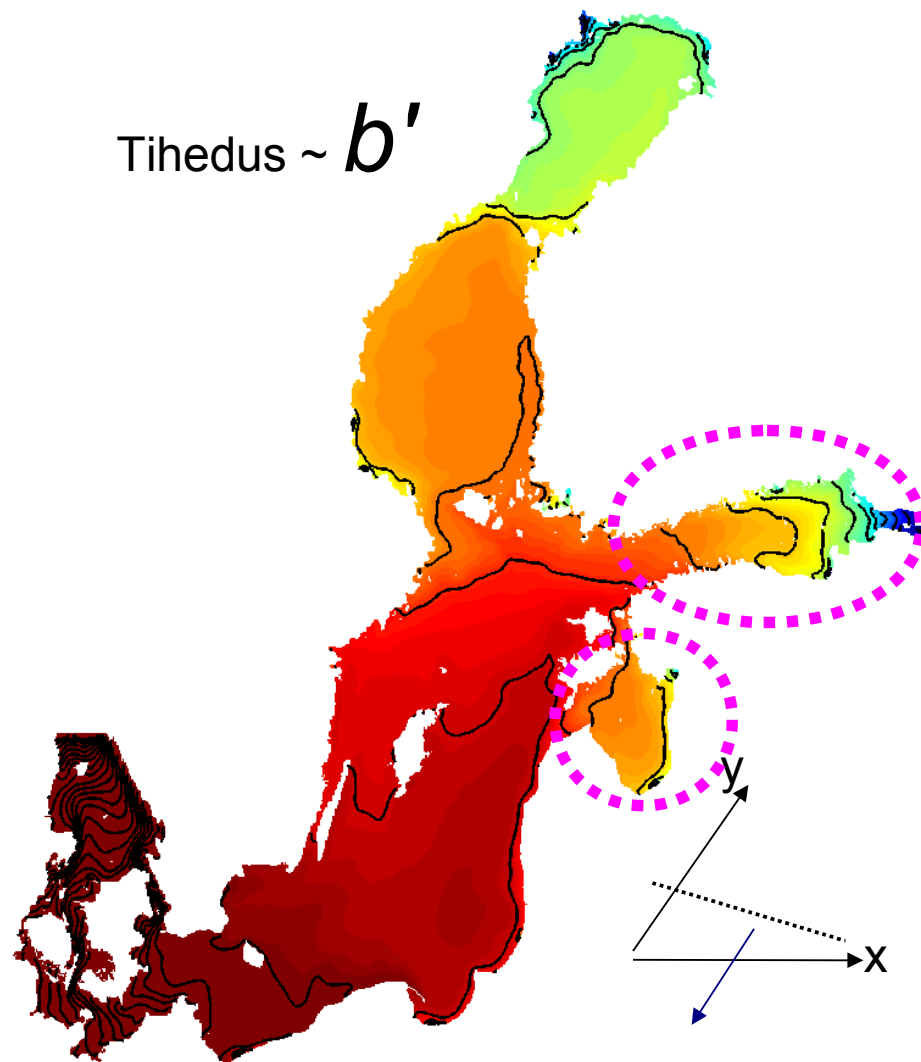


Geostroofika

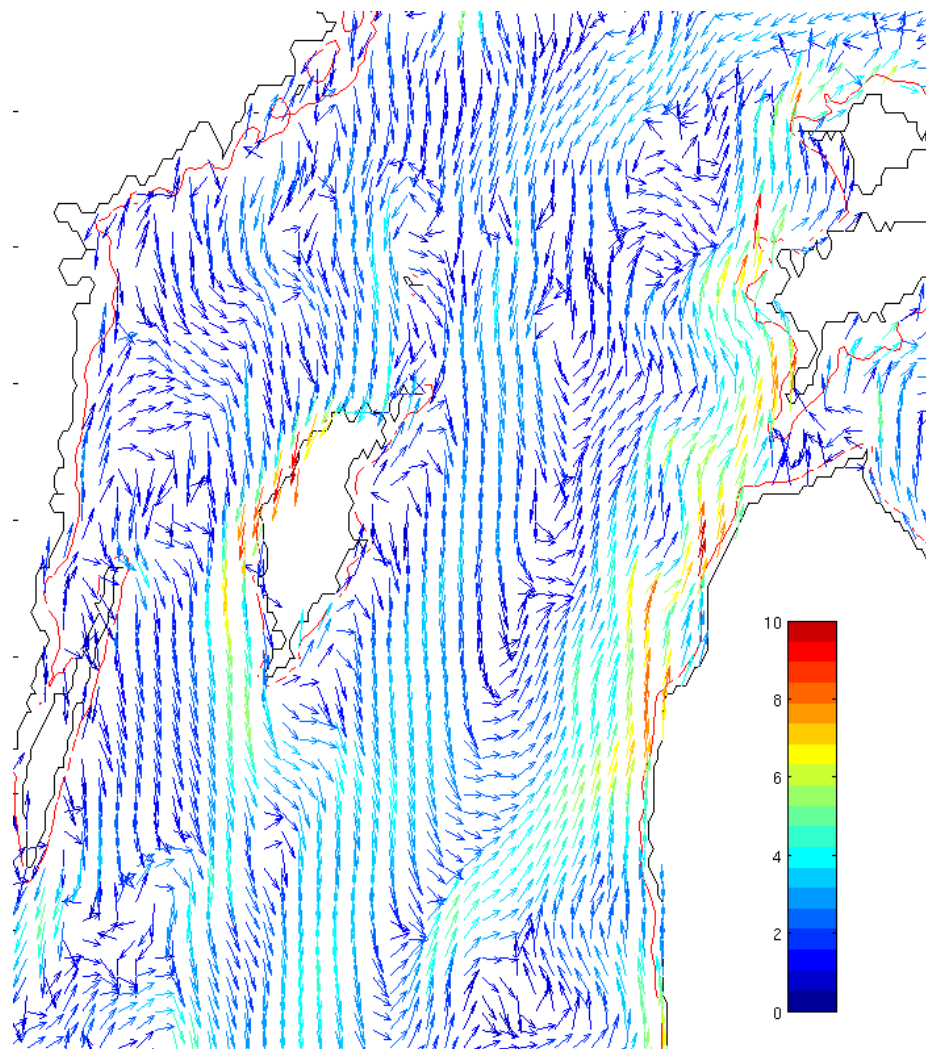
Veetase η



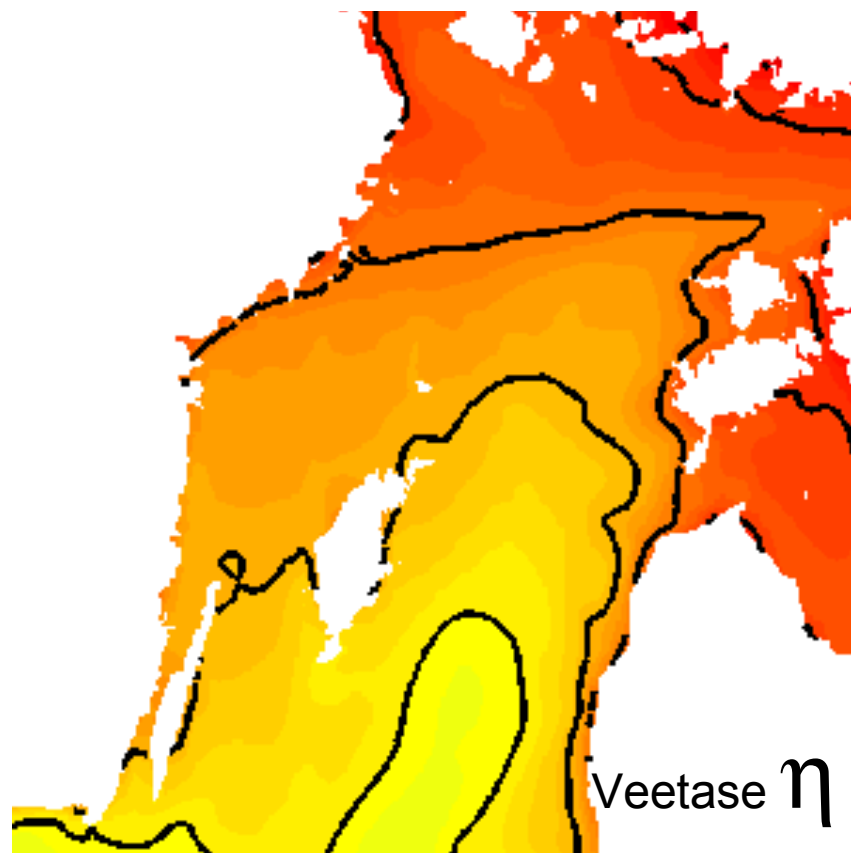
Tihedus $\sim b'$



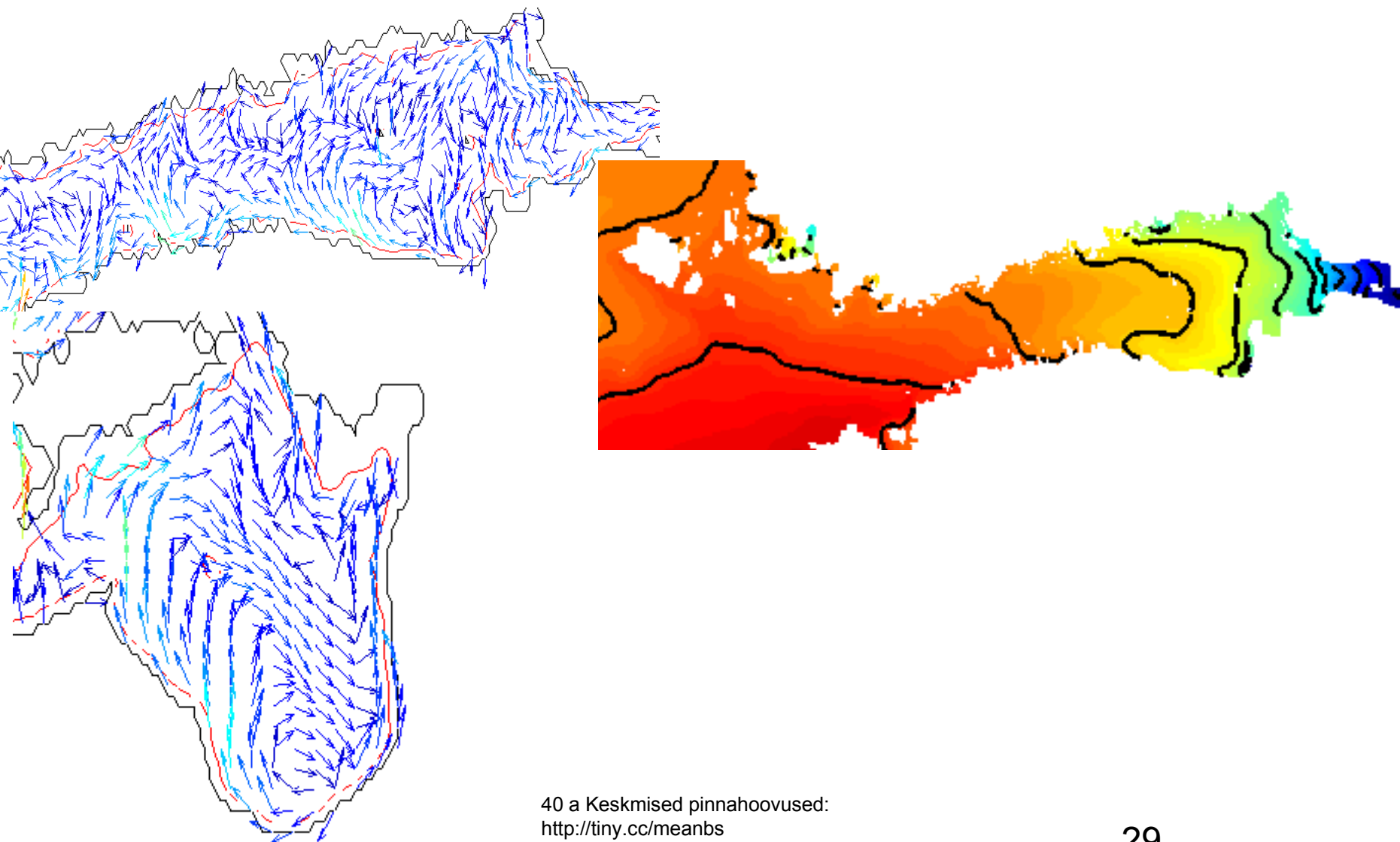
Barotroopne tsirkulatsioon domineerib Läänemere avaosas



40 a Keskmised pinnahoovused:
<http://tiny.cc/meanbs>

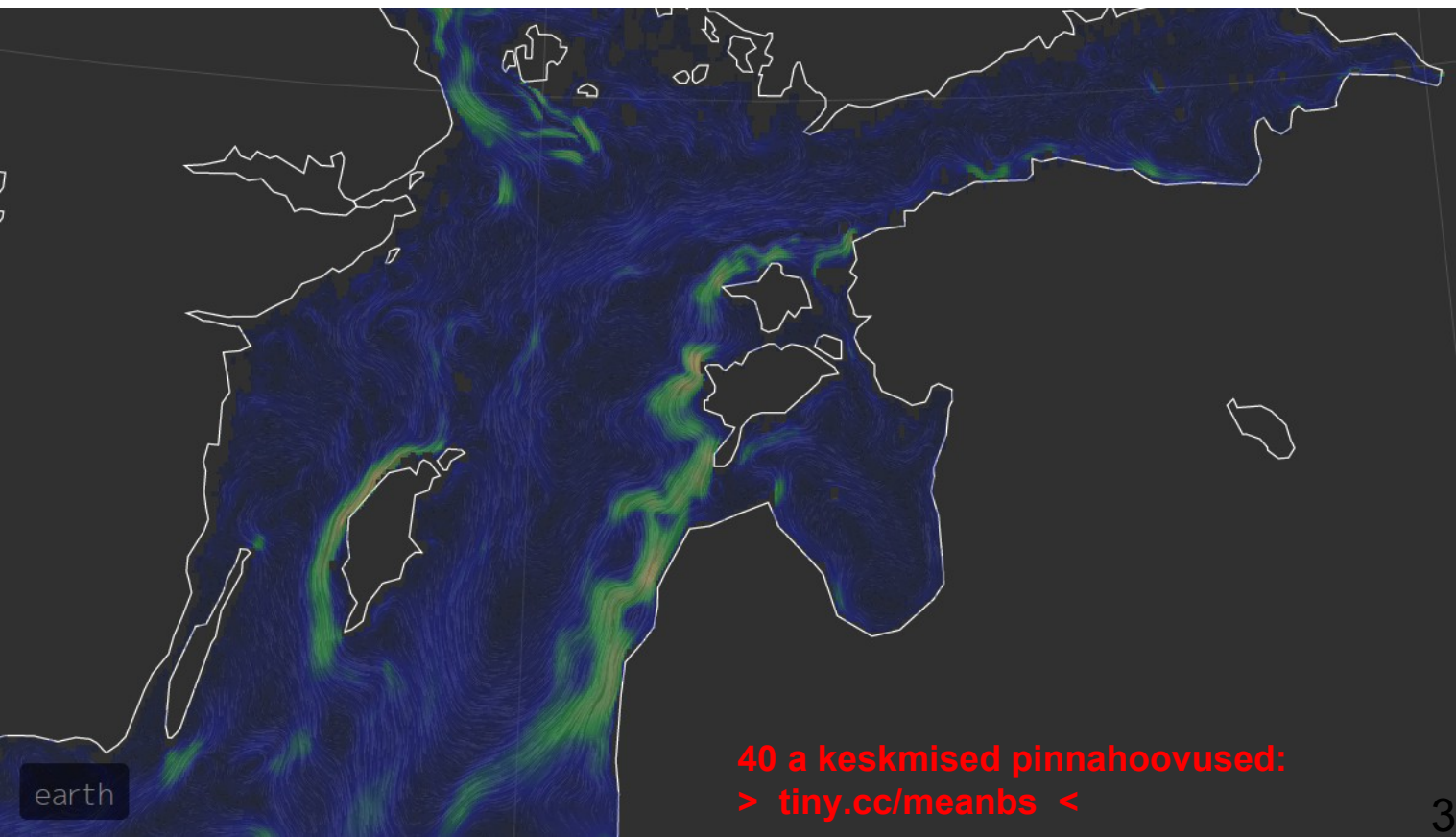


Horisontaalse stratifikatsiooni suurenedes kasvab rõhuvälja mõju hoovustele



- Antitsükloonaalne tsirkulatsioon on horisontalaselt stratifitseeritud estuaari loomulik liikumisviis
- Pikaajalise tsirkulatsiooni moodustab veetaseme ja tiheduse jaotuse tasakaal

Täna kuulamast



40 a keskmised pinnahoovused:
> tiny.cc/meanbs <