

Ajelehtimisseminaari 8.5.2008

Merentutkimuslaitoksen merimallit

Pekka Alenius

Merentutkimuslaitos

pekka.alenius@fimr.fi

<http://www.fimr.fi>



MTL:n merimallien luokittelu

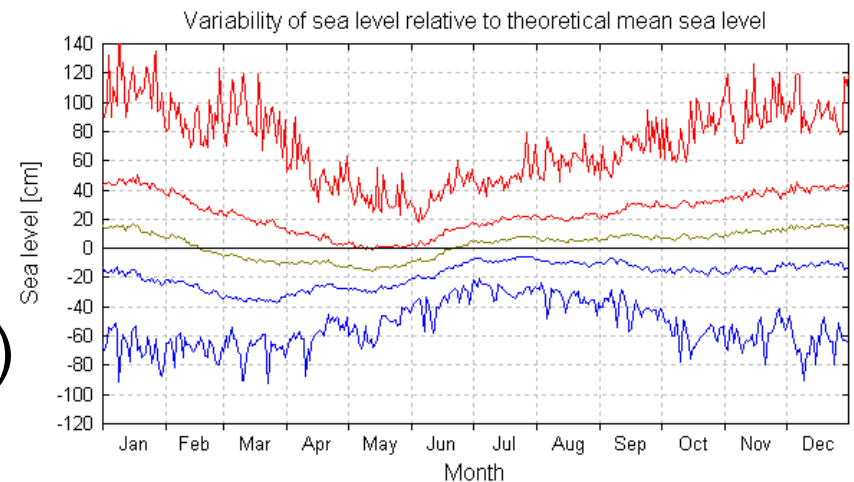
- Vedenkorkeusmallit
 - Aallokkomallit
 - Jäämallit
 - Lämpötila- ja suolaisuusmallit
 - Ajelehtimismallit
 - Virtausmallit
 - Ekosysteemimallit
- Kaikki em. mallit operatiivisessa käytössä (4krt/vrk)
- Ks. http://www.fimr.fi/fi/itamerynyt/fi_FL/itamerynyt/



Vedenkorkeus – Itämeren vedenkorkeuteen vaikuttavat tekijät

- Itämeren kokonaisvesimäärä/vedenvaihto Pohjanmeren kanssa
- Tuuli
- Ilmanpaine
- Altaiden ominaisheilahtelut
- Vuorovedet (Itämerellä pieniä)

- Vaihtelut suurimpia talvella

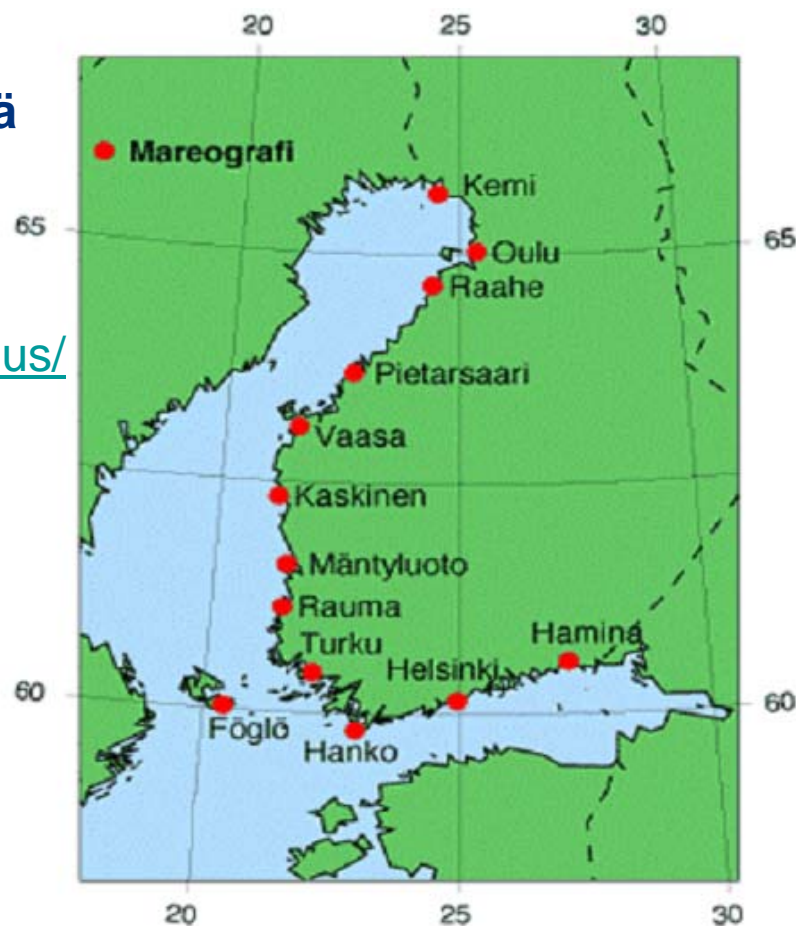
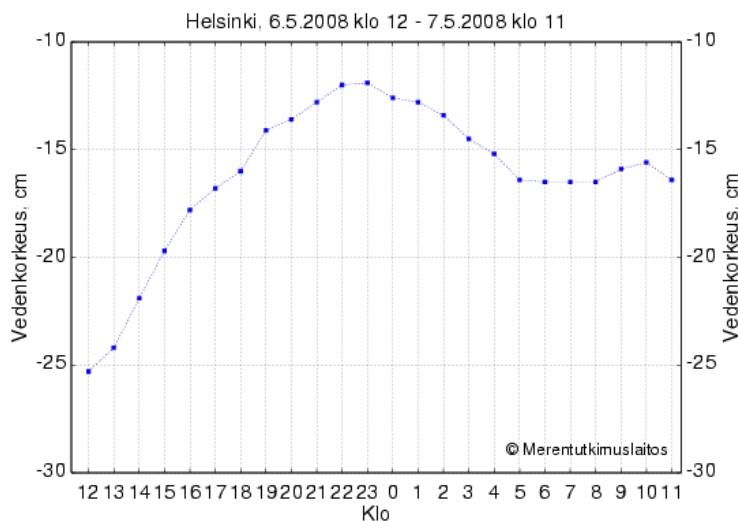


MTL:n vedenkorkeusasemat

(havainnot minuutin välein)

Vedenkorkeustiedot löytyvät internetistä
-Viimeisen 24 tunnin ajalta
-Viimeisen 12 kuukauden ajalta

http://www.fimr.fi/fi/itamerinyt/fi_FI/vedenkorkeus/

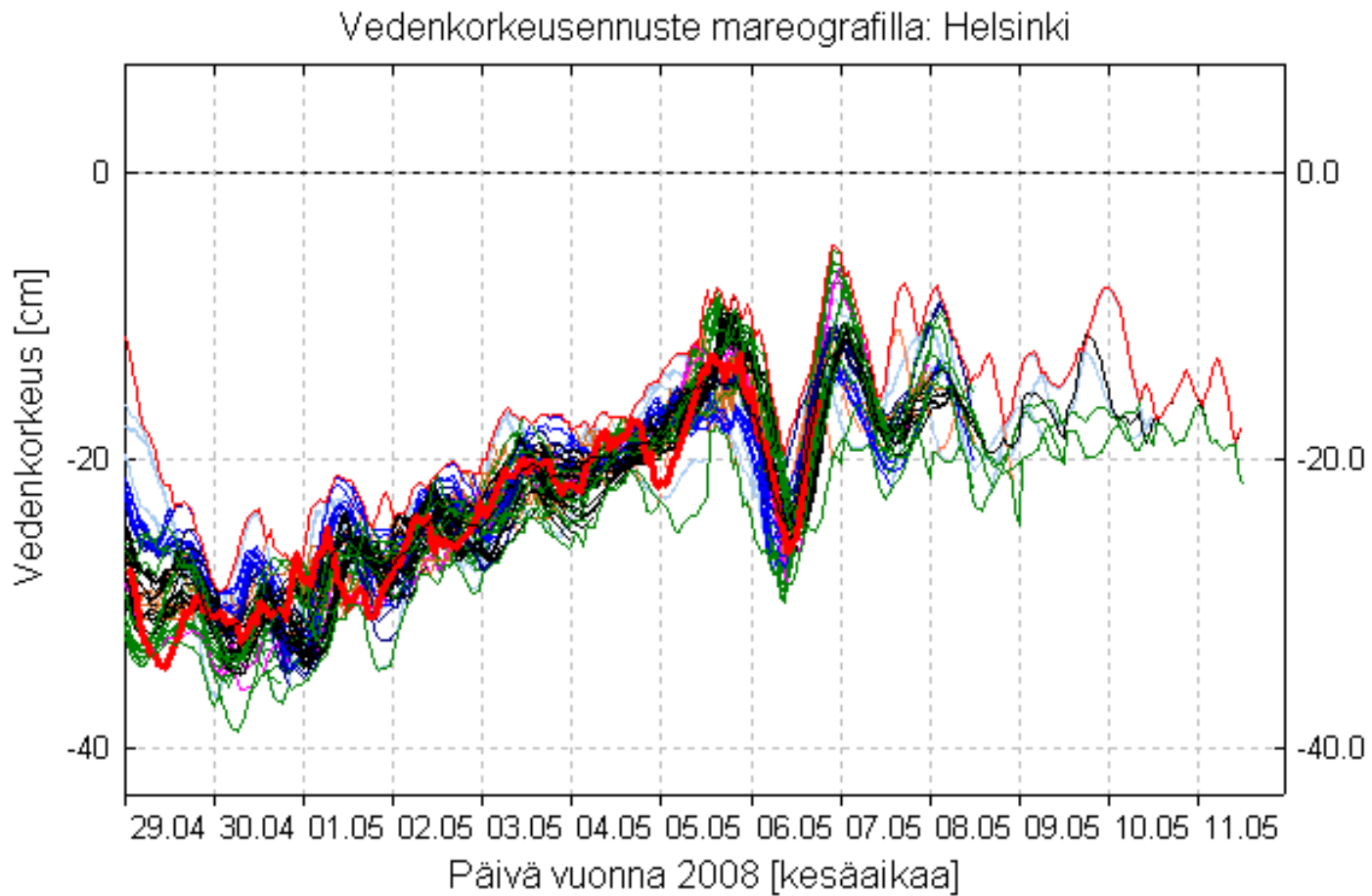


Vedenkorkeusennusteet

- MTL:n operatiivinen mallijärjestelmä laskee ennusteen
 - Neljä kertaa vuorokaudessa
 - Kolmella mallilla
 - Kahdella tuulipakotteella (ECMWF ja HIRLAM)
 - Kahdella erilaisella reunaehdolla Tanskan salmissa
- MTL:n operatiivinen ennustejärjestelmä
 - Käyttää omien ja muiden Itämeren maiden ennusteita
 - Laskee ennusteparvesta ennustekärän kullekin mareografille
 - Piirtää ennusteet kuvina
- Palvelu on toistaiseksi tilauspohjainen

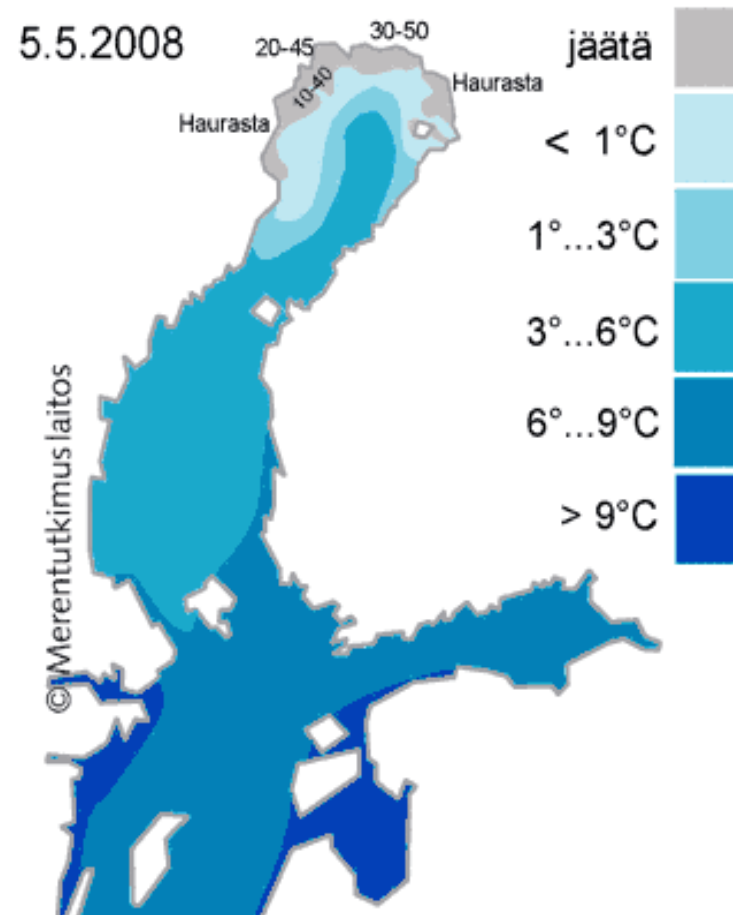


Esimerkki ennusteparvesta



Merentutkimuslaitoksen jääpalvelu

- MTL:n jääpalvelu tietää ja tuntee jäät
- Jääpalvelu toimii talvikauden
- Perämeri ja Suomenlahden pohjukka ovat pisimpään jäässä, n. 120 vrk

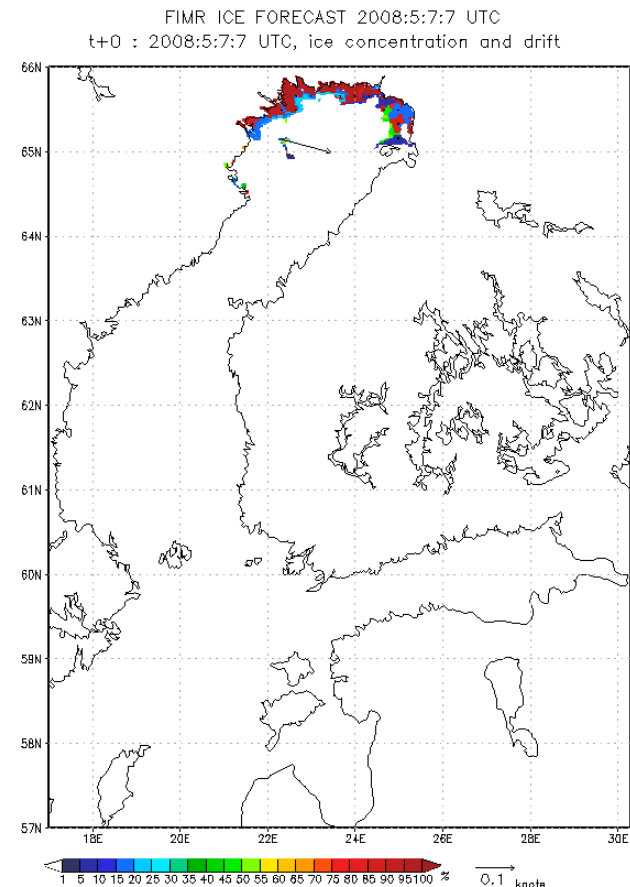


MTL:n jääennusteet

-Merentutkimuslaitos tarjoaa jääpalvelun lisäksi jäähän liittyviä malleilla laskettuja ennusteita jään

- liikkeestä ja konsentraatiosta
- jään paksuudesta
- Ahtojäistä
- Jään puristumisalueista
- Fragmentoituneen jään osuudesta

<http://haavi.fimr.fi/polarview/forecast.php>



Aallokko

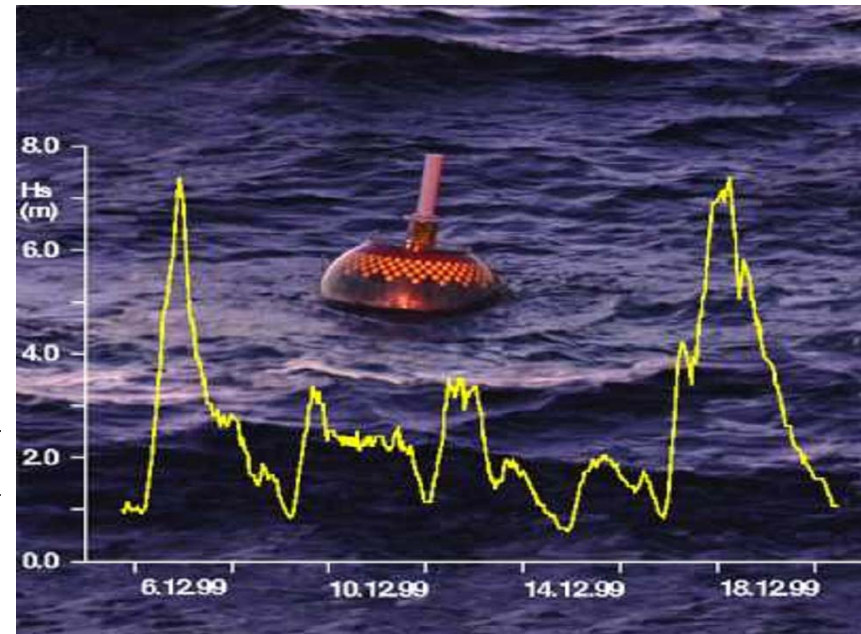
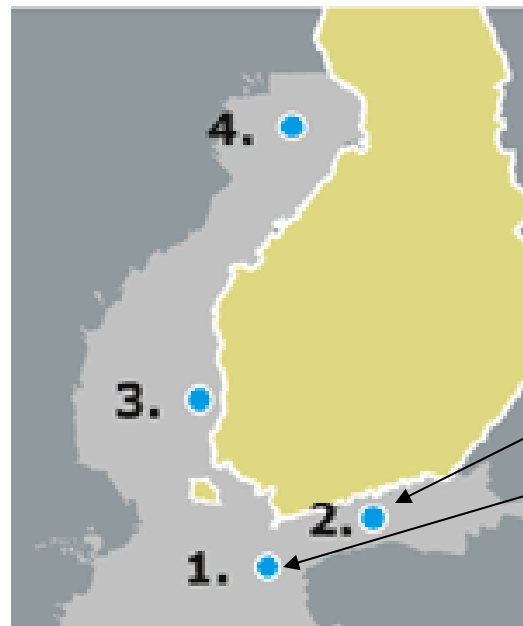
- MTL on mitannut aallokkoa 1970-luvulta alkaen
- Suomenlahdella
 - korkein mitattu merkitsevä aallonkorkeus 5.2 m
 - korkein yksittäinen aalto 9 m korkea.
- Pohjois-Itämerellä
 - korkein mitattu merkitsevä aallonkorkeus on 7.7
 - korkein yksittäinen aalto 14 m korkea.
- Erityisesti Suomenlahden muoto vaikuttaa aaltokentän suuntaan.



Merentutkimuslaitos tarjoaa reaaliaikaista aallokkotietoa

-Tiedot tulevat kahdesta poijusta ja malleista neljälle pisteelle

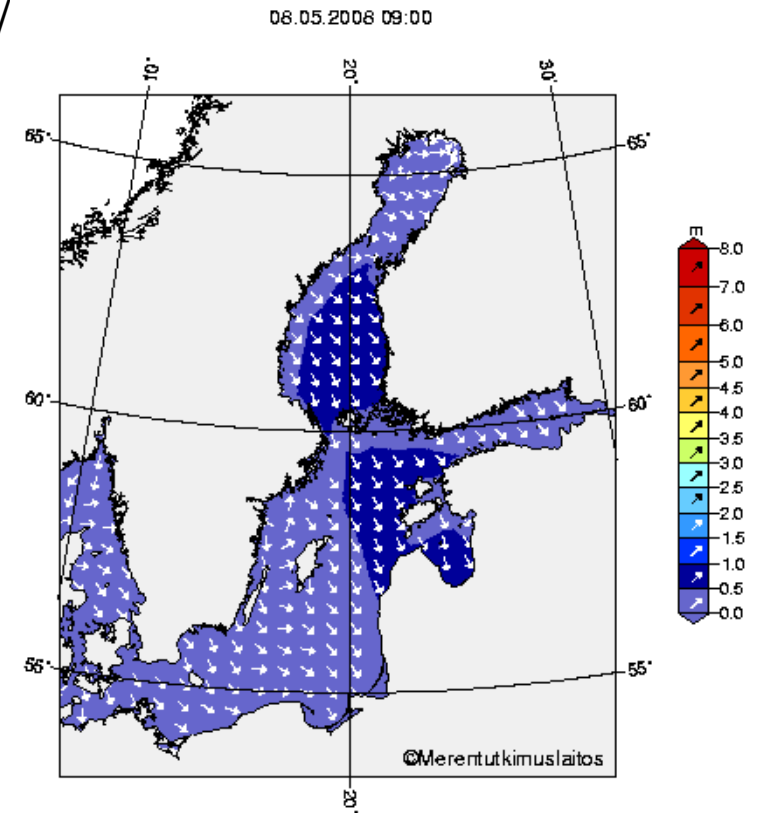
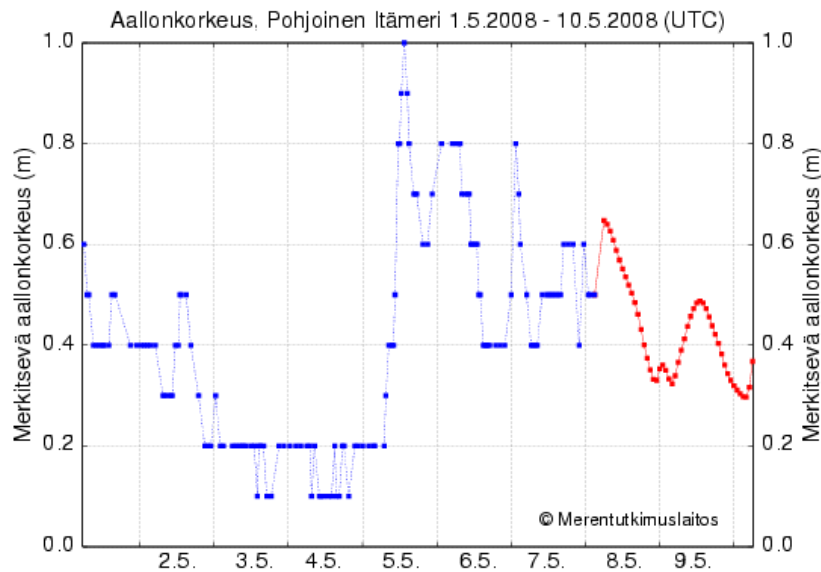
http://www.fimr.fi/fi/itamerinyt/fi_FI/aallonkorkeus/



MTL:n aallokkoennuste koko Itämerelle internetissä karttana

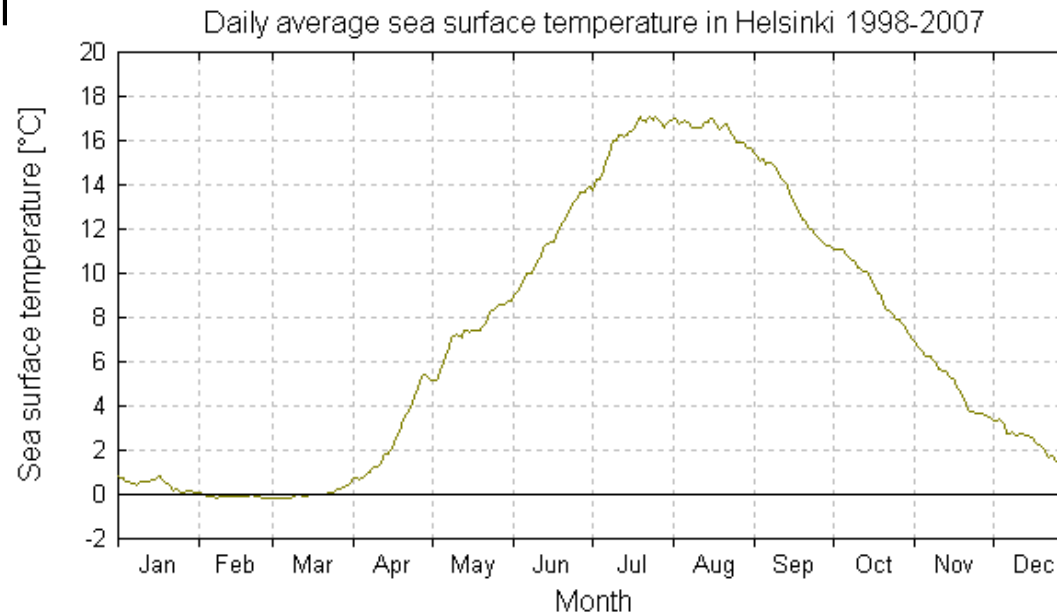
http://www.fimr.fi/fi/itamerinyt/fi_FI/aaltoennuste/

http://www.fimr.fi/fi/itamerinyt/fi_FI/aallonkorkeus/



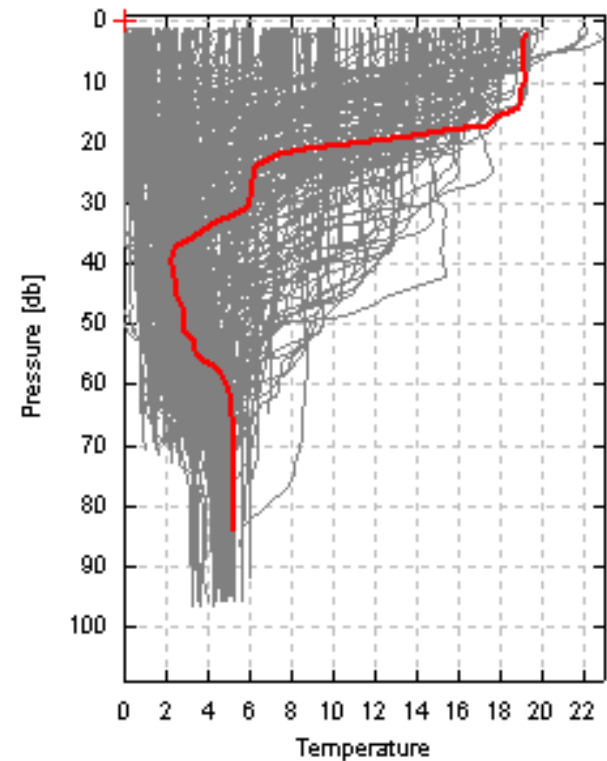
Pintalämpötila

- Voimakas vuodenaikaisvaihtelu
- Pintalämpötila korkein elokuun alussa
- Kumpuaminen voi jäähdyttää pintavettä jopa 10 astetta nopeasti



Meriveden lämpötilakerrostuneisuus

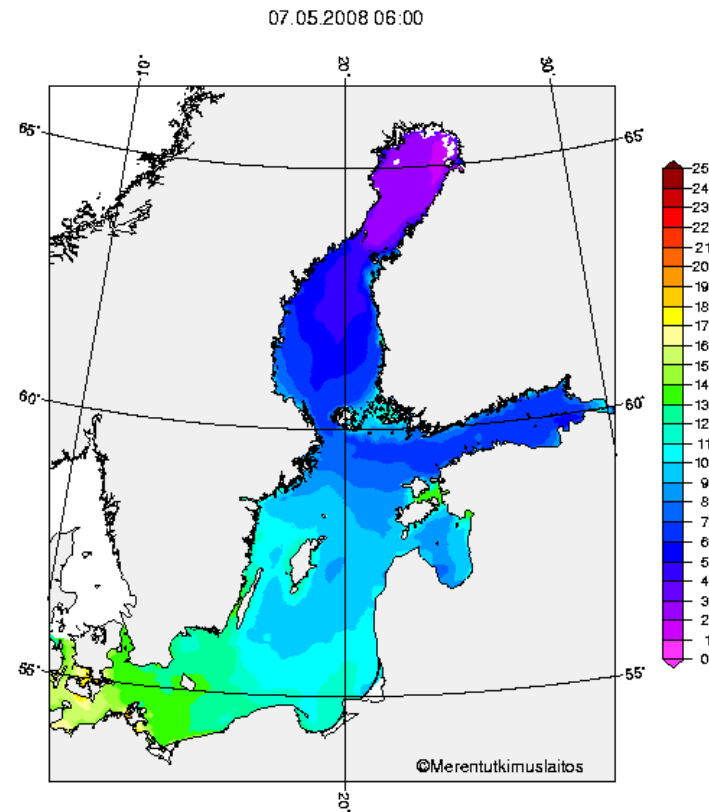
- Pintakerroksen täyskierto keväällä ja syksyllä
- Voimakas kesäinen harppauskerros
- Kylmä talvivesi välikerroksessa



Pintalämpötilaennuste

Pintalämpötilaennustekin
löytyy internetistä

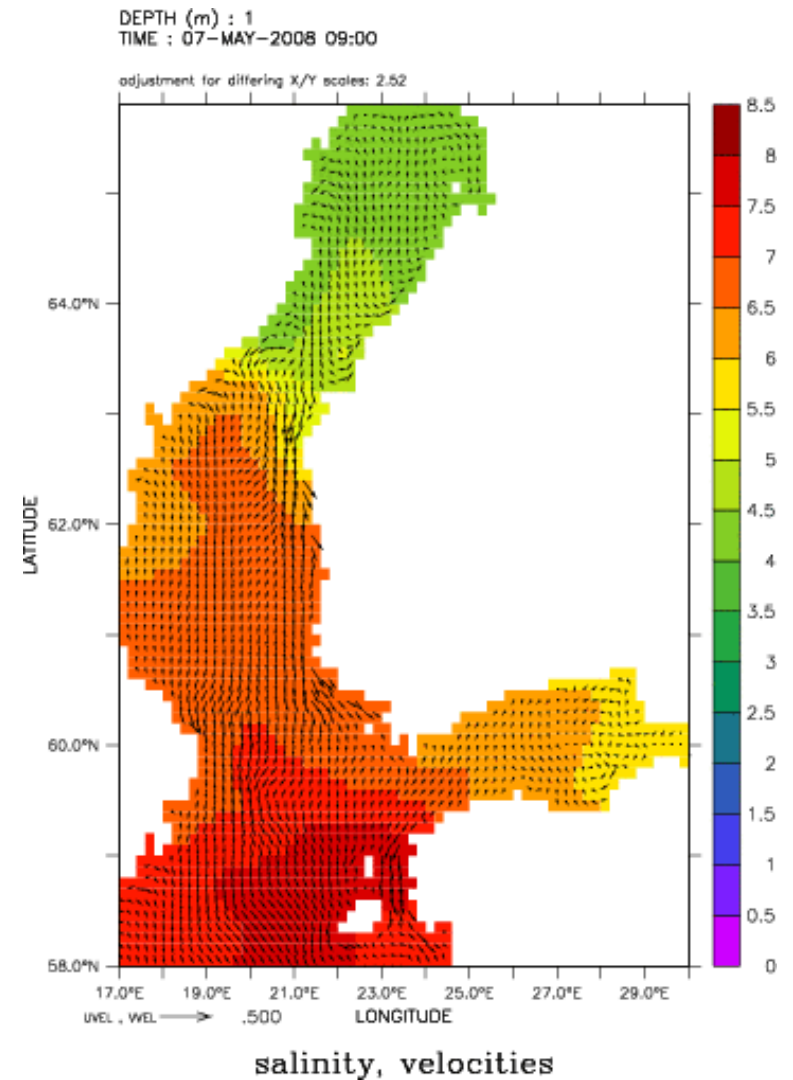
http://www.fimr.fi/en/itamerinyt/fi_FI/pintalampoennuste/



Ekosysteemimallin suolaisuuskentät

Ekosysteemimalli laskee suolaisuuskentän

http://www.fimr.fi/en/itamerinyt/ekomallit/fi_FI/suolaisuusennuste/



Virtaukset Itämerellä

Mikä niihin vaikuttaa?

- Lounaistuulet vallitsevia
- Coriolis-voima kääntää virtausta tuulen suunnasta oikealle avomerellä ja inertialiikkeet ovat yleisiä
- Nostevoimat vaikuttavat kun jokivedet sekoittuvat mereen
- Nostevoimat tärkeitä, koska Itämerellä lämpötila- ja suolaisuusgradientit ovat suuria
- Vastapäiväinen kiertoliike dominoi residuaalivirtausta

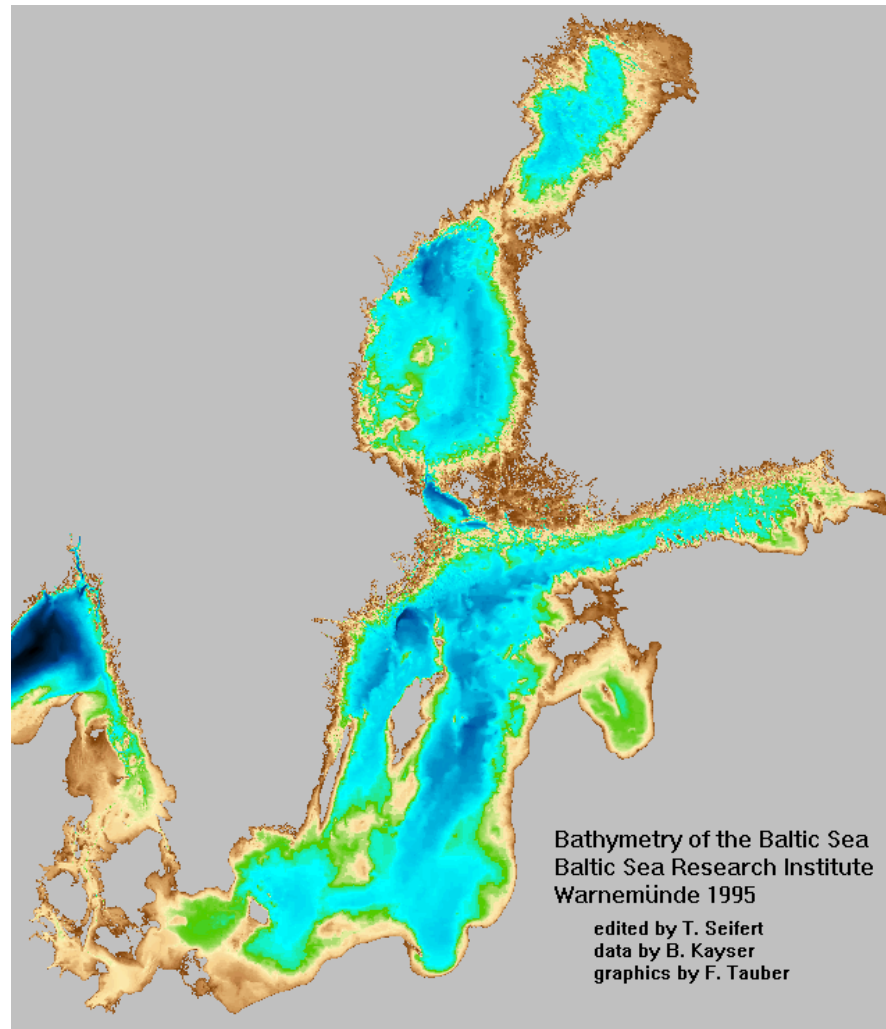


Itämeren virtausten ominaisuuksia

- Tyypillinen nopeus 10-20 cm/s
- Virtauksen suunta voi pysyä pitkään samana
- Residuaalivirtaus on hidas, vain muutama cm/s
- Virtauksen pysyvyys vaihtelee vuodenajoin
- Pyörteet, joiden suuruus on 1-20 km ovat yleisiä
- Rannikkovirtaus seuraa rantaa, mutta avomeren virtauksen suunta vaihtelee vapaasti
- Rossby-säde on 1-3 km Suomenlahdella ja 10 km Varsinaisella Itämerellä

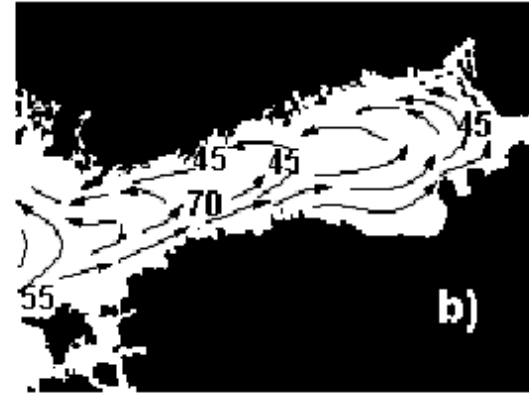


Itämeren topografia, perusta 3D-malleille



Suomenlahden residuaalivirtaus ja virtauksen pysyvyys:

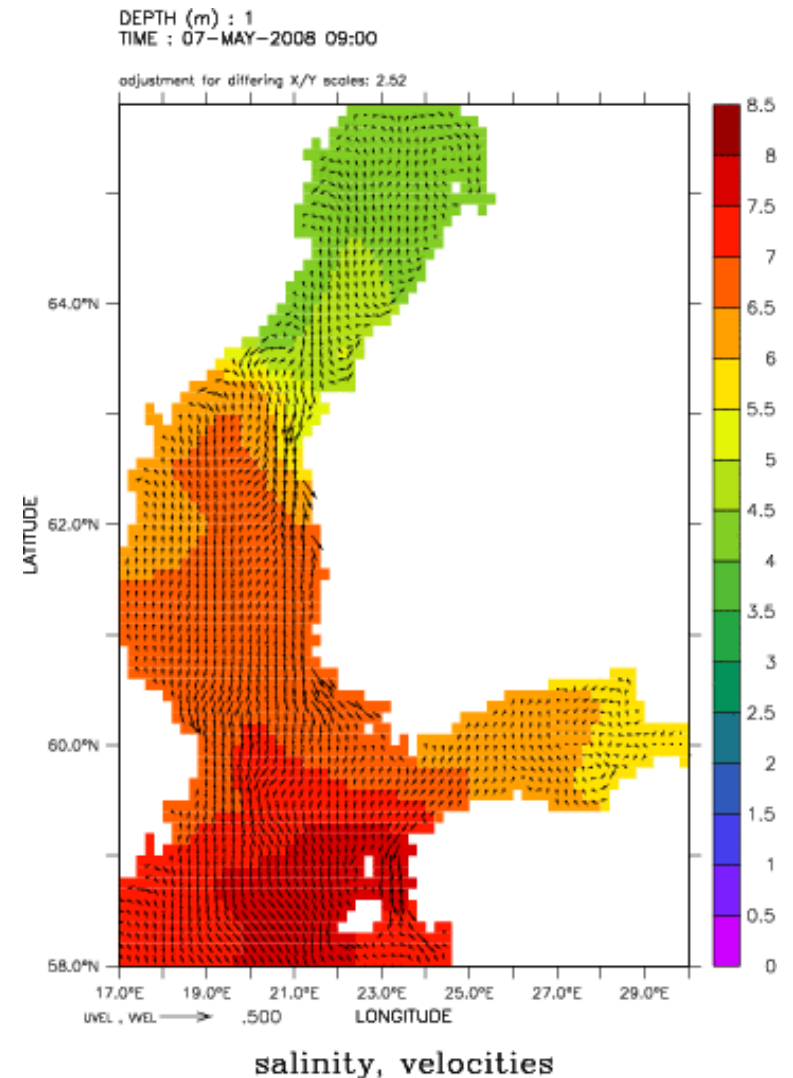
- a) kesäkuussa, b) elokuussa,
- c) lokakuussa, d) kesä-lokakuussa



Ekosysteemimallin virtauskenttä

Ekosysteemimalli laskee myös virtauskentän (3D-mallilla)

http://www.fimr.fi/en/itamerinyt/ekomallit/fi_FI/suolaisuusennuste/



Vedenpinnalla tapahtuvaan ajelehtimiseen vaikuttavat tekijät

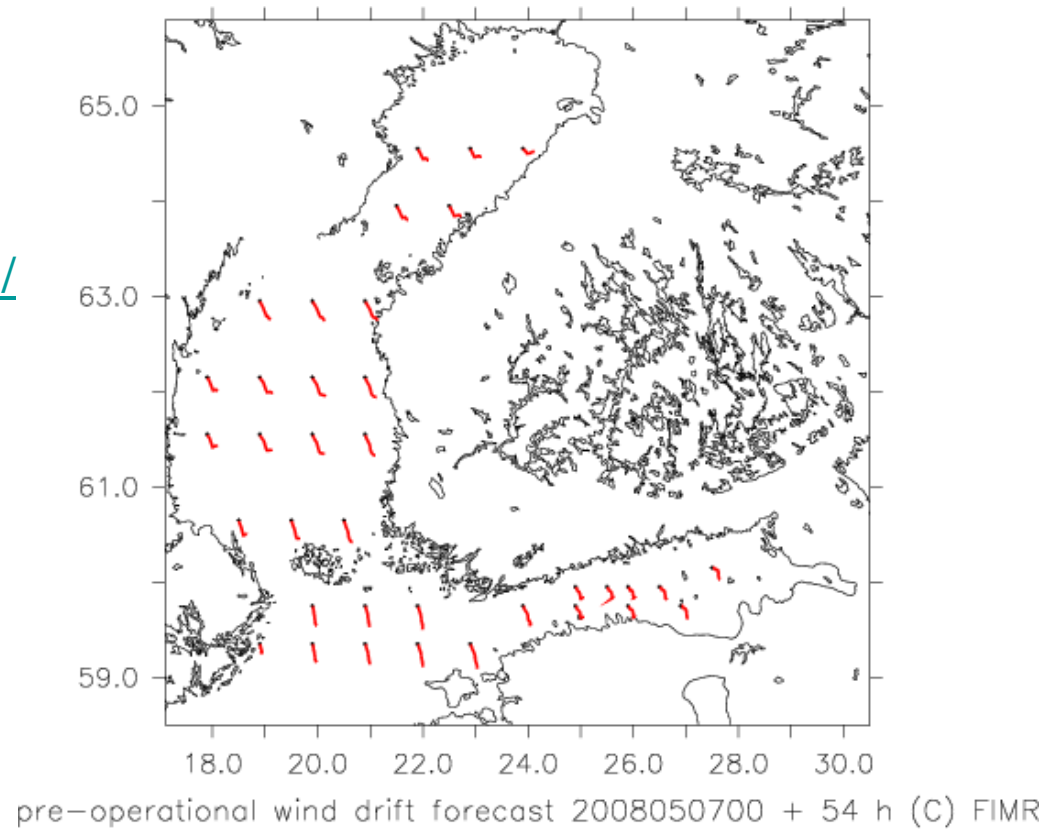
- Tuulen leikkausjänyitys
- Pintavirtaus
 - tiheysvirtaus
 - vuorovesivirtaus
 - vesirungon heilahtelut
- Aallokkoon liittyvä Stokesin virtaus
- Maapallon pyöriminen (Coriolis)
- Pohjakitka ja rannikko
- Dispersio



MTL:n ajelehtimisennusteet

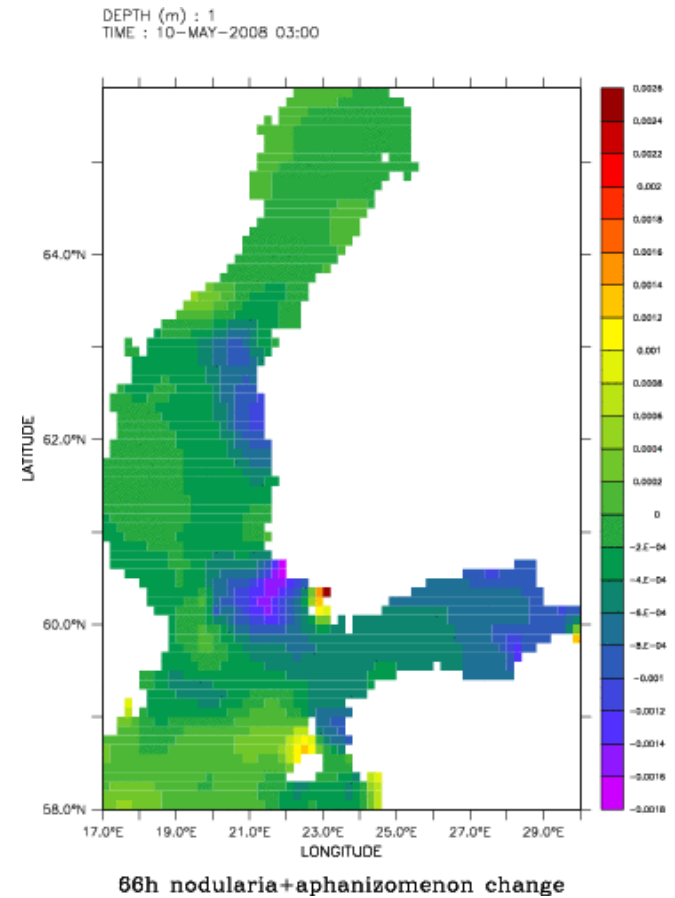
-Yksinkertainen
kulkeutumismalli

http://www.fimr.fi/fi/itamerinyt/fi_FI/ajelehtimisennuste/



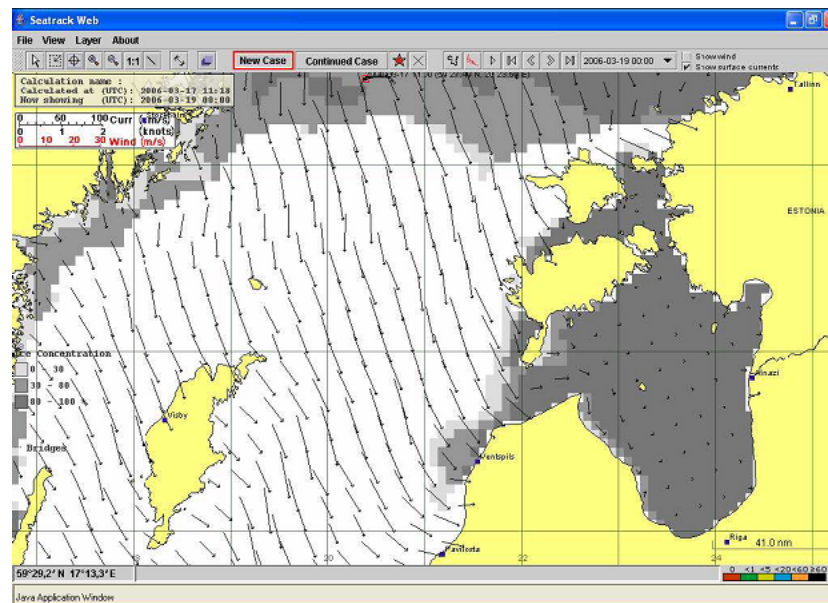
MTL:n sinileväennusteet

- MTL:n ekosysteemimalli laskee sinileväennusteen Suomea ympäröiville merialueille



Kansainvälinen yhteistyö – mm. SeaTrackWeb

- Ajetaan SMHI:ssä, Ruotsissa
- Tarkoitettu yleiseen käyttöön Itämerellä
- Kehitystyössä mukana HIROMB yhteisö
- Käyttäjäksi pääsy vaatii rekisteröitymisen



Merentutkimuslaitos

Palveluksessanne ainakin 31.12.2008 asti
<http://www.fimr.fi>



Tammikuun 2005 tulva Suomenlahdella

- Tavallinen kova talvimyrsky aiheutti epätavallisen vedenkorkeustilanteen

