

2024-09-24 – PATRIK LJUNGEMYR, SMHI

# OPERATIONELL OCEANOGRAFI I ÖSTERSJÖN

# Agenda

- NEMO generellt och på SMHI
- Modeller i drift för Försvarsmakten(FM)
- NS02
- NSBS01
- Stockholm
- Göteborg
- Frågor



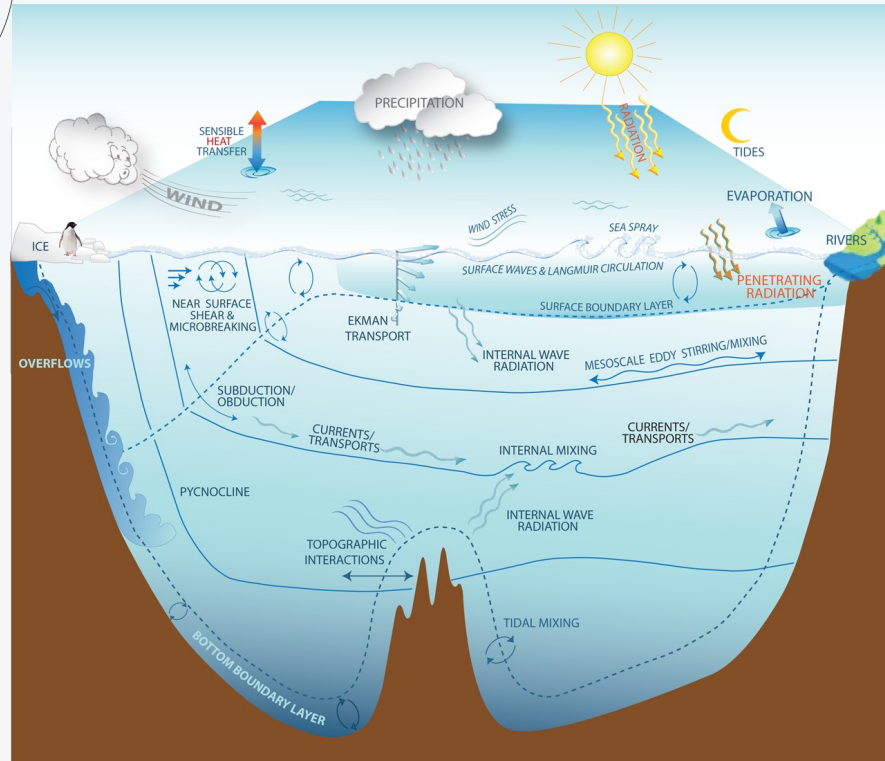
# NEMO



- The "Nucleus for European Modelling of the Ocean" (NEMO) is a state-of-the-art modelling framework. It is used for research activities and forecasting services in ocean and climate sciences. NEMO is developed by a European consortium with the objective of ensuring long term reliability and sustainability. ([nemo-ocean.eu](http://nemo-ocean.eu))
- Finns även biogeokemiska modeller inom NEMO-ramverket.
- 3D dynamisk modell för havet
- Gör prognoser för temp, salt, strömmar( $u$ ,  $v$ ,  $w$ ), vattenstånd och is(konc, tjocklek, drift)



# Processor i havet

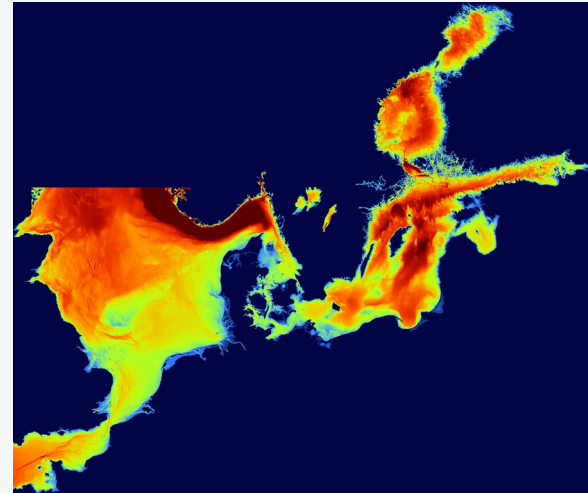
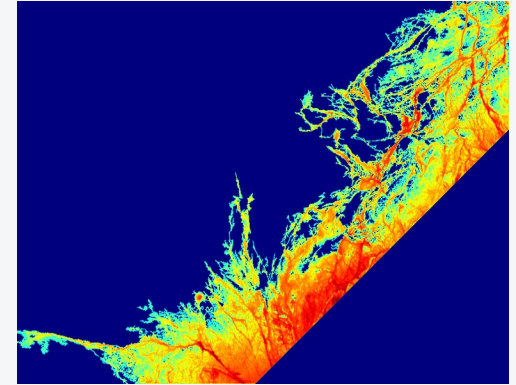


# NEMO på SMHI

- SMHI har kört NEMO operationellt i 9 år – för varningsverksamhet, för FM, inom BAL MFC och för privata aktörer
- Oftast områden med öppna ränder, sjöar undantaget
- Randdata tas från någon annan modell, vattenstånd, strömmar, salt och temperatur. Ibland används klimatologi
- För tillflöde och temperatur av sötvatten från floder används EHYPE och SHYPE
- Drivningen på ytan är från meteorologiska modeller. NEMO behöver luftryck(havsytan), temperatur(2m), fuktighet, vindar (10m), strålning(kort och långvågig), snöfall och total nederbörd.
- Ofta görs dataassimilering innan prognosen. SST, S/T-profiler. Nova eller PDAF
- Prognoser körs på dubbla linuxkluster på NSC i Linköping. Övervakning 24/7
- Utdata primärt NetCDF

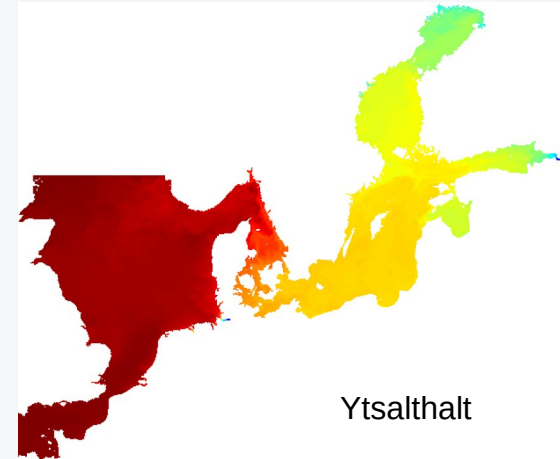
# Modeller i drift som används av försvarsmakten:

- NEMO NS02 10 dygn
- NEMO NSBS01 60 timmar
- NEMO Stockholm 60 timmar
- På gång: NEMO Göteborg 60 timmar



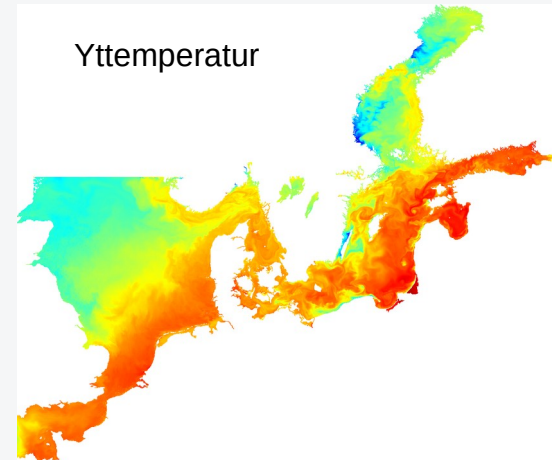
# NS02 10 dygn

- 2 nautiska mil (3.7 km) upplösning, 56 vertikala lager
- Körs 2 ggr/dygn - 10 dygns prognos
- NEMO 3.6
- Dataassimilering SST, T/S-profiler
- NEMO Storm på randen för SSH och strömmar, S/T- klimatologi
- EHYPE-data utflöde och temperatur i flodpunkter
- ECMWF som meteorologisk drivning.
- Kommer ersättas av BAL MFC modell på 1nm med NEMO 4.2



# NSBS01

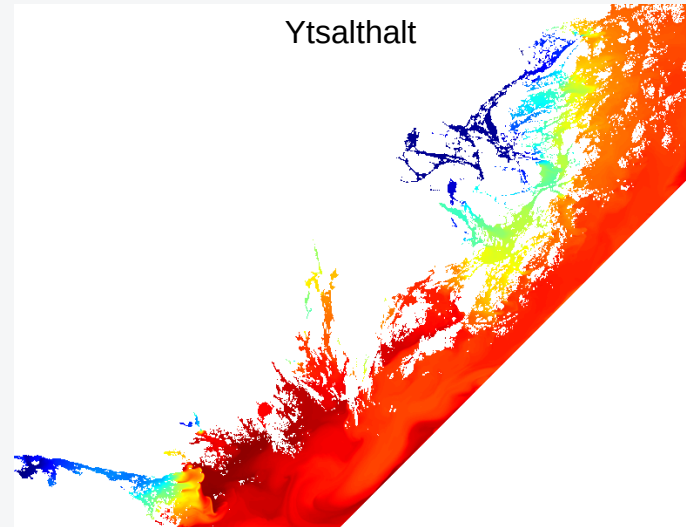
- 1 nautisk mil (1.85 km) upplösning, 100 vertikala lager
- 60 timmars prognos 4 ggr/dygn
- NEMO 3.6
- Nordsjön och Östersjön
- NWS MFC(Copernicus modell) data på öppna ränderna
- EHYPE+SHYPE floddata för utflöde och temperatur
- Meteorologisk driving Arome+ECMWF
- Datassimilering SST, S/T-profiler





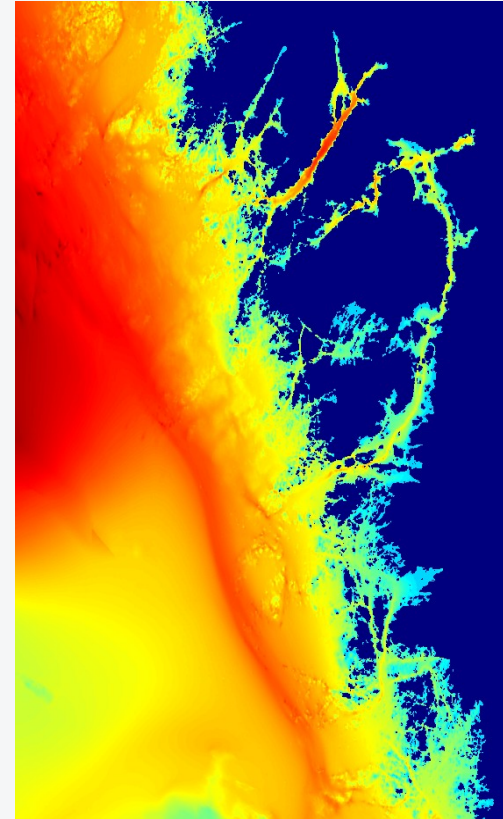
# NEMO Stockholm

- Beställning från FM
- 115 m upplösning, 75 vertikala lager
- 1 prognos/dygn – 60 h
- Första försöket med sned rand
- Randvärden från NSBS01
- Floder från SHYPE
- Meteorologisk driving Arome(CMEPS mbr000)
- NEMO 4.0 → 4.2 pga instabilitetsproblem, även justering av gridet nära randen.
- Korta tidssteg 20 sek, ibland 10 sek



# NEMO Göteborg

- Nyligen påbörjat projekt med troligtvis 115m upplösning
- 75-100 vertikala lager
- NEMO 4.2
- 1 prognos/dygn - 60 timmar
- Användare: FM, SMHI internt, ev Seatrack Web
- Jobb med djupdata och kustlinjen pågår
- Operationell i mars 2025?



Frågor?

