



# VÅGKLIMAT OCH POTENTIELL SEDIMENTTRANSPORT UTMED SKÅNES KUST

Almir Nunes de Brito<sup>1</sup>, Magnus Larson<sup>1</sup>, Johan Nyberg<sup>2</sup>, Bradley Goodfellow<sup>2</sup>, Jonas Ising<sup>2</sup>, Björn Almström<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Avdelningen för Teknisk Vattenresurslära, Lunds Universitet

<sup>2</sup> SGU (Statens Geologiska Undersökning)





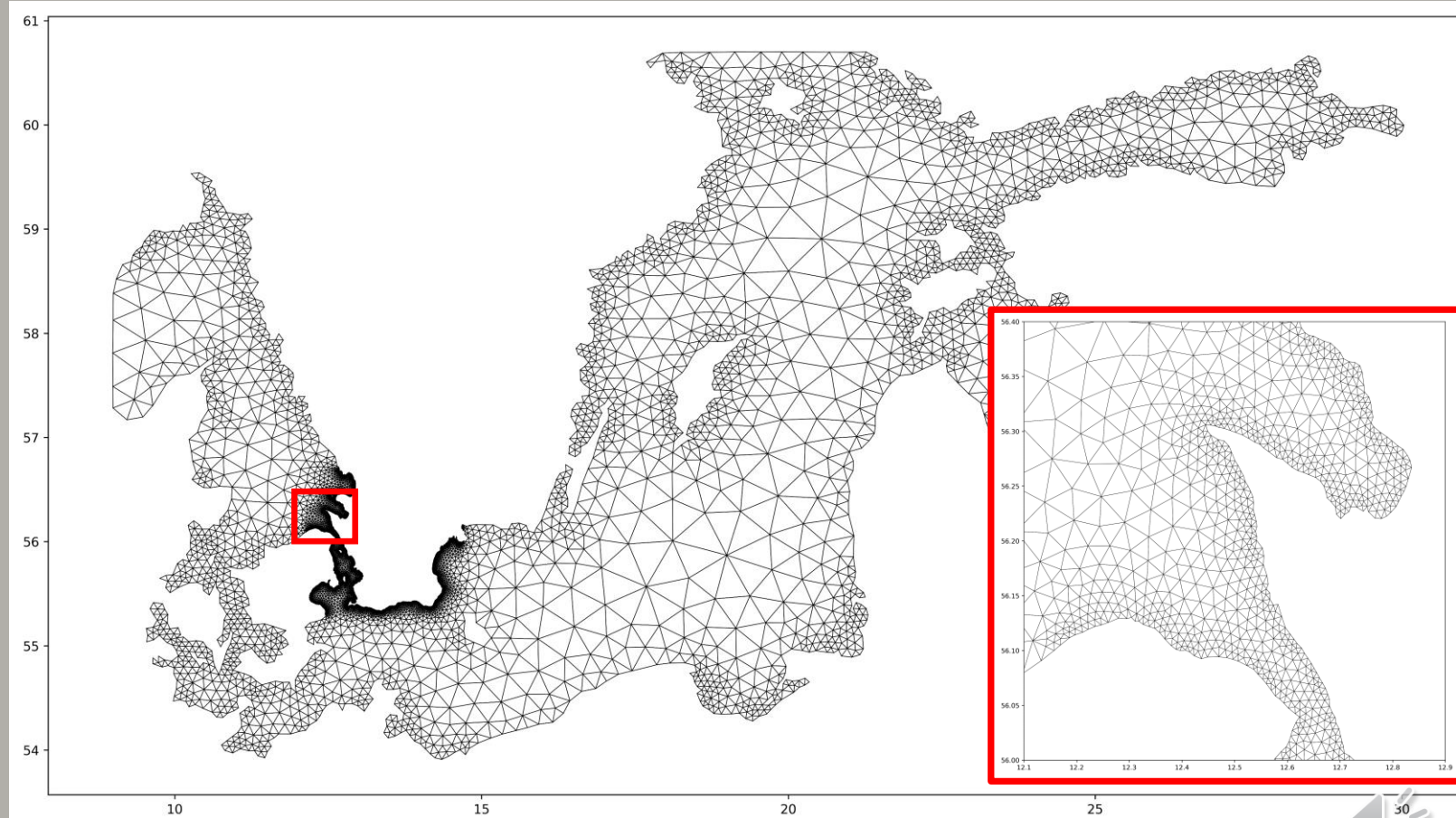
# Bakgrund till projektet

- Regional Kustsamverkan för Skåne/Halland identifierade ett behov avseende kunskapsunderlag om fysiska kustprocesser och förhållanden i Skåne/Halland
- SGU har fått medel från SMHI att under år 2020 driva arbetsgruppen "Klimatanpassningsåtgärder i kustzonen"
- Deltagande myndigheter är: SGU, Länsstyrelserna i Skåne och Hallands län samt MSB.
- Syftet med arbetsgruppen är att ta fram enhetligt kunskapsunderlag om fysiska kustprocesser, förhållanden och åtgärder med konsekvenser
- Som underlag till arbetsgruppen har TVRL på LTH beräknat det lokala vågklimatet och sedimenttransporten utmed Skånes kust



# Vågmodell -SWAN

- Utvecklad vid TU DELFT i Holland
- En etablerad vågmodell som är validerad i många vetenskapliga studier
- Beräkningsnätets upplösning kan varieras
- Modellen har öppen källkod och är fri att använda





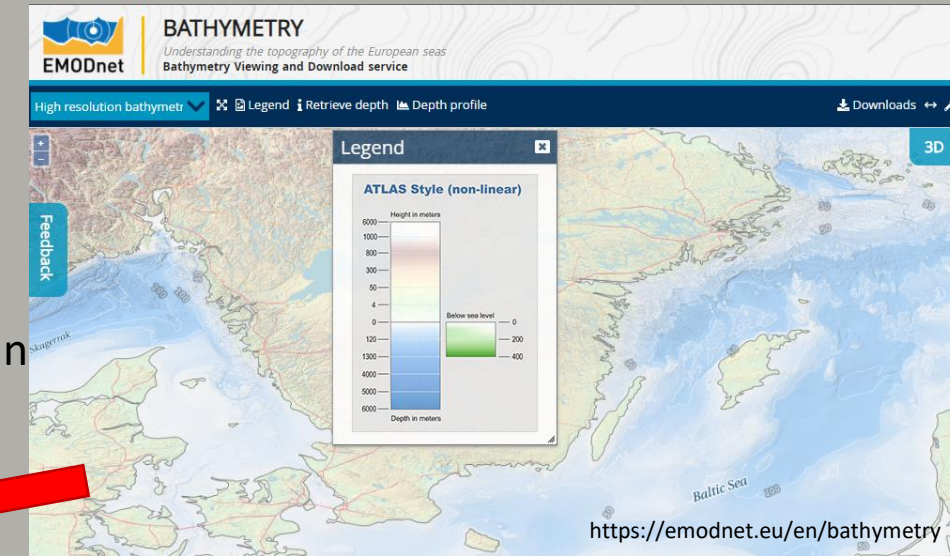
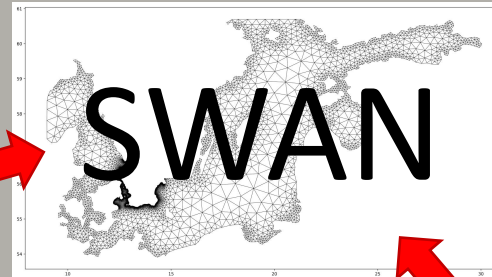
# Vågmodell -indata



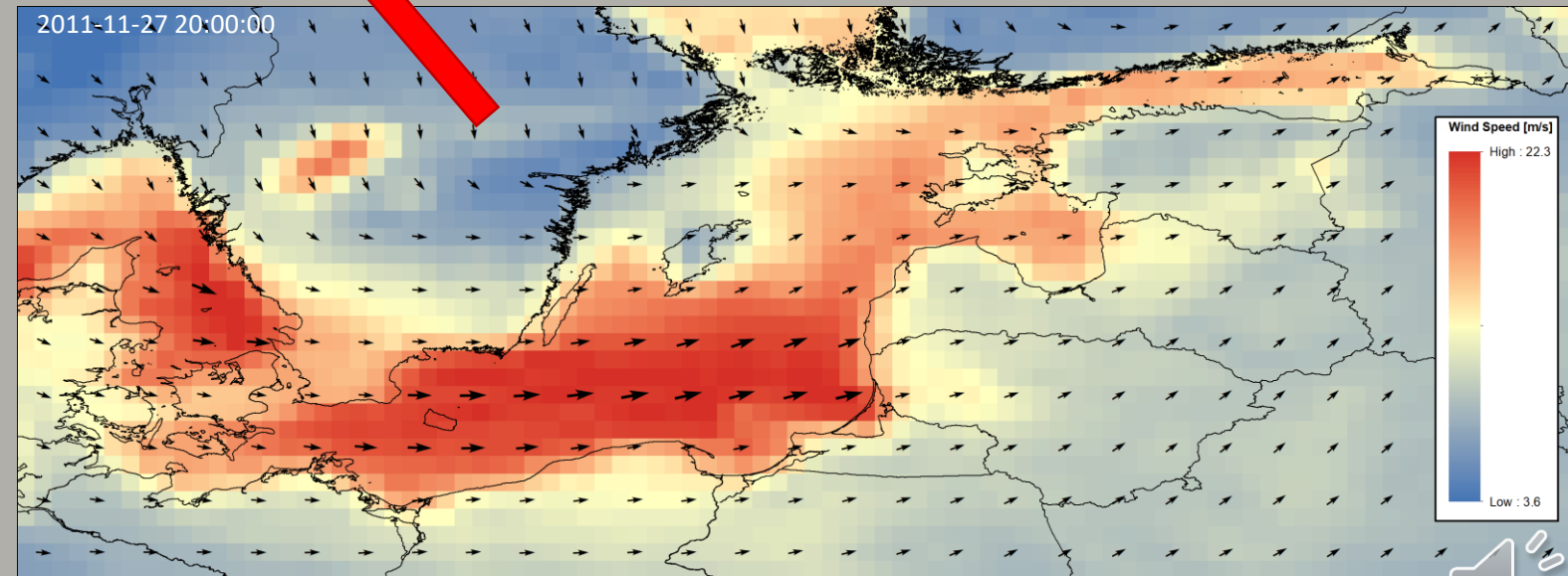
Vågmätningar från SMHI:s öppna data (<https://www.smhi.se/>)



Kustnära batymetri från SGU, 2m upplösning



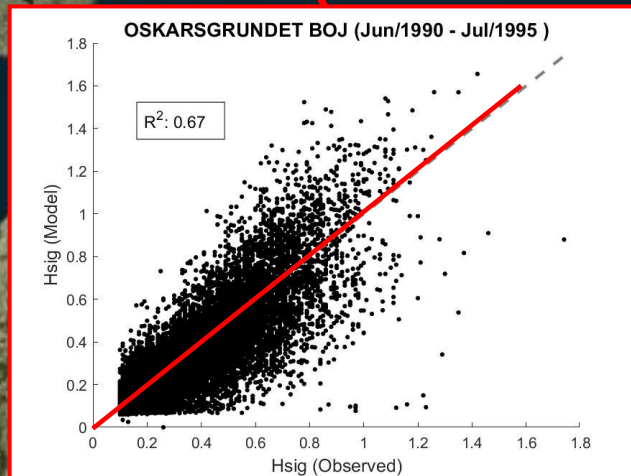
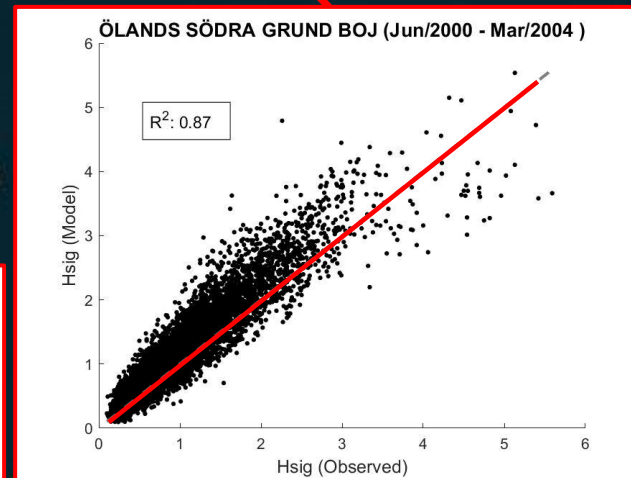
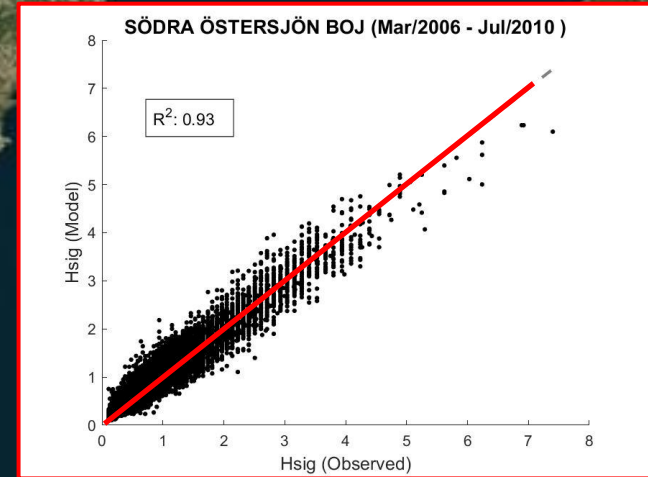
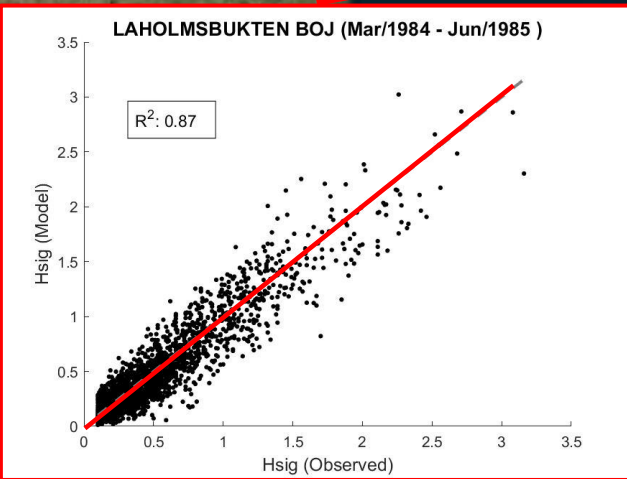
Batymetri från Emodnet, ca 115 m upplösning, (<https://emodnet.eu/en/bathymetry>)



Vindfält från ERA5 (1979-2019), ca 30 km upplösning, timvärden (<https://www.ecmwf.int/>)

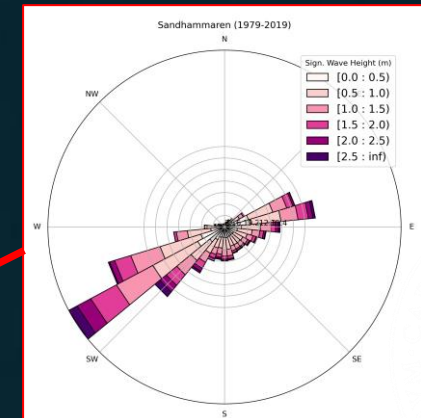
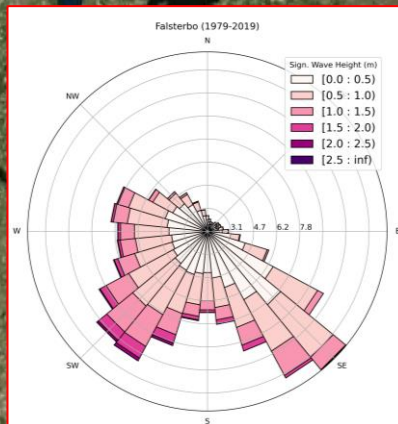
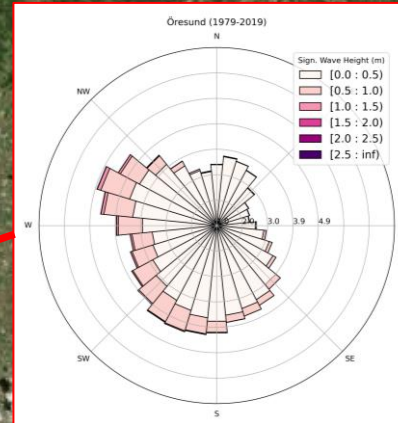
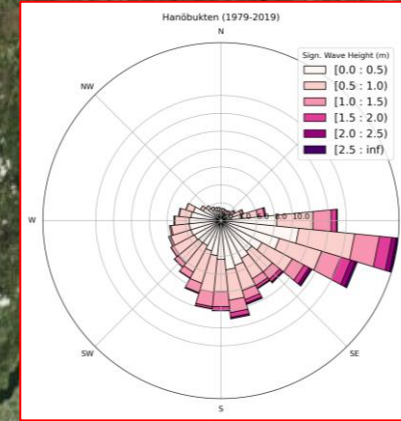
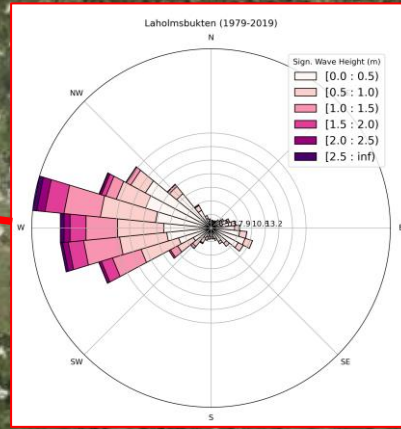


# Vågmodell - validering



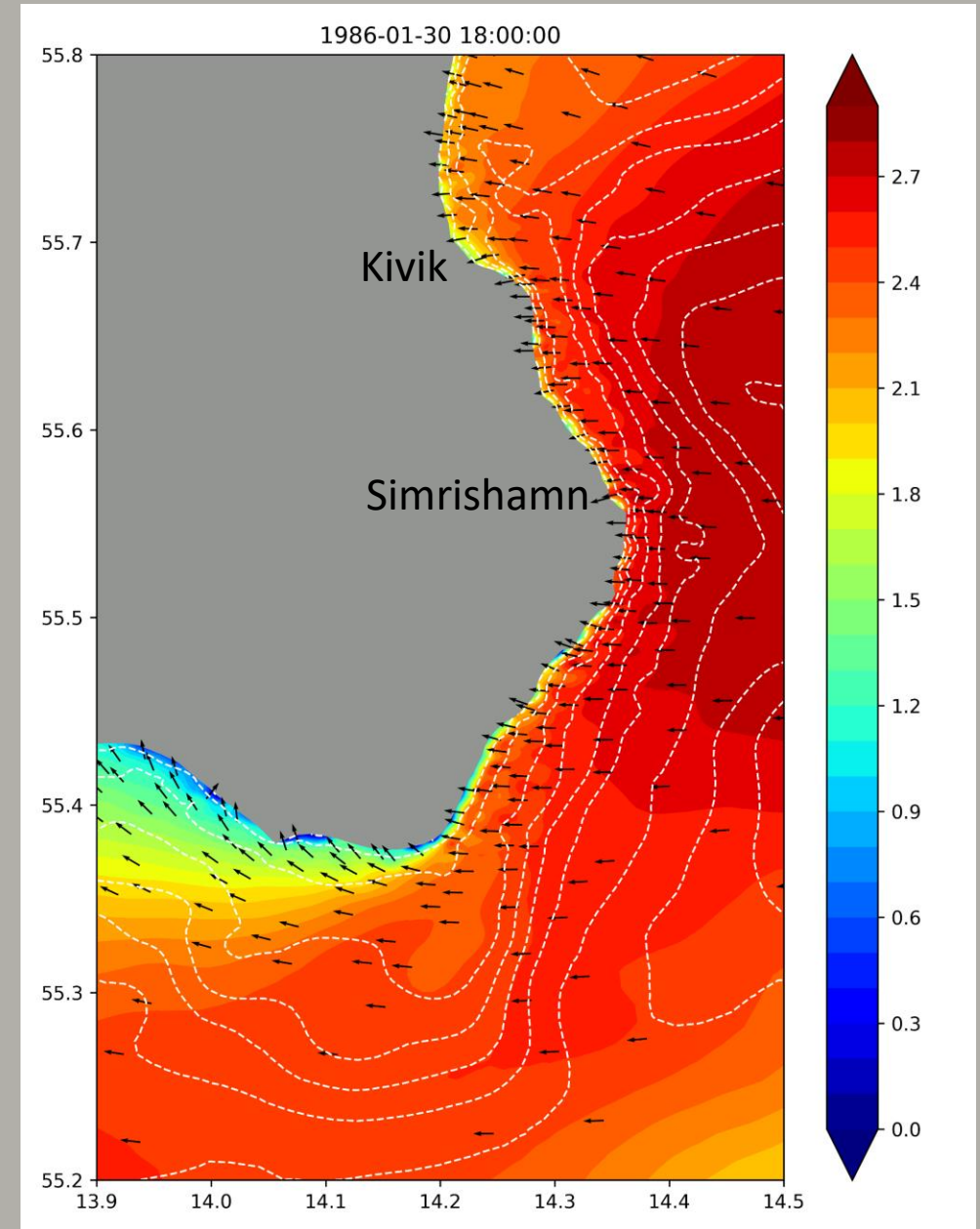
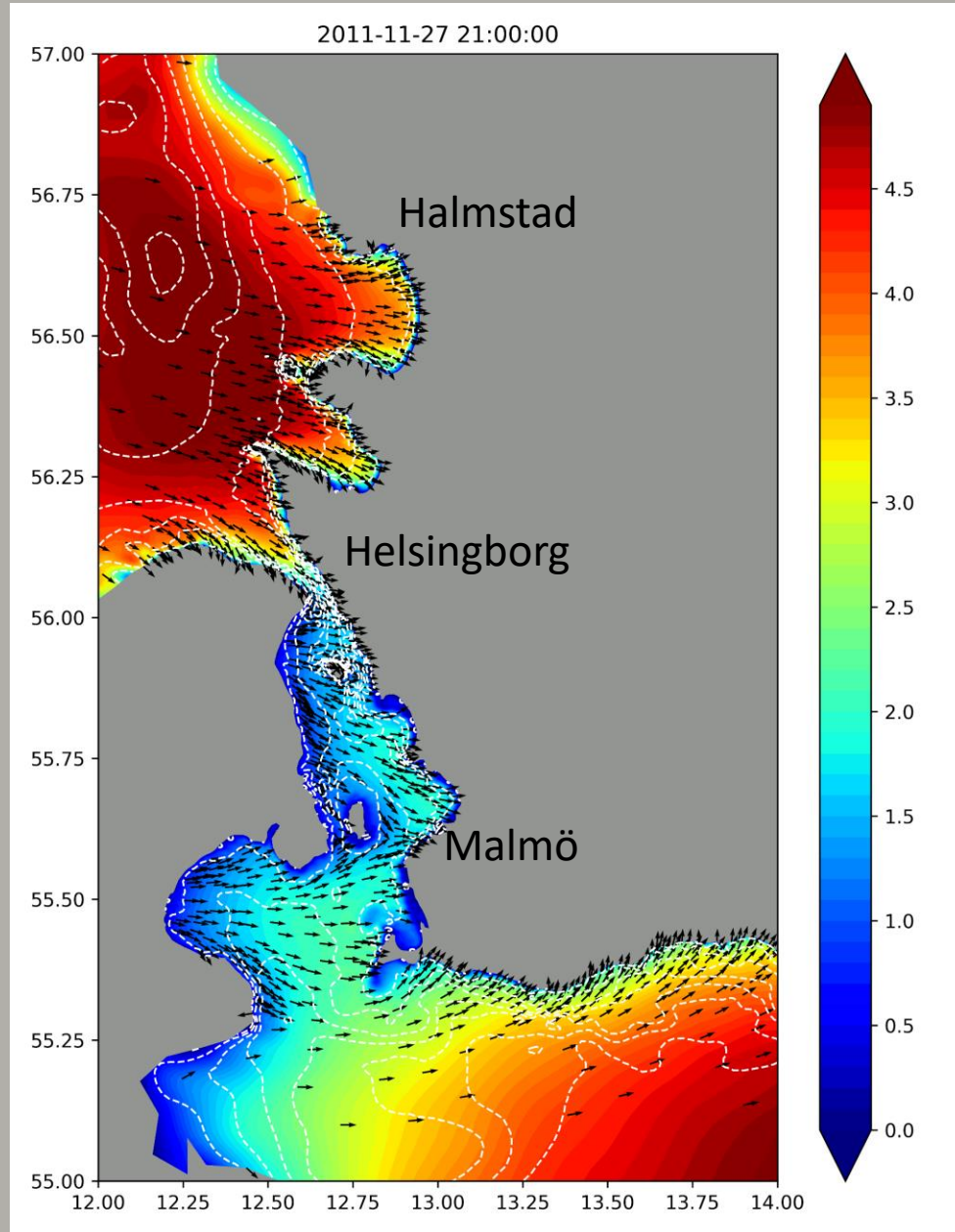


# Vågmodell - Resultat





# Vågmodell - Resultat



# Potentiell kustparallel sedimenttransport

- Potentiell sedimenttransport,  $Q_t$ , bortser från faktiskt tillgängligt sediment
- CERC-ekvationen – robust ekvation som kräver minimalt med indata
  - Kalibreras med  $K$ -parametern.
- Vågor extraheras från ca 6 m djup (blå punkter) och räknas in till brytande vågor med antagande om parallella konturlinjer
- Sedimenttransporten beräknas utifrån vågmodellen och en digitaliserad kustlinje, där beräkningspunkter väljs utifrån representativa strandlinjesegment.

CERC-ekvationen:

$$Q_t = K \left( \frac{\rho \sqrt{g}}{16 \kappa^{\frac{1}{2}} (\rho_s - \rho) (1 - n)} \right) H_b^{\frac{5}{2}} \sin(2\alpha_b)$$

$K$  = Transport coefficient

$\rho$  = mass density of water

$\rho_s$  = mass density of the sediment grains

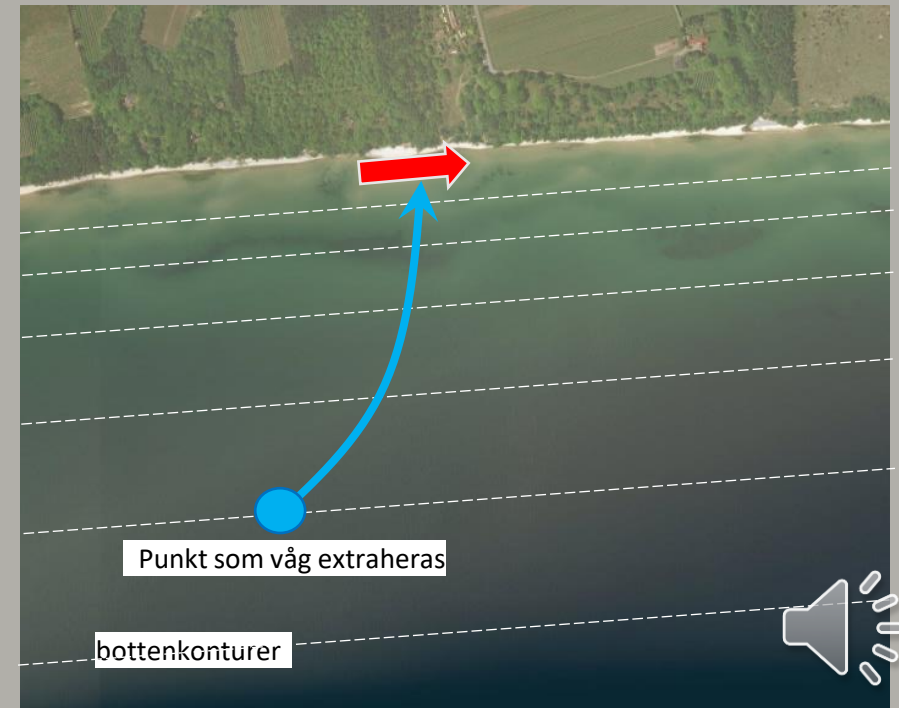
$g$  = acceleration due to gravity

$n$  = in-place sediment porosity ( $n \approx 0.4$ )

$\kappa$  = breaker index

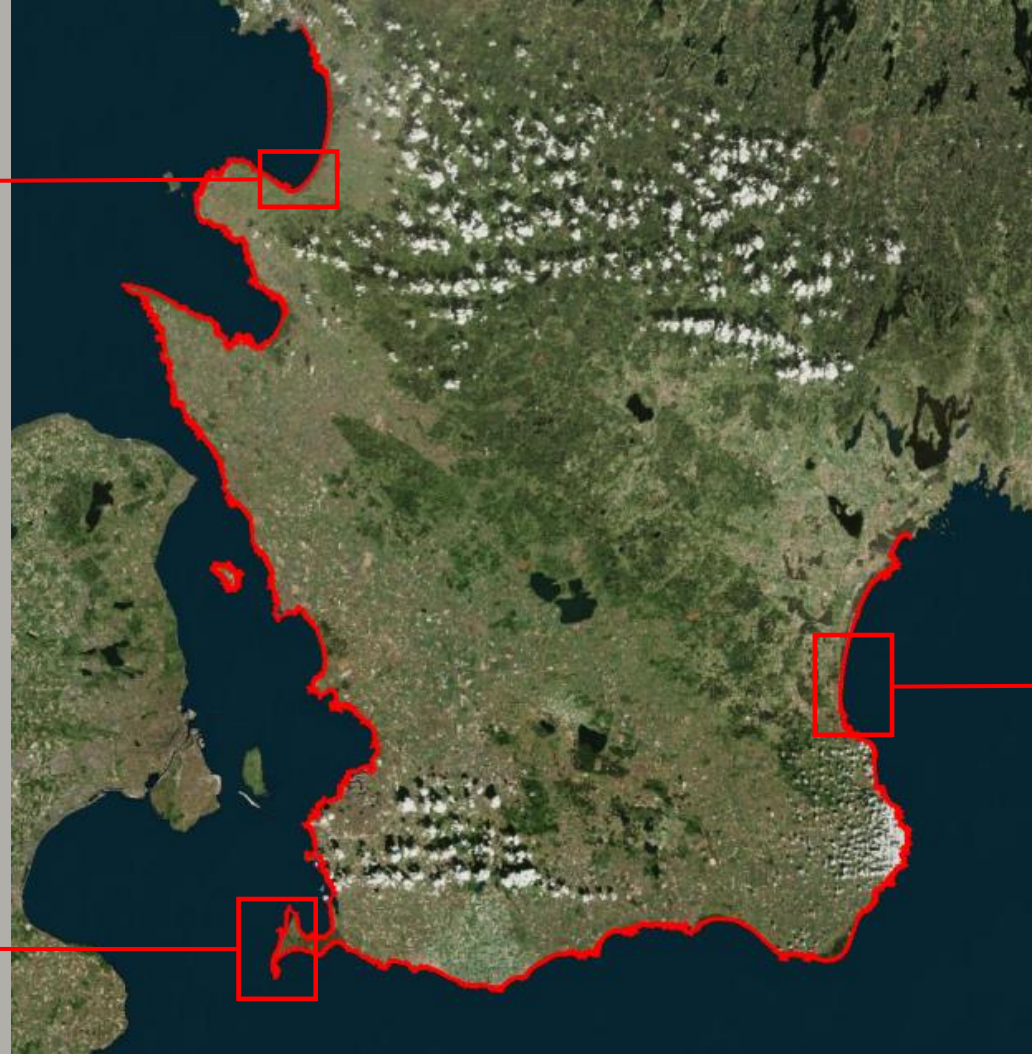
$H_b$  = wave breaking height

$\alpha_b$  = wave breaking angle





# Sedimenttransport - Resultat



# Vad händer nu?

- SGU publicerar en rapport vid årskiftet om projektresultat
- Vi ser en stor samhällsnytta av materialet och vill att modellen kommer till användning
- Vågmodellen och resultat finns fritt tillgänglig för alla intresserade.
  - Vågmodellens resultat finns i netCDF-format och data kan extraheras om man är lite datorskunnig.
  - Sedimenttransportberäkningarna finns som GIS-lager eller i csv-format.
- Revideringar av modellen kommer att ske fortlöpande
- Planerar placera ut kustnära vågbojar på sydkusten för att validera vågmodellen ytterligare.

