



MODELLERING AV VÅGKLIMAT LÄNGS SKÅNES OCH HALLANDS KUST

JANUARI 2022



Rapporter

Fysiska och dynamiska förhållanden längs Skånes kust – underlag för klimatanpassningsåtgärder

Johan Nyberg, Bradley Goodfellow & Jonas Ising

februari 2021

SGU-rapport 2021:02
Diarie-nr: 31-542/2020

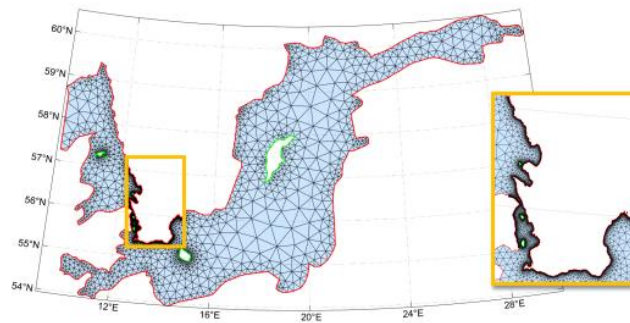


SGU Sveriges geologiska undersökning



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Methodology for Wave Climate and Longshore Transport Along Coasts of Skåne and Halland



2020-11-23
Lunds Tekniska Högskola

Authors
Almir Nunes de Brito Junior, Björn Almström, Magnus Larson

VATTEN – Journal of Water Management and Research 77: 2, 2021

OPEN-ACCESS PORTAL WITH HINDCAST WAVE DATA FOR SKÅNE AND HALLAND DATAPORTAL MED SIMULERAD VÅGDATA FÖR SKÅNE OCH HALLAND



Anna Adell^{1*}, Almir Nunes de Brito Junior², Björn Almström³, Bradley Goodfellow⁴, Sebastian Bokhari Irsinger⁴, Caroline Hallin⁵, Johan Nyberg⁶

* corresponding author: anna.adell@tviv.lth.se

¹ Department of Water Resources Engineering, Lund University, Box 118, SE-221 00 Lund, Sweden

² NIOZ Royal Netherlands Institute for Sea Research, Dept. of Coastal System, and Utrecht University, P.O. Box 59, NL-1790 AB Den Burg (Texel), The Netherlands

³ Geological Survey of Sweden, Box 670, SE-751 28 Uppsala, Sweden

⁴ Swedish Geotechnical Institute, SE-581 93 Linköping, Sweden

⁵ Department of Hydraulic Engineering, Delft University of Technology, Stevinweg 1, NL-2628 CN Delft, The Netherlands

Abstract

Wave climate data for the Swedish provinces Skåne and Halland, were hindcast using SWAN, a third-generation spectral wave model. The 40-year wave dataset, from 1979 to 2019, is made available through an open-access data portal (<https://gis.sgu.se/vagmodell/>). The wave data has a three-hour resolution and includes significant wave height, peak wave period, and wave direction. The wave model domain encompasses the Baltic Sea, Öresund, Kattegat, and Skagerrak. Along the coast of Skåne and Halland, the spatial resolution of the computational nodes, from which data can be extracted in the portal, is 250 m. In the offshore areas, the resolution of the computational grid is coarser. The simulated significant wave height was validated against observations from 25 wave gauges, operating intermittently during the simulation period. The coefficient of determination, R^2 , for these comparisons ranged from 0.46 to 0.93 for the different stations. For 15 wave gauges, R^2 values for the comparisons exceeded 0.80. The wave model will continuously be updated and developed.

VATTEN • 2 • 2021

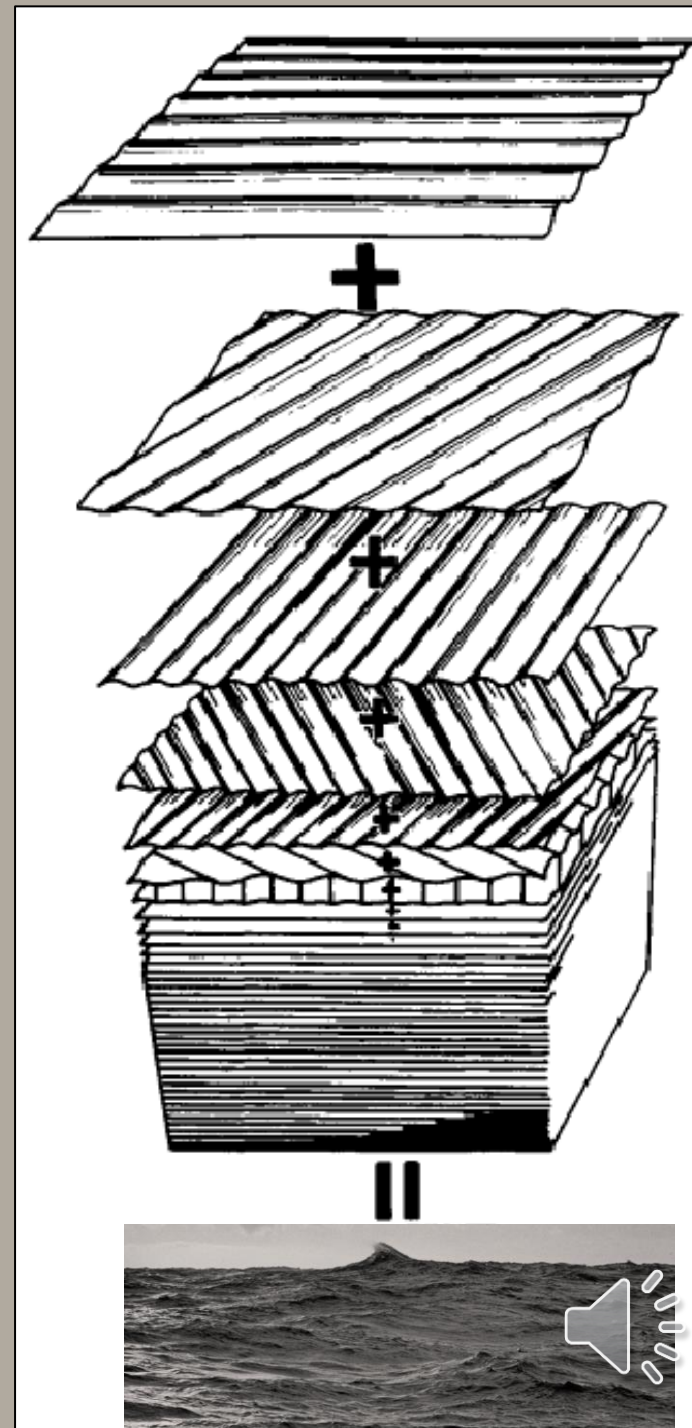
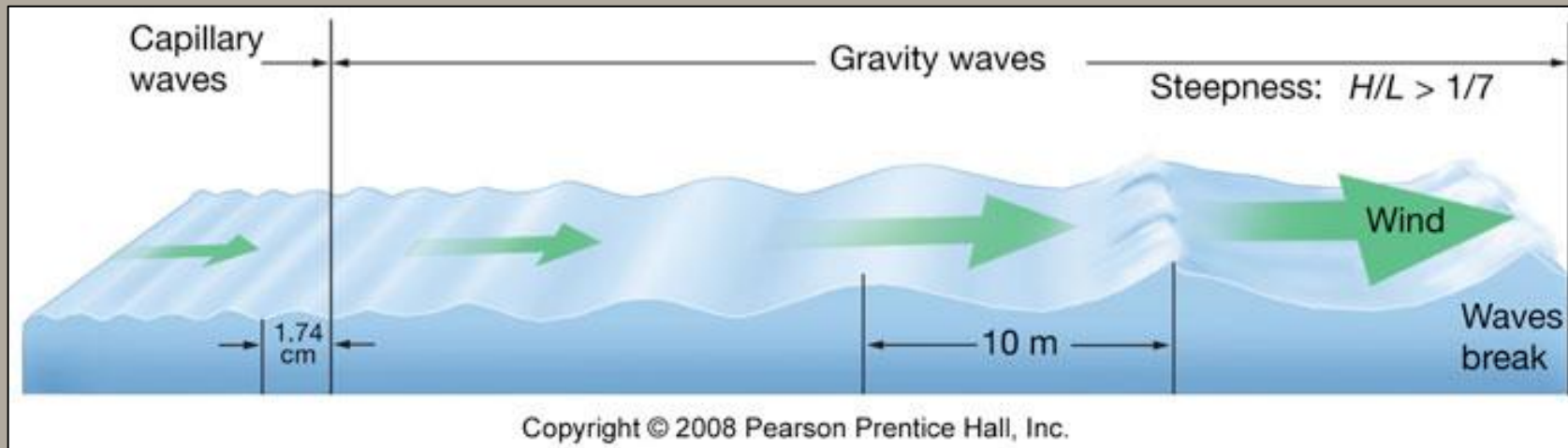
81

(https://www.tidskriftenvatten.se/wp-content/uploads/2021/06/VATTEN_21_2_81-90.pdf)



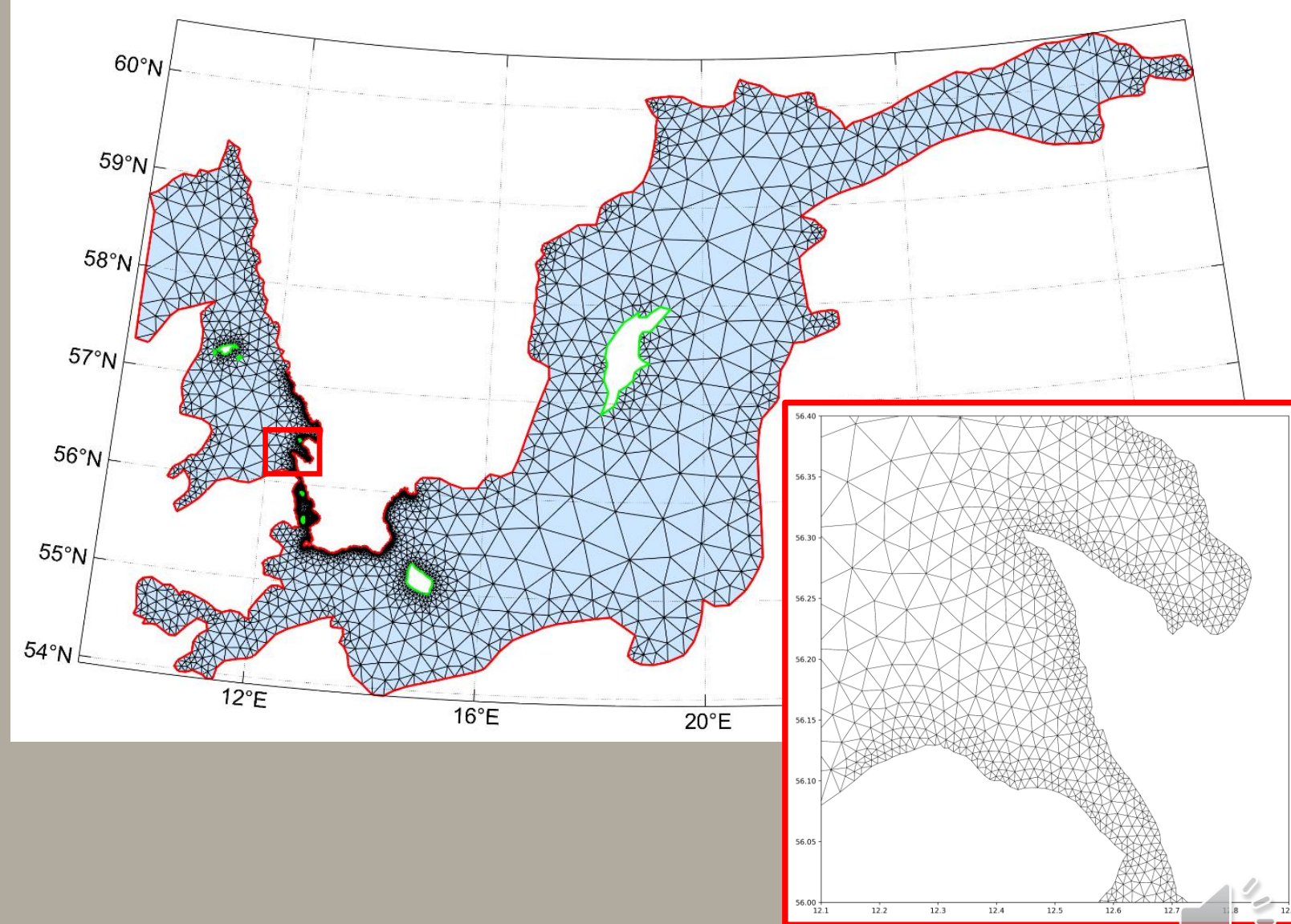
Hur bildas vågor på havet

- Vågor genereras när vinden blåser över havsytan
- Starkare vind , längre stryklängd större djup ger högre vågor
- Vågmonstret vid kusten är ofta komplicerat på grund av överlagring av flera vågor med olika storlek, perioder och riktningar.
- Vågor påverkas av en rad olika processer, t ex refraktion, diffraktion, våg-våg interaktioner, vågdissipering, uppgrundning, etcetera.



Vågmodellen - SWAN

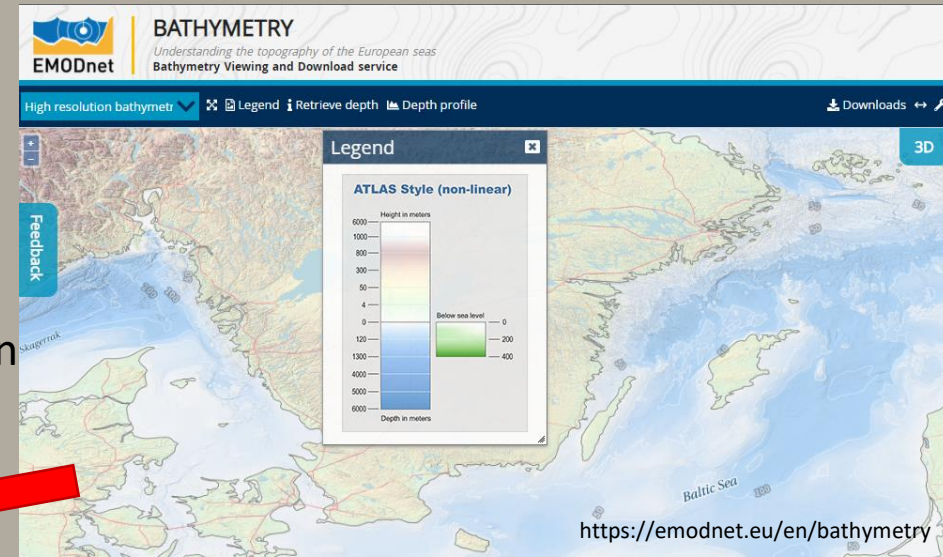
- Utvecklad vid TU DELFT i Holland
- En etablerad vågmodell som är validerad i många vetenskapliga studier
- Beräkningsnätets upplösning kan varieras
- Modellen har öppen källkod och är fri att använda



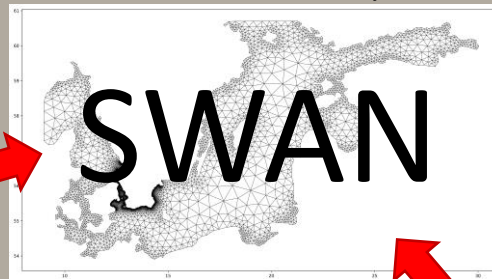
Indata



Kustnära batymetri från SGU, 2m upplösning

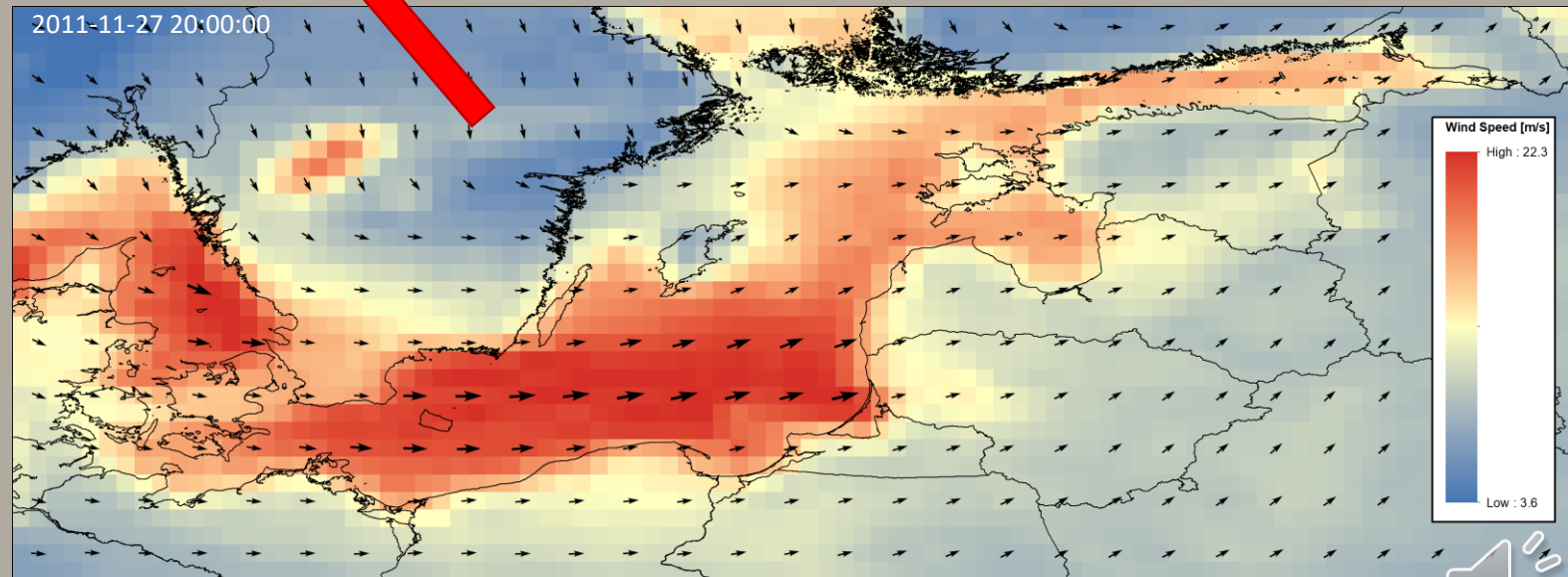


Batymetri från Emodnet, ca 115 m upplösning, (<https://emodnet.eu/en/bathymetry>)



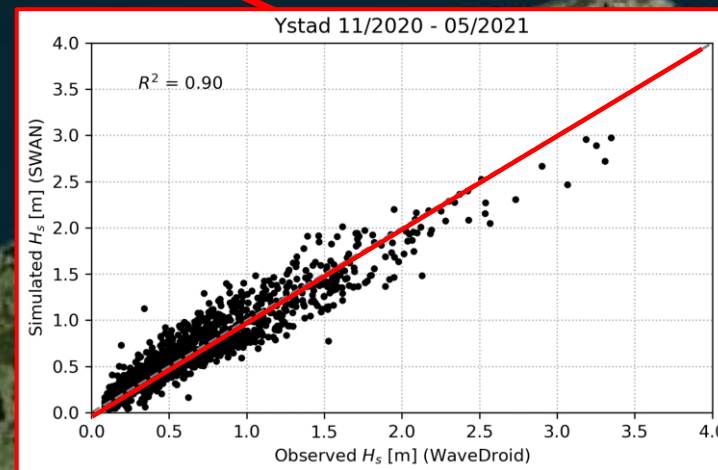
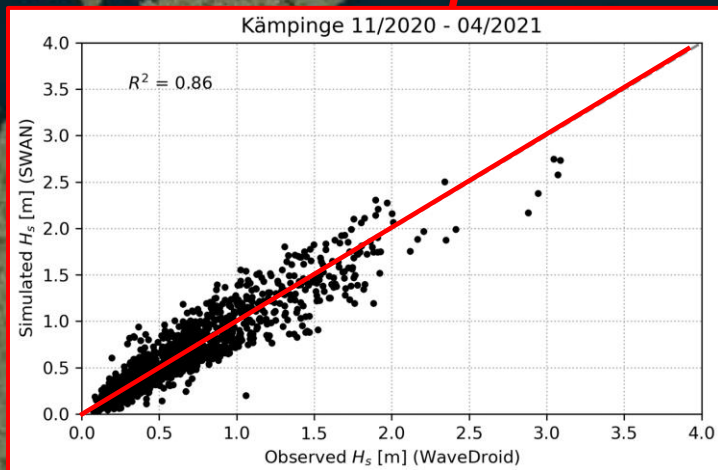
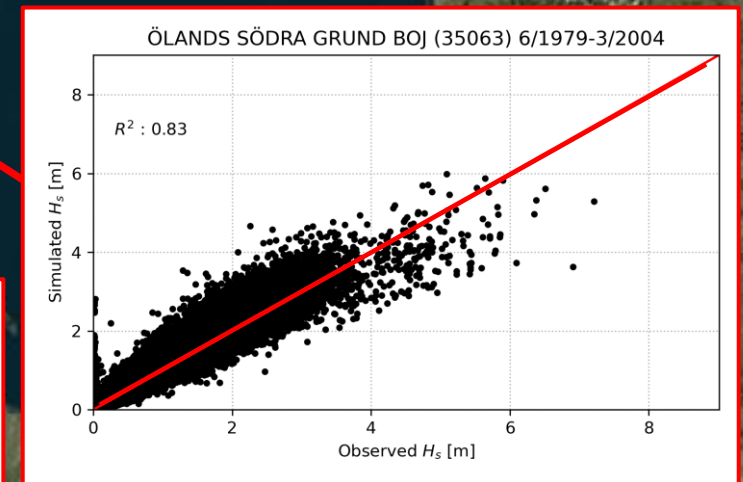
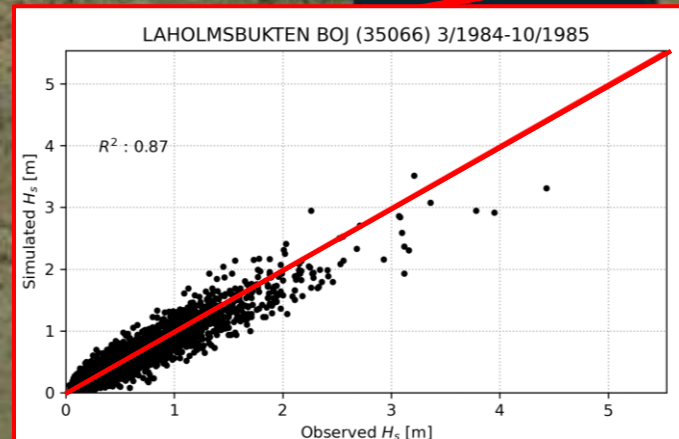
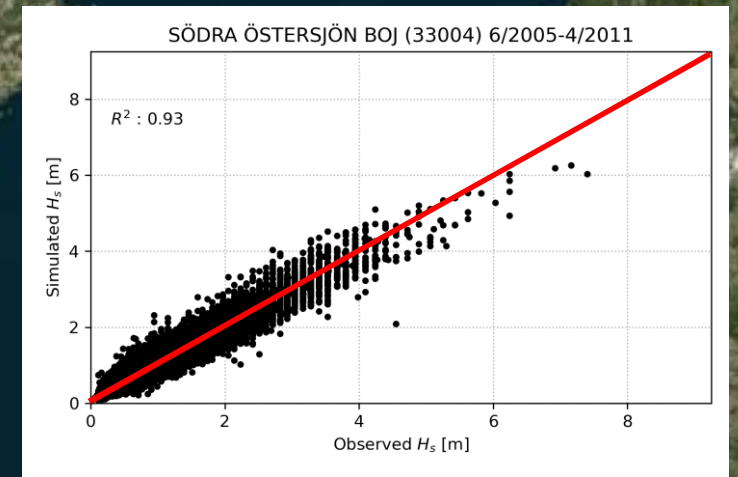
Wave Droid Block III mäter vågor utanför Sydusten (Foto: Anna Adell, LTH)

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

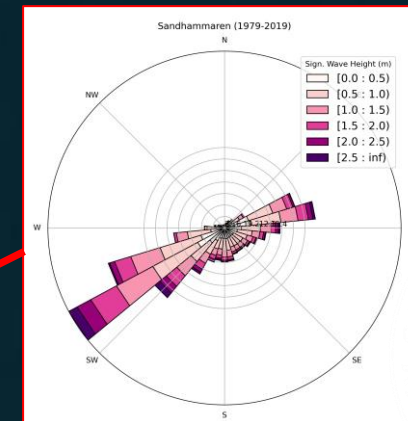
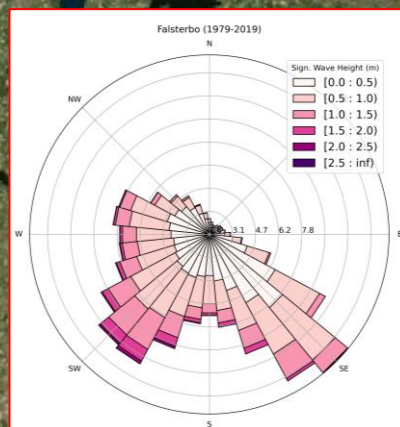
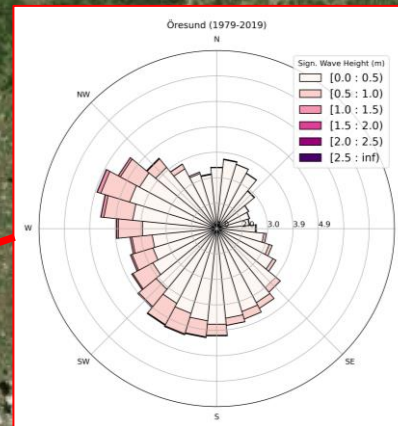
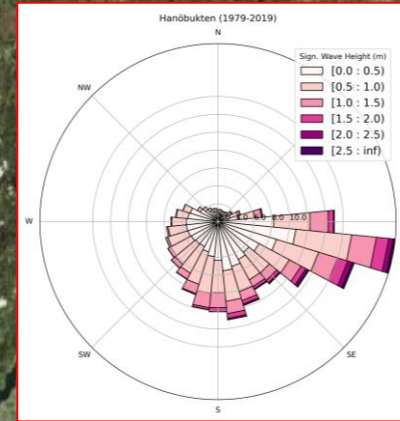
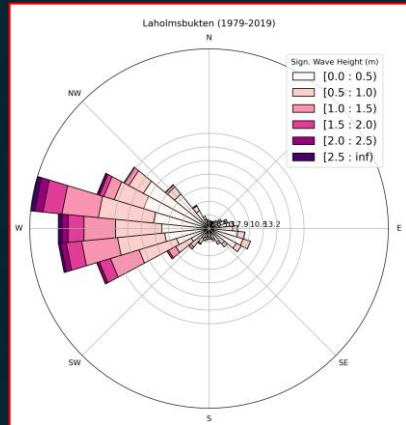


Vindfält från ERA5 (1979-2019), ca 30 km upplösning, timvärden (<https://www.ecmwf.int/>)

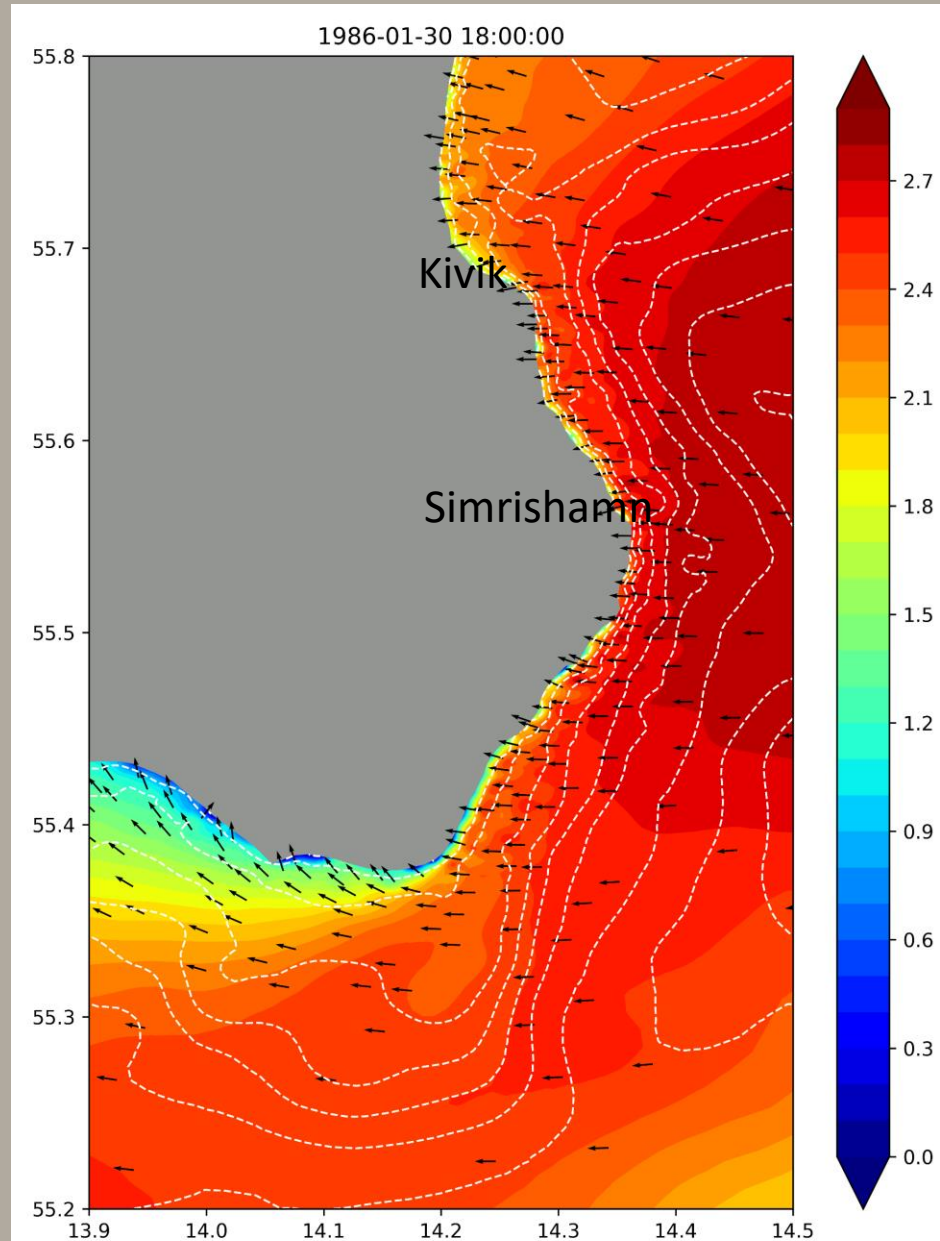
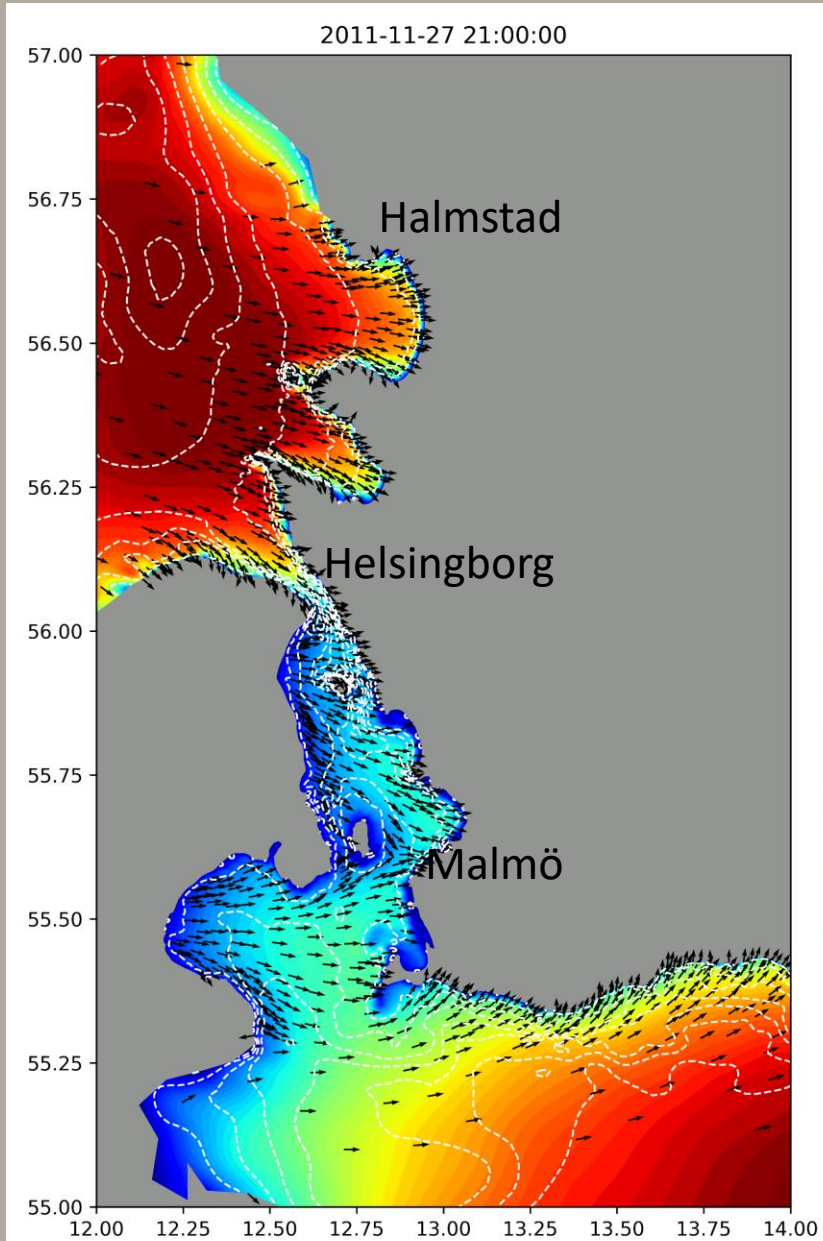
Validering av vågmodellen



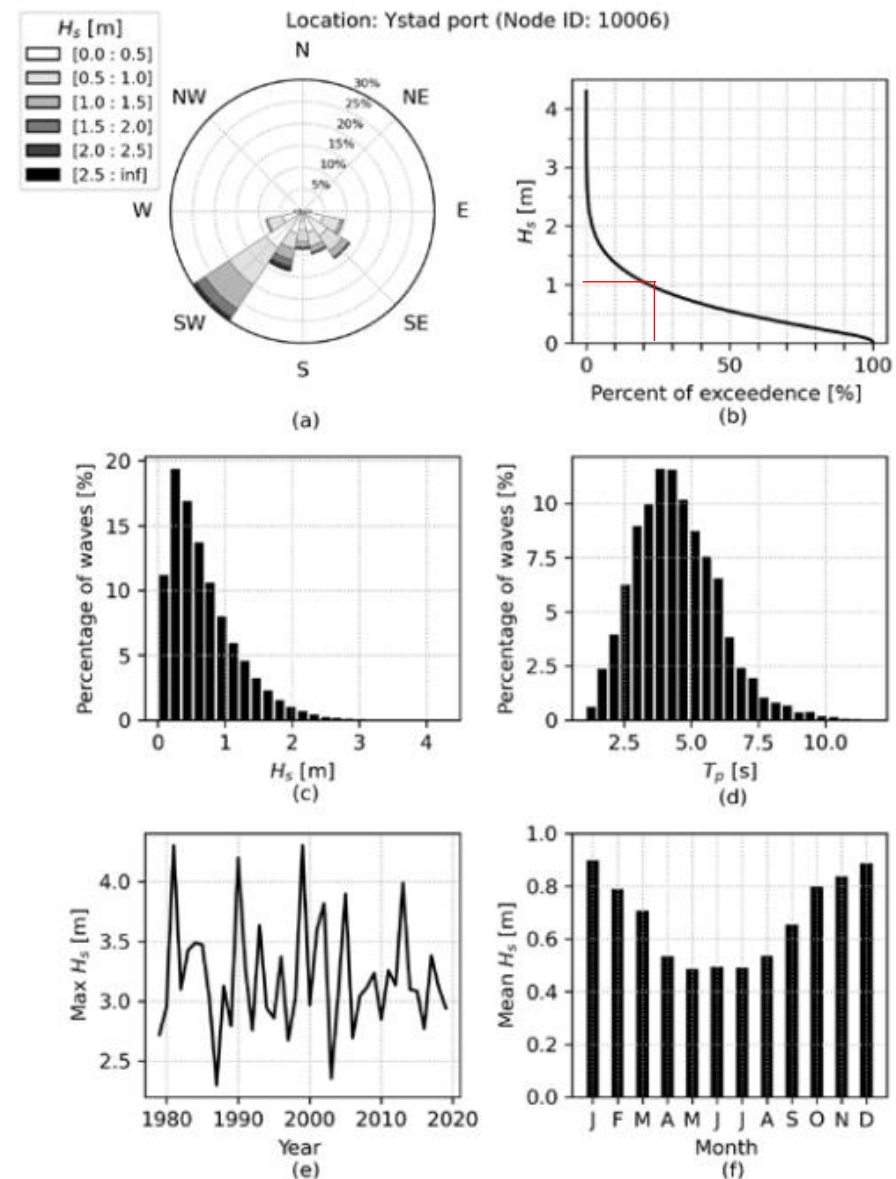
Exempel på resultat från vågmodellen




Exempel på resultat från vågmodellen



Eksempe på resultat från vågmodellen



- 
- Vågmodeller är användbara för att representera vågklimatet längs en kust där långtidsmätningar av vågor saknas
 - Modellen stämmer väl överens med uppmätta vågor
 - Modellen anses kunna ge en väl överensstämmande bild av det generella vågklimatet längs kusten
 - Det finns en stor osäkerhet av kustnära vågor längs kuster där detaljerad batymetri saknas.
 - Stormvågor verkar underskattas i modellen på grund av begränsningar i vind-indata.





LUNDS UNIVERSITET

Bjorn.almstrom@tvrl.lth.se | anna.adell@tvrl.lth.se

