

VANDETS VEJE KAN BEREGNES

TEKST: SØREN EGERT

FOTO: KORT- OG MATRIKELSTYRELSEN, DTU-SPACE OG KYSTDIREKTORATET.

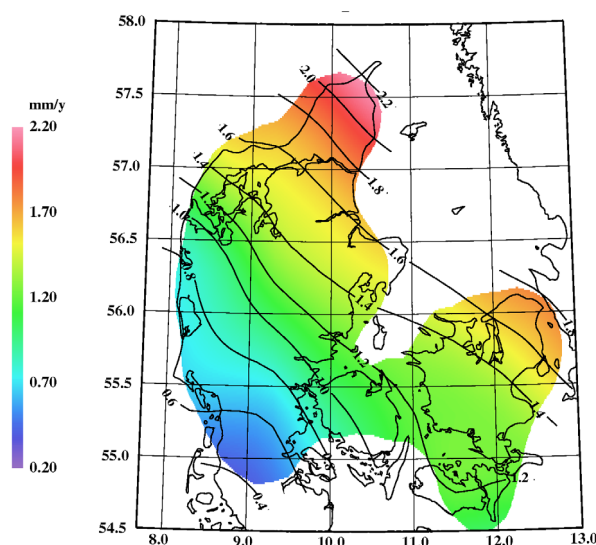
Danmarks Højdemodel beskriver variationerne i terrænet så nøjagtigt, at modellen kommer til at spille en afgørende rolle i en fremtid, der byder på flere skybrud og højere vandstand. Klimasikring og klimaberedskab står på skuldrene af højdemodellen.

I praksis kan modellen bruges i mange sammenhænge. Vand fra skybrud følger som regel faldet i landskabet, men hvis nu landskabet ændrer sig i løbet af de næste 50 år? Hvor løber vandet så hen? Og hvordan sikrer man kysterne på en proaktiv måde, når kystlandskabet konstant udvikler sig?

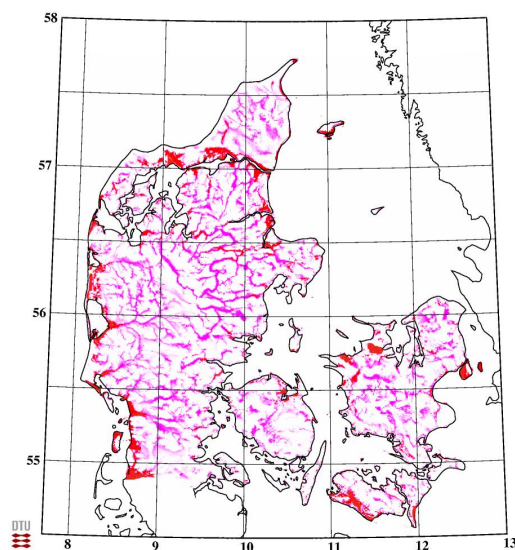
Byggeriet kan bruge højdemodellen som et værdifuldt værktøj, når nye anlægsarbejder skal projekteres, og når eksisterende skal udvides. Modellen kommer reelt til at udgøre en væsentlig del af beslutningsgrundlaget. Tre medarbejdere fra Kort- og Matrikelstyrelsen, Niels Broge, Ian Berg Sonne og Karstens Vognsen har i praksis undersøgt, hvordan modellen konkret kan bruges i en fremskrivning af Thyborøn: Hvordan vil byen bugte sig om 50 år?

Fakta om modellen

Selve metoden bygger på en kombination af nøjagtige højdedata fra satellitmålinger (GPS anvendes fx til at bestemme landvipping og landhævning efter sidste istid), højdemålinger (lokale landsætninger/hævnninger) og vandstandsdata fra vandstandsmålere, som anvendes til at bestemme den nuværende vandstandsstigning). De tre datasæt kan anvendes hver for sig og samlet, og det betyder helt konkret, at det offentlige kan anvende de nøjagtige højdedata til at forbedre og fremskrive Danmarks Højdemodel (DHM). Land-



Landhævningsmodellen angiver forventet årlig landhævning i Danmark (mm/år). Modellen vurderes at have en nøjagtighed på 0,1-0,2 mm/år



Genmålinger af højdefikspunkter viser, at der i mange områder sker mindre (lyserød) eller større (rød) sætninger. Lokale sætninger kan være på op til 10 mm/år

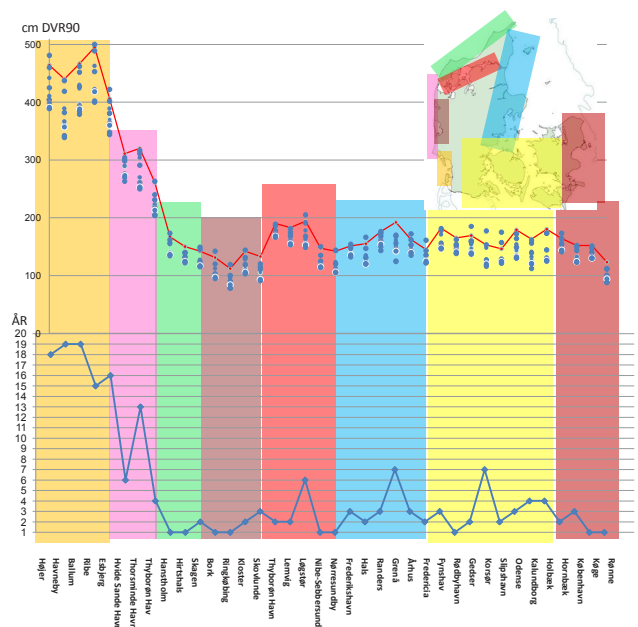
hævning og vandstandsstigning har været kendt i længere tid, hvorimod det at bestemme og inddrage lokale terrænændringer i klimatilpasninger er nyt. I en række kommuner findes der allerede nu et eller to historiske datasæt af højdemålinger, og ved at supplere med en tredje højdemåling vil det være muligt at bestemme lokale variationer i landbevægelsen fx i mm/år.

Store forskelle

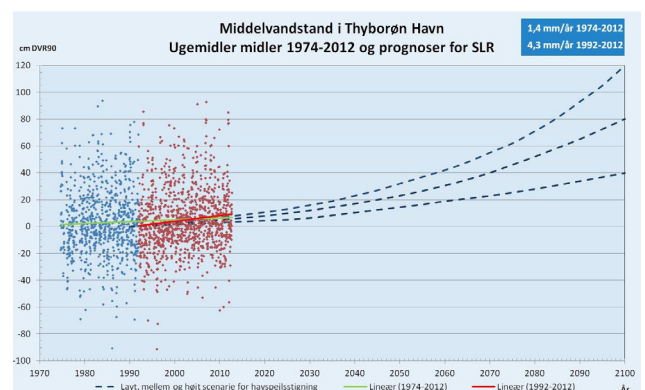
-Vores pilotforsøg i Thyborøn viser, at der er forskel på, hvor meget landet synker forskellige steder i byen. Det afhænger bl.a. af jordbundsforholdene. Nogle steder når vi frem til en jordbundssynkning på 1 mm. om året. Andre steder i det *samme* lokalområde er indsynkningen beregnet til syv mm. om året. Det betyder, at højdeforskellen mellem to steder i Thyborøn kan ændre sig med op til 30 cm. Over de næste 50 år. Den viden er central, når kommunen skal arbejde med fx at klimasikre byen, siger Ian Berg Sonne fra Kort- og Matrikelstyrelsen.

Regnvand

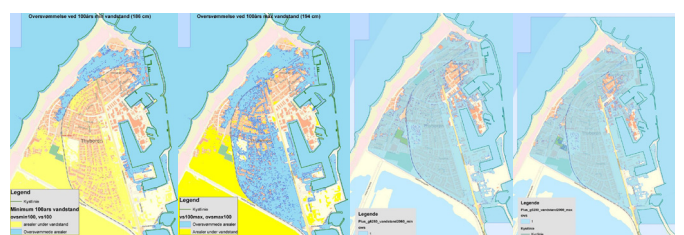
-I forhold til kystbeskyttelse mod oversvømmelse fra hav og fjord er de tal helt centrale. Og kombinerer man tallene for de lokale sætninger med tallene for landhævning og vandstandsstigning, så står vi med et meget konkret bud på, hvordan Thyborøn ser ud om 50 år på baggrund af den udvikling, vi kan registrere i øjeblikket. Hertil kommer så klimafremskrivningen og vandstandsstigningen. Begge dele er det vanskeligt at forudsige noget præcist om, men på kort sigt, dvs. ti år, er det muligt på baggrund af de kendte tal i Thyborøn fx at begrænse oversvømmelserne ved ekstreme vandstande, typisk i form af supplerende



De højeste målte vandstande, statistiske 100-års hændelser (rød linje) samt (nederst) transformation af 100-års hændelser ved 50 cm havspejlsstigning for 38 danskemålestationer. Ekstreme hændelser vil forekomme meget hyppigere i fremtiden



Skitseret prognose (lav, mellem, høj) for fremtidig havspejlsstigning. Eksempel baseret på analyse af hidtidig stigning i middelvandstand i Thyborøn



Oversvømmelse på justeret DHM for to ekstremhændelser i dag (venstre side) og fremskrevet til år 2060

