# Et stigende hav sætter land, byer og grundvand under pres

Endeligt godkendt pr. 110618

Havet omkring Danmark stiger langsomt, men sikkert. Fra år 1900 til år 2000 blev vandstanden omkring 20 cm højere, og den udvikling vil fortsætte og accelerere med klimaændringerne. Spørgsmålet er imidlertid hvor meget, havet vil stige, og her er usikkerheden stor. Forudsigelserne svinger mellem 10 og 40 cm som det forventede frem mod år 2100. Men med usikkerhed og forbehold i form af en øvre grænse på 1,2 m.

Usikkerheden hænger sammen med, at den vigtigste årsag til havstigningernes acceleration er temperaturen. Havet udvider sig, når det bliver varmere. Samtidigt betyder varmere vejr en større afsmeltning fra polerne og fra verdens gletsjere, og meget af dette vand ender før eller siden i havet. Derfor: Jo varmere vejr, des større havstigninger.

En vandstand 40 cm højere end i dag vil have betydning for lavtliggende områder som Ringkøbing og Randers Fjord, Limfjorden eller Køge Bugt. En vandstand endnu højere vil for alvor sætte sit præg på det danske landskab og de danske byer.

De største risici ligger imidlertid i, hvad vandstanden i havet kan betyde i samspil med de øvrige klimaændringer.

En højere vandstand kombineret med storm eller kraftig blæst vil betyde større risiko for ødelæggelser langs kysterne og være en trussel mod kystbyerne. Særligt byer i fjorde og vige, hvor vandet kan presses sammen.

Ligeledes vil en højere vandstand i havet betyde en større risiko for oversvømmelser i udløbet og i den nederste del af mange åer. Faldet i de fleste åer er meget lille, især på de nederste strækninger, og står havvandet højere, vil det presse vandet i åen op og begrænse udstrømningen. Det vil bl.a. være et problem for byerne i bunden af de østjyske fjorde, hvor en eller flere åer løber gennem byen og ud i fjorden.

Disse følgevirkninger af et stigende havniveau kan imidlertid forebygges, eller begrænses, gennem en klimatilpasning. Det kan en anden følgevirkning derimod ikke.

Når bølgerne slår mod kysten, er det ikke kun det synlige havvand, der presser sig ind mod landet. Det sker også nede under sandet og klitterne. Havvandet presser sig ind i undergrunden. Sker det i områder, hvor grundvandet i forvejen står forholdsvist højt, kan det skubbe grundvandet yderligere op, eventuelt så et gennembryder jordoverfladen. Dermed kan et stigende havniveau være med til at forstærke problemerne med højtstående grundvand.

Dertil kommer de øvrige følger af klimaændringerne. På den jyske vestkyst er forbindelsen mellem blæst og højtstående grundvand kendt. Efter en storm står grundvandet højere i områder tæt på kysten end normalt, og her kan man også se et andet fænomen. Grundvandsspejlet står skråt. Tæt på kysten er grundvandet presset op af havvandet i undergrunden og ligger ganske tæt på jordoverfladen, mens det ligger dybere i jorden længere inde.

En højere vandstand i havet vil øge havets pres på kysten og i undergrunden. Flere storme og mere blæst vil være en anden følge af klimaforandringerne og øge dette pres yderligere. Samtidigt vil klimaforandringerne betyde mere nedbør; måske især i efterårs- og vintermånederne. Til sammen kan det skabe en situation med højtstående grundvand på lavtliggende og inddæmmede arealer, som det vil være meget vanskeligt at gøre noget effektivt ved.

Også for byerne langs kysterne kan problemstillingen med havets pres på grundvandet vise sig at være et problem. Mange af disse byer er gennem tiden gradvist vokset ud i vandet og har opført både havnearealer og byområder på opfyldte arealer. Et stigende grundvand kan gøre disse arealer ustabile, især de ældre dele, med sætninger og nedsynkninger til følge.

Selvstændig boks:

Helt tilbage fra da isen trak sig tilbage efter sidste istid, har dele af Danmark hævet sig. Det vil landet fortsætte med, og det vil delvist kompensere for det stigende havniveau i dele af landet. Nordjylland hæver sig mest, og forventningen er, at der frem mod år 2100 sker en hævning på 20 cm. Den sydvestlige del af Danmark vil derimod kun løfte sig med tre cm i samme tidsperiode.

Landhævningerne kan således kun delvist kompensere for stigningerne i havniveauet i dele af landet.

Hvordan fremtidens Danmark kan komme til at se ud, kan dette interaktive kort give en ide om: <http://miljoegis.mim.dk/spatialmap?&profile=miljoegis-klimatilpasningsplaner>