

DEBATT: KLIMATRELATERAD HAVSHÖJNING: ETT PROBLEM FÖR SVERIGE?

DEBATE: CLIMATE RELATED SEA LEVEL RISE: A PROBLEM FOR SWEDEN?



Erik Särner
erik@sarner.se

Abstract

Large changes are planned and implemented to meet the negative effects of the global warming forecasted by IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). For example, some municipalities in Sweden have plans for protection walls against future rising sea levels and decisions have also in some cases been taken to build walls. All these measures and changes of the society will have and have already resulted in large economic consequences. The sea level has been measured at ports etc. in many countries for a long time. The level has so far been rising at a constant rate and the rate has not increased even though the atmospheric concentration of carbon dioxide has increased. There is, however, a great deal of uncertainty about how fast and how much sea level will rise in the future and model calculations presented by IPCC give very different results depending on assumed future concentrations of greenhouse gases. It is also difficult to give a specific “global” sea level rise since the rise velocity varies from one geographic place to another. In Sweden, the land is rising because of melting of the land ice covering the country some 10 000 years ago, resulting in a lowering of the sea level compared to the land level. In the south of Sweden, however, the land is rising much less resulting in almost no or a small increase in sea level compared to land. Thus, building walls for protection against sea level rise does not make sense because no or very small sea level rise has been observed in Sweden. Also, a possible future sea level rise will be gradual and slow, which will give time to act if needed. Protection against flooding at extreme weather situations can, however, be needed where buildings etc. are situated at low-lying areas close to the sea.

Keywords: Climate change, sea level rise, protection walls

Sammanfattning

För att möta de negativa effekterna av den av IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) förutsädda globala uppvärmningen har omfattande förändringar skett i samhället och åtgärder planeras. Beslut har också fattats om genomförande. Så har till exempel flera kommuner i södra Sverige planer på skyddsvallar mot framtida stigande havsnivåer och beslut har i en del fall också fattats om genomförande. Alla dessa åtgärder och omställningar av samhället får och har redan fått stora ekonomiska konsekvenser. Havsnivån har mätts vid hamnar mm i flera hundra år runt om i världen. Nivån har hittills stigit linjärt och dessa mätningar har inte visat någon tendens till ökad hastighet med den i atmosfären ökade halten koldioxid. Det råder emellertid stor osäkerhet om hur mycket och hur snabbt havet kommer att stiga. De av IPCC redovisade modellberäkningarna ger olika resultat beroende på antagna framtida koncentrationer växthusgaser. Det är också svårt att ange en global havshöjningshastighet eftersom hastigheten varierar från plats till plats beroende på fysiska förhållanden. Den landhöjning som sker bland annat i Sverige är

större än den nuvarande havshöjningen, varför havet sjunker i förhållande till marknivån. Undantag är södra Sverige (i princip Skåne och Blekinge), där havshöjning och landhöjning i stort sett tar ut varandra. Att fatta beslut om skyddsåtgärder för en framtida havshöjning orsakad av global uppvärmning är därför inte rimligt eftersom någon sådan knappast kunnat observeras i Sverige. Eventuella framtida förändringar kommer dessutom att ske successivt och långsamt, vilket ger gott om tid att agera om så skulle behövas. Att vidta skyddsåtgärder mot översvämningar orsakade av extremväder kan dock vara motiverat där till exempel låglänt belägen bebyggelse finns.

Inledning

Den av IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) beskrivna globala uppvärmningen av jorden har fått mycket stora ekonomiska konsekvenser. Flera kommuner i Sverige har till exempel låtit utreda och planerar också att vidta åtgärder mot förhöjda havsnivåer orsakade av en pågående global uppvärmning. Den förutspådda globala havshöjningen baseras på de rapporter som publicerats av IPCC. De senaste rapporterna publicerades åren 2021 och 2022. (IPCC, 2022) Konsekvenserna för Sverige med stigande havsnivå och landhöjning diskuteras nedan.

Framtida klimattförändringar - Prognoser

IPCC är en organisation bildad inom FN:s ram. Organisationen består av en panel med en representant från vardera 195 länder, utsedda av respektive lands regering. Sverige representeras av Naturvårdsverket. Panelen utser en byrå med 34 medlemmar, vilka leder arbetet (IPCC, 2022a). IPCC bedriver ingen egen forskning. I stället anlitas ett stort antal forskare som sammanställer aktuell forskning inom klimatområdet i ett antal vetenskapliga rapporter (IPCC, 2022).

Framtida effekter av den globala uppvärmningen baseras på de av IPCC redovisade beräkningarna för olika halter växthusgaser i atmosfären. Dessa i sin tur baseras främst på antagna framtida förbrukningar av kol, olja och naturgas, vilka ger utsläpp av koldioxid och därmed kan förväntad halt i atmosfären beräknas. Beräkningarna omfattar i huvudsak fem olika utsläppsnivåer, från extremt höga till mycket låga. De fysikaliska processerna är mycket komplicerade och matematiska modeller har utvecklats för att prognosticera framtida förändringar av till exempel temperatur, havshöj-

ning mm. I den femte IPCC-rapporten från 2014 (AR5) fastslogs att mänsklig påverkan är det huvudsakliga skälet till den observerade globala temperaturstegringen. I huvudsak diskuterades den högsta nivån av utsläpp av växthusgaser (främst koldioxid). I den senaste rapporten AR6 från 2021 var de beräknade effekterna av scenarierna med de högsta utsläppen stora med hög framtida temperaturstegring, kraftig havshöjning etcetera. I den vetenskapliga delen av rapporten från 2021 anges emellertid att de högsta utsläppen av koldioxid är osannolika (low likelihood) och lägre beräknade halter växthusgaser betecknas som mer rimliga. Detta till skillnad från den tidigare rapporten från 2014. Alternativen med lägre halter växthusgaser i atmosfären ger en väsentligt annorlunda bild av beräknade effekter på jordens klimat jämfört med de högsta prognosticerade halterna (IPCC, 2022). Skälet till att de höga utsläppsalternativen betecknas som osannolika är att tidigare prognosticerad användning av fossila bränslen i det korta perspektivet avviker kraftigt från den verkliga, observerade användningen och i det långa perspektivet framstår som helt orealistiska (IEA, 2020; Hausfather m.fl., 2020; Hausfather m.fl., 2020a). Trots detta används oftast de beräknade effekterna vid de högsta halterna växthusgaser av massmedia.

IPCC anser således att det är klarlagt att den pågående globala uppvärmningen till största delen är antropogen, det vill säga härrör från mänsklig verksamhet, främst sådan som innebär ökning av atmosfärens halt av koldioxid. Att en klimattförändring skett och troligen fortfarande sker råder det enighet om. Däremot är enigheten inte fullständig om hur stor andel av uppvärmningen som beror på mänsklig verksamhet. Så inträffade till exempel en varm period före år 1200 under 700 à

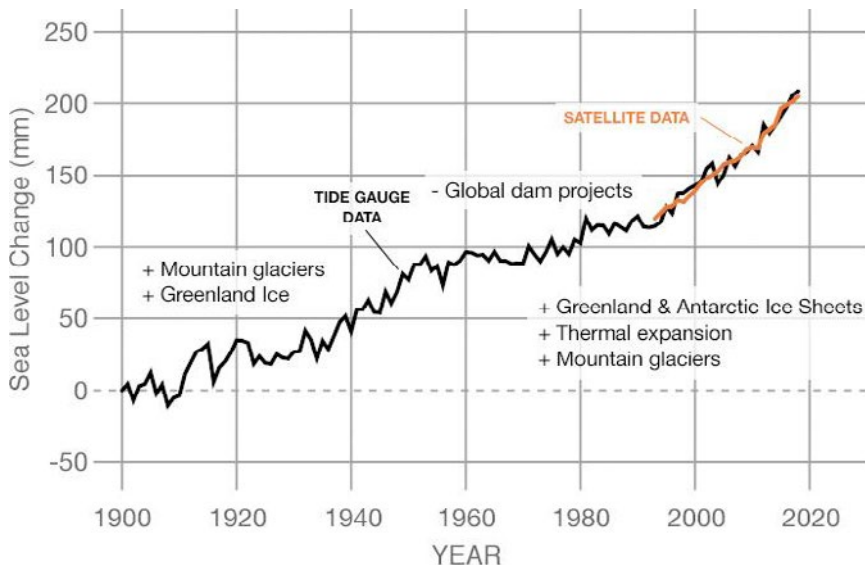
800 år utan att man kunnat påvisa att halten koldioxid var förhöjd. En kallperiod varade från cirka år 1400 till mitten av 1800-talet utan att koldioxidhalten avvek nämnvärt från "normala" värden, ca 280 ppm. Koldioxidhalten i atmosfären mättes före år 1958 i inneslutna gasblåsar i iskärnor från glaciärer/inlandsisar (British Arctic Survey, 2014) och efter denna tidpunkt genom mätningar vid Hawaii. Den kalla perioden kallas felaktigt lilla istiden (någon istid var det inte fråga om) och den låga temperaturen medförde ofta förekommande missväxt och svält. Det verkar uppenbart att flera faktorer kan påverka temperaturen i atmosfären än halten växthusgaser. Sedan denna s k lilla istid har den globala temperaturen ökat med drygt 1 °C. Sammanfattningsvis kan konstateras att enighet råder om att mänsklig verksamhet resulterande i utsläpp av växthusgaser har påverkat temperaturen, men att oenighet råder om i hur hög grad den mänskliga aktiviteten har bidragit till den observerade temperaturstegringen, dvs. i hur hög grad andra faktorer inverkat.

De vetenskapliga rapporterna som IPCC publicerar är mycket omfattande. AR6 WGI (The

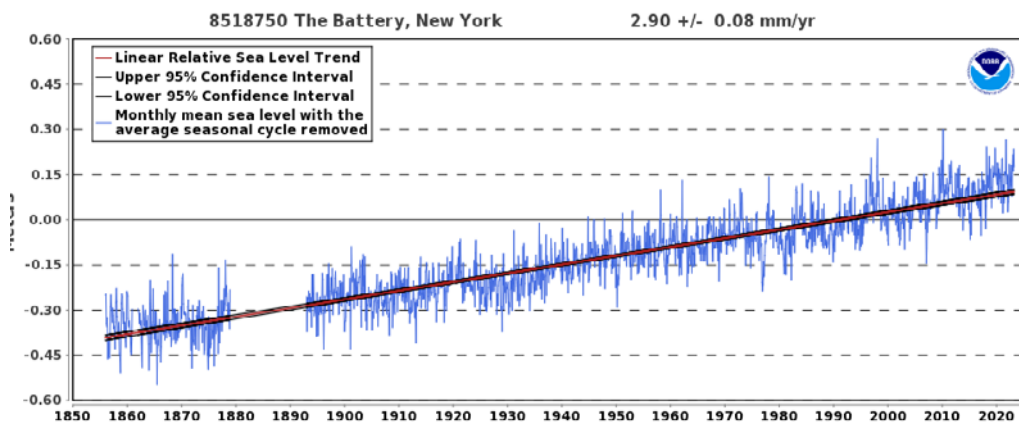
Physical Science Basis), omfattar drygt 3900 sidor, varav "Summary for Policymakers" omfattar 41 sidor. De av de 195 regeringarna utsedda delegaterna i panelen har det slutgiltiga avgörandet över hur rapporten och sammanfattningen skall utformas (SMHI, 2022; IPCC, 2022b). I den vetenskapliga delen av AR6 WGI från 2021 påpekas som ovan nämnts att det värsta scenariot som man tidigare antagit vara det troliga inte är sannolikt, eftersom de framtida förbrukningarna av fossila bränslen som tidigare antagits visat sig vara orealistiskt höga. I stället är "medel-scenarierna" de mer rimliga vid bedömningen av framtida klimateffekter. Denna uppgift kan synas vara av stor betydelse för att förstå och bedöma framtida effekter av den globala uppvärmningen, men nämns inte i "Summary for Policymakers" (IPCC, 2022).

Global havsnivåhöjning

Havsnivån på jorden har varierat mycket kraftigt över årtusenden, främst beroende på de återkommande istiderna då stora mängder vatten bundits i inlandsisen. Under den senaste istiden för över 10 000 år sedan var havsnivån drygt 100 m lägre



Figur 1. Uppmått global vattenståndshöjning från år 1900 (Nasas Jet Propulsion Laboratory, 2023).



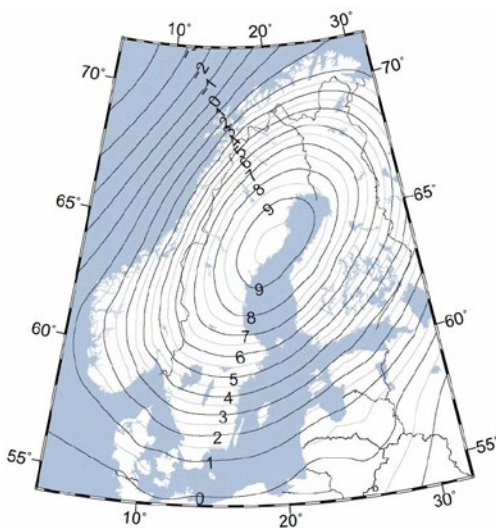
Figur 2. Uppmätt vattenståndshöjning vid Manhattan, New York (Tides & Currents, 2023a).

än idag. Under de senaste 7000 å 8000 åren har havsnivån varit relativt stabil med en svag stigning (Wikipedia, 2023).

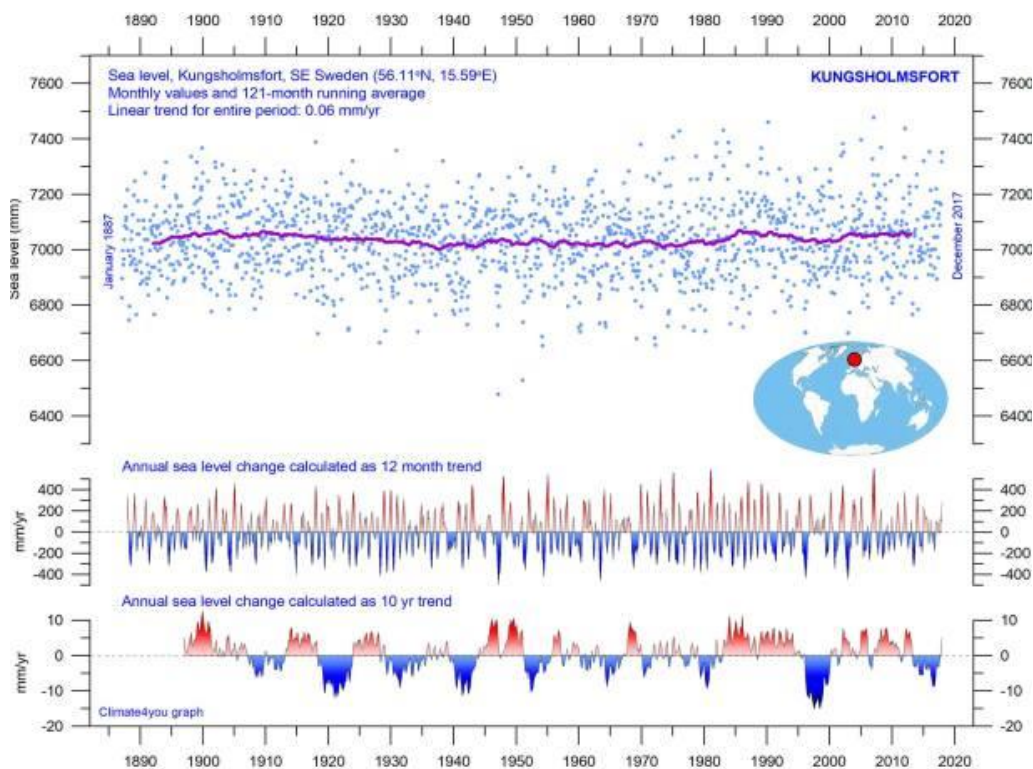
Den globala uppvärmningen bidrar till havsnivåhöjningen genom två processer: havsvattnets värmeutvidgning och nedsmältning av landisarna. Under de senaste dryga 100 åren har nivån mätts regelbundet vid kusterna runt om i världen och uppvisar en konstant stigning. Havshöjningen är emellertid inte lika överallt beroende på att förhållandena varierar, till exempel vad gäller temperatur, vattendjup mm (SMHI, 2022a).

Den globala ökningen av vattenståndet under de senaste dryga 100 åren har presenterats enligt Figur 1. I figuren syns en tydlig ökning av hastigheten med start cirka 1990. Denna tidpunkt sammanfaller emellertid med byte av mätmetod, då man övergick från mätning vid hamnar med mera till satellitmätning av havsytan i öppna havet. Någon ökning av hastigheten vid mätningarna vid hamnar med mera har inte kunnat ses vid någon av de 100-tals platser runt om i världen där mätningar skett och sker (Tides & Currents, 2023). Exempel på detta är de mätningar som skett sedan 1850 i New York (Figur 2). Av figuren framgår att variationer sker, men långsiktigt förefaller stigningen linjär och visar ingen tendens till acceleration. Trots detta antas havsnivåhöjningen nu ske med de dryga 3 mm år som satellitmätningarna visar. Självklart är det svårt att fastställa en global "medelhastighet",

eftersom havshöjningen varierar med eventuella tektoniska förändringar, havsströmningar, vatten-temperatur med mera. De mätningar som sker och skett under lång tid vid hamnar med mera visar också olika hastigheter. Var mätningarna sker har således stor betydelse.



Figur 3. Avvägd landhöjning [mm/år] enligt landhöjningsmodellen NKG2016LU. Med avvägd landhöjning avses landhöjningen relativt den av klimateffekter opåverkade havsytan (geoiden). (Lantmäteriet, 2023)



Figur 4. Uppmätt havsnivå vid Karlskrona, Kungsholmsfort (Kulturlandskapetblekinge, 2019).

Förändringar i havsnivåer vid svenska kuster

IPCC har i sina rapporter förutspått höjda havsnivåer. Åtgärder mot detta har diskuterats i flera svenska kommuner och beslut om åtgärder har också fattats. Detta får givetvis stora ekonomiska konsekvenser.

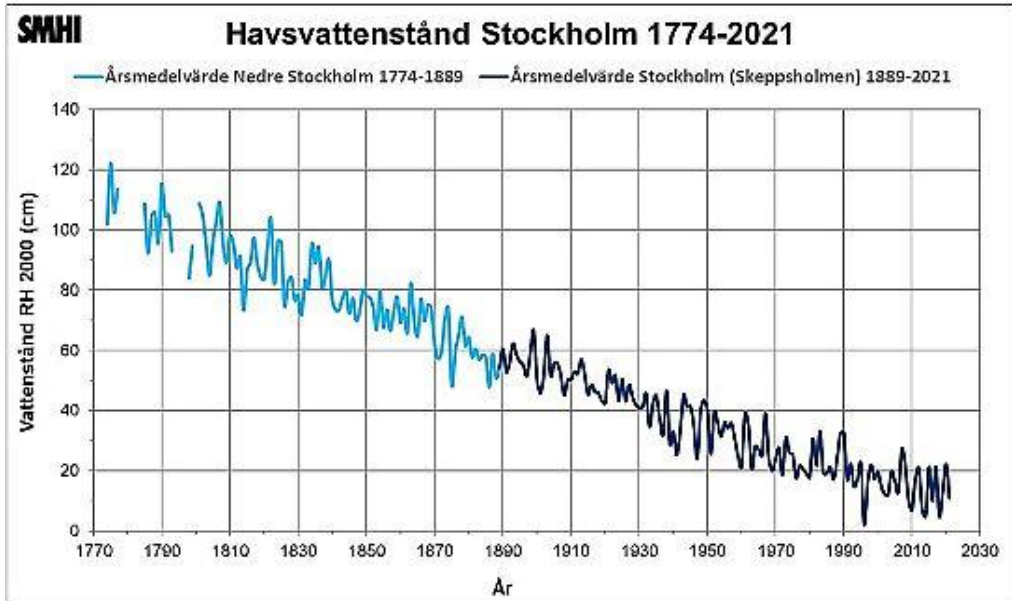
Havsnivån vid den svenska kusten beror på två faktorer: havshöjningen och landhöjningen. Landhöjningen har stor betydelse och har pågått alltsedan landet täcktes av kilometertjock inlandsis för cirka 10 000 år sedan. Den varierar över landet och är lägst i södra Sverige, vilket framgår av Figur 3.

Den havshöjning som pågår och som – enligt 100-tals mätningar runt om i världen vid hamnar med mera – skett med konstant och oförändrad hastighet så länge mätningarna pågått (Tides & Currents, 2023), motverkas således av den landhöjning som sker. Lägst landhöjning sker i södra Sverige enligt Figur 3. I Figur 4 visas mätningar av havsnivån från 1887 vid Kungsholmsfort vid

Karlskrona. Av figuren framgår att någon havshöjning av betydelse i förhållande till marknivån inte skett. Höjningen har beräknats till 0,06 mm/år. De kortvariga variationerna är emellertid stora och orsakade av vädervariationer.

Motsvarande nivåer för Stockholm visas i Figur 5, där landhöjningen enligt Figur 3 är väsentligt större än i södra Sverige. Av figuren framgår att vattensståndet sjunker i förhållande till marknivån på grund av den stora markhöjningen.

I SMHI:s publikation Klimatindikator – havsnivå (SMHI, 2022c) redovisas havshöjning för många orter längs Sveriges kuster med respektive utan hänsyn till den pågående markhöjningen. Havshöjningen i förhållande till marken är negativ, dvs havsnivån sjunker i förhållande till marknivån. Undantag är södra Sverige, där i stort sett ingen förändring sker av vattennivån i förhållande till marknivån.



Figur 5. Uppmätt havsnivå i Stockholm (SMHI, 2022b).

Kommunala planer för att motverka skador orsakade av global havsnivåstigning

I en FOI-rapport från 2012 (FOI, 2012) konstaterades en brist på beredskap för en mer omfattande havsnivåhöjning och planering för värsta scenarier saknades. I en senare MSB-rapport (MSB, 2018) finns en uppskattning av vilka havsnivåer som kan uppstå i de av IPCC:s uppskattade utsläppsscenarioerna. En av slutsatserna är att medelvattenståndet kommer att vara något mindre än 100 cm högre än idag i södra Sverige om knappt 100 år i IPCC:s värsta scenario, vilket emellertid IPCC framhåller är ett osannolikt scenario. Vid ett enligt IPCC mer sannolikt scenario skulle vattenståndet ha ökat med ca 50 cm. (IPCC, 2022). Hänsyn måste dock tas till extremväder, då vattenståndet lokalt kan bli väsentligt högre.

Många kommuner i framför allt södra Sverige har planer på åtgärder för att motverka negativa effekter av stigande havsnivåer (i Perspektiv, 2021). I till exempel Vellinge kommun har beslut fattats att uppföra en cirka två mil lång skyddsvall för att skydda Falsterbonäset från stigande havsnivåer och

översvämningar (Sweco, 2022; Supermiljöbloggen, 2020; Vellinge kommun, 2022). Området är låglänt och redan idag finns risk för översvämning av bebyggda områden (Sweco, 2022). Mätningar i närheten (Klagshamn) under rimligt lång tidsperiod (cirka 100 år) visar att havsnivån i förhållande till marknivån under perioden stigit 6 a' 7 cm med mycket stora variationer år från år (SMHI, 2022c).

I Uddevalla kommun har området runt Bäveån regelbundet drabbats av översvämning till följd av lågtryck och stormar som tillfälligt höjer havsnivån och frekvensen av översvämningar bedöms öka på grund av en permanent höjning av havsytans normalnivå (Sweco, 2013). Byggstart för åtgärder mot översvämning planeras till vintern 2023-2024 (Uddevalla kommun, 2022). Tilläggas kan att havsnivån sjunker i förhållande till marknivån på grund av landhöjningen i relativt närbelägna Smögen, där mätningar skett sedan år 1911 (SMHI, 2022c). Sedan mätningarna startat har marken höjts cirka 15 cm mer än havshöjningen. Översvämningarna vid Bäveån är således inte orsakade av havshöjning.

Flera kommuner i södra Sverige utreder eller planerar för skyddsåtgärder för framtida översvämningar orsakade av havshöjning (i Perspektiv, 2021; SVT Nyheter/Väst, 2020). Nej på byggplaner i områden där länsstyrelsen anser att den framtida risken för översvämningar är för stor har också förekommit (VA-guiden, 2018).

Behov av åtgärder för att minska riskerna för översvämningar vid havsnära bebyggelse

Beräkningar av framtida havsnivåhöjningar är ytterst osäkra och helt beroende av vilka värden som matas in i de modeller som utvecklats. Modellernas uppbyggnad ger också en stor osäkerhet och verkar inte kunna förklara varför inte en större havsnivåhöjning kunnat ses tidigare när halten växthusgaser ökat, till exempel från mitten av 1950-talet till idag, även om smältning av landisarna är en mycket långsam process. De stora effekterna antas således komma i framtiden enligt mycket osäkra modellberäkningar. De mätningar som skett sedan över hundra år vid många hamnar mm visar ingen tendens till ökad havshöjningen med stigande koldioxidhalt i atmosfären (Tides & Currents, 2023).

Omfattningen av katastrofer i form av förluster av egendom och av kostnader har i många fall ökat under senare år. Exempel på detta är att kostnaderna ökat kraftigt i USA på grund av stormar och översvämningar (The White House, 2022). Detta beror emellertid i första hand på att havsnära bebyggelse blivit mer och mer vanligt och att större värden således förloras i samband med översvämningar. Förklaringen kan vara densamma i utvecklingsländer. Så har till exempel Bangladesh befolkning ökat med drygt 80 miljoner mellan åren 1980 och 2020 (UN, 2022). En stor del av dessa har sökt sig ut till det stora, bördiga och låglänta floddeltat för sin försörjning. Området hemsöks regelbundet av stormar med åtföljande översvämningar och med en stor befolkning i området blir de negativa effekterna stora. Antalet stormar med åtföljande översvämningar har inte ökat (IPCC, 2022; Homewood, 2019) och är således inte orsaken till de ökade skadorna.

Extrema vädersituationer har drabbat Sverige trots att havsnivån inte stigit i förhållande till

marknivån i någon högre utsträckning ens i södra Sverige. Havsnivåer överstigande två meter över det normala inträffade i södra Östersjön åren 1872 och 1904 med förödande effekter i såväl södra Sverige som i Danmark och Tyskland (Fredriksson m.fl., 2017). Havsnära bebyggelse har dessutom blivit allt vanligare, vilket ökar risken för omfattande skador vid extremväder med åtföljande översvämningar (MSB, 2018). Det kan således finnas goda skäl att vidta åtgärder för att minska risken för skador i samband med extrema vädersituationer med åtföljande risk för översvämningar, till exempel genom att bygga skyddsvallar eller murar. Den riskanalys som bör göras för att kunna fatta beslut om åtgärder samt kostnader för dessa skall ställas mot kostnaderna i samband med översvämningar samt sannolikheten att dessa inträffar (Fredriksson m.fl., 2017).

Slutsatser

Att fatta beslut om skyddsåtgärder för en framtida havshöjning orsakad av global uppvärmning är inte rimligt eftersom någon sådan knappast kunnat observerats i Sverige. Eventuella framtida förändringar kommer under alla förhållanden att ske successivt och långsamt, vilket ger gott om tid att agera om så skulle behövas. Därmed kan stora investering undvikas eller åtminstone skjutas på framtiden. Att vidta skyddsåtgärder mot översvämningar orsakade av extremväder kan dock vara motiverat i vissa fall där till exempel låglänt belägen bebyggelse finns.

Referenser

- British Arctic Survey (2014) Ice Cores and climate change. <https://www.bas.ac.uk/data/our-data/publication/ice-cores-and-climate-change/>
- FOI (2012) Framtida havsnivåhöjning i kommunal planering. <https://www.foi.se/rest-api/report/FOI-R--3500--SE>
- Fredriksson, C., Feldmann Eelend, B., Larsson, M., Martinez, G. (2017) Historiska stormhändelser som underlag vid riskanalys - Studie av översvämningarna 1872 och 1904 längs Skånes syd- och ostkust, Vatten nr 3 2017. <http://www.tidskriftenvatten.se/tsv-artikel/4851-2/>
- Hausfather, Z. and G.P. Peters (2020) RCP8.5 is a problematic scenario for near-term emissions. Proceedings of the 35 National Academy of Sciences, 117(45). <http://pnas.org/content/117/45/27791>
- Hausfather, Z. and G.P. Peters (2020a) Emissions – the ‘business as usual’ story is misleading. Nature, 577(7792). www.nature.com/articles/d41586-020-00177-3
- Homewood, P. (2019) Tropical hurricanes – In the age of global warming, GWPf Briefing 37. <https://www.thegwpf.org/content/uploads/2019/01/Homewood-Hurricanes.pdf>
- IEA (2020) World Energy Outlook. <https://iea.org/reports/world-energy-outlook.2020>
- IPCC (2022) Reports. <https://www.ipcc.ch/reports/>
- IPCC (2022a) Structure. <https://www.ipcc.ch/about/structure>
- IPCC (2022b) Preparing reports <https://www.ipcc.ch/about/preparingreports/>
- i Perspektiv (2021) När framtidens havsnivåer hotar kommunen. <https://www.iperspektiv.se/dokument/2021-06-02-nar-framtidens-havsnivaer-hotar-kommunen>
- Kulturlandskapetblekinge (2019) Havsnivån i Karlskrona. <https://kulturlandskapetblekinge.wordpress.com/2019/07/12/havsnivan-i-karlskrona/>
- Lantmäteriet (2023) Landhöjning. <https://www.lantmateriet.se/sv/geodata/gps-geodesi-och-swepos/Referenssystem/Landhojning>
- MSB (2018) Stigande havsnivåer och ökad översvämningsrisk – hur påverkar klimatförändringen Sveriges kuster? <https://www.rib.msb.se/filer/pdf/28699.pdf>
- Nasa's Jet Propulsion Laboratory (2023) Global Climate Change, Vital Signs of the Planet. <https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>
- SMHI (2022) IPCC Nationell kontaktpunkt. <https://www.smhi.se/klimat/ipcc/ipcc>
- SMHI (2022a) Framtida vattenstånd längs kusten. <https://smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/vattenstand-och-klimat/framtida-vattestand-langs-sveriges-kust-1.133483>
- SMHI (2022b) Världens längsta vattenståndsserie. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/oceanografi/stockholms-havsvattenstandsserie-1.13499>
- SMHI (2022c) Klimatindikator – havsnivå. <https://www.smhi.se/klimat/klimat-da-och-nu/klimatindikatorer/klimaindikator-havsvattenstand-1.2260>
- Supermiljöbloggen (2020) Enorm skyddsvall i Vellinge ska skydda mot havshöjningen. <https://www.supermiljobloggen.se/nyheter/enorm-skyddsvall-i-vellinge-ska-skydda-mot-havshojning/>
- SVT Nyheter/Väst (2020) Så ska västsvenska kommunerna förhindra översvämningar. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vast/se-modellen-over-havets-hojning-sa-ska-uddevalla-skyddas-fran-klimatforandringarna>
- Sweco (2013) Översvämningsutredning Uddevalla – Utredning av skyddsåtgärder mot höga vattenstånd i centrala Uddevalla. <https://www.uddevalla.se/download/18.7d70873f152fa01dc9b1b27f/1597839036202/Rapport%20Översvämningsutredning%20Uddevalla%202013-05-20.pdf>
- Sweco (2022) Falsterbonäset – skydd mot stigande havsnivå. <https://www.sweco.se/projekt/falsterbonaset/>
- The White House (2022) The rising costs of extreme weather events. <https://www.whitehouse.gov/cea/written-materials/2022/09/01/the-rising-costs-of-extreme-weather-events/>
- Tides & Currents (2023) Sea level trends; Global stations. https://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends_global.html
- Tides & Currents (2023a) Sea level trends; U.S. Stations. https://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends_station.shtml?id=8518750
- Uddevalla kommun (2022) Pressmeddelande – Uddevalla kommun och NCC bygger översvämningskydd. https://www.mynewsdesk.com/se/uddevalla_kommun/pressreleases/uddevalla-kommun-och-ncc-bygger-oerversvaemningsskydd-3203202
- UN (2022) World Population Prospects: The 2010 Revision, Highlights and Advance, Department of Economics and Social Affairs, Population Division. www.unpopulation.org
- VA-guiden (2018) Havsnära byggen får nej av Länsstyrelsen. <https://vaguiden.se/2018/01/havsnara-byggen-far-nej-av-lansstyrelsen/>
- Vellinge kommun (2022) Skydd mot höga havsnivåer. <https://www.vellinge.se/planer-och-projekt-i-vellinge-kommun/aktuella-byggprojekt/trafik-och-infrastruktur/skydd-mot-hoga-havsnivaer/>
- Wikipedia (2023) Havsnivåhöjning. <https://sv.wikipedia.org/wiki/Havsnivåhöjning>