



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU  
Kandidatexamensarbete, 15 hp

# Att leva med vatten

– om fysisk planering inför havsnivåhöjningar

Emmi Sundén

Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap  
Område Landskapsarkitektur, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) Alnarp  
Landskapsarkitektprogrammet 2012-05-23

SLU, Sveriges Lantbruksuniversitet  
Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap  
Område Landskapsarkitektur

**Författare:** Emmi Sundén

**Titel (sve):** Att leva med vatten – om fysisk planering inför havsnivåhöjningar

**Titel (eng):** Living with water – planning for a sea level rise

**Nyckelord (6-10 st):** Havsnivåhöjning, resiliens, hållbar utveckling, översvämningar, klimatförändringar, fysisk planering, landskapsarkitektur, erosion

**Handledare (SLU/extern):** Jenny Nord, Område Landskapsarkitektur, SLU Alnarp

**Examinator (SLU/extern):** Arne Nordius, Område Landskapsarkitektur, SLU Alnarp

**Kurstitel:** Kandidatexamensarbete i Landskapsplanering

**Kurskod:** EX0650

**Omfattning (hp):** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** G2E

**Serienamn:** Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2012

**Program/utbildning:** Landskapsarkitektprogrammet

Framsidas bild:

Översvämning i Venedig. Foto: London Permaculture (2010) *Venice*. Från Flickr [online] tillgänglig via: <http://www.flickr.com/photos/naturewise/5417145044/> [2012-05-17]. Bearbetad av Emmi Sundén.

## Sammandrag

Klimatförändringarna är ett aktuellt ämne som det skrivs mycket om. En följd av dessa är stigande havsnivåer och denna uppsats behandlar detta fenomen. Uppsatsens syfte är att belysa problematiken kring en havsnivåhöjning och fysisk planering samt att ge en introduktion till ämnet. Målet är att ta reda på vilka konsekvenser en havsnivåhöjning kan få samt vilka strategier och åtgärder som kan användas i det förebyggande arbetet och vilken roll landskapsarkitekten kan ha i detta arbete. Konsekvenser av en havsnivåhöjning presenteras med utgångspunkt i hållbar utveckling, ett begrepp som används mycket i dagens samhällsplanering. Genom att redogöra för sekundära konsekvenser med utgångspunkt i detta begrepp undersöks vilka effekter en stigande havsnivå kan ha ur ett ekologiskt, ekonomiskt respektive socialt/kulturellt perspektiv. För att förstå ekologiska eller socio-ekonomiska systems benägenhet att anpassa sig till förändringar och att vidareutvecklas från dessa tas begreppet resiliens upp och förklaras. Uppsatsen redogör även för olika åtgärder som finns att tillgå i det förebyggande arbetet kring havsnivåhöjningar. Dessa presenteras genom tre strategier; retirera, försvara och attackera. Strategierna utgår ifrån olika förhållningssätt inför havsnivåhöjningar och viljan till skydd respektive anpassning. Internationella exempel på skydds- och anpassningslösningar presenteras och landskapsarkitektens roll i arbetet diskuteras. Därefter undersöks det preventiva arbetet i tre skånska kommuner; Kristianstad, Vellinge och Höganäs. Dessa kommuner arbetar aktivt med att hitta lösningar till problematiken med stigande havsnivåer och exempel på deras arbete tas upp. Den avslutande diskussionen behandlar förhållningssätt inför havsnivåhöjningar och möjligheten att planera och gestalta ur ett hållbarhetsperspektiv.

## Abstract

Climate change is a much discussed matter these days. One of the consequences to climate change is a sea level rise, which is the subject for this thesis. The purpose of the thesis is to give an introduction to planning for sea level rise. The objective is to investigate the impacts of sea level rise and the strategies and measures that are used in the preventive work, as well as the role a landscape architect can have in this work. The possible impacts of a sea level rise are presented through the perspective of sustainable development; a term which is widely used in today's planning. Investigating the secondary impacts with this term in mind they are presented through the following perspectives; ecological, economical and social/cultural. To understand a system's (ecological or socio-economical) ability to adapt to changes and to develop through these the term resilience is presented and explained. The thesis also describes different strategies and measures that are used in the preventive work regarding sea level rise. The measures are presented through three strategies; retreat, defend and attack. These stand for different approaches to facing sea level rise and the tendency to protect or to adapt. International measures to protection and adaptation are brought up and they are followed by a discussion about the role a landscape architect can have in this work. In the end the current work in three municipalities in Skåne, Kristianstad, Vellinge and Höganäs, is presented. These municipalities have planning documents regarding a sea level rise and examples are brought up to show their work. The concluding discussion is mainly focusing on the different approaches to sea level rise and the possibility to plan and design for a sustainable development.

## Förord

I skrivande stund sitter jag och ser ut över Öresund. Havet ligger nästan spegelblankt med bara små krusningar på ytan och hos mig inger det ett lugn och en känsla av frihet. Vatten har alltid fascinerat oss människor och är en viktig del av vårt samhälle. För att vi även i framtiden ska kunna njuta av dess kvaliteter krävs att vi planerar inför kommande havsnivåhöjningar. Min kärlek till havet och mitt intresse för hållbar utveckling har inspirerat mig till att skriva denna uppsats.

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare Jenny Nord, som på ett engagerat och motiverande sätt har hjälpt mig i mitt arbete. Jag vill också tacka Ida Blank och Ida Karlsson för genomläsning och konstruktiva kommentarer som fört mitt skrivande framåt. Slutligen vill jag tacka Kristianstad kommun, Vellinge kommun och Höganäs kommun för att ha gett mig tillåtelse att använda deras material i min uppsats.



Emmi Sundén  
Malmö, maj 2012.

# Innehållsförteckning

Bildförteckning	6
<b>1. Inledning</b>	<b>7</b>
1.1 Bakgrund	7
1.2 Mål och syfte	8
1.3 Material och metod	8
1.3.1 Avgränsningar	9
1.4 Disposition	9
<b>2. Klimatförändringar och hållbar utveckling</b>	<b>10</b>
2.1 Klimatets påverkan på havsnivån	10
2.1.1 Bakgrund	10
2.1.2 Höjning av havsnivån	10
2.1.3 Människan och havet	12
2.2 Hållbar utveckling	12
<b>3. Havsnivåhöjningar och dess konsekvenser</b>	<b>13</b>
3.1 Direkta konsekvenser	13
3.1.1 Översvämningar	13
3.1.2 Kusterosion	13
3.1.3 Höjda grundvattennivåer	14
3.2 Sekundära konsekvenser	14
3.2.1 Ekologiskt perspektiv	14
3.2.2 Socialt/kulturellt perspektiv	15
3.2.3 Ekonomiskt perspektiv	16
<b>4. Förhållningssätt och åtgärder</b>	<b>17</b>
4.1 Förhållningssätt inför havsnivåhöjningar	17
4.1.1 Vad är resiliens?	17
4.2 Strategier och åtgärder	19
4.2.1 Strategi : Retirera	19
4.2.2 Strategi : Försvara	19
4.2.3 Strategi : Attackera	22
4.3 Landskapsarkitektens roll - en reflektion	24
<b>5. Tre skånska kommuners arbete</b>	<b>26</b>
5.1 Kristianstad kommun	26
5.2 Vellinge kommun	28
5.3 Höganäs kommun	29
<b>6. Diskussion</b>	<b>31</b>
6.1 Kommunernas arbete	31
6.2 Havsnivåhöjningar – hot eller möjlighet?	32
6.3 Avslutande reflektion	33
6.3.1 Frågeställningar	33
6.3.2 Mål och syfte	33
6.3.3 Metoddiskussion	33
6.3.4 Fortsatta studier	34
<b>7. Källförteckning</b>	<b>35</b>
7.1 Elektroniska källor/internet	35
7.2 Tryckta källor	37

## Bildförteckning

**Figur 1** (sid. 11): Ben Stephenson (2010) *Iceberg Antarctica*. Från Wikimedia Commons [online] tillgänglig via: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Iceberg\\_Antarctica.jpg?uselang=sv](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Iceberg_Antarctica.jpg?uselang=sv) [2012-05-15]

**Figur 2** (sid. 15): Jorchr (2005) *Borrby strand*. Från Wikimedia Commons [online] tillgänglig via: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Borrby\\_strand.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Borrby_strand.jpg) [2012-05-15]

**Figur 3** (sid. 20): Jorchr (2005) *Västra hamnen*. Från Wikimedia Commons [online] tillgänglig via: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jorchr-V%C3%A4stra\\_hammen.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jorchr-V%C3%A4stra_hammen.jpg) [2012-05-15]

**Figur 4** (sid. 21): Hynek Moravec (2002) *Povodne dobrichovice skola*. Från Wikimedia Commons [online] tillgänglig via: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Povodne\\_dobrichovice\\_skola.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Povodne_dobrichovice_skola.jpg) [2012-05-18]

**Figur 5** (sid. 22): Peter Trimming (2009) *Thames Barrier - geograph.org.uk – 1466865*. Från Wikimedia Commons [online] tillgänglig via: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thames\\_Barrier\\_-\\_geograph.org.uk\\_-\\_1466865.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thames_Barrier_-_geograph.org.uk_-_1466865.jpg) [2012-05-15]

**Figur 6** (sid. 23): [Pierrot<sup>2</sup>] (2009) *Yet another floating house*. Från Flickr [online] tillgänglig via: <http://www.flickr.com/photos/pierrotcarre/4169604306/in/photostream/> [2012-05-21]

**Figur 7** (sid. 24): Rob Noble (2010) *Revetment Steps and Promenade, Cleveleys - geograph.org.uk – 1872708*. Från Wikimedia Commons [online] tillgänglig via: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Revetment\\_Steps\\_and\\_Promenade,\\_Cleveleys\\_-\\_geograph.org.uk\\_-\\_1872708.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Revetment_Steps_and_Promenade,_Cleveleys_-_geograph.org.uk_-_1872708.jpg) [2012-05-18]

**Figur 8** (sid. 27): Ur: Kristianstad stadsbyggnadskontor och C4 Teknik (2007) *Konsekvenser för Åbuskustens bebyggelse vid en framtida höjd havsnivå. Bilaga 1 till Program för kustens utveckling från Åbus till Juleboda*. Kristianstad kommun online, tillgänglig via: [http://www.kristianstad.se/upload/Bo\\_bygga/dokument/Aktuella\\_projekt/Kusten/Bilaga1\\_program\\_kusten\\_hojdhavsniva.pdf](http://www.kristianstad.se/upload/Bo_bygga/dokument/Aktuella_projekt/Kusten/Bilaga1_program_kusten_hojdhavsniva.pdf), [2012-04-25]. Tillstånd från Kristianstad kommun 2012-05-22.

**Figur 9** (sid. 29): Ur: Sweco Environment AB (2011) *Höga havsnivåer Falsterbonäset samt områdena vid Höllviken/Kämpinge. Handlingsplan för skydd mot stigande havsnivåer*. Vellinge kommun online, tillgänglig via: <http://www.vellinge.se/kommun-politik/planer-och-styrdokument/remiss-rorande-hoga-havsnivaer-falsterbonaset-samt-omradena-vid-hollviken-och-kampinge/>, [2012-04-19]. Tillstånd från Vellinge kommun 2012-05-03.

**Figur 10** (sid. 30): Ur: Höganäs kommuns samhällsbyggnadsförvaltning (2011) *KlimatPM Stigande havsnivåer och erosion i Höganäs kommun*. Höganäs kommun online, tillgänglig via: <http://www.hoganas.se/Documents/Inv%C3%A5nare/Kommun%20och%20politik/M%C3%B6ten,%20handlingar%20och%20protokoll/Kommunstyrelsen/Kallelser/2012/KS%202012-01-24%20kallelse%20Kompletterande%20handling%20-%20KlimatPM.pdf>, [2012-05-11]. Tillstånd från Höganäs kommun 2012-05-18.

Alla bilder är publicerade med tillstånd av upphovsmännen.



# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Klimatförändringarna är ett väldigt aktuellt ämne och det finns många prognoser och spekulationer kring vilka konsekvenserna kommer att bli. Det finns ett stort fokus kring hur vi ska skapa hållbara städer och begreppet hållbar utveckling används mycket i dagens stadsplanering. Jag är uppvuxen i Skåne, som är ett landskap med fantastiska kuststräckor och hög exploateringsgrad längs kusten. I debatten kring klimatförändringar och hållbar utveckling har mitt intresse väckts för möjligheterna att planera för havsnivåhöjningar på ett säkert och funktionellt sätt. Som blivande landskapsarkitekt är jag intresserad av att veta på vilket sätt jag i framtiden kan arbeta med denna problematik och bidra till att skapa en hållbar stads- och landskapsutveckling.

Med denna uppsats vill jag belysa problematiken och vikten av att agera. I samhället finns en stor tilltro till våra befintliga strukturer och om vi inte redan nu planerar utifrån framtida scenarier finns en risk för stora skador. Medvetenheten hos allmänhet och politiker varierar, men den kan anses relativt låg när man läser en artikel ur Dagens Nyheter den sjunde maj 2012. Den beskriver en undersökning som Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) genomfört kring hur kommunala beslutsfattare ser på klimatförändringen. Där framgår att sex av tio kommunpolitiker och -chefer är klimatskeptiker och att en av tio helt förnekar den globala uppvärmningen.<sup>1</sup> Detta är för mig skrämmande läsning med tanke på att det är våra folkvalda beslutsfattare det handlar om, de som ska föra arbetet med hållbar utveckling framåt. Sverige har nationella riktlinjer för hållbar utveckling, men de måste följas på lokal nivå för att kunna uppfyllas.

I tidningarna kan vi läsa om översvämningar som får till följd att människor över hela världen mister livet eller blir utan tak över huvudet. När klimatet förändras och extrema vädersituationer blir allt vanligare stärks behovet av att planera våra samhällen med en medvetenhet kring risker och konsekvenser. Min utgångspunkt är att jag har låga kunskaper kring hur och i vilken utsträckning man planerar inför framtida havsnivåhöjningar. Uppsatsen är ett sätt för mig att undersöka vilka konsekvenser havsnivåhöjningar kan ha för vårt samhälle samt vilka åtgärder som finns att tillgå i det förebyggande arbetet.

Dock är inte säkerhet den enda aspekten att väga in i sammanhanget. Människan har alltid sökt att bosätta sig i närhet till hav, sjöar och vattendrag. Vatten ger oss mat och transportmöjligheter och är ett fascinerande element med stora estetiska kvaliteter. Om vi enbart skyddar oss från vattnet kan vi gå miste om dess positiva egenskaper och jag vill i denna uppsats undersöka hur man kan integrera vattnet i stadsbilden utan att riskera att skada befintliga strukturer. Genom att anpassa oss till havsnivåhöjningarna utan att helt ta avstånd från vattnet kan vi ta ett steg i riktning mot en hållbar utveckling.

---

<sup>1</sup> Fredén, 2012 [online].

## 1.2 Mål och syfte

Syftet med uppsatsen är att belysa problematiken kring havsnivåhöjningar och fysisk planering och att ge en introduktion till ämnet. Genom att skriva om det hoppas jag att fler får upp ögonen för problematiken. Målet är att undersöka vilka konsekvenser en havsnivåhöjning kan få samt vilka strategier och åtgärder som finns att tillgå i det förebyggande arbetet. Jag vill på så sätt få en förståelse för landskapsarkitektens roll och ta med mig denna kunskap i mitt framtida yrkesliv.

Följande frågeställningar har utgjort grunden till mitt arbete:

- Vilka konsekvenser kan en havsnivåhöjning leda till?
- Vilka förebyggande åtgärder finns att tillgå?
- Hur ska vi förhålla oss gentemot en havsnivåhöjning – ska vi skydda oss eller anpassa oss?
- Hur arbetar man i praktiken med planeringen inför en havsnivåhöjning och vilken är landskapsarkitektens roll i detta arbete?

## 1.3 Material och metod

Eftersom mitt mål är att få mer kunskap inom området samt att undersöka hur man arbetar idag har jag utfört en deskriptiv undersökning<sup>2</sup> med en litteraturstudie som metod för informationsinsamling. Materialet för att beskriva bakgrunden till klimatförändringar och havsnivåhöjningar är främst hämtat från vetenskapliga böcker och dokument från nationella myndigheter. I dessa hänvisas främst till FN:s klimatpanel IPCC när det gäller fakta och prognoser och jag anser att det är en tillförlitlig källa. För att utreda vilka konsekvenser en havsnivåhöjning kan föra med sig har jag sökt vetenskapliga artiklar ur artikeldatabaser, samt använt mig i stor utsträckning av Klimat- och sårbarhetsutredningen som är framtagen av Statens offentliga utredningar på uppdrag av regeringen.

För att kunna redogöra för olika förhållningssätt inför havsnivåhöjningar och de åtgärder som finns att tillgå i planeringen har jag valt att kategorisera dem efter begreppen retirera, försvara och attackera, som är översatta till svenska från den brittiska rapporten *Facing Up to Rising Sea Levels*. Den är framtagen i ett samarbete mellan Building Futures, som är Royal Institute of British Architects tankesmedja, och The Institution of Civil Engineers. I flera artiklar nämns strategierna på andra sätt, men jag valde dessa benämningar eftersom att jag anser att de på ett tydligt sätt förklarar olika förhållningssätt inför havsnivåhöjningar. Därmed inte sagt att det är en allmängiltig sanning.

Jag har även hämtat information från flera regionala och nationella myndigheter för att utreda vilka konsekvenser en havsnivåhöjning kan föra med sig och vilka åtgärder som finns att tillgå i det preventiva arbetet. För att undersöka hur man arbetar lokalt med planering har jag tittat närmare på hur tre skånska kommuner arbetar; Kristianstad, Vellinge och Höganäs. Genom att studera deras planeringsdokument inför havsnivåhöjningar har jag fått en uppfattning om hur och i vilken omfattning de arbetar. Eftersom havsnivåhöjningarna är ett globalt fenomen har jag även velat undersöka hur man arbetar med problematiken i andra länder. För övergripande teorier har sökning främst skett genom artikeldatabaser och för konkreta exempel har sökningen skett på internet och i arkitekturtidskrifter.

---

<sup>2</sup> Patel och Davidson, 2003, sid. 12f.



### 1.3.1 Avgränsningar

Jag är medveten om att problematiken kring havsnivåhöjningar är ett brett och komplext ämne. Eftersom jag inte har någon tidigare erfarenhet i ämnet har jag valt att ge läsaren en bred introduktion och undersöka konsekvenser och åtgärder ur flera olika perspektiv. Ett mer djuplodande arbete har fått stryka på foten till förmån för bredden, detta är ett medvetet val. Jag har valt att inte begränsa mig till svenska förhållanden i beskrivningen av konsekvenser och åtgärder, då havsnivåhöjningarna påverkar hela världen. I uppsatsen lyfts både lokala och internationella exempel upp för att inspirera och visa på bredden av möjligheter. I de lokala exemplen har jag valt att undersöka arbetet i Kristianstad, Vellinge och Höganäs. Urvalet är baserat på att dessa kommuner på grund av sina lägen tampas med problematiken och arbetar aktivt med planeringen inför havsnivåhöjningar. Dessutom är de belägna på olika delar längs den skånska kuststräckan. Jag har i exemplen valt att inte gå in för mycket på tekniska detaljer, då jag inte anser detta vara relevant för uppsatsens syfte som introduktion till ämnet.

### 1.4 Disposition

Uppsatsens disposition följer fyra huvudrubriker. Den första är *Klimatförändringar och hållbar utveckling*. Detta kapitel inleds med en bakgrundsbeskrivning av klimatförändringarna och deras påverkan på havsnivåhöjningar. Här presenteras även begreppet hållbar utveckling.

I nästa kapitel, *Havsnivåhöjningar och dess konsekvenser*, tas konsekvenser av en havsnivåhöjning upp med utgångspunkt i begreppet hållbar utveckling. Dessa delas för tydligheten upp i direkta och sekundära konsekvenser.

Därpå följer kapitlet *Förhållningssätt och åtgärder*. I detta beskrivs människans förhållningssätt gentemot förändringar i allmänhet och havsnivåhöjningar i synnerhet med utgångspunkt i begreppet resiliens. Strategier och åtgärder tas upp med konkreta exempel från hela världen. Kapitlet avslutas med en reflektion kring landskapsarkitektens roll i det preventiva arbetet.

Planeringen inför havsnivåhöjningar på lokal nivå undersöks i nästa kapitel, *Tre skånska kommuners arbete*. Här sammanfattas det pågående arbetet i Kristianstad, Vellinge och Höganäs och exempel ges på hur kommunerna arbetar praktiskt kring problematiken.

Uppsatsen avslutas med en diskussion kring kommunernas arbete, människans förhållningssätt till havsnivåhöjningar och möjligheten att planera och gestalta ur ett hållbarhetsperspektiv.

## 2. Klimatförändringar och hållbar utveckling

*Eftersom en havsnivåhöjning påverkas av klimatförändringarna inleds detta kapitel med en kort introduktion till fenomenet klimatförändringar, som följs av en beskrivning av dess påverkan på havsnivån. Därefter introduceras begreppet hållbar utveckling som utgör en utgångspunkt inför nästa kapitel redogörelse för havsnivåhöjningars konsekvenser.*

### 2.1 Klimatets påverkan på havsnivån

#### 2.1.1 Bakgrund

Världens samlade klimatforskare blir alltmer överens om att klimatet håller på att förändras och att vi måste förbereda oss på konsekvenserna. Men klimatförändringar är inte ett nytt fenomen. Genom jordens historia har klimatet förändrats i cykler. Om vi blickar tillbaka bara 1500 år finner vi att Europa upplevde ett klimat som kallas "den lilla istiden" mellan ungefär år 1300 och år 1800. Denna kalla epok föregicks av "den medeltida värmeperioden" som, som namnet antyder, bjöd på ett varmare klimat.<sup>3</sup> Det är alltså inget nytt att klimatet förändras.

Det som däremot är anmärkningsvärt med den uppvärmning vi upplever sedan 1950-talet är att den är ett globalt fenomen som påverkar hela världen. Under det förra årtusendet har naturliga klimatförändringar skett men de har för det mesta varit regionala och drabbat enskilda områden.<sup>4</sup> Dagens klimatförändringar är även unika eftersom att det är vi människor som står bakom uppvärmningen. Den höjda medeltemperaturen under "den medeltida värmeperioden" var sannolikt orsakad av att solen var varmare. I vår tid har solen inte blivit varmare sedan 1970 och uppvärmningen kan således enbart förklaras som en konsekvens av ökande halter av växthusgaser.<sup>5</sup>

I Klimat- och sårbarhetsutredningen, som är framtagen på uppdrag av Sveriges regering, ges i inledningen en bakgrundsbild kring klimatförändringarna. Författarna hänvisar till FN:s klimatpanel *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) och slutsatsen att den globala uppvärmningen under de senaste hundra åren uppgår till drygt 0,7 grader. Uppvärmningen har gått nästan dubbelt så snabbt de senaste 50 åren jämfört med hela 100-årsperioden och det är mycket sannolikt att detta till största delen är orsakat av mänskliga aktiviteter.<sup>6</sup> Genom att minska på de globala utsläppen kan man bromsa den negativa utvecklingen, men även i detta fall kommer en fortsatt uppvärmning ske. Vidare berättar utredningen hur framför allt södra Sverige kommer att få torrare och varmare somrar, medan nederbörden förväntas öka under resten av året. Risken för extrema vädersituationer kommer att bli allt vanligare.

#### 2.1.2 Höjning av havsnivån

Den huvudsakliga orsaken till att havsnivån stiger är att vattnet expanderar när det blir varmare, men även smältande glaciärer och inlandsisar påverkar nivån.<sup>7</sup> Förutom dessa faktorer påverkas även havsnivån på längre sikt av de långsamma förändringar i höjdded som sker hos jordens kontinentalplattor<sup>8</sup>. Den globala havsnivån förväntas

---

<sup>3</sup> Archer, 2009, sid. 72

<sup>4</sup> Archer, 2009, sid. 103.

<sup>5</sup> Archer, 2009, sid 73.

<sup>6</sup> Statens offentliga utredningar, 2007 [online], sid. 12.

<sup>7</sup> Åkesson m.fl., 2008, sid. 6.

<sup>8</sup> Archer, 2009, sid. 97.

stiga 0,2-0,7 meter under de kommande 100 åren enligt FN:s klimatpanel och förväntas därefter fortsätta stiga i ytterligare flera hundra år. I beräkningen inkluderas effekten av att smältvatten från bergsglaciärer rinner ner i havet samt av att vattnet expanderar när det värms upp. En avsmältning av de stora inlandsisarna på Grönland och Antarktis är inte inräknad, då aktuella modeller tyder på att det är osannolikt att de kollapsar under detta århundrade.<sup>9</sup> Det finns dock historiska exempel på stora istäcken som kollapsat och smält på några hundra år<sup>10</sup>.



Figur 1. Det är inte när isarna i havet smälter som havsnivån stiger utan när inlandsisarna smälter samt när vattenmolekylerna expanderar i samband med en temperaturhöjning.

Det finns alltså en risk att höjningen av havsnivån blir större än vad vi hittills räknat med. Och sett ur ett längre tidsperspektiv föreligger en betydlig risk att inlandsisarna kommer att smälta, även om det inte sker under detta århundrade. Hur ska vi förhålla oss till planeringen på längre sikt? Eftersom det handlar om osäkra siffror är det svårt att veta hur stor höjningen blir och vilken påverkan den kommer ha på vårt samhälle. Men med tanke på att tre fjärdedelar av Jordens yta består av hav, är det troligt att en havsnivåhöjning kommer att påverka oss i hög grad. Ett exempel lyfts fram i boken *Klimatförändringar – naturliga och antropogena orsaker*. Författarna menar att en höjning av havsnivån om en meter skulle innebära att för hela jorden skulle en yta på nästan 200 000 km<sup>2</sup> läggas under vatten. Detta motsvarar ungefär halva Sveriges yta och skulle direkt påverka nära 200 miljoner människor.<sup>11</sup>

I Klimat- och sårbarhetsutredningen framgår det att återkomsttiden för lokala 100-årsflöden i Sverige kommer att förändras i och med det förändrade klimatet. Ett 100-årsflöde är det statistiskt sett högsta flöde ett vattendrag har under en 100-årsperiod. I framtiden kan dessa flöden inträffa mer frekvent i framför allt västra Götaland, sydvästra Svealand och nordvästra Norrland. Detta skulle medföra mer frekventa svåra översvämningar i dessa delar av landet.<sup>12</sup>

---

<sup>9</sup> Statens offentliga utredningar, 2007 [online], sid. 12.

<sup>10</sup> Archer, 2009, sid. 21.

<sup>11</sup> Bogren, Gustavsson och Loman, 2006, sid. 205.

<sup>12</sup> Statens offentliga utredningar, 2007 [online], sid. 177.

### 2.1.3 Människan och havet

Människans förhållande till havet har alltid varit av livsviktig karaktär. Vår bebyggelse har ofta anlagts i anknytning till hav, sjöar och vattendrag och detta har hjälpt oss med transporter och att få mat på bordet. Som exempel kan man lyfta fram Skåne där, enligt en undersökning som Länsstyrelsen har gjort, hälften av kuststräckan är hårt exploaterad av byggnader, vägar och annan infrastruktur<sup>13</sup>. Vi har alltid strävat efter att bo vid havet, men det som förr var en livsnödvändig förutsättning, är idag snarare en efterfrågan på ett attraktivt boende och rekreation. Dock är närheten till havet fortfarande direkt avgörande för överlevnad i stora delar av världen. För att kunna fortsätta njuta av och dra nytta av havet måste vi planera inför en höjning av havsnivån. Vi vet inte exakt hur stor höjningen kommer att bli och inom vilket tidsspänn detta kommer att ske, men vi måste förhålla oss till de förändringar som redan är igång.

## 2.2 Hållbar utveckling

Begreppet hållbar utveckling är ett komplext och svårdefinierat begrepp som egentligen kräver en betydligt längre utläggning än vad det finns utrymme för i denna uppsats. Jag har dock valt att ta upp det eftersom det i hög grad är sammankopplat med planeringen inför en havsnivåhöjning.

Begreppet fick internationell genomslagskraft i och med FN:s rapport *Our common future* (även kallad *Brundtlandrapporten* efter kommissionen där Gro Harlem Brundtland var ledare). Där definieras hållbar utveckling som ”en utveckling som uppfyller dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillgodose sina behov”<sup>14</sup>. Därefter har begreppet kommit att utvecklas och få större genomslagskraft, bland annat i samband med lanseringen av Agenda 21 under FN-konferensen i Rio 1992 samt på Habitat II-konferensen i Istanbul 1996<sup>15</sup>.

Efterhand har begreppet utvecklats till att omfatta en ekologisk, en ekonomisk och en social del, som tillsammans skapar förutsättningar för en hållbar utveckling. Även ett kulturellt perspektiv har lyfts fram som en nödvändig del i hållbarhetsbegreppet.<sup>16</sup> Dock är det inte vedertaget, utan det är de tre grundperspektiven som oftast används när man talar om hållbar utveckling.

En hållbar utveckling förutsätter att de olika beståndsdelarna utvecklas i förhållande till varandra och de är alla lika viktiga i arbetet. I regeringens skrivelse *Strategiska utmaningar – En vidareutveckling av svensk strategi för hållbar utveckling* från 2006 lyfts fyra strategiska utmaningar fram i arbetet med en hållbar utveckling<sup>17</sup>:

- Bygga samhället hållbart
- Stimulera en god hälsa på lika villkor
- Möta den demografiska utmaningen
- Främja en hållbar tillväxt

Planeringen inför havsnivåhöjningar berör alla ovanstående punkter och är därför en viktig del i arbetet för en hållbar utveckling.

---

<sup>13</sup> Åkesson m.fl., 2008, sid. 4.

<sup>14</sup> Boverket och Naturvårdsverket, 2000, sid. 16.

<sup>15</sup> Boverket och Naturvårdsverket, 2000, sid. 17.

<sup>16</sup> Nielsen, Elling och Figueroa, 2011, sid. 207f.

<sup>17</sup> Miljödepartementet, 2006 [online], sid. 1f.

### 3. Havsnivåhöjningar och dess konsekvenser

*En höjning av havsnivån skulle få stora konsekvenser i vårt samhälle och därför är det viktigt att ta reda på vilka dessa skulle vara för att kunna förebygga dem. Eftersom konsekvenserna inte alltid är omedelbara, delas de här in i direkta och sekundära konsekvenser. De direkta konsekvenserna är de fysiska konsekvenser som uppstår i direkt anslutning till havsnivåhöjningar, medan de sekundära är konsekvenser som kan märkas i samhället under en längre tid.*

*Först presenteras de direkta konsekvenserna. De sekundära konsekvenserna kommer därefter att undersökas genom de olika perspektiv som begreppet hållbar utveckling bygger på, eftersom planeringen inför havsnivåhöjningar är en viktig del i detta arbete.*

#### 3.1 Direkta konsekvenser

De huvudsakliga direkta konsekvenserna som en havsnivåhöjning skulle medföra är översvämning, ökad kusterosion och höjda grundvattennivåer. Dessa tre problem kan dels samverka med varandra, dels med andra konsekvenser av klimatförändringarna såsom intensivare nederbördsperioder, kraftigare stormar som ger en ökad våghöjd samt ökade högvattenflöden i vattendrag<sup>18</sup>.

##### 3.1.1 Översvämningar

Redan idag föreligger i många kustnära områden en risk för översvämningar vid högvattensituationer. När medelvattennivån stiger kommer denna risk att öka och vattennivåer som idag återkommer med ett 100-årsintervall kan i framtiden komma att bli betydligt mer frekventa<sup>19</sup>. Såsom nämndes i inledningen är nära hälften av Skånes kuststräcka exploaterad av vägar, bebyggelse och övrig infrastruktur. Vid en översvämning längs kusten finns risk för stora ekonomiska och fysiska skador. Andra områden som skulle drabbas hårt av översvämningar är de naturområden som ligger längs med kusten, t ex strandängar. Vid vattendrags mynningar kommer en höjd havsnivå att öka risken för översvämningar och i flacka avrinningsområden kan detta få stora konsekvenser där större landområden drabbas<sup>20</sup>.

##### 3.1.2 Kusterosion

I samband med en havsnivåhöjning ökar även risken för kusterosion. Skånes kust är ett av tre utpekade områden med störst kända kusterosionsproblem enligt Statens geotekniska institut (SGI)<sup>21</sup>. Kustlinjen består till stor del av sandstränder, som är extra utsatta för erosion. Stränderna, som används till rekreation och har stora ekologiska värden, riskerar att skadas av erosionen. Denna skulle även utgöra ett hot mot den strandnära bebyggelsen i form av ras och skred. Utöver de materiella skador detta skulle kunna orsaka, skulle även en risk för personskador föreligga. Klimat- och sårbarhetsutredningen tar upp problematiken kring att erosion hittills har tolkats som en naturolycka med långsamt förlopp, medan det i själva verket kan leda till snabba förlopp med stora förluster av mark och bebyggelse som konsekvens<sup>22</sup>.

---

<sup>18</sup> Åkesson m.fl., 2008, sid.13.

<sup>19</sup> Åkesson m.fl., 2008, sid. 13.

<sup>20</sup> Åkesson m.fl., 2008, sid. 13.

<sup>21</sup> Rankka m.fl., 2005, i Åkesson m fl., 2008, sid. 13.

<sup>22</sup> Statens offentliga utredningar, 2007 [online], sid. 322.

### 3.1.3 Höjda grundvattennivåer

En havsnivåhöjning medför att grundvattnet nära kusten stiger till samma nivå som havsytan. Detta skulle öka risken för saltvatteninträngning i kustnära brunnar, något som redan skett i delar av Blekinge<sup>23</sup>. En höjd grundvattennivå skulle även påverka möjligheterna till nybyggnation längs kusten, till exempel vid anläggning av källare. Även byggandet av vägar och övrig infrastruktur skulle försvåras. En ytterligare effekt som en höjning av grundvattennivån kan ha i förorenad mark är att markbundna föroreningar kan frigöras och spridas via grundvattnet. Detta kan föra med sig förödande konsekvenser för miljön och för människors hälsa<sup>24</sup>.

## 3.2 Sekundära konsekvenser

De sekundära konsekvenserna är här uppdelade enligt de perspektiv som utgör grunden för hållbar utveckling som begrepp, med ett tillägg. Jag har valt att ta med det kulturella perspektivet av hållbarhet och slå samman det med det sociala. Således kommer sekundära konsekvenser ur följande perspektiv att behandlas; ekologiskt, socialt/kulturellt och ekonomiskt. Dock föreligger en viss problematik i att dela upp konsekvenserna i dessa perspektiv eftersom de ofta överlappar varandra. Dessutom kan de flesta konsekvenser få ytterligare effekter som följd som kan vara svåra att förutse.

### 3.2.1 Konsekvenser ur ett ekologiskt perspektiv

Kusten är ett möte mellan två olika livsmiljöer och utgör ett habitat där en speciell flora och fauna gynnas. Sett ur ett globalt perspektiv finns det flera kustnära landskapstyper som riskerar att försvinna i samband med en havsnivåhöjning. Exempel på detta är mangroveskogar och salta våtmarker, som utan en tillräcklig tillförsel av sediment inte kommer att kunna hålla jämna steg med havsnivåhöjningen.<sup>25</sup>

I Skåne finns längs Öresundskusten, samt på en del sträckor längs syd- och östkusten, internationellt betydelsefulla strandängar som består av en speciell betesvegetation med salttåliga arter<sup>26</sup>. Längs hela den skånska kusten finns dessutom många skyddade naturområden i smala remsor längs med kusten och dessa begränsas ofta inåt land av vägar eller bebyggelse och har på så sätt ingen reträttväg<sup>27</sup>. En höjning av havsnivån skulle medföra stora konsekvenser för de arter som anpassat sig till kustens livsmiljö.

När det gäller djur finns det flera arter som trivs bra i kustmiljön, exempelvis sällsynta groddjur såsom grönläckig padda och strandpadda. Dessa finner vi i kustmiljön tack vare bland annat gynnsamma klimatförhållanden. Andra djur använder sig av kustområdet för att vila och föda, ett exempel är sälen, eller för att söka föda, som fallet är med vadarfåglar. De grunda havsområdena längs den skånska kusten utgör dessutom ett mycket gynnsamt uppväxtområde för fiskfaunan.<sup>28</sup>

Även i urbana miljöer finns det risker för att ekologiska värden ska gå förlorade vid översvämningar. Traditionellt ligger många tunga industrier nära kusten, på grund av närheten till hamnar och transportmöjligheter. Marken runt dessa industrier är ofta

---

<sup>23</sup> Åkesson m.fl., 2008, sid. 14.

<sup>24</sup> Malmö stadsbyggnadskontor, 2008 [online], sid. 20.

<sup>25</sup> Nicholls och Cazenave, 2010, sid. 1518.

<sup>26</sup> Blomberg, 2001 [online], sid. 9.

<sup>27</sup> Blomberg, 2001 [online], sid. 9.

<sup>28</sup> Blomberg, 2001 [online], sid. 9.

starkt förorenad och vid en översvämning föreligger stora risker att giftiga ämnen ska sprida sig i omgivande mark. Detta skulle störa den ekologiska balansen och vara livshotande för flera arter. Samma sak kan ske vid ras, skred och erosion där markföroreningar som idag ligger relativt orörliga i marken kan komma upp till markytan och utgöra en fara för människor och djur<sup>29</sup>.



Figur 2. Skånes sandstränder (här Borrby strand på Österlen) är exempel på levnadsmiljöer för en unik flora och fauna, som riskerar att påverkas av havsnivåhöjningar.

### 3.2.2 Konsekvenser ur ett socialt/kulturellt perspektiv

Uppskattningsvis bor ca 600 miljoner människor i världen inom tio meter över havsnivån och befolkningen i dessa områden växer relativt sett snabbare än befolkningen generellt. Tätbefolkade deltan och kustnära städer hotas till stor del även av små höjningar av havsnivån.<sup>30</sup> Flera mindre öriken riskerar att helt försvinna, däribland Maldiverna och Tuvalu<sup>31</sup>. Konsekvenserna av en havsnivåhöjning i dessa områden kan få till följd att ett stort antal människor måste lämna sina hem, vilket skulle medföra ett globalt problem med klimattflyktingar.

Stora delar av jordbruket i världen är lokaliserade till våra kuster. Vid en havsnivåhöjning ökar riskerna för översvämning och spridning av salt i marken. Ett exempel är södra och östra Asien, där ca tio procent av regionens risproduktion (vilket motsvarar mat för 200 miljoner människor) är belägen i områden som skulle påverkas av en havsnivåhöjning på en meter<sup>32</sup>. Bristen på mat skulle kunna leda till stora svältkatastrofer. Även andra samhällsviktiga funktioner kan drabbas vid en översvämning, till exempel el- och vattenförsörjning. Om dessa upphör att fungera kan sjuk- och hälsovården lamsläs och människor bli utan hjälp. Dessutom ökar riskerna för infektionssjukdomar efter en översvämning genom otillräcklig nedkylning av livsmedel till följd av ett strömbrott eller genom läckage av smittämnen i dricks- och badvatten.<sup>33</sup>

Flera orter längs den skånska kusten är gamla fiskelägen med kulturhistoriskt värdefull arkitektur. De ligger lågt precis intill havet och skulle hotas av en havsnivåhöjning. För de boende i dessa kustnära samhällen spelar havet och kusten en viktig roll för identiteten och en förändring av kustlinjen eller bebyggelsen kan vara av en stor kulturell betydelse. Forntidens människor sökte sig ofta till havet, sjöar eller vattendrag för att upprätta sina boplatser, något som vi i idag kan se spår av i form av gravanläggningar längs kusten<sup>34</sup>. Människan har alltid strävat efter att bo nära vatten och detta har i stor utsträckning påverkat vår kultur.

<sup>29</sup> Statens offentliga utredningar, 2007 [online], sid. 340.

<sup>30</sup> Nicholls m.fl., 2011, sid. 162.

<sup>31</sup> Nicholls och Cazenave, 2010, sid. 1519.

<sup>32</sup> Nicholls och Mimura, sid. 13.

<sup>33</sup> Statens offentliga utredningar, 2007 [online], sid. 452.

<sup>34</sup> Blomberg, 2001 [online], sid. 10.



En annan viktig faktor är den rekreation som våra stränder erbjuder oss. Friluftsliv är ett stort intresseområde för många människor och bidrar förutom motion och socialt umgänge till en förståelse och respekt för naturen. Friluftsliv som sysselsättning kan ses som en väldigt demokratisk företeelse eftersom den inte kräver någon avancerad anläggning eller utrustning och det är enkelt för alla människor att ta sig ut i naturen. En havsnivåhöjning kan hota kustnära rekreationsområden, exempelvis den populära Skåneleden, där stora delar av leden går just längs med kusten<sup>35</sup>. Ett annat exempel på kustnära rekreation som skulle kunna hotas av höjda havsnivåer är Ribersborgs kallbadhus i Malmö, som är en viktig social mötesplats med högt kulturhistoriskt värde.

### 3.2.3 Konsekvenser ur ett ekonomiskt perspektiv

Klimatförändringarna som helhet har stor påverkan på den globala ekonomin. Dess ekonomiska effekter är enligt Stern-rapporten, som omnämns i Klimat- och sårbarhetsutredningen<sup>36</sup>, i paritet med den påverkan 1930-talets depression eller världskrigen hade på sin samtid. I den globaliserade värld vi lever i skulle de konsekvenser en havsnivåhöjning för med sig, till exempel i form av utebliven matproduktion och klimatflyktingar, få en stor påverkan på ekonomiska aktiviteter och flöden<sup>37</sup>. De drabbade områdena skulle få direkta ekonomiska konsekvenser när byggnader och andra samhällsviktiga strukturer förstörs. Städer som ligger i nära anslutning till områden med negativ klimatpåverkan kan komma att utgöra mål för flyktingströmmar, vilket sannolikt leder till att slumområden uppstår. Detta verkar destabiliserande och är dessutom ekonomiskt kostsamt.<sup>38</sup>

Extrema väderhändelser med omfattande skador kan påverka världens börser och minska förtroendet för finansiella institutioner. De är även ett globalt problem för försäkringssektorn på grund av återförsäkringssystemet. Systemet innebär att primärförsäkringsgivare försäkrar sig hos återförsäkringsbolag. Dessa bolag är ofta multinationella företag och på så sätt blir riskspridningen global. Försäkringssystemet bedöms ha ett kapitalunderskott inför de merkostnader klimatförändringarna medför enligt det brittiska försäkringsförbundet ABI.<sup>39</sup>

Den infrastruktur som skadas vid översvämningar, ras och skred måste repareras, vilket medför stora ekonomiska kostnader. Klimat- och sårbarhetsutredningens beräkningar på dessa kostnader visar att de kommer att stiga kraftigt under detta århundrade till följd av klimatförändringarna<sup>40</sup>. Hamnar påverkas direkt av sitt läge intill havet, men de har emellertid ofta en marginal för havsnivåhöjningar<sup>41</sup>.

Turism är en viktig inkomstkälla för flera länder med kust och den kan minska då havsnivåhöjningarnas konsekvenser drar ner strändernas attraktionsvärde<sup>42</sup>. I Sverige anses sommarturismen generellt kunna dra fördel av klimatförändringarna genom en förlängd sommarperiod med ökade soltimmar och varmare badtemperaturer. Dock hotas södra Sveriges kuststräckor av erosion och detta kan medföra en minskad inkomst för turistnäringen då populära stränder förstörs.<sup>43</sup>

---

<sup>35</sup> se karta på *Skåneleden* [online], 2012-04-25.

<sup>36</sup> Statens offentliga utredningar, 2007 [online], sid. 469.

<sup>37</sup> Nicholls m.fl., 2011, sid. 162.

<sup>38</sup> Statens offentliga utredningar, 2007 [online], sid. 465f.

<sup>39</sup> Statens offentliga utredningar, 2007 [online], sid. 470.

<sup>40</sup> Statens offentliga utredningar, 2007 [online], sid. 480ff.

<sup>41</sup> Carlsson-Kanyama m.fl., 2006, i Åkesson m fl., 2008, sid. 15.

<sup>42</sup> Åkesson m.fl., 2008, sid. 18.

<sup>43</sup> Statens offentliga utredningar, 2007 [online], sid. 405.

## 4. Förhållningsätt och åtgärder

*Vi står inför ett klimatscenario som kan komma att förändra vårt samhälle drastiskt. Hur vi väljer att planera inför dessa förändringar påverkar hur vårt samhälle kommer att se ut i framtiden. I detta kapitel beskrivs olika förhållningsätt och åtgärder som finns att tillgå i planeringen inför havsnivåhöjningar. Kapitlet inleds med en introduktion kring begreppet resiliens och sedan ges exempel på strategier som kan tillämpas i planeringen samt konkreta åtgärder.*

### 4.1 Förhållningsätt inför havsnivåhöjningar

I artikeln *Adaptation to Five Metres of Sea Level Rise* undersöks vilken påverkan en havsnivåhöjning på fem meter skulle medföra på tre områden; Rhen-deltat i Nederländerna, Rhône-deltat i Frankrike samt floden Thames mynning i Storbritannien. Specialister bjöds in till workshops för att diskutera scenariot och i de tre fallen kom man fram till liknande resultat; att trots att skydd är teoretiskt möjligt är en kombination av tillmötesgående och reträtt den mest troliga anpassningsstrategin.<sup>44</sup>

Scenariot med en fem meters höjning är relativt osannolikt, eftersom det grundar sig i att inlandsisarna i västra Antarktis kollapsar. Trots detta finns en risk att det händer och resultaten från rapporten kan verka nedslående med tanke på att även högt utvecklade och välorganiserade länder som Frankrike, Nederländerna och Storbritannien skulle få svårigheter att anpassa sig till denna förändring. Om ett land som Nederländerna, som under århundraden arbetat med problematiken kring havsnivåhöjningar, inte skulle klara denna omställning finns det flera andra deltaområden som inte heller skulle göra det. Att behöva evakuera Rhen-deltat skulle utan tvekan vara ett nationellt trauma, medan att behöva evakuera tätbefolkade stora deltar i Asien, såsom Ganges-Brahmaputra i Bangladesh/Indien och Mekong i Vietnam, skulle medföra en internationell katastrof.<sup>45</sup> Olika socio-ekonomiska system har olika förutsättningar att klara förändringar och för att värdera motståndskraften och anpassningsförmågan hos ett system kan man tala om resiliens.

#### 4.1.1 Vad är resiliens?

Begreppet resiliens har fått stor betydelse inom forskningen kring hållbar utveckling och innebär att gå ifrån den traditionella synen på ett systems stabilitet, till ett mer realistiskt perspektiv där systemets förmåga att anpassa sig till förändringar och överraskningar framhävs<sup>46</sup>. Uttrycket har tidigare främst använts inom ekologin där det innebär ett ekosystems förmåga att återhämta sig efter en störning<sup>47</sup>. Men det kan även användas för socio-ekonomiska system.

”Resiliens är ett systems långsiktiga förmåga att klara av förändring och vidareutvecklas. För ett ekosystem, som en skog, kan det handla om att klara av till exempel stormar, bränder och föroreningar. Och för ett samhälle om förmågan att på ett långsiktigt hållbart sätt hantera politiska oroligheter eller en naturkatastrof. Resiliens innefattar alltså både systemets förmåga att stå emot stress eller förändring och att återuppbygga viktiga funktioner efteråt. I längden kräver detta en förmåga att anpassa sig och förnya sig.”<sup>48</sup>

<sup>44</sup> Tol m.fl, 2006, sid. 479.

<sup>45</sup> Tol m.fl, 2006, sid. 478.

<sup>46</sup> Adger m.fl, 2005, sid. 1036.

<sup>47</sup> Nationalencyklopedin, resiliens [online], 2012-04-18

<sup>48</sup> Stockholm Resilience Centre (a) [online] 2012-04-18.

Denna förklaring av uttrycket finns att läsa på Stockholm Resilience Centres hemsida. Det är ett internationellt tvärvetenskapligt forskningscenter som forskar kring socio-ekonomiska system och deras förmåga att klara av förändring och vidareutvecklas.<sup>49</sup>

Floridas kust blev träffad av orkanen Andrew 1992 och fick till följd att 23 personer miste livet. När en orkan av samma styrka svepte in över Bangladesh året innan dog över 100 000 personer och miljontals personer blev hemlösa. I Florida var resiliensen högre genom starka institutioner, varningssystem samt förmåga att organisera arbetet efter katastrofen.<sup>50</sup> Genom att förbereda oss kan vi stå emot yttre hot och anpassa våra samhällen till oundvikliga förändringar.

Även det sociala kapitalet är viktigt för att bygga ett resilient samhälle. Ett samhälle där invånarna har en hög riskmedvetenhet, starka sociala nätverk och medborgarinflytande har också en högre resiliens.<sup>51</sup> När orkanen Katrina svepte in över Louisiana år 2005 förstördes stora delar av New Orleans och dess omgivning. Studier har visat att flera områden i staden samt i andra amerikanska städer har blivit förbisedda av politiska institutioner och därmed har en misstro byggts upp mellan invånare och politiker. I fallet New Orleans ledde detta till att färre evakuerades initialt efter Katrina, vilket i sin tur medförde fler dödsfall och personsador. Även efter att områden har blivit återuppbyggda vägrar många att återvända till staden. Detta visar på att även om pengar och resurser är viktiga, krävs det ett ömsesidigt förtroende mellan invånare och politiska institutioner för ett resilient samhälle.<sup>52</sup>

En annan aspekt av begreppet resiliens är att man bör sluta se på mänskligheten som ett element som är självständigt från naturen och istället börja se mänskligheten och naturen som två samexisterande element som måste utvecklas dynamiskt<sup>53</sup>. Att se på samspelet mellan människa och natur ur ett långsiktigt perspektiv kan ge flera positiva effekter. Genom att bevara ekosystemens resiliens hjälper vi dem att skydda oss<sup>54</sup>. Ett exempel finns i Kina där skogarna i Yangtzeeflodens övre dalgångar fungerar som ett översvämningsskydd vars värde uppskattas vara tio gånger större än den ekonomiska vinst som skogen skulle ha gett som timmerproduktion<sup>55</sup>. Genom att utnyttja naturresurser på ett hållbart sätt kan man således både bevara ekologiska värden och skydda samhället från riskfaktorer såsom översvämningar. Dessutom visar exemplet att bevarande av ekosystem även ge ekonomisk vinning.

---

<sup>49</sup> *Stockholm Resilience Centre (b)* [online], 2012-04-18.

<sup>50</sup> Adger m.fl, 2005, sid. 1037.

<sup>51</sup> Beatley, 2009, sid. 9f.

<sup>52</sup> Shaw och Sharma, 2011, sid. 32.

<sup>53</sup> Folke m.fl, 2002 [online], sid. 12.

<sup>54</sup> Statens offentliga utredningar, 2007 [online], sid. 413.

<sup>55</sup> Folke m.fl, 2002 [online], sid. 23.

## 4.2 Strategier och åtgärder

För att kunna möta den stigande havsnivån kanske vi ska se oss själva som en del i ett dynamiskt förlopp och försöka anpassa oss till förändringarna istället för att till varje pris bevara våra samhällen som de ser ut idag. Å andra sidan är det givetvis nödvändigt att planera för att bevara viktiga samhälleliga strukturer. För att beskriva åtgärderna har jag valt att dela in dem i följande strategier; retirera, försvara och attackera. Dessa begrepp är översatta från de engelska orden *retreat*, *defend* och *attack* som beskrivs som strategier i planeringen inför havsnivåhöjningar i den visionära skriften *Facing up to sea levels*. Den är framtagen i ett samarbete mellan Building Futures, som är Royal Institute of British Architects tankesmedja, och The Institution of Civil Engineers.

### 4.2.1 Strategi : Retirera

Begreppet retirera innebär att flytta känslig infrastruktur från kusten och låta vattnet ta mer av stadens yta i anspråk. Det handlar inte om att överge områden eftersom det är en medveten strategi där man låter vissa områden översvämmas för att skydda andra. Det kan även innebära att ett område tillåts ställas under vatten till förmån för ett nytt som byggs på säkert avstånd från havet.<sup>56</sup> När det gäller naturmark kan en del områden kanske tillåtas bli översvämmade emellanåt och användas för öppen dagvattenhantering. På längre sikt kanske man kan låta naturområden förändras och nya landskapstyper uppstå. När befintliga miljöer försvinner eller ändras finns det möjlighet för nya natur- och kulturmiljöer att bildas och nya växt- och djurarter gynnas<sup>57</sup>.

Vid nyexploatering är det viktigt att man tar hänsyn till en höjning av grundvattennivån samt planerar för en mer omfattande dagvattenhantering. Extrema skyfall i samband med högvatten kan medföra att den normala ytavrinningen till havet inte fungerar som den ska. För att undvika stora förluster vid en tillfällig översvämning kan man bygga hus utan källare och till exempel ha garage i nedre delen av huset som kan tillåtas att svämma över vid extrema vädersituationer.

Att retirera är en långsiktig strategi för en hållbar utveckling där man låter havet ta mer plats i landskapet. Ur ett ekonomiskt perspektiv kan stora kostnader uppstå vid förflyttning av infrastruktur samt vid nyetablering av ett område som ställts under vatten. Dessutom förblir värdefull mark i kustnära områden outnyttjad, vilket också medför ekonomiska förluster. Dock minskar kostnaderna för skyddsåtgärder.<sup>58</sup>

### 4.2.2 Strategi : Försvara

Att försvara är en vanlig strategi mot havsnivåhöjningar som tillämpas på flera håll i världen. Den innebär att man skyddar kustnära strukturer genom att bygga fysiska hinder för vattnet.

Det har länge varit attraktivt att bo nära havet och exploateringen längs våra kuster är ständigt pågående. I städer som Köpenhamn, Malmö och Helsingborg byggs gamla industrihamnar om till exklusiva bostadsområden i havsnära läge. Det kan anses motsägelsefullt med tanke på det scenario vi står inför med höjda havsnivåer. För att kunna exploatera på ett hållbart sätt krävs att man tar hänsyn till havsnivåhöjningen i samband med nybyggnation.

---

<sup>56</sup> Building Futures, 2009 [online], sid. 10.

<sup>57</sup> Åkesson m.fl., 2008, sid. 18.

<sup>58</sup> Building Futures, 2009 [online], sid. 10.



Figur 3. Trots prognoser om klimatförändringar och höjda risker för översvämningar fortsätter vi att bygga längs kusten. Här Västra hamnen i Malmö.

Vid nyexploatering gäller det att anpassa ny bebyggelse efter framtagna prognoser för havsnivåhöjningar. Flera kommuner har bestämt en lägsta tillåtna marknivå för ny bebyggelse just med hänsyn till detta. Ett exempel är Malmö Stad, som fram till år 2000 tillämpade 2,0 meter som lägsta nybyggnadsnivå, men som höjde denna nivå till 2,5 meter i översiktsplanen från år 2000. Nu pågår diskussioner om denna gräns borde höjas ytterligare, till 3,0 meter, för att höja den framtida säkerhetsmarginalen.

För att skydda befintliga strukturer finns en mängd olika skyddsåtgärder att tillgå. Ett relativt enkelt och ekonomiskt alternativ är att bygga jordvallar. Denna åtgärd är främst lämplig i park- och naturmark utmed kusten och på grund av gestaltnings- och utrymmesmässiga skäl inte lämplig i urban miljö. På vallarna kan gång- och cykelvägar anläggas och de blir på så sätt ett positivt inslag i landskapet.<sup>59</sup> En annan åtgärd är att anlägga murar, detta kan passa bättre i en stadsmässig miljö, till exempel utmed ett hamnområde eller en strandpromenad. Murarna kan ha öppningar som kan stängas vid högvatten och exempel på murar som utgör ett positivt inslag i stadsmiljön finns i flera kuststäder i världen.<sup>60</sup>

Om man inte vill göra markanta ingrepp i stadsbilden kan man använda sig av temporära skydd. De finns i flera varianter och material, ett exempel är moduler av plast som fylls med vatten eller sand. De temporära skydden kan även bestå av permanenta markfästen infällda i gatubeläggningen och metalldelar som monteras då det föreligger en risk för översvämningar. Fördelen med de temporära skydden är att de normalt inte används och på så sätt inte påverkar stadsbilden. Nackdelen är att de kräver en hög beredskap eftersom högvattensituationer ofta uppkommer med kort varsel.<sup>61</sup>

Prag är en stad som har fått handskas med flera översvämningar i anslutning till floden Vltava. År 2002 inträffade en stor översvämning som medförde att 50 000 människor fick evakueras ur sina hem i den tjeckiska huvudstaden<sup>62</sup>. Där arbetar man med temporära skydd i form av en tillfällig barriär som monteras på kajerna när höga flöden är förväntade<sup>63</sup>.

<sup>59</sup> Malmö stads stadsbyggnadskontor, 2008 [online], sid. 13.

<sup>60</sup> Malmö stads stadsbyggnadskontor, 2008 [online], sid. 13.

<sup>61</sup> Malmö stads stadsbyggnadskontor, 2008 [online], sid. 14.

<sup>62</sup> Sem-Sandberg, 2007 [online].

<sup>63</sup> Malmö stads stadsbyggnadskontor, 2008 [online], sid. 14.



Figur 4. Översvämningen i Prag år 2002 fick stora konsekvenser för stadens invånare.

Vid stranderosion finns det också olika typer av skyddsåtgärder. Hövder är tvärbankar som löper vinkelrätt från stranden ut i vattnet. På uppströmssidan av hövden kommer material att ansamlas, medan material kommer att eroderas på nedströmssidan. Strandlinjen flyttas på så sätt successivt ut mot hövdens ytterände. Hövder konstrueras ofta i serier och används för att skydda en längre kuststräcka mot erosion. Denna åtgärd resulterar i en tandad kustlinje.<sup>64</sup> Strandskoning är ett samlingsnamn för konstruktioner som uppförs parallellt utmed kuststräckan för att skilja land från hav och därmed minska risker för erosion, jordskred och ras. Den vanligaste typen av strandskoning består av block eller sprängsten som läggs längs med kusten. Andra material som kan användas är exempelvis platsgjutna betongblock, gabioner och sandfyllda säckar.<sup>65</sup> Den snabbaste och kanske mest vanliga metoden att återställa en eroderande strand till sitt ursprungliga utseende är artificiell sandtillförsel. Metoden är relativt ekonomisk och enkel, dock förutsätter den fortsatt underhåll för att undvika erosion.<sup>66</sup>

Ett annat sätt att angripa problematiken är att placera skydden till havs, så att vattnet inte får möjlighet att förstöra bebyggelse på land. I anknytning till kustlinjen kan man till exempel anlägga konstgjorda sandrevlar som skydd. Dessa sandrevlar skulle kunna användas som rekreationsområden.<sup>67</sup> Invallning är en annan metod som innebär att man bygger vallar i havet utanför kusten och på så sätt torrlägger en buffertzona mellan hav och land. De torrlagda områdena skulle man kunna använda för rekreation eller bebyggelse. Denna metod skulle dock medföra stora kostnader.<sup>68</sup>

Det finns internationella exempel på enorma barriärer som placerats i havet utanför kusten. I England finns en barriär i floden Thames som ska skydda London mot översvämningar och i Nederländerna finns ett avancerat system av barriärer och dammar som ska skydda det lågt belägna landet från översvämningar<sup>69</sup>. I Venedig i Italien, där man länge har kämpat mot översvämningar, är ett projekt igång som kallas MOSE (MOdulo Sperimentale Elettromeccanico). Detta enorma projekt inleddes år 2003 och innebär att portar monteras i havsbotten, för att kunna fällas

<sup>64</sup> Johansson, 2003 [online], sid. 14.

<sup>65</sup> Johansson, 2003 [online], sid. 20.

<sup>66</sup> Johansson, 2003 [online], sid. 24.

<sup>67</sup> Malmö stads stadsbyggnadskontor, 2008 [online], sid. 14.

<sup>68</sup> Malmö stads stadsbyggnadskontor, 2008 [online], sid. 15.

<sup>69</sup> Se *Deltaworks* [online], 2012-05-09.



upp när havsnivån överstiger en viss gräns. På så sätt ska Venedigs lagun skyddas från att vatten från Adriatiska havet tränger in. Detta projekt har dock mött protester på grund av de stora kostnader det medför samt konstruktionens negativa påverkan på marina ekosystem.<sup>70</sup>



Figur 5. Yttre barriärer i floden Thames ska skydda London från översvämningar.

Skydd av dessa dimensioner kräver stora resurser, men medför också att området innanför barriären inte behöver skyddas med andra åtgärder, såsom murar eller vallar. Ytterligare en vinst med hamnbarriärerna är att den lägre vattenytan innanför barriären kan användas som temporära avvattningsmagasin för dagvatten. Med de andra skydden måste man planera för alternativa möjligheter att ta hand om dagvattnet medan högvattnet i havet omöjliggör den normala ytavrinningen.<sup>71</sup>

Försvara som strategi har mött kritik för att inte vara ett hållbart alternativ. Skyddsåtgärderna kan anses ha en negativ påverkan för kustsamhällen genom att minska åtkomsten till havet och de medför stora kostnader för konstruktion och underhåll.<sup>72</sup>

#### 4.2.3 Strategi : Attackera

Begreppet attackera innebär, precis som det antyder, att flytta ut den befintliga kustlinjen genom att bygga i havet. För kuststäder kan detta vara ett hållbart alternativ för att växa, då man på så sätt kan undvika att exploatera värdefull jordbruksmark.<sup>73</sup> Att bo i en båt kan vara ett exempel på hur man tar havet i anspråk vid exploatering, det kan man se exempel på i bland annat Amsterdams och Köpenhamns kanaler. Ett annat exempel på attack som strategi är att bygga på pålar som tillåter havsnivåändringar utan att skada byggnader, vilket har använts på flera platser i världen.

I Nederländerna har man under lång tid arbetat kring problematiken som höjda vattennivåer för med sig. Landet ligger i ett deltaområde mellan floderna Rhen och Maas och stora delar av dess yta ligger under havsnivån. Eftersom detta medför stora risker för översvämningar har man länge arbetat aktivt med skydds konstruktioner. Men man har även anpassat sig till förändringarna i vattennivån genom att designa så

---

<sup>70</sup> Brander, 2004 [online].

<sup>71</sup> Malmö stads stadsbyggnadskontor, 2008 [online], sid. 15.

<sup>72</sup> Building Futures, 2009 [online], sid. 10.

<sup>73</sup> Building Futures, 2009 [online], sid. 10.



kallade amfibiska hus, som vid högvattenflöden kan höja sig i takt med att vattennivån höjs. De första amfibiska husen byggdes i Maasbommel och ritades av arkitektkontoret Factor Architecten på uppdrag av Dura Vermeer. Underbyggnaden består av ett ihåligt betongfundament som sitter fast med järnstolpar som är fästa i botten. När vattennivån höjs kan huset följa med upp till en nivå av 5,5 meter.<sup>74</sup> På så sätt har man lyckats arbeta med vattnet i stället för emot det, och har skapat bostadsområden där man kan leva nära vattnet och njuta av det utan att riskera översvämningar. Trenden att bygga amfibiska hus har sedan spridit sig internationellt och man kan se exempel på detta i bland annat Canada, USA, Tyskland och England.



Figur 6. Ett amfibiskt hus i Diemen Noord, Amsterdam.

Det holländska arkitektkontoret Waterstudio har gått steget längre och designat en flytande boulevard. Denna boulevard, som är framtagen på uppdrag av Antwerpens kommun i Belgien, kan höjas upp till fyra meter under högvatten och är på så sätt anpassad till förändringar i vattenståndet.<sup>75</sup> Även i Sverige finns exempel på hur man kan använda attack som strategi. Utopia arkitekters förslag *Stockholms flytande trädgårdar* innebär att skapa öar med flytande trädgårdar intill Tegelbackskajen i Stockholm<sup>76</sup>.

Att använda attack som strategi kan komma väl till pass för att möta den ständigt ökande efterfrågan på boende i kustnära områden. Det kan även ge framtidens stadsplanering en ny dynamik och vara ett viktigt steg i arbetet med hållbar utveckling, eftersom man på så sätt undviker att exploatera på jordbruksmark och bevarar kontakten med havet. Dock försvinner inte översvämningensrisken för befintlig bebyggelse.<sup>77</sup>

---

<sup>74</sup> *World Architecture News* [online], 2012-05-11.

<sup>75</sup> Se *Waterstudio* [online], 2012-05-18.

<sup>76</sup> Se *Utopia Arkitekter* [online], 2012-05-18.

<sup>77</sup> *Building Futures*, 2009 [online], sid. 10.

### 4.3 Landskapsarkitektens roll – en reflektion

*Nu har vi sett vilka konsekvenser en havsnivåhöjning kan föra med sig samt vilka åtgärder man kan använda sig av för att förhindra skador på bebyggelse och landskap. Här följer en reflektion kring landskapsarkitektens roll i det preventiva arbetet.*

När det gäller landskapsarkitektens roll anser jag att den är väldigt betydelsefull, både för den gestaltande och för den planerande landskapsarkitekten. Vid planering blir det viktigare att se till placeringen av samhällsviktiga funktioner, såsom sjukhus, elförsörjning, etc. Ur ett sårbarhetsperspektiv är det nödvändigt att dessa funktioner kan fungera även vid risk för översvämningar. Vid anläggande av ny bebyggelse eller grönområden får hänsyn tas till eventuell översvämningens risk och om en tillfällig översvämning är möjlig eller om skyddsåtgärder ska tillämpas.

Det ökade trycket på en fungerande dagvattenhantering kan mötas genom att använda grönområden för att avlasta dagvattensystemen. Genom att gestalta grönområden så att delar av dem kan översvämmas, kan mångfunktionella områden skapas som även erbjuder goda rekreativsmöjligheter. I kustnära områden kan man kanske rent av leda in vatten i landskapet istället för att blockera det. Genom kanaler och diken som även kan användas till rekreation vid lågvatten, skulle man kunna skapa ett levande landskap som förändras i takt med yttre omständigheter.

Ett exempel på hur man kan gestalta ur ett anpassningsperspektiv är Jenny Åkessons examensarbete *Öresundsparken – Ett pedagogiskt strandlaboratorium*.<sup>78</sup> Där ger hon förslag på gestaltning av en strandpark med huvudsyfte att lyfta fram havsnivåhöjningens processer och konsekvenser och göra dem mer synliga för allmänheten. Genom att låta havets ändringar bli en del av gestaltningen belyses havsnivåhöjningarna för besökaren och detta ökar förståelsen för landskapets föränderlighet.

När det gäller åtgärderna som sätts in mot översvämningar finns det mycket att arbeta med kring utformningen. För att inte låta dem enbart fungera som skydd kan man gestalta dem så att de erbjuder alternativa användningsområden. Ett exempel på ett mångfunktionellt skyddsområde finns i Cleveleys i Storbritannien. Där har man skapat en strandpromenad som förutom skydd även erbjuder rekreativsmöjligheter för befolkningen. Genom detta har man undvikit att skapa ett avstånd till havet, vilket ofta kan bli fallet när man arbetar med skyddsåtgärder.



Figur 7. Strandpromenaden i Cleveleys kombinerar skydd och funktionalitet.

<sup>78</sup> Se Åkesson, 2011 [online].

Vid höjning av grundsättningen för att höja färdig golvhöjd finns risk att byggnaderna och deras omgivningar förlorar en del av sina estetiska kvaliteter och blir mindre tillgängliga för personer med nedsatt funktionsförmåga. Här ligger också en utmaning för landskapsarkitekten, kanske i samarbete med husarkitekten, att gestalta dessa nya entréer och mellanrum mellan husen så att de återfår sina estetiska och funktionella värden.

Även skyddsåtgärder mot erosion, såsom strandskoning och hövder, kan gestaltas för att kunna uppfylla fler funktioner än som skyddande element. Till exempel kan hövder användas som badbryggor och strandskoningar kan genom materialval och gestaltning göras mer estetiskt tilltalande. Strandskoningar kanske även kan utformas så att de vid lågvattenstånd fyller andra funktioner, såsom sittplatser där människor kan komma nära vattnet. Att använda vegetation för att binda löst material längs stränderna kan också vara ett sätt att skapa hållbara och vackra kustområden. Framtidens kustlandskap kanske kommer att ha ett annat uttryck än de har idag och här finns mycket för landskapsarkitekten att arbeta med.

Genom att arbeta med anpassningsåtgärder och att arbeta med vattnet snarare än mot det, får arkitekter och landskapsarkitekter nya utmaningar när det gäller gestaltning och planering av bostadsområden och offentliga ytor. Om man redan idag kan integrera detta långsiktiga tänkande i design- och planeringsprocessen kanske vi kan undvika stora skador och samtidigt lyckas utnyttja de enorma värden som vattnet erbjuder. De exempel som tagits upp där man använder attack som strategi visar på vilka möjligheter det finns att ta designen ett steg längre och även utnyttja vattnet till att bygga på.

Trots att planeringen inför havsnivåhöjningar till stor del är preventivt arbete kan det även bli aktuellt med återuppbyggnadsarbete i områden som utsatts för översvämningar. Dutch Dialogues är ett projekt som genomfördes för första gången i mars 2008 i New Orleans efter att orkanen Katrina förstört stora delar av staden. Det är ett samarbete mellan holländska landskapsarkitekter, ingenjörer, stadsplanerare och mark- och vattenexperter och deras amerikanska motsvarigheter. Målet är att dra nytta av de holländska erfarenheterna av prevention mot översvämningar i återuppbyggnadsarbetet av staden. Utgångspunkten i arbetet är *Living with the water*, en princip som innebär att både säkerhet och estetik är avgörande för att Louisiana ska kunna utvecklas hållbart.<sup>79</sup>

De direkta konsekvenserna av en havsnivåhöjning kan få sekundära konsekvenser inom flera olika områden i samhället. I några av artiklarna som denna uppsats refererar till nämns avsaknaden av kommunikation och samarbete mellan samhälls- och naturvetenskaplig forskning. Dessutom verkar det finnas en relativt låg medvetenhet om riskerna i samhället, både hos politiker och hos allmänheten. Kanske kan landskapsarkitekten här inta en kommunikativ roll genom sin tvärvetenskapliga bakgrund? Som fallet New Orleans visar krävs ett starkt socialt kapital och ett förtroende för politiska institutioner för att skapa ett resilient samhälle. Som landskapsarkitekt kan man arbeta med brukarmedverkan och identitetsskapande gestaltning för att främja detta.

---

<sup>79</sup> Dutch Dialogues [online], 2012-04-22.

## 5. Tre skånska kommuners arbete

*Skåne omges på tre sidor av kust och har genom en varierad geologi ett brett utbud av olika kusttyper. Lösa jordarter dominerar längs med kusten, förutom på Bjärehalvön, Kullaberg och i sydöstra Skåne, och de många sandbukterna är karakteristiska för länet.<sup>80</sup> I elva av Skånes kustkommuner ligger huvudorten vid kusten. Därmed kan en havsnivåhöjning hota delar av vår bebyggelsestruktur och detta kan medföra stora konsekvenser för samhället. För att ta reda på hur de skånska kommunerna förhåller sig till havsnivåhöjningen och hur de går tillväga i planeringen ska jag gå närmare in på tre kommuner - Kristianstad, Vellinge och Höganäs - och deras arbete.*

### 5.1 Kristianstad kommun

Kristianstad har en unik problematik när det gäller havsnivåhöjningar och dess konsekvenser. Staden ligger två mil från havet och är trots det lågt belägen i förhållanden till havsnivån – i den gamla stadskärnan finner vi Sveriges lägsta markpunkt som är belägen på 2,41 meter under havsytan. Anledningen till stadens låglänta placering är att den anlades som en fästning på en liten halvö i detta vattentäta område. Syftet var att det omgivande vattnet skulle skydda staden från yttre angripare. Sedan 1800-talet har fler områden kunnat bebyggas genom invallningar.<sup>81</sup>

En ytterligare riskfaktor för Kristianstad är Helge å, som flyter genom Hammarsjön söder om staden. Helge å är Skånes största å och kan vid stora vattenmängder stiga ett par meter. Vid extrema väderhändelser med höga vattenstånd både i Helge å och i havet riskerar stora delar av Kristianstad att översvämmas. Inom detta riskområde finns bostäder för 10 000 personer och flera samhällsviktiga funktioner såsom sjukhus och reningsverk. För att minimera risken för översvämningar arbetar Kristianstad kommun aktivt med förebyggande åtgärder. Det största projektet är att förbättra och komplettera de gamla invallningarna som omger staden med en sträcka av totalt ca 10 km. Genom dessa åtgärder ska skyddsvallarna klara framtida högvattenflöden. En ökning av flödet till följd av klimatförändringarna tros inte ske, eftersom att vatten från snösmältning kommer att minska. Däremot spås frekvensen av stora flöden öka.<sup>82</sup>

Havets framtida högvattennivå utanför Åhuskusten spås däremot öka till +2 meter enligt SMHI, jämfört med det nuvarande värdet på +1,33 meter. Om havsnivån är hög kan den dämna Helge å ända fram till Kristianstad och detta ökar risken för översvämningar.<sup>83</sup> Ett stort arbete ligger i att uppgradera och komplettera pumpstationer. Vid extrema regn kan dessa användas för att pumpa ut dagvatten i Helge å och Hammarsjön. Figur 8 (sid. 27) visar hur vallarna och pumpstationerna är placerade. Vallarna kan användas som gång- och cykelstråk eller som rekreationsområden. Dock poängterar kommunen att planen är ett levande dokument som uppdateras kontinuerligt.

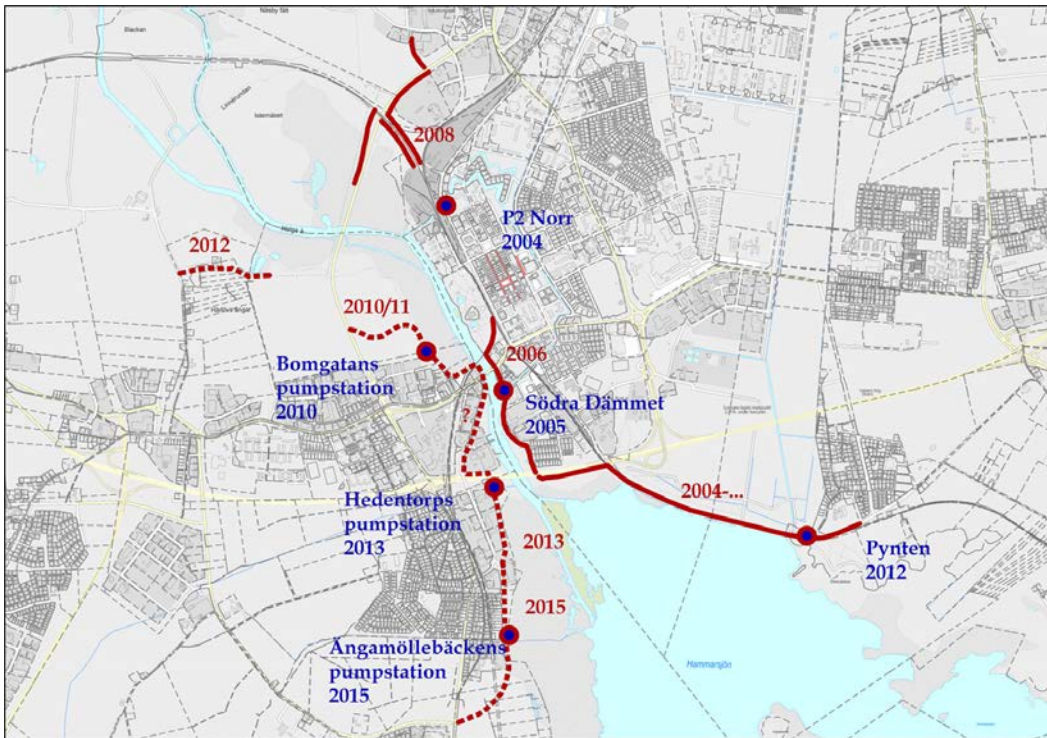
---

<sup>80</sup> Åkesson m.fl., 2008, sid. 19.

<sup>81</sup> Kristianstad kommun [online], 2012-04-19.

<sup>82</sup> Kristianstad kommun [online], 2012-04-19.

<sup>83</sup> Kristianstad kommun [online], 2012-04-19.



Figur 8. Placering av vallar och pumpstationer i Kristianstad.

Kristianstad kommun har tagit fram en rapport om konsekvenserna för bebyggelsen längs med Åhuskusten i samband med en höjning av havsnivån. Även här har de utgått ifrån SMHI:s framtagna rapport om höjda havsnivåvärden. Genom att räkna på risker för översvämningar och höjda grundvattennivåer har de kommit fram till att 2,5 meter är en lämplig höjd för att undvika översvämningar medan 3,0 meter har satts som lägsta nivå för risken för höjt grundvatten. Eftersom bebyggelsens grundläggning ändå måste anpassas för att klara en höjd grundvattennivå, säkras även översvämningensrisken.<sup>84</sup>

Åhuskusten består främst av sandstränder som är känsliga mot erosion. Enligt Kristianstad kommun kan erosion bestå av två olika principer som ofta samspelar med varandra. Den ena principen är erosion längs med stranden, där förlusten av material från en del av stranden ger en ökning av material på en annan del. Den andra principen är erosion tvärs ifrån stranden, där material flyttas från stranden till havet eller tvärtom. Förflyttning ut i havet brukar ske genom stormvågor under vår, vinter och höst medan förflyttningen in till stranden brukar ske under sommarens mildare vägläge.<sup>85</sup>

För att få bukt med kusterosionen och kunna bevara de unika natur- och rekreationsområdena stränderna utgör har kommunen granskat olika åtgärder såsom strandskoning, hövder, vegetation och sandutfyllnad. Med tanke på de stora värden Åhuskusten har för turism och rekreation vill de använda en metod som säkrar strandens bredd. Här har kommunen kommit fram till att sandutfyllnad är ett relativt ekonomiskt och effektivt alternativ. De har även experimenterat med att erosionsskydda dynerna med kokosmattor som täcks med vegetation.<sup>86</sup>

<sup>84</sup> Kristianstad stadsbyggnadskontor och C4 Teknik, 2007 [online], sid. 21.

<sup>85</sup> Kristianstad stadsbyggnadskontor och C4 Teknik, 2007 [online], sid. 18.

<sup>86</sup> Kristianstad stadsbyggnadskontor och C4 Teknik, 2007 [online], sid. 22.



## 5.2 Vellinge kommun

Även Vellinge kommun har genom sitt läge en påtaglig problematik kring havsnivåhöjningar. På Falsterbohalvön bor det idag 20 000 personer och där finns ca 2000 fritidshus samt kommunal och kommersiell service. Enligt kommunens översiktsplan ska befolkningen kunna öka till 30 000 år 2050.<sup>87</sup> Redan idag föreligger risker för översvämningar vid högvattenstånd och med höjda havsnivåer förväntas dessa risker öka markant. Vellinge kommun arbetar aktivt med problematiken och har gett teknikonsultföretaget Sweco i uppdrag att ta fram en handlingsplan kring planeringen inför havsnivåhöjningar.

I handlingsplanen framgår att det största hotet när det gäller havsnivåhöjningar inte är höjningen av medelvattennivån, vilken sker relativt långsamt under en längre tidsperiod, utan tillfällena med extremt högvatten. I Öresund runt Vellinge kommun uppkommer dessa toppar under kortare tidsperioder, ofta bara under några timmar.<sup>88</sup> Att bygga vallar som skyddar mot alla tänkbara scenarier skulle bli väldigt kostnadskrävande och därför får man väga översvämningsrisken mot ekonomin vid anläggandet av vallar. Dessutom bör man ha i åtanke den förhöjda översvämningsrisk som föreligger vid områden som är mer utsatta för vind- och vågpåverkan. Vallar (eller andra skyddskonstruktioner) som är exponerade mot vattenområden med större djup och benägenhet för kraftiga vindar är mer utsatta och bör anpassas till risken för överspolning.<sup>89</sup>

Sanddyner är mycket känsliga för överspolning eftersom de då kan brista och förlora förmågan helt att skydda innanförliggande områden från översvämningar. För att förhindra detta föreslås i handlingsplanen att sanddynerna ska dimensioneras för att klara våguppspolningshöjden vid ett 100-årshögvatten kombinerat med en storm med medelvindstyrkan 30 m/s, ett värsta tänkbara scenario som inte anses troligt att det ska inträffa. En överspolning av vallar som inte består av sanddyner kan dock ske. Detta skulle medföra att vatten samlas innanför vallarna och möjlighet till dränering och pumpning bör anpassas efter detta. Man skulle även kunna höja vallarna, men detta skulle bli betydligt mer kostsamt och skulle ta större yta i anspråk eftersom vallarna breder ut sig ca 4-6 meter för varje meter de höjs.<sup>90</sup>

För stora delar av Falsterbonäset och Ljunghusen har man föreslagit skydd genom en kombination av inre och yttre vallar. I princip ska de inre vallarna erbjuda ett skydd för befintlig bebyggelse på kort och medellång sikt (år 2050) och de yttre vallarna ska erbjuda ett skydd för hela näset på lång sikt (år 2100).<sup>91</sup> På flera sträckor kan uppbyggnaden av skydd ske genom förstärkning av naturliga vallar i form av vägbankar, sanddyner eller den befintliga banvallen. De naturliga sanddyner som finns längs kusten har oftast en höjd på upp emot 4 meter, men det finns även de som är 8-10 meter höga. Dessa utgör ett bra skydd och kommer att inkluderas i invallningssystemet. Emellertid måste de, på grund av sin utsatta position och känslighet för erosion, underhållas genom sandutfyllnad.<sup>92</sup>

---

<sup>87</sup> *Vellinge kommun* [online], 2012-04-22.

<sup>88</sup> Sweco Environment AB, 2011 [online], sid. 9.

<sup>89</sup> Sweco Environment AB, 2011 [online], sid. 11.

<sup>90</sup> Sweco Environment AB, 2011 [online], sid. 12.

<sup>91</sup> Sweco Environment AB, 2011 [online], sid. 12.

<sup>92</sup> Sweco Environment AB, 2011 [online], sid. 14.



Figur 9. Förslag på placering av vallar i Skanör-Falsterbo. Den röda gränsen representerar inre vallar och den gröna yttre vallar.

De nya vallarna som ska anläggas bör i minsta möjliga mån störa den befintliga landskapsbilden. Detta kan uppnås genom att täcka vallen med matjord och fröså med gräs samt, i mån av plats, ge den ett naturligt utseende genom att göra slänten flack. Vallen kan användas som en gång- och cykelväg och får på så sätt en ytterligare funktion utöver det skydd den ger. Eftersom prognoserna kring havsnivåhöjningen är osäkra och nivån antagligen fortsätter höjas efter år 2100 bör man ge utrymme för vallarna att byggas på i höjdd. Detta medför att de även breddas och det är något man får ha med sig i stadsplaneringen.<sup>93</sup>

### 5.3 Höganäs kommun

Höganäs kommun ligger i nordvästra Skåne och består av Kullahalvön, som har långa kuststräckor. Genom sitt läge är Höganäs utsatt för översvämningar vid havsnivåhöjningar och kommunen har tagit fram ett KlimatPM som behandlar stigande havsnivåer och erosion. Även här framhävs att en höjning av medelvattennivån inte är något större problem för kommunen. Det är snarare då vattennivån under kort tid höjs vid extrema väderhändelser som problemen uppstår. Dessa vattenstånd uppkommer främst under höststormar med kraftiga nordvästliga vindar. Redan idag kan en sådan extrem situation höja havsytan med 2,5 meter medan motsvarande siffra för år 2100 är 3,5 m.<sup>94</sup>

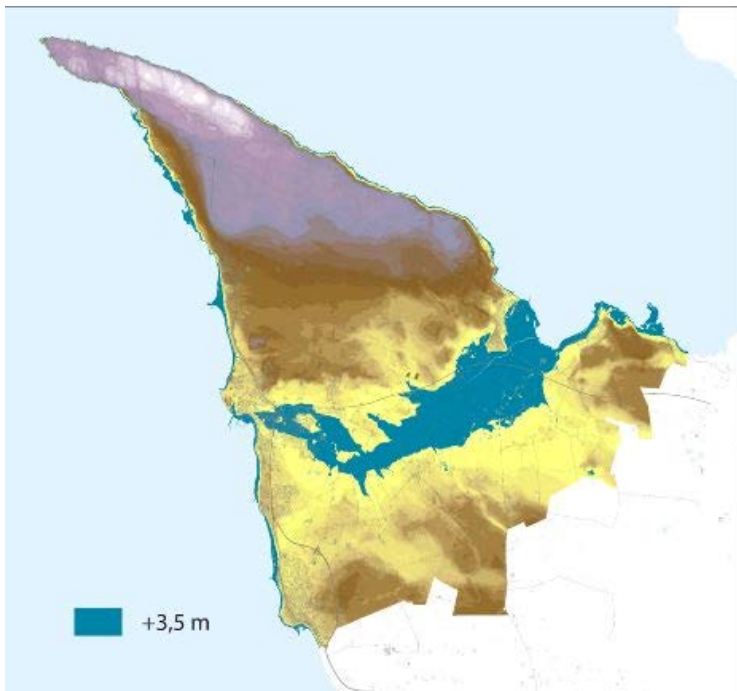
Genom kommunen flyter Görslövsån, som vid en kraftig höjning av havsnivån i Skälderviken löper stor risk att översvämmas. Kommunen har tagit fram modeller på i vilken utsträckning mark skulle översvämmas vid olika havsnivåhöjningar. Av figur 10 (sid. 30) framgår att Görslövsån vid en havsnivåhöjning på 3,5 meter i princip skulle dela kommunen så att Kullahalvön blir en ö. Detta skulle påverka flera orter, bland andra Höganäs tätort där flera privata och offentliga verksamheter skulle riskera att översvämmas, däribland skolor, vårdboenden och reningsverk. Även kulturhistoriskt värdefulla byggnader skulle riskera att översvämmas.<sup>95</sup>

<sup>93</sup> Sweco Environment AB, 2011 [online], sid. 16.

<sup>94</sup> Höganäs kommuns samhällsbyggnadsförvaltning, 2011 [online], sid. 4.

<sup>95</sup> Höganäs kommuns samhällsbyggnadsförvaltning, 2011 [online], sid. 18.





Figur 10. Modellen visar i vilken utsträckning Höganäs kommun skulle översvämmas vid en havsnivåhöjning på 3,5 meter. I princip skulle Kullahalvön bli en ö.

Flera värdefulla naturområden skulle också riskera att översvämmas. Ett exempel är torra hedmarker, som inte tål att ställas under vatten. De har höga botaniska värden som har dåliga förutsättningar till spridning då bebyggelse, övrig infrastruktur och näringsrika jordbruksmarker omöjliggör detta.<sup>96</sup> Dessutom finns det områden med förorenad mark där farliga ämnen kan spridas vid en översvämning. Övriga orter längs kusten riskerar också att drabbas, med undantag för exempelvis Arild och Mölle som ligger högt och skulle klara sig betydligt bättre.<sup>97</sup> Kommunens västra kust bedöms förlora stora delar av sitt rekreativvärde vid en havsnivåhöjning, eftersom hedar och strandängar då skulle försvinna och allmän mark minska.<sup>98</sup>

Längs Görslövsån skulle mycket av den jordbruksmark som ligger i anslutning till ån riskera att översvämmas av saltvatten, vilket kan leda till uteblivna skördar och stora ekonomiska förluster<sup>99</sup>. I kommunens rapport finns även grova beräkningar på försäkringskostnader som kan uppstå i samband med översvämningar, samt på marknadsvärdet av den bostadsbebyggelse som riskerar att drabbas<sup>100</sup>. I sammanhanget kan också nämnas att turistindustrin skulle minska om stränderna skadas, vilket även det skulle ge ekonomiska förluster<sup>101</sup>.

Erosionsrisken i kommunen bedöms på längre sikt vara måttlig. På en del kuststräckor är erosionsrisken större och man har arbetat med lösningar såsom strandskoning, invallning och plantering av växtlighet som binder materialet.<sup>102</sup> I kommunens PM presenteras även en idékatalog med skyddsåtgärder och behovet av fortsatta analyser för att kunna möta havsnivåhöjningarna framhävs.

<sup>96</sup> Höganäs kommuns samhällsbyggnadsförvaltning, 2011 [online], sid. 22.

<sup>97</sup> Höganäs kommuns samhällsbyggnadsförvaltning, 2011 [online], sid. 4.

<sup>98</sup> Höganäs kommuns samhällsbyggnadsförvaltning, 2011 [online], sid. 23.

<sup>99</sup> Höganäs kommuns samhällsbyggnadsförvaltning, 2011 [online], sid. 30.

<sup>100</sup> Höganäs kommuns samhällsbyggnadsförvaltning, 2011 [online], sid. 31.

<sup>101</sup> Höganäs kommuns samhällsbyggnadsförvaltning, 2011 [online], sid. 38.

<sup>102</sup> Höganäs kommuns samhällsbyggnadsförvaltning, 2011 [online], sid. 36.

## 6. Diskussion

Genom förebyggande klimatarbete kan vi dämpa effekterna av en havsnivåhöjning, men den kommer att ske. Det vi inte vet säkert är inom vilken tidsram eller hur stor den kommer att bli. I en situation som denna blir det tydligt hur sårbart vårt samhälle är för yttre faktorerers påverkan. Att byggnader och infrastruktur som vi ser som fasta element i stadsbilden kan förstöras i en översvämning och att människor blir bostadslösa är skrämmande scenarier. Paradoxalt nog fortsätter vi att exploatera längs kusterna och ett hus i havsnära läge är fortfarande väldigt attraktivt. För att undvika katastrofer och även i framtiden kunna njuta av närheten till havet bör vi planera för havsnivåhöjningar redan nu. Hur våra samhällen kommer att se ut i framtiden kommer att påverkas av hur vi väljer att ta itu med problematiken.

### 6.1 Kommunernas arbete

Av kommunernas dokument framgår att arbetet är pågående och under utveckling. I Kristianstad, där man länge haft problem med översvämningsrisker från Helge å, har man en omfattande plan för hur detta ska förhindras. Även Vellinge kommun har långtgående planer på skyddsvallar runt hela Falsterbonäset. I Höganäs framhävs behovet av fortsatta analyser och prognoser för att kunna arbeta vidare med förebyggande åtgärder.

I de undersökta kommunerna finner jag fallet Höganäs intressant då modellen över kommunen med en havsnivåhöjning på 3,5 meter (se fig. 10, sid. 30) visar hur Kullahalvön blir en ö. Detta är en stor förändring i landskapet som påverkar hela kommunens struktur. Det finns dessutom historiska kartor som visar att det har sett ut så tidigare, Görslövsån var då ett sund som skiljde ön från fastlandet. Detta är något att ta ställning till på längre sikt, möjligheten att låta landskapet förändras och anpassa sig till yttre omständigheter genom att retirera från översvämningshotade områden.

Dock är den mest tillämpade strategin hos de tre kommunerna försvarsstrategin. När det gäller erosion är det generellt strandskoning som är den mest använda principen, i Höganäs och Kristianstad har man också arbetat med vegetation för att hålla stränderna på plats. I Vellinge och Kristianstad arbetar man även mycket med vallar och pumpsystem för att skydda befintliga strukturer. I samtliga dokument nämns att vallarna kan ha alternativa användningsområden, såsom gång- och cykelbanor och rekreation. Kanske finns det outnyttjade möjligheter i dessa skyddsåtgärder som man genom ett mer omfattande gestaltungsarbete kan nå fram till. Ett exempel är strandpromenaden i Cleveleys (se fig. 7, sid. 24), som kombinerar design och säkerhet och utvecklar områdets funktionalitet och inte enbart skyddar den befintliga staden.

Att argumentera för kostsamma preventiva åtgärder kan vara svårt med tanke på att ingen ekonomisk vinning står i direkt relation till kostnaderna för konstruktion och underhåll. Ett bra hjälpmedel kan vara exemplet i Höganäs kommuns KlimatPM, där man har gjort beräkningar på försäkringskostnader och förlorat marknadsvärde på områden där bebyggelsen hotas av översvämning. Med siffror som visar på hur stora de ekonomiska förlusterna kan bli om man *inte* gör något kan argumentationen bli betydligt mer slagkraftig.

Det framgår av Höganäs och Vellinges dokument att det inte är höjningen av medelhavsnivån som är det stora hotet, detta är något man kan hantera. Däremot är det vid extrema högvattensituationer, som ofta uppstår under en kort tidsperiod, där det verkliga hotet finns. Här finns en stor utmaning för planering och gestaltning –

att kunna skapa ytor och konstruktioner som människor kan vistas på och njuta av, men som vid behov även fungerar som skydd mot översvämningar. Risken att skapa en ofrivillig distans till havet kan undanröjas genom att göra skyddsområdena tillgängliga då översvämningsrisk inte föreligger.

Det är kanske detta som är den stora utmaningen på lokal nivå – kombinationen mellan säkerhet och design. Att skapa enorma tekniskt avancerade barriärer utanför kusten är alldeles för resurskrävande för att uppnå på kommunal nivå, det måste ske på regional eller nationell nivå. Det är även här som jag anser att landskapsarkitektens roll kanske kan bli som mest betydelsefull; genom att förena skydds konstruktioner med välfungerande ytor för människor att vistas på. Platser där man kan komma nära havet utan att ignorera riskerna med havsnivåhöjningar.

Eftersom planeringen inför havsnivåhöjningar ännu är i ett initialt skede, kommer säkerligen stora utvecklingar ske inom en snar framtid. Det ska bli spännande att följa kommunernas arbete och ta del av de lösningar som tas fram.

## 6.2 Havsnivåhöjningar – hot eller möjlighet?

Att retirera som strategi kan ses som det mest passiva förhållningssättet inför havsnivåhöjningar, som en slags förlikning med tanken att landskapet kommer att förändras och godta den förändringen. Ur ett historiskt perspektiv är detta kanske även den mest tillämplade åtgärden på grund av saknaden av teknologisk utrustning och resurser för att genomföra skyddsåtgärder. Dock är inte att retirera som strategi samma sak som att överge områden eftersom det förutsätter att det är ett aktivt val att låta områden svämma över. På lång sikt kan detta vara ett hållbart sätt för oss människor att leva dynamiskt med naturen, men strategin medför skador på befintliga strukturer.

Att försvara som strategi utmärks av en tilltro till samhället och en vilja att bevara befintliga strukturer, ett förhållningssätt som mött kritik för att inte vara hållbart eftersom det kan skapa avstånd till havet, vara skadligt för kustnära habitat och generera stora ekonomiska kostnader för konstruktion och underhåll. Dock kan försvarsåtgärderna skydda viktiga strukturer i samhället och det är den mest använda strategin, vilket även framgår i undersökningen av kommunernas arbete. Frågan kvarstår om enbart försvarsåtgärder på längre sikt kan skapa en hållbar utveckling eller om behovet av anpassning är starkare.

Den tredje strategin, att attackera, är ett nytt sätt att se på havet och ta det i anspråk genom att bygga utanför den befintliga kustlinjen. Möjligheterna till exploatering inom staden ökar och att bygga på jordbruksmark kan på så sätt undvikas. Strategin innebär att vi kan leva nära vattnet även i fortsättningen utan att riskera översvämningar av de områden som är anpassade till havsnivåhöjningar. Däremot försvinner inte risken för översvämning av befintliga områden.

Jag anser att en kombination av de tre strategierna är den mest rimliga lösningen. Det finns stora värden i våra samhällen som är värda att skydda genom att försvara dem från vattnet. Däremot kanske vissa områden på längre sikt inte bör användas för bebyggelse och då kan det vara en möjlighet att retirera från dessa. Att bygga ut i vattnet och anpassa nya strukturer efter havsnivåhöjningen kan också vara en viktig del i att utforma framtidens städer och landskap. Genom att se på havsnivåhöjningarna som både ett hot och en möjlighet till utveckling kan vi använda en kombination av dessa tre strategier för att både anpassa oss till kommande förändringar och skydda värdefulla strukturer.

För att återgå till begreppet resiliens, vill jag poängtera vikten av ett starkt socialt kapital för ett resilient samhälle samt att en högre medvetenhet hos politiker och hos allmänheten är eftersträvansvärd. Genom att informera kring havsnivåhöjningar och dess konsekvenser och tillämpa anpassningsåtgärder i kombination med försvarsåtgärder kan våra samhällen få en högre resiliens inför kommande förändringar. Havet ger oss sådana enorma kvaliteter att det vore synd att skydda oss genom att helt ta avstånd från det. Om vi eftersträvar att leva i ett dynamiskt samspel med naturen snarare än att med alla medel skydda oss har vi tagit ett steg i riktning mot den hållbara utveckling det talas så mycket om. Ett citat från Dutch Dialogues får avsluta denna uppsats:

”History repeatedly shows the folly of living in a delta: disasters are common there. To ignore, however, the water’s magic - the unique, abundant opportunities that can and should be exploited for economic, social and cultural gain - is equally foolhardy.”<sup>103</sup>

---

<sup>103</sup> *Dutch Dialogues* [online], 2012-04-22.

## 6.3 Avslutande reflektion

### 6.3.1 Frågeställningar

Denna uppsats har skrivits med utgångspunkt i fyra frågeställningar. Dessa har varit vägledande vid litteratursökning och under skrivandet. Jag har återkommit till dem under arbetets gång och vill nu jämföra uppsatsen med frågeställningarna för att se om jag har svarat på dem. Frågeställningarna var följande:

- Vilka konsekvenser kan en havsnivåhöjning leda till?
- Vilka förebyggande åtgärder finns att tillgå?
- Hur ska vi förhålla oss gentemot en havsnivåhöjning – ska vi skydda oss eller anpassa oss?
- Hur arbetar man i praktiken med planeringen inför en havsnivåhöjning och vilken är landskapsarkitektens roll i detta arbete?

Den första frågan trodde jag skulle vara lättare att besvara, men har jag insett att de sekundära konsekvenser som en havsnivåhöjning för med sig kan påverka samhället under en lång tid och vara svåra att förutse. I den globaliserade värld vi lever i är ekonomiska och sociala flöden så sammankopplade att det ständigt dyker upp nya dimensioner att undersöka. Dock anser jag mig ha inhämtat den mängd kunskap som det finns utrymme för i denna kandidatuppsats.

När det gäller de förebyggande åtgärderna anser jag att det är ett område som kommer att utvecklas mycket inom en snar framtid. Eftersom planeringen inför havsnivåhöjningar ännu är i ett så pass initialt skede finns det mycket att utveckla inom området. Alternativa lösningar behövs för att bygga ett hållbart samhälle ur ett ekologiskt, ett socialt/kulturellt och ett ekonomiskt perspektiv.

Den tredje frågan, som rör förhållningssättet vi antar inför en havsnivåhöjning, har varit svår att besvara eftersom den är väldigt komplex och mer av en filosofisk karaktär. Att behandla begrepp som resiliens och hållbar utveckling kräver egentligen ett betydligt större utrymme än vad som kunnat ges här. Snarare har jag fått en inblick i samhällets benägenhet att förändras och möta yttre omständigheter, samt än mer blivit införstådd med vikten av att agera nu.

Den fjärde frågan valde jag att ha med tanke på min kommande yrkesroll. Jag ville veta hur jag kan arbeta med den problematik som havsnivåhöjningar medför för att kunna ta med mig denna kunskap när jag i framtiden arbetar som landskapsarkitekt. Genom att undersöka de tre kommunernas arbete och se på internationella exempel har jag blivit inspirerad att arbeta med lösningar som kombinerar funktion och estetik, lösningar som tillåter skyddsåtgärderna få ett större användningsområde. Jag tror även att det i framtiden kommer bli ännu mer aktuellt för landskapsarkitekter att arbeta med vatten som inslag i stadsbilden.

### 6.3.2 Mål och syfte

Uppsatsens syfte, att belysa problematiken kring havsnivåhöjningar och fysisk planering och att ge en introduktion till ämnet anser jag vara fullföljt. Dock är jag medveten om att det presenterade materialets omfattning är liten i förhållande till ämnets komplexitet. Ett mer djuplodande arbete hade emellertid varit svårt att rymmas inom ramarna för denna kandidatuppsats. Även uppsatsens mål, att undersöka vilka konsekvenser en havsnivåhöjning kan få, vilka strategier och åtgärder som kan användas i det förebyggande arbetet samt vilken roll landskapsarkitekten

kan ha i detta arbete, anser jag vara uppnått inom ramarna för den introduktion till ämnet som uppsatsen ämnar vara.

### 6.3.3 Metoddiskussion

Jag valde att genomföra en litteraturstudie för att försöka ge en övergripande introduktion till havsnivåhöjningar och fysisk planering. Jag är medveten om att de kommunala dokument som studerats är framtagna på uppdrag av politiker och kanske har formats efter styrande ideologier. Exempelvis kan viljan att betala för skydds- eller anpassningsåtgärder främja eller begränsa utformningen av dessa. Dessutom valde jag just dessa tre kommuner för att de har skrivit om havsnivåhöjningar och arbetar aktivt med problematiken. Hur vanligt det är att ha denna beredskap i kommunalt arbete framgår inte av studien.

Kommunernas skrifter är även olika till utförandet. Kristianstad och Vellinge kommun har tydliga handlingsplaner medan det undersökta dokumentet från Höganäs kommun är ett övergripande PM som behandlar klimatförändringar i stort. Därmed är inte detaljeringsgraden densamma som för övriga kommuner. Dock anser jag att jag har fått en grundläggande bild för hur man kan planera för havsnivåhöjningar. En fallstudie på bara en kommun kanske kunde ha gett mer detaljerade exempel och en djupare förståelse för det kommunala arbetet kring planeringen inför havsnivåhöjningar. Emellertid var uppsatsens syfte att ge en introduktion till ämnet och jag har därför valt att ha en stor bredd genom att se på olika kommuners arbete.

### 6.3.4 Fortsatta studier

Under arbetets gång har frågeställningar dykt upp som skulle kunna ligga till grund för fortsatta studier. Redan från början kände jag att det saknades en vision som sträcker sig längre fram i tiden än de kommande hundra åren. Vad händer sedan? Vilket ansvar har vi för kommande generationer – hur långt in i framtiden ska vi planera? I begreppet resiliens framhävs socialt kapital som en viktig del. På vilket sätt kan brukarmedverkan användas för att stärka ett samhälles resiliens och för att öka medvetenheten kring havsnivåhöjningar?

Havsnivåhöjningen är ett globalt fenomen och det hade varit intressant att studera hur handlingsplaner ser ut i olika länder och huruvida det finns internationella samarbeten i frågan. Jag hade även gärna studerat fallet Katrina närmare för att se på vilket sätt återuppbyggnaden av New Orleans skiljer sig från den tidigare bebyggelsen samt om man har lyckats öka det sociala kapitalet bland invånarna. När det gäller skyddsåtgärderna mot översvämningar och erosion finns en mängd spännande utmaningar att anta. Exempel på gestaltningsförslag kan vara att:

- skapa ett kustnära rekreationsområde där vegetation används för att binda material och som vid behov även kan användas till öppen dagvattenhantering
- skapa mångfunktionella skyddsåtgärder som utgör ett positivt inslag i stadsbilden
- utmana befintliga strukturer genom att låta parker och andra offentliga ytor ta vattnet i anspråk

## 7. Källförteckning

### 7.1 Elektroniska källor/internet

Blomberg, Per (2001) *2001:35 Skånes kustområden – ett nationallandskap (sammanfattning)*. Rapportserien Skåne i utveckling. Länsstyrelsen i Skåne län och Region Skåne. Länsstyrelsen i Skåne län online, tillgänglig via:

[http://www.lansstyrelsen.se/skane/SiteCollectionDocuments/sv/publikationer/pluskatalogen/samma\\_nfattningkustzonen.pdf](http://www.lansstyrelsen.se/skane/SiteCollectionDocuments/sv/publikationer/pluskatalogen/samma_nfattningkustzonen.pdf), [2012-04-25].

Brander, Lars (2004) *Rädda Venedig!* Allt om vetenskap online, tillgänglig via:

<http://www.alltomvetenskap.se/index.aspx?article=138>, [2012-05-09].

Building Futures (2009) *Facing Up to Rising Sea Levels*. Building Futures online, tillgänglig via:

<http://www.buildingfutures.org.uk/projects/building-futures/facing-up>, [2012-05-11].

Deltawerken, hemsida, länken The Delta Works [online] tillgänglig via:

<http://www.deltawerken.com/Deltaworks/23.html>, [2012-05-09].

Dutch Dialogues, hemsida, länken About [online] tillgänglig via: <http://dutchdialogues.com/about/>, [2012-04-22].

Folke, Carl, Carpenter, Steve, Elmqvist, Thomas, Gunderson, Lance, Holling, CS, Walker, Brian, Bengtsson, Jan, Berkes, Fikret, Colding, Johan, Danell, Kjell, Falkenmark, Malin, Gordon, Line, Kasperson, Roger, Kautsky, Nils, Kinzig, Ann, Levin, Simon, Mäler, Karl-Göran, Moberg, Fredrik, Ohlsson, Leif, Olsson, Per, Ostrom, Elinor, Reid, Walter, Rockström, Johan, Savenije, Hubert och Svedin, Uno (2002) *Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. Scientific Background Paper on Resilience for the process of The World Summit on Sustainable Development on behalf of The Environmental Advisory Council to the Swedish Government*. Statens offentliga utredning online, tillgänglig via: <http://www.sou.gov.se/mvb/pdf/resiliens.pdf>, [2012-05-03].

Fredén, Jonas (2012) *Kommunpolitikerna tvivlar på klimathotet*. Dagens nyheter online, tillgänglig via:

<http://www.dn.se/nyheter/sverige/kommunpolitikerna-tvivlar-pa-klimathotet>, [2012-05-10].

Höganäs kommuns samhällsbyggnadsförvaltning (2011) *KlimatPM Stigande havsnivåer och erosion i Höganäs kommun*. Höganäs kommun online, tillgänglig via:

<http://www.hoganas.se/Documents/Inv%C3%A5nare/Kommun%20och%20politik/M%C3%B6ten,%20handlingar%20och%20protokoll/Kommunstyrelsen/Kallelser/2012/KS%202012-01-24%20kallelse%20Kompletterande%20handling%20-%20KlimatPM.pdf>, [2012-05-11]

Johansson, Lars (2003) *Stranderosionskydd. Typer – dimensionering – modellering*. SGI Varia 532. Statens geotekniska institut online, tillgänglig via:

<http://www.swedgeo.se/upload/publikationer/Varia/pdf/SGI-V532.pdf>, [2012-05-16].

Kristianstad kommun, hemsida, länken Räddning och säkerhet – Krislagen – Skydd mot översvämningar [online] tillgänglig via: <http://www.kristianstad.se/sv/Kristianstads-kommun/Raddning-Sakerhet/Krislagen/Skydd-mot-oversvamningar/>, [2012-04-19].

Kristianstad stadsbyggnadskontor och C4 Teknik (2007) *Konsekvenser för Åbuskustens bebyggelse vid en framtida höjd havsnivå. Bilaga 1 till Program för kustens utveckling från Åhus till Juleboda*. Kristianstad kommun online, tillgänglig via:

[http://www.kristianstad.se/upload/Bo\\_bygga/dokument/Aktuella\\_projekt/Kusten/Bilaga1\\_program\\_kusten\\_hojdhavsniva.pdf](http://www.kristianstad.se/upload/Bo_bygga/dokument/Aktuella_projekt/Kusten/Bilaga1_program_kusten_hojdhavsniva.pdf), [2012-04-25].



Malmö stads stadsbyggnadskontor (2008) *Dialog-pm 2008:2 Klimatet, havsnivån och planeringen*. Malmö stad online, tillgänglig via:  
[http://www.malmo.se/download/18.1c002f7b12a6486c372800012055/Havsniva\\_Dialog\\_pm.pdf](http://www.malmo.se/download/18.1c002f7b12a6486c372800012055/Havsniva_Dialog_pm.pdf), [2012-04-25].

Miljödepartementet (2006) *Strategiska utmaningar – En vidareutveckling av svensk strategi för hållbar utveckling*. Skr 2005/06:126. Regeringen online, tillgänglig via: <http://www.regeringen.se/sb/d/6525/a/60692>, [2012-04-25].

Nationalencyklopedin, sökord Resiliens [online] 2012-04-18.

Nilermark, Kerstin, Gallardo, Ivan, Kristensson, Anna och Westlin, Kristina, Länsstyrelsen i Skåne län (2009) *Dialog-pm 2009:23 PlanPM Stigande havsnivå*. Länsstyrelsen i Skåne län online, tillgänglig via: <http://www.lansstyrelsen.se/skane/SiteCollectionDocuments/Sv/samhallsplanering-och-kulturmiljo/planfragor/planpm/stigandehavsnivaplanPM1.pdf>, [2012-04-25].

Sem-Sandberg, Steve (2007) *50 000 evakueras i Prag*. Svenska dagbladet online, tillgänglig via: [http://www.svd.se/nyheter/utrikes/50-000-evakueras-i-prag\\_60930.svd](http://www.svd.se/nyheter/utrikes/50-000-evakueras-i-prag_60930.svd), [2012-04-18].

Skåneleden, hemsida, länken Ledsystemet [online] tillgänglig via:  
[http://www.skaneleden.se/Templates/sleden\\_tmpl\\_01.aspx?pageId=267](http://www.skaneleden.se/Templates/sleden_tmpl_01.aspx?pageId=267), [2012-04-25].

Statens offentliga utredningar (2007) *Sverige inför klimatförändringarna - hot och möjligheter*. SOU 2007:60. Regeringen online, tillgänglig via: <http://www.regeringen.se/sb/d/8704/a/89334>, [2012-05-11].

Stockholm Resilience Centre (a), hemsida, länken Forskning – vad är resiliens? [online] tillgänglig via: <http://www.stockholmresilience.org/hem/forskning/vadarresiliens.4.aaea46911a3127427980009512.html>, [2012-04-18].

Stockholm Resilience Centre (b), hemsida, länken Om oss [online] tillgänglig via:  
<http://www.stockholmresilience.org/hem/omoss.4.aaea46911a3127427980004112.html>, [2012-04-18].

Sweco Environment AB (2011) *Höga havsnivåer Falsterbonäset samt områdena vid Höllviken/Kämpinge. Handlingsplan för skydd mot stigande havsnivåer*. Vellinge kommun online, tillgänglig via: <http://www.vellinge.se/kommun-politik/planer-och-styrdokument/remiss-rorande-hoga-havsnivaer-falsterbonaset-samt-omradena-vid-hollviken-och-kampinge/>, [2012-04-19].

Utopia Arkitekter, hemsida, länken Projekt – Flytande trädgårdar [online] tillgänglig via:  
<http://www.utopia.se/projekt/flytande-tradgardar/>, [2012-05-18].

Vellinge kommun, hemsida, länken Kommun & politik – Planer – Handlingsplan för höga havsnivåer [online] tillgänglig via: <http://www.vellinge.se/kommun-politik/planer-och-styrdokument/remiss-rorande-hoga-havsnivaer-falsterbonaset-samt-omradena-vid-hollviken-och-kampinge/>, [2012-04-22].

Waterstudio, hemsida, länken Projects – Floating boulevard, Antwerp, Belgium [online] tillgänglig via:  
<http://www.waterstudio.nl/projects/37>, [2012-05-18].

World Architecture News, hemsida, sökord *Floating homes, Maasbommel* [online] tillgänglig via:  
[http://www.worldarchitecturenews.com/index.php?fuseaction=wanappln.projectview&upload\\_id=995](http://www.worldarchitecturenews.com/index.php?fuseaction=wanappln.projectview&upload_id=995) [2012-05-11].

Åkesson, Jenny (2011) *Öresundsparken – Ett pedagogiskt strandlaboratorium*. Examensarbete i Landskapsarkitektur, SLU Alnarp. Tillgänglig via: <http://stud.epsilon.slu.se/2526/>, [2012-05-11].

## 7.2 Tryckta källor

- Adger W. Neil, Hughes Terry P., Folke Carl, Carpenter Stephen R. och Rockström Johan (2005) Social-Ecological Resilience to Coastal Disasters. *Science Magazine*. Vol. 309, sid. 1036-1039.
- Archer, David (2009) *Tövåder. Hur våra utsläpp kommer att påverka klimatet under 100 000 år*. Göteborg : Bokförlaget Daidalos AB.
- Beatley, Timothy (2009) *Planning for Coastal Resilience : Best Practices for Calamitous Times*. Covelo, CA, USA: Island Press.
- Bogren, Jörgen, Gustavsson, Torbjörn och Loman, Göran (2006) *Klimatförändringar – Naturliga och antropogena orsaker*. Lund : Studentlitteratur
- Boverket och Naturvårdsverket (2000) *Planera med miljömål! En vägvisare*. Karlskrona : Boverket.
- Nicholls, Robert J. och Cazenave, Anny (2010) Sea-Level Rise and Its Impact on Coastal Zones. *Science Magazine*. Vol. 328, sid. 1517-1520.
- Nicholls, Robert J., Marinova, Natasha, Lowe, Jason A., Brown, Sally, Vellinga, Pier, de Gusmão, Diogo, Hinkel, Jochen och Tol Richard S. J. (2011) Sea-level rise and its possible impacts given a 'beyond 4°C world' in the twenty-first century. *Philosophical transactions of the Royal society A*. Vol. 369, sid. 161-181.
- Nicholls Robert J. och Mimura Nobuo (1998) Regional issues raised by sea-level rise and their policy implications. *Climate research Clim Res*. Vol. 11, sid. 5-18.
- Tol, Richard S. J., Bohn, Maria, Downing, Thomas E., Guillermet, Marie-Laure, Hizsnyik, Eva, Kasperson, Roger, Lonsdale, Kate, Mays, Claire, Nicholls, Robert J., Olsthoorn, Alexander A., Pfeifle, Gabriele, Poumadere, Marc, Toth, Ferenc L., Vafeidis, Athanasios T., van der Werff, Peter E. Och Yetkiner I. Hakan (2006) Adaptation to Five Metres of Sea Level Rise. *Journal of Risk Research*. Vol. 9:5, sid. 467-482.
- Nielsen, Kurt, Aagaard Elling, Bo och Figueroa, Maria (2010) *New Agenda for Sustainability*. Farnham, Surrey, Storbritannien: Ashgate Publishing Group.
- Patel, Runa och Davidson, Bo (2003) *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.
- Perrings, Charles (2006) Resilience and sustainable development. *Environment and Development Economics*. Vol. 11, sid. 417-427.
- Shaw, Rajib och Sharma, Anshu (2011) *Climate and Disaster Resilience in Cities*. Bradford, Storbritannien: Emerald Group Publishing Ltd.
- Åkesson, Mats, Kristensson, Anna, Mårtensson, Anne-Lie, Burelius, Carina och Persson, Christer (2008) *Stigande havsnivå – konsekvenser för fysisk planering*. Kristianstad : Länsstyrelsen i Skåne.