

Skånskt vatten 2120

En kandidatuppsats med fokus på
scenariometodik

The Scania Water Management 2120

A bachelor thesis with focus on
scenario methodology

Rebecka Lysholm

Miljövetenskap 180 hp

Kandidatnivå

15 hp

VT 2018

Handledare: Göran Ewald och Peter Gottschalk

Abstract

This paper touch the the complex issue regarding the value of water as a recourse for the ecosystem or for the human. The purpose is to analyse which factors that are of importance for changing the attitude towards freshwater, and what technical solutions, focusing on desalination plants, that can solve the future fresh water issue in the costal cities of Scania, Sweden. Through quantitative observations, a valid theory of "Scania Water Management 2120" is created based on generalizations of empire. Hence the essay holds a qualitative, inductive, research character.

By the use of scenario methodology, the climate change effects on the costal cities in Scania will present the threats and risks the conventional water system pose, both for the ecosystem and the society. The systems characteristics which prevent the water from following its natural cycle in combination with its limited capacity entails that neither the ecological nor the social dimension of a sustainable developments is fulfilled. The identified trends for the scenario was: Climate change, Population, the Landscape and Water use. The trend of highest importance was shown to be Water use since it holds the human factors, such as consumption, attitudes and politics.

Sammanfattning

Uppsatsen berör den komplexa frågan om hur vatten värderas i landskapets ekosystem förhållande som en resurs till människan. Uppsatsen syftar till att undersöka vilka faktorer som är betydande för att ändra attityden till sötvatten och vilka tekniska lösningar, med fokus på avsaltningsanläggningar, som kan vara svaret till framtidens sötvattenproblematik för kustnära städer i Skåne. Genom kvantitativa observationer skapas en giltig teori av "Skånsk vattenhantering 2120" byggd på generaliseringar av empirin. Därav är uppsatsen av en kvalitativ, induktiv, forskningskaraktär.

Genom användningen av scenariometodik presenteras de hot och risker det konventionella vattensystemet kommer utgör för de kustnära städernas ekosystemen och samhällen i Skåne till följd av klimatförändringarna. Vattensystemets karaktär vilket förhindrar vattnet att följa dess naturliga kretslopp i samband med dess otillräckliga kapacitet medför att varken den ekologiska eller sociala dimensionen av hållbar utveckling uppnås. Dem identifierade trenderna för scenariot var: klimatförändringar, befolkning, landskap och vattenanvändning. Den mest betydande trenden visades vara vattenanvändning eftersom den rymmer de mänskliga faktorerna så som konsumtion, attityder och politik.

Innehållsförteckning

ABSTRACT	1
SAMMANFATTNING	1
1. INLEDNING	1
2. BAKGRUND	2
2.1. VATTNETS KRETSLOPP	2
2.2. VATTENSYSTEMETS HISTORIA	3
2.3. ÖVERKONSUMTION	5
2.4. KLIMATANPASSNING	5
3. TEORI	7
3.1. SAMHÄLLET OCH VATTEN	7
3.2. ATTITYDFÖRÄNDRING	8
3.2.1. <i>Value-belief-norm theory</i>	9
3.3. EN HÅLLBAR EKONOMI	10
3.3.1. <i>Polluter Pays Principle</i>	11
4. METOD	13
4.1. SCENARIOMETODIK	13
4.2. INNEHÅLLSANALYS	14
5. EMPIRI	15
5.1. KLIMATFÖRÄNDRINGAR	15
5.2. BEFOLKNING	17
5.2.1. <i>Urbanisering</i>	19
5.3. LANDSKAPET	21
5.3.1. <i>Jordbruk</i>	22
5.4. VATTENANVÄNDNING	23
5.4.1. <i>Attityd</i>	24
5.4.2. <i>Politik</i>	25
5.4.3. <i>Avsättningsanläggningar</i>	26
5.4.4. <i>Ekonomiska initiativ</i>	28
6. ANALYS	30
6.1. VEM HAR RÄTTEN TILL VATTNET?	30
6.2. KLIMATFÖRÄNDRINGAR, BEFOLKNING & URBANISERING	31
6.3. LANDSKAP	33
6.3.1. <i>Jordbruket</i>	34
6.4. VATTENANVÄNDNING	34
6.4.1. <i>Attitydförändring</i>	35
6.4.2. <i>Vattenförvaltningen – politik, substitut och kostnad</i>	36
7. SKÅNSKT VATTEN 2120	38
8. DISKUSSION	40
REFERENSER	42

1. Inledning

Vatten är en av de viktigaste naturresurserna på jorden eftersom allt liv på denna planet kräver vatten (Bates, Kundzewicz, Wu & Palutikof, 2008). Jordens yta består av ca. 75% vatten men endast 2,5% av detta vatten är sötvatten och det mesta är bundet i maken eller i isar vilket förhindrar människan från att utnyttja det (WWF, 2004; Novak, Van Giesen & DeBusk, 2014). Sverige förlitar sig på dessa 2,5% sötvatten för att utvinna sitt dricksvatten, vilket innebär att yt- och grundvattnet i Sverige utgör de viktigaste funktionerna för samhället. Det hydrologiska kretsloppet förser Sverige kontinuerligt med ett nyförvärv av sötvatten i form av regnvatten. Naturen renar och ansamlar regnvatten som faller ner i vattenrecipienter (sjöar, vattendrag och grundvattnet) samt ser till att en del av vattnet transpireras (dunstar tillbaka) (Novak et al., 2014). Städerna längst kusten i Skåne får till stor del sitt dricksvatten från avlägsna vattenrecipienter vilket innebär att vattnet måste transporteras långa distanser avskilt från naturen. Efter distribueringen färdas vattnet till ett reningsverk i nära anslutning till havet för att efter reningen dumpas i havet (VA SYD, 2018a, b, c, d). Istället för att vattnet återförs till landskapet kortsluts kretsloppet och landskapet förlorar en värdefull resurs. Bebyggda områden utgör ett ytterligare hinder för vattnet att följa sitt naturliga kretslopp eftersom de hårdgjorda ytorna förhindrar infiltration och transpiration (Li & Davis, 2009; Persson, Gallardo, Kallioniemi & Foltyn, 2009). I takt med befolkningsökningen blir urbana områden allt fler och allt större vilket innebär minskat vatten i landskapet på samma gång som fler människor är i behov av rent vatten. Klimatförändringarna kommer medföra att Skåne kommer få ett blötare klimat, vilket i samband med en större andel hårdgjorda yta kommer öka mängden dagvatten (regnvatten, smältvatten och allt annat vatten som tillfälligt rinner längs markytan) vilket sätter högre press på de redan stressade ledningsnäten och ökar behovet av bräddning (utsläpp av orenat avloppsvatten i vattendrag) (SGU, 2018b).

I en enkätundersökning utskickad till medlemsstäderna i *International Council for Local Environmental Initiatives* (ICLEI) gjord av Carmin, Nadkarni & Rhie (2012) visade det sig att 79% av de 468 svarande respondenterna hade upplevt förändringar i klimatet. Den största klimatutmaningen upplevdes vara den ökade dagvattenavrinning och behovet av en ny dagvattenhantering. Det konventionella vattensystemets karaktär som kortsluter vattnets kretslopp i samband med ledningsnätens otillräckliga kapacitet, vilket medför kontamination av vattendrag, innebär att varken den ekologiska eller sociala dimensionen av hållbar utveckling, som Sverige i grundlagen (SFS 2011:109) fastställt att landet skall arbeta mot, uppnås. Enligt länsstyrelsen rapport, *Handbok för klimatanpassad vattenplanering i Skåne*,

(Persson, Ehrnstèn & Ewald, 2012) förväntas Skåne drabbas av såväl översvämningar och torka samtidigt som den förhöjda havsnivån kommer tränga undan grundvattenbildningen på vissa områden. Detta i samband med ett föråldrat vattensystem (Novak et al., 2014) som kortsluter vattnets kretslopp innebär att människan och naturens ekosystem kommer få konkurrera om tillgången till sötvatten i framtiden... om inget förändras.

Uppsatsen syftar till att undersöka vilka faktorer som är betydande för att ändra attityden till sötvatten och vilka tekniska lösningar, med fokus på avsaltningsanläggningar, som kan vara svaret till framtidens sötvattenproblematik för kustnära städer i Skåne. Genom att beakta vattnets värde ekocentriskt och bibehålla dess naturliga kretslopp kommer landskapet gynnas samtidigt som dricksvattenförsörjningen kommer bli säkrare. För att undersöka hur vatten värderas i landskapets ekosystem, förhållande som en resurs till människan kommer rapporter av statliga organisationer analyseras där miljöetiska värderingar relaterat till vattenhanteringen undersöks. Detta är av intresse eftersom värderingar i många fall styr eller påverkar vårt beteende (Nilsson & Martinsson, 2012) samt för att statliga organisationers arbete i många fall lägger grunden för stadsutvecklingen.

Uppsatsen avgränsas till kuststäder i Skåne eftersom det redan nu har uppstått problematik relaterat till vattenhanteringen så som saltvatteninträngning, havsnivåförhöjning och översvämningar (Persson et al., 2012). Mina frågeställningar lyder:

- Hur ska Skånes kuststäder arbeta långsiktigt för att behålla vattnet i landskapet samtidigt som befolkningens dricksvattenbehov skall försörjas?
- Hur kan vattenhantering i Skånes kuststäder komma att se ut 2120?

2. Bakgrund

I bakgrunden ges en kortfattad förklaring över vattnets kretslopp, även kallad den hydrologiska cykeln, för att klargöra hur de olika företeelserna hänger ihop och hur landskapet är beroende av vattnet. Därefter presenteras det konventionella vattensystemets historia översiktlig för att sedan gå vidare och prata om hur människan överexploaterat vattenresurserna och vilka hot det utgör för landskapet. Slutligen diskuteras hur innovationer och tekniska lösningar kan implementeras för att tillmötesgå framtidens klimatutmaningar.

2.1. *Vattnets kretslopp*

Sötvattnet som den hydrologiska cykeln skapar beskriver Bates et al (2008) är oersättligt för alla former av liv. SMHI (2018b) beskriver hur den hydrologiska cykeln drivs av energin från solen. Energin värmer vattnet lagrat i hav, sjöar och vattendrag och bildar vattenånga som avdunstar och blir till moln. Det vatten som avdunstar från öppna ytor kallas evaporation och

transpiration är när vattnet via växters klyvöppningar avdunstar. När vattenångan kommer högre upp i atmosfären kyls den ned och moln bildas av små vattendroppar som hålls samman genom dragningskraften (SMHI, 2018b). När dropparna uppnått en tillräcklig tyngd och storlek faller de ned på landskapet som regn. En del av vattnet evaporeras återigen och vatten som blir kvar och tränger sig ner genom marken kallas för infiltration. Beroende av markens infiltrationskapacitet samt kvantiteten av vatten, infiltreras olika mycket vatten. Om mängden är för stor bildas en ytavrinning. Det infiltrerade vattnet i den övre delen av marken, som kallas den omättade zonen, är tillgänglig för växters rötter att ta upp, vilket bidrar till ytterligare transpiration. Det överskott av vatten i den omättade zonen som fortsätter nedåt kallas för perkolation och bildar grundvattnet. SMHI (2018b) beskriver hur vattnet i marken alltid söker sig ner genom sjöar och vattendrag för att slutligen hamna i havet. Det viktiga med den hydrologiska cykeln är den livsviktiga resursen som sötvattnet utgör för landskapet och dess ekosystem under dess väg mot havet.

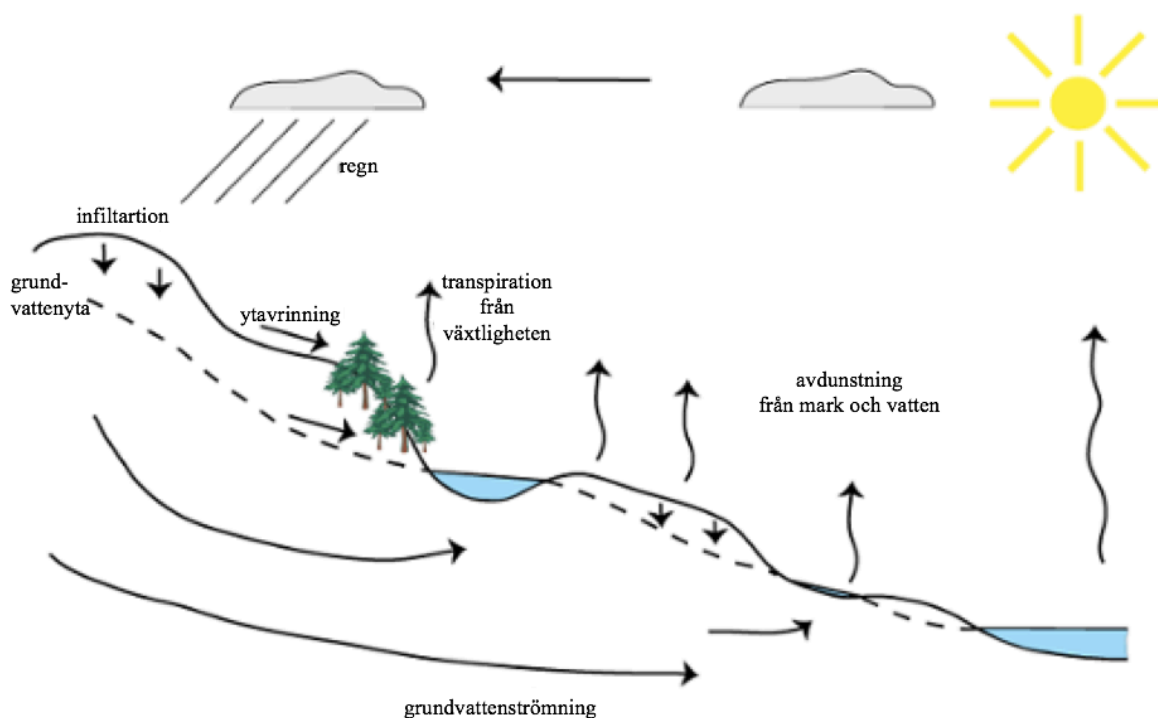


Bild 1: SMHIs (2018b) illustration av vattnets kretslopp.

2.2. Vattensystemets historia

Det centraliserade vattensystem vi har idag beskriver Novak et al., (2014) är en medföljd av det tidiga 1900-talets industrialisering. I de urbana områdena som bildades var de sanitära förhållandena dåliga, det fanns inget ordentligt reningssystem och vattenburna sjukdomar ökade. Genom att reningemetoden med klor upptäcktes blev det möjligt att rena stora mängder vatten och genom ledningsnät kunde det distribueras till invånare och industrier (Novak et al.,

2014). Regeringen (SOU 2017:42) beskriver hur Sveriges första avloppsanläggningar tillkom under senare delen 1800-talet. Precis som Novak et al., (2014) beskriver var det på grund av de ökade hälsorisker och sanitära olägenheter som den dåvarande vattenanvändningen utgjorde som stod till grund för att det konventionella vattensystemet sattes i bruk. Novak et al., (2014) menar dock att det är på grund av detta system som vattnets värde glömts.

Det konventionella vattensystemet är över hundra år gammalt och är inte skapt för nutidens utmaningar. Vattnet som faller ner på tätorter leds ner i gatubrunnar och via ledningsnät vidare till reningsverken. I takt med att dagvatten började hanteras i samma ledningsnät som avloppsvattnet ökade behovet av bortskaffandet av vatten (SOU 2017: 42). Eftersom dessa kombinerade system anses vara ur risksynpunkt de sämsta återfinns de oftast i de äldre delarna av städer där man var tidig med att implementera en kommunal vattenhantering. Ledningarnas kapacitet är otillräcklig vid kraftiga regn eftersom belastningen för reningsverken blir för hög, vilket medför att avloppsvattnet kan byta riktning och orsaka uppträngning i lågt belägna golvbrunnar och toaletter (SOU 2017: 42). För att undvika att avloppsvattnet ska översvämma hushåll har kommuner applicerat vad de kallar nödutsläpp vilket innebär att det orenade vattnet i ledningsnäten (bräddat vatten) pumpas ut i hav, vattendrag eller kanaler (NSVA, 2018; VA SYD, 2018a; SGU, 2018b).

Det är inte enbart kapaciteten som gör att systemet upplevs föråldrat utan även dess egenskaper som innebär att vattnets kretslopp kortsluts. Sötvatten tas från naturens vattenrecipienter och färdas långa distanser avskilt från naturen i ledningsnät. Efter distribueringen färdas det till ett reningsverk för att efter reningen dumpas i havet (VA SYD, 2018a, b, c, d). I de länder där det konventionella vattensystemet etablerats har det blivit en självklarhet att kranen i köket eller på badrummet skall förse en med rent dricksvatten och därför kan det vara svårt att se det som en knapp resurs. Ytterligare problem som uppstår relaterat till detta system är dess känslighet för den mänskliga påverkan; föroreningar och överkonsumtion är två faktorer som ständigt påverkar systemet negativt (Novak et al., 2014). Sundén & Maxe (2010) beskriver hur dricksvattentäkter kan slås ut vid översvämningar eftersom förorenat vatten från exempelvis trafikerade vägar, förorenade markområden och olika avloppssystem kan nå till dem. Vid kraftig nederbörd och översvämningar beskriver de också hur grundvattnet löper större risk att förorenas av vattenburen mikrobiologisk smitta eftersom markens förmåga att rena dagvattnet försämras vid för stora kvantiteter. Det konventionella vattensystemet är beroende av vattnet i landskapet som den hydrologiska cykeln skapar, men systemets känslighet för klimatförändringar och den mänskliga påverkan gör att systemet varken är hållbart ur ett ekologiskt, socialt eller ekonomiskt perspektiv.

2.3. Överkonsumtion

Vi är inte enbart beroende av sötvatten till vårt dricksvatten utan hela vårt samhälle kräver vatten för att fungera (DeGraaf, 2016; Bates, et.al. 2008). I Sverige använder varje person i genomsnitt 160 liter dricksvatten per dygn (Sydvatten, 2018a) vilket motsvarar dryga 590 miljarder liter dricksvatten per år för hela Sveriges befolkning (räknat med befolkningsstatistik från januari 2018, SCB, 2018). Grundvattennivåerna år 2017 uppmättes till nya bottenrekord runt om i landet (SGU, 2018a). Vid långa perioder utan regn förbrukar både landskap och människan recipienternas vatten i högre takt, när recipienterna ovan mark tynar är det grundvattnet som återstår. Vid uppumpning av grundvatten utmed kuster lämnas utrymme för annat vatten att tränga in i magasinen; grundvattnet skapar nämligen ett tryck under marken som håller undan havsvattnet från att tränga in (Persson et al., 2012; DeGraaf, 2016). Persson et al., (2012) beskriver hur kommuner längst kusten i Skåne har problem med saltvatteninträngning i grundvattenmagasin då dels jordbrukare använder sig av brunnar för att pumpa upp grundvatten. Jordbrukarna längs kusterna i Skåne som borrar egna brunnar för att kunna använda överflödigt med sötvatten till dess bevattning har alltså förorenat sitt egna dricksvatten på grund av överkonsumtion. Enligt Sundén & Maxe (2010) är de flesta av Sveriges akviferer (geologiskbildning med grundvatten som kan utvinnas med användbar mängd) små och aktivt deltagande i det hydrologiska kretsloppet. Detta medför att det inte är hållbart att överutnyttja dessa små eller halvstora magasinen eftersom problem som just saltvatteninträngning kan uppstå men även problem med markstabiliteten kan uppkomma när för stora volymer försvinner. Dock är bristen på dricksvatten vanligen inte uppenbar i nordnorden då vi kontinuerligt får ett nyförvärv av regnvatten, det är snarare vattnets känslighet för den mänskliga påverkan som utgör det största hotet för det svenska vattnet (Länsstyrelsen, 2012). Länsstyrelsen (2012) beskriver hur vatten är en mycket ömtålig resurs och om förorenande ämnen når ett grundvattenmagasin kan den vara förlorad för all framtid, ”En grundvattenresurs som har blivit förorenad kan vara förlorad som dricksvatten för all framtid, ett vatten som är, eller genom kommande klimat- och samhällsförändringar kommer att bli, nödvändigt för dricksvattenförsörjningen.” (s. 3, Länsstyrelsen, 2012).

2.4. Klimatanpassning

Rygaard, Godskesen, Jørgensen och Hoffman (2014) beskriver att eftersom klimatförändringar ofta får som följd en reduktion av tillgängligt vatten blir allt fler urbana områden tvungna att hitta nya lösningar till sin vattenförsörjning. Förändringar i städernas vatteninfrastruktur påverkas av politiska beslut och de fysiska begränsningar som finns (Rygaard et al., 2014). Carmin et al., (2012) beskriver att det traditionellt är tidigare trender som står till grund för beslutsfattandet

inom stadsplanering och det är därför vi ofta håller oss till samma mönster. Klimatanpassning bygger däremot på förändringar som förväntas ske i framtiden. Li och Davis (2009) beskriver hur den ökade urbaniseringen utgöt ett hinder för vattnets kretslopp, vilket i samband med ett blötare klimat och större sötvattenbehov leder till att trycket på vattenrecipienterna blir för högt. Bates et.al. (2008) förklarar hur klimatförändringar kommer påverka funktionen och driften av den befintliga vatteninfrastrukturen. Detta menar dem kommer påverka sötvattensystemen negativt vilket medför att andra påfrestningar från till exempel befolkningsökningen, förändrade ekonomiska aktiviteter och urbaniseringen blir större. På grund av de förändrade förutsättningarna menar Rygaard et al., (2014) att allt fler städer väljer att öka sin självständiga vattenförsörjning vilket ofta leder till nya riktlinjer för vattenförvaltningsstrategier i stora städer. Eftersom en förändrad vattenhanteringen i städer kommer påverka många generationer, miljön och ekonomin framöver är det viktigt att tänka långsiktigt och hållbart. Vid planering av klimatanpassning är tidsperspektivet minst 100 år enligt Persson et al., (2012). Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) och regnvattensamlade är två arbetssätt som blivit vanligare för att tackla framtidens ökade tillrinning av dagvatten (Persson et al., 2012; Novak et al., 2014). Tekniska lösningar till dricksvattenproblematiken som blivit allt vanligare i varma länder, där redan nu bristen är påtaglig, är implementeringen av avsaltningsanläggningar (Muñoz & Fernández-Alba, 2008). Australien, som är världens torraste bebodda kontinent, byggde den största avsaltningsanläggningen på södra halvklotet som förstärkningssystem till det konventionella vattenförsörjningssystemet i Melbourne under millenium torkan 1997-2009 (Grant et al., 2013). Även Sandvik på Öland har installerat en avsaltningsanläggning på grund av den akuta vattenbristen som uppstod år 2015-2016 (Borgholm energi, 2018). Detta innebär att Melbourne och Sandvik inte är/var bundna till det lagrade vattnet i landskapet, utan att dem har hela havet som resurs.

3. Teori

I teori kapitlet kommer en fördjupad diskussion kring samhället, miljöförstöring, pengar och attityder föras. Genom denna fördjupade diskussion skall läsaren få en inblick i hur problematiken relaterat till hanteringen av vattenresurserna ligger i den rådande samhällsuppbyggnaden. Först tydliggörs sambandet mellan miljöförstöring och pengar för att därefter diskutera hur attityder bildas samt den rådande synen på vatten och hur man kan påverka människors värderingar. Slutligen diskuteras hur ett hållbart samhälle kan uppnås där samma funktioner styr, alltså pengar, men att de miljömässiga och sociala aspekterna får ta större plats i samhällsutvecklingen.

3.1. Samhället och vatten

Vatten är inte bara vital för ekosystem och levande organismer, utan det utgör oupphörligen nyckeln för den ekonomiska utvecklingen (Muñoz & Fernández-Alba, 2008). Samhället vi lever i kräver vatten för att fungera. Klimat, färskvatten, eko- och socioekonomiska system är sammanflätade på komplexa sätt, därav framkallar en förändring i någon av dessa en förändring i en annan (Bates et al., 2008). Konsumtionssamhället vi lever i idag är uppbyggt runt pengar, handel och såklart konsumtion. Konsumtion bygger på utnyttjandet eller förbrukandet av resurser och därmed är det den som har råd att konsumera som även blir den som förorenar (Hornborg, 2012). För de länder som ökat dess välfärd genom den industriella revolutionen och kunnat applicera det konventionella vattensystemet har det blivit en självklarhet att kranen i köket eller på badrummet skall förse en med rent dricksvatten och därför kan det vara svårt att se det som en knapp resurs (Novak et al., 2014). Hanley, Shogren och White (2013) menar att ekonomin är mer betydande för miljön än man ofta tror. Att de ekonomiska aktiviteterna gör att miljön står i direkt relation till ekonomin. Hornborg (2012) ställer sig emot Hanelys et al., (2013) argument och kritiserar ekonomins exploatering av miljön då han drar paralleller mellan miljöförstöring och rikedom; att miljöförstöring starkt är kopplat till ett lands välfärd och att utsläppen av växthusgaser är lika orättvist fördelade i världen som pengarna är. Novak et al., (2014) förklarar att regnvattenuppsamlande som var en av de tidigaste uppfinningarna för att tillgodose det mänskliga vattenbehovet fortfarande används flitigt i olika delar av världen där industriallieringen inte kommit lika långt. Eftersom regnvattenuppsamlande är en teknik som tar tillvara på sötvattnet som den hydrologiska cykeln förser en med är detta en miljövänlig teknik som beaktar jordens begränsningar, vilket bekräftar Honborgs (2012) argument om att utsläpp och välfärd är starkt sammankopplat. I takt med att klimatanpassning och hållbarhetsfrågor fått mer upplysning har tekniken dock återfått sin status i industrialiserade

länder (Novak et al., 2014). Hornborg (2012) förespråkar att ekonomerna borde beakta fysiokratins teorier igen, vilket betyder att det är jordens begräsningar sätter gränserna för resursutnyttjandet. Han menar till skillnad från Hanley et al., (2013) att det är miljön som är mer betydande för ekonomin och inte tvärtom. Eftersom miljön försörjer det ekonomiska systemet med dess råvaror, välmående (i form av rekreation) och grundläggande livsuppehållande funktioner (till exempel det hydrologiska kretsloppet) (Hanley et al., 2013) kommer aktiviteter som skadar dessa resurser ha en direkt negativ effekt på det ekonomiska systemet. De skadliga restprodukterna eller överexploateringen som det ekonomiska systemet medför är ett hot för ekosystemet. Men det vitala i detta scenario är att om ekosystemet misslyckas att återhämta sig från ekonomins skadliga aktiviteter kommer även ekonomin att falla. Om ekonomin däremot kollapsar först kommer ekosystemet kunna fortleva och därför är miljön mer betydande för ekonomin.

3.2. Attitydförändring

Nilsson och Martinsson (2012) förklarar att attityder beskriver vilken inställning man har till något och påverkar hur vi reagerar och agerar i olika situationer. En attityd är antingen, positiv, negativ eller blandad värdering till ett attitydobjektet (det som man tänker eller reagerar på). De tre processer som samverkar för att skapa en attityd beskrivs vara; (i) kognitiva processer, som innefattas av kunskap, uppfattning och erfarenhet, (ii) affektiva processer, vilket beskriver ens känslor, positiva eller negativa, som förknippas med attitydobjektet, samt (iii) de beteendemässiga processerna, som är kopplade till det beteenden som utlöser attityden. En förenklad beskrivning är att fakta, känslor och beteende är det som skapar en attityd. Katz (1960) beskriver hur orsaken till varför människor har eller ändra attityder ligger i funktionerna de utgör för individen. De fyra betydande funktionerna som attityder har beskrivs vara: förmågan till anpassning vilket ska maximera individens belöningar och minimera bestraffningarna i hennes omgivning genom den *utilitaristiska funktionen*, förmågan att med hjälp av försvarsmekanismer skydda individen både från sina egna oacceptabla impulser och från verklighetens tuffa realiteter genom den *egodefensiva funktionen*, förmågan att uttrycka individens centrala värden genom den *värdeexpressiva funktionen* och förmågan att organisera och förenkla uppfattningar och tolkningar vilket ger individen en känsla av kontroll genom den *kunskapsmässiga funktionen* (Katz, 1960). Gemensamt för alla attitydfunktioner är att de finns till för att för att förenkla och kategorisera vår tolkning av omvärlden. Nilsson och Martinsson (2012) beskriver vidare hur en persons värderingar kan ha stor påverkan på attityden, speciellt när personen erhåller mycket kunskap och erfarenhet om attitydobjektet. Uppfattningen om attitydobjektet, exempelvis att det är dåligt för miljön att köra bil, i samband med personens

värdering, exempelvis att hen känner vördnad för miljö och natur, menar Nilsson och Martinsson (2012) tillsammans bygger upp attityden, i detta fall exempelvis att hen tar tåget istället för bilen till jobbet. De värdeexpressiva attityderna har visat sig ha stor betydelse när det kommer till miljöfrågor. Det är dessa attityder som uttrycker de grundläggande moraliska värdena som en individ besitter. Kronlid (2005) och Nilsson och Martinsson (2012) beskriver moral som en blandning av individens värderingar och rådande normer, vilket påverkar våra handlingar i vardagen.

Ekocentrism och antropocentrism är två miljömoraliska eller miljöetiska teorier som beskriver hur människan värderar miljön eller naturen (Kronlid, 2005; Nilsson & Martinsson, 2012). Det som är den stora skillnaden mellan dessa miljömoraliska teorierna är vad som värderas ha ett egenvärde. Kronlid (2005) och Nilsson och Martinsson (2012) beskriver hur det antropocentriska synsättet värdesätter allt i dess nytta till människan. Att det endast är människan som har ett moralisk värde då hon är i centrum av universum. Kronlid (2005) beskriver vidare hur ekocentrismen utmanar antropocentrismens miljöetik och menar att det inte enbart är människan som omfattas av moralisk omsorg, hänsyn, ansvar eller respekt. Han beskriver att detta synsätt värdesätter alla funktioner i ekosystemen, människa, växt som artefakt, för dess egenvärde. Detta synsätt ser det värdefulla i samspelet och utbytet mellan de olika funktionerna i ett ekosystem. Precis som beskrivet i IPCC (Bates et al., 2008) rapport beskriver ekocentrismen komplexiteten i ekosystemen och hur viktigt det är att beakta vilka konsekvenser exploateringen av naturen kan få för samhället. Kronlid (2005) förklarar hur miljömoraliska värderingar har fått större betydelse för samhällsutvecklingen då fler betydande aktörer, så som politiker och forskare, poängterat dess betydelse. Eftersom de miljömoraliska värderingarna får större utrymme når kunskapen ut till fler och påverkar normer och beteenden i samhället. Allwood och Erikson (2010) menar att normer är konstruerade av samhället och hjälper oss att förstå vad som uppfattas som rätt eller fel.

3.2.1. Value-belief-norm theory

Alla attityder styrs inte av människans centrala värderingar, men attityder till miljöfrågor beskriver Nilsson och Martinsson (2012) påverkas av de värdeexpressiva attityderna. De värdeexpressiva attityderna är människans grundläggande motivationer som vägleder oss genom livet och påverkar hur vi tar till oss information. Katz (1960) skriver att de värdeexpressiva attityderna har en stark påverkan på individers agerande eftersom behovet av tydliggörandet av den personliga identiteten kommer tidigt. Värde-uppfattning-norm teorin (*value-belief-norm theory*, VBN-teorin framöver) utgår från att värden är drivande i människans miljövänliga handlingar samt för attitydbildningen (Nilsson & Martinsson, 2012).

Stern, Dietz, Abel, Guagnano och Kalof (1999) grundade VBN-teorin och ser den som en vidareutveckling av Schwartz's *moral norm-activation theory*. De menar att normbaserade handlingar triggas av tre faktorer, "... acceptans av särskilda personliga värderingar, uppfattningar om att saker som är viktiga för dessa värderingar är hotade, och uppfattningar om att handlingar initierade av individen kan hjälpa till att lindra hotet och återställa värdena" (Stern et al., 1999, s. 83). Kratz (1960) förklarar vidare att genom att agera i likgiltighet med ens centrala värderingar ges individen en känsla av att "jag är den jag vill vara" vilket stärker individens självbild. VBN-teorin utgår från att människors handlande drivs av individens värden och attityder tillsammans med uppfattningar om problemets konsekvenser, uppfattningar om ansvar och de *personliga normerna*. Stern et al., förklarar att de personliga normerna beskriver en individs känslor av personlig skyldighet vilka är kopplade till ens självbild. Personliga normer och altruistiska värden (osjälviskhet) beskrivs vara extra betydande i miljöfrågor eftersom det berör annat än en individs egenintresse. Eftersom miljöåtgärder ofta har som mål att uppnå en förändring i individens beteende kan inte fokus ligga på de existerande sociala normerna. Stern et al., (1999) förklarar hur miljökampanjer bör utveckla sin position utifrån några grundläggande mänskliga värden, och att ideologin ska innehålla specifika uppfattningar om konsekvenser och ansvar vilket i kombination med de valda värdena kommer utlösa personliga normer som gör att individer känner en förpliktelse att stödja rörelsens mål. Nilsson och Martinsson (2012) tydliggör teorin i deras tolkning och förklarar hur individer utvecklar en personlig norm för miljövänligt beteende och attityder om handlingen är i enlighet med personens värden, personen har miljövänliga attityder och känner ett personligt ansvar för handlingen samt har en uppfattning om vilka konsekvenser handlingen kommer få. De understryker att det inte är tillräckligt att en person ska agera miljövänligt bara för hen tycker miljöfrågan är viktig. Det är endast när individen har en förståelse för handlingens konsekvenser och att dem hotar de personliga värdena i samband med att individen känner ett ansvar för handlingen och har en uppfattning om att hans agerande kan hjälpa till att lindra konsekvenserna av handlingen, som ett miljövänligt beteende kan utvecklas enligt VBN-teorin. Om en person till exempel värderar vatten som en resurs högt men inte anser att hans vattenanvändning kan påverka tillgängligheten av rent vatten kommer inte denna person att ändra sitt beteende. Det är först när personen ser en möjlighet i hur det egna agerandet kan hjälpa till att lindra konsekvenserna av vattenbristen som hen kommer ändra sitt beteende.

3.3. En hållbar ekonomi

Med en växande population och kravet på högre levnadsstandard uppstår konflikter gällande kravet på större resursutnyttjande (Wright & Boorse, 2011; Parra- Orobio, Torres-Lozada, &

Marmolejo-Rebellón, 2017). Ett sätt att tillmötesgå denna globala utmaning är genom ett effektivare istället för större resursutnyttjande. Davis och Masten's (2014) teori om en hållbar ekonomi följer samma spår som Hornborg (2012), Hanely et al., (2013) och IPCC (Bates et al., 2008) och menar att de ekologiska och socioekonomiska systemen är starkt sammankopplade. De väljer att beakta hållbarhet ur ett samhällsekonomisk perspektiv, där de definierar en hållbar ekonomi som en ekonomi där välstånd produceras och ger arbete under många generationer utan att försämra miljön. Davis och Masten (2014) förklarar att denna definition bygger på att resursutnyttjandet ska minska då långsiktiga och marknadsbaserade lösningar ska utveckla samhället framåt. Enligt den välkända Porter hypotesen kan satsningar på miljön ge en öka omsättning samt ett konkurrensövertag (Hanely et al., 2013). Genom att synliggöra bristerna i det konventionella vattensystemet öppnas möjligheten för ett nytt hållbart system. Skiftningen från att beakta vattnets värde endast ur ett antropocentrisk miljöetiskt perspektiv till att se det som en resurs för hela ekosystemet medför att resursutnyttjandet kan effektiviseras samtidigt som pengar, tid och landskapet besparas, vilket går i enlighet med Davis och Masten's (2014) definitionen av en hållbar ekonomi.

3.3.1. *Polluter Pays Principle*

Birnie, Boyle och Redgwell (2009) berättar hur förorenaren betalar principen (polluter pays principle, framöver PPP) fick global framgång efter dess stimulans i Rio deklarationen 1992 och är nu en av de viktigaste principerna för den internationella miljölagstiftningen. Den formella principen ur Rio deklarationen lyder:

”De nationella myndigheterna bör sträva efter att främja internaliseringen av miljökostnader och användningen av ekonomiska instrument, med beaktande av det förhållningssätt som förorenaren i princip bör bära kostnaderna för förorening med hänsyn till allmänintresset och utan att snedvrída den internationella handeln och investering.”
UNCED 1992, The Rio Declaration on Environment and Development, Principle 16.

Principen grundades 1972 av OECD, vilket är en ekonomisk grupp av industrialiserade stater, för att hitta en lösning på gränsöverskridande föroreningar (Birnie et al., 2009). OECD (1992) beskriver hur principen grundas i att förorenaren ska bära kostnaderna för förbyggnad/förhindrande av föroreningar samt för kontrollåtgärder för att försäkra att miljön uppehåller ett acceptabelt tillstånd. Principen är menad för att binda förorenaren till att vidta åtgärder för att skydda miljön. OECD-rådet arbetar fram rekommendationer men kan inte förplikta medlemsländerna till att följa rekommendationerna, såvida de inte ger samtycke. Birnie et al., (2009) beskriver hur PPP formulerades som uppmaning istället för lagligt bindande i Rio Deklarationen, vilket tyder på ett svagare engagemang för dessa ekonomiska frågor. Det är därmed de enskilda ländernas ansvar om de önskar att följa principen.

De Jalón, Gonzalez del Tanago, Alonso och de Jalon (2017) förklarar hur ekonomiska bedömningar haft en nyckelroll i vattenpolitiken under de senaste decennierna. De förklarar hur en hållbar användning av resurser baseras på regleringsmekanismer som hindrar användaren från att exploatera systemet och minska dess förmåga att tillhandhålla tjänsten. Det europeiska vattendirektivet (Water Framework Directive) och miljöansvarsdirektivet (Environmental Liability Directive) uppmanar till användandet av PPP för att återfå den korrekta kostnaden för vattentjänster, miljökostnader samt för att uppskatta kostnaden på åtgärder för uppnå vattendirektivets mål (Jalón et al., 2017). Genom att sätta priset på vatten i direkt relation till effekten som användandet får på miljön kan den kvantitativa användningen av vattenresurser regleras. Detta kommer förhindra överkonsumtion och främja en hållbar och effektiv användning av vatten som resurs, vilket går i enlighet med det ekocentriska synsättet på vatten eftersom dess egenvärde för ekosystemet beaktas samtidigt som Davis och Masten's (2014) definitionen av en hållbar ekonomi uppnås.

4. Metod

Jag utgår från kunskapsteorin kritisk realism som Allwood och Erikson (2010) och Bryman (2011) beskriver som tron på att det finns en värld oberoende av betraktaren och att det därmed går att nå säker kunskap även om den aldrig blir fullständig. Kunskap är en färskvara och därför kommer den aldrig att vara konstant, idag kanske vi tror oss veta en sak som vi imorgon motbevisar, men jag tror att forskningen ger oss en bild av den sanna verkligheten även om det inte är hela bilden. Vår förståelse av verkligheten beskriver Allwood och Erikson (2010) ingår i en social konstruktion. Allwood och Erikson (2010) förklarar att socialkonstruktionism utgår från att de fenomen som människan ser som normala och självklara i självverket är en produkt av de sociala interaktioner som ingår i det samhälle vi lever i. Därför är det viktigt att beakta att egna tankar och värderingar kan ha inflytande på resultatet av en kvalitativ forskning även om målet är att ett objektivet utfall. Jag utesluter därmed inte den ontologiska ståndpunkten som socialkonstruktionism utgör eftersom jag anser att de sociala konstruktionerna i vårt samhälle på många vis påverkar vilken färg eller form bilden kommer att få, men genom att ta den mänskliga faktorn i bejakelse skall reliabiliteten och validiteten av undersökningen inte försämrans.

Uppsatsen grundas i den kvalitativa, samhällsvetenskapliga forskningens hermeneutik. Stor vikt kommer ligga på tolkning och analys i samverkan med datainsamlingen. Uppsatsen är av en induktiv karaktär eftersom en generalisering genom empirin görs. Bryman (2011) beskriver hur induktiv forskning genom kvantitativa observationer försöker skapa en giltig teori byggd på generaliseringar men att det inte går att utesluta att avvikelser kan uppstå. För att undersökningen ska uppnå det som Bryman (2011) beskriver som hög reliabilitet måste objektivisms genomsyra undersökningen. Reliabiliteten skall påvisa undersökningens pålitligheten och följdriktigheten i det som undersökts. Bryman (2011) beskriver vidare att validiteten är ett mått för att visa att de indikatorerna som är avsatta för att mäta ett begrepp verkligen mäter det begreppet. Metodvalet har därför stor betydelse för undersökningens validitet, om fel metod väljs kommer hela undersökningens validitet försämrans. Förklaring till metodvalen ges nedan.

4.1. Scenariometodik

För att undersöka problemet kommer scenariometodik användas. Scenariometodik skall skapa en realistisk bild av hur framtidens verklighet kan komma att se ut (EFP, 2018), vilket grundar sig i den induktiva forskningsmetoden. Genom att identifiera framtida problem och utmaningar skall långsiktiga lösningar som utvecklar samhället mot det bättre, både miljömässigt och

hälsomässigt, presenteras. Scenariometoden skall i detta fall hjälpa att identifiera vilka betydande faktorer som krävs för att möjliggöra att vattnet behålls i landskapet samtidigt som befolkningens dricksvattenbehov försörjs.

Enligt European Foresight Platform (EFP, 2018) är grunden för att skapa ett trovärdig och realistisk scenario att välja ett bra avgränsat tema, i detta fall "Skånskt vatten 2120". För att undersöka temat ska betydelsefulla trender på mikro- och makronivå identifieras, vilka osäkerheter som finns relaterat till dessa och som kan påverka temat i framtiden. Genom att använda "The Constant Comparative Method of Qualitative Analysis" beskriven av Hjerm, Lindgren och Nilsson (2014), identifierades ett flertal betydande trender för att efter bearbetning gallras ned till fyra trender. Varje trend innehåller i sin tur underkategorier som står i direkt relation till huvudtrenden. Eftersom scenario som metod rymmer en komplexitet mellan många olika aspekter i samhället och globala företeelser som kommer påverka resultatet måste de olika trenderna som identifieras kombineras och ställas mot varandra. Vissa trender kan stå i direkt relation till varandra och därför är det viktigt att tydliggöra sambanden. Eftersom detta scenario är avgränsat till Skåne kommer trenderna på mikronivå omfattas av politiken och förändringar på den regionala nivån. Makronivån kommer omfattas av konsekvenserna av de globala klimatförändringarna som kommer påverka Skåne framöver. Scenariot "Skånskt vatten 2120" kommer fokusera på trendernas samspel och hur vi kan påverka och påverkas av dem. Det är viktigt att identifiera vilka aktörer som är centrala i scenariot för att sedan kunna utforma en långsiktig framtidsplan (EFP, 2018).

4.2. Innehållsanalys

Under litteraturgenomgången av statliga organisationers arbeten kring vilka hot och utmaningar klimatförändringarna utgör uppmärksammades en tydlig diskurs. Genom en fördjupad innehållsanalys av sex dokument från Länsstyrelsen i Skåne och Statens offentliga utredningar (SOU) ska diskursen kring vatten undersökas. Anledningen till innehållsanalysen är för att undersöka hur de statliga organisationerna värderar vattnet som resurs till landskapet förhållande som en resurs till människan. Eftersom det är dessa organisationer som påverkar beslutsfattande på regional och lokal nivå är det av intresse att undersöka hur de ser på sötvattenproblematiken i framtiden, då deras synsätt kan komma att påverka hur Skånes vattenförvaltning utvecklas. Genom att undersöka om vatten värderas ur ett ekocentriskt eller antropocentriskt synsätt kan relevanta faktorer identifieras som kommer hjälpa till att utveckla scenariot för hur vattenhanteringen i Skåne kan förändras.

5. Empiri

Trenderna för scenariot Skånkt vatten 2120 har identifierats till klimatförändringar, befolkning, landskap och vattenanvändning, vilka utgör empirin för uppsatsen och står till grund för analysen. De olika trenderna rymmer faktorer som står i direkt relation till trendens utveckling så som befolkning och urbanisering, vattenanvändning och attityd. Det är uppenbart att trenden ”Vattenanvändning” är den mest betydande trenden och innehåller många viktiga faktorer som samspelar. Genom att presentera fakta om de olika trenderna och dess underkategorier presenteras nuläget kunskapsläge och en förståelse för de utmaningar och möjligheter som framtiden står inför.

5.1. Klimatförändringar

IPCC (2014) skriver i deras femte utvärderingsrapport (AR5) att den främsta orsaken till den snabba globala uppvärmningen är människans utsläpp av växthusgasen koldioxid, vilket har fått omfattande konsekvenser på både eko- och socioekonomiska system. Det presenteras hur de antropogena växthusgaserna ökat markant sedan tiden före industrialiseringen och att dem främst drivits av de ekonomiska initiativen och populationsökningen, vilket lett till att föroreningarna i atmosfären nu är högre än någonsin. Jordens yta har under de tre senaste decennierna succesivt blivit varmare än något förgående årtionde sedan 1850 (IPCC, 2014). I rapporten om klimatförändringar och vatten från IPCC (Bates et al., 2008) påvisas hur den globala uppvärmningen är kopplad till den stora hydrologiska cykeln. Effekter av den globala uppvärmningen som räknas upp relaterat till hydrologin är ökad atmosfärisk vattenånga, förändrade nederbördsmonster, intensiteter och extremiteter; reducerat snötäcke och utbredd ismältning; samt förändringar i markfuktighet och avrinning. Kjellström, Abrahamsson, Boberg, Jernbäcker, Karlberg, Morel och Sjöström (2014) tillägger i rapporten från SMHI att den lägre atmosfären och haven blir allt varmare vilket i samspel bidrar till att havsnivån stiger och ekosystemen som är beroende av istäcket och glaciärer hotas. Problem relaterat till länders sötvattentillgång beskrivs av IPCC (Bates et al., 2008) även kommer drabba de länder som har, eller kommer få, för mycket vatten. Den ökade nederbörden kommer innebära att dricksvattentäkter kan slås ut eftersom översvämningar kan föra med sig förorenat vatten till täkterna (Sundén & Maxe, 2010). Markens kapacitet att rena regnvattnet förklarar Sundén och Maxe (2010) minskar när kvantiteten blir för stor vilket i sin tur ökar risken för att grundvattnet förorenas av vattenburen mikrobiologisk smitta. I SOU (2015:51) rapporten tilläggs att även den ökade avrinningen kommer medföra att kemiska och mikrobiologiskt betingade hälsorisker kommer öka i vattentäkterna då transporten av föroreningar och organiskt material ökar

tillsammans med avrinningen. Både vattentäkterna och reningsverken kommer få utstå en ökad mängd kemikalier och organiska föroreningar vilket SOU (2015:51) beskriver kommer innebära att vattenverkens barriär mot dessa mikrobiologiska och kemiska föroreningar kommer tappa i verkningsgrad. Persson et al., (2012) beskriver hur Skåne kan förväntas få ett blötare och varmare klimat med stora skiftningar. Enligt SMHIs (2018a) klimatscenario förväntas temperaturen i Skåne höjas med dryga 4 grader från år 1960-2100. Medeltemperaturen har redan nu 2018 stigit med 1,19 grader från 1960-1990s medeltemperatur och år 2099 förväntas den ha stigit med 4,41 grader.

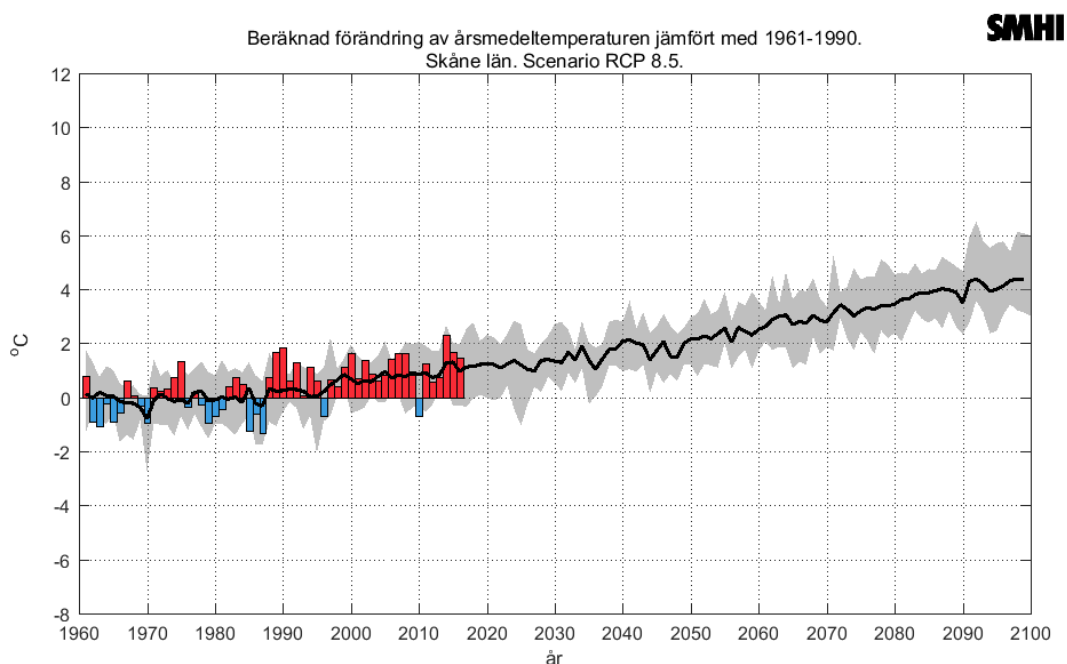


Bild 2: SMHIs (2018a) klimatscenario för Skånes förväntade temperaturökning till år 2100.

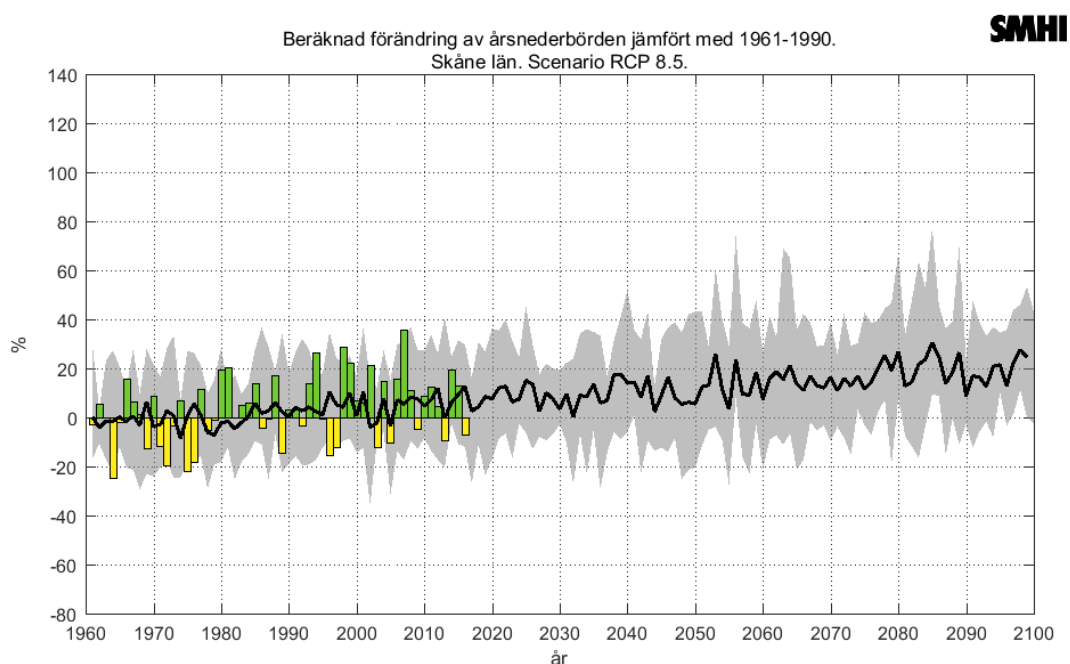


Bild 3: SMHIs (2018a) klimatscenario för Skånes förväntade nederbördsökning till år 2100.

Den förväntade nederbördsökningen tyder på ökning med dryga 25% mer regn i Skåne till år 2099 (SMHI, 2018a). I SOU (2017:42) rapporten framgår det hur nederbörden kommer öka för alla årstider utom under sommaren för Sydsverige, vilket är perioden då efterfrågan på vatten är störst, både från människa, landskap och jordbruk. Korttidsnederbördens intensitet beskrivs förväntas öka vilket medför ett ökat behov av bräddning eftersom det är vid de höga kvantiteterna som ledningsnäten blir överbelastade. Dämningseffekten i samband med den stigande havsnivån och ökande nederbörden beskriver Persson et al., (2012) kommer innebära en ökad risk för översvämning i kustnära områden i Skåne, samt att erosionen kommer fortgå snabbare. Eftersom den ökade nederbörden kommer försämra ytvattenkvaliteten, på grund av dess känslighet mot föroreningar i samband med avrinning och översvämningar, menar Sundén och Maxe (2010) att uttaget av grundvatten till dricksvatten kommer öka. De förklarar vidare att havsnivåförhöjningen kommer att påverka brunnar och större ytvattenresurser negativt eftersom risken för saltvatteninträngning ökar. Persson et al., (2012) förklarar vidare att ett ökat uttag av grundvatten kommer leda till att grundvattenbildningen sker med ökad hastighet. Detta kommer leda till att föroreningarna i vattnet kommer få en minskad möjlighet att brytas ned då reningsprocessen förkortas och kan därför med större sannolikhet förorena grundvattnet. Ett ökat uttag av grundvatten till dricksvatten i kombination med en ökad risk för kontamination och saltvatteninträngning innebär att Skånes kustnära vattentäkter kommer bli mer känsliga och opålitliga. IPCC (Bates et al., 2008) skriver att den nuvarande vattenförvaltningen inte är tillräckligt robust för att klara av effekterna av klimatförändringarnas inverkan på tillförlitligheten av vattenförsörjningen i relation till översvämningrisk, hälsa, jordbruk, energi och akvatiska ekosystem. Persson et al., (2012) bekräftar hur den nuvarande vattenhantering i Skåne inte klarar av de rådande klimatvariationerna, eftersom översvämningar och föroreningar av dricksvattentäkter blir allt vanligare.

5.2. Befolkning

En stor del av Sveriges befolkning är bosatta i Skåne (Länsstyrelsen, 2016). Region Skåne (2017) presenterar i dess befolkningsprognosen för Skåne år 2017 – 2026 att befolkningen förväntas att öka med 10 procent, dvs. från 1 324 565 invånare till ca. 1 460 000 invånare. Ökningen förväntas vara störst i Malmö, Lund och Helsingborg. Folkmängden i Skåne har sedan 1980-talet haft en snabbare procentuell ökning än den totala ökningen i Sverige. Länets västra sida rymmer mer än tre fjärdedelar av hela länets befolkning, medan den östra sidan tillsammans rymmer mindre än en fjärdedel av befolkningen. Den svaga befolkningsutveckling i öst beskrivs bero på att dessa regiondelar har den äldsta befolkningen. Region Skåne (2017) skriver att befolkningsmängden fortsatt ökar tack vare inflyttningen från utriket och andra delar

av Sverige. De förklarar hur skiftningen i åldersstrukturen mellan Skånes västra och östra sida påverkar den naturliga folkökningen. Skånes östra sida har nästan ingen naturlig folkökning alls medan den västra sidan har en yngre befolkning vilket medför att många barn föds där. De kustnära städer längst Skånes östra kust, som Simrishamn och Ystad, får dock ett tillskott av invånare under sommarperioderna, vilket gör att trycket på vattenresurserna ökar markant under dessa perioder (Persson et al., 2012; Region Skåne, 2011).

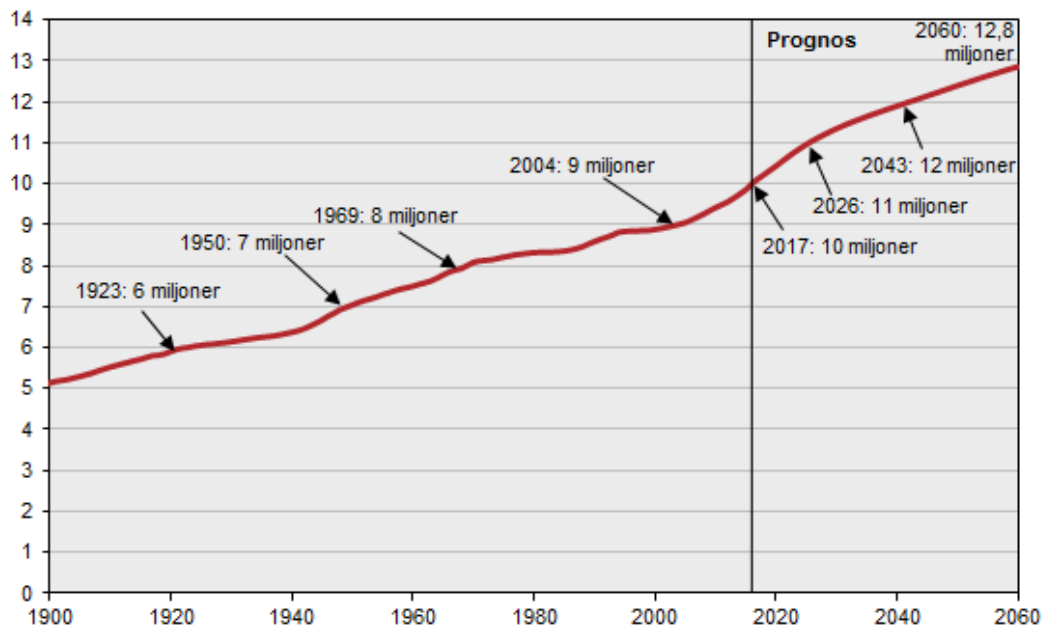


Bild 4: Diagram över Sveriges befolkningsutveckling 1900-2016 och prognos 2017-2060 från SCB (2018)

Genom att avläsa SCBs (2018) diagram över Sveriges befolkningsutveckling blir det tydligt att Sverige haft en relativt linjär ökning över tid men att på senare tid, samt den framtida prognosen, tyder på att ökningen är exponentiell. På 26 år, från år 2017 till 2043, förväntas den totala befolkningen ökat med 2 miljoner invånare. Om man jämför dessa siffror med 2 miljonersökningen från år 1969 till 2017 går det i nästan dubbel så snabb takt. Region Skåne (2017) förklarar även hur den Skånska befolkningsökningen varit procentuellt större än den totala i Sverige sedan 1980-talet vilket tyder på att den exponentiella kurvan är starkare i Skåne än för hela landet.

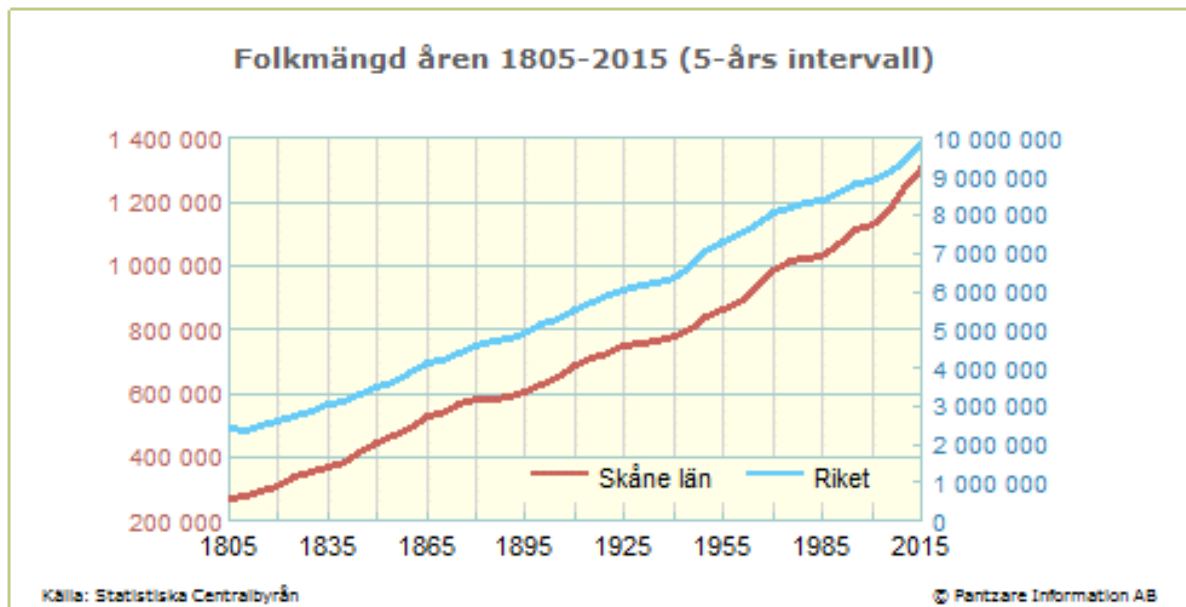


Bild 5: Skånes befolkningsutveckling från 1805-2015 från Regionfakta (2016).

Diagrammet från Regionfakta (2016) visar hur Skånes befolkningsutveckling ökat i en procentuellt snabbare takt i förhållande till landets sedan år 1980. Eftersom befolkningsökningen inte förväntas avta kan en grovräknad prognosen för Skånes befolkning till år 2120 där befolkningen var tionde år ökar med 10 procent (precis som prognosen till 2026) innebära att befolkningen kommer uppnå ca 3,5 miljoner invånare.

5.2.1. Urbanisering

Skåne är ett tätbefolkat län med dryga 1,3 miljoner invånare på en yta av 11 000 km² (SCB, 2017). Region Skåne (2017) förklarar i rapporten om Skånes befolkningsprognos hur det främst är ungdomar som flyttar till större städer och att dem i framtiden förväntas bo kvar längre än vad dem i dagsläget generellt gör. Befolkningsökningen förväntas vara procentuell högst i de stora kommunerna Malmö, Lund och Helsingborg men de kringliggande kommunerna förväntas också få en stor befolkningsökning. Detta medför att städerna i Skåne kommer växa och exploatera mer land än de i dagsläget gör. Länsstyrelsen (2016) förklarar att vattenkvalitén är helt beroende av mark och vattenanvändningen i tillrinningsområdena. Ökningen av hårdgjorda ytor förklarar Li & Davis (2009) förändrar vattnets hydrologi och försämrar dess kvalitet. Eftersom lagringen av regnvatten, i form av grundvattenmagasineringsen och infiltration, minskar i bebyggda områden samtidigt som dagvattnet ökar på grund av klimatförändringar och de ogenomträngliga ytorna menar de Jalón et al., (2017) och Li och Davis (2009) att vattenresurserna kommer bli allt mer knappa i relation till efterfrågan. Planeringen av bebyggelsen har därför stor inverkan på hur känsligt samhällena kommer bli mot klimatförändringarna. Skåne är omgivet av hav i tre väderstreck vilket präglar samhället.

Region Skåne (2011) beskriver hur många av länets aktiviteter och verksamheter är beroende av att havs-, kust- och vattenområdena håller god status. Skånes kustnära städer står inför stora utmaningar då havsnivåhöjning, erosion, saltvatteninträngning och översvämningar är mest påtaglig längst kusten på grund av närheten till havet (Persson et al., 2012). Att utläsa från SCB (2018) statistik över Sveriges markanvändning framgår att Skåne är det län, tillsammans med Stockholms och Göteborgs län, som är mest bebyggt. Då klimatförändringarna medfört att extremväder blivit vanligare och mängden nederbörd ökat klarar inte ledningsnäten och reningsverken av att ta emot den

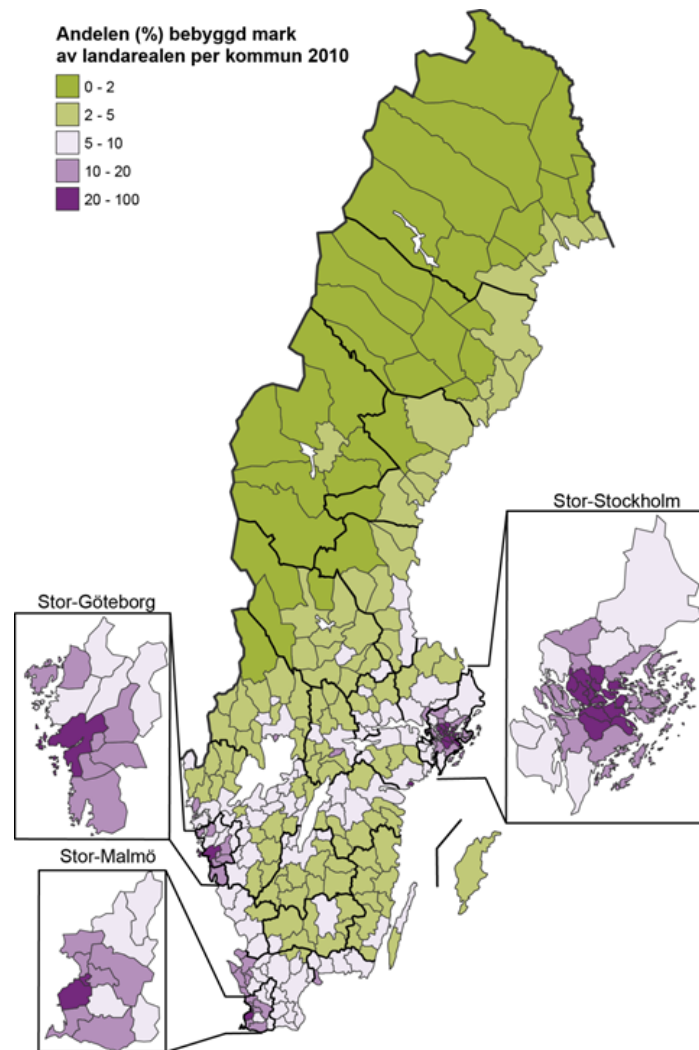


Bild 6: Karta över andelen bebyggd mark av Sveriges landarealen per kommun år 2010 från SCB (2018).

ökade mängden vatten vid kraftiga regn vilket gör att orenat vatten släpps ut i närliggande vattendrag eller hav (NSVA, 2018; VA SYD, 2018a; SGU, 2018b). Om ledningsnäten är kombinerade kommer bräddat vatten släppas ut i vattendragen vilket påverkar vattnets kvalitet negativt och kan föra med vattenburna sjukdomar som e-koli bakterier. Detta kan komma att påverka länets verksamheter som är beroende av att havs-, kust- och vattenområdena. Korsgren (2016, 17 juni) förklarar hur badvattnet i Helsingborg och Hittarp förorenats av mänskliga tarmbakterier på grund av genomförd bräddning av avloppsvatten. Hougner (2016, 5 juli) beskriver hur badstället Sibbarp i Malmö tagits bort från EUs lista över havsbad på grund av dess pågående problematik med tarmbakterier i vattnet. Eftersom befolkningen med stor sannolikhet kommer öka i länet kommer troligtvis även andelen bebyggd mark att göra det vilket kommer öka problematiken med avrinning om inget förändras.

5.3. Landskapet

Länsstyrelsen (2016) beskriver hur Skånes förutsättningar för dricksvattenförsörjningen skiljer sig väsentligt från övriga Sverige. Den sedimentära berggrunden som Skånes geologi till stor del utgörs av i samband med förhållandevis små ytvattenförekomster gör dem mer svårtillgängliga. Skåne beskrivs ha god grundvattenkvalitet men att det är brist på områden där högproduktiva brunnar kan installeras. SOU (2015:51) förklarar hur grundvattennivåerna i Sveriges sydöstra delar förväntas minska. Minskningen beskrivs vara mest påtaglig i de långsamreagerande större magasinerna, vilka har stor betydelse för den allmänna dricksvattenförsörjningen som bland annat Kristianstad kommun använder för sin dricksvattenförsörjning (Kristianstads kommun, 2018). De större magasinens nivåfluktuation (skillnaden mellan högsta och lägsta nivå) förväntas också öka i de södra och sydvästra delarna. I Sverige utgörs den kommunala vattenförsörjningen till hälften av grundvatten och till hälften av ytvatten (Länsstyrelsen, 2012). De beskriver dock att de flesta vattentäkterna är grundvattentäkter, närmare 90%, men att eftersom stora städer som Stockholm, Göteborg och Malmö nästan helt förlitar sig på ytvatten till dess dricksvattenförsörjning blir landets totala vattenförsörjning jämnt fördelad. Sydvatten (2018b) beskriver att en betydande del av ytvattenförsörjningen i Skåne kommer från sjön Bolmen i Småland. Bolmens vatten leds genom Bolmentunneln i Bolmens södra ände 80 km till Äktaboden vid Perstorp, därifrån leds vattnet vidare i en råvattenledning och färdas 25 km till Ringsjöverket för att renas och sedan distribueras till Eslöv, Helsingborg, Höganäs, Kävlinge, Landskrona, Lomma, Lund, Svalöv och delar av Malmö och Staffanstorp (Sydvatten, 2018c). Skånes totala befolkning utgörs till stor del av invånarna i dessa städers kommuner vilket gör att efterfrågan på dricksvatten är stort.

Persson et al., (2012) beskriver att SMHI och SGUs undersökning påvisar att grundvattenbildningen kommer minska i Skåne. De beskriver hur grundvattenbildningen förväntas minska mellan 5-25% på årsbasis i moränjordar och en ökning på 5% till en minskning på 10% i grova jordar (Persson et al., s. 30- 31, 2012). En ökad vinternederbörd beskriver de inte automatiskt medför ökad grundvattenbildning utan att vattenmättade marker kommer istället öka avrinningen. Den ökade temperaturen medför som sagt även en ökad vegetationsperiod vilket medför att landskapet kommer kräva mer vatten under än längre period än det i dagsläget gör. Persson et al., (2012) beskriver hur grundvattennivåerna stegvis sjunker från april till oktober för att därefter stegvis öka. Grundvattennivån är därför som högst på våren och lägst tidigt på hösten efter sommaren. Städerna i väst får alla sitt dricksvatten från grundvatten samt ett tillskott av invånare under sommaren vilket kommer sätta ännu högre press på grundvattenmagasinen (Kristianstads kommun, 2018; Simrishamns kommun, 2018;

Ystads kommun, 2018; Trelleborgs kommun, 2018). Den förlängda växtsäsongen medför att nybildningsperioden för grundvatten blir kortare eftersom vintrarna kommer bli kortare och somrarna längre (Persson et al. 2012) vilket i samband med den ökade efterfrågan under sommaren kommer leda till att bristen på dricksvatten blir påtaglig.

De flesta av de större städerna både på väst och öst sidan i Skåne är belagda längst kusten vilket medför att avloppsvattnet inte återförs till naturen efter reningen och landskapet förlorar därför en viktig sötvattenkälla. Enligt VA SYD (2018e) planeras Skånes avloppsrening att bli regional där Sjölunda avloppsreningsverk i Malmö ska få ta emot större mängder avloppsvatten från fler kommuner norr om Malmö. Detta innebär att mindre reningsverk som exempelvis Källby reningsverk i Lund (VA SYD, 2018b) kommer avvecklas för att dem inte anses lönsamma. Eftersom Källby reningsverk släpper ut sitt renade vatten i Höje å kommer avvecklingen innebära att ån inte kommer få sitt kontinuerliga tillskott av sötvatten från reningsverket vilket leder till ett lägre vattenstånd, som i sin tur leder till att landskapet kommer få mindre sötvatten till dess förfogande. Eftersom lundaborna får sitt dricksvatten från sjön Bolmen i Småland, Vombsjön i Skåne och från eget grundvatten (VA SYD, 2018d) kommer vattnet som tas från grundvattnet i Lund och Vombsjön inte återföras till sitt naturliga kretslopp och vattnet som färdats från Småland kommer få en längre transportsträcka avskilt från naturen för att sedan släppas ut i havet istället för att bli en resurs till landskapet längst Höje å.

Grant et al., (2013) berättar hur det uppstod konflikter i samhället när Goulburn flodens vattenstånd i Australien blev bort prioriterat på grund av den kommunala dricksvattenförsörjningen i Melbourne. Även WWF (2007) belyser problematiken med förhållandet mellan det mänskliga sötvattenbehovet och behovet av vatten i naturliga ekosystem. Eftersom klimatet, befolkningsökningen och exploatering i samband med urbanisering kommer utgöra betydande risker för både yt- och grundvattentäkterna kommer det bli en brist på sötvatten av god status i framtiden.

5.3.1. Jordbruk

Bevattnings av jordbruket står för 70% av det totala sötvattenbehovet globalt (DeGraaf, 2016; WWF, 2007). DeGraaf (2016) beskriver hur den ökade befolkningen och den ekonomiska utvecklingen kommer medföra att jordbruket och de områden som därmed behövs bevattnas kommer expandera globalt, vilket innebär att trenden med ett ökat sötvattenbehov kommer hålla i sig. IPCC (2014) beskriver vidare att klimatförändringar har visats oftare ha en negativ effekt på grödornas avkastning än positiv vilket därför i samband med befolkningsökningen kommer innebära ett ännu högre tryck på jordbruket.

Persson et al., (2012) beskriver hur jordbruksbevattningen i Skåne kan förväntas öka eftersom vegetationsperioden förlängs med upp till 60 dagar. Eftersom klimatet blir varmare kommer även avdunstningen öka. I WWFs (2007) rapport om konstbevattning står det hur konstbevattningen förändrar de naturliga flödena i landskapet eftersom vattnet tas från sin ursprungliga källa och tillförs till fält där det tidigare fanns lite eller inget vatten. De bevattningssystemen som används i jordbruket är ofta gamla och ineffektiva. 60% av det vatten som används till bevattning når i många fall aldrig grödorna utan dunstar från marken, i ledningsnäten, eller direkt från luften innan det når marken, samt rinner eller dräneras från fälten (WWF, 2007). Vattnet som rinner eller dräneras från fälten tar med sig föroreningar som jordbruksmineraler, näringsämnen och sediment till anslutande vattendrag. Jordbrukets aktiviteter bidrar därmed både till hög förbrukning och förorening av sötvattenresurserna (WWF, 2007: SOU, 2015:51). Eftersom jordbruket i Skåne är väldigt intensivt med en stor andel bevattnad areal har det medfört att många ytvattenförekomster blivit övergödda (Länsstyrelsen, 2012; Persson et al., 2012). Näringsläckaget är till stor del en följd av överbevattning. Länsstyrelsen (2012) förklarar att det tillståndsgivna maxuttaget av grundvatten för bevattning i Skåne är 12 Mm³/år men att det faktiska uttaget med stor sannolikhet är betydligt större. Andelen ytvatten som används till bevattning inom jordbruk finns det inga siffror på men Länsstyrelsen (2012) hänvisar till SCB och menar att deras undersökning visar att ytvattnet står för hälften av allt bevattningsvatten i Sverige medan grundvattnet står för cirka en tredjedel. Detta innebär att endast en sjättedel av allt vatten som används inom jordbruket i Sverige utgörs av regnvatten.

5.4. Vattenanvändning

Enligt Svenskt Vatten (2018) producerar de kommunala vattenverken 900 miljarder liter dricksvatten per år i Sverige och då är inte de privata uttaget från brunnar inkluderat. Det är alltså mer än 900 miljarder liter vatten som tas från landskapets ekosystem och som i många fall aldrig återförs. Länsstyrelsen (2012; 2016) och Persson et al., (2012) förklarar hur allmänhetens dricksvattenbehov minskat under de senaste decennierna men att det är trender med swimmingpooler, jacuzzi och vattenkrävande trädgårdar som gör att vattenanvändningen fortfarande är hög för privata konsumenter. Rygaard et al., (2014) berättar hur Danmark minskat sin vattenanvändning genom att skiftat fokus på vattenhantering från att ha som mål att hela tiden öka utbudet av tillgängligt vatten, till att försöka påverka invånarnas efterfrågan. De förklarar att användarna behöver djupare förståelse för systemet och dess begränsningar för att acceptera eller på eget bevåg applicera system för vattenbesparande. Under millenium torkan i Australien minskade vattenanvändningen i Melbourne per capita med 46% (Grant et al.,

2013). Grant et al., (2013) menar att de fyra aspekter som gjorde att vattenbesparandet lyckades var (i) allmänna utbildningskampanjer, (ii) restriktioner för vattenanvändningen, (iii) substitut, och (iv) prissättningen på vattnet.

Rygaard et al., (2014) menar att fokus skall ligga på användaren vilket Grant et al., (2013) också föreslår i den första av deras aspekter. Grant et al., (2013) presenterar ytterligare tre hjälpmedel för att uppnå vattenbesparande. Nedan presenteras fyra faktorer som anses ha direkt påverkan på användares vattenanvändning med utgångspunkt från Rygaard et al., (2014) och Grant et al., (2013) forskning.

5.4.1. Attityd

Genom att använda vetenskapliga metoder som miljökonsekvensbedömning, kostnadsnyttoanalys (*Cost-Benefit-Analysis*, CBA) och riskbedömning ges det rätta underlagen för beslutsfattande. Utmaningen ligger i hur lösningen ska presenteras för allmänheten. Rygaard et al., (2014) förklarar att metoder för att undersöka vad det är som driver allmänheten till att acceptera eller förkasta projekt har blivit allt vanligare att använda inför introduceringsprocessen till allmänheten. Stern et al., (1999) menar att allmänhetens stöd är den viktigaste resursen för miljörelaterade mål där målet är att överkomma kulturella svårigheter. Språket och vem som förmedlar informationen har stor betydelse för hur information tolkas och för vilket attityd som respondenten bildar (Bryman, 2011; Nilsson & Martinsson, 2012). Rygaard et al., (2014) påvisar i deras forskning att den allmänna acceptansen i Danmark påverkades av vilket begrepp som användes på vattentyper. Nilsson och Martinsson (2012) beskriver vidare att det som är mest avgörande inom psykologin är hur attityden är uppbyggd. Beroende av hur mycket kunskap eller intresse som besitts kring en fråga eller attitydobjekt är attityden olika stabil. Då respondenten besitter mycket kunskap och erfarenhet om ämnet är attityden troligtvis ganska stabil. Om respondenten däremot inte besitter kunskap, erfarenhet eller har intresse för ämnet är attityden mer formbar. Därav är det precis som Rygaard et al., (2014) beskriver viktigt att informera allmänheten om systemet och dess krav och begränsningar för att individen skall skapa sig en stabil attityd kring vattensystemet och vattenbesparande.

Till skillnad från renodlade aktivistiska grupper eller intressegrupper där intresset och engagemanget för den berörda frågan är stort menar Stern et al., (1999) att grunden för att lyckas med miljörelaterade satsningar handlar om att skapa en känsla av skyldighet och solidaritet för att personer som inte har ett starkt intresse för ämnet, så kallade icke-aktivister, ska omfattas av de attityd- och beteendeförändringar som önskas uppnås. Stern et al., (1999) menar att personliga normer och altruistiska värden (osjälviskhet, att hjälpa andra utan att förvänta sig en motprestation) är betydande i miljöfrågor eftersom dem berör annat än en

individens egenintresse. Genom att koppla miljöfrågan till normativt laddade principer och altruistiska värderingar menar Stern et al. (1999) att frågan kommer få allmänhetens stöd eftersom många värderar dessa principer högre än det egna självintresset och känner en skyldighet att agera enligt principerna. I deras VBN-teori uttrycker de att basen för att individer agerar i enlighet med rörelsemålen ligger i en kombination av värderingar, uppfattningar och normer. Miljörörelser vars principer reflekterar personliga normer menar Stern et al., (1999) leder till acceptans och stöd för dess mål hos allmänheten dels genom politiskt engagemang, beteendeförändring och materiell uppoffring. Katz (1960) beskriver hur bland annat hjärntvättning riktas mot de värdeexpressiva funktionerna för att styra alla miljövärderingar av gamla värden. Miljörörelsers mål är inte att hjärntvätta allmänheten men effekten av att influera dem blir påtaglig när de beskrivs vara betydande i metoder för hjärntvättning.

Genom att använda de värdeexpressiva funktionerna kan allmänheten få en djupare förståelse för miljörörelsens syfte och varför en förändring behövs. För att försöka nå de personliga normerna och altruistiska värdena och skapa en känsla av förpliktelse mot att följa miljörörelsens principer kan moraliska frågor kring vem som har rätt att exploatera naturen samt existentiella frågor kring hur sötvattenekosystem hotas av människans aktiviteter vara två möjliga angreppssätt.

5.4.2. Politik

Sverige har i grundlagen 1 kap §2 Regeringsformen (SFS 2011:109) fastställt att landet skall arbeta mot en hållbar framtid där de utgått från definitionen i Brundtlandrapporten. Definitionen utgår från att dagens behov skall tillgodoses men att de framtida generationernas förmåga att tillgodose sina behov inte ska äventyras (World Commission on Environment and Development, 1987). Rapporten presenterar tre dimensioner av hållbar utveckling, den ekonomiska, sociala och ekologiska och hur dessa måste samspela för att en hållbar utveckling ska uppnås.

Sverige har sedan år 1995 varit medlem i EU vilket är en europeisk samarbetsorganisation med syfte att arbeta fram gemensamma mål och handlingsplaner för att främja freden, unionens värden (frihet, demokrati, jämlikhet, osv) och folkens välfärd (Sveriges riksdag, 2018; Europeiska unionens officiella tidning, 7 juni 2016). Sverige har antagit EU:s Vattendirektiv (2000/60/EG) i den nationella lagstiftningen vilket innebär att alla former av vatten måste skyddas och ekosystemen i och runt dess omgivning skall återställas för att en hållbar vattenanvändning ska garanteras (EUR-Lex, 2018) vilket motsvarar den ekologiska dimensionen i begreppet hållbar utveckling. Vattendirektivet ger de europeiska länderna ett ramverk för gemenskapens vattenpolitiska samarbete. Direktivet innehåller föreskrifter om hur

ländernas vattenresurser och dess ekosystem skall förvaltas och vilka mål som ska uppnås gällande kvalitet och tillgång. Det konstateras att vattenförvaltningen ska utgå från landskapens naturliga avrinningsområden och inte de antropocentriska gränserna (så som län eller kommungränser) för att åtgärda problem (EUR-Lex, 2018).

Sveriges miljöarbete styrs av de 16 miljömål som riksdagen arbetat fram (Miljömålen.se, 2018). Miljömålen beskriver hur riksdagen vill att Sveriges miljö ska se ut och det som binder ihop målen är ett övergripande generationsmål vilket är vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället. Precis som Brundtlands definition av hållbar utveckling är målet för miljöpolitiken att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta. Miljöarbetet är direkt relaterat till vatten i fyra av de 16 målen. På miljömålen.se (Miljömålen.se, 2018) beskrivs de fyra miljömålen vara betydande både för dess ekonomiska, sociala och ekologiska värde. Levande sjöar och vattendrag och Grundvatten av god kvalitet är de målen som beskrivs ha betydelse för dricksvattenförsörjningen. I Sverige ligger ansvaret för både användningen av mark- och vattenområden samt dricksvattenförsörjningen under varje kommun (Länsstyrelsen, 2016). Bestämmelser om användningen av den fysiska miljön i översiktsplaner kan dock hindra kommuner från att exploatera betydande områden. Grant et al., (2013) menar att restriktioner för vattenanvändningen krävs för att uppnå bästa miljömässiga effekt på kort tid. I dagsläget är tillstånden för uttag av vatten från vattentäkterna mycket generösa vilket medför att ingen oro väcks för eventuell vattenbrist. Eftersom samspelet mellan klimatförändringar, befolkningsökning och urbanisering tillsammans kommer förändra förutsättningarna för rening, lagring och kvantiteten av vatten bör inte tillgången till rent sötvatten ses som given. Genom restriktioner för vattenanvändning ges en tydlig indikation om att vattenresurserna ska behandlas med respekt och vördnad.

5.4.3. Avsaltningsanläggningar

Avsaltningsanläggningar använder en teknik som kallas för omvänd osmos vilket är en filtreringsteknik som utsätter havsvattnet för ett högt tryck vilket tvingar vattenmolekylerna att tränga igenom ett semipermeabelt (halvgenomträngligt) membran (BWT, 2018). Osmos är en fysisk process som föregår i naturen. Eftersom vätskor med olika salthalt naturligt alltid kommer vilja blandas tills de har samma salthalt, innebär processen att när dessa vätskor skiljs av ett semipermeabelt membran kommer vattenmolekylerna från den vätskan med låg salthalt tränga igenom membranet tills salthalten är densamma på båda sidor (BWT, 2018). Det osmotiska trycket utgörs av skillnaden i saltkoncentration i vätskorna. Omvänd osmos är inget naturlig process, utan det innebär istället att tryck sätts på vätskan med högst saltkoncentration

vilket därmed tvingar vattenmolekylerna genom det konstgjorda membranet som filtrerar bort saltjoner och andra ämnen som är lösta i vattnet (exempelvis föroreningar och bakterier) (BWT, 2018). Detta medför att det endast är de rena vattenmolekylerna som kommer igenom membranet och vattenburna sjukdomar eller bakterier, som utgör ett hot för vattentäcker, inte längre blir ett problem.

Muñoz och Fernández-Alba (2008) beskriver hur avsaltningsanläggningar fått kritik för sin miljöpåverkan, dels genom utsläpp av saltlösningar som kan påverka det marina livet lokalt, eftersom akvatiska organismer är olika känsliga för salthalten i vattnet, samt dess höga energikonsumtion som till stor del försörjs med fossila bränslen. De beskriver hur tidigare forskning på havs-avsaltningsanläggningars livscykelerspektiv visat att det är energibehovet under den operativa fasen som utgör den största miljöpåverkan och att omvänd osmos är den mest miljövänliga avsaltningsstekniken. Muñoz och Fernández-Alba (2008) menar att anläggningarnas miljöpåverkan kan minskas markant om förnybar energi används till processen istället för fossilt framställt. Användningen av bräckt vatten istället för vanligt havsvatten har även visat minska anläggningens miljöpåverkan, dels genom att mindre energi krävs för att skapa det omvända osmotiska trycket och dels genom att utsläppet av saltlösning blir mindre (Muñoz & Fernández-Alba, 2008; Muñoz, Mila-i-Canals & Fernández-Alba, 2010). Muñoz et al., (2010) forskning på avsaltningsanläggningar i Spanien visar att havsvattenavsaltning beräknas kräva mellan 3-4 kWh per kubikmeter vatten medan bräckt vattenavsaltning endast kräver mellan 1-2 kWh per kubikmeter vatten. Borgholm energi (2018) beskriver hur utvecklingen av membrantechnik, att filterkostnaden reducerats med ca 90% samt att energiåtgången minskat från 12 kWh till 2 kWh per producerad kubikmeter vatten gör att produktionskostnaden för avsaltat bräckt vatten idag är 4-7 kr per kubikmeter producerat färskvatten. De beskriver vidare att det som utgör det största hotet för avsaltningsanläggningar är om intagsvattnet innehåller mycket organiskt material, till exempel alger, som kan sätta stopp i membranet (Borgholm energi, 2018). Det är därför viktigt att förbehandlingen av intagsvattnet görs korrekt. En efterbehandling av det avsaltade vattnet beskriver Borgholm energi (2018) och Muñoz och Fernández-Alba (2008) är nödvändig för att vattnet ska innehålla mineraler som gör det smakrikt samt för att det inte skall vara korrosivt för ledningsnäten.

Godskesen, Hauschild, Rygaard, Zambrano och Albrechtsen (2013) menar att användningen av avsaltat vatten till vattenförsörjningen i samhällen har positiva bieffekter för miljön. Vattnet från anläggningarna inte har samma hårdhet som yt- och grundvatten vilket gör att energiförbrukningen minskar och hushållsapparater, kranar och andra föremål som kräver vatten inte behövs underhållas lika mycket då de inte behöver kalkas av. Eftersom stora delar

av Skånes berggrund är kalkrik (Länsstyrelsen, 2012) skulle skiftningen till användningen av vatten som framställs genom avsaltning medfört både sociala, ekonomiska och miljömässiga fördelar, vilket går i enlighet med Davis & Masten's (2014) teori om en hållbar ekonomi och regeringens mål om att Sverige skall arbeta mot en hållbar utveckling. Den sociala dimensionen utgörs av att avsaltat vatten är säkrare ur den hälsomässiga synpunkten då tekniken med omvänd osmos endast låter de rena vattenmolekylerna passera genom filtret och farliga bakterier och eventuella smittor filtreras bort. Den ekologiska dimensionen utgörs av att vattnets kretslopp inte blir ytterligare modifierat och att ekosystemen i landskapet får behålla en viktig resurs. Den ekonomiska dimensionen utgörs av lägre energikonsumtion i hushållen på grund av vattnets förbättrade ledningsförmåga och ett minskat behov av underhåll, dock är kostnaden för produktionen av avsaltat vatten högre. Munõz et al., (2010) forskning påvisar dock att den högre kostnaden för framställningen kan motiveras om den miljömässiga faktorn tas med i livscykelperspektivet för framställningen av dricksvatten. Livscykelns forskning relaterat till vattenhantering har tidigare inte tagit den miljömässiga påverkan i form av vattenuttaget från vattentäkterna i bejakelse. Deras forskning har tagit fram en ny form av livscykelanalys där systemets miljöpåverkan på det tillgängliga vattnet för ekosystem inkluderas. De menar att stora uttag av vatten från vattenmagasin påverkar omgivande ekosystems kvalitet negativt, vilket resulterar i förlorade värden för samtliga tre dimensioner och därför bör det tas med i beräkningen för beslutsfattande relaterat till vattenhantering. Persson et al., (2012) beskriver hur stora uttag av grundvatten till dricksvatten påverkar vattenflödena i ytvattnet negativt då även grundvattnet är en viktig vatten källa för ytvattnet. Det blir då tydligt att avsaltningens anläggningar minskar dess miljömässiga påverkan markant eftersom havsvatten ses som en oändlig resurs vilket resulterar i att uttaget av tillgängligt vatten för landskapet blir noll (Munõz et al., 2010). Eftersom det renade avloppsvattnet i Skånes kustnära städer släpps ut i havet återförs vattnet dit det tas ifrån om avsaltningens anläggningar skulle appliceras utmed kusterna i Skåne. Avsaltningens anläggningar är en typisk innovation som går i enlighet med Porter hypotesen. Genom att städernas vattenförvaltningar väljer att satsa på miljöanpassning och applicera avsaltningstekniken kan fler positiva bieffekter utöver de miljömässiga uppnås, som bättre hälsa och effektivare elförbrukning.

5.4.4. Ekonomiska initiativ

Som beskrivet av Hornborg (2012) kretsar dagens samhälle runt pengar. Hanely et al., (2013) pratar om förhållandet mellan efterfrågan, utbud och pris och hur dessa parametrar samverkar. När efterfrågan är hög ökar initiativen att producera mer av utbudet, samt att höja priset för att omsättningen skall öka. Rygaard et al., (2014) berättar hur Danmarks vattenhantering tidigare

utgått från att hela tiden öka utbudet av vatten till konsumenten. Ett långvarigt ökat utbud beskriver Hanely et al., (2013) leder till att mer konsumeras och att värderingen av resursen minskar. De beskriver hur prissättningen på varan kan hjälpa till att minska efterfrågan, samt att ett högre pris kan få en vara eller resurs att värderas högre. De Jalón et al., (2017) menar att beräkningen av vattnets ekonomiska värde kommer vara väsentligt för att maximera vattnets fördelaktiga användning. Eftersom vatten är en naturresurs saknar den ett marknadsvärde och det kan därför vara svårt att beräkna dess rätta ekonomiska värde. Hanely et al. (2013) beskriver hur svårigheter med beräkandet av marknadsvärdet för naturresurser ofta leder till att ett alldeles för lågt pris sätts. Vattnet i Sverige kostar ca 4 öre per liter (Svenskt Vatten, 2018) vilket är en bidragande faktor till den höga konsumtionen. Svenskt Vatten (2018) beskriver vidare att mängden vatten som används i Sverige inte utgör något problem, vilket gör att konsumenterna inte ifrågasätter sin vattenanvändning. Genom användningen av PPP och koppla vattenpriset till effekten som uttaget och användningen genererar på miljön förklarar de Jalón et al., (2017) är ett effektivt sätt att reglera den kvantitativa användningen av resursen. I SOU (2004:119) framgår att Sverige ska arbeta fram åtgärder för att främja att sociala aspekter och miljökostnader inkluderas i priset på varor och tjänster. Genom att använda sig av PPP där konsumenten som står för föroreningen, i detta fall minskat vatten i landskapet, får bära kostnaden av effekterna menar dem kommer förhindra överutnyttjande och medföra en hållbar och effektiv användning av resursen. Även Munõz et al., (2010) forskning tyder på att den ekologiska kostanden av förlorat vatten i landskapet måste tas med i beräkningen för att ge en rättvis bedömning av olika vattensystem. Den högre kostnaden för framställningen av avsaltat vatten menar Rygaard, Arvin, Bath och Binning (2011) kan rättfärdigas när aspekter som förbättrad vattenkvalitet och besparandet av landskapets sötvattenresurser tas med i beräkningen. Genom appliceringen av avsaltningsanläggningar får vattnet automatiskt ett högre pris vilket motverkar överkonsumtion och förhindrar vattenbrist i landskapet. Genom att inse vattnets fulla värde kan en hållbar vattenförvaltning uppnås i enlighet med Davis och Masten's (2014) teori om en hållbar ekonomi samt regeringens hållbarhetsmål.

6. Analys

Analysen kommer presentera möjliga scenario för hur den Skånska vattenhanteringen kan komma att se ut 2120. Genom att starta med en sammanfattning av innehållsanalysen ges en ytterligare förståelse till för varför denna rapporten är av intresse. Därefter analyseras tidigare trender från empirin. Analysen av diskursen i samband med analys av de olika trenderna ska ge läsaren få en uppfattning om hur vattenhanteringen bör se ut och hur vi når dit. Argumenten grundar sig i fakta från empirin och förklara den potentiella utvecklingen samt vilka faktorer som är avgörande för att nå till målet.

6.1. Vem har rätten till vattnet?

Innehållsanalysen består av följande rapporter: *Handbok för klimatanpassadvattenplanering i Skåne* (Persson et al., 2012), *Regional vattenförsörjningsplan för Skåne Län* (Länsstyrelsen, 2012), *Dricksvattenstrategi Skåne – Vattenresurser av regional betydelse för dricksvattenförsörjningen* (Länsstyrelsen, 2016), *Dagvatten plan PM* (Persson, et al., 2009), *Vem har ansvaret?* (SOU, 2017:42) och *Klimatförändringar och dricksvattenförsörjning* (SOU, 2015:51).

Samtliga rapporter har en tydlig antropocentrisk diskurs där människans förutsättningar för dricksvattenförsörjning, säker bostad och verksamhetsutövning är i fokus. Rapporternas syfte är att undersöka hur klimatförändringarna kan komma att påverka samhället och att lösningar ska arbetas fram därefter. Därav är det inte märkvärdigt att rapporterna utgår från en antropocentrisk ståndpunkt. Det är dock märkvärdigt att väldigt lite utrymme ges till den ekologiska dimensionen av hållbar utveckling när rapporterna är tydliga med att belysa vikten av en hållbar vattenhantering. Det är framförallt markanvändning för bebyggelse och möjligheter till fortsatt verksamhetsutövning som ligger i fokus, alltså de sociala och ekonomiska dimensionerna. I *Handbok för klimatanpassadvattenplanering i Skåne* (Persson et al., 2012) är det tydligt att det är dem sociala och ekonomiska dimensionerna av hållbar utveckling som valts att fokusera på när handboken utformats. Persson et al., (2012) beskriver dock att en förordning om översvämningsrisker tillkommit för att genomföra EU:s översvämningsdirektiv (2007/60/EG) där de negativa effekterna av översvämningar för människors hälsa, miljön, kulturvet och ekonomiska verksamheter ska förebyggas. Detta tyder på att det finns en miljömässig aspekt i att skydda länet mot översvämningar, men av texten framkommer att den inte prioriteras. När de tar upp problematiken med erosion längst kuster får den miljömässiga dimensionen dock större utrymme. Frågan kan då ställas om det är på grund av att erosionsåtgärder för att förebygga effekterna av klimatförändringar inte anses

hållbara då de innebär en konstant underhållskostnad, kan påverka landskapsbilden negativt och troligtvis inte kommer resultera i någon märkbar effekt eftersom havsnivån kommer höjas med iallafall en meter. De miljömässiga konsekvenserna som klimatförändringarna kommer utgöra längst kusten kommer innebära att ekonomiska åtgärder för att förhindra kusterosion inte kommer få någon effekt och därför väljer de att använda argument som ”låta naturen ha sin gång” (s.22, Persson et al., 2012) tillsammans med andra miljöetiska argument som ”...erosionsskydd förändra(s)[r] livsbetingelserna (också) i havet (...).” (s. 23, Persson et al., 2012). Det är tydligt att de försöker komma åt de personliga normerna, som Stern et al. (1999) menar är betydande för miljöfrågor, för att vinna slagkraft när de förebyggande åtgärderna visar sig olönsamma. *Plan PM* (Persson, et al., 2009) och *Regional vattenförsörjningsplan för Skåne Län* (Länsstyrelsen, 2012) använder sig också av miljöetiska argument inför rapporterna i dess förord, men diskursen övergår snabbt till hur vattnet måste säkras för människans skull.

Diskursen är otvivelaktigt kring hur dricksvattentäkterna kommer påverkas negativ av klimatförändringarna och därmed hotas den mänskliga dricksvattenförsörjningen. Hoten beskrivs betydande för både yt- och grundvattnet men trots detta är samtliga rapporter huvudsyfte att lokalisera dricksvattentäkter som är eller kommer bli betydande för den framtida dricksvattenförsörjningen och hur dem skall skyddas. Ingen uppmärksamhet gavs till det faktum att rådande vattenhantering kan komma att utgöra ett hot för den mänskliga hälsan samt landskapens ekosystem. Som beskrivet av Carmin et al., (2012) utgår ofta stadsplaneringen ifrån tidigare trender och därför kan det vara svårt att acceptera att rådande lösning inte är den lämpligaste.

6.2.Klimatförändringar, Befolkning & Urbanisering

I IPCCs (2014) rapport framgår att effekterna från 1900- och 2000- talets antropogena utsläpp av växthusgaser kommer få konsekvenser på klimatet oavsett om en minskning till år 2120 skulle uppnås. Persson et al., (2012) beskriver att den mänskliga påverkan på grundvattennivåerna kan komma att bli allvarligare än konsekvenserna från klimatförändringarna eftersom efterfrågan på vatten kommer öka tillsammans med den ökade befolkningen och den stigande temperaturen. I Sverige utgör inte tillgången på vatten hotet för den framtida dricksvattenförsörjningen, utan det är snarare den mänskliga påverkan på vattnets kvalitet som utgör hotet (Länsstyrelsen, 2016) och därför bör ytterligare hinder för vattnet att följa sitt naturliga kretslopp förebyggas. Eftersom befolkningen oundvikligen kommer att öka ligger utmaningen i hur ökningen av hårdgjorda ytor skall förhindras. Eftersom de hårdgjorda ytorna bidrar till ökade mängder dagvatten, då marken inte släpper igenom vattnet, kommer en utbredning av hårdgjorda ytor innebära mer avrinning som för med sig föroreningar och smittor

till vattentäkterna. Genom tydliga restriktioner och begränsningar för bebyggelse i områdets översiktsplaner menar Länsstyrelsen (2016) att betydande inströmningsområden till grundvattenförekomster kan skydda från att bli exploaterade. Reduktion av hårdgjorda ytor innebär också att behovet av bräddning minskar, vilket kommer förbättra vattnets kvalitet och de hälsorisker som bräddning utgör för människor undviks.



Bild 7: Foto av Acros Fukuoka i Fukuoka, Japan. En klimatanpassadbyggnad med grönt tak i olika nivåer. Hämtad 2018-05-23 från: <https://www.dreamstime.com/acros-fukuoka-fukuoka-japan-view-acros-fukuoka-fukuoka-japan-eco-building-landmark-fukuoka-has-image100884504>



Bild 8: Foto av ett bostadsområde i Rotterdam där tillfällig damm-bildning mellan vägbanorna minskar risken för översvämning i bostadsområdet. Ett exempel på klimatanpassning. Hämtad 2018-05-23 från: <https://www.thenatureofcities.com/2016/07/24/what-do-rotterdamers-want-in-green-infrastructure-we-asked-them/>.

Klimatanpassade byggnader med gröna tak bidrar till biologisk mångfald, infiltration och transpiration vilket utgör det osynliga vattenflödet i den hydrologiska cykeln. Även de befintliga hårdgjorda ytor måste effektiviseras och förvärva inslag av natur för att klara målet att förhindra en ökning av andelen hårdgjorda ytor. En modifiering av befintliga hårdgjorda ytor ger möjligheter till fortsatt bebyggelse för att tillgodose den ökade efterfrågan på bostäder i samband med befolkningstillväxten. Genom val av material till markanläggning kan ogenomträngliga material som betong och asfalt undvikas och ersättas av material som tillåter infiltrering så som grus, kullersten eller optimalt grönytor. Klimatanpassning måste genomsyra samtliga aspekter i stadsplaneringen för att framtidens städer ska kunna tillmötesgå det varmare klimatet med större mängd nederbörd utan att drabbas av översvämningar och behöva brädda vatten i ledningsnäten. För att anpassa vattenhanteringen till de långsiktiga klimatförändringarna menar Bates et al., (2008) att ett första steg är att införliva informationen om hur klimatvariationer och andra faktorer som kommer att påverka systemets känslighet, såsom befolkningstillväxt och omgivningens krav, i den vattenrelaterade förvaltningen.

6.3. Landskap

Målet för de kustnära städernas vattenhanteringen till 2120 är att vattnet från den hydrologiska cykeln skall behållas i landskapet. Eftersom det konventionella vattensystemet förhindrar för vattnets naturliga kretslopp i samband med att dess kapacitet är otillräcklig och förorenar vattendrag med avloppsvatten bör vattenförvaltningen söka efter nya lösningar till problematiken. Kristianstad, Simrishamn, Ystad och Trelleborg får alla sitt dricksvatten från grundvatten (Kristianstads kommun, 2018; Simrishamns kommun, 2018; Ystads kommun, 2018; Trelleborgs kommun, 2018) medan de stora städerna i väst, Malmö, Helsingborg, Lund och Landskrona, till stor del får sitt dricksvatten transporterat från ytvattentäkter (Sydvatten, 2018c). Problem med havsnivåhöjning, saltvatteninträngning och erosion utmed kusten i Skåne medför att både grund- och ytvattentäkterna hotas (Länsstyrelsen, 2012; Länsstyrelsen, 2016; Persson et al., 2012). Nederbörden kommer utgöra ett hot för vattentäkterna i Skåne under höst, vinter och vår, men under sommarperioden kommer en brist av tillgängligt vatten uppstå. Eftersom somrarna kommer bli varmare och längre kommer både människan och landskapet kräva ett större uttag av vatten till dess förfogande (Länsstyrelsen, 2012). Skåne får dessutom ett tillskott av invånare under sommaren vilket utgör en ytterligare stress för vattentäkterna (Region Skåne, 2011). Genom implementeringen av avsaltningssystemen hade vattnet från den hydrologiska cykeln utgjort landskapets sötvattenresurs medan havet blir vattenresursen till människan.

6.3.1. Jordbruket

WWF (2007) förespråkar att regn skall ses som den gudläggande sötvattenskällan i jordbruket eftersom endast ett litet tillskott av vatten är nödvändigt. WWF (2007) kategoriserar vatten på två olika sett, blått och grönt vatten. Det blåa vattnet utgörs av det synliga vattnet i landskapet och i vattenmagasin under marken vilket utgör den direkta resursen till sötvattenskosystem och människan. Det grönavattnet är det osynliga vattnet i den hydrologiska cykeln, alltså vattnet som avdunstar till atmosfären. De grönavattenflödena förser naturen med vatten och bidrar med biomassstillväxt genom transpiration, så kallat produktivt grönvattenflöde. Genom att beakta vattenresurser för både hydrologin och ekologin kan icke-produktiva grönvattenflöden som exempelvis evaporation från jordbruksbevattning undvikas. Precis som Hornborg (2012) förespråkar detta synsätt fysiokratins teorier. WWFs (2007) vill genom teorin synliggöra att överskottet av vatten som används i jordbruket endast bidrar till ett ökat flöde av blått vatten som i större mängd för med sig föroreningar och bidrar till erosion och näringsläckage vilket utgör en hälsorisk för människan. Genom att begränsa bevattningen av jordbruket förhindras bekämpnings- och gödningsmedel från att sprida sig i större skala vilket kommer förbättra vattnets kvalitet. Genom starkare restriktioner för vattenuttaget från brunnar utmed kusten i Skåne kan problematiken som Länsstyrelsen (2016), Persson et al., (2012) och Sundén och Maxe (2010) beskriver uppstår vid för höga uttag av grundvatten till bevattning minska. Den största risken för grundvattennivåerna beskrivs nämligen vara uttaget för bevattning (Persson et al., 2012). Grundvattenmagasinen utmed kusten är känsligare och därför bör kraven vara strängare där. Vattnet som används för bevattning av jordbruk återförs till landskapet och därför anses inte ett förbud för bevattning med yt- och grundvatten vara nödvändigt. Eftersom vegetationsperioden kommer bli längre och somrarna varmare medför det att jordbrukarna i Skåne kommer behöva bevattna dess åkrar. Genom att kommunicera WWFs teori om grönvatten flödet kan jordbrukare bli bättre på att utnyttja regnet som den primära resursen och på så sätt minska näringsläckaget och även spara pengar. Genom reglerade uttag till bevattning kan överkonsumtion undvikas samt hotet för landskapens ekosystem.

6.4. Vattenanvändning

För att klara av framtidens utmaningar relaterat till vattenhanteringen måste användningen minska och substitut appliceras. Genom att ersätta den dominerande antropocentriska synen på vattenresurser till att uppskatta dess värde ur den miljömoraliska ekocentriska teorins synsätt kan en hållbar användning uppnås där både människans och landskapets behov tillgodoses. Genom analys av tidigare forskning och beteendeteorier framkom att tillgänglighet av information, kommunikation och kontinuitet är tre betydande faktorer för att förändra ett

beteende. Attityden kring vatten kan inte förändras om respondenten inte tilldelas fakta och argument gällande varför rådande vattenhanteringen och vattenanvändning bör förändras. Informationen måste kommuniceras ut till medborgarna av rätt aktörer för att vinna slagkraft och kontinuiteten är betydande eftersom ett beteende tar lång tid att ändra och målet är ett långsiktigt resultat.

6.4.1. Attitydförändring

För att förändra rådande inställning till vattenanvändning och vatten som resurs måste den dominerande antropocentriska synen förändras. Genom att följa Stern et al. (1999) VBN- teori och koncentrera verksamheter och miljörelser mot användningen av normativt laddade principer och altruistiska värderingar kan en djupare förståelse för behovet av tillgängligt vatten i landskapens ekosystem uppnås samt hur individen kan hjälpa till att möjliggöra det. Som tidigare presenterats leder miljörelser vars principer reflekterar personliga normer till acceptans och stöd hos allmänheten. Eftersom många värderar dessa principer högre än det egna självintresset och känner en skyldighet att agera enligt principerna beskriver Stern et al. (1999) att användningen av VBN- teorin för kampanjer och andra miljörelaterade satsningar leder till allmänhetens stöd genom politiskt engagemang, beteendeförändring och materiell uppoffring.

Runt om längst Skånes kust finns verksamheter som utnyttjar vattnet för både turism och utbildningssyfte (Region Skåne, 2011). Kristianstad vattenrike, SEA-U i Malmö och Marint Centrum i Simrishamn är några exempel på aktörer som arbetar inom havsturism och bedriver pedagogisk verksamhet. Genom att koppla dessa verksamheter till städernas vattenhantering kan invånarna få fördjupad kunskap kring värdet av att behålla vattnet från den hydrologiska cykeln i landskapens ekosystem. Eftersom dessa verksamheter framförallt lockar familjer och unga människor är det en bra målgrupp eftersom attityder och beteenden till stor del utvecklas under uppväxten (Nilsson & Martinsson 2010). Kampanjer, mässor, tillställningar och information via webben är förslag till hur den stora massan kan nås. Som Stern et al., (1999) förespråkar är det viktigt att nå ut till allmänheten och skapa en känsla av förpliktelse och solidaritet för att miljörelsens mål skall nås. Rygaard et al., (2014) förklarar att användarna behöver djupare förståelse för systemet och dess begränsningar för att acceptera eller på eget bevåg applicera system för vattenbesparande. Respondenterna från Rygaard et al., (2014) undersökning beskrev att genom tillgängligheten av informationen om vattensystemet förstärks förtroendet för det, även om användaren väljer att inte använda sig av informationen.

Stern, et al. (1999) förklarar vidare att normer och trender påverkar attityder och beteenden som individer besitter. Nilsson och Martinsson (2010) förklarar också att samhällets

normer i många fall kan vara mer betydande för individens beteende än själva attityden. Eftersom miljörelsers mål är att modifiera rådande normer måste nya skapas. I SOU (2004:119) rapporten från 2004 var målet att arbeta fram ett ramverk för att påskynda omställningen till hållbar konsumtion och produktion. Två av fyra åtgärder fokuserades på hur en ökad medvetenheten hos allmänheten kunde medföra att målen nås. Genom att ”utforma program för ökad medvetenhet, i synnerhet bland ungdomar, bl.a. genom utbildning, offentlig information, konsumentinformation, reklam och media” och ”utveckla och introducera effektiva verktyg för konsumentupplysning, bl.a. om aspekter som rör människors hälsa och säkerhet” (SOU, 2004:119, s. 13) skulle attityden hos medborgarna modifieras. Detta arbete kan ses som grunden till den rådande miljö- och hållbarhetstrenden som idag genomsyrar Sveriges samhälle. Genom att på samma sätt sprida information om vattenbesparande och den ekocentriska synen på vatten kan trender med swimmingpooler och vattenkrävande trädgårdar upphöra och nya trender där fysiokratins teorier dominerar kan appliceras, exempelvis regnvattensamlade till trädgårdsbevattning.

6.4.2. *Vattenförvaltningen – politik, substitut och kostnad*

I IPCCs (2014) rapport om klimatförändringar tar de fram data om hur utsläppen av växthusgaser fortsatt öka trots flertalet policys gällande reduktion av de antropogena klimatförändringarna. Det blir uppenbart att policys inte är tillräckligt för att få en önskvärd effekt. De Jalón et al. (2017) menar att en hållbar vattenanvändning inte ska innebära förlorade sociala värden, men att prissättningen på vattnet är ett sätt att nå en effektivare användning. De beskriver hur en korrekt prissättning enligt cost-benefit analysis (CBA) där vattnets fulla värde beräknas och ger en korrekt miljökostnad kan främja social rättvisa långsiktigt. Ett för lågt pris kan leda till brist i framtiden eftersom det uppmuntrar till överkonsumtion som i sin tur kan leda till att vattenpriset höjs gradvis och överstiger den ursprungliga miljökostnaden för vattnet. Eftersom Skånes vattentäkter kommer bli mer sårbara i framtiden, då en ökad mängd vatten innebär högre risk för att föroreningar ska sprida sig till täkterna samt att markens kapacitet att rena vattnet minskar, kommer det innebära att priset för dricksvatten producerat från dessa täkter kommer öka i framtiden. Då Skånes befolkning till störst del är bosatt längst kusten och det även är där vattentäkterna löper störst risk för kontamination bör vattenförvaltningen skifta fokus. Länsstyrelsen (2016) beskriver att dricksvattenförsörjningen och användningen av vattenområden ligger under kommunernas ansvar och därmed kan substitut inrättas där behoven är som störst. SOU (2004:119, s. 13) beskriver även att Sverige ska arbeta för att främja offentliga upphandlingar som utvecklar och sprider miljöanpassade varor och tjänster. Genom att använda avsaltningsanläggningar till dricksvattenförsörjningen kan priset för

konsumenten komma att bli stabilt över tid eftersom havet, som är källan till detta system, inte kommer påverkas negativt av klimatförändringarna på samma vis som grund- och ytvattentäkterna i landskapet. Det högre priset för framställningen av dricksvatten som anläggningarna medför kommer alltså med sannolikhet att understiga den miljömässiga kostnaden som priset för konventionellt producerat dricksvatten skulle utgjort i framtiden. Eftersom dricksvatten i Skåne för nuvarande är väldigt billigt måste konsumenterna informeras om de risker och hot som det konventionella vattensystemet kommer stå inför i framtiden för allmänheten ska acceptera den nya lösningen med ett höjt pris på vattnet. Höjningen som avsaltningsanläggningarna kommer medföra kan också innebära att individer självmant applicerar vattenbesparande strategier då efterfrågan tenderar att minska då priset höjs (Hanely et al., 2013). Det är viktigt att beakta Hornborgs (2012) motsättning till Hanely et al. (2013) teori och hålla i åtanke att miljön är mer betydande för ekonomin och inte tvärtom. För att förebygga ekosystemets förfall och därmed säkra samhällets resurskälla måste vattnets fulla värde beräknas och korrekt miljökostnad sättas för att främja social, ekologisk och ekonomisk rättvisa långsiktigt.

7. Skånskt vatten 2120

Analysen av empirin presenterade hur målet att behålla vattnet från den hydrologiska cykeln i landskapet samtidigt som befolkningens dricksvattenbehov skall försörjas kan uppnås. Här ges en sammanfattande beskrivning av hur de olika trenderna kommer samverka för att slutningen skapa scenariot för Skånsk vattenhantering 2120.

Eftersom det konventionella vattensystemet kommer bli opålitligt i framtiden då yt- och grundvattnet kommer löpa större risk för kontamination kommer behovet av ett substitut vara markant. Då trögheten för trendskiftning i stadsplaneringen innebär ett hinder för nya innovationer att ta plats (Carmin et al., 2012) kommer miljörelser för attitydförändring spela stor roll för att uppnå en normbrytning. Fokus i stadsplaneringen kommer med stor sannolikhet till en början vara på klimatanpassning av urbana ytor och minskningen av hårdgjorda ytor för att kunna bemöta den ökade nederbörden. Nederbörden förväntas dock inte öka under sommarperioden vilket medför att flödesfluktuation kommer bli påtaglig i vattendragen (Länsstyrelsen 2012). Då både landskapet och människan kräver mer vatten under de varma perioderna av året i samband med den ökade befolkningen som Skåne får under sommaren, kommer det tillgängliga vattnet i yt- och grundvattenmagasinen med stor sannolikhet inte räcka till för både människa och landskap. Eftersom politiker ofta är defensiva och sällan vill fatta beslut som kan resultera i att inte få allmänhetens stöd kommer processen för skiftningen av vattensystem ta lång tid. Till en början kommer restriktioner för vattenanvändning implementeras och miljökostnaden för dricksvatten kommer stiga för att minska användningen. Arbetet för attitydförändring kommer öka där verksamheter som arbetar både pedagogiskt och som lockar turister kommer spela en central roll för att förmedla den ekocentriska miljöteorin. Genom satsningarna för att öka allmänhetens medvetenhet kring sötvattenproblematiken säkrar politikerna allmänhetens stöd inför den kommande skiftningen. Genom att förmedla det grundläggande livsbetydande värdet av vatten i landskapens ekosystem, dels för dess egenvärde och dels för människans fortlevnad, kommer de personliga normerna och altruistiska värdena i samband med antropocentriska värden samverka för att åstadkomma en attityd- och beteendeförändring. Användningen av sociala medier och andra program för ökad medvetenhet kommer påverka den stora massan vilket medför att normerna för vattenanvändningen i samhället kommer skifta.

Vattenförvaltningen i Skånes kustnära städer kommer med stor sannolikhet inte implementera substitut för det konventionella vattensystemet förrän bristen på dricksvatten varit återkommande under flera somrar samt att problematiken med kontamination blir vanligare och därmed mer kostsam. Eftersom det är pengar som styr samhället (Hornborg,

2012) kommer städerna inte vilja implementera substitut förrän de ekonomiska vinsterna av bytet blir uppenbara. Eftersom den ekocentriska miljöteorins värderingar och attitydförändringen mot vatten fått större utrymme i samhället kommer stor press ligga på att rätt substitut väljs som uppfyller samtliga dimensioner i hållbar utveckling. Som Stern et al., (1999) och Rygaard et al., (2014) beskriver är allmänhetens stöd väsentligt för att miljöåtgärningarnas mål ska uppnås. Då avsaltningsanläggningar producerar dricksvatten från havsvatten och filtrerar bort bakterier och andra vattenburna olägenheter kommer den sociala dimensionen motiveras utan svårigheter. Genom användningen av förnybar el till produktionen och eftersom det är bräckt vatten med lägre salthalt som kommer användas i samband med den ekocentriska aspekten att landskapet får behålla vattnet från den hydrologiska cykeln till dess förfogande uppfylls den ekologiska dimensionen. Då priset för att producera avsaltat vatten ständigt minskar (Borgholm energi, 2018) kommer troligtvis miljökostnaden för konventionellt producerat vatten i Skåne vara likvärdigt eller möjligen överstiga priset för avsaltat vatten och därmed uppnås även den ekonomiska dimensionen. Precis som Rygaard et al., (2014) argumenterar är det viktigt att presentera de nya lösningarna för allmänheten på rätt sätt. Eftersom det är allmänheten som kommer nyttja det nya vattensystemet är det viktigt att den accepterar och förstår dess innebörd. Genom att arbetet för attitydförändring modifierat samhällets normer mot den ekocentriska miljöteorin bör förmedlingen av den nya vattenhanteringen fokusera på värdet av dess miljömässiga bidrag. Genom att låta vattnet från den hydrologiska cykeln vara kvar i sitt naturliga flöde blir det ingen konkurrens om resursen mellan människa och landskap och en hållbar vattenhantering uppnås.

8. Diskussion

Den osäkra faktorn för scenariot är framförallt attitydförändringen och normbrytningen. SOU (2004:119) rapporten har dock påvisat att satsningar för ökad medvetenhet hos allmänheten har gett resultat då hållbarhet och etiska värderingar blivit mer centrala i dagens samhälle. Eftersom de etiska argumenten är direkt kopplade till de personliga normerna (Stern et al., 1999) värderas dem ofta högre än individens självintresse och får därför större slagkraft. Då miljörelsens fokus för scenariot skall ligga på att förmedla vattnets egenvärde samt dess värde för människan kommer beteendeförändringen även inrymma individer i samhället som inte förändrat dess attityd mot vatten som resurs. Eftersom Skånes största städer är belagda längst kusten där problem med översvämningar, erosion och havsnivåhöjning är mest påtaglig är avsaltningsanläggningar ett bra alternativ för att säkra en stor del av den regionala dricksvattenförsörjningen. Genom att förmedla användningen av havsvatten till dricksvatten medför att ekosystemen får behålla vattnet som den hydrologiska cykeln förser landskapet med, samtidigt som den sociala och ekonomiska dimensionen av hållbar utveckling uppnås, då framställningen av dricksvatten enligt denna metod är mycket säker och kommer understiga miljökostnaden för konventionellt producerat vatten, kommer allmänheten acceptera det nya vattensystemet.

Klimatscenerierna för Skåne kommer med stor sannolikhet inträffa. Rapporter från IPCC som är ledande i klimatforskningen ligger till grund för SMHI och Länsstyrelsen dokument som hjälpt att forma scenariot för Skåne 2120. Genom analys av ekonomers forskning och globalt accepterade miljöekonomiska teorier kan det fastställas att miljökostnaden för dricksvatten i Skåne med stor sannolikhet kommer öka i takt med att klimatförändringarnas påverkan blir mer påtaglig. Osäkerheten som grund- och ytvattnet utgör relaterat till mänskliga hälsorisker gör att vattentäkterna inte är socialt eller ekonomiskt hållbara. Det konventionella vattensystemets karaktär där vattnets kretslopp kortsluts medför att systemet inte heller uppnår en ekologisk hållbarhet och därför bör vattenförvaltningen ersätta systemet där de största hoten och riskerna finns.

Eftersom scenariometodik utgår från den induktiva forskningen där generaliseringar görs utifrån tidigare forskning och fakta, kan aldrig resultatet presenteras med 100% reliabilitet. Som beskrivet i metoden utgår jag från kunskapsteorin kritisk realism vilket beskriver tron på att det finns en värld oberoende av betraktaren. Även om kunskapen aldrig blir fullständig ger forskningen oss en bild av den sanna verkligheten. Eftersom sociala konstruktioner till stor del påverkar vår bild av verkligheten är det också den som utgör den

osäkra faktorn i den kvalitativa forskningen. Då kunskap är en färskvara och vi aldrig kan förutspå framtiden kan något vi tror oss veta idag motbevisas imorgon. Scenariot Skånsk vattenhantering 2120 utgår från en djupgående analys av klimat- och samhällsfakta från tidigare forskning och hur rådande attityder och normer kan förändras. Eftersom utfallet av scenariot är beroende av den mänskliga faktorn kan mycket påverka att det presenterade utfallet inte uppnås. Ekonomiska kriser, hot från omvärlden, nya innovationer, är några exempel på mänskliga faktorer som kan komma att påverka samhällets uppbyggnad. När det mänskliga handlandet spelar stor roll för analysen blir scenariot svår att förutspå med hög grad av exakthet.

Scenariot ”Skånsk vattenhantering 2120” har dock skapat en realistisk bild av det framtida klimatet och de hot det kommer utgöra för människan och behovet av en ny vattenhantering för att lösa sötvattenproblematiken kommer med stor sannolikhet bestå. Lösningen till framtidens sötvattenproblematik kan såldes endast presenteras utifrån kunskap och metoder som finns tillgänglig idag. Hänseende bör därför tas till att det mänskliga handlandet och tillgången till ny kunskap kan komma att alterera scenariot.

Referenser

- Allwood, C. & Erikson, M. G. (2010) *Grundläggande vetenskapsteori*. Lund: Studentlitteratur AB.
- Bates, B. C., Kundzewicz, Z. W., Wu, S & Palutikof, J. P. (2008). *Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC Secretariat, Geneva, 210 pp.
- Birnie, P., Boyle, A. & Redgwell, C. (2009). *International Law & the Environment*. (3. uppl.) New York: Oxford University Press.
- Borgholm energi (2018). Vattenverk Sandvik – produktion av dricksvatten av bräckt havsvatten. Hämtad 2018-05-26, från: <https://www.borgholmenergi.se/vatten-avlopp/vara-anlaggningar/avsaltning-av-vatten/>
- Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (Nilsson, B. Övers. 2. uppl.) Stockholm: Liber AB.
- BWT (2018). *Omvänd osmos*. Best Water Technology. Hämtad 2018-04-24 från <http://www.bwtwater.se/sv/vattenteknologi/vattenbehandling/Membran-teknologi/Sidor/omvand-osmos.aspx>
- Carmin, J., Nadkarni, N. & Rhie, C. (2012). Progress and Challenges in Urban Climate Adaptation Planning: Results from a Global Survey. *MIT*, Cambridge, MA.
- Davis, M. L. & Masten, S. J. (2014). *Principles of Environmental Engineering and Science*. (3:e uppl.). New York: McGraw – Hill Education.
- DeGraaf, I. (2016). Limits to global groundwater consumption. Effects on groundwater levels and river discharges. *Utrecht Studies in Earth Sciences*. Faculty of Geosciences, Utrecht University, The Netherlands.
- EFP - European Foresight Platform (2018). *Scenario Method*. Hämtad 2018-03-30 från: <http://www.foresight-platform.eu/community/forlearn/how-to-do-foresight/methods/scenario/>
- EUR-Lex (2018). God vattenkvalitet i Europa (EU:s vattendirektiv). Hämtad 2018-05-11 från: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/LSU/?uri=celex:32000L0060>
- Europeiska unionens officiella tidning (7 juni 2016). *Konsoliderade versioner av fördraget om europeiska unionen och fördraget om europeiska unionens funktionssätt*. Hämtad 2018-05-23, från: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2016:202:FULL>
- Godskesen, B., Hauschild, M., Rygaard, M., Zambrano K. & Albrechtsen H. -J. (2013). Life-cycle and freshwater withdrawal impact assessment of water supply technologies. *Water Research*. Volym 47, s- 2363-2374.

- Grant S. B., Fletcher T. D., Feldman D., Saphores J-D, Cook P. L. M., Stewardson M., ... & Hamilton, A. J. (2013). Adapting urban water systems to a changing climate: lessons from the millennium drought in Southeast Australia. *Environmental Science & Technology*. Volym 47, nr. 19, s. 10727-10734.
- Hanley, N., Shogren, J. F. & White B. (2013). *Introduction to Environmental Economics*. (Uppl. 2). Oxford University Press.
- Hjerm, M., Lindgren, S., & Nilsson, M. (2014). *Introduktion till samhällsvetenskaplig analys*. Malmö: Gleerups Utbildning AB.
- Hornborg, A (2012). *Myten om maskinen. Essäer om makt, modernitet och miljö*. (Uppl. 2). Göteborg: Daidalos AB.
- Hougner, C. (2016, 5 juli). Nio svenska bad döms ut. *Aftonbladet*. Hämtad 2018-05-15 från: <https://www.aftonbladet.se/nyheter/article23112146.ab>
- IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- Katz, D. (1960). The Functional Approach to the Study of Attitudes. *The Public Opinion Quarterly*. Volym 24, nr. 2, Specialutgåva: Attitydförändring, s. 163-204. Oxford University Press.
- Kjellström, E., Abrahamsson, R., Boberg, P., Jernbäcker, E., Karlberg, M., Morel, J. & Sjöström, Å. (2014). Uppdatering av det klimatvetenskapliga kunskapsläget. *SMHI Klimatologi*, nr. 9.
- Kristianstads kommun (2018). Kommunalt dricksvatten. Hämtad 2018-05-22, från: <https://www.kristianstad.se/sv/bygga-bo-och-miljo/vatten-och-avlopp/dricksvatten/kommunalt-dricksvatten/>
- Kronlid, D. (2005). *Miljöetik i praktiken*. (Uppl. 5). Lund: Studentlitteratur AB.
- Korsgren, M. (2016, 17 juni). Badvattnet förorenas av mänsklig avföring. *SVT Nyheter*. Hämtad 2018-05-15 från: <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/helsingborg/badvattnet-foro-renas-av-mansklig-avforing>
- Li, H. & Davis, A. P. (2009) Water Quality Improvement through Reductions of Pollutant Loads Using Bioretention. *Journal of Environmental Engineering*. Volym 135, nr. 8, s. 567- 576.
- Länsstyrelsen (2012). *Regional vattenförsörjningsplan för Skåne län*. Länsstyrelsen i Skåne län.
- Länsstyrelsen (2016). *Dricksvattenstrategi Skåne – Vattenresurser av regional betydelse för dricksvattenförsörjningen*. Länsstyrelsen i Skåne län, Kristianstads kommun, NSVA, Sydsvatten, VA SYD.

Miljömål.se (2018). Sveriges miljömål. Hämtad 2018-05-23, från:

<https://www.miljomal.se/Miljomalen/>

Muñoz, I. & Fernández-Alba, A. R. (2008). Reducing the environmental impacts of reverse osmosis desalination by using brackish groundwater resources. *Water Research*. Volym 42, nr. 3, s. 801-811.

Munõz, I. Mila-i-Canals, L. & Fernández-Alba, A. R. (2010). Life Cycle Assessment of Water Supply Plans in Mediterranean Spain. *Journal of Industrial Ecology*. Volym 14, nr. 6, s. 902-918.

Nilsson, A & Martinsson, J. (2012). *Attityder till miljöfrågor*. Lund: Studentlitteratur AB.

Novak, C. A., Van Giesen, G. E. & DeBusk, K. M. (2014). Designing Rainwater Harvesting Systems: Integrating Rainwater into Building System. *John Wiley & Sons, Incorporated*. Hoboken, New Jersey.

NSVA (2018). *Bräddning och nödutsläpp*. Hämtad 2018-01-30 från: <http://www.nsva.se/var-verksamhet/spillvatten/braddning-och-nodavlopp/>

OECD (1992). *The Polluter-Pays Principel, OECD Analyses and Recommendations*. Paris: Environment Directorate.

Persson, P., Gallardo, I., Kallioniemi, K., & Foltyn, A. M. (2009). *PlanPM Dagvatten*. Länsstyrelsen i Skåne Län, Enheten för samhällsplanering Malmö.

Persson, P. , Ehrnstèn, T. & Ewald, G. (2012). *Handbok för klimatanpassad vattenplanering i Skåne*. Länsstyrelsen i Skåne, Samhällsbyggnadsavdelningen.

Regionfakta (2016). Befolkningsutveckling 1805-2015. Hämtad 2018-05-17 från:

<http://www.regionfakta.com/Skane-lan/Befolkning-och-hushall/Befolkning/Befolkningsutveckling-1805-2010/>

Region Skåne (2011). *Region Skånes verksamhetsprogram för livskraftigt hav och vatten*. Region Skåne.

Region Skåne (2017). *Skånes befolkningsprognos år 2017 – 2026*. Kristianstad: Avdelning för regional utveckling i enheten för samhällsanalys.

Rygaard, M., Arvin, E., Bath A. & Binning, P. J. (2011). Designing water supplies: Optimizing drinking water composition for maximum economic benefit. *Water Research*. Volym 45, s. 3712-3722.

Rygaard, M., Godskesen, B., Jørgensen, C. & Hoffman, B. (2014). Holistic assessment of a secondary water supply for a new development in Copenhagen, Denmark. *Science of the Total Environment*. Volym 497-498, s. 430-439.

SCB (2018). *Sverige i siffror*. Hämtad 2018-04-05 från: <http://www.scb.se/hitta-statistik/>

SFS 2011:109. *Regeringsformen*. Stockholm: Svensk författningssamling.

SGU (2018a). *Grundvattennivåer*. Hämtad 2018-02-12 från:

<https://www.sgu.se/grundvatten/grundvattennivaer/>

SGU (2018b). *Klimatanpassning grundvatten*. Hämtad 2018-01-12 från:

<https://www.sgu.se/grundvatten/grundvattennivaer/klimatanpassning-grundvatten/>

Simrishamns kommun (2018). *Vatten*. Hämtad 2018-05-22, från:

http://www.simrishamn.se/sv/bygga_bo/Vatten--Avlopp/Vatten/

SMHI (2018a). Klimatscenarier. Hämtad 2018-04-16 från:

<https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier?area=lan&var=t&sc=rcp85&seas=ar&dnr=0&sp=sv&sx=0&sy=284#dnr=12>

SMHI (2018b). Vattnets kretslopp - förenar hydrologi, meteorologi och oceanografi. Hämtad

2018-05-22 från: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/vattnets-kretslopp-forenar-hydrologi-meteorologi-och-oceanografi-1.20615>

SOU (2004:119). Hållbara laster – Konsumtion för en ljusare framtid. *Statens offentliga utredning*. Stockholm.

SOU (2015:51). Klimatförändringar och dricksvattenförsörjning. *Statens offentliga utredningar*. Stockholm.

SOU (2017:42). Vem har ansvaret? Betänkande av Klimatanpassningsutredningen. *Statens offentliga utredning*. Stockholm.

Stern, P. C., Dietz, T., Abel, T., Guagnano, G. A. & Kalof, L. (1999). A Value-Belief-Norm Theory of Support for Social Movements: The Case of Environmentalism. *Research in Human Ecology*. Volym 6, nr. 2.

Sundén, G. & Maxe, L. (2010). *Grundvattennivåer och vattenförsörjning vid ett förändrat klimat*. SGU-rapport 2010:12.

Svenskt Vatten (2018). *Dricksvattenfakta*. Hämtad 2018-05-21 från:

<http://www.svensktvatten.se/fakta-om-vatten/dricksvattenfakta/>

Sydvatten (2018a). *Vattenförbrukning*. Hämtad 2018-03-12 från:

<http://sydvatten.se/vattenforbrukning/>

Sydvatten (2018b). *Bolmen*. Hämtad 2018-04-25 från: <http://sydvatten.se/bolmen-3/>

Sydvatten (2018c). *Bolmentunneln*. Hämtad 2018-04-29 från: <http://sydvatten.se/var-verksamhet-2/bolmentunneln/>

Trelleborgs kommun (2018). *Dricksvatten*. Hämtad 2018-05-22, från:

<https://www.trelleborg.se/sv/bygga-bo-miljo/vatten-och-avlopp/dricksvatten/>

VA SYD (2018a). *Bräddning i Malmö*. Hämtad 2018-01-30 från:
<http://www.vasyd.se/Artiklar/Avlopp/Braddning-i-Malmo>

VA SYD (2018b). *Källby avloppsreningsverk*. Hämtad 2018-04-03 från
<https://www.vasyd.se/Artiklar/Avlopp/Avloppsreningsverk/Kallby-avloppsreningsverk>

VA SYD (2018c). *Sjölunda avloppsreningsverk*. Hämtad 2018-04-03 från
<https://www.vasyd.se/-/media/Documents/Broschyrer/Vatten-och-avlopp/Avloppsreningsverk-och-skyddsinformation/SjolundaReningsverk2014-webb.ashx?la=sv-SE&hash=263EDEC236A4334BEB57C8FF9D901D0FA992D818>

VA SYD (2018d). *Var kommer ditt dricksvatten från?*. Hämtad 2018-04-03 från:
<https://www.vasyd.se/Artiklar/Dricksvatten/Var-kommer-dricksvattnet-fran>

VA SYD (2018e). *Framtidens avloppsrening är regional*. Hämtad 2018-05-22 från:
<https://www.vasyd.se/Artiklar/Avlopp/Regional-avloppsvattenrening>

World Commission on Environment and Development (1987). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.

WWF (2004). *Vatten som en resurs*. Elevblad tillhörande serien ”Vatten som livsmiljö och resurs”. Världsnaturfonden WWF. Hämtad 2018-01-30 från:
<http://www.wwf.se/source.php/1116621/wwf-1076303.pdf>

WWF (2007). *Konstbevattning – omfattning och påverkan på sötvattensekosystem*. Världsnaturfonden WWF.

Ystads kommun (2018). *Dricksvattnet i Ystad*. Hämtad 2018-05-22, från:
<http://www.ystad.se/bygg-miljo/vatten-och-avlopp/dricksvatten-startsida-ny/>