



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur,
trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Fysisk planering för begränsad klimatpåverkan

Josefin Ågren



Självständigt arbete • 15 hp
Landskapsarkitektprogrammet
Alnarp 2019

Fysisk planering för begränsad klimatpåverkan

Climate change mitigation through spatial planning

Josefin Ågren

Handledare: Anna Peterson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Jessica Svännel, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Kandidatexamensarbete i Landskapsarkitektur

Kursansvarig inst.: Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Kurskod: EX0845

Ämne: Landskapsarkitektur

Program: Landskapsarkitektprogrammet

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2019

Omslagsbild: Josefin Ågren

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Fysisk planering, begränsa klimatförändringarna, kolinlagring, växthusgasutsläpp, urban sprawl, stadsranden, lantbrukslandskap, planetära gränser, klimaträttvisa.

Sammandrag

Mänskligheten konsumerar utöver jordens tillgångar. Naturliga system rubbas. Klimatförändringarna hotar världen med extremväder. I Parisavtalet beslutades det att mänskligheten ska arbeta för att bromsa temperaturhöjningen vid 1,5 grader från förindustriell tid. Syftet med uppsatsen är att undersöka den fysiska planeringens roll i arbetet med att begränsa klimatförändringarna. Uppsatsen skrivs som en sammanställande litteraturstudie.

Stadsplanering har en tydlig roll i arbetet för att begränsa växthusgasutsläpp. Glesa, bilberoende samhällsstrukturer bidrar till högre energianvändning, ökade transporter och minskad kolinlagring i vegetation. För att begränsa klimatförändringarna är kolinlagring nödvändigt. Skogen är en viktig kolsänka i Sverige och även jordbruket har med rätt brukningsmetoder potential att utvecklas till en kolsänka. Vid planering för utbyggnad av städer bör outnyttjade ytor i staden undersökas. Om mark på landsbygden planeras att bebyggas bör ytornas värden, ur ett långsiktigt perspektiv, vägas mot varandra. För att bekämpa klimatförändringarna bör strategierna vara en kombination av anpassande och begränsande åtgärder, som även gynnar alla naturliga system. Eftersom klimatförändringarna är ett globalt problem bör diskussionen innehålla ett globalt rättvisefokus, alla länder bör ha möjlighet att nå 1,5-gradersmålet.

Nyckelord: Fysisk planering, begränsa klimatförändringarna, kolinlagring, växthusgasutsläpp, urban sprawl, stadsranden, lantbrukslandskap, planetära gränser, klimaträttvisa.

Abstract

Humanity consumes beyond the Earth's assets. Natural systems are disrupted. Climate change threatens the world with extreme weather. In the Paris Agreement, it was decided that humanity should work to slow down the temperature rise at 1.5 degrees from pre-industrial time. The purpose of this essay is to examine the role of spatial planning in mitigating the climate change. The thesis is written as a compilation literature study.

Urban planning has a distinct role in the work to mitigate greenhouse gas emissions. Scattered, car dependent communities contribute to higher energy consumption, increased transport and reduced carbon sequestration in vegetation. In order to mitigate the climate change, carbon sequestration is necessary. The forest is an important carbon sink in Sweden and agriculture, with the right agricultural methods, also has the potential to develop into a carbon sink. When planning for urban expansion, unused areas within the city should be examined. If land in the countryside is planned to be built, the values of the surfaces, from a long-term perspective, should be compared against each other. In order to combat climate change, the strategies should be a combination of adaptive and mitigation measures, which also benefit other natural systems. Since climate change is a global problem, the discussion should have a global justice focus, all countries should be able to reach the 1.5 degree goal.

Keywords: Spatial planning, climate change mitigation, carbon sequestration, greenhouse gas emissions, urban sprawl, urban edge, agricultural landscapes, planetary boundaries, climate justice.

Förord

Sedan tonåren har jag utvecklat ett stort intresse för globala rättvisefrågor och klimatproblematiken. Landskapsarkitektutbildningen valde jag eftersom jag såg en möjlighet att forma framtidens samhälle mot en hållbar riktning. Att fördjupa mig i hur vi som landskapsarkitekter på det mest effektiva sättet kan begränsa klimatförändringarna var ett naturligt ämnesval till kandidatuppsatsen.

Jag vill tacka min handledare Anna Peterson, det har varit inspirerande att få tips och råd av en landskapsarkitekt som arbetar konkret med att göra världen till en bättre plats. Jag vill även sända ett stort tack till klimataktivisterna Greta Thunberg för inspiration till aktion.

Min förhoppning med uppsatsen är att fler landskapsarkitekter och fysiska planerare ska sluta upp i kampen för att begränsa klimatförändringarna.



Josefin Ågren,

Arlöv 2019-05-27

Tankeövning för att hantera klimatångest:

*Blunda, du ser en lugn skogsdunge framför dig. Solen strilar ner genom trädkronorna. Fåglar kvittrar.
Ett rådjur dricker ur en stilla källa.*

Nu brinner skogen upp på grund av klimatförändringarna.

Omsätt din skenande panik inför detta scenario i politisk praktik genom att till exempel:

- *Demonstrera*
- *Skriva ett brev till en politiker*
- *Ändra dina levnadsvanor*
- *Ockupera en kolgruva*

Upprepa om nödvändigt.

Ellen Ekman,
Lilla berlin

SAMMANDRAG
ABSTRACT
FÖRORD

1 INTRODUKTION.....	9
1.1 Bakgrund.....	9
1.2 Mål & Syfte	11
1.3 Frågeställning.....	11
1.4 Metod	11
1.5 Avgränsningar	12
2 TEORETISKT RAMVERK.....	13
2.1 Planetära gränser	13
2.2 Täta och välplanerade städer.....	16
2.3 Markplanering i landsbygder som kolsänka eller kolkälla?	20
2.4 Vinster av att bygga täta städer och att utveckla landsbygdens värden.....	22
3 AVSLUTNING	25
3.1 Diskussion	25
3.1.1 Metoddiskussion.....	25
3.1.2 Planetens gränser, resilienta samhällen och klimaträttvisa	25
3.1.3 Hur kan klimatsmart markplanering se ut?	27
3.2 Slutsats	30
3.3 Vidare forskning	31
4 REFERENSER	33

1 Introduktion

1.1 Bakgrund

I Parisavtalet 2015 beslutade världens ledare att försöka stoppa temperaturhöjningen vid 1,5 grader och absolut senast vid 2 grader, för att begränsa effekterna av klimatförändringarna från att få totalt förödande konsekvenser. Idag har mänskligt utsläppta växthusgaser höjt temperaturen med ungefär en grad sedan förindustriell tid. De direkta effekterna av klimatförändringarna är en ökad intensitet och kraft på extremväder. Vid 1,5 graders temperaturhöjning kommer värmeböljor förlängas med 2–3 månader, översvämningar beräknas år 2050 beröra två miljarder människor, till skillnad från 500 000 idag. Det blir en stigande havsyta, kraftigare orkaner och korallreven hotas (Allen m.fl., 2018).

Historiskt har de rikaste länderna haft de största växthusgasutsläppen, och det är de allra fattigaste som effekterna av klimatförändringarna slår hårdast mot. Därför beslutades det i Parisavtalet att världen måste arbeta med att både begränsa klimatförändringarna och med bredare mål som fattigdomsbekämpning och social-, ekonomiskt- och ekologiskt hållbar utveckling (Allen m.fl., 2018).

Boverket menar att fysisk planering avgör hur mark- och vattenområden ska användas. Planeringen ska ske som en demokratisk process där samhällsintressen jämförs mot varandra (2016). Fysisk planering kan innebära hur jorden ska användas och hur hög bebyggelsedensitet en plats ska ha. Planering berör stora skalor som städer och regioner, men även små skalor som en enskild byggnad eller torg. För att begränsa klimatförändringarna bör arbete ske i alla skalor, från hushållet och grannskapet, till staden, regionen, landet och genom globala strategier. Planering styrs av politik och ekonomi, och bör ha långsiktiga utgångspunkter, eftersom det föreslås hur samhället ska klara av att anpassa sig inför framtida utmaningar. För att öka samhällets resiliens bör planeringen använda strategier för att både begränsa klimatförändringarna och för att anpassa sig till dem (Pinto, 2013).

Enligt IPCC¹ är de fyra största faktorerna som påverkar klimatförändringarna inom fysisk planering täthet, markanvändning, anslutning och tillgänglighet. Alla fyra faktorer påverkar

¹ IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change, FN:s klimatorgan.

transportsektorn. En fjärdedel av de globala koldioxidutsläppen kommer från transporter (Seto m.fl., 2014) och i Sverige är samma siffra en tredjedel av utsläppen (Naturvårdsverket, 2018b). För att uppnå Parisavtalets 1,5-gradersmål måste det globala transportanvändandet minska med 15% till 2050 (Seto m.fl., 2014).

Om städer växer genom gles bebyggelse blir följden att den totala ytan för lantbruk² blir reducerad. Reducering av jordbruks- och skogsmark till följd av hårdgörning leder bland annat till färre habitat för djur och växter, fler människo-ockuperade platser och ökade växthusgasutsläpp (Pinto, 2013). Lantbruket är en unik sektor eftersom grödor och skog binder koldioxid och begränsar klimatförändringarna (Smith m.fl., 2014). Kol binds i trädens alla delar vid fotosyntes och via rötterna lagras kolet i marken. Beroende på hur skogen brukas lagras olika mängder kol (Skogsstyrelsen, 2018a). Jordbruket står idag för en fjärdedel av de globala koldioxidutsläppen (de Coninck m.fl., 2018). I Sverige är samma siffra 13% (Naturvårdsverket, 2018b). Den största källan till utsläppen är avskogningen som sker runt om i världen, men även jordbruk, djurhållning, näringshantering och transporter har stor påverkan på klimatförändringarna (Smith m.fl., 2014). Idag är jordbruket och djurproduktionen en källa till växthusgasutsläpp, men med rätt brukningsmetoder kan även jordbruket lagra mer kol än det släpper ut (Eksvärd m.fl., 2016).

I de globala målen som antogs i agenda 2030³ beskrivs hur alla världens länder ska lösa fattigdomskrisen, arbeta för jämlikhet, fred, rättvisa och bekämpa klimatförändringarna. Mål 13 innebär att lösa klimatkrisen genom att vidta akuta åtgärder för att bekämpa klimatförändringarna och dess effekter. Delmålet 13b handlar om hur klimatrelaterade insatser kan gynnas inom planering och förvaltning (UNDP, u.å.). Agenda 2030-delegationen har som uppdrag att definiera vad Sverige behöver fokusera på för att nå de globala målen. En av utmaningarna som delegationen beskriver är planeringen av hållbara städer, eftersom välplanerade och markeffektiva städer minskar miljö- och klimatproblemen (Sharma m.fl., 2017).

Sverige har som mål att till år 2045 minska sina växthusgasutsläpp till noll i nettoutsläpp och bli det första klimatneutrala välfärdslandet i världen (Regeringskansliet, 2018a). Enligt Naturvårdsverkets var Sveriges koldioxidutsläpp år 2016 52,9 miljoner ton. Samtidigt lagrar

² Lantbruk = Jordbruk, skogsbruk och djurproduktion

³ Agenda 2030 = En global agenda för förändring mot ett hållbart samhälle, här ingår de 17 globala målen.

den svenska skogen in ungefär 43 miljoner ton koldioxid varje år (2018b). Med kolinlagring i skogen kan målet att bli klimatneutral verka enkelt. Men 65% av Sveriges växthusgasutsläpp äger rum i andra länder, och de utsläppen är inte medräknade i målet till år 2045. Det skapar en konflikt med Sveriges generationsmål, som innebär att Sveriges miljöproblem ska lösas utan att orsaka hälso- och miljörisker i andra länder (Naturvårdsverket, 2018a).

"Vi står inför en enorm utmaning: hur vi ska anpassa bebyggelse, jordbrukssystem och infrastruktur inför klimatförändringarna."

Davoudi m.fl., 2010, s. 136. Fritt översatt.

1.2 Mål & Syfte

Målsättningen för uppsatsen är att undersöka vikten av att planera täta, välplanerade städer med låga växthusgasutsläpp, samt hur markplanering på landsbygden kan öka kolinlagring i vegetation i skogsbruk och jordbruk. Vidare är målet att öka förståelsen för vikten av relationen mellan stadsbyggnad och produktionslandskapet. Uppsatsen undersöker även vilka bonusvinster inom hållbarhetsbegreppet som tillkommer av ovanstående förändringar.

Syftet med uppsatsen är att undersöka den fysiska planeringens roll i arbetet med att begränsa klimatförändringarna. Hur markplanering kan bidra till att mänskligheten ska kunna nå Parisavtalets 1,5-gradersmål och leva inom de planetära gränserna.

1.3 Frågeställning

Min frågeställning som ligger som grund för studien kan sammanfattas i:

→ Hur kan fysisk planering begränsa klimatförändringarna?

1.4 Metod

Uppsatsen är utförd som en litteraturstudie. De största källorna kring klimatförändringarna globalt är IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change och nationellt, regeringens publikationer kring hur Sverige bör arbeta med de globala målen samt rapporter från Naturvårdsverket. Viktiga referenser för studien kring urban sprawl har varit rapporter från Boverket, EEA:s studie om urban sprawl i Europa och metoden från Galster m.fl. för att identifiera urban sprawl. I arbetet kring hur markanvändningen i lantbruket kan bli mer

klimateffektiv var myndighetsrapporter från Skogsstyrelse och Jordbruksverket till stor hjälp. Även radioprogrammet *Klotet i pl* har gett mig mycket inspiration.

1.5 Avgränsningar

Med fysisk planering i uppsatsen menar jag all planering för hur mark och vatten ska användas. Fysisk planering innebär att arbeta med både urban och rural mark. Grönytor i staden har potential att vara kolinlagrande, uppsatsen är dock avgränsad till den kolinlagring som sker i skog och på jordbruksmark. Jag går inte in så djupt i hur städer ska vara planerade för att urban sprawl ska undvikas, om det ska vara högre hus och större boendedensitet eller ett mindre mellanrum mellan husen. För att samhället ska kunna bekämpa klimatförändringarna behövs strategier både för att kunna anpassa samhället inför förändringarna (exempelvis genom att öka samhällets resiliens genom att värna om välfungerande ekosystem och artrikedom) och att kunna begränsa växthusgasutsläppen. I denna uppsats har jag fokuserat främst på begränsande åtgärder.

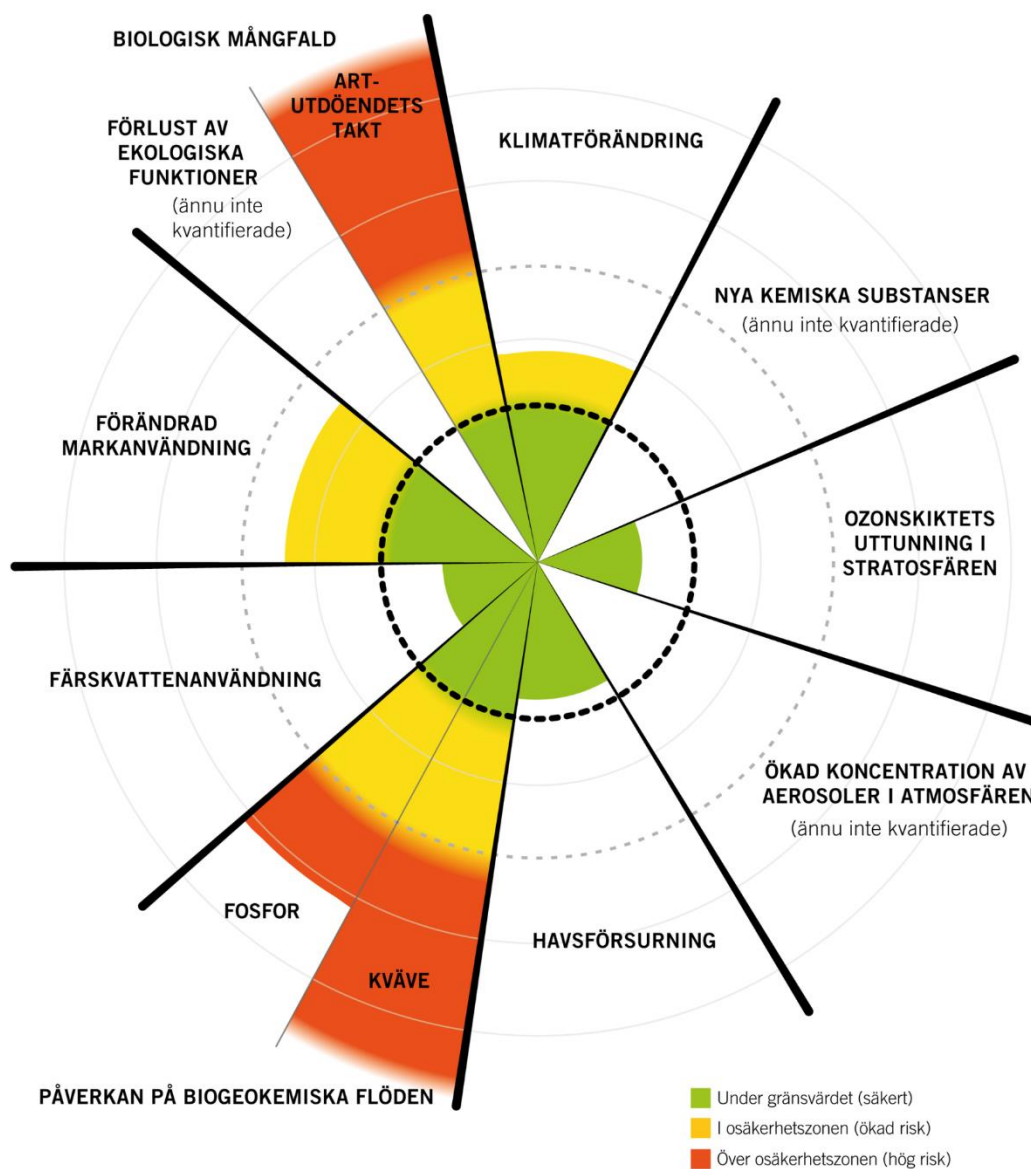
2 Teoretiskt ramverk

Uppsatsens teoretiska ramverk är uppdelat i tre delar. Första delen går igenom grundpelarna för hållbar samhällsplanering. Sedan fortsätter resultatet med en fördjupning kring vilka planeringsaspekter som är viktiga att ta hänsyn till för att begränsa klimatförändringarna. Vidare lyfts landsbygdens roll, värden och potentiella värden i förhållande till klimatproblematiken. Till sist beskrivs vilka ekologiska-, sociala- och ekonomiska vinster samhället får från en fysisk planering som begränsar klimatförändringarna.

2.1 Planetära gränser

Medelvärdet av hur mycket koldioxid en person i Sverige släpper ut per år är idag runt 10 ton (Naturvårdsverket, 2015). Om alla i världen skulle konsumera som svenskarna gör skulle det behövas 4 jordklot. Den genomsnittliga världsmedborgaren lever på ungefär 6 ton koldioxid, som att det fanns 1,7 jordklot. Alltså konsumerar världens invånare utöver planetens gränser (WWF, 2019). Om 1,5-gradersmålet ska uppnås behöver medelvärdet av hur mycket koldioxid en världsmedborgare släpper ut vara 1,2 ton per år, och då är det ändå bara 50% chans att vi klarar målet (Naturvårdsverket, 2015). Tidåker m.fl. resonerar i sin studie kring om alla människor bör dela lika på världens utsläppskvot. Med argumentet att den rika delen av världen har en historia av större klimatavtryck, bör de därför minimera sina utsläpp för att låta de fattiga länderna växa (2018). Många fattiga människor har idag mycket lägre växtutsläpp än vad utsläppskvoten tillåter. De fattiga länderna kommer behöva en större andel växthusgasutsläpp för att kunna utvecklas. Resultatet blir då att den rika delen av världen får en mindre andel växthusgaser att använda, än 1,2 ton per person och år.

På grund av att mänskligheten lever utöver jordens tillgångar överskrids planetens gränser och viktiga system som finns på jorden rubbas (Figur 1.). Idag har mänskligheten överskridit fyra planetära gränser: *påverkan av biokemiska flöden, förändrad markanvändning, den biologiska mångfalden och klimatförändringarna* (WWF, 2019). Livet på jorden är beroende av dessa system, så överträdelserna kan leda till förödande konsekvenser för mänskligheten.



Figur 1. Planetära gränser. Bildkälla: Credit: J. Lokrantz/Azote based on Steffen m. fl. 2015.
Azote for Stockholm Resilience Centre, Stockholm University.

De globala målen kan delas in i ekonomiska, sociala och miljömässiga mål, utifrån hållbarhetsbegreppet. De miljömässiga målen handlar om planetens välmående och resiliens och de är grunden för att de social och ekonomiska målen ska gå att uppnå (figur 2.). Detta gäller även i omvänd ordning, om välfärd ska finnas krävs en ekonomisk stabilitet för att kunna lösa de miljömässiga och sociala målen. I de miljömässiga målen ingår det att *Bekämpa klimatförändringarna* tillsammans med *Rent vatten och sanitet*, *Hav och marina resurser* och *Ekosystem och biologiska mångfald* (WWF, 2019).



Figur 2. Globala målen. Azote for Stockholm Resilience Centre, Stockholm University.

Pinto beskriver i en rapport att planera för att ha resilienta samhällen är avgörande för hur utslaget av klimatförändringarna kommer bli. Begreppet resiliens härstammar från ekologin men används även inom socialvetenskapen och samhällsplaneringen. Resiliens kan betyda hur väl ett objekt återfår sin originalform efter en deformation. Inom ekologin används begreppet kring ekosystems förmåga att hantera faktorer som stress och yttre förändringar, för att sedan kunna återställas. Genom historien har samhällets resiliens kunnat uppfattas genom dess möjlighet att anpassas till en förändring, exempelvis förändrat klimat. I vissa fall har förändringen gått så snabbt så att samhället inte har hunnit anpassa sig, så invånarna har fått överge sina boplatser. I nuläget med hotet om klimatförändringarna behöver samhället både anpassas till det nya extrema klimatet och begränsa utsläppen av växthusgaser. Att planera för att ha resilienta samhällen är avgörande för hur utslaget av klimatförändringarna kommer bli (2013).

Davoudi m.fl. beskriver i en studie att en kombination av begränsande och anpassande strategier kan leda till optimal resiliens inom alla tre hållbarhetsaspekterna, socialt, ekonomiskt och

ekologiskt. Att plantera träd och anlägga grönområde är exempel på strategier inom fysisk planering som bekämpar klimatförändringarna och som innehåller både begränsande och anpassande åtgärder. Vegetation hjälper till att anpassa platsen för extremväder genom att sänka värmen, eftersom att vegetationen ökar luftfuktigheten och har högt albedo⁴. Att plantera träd hjälper även till att begränsa klimatförändringarna genom kolinlagring i biomassan. Vissa åtgärder som används för att begränsa klimatförändringarna utmanar dagens samhällssystem, exempelvis att ha koldioxidskatt på resande och transporter jämfört med att ha en ändlös ekonomisk tillväxt (2010).

2.2 Täta och välplanerade städer

Städerna är de områden i Europa där konsekvenserna av klimatförändringarna kommer synas tydligast. Mänskligt utsläppta växthusgaser kommer främst från urbaniseringsprocessen genom stadstrafik, skogsskövling, industriell aktivitet och energikonsumtion. Stadsplaneringen har därmed en tydlig roll i arbetet för att begränsa växthusgasutsläppen (Pinto, 2013). De städer som har haft störst växthusgasutsläpp, de glesa, bilberoende städerna, har också det största ansvaret att begränsa de utsläpp som de har idag. Motsatsen är ofta de fattigaste städerna, med låga utsläpp. De är också de mest utsatta (Davoudi m.fl., 2010). Sårbarheten inför klimatförändringarna kan formuleras i tre faktorer. Den första är nivån är områden som är extra utsatta för extremväder. Den andra är andelen av populationen som är extra utsatt för extrema katastrofer. Den tredje är hur stor regionens förmåga är att anpassa sig för klimatförändringarna (Pinto, 2013).

Boverket förklarar att visionen för utvecklingen av kommuners markanvändning huvudsakligen beskrivs i översiktsplanen. Den ska innehålla de grundläggande dragen för markanvändningens utveckling och förvaltning, var bostäder ska byggas och hur vattnet planeras. Översiktsplanerna ska ta hänsyn till nationella mål och för kommunens hållbara utveckling (2016). För att begränsa klimatförändringarna bör fokuset vara att bygga städer med effektiv markplanering. IPCC menar att det kan göras genom att bygga tätare, mer gång- och cykelvänliga städer med välfungerande kollektivtrafik (de Coninck m.fl., 2018; Sharma m.fl., 2017). Planeras det tätt med effektiv markanvändning, bra anslutningar och tillgänglighet undviks bilberoende och växthusgasutsläppen minskas (Seto m.fl., 2014).

⁴ Albedoeffekt = Innebär hur god reflektionsförmåga en yta har, ljusa ytor har hög reflektionsförmåga, medan mörka ytor har låg.

EU:s klimatorgan EEA skrev år 2016 en rapport om urban sprawl i Europa. Rapportens definition av urban sprawl är när stadsmässiga områden växer med en bebyggelse av låg densitet och med stor andel markyta per person. EEA sammanställde forskning kring konsekvenserna av urban sprawl som visade att flera av effekter bidrar till växthusgasutsläpp och klimatförändringarna. När städer växer och stora områden med vegetation hårdgörs försvinner växternas kolinlagring och jordens kapacitet som kolsänka⁵ blir reducerad. Utsläpp av fossila bränslen från transporter och bilberoendet ökar med längre avstånd mellan vardagliga aktiviteter. Energianvändningen per person blir högre i glesbebyggda områden (Henning m.fl., 2016). I det här arbetet utgår jag från EEA:s rapport och definierar urban sprawl som: *Tillväxt av städer, med funktionsseparerad, gles bebyggelse med stor markupptagning per person, på obebyggd och ej hårdgjord mark, som leder till ett överutnyttjande av mark och naturresurser.*

Urban sprawl uppkom i Nordamerika på 1930-talet då människor flyttade från den täta stadskärnan för att bo i glesa villaförorter och ta bilen till arbetet inne i staden. Till Sverige kom urban sprawl efter andra världskriget då befolkningen ökade, ekonomin blev stabil och bilismen gjorde intåg i stadsplaneringen (Kummel, 2016). Idag är Sverige ett av länderna i Europas med lägst befolkningstäthet. Sverige har störst andel hårdgjord yta, och störst andel yta som täcks av externa köpcentra, per invånare (Larsson, 2017). EEA:s rapport visar att urban sprawl har ökat i alla EU:s 28 medlemsländer och EFTA:s 4 medlemsländer mellan 2006 och 2009 (Henning m.fl., 2016).

I en studie av George Galster m.fl. togs åtta faktorer fram som identifierar urban sprawl i städer. Faktorerna kan användas för att värdera områden och placera in dem på en skala, från lågt (urban sprawl) till högt (tätt och välplanerat). Faktorerna är användbara för att analysera befintliga städer och hitta områden som kan förtätas, men de kan även vara användbara vid planering av nya områden. Den första faktorn är bebyggelsens *täthet*, där skalan sträcker sig från en tät stadskärna med kvartersbebyggelse till en gles villamatta i på andra änden av skalan. Nästa faktor är *kontinuitet* mellan bebyggelseområden, i vilken grad marken har bebyggts utan avbrott. *Koncentrationen* är den tredje faktorn, där blandstäder är högt på skalan och stora villamattor eller få, stora arbetsplatsområden är lågt. Om bebyggelsen är formad med *klusterbildningar* undviks utglesning, samt med en *närhet* mellan bostad, skola, arbete och

⁵ Kolsänka = Kolsänka är en växande kolinlagring som binder kol från atmosfären för att skapa biomassa

service och att det finns en *funktionsblandning* inom området. Vidare kommer *centralisering*, om bebyggelsen är lokaliserad i förhållande till stadskärnan. Den sista faktorn är *kärnbildning*, om området har en kärna med service, skola och så vidare, där externa köpcentrum är motsatsen (2001).

Vilka är drivkrafterna bakom urban sprawl? Linda Kummel, konsult inom hållbart resande, menar att en oorganiserad tillväxt av staden och en slumpartad utveckling av landskapet är faktorer som ofta leder till urban sprawl. Det finns flera bakomliggande orsaker till varför staden breder ut sig på landsbygden, en av de stora drivkrafterna är idealet om det “goda boendet” som inkluderar familjelycka i ett hus med stor trädgård, på tomter med låga markpriser i gröna områden i utkanterna av staden. Att antalet singelhushåll ökar kräver också fler bostäder. Ett ökat välstånd leder till att avstånden till stadskärnan inte är några problem, och bilåkandet ökar. När gles bebyggelsestruktur och stora hårdgjorda områden byggs ut från städerna förloras brukbar mark, rekreationsområden och det sker ofta en funktionsseparering (2016).

I Miljöbalkens 3 kapitlet och 4§ står:

Jord- och skogsbruk är av nationell betydelse. Brukningsvärd jordbruksmark får tas i anspråk för bebyggelse eller anläggningar endast om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen och detta behov inte kan tillgodoses på ett från allmän synpunkt tillfredsställande sätt genom att annan mark tas i anspråk. Skogsmark som har betydelse för skogsnäringen skall så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra ett rationellt skogsbruk.

Riksdagsförvaltningen, 1998

Trots Miljöbalkens riktlinjer exploateras 600–700 hektar jordbruksmark i Sverige per år. Markanvändningen styrs idag mestadels kommunalt genom översiktsplanerna, där kommunerna har skyldighet beskriva hur deras resurser ska förvaltas hållbart. Trots det har bara 37% av kommunerna i jordbruksverkets kartläggning från 2013 resonerat i sina översiktsplaner kring om jordbruksmark får exploateras. Vidare menar Jordbruksverket att en anledning till varför urban sprawl fortsätter öka är att det inte finns någon tillsyn i processen. En annan anledning kan vara att lokalpolitiken planerar för kortsiktig. Översiktsplaner planerar ofta 10–20 år framåt i tiden, det tidsspannet är alldeles för kort för att planera för frågor som klimatanpassning och global livsmedelsförsörjning, frågor som rör sig 100 år framåt i tiden. En annan anledning kan vara att det finns en ökad konkurrenskraft från europeiska livsmedel. Det,

tillsammans med att många invånare har bristande kunskap om svenskt jordbruk, bidrar till ökat avstånd mellan konsument och jordbruk (Jordbruksverket, 2013).

Hur kan synen på lantbrukets värden och potentiella värden öka i planprocesser? I Norge och Danmark måste kommunerna kartlägga åkermarkens värden för att undvika stadsutglesning och minska exploateringen av jordbruksmark. De måste även ha en detaljerad uppföljning av jordbruksmarkens användningsområden och det finns skydd för jordbruksmark med extra värden. Sverige har inte haft någon regional planering, vilket har utmärkt sig jämfört med andra länder i Europa (Jordbruksverket, 2013). Nyligen beslutade regeringen dock att regional planering ska testas i Skåne och Stockholms län. Planeringen utgår från frågor som berör minst två kommuner i regionen. En regionplan ska antas som bör föreslå de grundläggande dragen för mark- och vattenplanering och vara till underlag till kommunernas översiktsplaner (Regeringskansliet, 2018b).

I flera länder har green belts använts för att minska risken för urban sprawl. Green belts innebär att en kommun avsätter marken närmast stadsranden, det kan vara en smal eller bred sträcka. Syftet är ofta att förhindra urban sprawl, men kan även vara att tillhandahålla exempelvis rekreation, skydda jordbruksmarken och skydda luft- och vattenkvalitet. Användningen av marken som avsätts i green belts är ofta jord- eller skogsbruk, rekreationsområde och i vissa fall även bostadsområde. I en studie av Thomas Daniels undersöktes storstadsregioner i USA där några har valt att arbeta med green belts och några inte. Resultatet av studien visar att andelen jordbruksmark som har bevarats var betydligt större i de regioner som använt green belts, än de som valt att inte göra det. För att skydda marken inom green belts-området använder regionerna olika metoder, exempelvis att köpa upp marken och arrenderat ut den, eller att planlägga den. Studien visar att det krävs noggrann övervakning av beslut och förändringar i regionen för att upprätthålla de avsatta områdena och att hålla bebyggelsen innanför (2010).

En annan metod för att undvika urban sprawl som har använts bland annat i USA är urban growth boundaries. Metoden går ut på att begränsa stadens utbredning genom en överenskommelse mellan stad och land, där stadens tillväxtgräns ritas ut på en karta. Urban growth boundaries är ofta tidsbegränsade på ungefär 20 år (Daniels, 2010). Vid val av metod för att begränsa urban sprawl är det viktigt att komma ihåg att lösningarna måste vara platsspecifika. Olika städer kräver olika lösningar (Davoudi, 2010).

Världsnaturfonden uppmanar städer att följa deras initiativ *One Planet Cities* som verkar för stadsutveckling inom planetens gränser. De uppmuntra kommunala beslutsfattare att vara drivande i kommunernas omställning mot förnyelsebara transporter, energisnålt byggande och att möjliggöra klimatsmarta livsstilar hos invånarna. Världsnaturfonden föreslår att städer bör sätta upp konkreta mål för hur Parisavtalets 1,5 graders mål ska uppnås. Rekommendationen är att kommunerna ska fokusera på hållbar mobilitet och ha det som grund i den fysiska planeringen. Beroendet av bil, flyg och lastbil bör ändras till att städer som vill byggas ut har kollektivtrafiken som grund i bebyggelseplaneringen. Gång, cykel och el-cyklar bör premieras, samt fordon som drivs av förnyelsebar energi. För att möjliggöra för en klimatsmart livsstil hos invånarna bör lokala semestermål utvecklas. Även stadsodling, rekreation och icke-kommersiella mötesplatser är viktiga faktorer för konceptet *One Planet Cities* (2018).

2.3 Markplanering i landsbygder som kolsänka eller kolkälla?

I kommunernas översiktsplaner behandlas hur marken ska planeras både i staden och på landsbygden. Om staden planerar för en framtida expanderings ska det i översiktsplanen finnas en vision kring vilka områden på landsbygden som bör exploateras av bebyggelse (Boverket, 2016). För att veta vilka områden som är mest strategiska att bebygga är det nödvändigt att känna till landsbygdens värden. Genom att arbeta med långsiktig planering i dialog tillsammans med markägarna på landsbygden finns möjligheten till en markplanering som begränsar klimatförändringarna (Klotet i Vetenskapsradion, 2018).

Om alla mänskligt utsläppta växthusgaser skulle stoppas idag klarar vi oss under 1,5 graders temperaturhöjning (Allen m.fl., 2018). Eftersom övergången troligtvis inte kommer ske så dramatiskt behövs kolsänkor. Skogen är en stor kolsänka i Sverige. För att träden ska ha största möjliga kolinlagring behöver tillväxten vara så stor som möjligt. Det är skillnad mellan trädsorter hur stor inlagringen är, desto mer barr och löv desto bättre. Vad produktionen används till är avgörande för hur långvarig lagringen av kol blir, störst är den vid virkesproduktion då kolet kan sitta i en fasad i hundratals år. Vid kvävegödsling ökar kolinlagringen. Nackdelar med kvävegödsling är att det krävs fossil energi vid tillverkningen. Dock är vinsten vid den ökade kolinlagringen övervägande och uppmätt till 1:50. Norge har därför subventionerat gödsling av skog för ökad klimatnytta. Dock finns det risker med ökad produktion för naturliga system. Ekosystem kan fragmenteras och artrikedomen och även samhällets sårbarhet för kriser ökar (Klotet i Vetenskapsradion, 2018).

Idag är jordbruket en av Sveriges största kolkällor⁶, med 13% av de nationella växthusgasutsläppen. Med rätt brukningsmetoder skulle jordbruket kunna bli en kolsänka precis som skogen. Vid användning av perenna grödor som exempelvis flerårig spannmål kan en högre kolhalt lagras genom kolinlagring i rötterna. Ett annat alternativ är att använda mellangrödor mellan skördarna. Då lämnas jorden inte öppet, kolläckage hindras och kolinlagring kan ske under hela växtsäsongen (Klotet i Vetenskapsradion, 2018). Agroforestry är en metod som används för att minska jordbrukets negativa effekter på planeten. Metoden går ut på att kombinera vedartat växtmaterial med perenna och ettåriga grödor och/eller djurhållning på samma område. Agroforestry bidrar till ekosystemtjänster⁷ som kolinlagring, biologisk mångfald, vattenhushållning och ett slutet kretslopp av näringsämnen. Metoden kan även minska jorderosion, öka vatteninfiltrationen, förbättra jordens egenskaper, och agera buffert vid extremväder (de Coninck m.fl., 2018). I Sverige finns jordbruk som odlar hassel, havtorn och valnöt tillsammans med perenna spannmål (Eksvärd m.fl., 2016). Studier visar att även utsläppen från boskapsskötseln minskar markant i ett lantbruk som använder sig av agroforestry. Ett mixat lantbruk med odling och boskapsskötsel, kan även förbättra produktiviteten och bidra till ökad ekologisk hållbarhet (de Coninck m.fl., 2018).

Boskapsskötseln står idag för två tredjedelar av lantbrukets globala utsläpp, främst på grund av metangasutsläpp från nötkreatur (de Coninck m.fl., 2018). I Röös m.fl. forskningsartikel undersöktes om lantbrukets klimatpåverkan skulle minska om Sveriges invånare minskade sin köttkonsumtion med 50%. Sveriges köttkonsumtion har sedan 1960-talet ökat med 73%. Att minska konsumtionen av kött är ett av de mest effektiva sätten inom lantbruket för att minska klimatpåverkan. Som ersättning till köttet valde studien baljväxter. Odling av baljväxter binder kväve vilket medför att konstgödsel inte behövs i samma utsträckning. Om boskap matas med exempelvis sojaböner, som även människor kan ha som kost, bidrar det till en oundviklig näringsförlust för människan. På en global nivå ger 2,8 kg sojaböner ett kilo kött. Om 50 % av dieten som tidigare var kött byts ut till baljväxter sjunker produktionens klimatavtryck sjunker med 20–30 procent. Om denna modell kombineras med en klimatsmart och förnyelsebar utveckling av förvaltning och teknik i lantbruket visar studien att minst 50% av jordbrukets koldioxidutsläpp kan minskas (2018).

⁶ Kolkälla= Kolkälla är ett system som producerar med kol än den binder, och ökar kolet i atmosfären.

⁷ Ekosystemtjänster = Tjänster från fungerande ekosystem som gynnar människan och samhället.

Att minska köttproduktionen är en lösning för att begränsa klimatförändringarna. Men utan betesdjur uppstår ett annat hot mot de planetära gränserna. Den största biologiska mångfalden i Sverige finns på de betade ängarna. Som figur 1 visar är arters utdöendetak, och sårbarheten ett stort hot för vår planet. Sveriges miljömål strävar mot att det ska finnas ett rikt odlingslandskap. En lösning på denna konflikt menar Naturvårdsverket är att lantbruk som föder upp idisslande djur ställer om från köttproduktion till betesdrift som huvudsyfte. Dock är ett sådant skifte, enligt Naturvårdsverket, inte tillräckligt underbyggt då lantbrukarnas inkomst från köttproduktionen sjunker drastiskt. En nödvändig åtgärd är då bidrag för den ekologiska nytta samhället får av betesdriften. Mer material bör tas fram kring denna konflikt mellan klimatet och biologiska mångfalden och hur Sveriges köttsektor ska utvecklas (Naturvårdsverket, 2015).

För att främja hållbara val inom lantbruket bör lantbrukare premieras för klimatnytta. I Tyskland finns ett förslag att lantbrukarna ska få betalt för deras kolinlagring av bland annat flygbranschen och kolindustrin. Detta samtidigt som industrierna måste ställa om mot ett klimatsmart mål. Genom att använda den privata industrin finns mer pengar än vad regeringens budgetförslag kan sätta undan (Klotet i Vetenskapsradion, 2018). Regeringens agenda 2030-delegation beskriver att hela landet inklusive landsbygden behöver vara bebodd för att ett hållbart lantbruk ska kunna ske i hela landet. En väl utbyggd service i hela landet är nödvändig för att lantbrukare ska kunna ha en hållbar och klimatsmart produktion. Idag finns stora problem med stadsfokuserad politik som lämnar landsbygden åt att avbefolkas (Sharma m.fl., 2017).

2.4 Vinster av att bygga täta städer och att utveckla landsbygders värden

Som Parisavtalet beslutade 2016 och som de globala målen även nämner är de sociala-, ekonomiska- och miljömässiga målen nödvändig för varandra, och därmed även för att säkerställa att klimatförändringarna kan begränsas. I EEA:s rapport om urban sprawl sammanställdes forskning som visar konsekvenser från stadsutglesningen. Förutom att begränsa klimatförändringarna bidrar planeringen av en tät och välplanerad stad till många andra positiva effekter på ekonomiska-, sociala- och ekologiska system. Effekterna av klimatförändringarna är extremare väder. Samhällen måste därför anpassas efter och vara förberedda inför nya utmaningar genom hållbara tillvägagångssätt, exempelvis ekosystemtjänster (Henning m.fl., 2016).

EEA:s rapport beskriver att urban sprawl leder till ökade utgifter för samhället eftersom transportbehovet och bilanvändningen ökar. Personliga utgifter ökar av bilberoende, det blir högre samhällskostnad för kollektivtrafik och en ny kostnad för infrastruktur i nybyggda områden. Av en gles samhällsstruktur blir energikonsumtionen per invånare högre och kostnaderna för samhällsservice och underhåll på infrastrukturer ökar. Externa shoppingcentrum som anläggs utanför stadskärnan kan ruinera handeln i staden. Den karaktär och identitet som landskapet tidigare har haft ändras genom fragmentering av bebyggda ytor. Det leder till att turismen och vardagsrekreation minskas, på grund av påverkan från buller och ljus. Rapporten visar även att urban sprawl leder till negativa hälsoeffekter. Ökade transportsträckor, skapar mer luftföroreningar per invånare och ökat buller, jämfört med täta städer. Luftföroreningar kan leda till andningsproblem och buller har visats ha negativa hälsoeffekter. Längre sträckor och funktionsseparerad bebyggelse leder till mycket tid på resande fot mellan bostad, arbete, service och aktiviteter. Forskning visar att bilberoende leder till minskad fysisk aktivitet och ökar stressnivån. Den glesa bebyggelsestrukturen medför större avstånd till socialt umgänge och kan även leda till inkomstbaserad boendesegregering (Henning m.fl., 2016).

Flora och fauna riskerar att fragmenteras av utbyggnad av gles bebyggelse vilket leder till att habitat försvinner, arter och biologisk mångfald minskar och isolering sker av populationer. Det blir en högre risk för invasiva arter och en lägre resiliens i ekosystemen. Jordens vattenhållningsförmåga och andra naturligt vattenreglerande åtgärder går förlorade vid hårdgörning av mark, även grundvattennivån förändras. Avgaser och damm från ett ökat transportanvändande förorenar regnvattnet. Från skogen får samhället en stor mängd ekosystemtjänster som är nödvändiga för människans välfärd och ekonomi. Exempel på tjänster från välfungerande skogar är förnyelsebart byggmaterial, rekreation, erosionskydd och förutsättningar för biologisk mångfald (Skogsstyrelsen, 2018b). Förändring av habitat genom hårdgörning av exempelvis skog reducerar ekosystemtjänsterna som samhället får av naturen. Förlusten ökar samhällets sårbarhet mot extremväder och att ersätta ekosystemtjänsterna på teknisk väg som oftast är väldigt kostsamt (Henning m.fl., 2016).

Även andra reglerande ekosystemtjänster går förlorade i urban sprawl. Genom att kuvertera åar och vattendrag blir översvämningsrisken större. Hårdgörning kan skapa förändrade vindförhållanden och lägre luftfuktighet. Exploatering av mark som tidigare varit fylld av vegetation bidrar till ett förändrat mikroklimat och en större variation i temperaturer på grund

av urban heat islands⁸ och albedoeffekten. Även ett ökat antal fordonsmotorer höjer värmen. En ökad temperatur i städerna leder till ett hot om mer värmerelaterade incidenter. För att undvika detta kommer det krävas en ökad användning av nedkylningssystem som i sin tur ökar energianvändningen och växthusgasutsläppet (Henning m.fl., 2016).

Att planera täta städer och att undvika att hårdgöra jordbruksmark, är att göra långsiktiga val med framtiden i fokus. Det är över sju och en halv miljarder människor på jorden och befolkningen ökar stadigt. Världens matförsörjning är redan idag en kritisk faktor för hållbar utveckling i många regioner och det är en stor skillnad mellan länder vilka begränsningar och potential som finns (Smith m.fl., 2014). Jordbruksmarkens värden kommer öka på de platser där den fortfarande är brukningsbar då effekterna av klimatförändringarna visar sig. Genom att hårdgöra eller kompaktera mark minskar den brukbara jordbruksmarken. Det skapar en intensifiering av jordbruksproduktion på andra platser i världen, eftersom efterfrågan av mat inte minskar, och massproduktion uppmuntras. Det blir ett ökat beroende av importerad mat och landets självförsörjning minskar (Henning m.fl., 2016). Samhällen bör vara resilienta inför framtiden och ha beredskap för livsmedelsförsörjning, eftersom effekterna av klimatförändringar väntas leda till kriser som kan skapa större konkurrens om jordens resurser (Sharma m.fl., 2017).

⁸ Urban heat island = När det bildas ett mikroklimat i städer som är betydligt varmare än omgivningen.

3 Avslutning

3.1 Diskussion

Uppsatsens diskussion är indelad i tre delar. Den första delen är en metoddiskussion. Den andra och tredje delen är en diskussion kring resultatet. I andra delen resoneras kring hur mänskligheten ska kunna begränsa klimatförändringarna för att nå Parisavtalets 1,5-gradersmål. I den tredje delen diskuteras hur fysiska planering konkret kan begränsa klimatförändringarna genom åtgärder på kommunal och regional nivå.

3.1.1 Metoddiskussion

Då det finns mycket forskning kring den valda frågeställningen bestämde jag mig för att skriva en sammanställande litteraturstudie. Eftersom klimatförändringarna är en stor och global problematik har jag varit tvungen att hålla en jämn, generell nivå på referenserna. Inga djupdykningar har kunnat ske i något delområde av uppsatsen. Andra metoder och resultatinsamlingar övervägdes, men eftersom det finns mycket forskat kring frågeställningen tillförde de inte tillräckligt för uppsatsens helhet.

3.1.2 Planetens gränser, resilienta samhällen och klimaträttvisa

För att uppnå de globala målens sociala och ekonomiska mål behövs en medvetenhet kring de miljömässiga målen (WWF, 2019). Om naturen är välmående ger den samhället otroligt många ekosystemtjänster som är nödvändiga för samhällets resiliens mot katastrofer. Tjänsterna skulle vara väldigt kostsamma att lösa på teknisk väg (Skogsstyrelsen, 2018b). Att mänskligheten idag har överskridit de planetära gränserna (WWF, 2019) får stora inverknings på ekosystemtjänsterna samhället tar del av. Människans levnadssätt påverkar de naturliga systemen, och metoderna på hur problem orsakade av mänskligheten ska lösas är ofta komplexa. Åtgärder för att begränsa klimatförändringarna måste även gynna de andra naturliga systemen på jorden, annars uppstår konflikter som exempelvis: en ökad skogsproduktion, som är positiv för kolinlagring, men som kan minska den biologiska mångfalden i skogen (Klotet i Vetenskapsradion, 2018). Eller köttproduktionen som med dess växthusgasutsläpp är en stor klimatbov, men som bidrar med betesmarker som gynnar artrikedomen, biologisk mångfald och ekosystemtjänster (Naturvårdsverket, 2015).

Att begränsa klimatförändringarna är nödvändigt för människans fortlevnad. Men det går inte att begränsa klimatförändringarna utan att ta hänsyn till andra naturliga system som planeten är beroende av. För att planeten ska ha en hållbar framtid bör det utvecklas resilienta lösningar. Davoudi m.fl. beskriver att en kombination av begränsande och anpassande strategier kan leda till en optimal resiliens i samhället (2010). Människligheten bör hitta komplexa tillvägagångssätt för att utvecklas på naturens villkor, inom alla planetens gränser, för att kunna ha en hållbar framtid.

Regeringens beslut att Sverige ska bli det första fossilfria välfärdslandet (Regeringskansliet, 2018a) kan vara missvisande eftersom regeringen inte räknar med de 65% av Sveriges nationella utsläpp som görs i andra länder (Naturvårdsverket, 2018a). För att kunna ha en realistisk klimatdebatten bör det finnas ett rättvisefokus. Naturvårdsverkets beräkningar visar att medelsvensken släpper ut ungefär 10 ton koldioxid per år och genomsnittet för världsmedborgaren är 6 ton koldioxid. Där ifrån är det ett stort språng till att nå Parisavtalets 1,5-gradersmål med 1,2 ton koldioxid per människa och år (2015). Eftersom den rika delen av världen historiskt har släppt ut mest växthusgasutsläpp, och de fattigaste i världen får lida i störst utsträckning av klimatförändringarnas konsekvenser, bör den rika delen av världen ta ett globalt ansvar för att bekämpa klimatförändringarna. Tidåker m.fl. resonerar att rikare delar av världen bör minska sin utsläppskvot till under 1,2 ton så att de fattiga regionerna får möjlighet att utvecklas inom planetens gränser (2018).

När regeringen säger att Sverige ska vara fossilfria, menar de att nettoutsläppet ska vara noll till 2045. Nettoutsläppet är beräknat på hur mycket skog som finns i Sverige. Alla länder har dessvärre inte lika mycket skog som Sverige, och om de länderna ska ha samma chans att minska sina koldioxidutsläpp bör skogens kolinlagring ses som en global tillgång. Riktlinjen för världens utveckling, och Sveriges regerings mål bör utgå från de 1,2 ton koldioxid som varje person har råd att släppa ut per år. Hur mycket kolinlagring varje land kan ha i vegetation varierar, och bör inte vara avgörande för hur stora utsläpp landet får ha. Att begränsa klimatförändringarna är ett globalt problem som bara kan lösas genom globala strategier.

Tidåker m.fl. belyste frågan om matproduktion borde få släppa ut mer växthusgaser än andra sektorer eftersom mat är ett basbehov (2018). Vilket ofta inte transport, energi eller konsumtion är i samma grad. Det är en spännande frågeställning som är viktig att tänka på för att ha en långsiktig planering. Det finns en konflikt mellan mänskliga basbehov och samhällsutveckling

inom de planetära gränserna. Mat är vi alla beroende av. Men matproduktionen behöver mycket mark och har en stor negativ påverkan på nödvändiga system som människan är beroende av för att leva på jorden. Alla fyra system som har passerat jordens planetära gränser är negativt påverkade av matproduktionen. *Biokemiska flöden, förändrad markanvändning, den biologiska mångfalden och klimatförändringarna* (WWF, 2019).

Även att ha en bostad skulle kunna ses som ett basbehov. Bebyggelse, liksom matproduktionen har ofta en stor negativ påverkan på planeten. Pinto m.fl. påpekar att växthusgasutsläppen främst kommer från faktorer som berör urbaniseringen, genom trafik, skogsskövling för bostadsyta, industrier och energi (2013). Alla människor behöver mat och sovrum, det behoven kan inte förringas. Därför bör minskningar ske inom de sektorer som inte är basbehov, som överkonsumtion. För att sedan prioritera en hållbar matproduktion och ett hållbart samhällsbyggande som lever upp till de ekologiska-, sociala- och ekonomiska hållbarhetskraven.

3.1.3 Hur kan klimatsmart markplanering se ut?

Definitionen jag använder för urban sprawl i uppsatsen är *Tillväxt av städer, med funktionsseparerad, gles bebyggelse med stor markupptagning per person, på obebyggd och ej hårdgjord mark, som leder till ett överutnyttjande av mark och naturresurser*. Utifrån definitionen kan frågan ställas om det är okej att bygga tät och välplanerad bebyggelse på lantbruksmark? För att kunna diskutera kring frågan bör en ha definitionen av vad fysisk planering innebär i bakhuvudet. Boverket beskriver att fysisk planering avgör hur mark- och vattenområden får användas (2016), Pinto fortsätter beskriva att planeringen ska vara en demokratisk process och ha långsiktiga utgångspunkter för att samhället ska klara av att anpassa sig inför framtidens utmaningar (2013). Konsekvenserna av att hårdgöra mark på landsbygden påverkar som tidigare nämnt klimatförändringarna negativt. Även om stadsbebyggelsen är tät och välplanerad och att utsläppen från transporter och bilberoendet inte ökar, påverkar förändringen ändå klimatet negativt. Henning beskriver att när områden av vegetation hårdgörs försvinner växternas kolinlagring och jordens kapacitet som kolsänka blir reducerad (2016).

Men det finns fortfarande en stor efterfrågan av bostäder, får aldrig staden växa? I studien av Galster m.fl. föreslogs åtta faktorer för att mäta urban sprawl och för att förhindra utbyggnad av glesa områden. Faktorerna som utbyggnad av städer ska sträva efter är *täthet, kontinuitet,*

koncentration, klusterbildning, närhet, funktionsblandning, centralisering och kärnbildning. Om dessa faktorer följs undviks så många negativa konsekvenser som möjligt (2001). Samtidigt menar Anders Larsson att Sverige är ett av Europas länder med lägst befolkningstäthet och med absolut högst andel hårdgjord yta per person (2017). De argumenten skjuter upp frågan, om det är okej att bebygga mark på landsbygden, till en avlägsen framtid. Finns det outnyttjade ytor i staden som inte har någon funktion så är nästan alltid fördelarna att bebygga dem större än vad fördelarna är att bebygga mark på landsbygden, om jämförelsen sker med ett långsiktigt förhållningssätt.

En av de stora drivkrafterna bakom urban sprawl är drömmen om huset med en stor trädgård, familjelycka och privatliv. En annan drivkraft är den ökade efterfrågan av bostäder och de långa bostadsköerna, där en av anledningarna är att antalet singelhushåll ökar i landet (Kummel, 2016). Eftersom planering ska vara en demokratisk process (Boverket, 2016) kan dessa faktorerna göra det svårt för politiker och fysiska planerare att argumentera emot att bebygga landsbygdsmark. Att begränsa staden till en viss yta kan skapa gentrifiering som kan leda till att enbart de rikaste människorna får leva i staden. EEA:s studie kring urban sprawl i Europa menar dock att gles bebyggelse medför större avstånd till socialt umgänge, och ökar därför ensamheten hos människor. Studien visar även att urban sprawl ofta leder till inkomstbaserad boendesegregering (Henning m.fl., 2016). En diskussion kan därför föras kring om urban sprawl kan skapa social ohälsa, istället för att förverkliga drömmen om lycka och ökat privatlivet. Mår människan bättre av ett större socialt utbyte i vardagen? Ensamheten ökar i Sverige och det är ett uppsving för kollektivboende. Är det ett tecken på att vi mår bra av naturlig interaktion med andra människor i vår vardag? Som fysisk planerare bör en planering som får människor att må så bra som möjligt eftersträvas.

EEA:s rapport om urban sprawl i Europa nämner att hårdgörning av jordbruksmark på en plats leder till intensifiering av jordbruksproduktion på ett annat område. Det leder till att massproduktion och storskaligproduktion gynnas (Henning m.fl., 2016). När produktionen av livsmedel ändras från småskaliga jordbruk till storskalig produktion, växer klyftan mellan stad och land, eller konsument och producent. Jordbruksverket beskriver att kunskapen om svenskt lantbruk minskar när produktionens storlek ökar och lantbruket inte finns i människors vardagslandskap (2013). Hårdgörning av och exploatering av lantbruksmark, urban sprawl, kan alltså bidra till en dålig relation till produktionslandskapet. Vilket i sin tur kan bidra till att människor underskattar lantbrukets värde. Vidare kan att politiker och fysiska planerare kan ta

beslut som att bebygga på jordbruks- eller skogsmark. Detta kan alltså leda till en spiraleffekt där värdet på lantbruksmarken kan förringas. En god relation till produktionslandskapet bör därför värnas om för att förhindra urban sprawl.

Davoudi m.fl. beskriver att ett samhälles optimala resiliensen kunde uppnås genom att göra åtgärder som gynnar att både begränsa och att anpassa sig till klimatförändringarna (2010). I Thomas Daniels artikel kring Green belts i USA, används green belts för att hindra urban sprawl och på så sätt även hindra klimatförändringarna (2010). Användningen av green belts är då en begränsande åtgärd. När effekterna av klimatförändringarna börjar märkas kommer intensiteten av extremväder och katastrofer vara högre. Vikten av resilienta samhällen blir då också högre. Regioner i världen kommer få torka och därav mindre skördar och åkermarken på de platser där den fortfarande är brukbar kommer då få ett högre värde (Allen m.fl., 2018).

Kan green belts användas för att både begränsa och anpassa samhällen för klimatförändringarna? I USA avsattes marken i green belt-området bland annat till att skydda jordbruk- eller skogsbruksmark (Daniels, 2010). Då är området både anpassande för och begränsande av klimatförändringarna, genom bland annat en ökad säkerhet för livsmedelsförsörjningen och kolinlagring i vegetationen. I IPCC:s rapport om hur markanvändningen ska anpassas för att begränsa klimatförändringarna skriver de om agroforestry som en metod för att öka kolinlagringen av jordbruksmark. Området för green belt kan även användas som kolsänka genom skogsbruk. Genom dessa åtgärder skulle städer i dialog med markägarna kunna avsätta befintlig landsbygdsmark åt jordbruk eller skogsbruk för att bevara marken. Samt öka kolinlagring och anpassade åtgärder för klimatförändringarna (de Coninck m. fl., 2018).

Slutsatsen kring om var utbyggnaden av staden ska läggas lutar åt att bli samma slutsats som Davoudi m.fl. kom fram till: att olika städer kräver olika lösningar (2010). Generellt går dock att säga att stadens ytor bör ses över. Finns det platser som inte har någon funktion kan de vara ett potentiellt bebyggelseområde. Platsernas värden bör jämföras mot varandra, exempelvis en skog med stor kolinlagring mot en parkeringsplats, som skulle kunna byggas om till ett parkeringshus. Om enda alternativet för stadens tillväxt är mark på landsbygden bör samma jämförelse ske där. En fysisk planerare bör ha en god lokalkännedom kring de värden som finns på landsbygden. Om det finns jordbruksområden som kommer ha stor betydelse för försörjningen i framtiden då extremväder och beroendegraden av självförsörjning kommer öka.

Samt vilka värden som finns i skogen, med kolinlagring och ekosystemtjänster och om det finns betade ängar med stor biologisk mångfald.

Idag sker planering för hur framtidens markanvändning ska utformas främst i översiktsplaneringen. Boverket beskriver att översiktsplaneringen ska ta hänsyn till nationella mål samt att arbeta för hållbar utveckling i kommunen (2016). Ofta sträcker sig översiktsplanen runt 20 år framåt i tiden. Det skapar en konflikt då den berör globala frågor som markanvändning som påverkar människor minst 100 år framåt i tiden (Jordbruksverket, 2013). Beslut som gäller stora, globala frågor som att begränsa klimatförändringarna och livsmedelsförsörjning i ett förändrat klimat kan vara svåra att hantera på kommunal nivå. Därför arbetar flera länder med frågorna på regional nivå istället. Regeringens förslag om att Skåne och Stockholm ska börja med regional planering (Regeringskansliet, 2018b) upplevs därför som en bra utveckling.

3.2 Slutsats

För att svara på uppsatsens frågeställning, *hur fysisk planering kan begränsa klimatförändringarna* behövs ett globalt förhållningssätt. Klimatförändringarna är ett globalt problem som bara kan lösas med globala strategier. Fysisk planering, liksom all planering som berör växthusgasutsläpp, bör utgå ifrån Parisavtalets 1,5-gradersmål och de 1,2 ton koldioxid varje person kan släppa ut per år för att nå målet. Omställningen från medelsvenskens 10 ton koldioxid per år till 1,2 ton kräver nedskärningar och prioriteringar. Människors basbehov som mat och boende bör komma högre i prioriteringsordningen än andra mindre nödvändiga behov. Vid åtgärder för att begränsa klimatförändringarna bör lösningarna även gynna andra naturliga systemen som finns på planeten. För att samhällen ska uppnå optimal resiliens bör strategier för att bekämpa klimatförändringarna vara en kombination av begränsande och anpassande åtgärder.

Mer konkret bör fysisk planering för att begränsa klimatförändringarna ha ett stort fokus på kolinlagring i växter, där skogen är av stor vikt i dagens samhälle. Även jordbruket har potential att genom rätt brukningsmetoder bli en kolsänka. Vid översiktlig planering bör det finnas ett långsiktigt förhållningssätt till markens värden för att kunna säkerställa en hållbar framtid för kommande generationer. Vid utbyggnation av städer bör värdet på potentiella exploateringsytor jämföras. Generellt bör outnyttjade ytor, utan funktion i staden bebyggas innan lantbruksmark

bebyggs. Synen på lantbrukets värde höjs när människan har en relation till produktionslandskapet. Synen på värdet kan påverka var fysiska planerare väljer att lägga ny bebyggelse. Genom att hårdgöra mark försvinner växternas och jordens kapacitet som kolsänka. Därför är det viktigt att planera täta samhällsstrukturer, för att undvika att naturresurser och mark tas i anspråk. Genom att bygga städer med utgångspunkt i gång- och cykelstrukturer, samt kollektivtrafiknät undviks ett bilberoende och onödiga växthusgasutsläpp från transporter.

3.3 Vidare forskning

I den här uppsatsen har jag undersökt hur fysisk planering kan begränsa klimatförändringarna. Det är ett stort ämne och fördjupningsnivån i uppsatsen har fått vara ganska generell. Nedan följer förslag på vidare forskning:

- Utsläppsbudget för fysiska planerare. En intressant studie att göra kan vara att undersöka hur växthusgasutsläppen inom fysisk planering bör minska för att förhålla sig till världsmedborgarens 1,2 CO₂ utsläpp/år. Hur stora utsläpp kan en stad ha? Hur varierar utsläppsbudgeten beroende på hur många invånare som bor i staden?
- Kolinlagring i staden. I uppsatsen har jag främst berört kolinlagring i produktionslandskapet. Ett intressant fördjupningsområde är hur mycket kol som kan lagras i staden? Hur stor andel av Sveriges respektive världens koldioxidutsläpp kan lagras i städer? Hur stora ytor vegetation krävs?
- Bidrag till lantbrukare för klimatnytta. En studie kring hur kan ett långsiktigt bidrag till lantbrukare se ut, för den nytta de gör för klimat och biologisk mångfald? Vilka faktorer är viktiga att tänka på för att lantbrukare ska våga satsa ekonomiskt på att förändra sin produktion i en hållbarare riktning? Det skulle även vara intressant att undersöka hur en klimatavgift kan se ut på produkter som försämrar klimatet. Kan den kopplas till bidraget till lantbrukare?
- Hur ska städer byggas för att undvika urban sprawl? I uppsatsen har jag inte fördjupat mig i hur en tät och välplanerad stad ska utformas. Ska den byggas på höjden eller ska bebyggelsen tätas ihop? Vad finns för begränsningar i Sverige och i andra delar av världen för hur tätt och högt det får byggas?
- Sociala konsekvenser av urban sprawl. En intressant studie skulle vara att undersöka om urban sprawl är förknippat med social ohälsa? Är trenden med ökad andel ensamboende önskvärd? Är lösningar som kollektivboende ett alternativ?

→ Hållbar planering för en levande landsbygd. Det är inte lika lätt att styra över hur människor väljer att bosätta sig på landsbygden som i staden. Men för att en hållbar jordbruks- och skogsbruksproduktion ska kunna ske på landsbygden behövs människor och service där. Hur kan en hållbar planering för en levande landsbygd se ut?

4 Referenser

- Allen, M.R., O.P. Dube, W. Solecki, F. Aragón-Durand, W. Cramer, S. Humphreys, M. Kainuma, J. Kala, N. Mahowald, Y. Mulugetta, R. Perez, M. Wairiu, and K. Zickfeld. (2018). Framing and Context. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. (Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (red.)). In Press.
- Boverket (2016). *Så planeras Sverige*. Tillgänglig: <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/> [2019-05-09].
- Daniels, T. L (2010). The Use of Green Belts to Control Sprawl in the United States. *Planning Practice & Research*. vol 25 issue 2. s. 255–271. Doi: 10.1080/02697451003740288.
- Davoudi, S., Crawford, J., Mehmood, A. (red.) (2010) Planning for Climate Change: Strategies for Mitigation and Adaptation for Spatial Planners. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*. vol 2 issue 1. s. 32–38. <https://doi.org/10.1108/ijccsm.2010.41402aae.001>.
- de Coninck, H., A. Revi, M. Babiker, P. Bertoldi, M. Buckeridge, A. Cartwright, W. Dong, J. Ford, S. Fuss, J.-C. Hourcade, D. Ley, R. Mechler, P. Newman, A. Revokatova, S. Schultz, L. Steg, and T. Sugiyama. (2018). Strengthening and Implementing the Global Response. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. (Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (red.)). In Press.

- Eksvärd, K., Björklund, J., Danielsson, M., Eksvärd, J., Hansdotter, E., Holmdal, J., Jansson, A., Kjellberg, O., Klingberg, P., Korhonen, A., Schaffer, C., Sjelín, K., Stjerndahl, T., Thernsjö, M., Tivell, A., Velandér Vretare, S., von Bothmer, H. (2016). *Mångfunktionella, lokala odlingsystem Etablering av modern agroforestry i Sverige 2012–2016*. Örebro: Örebro universitet & Inspire Action & Research AB. Tillgänglig: <https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/epok/dokument/agroforestryrapport.pdf> [2019-05-14].
- Galster, G., Hanson, R., Ratcliffe, M.R., Wolman, H., Coleman, S., Freihage, J. (2001). *Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and measuring an elusive concept*. Housing Policy Debate, 12:4 Fannie Mae Foundation, ss 681–717.
- Henning, E., Soukup, T., Orlitova, E., Schwick, C., Kienast, F., Jaeger, J. (2016). *Urban sprawl in Europe - joint EEA-FOEN report*. Luxembourg: European Environment Agency. (EEA-FOEM rapport 2016:11).
- Jordbruksverket (2013). Väsentligt samhällsintresse? Jordbruksmarken i kommunernas fysiska planering. Jordbruksverket. (Rapport, 2013:35).
- *Klotet i Vetenskapsradion* (2018). Naturen som verktyg i kampen mot klimatförändringar. [Radioprogram]. Programledare: Niklas Zachrisson. Sveriges Radio, P1, 7 november.
- Kummel, L. (2006). Den glesa staden - Staden, transporterna och stadsutglesningen - ett diskussionsunderlag. Stockholm: Svenska Naturskyddsföreningen. Tillgänglig: https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/2006_energi_transport_den_glesa_staden.pdf [2019-06-27].
- Larsson, A. (2017). Kan mindre kommuner förtätas. I: Björling, N. (red), Rurban planning talks. Mariestad: Rurban Planning Talks 2017, ss 30-33.
- Naturvårdsverket (2015). *Hållbara konsumtionsmönster – analyser av maten, flyget och den totala konsumtionens klimatpåverkan idag och 2050*. Stockholm: Naturvårdsverket (Rapport 6653). Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6653-6.pdf?pid=14404> [2019-05-13].
- Naturvårdsverket (2018a). *Miljöpåverkan från svensk konsumtion - nya indikatorer för uppföljning*. Stockholm: Naturvårdsverket (Rapport 6842). Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6842-4.pdf?pid=23308> [2019-05-09].

- Naturvårdsverket, (2018b). *National inventory report 2018. Greenhouse Gas Emission Inventories 1990-2016*. Stockholm: Naturvårdsverket. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/internationellt-miljoarbete/miljokonventioner/FN/national-inventory-report-2018.pdf> [2019-04-27].
- Pinto, F. (2013). Urban Planning and Climate Change: Adaptation and Mitigation Strategies. *Tema. Journal of Land Use, Mobility and Environment*. Doi: 10.6092/1970-9870/2547.
- Regeringskansliet (2018a). *Sverige ska bli ett fossilfritt välfärdsland*. Tillgänglig: <https://www.regeringen.se/artiklar/2018/04/sverige-ska-bli-ett-fossilfritt-valfardsland/> [2019-05-09].
- Regeringskansliet (2018b). *En ny regional planering*. Tillgänglig: <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/lagratsremiss/2018/04/en-ny-regional-planering/> [2019-05-21].
- Riksdagsförvaltningen (1998). *Miljöbalk (1998:808)* Tillgänglig: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808 [2019-04-08].
- Rööf, E., Carlsson, G., Ferawati, F., Hefni, M., Stephan, A., Tidåker, P., Witthöft, C. (2018). *Less meat, more legumes: prospects and challenges in the transition toward sustainable diets in Sweden*. *Renewable Agriculture and Food Systems* 1-14. <https://doi.org/10.1017/S1742170518000443>.
- Seto K.C., S. Dhakal, A. Bigio, H. Blanco, G.C. Delgado, D. Dewar, L. Huang, A. Inaba, A. Kansal, S. Lwasa, J.E. McMahon, D.B. Müller, J. Murakami, H. Nagendra, and A. Ramaswami. (2014). *Human Settlements, Infrastructure and Spatial Planning*. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (red.)). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Sharma, P., Hassel, J., Klum, M., Petersson, I., Rockström, J., Sandahl, J., Texell, I. (2017). *I riktning mot en hållbar välfärd*. Stockholm: SOU (Fi 2016:01). Tillgänglig: <https://www.regeringen.se/49ba4d/contentassets/1a2de8e7c90747a9b2c96081ceed7c58/i-riktning-mot-en-hallbar-valfard.pdf> [2019-05-09].

- Skogsstyrelsen (2018a). *Skogen lagrar kol*.
Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/miljo-och-klimat/skog-och-klimat/skogen-lagrar-kol/> [2018-11-28].
- Skogsstyrelsen (2018b). *Skogens ekosystemtjänster – status och påverkan*. Skogsstyrelsen (Rapport, 2017:13).
- Smith P., M. Bustamante, H. Ahammad, H. Clark, H. Dong, E.A. Elsiddig, H. Haberl, R. Harper, J. House, M. Jafari, O. Masera, C. Mbow, N.H. Ravindranath, C.W. Rice, C. Robledo Abad, A. Romanovskaya, F. Sperling, and F. Tubiello. (2014). *Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)*. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (red.)). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Tidåker, P., Carlsson, G., Röös, E. (2018). *Hur kan hållbarhet mätas på gården? Indikatorer och ramverk för att utvärdera växtodling från olika perspektiv*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet (Institutionen för energi och teknik, SLU, 101).
- UNDP (u.å.). *Mål 13: Bekämpa klimatförändringarna*. Globala målen. Tillgänglig: <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-13-bekampa-klimatforandringarna/> [2019-05-09].
- Världsnaturfonden (2018). *One Planet Cities - Ledarskap för en levande planet*. Solna: Världsnaturfonden. Tillgänglig: https://www.wfse.cdn.triggerfish.cloud/uploads/2019/01/wwf_opc_positionering_2018.pdf [2019-05-14].
- WWF (2019). *Ekonomi och planetens gränser*. Tillgänglig: <https://www.wwf.se/ekonomi-och-finans/inom-planetens-granser/> [2019-05-22].