

MILJÖRÄKENSKAPER

MIR 2013:2

SCB

Statistiska centralbyrån

Statistics Sweden

Kartläggning av datakällor för kvantifiering av ekosystemtjänster



Kartläggning av datakällor för kvantifiering av ekosystemtjänster

Inventory of data sources for quantification of ecosystem services

Statistics Sweden
2013

Tidigare publicering
Previous publication

Serien har publicerats sedan 1998.
The Serie has been published since 1998.

Producent
Producer

SCB, enheten för miljöekonomi och naturresurser
Statistics Sweden, Unit of Environmental Accounts and Natural
Resources
Box 24300, SE-104 51 Stockholm
+46 8 506 940 00

Förfrågningar
Inquiries

Sebastian Constantino +46 8 506 944 37
sebastian.constantino@scb.se

Det är tillåtet att kopiera och på annat sätt mångfaldiga innehållet i denna publikation.

Om du citerar, var god uppge källan på följande sätt:

Källa: SCB, Miljöräkenskaper 2013:2, *Kartläggning av datakällor för kvantifiering av ekosystemtjänster.*

It is permitted to copy and reproduce the contents in this publication.

When quoting, please state the source as follows:

Source: Statistics Sweden, Environmental Accounts MIR 2013:2, *Inventory of data sources for quantification of ecosystem services.*

Omslag/Cover: Ateljén, SCB. Foto/Photo: Jan-Aage Haaland

ISSN 1654-6822 (Online)

URN:NBN:SE:SCB-2013-MI71BR1302_pdf

Denna publikation finns enbart i elektronisk form på www.scb.se
This publication is only available in electronic form on www.scb.se

Förord

Rapporten är utarbetad inom ramen för Miljöräkenskaperna hos Statistiska centralbyrån (SCB) på uppdrag av Miljödepartementet. Syftet med rapporten är att kartlägga statistik och andra datakällor för att hitta mätbara och kvantifierbara aspekter av ekosystemtjänster.

Miljöräkenskaper är ett system som syftar till att beskriva sambanden mellan miljön och ekonomin. Miljöräkenskapssystemet gör det genom att mäta bidrag från miljön till ekonomin (t.ex. användning av råmaterial, vatten, energi och mark) och påverkan på miljön från ekonomin (utsläpp till luft och vatten samt avfall). Miljöräkenskapssystemet visar även de miljörelevanta transaktioner som finns i nationalräkenskapssystemet.

Förhoppningen är att statistik om ekosystemtjänster i framtiden ska kunna kombineras på ett sätt som passar in i miljöräkenskaperna, så att det kan ge en mer fullständig bild av hur ekonomin påverkar miljön och vice versa.

Inom FN har man utarbetat en handbok om miljöräkenskaper System of Environmental-Economic Accounting Central Framework (SEEA CF).

Enligt FN ska ett miljöräkenskapssystem täcka in:

- flöden av material i ekonomin
- ekonomiska variabler av miljöintresse
- naturresurser och stockar (förråd eller lager)

FN arbetar nu även med en rapport om hur man konceptuellt ska kunna ta fram statistik på ekosystemen. De rekommenderar att länderna ska prova hur detta kan gå till i praktiken.

Denna rapport är framtagen av Sebastian Constantino (projektledare), Jerker Moström, Viveka Palm och Nancy Steinbach på enheten för miljöekonomi och naturresurser samt Johanna Mietala på enheten för miljö och turism på SCB.

Ett stort tack till alla experter på Havs- och Vattenmyndigheten, IVL Jordbruksverket, Kemikalieinspektionen, Mittuniversitetet, Naturvårdsverket, SCB, Skogsstyrelsen och SLU som bidragit med information om datakällor och allmänna förslag om hur statistiken kan användas.

Statistiska centralbyrån i september 2013

Marie Haldorson

Kaisa Ben Daher

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	9
1 Inledning	11
1.1 Projektets syfte.....	11
1.2 Miljö, ekonomi och sociala frågor: indikatorer, räkenskaper, och ekosystemdata	11
1.3 Från indikatorer till räkenskaper	13
1.4 Kartläggningens utgångspunkter	17
1.5 Kartläggningen	19
1.6 Bedömning och analys av datakällorna	20
1.6.1 Operationaliserbarhet	20
1.6.2 Datatillgång	20
1.6.3 Förutsättningar för att beskriva förändringar hos ekosystemtjänsten.....	20
1.6.4 Komplexitet	21
1.6.5 Finaste skalnivå.....	21
1.6.6 Möjliga analysnivåer	21
1.6.7 Förutsättningar för att kvantifiera påverkan på ekosystemtjänsterna	21
1.6.8 Identifierade dataunderlag och exempel på användning	22
2 Jordbruksmark	23
2.1 Operationaliserbarhet och möjlighet till kvantifiering	24
2.1.1 Livsmedel från odlade landväxter och livsmedel från tama landdjur	24
2.1.2 Pollinering	24
2.1.3 Biologisk kontroll av skadegörare.....	25
2.1.4 Landskapskaraktär – kulturarv och estetiska värden	26
2.2 Möjliga analysnivåer	27
2.3 Förutsättningar för att kvantifiera påverkan på ekosystemtjänsterna	27
2.4 Förutsättningar för att beskriva förändringar hos ekosystemtjänsten.....	28
2.5 Identifierade dataunderlag och exempel på användning.....	29
2.5.1 Lantbruksregistret (LBR)	29
2.5.2 Blockdatabasen och ARARAT	29
2.5.3 Djurhälsa	30
2.5.4 Gödselmedelsundersökningen	30
2.5.5 Jordbrukets strukturundersökning	30
2.5.6 Fastighetstaxeringsregistret	30
2.5.7 Fastighetsprisstatistik.....	31
2.5.8 Markanvändningen i Sverige	31
2.5.9 NILS (Nationell inventering av Landskapet i Sverige).....	31
2.5.10 Odlingsåtgärder	32
2.5.11 GSD-marktäckedata	32
2.5.12 Fastighetskartan.....	32
2.5.12 Artdatabanken	33
2.5.13 Skördestatistiken.....	33
2.5.14 Växtnäringsbalanserna	33

3 Skogsmark	35
3.1 Operationaliserbarhet och möjlighet till kvantifiering	36
3.1.1 Livsmedel från vilda landdjur och växter	36
3.1.2 Fiberråvaror från skog och bioenergi från skog.....	36
3.1.3 Global klimatreglering.....	37
3.1.4 Oorganiserat friluftsliv	38
3.2 Möjliga analysnivåer	38
3.3 Förutsättningar för att kvantifiera påverkan på ekosystem- tjänsterna.....	38
3.5 Förutsättningar för att beskriva förändringar hos ekosystem- tjänsten.....	39
3.5 Identifierade dataunderlag och exempel på användning	40
3.5.1 Riksskogstaxeringen	40
3.5.2 Beräkning av kolförrådsförändringar i markanvänd- ningssektorn.....	40
3.5.3 Statistik från Svenska jägareförbundet.....	41
3.5.4 Fritidsliv i förändring	41
3.5.5 Undersökningen om levnadsförhållanden.....	41
3.5.6 Lager av massaved, flis och barrsågtimmer	42
3.5.7 Polytax.....	42
3.5.8 SkogsSkada.....	42
3.5.9 Storskogsbrukets kostnader.....	42
3.5.10 Rundvirkespriser	42
3.5.11 Fastighetstaxeringsregistret (FTR)	43
3.5.12 Fastighetsprisstatistiken	43
3.5.13 kNN-Sverige.....	43
4 Staden	45
4.1 Operationaliserbarhet och möjlighet till kvantifiering	46
4.1.1 Infångning/absorbtion.....	46
4.1.2 Lokal och regional klimatreglering.....	47
4.1.3 Möjlighet till rekreationsaktivitet.....	47
4.1.4 Bullerreducering.....	48
4.1.5 Hälsa.....	48
4.2 Möjliga analysnivåer	49
4.3 Förutsättningar för att kvantifiera påverkan på ekosystem- tjänsterna.....	49
4.4 Förutsättningar för att beskriva förändringar hos ekosystem- tjänsten.....	49
4.5 Identifierade dataunderlag och exempel på användning	49
4.5.1 Statistik över grönytor och grönområden i tätorter	49
4.5.2 Hårdgjord yta (Soil sealing).....	50
4.5.3 Trädinventeringar	50
4.5.4 Trädhöjdsraster från laserdata	51
4.5.5 Vegetationskarteringar	51
4.5.6 Beräkning av kolförrådsförändringar i markanvänd- ningssektorn.....	52
4.5.7 Fastighetsprisstatistiken	52
4.5.8 Fastighetstaxeringsregistret (FTR)	52
4.5.9 Nationell vägdatabas	53
4.5.10 SCB:s tätortsavgränsningar och tätortsstatistik	53
4.5.11 Fastighetskartan.....	53

5	Vatten och vattenrelaterad tjänster	55
5.1	Operationaliserbarhet och möjlighet till kvantifiering	56
5.1.1	Livsmedel från sötvattensorganismer och marina organismer	56
5.1.2	Dricksvatten och annan vattenanvändning	57
5.1.4	Utspädning, infångning och återcirkulation	57
5.1.5	Upprätthållande av livscyklar, skydd av habitat och genpooler	58
5.1.6	Kultur och naturarv	58
5.1.7	Möjlighet till rekreationsaktivitet och estetiska värden	59
5.2	Möjliga analysnivåer	59
5.3	Förutsättningar för att kvantifiera påverkan på ekosystemtjänsterna	60
5.4	Förutsättningar för att beskriva förändringar hos ekosystemtjänsten	60
5.5	Identifierade dataunderlag och exempel på användning	61
5.5.1	Det yrkesmässiga fisket i sötvatten	61
5.5.2	Saltsjöfiskets fångster	61
5.5.3	Vattenbruk i sjöar och hav	61
5.5.4	SLUs provfiskedatabaser	62
5.5.5	HELCOM PLC Periodical	62
5.5.6	Vattenuttag och vattenanvändning	62
5.5.7	Svenska miljörapporteringsportalen (SMP)	62
5.5.8	Diffusa utsläpp till vatten	63
5.5.9	SMED:s retentionsmodell	63
5.5.10	Artportalen	63
5.5.11	Svenskt vattenarkiv (SVAR)	63
5.5.12	Våtmarksinventeringen	64
5.5.13	Beläggningsstatistik i gästhamnar	64
5.5.14	Badvattenkvalitet	64
6	Slutsatser och vidare diskussion	65
6.1	Koppling till ekonomisk verksamhet ger god datatäckning	65
6.2	Lite kring det mesta	65
6.3	Kulturella ekosystemtjänster långt från kvantifiering	66
6.4	Markanvändningen är nyckeln	66
6.5	Nya markanvändningsanalyser med koppling till miljöräkenskaperna	66
7	Rekommendationer för fortsatt arbete med kvantifiering av ekosystemtjänster	69
7.1	Identifiera beslutskontexter för fördjupande kartläggningar	69
7.2	Institutionellt stöd	69
7.3	Utveckling av den officiella statistiken	70
7.4	Ekosystemräkenskaper via nya klasser av markanvändning inom Sverige och EU	70
7.5	Ekosystemtjänster och konsumtion av varor och tjänster från andra länder som importeras till Sverige	71
7.6	Nationellt täckande och högupplöst marktäckedata	71
	Referenser	73
	Bilaga	75

Sammanfattning

Som en del i det Svenska miljömålssystemet har regeringen fastställt 13 etappmål. Ett av etappmålen rör betydelsen av biologisk mångfald och värdet av ekosystemtjänster, " *Etappmålet om betydelsen av den biologiska mångfalden och värdet av ekosystemtjänster innebär att senast 2018 ska betydelsen av biologisk mångfald och värdet av ekosystemtjänster vara allmänt kända och integreras i ekonomiska ställningstaganden, politiska avväganden och andra beslut i samhället där så är relevant och skäligt.*" Som ett led i detta har Statistiska Centralbyrån på uppdrag av Miljödepartementet genomfört följande projekt. Målet har varit att kartlägga statistik och andra datakällor för att hitta mätbara och kvantifierbara aspekter av ekosystemtjänster. Förhoppningen är att genom denna kartläggning kunna göra en översiktlig bedömning av hur datatillgången ser ut, inom vilka områden det eventuellt saknas data samt i viss mån var det finns potential för utveckling eller förbättring av existerande data med avsikt att förbättra förutsättningarna för att kvantifiera ekosystemtjänster.

Ett underliggande syfte är även att undersöka hur sådana data skulle kunna bearbetas för att passa in i de redan existerande miljöräkenskaperna, så att det kan bidra till att ge en mer fullständig bild av hur ekonomin påverkar miljön och vice versa. För att göra detta behövs en koppling till de ekonomiska aktörerna, som t.ex. jordbruket, skogsbruket, fisket, offentliga aktörer och hushållen.

I kartläggningen har cirka 90 potentiella datakällor studerats. Huvudsakligen rör det datakällor som redan används för eller kan användas till att skapa officiell statistik, men även vissa andra relevanta källor har undersökts. Intervjuer med experter på respektive statistikområde har hållits för att klargöra hur och till vad varje datakälla kan användas. Ekosystemtjänsterna och tillhörande datakällor har utvärderats på basis av ett antal bedömningskriterier. Kartläggningen ska inte betraktas som en komplett inventering av *alla* datakällor som är relevanta för att kvantifiera ekosystemtjänster utan som ett urval av de enligt projektets bedömning viktigaste källorna.

Detta projekt har delvis utgått ifrån det arbete som genomförts av Naturvårdsverket i regeringsuppdraget om " *Sammanställd information om ekosystemtjänster*". Samma struktur av ekosystemtjänster i form av CICES strukturen har använts i kartläggningen. Resultatet av kartläggningen redovisas med hjälp av exempel på ekosystemtjänster från CICES strukturen uppdelat på de fyra markanvändningskategorierna Jordbruksmark, Skogsmark, Vatten och Stad. Bedömningen är att dessa fyra kategorier huvudsakligen täcker in de datakällor som även kan tänkas användas för andra områden.

Resultatet av kartläggningen visar bland annat att ju närmare en ekonomisk aktivitet en ekosystemtjänst befinner sig desto bättre är tillgången på data. De försörjande ekosystemtjänsterna i CICES strukturen som t.ex. livsmedel från odlade landväxter eller fiberråvaror från skog har betydligt bättre tillgång på statistik än vissa andra ekosystemtjänster som inte har lika nära anknytning till en ekonomisk sektor eller aktivitet. Det senare

gäller framförallt de kulturella ekosystemtjänsterna däribland kulturarv, estetiska värden men också rekreation och hälsa. Även ekosystemtjänsterna biologisk kontroll av skadegörare, bullerreducering och genetiska resurser anses ha otillräckligt dataunderlag för att kunna genomföra en tillfredställande kvantifiering.

En annan slutsats är att det med befintliga datakällor åtminstone finns en öppning mot de flesta ekosystemtjänster. Även där datatillgången är sämre så går det ofta att säga något i kvantitativa termer som angränsar till ekosystemtjänsten, även om det i vissa fall handlar om mycket grova uppskattningar. Ett exempel på detta är ekosystemtjänster om rekreation, hälsa och estetiska värden där statistik om fastighetspriser, medlemsantal i föreningar, närhet till grönområden med mera kan användas för att indikera det som inte exakt går att mäta i dagsläget. Dessa öppningar utgör då även en naturlig plats för vidare utvecklingsarbete.

Data om markanvändning och marktäckning är i mångt och mycket en nyckel in till analyser av de flesta ekosystemtjänster. En ekosystemansats ställer krav på högre detaljeringsgrad och upplösning i data som rör markanvändning och marktäckning. Senast tillgängliga data över marktäckningen i Sverige avser situationen kring år 2000 och är därmed föråldrat. Under 2013–2014 pågår ett pilotprojekt under Metrias ledning och i samverkan med ett flertal myndigheter på nationell och regional nivå för att ta fram metodik för en ny och förbättrad nationell kartering av marktäckningen. Pilotprojektet finansieras av ESA (European Space Agency). Men det finns ännu ingen finansiering för en nationellt kartering och en strategi för långsiktig ajourhållning utifrån metodiken som tas fram i pilotprojektet vilket utgör en viktig förutsättning för framtida möjligheter att kvantifiera ekosystemtjänster.

Utöver slutsatserna ges ett antal råd för vidare arbete med kvantifiering av ekosystemtjänster. I kartläggningen av datakällor har arbetet skett förutsättningslöst. Dvs. det har inte funnits någon given beslutskontext formulerad vilket gjort kartläggningsarbetet delvis komplicerat eftersom dataunderlag med potentiell användning för kvantifiering av ekosystemtjänster är mycket stort. Både vid val av befintlig data och vid eventuell utformning av ny statistik eller nyckeltal är det viktigt att ha en tydligare bild av kontexten i vilken statistiken ska användas. Som exempel kräver lokala analyser ett annat underlag än de som görs på nationell nivå.

Att kvantifiera ekosystemtjänster kommer inte ske med en generell målsättning att det är bra om ekosystemtjänst-begreppet tas med i beslutsprocesser. Ansvar för att ta fram statistik som rör ekosystemtjänster måste i så fall fördelas på aktörer. Det finns ett befintligt system för hur statistikansvaret är fördelat och det systemet kan användas eller anpassas även för statistik om ekosystemtjänster.

För miljöräkenskapernas del upptäcktes ett par potentiella utvecklingsområden. Den första är möjligheten att gå från en redovisning av hur mycket mark som en viss bransch äger och sedan studera hur stor utbredning av marken som är speciellt viktig för bevarandet av biodiversiteten och ekosystemtjänster. Den andra är kännedomen att ekosystemtjänster i andra delar av världen också bidrar till de varor och tjänster som används i Svensk ekonomi. Importen av dessa varor är av intresse för att bedöma konsumtionens påverkan på ekosystem även utanför landets gränser.

1 Inledning

I Nagoya 2010 beslutades om en strategisk plan för att stärka och bevara den biologiska mångfalden vid konventionen om biologisk mångfalds tionde partsmöte. Ett av delmålen innebär att värdet av biologisk mångfald ska integreras i utvecklingsplaner, ekonomiska beslut och nationella räkenskaper.

Detta delmål har tagits in i det svenska miljömålssystemet som etappmålet om betydelsen av biologisk mångfald och värdet av ekosystemtjänster, dock utan den explicita hänvisningen till nationella räkenskaper.

Etappmålet innebär att *senast 2018 ska betydelsen av biologisk mångfald och värdet av ekosystemtjänster vara allmänt kända och integreras i ekonomiska ställningstaganden, politiska avväganden och andra beslut i samhället där så är relevant och skäligt.*¹

1.1 Projektets syfte

Målet med detta projekt är att kartlägga statistik och andra datakällor för att hitta mätbara och kvantifierbara aspekter av ekosystemtjänster. Förhoppningen är att genom denna kartläggning kunna göra en översiktlig bedömning av hur datatillgången ser ut, inom vilka områden det eventuellt saknas data samt i viss mån var det finns potential för utveckling eller förbättring av existerande data med avsikt att förbättra förutsättningarna för att kvantifiera ekosystemtjänster.

Ett underliggande syfte är även att undersöka hur sådana data skulle kunna bearbetas för att passa in i miljöräkenskaperna, så att det kan bidra till att ge en mer fullständig bild av hur ekonomin påverkar miljön och vice versa. För att göra detta behövs en koppling till de ekonomiska aktörerna, som t.ex. jordbruket, skogsbruket, fisket, offentliga aktörer och hushållen.

1.2 Miljö, ekonomi och sociala frågor: indikatorer, räkenskaper, och ekosystemdata

Många organisationer arbetar idag med att lansera eller utarbeta planer för grön tillväxt eller hållbar utveckling. Ekosystemtjänstansatsen kan sägas vara ett nytt sätt att flytta upp frågan om hur naturen används så att den tas i beaktande i den allmänna politiken och i den ekonomiska politiken.

Det pågår många projekt som innebär att man vill bredda sektorsperspektiv och föra samman miljö, ekonomi och sociala frågor. Den franska kommissionen för ekonomiskt resultat och social utveckling med Stiglitz som ordförande², och som har lett till att statistikbyråerna arbetar med att utveckla sina mätmetoder. OECD:s nya flaggskepp Green Growth³ där man föreslagit en uppsättning indikatorer för grön tillväxt, EU:s Beyond

¹ <http://www.regeringen.se/sb/d/2055/a/191671>

² <http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/en/index.htm>

³ <http://www.oecd.org/greengrowth/>

GDP⁴ som lanserades 2009, Hållbar utvecklingsstrategin i EU⁵ som följs upp årligen med en uppsättning indikatorer, FN:s millenniemål⁶ liksom Inspireinitiativet att skapa en infrastruktur för geodata⁷ är alla exempel på detta.

Nordiska Ministerrådet är också aktiva på detta område såväl med indikatorrapporter som med mer grundläggande analyser. Olika typer av information och indikatorer behövs beroende på syfte: för att följa upp miljömålen, för att öka medvetenheten och för analys. Ett litet antal indikatorer kan användas för att öka medvetenheten om miljöfrågorna på ett generellt plan, men behöver inte vara lämpliga för uppföljning av politiken. Idealt sätt kan en indikator vara en ingång till ett område som man sedan kan göra en fördjupad analys av med hjälp av ett sammanhållet räkenskapssystem (NMR, 2012).

Naturvårdsverket initierade rapporter om naturindex för tätortsluft, skog och sötvatten (NV, 1993) men det övergick sedan i miljömålsystemet och de indikatorer som följer upp arbetet där. 2011 publicerades även rapporten "Indikatorer för Välfärd och Hållbar utveckling" som är en översikt över några av de vanligaste indikatorerna för välfärd och hållbar utveckling och vad de skulle kunna betyda för Sverige.

Den statliga utredningen Räkna med miljön från 1991 (SOU 1991:37–38) gav Statistiska centralbyrån (SCB), Naturvårdsverket och Konjunkturinstitutet (KI) i uppgift att utveckla det svenska arbetet med miljöräkenskaper. På FN-konferensen i Rio de Janeiro 1992 rekommenderade samtidigt att världens länder skulle utveckla miljöräkenskaper för att kunna mäta ekonomins påverkan på miljön. Arbetet kom på detta viset redan från början att bli fokuserat på att ta fram harmoniserade metoder som kunde jämföras mellan länder. I det utvecklingsarbete som bedrivits inom miljöräkenskapsuppdraget sedan 1990-talet har olika idéer och initiativ provats för att sammanfatta miljöstatistik i index eller indikatorer.

Inom statistikvärlden pågår nu metodutveckling för att skapa de begrepp och storheter som behövs för att infoga även dessa mer naturnära delar i miljöräkenskapssystemet.

Miljöräkenskaperna är ett informationssystem som med hjälp av statistik beskriver samband mellan miljö och ekonomi. Miljöräkenskapssystemet beskriver miljöns bidrag till ekonomin, som exempelvis användning av material, vatten, energi och mark, men även ekonomins påverkan på miljön, t.ex. utsläpp till luft och vatten. Centrala begrepp är de ekonomiska aktörerna, branscherna i ekonomin, liksom staten och hushållen. Genom att redovisa statistiken per bransch kan den sammanvändas med den ekonomiska statistiken i nationalräkenskaperna.

Inom systemet används samma definitioner av branscher, produktgrupper och sektorer som inom nationalräkenskaperna. Det gör det möjligt att beräkna miljöpåverkan från både produktions och konsumtionsidan.

⁴ <http://www.beyond-gdp.eu/>

⁵ <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/indicators>

⁶ <http://www.un.org/millenniumgoals/>

⁷ <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>

Sveriges produktions- och konsumtionsmönster är nära kopplade till utsläpp och annan miljöpåverkan i resten av världen, via handel med varor. För att tydliggöra denna internationella dimension beslutade Riksdagen 2010 om att införa ett nytt inriktningsmål för den svenska miljöpolitiken, vilket lyder: Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.

Skillnaden jämfört med tidigare är att man skärper kraven på att miljöförbättringar i Sverige ska ske utan att miljö- och hälsoproblem ökar utanför Sverige. För att kunna belysa detta behövs möjligheterna att följa upp den svenska konsumtionens miljöpåverkan i andra länder utvecklas (NV 2012). Sådana beräkningar har gjorts för luftutsläpp men hitintills har inga studier gjorts på markanvändning, vilket är en viktig kategori för att länka ekonomin till ekosystemtjänster. För att kunna genomföra detta krävs i ett inledande skede en genomgång av vilken tillgänglig statistik som är aktuell att använda samt hur den kan användas.

Konjunkturinstitutet hade i uppgift att utveckla en nettonationalprodukt som bättre beskrev den faktiska resursanvändningen genom att omfatta även förslitningar av naturen. Men mätproblemen var för stora (SCB, 2004). Mot slutet av 2004 avslutades projektet för KI:s del. På KI:s miljöenhet arbetar man nu i stället med att ta fram beslutsunderlag för svensk miljöpolitik med andra metoder och modeller.

Långtidsutredningen 1999/2000 presenterade en beräkning av grön nettonationalprodukt, NNP, som tagits fram av Konjunkturinstitutet (SOU 2000:27). I utredningen konstateras på sidan 145: "Det bör samtidigt upprepas att effekterna av vissa miljöhot: uttunning av ozonskiktet, minskad biodiversitet och växthuseffekten, inte har inkluderats i beräkningarna. Resultaten pekar dock sammantaget mot att Sverige kan bedömas ha en hållbar utveckling."

Att presentera resultatet på detta sätt, där man gör en sammantagen bedömning att landet har en hållbar utveckling trots att en så ekonomiskt viktig fråga som växthuseffekten inte är med i beräkningen, är ett tydligt exempel på varför de länder som försökt ta fram sådana mått inte har fortsatt med det.

1.3 Från indikatorer till räkenskaper

Sammanställningarna av indikatorer som har utvecklats och fortsätter att utvecklas är ett sätt att visa hur miljö, ekonomi och sociala frågor hänger samman. De behöver dock kompletteras med analyser av hur frågorna hänger samman och det är där som räkenskapssystemen kommer in.

De områden som hittills ingår i de svenska miljöräkenskaperna är utsläpp till luft och vatten, avfall, energianvändning, materialflöden, kemikalier, miljöskyddskostnader, miljöföretag, naturresurser samt miljöekonomiska styrmedel i form av miljöskatter, miljörelaterade subventioner och handel med utsläppsrätter. Miljöräkenskaperna är en satelliträkenskap till Nationalräkenskaperna som gör det möjligt att analysera miljö och ekonomi med samma indelningsgrund och systemavgränsning. Branscher och produkt-

grupper är gemensamma begrepp. För att få in ekosystem eller ekosystemtjänster i samma typ av räkenskapssystem så krävs en liknande indelning.

Miljöräkenskaperna harmoniseras internationellt⁸ och 2011 bestämde EU att alla länder ska rapportera miljöräkenskapsdata, vilket ökar möjligheterna att göra analyser på EU-basis. I förordningen⁹ 691/2011 ingår rapportering av utsläpp till luft av 13 utsläppstyper, miljöskatter och materialflöden.

Nu föreslås nya områden för rapportering som är under diskussion med Europeiska kommissionen och Eurostat, EU:s statistikbyrå, rörande energiräkenskaper, miljöföretag och miljöskyddskostnader. Sådan statistik tas redan fram i de svenska miljöräkenskaperna, men i annan omfattning och med annan indelning än vad som nu föreslås av EU.

Det efterfrågas mer data som kan användas för att mäta ekosystemtjänster från miljöräkenskapssystemet. Där pågår en del experimentella studier i olika länder, framförallt kopplat till markanvändning. Ännu är det dock inte klart hur man ska gå från analyser i lokala studier till statistik på nationell nivå.

FN har tagit fram en rapport om hur detta skulle kunna fogas in i miljöräkenskaperna som nu färdigställs för publicering. FN-rapporten är ett första steg att beskriva hur statistik för ekosystemtjänster kan se ut¹⁰. Rapporten är dock huvudsakligen teoretisk och ger inte tillräcklig ledning för tillämpade studier, utan det återstår att länderna arbetar med pilotstudier för att se vad som är möjligt. Dessutom har en klassificering av ekosystemtjänster förslagits, kallad Common International Classification of Ecosystem Services, CICES¹¹.

Nordiska ministerrådet har finansierat en rapport om ekosystemtjänster i Norden (TemaNord 2012:559). Rapporten beskriver bland annat skogen, jakten och fiskets betydelse för de nordiska länderna. Även rennäring, pollinering och våtmarker behandlas och till studien finns ett antal fallstudier från de nordiska länderna. Här finns även en lista på önskade potentiella indikatorer sorterade på olika typer av ekosystemtjänster.

Flera länder har initierat arbete inom området. Norge har tagit fram ett naturindex¹² som visar på tillståndet i olika ekosystem och en statlig utredning om värdet av ekosystemtjänster arbetar och ska rapportera sina resultat under hösten 2013¹³). Storbritannien har lanserat ett flerårigt program för att mäta Naturkapital (ONS, 2012). I Australien har flera olika organisationer aktiviteter som anknyter till ekosystemräkenskaper¹⁴. Dels har man gjort studier med vanlig statistik om markanvändning som använts för att

⁸ <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/pubs.asp>

⁹ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:192:0001:0016:EN:PDF>

¹⁰ SEEA Experimental Ecosystem Accounting: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/chapter.asp?volid=2&chid=1>

¹¹ <http://cices.eu/>

¹² <http://www.dirnat.no/naturindeks/>

¹³ <http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/tema/naturmangfold/ekspertutvalget-om-verdier-av-okosystemt.html?id=671257>

¹⁴ <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Products/4655.0.55.002~2013~Main+Features~Chapter+6+Land+and+ecosystem+accounting?OpenDocument>

bedöma t.ex. situationen för Stora Barriärrevet, med bebyggelse och liknande socio-ekonomisk statistik. Dels har man gjort kvalitetsbedömningar av olika biotoper jämfört med en tänkt referenstidpunkt 1750, innan människan påverkat Australiens natur nämnvärt.

Världsbanken har initierat projektet Waves¹⁵ som avser att studera ekosystemtjänster och värdera dem. De har t.ex. skogsräkenskaper och vattenräkenskaper i sitt arbetsprogram.

Skogsräkenskaper och vattenräkenskaper har också gjorts i Sverige i ett antal pilotstudier. Dessa så kallade naturresursräkenskaper har inte förmått täcka in ekosystemfrågor, på grund av databrist och av metodsvårigheter, men har givit en miljöekonomisk vinkel på den vanliga statistiken. SCB deltar i CREEA-projektet¹⁶, ett forskningsprojekt finansierat av EU:s forskningsprogram, bland annat i ett delprojekt om skogsräkenskaper. Där pågår nu försök att komplettera de tidigare studierna som gjorts med indikatorer för att få med statistik om biodiversitet och naturvärden.

I världen pågår nu en intensiv debatt om ekosystemtjänster och hur man kan ta hänsyn till dessa igenom att utnyttja statistik som kan länkas till ekonomiska överväganden. Eurostat har framhållit att man avser att undersöka om detta mål kan uppnås inom miljöräkenskapssystemet som ett svar på Nagoya-målet om att synliggöra ekosystemtjänster i räkenskaper.

Även OECD publicerar rapporter om biodiversitet och hur ekonomiska styrmedel kan utvecklas för att bevara den (OECD, 2013). Eftersom de ekonomiska styrmedlen är en central komponent av miljöräkenskaperna, så bör detta arbete kunna tjäna som inspiration för att utveckla ny statistik i takt med att sådana styrmedel börjar användas.

¹⁵ <http://www.wavespartnership.org/waves>

¹⁶ <http://www.creea.eu/>

Figur 1



Miljöräkenskaperna är en satelliträkenskap till Nationalräkenskaperna som gör det möjligt att analysera miljö och ekonomi med samma indelningsgrund och systemavgränsning. Branscher och produktgrupper är gemensamma begrepp. För att få in ekosystem eller ekosystemtjänster i samma typ av räkenskapssystem så krävs en liknande indelning

Statistik om markanvändning kan användas för att göra en stor del av länknigen mellan ekosystemen och ekonomin. Då det finns begränsat antal studier som hanterar frågan kring ekosystemtjänster och koppling till ekonomi kommer data att behöva vidarebearbetas för att kunna användas i detta nya tillämpningsområde.

Lyckas detta så finns det goda möjligheter att göra nya typer av studier. Nedan ges exempel på pilotstudier som kunde vara intressanta att upprepa om sådan ytterligare statistik fanns att tillgå.

Inom miljöräkenskaperna på SCB har det gjorts en studie där statsbudgeten undersöktes och en bedömning gjordes av hur mycket av budgeten som gick till att stödja miljöarbete och hur mycket som satsades på aktiviteter som påverkar miljön mer än "medelaktiviteten". Det var utsläpp till luft som stod i fokus i studien¹⁷

För att göra sådana bedömningar för ekosystemtjänster så behövs kunskap om vilka aktiviteter som påverkar ekosystemtjänsterna och en metod som kan översätta detta till budgetposter.

I rapporten Biodiversitet – kartor och statistik¹⁸ gicks olika typer av biodiversitetsindikatorer igenom och hur kartor kan användas för att bearbeta data så att den blir lättare att förstå.

Miljöräkenskaperna behandlar också miljöskatter och miljörelaterade subventioner, se t.ex. Miljörelaterade skatter, subventioner och utsläppsrätter¹⁹. Sådan statistik kan tas fram utan att någon specifik värdering behöver göras. Istället kan man rapportera branschvis hur olika miljö-

¹⁷ http://www.scb.se/statistik/_publikationer/MI1301_1995I06_BR_MI71OP0702.pdf

¹⁸ http://www.scb.se/statistik/_publikationer/MI1301_2009A01_BR_MI71BR0901.pdf

¹⁹ http://www.scb.se/statistik/_publikationer/MI1301_2010A01_BR_MI71BR1002.pdf

ekonomiska styrmedel fördelar sig i ekonomin och även se om det finns områden som förefaller sakna styrmedel.

1.4 Kartläggningens utgångspunkter

Denna kartläggning av datakällor för att kvantifiera ekosystemtjänster utgår till stor del från det arbete som genomförts av Naturvårdsverket inom regeringsuppdraget om "Sammanställd information om ekosystemtjänster" från 2012. I det uppdraget används CICES-strukturen (figur 2 nedan) på ekosystemtjänster som utgångspunkt. Ekosystemtjänsterna delas sedan in under respektive miljömål/naturtyp och exempel på ett urval av ekosystemtjänster lyftes fram. De avgränsningar som gjorts av Naturvårdsverket gäller även i huvudsak för denna rapport och de ekosystemtjänster som identifierats och beskrivits närmare i Naturvårdsverkets rapport är de tjänster som tagits fasta på i denna beskrivning.

Figur 2

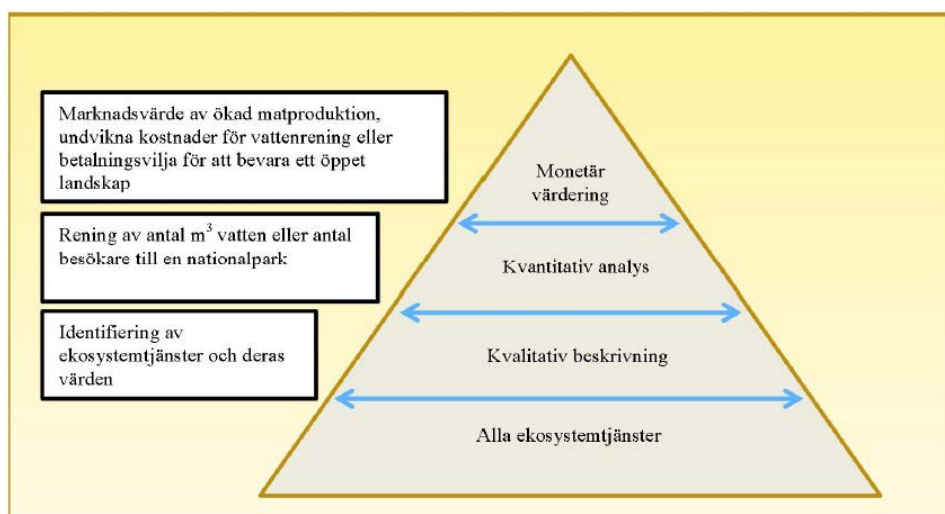
CICES-strukturen		
Kategori	Avdelning	Ekosystemtjänst exempel
Försörjande	Livsmedel	Livsmedel från odlade landväxter
		Livsmedel från tama landdjur
		Livsmedel från vilda djur och växter
		Livsmedel från odlade sötvattens- och marina djur
Livsmedel från vilda sötvattens- och marina djur		
Vattenförsörjning	Dricksvatten	
	Icke-drickbart vatten	
	Biotiska råvaror	
Bioenergi	Bioenergi från skog	
Reglerande och upprätthållande	Reglering av avfall och föroreningar	Utspädning, nedbrytning, remineralisering, återcirkulation
	Reglering av fysiska miljön	Global klimatreglering Lokala och regional klimatreglering Fluvial flödesreglering Bullerreducering
	Reglering av biotisk miljö	Pollinering Livsmiljö för ungstadier Biologisk kontroll av skadegörare Upprätthållande av livscyklar, skydd av habitat och genpooler
Kulturella	Symboliska	Landskapskaraktär – naturarv Landskapskaraktär – kulturarv
	Intellektuella/ upplevelsebaserade	Friluftsliv Resurs för forskning Estetiska värden Hälsa

En sammanfattning av CICES strukturen, med samma översättning från engelska som används av Naturvårdsverket.

I denna rapport kommer en liknande indelning användas, men istället för naturtyper så fokuseras här på markanvändningskategorier som kommer utgöra övergripande områden med underliggande exempel av ekosystem-

tjänster från CICES. Genomgången begränsas dock till de fyra mark-användningskategorierna Jordbruksmark, Skogsmark, Vatten och Stad. Orsaken till att denna rapport begränsas till dessa fyra kategorier beror dels på att det inte finns tid i detta mindre projekt att täcka samtliga områden som beskrivs i Naturvårdsverkets rapport, men framförallt på hur det svenska officiella statistiksystemet är uppbyggt med statistikansvariga myndigheter med sektorsansvar. Genom de fyra valda mark-användningskategorierna samt medföljande exempel på ekosystemtjänster täcks de huvudsakliga datakällorna som är viktiga att utreda i samband med kvantifiering av ekosystemtjänster. Ytterligare områden skulle huvudsakligen resultera i en repetition av redan nämnda statistik-källor.

Figur 3



Ursprungligen figur 4 i Naturvårdsverket (2012) som bearbetats från TEEB (2008) – De olika stegen på vägen till värdering.

I Naturvårdsverkets uppdrag finns en beskrivande figur (Figur 3 ovan) om de olika stegen på vägen mot en monetär värdering. En målsättning med denna rapport är att skapa en grund för att ta steget från kvalitativ beskrivning till en kvantitativ analys i pyramiden i figuren ovan. För att kunna göra kvantitativ analys behövs datakällor identifieras och utvärderas samt deras potentiella användningsområden beskrivas.

Regeringen har i januari 2013 tillsatt en utredning under ledning av Maria Schultz med uppdrag att analysera och föreslå metoder för att värdera ekosystemtjänster samt föreslå hur dessa värden ska kunna integreras i ekonomiska ställningstaganden, politiska avväganden och andra beslut i samhället.²⁰ Förhoppningen är att denna rapport ska kunna bidra med underlag till utredningen när det gäller förutsättningarna för att kunna kvantifiera valda ekosystemtjänster utifrån den datasituation som råder i dagsläget samt att belysa områden där data i all väsentlighet är bristfälliga eller saknas.

²⁰ www.regeringen.se/sb/d/16903/a/207216

1.5 Kartläggningen

En förebild för detta projekt är den brittiska studien "Inventory study on natural environment data"²¹ från 2007. I studien genomförs en omfattande kartläggning av drygt 1 000 datakällor i form av statistikprodukter, databaser och variabler. Datamaterialet klassas sedan efter vilken typ av ekosystemtjänst det avser enligt Millennium Ecosystem Assessment strukturen. Kartläggningen är gjord med hjälp av expertbedömningar och enkäter utskickade till statistikansvariga. En erfarenhet från denna metod var att det var svårt att få bra kvalitet i enkätsvaren samt att mycket arbete lades ner för att få in alla svar. För att undvika problemet i detta projekt har istället telefonintervjuer genomförts med experter som ansvarar för att producera den aktuella statistiken. Denna metod genererar även bättre kvalitet i de lämnade uppgifterna. Det har dock inte varit realistiskt att göra en lika omfattande genomgång som den brittiska studien på den utsatta tiden för detta projekt. Totalt har cirka 90 statistikprodukter och potentiella datakällor ingått i kartläggningen.

Kartläggningen ska inte betraktas som en komplett inventering av *alla* datakällor som är relevanta för att kvantifiera ekosystemtjänster utan som ett urval av de enligt vår bedömning viktigaste källorna. Kartläggningsarbetet har utgått från följande kriterier:

- Kartläggningen utgår från befintliga datakällor. I vissa fall har det dock varit svårt att avgöra vad som är befintligt eller inte. En del datakällor existerar i form av rådata som måste bearbetas på olika sätt för att kunna extrahera meningsfull information. I de fall denna bearbetning betraktats som rimlig med avseende på arbetsinsats och datakvalitet har sådana datakällor redovisats.
- Kartläggningen utgår i huvudsak från datakällor som är producerade av offentliga aktörer och/eller publicerade för offentliga ändamål. Detta behöver dock inte innebära att datakällan är allmänt tillgänglig eller fri från avgifter. Flera av de källor som redovisas i kartläggningen är avgiftsbelagda och vissa omfattas i sin grundform av exempelvis statistiksekretess men kan bearbetas på ett sådant sätt att resultatet kan användas.
- Datakällan ska i möjligaste mån ha nationell täckning eller existera med sådan geografisk omfattning att den kan antas ha relevans för att täcka huvuddelen av de ekosystemtjänster som avses. Med några få undantag har därför datakällor som finns hos kommunerna inte behandlats.

Kartläggningen har sammanställts i en bilaga. Bilagan är för stor för att inkluderas direkt i denna rapport, bäst översikt ges istället i form av en excelfil som redovisas tillsammans med rapporten. För varje datakälla i kartläggningen finns information om ansvarig organisation, exempel på variabler, geografisk analysnivå, innehåll av monetära data, möjlighet till tidserier samt ett antal andra faktorer av intresse. Slutligen har en översiktlig bedömning om vilka ekosystemtjänster inom CICES som kan länkas till varje datakälla. Denna bedömning ämnar endast ge en indikation om var det finns god eller sämre täckning av befintliga datakällor i CICES-strukturen.

²¹<http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&Completed=0&ProjectID=14750#Description>

1.6 Bedömning och analys av datakällorna

Inom varje kategori av markanvändning i rapporten, dvs. för jordbruksmark, skogsmark, stad och vatten, har en fördjupad analys av de därtill knutna ekosystemtjänster gjorts med avseende på datatillgång och förutsättningar för att göra kvantifieringar av tjänsterna operationaliserbar. Utgångspunkterna eller kriterierna för analysen är *operationaliserbarhet, datatillgång, förutsättningar för att beskriva förändringar hos ekosystemtjänsten, ekosystemtjänstens komplexitet, finaste skalnivå* som kvantifiering kan genomföras på, *möjliga analysnivåer, förutsättningar för att kvantifiera påverkan på ekosystemtjänsten samt identifierade dataunderlag* för att kvantifiera tjänsten. En utförligare beskrivning av utgångspunkterna ges nedan.

Resultatet av den fördjupande analysen redovisas i sin helhet under respektive kategoriavsnitt. Ett urval av kriterierna har sammanfattats i tabellform i början av respektive avsnitt. Syftet med tabellen är att ge en snabb överblick över potentialen för att kvantifiera respektive ekosystemtjänst. Gröna prickar indikerar goda förutsättningar, gula prickar – medelgoda och röda prickar innebär att förutsättningarna är dåliga.

1.6.1 Operationaliserbarhet

Denna rubrik avser en samlad bedömning av förutsättningarna för att verkställa kvantifiering av tjänsten. I begreppet ingår dels en bedömning om ekosystemtjänstens "mognad" för att överhuvudtaget kunna kvantifieras. Vissa tjänster är teoretiskt välutvecklade men saknar nödvändiga modeller eller tillämpningsnära delar för att kunna omsättas i praktiken. Operationaliserbarheten inbegriper även datatillgången. Ekosystemtjänster med bristfällig datatillgång eller som helt saknar data bedöms ha dåliga förutsättningar för kvantifiering även om de rent konceptuellt är väl utvecklade.

1.6.2 Datatillgång

Avser tillgång på befintliga data och är en helhetsbedömning av hur väl de datakällor som identifierats svarar mot analysen av den aktuella ekosystemtjänsten.

1.6.3 Förutsättningar för att beskriva förändringar hos ekosystemtjänsten

(sammanfattas som förutsättningar för tidsserier i tabellen)

Förutsättningar för att beskriva förändringar hos ekosystemtjänsten innebär en analys av huruvida ekosystemtjänstens förändring / förändrade status kan beskrivas över tid. Detta beror dels på om ekosystemtjänsten är formulerad på ett sådant sätt att förändringar överhuvudtaget är mätbara samt om det finns data tillgängligt som kan beskriva förändringar. För vissa ekosystemtjänster finns god tillgång på data för enstaka tidpunkter medan däremot tidsserier helt saknas vilket omöjliggör kvantitativa förändringsstudier.

1.6.4 Komplexitet

Avser en bedömning av hur komplex en eventuell kvantifiering av ekosystemtjänsten kan vara. Med komplext menas exempelvis kvantifiering som kräver tillgång till flera olika typer av data eller mer eller mindre komplicerade kombinationer av data. Exempel på en ekosystemtjänst som bedöms som komplex att kvantifiera är vegetationens infångning av partiklar och föroreningar i urbana miljöer. Där krävs inte bara flera olika datakällor utan också möjligheten att beakta geografiska samband mellan exempelvis enskilda träd, markanvändning och infrastruktur. Exempel på en ekosystemtjänst som bedöms ha låg komplexitet är mängden eller värdet av livsmedel från odlade landväxter eftersom det redan finns avgränsade definitioner och existerande datainsamling om detta.

1.6.5 Finaste skalnivå

Avser den finaste geografiska skalnivå som kvantifiering av ekosystemtjänsten kan utföras på. Den finaste skalnivån är delvis avhängig ekosystemtjänstens egenskaper vilket gör att vissa tjänster inte är meningsfulla att studera i en lokal kontext. Vår bedömning avser i första hand de möjligheter som är knutna till dataunderlaget. En del statistik kan exempelvis inte brytas ned på finare skalnivåer än riket medan vissa datakällor kan redovisas ner på fastighetsnivå eller finare. Generellt gäller att data som föreligger i form av geodata medger analyser i finare skalor. Nationell skala betyder att kvantifiering endast är möjlig för riket. Regional skala innebär att kvantifiering kan göras på län eller motsvarande regionnivå. Lokal skala innebär att kvantifiering kan göras på kommunal skala eller finare.

1.6.6 Möjliga analysnivåer

Kopplar delvis till finaste skalnivå men utgår mer ifrån en tänkt beslutskontext som både kan inbegripa geografisk skala men även avsikten med kvantifieringen. En möjlig beslutskontext kan vara kommunala beslut som rör ett begränsat geografiskt område alternativt nationell policykontext. Möjliga analysnivåer kan också röra precisionen i kvantifieringen. För vissa tjänster kan mycket grova kvantifieringar göras med hjälp av skattningar som kanske inte kan ligga till grund för monetära värderingar medan andra tjänster kan kvantifieras mer precist vilket möjliggör mer långtgående värderingar i monetära termer.

1.6.7 Förutsättningar för att kvantifiera påverkan på ekosystemtjänsterna

Avser förutsättningarna för att belysa påverkan på ekosystemtjänsterna och utgår i första hand från dataperspektivet, dvs. om det finns data som kan kopplas som relevanta påverkansfaktorer.

1.6.8 Identifierade dataunderlag och exempel på användning

Här redovisas de viktigaste datakällor som identifierats och som har bärighet på den aktuella ekosystemtjänsten. Den aktuella datakällan beskrivs tillsammans med ett kortfattat resonemang kring hur den kan användas och eventuellt kombineras med andra källor för att bidra till kvantifiering av ekosystemtjänsten. De källor som beskrivs mer ingående är ett urval av det data som ingått i kartläggningen, samtliga datakällor i kartläggningen finns sammanställda i den tillhörande bilagan.

2 Jordbruksmark

Generellt sett finns det en god tillgång på data som både kan beskriva ekosystemens areella utbredning och ekonomiska omfattning. Det finns en lång tradition av datainsamling kring jordbrukssektorns ekonomi, produktion, markanvändning och miljöpåverkan som både i volym och detaljeringsgrad lämpar sig väl för att framförallt kvantifiera de försörjande ekosystemtjänsterna. Jordbruksstatistiken är en välintegrerad del av det statistiska systemet både nationellt och internationellt vilket garanterar långsiktighet i dataförsörjning samtidigt som internationella jämförelser möjliggörs.

För vissa av ekosystemtjänsterna kopplade till jordbruksmarken krävs mer komplexa analyser som inbegriper flera olika datakällor och som kan beakta geografiska samband mellan exempelvis arter, markanvändning och produktion. Dessa samband skulle vara värdefulla att kunna belysa i miljöräkenskapssystemet vilket diskuteras utförligare i rapportens slutsatser och förslag till vidare arbete.

De ekosystemtjänster som Naturvårdsverket i sin kartläggning kopplar till jordbruksmarken är försörjande tjänsterna *livsmedel från odlade landväxter*, *livsmedel från tama landdjur*, de reglerande tjänsterna *pollinering* och *biologisk kontroll av skadegörare* samt de kulturella tjänsterna *landskapskaraktär* *kulturarv* samt *estetiska värden*. Till jordbruksmarken kopplas även de stödjande tjänsterna *biokemiska kretslopp*, *jordmånsbildning*, och *ekologiska samspel*.

Figur 4

Ekosystemtjänst	Operationaliserbarhet	Datatillgång	Förutsättning för tidsserier	Komplexitet	Finaste skalnivå
Livsmedel från odlade landväxter	●	●	●	Låg	Lokal
Livsmedel från tama landdjur	●	●	●	Låg	Lokal
Pollinering	●	●	●	Hög	Lokal
Biologisk kontroll av skadegörare	●	●	●	Hög	Regional
Landskapskaraktär – kulturarv	●	●	●	Hög	Regional
Estetiska värden	●	●	●	Hög	Regional

En sammanfattande bedömning om kvantifiering av ett urval av ekosystemtjänster som rör jordbruksmark. För vägledning om hur bedömning gått till se avsnitt 1.6 av denna rapport. Markeringarna är gröna, gula eller röda beroende på om bedömningen är god, mindre god eller dålig.

2.1 Operationaliserbarhet och möjlighet till kvantifiering

2.1.1 Livsmedel från odlade landväxter och livsmedel från tama landdjur

Värdet som genereras i form av livsmedel som de direkta ekosystemtjänsterna, dvs. *livsmedel från odlade landväxter* och *livsmedel från tama landdjur*, bedöms som enkelt att kvantifiera på en grundläggande nivå eftersom kvantifieringen kan utgå från direkta nyttigheter som växtodlingen respektive djurhållningen genererar. Därför bedöms möjligheten att operationalisera kvantifiering av dessa ekosystemtjänster som god. Tillgången på data över produktionen av spannmål, oljeväxter, rotfrukter, grönsaker och frukt för human konsumtion är god. Produktionen är också geografiskt nedbruten på lokal nivå. Enheter som är direkt kvantifierbara är arealer (hektar) och kvantiteter (ton).

Även när det gäller djurhållningen är datatillgången god och nedbruten på relativt fin geografisk nivå (församling). Dock finns begränsade möjligheter att analysera djurhållningen på ett lokalt plan, dvs. var djuren betar, på vallar eller i naturbete. Enheter som är direkt kvantifierbara är djurenheter uttryckt som antal eller djurtäthet.

2.1.2 Pollinering

I detta sammanhang avses endast insekspollinering. Ekosystemtjänsten *pollinering* är betydligt mer komplext att kvantifiera. Även om forskningen kring ekosystemtjänsten måste betraktas som relativt väl utvecklad, är det delvis komplicerat att operationalisera kvantifiering av pollinering, åtminstone på en finare geografisk nivå och när det gäller det samlade bidraget av olika slags pollinatörer. Detta har flera orsaker:

- Kunskap och direkt data om var pollinatörerna finns är begränsad. De studier som gjorts bygger i regel på kvantifiering (och värdering) av enskilda grupper av pollinatörer, exempelvis honungsbin, där man samkört uppgifter över antal bisamhällen med uppgifter om arealer, grödor skördenivåer och priser (Jordbruksverket, 2011²²).
- Det geografiska sambandet mellan pollinatörerna och de grödor som förväntas bli pollinerade är komplicerat att beskriva. Där data om förekomst av enskilda pollinerande arter saknas, måste analysen delvis utgå från förekomst av habitat som antas vara gynnsamma för pollinatörer eller utgå från landskapets konfiguration.

Att uppskatta mängden pollinatörer på artnivå/artgruppsnivå bedöms som svårt. Existerande studier bygger i regel på antaganden om att viss typ av markanvändning eller strukturer i landskapet har en potential för olika grupper av pollinerare, exempelvis bryn, gräsmarker och strandbankar. Det handlar då främst om att kvantifiera landskapstyper eller landskapselement. Ytterligare en förutsättning är att grödan som ska pollineras finns inom räckhåll för den art som pollinerar (flygavstånd). Det finns forskning som tyder på att semi-naturliga miljöer i eller i anslutning till städer och

²² www.jordbruksverket.se/ammesomraden/odling/pollinering.4.389b567011d9aa1eeab8000890.html 2013-06-26

tätorter är betydelsefulla för många pollinatörer. Diversiteten i denna typer av miljöer är idag högre än i jordbrukslandskapets monokulturer (TMR, 2013) och dessutom förskonat från användning av exempelvis pesticider. De semi-naturliga miljöerna utgörs av exempelvis koloniträdgårdar, golfbanor (vissa golfbanor använder dock pesticider) och villaträdgårdar (TMR, 2013). Angående flygavståndet är det även viktigt med ett småbrutet och varierat landskap där skogsridåer, betesmarker och öppen jordbruksmark avlöser varandra. Det är landskapsstrukturer som är typiskt förekommande vid mindre jordbruksföretag – belägna i skogsbygdsområden. En relevant statistik att följa är därmed jordbrukets strukturstatistik på regional nivå. Eftersom betande djur behövs för att hålla ängs- och betesmarkerna öppna är en viktig indikator just tillgången till nötkreatur, hästar och får och dessas djurslag fördelning regionalt. Den statistik som finns en visar nedslående trend för antalet jordbruksföretag med mjölkkor.

Idag finns det uppskattningsvis cirka 10 000 biodlare i Sverige och upp till 150 000 bisamhällen, men ingen vet säkert eftersom det saknas register över biodlare och bisamhällen. Det saknas därmed möjlighet att med någon större geografisk precision härleda var det finns många potentiella pollinatörer i form av honungsbin. Biodlingsföretagarna och Sveriges biodlares riksförbund har föreslagit till landsbygdsdepartementet att ett register över landets bigårdar bör upprättas. Ett sådant register skulle medföra ökade möjligheter att göra regionala studier av pollinerings betydelse som ekosystemtjänst.

För att kunna kvantifiera pollinering behövs data som på ett relativt detaljerat sätt beskriver markanvändningen och potentiella habitat i kombination med uppgifter om grödor. Sådan data kan utgöras av Jordbruksverkets blockdatabas med uppgifter om grödor i kombination med marktäckedata. Med hjälp av experter kan bedömningar göras om vilka typer av grödor som gynnas av pollinering samt vilka som är helt beroende av pollinering. Tillsammans med data från lantbruksregistret och blockdatabasen bör det gå att skapa sig en bild av hur mycket mark som passar in i dessa kategorier. Som komplement till data över jordbrukets markanvändning och produktion, särskilt i anslutning till urbana miljöer, kan uppgifter om koloniområden, golfbanor eller andra typer av anläggningar användas. Sådana uppgifter publiceras av SCB i Markanvändningen i Sverige och bygger bland annat på bearbetningar av Lantmäteriets fastighetskarta.

Sammanfattningsvis finns det alltså förutsättningar att kvantifiera vissa delar av pollinerings-tjänsten, men en fullständig täckning är komplicerad.

2.1.3 Biologisk kontroll av skadegörare

I dagsläget förs ingen löpande statistik som kan bidra till att på ett systematiskt sätt kvantifiera denna ekosystemtjänst och det anses vara ett komplicerat område att studera, vilket även framhålls av Naturvårdsverket. Ett par potentiella ingångar är dock intressanta att diskutera. En sådan är att göra mätningar i form av intervjuer med artexperter som kan ge mer kvalitativa bedömningar av förekomsten av olika skadegörare samt deras naturliga fiender. Detta arbetssätt finns redan hos Artdatabanken i deras arbete med att rödlista arter. Där kombineras sådan bedömning med rapporterade förekomster i deras databaser. För att någon gång kunna kvantifiera denna ekosystemtjänst krävs väl avgränsade definitioner som

även artexperter kan bidra med information till, vad som är en skadegörare för en ekosystemtjänst kan även vara välgörare för en annan. Ett exempel på detta från skogsmarken kan vara storvilt som gärna äter plantor och skott av lövträd och på så vis bidrar till en mörkare skog som många troligen skulle anse ha lägre estetiska värden. Vissa älgar äter även tallbark vilket ger upphov till skador på träden. En stor population av vilt är å andra sidan gynnsamt för ekosystemtjänsten livsmedel från vilda landdjur. I en annan situation kan samma betande bidra till bevarandet av en fristående ek som inte blir utkonkurrerad av björkar i en igenväxande åker i ett gammalt odlingslandskap. Begreppet biologisk kontroll av skadegörare blir således komplext när flera ekosystemtjänster är involverade.

En annan potentiell ingång till kvantifiering är via intresseorganisationer för ekologisk odling där det kan finnas erfarenheter av vilka förhållanden som gynnar förekomsten av naturliga fiender till skadegörare

En metod som ibland används när huvudobjektet är för svårt att mäta är istället att studera dess motsats. I detta fall skulle det innebära att se på trender i försäljning av kemiska bekämpningsmedel, detta medför dock en hel del "brus" t.ex. i form av att försäljningsökning kan bero på ökad areal som brukas och inte en minskad efterfrågan för biologiska kontroll av skadegörare. Annat brus som påverkar är även prisnivåer, begränsningar i tillåtna medel och förändrat klimat som ger andra typer av skadegörare. Det är således svårt att göra en träffsäker analys av motsatsförhållanden i detta fall.

2.1.4 Landskapskaraktär – kulturarv och estetiska värden

Landskapskaraktär – kulturarv och estetiska värden sorterar under kategorin kulturella ekosystemtjänster och som sådan är den svår att kvantifiera. Kulturella ekosystemtjänster handlar i grund och botten om immateriella värden och sociala värderingar som i vissa fall kan knytas till den fysiska miljön. Det räcker alltså inte att kunna identifiera element i den fysiska miljön utan även de värden som tillskriver dem. I vissa fall är det möjligt att fånga sådana värderingar genom indirekta data (proxydata).

I regel krävs specialstudier för att kunna kvantifiera kulturella ekosystemtjänster av det här slaget, exempelvis riktade betalningsviljestudier (se exempelvis Hasund et al 2011). Bortsett från komponenter i exempelvis SCB:s undersökningar om levnadsförhållanden i Sverige (ULF/SILC²³) görs inte denna typ av studier inom det officiella statistiksystemet. Det har därför bedömts att båda dessa ekosystemtjänster är svåra att operationalisera fullt ut med utgångspunkt från de data som finns tillgängliga i dagsläget.

Däremot kan det vara möjligt att göra beräkningar baserade på erfarenheter från forskning som pekar på vad människor generellt uppfattar som attraktiva miljöer eller komponenter i landskapet som tillskrivs emotionella eller sociala värden. Det traditionellt brukade odlingslandskapet med betes- och ängsmarker och landskapselement som gärdesgårdar och åkerholmar med mera har för många människor ett stort estetiskt värde. Med stöd av exempelvis uppgifter om markanvändning och landskaps-

²³ www.scb.se/Pages/Product_12199.aspx

element i blockdatabasen/ARARAT eller motsvarande data från NILS-programmet kan kvantifieringar göras av vissa typer av miljöer i landskapet. Det ska dock betonas att denna typ av beräkningar med nödvändighet blir mycket förenklade och generaliserande.

Ett exempel på användning av proxydata som Naturvårdsverket lyfter fram i sin rapport är studier som visar att fastighetspriser påverkas av kvaliteter i det omkringliggande landskapet (Jordbruksverket 2010). Närhet till ängs- och betesmarker har en statistiskt säker positiv betydelse för priser på bostadsfastigheter på landsbygden och kan antas betyda 30 000–40 000 kronor för ett fastighetsvärde på landsbygden, sannolikt mer om fastigheten finns i ett område med många ängs- och betesmarker i närområdet (Jordbruksverket 2010).

Fastighetsförsäljningarna i Sverige totalundersöks och publiceras årligen vilket möjliggör att denna typ av studier kan utvecklas och/eller återupprepas.

2.2 Möjliga analysnivåer

Det tillgängliga dataunderlaget medför att analys av flera av ekosystemtjänsterna är möjligt på flera olika skalnivåer och i flera olika situationer. Då data kan finfördelas på en låg geografisk nivå finns förutsättningar för att ekosystemtjänsten kan ingå i värderingar inför specifika beslutssituationer (exempelvis kommunal planering, infrastrukturplanering etc.). Då statistik rörande jordbruksproduktion och markanvändning till stora delar är standardiserad och internationellt jämförbar, möjliggörs exempelvis internationella jämförelser.

I vissa fall, exempelvis när det gäller pollinering, är den lokala kontexten viktig som analyskala. Här krävs att olika datakällor ställs mot varandra för att analysera det geografiska sambandet mellan potentiella habitat för pollinatörer och grödan som ska pollineras vilket gör den ekosystemtjänsten komplex.

2.3 Förutsättningar för att kvantifiera påverkan på ekosystemtjänsterna

Förutsättningarna för att bedöma påverkan på ekosystemtjänster som är knutna till jordbruket bedöms generellt som goda. Dels finns god kunskap om vilka processer som leder till förändringar av ekosystemen och dels är dataförsörjningen sett god.

Faktorer som påverkar arealer för odling eller avkastning av grödor utgörs bland annat av urbanisering och bebyggelseutveckling med exploatering av åkermark eller annan form av åtgärder som leder till minskning av produktionsarealer och därigenom påverkar ekosystemtjänsternas produktionsförmåga. Data för att beskriva dessa faktorer kan bland annat hämtas från SCB:s undersökning Markanvändningen i Sverige som exempelvis innehåller uppgifter om tätortsexpansion och markanvändningsförändringar över tid i aggregerad form. På en mer detaljerad nivå kan fastighets-

taxeringsregistret (FTR)²⁴ och nationella vägdatabasen (NVDB)²⁵ nyttjas för att analysera påverkan.

Andra påverkansfaktorer kan vara att försöka beskriva vad som sker i och på jordbruksmarken. Det finns ett flertal statistiska undersökningar som kan vara till hjälp här. Exempel på dessa är gödselmedelsundersökningen, statistiken på mineralgödsel och kalk men även statistiken på odlingsåtgärder och växtnäringsbalanserna. För ekosystemtjänsten livsmedel från tama landdjur bör även statistiken om djurhälsa kunna användas som indikation på påverkan. Dessa statistik-källor beskrivs utförligare under rubriken identifierade dataunderlag.

Även lantbrukets strukturella karaktär, dvs. om odling sker genom stor-drift eller i småbruksform, är en faktor som påverkar ekosystemtjänsterna på jordbruksområdet. Man vet exempelvis genom forskningen att ett storskaligt rationellt jordbruk med inslag av monokulturer påverkar förutsättning för pollinering på ett negativt sätt. (Madjidian, 2012). Ett småskaligt jordbruk kan vara mindre "produktivt" i ekonomiskt hänseende men samtidigt mer gynnsamt för att upprätthålla andra typer av tjänster. För att analysera hur jordbruksföretagens inriktning förändras bör exempelvis resultaten från jordbrukets strukturundersökning kunna användas. Uppgifter om jordbruksföretagens genomsnittliga storlek, driftsinriktning och arealutnyttjande finns tillgängliga i form av långa tidsserier.

Det svåraste att få grepp om bedöms vara förändringar av de stödande eller reglerande tjänster som ligger till grund för de direkta, försörjande tjänsterna. Detta ligger dock i huvudsak utanför ramen för denna rapport men bör beaktas för framtida utredningar då denna typ av underliggande ekosystemtjänster antas ha stor betydelse.

2.4 Förutsättningar för att beskriva förändringar hos ekosystemtjänsten

Förutsättningarna för att beskriva förändringar hos de två första ekosystemtjänsterna bedöms som goda. Intensiteten och kvaliteten i de data som identifierats är hög och man kan förvänta sig att data över jordbruksproduktionen väl återspeglar förändringar som sker inom ekonomin eller policyområdet. Flera av de datakällor som identifierats kan också ligga till grund för relativt långa och stabila tidsserier. När det gäller de tre senare ekosystemtjänsterna bedöms förutsättningarna att beskriva förändringar som mindre goda, framförallt beroende på att data som medger förändringsstudier saknas respektive systematisk data som kan beskriva ekosystemtjänsten saknas över huvudtaget.

²⁴ www.scb.se/Statistik/BO/BO0601/_dokument/BO0601_DO_2011.pdf

²⁵ www.nvdb.se/

2.5 Identifierade dataunderlag och exempel på användning

2.5.1 Lantbruksregistret (LBR)

Lantbruksregistret (LBR)²⁶, som infördes 1968 är ett årligt register, som används vid produktion av jordbruksstatistik och innehåller uppgifter om landets jordbruksföretag. LBR innehåller uppgifter om arealer odlade grödor med specifika grödkoder samt uppgifter om djurenheter efter djurslag kopplade till lantbruksföretag. Redovisning är möjlig ned på församlingsnivå.

Uppgifter från lantbruksregistret sammanställs årligen till statistik som publiceras av Jordbruksverket på riket och län. Lantbruksstatistiken har en lång historia i Sverige och det finns goda möjligheter att skapa långa tids-serier för jordbrukets markanvändning och produktion ner på församlingsnivå. Ansvaret för jordbruksstatistiken låg tidigare på SCB. I samband med LiM (livsmedelspolitikens miljöeffekter) på 1990-talet tog SCB fram en jordbruksatlas med uppgifter på församlingsnivå om markslag och djurenheter och som kan användas för att göra tidsserier på kommun eller församlingsnivå.

LBR bör kunna utgöra grund för kvantifiering av ett flertal av de ekosystemtjänster som är kopplade till jordbruket men i synnerhet de försörjande.

2.5.2 Blockdatabasen och ARARAT

Blockdatabasen är tillsammans med ARARAT (administrativt register för arealbaserade stöd) grunden för administration av Jordbruksverkets ersättningar till jordbruket (inom CAP). All mark som någon brukare sökt stöd för ingår i blockdatabasen som därför är den datakälla som bäst beskriver jordbruksmarkens aktuella utbredning i Sverige. ARARAT ligger till grund för informationen i LBR (se ovan).

Jordbruksmarken representeras i blockdatabasen som ytor i en kartskala som motsvarar 1:10 000. Till varje jordbruksblock²⁷ kan kopplas uppgifter om markslag, grödor, brukare och annan administrativ information. Både blockdatabasen och ARARAT uppdateras årligen och årsversioner av blockdatabasen med tillhörande stödinformation sparas. Den första någorlunda fullständiga versionen av Blockdatabasen togs i bruk 1998.

Blockdatabasen och ARARAT har i all väsentlighet samma potentiellt användningsområde som LBR. Skillnaden är att blockdatabasen med tillhörande stöddata möjliggör analyser på en lägre skalnivå och med mer komplexa geografiska parametrar och har därigenom potential för en bredare användning. För i princip samtliga ekosystemtjänster med koppling till jordbruksmarken behövs jordbruksblocken med stöddata direkt eller

²⁶ www.jordbruksverket.se/download/18.695e8a9d130df3a0f588000253/Bilaga+1+Lantbruksregistret.pdf

²⁷ www.jordbruksverket.se/sitevision/proxy/blanketterochtrycksakerproxy.4.1d8730ed11439d875d180004906.html/svid12_1d8730ed11439d875d180004913/-1809592286/webdav/files/SIV/trycksaker/Jordbruksstod/JSA12.pdf;jsessionid=E601B470023921D4A4904C35DBC50998

indirekt. Den eventuella fördelen med LBR är att detta är ett register som tagit fram för statistikändamål vilket gör användningen enklare.

2.5.3 Djurhälsa

Statistiken om djurhälsa²⁸ sammanställs årligen av Jordbruksverket. Undersökningen använder uppgifter från Djursjuksdatabasen, Nötkreatursregistret och Svensk mjölks register över mjölkbönder för att ta fram statistik på bland annat antal kalvar som dör inom en månad, sjukligheten hos mjölkkor med uppdelning på ras och besättningsstorlek. Det finns även statistik på variation under året i kolikfall hos hästar. Statistiken på kalvdödlighet finns tillgänglig sedan 2001, övriga variabler från 2007.

2.5.4 Gödselmedelsundersökningen

Statistiken beskriver användningen av gödsel och de näringsämnen som finns i gödslet, den avser både stallgödsel och mineralgödsel²⁹. Den beskriver även hantering av stallgödsel. Skattningar som redovisas är bl.a. användningen av kväve, fosfor, kalium totalt samt i kg per hektar åkermark. Statistiken redovisas både för grödgrupper och enskilda grödor. Undersökningen genomförs vart annat år och finns tillgänglig sedan 1988, den publiceras på län som finaste skalnivå. Statistiken används bland annat för att uppskatta näringsläckage från jordbruket, utsläpp av växthusgaser, som underlag till åtgärdsarbetet och miljömålsuppföljningar.

2.5.5 Jordbrukets strukturundersökning

Jordbrukets strukturundersökning³⁰ är en större undersökning som genomförs var tredje år av Jordbruksverket. Samtliga jordbruk är med i undersökningen men det finns ett urval av dessa som får en fördjupad enkät med utökade frågor. Undersökningen ger en bild av hur jordbruksföretagen i landet ser ut. Bland annat så undersöks antal husdjur och arealer men även sysselsättning och andelen kombinationsverksamhet. Exempel på kombinationsverksamhet är t.ex. entreprenad och turism. Statistiken finns tillgänglig sedan 1970 talet men inte alla variabler är jämförbara så långt tillbaka, detta gäller sysselsättning och kombinationsverksamhet.

2.5.6 Fastighetstaxeringsregistret

Fastighetstaxeringsregistret (FTR)³¹. Registret innehåller taxerade uppgifter om fastighetsbeståndet i landet. Uppgifterna omfattar bland annat typ av fastighet (exempelvis småhusenhet, flerbostadshus, industrienhet, jordbruksenhet m.m.), samt markarealer och ägarstruktur. Eftersom uppgifterna är kopplade till fastighetskoordinater kan registret användas för geografiska analyser av markanvändningen och bebyggelsen på en relativt fin nivå. FTR övergick i digital form på 1980-talet. De första "strukturerade" versionerna av FTR går tillbaka till mitten av 1990-talet vilket ger god

²⁸ <http://www.jordbruksverket.se/omjordbruksverket/statistik/statistikomr/djurhalsa.4.67e843d911ff9f551db80004529.html>

²⁹ http://www.scb.se/Pages/ProductTables_21243.aspx

³⁰ <http://www.jordbruksverket.se/omjordbruksverket/statistik/statistikomr/foretagochforetagare.4.67e843d911ff9f551db80003091.html>

³¹ www.scb.se/Statistik/BO/BO0601/_dokument/BO0601_DO_2011.pdf

förutsättningar för att studera markanvändnings- och bebyggelseförändringar i tätorter över tid.

FTR betraktas här i första hand som en källa för att analysera påverkan på ekosystemtjänster men kan i viss mån även tjäna som indata för analys av ekosystemtjänsternas status. FTR innehåller uppgifter om exempelvis taxerad tomtmark till småhusenheter vilket ger en ram för uppskattningar av exempelvis grönytor i privata trädgårdar samt möjlig växtodling i trädgårdar i urbana miljöer. FTR innehåller också uppgifter om areal åker och betesmark som tillhör lantbruksfastigheter men dessa bör generellt betraktas som mindre pålitliga än uppgifterna i LBR respektive blockdatabasen och ARARAT.

2.5.7 Fastighetsprisstatistik

Fastighetsprisstatistiken³² totalundersöks i Sverige och det finns en angivelse om andel jordbruksvärde tillsammans med prisuppgift, areal och koordinat (som går att länka på via FTR). Statistiken finns från sent 1990-tal och publiceras varje kvartal. För att kunna ta fram genomsnittspriser krävs en tillförlitlig mängd sålda objekt varför det kan bli svårt med analyser på finaste geografisk nivå.

2.5.8 Markanvändningen i Sverige

Markanvändningen i Sverige³³ är en undersökning som SCB genomför vart femte år (sedan 1983) och som presenterar rikstäckande uppgifter om hur marken ägs och utnyttjas för olika ändamål och hur markutnyttjandet har förändrats över tiden. Den heltäckande sammanställning av markanvändningen som undersökningen ger är den enda i sitt slag som ges ut återkommande. Undersökningen baseras på ett stort antal datakällor, bland annat lantbruksregistret, fastighetstaxeringsregistret samt en omfattande bearbetning av olika typer av geodata. Under 2013 pågår arbetet med en ny undersökning som delvis kommer innebära nya möjligheter för att arbeta med analys av ekosystemtjänster, både när det gäller att täcka nya frågor men också när det gäller att redovisa statistiken på finare nivå än tidigare (kommun).

Uppgifterna från Markanvändningen i Sverige kan användas att analysera påverkan på ett stort antal ekosystemtjänster men även för att belysa statusen hos vissa ekosystemtjänster. Bland annat när det gäller uppgifter om kolonilotter, golfbanor och trädgårdar för att kvantifiera pollinering i urbana miljöer.

2.5.9 NILS (Nationell inventering av Landskapet i Sverige)

NILS³⁴ är ett nationellt miljöövervakningsprogram som undersöker hur förutsättningarna för den biologiska mångfalden i Sverige ser ut och förändras över tiden. NILS-programmet fältinventerar och flygbildstolkar ett permanent stickprov av alla landmiljöer i det svenska landskapet genom omkring 630 provytor som slumpvis utlagda över landet. Datainsamlingen i NILS omfattar ett stort antal variabler som t.ex. förekomst av

³² http://www.scb.se/Pages/Product_10954.aspx

³³ www.scb.se/MI0803

³⁴ www.slu.se/nils

vissa arter, småbiotoper, översiktlig inventering av marktäcke och markanvändning och en detaljerad vegetationsbeskrivning. Därutöver görs linjekorsinventering för att få bra uppskattningar av längder och kvalitet av linjära landskapselement som vägar, skogskanter och diken.

NILS upplägg innebär att statistiskt säkra skattningar kan göras för landet som helhet eller på landsdelsnivå. För vissa vanligare variabler är det möjligt att göra godtagbara skattningar även för mindre geografiska områden, exempelvis större län eller grupper av län.

Data från NILS-programmet bör kunna utnyttjas för att på ett övergripande plan kvantifiera pollinering då det innehåller uppgifter om bland annat småbiotoper, markanvändning och vegetationsbeskrivningar. Data från NILS bör även kunna användas för att grovt belysa ekosystemtjänsterna Landskapskaraktär – kulturarv och estetiska värden.

2.5.10 Odlingsåtgärder

Undersökningen om odlingsåtgärder³⁵ har genomförts vart annat år sedan 2006. Olika odlingsåtgärder som det förs statistik på är hur trädesarealen sköts, förekomst av baljväxter i slåtterrallar, om och när fälten plöjs, förekomst och typ av fånggrödor, hantering av skörderester etc. Statistiken har en regional indelning på jordbrukets åtta produktionsområden, samt på län för statistiken om skörderester. Statistikens användningsområden är till stor del den samma som för Gödselmedelsundersökningen.

2.5.11 GSD-marktäckedata

Svenska marktäckedata är en rikstäckande, homogen databas med information om markanvändning och vegetation i ett 60-tal klasser. Klassindelningen är gjord med hänsyn till behoven inom planering och miljöövervakning. Grunden för GSD-Marktäckedata³⁶ är den europeiska karteringen CORINE Land Cover, en homogen databas över hela Europa. Marktäckedata är producerat med hjälp av satellitbilder från omkring 2000.

GSD-marktäckedata uppdateras inte men under 2013 och 2014 pågår ett pilotprojekt (CadasterENV) för att ta fram metodik för en ny nationell marktäckeprodukt.³⁷ Den nya produkten innebär nya möjligheter att använda marktäckedata för att kvantifiera en mängd olika ekosystemtjänster, inte minst pollinering. Något beslut om finansiering för en ny nationell kartering med den nya metodiken finns inte för närvarande.

2.5.12 Fastighetskartan

GSD-Fastighetskartan³⁸ bygger på Lantmäteriets grundläggande geografiska databaser där informationen har samlats in med olika kvalitet gällande lägesnoggrannhet, innehåll och aktualitet. Fastighetskartan är dem mest detaljerade kartan som finns tillgänglig i Sverige på nationell

³⁵ http://www.scb.se/Pages/ProductTables_21243.aspx

³⁶ www.lantmateriet.se/Kartor-och-geografisk-information/Kartor/Geografiska-teman/GSD-Marktackedata/Produktoversikt/

³⁷ www.metria.se/Om-Metria/Nyheter/2013/Utveckling-av-ny-marktackedata-over-Sverige/

³⁸ www.lantmateriet.se/Kartor-och-geografisk-information/Kartor/Fastighetskartan/

nivå. Den innehåller bland annat uppgifter om byggnader, markslag, vägar och fastighetsgränser. Ajourhållning sker löpande.

Genom bearbetningar av fastighetskarta kan en mängd olika typer av markanvändningsinformation tas fram. Fastighetskartan är en av de viktigaste källorna för SCB:s markanvändningsstatistik. SCB har genom bearbetningar av fastighetskartan identifierat och kvantifierat förekomst av exempelvis golfbanor och koloniområden i Sverige. Med hjälp av dessa data kan uppskattningar göras angående odlade landväxter i urbana miljöer liksom förutsättningar för pollinering i urbana eller semi-urbana områden.

2.5.12 Artdatabanken

Artdatabanken³⁹ är en ovanlig datakälla eftersom den är en samlingsplats för frivilligt insamlade observationer i naturen och systematiskt genomförda inventeringar av t.ex. länsstyrelser. Det är såtillvida inget register över ett totalt bestånd och heller inget stickprov utfört med statistiska metoder. Samtidigt bidrar artdatabanken med användbart underlag för generella bedömningar om artförekomst. De inrapporterade observationerna används tillsammans med artexperter bland annat för att avgöra vilka arter som ska finnas med i gruppen rödlistade arter. De rapporterade uppgifterna innehåller information med lokal plats (oftast koordinater), vilken typ av art samt datum. Till detta länkas information om artens habitat/substrat, påverkansfaktorer och hotnivå. Mest information finns om de rödlistade arterna där Artdatabanken under 2013 arbetar med ett projekt att kategorisera varje art efter deras huvudsakliga syfte i naturen. Totalt har ett tiotal kategorier valts ut däribland pollinerare, nedbrytare etc. De frivilligt inlämnade uppgifterna kan även skapa en bild av vart intresset är som störst t.ex. har databanken överlägset flest observationer när det gäller fåglar. Detta är också en källa till bias dels i form av vilka arter som rapporteras (de människor har preferenser för) samt var de rapporteras (där människor gillar att vistas i naturen).

2.5.13 Skördestatistiken

Uppgifter om skördar⁴⁰ finns redovisade från slutet av 1700-talet. Sedan början av 1960-talet finns statistik om normskördar – dvs. vilka skördenivåer som är normala i olika regioner av landet. Statistiken om normskördar visar produktionspotentialen för ca 100 skördeområden, 21 län och 8 produktionsområden.

Sedan år 2003 särredovisas årligen skördenivåer för ekologisk respektive konventionell odling.

2.5.14 Växtnäringsbalanserna

Detta är en sammansättning av flera statistikprodukter, bland annat används statistik om skörd, gödselmedel, slam, deposition av näringsämnen, modellskattningar för kvävefixering och betesgödsel. Detta skapar sedan underlag för att kunna bedöma om det finns ett överskott eller

³⁹ <http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/artdatabanken/>

⁴⁰ <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrador/vete/skordestatistik.4.32b12c7f12940112a7c800020268.html>

underskott av kväve eller fosfor för jordbruksmarken och för jordbrukssektorn. Statistiken redovisas som totalmängd växtnäringsämne samt i kg per hektar jordbruksmark. Statistiken sammanställs vart annat år och tidserier kan göras från 1991 med regional indelning på jordbrukets produktionsområden samt avrinningsområden. Den redovisas även för gårdar med olika djurtäthet, produktionsinriktningar samt storleksklasser. Statistiken används nationellt bl. a. i miljömålsuppföljningen men rapporteras även till EU/Eurostat.

3 Skogsmark

Inom skogen finns en god tillgång på statistik som kan beskriva de ekosystemtjänster som har nära koppling till skogsbrukets ekonomiska verksamhet, i likhet med situationen för jordbruksmarken. Även för skogen går det att skapa långa tidserier, som möjliggörs av den tradition av datainsamling som finns hos Riksskogstaxeringen. Det finns volymer, hektar och en stor mängd andra variabler som kan användas för att approximera en utveckling över tid.

Det finns inget administrativt register som fullständigt täcker skogsmarken samt vad som sker på den, likt det som finns i lantbruksregistret och blockdatabasen. Detta begränsar möjligheten till lokala analyser men det finns en uppbyggd kompetens att anpassa den befintliga statistiken från stickprov efter det behov som finns hos enskilda studier.

Det finns även en vana att använda en modellbaserad ansats för att beskriva ekosystemtjänster inom skogen. Detta görs bland annat för att skatta skogens årliga upptag av koldioxid, samt den prognos som SLU gör över framtida förekomst av vilda blåbär, baserat på data från Riksskogstaxeringen.

Viss internationell jämförbar statistik finns via insamlingen till rapporterna Forest Resource Assessment och State of Europe's Forests.

I Naturvårdsverkets rapport behandlas de försörjande tjänsterna *livsmedel från vilda landdjur och växter*, *fiberråvaror från växter* och *bioenergi från skog*. Dessutom beskrivs den reglerande tjänsten *global klimatreglering* och den kulturella tjänsten *oorganiserat friluftsliv*. Utöver dessa bör skydd av habitat och genpooler vara intressanta att kunna kvantifiera. Ett förslag på en vidarestudie av rapporteringen till Natura 2000 ges i slutet av rapporten. Att identifiera sådan mark i skogen kan vara ett sätt att ge mer information som kan kopplas till miljöräkenskaperna.

Figur 5

Ekosystemtjänst	Operationaliserbarhet	Datattillgång	Förutsättning för tidsserier	Komplexitet	Finaste skalnivå
Livsmedel från vilda landdjur och växter	●	●	●	Medel	Regional
Fiberråvaror från växter	●	●	●	Låg	Regional
Bioenergi från skog	●	●	●	Låg	Regional
Global klimatreglering	●	●	●	Hög	Regional
Oorganiserat friluftsliv	●	●	●	Hög	Regional

En sammanfattande bedömning om kvantifiering av ett urval av ekosystemtjänster som rör skogsmark. För vägledning om hur bedömning gått till se avsnitt 1.6 av denna rapport. Markeringarna är gröna, gula eller röda beroende på om bedömningen är god, mindre god eller dålig.

3.1 Operationaliserbarhet och möjlighet till kvantifiering

3.1.1 Livsmedel från vilda landdjur och växter

Svenska jägareförbundet för statistik på den årliga jakten i form av antalet avskjutna djur uppdelat per djurslag. Här finns det goda möjligheter till längre tidserier och regional analys. Det är endast älgen som totalundersöks på grund av att det finns rapporteringskrav. Övriga djurslag är insamlad via frivillig rapportering (som avser 10 miljoner hektar jaktmark). Det görs även en urvalsundersökning på 11 800 jägare, där frågor ställs om mängden avskjutna djur. Med denna undersökning är det dock svårare att göra en geografisk indelning eftersom jaktlicensen gäller för hela Sverige och ingen ytterligare fråga ställs om var djuren är skjutna. Även länsstyrelserna gör inventeringar av vilt men det är inte säkert att länen går att jämföra med varandra då olika metoder kan användas.

Naturvårdsverket tar i sin rapport upp Svensk näringsgrensindelning (SNI) 2007 kod 0230 – "annat vilt växande skogsmaterial än trä". SNI utgör grunden för branschindelningen av svensk statistik och det är vanligt förekommande att ekonomiska variabler om sysselsättning, omsättning etc. redovisas på SNI-koder. Osäkerheten i dessa skattningar ökar ju finare fördelningen är och det vanligaste är att statistik på SNI-koder redovisas på två-siffernivån (i detta fall 02 – Skogsbruk) det vill säga något grövre än den fyrsiffriga kod som nämns ovan. Utöver annat vilt skogsmaterial finns även SNI koden 0170 – "Jakt och service i anslutning härtil". Båda dessa grupper täcker bara den del av aktiviteterna som går att hänföra till en näringsverksamhet. Det vill säga att rekreativ utövares aktivitet inte finns medräknade i dessa SNI-kategorier, något som bör vara en stor del av jakt, bär- och svampplockning. Istället finns det studier genomförda som syftar till att skatta den totala omfattningen av dessa aktiviteter, Naturvårdsverkets rapport hänvisar till flera av dessa.

Riksskogstaxeringen mäter förekomsten av blåbär och lingon på de undersökta provytorna. Från detta kan skattningar över dess förekomst i skogen mätas, SLU genomför även prognoser av dessa bärsorter.

Sammanfattningsvis är alltså datatillgången olika beroende på vilka typer av livsmedel som undersöks. Mest tillgång finns på antalet vilddjur som jagats och vissa bär, tillgången är sämre för t.ex. svampplockning. Med tanke på mängden studier som genomförts, samt att finns löpande statistikproduktion över tillgången på vissa bär, bedöms att förutsättningar för att överskådligt kvantifiera ekosystemtjänsten är relativt god. Det är däremot svårare att skapa långa tidserier med jämförbar data baserat på det som finns tillgängligt i dagsläget (med undantag för viltjakten där tillgången är bättre), det samma gäller för möjligheter till analys av lokala förhållanden, för detta krävs fortfarande riktade studier.

3.1.2 Fiberråvaror från skog och bioenergi från skog

Dessa ekosystemtjänster har tydligast koppling till en ekonomisk aktivitet inom området skog och det finns redan en väl utvecklad statistikproduktion. Statistiken omfattar dels det stående virkesförrådet både i hektar och kubikmeter, det finns indelningar av åldersklasser, trädslag med mera. Skogsstyrelsen gör även modellberäkningar där avverkningen delas in i

sågtimmer, massaved, brännved samt övrigt. Vidare finns skogens återväxt i form av plantering samt statistik på det virkesförråd som finns ute i lager bestående av sågtimmer, massaved samt flis.

För skogsråvaran finns alltså en löpande statistikproduktion som täcker hela kedjan från plantering, stående skog till avverkning och sedan lager och användning. Utvecklingen går att följa över tid. Som nämndes inledningsvis är däremot statistiken huvudsakligen begränsad till nationell eller regional nivå. För lokal analys kan det behövas specialstudier.

Avseende bioenergi från skog finns statistik över användningen av bio-bränslen inom massaindustrin, sågverksindustrin samt användningen av trädbränsle inom fjärrvärmeverken. Naturvårdsverket har i sin rapport exemplifierat ekosystemtjänsten bioenergi under kategorin skog men det är viktigt att inte glömma att jordbruket även är viktigt då t.ex. odlande av energigrödor (även energiskog) räknas som jordbruksmark. Under senare år har odlingen av landväxter för energiproduktion blivit allt mer utbredd. Det gäller t.ex. energiskog (oftast salix) för produktion av energiflis, halm och ibland även tröskade spannmålsgrödor till bränsle i värmepannor, odling av spannmålsgrödor för framställning av etanol som kan ersätta bensin och oljeväxter för framställning av metylester som kan ersätta diesel.

Bidrag till energiförsörjningen från djurhållningen ökar i och med att värme från stallarna allt oftare återvinns och att stallgödsel och växtrester allt oftare blir biogas till fordonsbränsle.

Möjligheterna att kvantifiera ekosystemtjänsterna fiberråvaror från skog och bioenergi från skog bedöms som god eftersom det redan finns regelbunden statistikproduktion på området som täcker många aspekter av ekosystemtjänsterna.

3.1.3 Global klimatreglering

Till skillnad från de försörjande ekosystemtjänsterna som livsmedel, fiberråvaror och bioenergi är den reglerande tjänsten *global klimatreglering* inom skogen mer komplicerad att mäta. Den önskvärda kvantifieringen är delvis trädens upptag av koldioxid genom fotosyntes men det är även viktigt att veta hur kolförrådet i marken förändras. Det är inte möjligt att göra en faktiskt mätning av detta för hela skogen i Sverige utan det lämpligaste är att skatta upptaget av koldioxid genom en statistiskt baserad metod. En sådan metod kräver t.ex. empiriska samband, faktorer/koefficienter för att beräkna träds årliga upptag av koldioxid.

Det finns en internationell standard för hur sådana beräkningar kan göras i form av den årliga klimatrapporteringen till FN. En kategori som ingår i rapporteringen är markanvändningssektorn (LULUCF – Land use, Land use change and Forestry). Metodiken beskrivs utförligare under punkten Identifierade dataunderlag. Med hjälp av dessa beräkningar finns det alltså en skattning av koldioxidupptaget från svensk skog och mark även om beräkningarna av kolförrådsförändringar i mark omfattas av stora osäkerheter. Möjligheten att kvantifiera denna ekosystemtjänst anses vara god eftersom existerande skattningar finns och utgör en naturlig utgångspunkt för eventuella utvecklingsområden.

3.1.4 Oorganiserat friluftsliv

Människors friluftsliv är inte lika väl undersökta som deras yrkesliv. Olika sätt att kvantifiera friluftslivet kan vara att mäta medlemsantal i olika friluftsföreningar, samla in uppgifter om hur kommuner planerar besöksantal på friluftsområden, approximering via antalet övernattningsplatser på närliggande hotell och vandrarhem eller deltagande i tävlingar som är relaterade till friluftsliv. Dessa exempel mäter dock delar av det organiserade friluftslivet. Det är komplicerat att skapa sig en uppfattning om människors friluftsliv som sker helt på egen hand.

Den information som finns är huvudsakligen insamlad via enkäter. Ett exempel är undersökningen om levnadsförhållanden, där ingår en fråga om personen har strövat i skog och mark. Ett annat exempel är forskningsprogrammet om fritidsliv i förändring som publicerat cirka 30 rapporter och genomfört en omfattande undersökning under 2007. Båda dessa är drabbade av ett stort bortfall.

En annan möjlighet är att mäta försäljningen av friluftsprodukter såsom utrustning och kartor. Som exempel finns en SNI kod 4764 "Specialiserad butikshandel med sport- och fritidsartiklar". Det finns även indelning av statistik på produktnivåer, COICOP klassificeringen används bland annat inom nationalräkenskaperna för att dela in konsumtionen på olika typer av produkter. I detta fall skulle kategori 09.3.2 som rör utrustning för sport, camping och rekreation utomhus.

3.2 Möjliga analysnivåer

Huvudsakligen är analysen begränsad till nationell och regional nivå för skogens ekosystemtjänster då befintlig statistik används. Orsaken till detta är att statistiken till stor del är baserad på urvalsundersökningar eller grova modellberäkningar. Bedömningar kan göras i samråd med experter som tar fram statistiken för att se om lokala specialstudier kan göras där variabeluppdelningen inte behöver vara detaljerad.

Fastighetstaxeringsregistret innehåller vissa uppgifter om skogsmark som fylls i av fastighetsägaren. Dessa uppgifter skulle kunna kvalitetsgranskas mot uppgifter i Riksskogstaxeringen för att sedan användas för att göra lokala analyser. Fastighetstaxeringen ska nämligen innehålla samtliga fastigheter i Sverige och dessa är koordinatsatta i registret.

3.3 Förutsättningar för att kvantifiera påverkan på ekosystemtjänsterna

Utöver att kvantifiera själva ekosystemtjänsten är det intressant att försöka säga något om faktorer som kan påverka ekosystemtjänstens utbredning eller funktion.

Det kan röra sig om ekonomiska incitament som skapas av priset på skogsbruksprodukter. Skogsstyrelsen för statistik på rundvirkespriser för sågtimmer, massa och ved i olika stadier av produktionskedjan. En annan ekonomisk aspekt är priset på marken. Det kan eventuellt gå att skapa sig en uppfattning om skogsmarkens värde via taxeringsvärdena i fastighetstaxeringen men dessa kan vara av dålig kvalitet. Ytterligare möjlighet finns via fastighetsprisstatistiken som innehåller försäljningspriser för fastigheter i

hela landet, det finns här även en viss indelning av andelen skogsbruksvärde på fastigheten. Produktionskostnader finns det också statistik på i form av storskogsbrukets avverkningskostnader. Det finns alltså flera olika källor på statistik som kan användas för att beskriva det ekonomiska påverkanstryck som finns på skogen och skogsmarken.

För att beskriva påverkan på skogens ekosystemtjänster är det även viktigt att veta vad som sker på marken. Här kan Skogsstyrelsens Polytax bidra med kunskap om hur den avverkade markens tillstånd ser ut. I Riksskogstaxeringen finns uppgifter om åtgärder (gallring, markberedning etc.) samt förekomsten av vissa typer av skador på skog. Det finns även frivillig rapportering av skador i databasen SkogSkada som administreras av SLU. Via all den tillgängliga skogsstatistiken samt bistånd från stora aktörer bör det gå att skapa en översiktlig bild av hur vanlig förekomsten av olika former av skogsbruk är t.ex. kontinuitetsskogsbruk.

Tillgången på föda/näring bör även vara en faktor som påverkar ekosystemtjänsterna i skogen. I Gamfeldt et al (2013) approximeras flera ekosystemtjänster, bland annat viltproduktionsförmågan i form av tillgången på särskild föda som storvilt föredrar, vilket samlas in i Riksskogstaxeringen.

Skogens förmåga till återväxt och förhållanden i marken bör även vara faktorer som påverkar ekosystemtjänster. Skogsmarkens virkseproducerande förmåga (bonitet) skattas regelbundet via antaganden av Riksskogstaxeringen och även i fastighetstaxeringsstatistiken. Markinventeringen som genomförs av SLU kan även bidra med information om förhållanden i skogsmarken.

Exemplen ovan visar att det finns många varierande datakällor som kan användas för att mäta påverkan och drivkrafter på skogens ekosystemtjänster. Den samlade bilden är att det finns goda förutsättningar för att kunna kvantifiera påverkansfaktorer inom skogens ekosystemtjänster.

3.5 Förutsättningar för att beskriva förändringar hos ekosystemtjänsten

På grund av den mängd statistik som finns tillgängliga på de försörjande tjänsterna om fiberråvaror och bioenergi från skog samt att mycket av denna statistik produceras årligen finns goda förutsättningar för att beskriva förändringar här. Statistiken håller bra kvalitet och finns tillgänglig med långa tidsserier.

Modellberäkningarna som används för att skatta LULUCF kan utgöra en bra förändringsbeskrivning om det avser förändringar i de ingående variablerna i modellen. T.ex. förändringar i markens förmåga att fungera som koldioxidförråd kan modellberäkningarna bara till viss del täcka.

3.5 Identifierade dataunderlag och exempel på användning

3.5.1 Riksskogstaxeringen

Riksskogstaxeringen⁴¹ är den viktigaste datakällan som finns om Svensk skog idag. Undersökningen genomförs av SLU i femårscykler och varje år inventeras cirka 17 000 provytor som ingår i cirka 7000 trakter, där flertalet väljs slumpmässigt och en del är återkommande provytor. Det finns en stor bredd i den insamlade statistiken, hektar skogsmark efter beståndstyp och diameterklass på träd, trädens ålder och virkesförrådet i kubikmeter. Även andra typer av växtlighet än träd inventeras, som blåbär och lingon. Miljöaspekter i form av förekomst av död ved och skador på skogen förs även in tillsammans med observationer av myrstackar och mycket annat av intresse.

Riksskogstaxeringen har funnits sedan 1920 talet men det är bara ett antal variabler som kan jämföras så långt tillbaka, nya variabler har lagts till i omgångar, senast var 2003. Att undersökningen är ett stickprov innebär att det inte går att göra allt för fint detaljerad regional indelning. Det måste göras avstämningar för att se vad stickprovet räcker till men SLU erbjuder bra vägledning i dessa frågor.

3.5.2 Beräkning av kolförrådsförändringar i markanvändningssektorn

På uppdrag av Naturvårdsverket utför SMED (ett samarbete mellan IVL, SCB, SLU och SMHI) årliga beräkningar över förändringar i kolförråd inom LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry)⁴². Den huvudsakliga indatan utgörs av Riksskogstaxeringen där uppgifter om trädens diameter är viktigast. Beräkningarna är uppdelade på tre kolpooler: levande biomassa, dött organiskt material (t.ex. död ved, förna och markens humuslager) samt markkol. Ekvationerna som används för levande biomassa är baserade på forskningsstudier från 1980 talet över förhållanden mellan de olika träddelarnas biomassa och trädens brösthöjdsdiameter. Den tidigaste jämförbara data som kan användas i den metodik som används är från 1983 för levande biomassa. Data för dött organiskt material och markkol finns från 1992. Syftet är att göra nationella beräkningar men viss regional indelning kan göras då indelningar i de underliggande data från Riksskogstaxeringen finns. Skogen är den viktigaste delen för beräkningarna och det är där det finns bäst tillgång på data, materialet är mer begränsat för t.ex. betesmark. Det finns ingen komplett bild av vad som sker i marken och den rumsliga variationen är stor även på en så begränsad yta som en provyta utgör. I dagsläget tas i beräkningarna ingen särskild hänsyn till vädervariabler som nederbörd och temperatur och det är inte säkert att detta skulle tillföra något då underliggande statistik från Riksskogstaxeringen är femårsmedelvärden.

⁴¹ <http://www.slu.se/sv/webbtjanster-miljoanalys/statistik-om-skog/>

⁴² http://www.slu.se/Documents/externwebben/overgripande-slu-dokument/miljoanalys-dok/rapporter/Skogomark10/Kolrapportering_sid8_10.pdf

3.5.3 Statistik från Svenska jägareförbundet

Det finns flera exempel på statistikkällor som härstammar från Svenska jägareförbundet. Dels rör det den obligatoriska rapporteringen om avskjutna älgar. Eftersom det är krav att rapportera detta antas det utgöra en totaluppgift. Utöver detta görs frivilligrapportering på en mängd djurslag, rapporteringen förväntas täcka cirka 10 miljoner hektar jaktmark. Det antas att denna frivilliga rapportering är representativ för all jaktmark och på så vis skattas den totala jakten i Sverige⁴³. Det finns ytterligare en statistikkälla i form av en urvalsundersökning som går ut direkt till jägarna. Via denna fås alltså en skattning på hur många djur varje jägare avskjutit, det finns ingen koppling till var djuren skjutits vilket gör att ingen regional indelning kan göras för urvalsundersökningen. Urvalet är draget från jaktkortsregistret och urvalet omfattar cirka 11800 jägare.

Jaktstatistiken finns tillgänglig sedan 1939 på nationell nivå, sedan 1960 på länsnivå och sedan 1997 på jaktvårdsområde (vilket ungefärligen motsvarar kommunnivå). Antalet avskjutna djur finns uppdelade på djurslag men också på ung och vuxendjur där de vuxna djuren är indelade på hona eller hane.

Utöver ekosystemtjänsten livsmedel från vilda landdjur kan även statistik från jägareförbundet användas för att försöka kvantifiera jakten som rekreation i form deras statistik på antal jägare samt hur aktiva de är (i form av mängd avskjutna djur, enligt ovanstående urvalsundersökning).

3.5.4 Fritidsliv i förändring

Forskningsprogrammet fritidsliv i förändring⁴⁴ pågick mellan 2006 och 2012, det var beställt av Naturvårdsverket och utfört huvudsakligen av Mittuniversitetet. Den första delen av projektet var att genomföra en nationell enkät om friluftsvanor. Enkäten var delvis tänkt att kunna jämföras med Undersökningen och levnadsförhållanden (beskriven nedan) men istället vara mer omfattande. Den skulle också vara utformad på ett sätt som möjliggör en upprepning av undersökningen i syfte att följa upp resultaten. Enkäten gick ut till 4300 individer men svarsandelen var låg (vilket även gäller för ULF) cirka 40 procent. I enkäten ingår 55 frågor om bland annat vilka av cirka 40 aktiviteter som personen utför och frekvenser för detta. Men det finns även frågor om föräldrars vanor, vanor under den egna barndomen, hushållets inkomst, hälsa, hur mycket pengar som spenderats, preferenser, uppfattningen om vad som är natur etc. Undersökningen gav ett underlag för de cirka 30 rapporter som publicerats på forskningsprogrammets hemsida.

3.5.5 Undersökningen om levnadsförhållanden

Undersökningen om levnadsförhållanden (ULF/SILC⁴⁵) är en urvalsundersökning som utförts årligen sedan 1975. En av frågorna rör frekvensen som respondenten har strövat i skog och mark de senaste 12 månaderna. Det finns även andra frågor om fritidsvanor, boende och hälsa. Det sker en rotation med fördjupade områden som görs var åttonde år, ett sådant

⁴³ <http://jagareforbundet.se/vilt/avskjutning/>

⁴⁴ <http://www.friluftsforskning.se/>

⁴⁵ www.scb.se/LE0101

område är just fritidsvanor. Under en längre tid har ULF dragits med ett högt bortfall, 40 till 50 procent. I ett försök att göra undersökningen enklare att svara på, kommer enkäten att kortas ner avsevärt. Just frågan om strövande i skog och mark kommer troligtvis att försvinna.

3.5.6 Lager av massaved, flis och barrsågtimmer

Även Skogsstyrelsen ansvarar för en hel del statistik, bland annat denna lageruppskattning⁴⁶ hos producenter inom skogssektorn. Lagren totalundersöks hos pappers- och massaföretag samt större sågverken medan mindre aktörer urvalsundersöks. I statistiken är lagren indelad efter typ (barrsågtimmer, massaved och massaflis) samt grupp av trädslag (löv och barr). Statistiken finns per kvartal (för massaved och massaflis) och för helår (för barrsågtimmer) tillbaka till 1950-talet.

3.5.7 Polytax

Efter genomförda avverkningar kontrollbesöks mellan 1 och 2 procent av dessa av Skogsstyrelsen. Marken inventeras efter mängd kvarvarande träd, stående och liggande död ved, andelen av den avverkade arealen som lämnats (t.ex. runt bäckar). Polytaxen publiceras årligen sedan 1999. Statistiken kan användas för att visa påverkan på skogens ekosystemtjänster genom att bidra med information om hur den avverkade marken behandlats.

3.5.8 SkogsSkada

SkogsSkada⁴⁷ är en kunskapsbank som tillhandahålls av SLU. Syftet är i förstahand att vara ett diagnosverktyg för skogsskador samt kunna se exempel. Det är alltså inte meningen att skapa statistik men det finns ändå möjlighet att rapportera in observationer på skador i skogen. I dagsläget finns något under 10 000 rapporter inlagda.

3.5.9 Storskogsbrukets kostnader

Skogsstyrelsen har publicerat statistik över kostnader för avverkning, skogsvård och skogsbilvåghållning sedan 1950-talet⁴⁸. Statistik över kostnaden för storskogsbrukets avverkning har publicerats sedan 1981. Genomsnittsuppgifter i kr/m³, kr/ha eller kr/m tas fram i statistiken. Undersökningen täcker cirka en tredjedel av den totala skogsmarken i Sverige. Statistiken på rundvirkespriser, fastighetspriser och fastighetstaxering samt storskogsbrukets kostnader kan alla användas för att mäta ekonomiska drivkrafter inom skogen från flera olika aspekter.

3.5.10 Rundvirkespriser

Priser på skogsråvaror samlas in från administrativt håll i form av uttag ur ekonomisystemen hos förmedlare av virkesköp. För statistiken ansvarar Skogsstyrelsen som publicerar pris för leveransvirke uppdelat på sågtim-

⁴⁶ <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Statistik/Amnesomraden/Lager-och-forbrukning/Lager-och-forbrukning-av-virkesravara/>

⁴⁷ <http://www.skogsskada.slu.se/>

⁴⁸ <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Statistik/Amnesomraden/Ekonomi/Ekonomi/>

mer och massaved på landsdelar fördelad på tall, gran och björk⁴⁹. Statistiken finns tillgängligt sedan mitten av 1960-talet och publiceras kvartalsvis från 1995. Priset på skogsråvaror kan vara en faktor för att beskriva påverkan på skogens ekosystemtjänster.

3.5.11 Fastighetstaxeringsregistret (FTR)

En utförligare beskrivning av fastighetstaxeringsregistret (FTR)⁵⁰ finns under avsnittet Jordbruksmark, här avses endast anknytningen till skogen. Registret innehåller en viss indelning på skogsmark med tillhörande uppgift om taxeringsvärde samt fastighetsägarens anmälan om bonitet (skogsmarkens virkesproduktionsförmåga) och trädslag. En fördel med FTR är att uppgifterna är koordinatsatta och angivna med hektar mark. Via FTR finns alltså en viss möjlighet att göra lokala analyser på skogsmark. FTR:s uppgifter om skogsmark har använts av SCB för att ta fram vissa uppgifter om skogsmark per kommun sedan 1980-talet.

3.5.12 Fastighetsprisstatistiken

Fastighetsprisstatistiken⁵¹ totalundersöks i Sverige och det finns en angivelse om andel skogsbruksvärde tillsammans med prisuppgift, areal och koordinat (som går att länka på via FTR). Statistiken finns från sent 1990-tal och publiceras varje kvartalsvis. För att kunna ta fram genomsnittspriser krävs en tillförlitlig mängd sålda objekt varför det kan bli svårt med analyser av små indelningar av lokala områden.

3.5.13 kNN-Sverige

kNN-Sverige⁵² är en rikstäckande databas med information om Sveriges skogar. Grundformatet är rasterbaserade digitala kartor med hög detaljgrad som täcker större delen av Sveriges skogsmark. Även om basinformationen finns i rasterrutor motsvarande 25 x 25 m så är kNN-Sverige framförallt till för att användas inom lite större skogsområden. Är området mindre än några hundra hektar bör uppgifterna användas med försiktighet. De skattade variablerna är virkesförråd per hektar, beståndsmedelålder, medelhöjd samt biomassa (summerat över och under mark). För virkesförrådet finns rasterskikt med trädslagsvisa skattningar samt för det totala virkesförrådet.

kNN-Sverige har tagits fram genom att kombinera fältdata från Riksskogstaxeringens (RT) stickprovsinventering med heltäckande data från satellitbilder. För att skatta värden för satellitbildens pixlar används en metod kallad kNN (k nearest neighbours) vilken också fått ge namn till databasen. Skattningarna har endast utförts på skogsmark enligt avgränsningen i Lantmäteriets vägkarta.

⁴⁹ <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Statistik/Amnesomraden/Priser/Priser/>

⁵⁰ www.scb.se/Statistik/BO/BO0601/_dokument/BO0601_DO_2011.pdf

⁵¹ http://www.scb.se/Pages/Product_10954.aspx

⁵² <http://skogskarta.slu.se>

4 Staden

De viktigaste urbana ekosystemtjänsterna kan betraktas som konceptuellt välbeskrivna. Det finns en relativt omfattande forskning kring exempelvis betydelsen av den urbana vegetationens betydelse för rening av föroreningar och partiklar. Ett hinder för att effektivt kunna operationalisera en kvantifiering av de urbana ekosystemtjänsterna i mer systematisk omfattning är däremot datatillgången.

Staden är till skillnad från exempelvis jordbruksmarken och skogen inte synonym med en ekonomisk bransch vilket gör att det inte existerar en systematisk datainsamling utifrån ekonomiska motiv. Den verksamhet som framförallt genererar data som kan användas för att kvantifiera urbana ekosystemtjänster är samhällsplaneringen och då framförallt den fysiska planeringen som sker på kommunal nivå. Många kommuner samlar in data som kan vara relevant för kvantifiering av ekosystemtjänster men denna data kan se mycket olika ut från kommun till kommun och det finns heller ingen möjlighet att överblicka de datamängder som kommunerna förfogar över på något systematiskt sätt, exempelvis när det gäller täckningsgrad, jämförbarhet och kvalitet. I denna rapport berörs endast några av de data som kommunerna samlar in och förvaltar (och som inte samlas in och sammanställs centralt av annan myndighet så som Lantmäteriet eller SCB m.fl.).

Grunden för kvantifiering av ekosystemtjänsterna i staden utgörs av den urbana markanvändningen och vegetationen. Kunskap om grönstrukturens rumsliga utbredning, egenskaper och vegetationssammansättning är avgörande för alla de ekosystemtjänster som lyfts fram av Naturvårdsverket. I dagsläget är det bara SCB som producerar systematisk och jämförbar statistik över grönområden och grönytor i och omkring tätorter i Sverige. Pågående initiativ kring bland annat ny nationell marktäckekartering (CadasterENV) och SCB:s utveckling av nya metoder för kartering av urbana grönytor pekar i positiv riktning när det gäller förutsättningarna för att kvantifiera de urbana ekosystemtjänsterna. Dock befinner sig detta arbete ännu på utvecklingsstadiet och kommer inte att vara i produktion förrän inom ett par år.

För de flesta av ekosystemtjänsterna kopplade till staden krävs mer komplexa analyser som inbegriper flera olika datakällor och som kan beakta geografiska samband mellan exempelvis arter, markanvändning och infrastruktur.

De viktigaste ekosystemtjänsterna som Naturvårdsverket i sin kartläggning kopplar till staden är *infångning/absorption, lokal och regional klimatreglering, möjlighet till rekreationsaktivitet, bullerreducering och hälsa*. Till staden kopplas även de försörjande tjänsterna *ornamentala resurser, fiberåvara, bioenergi och genetiska resurser* och de reglerande och upprätthållande tjänsterna *reglering av fastmaterialflöden, markens bördighet och struktur, samt pollinering*.

Figur 6

Ekosystemtjänst	Operationaliserbarhet	Datatillgång	Förutsättning för tidsserier	Komplexitet	Finaste skalnivå
Infångning/absorbtion	●	●	●	Hög	Lokal
Lokal och regional klimatreglering	●	●	●	Hög	Lokal
Möjlighet till rekreativ aktivitet	●	●	●	Medel	Lokal
Bullerreducering	●	●	●	Hög	Lokal
Hälsa	●	●	●	Hög	–

En sammanfattande bedömning om kvantifiering av ett urval av ekosystemtjänster som rör staden. För vägledning om hur bedömning gått till se avsnitt 1.6 av denna rapport. Markeringarna är gröna, gula eller röda beroende på om bedömningen är god, mindre god eller dålig.

4.1 Operationaliserbarhet och möjlighet till kvantifiering

4.1.1 Infångning/absorbtion

Grönområden bidrar med sin växtlighet till att stadsluften renas från koldioxid, sot och stoftpartiklar. De bidrar också till att absorbera regnvatten och smältvatten och kan ta hand om mycket av stadens dagvatten som annars leds till rening i reningsverk alternativt leds direkt ut i sjöar och vattendrag med föroreningar som följd. På grönytor uppskattas avrinningen till endast 5–15 procent, resten dunstar eller tränger ner i marktäcknet (TMR 2013).

Nyckeldata utgörs av kartering av den urbana markanvändningen med fokus på grönytor och grönområden samt förekomst av hårdgjord mark. Även mer detaljerad information om vegetationens egenskaper och kvaliteter är nödvändig för kvantifiering av exempelvis trädens filtreringsförmåga. I princip är studier av lokala förhållanden nödvändiga även om resultaten kan skalas upp och redovisas på en grövre geografisk skala. Exempelvis är grönstrukturens utbredning och trädens läge i stadsrummet med relationen till gator och vägar viktig.

Inom forskningen finns modeller för vegetationens förmåga att fånga in luftburna föroreningar och partiklar både på enskilda träd/arter och på hela bestånd. Forskningen är i regel baserad på case studies med egen lokal datainsamling. På ett konceptuellt plan finns förutsättningarna för kvantifiering av värdet av den reningseffekt som vegetationens står för, vilket också har gjorts i studier. Kvantifiering i mer systematisk omfattning stöter på problemet att tillgången på data är bristfällig i dagsläget. Därför bedöms möjligheten att operationalisera kvantifiering av ekosystemtjänsten som medelgod. Dock finns potential för framtida möjligheter genom pågående utveckling av ny data och statistik (se nedan angående SCB:s statistik om grönytor i tätorter samt pilotstudie för ny nationell marktäckekartering).

Något bättre förutsättningar finns att kvantifiera grönytornas funktion som buffert för absorption och rening av dagvatten. Här är inte detaljerade uppgifter om vegetationens utseende inte lika avgörande och till stor del bör uppgifter om grönytor respektive hårdgjorda ytor från SCB:s grönyteundersökning kunna användas. Möjligheten finns också att ta hjälp av de europeiska karteringar av hårdgjord mark (soil sealing) som EEA (Europeiska Environmental Agency) genomför. Detta data har en grövre upplösning men å andra sidan en geografisk täckning som motsvarar EU:s medlemsländer.

Enheter att kvantifiera är arealer förekommande grönytor (hektar), antal träd i stadsrummet, mängd partiklar som absorberas av vegetationen, mängd koldioxid som absorberas av vegetationen, totalvolym dagvatten som infiltreras av grönytor och andra icke hårdgjorda ytor i stadsmiljön.

4.1.2 Lokal och regional klimatreglering

Bevuxna områden och speciellt förekomst av träd har en lokalt och regionalt klimatreglerande effekt genom att motverka den så kallade urbana värmeö-effekten, dvs. att städer framförallt på eftermiddagar och nätter sommartid tenderar att ha högre temperatur och lägre relativ fuktighet än omgivningen, vilket kan skapa hälsoproblem vid värmeböljor.

Liksom när det gäller *infångning/absorption* är data om den urbana grönsstrukturen avgörande för att kunna kvantifiera ekosystemtjänsten. Det bedöms dock att kvantifiering av lokal och regional klimatreglering lättare kan operationaliseras utifrån existerande data om grönytor och grönområden i tätorter eftersom detaljkännedomen om grönytornas egenskaper är mindre avgörande. Det data som tas fram inom ramen för SCB:s statistik om grönytor och grönområden i tätorter i kombination med vissa skattningar kan fungera som underlag för grova beräkningar trots att vegetationen inte är helt känd. Ytterligare data som kan användas är vegetationskarteringar (i de områden där sådana finns).

Enheter att kvantifiera är arealer förekommande grönytor (hektar) eller andelen grönyta per ytenhet urban mark (med vissa antaganden om grönytornas vegetation).

4.1.3 Möjlighet till rekreationsaktivitet

Möjlighet till rekreationsaktivitet är i likhet med de flesta kulturella ekosystemtjänster svåra att kvantifiera då de i grund och botten handlar om immateriella värden och sociala värderingar som i vissa fall kan knytas till den fysiska miljön. Vad som betraktas som rekreationsaktivitet är en individuell fråga liksom vad som upplevs som möjlighet eller tillgång till. I regel krävs olika typer av kvalitativa undersökningar för att kartlägga denna typ av värden.

Med hjälp av resultat från forskning i kombination med vissa förenklade antaganden som utgår från att möjlighet till rekreationsaktivitet kan uttryckas som ett givet avstånd i rummet, bedöms möjligheten som medelgod att operationalisera beräkningar av möjligheterna till rekreationsaktivitet. I forskningen har exempelvis 300 m visat sig vara ett gränsvärde för hur långt man är beredd att gå till ett grönområde för att man ska använda det ofta. Därför betraktas bostadsnära natur bland annat av Boverket som

de gröna områden och ytor som man har inom 300 meter från bostaden. En sätt att på ett grundläggande plan kvantifiera möjligheten till rekreationsaktivitet är därför att exempelvis beräkna tillgången på grönytor och grönområden inom 300 meter från bostaden. Vissa sådana beräkningar har tidigare gjorts av SCB och publicerats i den officiella statistiken över grönytor och grönområden i tätorter.

Enheter att kvantifiera är andel av befolkningen som har tillgång till grönytor och grönområden inom ett visst avstånd från bostaden (exempelvis 300 meter).

4.1.4 Bullerreducering

Statistik visar att vägtransporterna ökar med ökande buller som följd. Då buller minskas av gröna områden och parker bedöms den urbana vegetationens bullerdämpande effekt som en viktig ekosystemtjänst.

Liksom när det gäller både *infångning/absorption* och *lokal och regional klimatreglering* är data om den urbana grönstrukturen avgörande för att kunna kvantifiera ekosystemtjänsten. Analyser av vegetationens bullerdämpande effekt ställer krav på möjligheter att samanalysera grönstrukturen och dess kvaliteter med bullerkällor, som i detta fall utgörs av trafiken. Bullerreducering förutsätter alltså mer komplexa analyser och kräver att flera olika datakällor utnyttjas.

Det data som tas fram inom ramen för SCB:s statistik om grönytor och grönområden i tätorter kan användas som grund men ytterligare data som beskriver förekomst av träd i gaturummet behövs i kombination med data över infrastrukturen. Ytterligare data som kan användas är vegetationskarteringar (i de områden där sådana finns).

Enheter att kvantifiera är arealer förekommande (trädbevuxna) grönytor (hektar) i anslutning till gator och vägar alternativt andelen gator och vägar kantade av trädbevuxna grönytor.

4.1.5 Hälsa

Hälsa i detta sammanhang ska förstås som de gröna miljöernas hälsofrämjande effekt i städer och tätorter. Studier visar att den självupplevda hälsan ökar med närhet till grönområden. Studier visar att på samband mellan tillgången på grönytor och en rad indikatorer för hälsa, som oförmågan att hantera stress, oro, hyperaktivitet och adhd. Gröna miljöer i städerna kan även bidra till att förbättra barns kognitiva utveckling, minska kriminalitet och förstärka den sociala samhörigheten i ett område samt positiva effekter för vård av gamla (TMR, 2013). Ekosystemtjänsten har ett tydligt samband med *möjlighet till rekreationsaktivitet* och är behäftad med likartad problematik. Hälsa är dock betydligt mer komplicerad att kvantifiera, även på ett grundläggande plan, då det handlar om en upplevd känsla med som inte entydigt kan kopplas samman med egenskaper i den fysiska miljön.

Möjligheten är i dagsläget mindre goda att utifrån befintliga data göra kvantifiering av ekosystemtjänsten hälsa operationaliserbar.

4.2 Möjliga analysnivåer

Då de urbana ekosystemtjänsterna är specifikt avgränsade till städer och tätorter innebär det med nödvändighet att analysen måste vara geografiskt anpassad till en lokal skala (Staden/tätorten). Det innebär att endast företeelser som berör den urbana miljön ska analyseras. Detta ställer särskilda krav på att den indata som används antingen är aggregerad till och redovisad på tätortsnivå, alternativt att nationella, regionala eller kommunala dataset har en sådan rumslig upplösning av att den med hjälp av exempelvis SCB:s tätortsdata kan avgränsas till delmängder.

Flera av de urbana ekosystemtjänsterna kräver närmare studier av geografiska kontexter för att kunna kvantifieras. Det handlar exempelvis om att förekomst av träd eller annan vegetation kan sättas i relation till gator, vägar eller befolkning.

4.3 Förutsättningar för att kvantifiera påverkan på ekosystemtjänsterna

Faktorerna som påverkar de urbana ekosystemtjänsterna är många. Det primära hotet mot de ekosystemtjänster som identifierats av Naturvårdsverket består i att grönytor, grönområden eller andra vegetationsklädda ytor i tätorterna exploateras och försvinner. Tillgången på data som beskriver påverkansfaktorer i form av nytillkommande bebyggelse, exploatering av grönytor, expansion av hårdgjorda ytor och byggande av ny infrastruktur är god och under förutsättning att data kring själva ekosystemtjänsternas areella utbredning kan utvecklas kan också påverkan på tjänsterna kvantifieras. I dagsläget bedöms förutsättningarna dock som svaga på grund av bristen på data för att beskriva själva ekosystemtjänsterna.

4.4 Förutsättningar för att beskriva förändringar hos ekosystemtjänsten

Förutsättningarna för att beskriva förändringar hos de urbana ekosystemtjänsten mer än på ett mycket generellt plan bedöms som svaga på grund av datasituationen. Det är problematiskt att hitta direkt jämförbara datakällor som medger förändringsstudier över tid när det gäller exempelvis grönytor och grönområden i tätorterna. Grova uppskattningar kan göras angående förändringar av arealer men knappast när det gäller uppgifter om förekomst av vegetation och träd i exempelvis park- och gatumiljöer.

4.5 Identifierade dataunderlag och exempel på användning

4.5.1 Statistik över grönytor och grönområden i tätorter

SCB publicerar statistik om grönytor och grönområden i tätorter vart femte år.⁵³ Tidigare ingick denna statistik som en del i produkten markanvändningen i tätorter, men sedan 2005 genomförs den som en egen undersökning. Genom förändringsstudier finns data publicerat även för 2000.

⁵³ www.scb.se/MI0805

Undersökningen baseras på satellitbildstolkning av samtliga tätorter över 10 000 invånare och statistiken publiceras på tätortsnivå.

Statistiken omfattar bland annat areal grönyta per tätort, grönområden (grönytor som är minst 1 hektar) samt areal hårdgjord yta. I statistiken ingår också beräkningar av befolkningens närhet till grönytor. Detta gör att statistiken både kan användas som underlag för beräkningar av i stort sett alla de urbana ekosystemtjänsterna. Statistiken är alltså även relevant för de ekosystemtjänster som rör hälsa och möjligheten till rekreativ aktivitet.

Mikrodata till statistiken utgörs av geodata i form av satellitbildstolkningar över tätorterna. Detta medger att specialbearbetningar kan göras för att fånga mer komplexa samband mellan exempelvis grönytor och infrastruktur i syfte att belysa exempelvis grönytornas bullerreducerande effekt.

Under 2013 pågår metodutveckling för att förbättra kvaliteten i karteringarna med stöd från Rymdstyrelsen.⁵⁴ Avsikten är att använda den nya metodiken i statistikproduktion under 2014. Den nya metodiken kommer leda till förbättrade möjligheter att kvantifiera grönytor i tätorterna, bland annat kommer mindre ytor att kunna fångas upp. Försök pågår också med att integrera uppgifter om träd från laserdata (se nedan). Om detta faller väl ut kommer grönytorna även kunna beskrivas utifrån vegetation vilken ytterligare ökar statistikens användningspotential för kvantifiering av urbana ekosystemtjänster.

4.5.2 Hårdgjord yta (Soil sealing)

EEA (European Environmental Agency) har genomfört en kartläggning av andelen hårdgjord yta i Europa⁵⁵. Kartläggningen baseras på analys av satellitdata och gäller för år 2006. Datasetet täcker i stort sett hela Europa (även icke medlemsstater) och har en upplösning på 100 x 100 meter. För varje pixel finns angivet graden av hårdgjord mark i procent. Data är tillgängliga via EEA:s hemsida. En ny karteringsomgång gällande år 2012 har genomförts och data kommer att publiceras i slutet av 2013.

4.5.3 Trädinventeringar

De flesta större kommuner för koordinatsatta register över individuella träd i stadsrummet. Syftet med trädinventeringarna är i regel att ta fram underlag för skötsel av stadsträden. Vanligtvis omfattas endast träd på kommunal park- och gatumark i tätorter, dvs. inte träd på privat mark eller i skogsliknande miljöer inom tätorterna vilket gör att de inte ger en fullständig bild av träden i den urbana miljön.⁵⁶ SLU har inom ramen för programmet för Fortlöpande miljöanalys och i samarbete med SKL och en rad kommuner, tagit fram en standard för inventering av stadsträd.⁵⁷

⁵⁴ www.rymdstyrelsen.se/sv/Mediebank/Fjarranalysanvandare/Projektkatalog/Anvandar delen-2013/Forbattrad-gronytekartering-i-urbana-omraden/

⁵⁵ www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eea-fast-track-service-precursor-on-land-monitoring-degree-of-soil-sealing-100m-1

⁵⁶ www.skl.se/MediaBinaryLoader.axd?MediaArchive_FileID=b034e569-8635-4881-8514-177a518311f8&FileName=Riskbed%C3%B6mning+av+tr%C3%A4d+i+urban+milj%C3%B6rapport+f%C3%A4rg.pdf

⁵⁷ http://pub.epsilon.slu.se/9038/7/ostberg_et_al_120913.pdf, www.inventering.nu/

I regel finns uppgifter om trädslag, ålder, status etc. vilket i kombination med uppgifter om trädens geografiska position möjliggör detaljerade analyser av antal träd som finns i anslutning till exempelvis gator och vägar. Sådana analyser kan i sin tur ligga till grund både för beräkningar av trädens filtrering av partiklar, koldioxidupptag och vegetationens bullerdämpande effekt.

4.5.4 Trädhöjdsraster från laserdata

Som ett led i produktionen av en ny nationell höjdmodell laserscannar Lantmäteriet hela landet. Den laserdata som samlas in genererar användning utöver att visa markens höjd, exempelvis för att visa information om vegetation och byggnader.⁵⁸ Genom bearbetning av det "punktmoln" som skapas vid laserscanningen kan uppgifter om enskilda träd eller grupper av träd i urban miljö extraheras på automatisk väg.⁵⁹ Till skillnad från trädinventeringar går inte att få fram mer detaljerade egenskaper som ålder och trädslag, men fördelen är att alla urbana träd, inte bara de på kommunal mark, kan karteras. Uppgifterna kan vidarebearbetas ytterligare med hjälp av fjärranalysmetoder för att klassificera träd efter trädslag etc.

Liksom när det gäller trädinventeringar möjliggör uppgifter om trädens geografiska position detaljerade analyser av antal träd som finns i anslutning till exempelvis gator och vägar. Sådana analyser kan i sin tur ligga till grund både för beräkningar av trädens filtrering av partiklar, koldioxidupptag och vegetationens bullerdämpande effekt.

SCB genomför under 2013 en metodstudie för att undersöka möjligheten att integrera uppgifter om träd i den officiella statistiken över grönytor och grönområden i tätorter (se ovan).

4.5.5 Vegetationskarteringar

Lantmäteriets GSD-vegetationsdata⁶⁰ (även populärt kallat vegetationskartan) är en detaljerad kartering av naturtyper och biotoper som visar ekologiska förhållanden i olika skikt. I kartdatabaserna är landskapet indelat i olika naturtyper (skog, myr, ängar, hedar, kulturmark, vatten etc.) som i sin tur är indelade i olika vegetationstyper. Skogen är indelad efter dominerande trädslag – barrskog, lövskog eller ädellövskog, och vidare i fuktighetsklasser. Ängar (ört-gräsvegetation) är indelade efter läge – i fjällen, vid stränder eller i landskapet och därefter från torra till våta. Sammantaget finns för vegetationsdata ett 70-tal olika klasser för vegetation samt cirka 20 olika markanvändningsklasser. Systemet kan redovisa över 300 olika varianter av vegetation genom den tilläggsinformation som ingår.

Vegetationsdata finns för Norrbottens, Jämtlands, Västmanlands och Värmlands län, på Öland och över fjällkedjan men Lantmäteriet har numer lagt ner den löpande produktionen. Stockholms stad har tagit fram en

⁵⁸ www.metria.se/Vara-erbjudanden/Kartor-och-bilder/Metria-som-geodataleverantor/Skogshojdsraster/

⁵⁹ www.foranrs.se/web/nyheter/urbantree-tr%C3%A4databas-j%C3%A4rf%C3%A4lla

⁶⁰ www.lantmateriet.se/Kartor-och-geografisk-information/Kartor/Geografiska-teman/GSD-Vegetationsdata/

variant av vegetationskartan (biotopkarta) i samarbete med Stockholms universitet och Lantmäteriet vilken också har uppdaterats i olika omgångar.⁶¹

Vegetationsdata kan användas för liknande syfte som statistiken över grönytor och grönområden i tätorter, med fördelen att vegetationsdata även relativt ingående redovisar vegetationens egenskaper. Detta medger mer detaljerade beräkningar av exempelvis upptag av koldioxid och filtrering av förorening ar och partiklar. Då vegetationskarteringarna föreligger som geodata kan förekomsten av olika vegetationstyper och biotoper relateras till exempelvis infrastruktur för mer komplexa analyser. Nackdelen med vegetationsdata av den här typen är att den inte uppdateras löpande vilket försvårar förändringsstudier. De kartdatabaser som är tillgängliga idag är delvis föråldrade.

4.5.6 Beräkning av kolförrådsförändringar i markanvändningssektorn

Under rapportavsnittet om skogsmark beskrevs kort den beräkning som görs för att fastställa hur koldioxidförrådet förändras i kategorin Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF)⁶². Underlag för denna beräkning bör även kunna användas för att göra uppskattningar om koldioxidförrådet i enskilda städer med hjälp av de trädinventeringar som i vissa fall finns tillgängliga. Utöver information om träden behövs även inventeringar av marken i staden om dessa beräkningar ska kunna genomföras enbart för en enskild stad.

4.5.7 Fastighetsprisstatistiken

Fastighetsprisstatistiken är en återkommande källa i denna kartläggning. Statistiken kan användas för att beskriva den påverkan eller förändringstryck som finns på marken och därigenom även ekosystemtjänsterna. Fastighetsprisstatistiken ger även möjlighet till lokal analys men detta blir vanligen begränsat av en brist på antal sålda objekt. I mer tätbebyggda områden bör dock fastighetsförsäljningar ske mer frekvent och därigenom finns alltså ett bättre underlag för att kunna göra lokala analyser.

4.5.8 Fastighetstaxeringsregistret (FTR)

Fastighetstaxeringsregistret (FTR)⁶³. Registret innehåller taxerade uppgifter om fastighetsbeståndet i landet. Uppgifterna omfattar bland annat typ av fastighet (exempelvis småhusenhet, flerbostadshus, industrienhet, jordbruksenhet m.m.), samt markarealer och ägarstruktur. Eftersom uppgifterna är kopplade till fastighetskoordinater kan registret användas för geografiska analyser av markanvändningen och bebyggelsen på en relativt fin nivå. FTR övergick i digital form på 1980-talet. De första "strukturerade" versionerna av FTR går tillbaka till mitten av 1990-talet vilket ger god förutsättningar för att studera markanvändnings- och bebyggelseförändringar i tätorter över tid.

⁶¹ www.insyn.stockholm.se/miljo/document/2012-04-17/Dagordning/25/25.pdf

⁶² http://www.slu.se/Documents/externwebben/overgripande-slu-dokument/miljoanalys-dok/rapporter/Skogomark10/Kolrapportering_sid8_10.pdf

⁶³ www.scb.se/Statistik/BO/BO0601/_dokument/BO0601_DO_2011.pdf

FTR betraktas här i första hand som en källa för att analysera påverkan på ekosystemtjänster men kan i viss mån även tjäna som indata för analys av ekosystemtjänsternas status. FTR innehåller uppgifter om exempelvis taxerad tomtmark till småhusenheter vilket ger en ram för uppskattningar av exempelvis grönytor i privata trädgårdar samt möjlig växtodling i trädgårdar (se avsnitt om *jordbruk*).

4.5.9 Nationell vägdatas

NVDB⁶⁴ (nationell vägdatas) är resultatet av ett regeringsuppdrag som dåvarande Vägverket fick 1996. NVDB omfattar ett referensvägnät och en stor mängd data kopplade till vägnätet. NVDB är ett samarbete mellan Trafikverket, Sveriges Kommuner och Landsting, skogsnäringen, Transportstyrelsen och Lantmäteriet. Huvudman för NVDB är Trafikverket. NVDB är en geografisk databas med uppgifter om exempelvis vägbredd, väghållare, vägklass, högsta tillåtna hastighet etc. ner på enskilda väglänkar.

NVDB betraktas här i första hand som en källa för att analysera påverkan på ekosystemtjänster. Data från NVDB kan användas för att sätta uppgifter om markanvändning och vegetation i relation till infrastrukturen för att göra uppskattningar av vegetationens bullerdämpande effekt eller förmåga att absorbera exempelvis partiklar som genereras från trafiken.

4.5.10 SCB:s tätortsavgränsningar och tätortsstatistik

SCB avgränsar tätorter i Sverige vart femte år.⁶⁵ Med tätort avses sammanhängande bebyggelse med normalt högst 200 m mellan husen och minst 200 invånare. Den första tätortsavgränsningen på kartor i Sverige avser förhållandena 1960. Därefter har avgränsningar skett i stort sett vart femte år. Syftet med att avgränsa tätorter är framförallt att ge underlag för att följa urbaniseringen. I Sverige används inte stad som administrativ enhet, men genom att avgränsa tätorter är det möjligt att beskriva befolkningkoncentrationer på ett finare sätt än vad den administrativa kommunindelningen ger möjlighet till.

Tätortsavgränsningarna kan användas för att definiera analysområdet för de urbana ekosystemtjänsterna. Genom att statistik om befolkning tas fram kring varje enskild tätort är det möjligt att göra urval på grundval av tätorternas storlek.

4.5.11 Fastighetskartan

GSD-Fastighetskartan⁶⁶ bygger på Lantmäteriets grundläggande geografiska databaser där informationen har samlats in med olika kvalitet gällande lägesnoggrannhet, innehåll och aktualitet. Fastighetskartan är den mest detaljerade kartan som finns tillgänglig i Sverige på nationell nivå. Den innehåller bland annat uppgifter om byggnader, markslag, vägar och fastighetsgränser. Ajourhållning sker löpande.

⁶⁴ www.nvdb.se/

⁶⁵ www.scb.se/MI0810

⁶⁶ www.lantmateriet.se/Kartor-och-geografisk-information/Kartor/Fastighetskartan/

Genom bearbetningar av fastighetskarta kan en mängd olika typer av markanvändningsinformation tas fram. Fastighetskartan är en av de viktigaste källorna för SCB:s markanvändningsstatistik. SCB har genom bearbetningar av fastighetskartan identifierat och kvantifierat förekomst av exempelvis golfbanor och koloniområden i Sverige. Uppgifter publiceras i Markanvändningen i Sverige.⁶⁷ Med hjälp av dessa data kan uppskattningar göras angående odlade landväxter i urbana miljöer liksom förutsättningar för pollinering i urbana eller semi-urbana områden (*se avsnitt om jordbruk*).

⁶⁷ www.scb.se/MI0803

5 Vatten och vattenrelaterad tjänster

Vatten i sjöar, vattendrag, kustområden och hav används idag på olika sätt som en resurs av människan. Vattenkvantitet och mängden av dricksvatten för vattenförsörjning är en elementär sida av bedömningen av tillståndet vad gäller vattenrelaterade ekosystemtjänster liksom vattenkvalitet och påverkan på den biotiska miljön genom utsläpp från mänsklig aktivitet till vatten som recipient.

Fiske kännetecknas även som en av de tre främsta försörjande ekosystemtjänsterna jämte skogsbruk och jordbruk.

De mest utvecklade datakällorna för att kvantifiera vattenrelaterade ekosystemtjänster bedöms kretsa kring vattenanvändning, vattenrening, fisket och påverkan på vatten genom utsläpp av näringsämnen och farliga ämnen.

Systematisk datainsamling i Sverige idag, är områden som det historiskt funnits motiv att analysera ekonomisk utveckling av och tillgång på såsom fisket och användning av dricksvatten och processvatten.

Genom miljöövervakningen och internationella krav på rapportering framför allt på grund av övergödning i Östersjön, finns även omfattande forskning och datatillgång för påverkan på vattenrelaterade ekosystemtjänster genom utsläppsstatistiken. En fördjupad utredning av det nationella miljömålet "Ingen övergödning" gjordes 2011 i vilken utsläpp, utsläpsskällor och påverkan av utsläppen på naturen behandlas i relation till internationella målsättningar (Ejhed et al., 2011).

Till en analys av ekosystemtjänster hör också naturens förmåga att på lång sikt fortsätta ge oss de försörjande ekosystemtjänsterna. Här finns fortfarande ett gap i statistiken för vattenrelaterade ekosystemtjänster. Emellertid har fiskets ekonomiskt stora betydelse även gjort att detta mer långsiktiga perspektiv tagits i beaktande och data tagits fram för att undersöka trender i fiskbestånden t. ex. torsk. Brist på data om marina ekosystemtjänster bortom fiske och komplexiteten att mäta hotade arter i havet gör att det fortfarande finns stora luckor om tillståndet i havet (Kettunen et al., 2012:183).

De viktigaste försörjande ekosystemtjänsterna som Naturvårdsverket i sin kartläggning kopplar till vatten är *Livsmedel från sötvatten och marina organismer*, *Dricksvatten* och *Icke-drickbart vatten*. Övriga ekosystemtjänster som lyfts fram är de reglerande tjänsterna *Utspädning*, *infångning* och *återcirkulation*, och *Upprätthållande av livscyklar*, *skydd av habitat* och *genpooler* samt tjänster under kategorin kulturella ekosystemtjänster *Kultur och naturarv*, *Möjlighet till rekreationsaktivitet* och *Estetiska värden*.

Figur 7

Ekosystemtjänst	Operationaliserbarhet	Datatillgång	Förutsättning för tidsserier	Komplexitet	Finaste skalnivå
Livsmedel från sötvattensorganismer och marina organismer	●	●	●	Låg	Lokal
Dricksvatten	●	●	●	Låg	Lokal
Icke-drickbart vatten	●	●	●	Låg	Lokal
Utspädning, infångning och återcirkulation	●	●	●	Hög	Lokal
Upprätthållande av livscyklar, skydd av habitat och genpooler	●	●	●	Hög	Regionala
Kultur och naturarv	●	●	●	Hög	Lokal
Möjlighet till rekreativ aktivitet och estetiska värden	●	●	●	Hög	Regional

En sammanfattande bedömning om kvantifiering av ett urval av ekosystemtjänster som rör vatten. För vägledning om hur bedömning gått till se avsnitt 1.6 av denna rapport. Markeringarna är gröna, gula eller röda beroende på om bedömningen är god, mindre god eller dålig.

5.1 Operationaliserbarhet och möjlighet till kvantifiering

5.1.1 Livsmedel från sötvattensorganismer och marina organismer

De försörjande ekosystemtjänsterna i form av livsmedel från sötvattensorganismer och marina organismer är förhållandevis okomplicerade att kvantifiera värdet av. Dessa tjänster har ett socio-ekonomiskt värde i och med marknadspriser på sålda kvantiteter i första handelsledet och arbetstillfällen för yrkesfiskare i svenska sjöar och hav (SCB, 2013a och SCB, 2013b). Sötvattensfiske och havsfiske såväl som fiskbeståndets status är väl bevakat. Uppföljning av fiskbeståndet görs av Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU.

För Livsmedel från odlade sötvattendjur och Livsmedel från odlade marina djur sammanställs statistik om producerade och sålda kvantiteter av fisk, mussel- och kräftor i sjöar och hav årligen i och med Vattenbruksundersökningen (SCB, 2012a).

Vattenbrukets utsläpp finns även i form av miljörapporter från tillståndspliktiga fiskodlingar i Svenska MiljörapporteringsPortalen (SMP) vilket kan jämföras med vattenbruksundersökningen. Detta gjordes inför den internationella rapporteringen för utsläpp från fiskodlingar till Helsingforskommissionens Pollution Load Compilation 2012, HELCOM PLC Annual (Mietala, 2012).

5.1.2 Dricksvatten och annan vattenanvändning

Dricksvatten används som resurs i hushåll, industri och till allmänna byggnader såsom skolor, sjukhus samt till övriga arbetsplatser. I Sverige tas 83 procent av dricksvattnet från ytvatten, d.v.s. vatten från sjöar och vattendrag samt grundvatten som framställts med konstgjord infiltration. Resterande dricksvatten tas från grundvatten. Sverige har generellt en god vattentillgång. En relativ vattenbrist råder sommartid och i vissa tätbefolkade regioner. Av den förnyelsebara vattentillgången tas endast 1 procent ut för användning till hushåll, jordbruk och industri (Joint Questionnaire for Inland Waters, Eurostat 2012).

Statistik för uttag och användning av dricksvatten fördelat på den största konsumenten industrin, följt av kommunala vattenverk, enskilda hushåll och jordbruk sammanställs vart femte år. Industrin samt kärnkraftverk gör även uttag av havsvatten för användning som kylvatten i produktionsprocessen (SCB, 2012b).

5.1.4 Utspädning, infångning och återcirkulation

En viktig ekosystemtjänst är vattenrening. Organismer i sjöar och vattendrag binder kol, producerar syre, syresätter samt renar på detta sätt sötvatten (NV, 2012:86). Denna retention av näringsämnen kan beräknas genom att man mäter utsläpp till vatten från en viss utsläppspunkt, t. ex. från ett avloppsreningsverk eller en industri, och jämför detta utsläpp med halten av näringsämnen och andra partiklar vid slutlig avrinning till sjö eller hav. Övervakningen av den svenska belastningen på havet sker inom Havs- och vattenmyndighetens nationella sötvattensprogram "Flodmynningar". I denna miljöövervakning ingår de större vattendragen och schablonberäkningar för de områden som inte täcks av dessa större vattendrag (HELCOM, 2011).

Även våtmarker i södra Sverige har studerats för deras kvävereducerande tjänst. Dessa våtmarker skapades främst för denitrifikation av utsläpp från jordbruket men har även andra fördelar som retention av fosfor och andra partiklar samt rekreation (Nordic TEEB, 2012:214). Det finns en fullständig inventering av alla större våtmarker i Sverige som genomförts under 25 års tid, där dessa våtmarker bland annat har klassificerats efter olika våtmarkstyper och deras naturvärde.

Havets upptag av näringsämnen när väl utsläppen nått havet är även en viktig ekosystemtjänst att kartlägga.

En utvecklingsmöjlighet i Sverige som gjorts i Danmark och i ECOFRAME-projektet: Bedömning av ekologisk status på ytvatten har även gjorts utifrån fiskfaunans sammansättning i vattendrag och sjöar med provfiske som dataunderlag. Fiskarterna kategoriseras då i funktionella grupper där fiskarternas funktion bestäms av "födoval, reproduktionsstrategier eller tolerans mot olika miljövariabler" (Holmgren et al., 2007). Även provfiske i Östersjöns kustområden har gjorts i motsvarande syfte, det vill säga ekologisk status i kustvatten (Naturvårdsverket, 2008).

Laxen i Östersjön har värdesatts som migrerande nyckelart framförallt för sin kulturella ekosystemtjänster som långt överstiger värdet i landad fångst men även bedömts som viktig för att reducera sedimentation i Östersjön. Restaureringsåtgärder (Kulmala et al., 2012).

5.1.5 Upprätthållande av livscyklar, skydd av habitat och genpooler

Att säkerställa livscyklar är ett fundament i ett fungerande ekosystem. Statistik kring skydd av habitat finns tillgängligt via information om skyddade områden och att koppla vattentäkter till en geografisk plats kan bidra med ytterligare insikter.

Det är dock svårare att finna information om upprätthållande av genpooler för vattenlevande organismer. Det kan beröra livsmiljöer i stort men främst lek-, bo-, skydds- och rastplatser. Strandlinjer och grunda vattenområden är viktiga delar men även bottenstrukturer och t.ex. stora stenar eller död ved påverkar möjligheterna till fortplantning.

Miljöövervakningssystemet innehåller delar som kan indikera huruvida förändringar sker i det limniska ekosystemet⁶⁸. Denna information kan beskriva tillstånd och storskaliga förändringar i vattenmiljön, och ge ett underlag för att kunna bedöma hotbilder.

Avsättningar av skyddade områden kan kvantifieras även i monetära termer i form av kostnader för avsättningarna och underhåll. Att kvantifiera kostnader för genpooler är dock idag inte något som statistiken omfattar.

5.1.6 Kultur och naturarv

Kultur- och *naturarv* sorterar under kategorin kulturella ekosystemtjänster och som sådan är den svår att kvantifiera. Kulturella ekosystemtjänster handlar i grund och botten om immateriella värden och sociala värderingar som i vissa fall kan knytas till den fysiska miljön. Det räcker alltså inte att kunna identifiera element i den fysiska miljön utan även de värden som tillskriver dem. I vissa fall är det möjligt att fånga sådana värderingar genom indirekta data (proxydata).

Som tidigare påpekats i denna rapport är det dock möjligt att göra beräkningar baserade på erfarenheter från forskning som pekar på vad människor generellt uppfattar som attraktiva miljöer eller komponenter i landskapet som tillskrivs emotionella eller sociala värden.

Med någon koppling till vattnet, utmed hela Sveriges kust och runt många sjöar finns det fornlämningar och andra historiska byggnader, områden och fragment som lockar till upplevelser av kultur- och naturmiljöer. Riksantikvarieämbetet för register över kända forn- och kulturlämningar⁶⁹ samt kulturhistoriskt värdefull bebyggelse⁷⁰ som skulle kunna utgöra grund för förenklade kvantifieringar.

Ytterligare exempel på information med koppling på kultur och naturarv vid vatten är t.ex. fiskelägen eller turistanknuten verksamhet. Det finns statistik med koppling till beläggningen i gästhamnar som kan indikera trender kring båtliv och närhet till kulturarv.

Vattenmyndigheterna har uppmärksammat att det är bristfälligt med information över vattenanknuten kulturmiljö och har startat ett projekt

⁶⁸ Biologiska organismer i sötvatten

⁶⁹ www.raa.se/hitta-information/fornsok-fmis/

⁷⁰ www.raa.se/hitta-information/bebyggelseregistret/

VaKul för att förbättra kunskapsmaterialet inför planeringen av åtgärdsprogrammet för den limniska miljön⁷¹.

Idag omfattas ingen information av någon monetär aspekt med koppling till kultur och naturarv.

5.1.7 Möjlighet till rekreationsaktivitet och estetiska värden

Möjligheter till rekreation är en viktig komponent för hälsan. Inom begreppet rekreation ingår bland annat promenader, fiske, idrott och vila. Tillgång till stränder och möjligheter att nyttja vattnet för bad, fiske eller andra vattenaktiviteter är viktiga för rekreationsmöjligheter.

Allemansrätten och strandskyddet möjliggör tillgången men undantagen för bebyggelse vid strandkanter påverkar givetvis utbudet.

Statistiken idag kan bidra med information om markanvändning och tillgång till stränder. Dessutom finns det information om friluftaktiviteter och tillgängliga sjöar med god badvattenkvalitet. Turismens påverkan och möjligheter går även att kvantifiera liksom aktiviteter som rör sportfiske.

En monetär kvantifiering går att göra i form av hur mycket det kostar i avgifter till olika föreningsaktiviteter men det blir svårare när rekreationen är beroende av de estetiska värden som naturen bidrar med. Med bäring på de monetära aspekterna är forskningsstudier ett verktyg framåt.

Beteendestudier i villighet att betala för att bibehålla de estetiska värdena eller att korrigera problemområden har skett tidigare, dock på ad-hoc basis som är en del av att forskning flyttar fokus med tiden.

Enligt en studie baserad på de nio Östersjöländerna är invånarna beredda att betala för en bättre havsmiljö, men att betalningsviljan per person varierar stort⁷².

5.2 Möjliga analysnivåer

På vilken geografisk nivå statistiken befinner sig varierar i dagsläget. Vattenförvaltningen planeras per vattenmyndighet för de fem olika vattendistrikten i Sverige: Bottenvikens, Bottenhavets, Norra Östersjöns, Södra Östersjöns och Västerhavets vattendistrikt. Indelningen i vattendistrikt följer vattnets naturliga flöden så att varje distrikt omfattar de landområden varifrån all ytvattenavrinning sker direkt till det angivna havet eller i avrinningsområden som mynnar i det angivna havet (HaV 2013). Viss data finns tillgänglig på delavrinningsnivå, den minsta nivån som Sverige är indelad i vad gäller vattenförekomster. En del information är aggregerad till huvudavrinningsområden såsom utsläpp av närsalter och farliga ämnen från punktkällor ute i landet.

Till vilken detaljnivå det är möjligt att analysera värdet av de vattenrelaterade ekosystemtjänsterna varierar naturligtvis mellan de olika tjänsterna. Vattenbruksstatistiken samt yrkesfiske i sjö och hav finns dokumenterat i fångst och mängd och är i sig en monetärt mått på ekosystemtjänsten. Sta-

⁷¹ <http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/vasterhavet/projekt/Pages/vattenanknuten-kulturmiljo.aspx>

⁷² BalticStern 2012, <http://www.stockholmresilience.org/balticstern>

tistiken som används för miljöövervakning, i.e. , sker redan en kvantitativ analys eftersom statistiken sammanställs i syfte att jämföras över tid.

5.3 Förutsättningar för att kvantifiera påverkan på ekosystemtjänsterna

Faktorerna som påverkar och hotar vattenresurserna är främst utfiskning och övergödning (NV, 2009). Dessa påverkansfaktorer kan identifieras konkret framför allt genom utsläppsstatistiken och vad gäller hot mot fiskbeståndet bevakas detta kontinuerligt i miljöövervakningen över fiskebeståndets ekologiska hälsa. Dessa två påverkansfaktorer har bra täckning genom att fiskbeståndet kontinuerligt bevakas i miljöövervakning av fiskebeståndets ekologiska hälsa och utsläppsstatistiken följs upp genom utsläpp från punktkällor och diffusa utsläppskällor (atmosfärisk deposition på sjöyta, skogsmark, jordbruk, övrig mark, dagvatten från tätorter och enskilda avlopp).

Arbetet med punktkällor går över till en rapportering på delavrinningsnivå, den minsta tillgängliga geografiska uppdelning för avrinningsområden med hjälp av geodata från Svenskt vattenarkiv, SVAR. Belastningen som kommer från mänsklig aktivitet särskiljs däremot inte från den naturliga bakgrundsbelastningen i de totala utsläppen till Östersjön som rapporteras. Däremot har uppskattningar gjorts för år 2009 av den mänskliga andelen av belastningen av kväve och fosfor i och med ett utvecklingsprojekt inom SMED för att jämföra den påverkansbara andelen av utsläppen med utsläppsrestriktioner enligt Baltic Sea Action Plan (Ejhed et al., 2011).

Den försörjande ekosystemtjänsten livsmedel från sötvattensorganismer och marina organismer är beroende av förutsättningarna i livsmiljöns och graden av försurning och övergödning i sjön (Holmgren et. al., 2007). Att mäta indirekta vattenrelaterade ekosystemtjänsterna blir därför elementärt för ett långsiktigt perspektiv på fisket i sjöar och hav.

5.4 Förutsättningar för att beskriva förändringar hos ekosystemtjänsten

Förutsättningarna för att beskriva förändringar hos de vattenrelaterade ekosystemtjänsterna är komplexa men för *Livsmedel från sötvatten och marina organismer, Dricksvatten* och *Icke-drickbart vatten* finns det goda möjligheter att skapa nationella tidsserier.

Det är främst för:

- Vattenuttag
- Vattenanvändning
- Fiskefångster
- Båtliv
- Vattenkemi, förändring av utsläpp
- Fiskfaunans förändrade sammansättning – relaterad till en funktionell ekosystemanalys såsom EQR8-metoden

5.5 Identifierade dataunderlag och exempel på användning

5.5.1 Det yrkesmässiga fisket i sötvatten

Det yrkesmässiga fisket i sötvatten undersöks genom insamling av uppgifter från fiskare med yrkesfiskelicens i de stora sjöarna: Vätern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren och andra inlandsvatten med yrkesfiskare. Med hjälp av detta material, som publiceras som ett statistiskt meddelande årligen⁷³, kan man följa yrkesfisket av de ekonomiskt mest betydelsefulla fiskarterna i en tidsserie från år 1987. Det är möjligt att göra en förenklad uppföljning av den socio-ekonomiska utvecklingen av sötvattensfisket genom uppgifter om försäljning av fångster i första handelsledet samtidigt som det är en resursövervakning av vissa utvalda sötvattensfiskarter (SCB, 2013a).

5.5.2 Saltsjöfiskets fångster

Det yrkesmässiga fisket i hav följs upp genom insamling av uppgifter från auktoriserade fångstmottagare, att jämföras med insamlingsmetoden för det yrkesmässiga fisket i sötvatten genom licensierade yrkesfiskare. Detta för att få en så total bild av ilandförda kvantiteter fisk oberoende av vem som fiskat fångsten. Tidsserieanalys är möjlig från så tidigt som år 1913 med fångster per fångstområde enligt ICES havsområdesindelning och per fiskart såväl som uppföljning av försäljning i första handelsledet. Resursövervakning och en enkel socio-ekonomisk utveckling av vissa utvalda fiskarter är således möjlig utgående från detta material (SCB, 2013b)⁷⁴.

5.5.3 Vattenbruk i sjöar och hav

Vattenbruksundersökningen består av en enkätundersökning som inkluderar alla fiskodlingar med tillstånd hos länsstyrelsen. Företagsspecifika uppgifter är sekretessbelagda och datat är därför endast tillgänglig som totaler eller per län samt sysselsättning som totaler för män och kvinnor. I statistiken ingår även uppdelningen av de olika fiskodlingarna i: odlingar av matfisk för konsumtion, sättfiskodlingar för utsättning i syfte att förstärka naturliga eller introducerade bestånd samt kräft-, mussel och ostronodlingar (SCB, 2013a). Materialet tillgängligt från denna datakälla kan användas på samma sätt som det yrkesmässiga fisket i sötvatten och saltsjöfiskets fångster för en enklare socio-ekonomisk analys av vattenbruket i en tidsserie möjlig från år 1983.

⁷³http://www.scb.se/Pages/Product_9758.aspx?Produktkod=JO1102&displaypublicatious=true

⁷⁴http://www.scb.se/Pages/Product_9746.aspx?Produktkod=JO1101&displaypublicatious=true

5.5.4 SLUs provfiskedatabaser

Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU, samordnar genom sitt datavärdskap för miljöövervakning data om provfiske⁷⁵. Datat som ligger för nedladdning på webbsidan för datavärdskap⁷⁶ innehåller provfiske data från "Nationellt Register för Sjöprovfisken", "Svenskt ElfiskeRegiSter" och "Kustfiskedatabasen". Materialet ligger till grund för tidsserieanalyser av fiskbeståndets ekologiska status och är således en relevant datakälla för analys av ekosystemtjänster relaterade till vild fisk i sjöar och hav.

5.5.5 HELCOM PLC Periodical

Totalt tillförsel av fosfor, kväve och metaller till Östersjön redovisas för samtliga länder med kustzoner intill Östersjön. Svensk data som rapporteras till Helsingforskommissionen genom HELCOM PLC Periodical sammanställs av SMED på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten, tidigare Naturvårdsverkets ansvar, cirka vart sjätte år. Detta material utgör en sammanställning av all utsläppsstatistik och innefattar punktutsläpp från industrier och kommunala reningsverk, retentionsberäkningar, total belastning av näringsämnen på Östersjön (HELCOM 2011)⁷⁷. Materialet är en bra grund till påverkansanalysen för alla vattenrelaterade ekosystemtjänster.

5.5.6 Vattenuttag och vattenanvändning

Sveriges vattenuttag och vattenanvändning sammanställs vart femte år⁷⁸. Vattenanvändning av kommunalt vatten, grundvatten, ytvatten och havsvatten redovisas för användargrupperna jordbruk, industri, hushåll och övriga (främst service). Regional indelning som är tillgänglig är per vattendistrikt och per län. De olika typerna av användning av vatten som redovisas är för bevattning, djurhållning, kyl-, process- och sanitärtvatten.

Datakällan kan användas som analys av vattenförsörjningen av sötvatten och till viss del havsvatten för de olika användargrupperna i en tidsserie som sträcker sig tillbaka till år 1990.

5.5.7 Svenska miljörapporteringsportalen (SMP)

Miljörapporter från alla tillståndspliktiga verksamheter om avfallsuppkomst och -behandling samt utsläpp till luft och vatten finns lagrade i Svenska miljörapporteringsportalen. Endast delar av detta datalager är tillgängligt för allmänheten via "Utsläpp i siffror"⁷⁹, och sammanställningar i rapporter begränsat till de data som krävs för internationell rapportering/redovisning. Exempelvis punktutsläpp av näringsämnen och farliga ämnen till vattenrecipient rapporteras på detta vis till Svenska Miljörapporteringsportalen av alla tillståndspliktiga industrier och kommunala avloppsreningsverk med utsläpp till vatten. Data granskas och rapporteras för internationell och nationell miljöuppföljning av konsortiet Svenska Miljö-

⁷⁵ <https://www.havochvatten.se/kunskap-om-vara-vatten/datainsamling-och-miljoovervakning/miljoovervakningsdata.html>

⁷⁶ <https://www.havochvatten.se/kunskap-om-vara-vatten/datainsamling-och-miljoovervakning/miljoovervakningsdata.html>

⁷⁷ <http://www.helcom.fi/stc/files/Publications/Proceedings/BSEP128A.pdf>

⁷⁸ http://www.scb.se/Pages/Product_13075.aspx

⁷⁹ <http://utslappisiffror.naturvardsverket.se/>

EmissionsData (SMED). Även om miljörapporterna och emissionsdeklarerationer lagrade i SMP utgör datakällan görs data för punktkällorna tillgängliga genom andra material såsom HELCOM-rapporteringen.

5.5.8 Diffusa utsläpp till vatten

Diffusa utsläppskällor såsom atmosfärisk deposition på sjöyta, skogsmark, jordbruk och övrig mark, dagvatten från tätorter och enskilda avlopp, undersöks även intermittent omkring vart femte år i och med HELCOM PLC periodical rapporteringen samt i olika utvecklingsprojekt hos SMED (Hansson et al., 2012)⁸⁰.

5.5.9 SMED:s retentionsmodell

SMED sammanställer data till Helsingforskommissionens Pollution Load Compilation Periodical (HELCOM PLC Periodical) på beställning av Naturvårdsverket. I detta syfte uppdateras retentionsberäkningsmodellen omkring vart femte år. Retentionsberäkningar innebär att exempelvis punktutsläpp från avloppsreningsverk och industrier i inlandet kan relateras till slutligt bidrag till utsläpp när det nått Östersjön (HELCOM, 2011 och HELCOM PLC Guidelines)⁸¹.

5.5.10 Artportalen

Artdatabanken har påbörjat en kategorisering av arter utgående från ekosystemtjänster i och med rapporten "Ekosystemtjänster – exempel på arter" (Artdatabanken på uppdrag av miljödepartementet hösten 2012) och kan mot konsultation ge ut en lista på möjliga hotade arter för vattenlevande organismer. I arternas profiler finns habitat, arter och antal arter. Hänsyn bör i dessa fall tas till att dataunderlaget bygger på expertbedömningar och inskickade observationer vilket kan vara problematiskt inte minst för att få en geografisk rättvis representation av arterna.

5.5.11 Svenskt vattenarkiv (SVAR)

Svenskt Vattenarkiv (SVAR) är en databas⁸² som tillhandahålls av SMHI och innehåller information om Sveriges avrinningsområden, sjöar, vattendrag och kustområden. Sammanlagt information om kring 27 000 vattenförekomster uppdelat på de olika vattenförekomststyperna: sjöar, vattendrag, kustvatten och övergångsvatten. Databasen har som syfte att underlätta åtkomst och användning av hydrologisk och oceanografisk information i samhällsplanering kring vatten- och väderrelaterad verksamhet. SVAR:s indelning i huvudavrinningsområden används till exempel i sammanställningen av utsläpp av näringsämnen och farliga ämnen från tillståndspliktiga industrier och kommunala reningsverk till havet för att relatera olika punktutsläpp till utlopp i Östersjön.

⁸⁰ <http://www.smed.se/wp-content/uploads/2012/06/Slutrapport.pdf>

⁸¹ <http://www.helcom.fi/stc/files/Publications/Proceedings/BSEP128.pdf>
http://www.helcom.fi/stc/files/Guidelines/PLC5/PLC5Annex3_FINAL_10april.pdf

⁸² <http://www.smhi.se/klimatdata/hydrologi/sjoar-och-vattendrag/ladda-ner-hydrologiska-data-1.20127>

5.5.12 Våtmarksinventeringen

I Naturvårdsverkets rapport "Sammanställd information om ekosystemtjänster" har våtmarker ett eget avsnitt. Det har inte varit möjligt inom ramen för detta projekt, men våtmarksinventeringen som datakälla bör ändå nämnas i en kartläggning av statistik om ekosystemtjänster. Detta är särskilt viktigt eftersom en femtedel av marken i Sverige bedöms vara våtmark. Inventeringen har genomförts sedan 1980-talet och koordineras av Naturvårdsverket men det är länsstyrelserna som genomför inventeringarna. Våtmarksinventeringen ska vara en totalundersökning av alla större våtmarker (över 50 ha i norra Sverige, över 10 ha i södra Sverige). I ett första steg flygbildstolkas våtmarkerna och sedan i ett andra steg har ett urval av dessa (cirka 12 procent) undersöks på plats. Med utgångspunkt från detta klassas våtmarkerna in i någon av de 47 våtmarkstyper som inventeringen använder. Totalt har 35 000 våtmarker undersökts mellan 1981 och 2005. Våtmarkens geografiska position, karaktär, hydrologi, påverkanstatus, naturvärde samt flera variabler har bedömts. Inventeringen av våtmarker finns nu tillgängligt offentligt via ett datavärdsskap som förvaltas av SLU⁸³.

5.5.13 Beläggningsstatistik i gästhamnar

Riksföreningen Gästhamnar i Sverige samarbetar med Tillväxtverket och Gästhamnsguiden AB med att ta fram årlig statistik kring antal båtnätter, personer per gästnätter och gästernas nationalitet. Underlaget används sedan till publikationen "Fakta om svensk turism – Turismens effekter på ekonomi, export och sysselsättning samt volymer, beteenden, utbud och efterfrågan".

5.5.14 Badvattenkvalitet

Smittskyddsinstitutet redovisar kommunernas provtagningar av olika badplatsers vattenkvalitet som innefattar vattentemperatur, vattenkvalitet och uppgift om algblomning. Den här informationen är ett led i rapportering till EU direktiv 2006/7/EG.

⁸³ <http://www.slu.se/sv/om-slu/fristaende-sidor/aktuellt/alla-nyheter/2005/6/vatmarksinventering-pa-natet/>

6 Slutsatser och vidare diskussion

Syftet med projektet har varit att göra en kartläggning av befintlig statistik och datakällor för att utreda hur möjligheten är att kvantifiera ekosystemtjänster. Vidare har bedömningar gjorts vart inom CICES strukturen tillgången på statistik är bättre respektive sämre.

För att klargöra detta har en kartläggning av cirka 90 befintliga datakällor genomförts. Huvudsakligen datakällor som är officiell statistik eller kan användas för att producera sådan har studerats. I kartläggningen har korta intervjuer med experter på myndigheter, universitet och andra relevanta organisationer hållits i syfte att få mer detaljerad kunskap om vad datakällorna består av samt hur de kan användas. Nedan följer en genomgång av de generella slutsatser projektet har lett fram till.

6.1 Koppling till ekonomisk verksamhet ger god datatäckning

Avseende var tillgången på befintliga data är bäst kan följande generella observation göras: ju närmare färdig konsumentvara och ekonomisk aktivitet en ekosystemtjänst ligger desto bättre är tillgången på data. Ett genomgående resultat oavsett vilken markanvändningskategori som undersökts är att de försörjande tjänsterna har bättre möjlighet att uttryckas i kvantitativa termer eftersom det redan produceras mycket statistik på olika produkter och de ekonomiska aktiviteter dess produktion ger upphov till. Bakgrunden till detta är dels historisk, det första beslutsunderlaget som behövs för samhällsstyrning är information om befolkningen (framförallt befolkningsmängd) för beskattning och militärtjänst. Därefter behövs information om befolkningens försörjning i form av livsmedel och arbete. Utvecklingen drivs på av behovet av ekonomiska indikatorer som då endast mäter ekonomisk aktivitet. Andra aspekter som endast indirekt påverkar och inte representeras av en ekonomisk sektor har ofta mindre tillgång på statistik.

6.2 Lite kring det mesta

En annan slutsats är att det med befintliga datakällor åtminstone finns en öppning mot de flesta ekosystemtjänster. Även där datatillgången är sämre så går det ofta att säga något i kvantitativa termer som angränsar till ekosystemtjänsten, även om det i vissa fall handlar om mycket grova uppskattningar. Ett exempel på detta är ekosystemtjänster om rekreation, hälsa och estetiska värden där statistik om fastighetspriser, medlemsantal i föreningar, närhet till grönområden med mera kan användas för att indikera det som inte exakt går att mäta i dagsläget. Dessa öppningar utgör då även en naturlig plats för vidare utvecklingsarbete.

6.3 Kulturella ekosystemtjänster långt från kvantifiering

I de exempel på ekosystemtjänster som analyserats i rapporten har ett par tjänster under varje markanvändningskategori visat sig ha något sämre tillgång på data. Detta gäller överlag de kulturella tjänsterna (rekreation, hälsa, estetiska värden etc.) men också tjänsterna biologisk kontroll av skadegörare samt bullerreducering. Bedöms dessa vara av särskild vikt att beskriva i kvantitativa termer bör riktade insatser göras här.

I den genomgång som gjordes av datakällor och deras koppling till ekosystemtjänster i CICES strukturen (kartläggningen i bilagan) var avsaknaden av data störst inom gruppen genetiska resurser. Eventuellt skulle statsbudgeten kunna användas som datakälla, om utgiftsposter för biologisk mångfald (ex bevara vargstammen) alternativt artdatabanker kan hänföras hit. Kunskap finns bland annat i form av expertisen på artdatabanken och rödlistan men genetiska *resurser* som ekosystemtjänst är ett svårt koncept att kvantifiera.

Flera av de viktiga globala ekosystemtjänsterna har inte tagits upp i denna rapport och de var också undantagna i Naturvårdsverkets rapport. På sikt bör en högre ambitionsnivå hållas, åtminstone kol och kväveflöden borde kunna undersökas i ett nationellt perspektiv.

6.4 Markanvändningen är nyckeln

Data om markanvändning och marktäcke är i mångt och mycket en nyckel in till analyser av de flesta ekosystemtjänster. Det finns ett stort antal källor som behöver användas för att beskriva markanvändningen och dess förändring över tid men det finns också problem med kompatibilitet och definitioner när olika datakällor, både geodata och registerdata, ska kombineras. Ibland saknas också ett tydligt informationsansvar kring vissa typer av markanvändningsuppgifter vilket försvårar en effektiv informationsförsörjning. En annat problem är bristen på aktuell och detaljerad marktäckedata. Senast tillgängliga data över marktäcket i Sverige avser situationen kring år 2000 och är därmed föråldrat.

En ekosystemansats ställer krav på högre detaljeringsgrad och upplösning i data som rör markanvändning och marktäcke. Detta är tydligt inte minst för kvantifiering av ekosystemtjänster i urbana miljöer där tillgång till detaljerad data om markanvändning och grönstrukturer i tätorterna är helt avgörande. För att kunna kvantifiera dessa krävs också geografisk analys. Bland annat som en följd av den datadelning mellan myndigheter som möjliggjorts genom geodatasamverkan sker idag en betydande teknisk och metodologisk utveckling på markanvändningsområdet, inte minst inom SCB, som kan förväntas vara till gagn för arbetet med att kvantifiera ekosystemtjänster.

6.5 Nya markanvändningsanalyser med koppling till miljöräkenskaperna

I kartläggningen har två specifika frågor som kan vara av intresse för miljöräkenskapssystemet framkommit. Den första är möjligheten att gå från en redovisning av hur mycket mark som en viss bransch äger och studera hur

stor utbredning av marken som är speciellt viktig för bevarandet av biodiversiteten och ekosystemtjänsten skydd av habitat och genpooler. Den andra är att undersöka möjligheten att koppla importerade produkter till vissa typer av markanvändning i andra länder. Det har gjorts i en forskningsstudie, men skulle det vara möjligt att göra detta till statistik? Det skulle behövas göras pilotstudier för att undersöka dessa två frågor.

7 Rekommendationer för fortsatt arbete med kvantifiering av ekosystemtjänster

I detta avsnitt ges några rekommendationer om förutsättningar för att driva arbetet med kvantifiering av ekosystemtjänster framåt. Att identifiera datakällor som kan användas är ett steg på vägen men det finns en rad andra framgångsfaktorer som behöver belysas och som delvis tangerar frågan om datatillgång men som också handlar om systemfrågor och frågor om institutionella resurser för att stödja en utveckling av arbetssätt kring ekosystemtjänster.

7.1 Identifiera beslutskontexter för fördjupande kartläggningar

I kartläggningen av datakällor har arbetet skett förutsättningslöst. Dvs. det har inte funnits någon given beslutssituation formulerad där datamaterialet ska användas. Detta har gjort kartlägningsarbetet delvis komplicerat eftersom dataunderlag med potentiell användning för kvantifiering av ekosystemtjänster är mycket stort. Både vid val av befintlig data och vid eventuell utformning av ny statistik eller nyckeltal (eller vidareutveckling av befintlig) är det viktigt att ha en tydligare bild av kontexten i vilken kvantifiering ska göras. Enligt vår mening vore det värdefullt att identifiera typer av beslutssituationer (från lokal/kommunal, via regional till nationell och internationell) som skulle kunna användas som utgångspunkter för fördjupade kartläggningar av data. Detta skulle även kunna stödja steget från kvantifiering till värdering.

7.2 Institutionellt stöd

I samband med beslutskontext berörs även ansvarsfrågor. Att kvantifiera ekosystemtjänster kommer inte ske med en generell målsättning att det är bra om ekosystemtjänst-begreppet tas med i beslutsprocesser. Ansvar för att ta fram statistik som rör ekosystemtjänster måste i så fall fördelas på aktörer. Det finns ett befintligt system för hur statistikansvaret är fördelat och det systemet kan användas eller anpassas även för statistik om ekosystemtjänster. Till detta finns det också bedömningar om kompetens.

Ett återkommande inslag i kartläggningen i detta projekt är det stora antalet datakällor som har sitt ursprung på SLU. SLU har kompetens att arbeta med officiell statistik (t.ex. Rikskogstaxeringen) samtidigt som det finns en stor mängd ekologer och artexperter knutna till Artdatabanken som är viktiga för att identifiera ekosystemtjänster, de arter som är involverade samt rimlighetsbedömning vid kvantifieringsförsök. Därtill finns expertis inom många andra områden som gör institutionen väl lämpad att hantera den komplexitet som finns inom ekosystemtjänstbegreppet.

En annan central del i statistik om ekosystemtjänster är de olika register som finns tillgängliga, lantbruksregistret, fastighetstaxeringsregistret, marktäckedata, nationella vägdatatabasen etc. Här har respektive myndighet stor kompetens om register som ligger inom deras ansvarsområde. SCB har en övergripande kunskap om vilka register som finns, hur de används samt kopplingar mellan dem, det finns även stor vana att skapa löpande statistik från registerdata. Registerdata ger ofta en bättre möjlighet till lokal analys som inte finns tillgänglig i nationella urvalsundersökningar.

7.3 Utveckling av den officiella statistiken

En anseelig del av den data som tagits upp i kartläggningen är antingen statistikprodukter som omfattas av den officiella statistiken eller register som används för produktion av officiell statistik. Det finns goda möjligheter att göra vissa anpassningar av metoder och statistik för undersökningar inom den officiella statistiken som skulle underlätta kvantifiering av ekosystemtjänster. Framförallt gäller detta statistikprodukter inom miljöområdet eller för mark- och vattenanvändning men även andra områden som ekonomisk statistik, landbruksstatistik, skogsstatistik samt fastighets- och bostadsstatistik.

Exempel på sådan pågående utveckling av den officiella statistiken gäller grönytor och grönområden i tätorter där SCB genom förbättring och förfining av metodik hoppas kunna öppna för nya möjligheter att kvantifiera urbana ekosystemtjänster.

En närmare studie kring vilka delar av den officiella statistiken som skulle kunna utvecklas för att möta behoven av data för ekosystemtjänstanalyser vore önskvärt. En sådan studie skulle även behöva titta närmare på i vilken omfattning det kan innebära ökade kostnader för statistikproduktionen.

7.4 Ekosystemräkenskaper via nya klasser av markanvändning inom Sverige och EU

En tänkbar utveckling skulle vara att ta fram ny statistik på hur mycket mark som kan klassas som speciellt relevant för bevarandet av biodiversitet och anpassa detta till miljöräkenskapernas indelningar. I dagsläget finns flera olika sätt att klassa mark. De huvudsakliga statistikklassifikationerna är marktäcke och markanvändning.

Det finns en rad andra klassificeringar som delar in marken för mer specifika syften. Går det att genom att använda andra markklasser få in mer information om hur biodiversitet påverkas av markanvändning? Det skulle kunna vara ett sätt att få in mer detaljer om hur markanvändning kan bli en faktor som kan visas i miljöräkenskaperna.

Speciellt de klasser som använts i rapporteringen för Natura 2000 kan vara av intresse. Rapporteringen begränsas inte till Natura 2000-områdena utan sker för respektive art och naturtyp i hela landet (Sohlman et al, 2008).

EU:s medlemsstater redogjorde 2007 för bevarandestatusen under 2001–2006 hos de livsmiljöer och arter som skyddas av EU:s habitatdirektiv under artikel 17. Undersökningen inkluderade runt 1 180 arter och 216 livsmiljöer, med nio artgrupper och nio livsmiljötyper fördelade på elva olika biogeo-

grafiska regioner. Det är klassificeringen av livsmiljöer som står i fokus för intresset i detta sammanhang. Man har delat in redovisningen av antal habitat och arter i alpin, boreal, kontinental, atlantisk och baltisk.

Genom att undersöka vilka livsmiljöklasser som är aktuella för Sverige, fördelade på skogsmark, jordbruksmark, marina och limniska områden, vilken omfattning och utbredning de har och möjligheter att koppla dessa till ekonomiska aktörer eller till hotade arter..

Även den indelning av hotkategorier som finns skulle var intressant att koppla in. Man kan anta att olika brukarmetoder har mer eller mindre påverkan på livsmiljöerna.

Där det idag finns en uppgift om hur stor del av landet som är jordbruk och kravjordbruk, skulle man alltså få en ny kategori som handlar om mark som är särskilt viktig för bevarande av biodiversitet.

7.5 Ekosystemtjänster och konsumtion av varor och tjänster från andra länder som importeras till Sverige

Ekosystemtjänster i andra delar av världen bidrar också till de varor och tjänster som används i Svensk ekonomi. Importen av dessa varor är av intresse för att bedöma konsumtionens påverkan av ekosystem utanför landets gränser.

Det finns data över importen av varor som kan användas för att göra en översiktlig bedömning vilket har gjorts i forskningsstudier (Lenzen, 2012). Kan dessa resultat upprepas och håller de en kvalitet som gör dem möjliga att anpassa till ny statistik?

Ett antal studier finns som beskriver en viss vara och hur den påverkar miljön. Bland exemplen finns bomullsodling och odling av kaffe och bananer. Det som behövs för att kunna göra räkenskapsdata är dock att det finns en datakällor som är mer heltäckande och som uppdateras med regelbundenhet.

7.6 Nationellt täckande och högupplöst marktäckedata

Detaljerade karteringar av marktäcknet utgör grunden för att kvantifiera merparten av de landbaserade ekosystemtjänster, särskilt de stödjande. European Environmental Agency (EEA) genomför vart sjätte år en europatäckande kartering av marktäcknet. Denna kartering har dock en relativt grov rumslig upplösning (minsta karteringsenhet är 25 hektar) vilket begränsar användbarheten på ett mer regionalt/lokalt plan. I dagsläget finns bara en nationellt, heltäckande kartering för Sverige. Karteringen gäller förhållandena omkring år 2000 och börjar bli kraftigt föråldrad.

Under 2013–2014 pågår ett pilotprojekt under Metrias ledning och i samverkan med ett flertal myndigheter på nationell och regional nivå för att ta fram metodik för en ny och förbättrad nationell kartering av marktäcknet. Pilotprojektet finansieras av ESA (European Space Agency). Att få till

ständig finansiering för en nationellt kartering och en strategi för långsiktig ajourhållning utifrån metodiken som tas fram i pilotprojektet utgör en viktig förutsättning för framtida möjligheter att kvantifiera ekosystemtjänster.

Referenser

- Boverket 2007a. *Landskapets upplevelsevärden – vilka är de och var finns de?*
- Boverket 2007b. *Bostadsnära natur – inspiration och vägledning.*
- Gamfeldt, L et al. *Higher levels of multiple ecosystem services are found in forests with more tree species.* Nat. Commun. 4:1340 doi: 10.1038/ncomms2328 (2013).
- Hansson, K., Andersson, H., Ejhed, H., Liljeberg, M., Olshammar, M., Ejhed H., Olshammar M., Brånvall G., Gerner A., Bergström J., Johnsson H., Blombäck K., Nisell J., Gustavsson H., Persson C. och Alavi G., (2011): "Beräkning av kväve- och fosforbelastningen på vatten och hav för uppföljning av miljö kvalitetsmålet Ingen övergödning". SMED rapport 56 2011.
- Hasund, K. P.; Kataria, M. & Lagerkvist, C. J. 2011. *Valuing public goods of the agricultural landscape – A choice experiment using reference points to capture observable heterogeneity.* *Journal of Environmental Planning and Management* . Volume 54, Issue 1, 2011.
- HELCOM, 2011. *The fifth baltic sea pollution load compilation (PLC-5)* Balt. Sea Environ. Proc. No. 128.
- HELCOM PLC Guidelines, 2011, *Annex 3: Nutrient transport and transformation (retention), the Swedish approach.*
(http://www.helcom.fi/stc/files/Guidelines/PLC5/PLC5Annex3_FINAL_10april.pdf)
- Jordbruksverket 2010. *Ängs- och betesmarkers betydelse för fastighetsvärden.* Rapport 2010:5.
- Jordbruksverket 2011. *Värdet av honungsbins pollinering av grödor i Sverige år 2011.*
(<http://www.jordbruksverket.se/download/18.3c1967aa13afeea1eb880001718/1353499075979/Artikel+om+bin+och+pollinering+2011+webb.pdf>)
- Lenzen M, Moran D, Kanemoto K, Foran B, Lobefaro L and Geschke A, 2012. *International trade drives biodiversity threats in developing nations.* *Nature*, Volume: 486, Pages: 109–112.
- Madjidian, A.J. 2012. *Litteraturstudie och behovsanalys om insektspollinering av frukt och bär.*
- Naturvårdsverket, 1993. *Förslag till miljöindex i tre livsmiljöer : tätortsluft – skog – sötvatten.*
- Naturvårdsverket, 2012. *Konsumtionsbaserade miljöindikatorer. Underlag för uppföljning av generationsmålet.* Rapport 6483
(<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6483-9.pdf>)
- Nordiska Ministerrådet, 2012. *Using the right environmental indicators: Tracking progress, raising awareness and supporting analysis.*
(<http://www.norden.org/en/publications/publikationer/2012-535>)
- OECD, 2013. *Scaling-up Finance Mechanisms for Biodiversity.*
- Office of National Statistics, 2012. *Accounting for the value of nature in the UK. A roadmap for the development of natural capital accounts within the UK Environmental Accounts.*
- T., Parkkila K., Romakkaniemi A. and Vuorinen P.J. (2012) *TEEB Nordic case: Ecosystem services provided by the Baltic salmon – a regional perspective to the socio-economic benefits associated with a keystone species.* In Kettunen et al. *Socioeconomic*

importance of ecosystem services in the Nordic Countries – Scoping assessment in the context of The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). Nordic Council of Ministers, Copenhagen.)

SCB, 2004. *Långt kvar till grön NNP*, Valfärd Nr 4 2004.

(http://www.scb.se/statistik/publikationer/BE0801_2004K04_TI_11_A05ST0404.pdf)

SCB, 2013a. *Det yrkesmässiga fisket i sötvatten 2012*. Preliminära uppgifter. Sveriges officiella statistik. Statistiska meddelanden. JO 56 SM 1301.

SCB, 2013b. *Saltsjöfiskets fångster under 2012*. Definitiva uppgifter. Sveriges Officiella Statistik. Statistiska meddelanden JO 55 SM 1301.

Skårman, T., Sörme, L., Dunsö, O. och Segerström, D. (2012) "Diffusa emissioner till luft och vatten." SMED på uppdrag av Naturvårdsverket.

(<http://www.smed.se/wp-content/uploads/2012/06/Slutrapport.pdf>)

Sohlman A. (red.) 2008. *Arter och naturtyper i habitatdirektivet – tillståndet i Sverige 2007*. ArtDatabanken SLU, Uppsala.

SOU 2000:27. *Långtidsutredningen 1999/2000*.

<http://www.regeringen.se/content/1/c4/17/61/e6e370ac.pdf>

Stockholms kommun 2012. *Stockholms stads biotoper – reviderad databas och övergripande förändringsanalys*. Tjänsteutlåtande.

TemaNord 2012:559. *Socio-economic importance of ecosystem services in the Nordic countries. Synthesis in the context of The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*. Kettunen, M, Vihervaara, P, Kinnunen, S, D'Amato, D, Badura, T, Argimon, M and Ten Brink, P. Nordic Council of Ministers, 2012.

TMR 2013. *Ekosystemtjänster i Stockholmsregionen*. Stockholms läns landsting. Tillväxt, miljö och regionplanering.

Östberg, J, Delshammar T, Fransson, A-M och A, Busse Nielsen 2012. *Standardisering av trädinventering och insamling av data för träd i urban miljö*. Sveriges lantbruksuniversitet. Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap.

Bilaga

Till denna rapport hör en fil med resultatet av den genomförda kartläggningen. Filen heter MIR2013_2_Kartläggning.xlsx. Filen har en rad för respektive datakälla och en kolumn för varje fråga som kartläggningen huvudsakligen sökt svar på i intervjuer med experter, samt även en översiktlig bedömning om vart i CICES strukturen varje datakälla kan bidra med information om. Följande information finns alltså för varje datakälla:

- Ansvarig Myndighet/Organisation
- Namnet på datakällan/undersökningen
- Vilken typ av undersökning/datakälla?
- Exempel på variabler
- Finns monetära data?
- När startar tidsserien?
- Med vilket intervall produceras statistiken?
- Vilken geografisk indelning?
- Finns koordinatsättning?
- Finns bransch-/sektorsindelning?
- Vad brukar statistiken användas till?
- Några viktiga kvalitetsaspekter eller antaganden?
- Utvecklingsområden?
- CICES bedömning
- Övriga kommentarer

Miljöräkenskaper är ett informationssystem som utvecklas för att systematiskt beskriva sambanden mellan miljö och ekonomi. Statistik om miljö och ekonomi ger underlag för kostnadsberäkningar av miljöåtgärder och miljöskador, analyser av miljöpolitik och ekonomisk politik samt indikatorer över miljötillstånd och uthållig utveckling.

Rapport 2013:2

Kartläggning av datakällor för kvantifiering av ekosystemtjänster

Målet med rapporten har varit att kartlägga datakällor för att hitta mätbara och kvantifierbara aspekter av ekosystemtjänster. Cirka 90 potentiella datakällor har undersökts i rapporten.

I kartläggningen görs en översiktlig bedömning av hur datatillgången ser ut, inom vilka områden det eventuellt saknas data samt var det finns potential för utveckling av existerande data i syfte att förbättra informationstillgången på ekosystemtjänster.

Denna rapport har tagits fram på uppdrag av Miljödepartementet.

I rapportserien Miljöräkenskaperna har SCB publicerat flertalet rapporter sedan 1998. De finns tillgängliga på www.scb.se/MI1301.

A summary is available in English on the webpage above.

ISSN 1654-6822 (Online)

All officiell statistik finns på: **www.scb.se**

Statistikservice: tfn 08-506 948 01

All official statistics can be found at: **www.scb.se**

Statistics service, phone +46 8 506 948 01