



CHALMERS

Ekonomisk värdering av ekosystemstjänster i sjön Bolmen



Examensarbete inom Högskoleingenjörsprogrammet i Samhällsbyggnad

ANGELICA WEINÅS DYHRE

Department of Civil and Environmental

Water Environment Technology

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Examensarbete ACEx20-19-49

Gothenburg, Sweden 2019

Examensarbete ACEX20-19-49

Ekonomisk värdering av ekosystemstjänster i sjön Bolmen

*Examensarbete på Högskoleingenjörsprogrammet i
Samhällsbyggnad*

ANGELICA WEINÅS DYHRE

Department of Civil and Environmental Engineering

Water Environment Technology

CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Gothenburg, Sweden 2019

Ekonomisk värdering av ekosystemstjänster i sjön Bolmen

Examensarbete på Högskoleingenjörsprogrammet i Samhällsbyggnad

©ANGELICA WEINÅS DYHRE, 2019

Examensarbete 2019:49 / Department of Civil and Environmental Engineering,
Chalmers Tekniska Högskola, 2019

Department of Civil and Environmental Engineering

Water Environment Technology

Chalmers University of Technology

41296 Gothenburg

Tel: 031-772 10 00

Omslag: Bild av sjön Bolmen

Referensobjekt i Examensarbetet.

Bilden är hämtad från Sydvattens hemsida, "Sydvatten bygger forskningsstation"

Department of Civil and Environmental Engineering,

Gothenburg 2019

Ekonomisk värdering av ekosystemstjänster i sjön Bolmen

Examensarbete på Högskoleingenjörsprogrammet i Samhällsbyggnad

ANGELICA WEINÅS DYHRE

Department of Civil and Environmental Engineering

Water Environment Technology

Chalmers University of Technology

Sammanfattning

Syftet med projektet har varit att värdera ekosystemstjänsten ”rent vatten” med avseende på sötvatten. För att möta framtidens befolkningsökning och därmed den ökande belastningen på landets råvattentäkter behöver en stor del av de svenska insjöarna värderas ekonomiskt så att långsiktiga nyinvesteringar i vattensystemen kan möjliggöras. I projektet utreds nyttan och de samhällsekonomiska övervärden som ett högkvalitativt råvatten, i form av ytvatten, skänker åt den enskilde individen. (Löfmarck och Svensson 2014). Vissa av ekosystemstjänsterna, (ett högkvalitativt råvatten genererar) erbjuds individerna helt utan kostnad till exempel rekreation, bad och fågelskådning.

Att bedöma ett ekonomiskt totalvärde för en sjö innebär i praktiken att enskilda värden räknas ut för ekosystemstjänster vilka ett råvatten av god kvalitet tillhandahåller genom att tillämpa vanligt förekommande värderingsmetoder. Enskilda monetära värden har beräknats för åtta centrala ekosystemstjänster genererade av sötvatten i en fallstudie på en av Sveriges största insjö, Bolmen, belägen i västra Småland där den ingår i Lagans avrinningsområde.

Värderingsmetoderna som tillämpats i projektet har inkluderat fastighetsvärdesmetoden, resekostnadsmetoden, produktionsfunktionsmetoden tillsammans med implementerade värden av befintliga schablonvärden, uträknade av Naturvårdsverket. Metoden värdeöverföring/benefit transfer från tidigare och likartade projekt har också tillämpats.

De ekosystemstjänster vilka värderats i projektet utgörs av åtta olika tjänster: värdering av våtmarker, värdering av strandängar, värdering av dricksvattenproduktion, värdering av en optimering av ytvatten med avseende på ekologisk status, värdering av fritidsfiske/yrkesfiske, värdering av fastigheter med ett sjönära läge, samt värdering av framtida markutnyttjande i samtliga av de skånska kommuner som sjön Bolmen förser med dricksvatten. Slutligen följer en värdering av Bolmens stränder med avseende på bad, båtsport samt områden för rekreation och fågelskådning. Ett totalt värde av de enskilda ekosystemstjänsterna summerades därefter till ett värde om 1,2 miljarder SEK/ år.

Totalvärdet i form av ”nytta skapat för människan” har därefter jämförts med övervärden uträknade vid andra ekonomiska värderingar, i liknande studier, av råvattentäkterna Mälaren och Vombsjön. Slutresultaten från dessa rapporter är mycket snarlika med avseende på ”producerad nytta”, där de största ekonomiska övervärdena utgörs av framtida markexploatering kring Bolmen respektive Vombsjön för de kommuner vilka sjöarna förser med dricksvatten genom Ringsjöverket (råvatten från Bolmen), och genom Vombverket (råvatten från Vombsjön). Ännu en ekosystemtjänst vilken visat sig generera ett högt ekonomiskt övervärde utgörs av dricksvattenproduktionen. Tjänsten

skapar ett sammanlagt värde om 185 miljoner/år. Om Bolmen istället skulle värderas på totalt tillgängligt råvatten så kan värdet av tjänsten komma att öka ytterligare. Bolmen förser Ringsjöverket med råvatten för vidare beredning av dricksvatten. Vattnet distribueras därefter ut till en stor andel av kommunerna i södra Sverige. Bolmen anses därmed utgöra mycket betydelsefull råvattentäkt. Följaktligen är det därmed av central betydelse att Bolmens högkvalitativa ytvatten bevaras.

Avslutningsvis återstår emellertid frågan om vem eller vilka aktörer som ska finansiera den avgörande delen av de erforderliga återinvesteringarna i vattensystemen vilka erfordras för att bibehålla dagens goda råvattenstatus på ytvattnet. Är det de aktörer som ekonomiskt gynnas mest av ett högkvalitativt råvatten, eller är det de aktörer som belastar vattensystemet i hög grad, eller är det de aktörer vilka hjälper till att bibehålla det kvalitativa råvattnet (vilka ofta utgörs av avgiftsfinansierade verksamheter som exempelvis vattenverken). Resultaten av studien inbjuder till vidare diskussioner av en komplex fråga ur många perspektiv.

Nyckelord: råvattentäkt, dricksvatten, ökad belastning på sjöekosystemen, värdering av ekosystemstjänster, willingness-to-pay, fastighetsvärdes metoden, resekostnadsmetoden, produktionsfunktionsmetoden, benefit transfer.

Economic valuation of eco system services of Lake Bolmen

Diploma thesis in the engineering programme

Building and civil engineering

ANGELICA WEINÅS DYHRE

Department of Civil and Environmental engineering

Water Environment Technology

Chalmers university of technology

ABSTRACT

The purpose of this study has been to evaluate the ecosystem service "clean water" for fresh water. In order to meet the increase in population and thus increasing loads on the nation's lakes, rivers and streams, a large portion of the inland waters, which currently supplies raw water for further processing of the drinking water are economically valued in this study, so that long-term investments in these systems can be in the future.

In order for the investments to be realized through different actors (actors who either stress the raw water, actors benefiting from its good nature, or by actors who help to maintain a good quality of the raw water), this study examines the economic overvalues. (Löfmarck och Svensson 2014). Some of the eco system services, (a quantitative raw water generates), are sometimes offered to individuals free of charge, such as recreation, swimming and bird watching.

Implementing an economic total value for a lake in practice means that an individual value is calculated for all the ecosystem services a good quality raw water provides by applying various commonly used valuation methods. Individual monetary values for this study have been calculated for eight commonly used freshwater ecosystem service methods in a case study on one of our largest Swedish lakes, named Bolmen, located in Western Småland where it is part of the Lagans main catchment area.

The various valuation methods applied for this study consists of: the property value method, the travel cost method, the production function method, the standard values of the Environmental Protection Agency and the benefit transfer were applied as valuation tools (depending on the ecosystem service), when monetary values of the selected services were determined.

The eight ecosystem services consisted of: valuation of wetlands, valuation of beach meadows, valuation of drinking water production, valuation of optimization of surface water with regard to ecological status, valuation of recreational/professional fishing, valuation of properties close to ecological water, future land use in the municipalities that Lake Bolmen currently supplies with drinking water and finally valuation of Lake Bolmen's beaches with regard to bathing, ties, recreation and bird watching areas. A total of the benefits produced for the individual through a qualitatively ecological freshwater which produce these ecosystem services were subsequently added to SEK 1.2 billion/ year for Lake Bolmen.

III

This total in terms of benefit created for man has subsequently been compared with other economic overvalues in other values in similar studies such as the two lakes Mälaren and Lake Vomb. The results of the various reports are very consistent with the total value of the benefits produced, where the largest economic surpluses produced are in future land exploitation around Lake Bolmen and Lake Vomb for all the municipalities the lakes currently supply with drinking water via Ringsjöverket (raw water from Lake Bolmen), and Vombverket (raw water from Lake Vomb).

Another ecosystem service that has proven to generate a high value is drinking water production. The service forms a value of 185 million / year. If Lake Bolmen were instead to be valued on total available raw water, this value could be further increased. Lake Bolmen currently supplies Ringsjöverket with raw water for further processing of drinking water, which is then distributed to an extensive part of the Skåne municipalities. Lake Bolmen is thus considered to constitute a very significant water supply. It is therefore crucial that the high qualitative surface waters of Lake Bolmen are preserved.

Finally, the central issue for the study remains, who or which actors will finance most of the necessary reinvestments in the water systems to maintain the current good status of the raw water. Is it the stakeholders most favored by a high qualitative raw water, the stakeholders stressing the water system most, or is it the stakeholders helping to maintain quality water, which often consists of non-fee financed activities. The results of the study invite to further discussions of a complex issue within several perspectives.

Keywords: raw water source, drinking water, ecosystem services, overfeeding, willingness-to-pay, property value method, travel cost method, production function method, benefit transfer.

Innehåll

<i>SAMMANFATTNING</i>	I
<i>ABSTRACT</i>	III
<i>INNEHÅLL</i>	VI
<i>BILDER OCH TABELLER</i>	IX
<i>FÖRORD</i>	XI
<i>ORDLISTA</i>	XII
<i>BEGREPPSFÖRKLARINGAR</i>	XIV
<i>1 INLEDNING</i>	
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	2
1.3 Avgränsningar	2
1.4 Arbetsmetodik	3
<i>2 TEORI</i>	4
2.1 Definition av Ekosystemstjänster	4
2.1.1 Typer av ekosystemsfunktioner för sjövattnen och vattendrag	4
2.1.2 En sjös funktioner	5
2.1.3 Laster på en sjö	7
2.2 Agenda 2030 och EU:s ramdirektiv för vatten integrerade med de svenska miljökvalitetsmålen för sötvatten	8
2.2.1 Hur och varför ska vi värdera ekosystemstjänster ekonomiskt?	9
2.2.2 Beräkningsmetoder för ekosystemstjänster	10
2.2.3 Urval av ekosystemstjänster för denna rapport	11
2.3 Tillämpande av schablonvärden	11
<i>3 MATERIAL</i>	12
3.1 Referensobjekt Bolmensjön och Bolmentunneln som leder ner till Ringsjöverket	12
3.1.1 Bolmens geografiska läge	13
3.1.2 Bolmens strand-, och vattenskydd	14
3.1.3 Bolmens Forskningsstation	16

3.2 Intervju med Mats och Susanne Ingemarsson, Ljungby kommun	17
 <i>4 BERÄKNINGAR</i>	 18
4.1 Hur de olika ekosystemstjänsterna värderas ekonomiskt	18
4.1.1 Värdering av Bolmens strand m.a.p. bad, båtsport samt nyttjande av områden för fågelskådning och rekreation	19
4.1.2 Värdering av fastigheter med ett sjönära läge intill Bolmen samt framtida markutnyttjande i kommunerna som Bolmen idag förser med dricksvatten.	22
4.1.3 Värdering av fritidsfiske/ fiskerinäring i Bolmen	26
4.1.4 Värdering av en optimering av Bolmens ytvatten med avseende på ekologisk status	26
4.1.5 Värdering av dricksvatten	31
4.1.6 Värdering av Bolmens strandängar	31
4.1.7 Värdering av Bolmens våtmarker	31
 <i>5 RESULTAT</i>	 33
5.1 Resultat av värdering av de olika ekosystemstjänsterna	33
5.1.1 Resultat av värdering av Bolmens strand m.a.p bad, båtsport samt nyttjande av områden för fågelskådning och rekreation	33
5.1.2 Resultat av värdering av fastigheter med ett sjönära läge intill Bolmen samt framtida markutnyttjande i kommunerna som Bolmen idag förser med dricksvatten.	33
5.1.3 Resultat av värdering av fritidsfiske/fiskerinäring i Bolmen	33
5.1.4 Resultat av värdering av en optimering av Bolmens ytvatten m.a.p. ekologisk status	33
5.1.5 Resultat av värdering av dricksvatten	34
5.1.6 Resultat av värdering av Bolmens strandängar	35
5.1.7 Resultat av värdering av Bolmens våtmarker	35
 <i>6 DISKUSSION</i>	 35
6.1 Tolkning av mätbara värden	36
6.2 Tolkning av icke-mätbara värden	37
6.3 De olika metodernas lämplighet	37
6.4 Felkällor	38
 <i>7 SLUTSATS OCH FÖRSLAG TILL FRAMTIDA STUDIER</i>	 39
7.1 Förslag till framtida studier	40
<i>REFERENSER</i>	

BILAGA 1: INTERVJU MED MATS OCH SUSANNE INGEMARSSON
VIII

Bilder

Bild 1. Bolmen omslagsbild, Sydvatten 2019, *Bolmen*, hämtad: 2019-05-06, tillgänglig på:

<https://sydvatten.se/sydvatten-bygger-forskningsstation-vid-bolmen/>

Bild 2. Bild över sjövattn ekosystemtjänster, **Atlantic Ecology Division 2018, (AED), Ecosystem services in lakes**), hämtad 2019-05-10, tillgänglig på:

<https://archive.epa.gov/aed/lakesecoservices/web/html/ecosl.html>

Bild 3. Ekosystemtjänster i sötvatten, **Havs och vattenmyndigheten 2019, Ekosystemstjänster i sötvatten**, hämtad 2019-05-02, Tillgänglig på: <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljomal--direktiv/andra-miljomal-och-direktiv/ekosystemtjanster.html>

Bild 4. Bolmen sjön, **Alebo pensionat, Karta Bolmen sjön**, hämtad 2019-04-27, tillgänglig på:

<https://www.alebo.se/fritid-sightseeing-bolmen-runt.php>

Bild 5. Bolmens forskningsstation, **Sydvatten AB, Forskningsstation Bolmen**, Hämtad 2019-04-29, Tillgänglig på: <http://forskningsstationbolmen.se/>

Bild 6. Bolmentunneln. **Sydvatten AB, Bolmentunneln**, Hämtad 2019-04-29, tillgänglig på:

<https://sydvatten.se/var-verksamhet-2/bolmentunneln/>

Bild 7. Bolmens badplats, **Ljungby kommun, Badplats Bolmen samhälle**, hämtad 2019-05-12,

tillgänglig på: <https://www2.visitljungby.se/sv/se-gora/a435700/badplats-bolmens-samh%c3%a4lle/detaljer?filter=c%3D21863>

Bild 8. Sjöfastighet i Bolmstad, **Campaya Semesterboende världen runt, Sjöfastighet vid Bolmen**, Ljungby kommun, Hämtad 2019-05-21, tillgänglig: <https://www.campaya.se/nss04411> tänkt

Bild 9. Karta över område för förbindelse Unnen/Bolmen, *Unnen runt*, hämtad 2019-10-18,

tillgänglig på: <http://www.unnaryd.com/assets/broschyr-unnen.pdf>

Bild 10. Vattenmyndigheterna 2015, *Kvalitetsfaktor Ekologisk status*, hämtad: 2019-10-04, tillgänglig på: <http://www.vattenmyndigheterna.se/SiteCollectionDocuments/sv/vasterhavet/sammanstallning-atgardsomrade/20-lagan.pdf>

Bild 11. Vattenmyndigheterna 2015, *Kvalitetsfaktor försurning*, hämtad: 2019-10-04, tillgänglig på:

<http://www.vattenmyndigheterna.se/SiteCollectionDocuments/sv/vasterhavet/sammanstallning-atgardsomrade/20-lagan.pdf>

Tabeller

Tabell 1. Egen tabell av: **Naturvårdsverket, Vad är en ekosystemstjänst?** Hämtat 2019-05-01,

tillgänglig på: <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Ekosystemtjanster/Vad-ar-ekosystemtjanster/>

Tabell 2. Statistik antal invånare 2018 i Ljungby, Gislaved, Hylte och Värnamo kommuner, **SCB 2019**, hämtad: **2019-04-10**, tillgänglig på:

Tabell 3. Statistik från SCB på antal gästnätter i kommunerna 2018. **SCB Inkvartering**

IX

gästnätter, I (Hotell, tält, stuga, stugbyar), hämtad 2019-05-20, tillgänglig: https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/naringsverksamhet/inkvartering/inkvarteringsstatistik/#_TabelleriStatistikdatabasen

Tabell 4. Statistik Bostadsförsäljningar 2018/2019, **svensk mäklarstatistik 2019**, hämtad: 2019-04-15, tillgänglig på: <https://www.maklarstatistik.se/>

Tabell 5. WTP för optimering av vattenkvaliteten en respektive två klasser, **Naturvårdsverket 2019**, *Bakgrund till de samhällsekonomiska Schablonvärdena i miljömålsmyndigheternas gemensamma prisdatabas*, Hämtat 2019-04-17, tillgänglig på: <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/samhallsekonomisk-analys/Anthesis-Enveco-ra-2017-8-Bakgrund-samhallsekonomiska-schab.pdf>

Tabell 6. Egen tabell med värdet av olika ekosystemstjänster.

Tabell 7. SCB Försäljning fastigheter 2017, Hämtad 2019-05-20, tillgänglig: http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_BO_BO0501_BO0501B/FastprisSHRegionAr/?rxid=d348576b-6532-4d24-80c8-b129e1876f44

Förord

Examensarbetet omfattar 15 högskolepoäng och ingår som en del av högskoleingenjörsutbildningen i Samhällsbyggnad vid Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg.

Arbetet har genomförts på institutionen för Arkitektur och Samhällsbyggnadsteknik, avdelning *Vatten och Miljöteknik, WET*.

Inledningsvis vill jag adressera ett stort tack till min handledare tillsammans med övriga individers inspirerande vägledning i riktning mot färdigställandet av förevarande rapport genom idogt engagemang från rapportens initiala stadie.

Min handledare på Chalmers, professor Thomas Pettersson, vill jag tacka för handledning och assistans under projektets gång jämte flertalet goda uppslag.

Anna Löfmarck och Mats Svensson vill jag tacka för den välskrivna rapporten "*Samhällsekonomisk värdering av rent vatten, svensk vattenutveckling 2014*", jämte den assistans de bistått Bolmen projektet.

Till sist riktas ett stort tack till Sydvatten AB för relevant information de assisterat med.

Med detta examensarbete har jag fördjupat mina kunskaper inom Vattenteknik och Miljöteknik, därutöver värdet av vad olika ekosystemstjänster förärrar människan och då mer specifikt värdet av ekosystemstjänster genererade av sjövattnen.

Förvärvad kunskap inom området har bidragit till en ökad förståelse kring det signifikanta arbete som pågår globalt om jordens samlade akvatiska system. De marina systemen, sötvattensystemen och därtill relaterade ekosystemstjänster. EU har genom sitt ramdirektiv för vatten försökt att trygga de av organisationen skapade miljömålen knutna till vatten fram till år 2020 för att på så sätt förstärka EU:s bidrag till att motverka förlusten av biologisk mångfald på global nivå. Agenda 2030 säkerställer EU:s ramdirektiv ytterligare.

Göteborg, maj 2019

Angelica Weinås Dyhre

Ordlista

Biologisk mångfald/ Biodiversitet

Variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung inklusive landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex i vilka av dessa organismer ingår. Detta innefattar mångfald inom arter mellan arter och av ekosystem” (Definition enligt FN:s konvention om biologisk mångfald.)

Ekosystemstjänst

Ekosystemens direkta och indirekta bidrag till människors välbefinnande. (Naturvårdsverket 2012).

Grundvatten

Den nederbörd som inte avdunstar eller tas upp av växter, sipprar ner och fyller ut markens tomrum och berggrundens sprickor. Detta vatten kallas för grundvatten. (SMHI)

Produktionsfunktionsmetoden

Denna strategi kan tillämpas vid värdering av ekosystemstjänster om de understödjer framtagningen av produkter avsedda för försäljning.

Fastighetsvärdesmetoden

Denna strategi kan tillämpas i de fall då fastighetspriser optimeras p.g.a. de positiva utfall som hälso- och miljöelement vanligtvis åstadkommer, exempelvis rekreation.

Resekostnadsmetoden

Denna strategi estimerar en grupp individer/den enskilda individens betalningsvilja, den så kallade willingness-to-pay, genom sambandet antal tillfällen man besöker en ekosystemsfunktion relaterat till den tid man avsätter för att tillgodogöra sig den specifika ekosystemstjänsten.

Kvantitativa värderingar

Genom att studera samhörigheten mellan en kvantitet och ett monetärt värde på ett fabrikat av något slag eller ett karaktärsdrag. Dessa relaterar man sedan till varandra och får på så sätt fram ett ekonomiskt värde

Vanligt förekommande värdebegrepp vid värdering av ekosystemstjänster

Bevarande/Existensvärde

En ekosystemstjänst existens, utan att den tillskrivs ett specifikt värde kan trots detta faktum, ändå vara oskattbar för många individer. Exempelvis att bevara marina miljöer för att dessa ska kunna nyttjas i framtiden.

Optionsvärde

Beskriver betydelsen av att bruka ekosystemstjänster i framtiden, exempelvis bibehållandet av en park.

Inneboende värde

Värde som är relaterat till alla ekosystem naturliga värde och inte främst förknippat människors nytta av en ekosystemstjänst.

Direkt användarvärde

Direkt användande av ekosystemstjänster, exempelvis rekreation.

Indirekt användarvärde

Indirekta mänskliga aktiviteter som exempelvis vattenreglering värnas om och bevaras genom detta.

Kvasi optionsvärde

Värdet av ett område kan direkt gå förlorat om det utnyttjas hänsynslöst. Om man istället senarelägger beslut om hur detta specifika område ska utnyttjas kan det finnas ett högre värde i detta beslut.

Polluters

De aktörer som förorenar en ekosystemstjänst på något sätt exempelvis människor, verksamheter.

Profiter

De aktörer som gynnas av en eller flera ekosystemstjänster, människor, verksamheter.

Schablonvärde

Redan uträknade värden av ekosystemstjänster vilka nyttjas i framtida beräkningar.

Willingness to pay, WTP

Maximal betalningsvilja av en individ/grupp individer.

XIII

Begreppsförklaringar - förklaringar på vanligt förekommande värderingsmetoder vid värdering av olika ekosystemstjänster.

Produktionsfunktionsmetoden, PFM Production Function Method

Genom att jämföra värdet på en ekosystemstjänst med en marknadsvara, kan man på så sätt beräkna värdet av själva tjänsten. Detta innebär i praktiken att man ser tjänsten som en produktionsfaktor, som används vid produktionen av en marknadsvara. Metoden går ut på att man tar reda på vilken roll den aktuella ekosystemstjänsten gestaltar i produktionen. När detta är fastställt kan man avgöra hur producentens beräknade vinst kan komma att regleras ned i negativ riktning om kvaliteten på ekosystemstjänsten skulle försämrats.

Fastighetsvärdesmetoden

Metoden undersöker hur fastighetspriser påverkas av olika naturresurser. Även miljö-, och hälsofaktorer kan påverka. Ett fritidshus intill en flod eller ett vattendrag kan ha ett helt annat marknadsvärde än ett identiskt fritidshus, vars miljö-, förutsättningar och omgivning är detsamma med undantag av att detta fritidshus är beläget intill en uttorkad flod. Metoden används ofta vid värdering av två fastigheter där transport och serviceutbud är detsamma.

Resekostnadsmetoden, TCM Travel cost method

Är en värderingsmetod som ser till *willingness to pay*, (betalningsviljan hos en grupp eller enskild individ), med hänsyn till den tid respektive de pengar som nyttjande av området förbrukar i samband med besök till och från platsen. Enskild resekostnadsmetod kommer inte att tillämpas eftersom denna värderingsmetod förutsätter att man genomför x antal enkäter vilket denna studie inte kommer att inrikta sig på. (Lilliesköld Sjö G. 2014, *Värdering av ekosystemstjänster, Hemmesta sjöäng*).

Contingent Valuation Method, CVM

Metoden översätts ofta med *"betingad värdering"* eller *"hypotetisk värdering"*. Den saknar en vedertagen översättning. Metoden går ut på att man skapar en fiktiv marknad, i vilken man skattar en naturresurs/ekosystemstjänst genom att det sker en förändring gällande förekomst av tjänsten på marknaden. Enskilda enkäter delas därefter ut till en grupp individer, vilka får värdera denna förändring gällande tillgång av tjänsten. Värdeenhet är pengar, (sek).

Benefit transfer - Värdeöverföring

Benefit transfer metoden har ofta missförstått och beskyllts för att ha svagheter men även kritiserats för att inte ge exakta resultat. Fördelarna med metoden är att man grovt kan uppskatta ett värde på olika ekosystemstjänster genom att överföra resultat från liknande tidigare utförda ekonomiska studier. Metoden kan med fördel användas då tidigare studier ännu inte utförts

inom det specifika området, men även i fall där förstudier är bristfälliga eller i de fall där dessa blir för kostsamma.

Enligt författarna till detta styckes referenspublikation bidrar inte alltid mer avancerade värderingsmetoder till ett bättre resultat eftersom dessa värderingsmetoder i sin tur ofta ställer högre krav på mer sofistikerad expertis hos den som värderar, och att de dessutom kräver mer tillförlitliga källor, samt innebär ett betydligt mer tidskrävande förarbete av den som värderar. (Johnston J Robert, Benefit transfer of Environmental and Resource values 2015).

1 Inledning

För att kunna bereda ett dricksvatten av god beskaffenhet, vilket därefter distribueras ut till konsumenterna i samhället, har kvaliteten på råvatten en central roll. Att skydda råvattnet mot negativ yttre påverkan är ytterst angeläget. Råvatten i form av grundvatten exponeras inte i lika hög grad av växlande föroreningar likt sur nederbörd eller utsläpp från industri och samhälle som ett råvatten i form av ytvatten. (Svenskt vatten 2019)

1.1 Bakgrund

I vår samtid är insikten runt miljöfrågor god hos de flesta individer. Såväl hos privatpersoner som hos organisationer inom växlande instanser: regionala, nationella och globala. De utmaningar världen står inför i form av klimatförändringar jämte dess effekter spelar en central roll i det pågående arbetet med att försöka ställa om dagens fossila samhälle till morgondagens fossilfria. Ett intensivt arbete fortgår med att hantera och eliminera utmaningarna för att bevara vårt nutida samhälle inför kommande generationers fortsatta överlevnad. Utöver klimathoten sker det runtom i världen för närvarande stora flyktingströmmar till följd av oroligheter som råder globalt. Som en del av det globala klimatarbetet har den Europeiska unionen tagit fram ett ramdirektiv som syftar till att skydda och förbättra de akvatiska miljöerna. I ramdirektivet ingår både marina vatten och sötvatten (Globala målen- Agenda 2030). Implementeringen av EU:s ramdirektiv för vatten (tillkom år 2000 och kombinerades med de svenska miljömålen), genomfördes av Länsstyrelsen, Havs och Vattenmyndigheten, men även Jordbruksverket. ("Sveriges miljömål", Naturvårdsverket 2019). EU:s olika ramdirektiv omfattar vatten, avlopp, habitat och badvatten och har stor relevans för rapporten.

I Sverige pågår ett intensivt och omfattande arbete med de svenska miljömålen, fastställda av Sveriges riksdag, vilka är en sammanställning av de miljökrav Sverige anvisats av EU och Agenda 2030.

Utöver EU:s ramdirektiv för vatten, ekosystem inkluderat, består Sveriges miljömål därutöver av såväl hälsoaspekter, bevarandet av kulturmiljö som bevarandet av ett rikt friluftsliv erbjuds medborgarna. Ambitionen med miljömålsarbetet är att optimera förutsättningarna för att medborgarna ska erbjudas ett rikt friluftsliv, tillgång till platser för rekreation samt det svenska kulturarvet som finns bevarat på varierande platser i landet. Dessa tjänster ska enligt miljömålen erbjudas invånarna helt utan kostnad.

Parallellt med arbetet kring miljömålen består regeringens uppdrag även i att åstadkomma ett generationsmål där samhället idag lämnar över ett land till kommande generationer men utan dagens miljörelaterade utmaningar. (Riksdagen 2019).

Vid studier av sötvatten och de ekosystemstjänster en sjö genererar är god råvattenkvalitet en fundamental aspekt för att även ekosystemstjänster såsom turism, rekreation, fiske, friluftsliv, dricksvattenproduktion, vattenförsörjning, och bad skall kunna generera höga värden.

De svenska Miljömålen jämte EU:s ramdirektiv för akvatiska system, för såväl sötvatten som marina vatten, har ett tydligt syfte att skapa ett hållbart användande av vattenresurserna globalt. Med hjälp av riskanalyser kan utsläpp och negativ påverkan på en sjö eller ett vattendrag kartläggas. Därefter kan de identifierade riskerna, exempelvis övergödning, utsläpp från industri och transporter, förhindras nå vattentäkten. Riskanalysen i sig resulterar i förbättrad kunskap om vattensystemet och genom ökad innovation om lämpliga barriärer kan den negativa påverkan av råvattnet minimeras. Dessvärre är de åtgärder som krävs ofta förenade med stora kostnader. För att säkerställa att miljömålen uppnås, och ekosystemstjänsterna därmed säkerställs inför framtiden krävs ett utökat

kapital inför nyinvesteringar i vattensystemen, vilket bör finansieras av de aktörer som nyttjar ekosystemstjänsterna knutna till hållbara sötvatten, indirekt eller direkt, i form av ekonomiska bidrag relaterat till aktörens belastningsgrad av den specifika ekosystemstjänsten. (Löfmarck och Svensson 2014). PPP (Polluters pay principle) eller på svenska "förorenaren betalar principen" innebär i praktiken att de (främst verksamheter) som producerar föroreningar samtidigt har en skyldighet att manövrera de kostnader vilka uppkommer för att förhindra densamma att skada människors hälsa eller den omgivande samhällsmiljön. Låt oss se på ett exempel på hur PPP praktiskt kan tillämpas i det dagliga samhället. En fabrik är skyldig att forsla bort eventuella giftiga ämnen vilka ofta skapas som en biprodukt vid produktionen av deras ordinarie verksamhet.

PPP principen utgör grund för en betydande del av regleringen av föroreningar som påverkar luft, mark och vatten i samhället. I såväl Sverige som internationellt. (Bob Ward, Naomi Hicks of the Grantham Research Institute for The Guardian 2012, *What is the polluters pay principle*).

1.2 Syfte

Syftet med examensarbetet har bestått i att beräkna ett kvantitativt värde för åtta vanligt förekommande ekosystemtjänster vid sjön Bolmen genom att tillämpa olika värderingsmetoder som resekostnadsmetoden, produktionsfunktionsmetoden och fastighetsvärdesmetoden i kombination med tillämpandet av redan befintliga schablonvärden från naturvårdsverket. Dessa metoder kan med fördel impliceras vid värdering av olika ekosystemtjänster inom såväl akvatiska miljöer, mark-, och skogsmiljöer, för att på så sätt få fram ett totalt ekonomiskt värde av Bolmens hållbara råvatten. Studiens avsikt är att den skall kunna ligga till grund för senare och mer djupgående ekonomiska studier av Bolmen och dess avrinningsområde. Bolmen utgör en betydelsefull råvattentäkt för dricksvattenproduktion och kombinerat med det rika friluftsliv som området runt sjön erbjuder anses den vara mycket angelägen att värdera.

1.3 Avgränsningar

- I studien kommer enbart ekosystemtjänsterna: rekreation, naturupplevelser, yrkesfiske, bad, dricksvattenproduktion, optimering av den ekologiska kvaliteten på ytvattnet med två statusklasser, fastigheter i sjönära lägen, framtida markanvändning, värdering av strandängar samt värdering av våtmarker att studeras och värderas.
- Stödjande ekosystemtjänster såsom biodiversitet kommer inte att studeras alls eftersom den här typen av tjänster anses vara för svåra att greppa inom ramen för detta examensarbete.
"Dock är biodiversiteten starkt kopplad till vattenkvaliteten och till hur man skapar eller bevarar olika vattenmiljöer." (Morrison G. Mälarens värde 2009).
- Geografiska avgränsningar har utförts genom att begränsa studien till Bolmens direkta närområde, med undantag av Bolmentunneln som leder vattnet vidare till Ringsjöverket för vidare beredning av dricksvatten. Exkluderat i resonemanget är även värderingen av det ekonomiska värdet av ett framtida potentiellt markutnyttjande i form av fastigheter vilka ansluts till det redan befintliga VA-systemet i de kommuner Bolmens råvatten redan förser med dricksvatten.

- Vid värdering av optimering av ytvattnets status har endast den ekologiska statusen beaktats. Den kemiska statusen för Bolmen utgör en viktig post, men har med anledning av tidsbrist exkluderats för denna studie.

1.4 Arbetsmetodik

Arbetsmetodik anger arbetssättet som examensarbetet har utförts på. De olika beståndsdelarna ingår i en helhet av en iterativ skrivprocess.

Teoretisk kunskap har inhämtats under hela arbetets gång i form av litteraturstudier. Huvudsakligen har dessa litteraturstudier omfattats av vetenskapliga publikationer, läroböcker, statistik och tidigare examensarbeten. Redan befintliga värden från tidigare rapporter vid liknande fallstudier har dessutom överförts via värdeöverföring. Därtill har schablonvärden inhämtade från Naturvårdsverkets prisdatabas tillämpats för värdering av enskilda ekosystemtjänster.

Fallstudie objekt Bolmen har valts ut av projektets upphovsmän, Thomas Pettersson och Lars Rosén båda verksamma vid Chalmers tekniska högskola. Bolmen utgör en viktig källa för såväl uttag till vidare dricksvattenproduktion som utövande av rekreation jämte praktiserandet av andra naturupplevelser i området. Belägen i Småland där den angränsar till Ljungby, Gislaved, Hylte och Värnamo kommuner. Uppdraget bestod i att värdera sju ekosystemtjänster genom att tillämpa varierande men vanligt förekommande värderingsmetoder vid beräkning av de olika ekosystemtjänsterna. Efter det att ekosystemtjänsterna värderats individuellt, har ett sammanlagt totalt ekonomiskt värde därefter estimerats för sjön. Slutresultatet har därefter jämförts med tre totalvärden från snarlika fallstudier av vattentäkterna Mälaren och Vombsjön. Övriga ekonomiska totalvärden kopplade till hållbart vatten för Mälaren och Vombsjön har räknats fram i rapporterna "Mälarens värde", (Morrison G 2009), och "Samhällsekonisk värdering av rent vatten, fallstudier av Vombsjön och Mälaren", (Löfmarck A., Svensson M.2014). För Bolmenprojektet tillämpas i vissa delar dessutom, (värdering av ekosystemtjänsten optimering av ytvattnets kvalitet), även "willingness to pay principen/WTP" (en maximal betalningsvilja), hos de individer vilka huvudsakligen nyttjar ekosystemtjänsten. Majoriteten studerade ekosystemtjänster för rapporten genererar höga övervärden, (begreppet kan definieras som den positiva differensen mellan en tillgångs bokförda värde och dess marknadsvärde), för den enskilda individen. En ekonomisk kompensation för det värde själva tjänsten skänker åt individen finansieras i nutid med en obefintlig eller mycket låg summa monetära medel, vilket inte är ekonomiskt hållbart om dagens goda vattenstatus ska bibehållas i Bolmen. För att bibehålla dagens goda status krävs nyinvesteringar vattensystemet samt fortbildning av personal.

I studien tillämpas olika värderingsmodeller jämte intervjuer med verksamma i ett av Ljungby kommuns sockenråd, Susanne Ingemarsson. Under denna intervju medverkade dessutom hennes man Mats Ingemarsson, VD och verksam i svenska insjöfiskares centralförbund därtill Bolmens fiskevårdsområdesförening (Bolmens FVOF). Fortlöpande kontakter har förts med Sydvatten AB under projektets gång för inhämtandet av information. Vidare har statistik från länsstyrelsen, Jordbruksverket samt SCB studerats och bearbetats. Beräkningar av ekosystemtjänster har utförts i kalkylprogram liksom det definitiva total värdet för Bolmen. Handledningsmöten har kontinuerligt genomförts med Thomas Pettersson.

En stor del av arbetet bestått i att sammanställa material till en helhet för Bolmen eftersom det är den första studie som utförts för sjön med avseende på värdering av ekosystemtjänster.

2 Teori

Kapitlet inriktar sig på att ge läsaren en djupare förståelse för olika ekosystem genererade av sötvatten med avseende på de ekosystemstjänster vattnet skänker. Kapitlet utgör en introduktion inför de beräkningar vilka utförs i kapitel fyra.

2.1 Definition Ekosystemstjänster

”Ekosystemstjänster involverar samtliga av de produkter och tjänster vilka naturens ekosystem skänker åt människan samt bidrar till vår välfärd och ökade livskvalitet. Pollinering, naturlig vattenreglering och naturupplevelser är några exempel.” (Naturvårdsverket 2019, *Vad är ekosystemstjänster?*)

Naturvårdsverket tillämpar följande indelning av ekosystemstjänster genererade av sötvatten inför kvantitativa beräkningar. (Naturvårdsverket 2019).

Tabell 1. Egen tabell av ”Indelning av ekosystemstjänster innan de värderas”. (Naturvårdsverket 2019).

Försörjande	Reglerande	Kulturella	Stödjande, (för att övriga ska fungera...)
Dricksvatten	Klimatreglering	Hälsa och inspiration	Fotosyntes
Bioenergi	Rena luft och vatten	Naturarv och turism	Bildning av jordmån
Spannmål	Pollinering	Friluftsliv	
Trävirke			

2.1.1 Typer av Ekosystemstjänster i en sjö och vattendrag

Ekosystemstjänster som är kopplade till en sjö är starkt förknippade med sjövattnets kvalitet. Grovt kan tjänsterna indelas i fyra kategorier vilka i sin tur kan brytas ner i alltjämt mindre element. (Atlantic Ecology Division, 2018, *Ecosystem services in lakes*).

Den grövre indelningen består av ”Försörjande tjänster” som: Vattenförsörjning och dricksvattenproduktion, Elproduktion, Transporter, Naturupplevelser. ”Stödjande samt Reglerande tjänster” i form av fotosyntes samt klimatreglering. Därtill ”kulturella tjänsterna i form av hälsa och inspiration. I Tabell 2 finns detta samband gestaltat. (AED 2018).

Tjänsten *Dricksvattenproduktion* ger människan uttag av vatten med god kvalitet för matlagning, personlig hygien, samt tvätt. Tjänsterna *Rekreation* och *Naturupplevelser*, genererar oftast en optimering av individens mentala och fysiska hälsa genom en utdelning i form av avkoppling och återhämtning genom positiva upplevelser med koppling till vatten. (Länsstyrelsen 2012).

Kultur respektive *Skydd av Habitat* skänker en positiv känsla åt de boende av tillhörighet och historia främst åt de lokala invånarna kring sjöområdet, medan den sistnämnda ekosystemstjänsten genererar olika livsmiljöer i form av lek-, skydds-, rast-, och boplatser för såväl människan som andra arter inom den biologiska mångfalden. (Länsstyrelsen 2012).

Livsmedelsorganismer från sötvattensorganismer genererar föda åt människan i form av de insjöfiskar som lever i våra svenska sjöar, exempelvis abborre, braxen, gädda, gös, gärs, mört, lake, löja, sik och siklöja. (Bolmens FVOF 2018).

Nedan följer en högre sofistikerad indelning av de ekosystemstjänster ett sötvatten erbjuder.

Indelning av Ekosystemstjänster genererade av en sjö

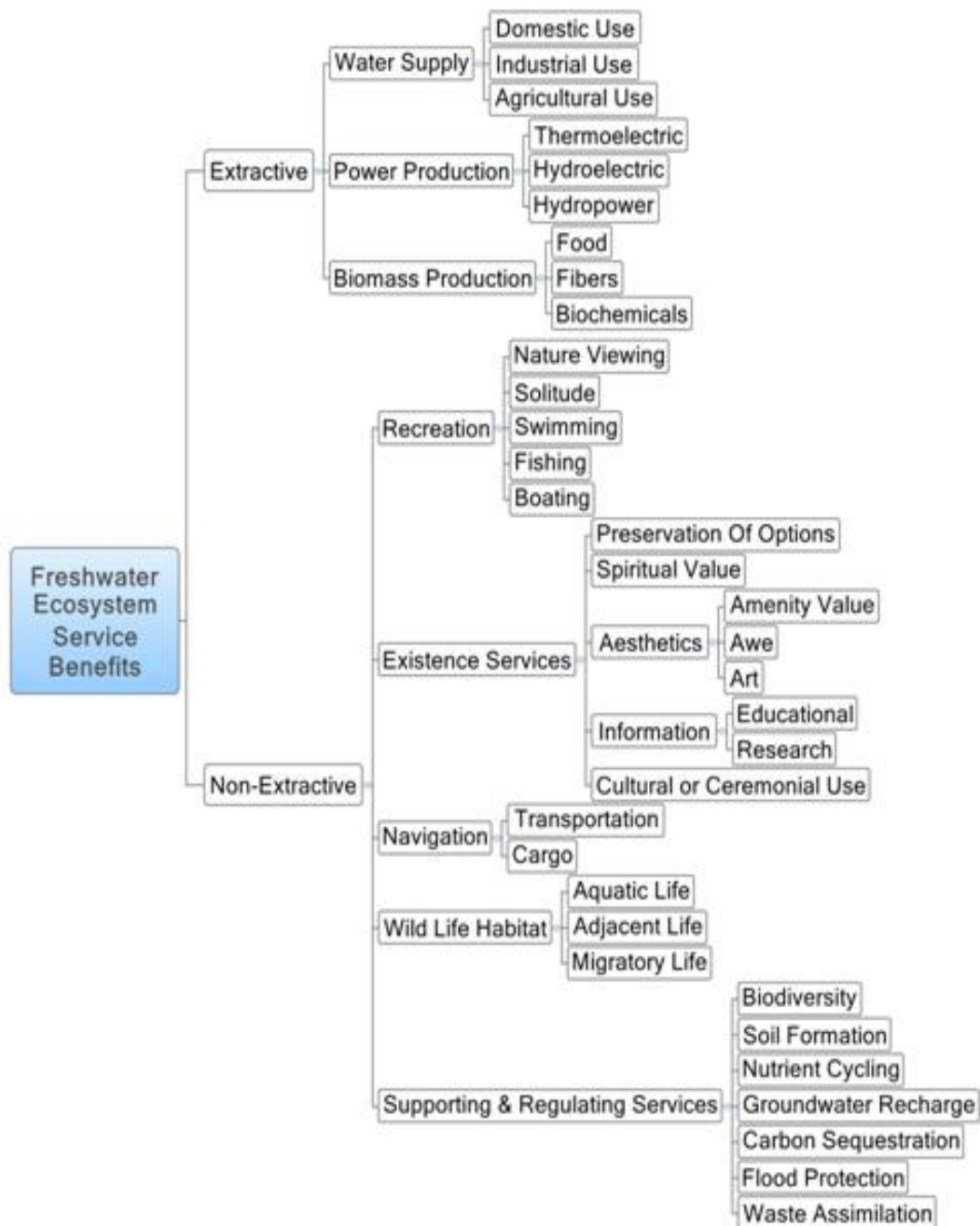


Bild 2. (Atlantic Ecology Division 2018, (AED), *Ecosystem services in lakes*).

2.1.2 En sjös funktioner

Vattnet i en sjö utgörs ofta av växlande karaktär och kan vidare systematiseras i 3 zoner. Första zonen utgör den så kallade strandlinjen där den mest variationsrika växtligheten vanligen påträffas vilken i sin tur bildar en vegetation karaktäristisk för sötvatten i form av näckrosor, vass och kaveldun. (Ehinger Magnus 2017, *Sjön som ekosystem*).

Den andra zonen utgör det fria vattnet vilket omfattar hela sjöns ytligt liggande vattennivå. Specifikt för zonen är att fotosyntesen är större än cellandningen. Livet i den andra zonen utgörs huvudsakligen av arter såsom plankton, diverse alger och fiskar.

Precis mitten mellan zon två och tre påträffas ett skikt som kallas för *kompensationsnivå*. Utmärkande för kompensationsnivån är att fotosyntesen är lika stor som cellandningen.

Den tredje och sista zonen utgör sjöns bottenskikt. Centralt för zonen är att fotosyntesen är mindre än cellandningen. Bottenskiktet bildar habitat för fiskar. (Ehinger Magnus 2017).

Produktionen av dricksvatten vilket är människans mest betydelsefulla livsmedel, utgör därmed en av de mest centrala ekosystemtjänster vi erhåller från Svenska sjöar, vattendrag och grundvatten. Såväl ytvatten som grundvatten används för dricksvattenproduktion och i vissa fall tillämpas dessutom konstgjord grundvattenbildning. Metoden implementeras dock endast i mindre omfattning somliga av de svenska vattenverken före beredningsprocessen av dricksvatten. En förutsättning för att en sjö ska förmå att leverera ett kvalitativt ytvatten för vidare dricksvattenproduktion beror starkt på råvattnets beskaffenhet. Vattenverken som bereder råvattnet vidare till dricksvatten utgörs i Sverige av såväl ytvattenverk som grundvattenverk. Drygt hälften av Sveriges totalt producerade dricksvattenvolym bereds därjämte utifrån respektive kategori vattenverk. Ytvattenverken i landet är alltså fler till antal än vad grundvattenverken är. (Svenskt vatten 2008, *Branchlinjer för råvattenkvalitet*).

En sjö eller ett vattendrag medverkar till att en större volym råvatten kan tas ut lokalt jämfört med ett uttag av grundvatten i samband med produktionen av dricksvatten. Sveriges tredje sjö till omfång vid namn Mälaren tillämpas för uttag av råvatten för vidare dricksvattenberedning åt hela Stockholm. Omfångsrika sjöar används huvudsakligen för att förse någon av de större svenska städerna med betydande volymer råvatten inför vidare dricksvattenproduktion. (Svenskt vatten 2008).

Ytvattnet används utöver framställningen av dricksvatten dessutom vid industrisektorns produktion som är starkt beroende av en god vattenkvalitet för framställning av pappersmassa. Själva tillverkningen av pappersmassa genererar det högsta vattenuttaget utav samtliga verksamheter inom tillverkningsindustrin. Som god tvåa angående verksamheter vilka genererar höga vattenuttag följer industrin för stål- och metallframställning följt av läkemedelsindustrin. (Löfmarck, A. Rapport Nr: 2014–14, *Samhällsekonomisk värdering av rent vatten, Fallstudier av Vombsjön och Mälaren*).

Som tidigare rapporterats så påverkas råvattnets karaktär främst av den ytliga tillrinningen till sjön eller vattendraget i form av floder jämte nererbörd i form av regn och snö. Tillrinningen påverkas därutöver av samhället. Lokal påverkan i form av utsläpp från industri och jordbruk inverkar för det mesta negativt på råvattnets karaktär i varierande utsträckning. Utsläppen från samhället sker främst i form av bekämpningsmedel från jordbruk. Vattenkvaliteten i en sjö beror därtill av hur väl sjöekosystemet filtrerar, reglerar och tar hand om miljögifter. Det åstadkoms genom att samma funktioner sänker koncentrationen på ämnen, lagrar dem i organismer och sediment därtill bryter ner dem genom olika processer. För att minska övergödning har sjöars bottenskikt en förmåga att binda överflödigt fosfor för att upphäva effekten av processen. I bottenskiktet sker även så kallad denitrifikation, vilket innebär att den totala kvävekoncentrationen för sjön reduceras.

De här processerna styr i samverkan sjöekosystemets produktivitet. Genom tjänster som till exempel gynnar samhället, där händelseförloppet därutöver inverkar positivt på att vattentäkten ska ges möjlighet att motstå externa laster utifrån. En god vattenkvalitet i en sjö främjar även den bakteriella

nedbrytningen. Den biologiska mångfalden i och kring sjön avgör hur stor kapacitet sjön har att ta hand om miljögifter och näringsämnen. (Länsstyrelsen 2012 *Sammanställd information om ekosystemstjänster*).

Att skydda råvattnet från negativ påverkan spelar därmed en central roll för den fortsatta framställningen av ekosystemtjänsten tillika livsmedlet "dricksvatten". Centralt i sammanhanget involverar att råvattnet inte kontamineras. Att lokalisera och därefter förhindra en potentiell förorening från att via nederbörd rinna ner och kontaminera en råvattenkälla utgör den ledande delen av arbetet. I samband med det arbetet fastställs ofta ett vattenskyddsområde som en del för att ytterligare trygga säkerställandet av råvattnets beskaffenhet. Vid projekteringen av ett vattenskyddsområde utförs en omsorgsfull riskanalys. Riskanalysen innebär en kartläggning av utsläpp jämte övriga risker vilka kan tänkas påverka råvattnet negativt. Vattenskyddet säkrar därmed råvattnet ytterligare. (Svenskt vatten 2008).

2.1.3 Laster på en sjö

De största lasterna på en sjö är sannolikt *försurning + utsläpp av svavel, övergödning, utsläpp av giftiga ämnen* från industri och transporter samt *nedskräpning*.

Försurningen i sjöar beror främst på de koldioxid-, och svavelutsläpp genererade från människan vid förbränning av fossila bränslen. Utsläppen fortplantar sig genom flyg och fordonsindustrin i ytterligare samverkan med tillverkningsindustrin. Koldioxiden och svavlet reagerar med sjöns vattenmolekyler vilket resulterar i att vattnets pH koncentration sjunker vilket i sin tur påverkar sjöns ekosystem negativt under en utsträckt period. Flertalet arter är känsliga för att pH koncentrationen på vattnet sjunker. Som ett exempel kan vissa algararter förgås och vattnet förblir klart i större omfattning. Fenomenet kan jämföras med ett glas dricksvatten där sikten är god. För att motverka försurningen pågår det sedan länge, (70-talet), ett omfattande statligt finansierat arbete med att kalka de svenska sjöarna. Kalkningen har visat sig ge positiva effekter i form av att försurningskänsliga individer i sjöekosystemen tillfrisknar och överlever trots det sänkta pH värdet i sjön. Själva kalkningsprocessen är dock lång och positiva effekter kan först upptäckas efter omfattande tidsperioder av intensiv kalkning. (Havs- och Vattenmyndigheten 2019, *Miljöpåverkan på vatten och hav*).

Övergödningen av sjöar är starkt kopplad till en ökad koncentration av näringsämnen från jordbruket där gödsel i omfattande utsträckning transporteras från åkern med hjälp av nederbörden till en närbelägen sjö eller ett vattendrag. Det resulterar i att koncentrationen av näringsämnen i sjön höjs. De enskilda avloppen från fastigheter på landsbygden står för en stor del av den tilltagande koncentrationen näringsämnen i sjöar och vattendrag. Övergödningen kan emellanåt resultera i algblomning vilket är en konsekvens av massfortplantning av växtplankton, dvs. de blågröna algerna bildar gifter. Övergödningen påverkar individers hälsa i negativ riktning. Det visuella resultatet av övergödningen innebär att ett grön/brunskiftande vatten bildas med en markant försämrad badkvalitet. Övergödningen påverkar sjöarnas ekosystem genom att skapa en oordning inombords bland ekosystemets arter, där exempelvis växtlighet vilken verkar som skyddande barriär faller ner till botten av sjön och mister därmed sin primära funktion. (Havs- och Vattenmyndigheten 2019).

Utsläpp av giftiga ämnen i sjöar sker främst i form av utsläpp av kemikalierester från industrin, båtfärg samt genom utsläpp av läkemedelsrester från privata hem och industrin.

Nedskräpning tillfogas främst i form av att plastavfall felaktigt slängs och flyter till sjöns närområde. (Havs- och Vattenmyndigheten 2019).

2.2 Agenda 2030 och EU:s ramdirektiv för vatten integrerade med de svenska miljökvalitetsmålen för sötvatten

Agenda 2030 utgör de globala mål vilka har fastställts i FN:s utvecklingsprogram UNDP, och därefter antagits av världens länder. (*United nations development program*). Agendan innebär att 17 globala delmål ska uppnås fram till år 2030 för att på så sätt skapa en mer hållbar utveckling av jordens resurser. Av agendans målsättning utgör delmålen om att utrota extrem fattigdom, avhjälpa klimatkrisen, främja fred och rättvisa jämte en reducering av ojämlikheter och orättvisa de mest centrala. (*Globala målen 2019, UNDP*).

Delmål 6 ur Agenda 2030 heter "vatten och sanitet" och innebär i praktiken att det globalt pågår ett intensivt arbete med att trygga hållbart vatten för samtliga av jordens medborgare.

Delmål 6 indelas sedan i följande delkategorier:

"6:1 Säkert dricksvatten för alla

6:2 Säkra tillgången till sanitet, hygien, toaletter för alla

6:3 Förbättra vattenkvalitet och avloppsrening samt öka återanvändning

6:4 Effektivisera vattenanvändning och säker vattenförsörjning

6:5 Integrerad förvaltning av vattenresurser

6:6 Skydda och återställa vattenrelaterade ekosystem

6: A Utöka det vatten-, och sanitetsrelaterade stödet till utvecklingsländer

6: B Stödja lokalt engagemang i vatten och sanitetshantering" (*Globala målen 2019 – UNDP*).

EU:s ramdirektiv för vatten

"Vattendirektivet (2000/60/EG) antogs år 2000 och syftar till att skydda och förbättra EU:s alla vatten. I Sverige introducerades vattendirektivet i svensk lagstiftning år 2004 genom:

- 5 kapitlet miljöbalken
- Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön
- Förordning (2017:868) med länsstyrelseinstruktion."

(*Havs och vattenmyndigheten 2019, Ramdirektivet för vatten - utgångspunkt för svensk vattenförvaltning*).

De svenska miljömålen

"Miljökvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag:

- *Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas."* (Naturvårdsverket, *Levande sjöar och vattendrag*)

(Naturvårdsverket 2019, *Levande sjöar och vattendrag*).

2.2.1 Hur och varför ska vi värdera ekosystemsstjänster ekonomiskt?

I analogi med att ekosystemsstjänster utgör samfälliga nyttigheter parallellt med att det ofta saknas kunskaper om hur de ska värderas innebär det följaktligen ofta en utmaning med att tillskriva dem ett monetärt värde. Övervägande omständigheter resulterar ofta i att tjänsterna regelmässigt undervärderas av politiker och andra beslutsfattare eftersom tjänsterna stundtals inte kan knytas till en specifik marknad. Några tjänster genererar till exempel mat och virke som yrkesfiske och trädodling. De administreras med syftet om att säljas på en marknad. Vilket i sin tur ofta ger långt ifrån en rättvis bild av hur de övriga ekosystemstjänster som interagerar med just mat och trädodling värderas för att realisera de två postrarna "specifik tillverkning". De övriga "hjälpande tjänsterna" tilldelas således inget värde överhuvudtaget, snarare går det helt förlorat. Genom att värdera vad människan exakt drar för nytta av en specifik ekosystemsstjänst innebär det att tjänsten kan mätas kvantitativt genom att omvandla den till pengar. (Länsstyrelsen 2012, *Sammanställd information om ekosystemsstjänster*).

Det primära syftet med att värdera en ekosystemsstjänst är att synliggöra de värden som en eller flera ekosystemsstjänster vilka interagerar med varandra genererar åt samhället genom att värdera dessa kvantitativt. Primärt måste de fundamentala sambanden (vilka bestämmer ekosystemstjänsternas bidrag till varan) vara uppenbara och samordnade i analysen. Analysen måste dessutom se till de fluktuationer i den närliggande naturliga miljön, men likaledes se till andra faktorer som kan tänkas inverka på begärligheten för varan. I en ekonomisk analys ska samtliga varor och tjänster vilka medverkar till människans välbefinnande noggrant studeras. Analysen bör därför bestå av såväl fastställanden baserade på marknadspriser vilka utgör en konsekvens av sociala värderingar. Av de värderingsmetoder som finns inom området råder det en varierande grad av tillförlitlighet. (Länsstyrelsen 2012).

2.2.2 Beräkningsmetoder för ekosystemsstjänster

Förevarande studie har initialt valt att utforska ett snarlikt projekt vid namn "*Samhällsekonomisk värdering av rent vatten, Fallstudier av Vombsjön och Mälaren*", i vilket Mälaren och Vombsjön tillskrivs kvantitativa värden. (Löfmarck, Svensson 2014). Rapporten tillkom på uppdrag av Svenskt Vatten. Anna Löfmarck och Mats Svensson har försökt åskådliggöra det nationella affärsvärdet av marknadsvaran "rent vatten". Värderingsmetod för projektet är *Simplermetoden*, vars huvudprinciper bygger på företagsekonomi samt nationalekonomisk produktionsteori. "Metoden utgår från hur förädlingsvärde produceras på ett ekonomiskt hållbart sätt av olika aktörer. Målet har varit att visa hur ekonomiskt hållbart ett vattensystem är, när man tar hänsyn till de nyttor som vattnet ger samt de belastningar det utsätts för och kräver att vattnet ska bibehålla dagens råvattenstatus". (Löfmarck, Svensson 2014).

För Bolmen projektet implementeras några av de för Mälaren och Vombsjön projektet vanligt förekommande värderingsmetoderna.

Resekostnadsmetoden, Travel cost method, TCM (se ordlista 2), *Fastighetsvärdesmetoden* (se ordlista 2). Metoden förutsätter att kommunikationerna och serviceutbudet är detsamma för de två fastigheterna med olika förutsättningar gällande karaktär samt geografiskt läge. *Contingent valuation method, CVM* (Se ordlista 2), *Produktionsfunktionsmetoden*, (se ordlista 2), kopplar ekosystemsstjänsten till en befintlig marknadsvara. Därefter värderas den. (Lilliesköld Sjö G. 2014).

Jämte de omtalade värderingsmetoderna har ytterligare en metod införts genom så kallad värdeöverföring/benefit transfer, (se ordlista 2). Värdeöverföring/Benefit transfer utgör en värderingsmetod genom vilken redan framräknade värden jämte eventuella beräkningsmodeller från en initial studie senare överförs till ett snarlikt efterföljande projekt. Tillämpas *benefit transfer* på ett adekvat sätt kan fördelarna bli många. Värderingsmetoden är i enlighet med följande citat främst avsedd för att värdera ekosystemstjänster inom de områden där studier ej tidigare utförts jämte de fall för vilka tillgänglig data/statistik helt saknas i samspel med att tid och ekonomi utgjort en bristvara. Metoden kan om den utförs korrekt rentav ge högre tillförlitliga resultat än de övriga vanligt förekommande värderingsmetoderna då de utförs ensamma. (Johnston J Robert 2015, *Benefit transfer of Environmental and Resource values*).

“Benefit transfer is often used to quantify values associated with ecosystem goods and services (henceforth, “ecosystem services”). As noted in prior chapters, benefit transfer is defined as the use of research results from preexisting primary studies at one or more sites (often called study sites) to predict welfare estimates, such as willingness to pay (WTP), for other, typically unstudied sites (often called policy sites). It is most often used when time, funding, data availability or other constraints preclude high-quality primary research, so that preexisting estimates must be used instead.

The increasing focus among government agencies and others on the quantification of ecosystem service values (e.g., President’s Council of Advisors on Science and Technology 2011), combined with a lack of time and resources required for high-quality primary research, has led to the increasing use of benefit transfer to quantify these values (Bateman et al. 2011b; Wainger and Mazzotta 2011). The economic theory and methods that support ecosystem service valuation and benefit transfer are the same as those applicable to all market and non-market goods (Champetal.2003; Freemanetal.2014; HanleyandBarbier2009; Hollandetal.2010; Justetal.2004). As noted by Hanley and Barbier (2009, p.206): “ecosystems are assets that produce a flow of beneficial goods and services over time. In this regard, they are no different from any other asset in an economy, and in principle, ecosystem services should be valued in a similar manner.”

(Johnston J 2015).

2.2.3 Urval av ekosystemstjänster för rapporten

Följande åtta ekosystemstjänster valdes ut för Bolmen projektet: värdering av stränder med avseende på rekreation, bad och fågelskådning, optimering av den ekologiska kvaliteten på ytvattnet med två statusklasser från god nivå till utmärkt nivå, dricksvattenproduktion, fritidsfiske/yrkesfiske, värdering av Bolmens strandängar, värdering av fastigheter med ett sjönära läge samt ett framtida bebyggande av orörd mark i de kommuner som Bolmen förser med dricksvatten där VA systemet därtill är etablerat sedan länge. Slutligen värderades Bolmens våtmarker.

Ekosystemtjänster i sötvatten

Sötvattens ekosystem är livsviktiga för människor, djur och natur. De bidrar med allt från försörjande ekosystemtjänster som dricksvatten, till stödjande och reglerande tjänster där två exempel är livsmiljöer för olika arter och vattenrening. Sötvattensmiljöer bidrar även till kulturella ekosystemtjänster i form av rekreation och inspiration.

Primärproduktion

i form av alger och andra vattenväxter är föda för växtätare och tillför energi via fotosyntesen. De är ofta mikroskopiskt små men utgör grunden för sötvattens hela ekosystem.

Livsmiljö

Den varierande miljön som uppstår där land och vatten möts skapar gynnsamma livsmiljöer för många arter och bidrar till hög biologisk mångfald.

Vattenrening

Sjöar, vattendrag och våtmarker har en naturligt renande effekt på vattnet. Växtligheten i området närmast vattnet hjälper också till att filtrera och rena.

Flödesutjämning och vattenmagasinering

Dessa två egenskaper hos våtmarker, sjöar och vattendrag bidrar bland annat till att minska risken för översvämningar.

Forskning och utbildning

bidrar till att utveckla vår förståelse för naturen och ger oss viktig kunskap för en hållbar utveckling.

Livsmedel

såsom fisk, skaldjur och dricksvatten.

Naturupplevelser

i form av exempelvis fiske och bad bidrar till livskvalitet, folkhälsa och turism.

Havs
och Vatten
myndigheten

Bild 3. Ekosystemtjänster i sötvatten, (Havs och vattenmyndigheten 2019, *Ekosystemstjänster i sötvatten*).

2.3 Tillämpandet av schablonvärden

Naturvårdsverket har på uppdrag av jordbruksverket tagit fram varierande samhällsekonomiska schablonvärden i samråd med miljömålsmyndigheten för ekosystemstjänster av omväxlande karaktär beroende på ekosystemstjänst system vilket studeras, akvatiska system (marina samt sötvattens system), skogs system, eller land system med därtill tillhörande ekosystemstjänster. Metoden med schablonvärden har tillkommit för att underlätta och förbättra samhällsekonomiska konsekvensanalyser. Myndigheten har utvecklat förslag till monetära schablonvärden för miljöförändringar och ekosystemstjänster. Därtill samproducerade riktlinjer för hur dessa värden bäst ska omsättas i praktiken. I dessa schablonvärden ingår även siffror och underlag för beräkningar av kostnader samt nyttor som knyter an till den specifika miljön som värderas. Prisdatabasen, (Naturvårdsverket, 2019, *Samhällsekonomiska Schablonvärden för miljö- och hälsoeffekter*). Monetära värden på ekosystemstjänster i databasen indelas enligt följande dispositioner: kemikalier och tungmetaller, buller, hälsa och ammoniak, vattenföroreningar, luftföroreningar.

3 Material

Kapitlet har för avsikt att ytterligare fördjupa sig i referensobjektet för studien. Namnet Bolmen härstammar så långt tillbaka i tiden som till år 1689 från forn svenskans "Bollmen lacus", vad vi idag år 2019 skulle benämna "den stora sjön".

3.1 Referensobjekt Bolmen samt Bolmentunneln som leder vattnet ner till Ringsjöverket

Bolmen är belägen i västra Småland och avgränsar till Hylte, Gislaved, Ljungby och Värnamo kommuner. Storleksmässigt är Bolmen mer omfångsrikt än Malmö stad, den räknas därav som Sveriges tionde största sjö. I sjöns direkta närområde råder en total avsaknad av såväl industrier som större tätorter. Istället omges Bolmen av en unik och mångfacetterad natur jämte ett synnerligen fiskrikt vatten i vilket tjugofyra arter härbärgerar tillsammans. Bortsett från det består Bolmens direkta närområde av partier ålderstigen urskog vilken utgör fem olika naturreservat runt sjön. Förutom urskog utgörs marken därtill av stora partier våtmark där flertalet fridlysta lavar och mossor bildar växtlighet. Bolmen är slutligen värderat med riksintresse av Naturvårdsverket med anledning av de välfungerande ekosystemtjänsterna friluftsliv, rekreation, bad och fiske. (Sydvatten, *Bolmen*).

Bolmen har använts för uttag av råvatten sedan 1987 efter att den åtta mil långa Bolmentunneln stod färdig vilken leder råvattnet ner till Ringsjöverket för vidare dricksvattenproduktion. (Sydvatten, Bolmentunneln 2019). Idag förses drygt 600 000 individer i Skåne med dricksvatten vilket beretts från Bolmens råvatten. Konsumenterna är utspridda över följande skånska kommuner: (Eslöv, Helsingborg, Höganäs, Kävlinge, Landskrona, Lomma, Lund, Svalöv, Ängelholm samt delar av Malmö och Staffanstorps).

Bolmen utgör därmed en betydelsefull leverantör av råvatten. I nutid och för framtiden. (Sydvatten 2019, *Bolmen*). Region Skåne förväntas expandera i stor omfattning främst genom tilltagande antal invånare under de kommande åren, vilket i sin tur bidrar till en ökad efterfrågan på råvatten från Bolmen. (Region Skåne, *Befolkning* 2019).

Så tidigt som för sextio år sedan insåg Sveriges regering att de befintliga vattentäkterna i västra Skåne skulle ha svårt med att förse kommande generationer i området med dricksvatten. De beslöt istället att planera för att kunna leda vatten från Bolmen sjön genom att projektera en åtta mil lång tunnel, den s.k. *Bolmentunneln*. Råvattnet leds från den södra änden av vattentäkten vilken övergår i Bolmentunneln och rinner därefter ner till Ringsjöverket i Stehag i Skåne. Eftersom det förekommer en nivåskillnad om nittio meter mellan Bolmens södra ände och Ringsjöverket ges råvattnet tillfälle att flöda genom hela tunneln med självfall för fortsatt beredning av dricksvatten vid vattenverket. (Sydvatten 2019, Bolmentunneln).

Sydvatten AB producerar dricksvattnet i Ringsjöverket och distribuerar därefter ut det till de omtalade skånska kommunerna. Sydvatten har en total uttagsrätt av 6000 l/s eller 6 m³/s, men de nyttjar i nutid endast 1400 l/s eller 1,4 m³/s, vilket är den volym som varje sekund når Ringsjöverket via Bolmentunneln. (Sydvatten AB, Bolmen). År 2010 förklarades Bolmen tunneln av Naturvårdsverket med riksintresse, som första anläggning i Sverige för dricksvattenproduktion. (Sydvatten, Bolmentunneln).



Bild 4. Bolmentunneln. (Sydvatten *Bolmentunneln* 2019).

3.1.1 Bolmens geografiska läge

Bolmen är belägen mitt i hjärtat av de småländska skogarna, precis mellan Halland och Småland. Sjön har över 365 öar, (Segelsällskapet Angantyr 2019), där Bolmsö utgör den största vilken är ihopkopplad med fastlandet genom att den i ena änden länkas samman genom en avgiftsfri färja medan den i andra änden istället förbinds via en bro. Bolmen är belägen på en höjd om 141,6 meter över havet, och genom sin stora yta på 184 km² med ett högsta djup om 37 meter räknas Bolmensjön till Sveriges tionde största sjö. Avrinningsområdet utgörs av en yta om 1650 km² och består i huvudsak av myr-, skogs-, och odlingsmark. Bolmen rinner sedan ut i Bolmaån. (*Bolmenvatten*, Länsstyrelsen 2019). Kvoten sjö/avrinningsområde beräknas till $183 \text{ km}^2 / 1650 \text{ km}^2 = 0,112 \%$, vilket kan vara intressant att veta i försörjningssammanhang. (Professor Thomas Pettersson, Chalmers tekniska högskola 2019).

Bolmen kan till och från angripas av starka vindar, vilka orsakat såväl dödsfall som skeppsbrott under historien. (Segelsällskapet Angantyr 2019).



Bild 5. Karta Bolmensjön, (Alebo pensionat 2019).

3.1.2 Bolmens strand-, och vattenskyddsområden

Runt alla sjöar, hav och vattendrag i Sverige råder det så kallade strandskyddet. Strandskyddet utgör ett slags skydd av det direkta strandområdet runt omgivande partier av vatten och land. Strandskyddet är av en övergripande karaktär vilket består bevarandet av goda livsvillkor för djur- och växtliv men värnar samtidigt om allemansrätten och därtill fungerande förutsättningar för ett rikt friluftsliv inom Sveriges gränser. I det normala strandskyddet vilket berör samtliga av de stora svenska sjöarna så omsluter skyddszonen sammanlagt: 50 meter ut i vatten inräknat tillhörande undervattensmiljöer och sträcker sig dessutom 50 meter inåt land från strandlinjen räknat. Strandskyddet för Bolmen har utökats med ett förstärkt strandskydd om 200 meter istället för det vanligt förekommande skyddet om totalt 100 meter. Skyddszonen inkluderar undervattensmiljöer i enlighet med övriga av Sveriges sjöar.

Inom strandskyddsområdet råder strikta regler om hur området får användas och bebyggas. Exempelvis får inga nya byggnader uppföras. Inga befintliga byggnader får heller modifieras om det hindrar eller avhåller allmänheten från att beträda ett område där de annars skulle haft möjligheten att röra sig fritt inom. Tydliga restriktioner råder dessutom inom strandskyddsområdet mot uppförandet av nya byggnader, anläggningar och anordningar. Dispenser kan ges om något av de sex följande skäl kan påvisas:

” I miljöbalkens regler om strandskydd finns sex särskilda skäl för dispens från förbuden att bygga nära stränder. Som särskilda skäl vid prövningen – av upphävande eller dispens från strandskyddet – får man beakta endast om det område som upphävandet eller dispensen avser:

redan har tagits i anspråk på ett sätt som gör att det saknar betydelse för strandskyddets syften,

genom en väg, järnväg, bebyggelse, verksamhet eller annan exploatering är väl avskilt från området närmast strandlinjen,

behövs för en anläggning som för sin funktion måste ligga vid vattnet och behovet inte kan tillgodoses utanför området,

behövs för att utvidga en pågående verksamhet och utvidgningen inte kan genomföras utanför området,

behöver tas i anspråk för att tillgodose ett angeläget allmänt intresse som inte kan tillgodoses utanför området, eller

behöver tas i anspråk för att tillgodose ett annat mycket angeläget intresse.

Observera att även om man har ett sådant här särskilt skäl för dispens, får det man vill göra inte heller försämra allmänhetens tillgång till strandområden eller väsentligt förändra livsvillkoren för djur- och växtlivet.”

(Strandskyddsdelegationen 2019, Dispens från strandskyddet).

Ljungby kommun planerar, (trots strandskyddet) att utveckla Bolmens östra strand. Kommunens tillväxtvision innebär att drygt sju tusen fler människor kommer att bosätta sig i Ljungby kommun fram till år 2035, där planeringen av bostäder intill Bolmens östra strand ingår som en del av arbetet kring det. (Ljungby kommun 2019). Samhällsplaneringen är något som Länsstyrelsen kan realisera i enlighet med att strandskyddet hävs på vissa ställen, med ett förbehåll om att den enskilde individen fortsatt erbjuds tillfälle till att obehindrat förflyttas runt Bolmen och därigenom bjudas fortsatt möjlighet till att nyttja den svenska allemansrätten. (Ljungby kommun 2019, *Strandskydd*).

Utöver det grundskydd som strandskyddet skänker har producenten och leverantören av dricksvatten Sydsvatten AB vidtagit ytterligare åtgärder i arbetet med att identifiera potentiella risker och föroreningar för att sedan hindra dem från att påverka Bolmens råvatten i en negativ riktning. Ett vattenskyddsområde för Bolmen planeras med anledning utifrån det av Sydsvatten. (Sydsvatten AB 2017, *Risikanalyt för Bolmen vattentäkt*). Genom ett vattenskyddsområde säkerställer Sydsvatten AB ytterligare kvaliteten av råvattnet så att inga föroreningar når vattentäkten och därmed kontaminerar råvattnet innan vidare transport till Ringsjöverket. (Svenskt vatten 2019, *Vattenskydd – att skydda råvattnet*).

Vattenskyddet innebär i praktiken att tillrinningen till sjön säkras ytterligare via att en riskanalys upprättas för området. I analysen kan potentiella risker identifieras vilka ytvattnet kan tänkas kontamineras av. På så sätt kan dessa risker därefter elimineras genom att hindra dem från att nå sjön. Det innebär ett betydligt mindre och omfattande arbete med att eliminera en risk/förorening innan den når en råvattentäkt än att rena en vattentäkt där risken/föroreningen redan har hunnit fortplanta sig i vattnet. (Svenskt vatten 2019).

I augusti 2016 lämnade Sydvatten AB in en ansökan om att få tillstånd att upprätta ett vattenskyddsområde för Bolmens östra strand hos länsstyrelsen i Kronobergs län. Länsstyrelsen har inte fastställt denna begäran än. I inledningen av förundersökningen inför denna ansökan som lämnades in till länsstyrelsen för vidare handläggning, definierar Andreas Lindhe, doktor i teknisk geologi vid Chalmers tekniska högskola vad en risk i den här typen av sammanhang definieras som. (*Risikanalysrapport C*, Sydvatten 2017).

”En risk kan förklaras som ”något som farligt som kan skada det vi vill skydda”. I detta fall är det Bolmen som ska skyddas. Mellan riskkällan och skyddsobjektet Bolmen finns en spridningsväg som kan hindras helt eller delvis av en eller flera barriärer”. (Sydvatten 2017, *Risikanalys för Bolmen vattentäkt*, beslutsunderlag C).

Riskkällor för Bolmen utgörs av bebyggelse, industri i form av miljöfarliga verksamheter, markarbeten, klimatförändringar och jordbruk. (Sydvatten AB, *Risikanalys för Bolmen vattentäkt*).

Ansökan om vattenskyddsområdet tog lite drygt tre år att sammanställa genom politikermöten, utredningar i form av flera riskanalysrapporter (SWEKO 2016-08-15, Beslutsunderlag C, *Risikanalys för Bolmen vattentäkt*), följt av dialogmöten under vilka styrelsen på Sydvatten AB såväl studerat som presenterat vattenskyddsområdets specifika distinktion, vattenskyddsföreskrifter och slutligen lämnat en konsekvensbedömning. Länsstyrelsen utför just nu en prövning av denna ansökan.

För att företaget ska kunna realisera detta i praktiken, krävs det ett råvatten av en långt utvecklad beskaffenhet. Kvaliteten på Bolmens råvatten påverkar dricksvattenproduktionen i hela västra Skåne. Etablerande av ett vattenskyddsområde för Bolmen spelar därför en central roll i insatsen om att garantera råvattnets kvalitet på såväl kort som lång sikt. Vattenskyddsområdet antas dessutom motverka framtida negativa klimateffekter. En optimering av vattenkvaliteten av Bolmens vatten uppskattas därutöver medföra positiva effekter även för de fyra småländska kommunerna som angränsar till Bolmen i form av mer tilltalande utbud av ekosystemstjänster som: sport- och yrkesfiske, friluftsliv, turism, rekreation, men innebär dessutom begränsningar inom andra områden. (Sydvatten 2017).

Långt ifrån alla gynnas positivt av ett vattenskyddsområde, eftersom området i sig innebär en rad olika restriktioner. (Svenskt vatten 2019).

Dessa restriktioner drabbar stundtals den enskilde näringsidkaren, där de dessutom påverkar denne i olika grad beroende på vad för typ av verksamhet det handlar om. Restriktionerna innebär främst att det finns tydliga bestämmelser gällande aktiviteter som får utföras i och runt vattenskyddsområdet. Det finns även strikta bestämmelser för vilka ämnen som får användas inom vattenskyddsområdet. I vissa områden för vattenskydd har enskilda näringsidkare drabbats så hårt av restriktionerna att de ansökt om ersättning hos kommun och länsstyrelse för förlorade intäkter. (Svenskt vatten 2019).

För att säkerställa att rå vattenkvaliteten inte påverkas negativt av föroreningar genom utsläpp och klimatpåverkan har Sydvatten AB i ansökan valt att indela vattenskyddsområdet i olika zoner, med start från råvatten inloppet och utåt. De dominerande inskränkningarna återfinns som nog kan inses vid inloppet av råvattenintaget, där de avtar med ökat avstånd från samma intag. (Vattenskyddsområde Bolmen). I arbetet med att förbättra och säkerställa Bolmens framtida vattenkvalitet har sydvatten AB upprättat en fond, Bolmenfonden, till vilken man årligen avsätter en halv miljon kronor för vattenkvalitetsförbättrande åtgärder. (Sydvatten 2019, *Bolmenfonden*).

3.1.3 Bolmens forskningsstation

Sydvatten är ansvarig myndighet för Bolmens forskningsstation men den drivs av Sweden Water Research som säkerställer själva verksamheten samt den vetenskapliga planeringen. Forskningsstationen är belägen i Hylte kommun. Stationen tillkom 2014 med ändamålet att idka projekt för vattenvård och effekter av klimatförändringar på sjöekosystem, fiske-, och fiskevård samt miljöövervakning. Därtill hålls forskningsstationen öppen och tillgänglig för de universitet och högskolor vilka önskar forska på Bolmen. Länsstyrelsen i Kronobergs län räknar med att Bolmen under förestående år kommer att vara Skånes mest betydande vattentäkt relaterat till den maximalt beviljade uttagsvolymen om 6 m³/s vatten vilken Sydvatten har tillstånd för. I och med detta anser myndigheten att Bolmen har en utvecklingspotential av betydande karaktär eftersom det i nutid endast nyttjas en uttagsvolym om 1,4 m³/s. Sjön kommer därför även fortsättningsvis att spela en central roll som leverantör av råvatten. Vetskapen om hur vattnet påverkas av faktorer som markanvändning, ekologi, miljöfaktorer och klimat är därför av central betydelse för eftervärldens forskare att förvärva ytterligare kunskaper om, för att de ska lyckas med att komma till rätta dagens utmaningar och garantera vattenförsörjningen genom vetenskapligt arbete och metodförbättring. (Sydvatten 2019, *Forskningsstation Bolmen*).

Forskningsstationen är disponibel för SITES forskare, (*Swedish Infrastructure for Ecosystem Science*). Speciellt av intresse för denna vetenskapliga inriktning är att Bolmen används för dricksvattenproduktion där kontexten av effekt på närmre en miljon människor och vattenkvalitet utgör ett revolutionerande samband, eftersom Bolmen är ensam sjö i SITES hela insjönätverk där ett sådant stort antal personer påverkas av råvattnets kvalitet. (Sydvatten 2019).

Utöver forskning bedrivs det plats-, och upplevelsebaserat lärande på Bolmens forskningsstation för kommunalanställda och gymnasieelever inom Sydvattens geografiska område genom ett projekt vid namn H₂O. (Sydvatten 2019).



Bild 6. Bolmens forskningsstation (Sydvatten 2019, *Bolmens forskningsstation*).

3.2 Intervju med Mats och Susanne Ingemarsson

-Hela intervjun återges i Bilaga 1-

Susanne Ingemarsson finns med som en kontaktperson i Ljungby kommun i den initiala projektbeskrivningen. Hon är operativ i en del av föreningslivet i området runt Bolmen. Närmre bestämt genom att hon medverkar i ett av Ljungby kommuns sockenråd och då mer specifikt i det område som "andas Gnosjöanda...". Rådet behandlar frågor som rör samma område.

Mats Ingemarsson är VD och är en av två heltidsanställda kanslisters i Svenska Insjöfiskarnas Centralförbund AB, beläget på Bolmsö. Han är dessutom make till Susanne. Därutöver är Mats verksam i, *Bolmens Fiskevårdsområdesförening*, *Bolmens FVOF*, vars huvudsakliga ändamål består i att koordinera fiskevård, fiskeutövande, upplåta fiske till allmänheten samt bidra till en förbättring av fiskerättsägarnas samfälliga engagemang, genom att beakta de föreskrifter som gäller för fiske i Bolmen området.

Paret Ingemarsson är lokalbor och bedriver tillsammans campingverksamhet under sommarhalvåret, där de erbjuder tältplatser till ungdomar från lägerverksamheter i främst tyska och danska föreningar, men även svenska.

Mats berättar som sakkunnig att Bolmen är klassad med riksintresse hos Havs- och Vattenmyndigheten på grund av det välfungerande yrkesfisket. Riksintresset medför att naturen inte får exploateras i någon högre grad som kan tänkas påverka fiskebestånden negativt. Fritidsfisket i Bolmen genererade 2018, 1.7 miljoner sek i intäkter i form av upplåtelse av handredskapsfiske till allmänheten. Yrkesfisket i Bolmen genererade 2018, 20–25 miljoner. FVOF har 40 anställda yrkesfiskare i företag runt Bolmen, där vissa fiskar, vissa säljer fisken eller bereder den utan att vara ute på sjön, 18 av dessa är heltidsanställda medan 22 utgör säsongsarbetande ungdomar. Han berättar att intresset för fritidsfiske hos lokala-, regionala-, och nationella boende samt hos utländska besökare är stort.

Skogsproduktion och Jordbruk utgör också viktiga inkomstkällor för lokalbefolkningen.

Jag blir också upplyst om att samarbetet med Sydvatten förbättrats sedan några år tillbaka genom att en medarbetare från Sydvatten AB bosatt sig i området vilket har fört samarbetet mellan dricksvattenproducenten och lokalbefolkningen till en ny nivå. Den tidigare misstro man stundtals kände inför varandra har nu försvunnit, eftersom parterna genom nära dagliga samtal förvärvade en ökad kunskap gällande sakfrågor, där förståelsen för varandras olikheter förbättras betydligt.

När vi kommer till den del av intervjun som rör Bolmens östra strand, där Ljungby kommun planerar att utveckla området genom att uppföra bostäder med ett sjönära läge ställer jag frågan om de känner till något om vad som kommer att ske med markområdet. De berättar att de känner till att det kommer att projekteras för ett hundratal bostäder i området, vilka kommer att värderas till omkring 2–3 miljoner utan sjöutsikt, medan de fastigheter som uppförs med sjöutsikt kommer att värderas till 4–5 miljoner.

4 Metod

I detta kapitel kommer ekosystemtjänsterna som granskats i fallstudien att tillskrivas ett ekonomiskt värde främst genom att överföra värden från tidigare projekt vid liknande fallstudier.

4.1 Hur de olika ekosystemtjänsterna värderas ekonomiskt

I studien har ett totalt ekonomiskt värde beräknats för hela sjön Bolmen. Genom att initialt värdera de enskilda ekosystemtjänsterna vilka därefter har adderats till ett sammanlagt totalvärde för Bolmen med avseende på den skapade nyttan för området. Ambitionen med denna värdering har varit att belysa vilka aktörer som mest gynnas av ett kvalitativt råvatten från Bolmen. De aktörer som tjänar på vissa av ekosystemtjänsterna från Bolmen betalar förhållandevis lite relaterat till de vinster de erhåller. Ett exempel på detta är de fastighetsägare till attraktiva sjönära fastigheter, men även de många konsumenterna av dricksvatten genererat av råvatten från Bolmen. Majoriteten av dessa aktörer skulle med fördel betala en marginellt höjd VA taxa för att även fortsättningsvis erhålla ett gott dricksvatten direkt hem i kranen. Fastighetsägarna med ett sjönära läge skulle eventuellt kunna beskattas i större omfattning än vad de gör idag. (Löfmarck A., Svensson M. 2014).

Med anledning av detta ämnar studien identifiera finansiella vinster och belysa de eventuella försvårande omständigheterna kring inbringandet av monetära medel för återinvesteringar som behövs för att även fortsättningsvis erhålla ekosystemstjänsten rent vatten.

4.1.1 Värdering av Bolmens strandområde med avseende på bad, båtsport samt områden för rekreation och fågelskådning

I området kring Bolmen i Ljungby kommun finns det sex badplatser, varav Mjälén är en badplats med strax över 200 badande gäster/dag under badsäsongen och utgör därtill den största badplatsen i Ljungby kommun. (Telefonkontakt Ljungby kommun, Michaela Rogal, 2019-06- 2019).

En förutsättning för att badande gäster ska vilja besöka en strand eller en badplats är att vattnets kvalitet är god med avsaknad av bakterier. (Orakzai 2008).

Blå Flag klassificering är en typ av miljömärkning för badplatser. Blå flagg initierades av en frivillig organisation i Frankrike 1995, och tillämpas idag globalt i 49 länder på 4000 stränder och fritidshamnar. (Blå flagg 2019). För att en strand ska legitimeras, krävs det av organisationen att ett visst antal kriterier är uppfyllda. Efter det tilldelas den specifika stranden en internationell etikett. Kriterierna vilka efterfrågas avser områden om säkerhet, vattenkvalitet, information och miljöutbildning. (Blå flagg 2019). Att en strand senare tilldelas blå flagg miljömärkning innebär att vattenprover har tagits på badvattnet och att vattnet därmed uppfyller global standard för god vattenkvalitet med avsaknad av skadliga bakterier och liknande. (*Blue flag beach criteria and explanatory notes*, 2018). Därtill måste stranden som minst uppbära 50–100 badande gäster/dag under den formella svenska badsäsongen vilken enligt Hav-, och Vattenmyndigheten varar under perioden 21 juni- 20 augusti varje år. (Hav-, och vattenmyndigheten, Badsäsong). Blå flagg miljömärkningen söks årligen av skiftande verksamheter inom verksamhetsgrenen där en jury från blå flagg organisationen sedan beslutar om tillika delar ut miljömärkningen till de stränder och hamnar vilka har godkänts. (Blå flagg, 2019).



Bild 7. Bolmens badplats (Ljungby kommun 2019, *Badplats Bolmen samhälle*).

Den information som förvärvades under kontakter med turistkontoren i de fyra småländska kommunerna Bolmen angränsar till var att badplatsen Mjälén uppskattningsvis erhöll 200 badande gäster/dag. Det poängterades samtidigt att denna statistik kunde innebära en viss ovisshet gällande tillförlitlighet. (Telefonkontakt Ljungby kommun, Michaela Rogal, 2019-06-2019). I rapporten vid namn "*Mälarens värde*", (Morrison G 2009) visualiseras ett liknande utgångsscenario med avseende på oklarheter över exakt antal besökare/badplats/år vid en ekonomisk värdering av sjön Mälarens badplatser. Författaren tillämpar för studien en så kallad minimi metod, där ett lägsta antal besökare till en badplats/dag under badsäsongen uppskattas till en approximerad lägsta besöksfrekvens om 50 badande gäster per dag och badplats. (Morrison G, 2009). Eftersom tre småländska kommuner helt saknade uppgifter om antal badande gäster / dag under badsäsongen studerades istället *Badkartan*, ett verktyg från Havs-, och Vattenmyndigheten där man kan lokalisera badplatser i ett visst område av Sverige. Totala antalet badplatser runt Bolmen, borträknat Mjäléns badplats, bestämdes till totalt nio. Av dessa nio badplatser antogs då ett minimum av besökare/dag/badsäsong med hänsyn till lägsta tänkbara besöksfrekvens om 50 badande gäster / dag under perioden 21 juni-20 augusti. (*Mälarens värde*, Morrison G 2009).

Totalt ger det en summa om 15 250 badande gäster vid Bolmens stränder/år.

I rapporten "*A framework based on Ecosystem service valuation for the provision of good ecological status in the Mellbyån river*", (Orakzai M. 2008), beräknas det ekonomiska värdet av ekosystemtjänsterna båtsport, bad, rekreation och fågelskådning där ekonomisk kompensation inte tas ut från konsumenterna till mellan 3–9 miljoner sek / 100 000 besökare/år. Värderingsmodell är resekostnadsmetoden, där besökande till Mellbyån i Alingsås fått svara på individuella enkäter som därefter sammanställts till ett slutresultat. Enkäterna undersökte hur stor betalningsviljan var för den enskilde individen att nyttja ekosystemtjänsterna bad, fågelskådning, fritidsutövning, rekreation samt båtsport.

Rapporten *"Samhällsekonomisk värdering av rent vatten"*, (Löfmarck, Svensson 2014), väljer i enlighet med Orakzai rapporten att tillämpa ett samlat värde av ekosystemtjänsterna båtsport, bad, rekreation och fågelskådning där ekonomisk kompensation inte tas ut från konsumenterna, om 3–9 miljoner sek/ 100 000 besökare/år. Löfmarck och Svensson tilldelar fallstudieobjekten Vombsjön och Mälaren ett högsta och ett lägsta värde utifrån förutsättningarna för den enskilda sjön. För Vombsjön antogs det lägre värdet om 3 miljoner sek /100 000 besökare/år med anledning av att sjön inte ansågs vara en lika värdefull sjö som Mälaren. Mälaren är betydligt större och inbringar därav ett högre ekonomiskt värde. Mälaren värderades istället med det högsta värdet om 9 miljoner sek/ 100 000 besökare/år. (Löfmarck, Svensson 2014).

För fallstudieobjekt Bolmen uppskattas antalet besökare för ekosystemtjänsterna, båtsport, bad, rekreation och fågelskådning där ekonomisk kompensation inte tas ut från konsumenterna till 100 000 besökare/år baserat på följande fakta:

Bolmensjön utgör riksintresse för såväl yrkesfiske, fritidsfiske och friluftsliv. (Naturvårdsverket 2018). Dessutom är Bolmentunneln vilken leder råvatten i form av ytvatten för vidare beredning av dricksvatten genom en åtta mil lång tunnel från Bolmens södra ände till Ringsjöverket klassad med riksintresse av Naturvårdsverket. (Naturvårdsverket 2018). Bolmen anses därutöver vara en viktig råvattentäkt eftersom sjön förser stora delar av Skåne med dricksvatten vilket beretts i Ringsjöverket med råvatten från Bolmen. (Sydvatten, *Bolmen*). Från intervjuer har ytterligare information förvärvat i form av att Bolmen utgör ett populärt resmål med stor årlig attraktionskraft vilken lockar till sig såväl nationella som internationella besökare. (Intervju, Bilaga 1, 2019)

Slutligen har statistik från SCB tagits fram i form av antal gästnätter under år 2018 (inkluderat stugnätter, camping, Sol=Stugor och lägenheter (SCB, Gästnätter 2018). En uppskattning om siffran gällande antal besökare/år till de fyra småländska kommunerna vilka Bolmen angränsar till har därmed haft möjlighet att uppskattas. Statistiken från SCB utgör av antal invånare år 2018 där en procentuell andel uppskattas. Statistiken avser därutöver antalet gästnätter år 2018, för de fyra småländska kommunerna. (SCB, Antal invånare, Antal gästnätter 2018). Statistiken presenteras nedanför i tabellform.

Tabell 2. Statistik SCB 2018 om antal invånare i Gislaved, Ljungby, Hylte och Värnamo kommuner

Kommun	Antal invånare Tätort	Antal invånare utanför Tätort
Gislaved	30 000	5279
Hylte	10 700	4000
Ljungby	28 500	3915
Värnamo	34 000	6812
Totalt	103 200	20 006

Tabell 3. Statistik från SCB på antal gästnätter i kommunerna 2018, (Hotell, tält, stuga, stugbyar)

Kommun	Gästnätter år 2018
Gislaved	137 862
Hylte	33 663
Ljungby	82 447
Värnamo	69 293
Totalt	323 265

Utifrån det här värderas en siffra på 100 000 besökare vilka årligen besöker Bolmen för att nyttja ekosystemtjänsterna: båtsport, bad, rekreation och fågelskådning där ekonomisk kompensation inte tas ut från konsumenterna. Bolmen bedöms i enlighet med Mälaren utgöra en betydelsefull sjö vilket resulterar i det högre värdet. Värderingen om 9 miljoner SEK / 100 000 besökare / år utses därmed för beräkningarna. (Orakzai M. S. 2008).

Totalen för ekosystemtjänsten Bolmens stränder med avseende på: bad, båtsport, fågelskådning och rekreation beräknas därmed till 9 miljoner sek / år. Ett besök för den enskilde individen värderas till 90 SEK/person/besök.

Det beräknade totalvärdet för ekosystemtjänsten förutsätter att vattenkvaliteten i Bolmen är av god status i enlighet med Blå flagg organisationernas kriterium för en god och hälsosam vattenkvalitet. (Blå flagg, 2019).

I rapporten *om Mellbyån projektet* (Orakzai, M.S. 2008), riktades även frågan om besökaren skulle vara i stånd att uppsöka badplatsen i Alingsås om badvattnets beskaffenhet klassades med obrukbar kvalitet, dvs ej uppfyllde Blå flagg organisationens kriterium för god badvattenkvalitet. Samtliga tillfrågade replikerade att de inte skulle överväga att uppsöka stranden om vattnets beskaffenhet var av undermålig karaktär. Kvalitén på badvattnet spelar därmed en central roll för att en grupp individer ska uppsöka en strand. (Orakzai, M.S. 2008).

4.1.2 Värdering av fastigheter med ett sjönära läge intill Bolmen samt framtida markutnyttjande i kommunerna som Bolmen idag förser med dricksvatten.

Flertalet individer har en stark önskan om att bo nära eller alldeles intill vatten. Vid försäljningar av fastigheter med ett sjönära läge framhåller mäklaren ofta nyttan av närhet till vatten. Jämfört en bonus ägaren till en sjönära fastighet erhåller i och med förvärvet. Nyttan ges i form av möjligheter till bland annat bad och rekreation, vilka är direkt knutna till det vattnet. (Fastighetsbyrån, Ljungby 2019).



Bild 8. Sjöfastighet i Bolmstad med sjöutsikt, (Ljungby kommun 2019).

Området runt Bolmen har som tidigare påpekats försetts med ett utökat strandskydd om 200 meter. Därutöver det på uppdrag av Sydvasen samt av länsstyrelsen i Kronobergs län ej alltfjämt fastställda vattenskyddsområdet i den del som utgör Bolmen tillrinningsområde. Utöver det utvidgade strandskyddet samt planerade vattenskyddsområdet vid Bolmens östra strand, finns det ytterligare

planer från Ljungby kommun om att uppföra bostäder i området. Enligt Anna Aracsy planarkitekt på miljö- och byggförvaltningen i Ljungby kommun finns flertalet detaljplaner färdigställda för distriktet. Men eftersom VA frågan för området ännu inte är definitiv och därjämte inunder utveckling har de framtida projekten därmed senarelagts. En förutsättning för framtida utveckling av bebyggelse innebär att VA frågan är fastställd. I rapporten *"VA-lösning längs Bolmens östra strand"*, (Ljungby Kommun 2017), utreds möjliga alternativ kring VA utbyggnaden. År 2017 då rapporten tillkom bestod det aktuella området av drygt 700 fastigheter. (Ljungby kommun 2017).

I projektet om Mälaren och Vombsjön vid namn *"Samhällsekonomisk värdering av rent vatten"* (Löfmarck och Svensson 2014), beräknar författarna av rapporten värdet av ekosystemtjänsten *"fastigheter med ett sjönära läge intill hållbart vatten"*. I samråd med lokala mäklare i områdena runt Mälaren och Vombsjön förvärvades en prisskillnad mellan omsatta fastigheter under en tolv månaders period angående fastigheter med ett sjönära-, respektive icke sjönära position. De två typerna av fastigheter antogs ha samma förutsättningar med avseende på huskaraktär samt serviceutbud, men med begränsningen närhet till hållbart vatten. Av de sålda fastigheterna förutsattes en andel uttryckt i (%) utgöras av ett läge intill hållbart vatten, (Löfmarck, Svensson 2014).

För Bolmen projektet implementeras Löfmarcks och Svenssons metod genom *"Värdeöverföring/benefit transfer"*. Statistik kring försäljningsomsättning av fastigheter för de fyra småländska kommuner vilka Bolmen angränsar till inhämtas från svensk mäklarstatistik för en tolv månadersperiod år 2018. Två typer av fastigheter studerades i form av två småhus samt två fritidshus. Båda med ett sjönära respektive icke-sjönära läge.

I tabellen nedan kan försäljningarna av fritidshus samt småhus år 2018 ytterligare åskådliggöras.

Tabell 4. Svensk mäklartjänst, Antal sålda fastigheter i de fyra småländska kommunerna under en tolv månadersperiod åren 2018/2019. (Svensk mäklartjänst 2019).

Kommun	Fritidshus	Småhus	Andel med sjönära läge
Gislaved	8	117	25%
Hylte	4	65	25%
Ljungby	20	180	25%
Värnamo	4	234	25%

I samråd med mäklarfirmen Fastighetsbyrån estimerades en procentuell del av 25 % från de sålda småhusen och fritidshusen innebära ett sjönära läge. Den relativt låga siffran presumerades med anledning av att Bolmens närområde utgörs av omfattande delar naturområden av obebyggd mark vilken därtill utgör riksintresse för friluftsliv samt har ett utökat strandskydd.

Ett sjönära läge intill Bolmen värderas enligt mäklaruppgift till 3.5 miljoner SEK och uppåt beroende på byggnadstyp samt storlek på tomt. En likvärdig fastighet med ett icke sjönära läge uppskattas till 1.8 miljoner SEK för de fyra småländska kommunerna med undantag av Hylte kommun. (Fastighetsbyrån 2019).

Hylte kommun har något lägre marknadspriser än övriga kommuner och kommunen är därmed inte riktigt lika attraktiv att bo i. En icke sjönära fastighet i Hylte kommun värderas till drygt 1.3 miljoner SEK medan ett sjönära läge för samma kommun värderas till 3.5 miljoner precis som för övriga

Fastighetspriserna i Hylte kommun förväntas dock stiga som en följd av en planerad tillväxt i kommunen i form av ett slussprojekt, i vilket Bolmen ska sammanlänkas med den närbelägna sjön Unnen. Den lågt belägna Bolmen projekteras för att förbindas med den högre belägna Unnen. Projektet realiseras genom att en sexhundra meter lång kanal ska avslutas i en sluss vid namn "Önne sluss". Slussen förväntas underlätta transporten på 3 och en halv meter nivåskillnad vilken råder mellan sjöarna. Då Önnesluss projektet realiseras kommer dessutom Hallands-, och Kronobergs län att förbindas med varandra. Staden Unnaryd planeras därmed bli "Bolmens första och tillsvidare enda hamnstad". (Önne sluss 2019).

The map shows the study area in southern Sweden, with a legend in the bottom left corner. The legend defines the following symbols:

- Green house icon: Green house
- Blue house icon: Blue house
- Red dashed line: Boundary between the two municipalities
- Blue square with 'C': Camping
- Blue square with 'R': Rest place
- Blue square with 'W': Workshop
- Blue square with 'B': Boat ramp
- Blue square with 'O': Overwintering
- Blue square with 'H': Hunting ground

The map also shows various locations and roads, including:

- Towns: Ummeryd, Odensjö, Lidhult, and others.
- Roads: E6, E4, and others.
- Lakes and rivers: Vänern, Vättern, and others.
- Directions: Hälsjö, Hälsjö, and others.

Bild 9. Karta Unnen / Bolmen (Unnen runt 2019).

Beräkningarna av ekosystemtjänsten "värdet av närhet till hållbart vatten intill Bolmen" utfördes på följande sätt:

- Prisskillnad omsatta småhus med ett sjönära-, respektive icke-sjönära läge år 2018 (Gislaved, Ljungby, Värnamo kommuner): $3\,500\,000 - 1\,800\,000 = 1\,700\,000$ miljoner SEK/år
- Prisskillnad omsatta småhus med ett sjönära-, respektive icke-sjönära läge år 2018 (Hylte kommun): $3\,500\,000 - 1\,300\,000 = 2\,200\,000$ miljoner SEK/år
- Procentuell andel (25%) omsatta småhus med ett sjönära läge år 2018 (Gislaved, Ljungby, Värnamo kommuner): $132 \text{ omsatta småhus} \times 1\,700\,000 = 22\,440\,000$ miljoner SEK/år
- Procentuell andel (25%) omsatta småhus med ett sjönära läge år 2018 (Hylte kommun): $16 \text{ omsatta småhus} \times 2\,200\,000 = 3\,520\,000$ miljoner SEK/år
- Prisskillnad omsatta fritidshus med ett sjönära-, respektive icke-sjönära läge år 2018 (Gislaved, Hylte, Ljungby, Värnamo kommuner): $550\,000 - 350\,000 = 200\,000$ SEK
- Procentuell andel (25%) omsatta fritidshus med ett sjönära läge år 2018 (Gislaved, Ljungby, Värnamo kommuner): $8 \text{ sålda fritidshus} \times 200\,000 = 1\,600\,000$ SEK/år
- Procentuell andel (25%) omsatta fritidshus med ett sjönära läge år 2018 (Hylte kommun): $1 \text{ sålt fritidshus} \times 200\,000 = 200\,000$ SEK / år
- *En total av ekosystemstjänsten "fastigheter med sjönära läge" beräknades till 27 760 000 miljoner SEK/år*

I fallstudien av Mälaren och Vombsjön uppskattar Löfmarck och Svensson dessutom vad en potentiell markexploatering i form av fastigheter skulle generera i monetära värden för de kommuner Mälaren och Vombsjön i nutid förser med dricksvatten. Värderingsmetoden de använder bygger på den triviala principen att en förutsättning för framtida expansion av fastigheter utgörs av att VA systemet för området existerar. Då det kommunala vattensystemet redan existerar innebär det att en fastighet kan anslutas till systemet så fort den är färdigställd. VA systemet anses därmed utgöra en bonus. (Löfmarck och Svensson 2014). Själva anslutningen till det VA nätet uppskattades därefter till en anslutningskostnad om 200 000 SEK för småhus respektive 20 000 SEK för bostadsrätter. Utifrån mäklarstatistik i form av försäljningsomsättning av småhus samt bostadsrätter under en tolv månadersperiod för de kommuner Vombsjön respektive Mälaren försörjer med dricksvatten värderades en total anslutningskostnad för var och en av de två kategorierna bostäder. Antal årligen omsatta småhus samt bostadsrätter multiplicerades med den presumerade anslutningskostnaden för anslutning till VA nätet varpå en total av ekosystemstjänsten förvärvades. (Löfmarck, Svensson 2014).

Samma värdering utfördes för Bolmen med identiska anslutningskostnader till det kommunala VA nätet för småhus (200 000 SEK/hus/anslutning) och för bostadsrätter (20 000 SEK/BR/anslutning). (Löfmarck och Svensson 2014). De skånska kommuner vilka distribueras med dricksvatten producerat av Bolmens råvatten utgörs av:

Eslöv, Helsingborg, Höganäs, Kävlinge, Landskrona, Lomma, Svalöv, Staffanstorp tillsammans med de delar av Lund som Ringsjöverket och inte Vombverket förser med råvatten.

De delar av Lund som Ringsjöverket distribuerar dricksvatten till utgörs av: Stångby, Odarslöv, Hardeberga, Flyinge samt södra Sandby. Även de norra stadsdelarna av Malmö förser med dricksvatten från Ringsjöverket. De norra stadsdelarna av Malmö inkluderas därtill genom följande avgränsning: "hushåll väster om inre Ringvägen, hushåll norr om Ystadvägen tillsammans med hushåll öster om Mariedalsvägen (Rosengård exkluderat)". (Sydvatten 2019).

Genom lokala mäklare samt svensk mäklarstatistik förvärvades omsättningen av avyttrade småhus och bostadsrätter för samtliga av de ingående kommunerna under en tolv månaders period år 2018.

Småhusen uppgick till en total av 3655. Bostadsrätterna vilka omsatts under samma period uppgick till 7377.

Antal omsatta småhus under år 2018 multiplicerat med anslutningskostnad för småhus (200 000 SEK)

Antal omsatta bostadsrätter år 2018 multiplicerat med anslutningskostnad för bostadsrätter (20 000 SEK).

Ett totalt värde på ekosystemstjänsten framtida markutnyttjande då VA anslutningen finns tillgänglig beräknades till 878 540 000 miljoner SEK.

4.1.3 Värdering av fritidsfiske/yrkesfiske i Bolmen

Bolmen utgörs av ett variationsrikt fiskebestånd om totalt tjugofyra arter vilket kan förklara sjöns popularitet som fiske sjö. Beståndet utgörs främst av lax, öring, gädda och abborre därtill flertalet rovfiskar vilka finns tillgängliga i stora exemplar. (Bolmens FVOF).

Vid intervjun med Mats Ingemarsson, VD på svenska insjöfiskarnas centralförbund AB upplyser han om att Bolmen är klassad med riksintresse hos Havs- och Vattenmyndigheten på grund av det välfungerande yrkesfisket som bedrivs i området. Riksintresset innebär att naturen inte får exploateras i någon högre grad och därmed påverka fiskebestånden negativt. (Havs- och Vattenmyndigheten, *Styrning för hållbar vattenmiljö*, 2019) Han informerar om att ekosystemstjänsten vilken utgör fritidsfiske och yrkesfiske år 2018: (Ingemarsson M. 2019).

- Fritidsfisket i Bolmen genererade år 2018, 1,7 SEK miljoner i intäkter i form av upplåtelse av handredskapsfiske till allmänheten.
- Yrkesfisket i Bolmen genererade år 2018, 20–25 SEK miljoner.

4.1.4 Värdering av en förbättring av Bolmens ytvatten

I en rapport angående kvalitetsförbättringar av råvatten i Sverige vid namn "*Värdet av vattenkvalitetsförbättringar i Sverige – en studie baserad på så kallad överflyttning av befintliga värden*", (Hasselström, L. 2014), har författarna av rapporten tillämpat värderingsmetoden värdeöverföring/benefit transfer i vilken överförda värden räknats ut i en tidigare studie i ett europeiskt projekt vid namn Aqua Money. Projektet pågick under åren 2006–2009. (Anthesis

Enveco/Jordbruksverket 2014, *Bakgrund till de samhällsekonomiska Schablonvärdena i miljömålsmyndigheternas gemensamma prisdatabas*).

Pilotstudierna för de beräknade värdena utgjordes av en norsk sjö med dess intilliggande mark i skepnad av den norska sjön Morsa med avrinningsområde i sydvästra Norge (Barton 2009). Därtill studerades ett danskt vattendrag i form av den danska ån Odense med tillhörande avrinningsområde (Jensen 2013). För båda studierna uppskattades den maximala betalningsviljan hos hushållen intill de båda råvattenkällorna, (WTP, willingness-to-pay), för en förbättrad vattenkvalitet av råvattnet i form av ytvatten avrinningsområdet inkluderat. Den uppskattade betalningsviljan förvärvades med hjälp av värderingsmetoden CVM, Contingent valuation method. Tillstånd på vattenkvaliteten för studien angavs genom följande klassificering: hög och god status, måttlig status, samt dålig/otillfredsställande vattenstatus, efter vattendirektivets principer. Efter det räknades en maximal betalningsvilja/ WTP fram för hushållen i de båda avrinningsområdena med hjälp av enkäter vilka hushållen i anslutning till sjön, respektive vattendraget fick besvara. Enkäten visade sedan hur mycket de tillfrågade hushållen, uttryckt i SEK/år var villiga att betala om vattenkvaliteten för avrinningsområdet skulle förbättras med en eller två statusklasser. Studierna utöver detta resultat att en årlig WTP uttryckt i SEK / hushåll / år med avseende på optimering av en statusklass respektive två statusklasser är mycket marginell. (Anthesis Enveco/Jordbruksverket 2014).

I rapporten ”*Värdet av vattenkvalitetsförbättringar i Sverige – en studie baserad på så kallad överflyttning av befintliga värden*” (Hasselström, L. m.fl. 2014), räknas en likartad betalningsvilja/WTP /år/hushåll/åtgärdsområde fram för hushåll i Sverige i enlighet med resultaten från de initiala studierna utförda i Norge och Danmark , i projektet Aqua Money, Den värderade betalningsviljan/WTP för en optimering av vattenkvalitet tillämpades därefter på svenska sjöar och vattendrag av (Hasselström L. m.fl. 2014). Att rapporten använder sig av åtgärdsområde istället för avrinningsområde beror på att flertalet avrinningsområden för svenska sjöar och vattendrag ofta har en väsentligt större avrinningsarea än de två studerade sötvattenproducenterna i ”Aqua money” projektet. (Anthesis Enveco 2017).

Geografiskt indelas Sverige i fem olika vattendistrikt: Bottenviken, Bottenhavet, norra Östersjön, Västerhavet och södra Östersjön. (Vattenmyndigheterna 2019). Varje distrikt har en vattenmyndighet.

Bolmen ingår i Västerhavets vattendistrikt. För varje vattendistrikt finns det utmaningar vilka varje distrikt arbetar med inom den egna organisationen. (Vattenmyndigheterna 2019). Vattendistriktet är därför i sin tur indelade i olika åtgärdsområden. För varje åtgärdsområde presenteras information genom vattenmyndigheten i form av genomförda åtgärder för området, planerade åtgärder för området samt möjliga åtgärder för området, gällande vattenkvalitetsförbättringar under år (2015–2021) för varje åtgärdsområde. Bolmen ingår i Lagans åtgärdsområde område nr 20. (Vattenmyndigheterna 2019, *Sammanställning av underlag för åtgärdsområde, Västerhavet*).

Statistik inhämtades från VISS inför beräkning av den här ekosystemtjänsten, (Vatteninformationssystem Sverige) för åren 2015–2021. VISS är en databas som tillhandahålls av länsstyrelserna jämte havs o- och vattenmyndigheterna i Sverige. I databasen finns all tillgänglig information om klassningar och tillstånd för samtliga av Sveriges sjöar, vattendrag såväl som hav för hela Sverige. (VISS, Vatteninformationssystem Sverige 2019 - *Bolmen*).

Ur den inhämtade statistiken framkom det att Bolmens ytvatten "ej uppnår god kemisk status". VISS deklarerar dessutom den "ekologiska statusen" för Bolmen till "måttlig status".

Av de 247 åtgärdsområden vilka förekommer i Sverige har totalt 151 värderats i VISS. Områden som exkluderats i projektet " *Värdet av vattenkvalitetsförbättringar i Sverige – en studie baserad på så kallad överflyttning av befintliga värden*" (Hasselström L. 2014), utgörs dessa av de områden där "den ekologiska statusen redan uppnår en god-, eller hög vattenkvalitet". Likaledes har områden där ytan är betydligt större till sitt omfång än de för studien observerade sötvattens objekten i "Aqua money studien" valts bort. (Anthesis Enveco/Jordbruksverket 2014). Ur resultaten i form av WTP/hushåll/åtgärdsområde/år har det därefter kalkylerats en total i form av ett medelvärde av samtliga beräknade åtgärdsområden för Sverige. (Hasselström L. 2014), Detta slutliga medelvärde ingår idag i Naturvårdsverkets schablonvärden för en förbättrad vattenkvalitet inom ett åtgärdsområde. ("Samhällsekonomiska *Schablonvärden* för miljö- och hälsoeffekter", Naturvårdsverkets 2019).

Vid studier av åtgärdsområdes program 20, med namn Lagan under åren 2017–2021 kunde följande observerade jämte uppmätta brister för Bolmens ytvatten fastställas:

- "Övergödning p.g.a. belastning av organiska näringsämnen från enskilda avlopp.
- Syrefattiga förhållanden p.g.a. belastning av organiska ämnen, (högre syrgasförhållanden i norra delen av Bolmen, medan syrgasförhållandena i södra delarna av Bolmen är måttliga troligtvis p.g.a. av den högre vattennivån i de södra delarna av sjön.
- Morfologiska förändringar och kontinuitet, kan förändra fiskebeståndet negativt.
- Miljögifter, påverkan av kvicksilver, bromerad difenyleter och försurning p.g.a. klimateffekter, men även negativ påverkan från verksamheter i området påverkar och då främst sågverk, jordbruk samt transport och infrastruktur, (fiskbåtshamnen).
- Planktonτροφiskt index, PTI, sammansättning av växtplanktonsamhället=Indikator på stigande näringsnivåer."

(Vattenmyndigheterna, *Bolmen* 2019).

Att förbättra "måttlig ekologisk status" för Bolmens råvatten i form av ytvatten till "hög status" skulle i praktiken innebära en optimering av två statusklasser. (Anthesis Enveco 2017).

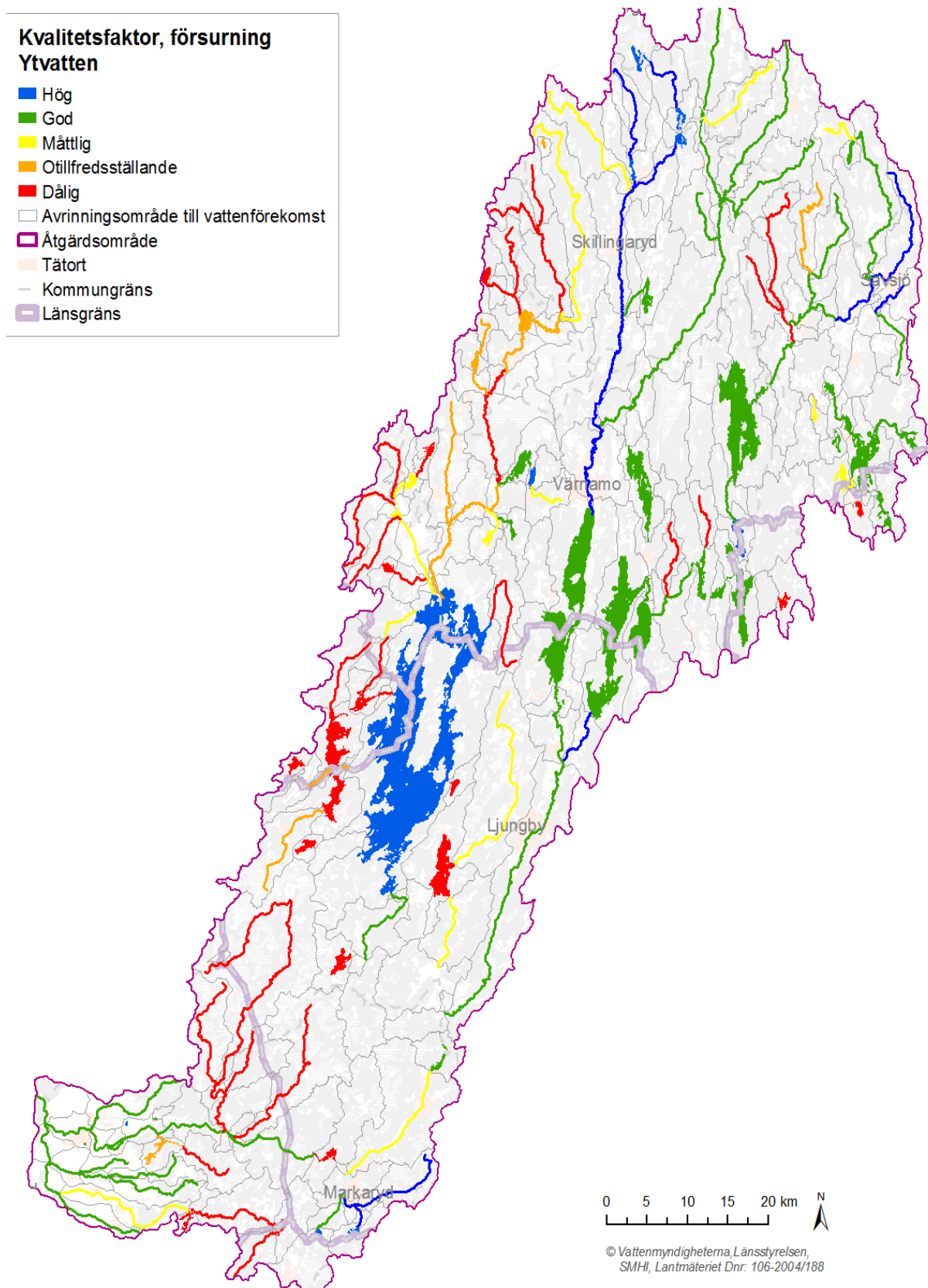


Bild 10. Kemiskt tillstånd gällande vattenkvalitet för Lagans åtgärdsområde 20.
(Vattenmyndigheterna, Sammanställning för åtgärdsområde 20, 2015).

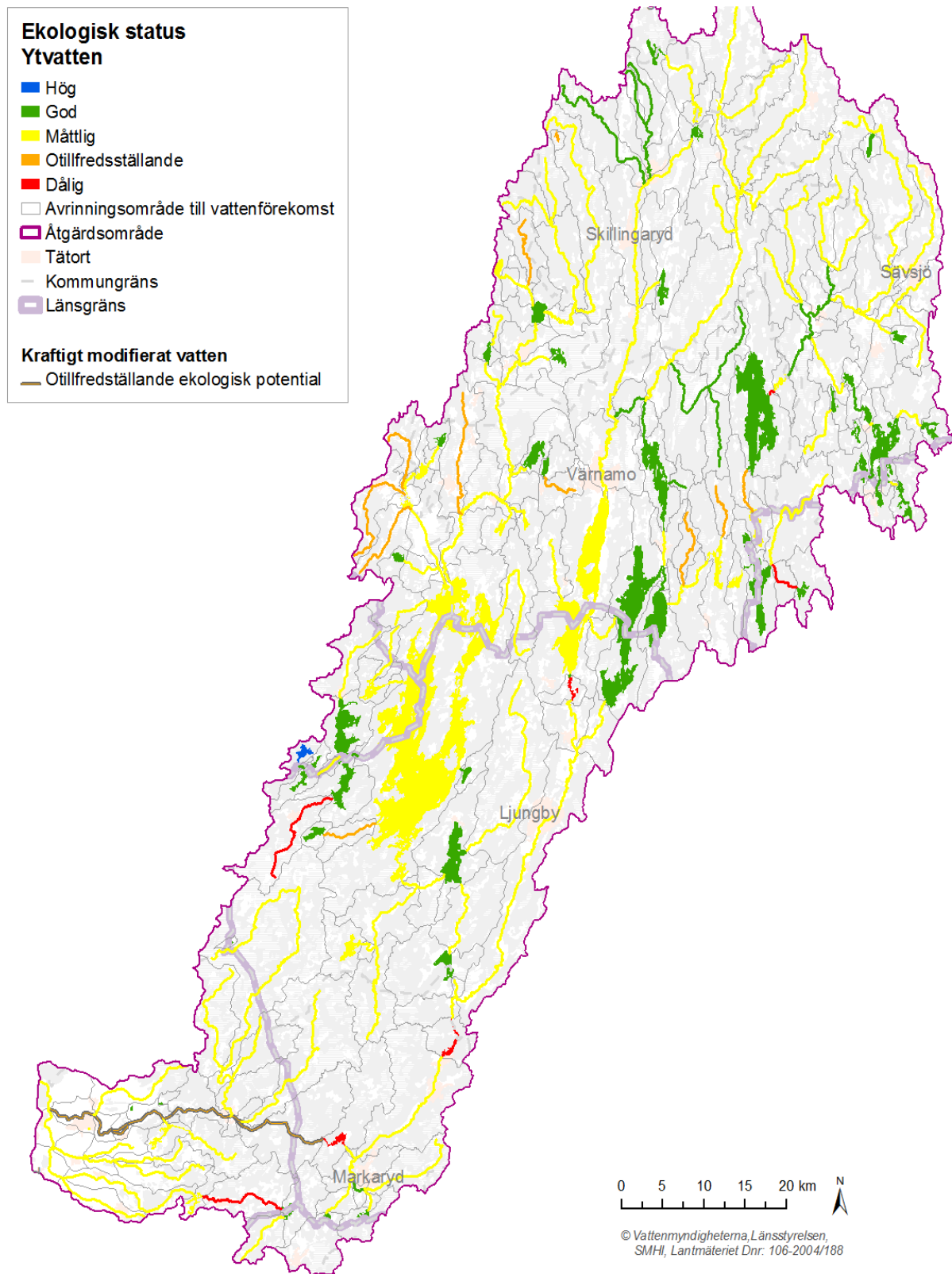


Bild 11. Ekologiskt tillstånd gällande vattenkvalitet för Lagans åtgärdsområde 20.
(Vattenmyndigheterna, 2015).

Enligt schablonvärdet från rapporten *"Bakgrund till de samhällsekonomiska Schablonvärdena i miljömålsmyndigheternas gemensamma prisdatabas"*, (Anthesis Enveco 2017), beräknas värdet för att förbättra det ekologiska tillståndet för sjöns ytvatten två klasser från (måttlig) till (hög status), utifrån en sammanlagd årlig medelbetalningsvilja/WTP/hushåll/år för hushåll inom ett åtgärdsområde med avssende på optimering av vattnets beskaffenhet med en eller två klasser för samma åtgärdsområde.

En optimering för Lagans åtgärdsområde nr 20 beräknas till 13 400 000 SEK/WTP/år

4.1.5 Värdering av Dricksvatten

Bolmen utgör som tidigare nämnts en mycket viktig producent av råvatten för stora delar av dricksvattenproduktionen i sydvästra Skåne. Med hjälp av uppgifter från Åsa Håkansson teknisk chef på Sydvatten AB förvärvades ett sammantaget värde av produktionen och distributionen för dricksvattnet i Ringsjöverket (ut till en leveranspunkt i respektive delägarkommun). År 2018 uppgick den totala kostnaden för Sydvatten AB, sett till (produktion, distribution, underhåll och finansiella kostnader) för delägarkommunerna totalt 3,89 kr/ m³.

Ringsjöverket producerade år 2018 sammanlagt 47.6 miljoner m³ dricksvatten. Det genererar ett totalt värde av dricksvattensystemet om 185 miljoner kronor. (Sydvatten AB 2019).

Bolmen utgör en synnerligen betydelsefull producent av råvatten för vidare dricksvattenproduktion där sjön ensam försörjer Ringsjöverket med råvatten vilket därefter distribueras ut till de skånska kommuner vattenverket förser med dricksvatten. Om Bolmens råvatten av en händelse skulle skadas genom yttre påverkan skulle detta få betydande konsekvenser på dricksvattenproduktionen.

Värdet av dricksvattnet kan med anledning av det här resonemanget komma att värderas högre. Genom Stefan Johnsson, kvalitét och säkerhetschef på Sydvatten AB, förvärvas upplysningar angående Sydvattens krishantering rådande dricksvattenförsörjningen. Sydvattens krishanterings program innebär att det i nutid finns tillgängliga reservvattentäkter om Bolmens råvatten helt skulle slås ut. Reservvattentäkterna kan tillika förse Skåne med dricksvatten under en lång period.

Om råvattnet kontamineras uppnår därmed inte lika ogynnsamma effekter som om reservvattentäkter hade saknats för konsumenterna i de skånska kommunerna.

4.1.6 Värdering av Bolmens strandängar

Strandängar utgörs av det område där sjön övergår i land och där växligheten består av växtlighet från starr släktet eller blåtåtel-familjen vilka båda trivs i sjövattnemiljöer. Strandängarna utgör habitat för flertalet arter inom diverse ekosystem vilka påverkar sjöarna i positiv utvecklingslinje då de medverkar till en optimerad vattenkvalitet genom att bryta ner skadliga ämnen och kemikalier.

Med sökverktyget GIS, vilket är en sökdatabas som Länsstyrelsen och Jordbruksverket tillhandahåller, (i vilken statistik från ängs-, och betesmarksinventeringen för områden inom en kilometer från Bolmen studerats och evaluerats), förvärvades information om att Bolmens strandängar utgörs ett område av 16,2 ha naturtyp 6410. Naturtyp 6410 innebär i praktiken att området utgörs av blåtåtel-, eller starr släktet vilka utgör Sveriges största växtsläkte. De trivs framförallt trivs i fuktiga markområden som till exempel intill en sjö. (*Uppsala Linneanska trädgårdar 2019*).

Enligt Naturvårdsverkets *Underlag för beräkningar av miljörelaterade kostnader och nyttor* beräknas schablonvärde för ekosystemtjänsten Strandängar, som omfattar positiva och kollektiva nyttigheter knutna till ett område i enheten (kr/ha/år). För schablonvärdesberäkningen finns tre nivåer gällande

baspriser att tillämpa beroende på hur betydelsefull den värderade sjön anses vara. Då Bolmen utgör riksintresse för friluftsliv och därmed är känd för sin fina natur med en ovanlig god artrikedom kan ett högre kvantitativt värde för dess värdefulla närområden med fördel tillämpas.

Eftersom området är så speciellt antas det för beräkningarna det högre värdet om 6600kr/ha/år.

En total för ekosystemtjänsten strandäng genererar därmed ett totalt värde om 107 000 kr/ha/år. (Naturvårdsverket 2018, *Underlag för beräkningar av miljörelaterade kostnader och nyttor*).

4.1.7 Värdering av Bolmens våtmarker

Länsstyrelsen har identifierat cirka 45 olika våtmarkstyper vilka ingår i en så kallad våtmarksinventering, VMI, som tillhandahålls av Länsstyrelserna i Sverige. (Naturvårdsverket 2019).

Våtmarker utgör viktiga barriärer mot översvämningar i samband med höga vattenflöden i form av nederbörd eller vid snösmältning. Våtmarkerna utgörs av ekosystemtjänsterna flödes-, och översvämningsreglering. Hur väl de lyckas med denna reglering spelar en central roll för hur stora kostnader samhällen men även privatpersoner blir belastade med då höga vattenflöden uppstår. (Naturvårdsverket 2017, *Kartläggning och ansats till ekonomisk värdering av ekosystemtjänster – En fallstudie av ett delavrinningsområde till Ätran*).

Grovt kan man indela Sveriges våtmarker efter dess huvudsakliga vattenförsörjning från nederbörd, markvatten, eller vatten från sjöar och vattendrag respektive hav i:

- mossar
- kärr
- limnogen våtmarker
- marina våtmarker

Som en direkt konsekvens av klimatförändringar förväntas Sverige på en nationell nivå att drabbas av ökad nederbörd för varje höjd altitud av jordens medeltemperatur innebär därmed fler och mer intensiva regnfall vilka med stor sannolikhet kommer att leda till översvämningar i omväxlande delar av landet. (Naturvårdsverket 2019, *Effekter i Sverige*).

Fungerar våtmarkernas flödes-, och översvämningsreglering inte optimalt innebär det ofta en förhöjd kostnad för samhället jämte privatpersoner. (Naturvårdsverket 2017).

I en brittisk studie från 2011, utgjorde tjänsten "barriär mot översvämning", i form av våtmarker den ekosystemstjänst vilken de för studien tillfrågade individerna värderade absolut högst, vid värdering av ekosystemtjänster knutna till sötvatten. Den maximala betalningsviljan/WTP hos de tillfrågade hushållen för att behålla våtmarkerna orörda värderades till 608 brittiska pund/hektar våtmark/år. (Morris & Camino 2011, refererad i Naturvårdsverket 2017).

Omräknat till svenska kronor, SEK, efter Forex valutakurser per 2019-10-26 innebär detta ett värde av 8120 SEK/ha våtmark/år. (Forex 2019).

Området runt Bolmen utgörs av främst skogsmark. (VISS 2019). Flertalet delar av dessa skogsområden består av omfattande partier värdefull urskog och ska enligt översiktsplanen för Ljungby kommun därmed inte påverkas negativt. Av de värdefulla landområdena utgör några så kallade skyddsområden, där hårdare regler gäller för hur området får nyttjas. Flertalet fridlysta arter i

form av mossor och lavar lever där och det råder strikta förbud mot att plocka dem. Markområdena indelas även i fem naturreservat vilka utgörs av gamla urskogar vilka fungerar som habitat till varierande arter av sällsynta fåglar. Naturreservaten indelas i följande fem reservat: Norrnäs udde, Sundranäs, Svartebro domänreservat, Hästhultsskogen, samt Rocknenområdet.

Naturreservaten runt Bolmen utgörs huvudsakligen av urskogar i form av bok-, ek- och tallskogar, där trädens ålder varierar inom intervallet 150–300 år. I naturreservaten lever dessutom sällsynta fågelarter som exempelvis duvhök. Därutöver kan det påträffas sällsynta mossor och lavar. Vissa av lavarerna är rödlistade vilket innebär en specifik klassificering av arter gällande risk för att dö ut utförd av Naturvårdsverket. De rödlistade lavarerna utgörs främst av vårtlav, bokkantlav samt lunglav.

Vid en kontakt med Länsstyrelsens naturvårdsförvaltare vid Bolmens naturreservat förvärfvas upplysningar om att reservaten tillika utgörs av stora områden våtmarker vilka uppgår till totalt 150 ha våtmark. (Länsstyrelsen 2019).

Värdet av ekosystemstjänsten våtmark kan därmed beräknas genom följande uttryck: 150 ha x 8120 SEK / ha våtmark /år

Värdet av ekosystemstjänsten beräknas därmed till 1 218 000 SEK/ ha våtmark / år.

5 Resultat

5.1 Resultat av värderingen ekosystemtjänsterna genererade av sötvatten

Här presenteras utfallet av delberäkningarna vilka förekommer i tidigare kapitel av rapporten.

5.1.1 Resultat av Värdering av Bolmens strandområde med avseende på bad, båtsport samt nyttjande av områden för rekreation och fågelskådning

Ett totalt värde om 9 miljoner SEK/år genererar Bolmens stränder och då relaterat till bad, rekreation, fågelskådning och båtliv. Med en besöksfrekvens om 100 000 besökare/år och därtill ett antagande om att vattenkvaliteten uppnår "god status". Om vattnets beskaffenhet istället klassificeras med "låg status" skulle det för beräknade värdet för ekosystemtjänsten helt sakna substans. Det förutsätts därmed att vattnets karaktär utgörs av "god status".

5.1.2 Resultat av Värdering av fastigheter med ett sjönära läge intill Bolmen samt framtida markutnyttjande i kommunerna som Bolmen idag förser med dricksvatten.

Markområdet intill Bolmen består idag av förhållandevis stora partier urskog jämte orörd natur vilka årligen lockar till sig nationella såväl som internationella turister i skepnad av diverse fritidsutövare. Omfattande partier av markområdet intill Bolmen är dessutom klassat med riksintresse av Naturvårdsverket. Mer distinkta krav råder därmed om hur marken får tas i bruk. Det av Sydsvenska planerade vattenskyddsområdet för Bolmens östra strand utgör tillsammans med det utökade strandskyddet ytterligare medverkande krafter till att landområdet bevaras mot yttre påverkan. Det totala värdet av ekosystemtjänsterna fastigheter med ett sjönära läge intill Bolmen jämte framtida markutnyttjande i de skånska kommuner som Bolmen i nutid förser med dricksvatten vilket bereds från Bolmens ytvatten i Ringsjöverket uppgår till 906.3 miljoner SEK / år.

5.1.3 Resultat av Värdering av fritidsfiske/yrkesfiske i Bolmen

Det totala värdet av ekosystemtjänsterna fritids-, och yrkesfisket i Bolmen värderas till 27 miljoner sek / år. Sjön innehåller ett nyanserat fiskebestånd med flertalet arter av varierad karaktär gällande omfång som därmed lockar till sig såväl lokala som internationella fritidsfiskare och yrkesfiskare.

5.1.4 Resultat av Värdering av en optimering av Bolmens ytvatten med avseende på ekologisk status

Den årliga maximala betalningsviljan hos hushållen i Lagans åtgärdsområde, en så kallad "Willingness to pay" för att optimera vattenkvaliteten av Bolmens råvatten till "god status" med två statusklasser avseende den ekologiska statusen värderas till 13 400 000 miljoner SEK / år.

5.1.5 Resultat av Värdering av Dricksvattenproduktion

185 miljoner sek / år beräknas dricksvattensystemet vara värt. Summan exkluderar betalning från hushåll vilka nyttjar ekosystemtjänsten dricksvatten. Värdet av ekosystemtjänsten kan dock med

stor sannolikhet komma att korrigeras inför framtiden till ett högre värde med anledning av att Ringsjöverket redan nu förfogar över en betydligt mer omfattande uttagskapacitet av råvatten i förhållande till den volym råvatten vattenverket gör anspråk på idag. Ett råvatten av god kvalitet utgör en förutsättning för en optimal dricksvattenproduktion. (Sydvatten 2019).

5.1.6 Resultat av Värdering av Bolmens strandängar

Strandängar runt Bolmen sjön, bestående av starr och blåttåtel vilka skyddar och ger habitat för många arter värderas till 107 000 sek / år baserat på det aktuella stycket om 16.2 ha strandäng av naturtyp 6410 vilken omger sjön Bolmen.

5.1.7 Resultat av Värdering av Bolmens våtmarker

Våtmarkerna som omger Bolmen utgörs av stora partier myrmark, kärr-, samt mosse där sällsynta växtarter som exempelvis Myrtilja lever. Myrtiljan utgör en lågfrekvent art orkidéer. Dytåg är en annan ovanlig art som trivs i det specifika området runt Bolmen. (Länsstyrelsen 2019). Våtmarkerna fungerar generellt som en barriär mot stora flödesförändringar, vilka ofta framkallats av en ökad intensitet nederbörd. (Naturvårdsverket 2019). Bolmens våtmarker värderas i studien till 1 218 000 miljoner SEK / år.

Tabell 5. Tabell där värdet för de enskilda ekosystemstjänsterna summeras till en total.

Ekosystemstjänst	Värde
Bolmens strandområde med avseende på bad, båtsport samt områden för rekreation och fågelskådning	9 miljoner SEK / år
Värdering av fastigheter med ett sjönära läge intill Bolmen samt framtida markutnyttjande i kommunerna som Bolmen idag förser med dricksvatten.	906.3 miljoner SEK / år
Fritidsfiske/Fiskerinäring i Bolmen sjön	27 miljoner SEK / år
Optimering av ytvattnets kvalitet	13.4 miljoner SEK / år
Dricksvattenproduktion	185 miljoner SEK / år
Strandängar	0,11 miljoner SEK / år
Våtmarker	1.22 miljoner SEK / år
Totalt värde av ekosystemstjänster	1.20 miljarder SEK / år

Tabell 6. Tabell där värdet för de enskilda ekosystemstjänsterna åskådliggörs visuellt.



6 Diskussion

Syftet med värderingen av de för studien valda ekosystemstjänsterna genererade av Bolmens hållbara ytvatten har inneburit att åskådliggöra "värdet av nyttan skapad för människan". Resultatet av projektet kan därav med fördel tillämpas vid allehanda projekt inom samhällsplanering i egenskap av ett verktyg genom att integrera värden från enskilda ekosystemstjänster under en förestående projekteringsfas. Somliga svenska kommuner implementerar modellen med "värdering av ekosystemstjänster" genom interaktion med planering av samhällsbyggnad. Ett exempel är Lomma kommun i Skåne. För kommunen har det fastställts att värdet av olika ekosystemstjänster ska beaktas vid all form av utredning jämte varje tillfälle av markexploatering och markplanering. För samtliga detaljplaner i Lomma kommun ska balanseringsprincipen implementeras i varje enskilt fall. Principen innebär att "om värden går förlorade måste en miljökompensation tas ut härför". Syftet med miljökompensationen implicerar att förhindra att ännu högre kostnader riskerar att uppkomma

vid eventuella återställningar av redan förlorade ekosystemstjänster. (Naturvårdsverket 2015, *Guide för värdering av ekosystemstjänster*).

För Bolmen projektet har varje ekosystemstjänst enskilt först studerats och därefter värderats. Ett totalt ekonomiskt värde har för Bolmen därmed fastställts med hjälp av att en total adderats samman. En slutlig total uttryckt i miljarder SEK/år.

Resultaten av studien visar att det största producerade övertärdet ligger i framtida markexploatering vid samhällsplaneringsprojekt i form av bostadsrätter och småhus vilka kan anslutas till det befintliga VA systemet efterföljt av produktionen av dricksvatten, i enlighet med vad som konstateras i tidigare närbesläktade studier (Löfmarck A., Svensson M 2014). En optimerad kvalitet av råvattnet form av optimering av ytvatten genom diverse åtgärder kan säkerställas för eftervärlden för flertalet sjöar och vattendrag med hjälp av ackumulerade nyanskaffningar. En potentiell kontribution utgör höjda VA taxor jämte intensifierade skatter från konsumenterna. Ekonomiska tillskott utgör en given kvalifikation för att VA verken ska erbjudas möjlighet till ofrånkomliga nyinvesteringar i mer sofistikerad teknik alltjämt optimerade produktionsmetoder för beredning av dricksvatten i efterkommande tid. VA-verken måste därtill erbjudas en ökad möjlighet till att personalen tillika erbjuds innovativ kompetensutveckling.

Jämförs resultatet av värderingen för Bolmen med det uppskattade resultatet för Mälaren och Vomb, som åskådliggörs i rapporten *"Samhällsekonomisk värdering av rent vatten"*, (Löfmarck A., Svensson M. 2014), utgör värdet för Bolmen och Vombsjön två tämligen snarlika monetära totaler. Vombsjön uppbär ett ekonomiskt värde om 1.6 miljarder SEK årligen för den producerade nyttan runt sjön medan värdet för Bolmen uppgår till 1.2 miljarder SEK/år. Sjöarna påminner till avgörande del om varandra beträffande geografiskt läge frånräknat att Vombsjön är mindre till omfång än vad Bolmen är. De försörjer tillika varierande delar av såväl Malmö jämte Lund med dricksvatten från endera Vomb-, eller Ringsjöverket. Vad som skiljer de båda studierna åt är utgörs av att Anna Löfmarck och Mats Svensson (författare till studien om Vombsjön tillika Mälaren), dessutom kartlägger och värderar verksamheter uppströms i tillrinningsområdet för de båda fallstudieobjekten, vilket kan tydliggöra det högre värdet av den producerade nyttan runt Vomb. Två huvudgrupper av verksamheter kan för Vombsjön och Mälar projektet identifieras av författarna. Verksamheterna utgörs av "vinnare" respektive "förlorare". Vinnarna gynnas synnerligen av ekosystemstjänsten rent vatten vilka utgörs av fastighetsägare jämte vattenintensiva verksamheter vilka idag betalar en förhållandevis liten summa i proportion till flertalet vinster de erhåller från ekosystemstjänsten "rent vatten". Vinnarna utgör parallellt verksamheter som medverkar till att försäkra kvaliteten på råvattnet. Omvänt medverkar "förlorarna" till att bibehålla en god status på råvattnet. Utmärkande för de förlorande verksamheterna är att de i större utsträckning missgynnas för de reparerande åtgärder de bidrar med för att bibehålla råvattnet i ett gynnsamt skick. Ofta utgörs de därjämte av underfinansierade verksamheter, som exempelvis Va-verken. Det är svårt för vattenverken att vidareutvecklas utan miljöskatter och höjda taxor av dricksvattenproduktionen. (Löfmarck A, Svensson M. 2014). Det beräknade ekonomiska värdet av Mälaren överensstämmer även det med värdet för de samlade ekosystemstjänsterna i och runt Bolmen, med avvikelsen att Mälaren utgör en betydligt större råvattentäkt och därmed erhåller ett betydligt högre värde av den producerade nyttan för området om 127 miljarder SEK/år.

Jämförs vidare Bolmens beräknade värde med det totala ekonomiska värdet av sjön Mälaren i studien *"Mälarens värde"*, (Morrison G., 2009), differentierar resultaten markant från varandra. Variationerna kan förklaras med att Morrison dels bryter ned de värderade ekosystemstjänsterna i tre subkategorier övertärden vilka indelas i: *greppbara värden, kan värderas* samt *icke-greppbara värden*. Med anledning av detta bedöms "ekosystemstjänsten produktion av dricksvatten" till en

förtjänst om 2000 miljoner SEK / år medan ekosystemstjänsten "ytvatten av god ekologisk status" istället värderas "högt" d.v.s. inget monetärt värde tillskrivs ekosystemstjänsten överhuvudtaget. Flera poster för studien värderas analog i likartade resonemang där de enskilda ekosystems tjänsterna värderas med ett "högt värde" alternativt "*signifikant – medel värde*". Den definitiva totalen med avseende på den producerade nyttan vid Mälaren utgör därav en markant lägre total än vad det definitiva värdet för Bolmen utgör. Blott 4.9 miljarder kronor SEK /år. (Morrison G. 2009).

6.1 Tolkning av mätbara värden

Det samlade resultatet för Bolmen projektet förvärvades genom en initial värdering av de enskilda ekosystemstjänsterna (genererade av Bolmens fina råvatten) utgör en grov första uppskattning av sjöns totala ekonomiska värde. De mätbara värden som finns tillgängliga i form av enskilt beräknade ekosystemstjänster anses samtliga vara av stor betydelse för det sammanlagda ekonomiska värdet av Bolmen. Av de granskade ekosystemstjänsterna utgör tjänsten "optimering av ekologisk status av Bolmens ytvatten" en central tjänst. Flertalet av de verksamheter som i nutid belastar Bolmen i form av olika utsläpp bör rimligen studeras närmre i en senare studie. Den initiala delen av den erforderliga kartläggning av verksamheter vilka utgör en förutsättning för vidare studier inom området har dock avklarats i en omfattande riskanalys rapporten av teknikonsultföretaget SWECO. Rapporten tillkom inför handläggningen av det planerade vattenskyddsområdet vid Bolmens östra strand. I SWECO:s riskanalys för Bolmen har samtliga av de verksamheter vilka inkluderas i Bolmens tillrinningsområde identifierats. I kartläggningen har det därtill framkommit att verksamheterna fungerar som presumtiva risker av olika grad. De potentiella riskerna (i form av utsläpp) kan om de inte kartläggs och elimineras resultera i att de istället ges möjlighet att fortplanta sig i sjön via tillrinningen genom nederbörd vilket kan resultera i att råvattnet kontamineras. (SWECO 2016). I rapporten "*Vattendistriktens ekonomiska strukturer och miljöpåverkan, 1995–2011*", (SCB Miljöräkenskaper 2012 Rapport 2007:1), kan läsaren förvärva en ökad inblick rådande att många av verksamheterna med störst miljöpåverkan därjämte i hög grad är vattenintensiva. Stålintustrin, metallindustrin, pappersindustrin, den kemiska industrin, el-, och värmeverken utgör de mest ogynnsamma om man ser till påverkan och vattenuttag. "De står för 62 % av rikets totala vattenuttag (2.0 miljarder m³ av totalt 3.2 miljarder m³ vatten)." (SCB Miljöräkenskaper 2012 Rapport 2007:1).

Verksamheterna bidrar för övrigt med majoriteten av fosforutsläpp i Sverige. En negativ påverkan orsakad av enskilda avlopp samt utsläpp från jordbruket infaller som god tvåa. De mest vattenintensiva verksamheterna skapar därtill obetydliga arbetstillfällen och medverkar endast till en liten procent av Sveriges totala BNP. (SCB Miljöräkenskaper 2012).

I Bolmens tillrinningsområde finns flertalet vattenintensiva verksamheter i forma av jordbruk och enskilda avlopp i vilka man skulle behöva reinvestera en del/ procent varje år för att bibehålla en god råvattenkvalitet av råvattnet i Bolmen. Det kan verkställas till följd av optimerad status på ytvatten och därtill minskade utsläpp. Att studera de vattenintensiva verksamheterna mer ingående i framtida studier skulle därmed tillika utgöra central betydelse för ett mer tillförlitligt resultat av Bolmens totala ekonomiska värde.

Värdering av ekosystemstjänsten ekologisk status på ytvatten, utgör för studien en grov uppskattning av en optimerad status på ytvattnet med två statusklasser från, "*-måttlig status*" till "*god status-*", eftersom Lagans åtgärdsområde stäcker sig bortom Bolmens direkta närområde. (VISS 2019).

Naturvårdsverkets schablonvärde innebär i enlighet med vad myndigheten själv indikerar, blott en fingervisning om var betalningsviljan från de boende uttryckt i WTP/hushåll/år för Lagans

åtgärdsområde tillsammans med övriga åtgärdsområden i Sverige bör ligga med betoning på grovt uppskattat.

Ekosystemstjänsten närhet till hållbart vatten ger i nuläget en viss indikation om var värdet av sjönära fastigheter rimligen bör befinna sig, med hänsyn till de fastigheter som omsatts i området mellan januari och december 2018. En ambition med framtida studier kan med fördel innebära att beräkna ett värde av den projekterade bostadsutvecklingen vid Bolmens östra strand förutsatt att Länsstyrelsen i Kronobergs län verkställt vattenskyddsområdet för området. (SWEKO 2016). I nutid råder en viss osäkerhet om när den faktiska bostadsutvecklingen för den aktuella marken kommer att realiseras. VA frågan är den mest övergripande utmaningen för kommunen att komma till rätta med innan projekteringen av området kan återupptas och fortlöpa. (Ljungby kommun 2019).

Slutligen bör läsaren vara medveten om att området runt Bolmen i samtid befinner sig i en expansiv fas där det projekteras för flertalet samhällsbyggnadsprojekt inom varierande områden. De värden vilka presenteras i projektet kan med stor sannolikhet vara inaktuella inom en schematisk framtid med hänsyn till vad som pågår i Bolmen distriktet. En höghastighetsbana är planerad att passera Ljungby-, och Värnamo kommuner på sträckan Stockholm-Göteborg-Malmö. Samtliga av de fyra småländska kommunerna har därmed planerat för ökade arbetstillfällen jämte en befolkningsökning till samtliga kommuner i och med de nya arbetstillfällen som skapas. (Ljungby kommun 2019).

Önnesluss projektet förväntas därutöver bidra till att delar av Bolmenområdet blir mer attraktivt att bosätta sig i. Utredningar har påbörjats och ett färdigt underlag har därutöver skickats in till länsstyrelsen i Kronobergs län för handläggning under 2019. Det potentiella hinder som existerar är att Länsstyrelsen i nutid önskar tilldelas en komplettering i form av en arkeologisk utredning då det visat sig att marken i kanalområdet visat sig utgöra värdefull kulturmark. Området måste därmed utredas vidare med hänsyn till eventuella fynd av fornlämningar som kan tänkas påträffas. (Länsstyrelsen 2019).

6.2 Tolkning av icke-mätbara värden

Av de ekosystemstjänster vilka omfattas av "icke mätbara värden" utgör "*biodiversitet*" den i sammanhanget största posten. Biodiversitet har inte tagits med alls för denna rapport eftersom begreppet rymmer många olika dimensioner och på grund av detta saknar den ett entydigt budskap.

"Då begreppet biologisk mångfald innefattar många olika aspekter är det sällan relevant att ta fram ett enskilt värde. Istället är det mer intressant att dela upp denna post i direkta och indirekta värden, samt associera dem till vilka andra ekosystemstjänster de bidrar till." (Lilieskiöld 2014, *Värdering av ekosystemstjänster, Hemmesta sjöäng*).

6.3 Metodernas lämplighet

De metoder som huvudsakligen implementerats vid värdering av ekosystemstjänster för studien utgörs av "*värdeöverföring/benefit transfer*" därtill tillämpandet av "*värdeöverföring av tidigare beräknade schablonvärden vid värdering av olika ekosystemstjänster*". Snarlika fallstudier har utförts på Mälaren, Vomb, samt Göta kanal. Huvuddelen av dessa projekt har stundtals implementerat "*Värdeöverföring/benefit transfer*", där tillförlitliga slutresultat förvärvats i enlighet med de tidigare för rapporten illustrerade fördelarna om vad en värdeöverföring alstrar. (Johnston J Robert 2015). För Bolmenprojektet har tiden varit en bristvara. Eftersom inga snarlika studier alltjämt utförts på

Bolmen har arbetets gång stundtals inneburit att stora resurser i form av tid har avsatts för att söka relevant information. Igenom kontakt med diverse myndigheter och kommuner för inhämtandet av information tillsammans med flertalet eftersökningar i olika statistikdatabaser. Överföring av redan befintliga värden från Naturvårdsverket har därjämte fungerat väl liksom värdeöverföring av olika totaler för andra ekosystemstjänster framräknade i tidigare likartade studier. Värdeöverföringen i form av benefit transfer har därmed varit högst tacksam. Fler timmar i form av utökad tid i utbyte mot mer sofistikerat undersökningsarbete skulle därmed krävas.

Värderingsmetoden vid namn resekostnadsmetoden hade med fördel kunnat implementerats i studien genom enskilda enkäter för att analysera ekosystemstjänsten strand med avseende på bad, båtsport rekreation och fågelskådning för att få en uppfattning om årlig besöksfrekvens till Bolmen och viljan till att betala för att nyttja Bolmen för dessa ändamål. Dock har en så pass utförlig förstudie redan utförts vid ett liknande objekt i Mellbyån, Alingsås kommun. Därmed ansågs inte en liknande värdering av Bolmens stränder vara av så stor betydelse att den här värderingsmodellen nyttjades för projektet. Värdet av ekosystemstjänsten stränder från rapporten "Mellbyån" i Alingsås kommun har därtill flitigt praktiserats i flertalet snarlika rapporter vid värdering av ekosystemstjänster knutna till sjöar. Produktionsmetoden skulle med fördel ha tillämpats för att värdera ekosystemstjänsten dricksvattenproduktion vilken rimligen först borde räknats om till en marknadsvara enligt produktionsmetodens direktiv. (Lilieskiöld G. 2014).

Samtliga av värderingsmetoderna kräver ett betydligt mer omfattande för-, och efterarbete i form av utdelning därtill senare sammanställning av enkäter vilka företrädesvis utförs av en mer omfattande projektgrupp (med hänsyn till ingående projektmedlemmar) och då under en längre tidsperiod än vad som avsatts för Bolmen projektet. De omtalade värderingsmetoderna kräver stundom ytterligare förfinad expertis av de personer vilka utför enkäterna jämte den övriga värderingen i enlighet med Johnstons rapport (Johnston J. 2015), Benefit transfer anses därmed för denna rapport vara en fullgod värderingsmetod för ett första grovt försök till en monetär värdering av Bolmen utifrån de ekosystemstjänster som studerats.

6.4 Felkällor.

Benefit transfer kan som metod minimera felkällor om den används korrekt enligt rapporten " *Benefit transfer of Environmental and Resource values* " (Johnston J. 2015).

Felkällor kan likväl uppträda i en värdering likt Bolmen projektet. Att tillämpa uppskattade schablonvärden av övergripande karaktär vilka inhämtats från tidigare studier där enheter likt WTP uttryckt i SEK/ha/år inte helt definierats innebär naturligtvis en osäkerhet kring slutresultatet av värdet på ekosystemstjänsten. I värderingen av den maximala betalningsviljan hos hushållen i Lagans åtgärdsområde, åtgärdsområde nr 20 uttryckt genom en ansatt uppskattning av optimering av den ekologiska statusen av Bolmens råvatten med två status klasser, visualiserades ett snarlikt utgångsscenario.

Naturvårdsverket hävdar att det för rapporten beräknade schablonvärdet utgör en grov uppskattning med hänsyn till att enhet angiven i WTP i SEK/ha/år helt saknas och istället anges i WTP SEK/åtgärdsområde/år. Lagans åtgärdsområde nummer 20 innebär därmed att den m0061imala betalningsviljan/WTP bland hushållen för området beräknas därmed blir större, än om blott Bolmen med tillhörande avrinningsområde hade studerats. Om den omtalade metoden alternativt hade tillämpats initialt skulle det resultera i att samma värdering skulle komma att erhålla ett högre slutresultat med avseende på tillförlitlighet. (Naturvårdsverket 2017).

Vid värderingen av ekosystemstjänsterna "sjönära fastigheter intill Bolmen" tillsammans med ekosystemstjänsten "framtida markutnyttjande..." uppskattas de erforderliga beräkningssammanbanden i samråd med lokal fastighetsmäklare. Trots goda kunskaper hos lokala mäkklare kan antagandet med största sannolikhet utgöra en form av felkälla. Ett antagande kan stundtals vara nödvändigt, därmed är det naturligtvis inte helt tillförlitligt eftersom det är just ett antagande.

7 Slutsats och fortsatta studier

7.1 Slutsats

Det totala värdet av den årliga producerade "nyttan skapad för människan" runt Bolmen mynnar ut i en total om 1.2 miljarder SEK/år. Höga värden genereras av ekosystemstjänsterna fastigheter med ett sjönära läge jämte framtida markexploatering vilka tillsammans utgör ett totalt värde om 906 miljoner SEK/år. Resultatet visar att det är fastighetsägarna till attraktiva sjönära lägen som gynnas mest av ett kvalitativt råvatten. Fastighetsägarna förvärvar därtill ytterligare fördelar genom att de erhåller ett dricksvatten av god beskaffenhet hemlevererat direkt i vattenkranen. Det producerade övervärdet från dricksvattenproduktionen vid Ringsjöverket utgör ett årligt värde om 185 miljoner SEK/år. Sydvatten AB, huvudman för vattenverket besitter i samtid en uttagsrätt om 4000 l/s där företaget endast nyttjar sammanlagt 1596 l/s. Med hjälp av siffrorna kan det samtidigt inses att det idag existerar en överkapacitet vilken kan användas till att förse fler hushåll med dricksvatten för framtiden. Om vattentjänstföretaget skulle nyttja maximal uttagsrätt av råvatten från Bolmen med 4000 l/s, skulle det totala ekonomiska övervärdet för ekosystemstjänsten dricksvattenproduktion istället utgöra ett värde av 296 miljoner SEK / år.

Sydvatten AB värnar om den unika därtill orörda natur vilken samverkar till Bolmens kvalitativa råvattenvatten genom att varje år skänka pengar till forskning och utveckling av råvattenkvaliteten genom ekonomiska bidrag till Bolmens forskningsstation vilken ägs av vattentjänstföretaget men alltså drivs av Sweden Water Research. (Sydvatten 2019). Återinvesteringar i vattensystemet genom kompetensutveckling av personal jämte innovation samt forskning utgör centrala begrepp i arbetet med att behålla en god kvalitet av råvattnet inför framtiden.

Området runt Bolmen står i nutid inför stora samhällsbyggnadsprojekt i form av den planerade höghastighetsbanan på sträckan Stockholm-Göteborg och Malmö, jämte de projekterade bostäderna vid Bolmens östra strand och därtill den alltså oreglerade VA frågan för området. Utöver de omtalade projekten tillkommer det betydande slussprojektet "Önne sluss" för vilket Bolmen ämnar sammanlänkas med den högre belägna sjön Unnen. Projektet förväntas resultera i en kanal vilken övergår i en sluss. Därmed beräknas transporten av båtar mellan sjöarna optimeras tillsammans med att tillgängligheten för området ökar.

Samtliga av projekten involverar omfattande förändringar för Bolmenområdet genom diverse markexploatering av orörd natur vilket kan förändra såväl landekosystemen samt de akvatiska ekosystemen. I en rapport på uppdrag av SMHI "*Framtidens vattentillgång i Mälaren, Göta Älv, Bolmen, Vombsjön och Gävleån, underlag till dricksvattenutredningen*" (Eklund A, Axén J., Bergström S., Sjökvist E 2016), visar beräkningarna för studien hur tillrinningen och vattenflödena i Bolmen under vinterhalvåret sannolikt kommer att intensifieras. Därtill finns ett stort antal enskilda avlopp vilka tillsammans med jordbruket för området utgör en betydande del av den totala andelen infiltration av närsalter av kväve och fosfor vilka når Bolmen via tillrinningen. För att bibehålla råvattenkvaliteten på en acceptabel nivå utgör erforderliga återinvesteringar i råvattensystemet den mest centrala insatsen för det fortsatta arbetet. . Finansiella bidrag till de framtida investeringarna är alltså oviss.

Den tilltagande turismen jämte en ökad invandring till Bolmen-området medför ökad belastning på Bolmens råvatten, vilket förväntas öka i takt med att turismen och markexploateringen växer. Det i sin tur leder till nya utmaningar för såväl bevarandet av råvattenkvaliteten som de olika ekosystemen i och runt sjön.

Bolmens råvatten betingar ett högt värde inom samtliga ekosystemstjänster såsom: försörjande, reglerande, kulturella och stödjande. En stor del av Bolmens totala värde är naturligtvis högre än dess marknadsvärde, i enlighet med Postels rapport: *"Aquatic ecosystem protection and drinking water utilities"* (Postel 2007). Erforderliga återinvesteringar i vattensystemet är centralt i arbetet med att bibehålla en god vattenstatus av Bolmens ytvatten, för kommande generationer.

Återinvesteringarna bör som Löfmarck och Svensson konstaterar för Vombsjön och Mälaren främst bestå av höjda miljöskatter kombinerat med höjda VA-taxor för de som nyttjar resurserna och som samtidigt gynnas mest av ett råvatten av god kvalitet, vilka idag betalar en obefintlig summa för de många fördelar de erhåller genom sitt markäggande. (Löfmarck A., och Svensson M. 2014).

7.2 Förslag till framtida studier

Bolmens närområde utgörs, som tidigare nämnts, av flertalet industrier och annan verksamhet i form av jordbruk, industri och skogsproduktion. Verksamheterna kan eventuellt påverka Bolmens råvatten i negativ riktning med avseende på kemisk och ekologisk status. (Naturvårdsverket 2019). Att närmre studera värdet av vad de aktuella verksamheterna genererar i nytta jämfört med påverkan från dem skulle vara av stort intresse för att på så sätt erbjuda en högre nyanserad ekonomisk värdering av Bolmens samlade ekosystemstjänster genererade av dess råvatten.

Enskilda avlopp är intressanta att studera, i syfte att bedöma potentiell minskning av utsläppta näringsämnen om dessa ersätts med ett centralt avloppssystem. Enligt statistik från SCB år 2018 finns det totalt 21 351 enskilda avloppen i Bolmens tillrinningsområde.

Ekosystemstjänsten biodiversitet skulle med fördel studeras mer ingående i ett framtida projekt där begreppet skalas ned i mindre beståndsdelar vilka studeras närmre alternativt länkas samman med andra redan existerande värden.

Bolmen området utgörs till sist av gammal kulturmark där fynd från tidig stenålder har identifierats. Värdefull urskog återfinns i de fem nationalparkerna som omger Bolmen. (Länsstyrelsen 2019). Både kulturmarken och urskogen i nationalparkerna skulle med fördel kunna värderas i framtida Bolmen-projekt.

8 REFERENSER

Muntliga Referenser / telefon/mejl kontakt

Andersson Anton, Fastighetsmäklare Fastighetsbyrån i Ljungby och Hylte kommun

Aracsy Anna Planarkitekt Ljungby kommun, Miljö- och byggförvaltningen

Håkansson Åsa, Teknisk chef Sydvatten AB

Ingemarsson Mats FVOF (Bolmens fiskevårdsområdesförening).

Ingemarsson Susanne, kontaktperson i ett sockenråd vid Bolmen sjön

Klara Vige, Länsstyrelsen i Kronobergs län

Löfmarck Anna, Bjerking teknikkonsult, Stockholm

Pettersson Thomas, Chalmers tekniska högskola

Rogal Michaela, Ljungby kommun turistbyrå

Svensson Mats, Bjerking teknikkonsult, Stockholm

Referenser

Anthesis Enveco AB/Jordbruksverket, *Bakgrund till de samhällsekonomiska Schablonvärdena i miljömålsmyndigheternas gemensamma prisdatabas*, Hämtad 2019-05-07, tillgänglig på:

<http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/samhallsekonomisk-analys/Anthesis-Enveco-ra-2017-8-Bakgrund-samhallsekonomiska-schab.pdf>

Batten 2007 *Can economists value waters multiple benefits*, Hämtat 2019-03-03, Tillgänglig på:

<https://doi-org.proxy.lib.chalmers.se/10.2166/wp.2007.020>

Blue Flag, *Blue flag beach criteria and explanatory notes 2018*, Hämtad 2019-05-24, Tillgänglig:

<http://www.blaflagg.org/wp-content/uploads/2017/12/Beach-Criteria-and-Explanatory-Notes-2018.pdf>

Blå flagg, *Utmärkelse för en hållbar utveckling 2019*, hämtat 2019-10-06, tillgänglig på:

<https://www.blaflagg.org/>

Ehinger Magnus 2017, *Sjön som ekosystem*, hämtad 2019-10-10, tillgänglig på:

<https://ehinger.nu/undervisning/kurser/biologi-1/lektioner/ekologi/4864-sjon-som-ekosystem.html>

Enveco Miljöekonomi AB, Stockholm, Hasselström, L., Johansson, K., Kinell, G., Soutokorva, Å., Söderqvist, T., 2014. -Värdet av vattenkvalitetsförbättringar i Sverige – en studie baserad på värde överföring. Rapport 2014:1. Hämtad: 2019-05-25, tillgänglig på: <http://www.enveco.se/wp-content/uploads/2016/08/Enveco-rapport-2014-1-Värdet-av-vattenkvalitetsförbättringar-i-Sverige-1.pdf>

Forex 2019, *Aktuella valutakurser*, hämtad 2019-10-20, tillgänglig på:

<https://www.forex.se/valuta/aktuella-kurser>

UNDP, Globala målen – Agenda 2030, hämtad 2019-10-08, tillgänglig på:
<https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/>

Länsstyrelsen Småland, Bolmen fakta, Hämtad 2019-03-05, tillgänglig på:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA29456646>

EU, EU:s strategi för biologisk mångfald fram till 2020, Hämtad 2019-04-20, tillgänglig på:
http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/biodiversity_2020/2020%20Biodiversity%20Factsheet_SV.pdf

Hav och vattenmyndigheten, Badkartan, Hämtad 2019-05-21, tillgänglig på:
<https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/badvatten.html#>

Havs- och Vattenmyndigheten 2019-05-07, Styrning för hållbar vattenmiljö, Hämtad 2019-05-01, tillgänglig på: <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljomal--direktiv.html>

Havs- och Vattenmyndigheten 2019-05-07, Miljöpåverkan på vatten och hav, Hämtad 2019-05-01, tillgänglig på: <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/miljopaverkan.html>

Hjerpe M, Löfgren T, Ekonomisk värdering av Göta kanal med Contingent valuation method, Hämtad 2019-10-08, tillgänglig på: <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:375753/FULLTEXT01.pdf>

Johnston J Robert 2015, Benefit transfer of Environmental and Resource values, Hämtad 2019-05-23, Tillgänglig: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-94-017-9930-0.pdf>

Ljungby kommun, Strandnära, Hämtad 2019-05-11, tillgänglig på: <https://www.ljungby.se/sv/bo-och-bygga/bygga-och-riva/strandnara/>

Ljungby kommun, Vattenskyddsområde, Hämtad 2019-05-06, tillgänglig på:
<https://www.ljungby.se/sv/bo-och-bygga/vatten-och-avlopp/dricksvatten/vattenskyddsomrade/>

Länsstyrelsen 2019, Norrnäs udde, hämtad 2019-10-20, tillgänglig på:
<https://www.lansstyrelsen.se/kronoberg/besok-och-upptack/naturreservat/nornnas-udde.html>

Länsstyrelsen 2019, Sundranäs, hämtad 2019-10-20, tillgänglig på:
<https://www.lansstyrelsen.se/kronoberg/besok-och-upptack/naturreservat/sundranas.html>

Länsstyrelsen 2019, Svartebro domänreservat, hämtad 2019-10-20, tillgänglig på:
<https://www.lansstyrelsen.se/kronoberg/besok-och-upptack/naturreservat/svartebro-domanreservat.html>

Länsstyrelsen 2019, Hästhultsskogen, hämtad 2019-10-20, tillgänglig på:
<https://www.lansstyrelsen.se/kronoberg/besok-och-upptack/naturreservat/hasthultsskogen.html>

Länsstyrelsen 2019, Rocknenområdet, hämtad 2019-10-20, tillgänglig på:
<https://www.lansstyrelsen.se/kronoberg/besok-och-upptack/naturreservat/rocknenområdet.html>

Länsstyrelsen Skåne, LSTM 2012 Handbok klimatanpassad vattenplanering webb pdf, Hämtad 2019-04-25, Tillgänglig på:
https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c84402730ea6/1528811125869/LSTM_2012_Handbok_Klimatanpassad_vattenplanering_webb.pdf

Länsstyrelsen 2012, Sammanställd information om ekosystemsstjänster, hämtad 2019-04-28, tillgänglig på:

<http://extra.lansstyrelsen.se/rus/SiteCollectionDocuments/St%C3%B6d%20i%20C3%A5tg%C3%A4rdsarbetet/Milj%C3%B6ekonomi/ekosystem-tjanster.pdf>

Länsstyrelsen 2019, VISS, Hämtad 2019-05-02, tillgänglig på:

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA29456646>

Löfmarck A, Svensson M, *Fallstudier av Vombsjön och Mälaren 2014*, Rapport 2014–14, hämtad

2019-02-27, Tillgänglig på: http://vav.griffel.net/filer/SVU-rapport_2014-14.pdf

Morrison G., *Mälarens värde, Rapport 2009*, hämtad 2019-03-03, tillgänglig på:

http://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/vp/mal/Malarens_varde_Chalmers_2009.pdf

Naturvårdsverket 2019, *Effekter i Sverige*, hämtad 2019-10-10, tillgänglig på:

<https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Klimatet-i-framtiden/Effekter-i-Sverige/>

Naturvårdsverket 2017, *Kartläggning och ansats till ekonomisk värdering av ekosystemtjänster – En fallstudie av ett delavrinningsområde till Ätran*, hämtad 2019-10-10, tillgänglig på:

<http://www.vattenmyndigheterna.se/SiteCollectionDocuments/sv/vasterhavet/publikationer/Rapport-ekosystemtjanster-vartofta-2017.pdf>

Naturvårdsverket, 2019, Samhällsekonomiska *schablonvärden* för miljö- och hälsoeffekter, Hämtat:

2019-04-17, tillgänglig på: <https://www.naturvardsverket.se/Global-meny/Sok/?query=schablonv%C3%A4rden>

Naturvårdsverket, *Levande sjöar och vattendrag*, hämtat: 2019-10-02, tillgänglig på:

<https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljomal--direktiv/vattendirektivet/vattendirektivet.html>

Naturvårdsverket 2015, *Guide för värdering av ekosystemstjänster*, Rapport 6690, augusti 2015, hämtad 2019-04-17, Tillgänglig på:

<https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6690-1.pdf?pid=15998>

Naturvårdsverket, *Underlag för beräkningar av miljörelaterade kostnader och nyttor*, hämtad 2019-

05-15, tillgänglig på: <http://www.naturvardsverket.se/miljoprisdatabas>

Naturvårdsverket, *Vad är ekosystemtjänster?* hämtad 2019-05-15, tillgänglig på:

<https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Ekosystemtjanster/Vad-ar-ekosystemtjanster/>

Orakzai, M.S, 2008, *A framework based on ecosystem service valuation for the provision of good ecological status in the Mellbyån river*, Master thesis 2008:93 Civil and Environmental Engineering, Chalmers University of technology, Sweden.

Region Skåne, *Befolkning 2019*, hämtad 2019-10-02, tillgänglig på:

<https://utveckling.skane.se/publikationer/rapporter-analyser-och-prognoser/skanes-befolkningsprognos-2019-2028/>

SCB statistik, *Gästnätter per anläggningstyp efter region. År 2008–2018*. hämtad 2019-05-20,

tillgänglig:http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_NV_NV1701_NV1701A/NV1701T6Ar/?rxid=3198c701-fabb-4248-9a17-9143d7f75e2e

SCB statistik, Enskilt vatten, hämtad 2019-05-20, tillgänglig på:

http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_MI_MI0902_MI0902C/MI0902T03/?rxid=692150f3-8904-4603-9723-05107d0434c4

SCB, Statistiska centralbyrån, Vattendistriktens ekonomiska strukturer och Miljöpåverkan 1995–2011, hämtad 2019-05-22, tillgänglig på: <https://www.scb.se/sv/Hitta-statistik/Publiceringskalender/Visa-detaljerad-information/?publobjid=21135>

Segelsällskapet Angantyr, Sjön, hämtad 2019-05-10, tillgänglig på:

<https://www.ssangantyr.org/foreningen/sjon/>

SMHI 2016, Framtidens vattentillgång i Mälaren, Göta Älv, Bolmen, Vombsjön och Gävleån, underlag till dricksvattenutredningen, hämtad 2019-05-20, tillgänglig på: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:927111/FULLTEXT01.pdf>

Strandskyddsdelegationen, Dispens från strandskyddet, hämtad: 2019-10-07, tillgänglig på:

<http://www.strandskyddsdelegationen.se/strandskydd-och-dispens/dispens-fran-strandskyddet/>

Svenskt vatten, Branchriktlinjer för råvattenkvalitet, Hämtad: 2019-10-14, Tillgänglig på:

<https://www.svensktvatten.se/vattentjanster/dricksvatten/ravatten/ravattenkvalitet/>

Svenskt vatten, Ramdirektivet för vatten – utgångspunkt för svensk vattenförvaltning, hämtad: 2019-

10-08, tillgänglig på: <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/miljomal--direktiv/vattendirektivet/vattendirektivet.html>

Svenskt vatten, Vattenskydd, hämtad: 2019-10-07, tillgänglig på:

<https://www.svensktvatten.se/vattentjanster/dricksvatten/ravatten/vattenskyddsomrade/>

Svenskt vatten, Vattenutmaningar, hämtad 2019-03-15, tillgänglig på:

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

SWECO 2016-08-15, Beslutsunderlag C, Riskanalys för Bolmen vattentäkt, SYDVATTEN AB, hämtad 2019-02-28, Tillgänglig på:

http://www.bolmenvatten.se/wp-content/uploads/2018/04/C_Riskanalys_160815_rev_171215.pdf

SWECO 2016-08-15, Beslutsunderlag D, Åtgärder för ökat skydd av Bolmen vattentäkt, SYDVATTEN AB, hämtad 2019-02-27, Tillgänglig på:

http://bolmenvatten.se/wp-content/uploads/ansokan/D_Riskreducerande_åtgärder_160815.pdf

SWECO 2016-08-15, Beslutsunderlag E, Utformning av Bolmens vattenskyddsområde, SYDVATTEN AB, hämtad 2019-02-27, tillgänglig på:

http://bolmenvatten.se/wp-content/uploads/ansokan/D_Riskreducerande_åtgärder_160815.pdf

SWECO 2016-08-15, Beslutsunderlag F, Utformning av vattenföreskrifter för Bolmens vattenskyddsområde, SYDVATTEN AB, hämtad 2019-02-27, Tillgänglig på:

http://www.bolmenvatten.se/wp-content/uploads/2018/04/F_Utformning_foreskrifter_160815_rev_171215.pdf

SWECO 2016-08-15, Beslutsunderlag G, Konsekvensbedömning av förslag till vattenskyddsföreskrifter för Bolmens vattenskyddsområde, SYDVATTEN AB, hämtad 2019-02-27, Tillgänglig på:

http://www.bolmenvatten.se/wp-content/uploads/2018/04/G_Konsekvensbedomning_160815_rev_171215.pdf

SYDVATTEN 2006, *Skånes dricksvattenförsörjning i ett förändrat klimat*, hämtad: 2019-05-01, Tillgänglig på: <http://sydvatten.se/wp-content/uploads/2015/09/skanes-dricksvattenforsorjning-i-ett-forandrat-klimat-lu-1.pdf>

SYDVATTEN AB 2016-08-15, Beslutsunderlag H, *Redogörelse av dialog med sakägare och intresseorganisationer om förslag till vattenskyddsområde och skyddsföreskrifter för Bolmen vattentäkt*, hämtad 2019-02-27, Tillgänglig på: http://bolmenvatten.se/wp-content/uploads/ansokan/H_Dialogredogorelse_160815.pdf

Sydvatten AB, Bolmen, Hämtad 2019-03-01, tillgänglig på: <https://sydvatten.se/bolmen-3/>

Sydvatten AB, Bolmentunneln, Hämtad 2019-04-29, tillgänglig på: <https://sydvatten.se/var-verksamhet-2/bolmentunneln/>

Sydvatten AB, Forskningsstation Bolmen, Hämtad 2019-04-29, Tillgänglig på: <http://forskningsstationbolmen.se/>

Sydvatten AB, Ringsjöverket, hämtad 2019-04-29, tillgänglig på: <https://sydvatten.se/var-verksamhet-2/vattenverk/ringsjoverket/>

Lilliesköld Sjö G. 2014, *Värdering av ekosystemsstjänster, Hemmesta sjöäng*, Kartläggning och värdering av ekosystemsstjänster knutna till våtmarken, **Länsstyrelsen Stockholm/Värmdö kommun**, hämtad 2019-03-04, Tillgänglig på: <http://extra.lansstyrelsen.se/rus/SiteCollectionDocuments/St%C3%B6d%20i%20%C3%A5tg%C3%A4rdsarbetet/Milj%C3%B6ekonomi/hemmestasjoang.pdf>

Uppsala Linneanska trädgårdar 2019). Hämtat 2019-07-01, Tillgänglig på: <http://www.botan.uu.se/vara-tradgardar/botaniska-tradgarden/vara-vaxter/veckans-vaxt/?tarContentId=645318>

Postel S L, 2007, *Aquatic ecosystem protection and drinking water utilities*, *Journal AWWA*, 99:2, 52–63, hämtad: 2019-04-15, tillgänglig på: <https://search.proquest.com/docview/221627027?accountid=10041>

Vattenmyndigheterna, *Välkommen till södra östersjöns vattendistrikt*, hämtad 2019-10-04, tillgänglig på: <http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/vattendistrikt-sverige/sodra-ostersjon/Sidor/default.aspx>

Vattenmyndigheterna, *Sammanställning av underlag till åtgärdsprogram för södra östersjön*, hämtad 2019-10-20, tillgänglig på: <http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/vattendistrikt-sverige/sodra-ostersjon/sammanstallning-av-underlag-till-atgardsprogram/Pages/default.aspx>

VISS 2019, *Vatteninformation Sverige - Bolmen*, hämtad: 2019-10-12, tillgänglig på: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA29456646>

Ward Bob, Hicks Naomi of the Grantham Research Institute for The Guardian 2012, *What is the polluters pay principle*) Hämtad: 2020-05-03, Tillgänglig på: <https://www.theguardian.com/environment/2012/jul/02/polluter-pays-climate-change>

BILAGA 1: Intervju med Mats och Susanne Ingemarsson

Susanne Ingemarsson står med som kontaktperson från Ljungby kommun i den initiala uppdragsbeskrivningen för detta projekt, eftersom hon är operativ i en del av föreningslivet i området kring Bolmen. Hon berättar att hon medverkar i ett av Ljungby kommuns sockenråd i det område som "andas Gnosjöanda...". Rådet behandlar frågor som rör samma område.

Mats Ingemarsson är VD och är en av två heltidsanställda kanslisters i Svenska Insjöfiskarnas Centralförbund AB, beläget på Bolmsö. Han är även verksam i, Bolmens Fiskevårdsområdesförening, (Bolmens FVOF), vars huvudsakliga ändamål består i att koordinera fiskevård, fiskeutövande, upplåta fiske till allmänheten samt bidra till en förbättring av fiskerättsägarnas samfälliga engagemang, genom att beakta de föreskrifter som gäller för fiske.

Paret Ingemarsson är lokalbor och bedriver tillsammans en form av campingverksamhet under sommarhalvåret, där de erbjuder tältplatser till ungdomar i lägerverksamheter från tyska och danska föreningar. Denna verksamhet påbörjades 1991, berättar Mats och Susanne som har vidareutvecklat verksamheten genom åren, men, även sina tyska kunskaper sedan uppstarten.

Lite kurios.....

Det hela började med att en granne som drev en camping frågade Mats och Susanne om de ville ta över verksamheten, då de redan ägde stora markområden intill sin fastighet som lämpade sig väl för denna typ av verksamhet. Det krävdes inga direkta investeringar för att komma igång så de accepterade. Varje sommar tar emot mellan 5000–15000 övernattande tyska ungdomar till ett pris av 4,50 €/övernattning. Detta innebär enligt Mats och Susanne, runt 300 övernattningar/vecka i 7–8 veckor. Att intresset för deras tältplatser från tyska ungdomsföreningar är så stort tror Mats beror både på det vackra närområdet kring Bolmensjön. Bolmen är i Tyskland en mycket känd sjö och berömd för sitt fina vatten och sitt stora fiskebestånd. Men även kombinationen med en väl marknadsförd verksamhet i form av personligt engagemang på svenska och utländska turistmässor bidrar till populariteten, säger de. Paret erbjuder förutom tältplatser duschmöjligheter, Wc, grillmöjligheter och en fin privat badstrand. Som värdar får de dessutom enligt sig själva ofta bistå med olika tjänster som kan innebära allt ifrån att erbjuda ett ledset hemlängtgående barn en tröstande glass till att presentera berättelser om Bolmens närområde, som ibland även kan kryddas med en och en annan skröna för att ge gästerna ett fint semesterminne att bära med sig hem. Utöver denna verksamhet, äger Mats och Susanne skogsmark och åkermark som de arrenderar ut, utöver sina externa arbetsuppdrag.

Att de boende kombinerar flera yrken inom olika verksamheter som skogsbruk, camping/uthyrning av fritidsfastigheter och fiske på detta sätt är vanligt förekommande för bygden enligt Mats och Susanne.

" -Man får försöka att överleva genom de resurser man har lokalt för att kunna stanna kvar i bygden, säger de. Det råder positivt nog ett mycket välfungerande samarbete mellan grannarna i området, där man hjälps åt och önskar varandra framgång i sina verksamheter säger Mats." Han kallar det "sann och härlig Gnosjöanda", och skrattar. Susanne instämmer.

Vidare i intervjun diskuterar vi frågor som: Bolmens vattenskyddsområde, Fiskerinäringen i vilken fritids-, och yrkesfiskare ingår, Fågellivet kring Bolmensjön, Akvatiska och landnära Ekosystem,

Motorbåtar i Bolmensjön sommartid, Den idag breda uthyrningen av sommarstugor till turistande tyskar och danskar, Sydvattens engagemang i Bolmen, Trycket på badplatser vid Bolmen sommartid.

Trycket på andra Campingar i närområdet, en Hotellverksamhet samt kommunens planer för utveckling av bostäder med attraktiva sjölägen vid Bolmens västra strand.

Då vi pratar om det område som nu är på väg att bli ett vattenskyddsområde då Länsstyrelsen i Kronobergs län har delgivit sitt slutgiltiga avgörande för ansökan om vattenskyddsområdet för Bolmensjön berättar Mats och Susanne att det initialt sattes betydligt hårdare krav för skyddsområdet men man har succesivt lättat på några av dessa då det varit för svårt att efterleva de första i praktiken. De berättar om att det sommartid kan förekomma mycket besvärande motorbuller från alla motorbåtar som kör runt i Bolmensjön, vilket även har resulterat i störningar för fågelliv, annat djurliv men även människor har påverkats negativt av motorbåtar, i form av bullers eller utsläpp av kemikalier från båtarna.

Mats berättar som sakkunnig att Bolmen sjön är klassad som riksintresse hos Havs- och Vattenmyndigheten på grund av det välfungerande yrkesfisket. Ett välutvecklat yrkesfiske medför att naturen inte får exploateras i någon högre grad som kan tänkas påverka fiskebestånden negativt. Fritidsfisket i Bolmen genererade 2018, 1.7 miljoner sek i intäkter i form av upplåtelse av handredskapsfiske till allmänheten. Yrkesfisket i Bolmen genererade 2018, 20–25 miljoner. FVOF har 40 stycken anställda i olika yrkesfiskare företag runt Bolmen, där vissa fiskar, vissa säljer fisken eller bereder den utan att vara ute på sjön, 18 av dessa är heltidsanställda medan 22 stycken är säsongsarbetande ungdomar. Han berättar att intresset för fritidsfiske hos lokala boende samt regionala, nationella och utländska besökare är stort.

Skogsproduktion och Jordbruk utgör också viktiga inkomstkällor för lokalbefolkningen.

Mats och Susanne upplyser mig vidare om att många personer i området med sommarstugor väljer att hyra ut dessa under längre och kortare perioder till främst fiskeintresserade danskar och tyskar, hellre än att sälja. De har även vänner som bedriver hotellverksamhet där man idag lagar 20000–25000 portioner mat/år och erbjuder 22 sängplatser vilket inte är tillräckligt för att tillgodose den ökande turismen med sovplatser, så de väljer nu att nyinvestera i, och utöka sin verksamhet ytterligare. Turismnäringen i området kring Bolmen är som kan inses, mycket god.

Jag blir också upplyst om att samarbetet med Sydvatten förbättrats genom att en medarbetare från Sydvatten AB, på senare år bosatt sig i området vilket har fört samarbetet mellan dricksvattenproducenten och lokalbefolkningen till en ny nivå. Den tidigare misstro man stundtals kände inför varandra har nu försvunnit helt, eftersom parterna genom en ökad kunskap gällande sakfrågor nu förstod varandra på ett annat sätt.

Enligt Susanne är trycket stort på Campingar runt Bolmen sjön, eftersom det inte finns så många. Trycket är som störst främst sommartid. Det anländer också turister till Bolmensjön som istället väljer att hyra sommarstugor och andra mindre fritidsbostäder direkt från lokalbefolkningen.

När vi kommer till den del av intervjun som rör Bolmens östra strand, där Ljungby kommun planerar att utveckla området genom att uppföra bostäder med ett sjönära läge ställer jag frågan om de känner till något om vad som kommer att ske med markområdet. De berättar att de känner till att det kommer att projekteras för ett hundratal bostäder i området, som kommer att prissättas till omkring 2–3 miljoner utan sjöutsikt, medan de fastigheter som uppförs med sjöutsikt kommer att prissättas till runt 4–5 miljoner.

I och med ett omfattande uppförande av nyproducerade bostäder kommer med största sannolikhet även belastningarna på Bolmen sjön att öka i samma takt. Susanne och Mats säger till sist att inte alla sjönära bostäder kommer att bli så attraktiva som man planerat för, detta med hänsyn till presenterade fakta om alla de motorbåtar som åsamkar buller och utsläpp i Bolmen under sommarhalvåret.

Vi avslutar en trevlig intervju med ett stort tack för att de tagit sig tid att medverka!