

Ekosystemtjänster Tullstorpsån

Värdering av ekosystemtjänster
genererade av Tullstorpsåprojektet



2017-03-30

på uppdrag av
Tullstorpsån Ekonomisk förening

Ekolog
gruppen



Ekosystemtjänster Tullstorpsån

Värdering av ekosystemtjänster genererade av Tullstorpsåprojektet

Rapporten är upprättad av: Rebecka Nilsson
Granskning: Karl Holmström

Uppdragsgivare: Tullstorpsån Ekonomisk förening

Omslagsbilder. Överst: Vandring längs ån vid Skateholm, mitten: Våtmark vid Sillesjö, nederst: Fågelskådning vid Börringe mad. Foto: Tullstorpsåprojektet

Landskrona 2017-03-30
EKOLOGGRUPPEN

Totalt antal sidor i huvuddokument (inkl omslag): 39
Antal bilagor: 6
Utskriftsversion: 17-03-30
Wordfil: Ekosystemtjänster Tullstorpsån.docx

Förord

Tullstorpsåprojektet är ett unikt nationellt pilotprojekt med två utmärkande drag: det tar ett helhetsgrepp på hela avrinningsområdet och har ett underifrånperspektiv utifrån markägarens situation. Dessa angreppssätt har lett fram till att projektet anses som det mest hållbara vattenrestaureringsprojektet (se Havs och Vattenmyndighetens rapport 2016:05 om ”De fem stora”).

Även om man från myndigheter och vattenexperter uppskattar projektet är det inte en omedelbar följd att traktens allmänhet och politiker kan eller har möjlighet att på ett rationellt sätt ta till sig vad som åstadkommit. Det kan vara förståeligt att en politiker som dagligen brottas med akuta problem inom skola, vård och omsorg kanske inte prioriterar ett långsiktigt naturvårdsprojekt, med svårjämförbara nyttor.

Genom att med metodik och logik visa vilka ekosystemtjänster som skapats och eller finns naturligt inom Tullstorpsåns avrinningsområde har man möjlighet att med en gemensam värderingsnorm skapa ökad förståelse och insikt.

Vi har valt att öppet redovisa bakgrundsdata och beräkningsmetoder för att kunna skapa förståelse och också utveckla begreppet ekosystemtjänster till att omfatta fler områden. Hur man ska applicera beräkningar av ekosystemtjänster i specifika situationer är långt ifrån fulländat. För vissa saknas forskning eller angreppsmetod.

Vi hade gärna gått djupare in på vilka ekosystemtjänster jordbruket levererar, inte bara livsmedelsproduktion utan också vattenrening och bibehållandet av jordbruksmarkens bördighet m.m. och vi hoppas att någon annan snart ger sig an detta.

Vi har identifierat ett antal ekosystemtjänster, se sid 11. Men bland annat på grund av ovanstående och tidsbrist bara valt att värdera några, som av vår referensgrupp ansågs som mest relevanta. Dessa redovisas i rapporten och dess bilagor. Även bland några av dessa borde det finnas ett mer holistiskt angreppssätt. Vi avser främst värdet av biologisk mångfald i våtmarker och att bara vissa djurslag prioriteras.

Begreppet ekosystemtjänster är ungt och mycket forskning och utvärdering pågår för fullt i vår omvärld. Vi ser med glädje på denna utveckling och det är vår förhoppning att denna rapport kan tillföra förståelse, utveckling och tillämpning på motsvarande miljöer. Dessa finns det gott om längs hela den skånska sydkusten. Även inom skolundervisningen hoppas vi att denna rapport kan komma till nytta.

Vi är stolta att presentera denna rapport, där ekosystemtjänster inte bara diskuteras som begrepp, men synliggörs i kronor och ören. Våra varsamma beräkningar gör värdet av ekosystemtjänster verkliga och mer begripliga för båda politiker och allmänheten. Vi hoppas att det i slutändan ger en ökad förståelse för hur viktigt det är att ta hand om vår miljö och inte minst att det lönar sig.

Vi vill tacka referenspersoner som vi intervjuat och Rebecka Nilsson för ett gott och givande samarbete. Till finansierarna Region Skåne och Trelleborgs kommun framförs ett speciellt tack.

Jordberga i mars 2017

Otto von Arnold
Ordförande Tullstorpsån

Katrine Möller-Sörensen
Projektledare

Innehåll

	sidan
Förord	4
Sammanfattning.....	6
Inledning	7
Bakgrund	8
Tullstorpsåprojektet	8
Ekosystemtjänster	9
Vad är ekosystemtjänster?	9
Hur värderas ekosystemtjänster?.....	9
Metod	11
Identifiering av ekosystemtjänster	11
Avgränsning	11
Kvantifiering.....	11
Värdering.....	11
Resultat	12
Identifierade ekosystemtjänster	12
Beskrivning och värdering	12
Stödjande tjänster	12
Reglerande tjänster.....	14
Försörjande tjänster	19
Kulturella tjänster.....	21
Samlad värdering.....	25
Slutsatser	26
Referenser	27

Bilagor

1. Deltagarlista workshop 29 april 2016
2. Metod för värdering av biologisk mångfald
3. Metod för värdering av näringsretention
4. Metod för värdering av vattenreglering
5. Metod för värdering av rekreation
6. Metod för värdering av turism

Sammanfattning

Föreliggande rapport syftar till att identifiera, beskriva och belysa värdet av de ekosystemtjänster som har skapats som en följd av de vattenvårdsåtgärder som har genomförts inom ramen för Tullstorpsåprojektet. I de fall det är möjligt har tjänsternas värde beskrivits monetärt och för andra tjänster har värdet beskrivits kvantitativt eller kvalitativt.

Sedan 2009 har vattenvårdsåtgärder genomförts i Tullstorpsåns avrinningsområde inom ramen för Tullstorpsåprojektet. Genom åren har våtmarker, dammar och tvåstegsdike anlagts, långa sträckor av ån har återmeandrats och slänter har fasats av. Dessutom har träd och buskar planterats längs flera sträckor samt har vissa kantzoner såtts in med örtrika fröblandningar. Fiskar har gynnats bland annat genom att lekgrus för öring har tillförts ån.

Dessa åtgärder har bidragit till att flera ekosystemtjänster har skapats och förstärkts. Ekosystemtjänster kan definieras som de produkter och tjänster från naturens ekosystem som bidrar till vårt välbefinnande. I det nationella miljömålsarbetet finns ekosystemtjänster med i två etappmål inom området *Biologisk mångfald*. Dessa etappmål är:

- Ekosystemtjänster och resiliens
- Betydelsen av biologisk mångfald och värdet av ekosystemtjänster

Det senare etappmålet innebär att senast 2018 ska värdet av ekosystemtjänster vara allmänt känt och integrerat i ekonomiska ställningstaganden, politiska avväganden och andra beslut i samhället där så är relevant och skäligt.

Ekosystemtjänster kan värderas på ett flertal olika sätt. En ekosystemtjänsts värde kan beskrivas (kvalitativ värdering), rangordnas (semi-kvantitativ värdering), uttryckas i en fysisk enhet (kvantitativ värdering) eller beräknas i kronor och ören (monetär värdering). Hur värdet av ekosystemtjänsten uttrycks beror på typ av tjänst och vilket underlag som finns tillgängligt.

I föreliggande rapport har femton ekosystemtjänster identifierats inom avrinningsområdet. Av dessa har fem ekosystemtjänster, näringsretention, biologisk mångfald, vattenreglering, turism och rekreation värderats monetärt. Flera av de övriga identifierade ekosystemtjänsterna har även beskrivits i rapporten. Olika värderingsmetoder för monetär värdering har använts för de olika ekosystemtjänsterna. För näringsretention har kostnaden att rena samma mängd kväve och fosfor i ett avloppsreningsverk beräknats. För vattenreglering har utifrån översvämningsskarteringar eventuell skadekostnad på åkermark och hus beräknats. Värdet av den biologiska mångfalden har uppskattats utifrån Länsstyrelsen Skånes bedömningsgrunder och betalningsvilja för miljöinvesteringstöd för våtmarker. För rekreation och turism har potentialen beräknats då det inte finns några undersökningar genomförda som visar hur åtgärderna nyttjas för rekreation och turism i dagsläget.

Värdet av ekosystemtjänsterna har beräknats på en 50-årsperiod där det samlade värdet av de fem monetärt värderade ekosystemtjänsterna beräknats till drygt 280 miljoner kronor. Den totala kostnaden för Tullstorpsåprojektet (anläggningskostnader, administration och framtida skötsel) har beräknats till drygt 66 miljoner kronor. Således kan nettovärdet av ekosystemtjänsterna beräknas och blir för projektet 214 miljoner kronor. Nettovärdet för ekosystemtjänsterna näringsretention och vattenreglering har beräknats till ca 25 miljoner kronor.

Metoderna som har använts i föreliggande rapport kan även tillämpas på vattenvårdsåtgärder i andra avrinningsområde. Beroende på tillgänglig data kan metoderna för kvantifiering och värdering behöva anpassas för rådande förhållande och tillgänglig data. För att olika värderingar ska vara jämförbara behöver standardiserade metoder för att kvantifiera och värdera ekosystemtjänster tas fram. Detta arbete borde drivas på nationell nivå (med internationella utblickar).

Inledning

Inom Tullstorpsåprojektet har man sedan 2009 arbetat med vattenvårdsåtgärder, med det övergripande syftet att minska övergödningen i Östersjön och uppnå god status i ån i enlighet med vattendirektivet. Man har under åren anlagt våtmarker, tvåstegsdiken och restaurerat ån. Dessutom har träd och buskar planterats samt örtrika kantzoner sått in längs vissa sträckor av ån. Projektet har skapat nya gröna och blå naturområden i ett till stora delar naturfattigt avrinningsområde där åkermark utgör cirka 85 % av arealen. Åtgärderna som har genomförts i avrinningsområdet har gynnat och skapat ett flertal ekosystemtjänster.

Syftet med denna utredning är att analysera vilka ekosystemtjänster som har skapats inom Tullstorpsåns avrinningsområde, beskriva dessa och om möjligt monetärt värdera dem. De ursprungliga målen var, med utgångspunkt från genomförda vattenvårdsåtgärder, att:

1. utvärdera och beräkna värdet av ekosystemtjänsterna i vattendrag och våtmarker,
2. analysera och beräkna värdet av ekosystemtjänsterna som skapas i den kringliggande lantbruksproduktionen,
3. analysera och beräkna värdet av ekosystemtjänsterna från djurlivet i vattnet, på land och i luften, såsom pollinering, fisk- och viltproduktion,
4. analysera och beskriva värdet av ekosystemtjänster från en förändrad vegetation,
5. analysera och beskriva ekosystemtjänster i form av ökad tillgång till strövområden och möjlighet för natur- och kulturturism.

Tullstorpsån ekonomisk förening ser det som mycket viktigt att utreda vilka ekosystemtjänster som finns inom avrinningsområdet för att visa politiker, myndigheter och samhällsmedborgare de samhällsekonomiska nyttor, som åtgärderna man genomfört bidrar med. Det är också viktigt att undersöka potentialen för att vidareutveckla ekosystemtjänster i området och liknande områden samt att sprida information om ekosystemtjänster till allmänheten för att visa vilka värden som kan genereras vid genomförande av vatten- och naturvårdsåtgärder.

Arbetet med denna utredning har styrts av en arbetsgrupp bestående av Rebecka Nilsson (Ekologgruppen i Landskrona AB), Otto von Arnold (Tullstorpsån Ekonomisk förening) och Katrine Möller Sörensen (Tullstorpsåprojektet). Utredningen har utförts av Rebecka Nilsson (Ekologgruppen) på uppdrag av Tullstorpsån Ekonomisk förening.



Restaurering av ån mellan Källstorp och Beddinge ängar. Foto: Tullstorpsåprojektet

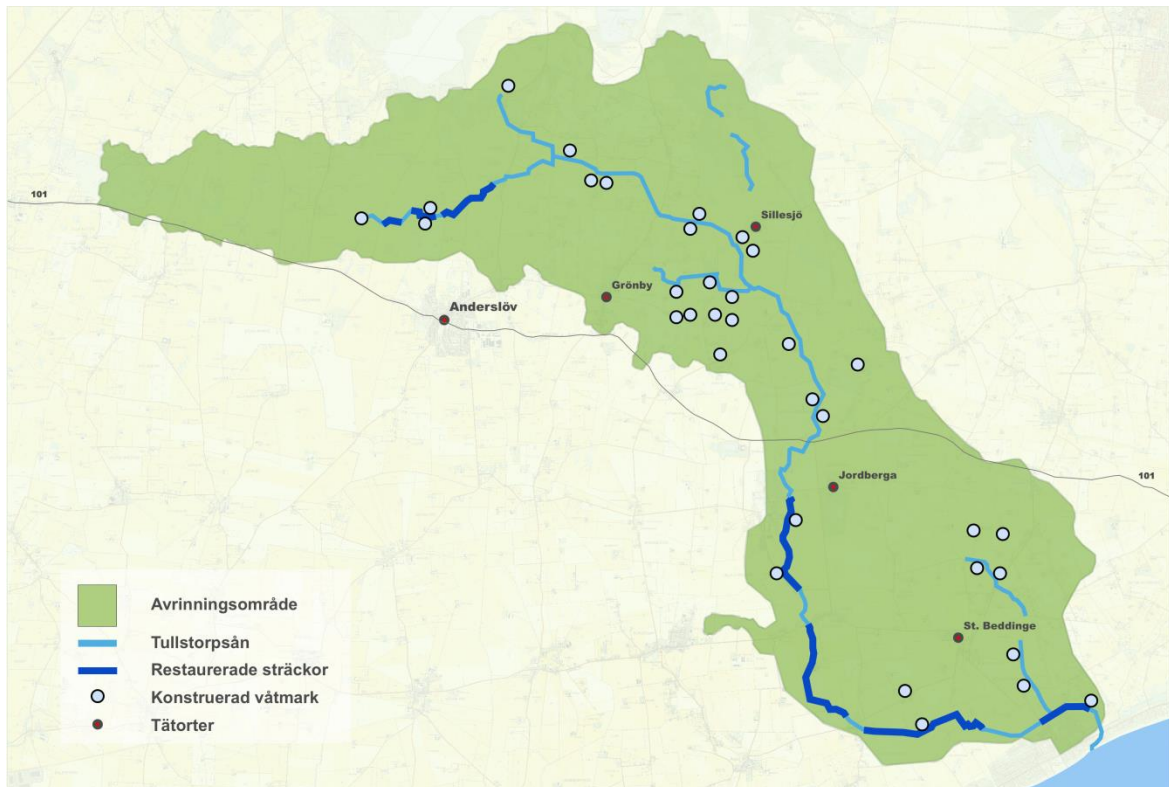
Bakgrund

Tullstorpsåprojektet

Tullstorpsån rinner genom Trelleborgs kommun och är med sitt 6100 hektar stora avrinningsområde och ca 30 km långa vattendrag (inklusive större biflöden), det största i kommunen. Före åns utlopp i havet ansluter Vemmenhögån. Denna å ingår inte i Tullstorpsåprojektet.

Tullstorpsåprojektet är ett restaureringsprojekt och började i liten skala med några markägare längs ån som var intresserade av att anlägga våtmarker. Under rådgivningsfasen, då våtmarkerna planerades, växte en idé fram om att ta ett helhetsgrepp om avrinningsområdet. Istället för att anlägga enstaka åtgärder skulle vattenvårdsåtgärderna i avrinningsområdet samordnas för att lösa problemen med bland annat övergödning mer effektivt. Utifrån denna tanke har intresset och beslutsamheten hos markägarna växt fram med ambitionen att en gång för alla ”göra vid ån” och få en hållbar lösning för vattnet. Tullstorpsåprojektet drivs nu av markägarna genom Tullstorpsån ekonomisk förening (TEF) med utgångspunkt från viljan att skapa en hållbar lösning för deras å.

Det övergripande syfte med Tullstorpsåprojektet är att minska övergödningen i Östersjön och uppnå god ekologisk status i ån i enlighet med Vattendirektivet. Projektet har också ett flertal andra mål som att minska erosion, översvämningar och rensningsbehov, återskapa en värdefull fiskfauna, öka den biologiska mångfalden samt skapa förutsättningar för ett aktivt friluftsliv i området. För att uppnå detta måste vattendraget restaureras och våtmarker anläggas. Våtmarker och en mer naturlig struktur på ån kan dämpa vattenflödet, fånga upp närsalter och öka den biologiska mångfalden så att utsläpp av näringsämnen till Östersjön minskas och naturens kvalitet och hållbarhet ökas.



Figur 1. Karta över Tullstorpsåns avrinningsområde. Anlagda våtmarker och sträckor där vattendraget har restaurerats är utmarkerade (karta från Tullstorpsåprojektet).

Den nu till stora delar restaurerade ån slingrar sig genom åkerlandskapet som en grön korridor, ofta kantad av skuggande träd och buskar. Här har översvämningszoner och sedimentationsfällor anlagts, åkanterna släntats av, lekplatser för öring skapats och flera andra åtgärder vidtagits för att minska övergödning och öka den biologiska mångfalden. De nyanlagda våtmarkerna med sina värdefulla funktioner ligger bredvid åfårorna som ett pärlband genom landskapet. Totalt har 12 km av ån restaurerats och 126 hektar våtmarksområde anlagts fördelat på 34 våtmarker (se figur 1). Projektet uppger att ytterligare ca 80 hektar våtmarksyta är ett realistiskt mål och under de kommande åren ska de sista 10-15 km av ån, som är i behov av restaurering, åtgärdas med meandring, kantavplaning, tvåstegsdike mm.

Ekosystemtjänster

Vad är ekosystemtjänster?

Ekosystemtjänster är ett begrepp som används för att beskriva ekosystemen och dess tjänsters värde för oss människor. Det finns flera snarlika definitioner av begreppet ekosystemtjänster. Naturvårdsverket definierar ekosystemtjänster som de produkter och tjänster från naturens ekosystem som bidrar till vårt välbefinnande (Naturvårdsverket 2016a). Vidare finns, inom det nationella miljömålsarbetet, ekosystemtjänster med i två etappmål inom området *Biologisk mångfald* (Naturvårdsverket 2016b). Dessa etappmål är:

- *Ekosystemtjänster och resiliens*: Viktiga ekosystemtjänster och faktorer som påverkar deras vidmakthållande är identifierade och systematiserade senast år 2013.
- *Betydelsen av den biologiska mångfalden och värdet av ekosystemtjänster*: Senast år 2018 ska betydelsen av ekosystemtjänster vara allmänt kända och integreras i ekonomiska ställningstaganden, politiska avväganden och andra beslut i samhället där så är relevant och skäligt.

Etappmålet *Ekosystemtjänster och resiliens* bedöms ha delvis uppnåtts men i uppföljningen från 2015 anges att ett fortsatt arbete med att förbättra kunskapsunderlaget är viktigt (Naturvårdsverket 2015a). Etappmålet *Betydelsen av den biologiska mångfalden och värdet av ekosystemtjänster* bedöms kunna uppnås i tid om pågående insatser fortskrider och det finns möjlighet att samordna ytterligare insatser (Naturvårdsverket 2016c). Det är även viktigt att inom detta etappmål fortsätta med kunskapsuppbyggnad.

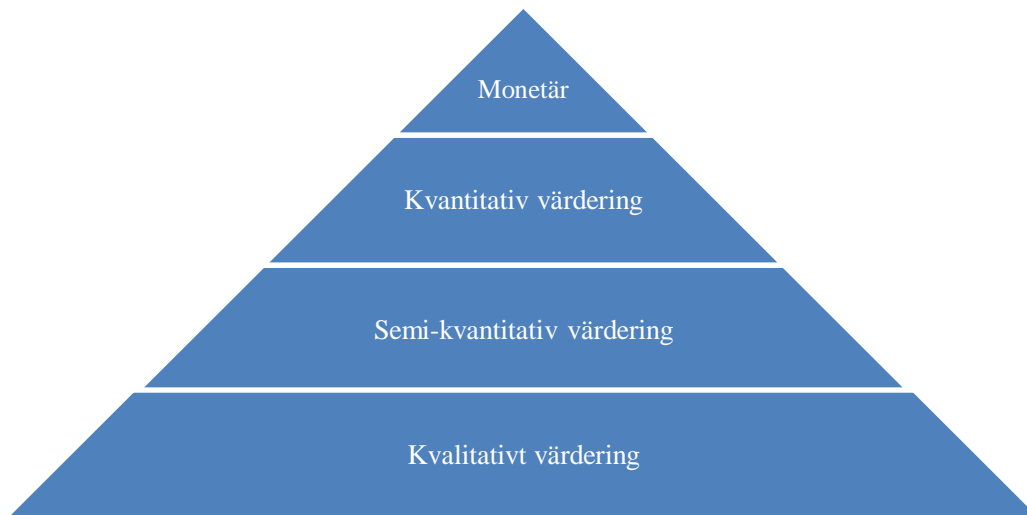
Ekosystemtjänster brukar delas in i fyra olika kategorier (Naturvårdsverket 2015b):

- *Försörjande* ger varor och nyttor som människan behöver för att överleva t ex mat och dricksvatten.
- *Reglerande* påverkar eller styr ekosystemens naturliga processer. Dessa tjänster medför motståndskraft och kan skydda människan från oönskade effekter t ex genom vattenrening, pollinering och skydd mot skadedjur.
- *Stödjande* är en förutsättning för att övriga ekosystemtjänster ska fungera. I denna kategori inkluderas ofta biologisk mångfald men även till exempel fotosyntes och bildning av jordmån.
- *Kulturella* ger människan upplevelsevärde och en ökad livskvalitet och välbefinnande. Exempel på ekosystemtjänster är rekreation, naturens skönhet, inspiration och kunskap.

Hur värderas ekosystemtjänster?

Det finns olika sätt att beskriva en ekosystemtjänsts värde. Valet av värderingsmetod beror på vilken information och möjligheter till kvantifiering som finns för en tjänst. Val av värderingsmetod kan även bero på målgruppen. Beroende på vilken information och undersökningar som finns tillgängliga gällande en viss ekosystemtjänst kan olika värderingsmetoder användas. I

värderingspyramiden (se figur 2) krävs mer information för att värderingsmetoden ska vara användbar ju högre upp i pyramiden man kommer. Kvalitativ värdering är det första steget och betyder att värdet uttrycks i ord. Kvalitativ värdering kan göras för de flesta ekosystemtjänster. Vid semikvantitativ värdering kan värdet sättas efter en poängskala, medan värdet vid kvantitativ värdering kan uttryckas i någon fysisk enhet, t ex hur många kg kväve som renas i en våtmark på ett år. Monetär värdering är högst i pyramiden och uttrycker värdet i kronor. Monetär värdering kräver att man har god kunskap om hur en process fungerar och att det man vill värdera monetärt är kvantifierbart (Naturvårdsverket 2015b).



Figur 2. Värderingspyramid. Modifierad från Naturvårdsverket (2012).

Det finns många olika metoder för att värdera en ekosystemtjänst i monetära termer:

- Produktionsfunktionsmetoden – går att använda om ekosystemtjänsten bidrar till en marknadsvara. Pollination kan vara en sådan tjänst då ekosystemtjänsten kan bidra till en större skörd eller bättre kvalitet av vissa grödor och på så vis även en större ekonomisk avkastning.
- Fastighetsvärdemetoden – denna metod kan användas för att avgöra effekten av miljö- och hälsofaktorer på fastighetspriser. Ett högre pris på fastigheter förväntas om det finns t ex ett rekreationsområde i närheten.
- Resekostnadsmetoden – hur mycket tid och pengar som går åt för att besöka ett visst område analyseras för att avgöra områdets värde. Denna metod kan vara användbar för att uppskatta värdet av rekreation.
- Ersättningskostnads- skyddsutgiftsmetoden – denna metod kan användas om en ekosystemtjänst kan ersättas med något av människan skapade medel. Ett exempel är reningen av kväve och fosfor i en våtmark som kan ersättas med ett reningsverk. Värdet på våtmarken kan översättas till kostnaden att anlägga och driva ett reningsverk som ger samma rening.
- Contingent valuation method (CVM) – denna metod kallas även enkätmetoden. Här efterfrågas betalningsviljan hos ett urval personer. Problemet med metoden är att det finns risk för potentiella snedvridningar och bias om frågorna inte utformas på rätt sätt.
- Offentliga stöd – denna metod är likt CVM baserad på betalningsvilja men hos samhället, inte den enskilda personen. Exempel på detta är anläggnings- och skötselstöd för våtmarker. De offentliga stöden antas i detta sammanhang vara baserade på en bedömning/värdering av det aktuella stödets miljönytta (värde).

Metod

Identifiering av ekosystemtjänster

Tullstorpsåprojektet och de åtgärder som har skapats i avrinningsområdet har gynnat och skapat ett flertal ekosystemtjänster i avrinningsområdet. För att identifiera dessa ekosystemtjänster anordnades en workshop den 29 april 2016 på Jordberga gård. Deltagare på workshopen (bilaga 1) var markägare i avrinningsområdet, Länsstyrelsen, SLU, Tullstorpsåprojektet samt andra näringsidkare i området. Under workshopen delades deltagarna in i fyra grupper för diskussioner. Workshopen började med en redovisning av betydelsen och innebörden av begreppet ekosystemtjänster. Under första diskussionspasset fick grupperna möjlighet att identifiera olika ekosystemtjänster som de anser att Tullstorpsåprojektet har genererat. Därefter fick de möjlighet att ange de ekosystemtjänster som gruppmedlemmarna ansåg var viktigast att belysa värdet av.

Avgränsning

Då tidsramen för projektet inte möjliggör att alla identifierade ekosystemtjänster värderas i föreliggande rapport har antalet ekosystemtjänster som värderats begränsats. Fem ekosystemtjänster har värderats monetärt i rapporten, medan större delen av de övriga identifierade tjänster värderats kvalitativt eller kvantitativt. Vid urvalet togs hänsyn till dels de mål Tullstorpsåprojektet har velat uppnå, men arbetsgruppen tog även hänsyn till resultatet av diskussionerna under workshopen.

Kvantifiering

För att möjliggöra värdering måste de olika tjänsterna först kvantifieras. Vid denna kvantifiering, som inte ska blandas ihop med kvantitativ värdering (se ovan), försöker man kvantifiera de tjänster som ska värderas. Det handlar här om att samla in uppgifter om till exempel antal och storlek på anlagda våtmarker, antal och storlek på områden som blivit tillgängliga för rekreation, vattenmagasinsvolymerna som skapats och som kan dämpa flöden och bottenarealer som fått förbättrade förutsättningar som lekmiljöer för öring. Hur kvantifieringen har gjorts finns beskrivet under respektive tjänst under *Beskrivning och värdering* samt i bilagorna 2-6.

Värdering

Utgångspunkt har varit att värdering i möjligaste mån ska vara monetär. I de fall ekosystemtjänsten inte kan värderas monetärt, på grund av dåligt underlag, har en kvantitativ eller kvalitativ värdering genomförts. Värderingen har antingen genomförts på redan dokumenterade förändringar men för vissa ekosystemtjänster har potentialen värderats då det i dagsläget inte finns dokumenterat några förändringar. Metod för värdering av respektive tjänst beskrivs under *Beskrivning och värdering*.

Resultat

Identifierade ekosystemtjänster

Tullstorpsåprojektet har skapat och gynnat ett flertal olika ekosystemtjänster genom de olika åtgärder som har gjorts i Tullstorpsåns avrinningsområde. De ekosystemtjänster som identifierades under workshopen var följande (kursiverade tjänster har värderats monetärt i föreliggande rapport):

- *Biologisk mångfald*
- Pollination
- *Vattenreglering*
- *Näringsretention*
- Sedimentation
- Fiske
- Jakt
- Vattenrening (utöver näringsretention)
- Biomassaproduktion (till biogas)
- *Rekreation*
- Pedagogiskt värde
- Naturupplevelser
- Fågelskådning
- Vandrings
- *Turism*

Beskrivning och värdering

Nedan följer en beskrivning av de identifierade ekosystemtjänsterna samt värdering av de ekosystemtjänster som har valts ut av arbetsgruppen. Ekosystemtjänsterna är uppdelat efter stödjande, reglerande, försörjande och kulturella.

Stödjande tjänster

Åtgärdsarbetet inom Tullstorpsåns avrinningsområde har bidragit till att nya biotoper har skapats. Dessa nya biotoper är livsmiljöer för en mångfald av arter som inte har kunnat överleva i det tidigare homogena odlingslandskapet. Genom att restaurera ån har en blågrön korridor skapats som fungerar som spridningskorridorer. Detta har gynnat den stödjande ekosystemtjänsten biologisk mångfald som beskrivs vidare nedan.

Biologisk mångfald

Värdet av den biologiska mångfalden har beräknats till drygt 2 miljoner kronor för de anlagda våtmarkerna i projektet. För beräkningen av värdet har Länsstyrelsens bedömningsgrunder och betalningsvilja för miljöinvesteringstöd använts som stöd. För att undvika dubbelräkning har värdet av den biologiska mångfalden medvetet räknats lågt.

Genom att anlägga våtmarker, dammar och tvåstegsdike samt genom att restaurera ån har ett grönt stråk med nya biotoper skapats i det tidigare homogena odlingslandskapet. Dessa nya biotoper medför förbättrade levnadsförutsättningar för flera arter. Dessutom har träd, buskar så

som ek, al, sälg och hassel samt örtrika kantzoner med bland annat slätterfibbla, prästkrage och smörblomma såtts in som ytterligare kan bidra till en ökad biologisk mångfald.

En organismgrupp som gynnas av våtmarker är fåglar. I ett liknande projekt, nämligen Kävlingeåprojektet, genomfördes inventeringar av fåglar under en femårsperiod. Utifrån dessa inventeringar kunde man dra slutsatsen att dammarna som hade anlagts inom projektet i genomsnitt bidrog till fem häckande par för varje hektar anlagd damm (Ekologgruppen 2010). Om denna siffra appliceras på Tullstorpsåprojektet skulle detta innebära att de ca 100 hektar våtmarker som anlagts skulle förstärka häckfågelfaunan med ca 500 par. Ett exempel är Börninge mad, en cirka 20 hektar stor våtmark, som anlades 2011. 2014 inventerades fåglarna vid denna våtmark, 95 häckande par observerades och 82 olika arter.



Det har dessutom gjorts en jämförelse i fågelfaunan mellan 2009 och 2014 vid andra våtmarker som anlagts inom Tullstorpsåprojektet. Dock har inte exakt samma område inventerats vid båda tillfällena, vilket medför att det är svårt att göra en jämförelse. Generellt visar dock inventeringen att det fanns fler häckande fåglar och fler olika arter 2014 jämfört med 2009. Våtmarkerna som inventerats har även lockat till sig en del rödlistade arter, bland annat observerades årta, brushane, storspov, brunand, raphöna, vaktel, havsörn, tornseglare, sånglärka, backsvala, ängspiälärka, hussvala, gulspurv, sävsparv, svart rödstjärt, gröngöling, kungsfågel, stare och buskskvätta vid inventeringen 2014. Dessutom observerades svart stork vid Börninge mad under sommaren 2016.

Utöver fåglar gynnas även andra djur, såsom kräldjur och evertebrater. Dessutom bidrar våtmarkerna till en större mångfald av växter.

Värdet av den biologiska mångfalden är svårt att beräkna monetärt. Trots svårigheter att få med det totala värdet av biologisk mångfald har ett försök gjorts i föreliggande rapport. Tillämpad värdering har baserats på statlig



Flickslända Foto: Tullstorpsåprojektet

betalningsvilja för våtmarker (se bilaga 2 för detaljer kring beräkningarna). Vid beräkning av värdet av den biologiska mångfalden har bara våtmarker och dammar inkluderats. Skapandet av nya biotoper genom restaurering av vattendraget, plantering av träd och buskar samt insädd av blommande växter har inte värderats i denna rapport. Värdet av den biologiska mångfalden har beräknats till drygt 2 miljoner kr för de dammar och våtmarker som har anlagts inom projektet.

Reglerande tjänster

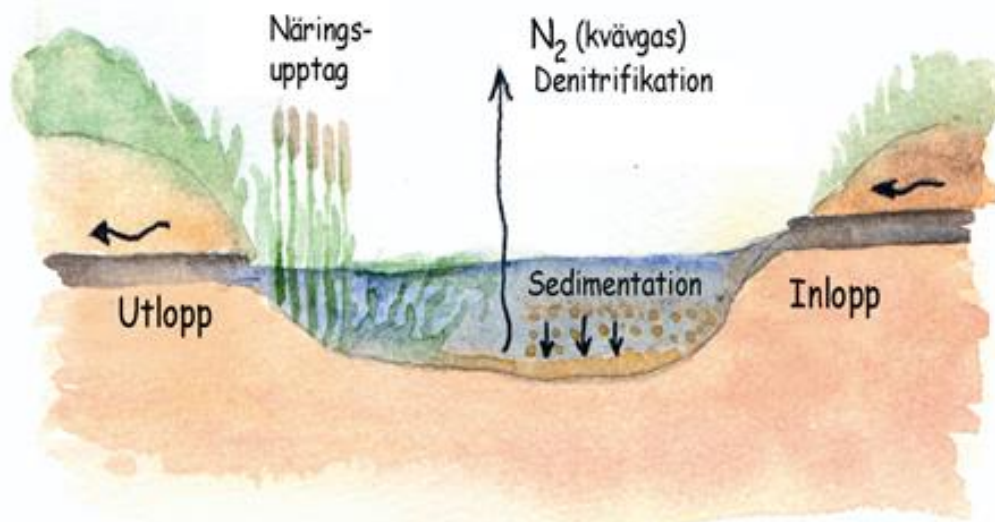
Våtmarker, dammar och tvåstegsdike, restaureringen av ån samt planering av träd buskar och insådd av örtrika kantzoner har bidragit till flera reglerande ekosystemtjänster. De reglerande tjänster som beskrivs i följande kapitel är näringsretention, vattenreglering, pollination, naturlig skadedjursbekämpning och vattenrening (utöver näringsretention).

Näringsretention

Värdet av näringsretentionen har beräknats till drygt 90 miljoner kronor för avräkningsperioden på 50 år. Värdet för näringsretentionen har beräknats genom att beräkna kostnaden att rena samma mängd kväve och fosfor, som renas i våtmark, i ett avloppsreningsverk. Kostnaden för utökad rening har använts.

I anlagda dammar, våtmarker och tvåstegsdike är ett av syftena att rena vatten från näring. Kväve renas genom denitrifikation och upptag i växter (se figur 3). Fosfor renas främst genom sedimentation av partikulärt bunden fosfor samt upptag av växter. De sedimentationsfällor som har anlagts på sträckan tillåter att näringsämne, främst fosfor, kan återföras till åkermarken då sedimentationsfällorna töms.

Näringsretentionen för anlagda våtmarker, totalt cirka 102 hektar fördelat på 32 objekt, har beräknats till 9 900 kg kväve/år och 545 kg fosfor/år. Därutöver tillkommer den näringsretention som de anlagda tvåstegsdikena bidrar med. Denna har beräknats till 75 kg kväve och 9 kg fosfor. Beräkningarna beskrivs i bilaga 3.



Figur 3. Näringsretention i våtmarker sker genom olika processer så som sedimentation, näringsupptag i växter och denitrifikation (Illustration av Tette Alström, Ekologgruppen).

Värdering av tjänsten genomförs genom att beräkna kostnaden att rena samma mängd kväve och fosfor i ett reningsverk (för cirka 10 000 personer). Kostnaden att rena kväve och fosfor i ett reningsverk beror på vilka krav som ställs på koncentrationerna i det utgående vattnet. I tabell 1 presenteras både kostnaden för att rena vatten enligt de krav som ställs på ett reningsverk idag (normalintervall) samt om en mer långtgående rening genomförs (marginalkostnad, se vidare nedan) (Ander 2016).

Tabell 1. Kostnader per år för rening av näringsämnen i kommunala reningsverk.

	Normalintervall (kr/kg)	Marginalkostnad(kr/kg)
Kväve	45 – 75	100 – 250
Fosfor	150 – 250	1 500 – 4 000

Det totala värdet på näringsretentionen i anlagda våtmarker ökar i takt med den tid som retentionsfunktionerna i våtmarkerna består, här uttryckt som våtmarkernas avräkningsperiod (se tabell 2).

Tabell 2. Värdet på näringsretentionen i anlagda våtmarker med olika avräkningsperioder beräknad efter normalintervallet för reningskostnaden i reningsverk.

Avräkningsperiod (år)	Kväve (tkr)	Fosfor (tkr)	Totalt (tkr)
30	13 300 – 22 200	2 500 – 4 100	15 800 – 26 300
50	22-200 – 37 000	4 100 – 6 800	26 300 – 43 800

Ovan beräknas värdet för rening av kväve och fosfor efter dagens krav på rening i reningsverk, vilket normalt är 10 mg/l för kväve och 300 µg/l för fosfor. Vattnet i Tullstorpsån har lägre koncentrationer än vad kraven på ett kommunalt reningsverk är. För 2015/2016 var det aritmetiska medelvärdet för kväve 4,5 mg/l och för fosfor 130 µg/l. För att kunna rena vatten med lägre koncentrationer i reningsverk behöver andra metoder eller mer kemikalier användas, vilket gör reningen dyrare. På grund av detta har även värdet på reningen i våtmarker beräknats baserat på marginalkostnaden för rening av kväve och fosfor i reningsverk (se tabell 3). Marginalkostnaderna presenteras ovan som ett intervall men endast den lägre kostnaden i intervallet har använts vid beräkningen.

Tabell 3. Värdet på näringsretentionen i anlagda våtmarker med olika avräkningsperioder beräknad efter den lägsta nivån i intervallet för marginalkostnader för rening i reningsverk.

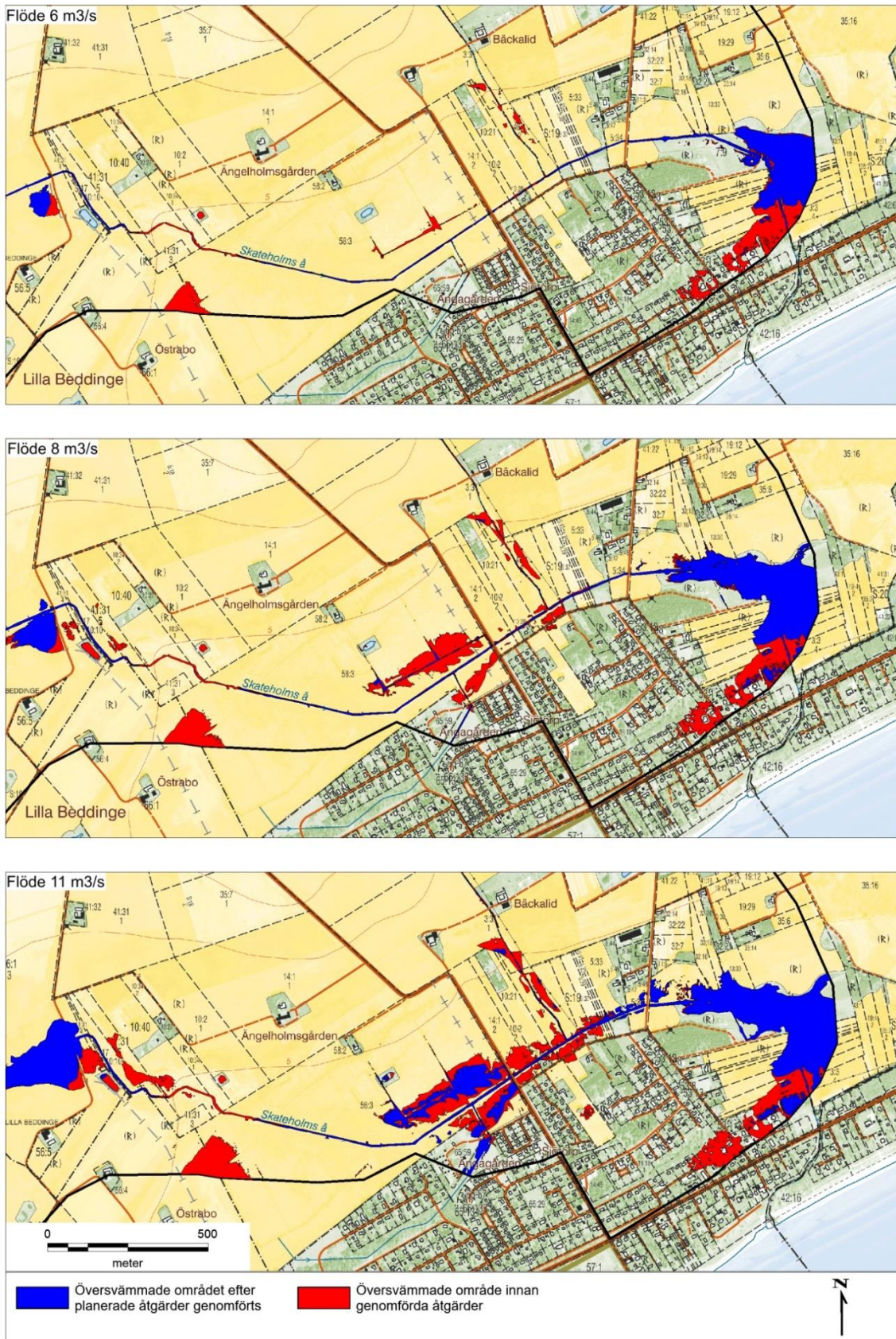
Avräkningsperiod (år)	Kväve (tkr)	Fosfor (tkr)	Totalt (tkr)
30	29 600	24 500	54 200
50	49 400	40 900	90 300

Vattenreglering

Värdet av vattenreglering i Tullstorpsåns avrinningsområde har beräknats till 1,3 miljoner under avräkningsperioden på 50 år. Beräkningen gäller för ett worst-case scenario där eventuell skadekostnad på åker och hus har beräknats. Översvämningskarteringar över avrinningsområdet används för att avgöra vilka arealer som riskerar att översvämmas vid olika flöden.

Genom att skapa dammar, våtmarker samt restaurera vattendraget i Tullstorpsåns avrinningsområde har den vattenhållande förmågan i landskapet förbättrats och risken för översvämningsrisker minskat. Beräkningarna för värdet av flödesutjämningen beskrivs i detalj i bilaga 4. För att värdera ekosystemtjänsten vattenreglering har SWECO's modellering av översvämningsrisker i avrinningsområdet använts (SWECO 2013). I beräkningen jämförs områden, som enligt modellen översvämmades innan Tullstorpsåprojektet började genomföra åtgärder, med vilka områden som enligt modellen översvämmas då samtliga planerade åtgärder inom Tullstorpsåprojektet är genomförda. I figur 4 visas denna jämförelse för en del av Tullstorpsåns avrinningsområde, vid Skateholm.

Ekosystemtjänster Tullstorpsån
Värdering av ekosystemtjänster genererade av Tullstorpsåprojektet



Figur 4. Utbredning av översvämning vid Skateholm innan Tullstorpsåprojektets start (röd färg) och efter att planerade åtgärder har genomförts (blå färg) för de tre flödena 6, 8 och 11 m³/s. Skateholms å på kartan är synonymt med Tullstorpsåns nedre lopp. Bakgrundskartor ©Lantmäteriet MS2013/04204.

Den monetära värderingen för vattenreglering grundas i minskade skadekostnader på åker samt hus. Den monetära värderingen för minskad skadekostnad på hus utgår från skadestatistik från försäkringsbolag över utbetalda skadestånd orsakade av översvämningar. För åkermark genomförs värderingen genom att beräkna eventuell förlorad inkomst på grund av att skörden uteblir vid en översvämning.

Den samlade skadekostnaden för hus och förstörd skörd på grund av översvämning skulle, beroende på flödessituation, beräknas till mellan 245 000 till 1 540 000 kr (se tabell 4).

Tabell 4. Den sammanlagda skadekostnaden för hus och åkermark för de olika flödena.

Flöde (m ³ /s)	Skadekostnad (tkr)
6	245
8	670
11	1 545

Under en avräkningsperiod på 50 år beräknas de genomförda åtgärderna i Tullstorpsåns avrinningsområde kunna bidra till minskade skadekostnader på cirka 1 300 000 kr.

Pollination

Vid anläggande av våtmarker och dammar samt restaureringen av ån har även nya gröna ytor skapats. Vid jämförelse mellan blockindelningen 2007 och 2015 hade 23 hektar omvandlats från åker till våtmark och inom dessa 23 hektaren finns även en hel del gröna områden. Kantzoner och våtmarksområden kan ha medfört bättre förutsättningar för nyttodjur som bin, humlor och andra pollinerare. Dessutom har örtrika kantzoner sått in för att ytterligare förbättra för pollinerare.

Nytan med pollination beror på vilka grödor som odlas. Den vanligaste växtföljden i området innehåller raps, vilket är en gröda där skörden kan gynnas om pollinationen av bin, humlor och andra pollinerare är tillräcklig. Enligt en studie genomförd i Storbritannien kan pollinerare medföra att skörden på raps ökar med 400 kg per hektar (Woodcock m fl 2016). Detta stämmer väl överens med de uppgifter, som anges i Jordbruksverkets broschyr *Öka Skörden – gynna honungsbin och vilda pollinerare*, om att pollinering kan öka skörden i höstoljevaxter så som



Stenhumla Foto: Urban Emanuelsson

höstraps med 5-15 %. Skördeökningen kan vara ännu större på vindskyddade platser eftersom raps även pollineras med vinden. Utöver skördeökningen kan även oljehalten öka med 2 % (Jordbruksverket 2016b). För Tullstorpsåns avrinningsområde var normskörden för raps 4000 kg/ha 2015. Om antagandet görs att det inte fanns tillräckligt med pollinerare under det året skulle det innebära att det finns utrymme för en skördeökning på mellan 200 och 600 kg/ha. Med 2015 års pris för raps på 3,34 kr/kg skulle detta kunna generera intäkter på mellan 670 till 2 000 kr/ha för åkrarna med tillräcklig pollination.

Det finns en del oklarheter hur långt från kantzoner pollinerarna röra sig och då även hur långt från kantonerna de kan påverka skörden positivt. Enligt Woodcock m fl (2016) minskade

besöksfrekvensen på rapsblommorna med avståndet från kantzonen när det gällde pollinerare som humlor och blomflugor. För honungsbin observerades ingen minskning i besöksfrekvensen på rapsblommorna med ökat avstånd från kantzonen. På grund av att sambandet mellan avstånd från kantzon och ökad skörd inte är tillräckligt undersökt har det inte gjorts någon beräkning för hur mycket ekosystemtjänsten pollination skulle kunna generera i mervärde från ökad skörd i avrinningsområdet.

Ökad mängd pollinatörer kan även ge positiv inverkan på odling av t ex frukt och bär, men inte heller här har underlag funnits för en värdering.

Naturlig skadedjursbekämpning

De nya grönområdena skapar även bättre förutsättningar för andra nyttodjur, bland annat fiender till olika skadegörare. En större andel naturliga skadedjursbekämpare kan minska behovet av att använda bekämpningsmedel för insekter och kan på så vis minska förlusten av skörd. Vinsten för lantbrukaren blir dels mindre kostnader för bekämpningsmedel och kostnader för att sprida bekämpningsmedlen. Dessutom kan en ökning av naturliga skadedjursbekämpare minska skadorna på grödan och på så vis minska förlust av skörden.

En studie i Storbritannien visar att predatorer till löss i veteodling kan minska storleken på luskolonier, så väl som antalet dagar lössen överlever (Woodcock m fl 2016). Effekten av predatorerna minskar med ökat avstånd från kantzonerna. Örtrika kantzoner ökade effektiviteten hos skadedjuren och 10 meter från kantzonen kunde man se att lösskoloniernas överlevnadslängd var 5-10 dagar istället för 35 i de rutor där det inte förekom några predatorer. För förbättrade kantzoner, med stort inslag av insektspollinerade växter, på 50 meter, samt för



Jordlöpare larv Foto: Urban Emanuelsson

kantzoner med gräs, var överlevnadstiden för kolonierna mellan 10-15 dagar jämfört med 35 dagar då det inte fanns predatorer. Ytterligare en studie visar på att kantzoner som har förbättrats genom att så in örter gynnar den naturliga skadedjursbekämpningen. I studien undersöktes den naturliga bekämpningen av sädesbladbagge på veteodling (Tshumi m fl 2016). Resultatet visade att mängden ägg, larver och skador på veten minskade på de försöksplatser som gränsade till kantzoner som förbättrats med blommande växter (örter).

Naturlig skadedjursbekämpning är fortfarande ett relativt outforskat ämne och det krävs mer forskning inom området innan det går att göra en värdering av ekosystemtjänsten. Det har därför inte genomförts någon monetär eller kvantitativ värdering av denna ekosystemtjänst i denna rapport.

Vattenrening

Våtmarker och dammars nytta för näringsretention har beskrivits tidigare. Utöver näringsämne kan även andra förorenande ämne så som bekämpningsmedel och metaller renas och fastläggas i våtmarker och dammar. Även skyddszonen längs vattendraget kan bidra till att mindre mängd föroreningar når ån via ytavrinning och luftdeposition.

I Tullstorpsån finns det mätningar av både bekämpningsmedel och metaller. Provtagning av bekämpningsmedel genomfördes under maj till oktober 2015. 24 olika substanser påträffades och av dessa överskreds riktvärdet för bekämpningsmedlet diflufenikan (Länsstyrelsen Skåne

2015). Under 2016 har analyser på metaller genomförts vid fyra tillfällen i Tullstorpsån. Vid ett tillfälle uppmättes måttligt höga halter av bly och koppar (Sydvästra Skånes Vattenråd 2017).

Skydds-zoner kan vara effektiva på att minska spridningen av föroreningar till ytvattnet. Genom olika processer i skydds-zonen kan föroreningar fastläggas och/eller brytas ner. Metaller är grundämnen och kan inte brytas ner. Däremot kan de fastläggas genom att de binder till partiklar som sedan sedimenterar. Dessutom kan en del metaller tas upp av växter och även adsorberas till rotsystemen. Bekämpningsmedel är ofta organiska föreningar och kan till skillnad från metaller brytas ner till andra föreningar eller grundämnen. För bekämpningsmedel är skydds-zoner viktiga då de bromsar flödet och medför att bekämpningsmedel får längre kontakttid med jorden, vilket ökar möjligheterna för nedbrytning och adsorption (bindning till jordpartiklar). Nedbrytning och fastläggning kan bland annat ske genom sedimentation, mikrobiell nedbrytning och upptag i vegetation (Boye m fl. 2012). Med ökat avstånd mellan sprutaggregat och ån minskar också risken för vindavdrift och luftdeposition på vattenytan. En skydds-zon rekommenderas vara åtminstone sex meter bred för att få önskad effekt. På erosionsbenägna jordar kan en bredare zon vara motiverad.



En av de 34 våtmarker som har skapats inom Tullstorpsåprojektet. Foto:Tullstorpsåprojektet

Det finns många processer i en våtmark som bidrar till fastläggning av metaller. Partikelbundna metaller kan sedimentera medan metaller i löst form, genom olika kemiska och fysikaliska processer kan binda till suspenderat material, organiskt material och stora molekyler. Väl bundet till partiklar kan även de tidigare lösta metallerna sedimentera. Metaller kan även tas upp i växter eller via adsorption binda till ytor på rötterna. Bekämpningsmedel kan med liknande processer som beskrivits för skydds-zoner även fastläggas och brytas ner i en våtmark (Ekologgruppen 2003). Samma processer för att fastlägga metaller och bryta ner bekämpningsmedel kan ske i de tvåstegsdiken, som har anlagts i Tullstorpsån, där terrasserna fungerar som våtmarker under perioder med höga flöden.

Försörjande tjänster

Tullstorpsåprojektet har genom att anlägga våtmarker, dammar och tvåstegsdike skapat en blågrönkorridor i odlingslandskapet. Dessutom har fiskevårdsåtgärder bland annat genom tillförsel av lekgrus för öring genomförts. Detta har lett till bättre förutsättningar för två försörjande ekosystemtjänster, jakt samt fisk och fiske.

Fisk och fiske

Ungefär 1 500 – 1 700 m² lekbottnar och uppväxtområden har anlagts med syfte att förbättra förhållandena för havsöring i ån. Vidare har det skett plantering av träd och buskar längs ån som på längre sikt kommer bidra till beskuggning av ån. Beskuggningen förväntas ge minskad igenväxning samt sänkt temperatur i vattnet, vilket är gynnsamt för bland annat laxfiskar. I dagsläget sker inget organiserat fiske med fiskekort på sträckan och om det kommer göra det i framtiden är oklart. Även om det inte kommer ske något organiserat sportfiske i Tullstorpsån så

kan de förbättrade förhållandena leda till mer öring i havet, vilket kan medföra att den sydsvenska kusten blir mer attraktiv för sportfiske.

Fiske är ett stort intresse i Sverige och enligt en enkätstudie genomförd av SCB på uppdrag av Havs- och Vattenmyndigheten beräknas 1,6 miljoner svenskar ha fiskat på sin fritid under 2013 (Jordbruksverket 2015a). Enligt samma studie beräknas 5,8 miljarder kronor spenderats på fritidsfiske under samma år. Utöver det svenska fritidsfisket ägnar sig internationella besökare åt fritidsfiske under sin vistelse i Sverige. Enligt tillväxtverkets statistik från 2013 angav ca 3 % (ca 120 000 personer) av besökare i södra Sverige att de fiskade åtminstone en dag under deras besök i Sverige (Tillväxtverket 2016b). Fiskeriverket genomförde, i samarbete med SCB, en enkätstudie angående fritidsfiskets socioekonomi där de tillfrågade bland annat skulle uppge sin betalningsvilja för att fördubbla tillgången på fisk. Studien visade att betalningsviljan för en fördubblad tillgång på fisk var nästan 570 miljoner kronor (Fiskeriverket 2008).

Utifrån ovanstående statistik står det klart att fiske är ett stort intresse för svenskar såväl som för internationella besökare och det finns även en stor betalningsvilja att öka tillgången på fisk i våra vatten.

Genomförda åtgärders monetära värde för laxfisk kan beräknas, men eftersom sådan beräkning är förenad med särskilda kostnader har sådan inte genomförts i nuläget.



Sten och grus har tillförts ån för att gynna fisken Foto: Tullstorpsåprojektet

Jakt

Enligt Jägarförbundet kan vilt i odlingslandskapet gynnas genom att skapa olika viltbiotoper (Svenska Jägareförbundet 2016). I Tullstorpsåprojektet har flera olika viltbiotoper skapats genom att våtmarker har anlagts, vattendraget har restaurerats samt att träd och buskar har planterats på flera sträckor längs ån. Flera olika arter som är av intresse från jaktsynpunkt kan ha gynnats genom åtgärderna bland annat rådjur, fasaner, raphöns och änder. Idag kan det konstateras att vildsvinen ökat men någon spridning av dovhjort kan inte konstateras.

Genom de åtgärder som har genomförts, främst planteringar i en sammanhängande grön korridor, har potentialen för mer jaktbart vilt i området ökat. Det finns ett klart samband mellan sammanhängande vegetationsområden och viltoförekomst. Dock är det flera andra faktorer som påverkar hur stor populationen av en art är i ett område där predation troligen är den viktigaste faktorn (Svenska Jägareförbundet 2008).

Det är för tidigt för att mer noggrant avgöra vilken effekt åtgärderna genomförda inom Tullstorpsåprojektet kan ha på det jaktbara viltet i området och därav är det även svårt att i dagsläget värdera tjänsten. De olika sätt som jakt kan nyttjas är dels för den enskilde markägaren, upplåtelse av marken genom arrende eller försäljning av enskilda jakttillfällen. Med en större viltstam i området kan samtliga tre jaktverksamheter öka. Priset på arrende, som möjligen hade varit ett sätt att värdera ekosystemtjänsten på, beror till största del på utbud och

efterfrågan och inte på det direkta värdet av djuren på marken. Sammanfattningsvis kan det konstateras att den biologiska mångfalden ökar genom de naturvårdsåtgärder som gjorts och kommer att göras vilket leder till ökad viltpopulation som åtminstone berikar området.

Kulturella tjänster

Tullstorpsåprojektet har genom sitt åtgärdsarbete ökat tillgängligheten i landskapet, vilket är viktigt för rekreation och turism. Flera olika aktiviteter så som fågelskådning, vandring, naturupplevelser, och pedagogiska värdet vid till exempel skolutflykter är exempel på kulturella tjänster som har gynnats av de vattenvårdsåtgärder som har genomförts. Området är rikt på historiska platser och företeelser allt från stenåldersboplatsen vid Skateholm, bronsåldersgravar, runstenar, gamla byar och industriminnen. Flera av dessa historiska platser ligger i anslutning till Tullstorpsåprojektets dammar och våtmarker.

Rekreation

Det potentiella värdet av rekreation har beräknats till mellan 2 miljoner och 9 miljoner kronor per år. Värderingen tar hänsyn till avstånd till åtgärd, befolkning och besöksfrekvens.

Flera av våtmarkerna och även en del av sträckan av ån som har restaurerats kan användas för rekreation, dels för närboende men även för de som kommer längre ifrån. Den fortsatta analysen kommer enbart fokusera på rekreation för närboende. Vistelse i naturen har visats ha flera positiva effekter på hälsan och återhämtningen efter stress (Naturvårdsverket 2006).

För att genomföra beräkningar på värdet av rekreation för närboende har befolkningen inom radierna 400 m och 400 – 1000 m från åtgärderna uppskattats (se tabell 5). Utförliga beräkningar på värderingen av ekosystemtjänsten finns i bilaga 5.

Tabell 5. Beräknad befolkning inom olika radier från åtgärderna.

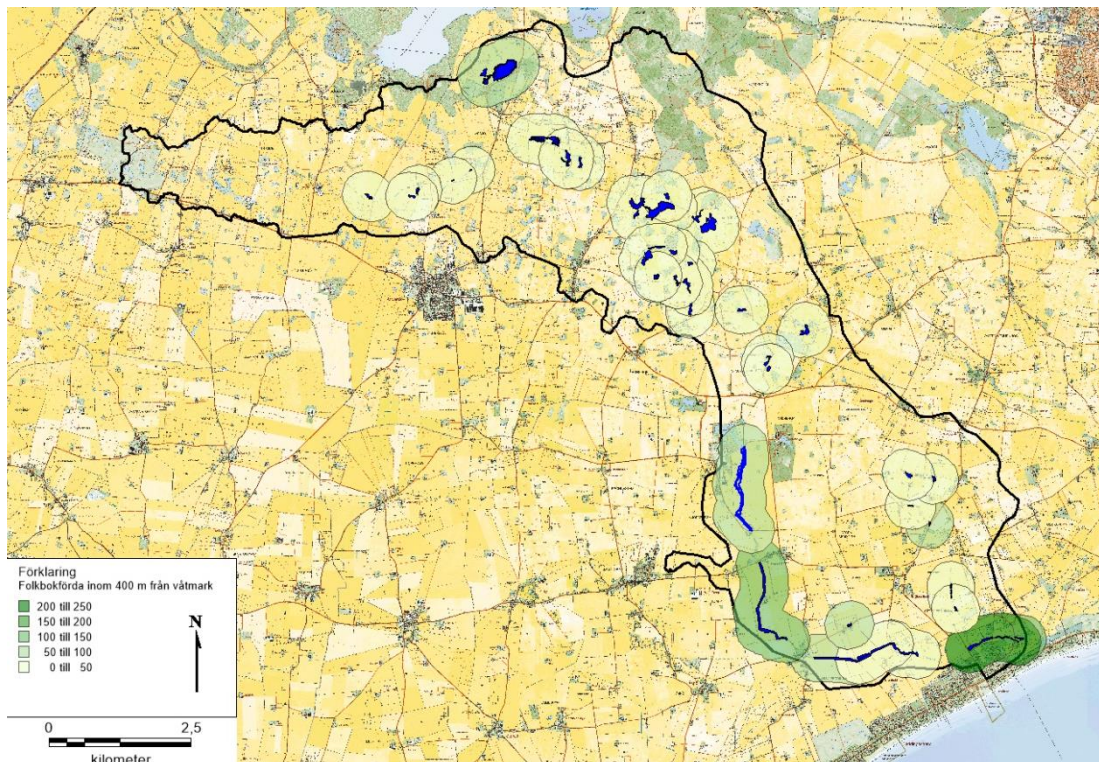
Radie (m)	Befolkning min (st)	Befolkning max (st)
400	400	1 560
400 – 1000	640	2 490

I figur 5 och 6 illustreras antalet personer som bor inom de tidigare nämnda zonerna för respektive åtgärd. Mörkare färg på cirklarna innebär att det är fler personer som bor i närheten av våtmarken. Dessa våtmarker kan anses vara viktigare ur rekreationssynpunkt.

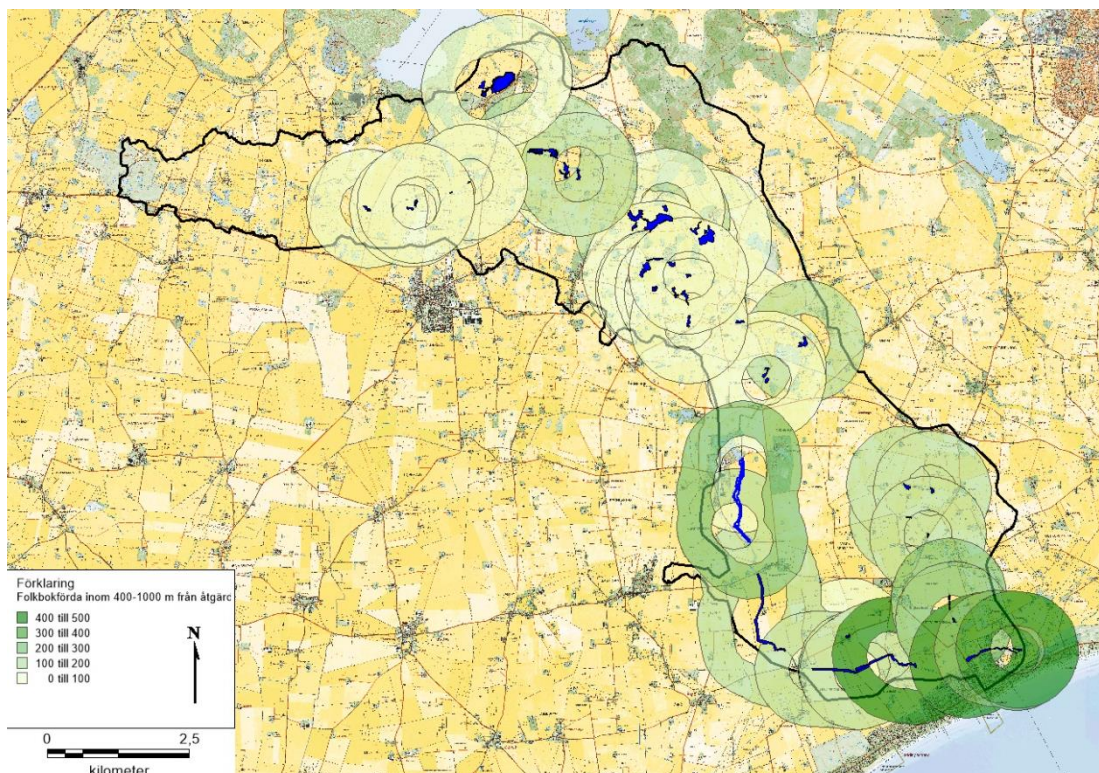
Det har gjorts en uppskattning av rekreationens värde i området. Metoden för värderingen är densamma som i *Värdering av ekosystemtjänster, Hemmesta sjöäng* (Svensk Ekologikonsult AB 2014). Resultatet för värderingen visar på att rekreationen potentiellt kan ha ett stort värde, mellan drygt 2 miljoner och nästan 9 miljoner per år. Värdet är beroende av vilken befolkningsmängd som beräkningen genomförs på (se tabell 6).

Tabell 6. Värdet för rekreationen i avrinningsområdet visas som ett intervall på grund av att antalet boende inom de olika zonerna inte angetts i exakt antal.

Avstånd	Värde rekreation min (tkr/år)	Värde rekreation max (tkr/år)
Zon 400 m	1 200	4 700
Zon 400 – 1000 m	1 040	4 040
Totalt	2 240	8 740



Figur 5. Medelvärde av totalbefolkning inom 400 m radie från genomförda åtgärder. Mörkare grön färg indikerar fler folkbokförda personer inom 400 m radie från vattenvårdsåtgärder. Bakgrundskartor ©Lantmäteriet MS2013/04204.



Figur 6. Medelvärde för totalbefolkningen inom 400-1000 m från genomförda åtgärder. Mörkare grön färg indikerar fler folkbokförda personer inom intervallet 400 – 1000 m från vattenvårdsåtgärder. Bakgrundskartor ©Lantmäteriet MS2013/04204.

Turism

Det potentiella värdet av turism har uppskattats till 1,5 miljoner till 2,3 miljoner kronor per år. Uppskattningen grundar sig i antagande om antalet personer som är intresserade av tre olika typer av endagsutflykter (naturturism, kulturturism och kunskapsturism).

Ekoturism är en typ av turism som ökar i världen. Tullstorpsåprojektet och de åtgärder som har genomförts genom projektet har potential att användas för turiständamål. Mer turism skapar möjligheter för lokala verksamheter som hotell/bed and breakfasts, guidningar, uthyrning av cyklar, caféer och restauranger med mera. Turism är en stor näring i Sverige och den totala konsumtionen för turismen beräknas för år 2015 till drygt 280 miljarder kronor (Tillväxtverket 2016). Av den totala konsumtionen från turister stod kultur och tjänster för 25 miljoner av konsumtionen, vilket motsvarar ungefär 9 %. Denna kategori, som Tullstorpsåprojektet har möjlighet att utveckla, är den snabbast växande kategorin inom turism.

Turismen har potential i Tullstorpsåns avrinningsområde och det finns flera olika aktiviteter som kan vara tänkbara att utveckla i anslutning till de åtgärder som har genomförts i projektet. Endagsutflykter är en turistaktivitet som kan vara möjligt i området. Tre typer av utflykter tros ha en potential i avrinningsområdet. Naturupplevelser vid en våtmark (t ex fågelskådning och håvning), kulturturism vid fornlämningar och kunskapsturism längs en vattendragssträcka. Nedan presenteras tre möjliga paket som tagits fram inom arbetsgruppen i samråd med Ameli Rosenqvist (Gott Att Leva Syd AB).

Naturturism 595 kr/person
Naturupplevelse vid våtmark
(fågelskådning, håvning)
Ingår i priset:
Guide
Fika/lunch
Hyr cykel

Kulturturism 595 kr/person
Guidad tur vid fornlämningar
Ingår i priset:
Guide
Fika/lunch
Hyr cykel

Kunskapsturism 795 kr/person
Guidad tur längs vattendraget
Ingår i priset:
Guide
Fika/lunch
Hyr cykel

Kostnaderna har beräknats specifikt för varje typ av endagsutflykt (beräkningarna finns beskrivna i bilaga 6). För natur- och kulturturism sätts priset för endagsutflykterna till 595 kr/person och för kunskapsturism till 795 kr/person. Potentialen för turism beräknas genom omsättningen för aktiviteterna och har uppskattats till mellan 1 500 000 – 2 300 000 kr per år.

Om Tullstorpsån skulle bli en plats för turistaktiviteter skulle det kunna leda till att andra verksamheter i området också gynnas av en högre besöksfrekvens i tätorterna i området.



Guidning vid ån. Foto: Tullstorpsåprojektet

Samlad värdering

I ovanstående avsnitt har ekosystemtjänsterna biologisk mångfald, näringsretention, vattenreglering, rekreation och turism värderats monetärt och flera därtill har beskrivits. Ett samlat monetärt värde har för de fem värderade ekosystemtjänsterna beräknats. I det samlade värdet har marginalkostnaden för rening i reningsverk använts, för turism och rekreation har det lägre värdet inom intervallen använts och för vattenreglering och biologisk mångfald har endast ett värde räknats fram. Det är detta värde som har använts i den samlade värderingen. Det samlade värdet har beräknats till ca 5,6 miljoner per år eller 280 miljoner under avräkningsperioden på 50 år (se tabell 7).

Tabell 7. Den samlade nyttan och kostnaderna för våtmarksåtgärderna i Tullstorpsåns avrinningsområde.

Värden			
	tkr/år	tkr/50 år	tkr/50 år
Biologisk mångfald	42	2 120	
Näringsretention	1 800	90 300	
Vattenreglering	26	1 280	
Rekreation	2 240	112 000	
Turism	1 500	75 000	
Summa värde	5 610		280 650
Kostnader			
Anläggning		14 900	
Skötsel		21 230 ¹	
Övrigt		30 000 ²	
Summa kostnader			66 130
Nettovärde			
5 ekosystemtjänster			214 500
Näringsretention och vattenreglering			25 400

1 kostnaden för skötsel av åtgärderna är beräknad efter den miljöersättning (skötselstöd) som kan erhållas via Landsbygdsprogrammet. Denna ersättning ligger på 4000 kr/ha och år.

2 kostnader för restaurering av vattendraget, administration, provtagning m.m

För värderingen av ekosystemtjänsterna biologisk mångfald, turism och rekreation bedöms det finnas fler osäkerheter än för beräkningen av näringsretention och vattenreglering. Om en samlad värdering av endast näringsretention och vattenreglering beräknas skulle värdet uppgå till ca 91 miljoner kr.

Det samlade värdet för de fem monetärt värderade ekosystemtjänster är under avräkningsperioden betydligt högre än kostnaden för att anlägga och sköta de vattenvårdsåtgärder som har gjorts i avrinningsområdet. Det uträknade nettovärdet för åtgärderna är nästan 215 miljoner kr för hela avräkningsperioden. Om nyttan av näringsretention och vattenreglering, vilka är de ekosystemtjänster där värderingen bedöms vara bäst underbygd blir nettovärdet drygt 25 miljoner kr.

Slutsatser

Åtgärderna som har genomförts inom ramen för Tullstorpsåprojektet har gynnat och skapat ett flertal ekosystemtjänster. Även om endast fem ekosystemtjänster har värderats monetärt i denna rapport blir värdet av åtgärderna som genomförts ändå omfattande. Om det hade varit möjligt att värdera samtliga ekosystemtjänster hade värdet ytterligare överstigit kostnaderna för att projektera, anlägga och sköta genomförda vattenvårdsåtgärder.

Metoderna för värderingen som används i denna utredning kan på flera sätt appliceras på andra områden och vattendrag. Tullstorpsåprojektet är i vissa avseende unikt bland annat på grund av att samtliga åtgärder i stort var planerade tidigt i projektets genomförandefas. Detta medförde att ekosystemtjänsten vattenreglering kunde värderas då det fanns tillgänglig översvämningsskartering för området innan planerade åtgärder var genomförda. Detta material är inte tillgängligt i de flesta fall. En annan metod för kvantifiering kommer vara nödvändig för att kunna värdera tjänsten på andra platser. För övriga tjänster som värderats i denna utredning kan metoderna användas men kvantifieringen av tjänsterna måste justeras efter rådande förhållande samt tillgänglig data.

Flera av de ekosystemtjänster som identifierades inom detta projekt har inte värderats monetärt detta beror på en eller flera saker. Dels fanns inte tid till att genomföra en fullständig värdering. Dels har tre brister identifierats som gör att monetär värdering inte är möjlig:

- Sambandet mellan funktionerna bakom ekosystemtjänsten och den nytta som människan får är inte tillräckligt väl undersökt. Mer forskning inom området krävs för att sambandet ska bli tydligt.
- Ekosystemtjänsten är inte kvantifierad. Dels kan det saknas en metod för kvantifiering eller så har det inte skett inventeringar av t ex den organism som utför ekosystemtjänsten
- Det finns ingen monetär värderingsmetod som är tillämpbar på tjänsten.

Det finns inom området ekosystemtjänster ett stort behov av att få fram metoder som ger beräkningar med hög kvalitet och som standardiseras så att jämförelser kan göras mellan olika geografiska områden och olika ekosystemtjänster. I ett sådant arbete bör ingå att utveckla metoder för att kvantifiera olika ekosystemtjänster och för att värdera dessa. Arbetet borde drivas på nationell nivå (gärna med internationella utblickar). De vägledningarna som finns inom området är inte tillräckliga. Idag utförs utredningar om ekosystemtjänster i stor utsträckning som enskilda projekt utan samordning.

Referenser

- Ander, E. 2016. Översiktlig beräkning av specifika kostnader för fosfor- och kväverening i kommunala reningsverk. ERAN Miljökonsult AB.
- Boye, K., Jarvis, N., Moeys, J., Gönczi, M. och Kreuger, J. 2012. Ytavrinning av växtskyddsmedel i Sverige och lämpliga motåtgärder – en kunskapssammanställning med fokus på skyddszoner. KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel SLU.
- Ekologgruppen, 2010. Kävlingeåprojektet. Mer natur – renare vatten.
- Ekologgruppen, 2003. Våtmarkers reningsförmåga. Metaller, Bakterier, Pesticider, Toxiska substanser och Läkemedelsrester.
- Fiskeriverket, 2008. Fritidsfiske och fritidsbaserad verksamhet.
- Hushållningssällskapet, 2016. Produktionsgrenskalkyl för växtåret 2015.
- Jordbruksverket, 2015a. Svenskt fritidsfiske och fisketurism 2020. Så utvecklar vi svenskt fritidsfiske och fisketurism. Årsrapport 2015.
- Jordbruksverket, 2015b. Sveriges officiella statistik. Normskördar för skördeområden, län och riket 2015.
- Jordbruksverket, 2016a. Jordbruket och värderrelaterade störningar. Konsekvenser av översvämningar för växtodling och djurhållning.
- Jordbruksverket, 2016b. Öka skörden – gynna honungsbin och vilda pollinerare.
- Länsstyrelsen Skåne, 2015. Bekämpningsmedel i skånska vattendrag – Redovisning av resultatet från den nationella regionala miljöövervakningen 2015.
- Länsstyrelsen Skåne, 2016. Regional handlingsplan för landsbygdsprogrammet och havs- och fiskeriprogrammet.
- Naturvårdsverket, 2006. Naturen som kraftkälla. Om hur och varför naturen påverkar hälsan.
- Naturvårdsverket, 2012. Sammanställd information om ekosystemtjänster.
- Naturvårdsverket, 2015 a
http://www.miljomal.se/Global/24_las_mer/rapporter/malansvariga_myndigheter/2015/au2015-per-etappmal/etapp-bio-2015.pdf (hämtad 2016-07-05)
- Naturvårdsverket, 2015 b. Guide för värdering av ekosystemtjänster. Rapport 6690.
- Naturvårdsverket, 2016a <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Ekosystemtjanster/> (hämtad 2016-07-05)
- Naturvårdsverket, 2016b <http://www.miljomal.se/sv/etappmalen/Biologisk-mangfald/> (hämtad 2016-07-05)
- Naturvårdsverket. 2016c
http://www.miljomal.se/Global/24_las_mer/rapporter/malansvariga_myndigheter/2016/etappmalen-2016.pdf (hämtad 2016-07-05).
- Olsson, J. och Foster, K. 2013. Extrem korttidsnederbörd i klimatprojektioner för Sverige. SMHI.
- Svenska Ekologikonsult AB, 2014. Värdering av ekosystemtjänster, Hemmesta sjöäng. Kartläggning och värdering av ekosystemtjänster knutna till våtmarker.
- Svenska Jägareförbundet, 2008. Betydelsen av predation och predator kontroll för viltstammarna.
- Svenska Jägareförbundet, 2016. Viltvård i odlingslandskapet.
- SCB, 2016a. Sammanräknad förvärvsinkomst per kommun 2000 och 2013-2015 (2015 preliminär). Medianinkomst i 2015 års priser.
<http://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/hushallens-ekonomi/inkomster-och-inkomstfordelning/inkomster-och-skatter/aktuell-pong/302201/inkomster--individer/lankommun/303220/> (hämtad 2016-11-17).

- SCB, 2016b. Folkmängd efter ålder och år.
http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_BE_BE0101_BE0101A/BefolkningR1860/table/tableViewLayout1/?rxid=d493a09c-4b21-4787-b7c5-42be061b670d
(hämtad 2016-11-17).
- SCB, 2016c. Totalbefolkning på 100*100 m ruta WMS.
<https://www.geodata.se/GeodataExplorerer/index.jsp?loc=sv> (Hämtad genom geodataportalen 2016-11-17).
- SMHI, 2016. HYPE modell för delavrinningsområde 10. <http://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>
(hämtad 2016-11-15).
- Svensk Försäkring, 2015. Vem tar ansvar för klimatanpassningen? – klimatanpassning ur ett försäkringsperspektiv.
- SWECO, 2013. PM hydraulisk modellering av Tullstorpsån.
- Sydvästra Skånes Vattenråd, 2017. Provtagningsresultat metaller december 2016.
<http://vattenorganisationer.se/svskanesvr/modules.php?name=Content&op=showcontent&id=1678> (hämtad 2017-01-09)
- Tchumi, M., Albrecht, M., Bärtschi, C., Collatz, J., Entling, M.H. och Jacot, K., 2016. Perennial, species-rich wildflower strips enhance pest control and crop yield. *Agriculture, Ecosystem and Environment* 22, 97-103.
- Tillväxtverket, 2016a. Fakta om svensk turism 2015.
- Tillväxtverket, 2016b. Utländska besökares aktiviteter. <http://tillvaxtverket.se/statistik/varaundersokningar/resultat-fran-turismundersokningar/2015-03-10-utlandska-besokares-aktiviteter.html> (hämtad 2016-10-19).
- VASYD, u.å. Viktigt att veta om källaröversvämningar.
- VISS, 2016a. Våtmarker för näringsretention.
<https://viss.lansstyrelsen.se/Measures/EditMeasureType.aspx?measureTypeEUID=VISSMEASURETYPE000725> (hämtad 2016-11-21).
- VISS, 2016b. Tvåstegsdiken.
<https://viss.lansstyrelsen.se/Measures/EditMeasureType.aspx?measureTypeEUID=VISSMEASURETYPE000714> (hämtad 2016-11-24).
- Von Arnold, O. 2016. Normalskörd i Tullstorpsåns avrinningsområde. Muntlig källa.
- Weisner, S., Johannesson, K. och Tonderski, K. 2015. Näringsavskiljning i anlagda våtmarker i jordbruket. Analys av mätresultat och effekter av landsbygdsprogrammet. Jordbruksverket.
- Woodcock, B.A., Bullock, J.M., McCracken, M., Chapman, R.E., Ball, S.L., Edwards, M.E., Nowakowski, M och Pywell, R.F., 2016. Spill-over of pest control and pollination services into arable crops. *Agriculture, Ecosystem and Environment* 231, 15-23.

Bilaga 1

Deltagarlista workshop 29 april 2016, Jordberga Gård

Rebecka Nilsson	Ekologgruppen
Rigmor Sylvén	Fristående konsult
Ameli Rosenqvist	Gott att leva Syd AB
Carl-Adam von Arnold	Jordberga Gård
Jens Ratcovich	Länsstyrelsen
Jacob Marktorp	Länsstyrelsen
Jeppa Olanders	SB3
Linda Mårtensson	SLU
Urban Emanuelsson	SLU
Erik Steen-Jensen	SLU
Maria Adolfsson	Sydvästra Skånes vattenråd
Frank Langkilde	Tullstorpsån Ekonomisk förening
Bertil Sånesson	Tullstorpsån Ekonomisk förening
Olle Ingvarsson	Tullstorpsån Ekonomisk förening
Carl-Otto Alwén	Tullstorpsån Ekonomisk förening
Otto von Arnold	Tullstorpsån Ekonomisk förening
Johnny Carlsson	Tullstorpsåprojektet
Katrine Sörensen	Tullstorpsåprojektet
Jenny Isaksson	Trelleborgs Allehanda
Chatrine Ek	Trelleborgs kommun
Ola Gustafsson	Vellinge kommun

Bilaga 2

Metod för värdering av biologisk mångfald

För att beräkna värdet av den biologiska mångfalden har Länsstyrelsens betalningsvilja för anläggning av våtmarker använts. Dock med vissa justeringar. Enligt Länsstyrelsens bedömningsgrunder får våtmarker med en vattenyta större än 1 hektar en ökad betalningsvilja för något som benämns allmän biologisk mångfald. Även mindre våtmarker bedöms emellertid ge nytta för den biologiska mångfalden och därför tillämpas i detta arbete inte någon begränsning för hur stor en våtmark behöver vara för att det ska finnas ett värde för biologisk mångfald. Värdet för samtliga våtmarker när det gäller biologisk mångfald har i denna utredning satts till 33 000 kr/ha. Detta belopp ligger inom det intervall som Länsstyrelsens betalningsvilja för allmän biologisk mångfald kan vara. För lågt näringsbelastade (reduktion mindre än 200 kg N/ha och år) samt stora våtmarker (minst 5 ha) anses nyttan för den biologiska mångfalden vara större och dessa våtmarker får värdet 100 000 kr/ha för den biologiska mångfalden. 100 000 kr/ha är i samma storleksordning som Länsstyrelsens betalningsvilja för våtmarker större än 5 hektar. I tabell 8 finns det beräknade värdet för den biologiska mångfalden på de olika våtmarkerna.

Tabell 8. Värdet av den biologiska mångfalden för de anlagda våtmarkerna. De gulmarkerade värdena är värdet på våtmarker som anses ha större betydelse för den biologiska mångfalden.

Damm	Storlek (ha)	Reduktion kg (N/ha och år)	Värde Biologisk mångfald (tkr)
Stora Markie 9:7	0,6	913	20
Grönby 16:16	1,07	350	35
Grönby 16:25	0,63	242	21
Grönby 23:2	0,65	586	21
Grönby 23:2	4,3	350	142
Gabelljung 1:1	1	494	33
Gabelljung 1:1	4,7	16	470
Hönsinge 1:1	0,7	311	23
Önnarp 31:6	1,53	249	50
Stora Jordberga 21:3	0,64	131	64
Stora Jordberga 21:3	0,35	505	12
Jordberga 1:6	0,21	335	7
Tullstorp 2:1	0,3	664	10
Tullstorp 17:2	0,5	346	17
Jordberga 1:6	0,1	557	3
Brunsbo 2:3	0,34	350	11
Lilla Beddinge 3:75	0,25	664	8
Lilla Beddinge 3:75	0,8	568	26
Stora Beddinge 7:9	0,3	350	10
Assartorp 4:6	0,5	346	17
Stora Beddinge 7:4	0,17	1281	6
Börringe 11:1	8,5	55	850
Grönby 41:2	3	350	99
Assartorp 1:4	0,5	424	17
Assartorp 1:4	0,51	350	17

Ekosystemtjänster Tullstorpsån
Värdering av ekosystemtjänster genererade av Tullstorpsåprojektet
Bilaga 2

Assartorp 1:4	0,37	493	12
Assartorp 1:4	0,55	243	19
Assartorp 1:4	0,96	274	32
Tullstorp 10:1	0,14	428	5
Tullstorp 10:1	0,17	350	6
Grönby 16:16	1,1	350	36
Stora Markie 9:7, Stävesjö 2:1	0,83	917	27

Kommentar

Värdet av den biologiska mångfalden är svårt att räkna ut. Man kan argumentera för att beräkningen i denna rapport är en underskattning av värdet av den biologiska mångfalden och att värdet av olika djur- och växtarter är oändligt. Värdet av den biologiska mångfalden beräknas till viss del i beräkning av andra parametrar så som näringsretention där växter dels kan binda fosfor och kväve kring sina rötter men även upptag av näring i växten. Den biologiska mångfalden är även viktigt för pollinering och naturlig bekämpning av skadedjur. Dessa exempel anses vara egna ekosystemtjänster och behandlas var för sig i utredningen. På grund av att den biologiska mångfalden är en förutsättning för flera av de andra ekosystemtjänsterna har värdet av denna uppskattats förhållandevis lågt för att minska risken att värdet av någon tjänst dubbelräknas.

Anledningen till att Länsstyrelsen system för betalningsvilja inte tillämpats rakt av är dels att en förenkling eftersträvs och dels att mindre lågbelastade våtmarker bedöms vara undervärderade i Länsstyrelsens system. Många av jordbrukslandskapets vattenberoende och hotade arter är knutna till små vatten och våtmarker.

Bilaga 3

Metod för värdering av näringsretention

För beräkning av näringsretention har samma modell använts som Länsstyrelsen i Skåne tillämpar vid beräkning av statlig betalningsvilja vid ansökan om miljöinvesteringstöd för anläggning av våtmark. Formlerna som används i beräkningarna är hämtade från rapporten *Näringsavskiljning i anlagda våtmarker i jordbruket* av Weisner m.fl. (2015), för närmare beskrivning av beräkningarna hänvisas till denna skrift. De uppgifter som är nödvändiga för att genomföra beräkningarna för respektive våtmark presenteras i tabell 9. Tillrinningsområdet har fördelats mellan åker och övrig mark eftersom läckaget av näringsämne är olika beroende på markanvändning. 85 % av avrinningsområdet anges vara åkermark enligt SMHI:s HYPE modell (SMHI 2016). 85 % åkermark har även använts vid beräkning av näringsbelastningen för samtliga våtmarker.

Kväve- och fosforbelastningen behöver beräknas för att kunna beräkna avskiljningen. Läckaget från åkermark för kväve har uppskattats till 24 kg/ha och för fosfor till 0,446 kg/ha. För dessa uppskattningar har SMHI HYPE modell använts. För våtmarker vars tillflöde är ett delflöde beräknas avskiljningen i våtmarken med ett schablonvärde. För denna uppskattning av kväve-avskiljningen används samma schablonvärde som Länsstyrelsen i Skåne använder. Andelen åkermark i tillrinningsområdet är avgörande för vilket schablonvärde som ska användas för näringsavskiljningen i sidovåtmarker. Eftersom andelen åkermark har uppskattats till 85 % i tillrinningsområdena är schablonen för avskiljningen 350 kg kväve/ha och år. För fosfor-avskiljningen för de våtmarker som endast tar in ett delflöde har en schablon på 5 kg/ha och år använts. Denna schablon är densamma som används vid beräkning av kostnadseffektivitet för åtgärder i VISS (2016a). Anledningen till att det används en schablon för de fall våtmarkerna enbart tar in ett delflöde beror på att det är svårt att avgöra kväve- och fosforbelastningen för dessa våtmarker.

Tabell 9. Anlagda våtmarker i Tullstorpsåprojektet med uppgifter om nödvändig indata för att beräkna kväve- och fosforavskiljningen samt resultatet av beräkningen. De gulmarkerade siffrorna under kväve- och fosforavskiljning är våtmarker där endast ett delflöde från tillrinningsområdet tas in och för dessa har ett schablonvärde i kg/ha använts i beräkningen.

	Våtmark	Tillrinnings- område åker (ha)	Tillrinnings- område övrig mark (ha)	Vattenyta (ha)	Kväve- avskiljning (kg/år)	Fosfor- avskiljning (kg/år)
3	Stora Markie 9:7	604	107	0,6	548	88,2
12	Grönby 16:16	1360	240	1,07	375	5,4
13	Grönby 16:25	34	6	0,63	153	7,0
14	Grönby 23:2	157	28	0,65	381	30,4
15	Grönby 23:2	2125	375	4,3	1505	21,5
18	Gabelljung 1:1	162	29	1	494	32,1
19	Gabelljung 1:1	17	3	4,7	75	3,5
22	Hönsinge 1:1	51	9	0,7	218	10,4
27	Önnarp 31:6	85	15	1,53	381	17,4
28	Stora Jordberga 21:3	21	4	0,64	84	4,4
29	Stora Jordberga 21:3	60	11	0,35	177	11,8
32	Jordberga 1:6	17	3	0,21	70	3,5
33	Tullstorp 2:1	102	18	0,3	199	19,1
34	Tullstorp 17:2	43	8	0,5	173	8,6

Ekosystemtjänster Tullstorpsån
Värdering av ekosystemtjänster genererade av Tullstorpsåprojektet
Bilaga 3

36	Jordberga 1:6	21	4	0,1	56	4,2
38	Brunsbö 2:3	833	147	0,34	119	1,7
42	Lilla Beddinge 3:75	85	15	0,25	166	15,9
43	Lilla Beddinge 3:75	179	32	0,8	454	34,7
48	Stora Beddinge 7:9	5355	945	0,3	105	1,5
49	Assartorp 4:6	43	8	0,5	173	8,6
50	Stora Beddinge 7:4	850	150	0,17	218	0,9
51	Böringe 11:1	106	19	8,5	466	22,1
53	Grönby 41:2	213	38	3	1050	15,0
54	Assartorp 1:4	60	11	0,5	212	12,0
55	Assartorp 1:4	213	38	0,51	179	2,6
56	Assartorp 1:4	60	11	0,37	182	11,8
57	Assartorp 1:4	30	5	0,55	133	6,1
58	Assartorp 1:4	60	11	0,96	263	12,2
61	Tullstorp 10:1	17	3	0,14	60	3,4
62	Tullstorp 10:1	510	90	0,17	60	0,9
66	Grönby 16:16	1275	225	1,1	385	5,5
67	Stora Markie 9:7, Ståvesjö 2:1	850	150	0,83	761	123,2
Summa				36,27	9872	545

För beräkningen av näringsretention i tvåstegsdikena har schabloner som anges i VISS (2016b) använts. För kväve används schablonen 0,1 kg/m och år och för fosfor 0,012 kg/m och år. Tvåstegsdikena i Tullstorpsån är totalt 750 m långa.

Kommentar

Näringsavskiljningen för respektive våtmark är en beräknad avskiljning av kväve och fosfor. Det har inte gjorts några mätningar på specifika våtmarker för att se den verkliga retentionen av kväve och fosfor. En faktor som ska bestämmas i formeln för beräkningen av näringsretention är andel åker i avrinningsområdet. För detta gjordes ett antagande på 85 % för samtliga våtmarker. För sidovåtmarkerna, där del av vattenflödet i ett vattendrag avleds till våtmarken, användes en schablon för avskiljningen på 350 kg/ha för kväve och 5 kg/ha för fosfor. Denna schablon kan vara antingen en överskattning eller en underskattning av den egentliga näringsavskiljningen. För tvåstegsdike anges en schablon för näringsavskiljningen för antalet meter tvåstegsdike. Avskiljningen per ytenhet borde vara mer rättvisande för denna åtgärd eftersom terrassera inte nödvändigtvis behöver vara lika breda. I beräkningen av näringsretention tas endast våtmarker och tvåstegsdike med men det har även genomförts restaureringar av vattendraget. Dessa restaureringar medför att vattnet har längre uppehållstid i Tullstorpsån innan det når havet. Den längre uppehållstiden borde bidra till att mer näring renas. Underlaget för att uppskatta effekterna av detta är mycket begränsade och därför har inte näringsretention som sker i vattendraget tagits med i beräkningarna.

Bilaga 4

Metod för värdering av vattenreglering

2013 genomförde SWECO en modellering av översvämningen i avrinningsområdet innan åtgärderna i Tullstorpsåprojektet genomfördes, nuläget (2013) samt efter att samtliga redan genomförda och planerade åtgärder inom projektet genomförts. Dessutom kördes modellen för tre olika flödessituationer 6 m³/s (10-års flöde), 8 m³/s (50-års flöde) samt 11 m³/s (troligt 100-års flöde). För att värdera ekosystemtjänsten vattenreglering har utbredningen av översvämmade området, vid de tre olika flödena, innan Tullstorpsåprojektet jämförts med utbredningen efter att åtgärderna genomförts. På så vis erhålls de område som inte kommer översvämmas efter att planerade åtgärder har genomförts men som översvämmades innan Tullstorpsåprojektet påbörjades. Utifrån jordbruksverkets blockindelning av mark har de översvämmade områdena kunnat fördelas efter markanvändning. I tabell 10 redovisas hur stora ytor som, enligt modellen, översvämmades innan Tullstorpsåprojektet påbörjades men inte kommer översvämmas efter att planerade åtgärder har genomförts. Övrig mark är översvämmade ytor som inte är tilldelade någon markanvändning i blockindelningen, till exempel tomter. Även antalet hus som enligt modellen inte riskerar att översvämmas efter planerade åtgärder har anlagts har identifierades. Totalt minskas den översvämmade arealen enligt modelleringen med 29 ha för flödet 6 m³/s, 51 ha för flödet 8 m³/s och 76 ha för flödet 11 m³/s. Av dessa arealer är 7 ha, 19 ha respektive 40 ha åkermark.

Tabell 10. Ytor med minskad översvämningsutbredning då samtliga redan genomförda och planerade åtgärder är genomförda vid de olika flödesscenarierna. De arealer samt hus som har använts i beräkningarna är markerat med gul överstrykning.

Flöde (m ³ /s)	Åker (ha)	Bete (ha)	Åker långliggande vall (ha)	Åker permanent gröda (ha)	Våtmark (ha)	Övrig mark (ha)	Hus (st)
6	7	3	1	1	7	10	2
8	19	6	2	2	8	13	5
11	40	9	3	3	6	15	13

Hur stor påverkan på skörden blir beror på vilken gröda som odlas. Vissa grödor dör efter bara något dygns översvämning medan andra är mer tåliga (Jordbruksverket 2016a). Tidpunkten för översvämningen är avgörande för hur stor skadan blir då grödan är känsligare under vissa delar av växtperioden. Översvämning behöver inte innebära att en gröda dör utan kan istället leda till en försämrad kvalitet och därav sämre ekonomisk avkastning.

Utöver direkt skada på skörden kan översvämningar leda till packningsskador, ökat behov av tillförsel av växtskyddsmedel samt ökad tillförsel av gödsel då växtskyddsmedel och näringsämnen lakas ur vid perioderna av översvämning (Jordbruksverket 2016a). Det är flera faktorer som påverkar hur stor skadan blir vid en översvämning. I denna utredning redovisas skadan för ett worst-case scenario, det vill säga att skörden på hela den översvämmade arealen förstörs. I Tullstorpsåns avrinningsområde är den vanligaste växtföljden:

- Sockerbetor
- Korn
- Höstraps
- Höstvete

I tabell 11 presenteras normskördar för den vanligaste växtföljden under 2015 i Götalands södra slättbygd med vissa justering för att vara mer representativ för området (Jordbruksverket 2015b, von Arnold 2016)

Tabell 11. Normskörden 2015 för grödorna i den vanligaste växtföljden i avrinningsområdet. Siffrorna inom parentes är normskörden för Götalands södra slättbyggd övriga uppgifter om skörd är justerade för att vara mer representativa för området.

Gröda	Skörd
Sockerbetor	80 ton/ha (60 ton/ha)
Korn	7 500 kg/ha (6 500 kg/ha)
Höstraps	4 000 kg/ha
Höstvete	9 600 kg/ha (7 600 kg/ha)

Den eventuella förlusten av skörd på grund av en eventuell översvämning leder till minskade intäkter men innebär även att vissa investeringar för att ge en avkastning i form av en hög skörd går förlorad. För beräkningen av skadekostnaden har intäkterna och den direkta kostnaden enligt produktionsgrenskalkylen för 2015 använts (Hushållningssällskapet 2016). Rörliga kostnader har inte inkluderats i beräkningarna eftersom de rörliga kostnaderna kan variera beroende på tidpunkt för översvämningen och hur stor skadan på skörden blir. I tabell 12 presenteras den sammanlagda skadekostnaden för respektive gröda i enheten kr/ton eller kr/kg.

Tabell 12. Intäkter samt direkta kostnader för de fyra grödor som är vanligast i avrinningsområdet.

Gröda	Intäkter + direkta kostnader
Sockerbetor	412 (kr/ton)
Korn	1,81 (kr/kg)
Höstraps	4,63 (kr/kg)
Höstvete	1,87 (kr/kg)

I tabell 13 redovisas resultatet av ett worst-case scenario där grödan på den översvämmade arealen är oanvändbar. För denna beräkning har antagandet gjorts att samma gröda växer på hela den översvämmade arealen. Inräknat i skadekostnaden är avkastningen och den direkta kostnaden (Hushållningssällskapet 2016). Om ett worst-case scenario, det vill säga att hela skörden hade förstörts på den översvämmade arealen beräknas den förlorade intäkten och kostnaden för arbetsinsatsen uppgå till mellan drygt 95 000 kr och knappt 1 300 000 kr beroende på gröda och flödesscenario.

Tabell 13. Den eventuellt minskade skadekostnad som en följd av minskade översvämningsarealer efter planerade åtgärder inom avrinningsområdet har genomförts. Beräkning av kostnaden om det endast odlas en av grödorna i växtföljden på de arealer som översvämmas.

Flödesscenario (m ³ /s)	Sockerbetor (kr)	Korn (kr)	Höstraps (kr)	Höstvete (kr)
6 (7 ha)	230 720	95 030	129 640	125 660
8 (19 ha)	626 240	257 930	351 880	341 090
11 (40 ha)	1 318 400	543 000	740 800	718 080

Den minskade skadekostnaden, som man eventuellt kan åstadkomma med genomförda åtgärder, om den översvämmade arealen fördelas lika mellan de olika grödorna i växtföljden, skulle bli drygt 145 000 kr för 10-årsflödet, drygt 390 000 kr för 50-årsflödet och drygt 830 000 kr för ett 100-årsflöde (se tabell 14).

Tabell 14. Den eventuellt minskade skadekostnaden som en följd av minskade översvämmade arealer efter planerade åtgärder inom avrinningsområdet har genomförts. Översvämmad areal är fördelade lika mellan grödorna i växtföljden. Även total skadekostnad för hela arealen redovisas.

Flödesscenario (m3/s)	Sockerbeter (kr)	Korn (kr)	Höstraps (kr)	Höstvete (kr)	Totalt (kr)
6 (7 ha)	57 860	23 760	32 410	31 420	145 270
8 (19 ha)	156 560	64 480	87 970	85 270	394 280
11 (40 ha)	329 600	135 750	185 200	179 520	830 070

Utöver eventuella skador på skörd är det även ett antal hus som, enligt modelleringen, inte längre kommer översvämmas då samtliga åtgärder har genomförts. Översvämmning av källare vid regn kan bero på att dräneringsledningarna inte förmår leda bort vattnet tillräckligt snabbt och det bildas ett baktryck i ledningarna (VASYD u.å). Översvämningsvatten kan också skada hus genom direktkontakt och genom att vatten tränger in i öppningar i husgrunder, t ex via källartrappor. Enligt modellen kan åtgärderna i Tullstorpsåns avrinningsområde minska risken för översvämmningar av hus med mellan 2 – 13 stycken beroende på flödet. Enligt skadestatistik för åren 2011-2014 utgår en ersättning på cirka 45 000 kr/anmäld skada vid översvämmningar (Svensk Försäkring 2015). Utöver denna kostnad tillkommer den självrisk som försäkringstagaren måste betala och denna uppgår ofta till 10 000 kr. I tabell 15 redovisas den eventuellt minskade skadekostnaden på grund av översvämmade hus vid de tre olika flödesscenarierna.

Tabell 15. Minskad skadekostnad på grund av minskat antal hus som översvämmas efter att planerade åtgärder genomförts.

Flöde (m3/s)	Skadekostnad (tkr)
6 (2 hus)	110
8 (5 hus)	275
11 (13 hus)	715

Avräkningsperioden för våtmarkerna antas vara 50 år. Sannolikheten att olika flöden inträffar under olika perioder presenteras i tabell 16.

Tabell 16. Sannolikheten för ett flöde med en viss återkomsttid ska återkomma inom en viss tidsperiod. Anpassat från SMHI.

Återkomsttid (år)	Sannolikhet under 2 år (%)	Sannolikhet under 10 år (%)	Sannolikhet under 50 år (%)
10 (6 m3/s)	19	65	99
50 (8 m3/s)	4	18	64
100 (11 m3/s)	2	10	39

För att beräkna det eventuella minskade skadekostnaden under avräkningsperioden har den totala minskade skadekostnaden för respektive flöde multiplicerats med sannolikheten för att ett sådant flöde inträffar under avräkningsperioden (50 år).

Kommentar

Med framtida klimatförändringar förväntas mer intensiva regn inträffa mer frekvent än vad det gör i dagsläget. Detta innebär att de flöden som i dag har en återkomsttid på 10 år kan inträffa oftare i framtiden. Dessutom kan framtida flöden med en återkomsttid på 10 år vara större än dagens 10-årsflöde (Olsson och Foster 2013). På grund av detta kan värdet av vattenregleringen underskattats. Dock har värderingen gjorts för ett worst-case scenario för förstörd skörd. Detta innebär med stor sannolikhet att värdet av tjänsten har överskattats eftersom översvämmningar oftast sker på vintern och så är inte grödorna lika känsliga.

Bilaga 5

Metod för värdering av rekreation

Besöksfrekvens i ett område beror bland annat på avståndet. Ett avstånd på 300 - 400 meter brukar anges som ett tröskelvärde där de som bor inom denna radie nyttjar grönområde i större utsträckning (Schipperijn m.fl. 2010). Ytterligare en gräns är vid 900 – 1000 m där de som bor utanför denna radie troligen inte kommer att nyttja våtmarksområdena i någon större utsträckning. Dessa två zoner har därför valts vid värderingen av rekreationen i området.

Uppskattning av boende inom dessa zoner har gjorts genom en GIS-analys där buffertar runt våtmarker och andra åtgärder skapades, dels en buffert med radien 400 m och en buffert mellan 400 – 1000 m. Befolkningsstatistik, hämtad på geodataportalen som en WMS-tabell från SCB, användes för att uppskatta befolkningmängden inom de två zonerna (SCB 2016c). Befolkningsstatistiken är från 2015-12-31. Upplösningen för befolkningsstatistiken är 100*100 m rutor där varje ruta representerar ett befolkningsintervall. Tre olika intervall var representerade inom avrinningsområdet nämligen, 1 – 4, 5 – 19 och 20 – 199.

Besöksfrekvensen i grönområde har undersökts i en stor studie i Danmark och resultat från denna redovisas i nedanstående tabell. I beräkningarna blir nedanstående besöksfrekvens omvandlad till 7 dagar i vecka, 3 dagar i veckan och 1 dag i veckan (se tabell 17).

Tabell 17. Besöksfrekvens beroende av avståndet till rekreationsområde.

Avstånd (m)	Dagligen	Flera dagar i veckan	Varje vecka
400	45 %	30 %	20 %
400 – 1000	15 %	30 %	35 %

Studien i Danmark genomfördes på den vuxna befolkningen och därför korrigerades den totala befolkningen i området efter andelen som är i arbetsför ålder (Schipperijn m fl 2010). För denna korrigering användes befolkningsstatistik för hela landet. 63 % av landets befolkning är mellan 18 – 67 år (SCB 2016 b). I tabell 18 redovisas befolkningen inom de olika zonerna korrigerad efter åldersfördelning samt antalet besök enligt tidigare redovisad besöksfrekvens.

Tabell 18. Befolkning i arbetsför ålder inom området samt antalet besök per år enligt den tidigare presenterade besöksfrekvensen.

Avstånd (m)	Befolkning 18 – 67 år min (st)	Befolkning 18 – 67 år max (st)	Antal besök min (st/år)	Antal besök max (st/år)
400	270	1 040	58 700	230 000
400 - 1000	430	1 700	51 000	200 000

I *Värdering av ekosystemtjänster*, *Hemmesta sjöäng* används timlön/3 för att uppskatta värdet av att spendera en timme för rekreation och denna prissättning har även använts i andra värderingsförsök. För att kunna använda denna metod måste inkomsten i området uppskattas. Enligt inkomststatistik för Trelleborgs kommun är medelinkomsten 245 196 kr/år (SCB 2016a). Antalet arbetsdagar skattas till 250, vilket ger en timlön på ca 122,6 kr. Timlönen/3 blir då ca 40,9 kr. Ett besök antas pågå i 30 min och värdet av ett besök blir således 20,4 kr.

Kommentar

En stor osäkerhet för värderingen av denna tjänst är antalet personer som bor inom radien 0 – 400 m och 400 – 1000 m. Detta beror på att befolkningmängden inom en ruta på 100*100 m i statistiken är redovisad med ett intervall. Beroende på om den verkliga befolkningmängden i rutan var närmre minimivärdet än maxvärdet på intervallet kan befolkningen ha överskattats. På

grund av detta används det mindre värdet för rekreation i den samlade värderingen. Även om det lägre värdet i värderingen har använts har värdet av rekreation möjligen överskattats. Detta beror på att besöksfrekvensen möjligen inte är så hög som antagits, särskilt inte under det mörka halvåret, då det inte finns någon belysning vid åtgårderna. Besöksfrekvensen är hämtad från en studie i Danmark och den kanske inte är representativ i ett område utan några större städer. Dessutom räknas även att man passerar ett grönområde på väg hem som ett besök. Om detta tillämpas är det troligt att besöksfrekvensen i städer blir stor eftersom det är ganska troligt att man där passerar grönområden. På grund av detta har besöksfrekvensen troligen överskattats. Utöver detta kan även prissättningen för ett besök diskuteras. Innan det finns mer forskning på området kommer värderingen av rekreation fortsatt vara behäftad med stora osäkerheter.

I värderingen har hänsyn endast tagits till avståndet från boende till våtmarken men även andra faktorer är avgörande för om en plats är attraktiv för rekreation, bland annat är tillgängligheten en viktig sådan. En damm som ligger mitt i en åker kommer troligen inte nyttjas för rekreation i någon större utsträckning.

Vidare ska även nämnas att potentialen och möjligheten till rekreation inte har förankrats med markägarna för respektive våtmark. Denna del av utredning bör mer ses som en kvantifiering av hur många som bor inom ett visst avstånd från en vattenvårdsåtgärd och hur dessa personer skulle kunna röra sig i naturen.

Bilaga 6

Metod för värdering av turism

För att beräkna priset för endagspaketen har följande kostnader använts:

Cykelhyra:	100 kr/person
Hjälmhyra:	25 kr/person
Fika/lunch:	100 kr/person
Guide natur och kulturturism:	1000 kr/timme*2 timmar = 2000 kr
Guide kunskapsturism:	1500 kr/timme*2 timmar = 3000 kr
Vinst till föreningen:	150 kr/person
(kan gå till städning och vidare utveckling)	

För en grupp med 10 personer:

Natur- och kulturturism:	575 kr/person
Kunskapsturism:	625 kr/person

För en grupp med 15 personer:

Natur- och kulturturism:	510 kr/person
Kunskapsturism:	575 kr/person

Därutöver kan fler utgifter tillkomma, varför priset för endagspaketen är:

Natur- och kulturturism	595 kr/person
Kunskapsturism	795 kr/person

Endagsutflykterna kan genomföras under hela året. Frekvensen för utflykterna delas in i en högsäsong april – september, då utflykter sker två gånger per vecka, samt övriga året då utflykter sker en gång per vecka. Storleken på en grupp antas vara mellan 10 till 15 personer. Om samtliga tre endagsutflykter genomförs enligt ovanstående frekvens och deltagande skulle det innebära 2 300 – 3 500 besökare per år.

Kommentar

Värderingen av turism är än så länge endast en värdering av potentialen. Det finns inte i dagsläget någon sådan verksamhet som beskrivs i rapporten men det finns vilja och ambitioner för att göra området mer tillgängligt för turism. Den största osäkerheten i denna värdering ligger i antalet personer som kan tänkas betala för de beskrivna aktiviteterna. Värdet av den potentiella turismen i området kan ha överskattats men kan lika väl ha underskattats. Stora osäkerheter finns också i värdering som ska gälla över en längre tid då det här handlar om människors kultur och beteendemönster. Faktorer som konkurrens från andra näraliggande naturområden och turistaktiviteter är också mycket svåra att uppskatta betydelsen av.

När det gäller potentialen för turism vid olika vattenvårdsåtgärderna har ingen förankring med markägarna skett.