



CALLUNA



Sjögull invaderar Mälaren

Utbredning, spridning, risk, bekämpning

OM RAPPORTEN:

Titel: Sjögull invaderar Mälaren. Utbredning, spridning, risk, bekämpning

Version/datum: 2018-06-20

Rapporten bör citeras såhär: Sandsten H, Nilsson S, Nordén E & Johansson V 2017. Sjögull invaderar Mälaren. Utbredning, spridning, risk, bekämpning. Calluna AB.

Foton i rapporten: © Calluna AB

Omslag: Vänster: Bladundersidan av sjögull är rödprickig, vilket är en av de bästa karaktärerna för artbestämning. Övan till höger: Sjögull täcker ofta stora arealer, här i Snogeholmssjön i Ystad kommun. Nedan till höger: Ofta är bestånden heltäckande och få andra arter trivs under sjögull, här i Hokasjön i Vaggeryds kommun.

OM UPPDRAGET:

Utfört av: Calluna AB (organisationsnummer: 556575-0675)
Adress huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping
Hemsida: www.calluna.se
Telefon (växel): +46 13-12 25 75

På uppdrag av: Västerås Stad (Adress: Teknik- och fastighetsförvaltningen, 721 87 Västerås), Kungsörs kommun och Eskilstuna kommun

Beställarens kontaktperson: Susanna Hansen

Projektledare: Håkan Sandsten (Calluna AB)

Författare: Håkan Sandsten, Staffan Nilsson, Elsa Nordén, Viktor Johansson

GIS-ansvarig: Elsa Nordén (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Annika Stål Delbanco (Calluna AB)

Intern projektkod: HSN0070

Innehåll

1	Sammanfattning	4
2	Bakgrund	6
2.1	Uppdrag.....	6
2.2	Genomförande.....	6
3	Historik, ekologi och spridningsförmåga	7
3.1	Historik.....	7
3.2	Ekologi.....	7
3.3	Spridningsförmåga.....	8
3.4	Övergödning.....	9
4	Utbredning i Arbogaån och Mälaren	9
5	Metoder för analys av spridningsrisk och -hastighet	10
5.1	Öppet och grunt vatten.....	10
5.2	Exponering (Fetch).....	10
5.3	Anpassning av riskområde utifrån vindexponering.....	12
5.4	Spridningsprognos.....	12
6	Spridningsprognos	13
7	Bekämpning och kostnader	14
7.1	Praktiska metoder för bekämpning.....	14
7.2	Strategier.....	16
8	Regelverk	18
9	Kostnader för bekämpning i Mälaren	18
	Referenser	21
	Bilaga 1. Fynd och flygbildstolkad utbredning av sjögull i Väringen, Arbogaån och västra Mälaren	23
	Bilaga 2. Exponeringsgrad på grunt öppet vatten	25
	Bilaga 3. Riskområden	28
	Bilaga 4. Spridningsprognos Mälaren	31
	Bilaga 5. Informationsblad Länsstyrelsen i Kronobergs län	33



Figur 1. Sjögull har en dekorativ blomma

1 Sammanfattning

Sjögull beskrivs ofta som vacker men förrädisk (Figur 1). Den kan lätt förvildas och sprida sig i naturen, och är nu en invasiv art i svenska vattendrag och sjöar. Den breder gärna ut sig i heltäckande bestånd över stora arealer, och växtdelar som lossnar kan lätt driva i väg, slå rot och bilda nya kolonier. Vattenväxter och alger som på så sätt kan fortplanta sig vegetativt via fragment, kan nästan omedelbart gå från en tillfällig till en permanent etablering.

Massutveckling av sjögull orsakar uttalade problem med kostsamma rensningsåtgärder vid bad- och båtplatser, förutom effekter på den biologiska mångfalden genom utskuggning av värdefull undervattensvegetation.

Den har planterats in som prydnadsväxt i Sverige redan under 1800-talet och till sjön Väringen planterades den in på 1930-talet. När den senare bekämpades med slätter där, spred den sig i sjön och sedan ut i Arbogaån. Den har nu passerat ån och kommit till Mälaren där det framförallt finns täta bestånd i Kungsörs kommun, men även mindre förekomster i Västerås och Eskilstuna kommuner.

De tre kommunerna samarbetar nu i olika projekt för att belysa problemet med sjögull och bekämpa den. Denna rapport är en del i det samarbetet och ska utreda hur utbredningen ser ut, vilka risker för spridning som finns, ta fram en prognos för hur spridningen kommer att ske i Mälaren, belysa vilka bekämpningsmetoder som finns, och slutligen beräkna kostnader för bekämpningen.

Med hjälp av flygbildstolkning har vi bedömt att det finns ca 100 hektar sjögull i Väringen, ca 60 hektar i Arbogaån och än så länge 4 hektar i Mälaren. I den första mälarfjärden Galten finns det sammanhängande stora bestånd, medan Blacken har mindre ytor.

Den spridningsprognos som gjorts visar att det finns stora arealer i Mälaren där djup- och vindförhållanden är sådana att sjögull riskerar att etablera sig. Mot bakgrund av den spridningshastighet som hittills har skett beräknar vi att huvuddelen av stränderna i Galten och de nordliga stränderna i Lilla Blacken riskerar att invaderas av sjögull inom 5 år (totalt ca 1 800 hektar). Efter 10 år finns det risk för att sjögull kan förekomma inom ca 2 300 hektar. Det totala riskområdet beräknas vara 18 000 hektar eller ca 15% av hela Mälarens yta.

Olika metoder som har provats för bekämpning av sjögull i Sverige presenteras översiktligt i denna rapport och en strategi väljs. Strategin består av fyra viktiga beståndsdelar: övervakning, information, bekämpning och försäljningsstopp.

För att förhindra så stor spridning av sjögull i hela Mälaren rekommenderas en stor insats för bekämpning i Galten, Blacken och 15 km av Arbogaån upp till Arboga nu. Den metod som kostnadsberäknas i rapporten är täckning med flytramar som släcker ut ljus och därmed tar död på sjögull. De två största fördelarna med metoden är sjögull verkligen dör, samt att spridning av växtdelar undviks. Det finns metoder som har andra fördelar och det är troligt att en kombination av olika metoder kommer att krävas eftersom sjögull lever i så olika miljöer.

Den rekommenderade ambitionsnivån kommer att kräva fortsatt övervakning och bekämpning av sjögull i Arbogaåns nedre delar under många år, men förhoppningsvis kan det gå att stoppa utbredningen i Mälaren.



Figur 2. Blomstjälken är lång.

2 Bakgrund

2.1 Uppdrag

Calluna har fått i uppdrag av Västerås, Kungsörs och Eskilstuna kommuner att utreda hur den främmande invasiva arten sjögull kan bekämpas i Mälaren. Uppdraget är en del i de projekt som kommunerna och flera andra aktörer på exempelvis myndigheter och vattenråd samarbetar inom. Denna utredning ska visa hur sjögull riskerar att sprida sig i Mälaren och resonemang om vilken strategi man kan ha för fortsatta insatser mot arten. Kostnader för bekämpning av arten i olika scenarier ska tas fram.

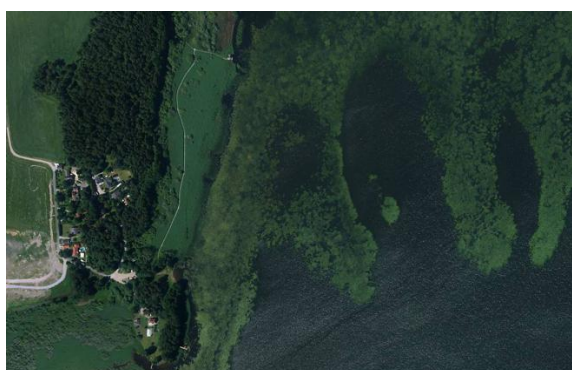
2.2 Genomförande

Utbredning av sjögull i Mälaren och tillrinnande vattendrag sammanställs utifrån information från kommunerna, Analysportalen (en samlingsportal för fynd från olika källor, bl a Artportalen) och egen flygbildstolkning. Utbredningen presenteras på kartor och har levererats digitalt till kommunerna.

Flygbildstolkningen har gjorts med hjälp av de flygbilder som fanns på Eniro under 2017, eftersom de var tagna på sommaren då sjögull syntes mycket tydligt. Det var oftast enkelt att urskilja täta bestånd av sjögull, och att t ex skilja dem från gul näckros var inte svårt (Figur 3 och Figur 4). Flygbildstolkningen har kontrollerats översiktligt av kommunekologerna och jämförts med rapporterade fynd och information och foton på bestånd med lokalangivelse på internet, men den har inte kontrollerats i fält av Calluna. Det finns alltså en viss osäkerhet i flygbildstolkningen. Mycket små bestånd har säkert missats och stora glesa bestånd skulle kunna vara feltolkade. I några fall har tolkningen ändrats efter kommunikation med kommunerna, exempelvis för Barkarövik där det enligt uppgift inte finns sjögull.



Figur 3. Tidigt på våren (vänster) syns ingen sjögull alls i Sjömosjön i Arbogaån, medan vattenytan är helt täckt av sjögull på sommaren (höger).



Figur 4. Gul näckros har en helt annan textur och färg än sjögull på flygbilder (här från norra Fysingen i Sigtuna kommun).

3 Historik, ekologi och spridningsförmåga

3.1 Historik

Sjögull *Nymphoides peltata* är en i Sverige främmande art som aktivt införts av människan. Ursprungligen härstammar arten från Centraleuropa och Asien. Första fynduppgift är från 1870 i Skåne (Tyler m.fl. 2007). Sjögull säljs som prydnadsväxt och planterades även aktivt ut under 1920-talet i (den felaktiga) förhoppningen att få ett bättre fiske. Arten förekommer idag glest men spritt i södra Sverige. Den är känd från ett 30-tal sjöar och 10 vattendrag i landet (Nellbring 2016). På samtliga platser där sjögull har etablerat sig har inplantering kunnat konstateras antingen på platsen eller inom samma vattensystem (Larson & Willén 2006a). Till Arbogaåsystemet kom sjögull på 1930-talet, då den planterades in i sjön Väringen, varifrån arten sedan har spridit sig genom Arbogaån och ut i Galten i västra Mälaren (Larson & Willén 2006b). En mer ingående genomgång av sjögullets lokala historik och utbredning har gjorts av Eriksson (2005).

3.2 Ekologi

Artens blad påminner om näckrosens, men är mindre och har svagt naggade blad och små röda prickar på undersidan. Blomman är gul med fransiga kronblad. Den blommar under hög- och sensommar. Sjögull växer främst i näringsrika, lugna och relativt grunda vatten, ner till djup på c:a 4 meter (Nellbring 2016). Väl etablerad på en lämplig lokal kan arten bilda stora och täta bestånd som helt täcker vattenytan utanför vassbältet. Det har kunnat visas att bestånd av sjögull hämmar tillväxten av andra vattenväxter genom utskuggning (Larson 2007). Andra vattenväxter blir således utkonkurerade, vilket leder till en utarmning av ekosystemet. Sjögull stör även båttrafiken och friluftslivet genom att de täta bestånden

försvarar eller förhindrar framkomlighet, bad och fiske. Med anledning av dessa bekymmer betraktas sjögull tillsammans med vattenpest *Elodea canadensis* och smal vattenpest *E. nuttallii* som de mest problematiska införda växtarterna i akvatiska miljöer i Sverige (Larson & Willén 2006a). Tyler m.fl. (2015) har också konstaterat att sjögull är en av relativt få invasiva arter som verkligen lyckats etablera sig i naturliga naturtyper och inte bara förekommer på av människan påverkad mark.



Figur 5. Sjögull bildar täta bestånd som, liksom näckrosor, påverkar gastutbytet mellan luft, vatten och botten på olika sätt. Även ljusklimatet under bladen påverkas. Djur- och växtliv kan förändras fullständigt när sjögull plötsligt täcker stora vattenytor. Det syns inte på bilden, men bladen är betydligt mindre än hos gul näckros.

3.3 Spridningsförmåga

Lokalt kan sjögull sprida sig mycket kraftigt genom vegetativ förökning i form av rotsläende utlöpare (Larson & Willén 2006b). Fragment som går av, exempelvis vid manuell slåtter, kan sprida sig inom vattensystemet och slå rot på en ny lämplig plats. Vid korsbefrukning bildas även stora mängder frön (van der Velde & van der Heijden 1981), vilka både kan spridas inom och mellan olika vattensystem. I Sverige sker den absoluta merparten av spridningen vegetativt och det finns inget fall då sjögull på egen hand lyckats förflytta sig till ett nytt vattensystem (Larson & Willén 2006b). Avsaknaden av fröspridning beror sannolikt på att de flesta populationer består av en enda klon. Sjögull har begränsad förmåga till självbefrukning och det blir då färre frön med sämre gröningsförmåga (van der Velde & van der Heijden 1981). Dessutom måste specifika krav vara uppfyllda för att fröna ska gro (Smits m.fl. 1990), medan vegetativa fragment har lättare för att etablera sig. Sammantaget innebär detta att

spridningsrisk främst föreligger inom ett och samma vattensystem, förutsatt att inte nya utplanteringar görs. Lokalt är spridningsrisken dock mycket stor. Växter och alger som kan fortplanta sig vegetativt via fragment, kan nästan omedelbart gå från en temporär till en permanent etablering (Naturvårdsverket 2008).

3.4 Övergödning

Det finns en koppling mellan övergödning av vatten och problem med sjögull, eftersom sjögull har mycket hög tålighet för övergödning. I vissa europeiska index för olika arters tålighet finns sjögull med och den är bland de tåligaste arterna (Schneider 2007). I de gamla svenska bedömningsgrunderna har sjögull den högsta tåligheten (Naturvårdsverket 1999), men i de nya finns arten inte med (Naturvårdsverket 2007). I de nya bedömningsgrunderna finns inte bara ett fast indexvärde, utan även en viktfaktor som talar om hur bred tålighet en art har och alltså om den kan förekomma i både näringsrik och näringsfattigt vatten. Om sjögull var med i listan är det troligt att den skulle ha en ganska bred tolerans och förekomma i allt från kraftigt övergödda till ganska näringsfattiga vatten.

Massutveckling av sjögull kräver mycket näring i form av kväve och fosfor, och det tas framförallt upp av rötterna i sedimentet. När sjögull vissnar på hösten omvandlas organiskt bunden näring i bladen snabbt till oorganisk näring i vattnet och växten kan på så sätt ”pumpa” näring från sedimentet till vattnet (Brock et al. 1983). Många vattenväxter tar upp näring direkt från vattnet, så om undervattenväxter konkurreras ut av sjögull på en lokal bör övergödningen av vattnet kunna accelerera. Sjögull utgör alltså i detta sammanhang ett dubbelt problem: först uppträder den som ett tecken på övergödning och sedan riskerar den att förvärra övergödningen, särskilt om den konkurrerar ut undervattensväxter.

I näringsfattiga sjöar och vattendrag är övergödning av sediment ofta ett lokalt problem nära mänsklig aktivitet och massutveckling av sjögull blir därför lätt ett problem nära oss, exempelvis nära tätorter, bad- och båtplatser.

Det är inte unikt för sjögull att övergödning kan leda till igenväxning, utan det sker med inhemska arter också, och gul näckros kan också ”pumpa” näring från sediment till vatten. Det har skett vid många stränder i Mälaren. Sjögull verkar dock sprida sig snabbare och mer aggressivt och täcker vattenytan ännu mer än näckros.

4 Utbredning i Arbogaån och Mälaren

Fynd av av sjögull nära Mälaren kontrollerades på Analysportalen och vi upptäckte att bestånden syntes tydligt på Eniros flygbilder under 2017. Flygbildstolkning och en digital karta gjordes därför över Väringen, vidare ut i Arbogaån och i Mälaren. Kartan anpassades efter kommunikation med Västerås, Eskilstuna och Köpings kommuner.

På kartorna syns det tydligt att sjögull är mycket spridd i Väringen och i Arbogaån (Bilaga 1). Den bildar stora bestånd och enligt flygbildstolkningen finns det 101 hektar i Väringen, 60 hektar längs 4 mil i Arbogaån, och 4 hektar i Mälaren.

Bilaga 1 illustrerar också under vilken tidsperiod som spridningen har skett från Väringen via Arbogaån till Mälaren. Vi vet att den planterades ut på 1930-talet och de första fynden är från 1970-talet i nordvästra Väringen, under 2000-talet har den passerat Arbogaån och kommit ut

till åns mynning i Mälaren. På 2010-talet har den rapporterats från spridda delar av den första Mälarfjärden, Galten. Nu finns den på ett fåtal ställen även i den andra fjärden, Blacken.

5 Metoder för analys av spridningsrisk och -hastighet

För att belysa framtida spridning i Mälaren har vi gjort en spridningsprognos inom riskområden som vi misstänker kan hysa sjögull. Riskområdena är beräknade utifrån sjökortets grundaste områden (mindre än 3 m djupt) och in till vattenlinjen på strand. Dock vill vi ta bort de innersta djupen om det växer tät vass där. Sjögull kan växa i gles vass och vara svår att bekämpa där, men de stora bestånden finns inte i den tätaste vassen.

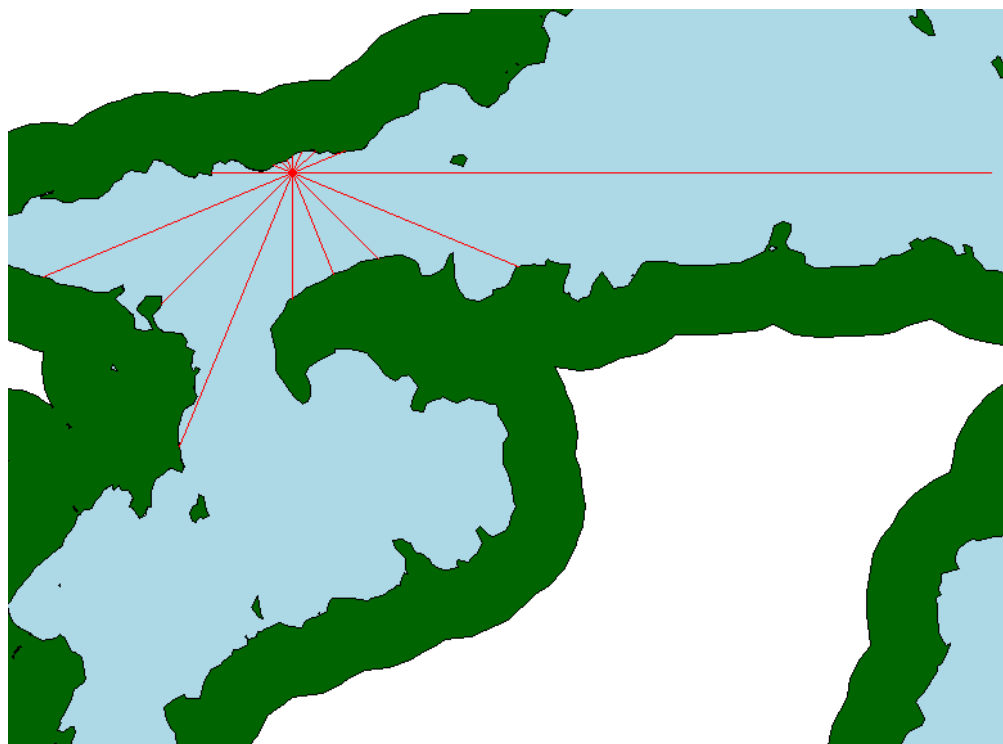
Flytbladsväxter brukar inte tåla vind och vågor och därför hittar man dem oftast i lite lugnare skyddade vikar. För att ta hänsyn till det, beräknade vi en exponeringsgrad och jämförde den inom de kända bestånden. Kraftigare exponering än inom bestånden ville vi ta bort från riskområdena. En liknande studie har gjorts tidigare (Eriksson 2005).

5.1 Öppet och grunt vatten

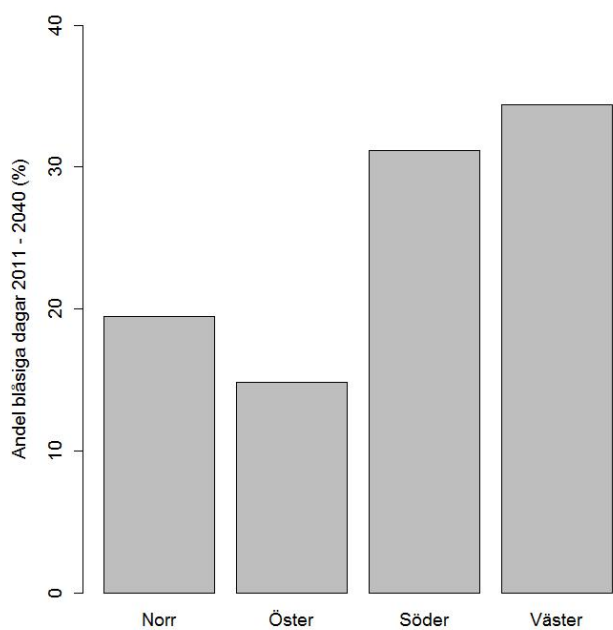
Vi använde naturtypsdata från Naturvårdsverkets KNAS (Kontinuerlig Naturtypskartering av Skyddade områden), samt djup på 0-3m från Sjöfartsverket. I KNAS finns ”Limnogen vätmarker” som består av vass och annan tät vegetation i anslutning till sjöar. Sjögull växer mest utanför områden med tät övervattensvegetation, och vi valde därför att exkludera dessa områden från våra riskområden. I nästa steg räknade vi ut vindexponering i punkter placerade inom detta område.

5.2 Exponering (Fetch)

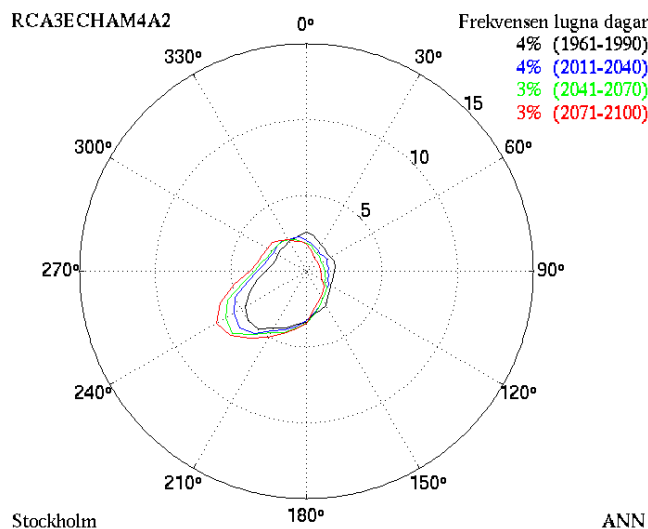
Vindexponering inom riskområden i Mälaren räknades ut för 50x50 m pixlar med hjälp av statistikprogrammet R och funktionen ”fetch” (Seers 2017). Funktionen baseras på avståndet till land runt varje punkt och bygger på att exponeringen ökar ju mer öppet vatten det finns runt punkten. I våra beräkningar användes ett maximalt avstånd på 5 km och vi sammanvägde exponering i 16 riktningar runt varje punkt (Figur 6). Eftersom det blåser olika mycket från olika väderstreck viktade vi dock riktningarna lite olika (riktningar från söder och väster fick högre vikt än från norr och öster, Figur 7). Vindriktningar erhöles från SMHI:s vindros för Stockholm, och årsmedel användes för hela Mälaren (Figur 8). Det är en förenkling, men beskriver verkligheten för sjögull bättre än att låta alla vindriktningar vara lika vanliga. Ostlig vind är ovanlig både i Stockholm, Karlstad och Norrköping och det är därför troligt att samma sak gäller hela Mälaren.



Figur 6. Exponering i 16 olika riktningar (röda streck) runt en exempelpunkt (röd punkt). Blå yta är vatten och grön yta land (en buffertzozon kring strandlinjen).



Figur 7. Andelen blåsigas dagar i olika väderstreck som användes för att vikta exponeringen beroende på riktning.



Figur 8. Modellerad vindros över Stockholm från klimatmodeller. Beräknade frekvenser av vind från olika vindriktningar för hela året (ANN) är angivet i form av vindros för ett antal olika 30-årsperioder. I diagrammet anges frekvensen av vindriktningar i olika 10-gradersintervall (0-10, 10-20, ... 350-360 grader) i procent. Innan frekvenserna räknas ut har alla lugna dagar sorterats bort. Lugna dagar är definierade så att vindhastigheten underskrider 0,5 m/s. Frekvensen av lugna dagar är angivet i diagrammet. Vindrosor är framtagna för 18 olika gridrutor i Sverige. Norrköping och Karlstads vindrosor är mycket lika Stockholms. I figur finns angivet vilken ort som avses, vilken period, vilken modell och vilket emissionsscenario som avses. Ex: RCA3ECHAM4A2 betyder att den regionala klimatmodellen RCA3 använts för beräkningen och att den drivits med den globala klimatmodellen ECHAM4/OPYC3 och emissionsscenariet SRES A2.

5.3 Anpassning av riskområde utifrån vindexponering

Informationen om vindexponering i punkter interpolerades sedan för att få en kontinuerlig yta över hela området med öppet och grunt vatten. Genom att lokalisera redan existerande kolonier av sjögull och ta ut maxvärdet av vindexponering där, fick vi ett ungefärligt värde på hur mycket blåst sjögull klarar. Sen exkluderades områden som hade mer vindexponering än maxvärdet. Det gav det slutgiltiga riskområdet för kolonisering av sjögull.

5.4 Spridningsprognos

För spridningsprognosen gjorde vi ett friktionsraster som vi baserade på riskområden, dessa fick friktion 1 medan övriga områden fick friktion 2 (öppet vatten samt vass). Vi resonerar att chanserna för framgångsrik spridning är högre i områden som har goda förutsättningar för etablering av sjögull. Ingen spridning har kunnat ske genom land, och spridningen har därför blivit begränsad av Mälarens form. Spridningsprognosen har utgått från befintliga kolonier i Mälaren. Den har inte tagit hänsyn till uppkomst av nya kolonier och vad detta innebär för spridningshastigheten, utan räknar med en linjär spridningshastighet. Den har inte heller tagit hänsyn till ytterligare införsel av nya kolonier via utplantering eller spridning genom t ex växtdelar på båtar som transporteras mellan olika platser. De två scenarier som finns inkluderar ett där man räknar med spridningshastighet som i Åsnen (380 m/år), och ett med en grovt uppskattad spridningshastighet baserad på utsättning i Väringen 1930 och kända fynd i Arbogaåns utlopp vid Köping, samt kolonier i Mälaren (800 m/år). För att få fram en mer detaljerad spridningshastighet behövs mer information om vilket år sjögull etablerat sig på en specifik plats.

6 Spridningsprognos

Område med grunda bottnar som inte är täckta av tät övervattensvegetation såsom vass och smalkaveldun togs fram för hela Mälaren i GIS. Hela sjön är behandlad på samma sätt. I Bilaga 2 visas vindexponering inom områdena med öppet och grunt vatten. Vi har använt informationen för att se vilken exponering befintliga bestånd tål. Områden med alltför hög exponering av vind och vågor har sedan tagits bort från de slutgiltiga riskområdena i Bilaga 3. Den visar var det finns risk för sjögull att invadera, men inte *när* det är troligt att det kommer att ske. Eftersom sjögull sprids med människor är det ändå relevant att visa riskområden på karta, eftersom spridning inte enbart sker naturligt från en känd källa med jämn långsam hastighet.

I Bilaga 4 presenteras vår spridningsprognos som visar hur långt sjögull kan sprida sig i framtiden (scenario 2, med 800 m spridning/år). Det är en förenklad modell av verkligheten som räknar med en jämn spridningshastighet och inte de ”hopp och stopp” som sker vid spridning av arter i naturen. Den tar inte heller hänsyn till att vatten flödar från väster till öster i Mälaren, vilket bör skynda på spridningen i den riktningen, eller att exempelvis spridning in i den grunda Sörfjärden sannolikt bromsas av att vatten flödar ut mot Mälaren i ett långsmalt sund där. En styrka hos modellen är dock att den görs på en pågående spridning som det finns storskalig data att jämföra mot.

Spridningsprognosen visar att huvuddelen av stränderna i Galten och de nordliga stränderna i Lilla Blacken riskerar att invaderas av sjögull inom 5 år (ca 1 800 hektar). Efter 10 år finns det risk för att sjögull kan förekomma inom ca 2300 ha och efter 20 år ca 2 900 ha i Mälarens östra delar. Riskområdena skulle öka med ungefär 75 hektar om året de första 20 åren. Efter mer än 200 år finns det risk att alla tillgängliga ytor är invaderade och max 18 000 ha eller ca 15% av hela Mälarens yta täcks av sjögull enligt prognosen. Scenario 1 som utgår från den långsammare spridningshastigheten i Åsnen (380 m per år) ger ingen stor skillnad jämfört med scenario 2. Den största skillnaden gäller för hur fort hela Galten riskerar att nås av sjögull. I scenario 1 tar det upp till 20 år innan hela Galten riskerar att nås istället för upp till 10 år

Prognosen för naturreservatet Asköfjärden är att det nås inom 20 år om inget görs (scenario 2). Det är ett område med värdefullt undervattensvegetation och därmed även ett mycket rikt fågelliv. Det vore mycket dåligt om sjögull etablerades där och slog ut övrig vegetation. I scenario 1 riskerar Asköfjärden att nås av sjögull om 30-40 år istället.

Längre bort i öster i Mälaren finns den sällsynta och sårbara undervattenväxten småsvalting som växer på grunda stränder liksom sjögull och den skulle mycket väl kunna hotas. Den behöver ett bra ljusklimat under vattnet och det skulle den inte få under sjögull. Övergödning är dock ett mycket större hot mot småsvalting än så länge.



Figur 9. Sjögull i Hokasjön.

7 Bekämpning och kostnader

7.1 Praktiska metoder för bekämpning

Flera olika metoder har provats för att bekämpa sjögull (Kyrkander & Örnberg 2010; Schyberg 2015:2) och i sjön Väringen slåttrades sjögull på 1900-talet utan att samlas in. Det löste problemet lokalt och på kort sikt, men eftersom växtdelarna ofta fick driva iväg spreds växten effektivt till andra grunda bottnar runt sjön och så småningom ut i Arbogaån. Slåtter utan insamling är alltså en mycket olämplig metod för bekämpning. Information med varning om att slått sjögull utan insamling är nödvändig.

Manuell slåtter med insamling är en metod som också provats på senare tid och fungerar om den upprepas 6-8 gånger första året och sedan upprepas under flera år, men det är arbetskrävande (Schyberg 2014:1). Det blir snabbt stora mängder växtdelar som ska samlas in i båtar som klarar grunt vatten. Det finns dock fördelar med metoden, såsom att den är flexibel och sjögull inne vassar och nära stenblock kan bekämpas.

Maskinell slåtter kan göras med frontmoterad vassklippare på en mindre båt och det är mer realistiskt och mindre arbetskrävande än manuell slåtter. Ett stort problem är risken för spridning av växtdelar. Länsar kan med fördel användas för att ringa in det slåttrade området (Schyberg 2014:1), men då blir det genast mindre ytor som kan behandlas och mycket manuellt arbete med att samla in växtdelarna. En stor nackdel är att det blir svårt eller omöjligt att vara säker på att inga växtdelar flyter iväg.

Maskinell slåtter med insamling görs ofta av vass och det finns företag som specialiserat sig på detta. Man använder ett amfibiskt fordon som är en kombination av båt och bandtraktor, med klippaggregat och lyftverktyg för insamling. Ett försök med detta har gjorts med dåligt resultat i Mälaren. Maskinen som användes hade en skruv som skulle dras längs med botten och suga upp växtdelar, men sjögull var alltför grov och fastnade i slangen som skulle transportera in växtdelarna mot land. Det borde gå att lösa tekniskt. Det går dock inte att garantera att alla växtdelar samlas in vid maskinell slåtter och därför är risken för spridning stor när det gäller bekämpning av sjögull. En fördel med maskinell slåtter är att den inte är lika tids- och arbetskrävande som manuell slåtter och en nackdel är att det är svårt att utföra på blockiga och ojämna bottenar (Schybert 2014:2). Ett realistiskt alternativ för att bekämpa stora arealer av sjögull vore en kombination av inhägnad med länsar, maskinell slåtter och insamling med fungerande amfibiefordon, manuell slåtter där maskinen inte kommer till och eventuellt även kemisk bekämpning av kvarvarande sjögull. Kemisk bekämpning av växter i vatten är egentligen mycket olämpligt med tanke påverkan på vattenlevande djur och andra växter och i Mälaren även dricksvatten, men efter dispens från Kemikalieinspektionen har försök med ogräsättika varit framgångsrika (Schybert 2014:2). Sprutning med ogräsättika är dock mycket känsligt för blåsigt väder (Schyberg 2015:1).

En stor fördel med all slags slåtter är att sedimentet så småningom urlakas på näring och förutsättningen för sjögull att kunna växa där försvinner. I en sjö som är så drabbad av övergödning som Mälaren vore det en positiv åtgärd att urlaka näring ur sedimentet även om det bara sker på vissa grunda bottenar. Eftersom sjögull även är ett övergödningssproblem skulle det alltså vara positivt att föra bort näring i form av gröna växtdelar. Problemet med spridning vid slåtter måste dock lösas om det ska kunna rekommenderas. Användandet av länsar rekommenderas därför starkt.

Den metod som flest kommuner föredrar just nu är att täcka bestånd med flytramar som kläs med mörk fiberduk. På så sätt når ljuset inte vattnet eller botten och sjögull kan inte växa. Metoden har provats av Kungsör, Tingsryd, Osby, Örkelljunga och den har många fördelar. Den största fördelen med metoden är att en majoritet av plantorna verkligen dör. Om det är is på vintern kan ramarna köras ut på isen vilket underlättar transporter. Det är också bra att ramarna är på plats tidigt så att sjögull inte kan växa till på våren. Det finns mindre risk för spridning av växtdelar med denna metod, vilket nog är den största fördelen.

Jämfört med klippning är det en dyr metod eftersom varje kvadratmeter måste täckas med duk. En annan nackdel är att bestånden behöver karteras i detalj i slutet av växtsäsongen föregående år för att täckningen ska hamna på rätt plats. Om islossningen är våldsam finns det en risk att ramarna förstörs eller förflyttas. Detsamma gäller för andra typer av våldsamt väder, exempelvis storm och översvämning. En liten nackdel är att all näring som lagras i rötterna under vintern stannar kvar och dör i sedimentet. När rötterna förmultnar förbrukas syrgas och näring frigörs och det blir ingen god miljö för fisk och bottenfauna under täckningen. På stora arealer kan det bli övergödningss- och luktproblem av täckningen. Å andra sidan har täta bestånd av flytbladsväxter liknande påverkan på sin miljö och sjögull kan förändra utbytet av syrgas, koldioxid och metan mellan luft, vatten och botten (Ribaudo *et al.* 2012). De tillfälliga problem som täckningen orsakar kan alltså bättre än att låta sjögull finnas kvar.

Som ett varnande exempel måste gräskarp nämnas eftersom den så ofta sätts ut olagligt i småvatten för att bekämpa oönskade vattenväxter. *Utsättning av gräskarp kräver tillstånd från länsstyrelsen.* Gräskarp orsakar stora problem i småvatten, eftersom den ofta äter upp allt som finns i vattnet ända upp på stranden. Den biologiska mångfalden i ett småvatten med

gräskarp är ofta mycket låg och reningsförmågan i vattnet försämras avsevärt. Dessutom kan man tycka att det är djurplågeri att sätta ut storvuxen fisk från kinesiska floder i småvatten där det finns för lite föda. Utsättning av gräskarp i Mälaren vore, förutom olagligt, en ekologisk katastrof. Många av de mest värdefulla skyddade områdena i Mälaren är beroende av undervattensväxter och det vore därför helt fel med gräskarp som äter dessa. Dessutom skulle troligen inte bekämpningen fungera eftersom gräskarp föredrar mjuka undervattensväxter framför sjögull.

7.2 Strategier

Det är relativt lätt att bekämpa små bestånd, men svårt att hitta kommunalt engagemang och finansiering innan det finns stora problematiska bestånd.

Strategier för att bekämpa sjögull borde därför vara nationellt styrda. Havs- och vattenmyndigheten är den myndighet som har ett övergripande ansvar för invasiva främmande arter i vatten. På myndighetens hemsida finns nu information om många olika problematiska arter i vatten och det pågår alltmer arbete på den här fronten.

På regional nivå kan det tyckas finnas brist på finansiering för arbetet mot invasiva främmande arter i vatten, vilket delvis har förhindrat länsstyrelserna att agera. I regeringens regleringsbrev till länsstyrelserna nämns inte invasiva främmande arter alls, men det finns många beröringspunkter med sjögull, särskilt i Mälaren. Länsstyrelserna har i uppdrag från regeringen att verka för nå de globala målen i Agenda 2030 och mål 6 handlar om att skydda biologisk mångfald i vatten, vilket berör sjögull eftersom den hotar andra arter. Länsstyrelserna ska även redovisa insatser som görs för naturvård, biologisk mångfald, friluftsliv, åtgärdsprogram för hotade arter, artbevarande och lokala naturvårdsprojekt. Redovisningen finansieras av medel från anslaget för åtgärder för havs- och vattenmiljö. De länsstyrelser som får bidrag från Havs- och vattenmyndigheten för åtgärdssamordning mot övergödning ska underlätta och aktivt stödja kommuner och lokala aktörer så att det lokala åtgärdsarbetet förbättras. Länsstyrelserna ska också, liksom Havs- och vattenmyndigheten, bidra till regeringens satsning på moderna beredskapsjobb i staten och anställa personer som står långt från arbetsmarknaden för att utföra enklare arbetsuppgifter. Om arbetskrävande metoder för bekämpning av sjögull behöver väljas, kanske beredskapsjobb kan vara ett sätt att hitta och finansiera arbetskraft? Länsstyrelserna ska redovisa resultaten och effekterna av sitt arbete med att skydda dricksvatten, inklusive skydd av Mälaren som måste vara landets största vattentäkt. Länsstyrelserna ska leda det regionala arbetet med att förverkliga regeringens friluftslivspolitik, där allemansrätten är en grund för friluftslivet. Inom ramen för uppdraget ska de samverka för att friluftslivsmålen ska få ökat genomslag inom bl.a. naturvårdsarbete. Friluftslivet med småbåtar i Mälaren skulle drabbas hårt om sjögull sprider sig eftersom båttrafik bör förbjudas inom bestånden.

Fyra viktiga beståndsdelar i en strategi mot sjögull bör vara 1) Övervakning, 2) Information 3) Bekämpning och 4) Försäljningsstopp:

1. Övervakning. Sjögull är lätt att upptäcka på flygbilder från sommaren och det skulle gå att utveckla automatisk flygbildstolkning för att upptäcka och kartera alla bestånd inom utbredningsområdet. Utan övervakning blir bekämpning i nya avrinningsområden svårt. HaV uppmanar alla att rapportera fynd av sjögull, men det räcker inte riktigt. Det visar vår flygbildskartering i denna rapport, där spridda rapporter av fynd visar sig vara heltäckande bestånd över stora arealer.

2. Information. Många kommuner har sammanställt bra information på sina hemsidor med länkar till bra rapporter, medan andra kommuner, där det ännu endast finns ströfynd har ingen information alls. Det är viktigt att ge rätt kunskap till alla som rör sig i och mellan olika vatten. HaV uppmanar att man helst inte ska köpa sjögull och om de redan finns i en trädgårdsdamm att vara noga med att växtdelar inte kan nå vattendrag och sjöar. Länsstyrelsen i Kronobergs län har gjort ett mycket bra informationsblad som behöver spridas och helst också översättas till de största språken (bilaga 5). I bladet finns följande information:
 - a. För att inte sprida växten vidare måste vi alla hjälpas åt! En allmän uppmaning är att vara försiktig och undvika områden med sjögull vid vistelse på sjön eller i dess strandzoner.
 - b. Kör inte båt eller paddla kanot genom eller i nära anslutning till kolonier med sjögull. Lösryckta växtdelar kan flyta iväg och bilda nya kolonier nedströms.
 - c. Fiska inte i eller nära sjögullsbestånd. Simma inte i bestånden, det kan vara farligt eftersom växtligheten är mycket tät.
 - d. Växten får inte spridas till andra sjöar eller vattendrag. Flytta inte växten och var försiktig när du flyttar båtar, kanoter, fiskeredskap med mera från ett vatten med sjögull till andra vattenområden. Rengör noga så att inga växtdelar från sjögull flyttas med.
 - e. Om du har sjögull i din damm får den inte flyttas till andra vattenområden. Hör av dig till Länsstyrelsen i Kronoberg om du vill ha råd och hjälp med att bekämpa växten.
 - f. Håll utkik och rapportera nya förekomster till Länsstyrelsen!
3. Bekämpning. Bekämpning måste ske med medvetet valda metoder och strategier. Det behövs en typ av strategier för att förhindra stora bestånd att sprida sig ytterligare och en annan typ för att utrota nyetablerade små bestånd.
 - a. Stora bestånd kan vara ekonomiskt och praktiskt omöjliga att utrota och där kan övervakning och förhindrande av spridning vara den rätta strategin. Så är det nog i Väringen och Arbogaån där spridning till Mälaren är det viktigaste att förhindra.
 - b. Relativt nyetablerade bestånd, som i Galten utanför Kungsör, befinner sig i en kraftig expansionsfas och där kan den rätta strategin vara en stor satsning på utrotning innan hela det riskområde som vi har beräknat i bilaga 3 blir koloniserat av sjögull. Det är inte lätt för en liten kommun när stora arealer ska bekämpas, men det borde vara av intresse för alla kommuner runt hela Mälaren att hjälpa Kungsör med detta.
 - c. Ytterligare en annan strategi skulle behövas för att snabbt komma igång med bekämpning av helt nya bestånd som dyker upp i oerfarna kommuner. Där finns inte erfarenhet av problemet eller lösningarna och de behöver hjälp med att skapa politisk vilja. Kostnaden för att bekämpa små nyupptäckta bestånd är en bråkdel jämfört med att vänta tills sjögull täcker hela vikar.
4. Försäljningsstopp. Sjögull får säljas i EU, men ansvarstagande trädgårdshandlare har tagit bort den från sortimentet. Det vore bra om försäljning kunde stoppas.

8 Regelverk

EU:s förordning [1143/2014](#) om invasiva arter syftar till förhindra allvarliga negativa effekter på biologisk mångfald och relaterade ekosystemtjänster, samt andra sociala och ekonomiska effekter. Invasiva främmande arter är ett av de största hoten mot biologisk mångfald och relaterade ekosystemtjänster, särskilt i geografiskt och evolutionärt isolerade ekosystem, som exempelvis små sjöar. De risker som dessa arter innebär kan intensifieras på grund av ökad global handel, turism och klimatförändring.

Eftersom det finns många invasiva främmande arter inom EU, har det varit viktigt att prioritera den andel som är av unionsbetydelse. Därför har en förteckning över arter med unionsbetydelse upprättats (nedan kallad *unionsförteckningen*). En invasiv främmande art anses vara av unionsbetydelse om den skada som den orsakar i de drabbade EU-länderna är så stor att den motiverar åtgärder i hela unionen, även i de medlemsstater som ännu inte har drabbats.

Den 3 augusti 2016 listades de första 37 arterna på unionsförteckningen och i augusti 2017 uppdaterades den med ytterligare 12 arter. Dessa arter får därmed inte importeras, säljas, odlas, födas upp, transporteras, användas, bytas, släppas ut i naturen eller hållas som husdjur. Markägare har en skyldighet att ta bort dem.

En mycket stor andel av arterna i unionsförteckningen är knutna till vatten och särskilt vattenväxter är vanliga, men sjögull finns inte upptagen i unionsförteckningen. Det beror på att den räknas som inhemsk i andra delar av EU och därmed är det inte en främmande art av unionsbetydelse.

Så även om sjögull har negativa effekter på rekreation, tillgänglighet, bad och fiske kan vi i Sverige inte luta oss mot EU för hjälp med bekämpningen. Det blir därför mycket svårare att ex förbjuda försäljning.

Havs- och Vattenmyndigheten räknar dock sjögull som en främmande art och har placerat den i en lista över främmande arter i svenska hav och vatten (Havs- och vattenmyndigheten 2018). I listan finns främmande arter med en dokumenterad förekomst i svenska hav och vatten. Andra främmande arter där det inte finns någon dokumenterad förekomst, men som är ett hot mot svenska hav och vatten finns på den så kallade alertlistan. Alertlistan är under utveckling och ytterligare information i faktablad ska tas fram. Både listan över främmande arter i svenska hav och vatten och alertlistan måste vara under ständig uppdatering för att bekämpandet av nya främmande invasiva arter ska fungera. Vi transporterar kontinuerligt arter som kan börja uppträda som nya hot mot biologisk mångfald, ekosystemtjänster, ekonomi och samhälle. Tanken med EU-förordningen är att unionsförteckningen ska uppdateras kontinuerligt, men EU är ingen snabb organisation. Det borde vara tullen och räddningstjänsten som har ansvaret för bekämpning av nya invasiva främmande arter. Det är positivt att Havs- och Vattenmyndigheten har gjort nationella listor som snabbt kan uppdateras, även om de inte får samma lagliga tyngd som EU kan ge. Förhoppningsvis kan Naturvårdsverket även göra listor för landlevande arter.

9 Kostnader för bekämpning i Mälaren

Det behövs en industriell skala på organisationen om all sjögull i Mälarens avrinningsområde ska utrotas och det skulle ta många år. Det skulle sannolikt behövas en kombination av metoder för bekämpning med täckning, slåtter inom länsar med uppsamling och efterföljande

kemisk bekämpning med herbicider för att säkerställa att ingen spridning sker. Spridning av herbicid i samma vattensystem som Sveriges största vattentäkt skulle behöva utredas mycket noga. En miljökonsekvensbeskrivning och ansökan om miljötillstånd skulle troligen krävas. Alla växtdelar som samlas in skulle behöva oskadliggöras så att inte frön sprids och sannolikt skulle inte kompostering räcka utan ett bättre alternativ vore nog biogasproduktion eftersom frön har svårare att överleva sådan rötning än kompostering. Sjögull är dock inte idealiskt substrat för biogasproduktion eftersom vattenväxter innehåller mycket vatten.

För att utrota all sjögull i avrinningsområdet bedömer vi att täckning med flytramar på 165 hektar inte är möjligt. Dessutom skulle miljöpåverkan bli alltför stor av att släcka ut ljus och förhindra vattnets utbyte med luften på så stora arealer. Den nedbrytning som skulle ske under flytramarna i Arbogaån skulle riskera att ge ån syrebrist, med risk för fiskdöd och skador på bottenfauna.

Den strategi som vi istället föreslår är att noga övervaka spridning i Galten och Blacken och snabbt täcka de nya bestånd som upptäcks med flytramar, även i kommuner som inte har någon beredskap för sjögull.

De etablerade bestånden behöver också bekämpas och kostnaden för det är lättare att beräkna. Det är 4 hektar som ska täckas, vilket är en stor yta men ändå en mycket liten del av den totala arealen och därför har vi beräknat kostnaden för att täcka allt på ett år. En uppskattad ekonomisk kalkyl för det finns i Tabell 1. Den utgår från att det går att tillverka flytramarna i Eskilstuna, att de görs i mått som lätt kan transporteras på lastbil till stränderna och sedan med traktorslöp ut på isen. Den utgår vidare från att det finns ett arbetslag på 6 personer som kan utföra arbetet med att snabbt placera mer än 5000 flytramar på rätt platser på isen. Hanteringstiden är endast 15 minuter per flytram men det beräknas ändå ta 8 veckor att placera alla ramarna. Här finns en stor osäkerhet i genomförandet eftersom alla vintrar inte har 8 veckors bra is på Galten och Blacken. Det är mycket möjligt att transport med pråm är en mer realistisk lösning. Insamling av flytramar kan inte göras på is utan här måste ändå någon slags pråm med lyftkran användas, så det kan finnas en fördel med att även placera ut dem med pråm, även om arbete på is är betydligt enklare än på öppet vatten.

Insamling av flytramarna kan bli kostnadskrävande. Det är inte särskilt troligt att flytramarna kan användas mer än en säsong. Vågor, alger, fåglar och själva insamlingen kommer att slita hårt på dem. De bör tillverkas i material som bryts ner inom en rimlig tid om en storm skulle slita sönder och sprida ut dem.

Tabell 1. Kalkyl för att bekämpa de etablerade bestånden i Mälarens fjärdar Galten och Blacken med täckning.

Värde	Enhet	Kartering
50 000	kr	Flygbildskartering
100 000	kr	Fältkartering med inmätning
Materialåtgång		
4	hektar	Areal: Sjögull i Galten och Blacken
40 000	m ²	Areal: Sjögull i Galten och Blacken
3	m	Längd: Flytram mått anpassat för lastbilstransport
2	m	Bredd: Flytram mått anpassat för lastbilstransport
0,05	m	Tjocklek: Flytram tjocklek
7,2	m ²	Area: 1 flytram

5 556	st	Antal flytramar för att täcka hela arealen samtidigt
500	kr	Kostnad/st flytram
2 777 778	kr	Kostnad: Material och tillverkning
		Utplacering
400	st	Antal ramar per lastbil (10 m långa och 2,5 m breda flak och släp)
14	st	Antal lastbilstransporter
60	km	Avstånd: Eskilstuna-Kungsör t o r som medelavstånd
33 333	kr	Lastbilstransporter
56	st	Antal traktorläp på is
55 556	kr	Kostnad: Traktortransport kostnad
400	kr/h	Timpeng för arbete
1 389	h	Placering av flytramar (15 min/st)
555 556	kr	Kostnad: Placering av flytramar
8	veckor	Tid: 6 personer som arbetar 30 h/vecka enbart med att placera flytramar
		Insamling
1 852	h	Insamling av flytramar (20 min/st)
740 741	kr	Kostnad: Insamling av flytramar
111	st	Antal prämtransporter
400	kr/h	Timpeng för arbete
10	veckor	Tid: 6 personer som arbetar 30 h/vecka enbart med att samla in flytramar
111 111	kr	Kostnad: Prämtransport kostnad
200	st	Antal ramar per lastbil
28	st	Antal lastbilstransporter
60	km	Avstånd: Kungsör-återvinningsstation t o r som medelavstånd
66 667	kr	Lastbilstransporter
		Kontorsarbete
500	h	Tid: projektledning, planering, beställning, arbetsledning
700	kr/h	Timpeng för projektledning
350 000	kr	Kostnad: Projektledning
200 000	kr	Kostnad: Redovisning, information, möten
5 040 741	kr	Total kostnad
1 260 185	kr	Kostnad/hektar

Jämfört med tidigare kostnader för bekämpning av sjögull inom kommunernas LONA-projekt 2015-2017 stämmer kalkylen bra. Där har kostnaden varit 1,3 miljoner per hektar.

Kostnad för utrotning av all nuvarande sjögull i Mälarens avrinningsområde kan beräknas om man multiplicerar kostnaden per hektar med den 165 hektar stora arealen med sjögull som finns i Väringen, Arbogaån och Mälaren. Kostnaden blir då totalt 208 miljoner kronor. Det måste kunna bli stordriftsfördelar och kostnaden per hektar bör därför minska efterhand som mer erfarenhet erhålls och misstag kan undvikas. Samtidigt blir det dyrt att hålla igång ett projekt under många år och nya bestånd kommer oundvikligen att upptäckas, så kanske är det ändå en rimlig första uppskattning.

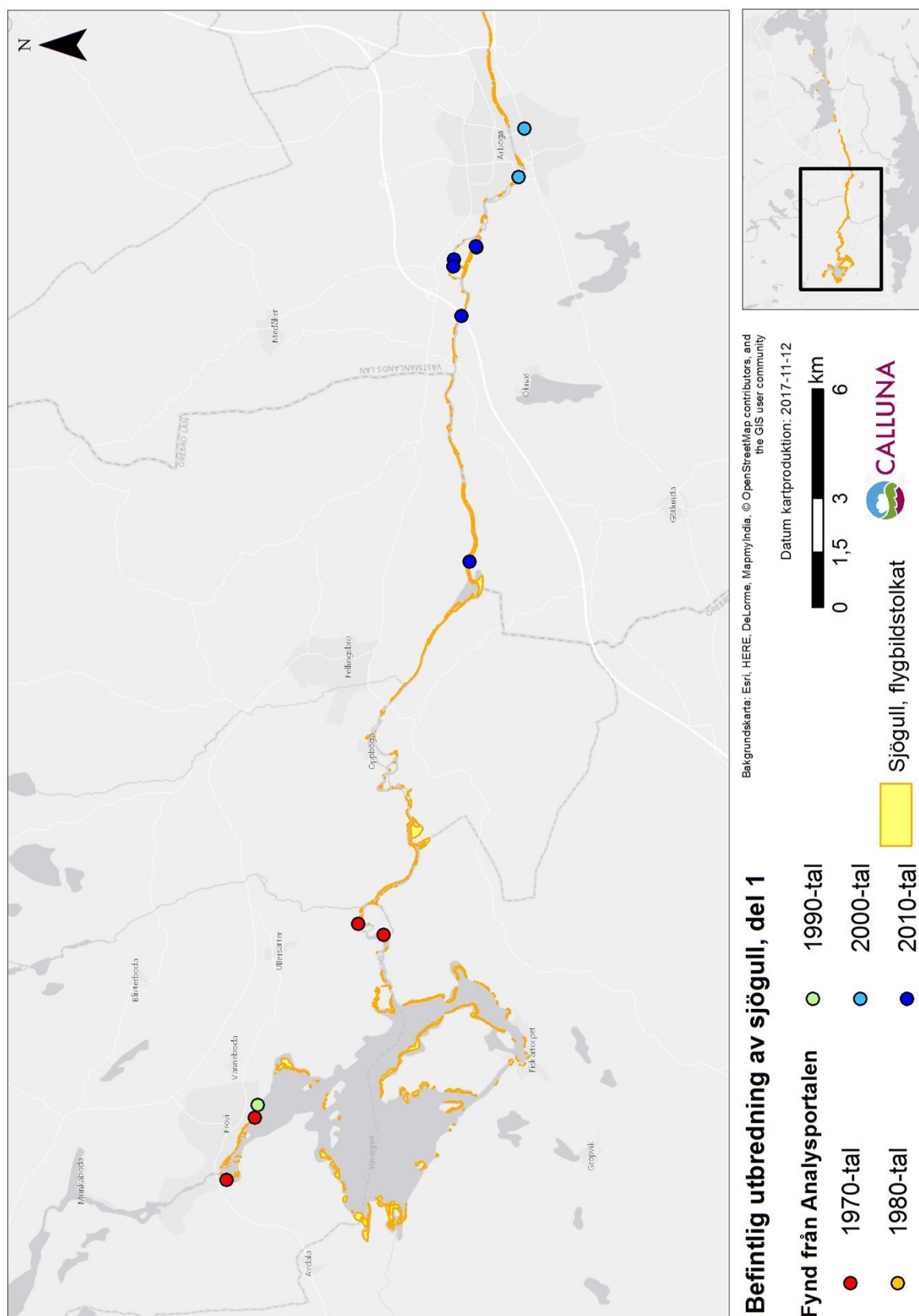
På ett seminarium i Kungsör 2017 var deltagarna överens om att en lämplig ambitionsnivå var att bli av med sjögull helt i Mälaren och även i Arbogaån upp till Arboga. Bekämpningen skulle beröra 22,5 hektar och då kosta ca 30 miljoner kronor. En fördel med att även bekämpa sjögull längs 15 km av Arbogaån är att man då i fortsättningen kan övervaka sträckan mer intensivt än vad som är möjligt ute på de stora vattenytorna på Galten. Arbogaån kommer då att kunna fungera som en övervakad buffertzona som skyddar sjön mot fortsatt spridning av sjögull.

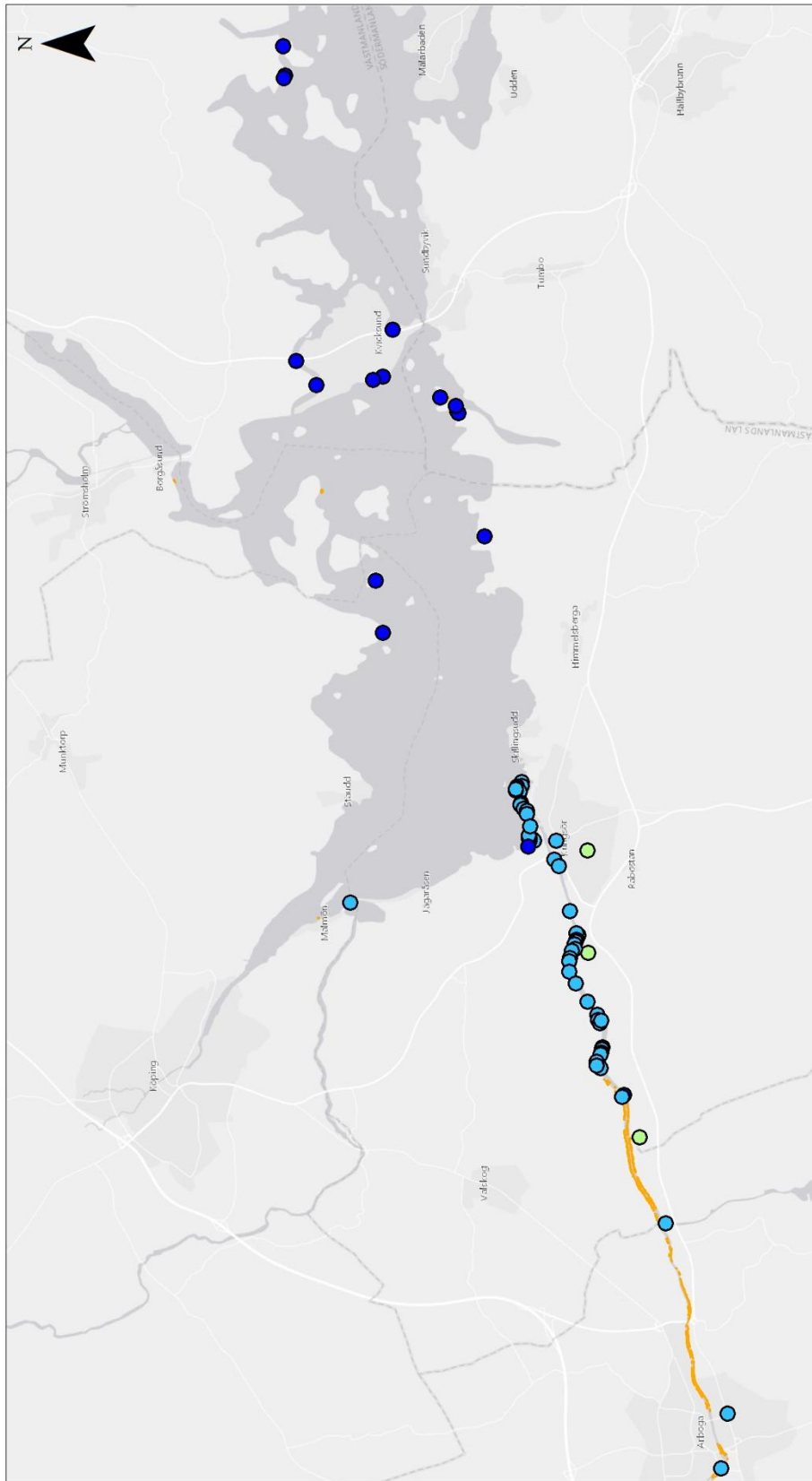
Metodutveckling i Arbogaån behövs och med tanke på att års vattenstånd varierar mycket mer än sjöars kan det vara svårt med täckning på vattenytan. Även vattenflödet kan utgöra ett problem för flyttramar och annan typ av täckning. Maskinell slätter nära botten kan också vara svårt eftersom bottenprofilen i åar brukar vara ojämn och stenig. Där det går att köra med arbetsmaskiner längs med ån kan det vara ett alternativ att hägna in bestånden med länsar och gräva och suga upp växtdelarna. Det blir dock ett stort ingrepp i ån och riskerar att skada naturvärden. En utmaning blir att förhindra spridning av sjögull med vattenflödet nedströms.

Referenser

- Brock, Th. C. M., Bongaerts, M. C. M., Heijnen, G. J. M. A. & Heijthuijsen, J. H. F. G. 1983. Nitrogen and phosphorus accumulation and cycling by *Nymphaea peltata* (Gmel.) O. Kuntze (Menyanthaceae) Aquatic Botany 17.3-4: 189-214.
- Eriksson, M. 2005. Sjögull (*Nymphaea peltata*) i Galten – en möjlig invasionsart. SLU, Uppsala.
- Havs och vattenmyndigheten 2018. Lista över främmande arter i svenska hav och vatten. <https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/arter/frammande-arter/lista-over-frammande-arter-i-svenska-hav-och-vatten.html>
- Kyrkander, T. & Örnborg, J. 2010. Åtgärder mot främmande vattenväxter i sötvatten - kunskapsläget idag och för framtiden. Naturvårdsverkets rapport 6373.
- Larson, D. 2007. Growth of three submerged plants below different densities of *Nymphaea peltata* (S. G. Gmel.) Kuntze. Aquatic Botany 86: 280-284.
- Larson, D. & Willén, E. 2006a. Främmande och invasionsbenägna vattenväxter i Sverige. Svensk Botanisk Tidskrift 100: 5-15.
- Larson, D. & Willén, E. 2006b. Spridningsmekanismer hos sjögull i systemet Väringen – Arbogaån – Galten. SLU, Uppsala.
- Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet: sjöar och vattendrag. Rapport 4913. ISBN: 91-620-4913-5.
- Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4. Utgåva 1. December 2007. Inklusive bilaga A. ISBN: 978-91-620-0147-6.
- Naturvårdsverket 2008. Slutrapport från forskningsprogrammet AquAliens - främmande arter i våra vatten.
- Nellbring, S. 2016. Faktablad om sjögull *Nymphaea peltata*. Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg.
- Nolbrandt P. 2010. Sjögull i Åsnen och Mörrumsån - Förekomst och åtgärder för att begränsa spridningen. Länsstyrelsen i Kronobergs län.
- Ribaudo C., Bartoli M., Longhi D., Castaldi S., Neubauer S. & Viaroli P. 2012. CO₂ and CH₄ fluxes across a *Nuphar lutea* (L.) Sm. stand. Journal of Limnology 71.1.
- Schyberg, C. 2014:1. Bekämpning av sjögull i Mälaren etapp 1. Redovisning av LONA-projekt. Kungsörs kommun.

Bilaga 1. Fynd och flygbildstolkad utbredning av sjögull i Väringen, Arbogaån och västra Mälaren





Befintlig utbredning av sjögull, del 2

- Fynd från Analysportalen
- 1970-tal
 - 1980-tal
 - 1990-tal
 - 2000-tal
 - 2010-tal

Sjögull, flygbildstolkat

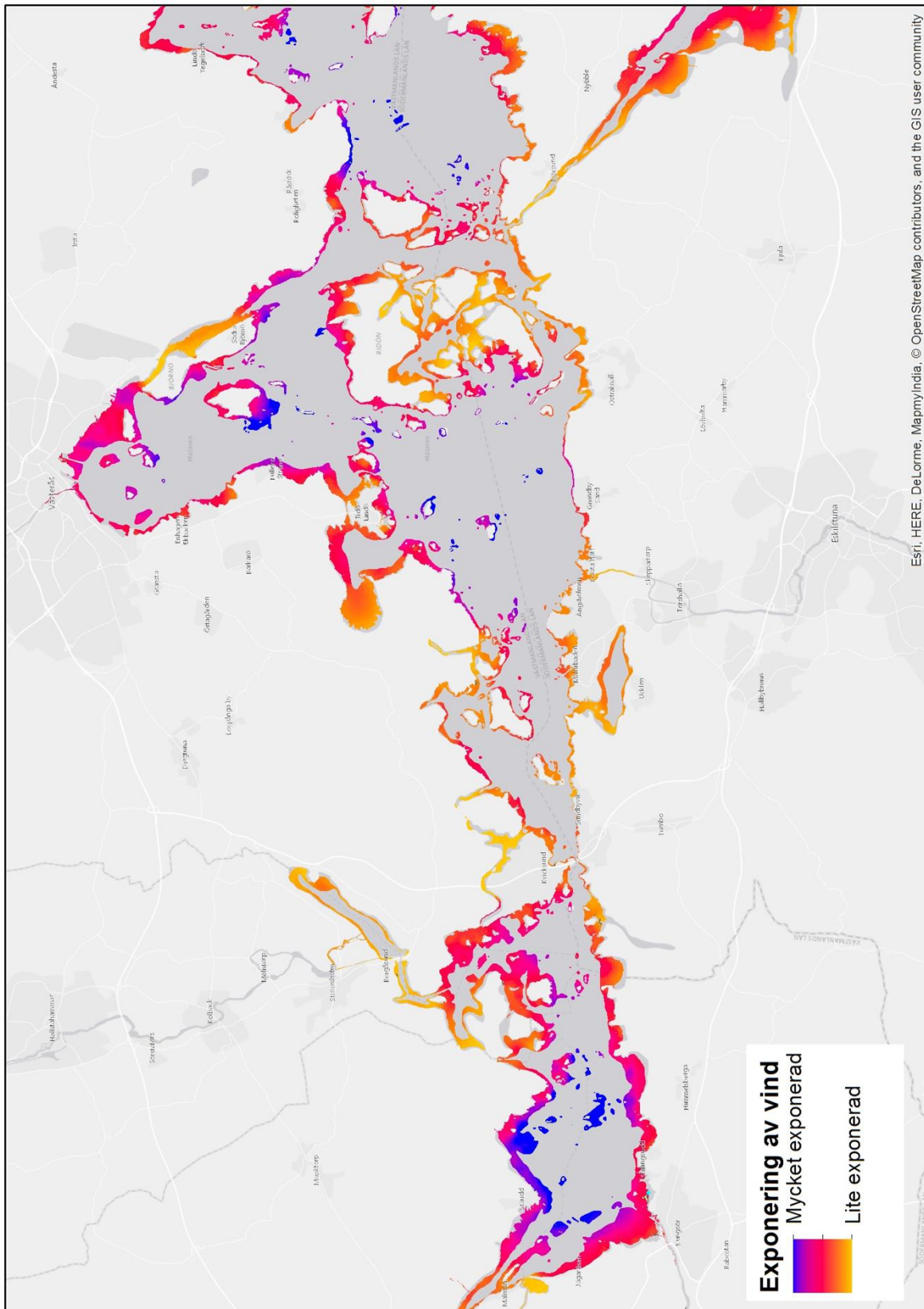


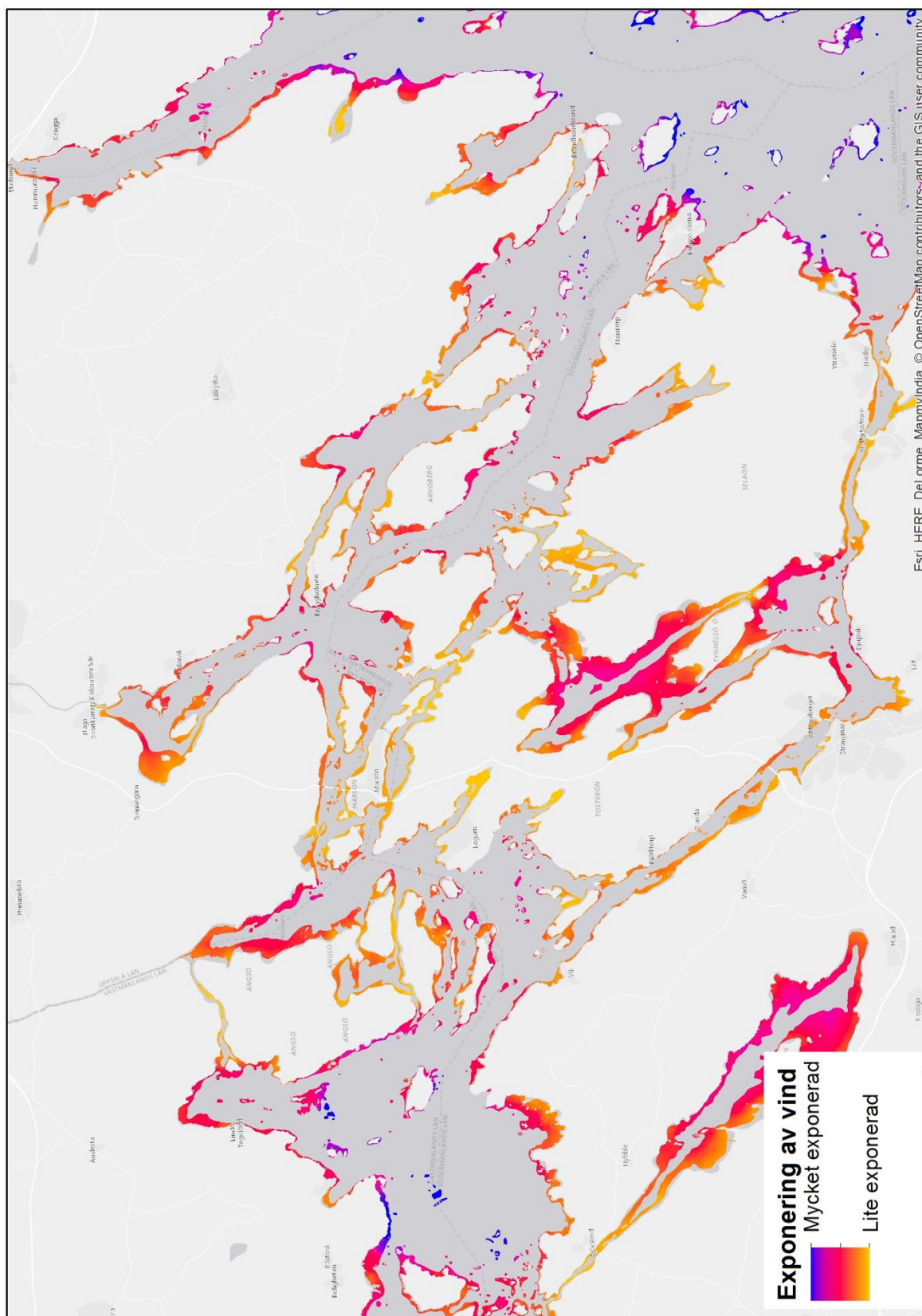
Bakgrundskarta: Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

Datum kartproduktion: 2017-11-12

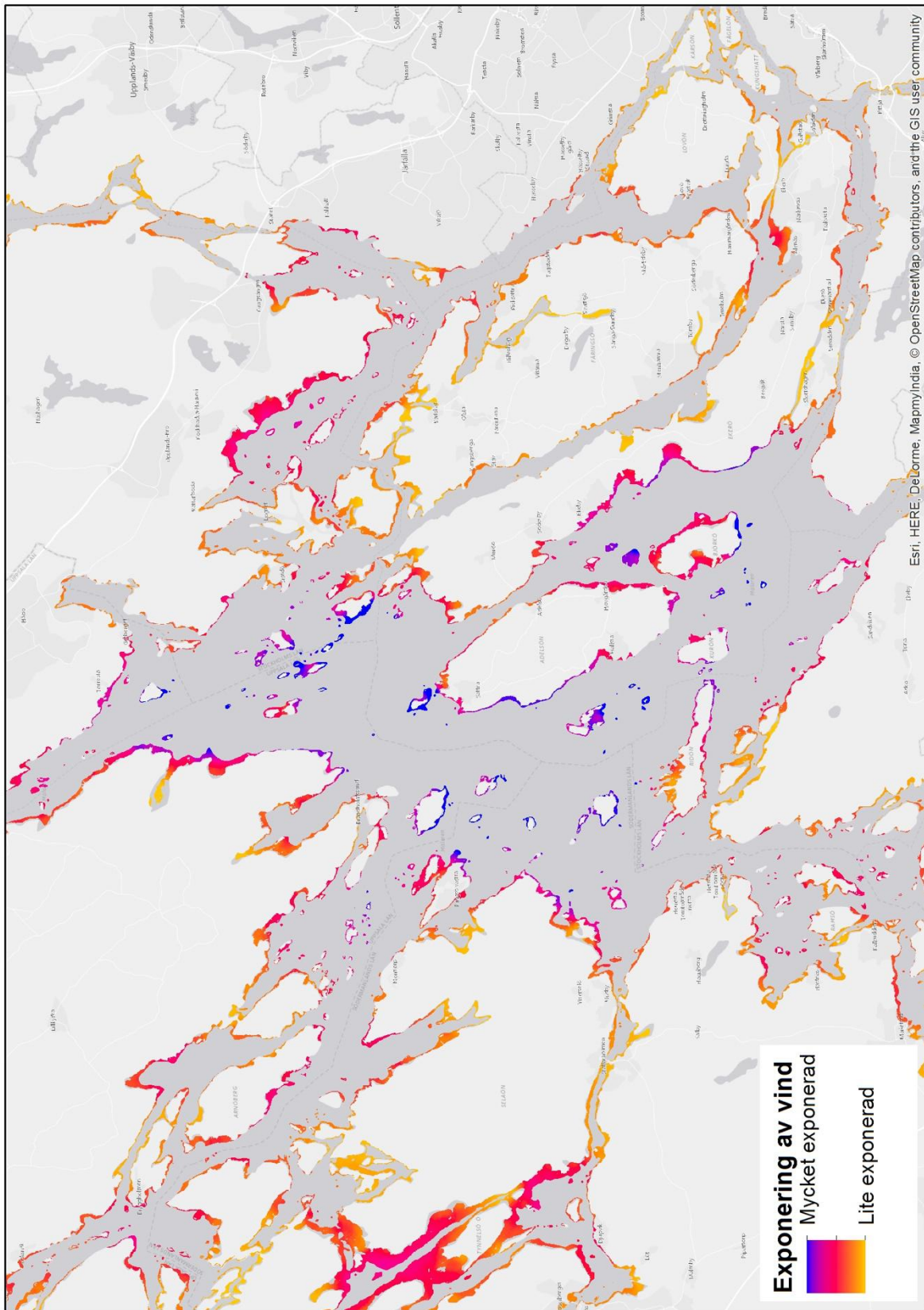


Bilaga 2. Exponeringsgrad på grunt öppet vatten

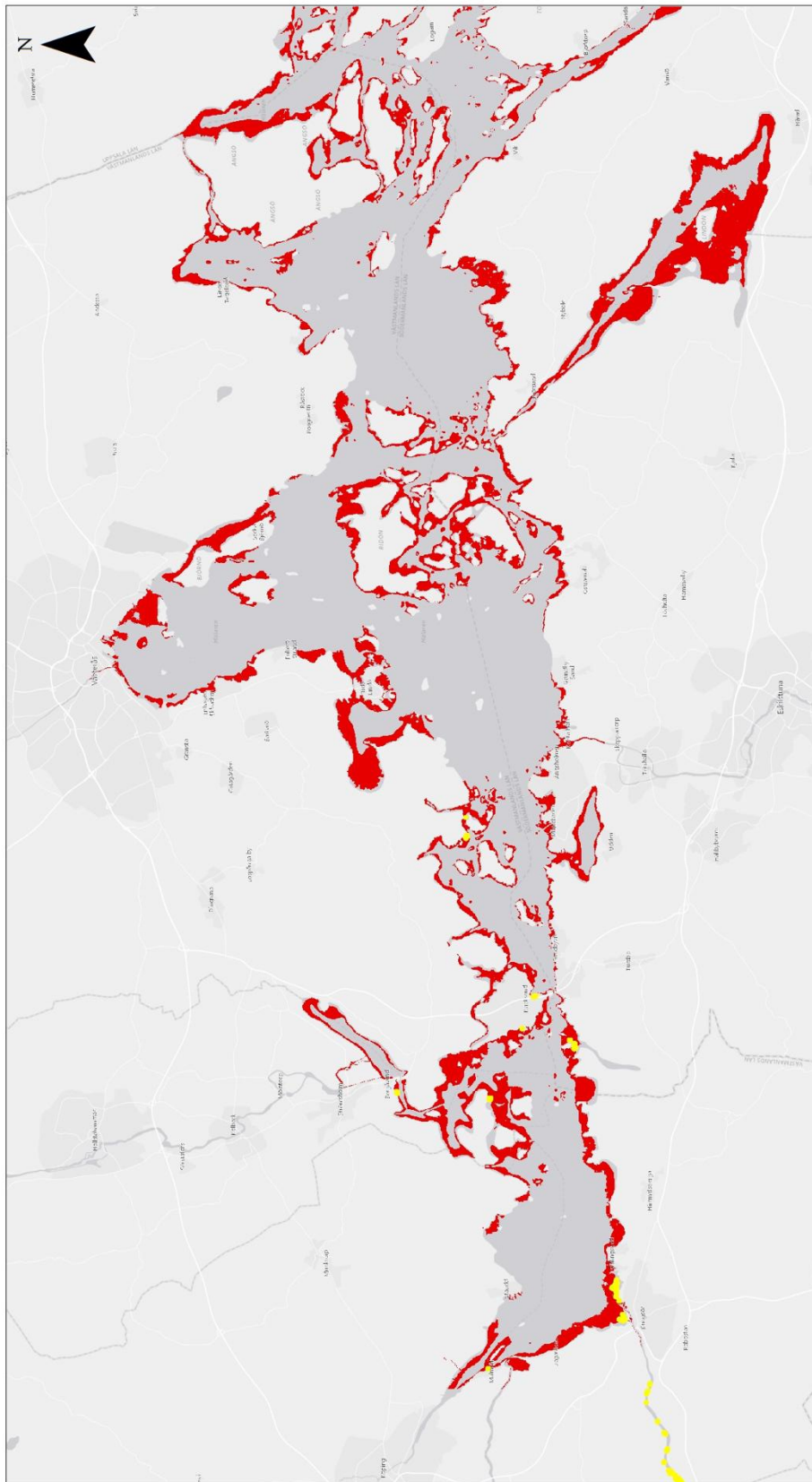




Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors and the GIS user community

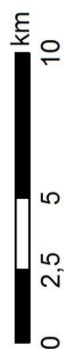


Bilaga 3. Riskområden



Bakgrundskarta: Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

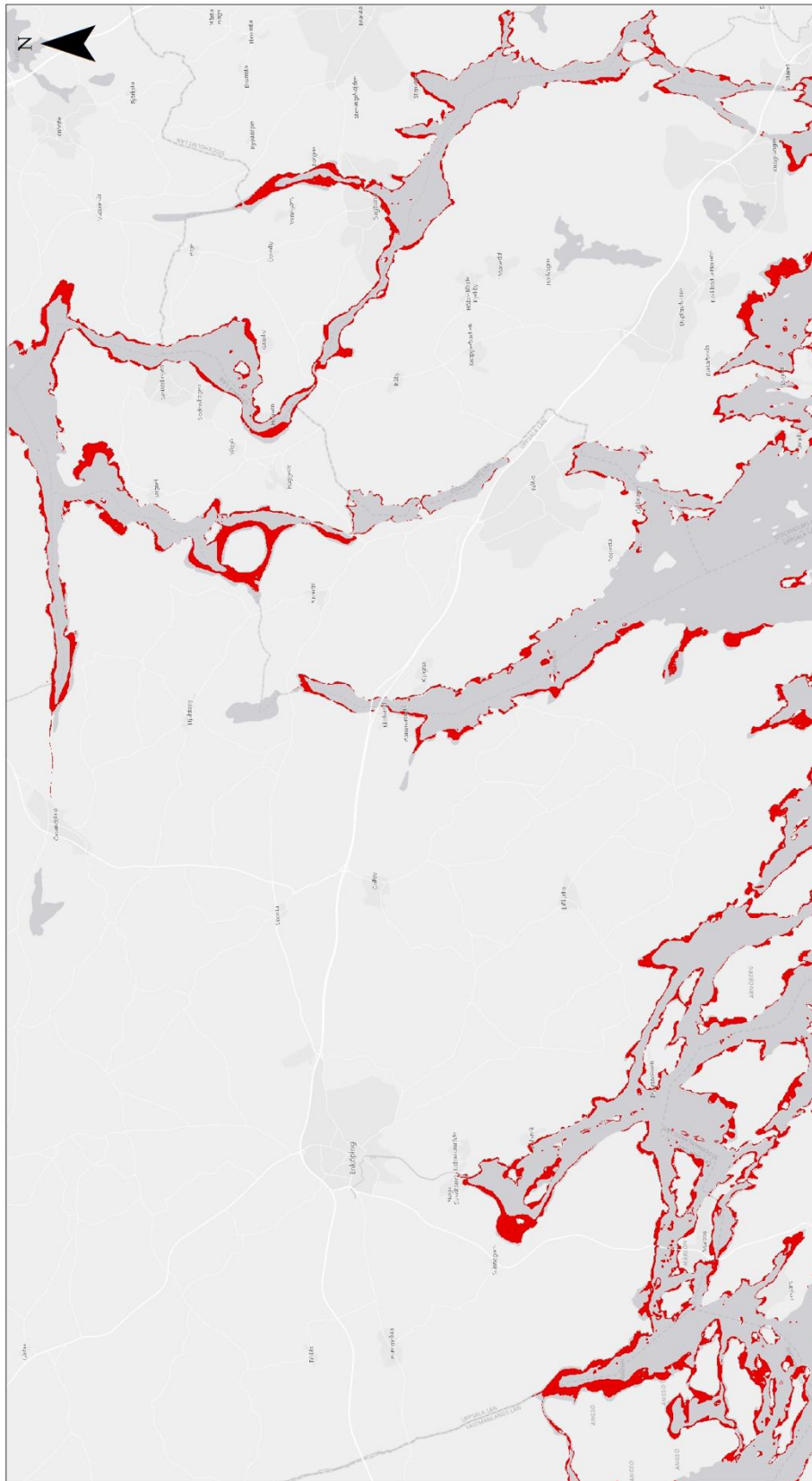
Datum kartproduktion: 2017-11-12



Riskområden för sjögull, del 1
Baserat på 0-3m djup samt vindexponering

-  Befintliga bestånd av sjögull
-  Riskområde för sjögull





Bakgrundskarta: Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community



Riskområden för sjögull, del 2 Baserat på 0-3m djup samt vindexponering

Datum kartproduktion: 2017-11-12



 Riskområde för sjögull





Riskområden för sjögull, del 3
Baserat på 0-3m djup samt vindexponering

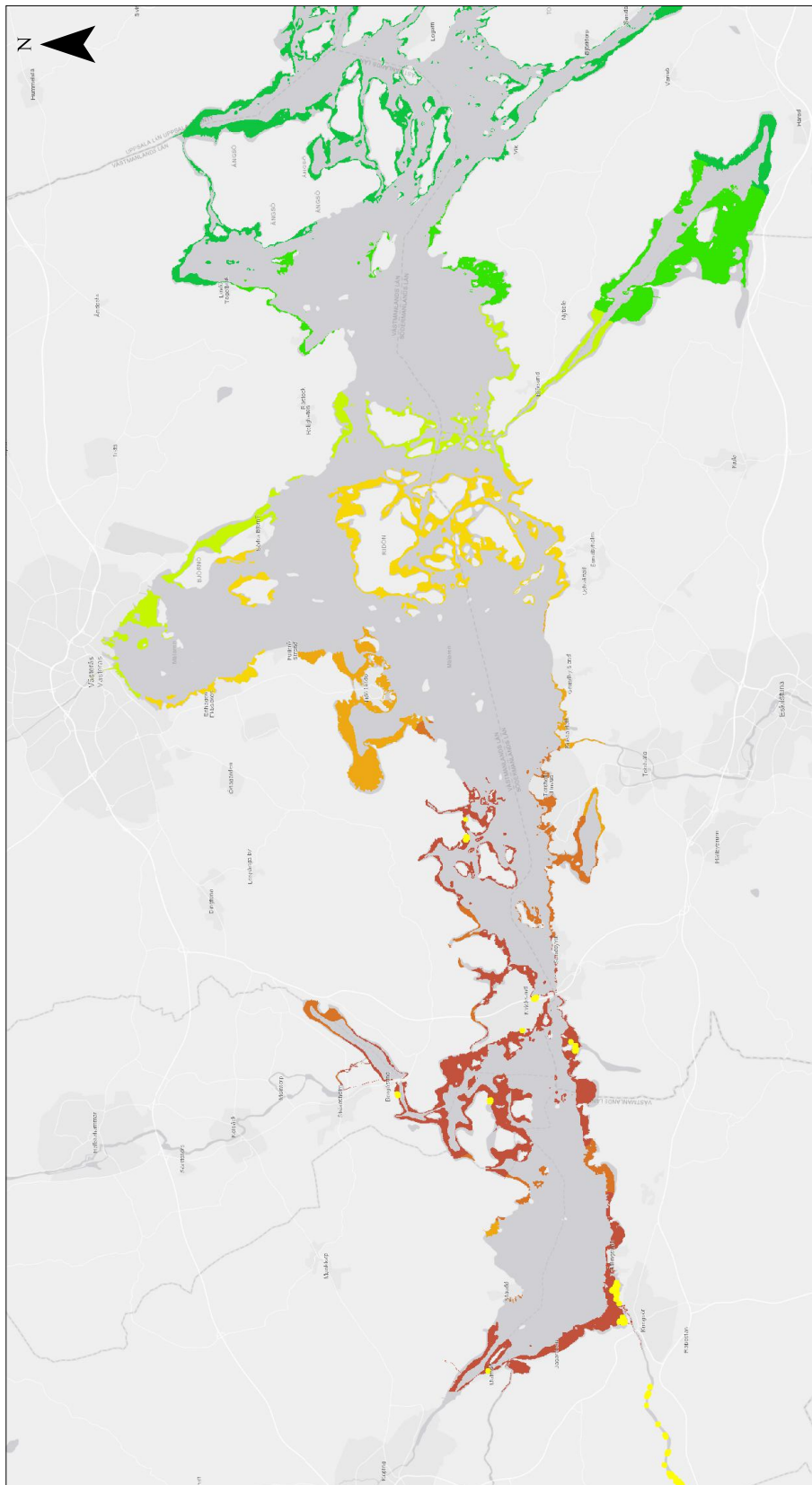
 Riskområde för sjögull

Bakgrundskarta: Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

Datum kartproduktion: 2017-11-12



Bilaga 4. Spridningsprognos Mälaren

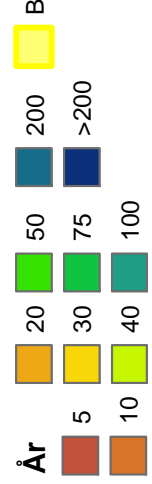


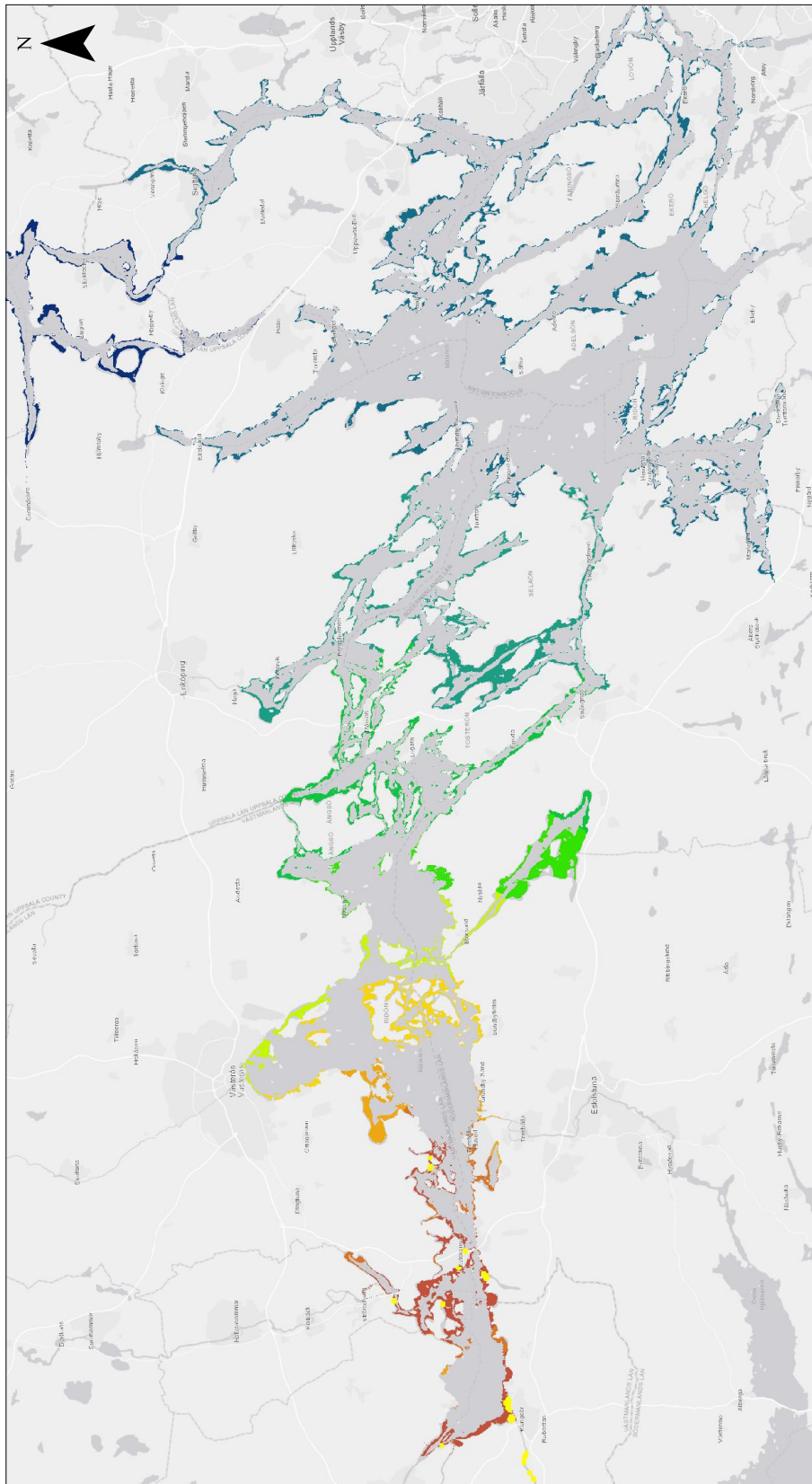
Bakgrundskartan: Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

Datum kartproduktion: 2017-11-21

Spridningsanalys scenario 2, del 1

Baserat på uppskattad spridningshastighet i Mälaren





Bakgrundsdata: Esri, HERE, DeLorme, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS user community

Datum kartproduktion: 2017-11-21

Spridningsanalys scenario 2, del 2

Baserat på uppskattad spridningshastighet i Mälaren



Tänk på detta

För att inte sprida växten vidare måste vi alla hjälpas åt! En allmän uppmaning är att undvika områden med sjögull vid vistelse på sjön eller i dess strandzoner.

- Kör inte båt eller paddla kanot genom eller i nära anslutning till kolonier med sjögull. Lösryckta växtdelar kan flyta iväg och bilda nya kolonier nedströms.
- Fiska inte i eller nära sjögullsbestånd. Simma inte i bestånden, det kan vara farligt eftersom växtligheten är mycket tät.
- Växten får inte spridas till andra sjöar eller vattendrag. Flytta inte växten och var försiktig när du flyttar båtar, kanoter, fiskeredskap med mera från ett vatten med sjögull till andra vattenområden. Rengör noga så att inga växtdelar från sjögull flyttas med.
- Om du har sjögull i din damm får den inte flyttas till andra vattenområden. Hör av dig till Länsstyrelsen i Kronoberg om du vill ha råd och hjälp med att bekämpa växten.
- Håll utikik och rapportera nya förekomster till Länsstyrelsen!

Besök Länsstyrelsens hemsida www.lansstyrelsen.se/kronoberg om du vill veta mer om sjögull.

Kontakt

Länsstyrelsen i Kronobergs län

E-post: kronoberg@lansstyrelsen.se

Tel. 010-223 70 00

Hemsida: www.lansstyrelsen.se/kronoberg

Varning för sjögull

-en vacker men förrädisk vattenväxt



Sjögull (*Nymphaeoides peltata*) är en främmande flytbladsväxt som invaderat våra vatten. Sjögull kommer ursprungligen från Centraleuropa och Asien. Den introducerades avsiktligt som prydnadsväxt i svenska dammar under slutet av 1800-talet. Idag är den spridd från Mälaren ner till Skåne och utgör ett hot som snabbt koloniserar nya vattenområden. I Kronobergs län har den framförallt etablerat sig i de södra delarna av sjön Åsnen och i Brändeborgsfjorden, Hönshyltefjorden och Granödammen. Den finns även i några mindre sjöar inom länet bland annat i sjön Fräjen högst upp i Lagans vattensystem.

Sjögull har en stor förmåga att anpassa sig till olika livsmiljöer, den sprider sig framförallt vegetativt men även med frö. Växtdelar som lossnar kan spridas med strömmar till nya platser där de slår rot och ger upphov till nya kolonier. Sjögull växer på vattendjup från noll till drygt tre meter, vilket innebär att stora delar av en sjö helt kan växa igen.



Negativ påverkan

Sjögull har en negativ påverkan på sjöns ekosystem. Tätta sjögullsmattor minskar mängden ljus som når ner i vattnet. Detta leder till att naturligt förekommande vattenväxter konkurreras ut och djurlivet påverkas negativt. Vattenlevande rovdjur såsom vissa fiskar, fiskyngel, insekter med mera som orienterar sig med hjälp av synen får problem med att jaga och hitta föda. Sjölevande fågel kan också få svårt att hitta föda i vattnet där det växer sjögull. Möjligheten för utsatta arter att reproducera sig kan påverkas,

musslor och vattensnäckor tvingas att hitta andra alternativa livsmiljöer. Vattenkemin förändras genom att sjögull ger en ökad mängd organiskt material och tar upp näring från bottensedimenten som sedan frigörs i vattnet. Syrehalten i vattnet minskar. Tillsammans ger detta en mycket negativ effekt på ekosystemets funktion. Tätta mattor av sjögull påverkar friluftslivet och kan förhindra bad, fiske och båttrafik. Växtdelar som slits av när båtar och kanoter passerar genom bestånden flyter iväg och kan ge upphov till nya förekomster nedströms.

Hur upptäcker man sjögull?

När sjögull blommar i juli till augusti är den mycket lätt att upptäcka och känna igen genom sina blommor. Blommande bestånd kan ses på mycket långa avstånd som lysande gula fläckar eller mattor på sjöytan.

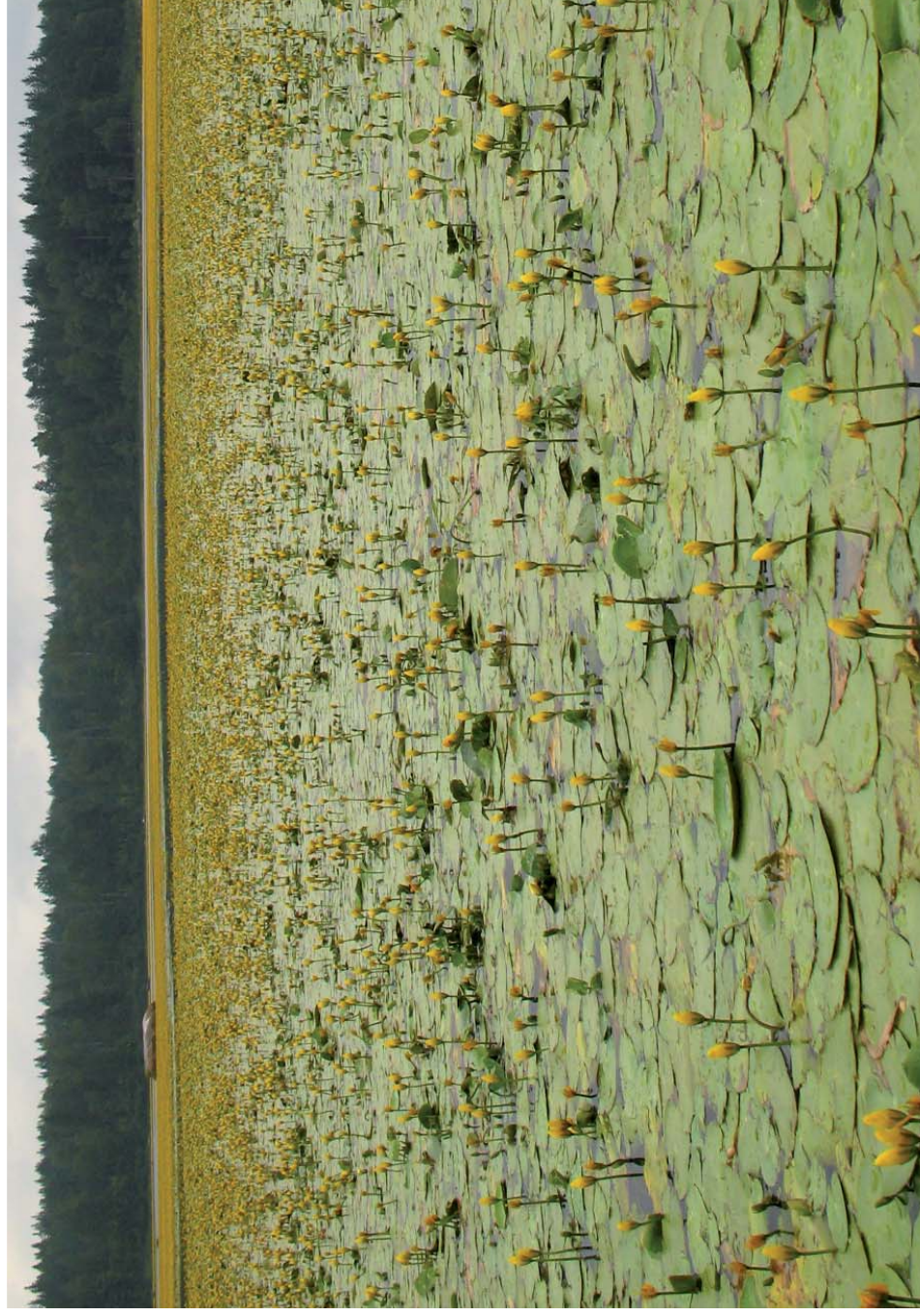
Med kikare kan man se bestånd på flera kilometers avstånd. Då växten inte blommar kan den dock vara svår att upptäcka och flytbladen kan förväxlas med näckrosor. Bladen är emellertid mindre, upp till tio cm, och har en tydligt vågad kant. Stänglar som skjuter upp har rottrådar och kan slå rot.

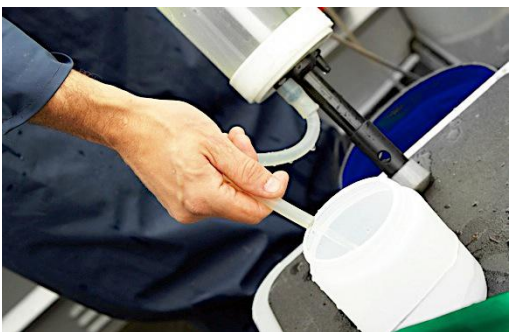


Bekämpning

Bekämpning av sjögull pågår på flera platser i Asnen och Mörrumsån. Länsstyrelsen samverkar med berörda kommuner, Tingsryd, Alvesta och Växjö i ett gemensamt projekt för att bekämpa den främmande vattenväxten i syfte att vända den negativa trenden med fortsatt spridning.

Projektet medfinansieras av Havs- och vattenmyndigheten. Den bekämpningsmetod som visat sig vara mest lämplig i sjön Asnen är täckning av vattenytan. Aluminiumramar med fibertduk läggs ut på vattenytan över sjögullskolonierna och avskärmar växten från solljus. Detta resulterar i att växten dör på en eller två växtsäsonger.





Hemsida: www.calluna.se • E-post: info@calluna.se • Telefon växel: 013-12 25 75

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping