



Inventering och kartläggning av den främmande och invasiva arten sjögull (*Nymphoides peltata*) i västra Mälaren 2019

2020-01-27

Magnus Stenmark, Daniel Segerlind och Håkan Sandsten

Beställare: Länsstyrelsen i Södermanlands län
Projekt nr: 19314
Genomförande konsult: Ecocom AB
Uppdragsledare: Magnus Stenmark
Fältarbete & rapport: Daniel Segerlind, Magnus Stenmark och Håkan Sandsten
GIS: Axel Linder
Framsida, bildtext: Yta med sjögull utanför Tidö-Lindö
Fotograf: Magnus Stenmark

Innehåll

Sammanfattning.....	4
Inledning	5
Bakgrund	5
Områdesbeskrivning	5
Metod.....	6
Resultat	7
Kungsör kommun	8
Köping kommun	8
Hallstahammar kommun	8
Eskilstuna kommun	8
Västerås kommun	8
Diskussion.....	9
Felkällor.....	11
Mörkertal	11
Utbredning av sjögull 2017 och 2019	11
Slutsatser.....	23
Förslag till metodutveckling.....	23
Referenser.....	24
Bilagor	25

Sammanfattning

Under september 2019 kartlades antal bestånd inom västra Mälaren, inom en yta av 180 km². Kartläggningen utfördes genom att okulärbesiktiga alla delar av området från ett sportflygplan och på det sättet markera bekräftade eller misstänkta bestånd av sjögull. Därefter besöktes alla bestånd, bekräftade och misstänkta, med båt. Bestånden tangerades som regel inte med båt utan drönare användes för att verifiera eller avfärda misstänkta bestånd. Drönarens lodfoton användes för att mäta yta av alla bestånd.

Sammanlagt identifierades sjögull på 14 platser i västra Mälaren. På varje plats fanns ett eller flera bestånd av sjögull (i genomsnitt 5,9 bestånd per plats). Totalt påträffades 83 bestånd med en genomsnittlig yta om 1 182 m² (Standardfel ± 502). En total area av sjögull mättes till 10,9 ha. Av den totala arealen bekämpades 9,7 % (1,1 ha) med ramar.

Inventeringen berörde Kungsör, Köping, Hallstahammar, Eskilstuna och Västerås kommun. Den största ytan av sjögullsbestånd påträffades i Kungsörs kommun (7,54 ha, varav 0,2 ha under ramar) följt av Eskilstuna (1,78 ha, varav 0,4 ha under ramar), Västerås (1,49 ha varav 0,4 ha under ramar) och Köpings kommun (0,065 ha, inga ramar). Inga bestånd av sjögull hittades i Hallstahammars kommun.

Jämfört med tidigare kunskap från 2017 (Sandsten m. fl. 2017) om sjögullsbestånd i västra Mälaren (3,9 ha) ser vi en ökning om 180 %. Inventeringen 2017 gjordes dock med en metod som inte var så detaljerad som den som användes under 2019. Jämförelser av resultaten för de två inventeringarna bör därför göras med stor försiktighet.

Metoden som använts under 2019 är bedömd som mer tillförlitlig och mer kostnadseffektiv jämfört med tidigare insatser. Bedömningen är att det finns ett mörkertal, i synnerhet för de bestånd av sjögull som växer integrerat med vass och gäddnate och därför är svåra att upptäcka. I rapporten finns en diskussion kring resultatet som omfattar förändringen i antal och yta av bestånd och kring metodens för- och nackdelar.

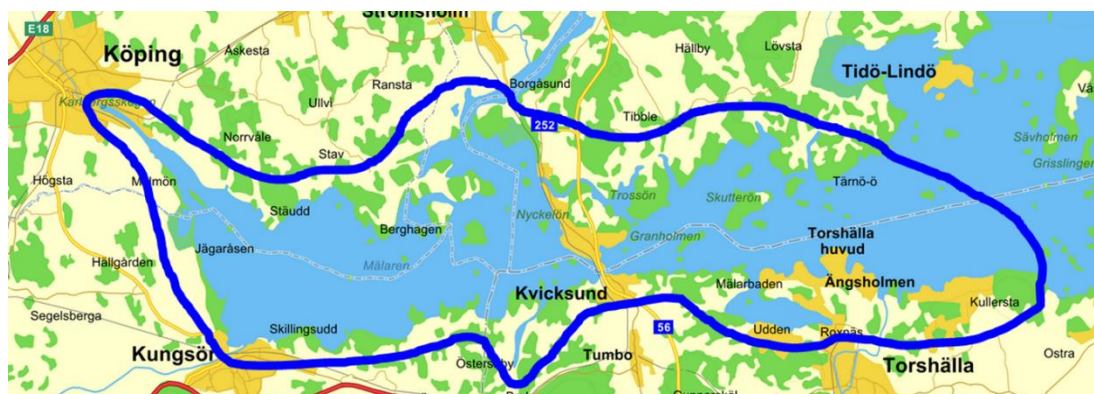
Inledning

Bakgrund

Sjögull *Nymphoides peltata* introducerades i Sverige redan på 1800-talet. Förvildad sjögull finns dokumenterad från Skåne från 1870-talet. Den främmande och invasiva arten sjögull inplanterades under 1930-talet i sjön Väringen, arten har sedan spridits ut till bland annat Mälaren. I dag är sjögull spridd i ett stort antal vattendrag i södra och mellersta Sverige, upp till Värmland, Västmanland och Uppland. Sjögull sprids enkelt med drivande växtdelar som snabbt kan skapa permanenta kolonier. Kanske kan spridning ske med frön, men analyser har visat att många svenska bestånd är genetiskt identiska och därför härstammar från samma moderplanta. Sjögull har en negativ miljöpåverkan genom att de tätt växande kolonierna kan skugga ut botten samtidigt som andra arter av sötvattensväxter trängs undan (Sandsten m. fl. 2017; Havs- och vattenmyndigheten 2017).

Områdesbeskrivning

Inventeringsområdet omfattar den västra delen av Mälaren (figur 1) och täcker in mälärstränder i Köping, Kungsör, Eskilstuna, Hallstahammar och Västerås kommuner.



Figur 1. Inventeringsområdet för inventering och kartläggning av sjögull omfattar kommunerna Köping, Kungsör, Eskilstuna, Västerås och Hallstahammar. Alla öar och vikar inom den blåa avgränsningen har inventerats på sjögull under 2019.

Metod

Den invasiva arten sjögull eftersöktes från ett sportflygplan som flögs långsamt på ca 1000 fots höjd. Alla stränder runt öar och in i små vikar kunde därför undersökas i hela inventeringsområdet. Dessutom kontrollerades nordvästra Hemfjärden i Hjälmaren översiktligt (på väg till tankning på Örebro flygplats). Under flygningen markerades misstänkta och konstaterade bestånd av sjögull med hjälp av fältappen Collector. Flygningen genomfördes på förmiddagen den 23 september 2019 och vädret var gynnsamt med svag vind så att flytbladsväxter lätt kunde ses från luften.

Efter flygplansinventeringen besöktes alla misstänkta bestånd med båt där lodfoton togs med drönare (Mavick 2) så att bestånden kunde digitaliseras i GIS. I de allra flesta fall var det mycket lätt att identifiera växtarter från drönare, men i några få fall behövdes närmare besök vid beståndens kant med båt. Inga bestånd behövde köras igenom med båt så undersökningen kan därför inte ha varit en risk för ytterligare spridning av sjögull. Inventeringen med båt pågick 23–25 september 2019.

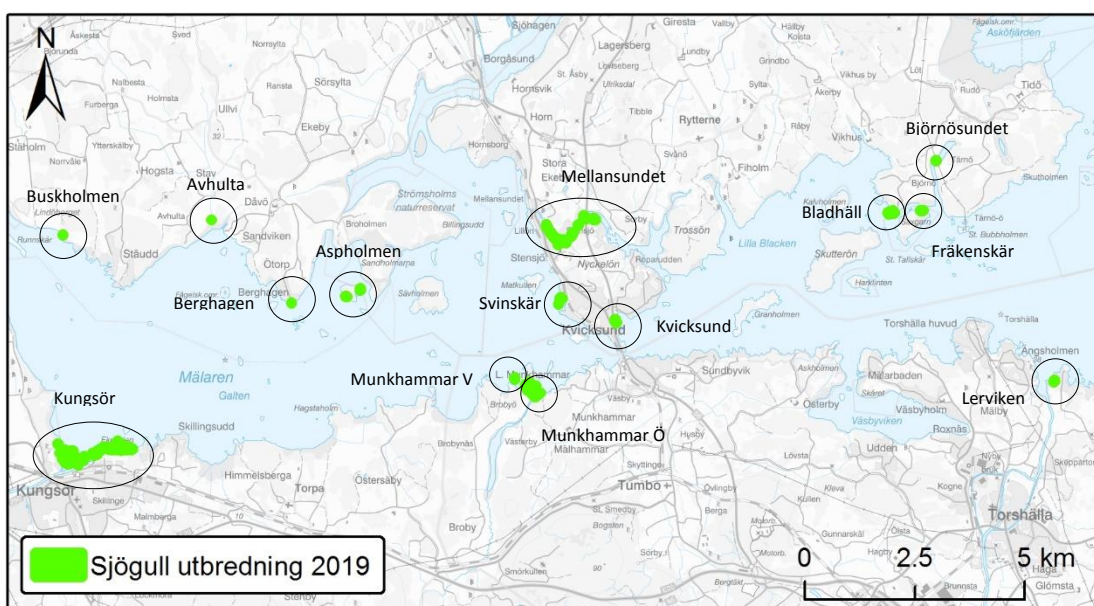
Drönarfotografierna georefererades och varje bedömt bestånd av sjögull ritades in i GIS för att få fram en area på utbredningen. Sjögullsbeståndens täthet uppskattades utifrån drönarfotografierna och fördes till tre olika klasser av täthet. De tre täthetsklasserna är:

- Tätt – mer blad än vatten
- Medel tätt – lika mycket blad som vatten
- Glest – mer vatten än blad

Även ramar som används för bekämpning av sjögull ritades in i GIS.

Resultat

Sammanlagt identifierades sjögull på 14 platser i västra Mälaren. På varje plats fanns ett eller flera bestånd av sjögull (i genomsnitt 5,9). Totalt påträffades 83 bestånd med en genomsnittlig yta om 1 182 m² (Standardfel ± 501. En area med friliggande sjögull mättes till 9,82 ha, och en area under ramar fanns 1,06 ha, med antagandet att ramen täcker 100 % sjögull (tabell 1 & figur 2). Sammanräknat ger det en totalutbredning av sjögull i västra delen av Mälaren på 10,88 ha. Utav sjögullsarealen i västra Mälaren uppskattades att 15 % var tät, 65 % var medeltät och 20 % var glest. Inventeringen berörde fem kommuner i den västra delen av Mälaren. De berörda kommunerna är Kungsör, Köping, Hallstahammar, Eskilstuna och Västerås kommun. Den största ytan av sjögullsbestånd påträffades i Kungsörs kommun följt av Eskilstuna, Västerås och Köpings kommun. Inga bestånd av sjögull hittades i Hallstahammars kommun. När det gäller kartering av antal bestånd hittades flest i Västerås kommun följt av Kungsör, Eskilstuna och Köpings kommun.



Figur 2. Sjögullsfynd i Mälaren 2019. Sjögull finns konstaterat i 14 områden som är indikerade på kartan.

Tabell 1. Area och antal ytor av sjögull som noterades vid inventeringen 2019 tillsammans med area för utplacerade bekämpningsramar. Den högra kolumnen visar den totala sjögullsarealen i västra Mälaren för både sjögullsbestånd och bekämpningsramar

Kommun	Area sjögull (m ²)	Ytor sjögull	Area ramar (m ²)	Total area (m ²)
Kungsör	73 516	31	1 917	75 433
Köping	650	6	0	650
Hallstahammar	0	0	0	0
Eskilstuna	13 565	5	4 229	17 794
Västerås	10 444	41	4 435	14 879
Totalt	98 175	83	10 581	108 756

Kungsör kommun

I Kungsörs kommun har sjögull varit känd sedan tidigare med stor spridning i Arbogaån och i dess mynning. Under 2019 påträffades 31 bestånd av arten ute i Mälaren, alla belägna vid Arbogaåns mynning nära Kungsör. I Kungsörs kommun bekämpas sjögull med hjälp av bekämpningsramar på en yta.

Köping kommun

I Köpings kommun hittades ett nytt bestånd av sjögull 2019, som är beläget i Bastviken (figur 5). Dessutom är sjögull känd sedan tidigare vid Berghagen, Stora Aspholmen och Stäholm. Data från dessa ytor har hämtats från artportalen. I Köping kommun finns inga bekämpningsramar. Det har framkommit (mejl från Länsstyrelsen 2019-12-19) att det även finns sjögull vid Malmön. Denna information saknades vid tiden för inventeringen, och vid platsen upptäcktes inga bestånd av sjögull, därför är detta eventuella bestånd ej medräknat.

Hallstahammar kommun

Inom Hallstahammars kommun kunde inga förekomster av sjögull identifieras 2019. Det finns heller inga fynd inrapporterade till Artportalen för Hallstahammar kommun.

Eskilstuna kommun

I Eskilstuna kommun finns sex bestånd av sjögull som bekräftats under 2019. Fem bestånd är belägna kring Munkhammarsviken, och ett bestånd känt från Lerviken vid Eskilstunaåns mynning. Sjögull bekämpas på båda platserna.

Västerås kommun

I Västerås kommun noterades 41 bestånd av sjögull under fältarbetet 2019. Den största koncentrationen av sjögullbestånd påträffades i Mellansundet. Bestånd fanns också kring Kvicksund, vid Björnö och Björnösundet. I Västerås kommun bekämpas sjögull i Mellansundet och vid Kvicksund.

Diskussion

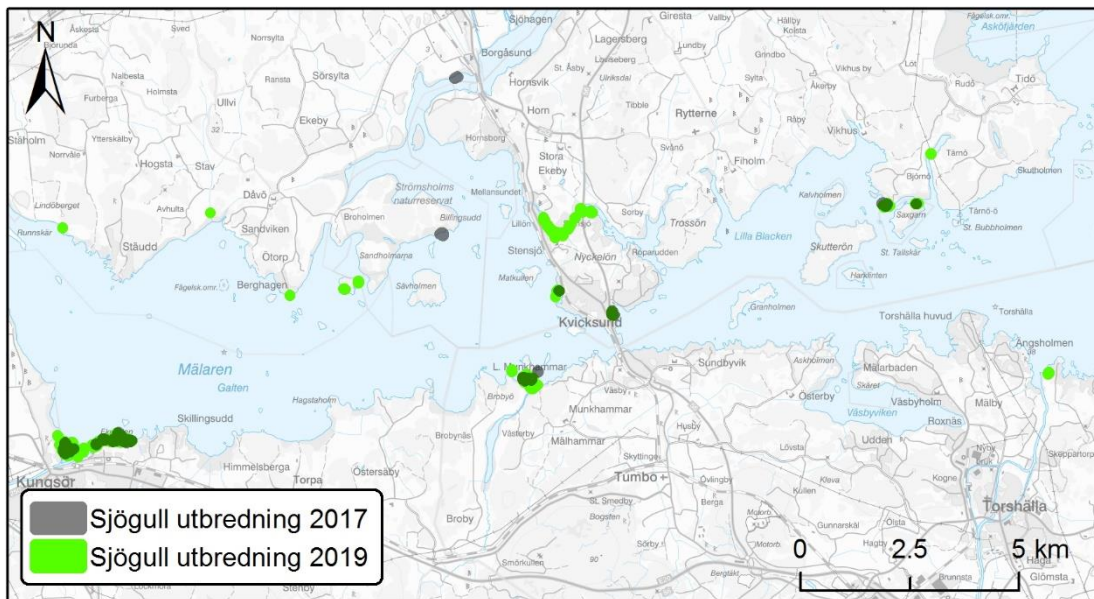
Metoden med eftersök inom hela det 180 km² stora undersökningsområdet med sportflygplan och efterföljande beståndskartering med båt och drönare fungerade mycket bra. Tidigare kända bestånd (Sandsten 2017) kunde bedömas på plats och beståndens yta kunde karteras. Dessutom påträffades nya bestånd som tidigare inte rapporterats. På grund av ett missförstånd under förarbetet missades viss information från Artportalen – vilket resulterade i att sjögullsbestånd inte ytkarterades på totalt sex platser i Köping, Västerås och Eskilstuna kommuner. Data från dessa sex platser hämtades från Artportalen samt via mejlkommunikation och därefter kunde ett komplett dataset upprättas.

Alla stränder i Mälaren inom inventeringsområdet, samt runt öar, in i vikar, längs tillrinnande vattendrag och grundområden kunde övervakas och nya bestånd kunde i förekommande fall identifieras. Bedömningen gjordes att tiden för inventeringen var lämplig, men i senaste laget – bestånd av sjögull syntes tydligt och det gick ofta lätt att på håll (från flygplan och drönare) skilja sjögull, näckrosor, gäddnate och vattenpilört. Sjögull är ljusare grön än de andra flytbladsväxterna vilket skiljer den särskilt lätt och tydligt från den brungröna gäddnaten. Sjögull har mycket mindre blad än näckrosor och får därför en helt annan finkornig textur. Det kan dock vara lite svårt att se när man befinner sig på olika höjd och särskilt om näckrosor inte finns i närheten att jämföra med. Ofta är ytterkanten av ett sjögullsbestånd tätare än i mitten och så ser inte övriga arters bestånd ut. Övriga flytbladsväxters bestånd glesnar ofta i ytterkanterna istället.

Vi bedömer att övervakning med sportflygplan var mycket effektiv för att snabbt hitta nya bestånd och övervaka spridningen av äldre bestånd. Sannolikt hade det varit ännu enklare att se skillnad på arterna lite tidigare på säsongen då blomningen av sjögull fortfarande pågick eftersom det ger en ännu mer gulgrön färg på sjögull. Dessutom kan uppskattningen av beståndens täthet, i enstaka fall då beståndet börjat vissna av i mitten, var lite underskattat. Det var inte lätt att ta skarpa foton från flygplanet och inte heller lodfoton rakt ner som kunde fungera för att digitalisera och rita kartor över utbredningen.

Vår slutsats är att lodfoton med drönare är en lämplig metod för att bekräfta misstänkta bestånd av sjögull. Metoden har en stor fördel eftersom bestånden inte behöver besökas med båt, vilket kan bidra till artens spridning. Lodfoton från drönaren användes sedan för att digitalisera kartor i GIS så att de flygbildstolkade bestånden i en tidigare studie (Sandsten m. fl. 2017) och de nya kunde jämföras (Figur 3).

Vår bedömning är att sjögull behöver miljöövervakas kontinuerligt för att samla information om populationens utveckling och bekämpningens påverkan. En specifik miljöövervakning för att följa utvecklingen av sjögull kan lämpligen utföras genom att flygfotografera potentiell utbredning inom västra Mälaren med intervall om ett eller flera år. En sådan fotografering kan i dag utföras kostnadseffektivt med förprogrammerade drönare. Upplösningen når så hög upplösning (5–7 cm/pxl) så att enskilda blad kan artbestämmas. Flygfotograferade kartor kan sedan tändas i till exempel ArcGIS för beräkning av exakt utbredning och trender.



Figur 3. Utbredning för sjögull under 2017 och 2019. Den utbredning som visas för 2017 är från 2017 års kartering. Under 2019 avfärdades vissa av de bestånd som rapporterades som sjögull 2017, och det sannolika är att dessa platser saknade bestånd även 2017. Dessa avfärdade bestånd gav en reducerad verifierad ytaangivelse för bestånden 2017, och detta sammanfattas i tabell 2.

Det bestånd i Strömsholm naturreservat som flygbildstolkades i Hallstahammar kommun 2017 (tabell 2) kunde vi på plats konstatera var en gles vass där ingen sjögull växte. Det var alltså en feltolkning och ska inte misstas för en minskning inom den kommunen. Det fanns ingen sjögull där 2017 eller 2019.

Ett nytt bestånd om 8 m² av sjögull påträffades vid i Munkbäckens utloppskanal, Köpings kommun. Beståndet var inte känt sedan tidigare och ligger mycket isolerat mer än 5 km från andra fynd vid Kungsör. Beståndet skulle inte ha hittats utan inventering med sportflygplan.

Av någon anledning missades några bestånd som var inrapporterade till Artportalen som fynd 2017. Dessa fynd ligger vid St Aspholmen och vid Svinskär. Dessa ytor har tagits med i beräkningarna. Likaså har det bestånd och de bekämpningsramar som finns i Lerviken lagts till, då detta var en för oss okänd förekomst.

Tabell 2. Area samt antal bestånd av sjögull funna under 2017 och 2019 uppdelat utefter kommun. För 2019 anges area inklusive den yta av ramar som uppmätts (1,0 ha). Cellerna som visar verifierad area och verifierade ytor för 2017 innehåller de justerade uppgifterna (inga bestånd i Köping samt Hallstahammars kommuner) som framkommit nu när dessa bestånd fältbesiktigats. Antal ytor refererar till antal polygoner med förekomst av sjögull utanför ramar. Ytterligare 25 polygoner med ramar finns.

Kommun	Area 2019 (m ²)	Area 2017 (m ²)	Verifierad area 2017 (m ²)	Antal ytor 2019	Antal ytor 2017	Verifierat antal ytor 2017
Kungsör	75 433	28 247	28 247	31	13	13
Köping	650	323	0	6	1	0
Hallstahammar	0	3 892	0	0	3	0
Eskilstuna	17 794	5 452	5 452	5	6	6
Västerås	14 879	5 151	5 151	41	7	7
Totalt	108 755	43 065	38 850	83	30	26

Felkällor

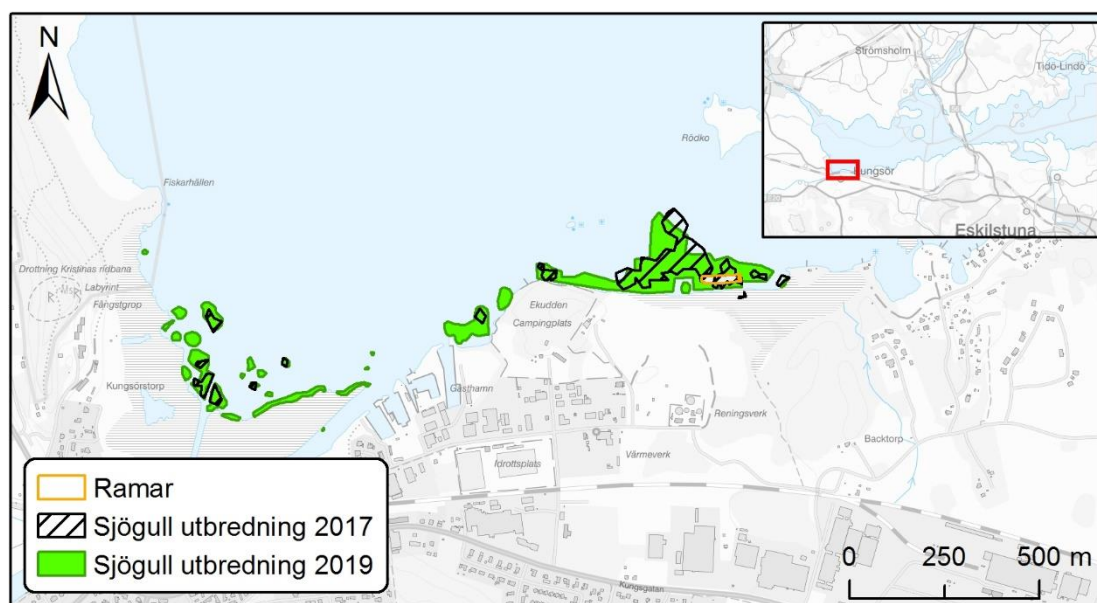
På grund av missförstånd inom Ecom AB i förarbetet inför fältarbetet planerades inte fältbesök till några kända bestånd av sjögull. Dessa kända sjögullsbestånd var vid Stäholm, Stora Aspholmen, Berghagen och Lerviken vid Eskilstunaåns mynning. För att få ett korrekt resultat har dessa bestånd granskats från tillgänglig information (Artportalen samt mejl) och därefter tagits med i GIS-skiktet som används i resultat och diskussion i denna rapport. I efterhand har vi förstått att det även finns dokumentation kring bestånd vid Malmön, detta bestånd är dock inte medtaget i det GIS-skikt vi tagit fram.

Mörkertal

Vår bedömning är att alla medeltäta och täta bestånd är påträffade under inventeringen eller med information från Artportalen. Glesa bestånd av sjögull kan finnas invävt i vass, gäddnate och andra ytvattenväxter. Vår bedömning är att dessa glesa bestånd har ett mörkertal där de undgått upptäckt från sportflygplan och från drönarsök.

Utbredning av sjögull 2017 och 2019

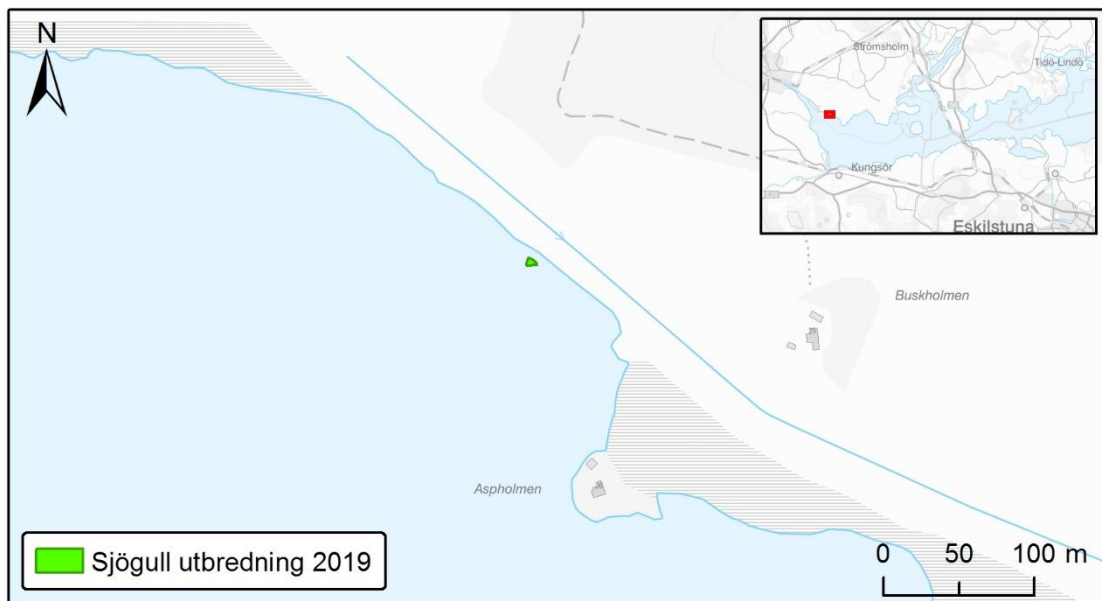
Här presenteras bestånden utifrån de 14 platser med förekomst av sjögull. Med 14 platser menar vi de platser som är synliga på områdeskartan (figur 2). Nedan presenteras detaljerade kartor och exempelfoton. Kartor kan då presentera en eller flera platser med sjögull.



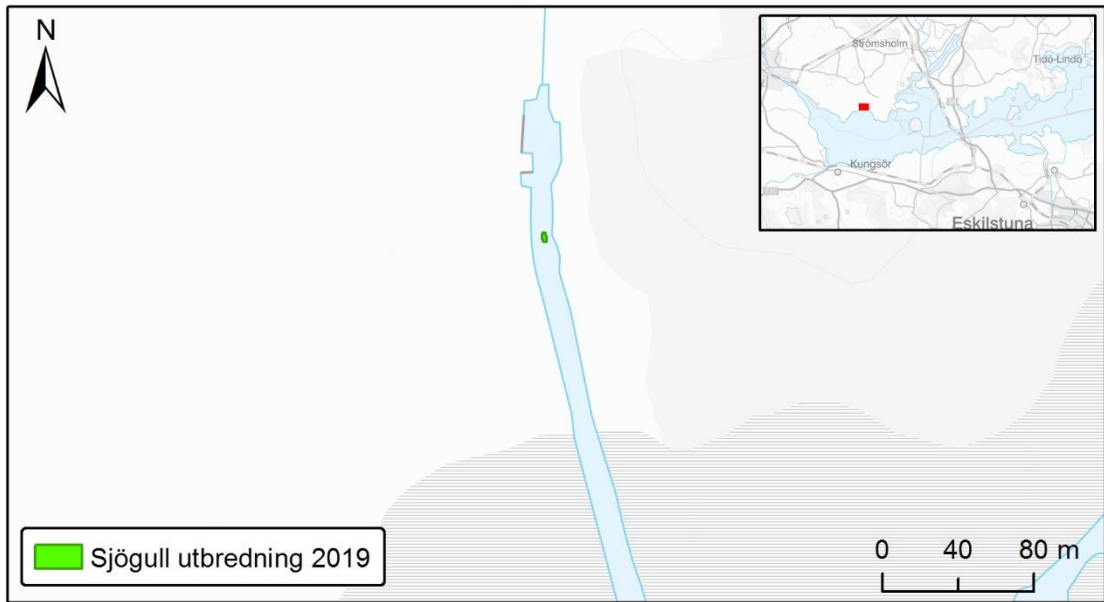
Figur 4. Sjögullsfynd utanför Kungsör, Id 1-17.



Figur 5. Sjögull utanför Kungsör.



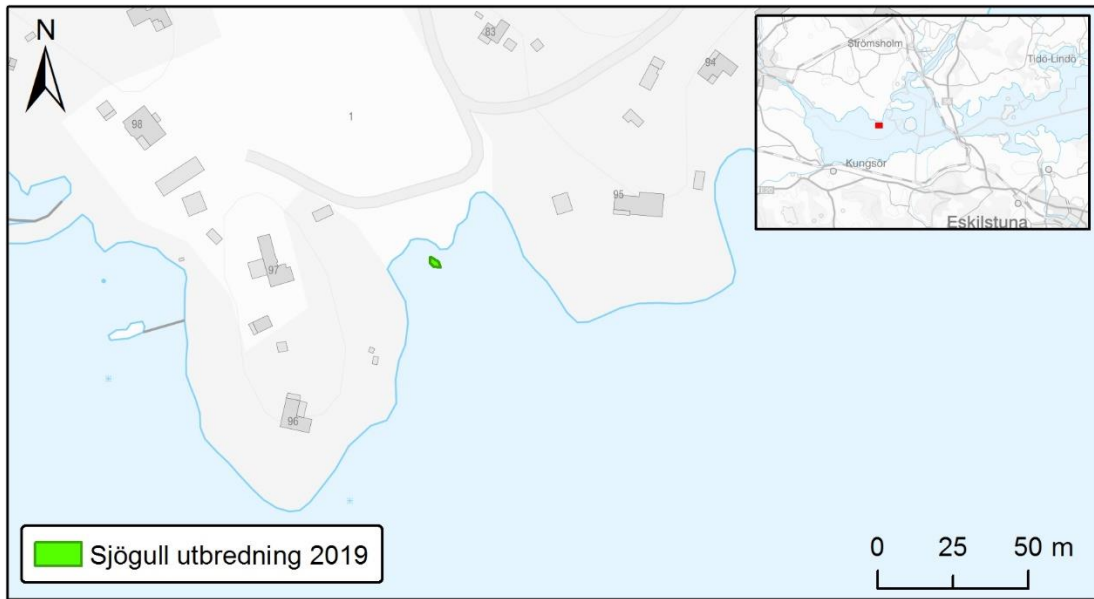
Figur 6. Sjögullsfynd vid Buskholmen i norra inventeringsområdet. Id 54



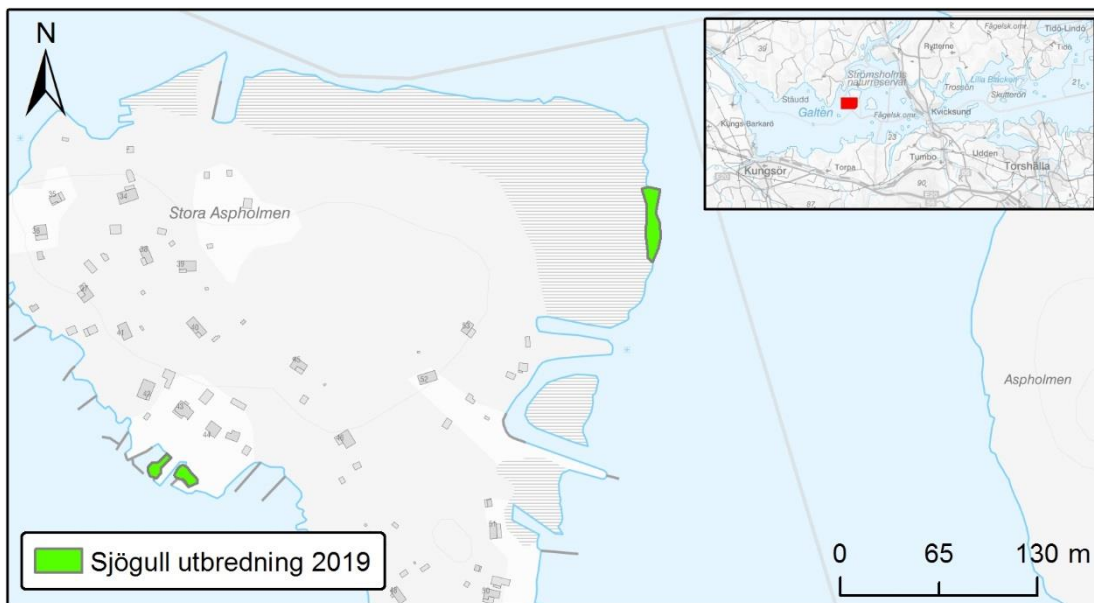
Figur 7. Sjöögullsfynd vid Avhulta i norra inventeringsområdet. Id 18.



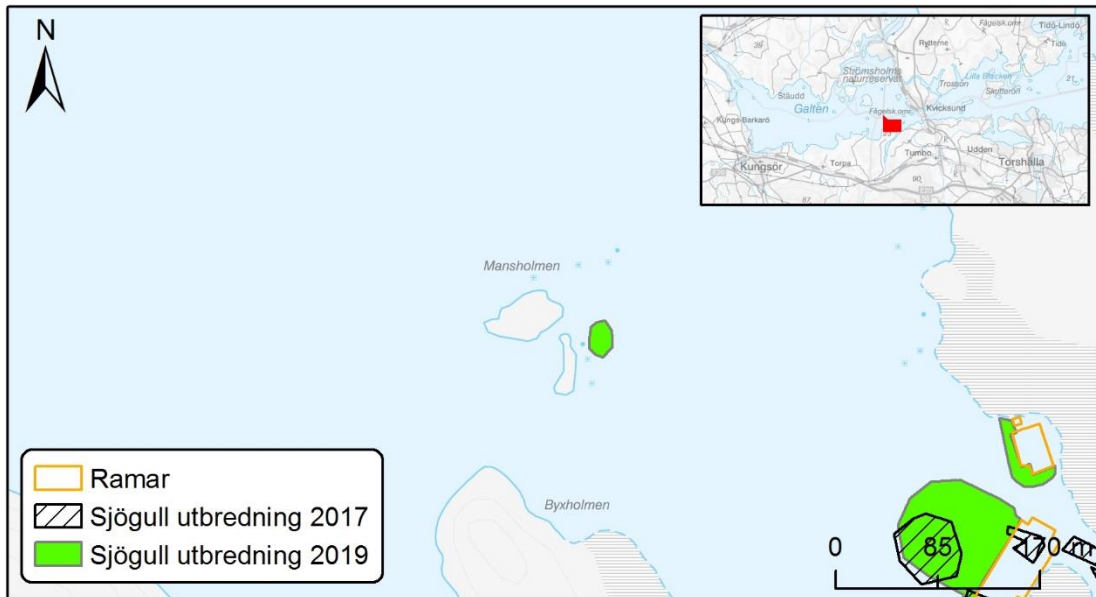
Figur 8. Sjöögull vid Avhulta i norra inventeringsområdet.



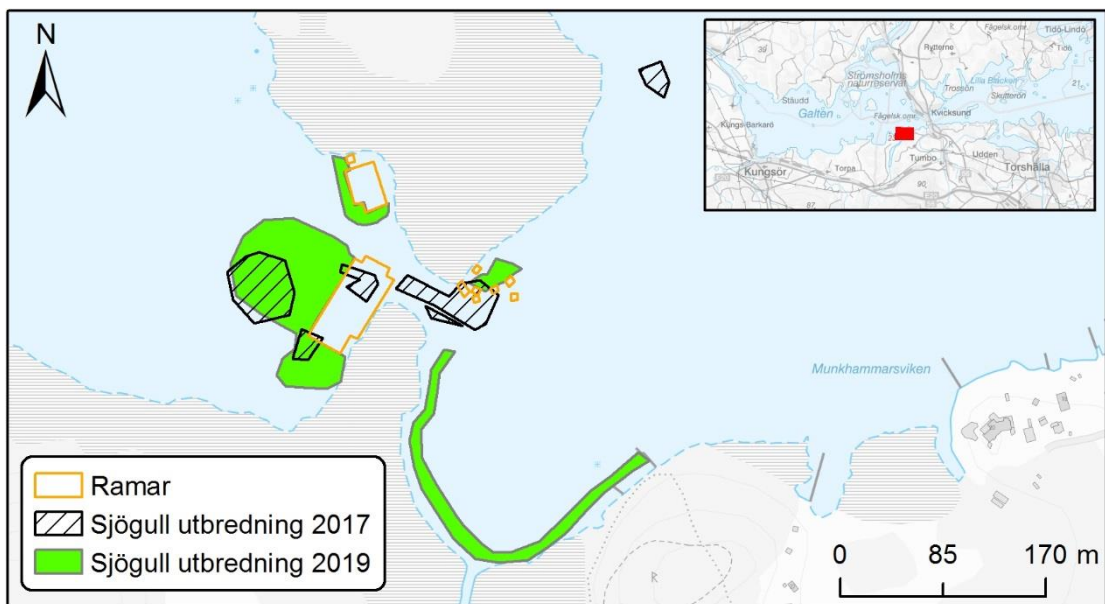
Figur 9. Område Berghagen med Id 55.



Figur 10. Område Aspholmen med Id 63 och 64.



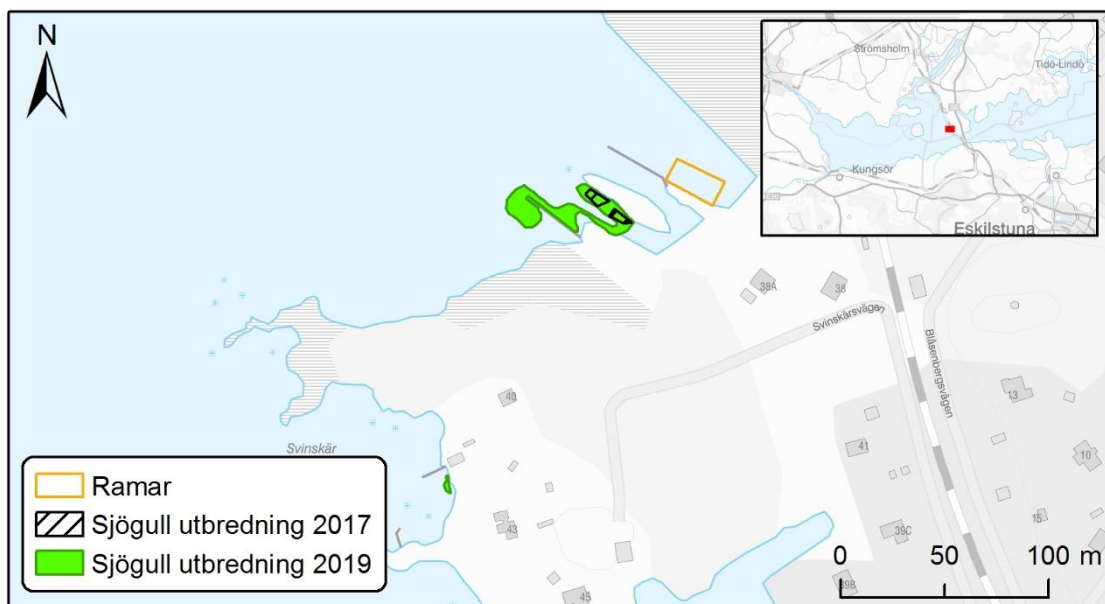
Figur 11. Sjögullsbestånd vid Mansholmen, Id 19. I det nedre högra hörnet av kartan skimtar bestånden i Munkhammar.



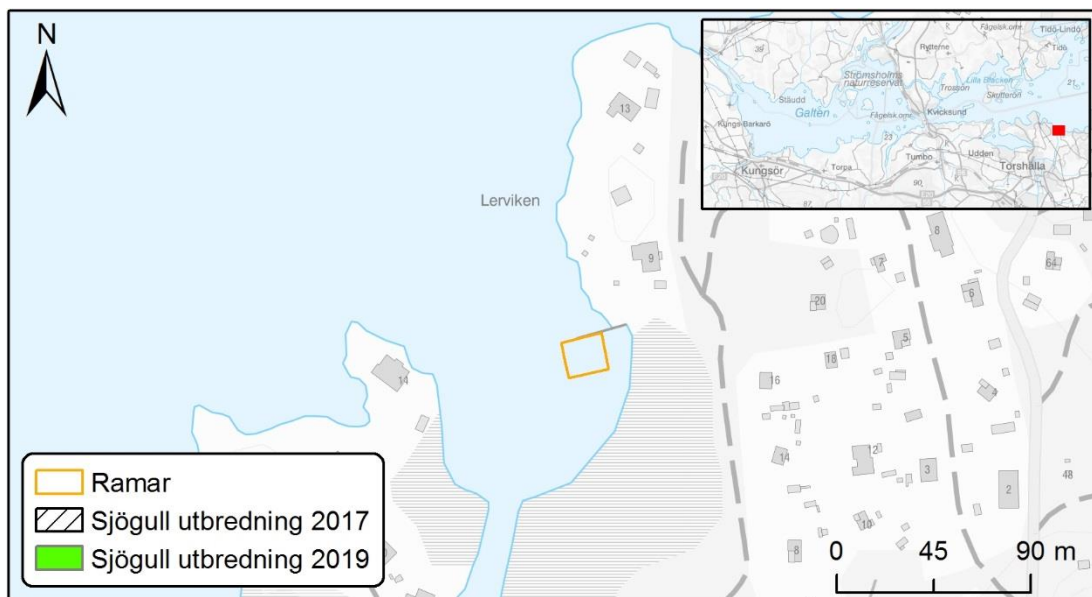
Figur 12. Sjögullsfynd utanför Munkhammar. Id 20-22.



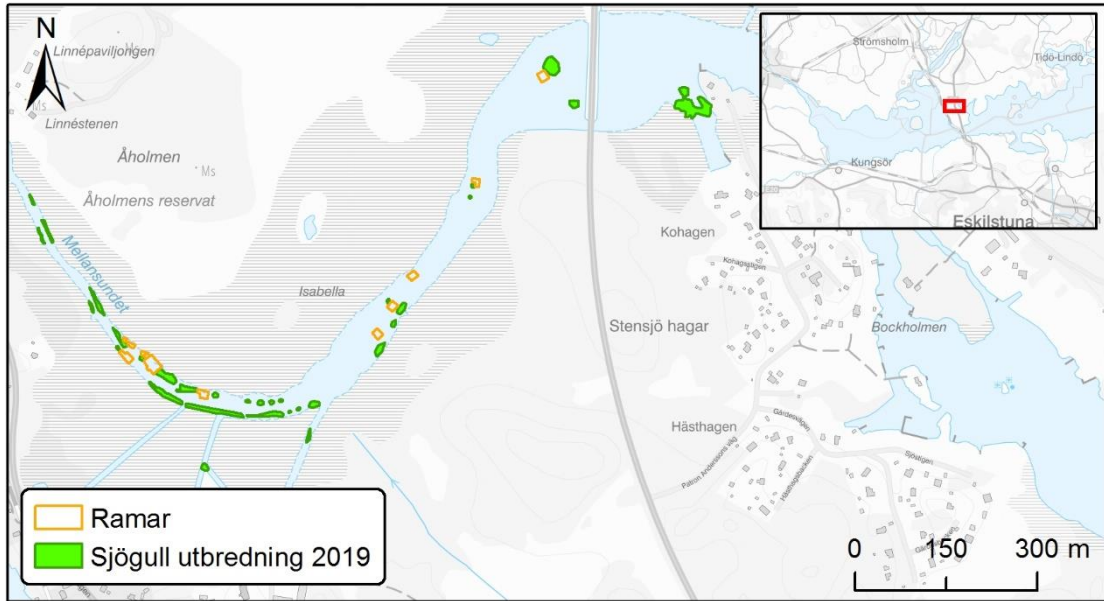
Figur 13. Ytor med Sjögullsbestånd och bekämpningsramar utanför Munkhammar.



Figur 14. Vid Svinskär finns sjögullsbestånd vid Kvicksundsvägen 38. Id 59 och 60.



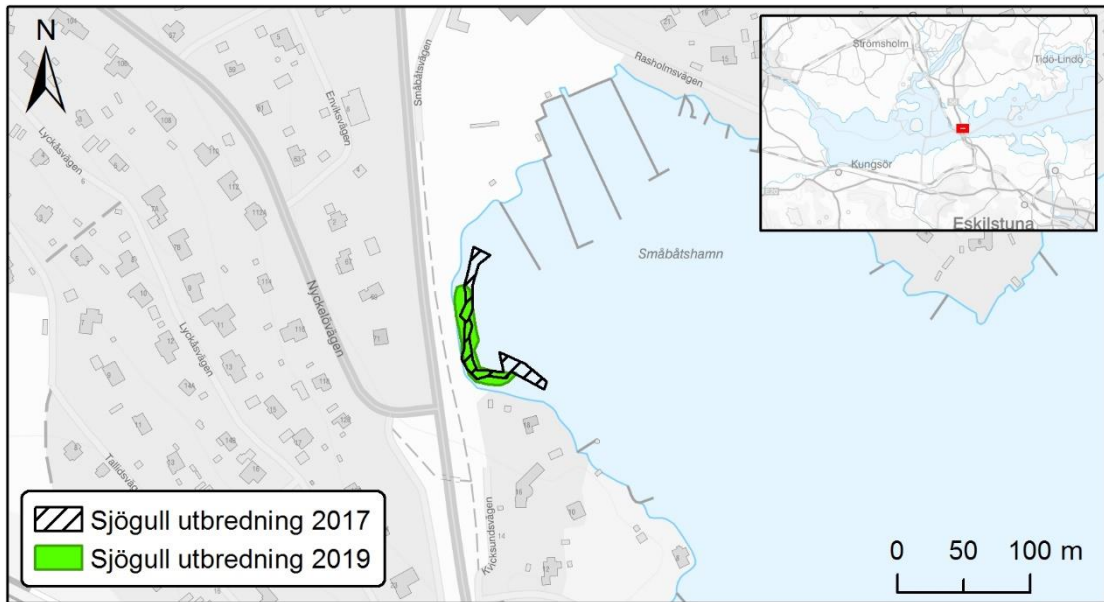
Figur 15. Lerviken vid Torshälla, vid Eskilstunaåns mynning. Id 58. Information om ramarna och dess placering kom i mejl 2019-11-15, samt uppdaterad information 2019-12-17, till Ecocom om att det finns 324 m² ramars samt möjligen sjögull utanför ramarna. Då utbredning av sjögull utanför ramarna inte är bekräftad har endast ramytan tagits med i GIS-skiktet.



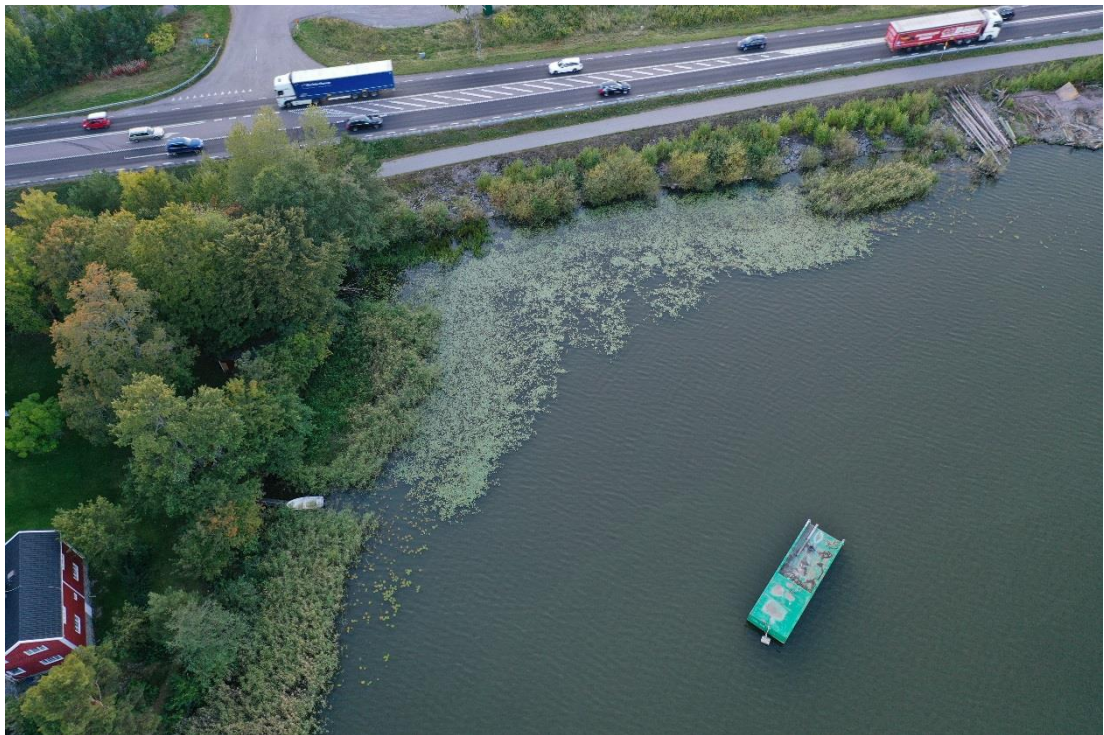
Figur 16. Sjögullsfynd i Mellansundet utanför Åholmens naturreservat. Id 23–49 och Id 62.



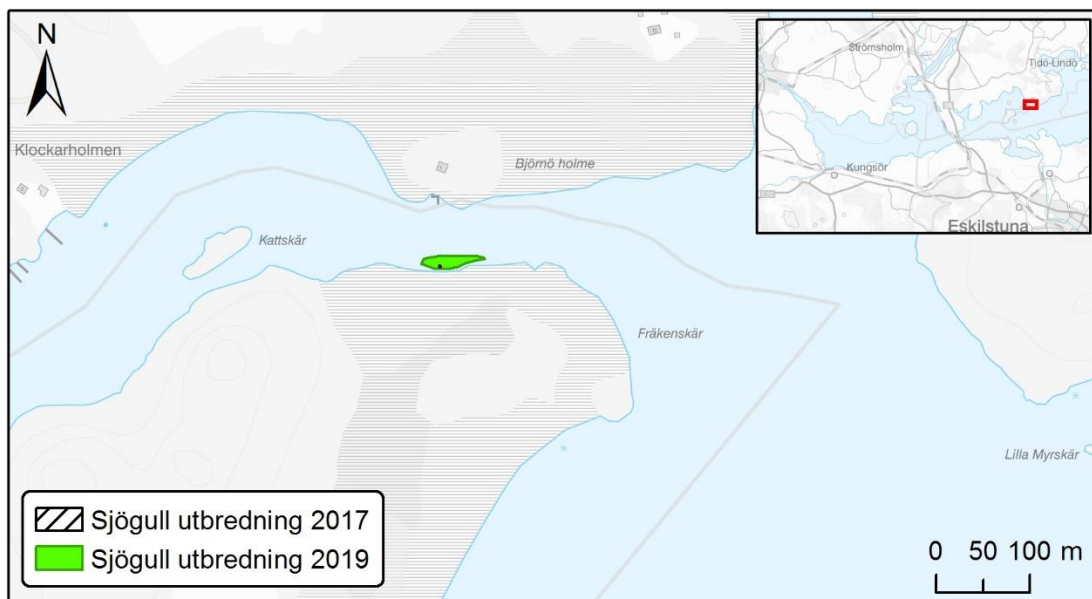
Figur 17. I Mellansundet är utbredningen av sjögull kraftig. Bekämpningen av sjögull pågår för fullt i Mellansundet med flertalet bekämpningsramar utplacerade.



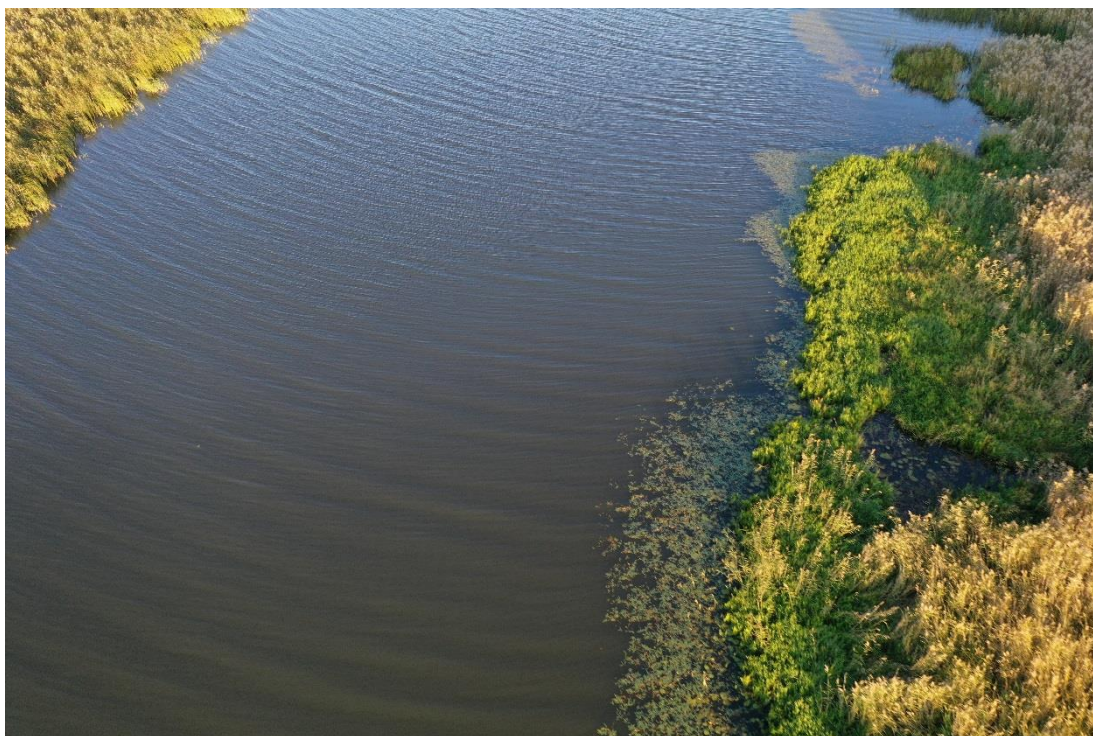
Figur 18. Sjögullsfynd i Kvicksund. Id 50.



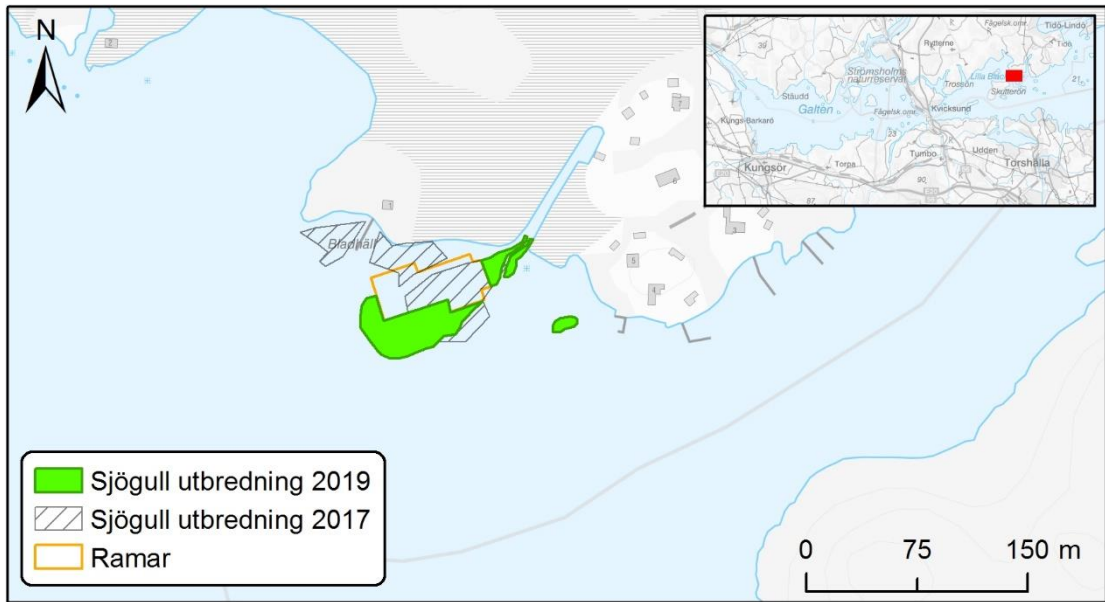
Figur 19. I Kvicksund finns ett bestånd av sjögull strax utanför hamnen.



Figur 20. Sjögullsfynd vid Fräkenskär. Id 52.



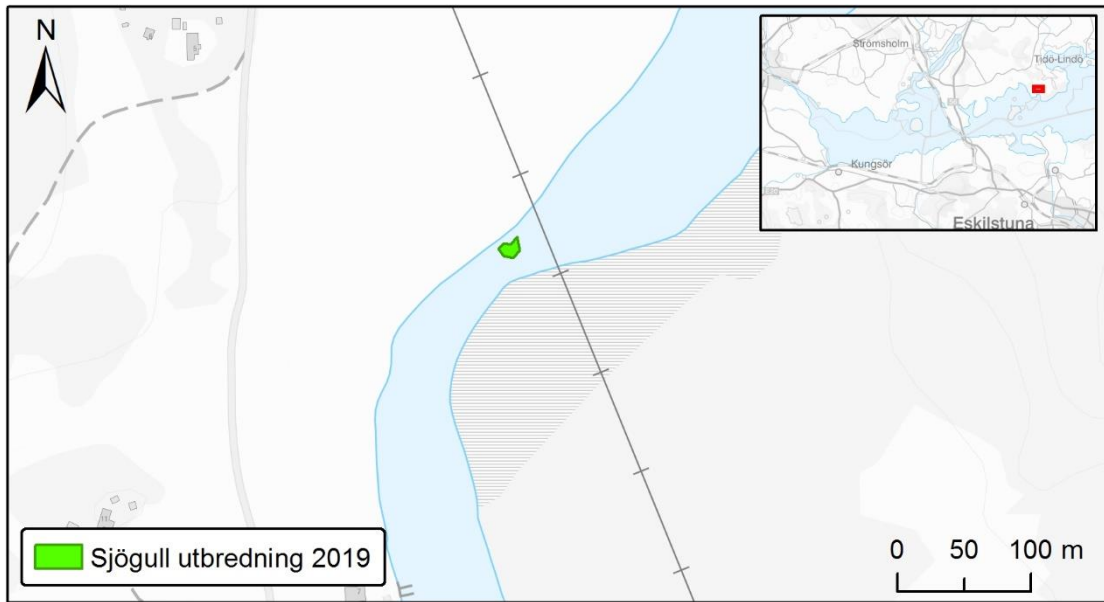
Figur 21. Sjögull vid Fräkenskär.



Figur 22. Utbredning av sjögull vid Bladhäll. Id 61.



Figur 23. Utbredning av sjögull vid Bladhäll.



Figur 24. Sjögullsfynd i Björnösundet. Id 61.



Figur 25. Sjögull i Björnösundet.

Slutsatser

Vår bedömning är att metoden som användes under 2019 har många fördelar jämfört med tidigare studier av sjögull (Sandsten m.fl. 2017), bland annat:

- Minimerad risk för felbestämning av art gällande sjögull och näckrosor
- Träffsäker ytkartering av bestånden av sjögull
- Ingen risk för spridning av sjögull
- Hög kostnadseffektivitet tack vare kombination av sportflygplan, båt och drönare
- Möjlighet att anpassa när under säsong och under vilka väderförhållanden som karteringen ska göras. Exempelvis byggde karteringen 2017 på de flyg-/satellitbilder som finns tillgängliga på nätet (Eniro) och det gav små möjligheter till likartad säker fjärrkartering.

Den kartering som utfördes 2017 (Sandsten m.fl. 2017) hade inte som syfte att göra heltäckande kartering av sjögullets utbredning. Fokus för Sandsten m. fl. (2017) var att ta fram en spridningsprognos för sjögull. Därför lades inte lika mycket resurser på att kartera sjögullets utbredning som det gjordes 2019.

Därtill är metoden som användes under 2019 lämplig för upprepningsbarhet om beståndsutvecklingen ska följas över tid. En möjlig upprepning kan omfatta kartering av hela området eller att med hjälp av drönare följa de numera 76 etablerade bestånden i västra Mälaren.

Drönarfotografering har använts tidigare i kartering av bland annat invasiva arter på järnvägsstationer (Norlin, m.fl. 2017) med hög träffsäkerhet. Vi anser att lodfoton med drönare är en bra metod för kartering av sjögull då den lätt ger en korrekt artbestämning samt ett ytmått av artens utbredning. Drönarfotografering på förbestämda höjder ger en lämplig metod för uppföljning av sjögullsbeståndens utveckling.

Under karteringen 2019 kom vi också fram till att drönarfoton ger en bra bild av hur de bekämpade ytorna fungerar.

Förslag till metodutveckling

Metoden med sportflygplan och drönarfotografering är fortsatt en lämplig metod men vi anser att metoden för lodfotograferingen kan utvecklas genom att fota varje bestånd på en konstant höjd samtidigt som drönaren är vänd åt norr. Det skulle skapa en mer effektiv efterbehandling av foton och uträkning av beståndens ytor. Med en strikt fotograferingsmetod kan drönarfoton enkelt georefereras i GIS-verktyget vilket underlättar utritning av sjögullsbestånden med en mer noggrann utbredning. Varje fotograferat bestånd behöver även fotograferas på högre höjd för att lättare orientering av beståndets placering.

Referenser

- Havs- och vattenmyndigheten, 2017, *Sjögull (Nymphoides peltata)*,
<https://www.havochvatten.se/hav/fiske--fritid/arter/arter-och-naturtyper/sjogull.html>
- Norlin, K., Segerlind, D. & Stenmark, M. 2017. Problemarter på järnvägsstationer – utvärdering av två inventeringsmetoder: Fältinventering och drönarinventering. Ecocom AB 2017
- Sandsten, H., Nilsson, S., Nordén, E. & Johansson, V. 2017. Sjögull invaderar Mälaren. Utbredning, spridning, risk, bekämpning. Calluna AB.

Bilagor

Bilaga 1. Lista över bestånd av sjögull från inventeringen 2019

Bilaga 2. Fotodokumentation av bestånd av sjögull