

Rapport

P-21-22

December 2021



Inventering av gölgröda och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2021

Emma Holmberg

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING AB

SWEDISH NUCLEAR FUEL
AND WASTE MANAGEMENT CO

Box 3091, SE-169 03 Solna
Phone +46 8 459 84 00
skb.se

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING

ISSN 1651-4416

SKB P-21-22

ID 1929943

December 2021

Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2021

Emma Holmberg, Ekologigruppen AB

Nyckelord: Gölgroda, Större vattensalamander, Mindre vattensalamander, AP SFK-21-011.

Denna rapport har gjorts på uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB). Slutsatser och framförda åsikter i rapporten är författarens egna. SKB kan dra andra slutsatser, baserade på flera litteraturkällor och/eller expertsynpunkter.

Data i SKB:s databas kan ändras av olika skäl. Mindre ändringar i SKB:s databas kommer nödvändigtvis inte att resultera i en reviderad rapport. Revideringar av data kan också presenteras som supplement, tillgängliga på www.skb.se.

Denna rapport är publicerad på www.skb.se

© 2021 Svensk Kärnbränslehantering AB

Sammanfattning

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under sommaren 2021 genomfört inventeringar av gölgroda *Pelophylax lessonae* och större vattensalamander *Triturus cristatus* i Forsmarksområdet. SKB följer upp dessa arters lokala populationer genom årliga inventeringar vilka startades 2011 för gölgroda och 2012 för större vattensalamander. Sedan inventeringarnas start har kompletterande rutiner tillkommit. Att just dessa arter inventeras i Forsmark beror på att de är arter med dålig eller otillfredställande bevarandestatus och att de är skyddade enligt artskyddsförordningen samtidigt som de riskerar att påverkas av SKB:s planerade verksamhet i samband med uppförande och drift av slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark. De två arterna gölgroda och större vattensalamander har inventerats enligt väldokumenterade rutiner vilket medför att inventeringarna ska gå att göra om vid samma platser och enligt samma metodik under kommande år. I denna rapport beskrivs resultatet av 2021 års inventeringar och förändringarna i inventeringsrutiner sedan tidigare år. I samband med inventering av större vattensalamander görs också en komplementinventering av mindre vattensalamander *Lissotriton vulgaris*, en art som har gynnsam bevarandestatus.

Gölgroda

Vid 2021 års spelinventering av gölgroda inventerades 23 gölar i Forsmarksområdet. Inga nya gölar har tillkommit inventeringsprogrammet i år utan samtliga gölar har inventerats tidigare. Sammantaget registrerades 472 adulta individer fördelade över nitton gölar, vilket är nästan dubbelt så många fynd som 2019 (då lika många gölar inventerades med endast 242 fynd av adulta individer gjordes). Av årets fynd var 304 spelande hanar, vilket är ett rekordhøgt resultat och nästan dubbelt så många som registrerades under inventeringen 2020. Fler fynd av adulta gölgrodor har observerats i majoriteten av de lokaler där gölgroda tidigare har observerats. Det totala antalet observerade adulta gölgrodor var samtidigt lägre i år än förra året, men jämfört med åren 2011–2019 syns en positiv trend hos beståndet av gölgrodor i Forsmarksområdet.

Vid reproduktionsinventeringen inventerades 21 gölar och sammantaget registrerades 25 juvenila gölgrodor. Samtliga observerade juveniler var smågrodor, inga yngel observerades. Totalt registrerades juveniler fördelade över sju av de 21 gölar som ingick i årets inventeringsprogram. Majoriteten av fynden gjordes i anlagda gölar (fyra av sex anlagda gölar var etablerade med smågrodor). I fjorton av gölarna gjordes inga fynd av juveniler alls. Resultatet är det lägsta sedan inventeringsprogrammets start, vilket kan bero på en kall och regnig augustimånad samt höga vattennivåer vilket försvårade möjligheterna att inventera flera gölar enligt fastställd metodik. Möjlighet finns därför att flera smågrodor har vistats vid gölarna än vad som var möjligt att observera vid inventeringen.

Större vattensalamander

I 2021 års uppföljningsinventering av större vattensalamander inventerades 22 gölar inom Forsmarksområdet. Totalt registrerades 92 individer (35 hanar, 40 honor och 17 obestämda) fördelade över fjorton gölar. Resultatet är något högre än 2020, särskilt då förra årets inventering omfattade sju fler gölar än årets inventering. Vid jämförelse mot både 2019 och 2018 års inventeringsresultat har dock populationen av större vattensalamander minskat.

Vid salamanderinventeringen registrerades dessutom 415 mindre vattensalamandrar, vilket är ett rekord. Av de observerade individerna var 71 hanar, 78 honor och 266 obestämda.

Abstract

On assignment from the Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co (SKB), Ekologigruppen AB carried out monitoring of species populations during the spring and summer of 2020. The three species were pool frog *Pelophylax lessonae*, great crested newt *Triturus cristatus* and smooth newt *Lisotriton vulgaris*. SKB have and will follow up the development of the local populations in the area. The monitoring in 2021 is a follow-up on yearly monitoring efforts carried out from 2011 (pool frog only) and 2012. The concern for these species is due to their protection within the EU system of species and habitat protection. Construction of the planned repository for spent nuclear fuel will involve diversion of groundwater, which could potentially drain wetlands on which these species are dependent.

The three species; pool frog, great crested newt and smooth newt are monitored by well-documented procedures, which will allow replication of the monitoring procedures at the same sites and according to the same methods during consequent years. This report describes the monitoring results of 2021 and the change in monitoring procedures from previous years.

Pool frog

The 2021 monitoring programme of adult pool frogs included 23 ponds in the Forsmark area. These ponds have been visited previously; no new ponds have been added to the monitoring program this year. A total of 472 adult individuals were registered over nineteen ponds, which is almost twice as many finds as in 2019 (when the same number of ponds were monitored with only 242 observed adult individuals). Of this year's finds, 304 individuals were singing males, which is a record result and up to twice as many as last year. More finds of adult pool frogs have been observed in the majority of the ponds where adult individuals have previously been observed. At the same time, the total number of observed adult individuals was lower this year than last year, but compared with the years 2011–2019, a positive trend can be seen in the population of pool frogs in the Forsmark area.

The monitoring programme of pool frog reproduction success included 21 ponds and a total of 25 juveniles were registered. All observed juveniles were small frogs, no tadpoles were observed. In total, reproduction was present in seven ponds. The majority of the finds were made in constructed ponds (four out of six constructed ponds were established with small frogs). In fourteen of the ponds, no finds of juveniles were made at all. The result is the lowest since the start of the monitoring program, which may be due to a cold and rainy month of August and high water levels, which made it difficult to investigate several ponds according to established methodology. Presumably a larger number of small frogs than usual couldn't be detected due to the hydrological conditions.

Great crested newts

The 2021 monitoring program of great crested newts included 22 ponds. A total of 92 individuals (35 males, 40 females and 17 indeterminates) were registered, distributed over fourteen ponds. The result is slightly higher than 2020, especially since last year's monitoring included seven more ponds than this year's monitoring. When compared with both the 2019 and 2018 monitoring results, however, the population of great crested newts has decreased.

In addition, 415 smooth newts were registered during the monitoring of great crested newt, which is a record. Of the 415 observed individuals, 71 were males, 78 were females and 266 were not classified.

Innehåll

1	Introduktion	7
2	Gölgroda	9
2.1	Inledning	9
2.2	Metod	10
	2.2.1 Spelinventering	12
	2.2.2 Reproduktionsinventering	13
2.3	Resultat och diskussion	14
	2.3.1 Spelinventering	14
	2.3.2 Reproduktionsinventering	17
	2.3.3 Jämförelse mellan år	20
3	Större vattensalamander	27
3.1	Inledning	27
3.2	Metod	27
3.3	Resultat och diskussion	28
	3.3.1 Större vattensalamander	28
	3.3.2 Mindre vattensalamander	28
	3.3.3 Jämförelse mellan år	30
4	Förslag på fortsatt arbete	35
5	Dataleverans	37
	Referenser	39

1 Introduktion

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under våren och sommaren 2021 genomfört inventeringar av gölgroda *Pelophylax lessonae* och större vattensalamander *Triturus cristatus* i Forsmarksområdet. Att just dessa arter inventerats beror på att de är skyddade enligt artskyddsförordningen samtidigt som de riskerar att påverkas av SKB:s planerade verksamhet i samband med uppförande och drift av Kärnbränsleförvaret i Forsmark. Bevarandestatus för gölgroda bedöms vara otillfredsställande, medan större vattensalamander har en dålig bevarandestatus (Wenche 2020, Westling 2020). För gölgroda och större vattensalamander har åtgärder för att bibehålla populationernas numerär i Forsmark vidtagits av SKB i form av sex nya gölar som etablerats i området under 2012 och 2014. Syftet med inventeringarna av gölgroda och större vattensalamander är dels att följa populationernas utveckling i området och dels för att kunna avgöra om de åtgärder som SKB genomfört i form av nyanlagda gölar fungerar som habitat för dessa två arter. I samband med inventering av större vattensalamander görs också en komplementär inventering av mindre vattensalamander, även dessa resultat redovisas i rapporten. Mindre vattensalamander är inte skyddad enligt EU:s art och habitatdirektiv men är skyddad enligt artskyddsförordningen § 6. Mindre vattensalamander är inte rödlistad (Wenche 2020).

I inventeringsprogrammet för år 2021 ingår 23 gölar för gölgroda och 22 gölar för större vattensalamander. Nio av dessa gölar har inventerats sedan 2011 och därefter har fler tillkommit under åren (tabell 1-1). Den senast tillkomna gölen, göl 1419 vilken har inventerats sedan 2018, utgör ett större vatten som ligger cirka 1,5 km ost om Bolundsfjärden. Då framkomligheten är begränsad längs med strandkanten till denna göl har ingen inventering av större vattensalamander eller föryngringsinventering av gölgroda gjorts här, utan endast inventering av adulta, spelande gölgrador.

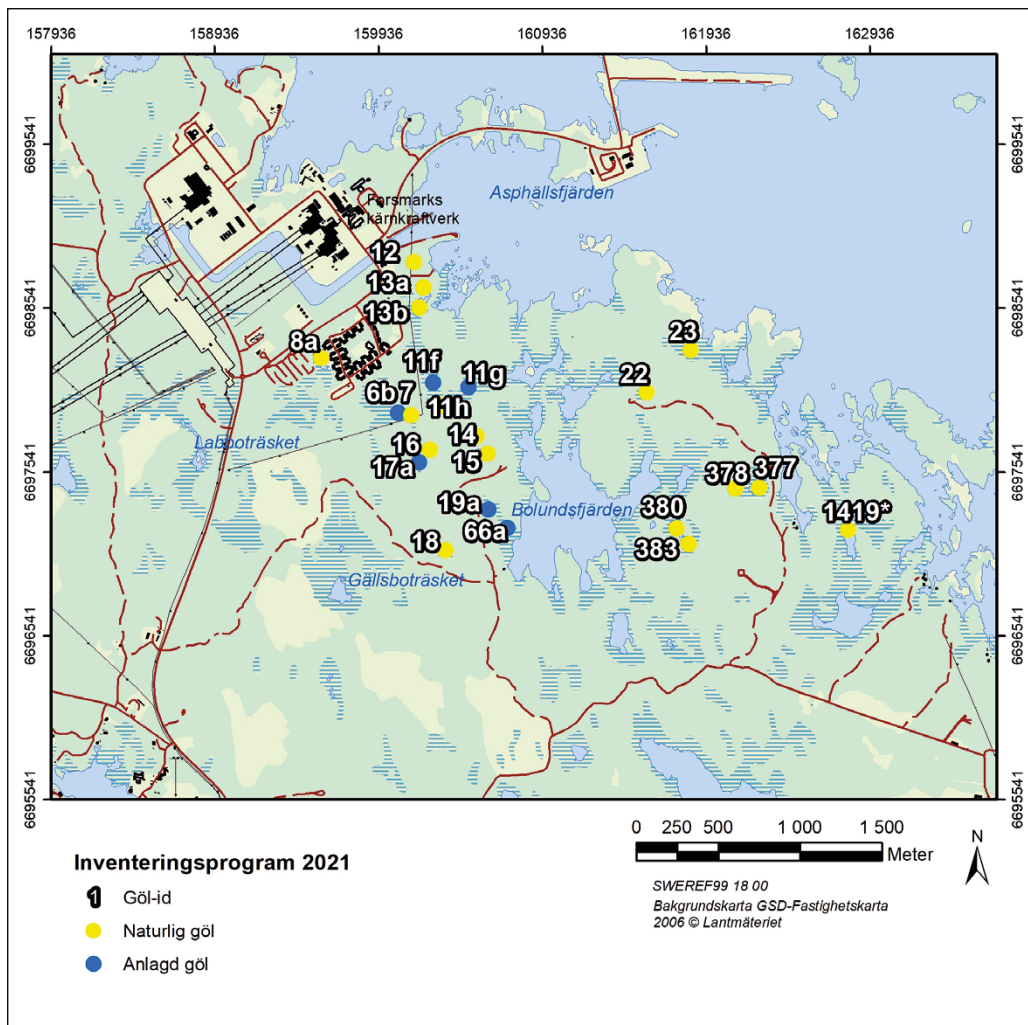
Föreliggande rapport redovisar resultaten från de inventeringar som genomfördes under våren och sommaren 2021. Inventeringarna har genomförts enligt SKB:s interna styrdokument Aktivitetsplan AP SFK-21-011 (Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2021). Utöver större vattensalamander inventerades mindre vattensalamander vid samma tillfälle, även dessa resultat redovisas i rapporten.

Tabell 1-1. Gölnummer, sicadakod och från vilket år respektive göl ingått i inventeringsprogrammet för gölgroda och större vattensalamander för de gölar som ingick i 2021 års inventering. Göl 1419 ingår endast i inventeringsprogrammet för adulta gölgrador.

Göl	Sicadakod	Inventeringsstart	Göl	Sicadakod	Inventeringsstart
6b ¹	AFM001442	2014	17a ¹	AFM001443	2014
7	AFM001428	2011	18	AFM001427	2011
8a	AFM001451	2011	19a ¹	AFM001421	2012
11f ¹	AFM001419	2012	22	AFM001456	2012
11g ¹	AFM001420	2012	66a ¹	AFM001422	2012
11h	AFM001452	2012	318 ²	AFM001490	2016
12	AFM001453	2011	377 ²	AFM001493	2016
13a	AFM001454	2011	378 ²	AFM001494	2016
13b	AFM001455	2011	380 ²	AFM001495	2016
14	AFM001444	2011	383 ²	AFM001497	2016
15	AFM001430	2011	1419	AFM001506	2018
16	AFM001426	2011			

¹ Anlagd göl.

² Inventering 2016 utfördes enligt Länsstyrelsen i Uppsalas metodik (Zachariassen och Collinder 2017), men ingår sedan 2017 i SKB:s inventeringsprogram.

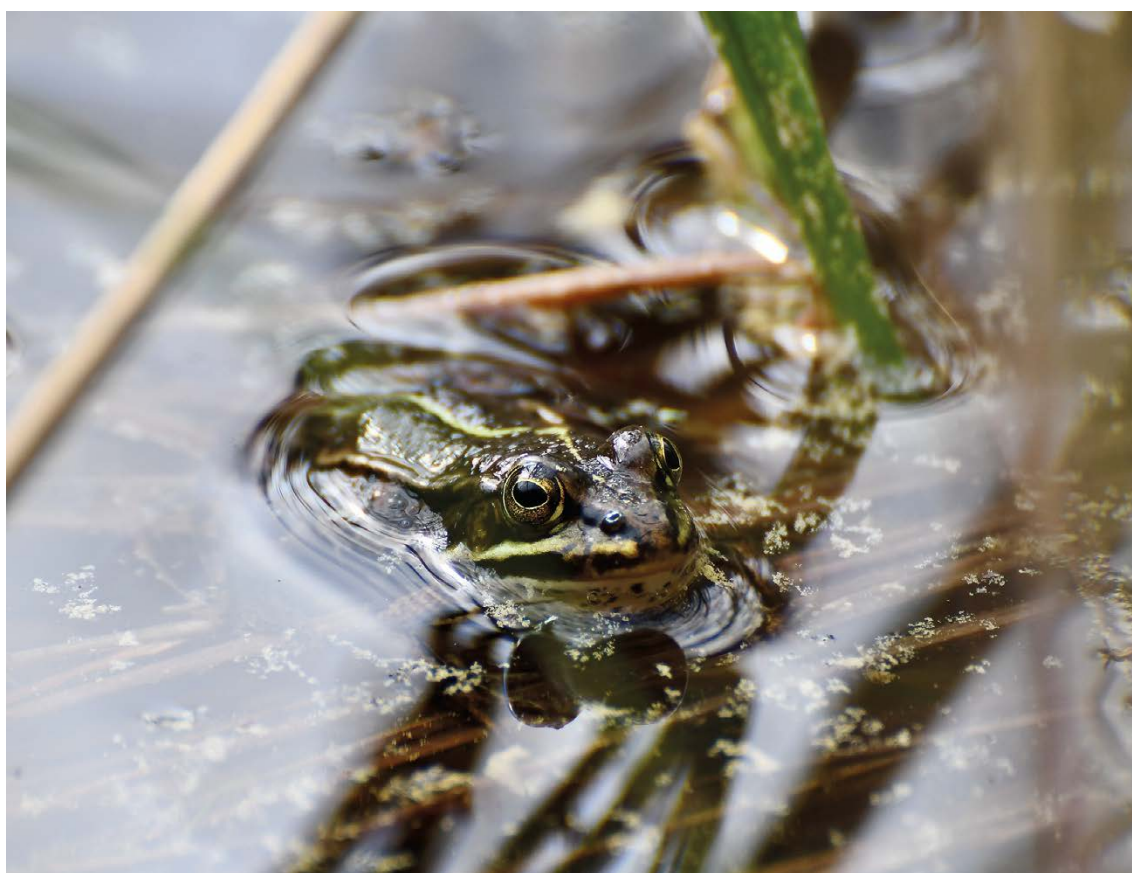


Figur 1-1. Geografiskt läge för de gölar som ingår i 2021 års inventeringsprogram för gölgröda och större vattensalamander. *Ingår endast i inventeringsprogrammet för adulta gölgrödar.

2 Gölgroda

2.1 Inledning

Denna rapport redovisar 2021 års inventering av förekomst och individtätheter av gölgrodor i Forsmarksområdet. Det är den elfte inventeringen inom uppföljningen av gölgrodepopulationen i området. Förutom de av SKB initierade inventeringarna 2020 (Holmberg 2020), 2019 (Holmberg och Collinder 2019), 2018 (Andersson och Collinder 2019), 2017 (Andersson et al. 2018), 2016 (Zachariassen och Collinder 2017), 2015 (Collinder och Zachariassen 2016), 2014 (Collinder 2015), 2013 (Collinder 2014), 2012 (Collinder 2013) och 2011 (Allmér 2011) har gölgroda noterats i samband med naturinventeringar i området 2008 (Hamrén och Collinder 2010) och vid grod- och kräldjursinventeringen 2003 (Andrén 2004). Området har också inventerats på initiativ av Länsstyrelsen i Uppsala län (Länsstyrelsen i Uppsala län 2004, 2009, 2018).



Figur 2-1. En adult gölgroda i Forsmarksområdet. Foto: Magnus Nilsson.

2.2 Metod

Metoden för att inventera gölgroda har tagits fram i samråd med experter på groddjur och utgår från att så liten påverkan som möjligt skall göras på grodorna. Syftet med inventeringen är att uppskatta förändringar i populationen av gölgrödor i Forsmarksområdet samt att konstatera om föryngring skett eller inte i de gölar där aduler observerats samt i anlagda gölar. Inventeringsmetodiken ligger nära den metodik som länsstyrelsen i Uppsala använder för att uppskatta antalet gölar som hyser gölgroda i norra Uppland.

Inventeringen delas upp i två moment:

1. Spelinventeringar på försommaren som syftar till att få ett jämförbart mått på antalet spelande hannar och det totala antalet groddjur som kan observeras, det görs genom att räkna både spelande hannar och det totala antalet groddor som observeras.
2. Inventering av föryngring på eftersommaren i de gölar där aduler observerats tidigare samma år samt i de anlagda gölarna, som främst syftar till att uppskatta föryngringsframgång genom att räkna smågrodor.

Vid alla inventeringar räknas och registreras samtliga fynd av gölgroda, oavsett storlek och livsstadie. I respektive inventeringstyp registrerades alltså även övriga uppgifter om gölgrödor i särskilda kolumner, exempelvis observation av fjolårsungar i samband med spelinventering och observation av adulta individer vid juvenilinventering. För gölgrödornas olika åldersstadier används flera begrepp, vilka definieras i tabell 2-1.

Tabell 2-1. Begreppsdefinition av gölgradans åldersstadier.

Begrepp	Definition
Adult	En adult gölgroda är ≥ 5 cm:s längd från nos till stjärt (oavsett inventeringstillfälle).
Fjolårsunge	Representerar en gölgroda som är 3–5 cm:s längd från nos till stjärt. Kategorin kan också innehålla individer som är kläckta två år tidigare.
Smågroda	Används här som begrepp för en årsunge av gölgroda vid inventeringen på eftersommar, vilket är en individ som nyligen metamorfoserats. Utgör gölgrödor som är < 3 cm:s längd från nos till stjärt. Påträffas en smågroda < 3 cm vid spelinventering är den en fjolårsunge.
Yngel	En gölgroda i larvstadie som ännu inte har metamorfoserats, dvs har svansen kvar.
Juvenil	Samlingsbegrepp för yngel och smågrodor.

Inventeringarna görs vid, för syftet, lämpliga tillfällen under säsongen. Spelinventeringarna infaller först och pågår under gölgrödornas spelsäsong kring maj–juni. Juvenilinventeringen, som avser att kartlägga föryngring genom att räkna förekomst av smågrodor och yngel, genomförs i månadskiftet augusti–september, i år (2021) genomfördes inventeringen den 31 augusti. I tabell 2-2 redovisas inventeringstillfällena för åren 2011–2021.

Tabell 2-2. Datum för inventering av gölgroda för åren 2011–2021.

År	Spelinv. 1	Spelinv. 2	Yngelinv.	Juvenilinv.
2011	01 jun ¹	Ej utförd	Ej utförd	Ej utförd
2012	08 jun ¹	14 jun ¹	03–04 jul	03–04 jul
2013	05 jun ¹	07 jun ¹	Ej utförd	27 aug och 04 sep
2014	24 maj ¹	09 jun ¹	Ej utförd	29 aug
2015	04 jun	12 jun	03 och 10 sep	03 och 10 sep
2016	03 jun	13 jun	26 jul och 22 aug	01 sep
2017	08 jun	14 jun	10 jul	11 sep
2018	16 maj	28 maj	24 jul	27 aug
2019	24 maj	4 jun	Ej utförd	3 sep
2020	26 maj	2 jun	Ej utförd	24 aug
2021	31 maj	10 jun	Ej utförd	31 aug

¹ I samband med spelinventeringen eftersöktes gölarna efter groddjursrom.

Förändringar i metodiken under åren

År 2011 och 2012 genomfördes endast en spelinventering under försommaren, jämfört med 2013–2021 då två spelinventeringar har genomförts. Resultaten från båda inventeringarna har registrerats och rapporterats till SKB, men vid sammanställning av tidigare inventeringsresultat redovisas resultatet från tillfället med högst antal. Ändringen i metodik medför en större chans att fler gölgrödor påträffas från och med 2013, vilket till en del kan förklara de lägre värdena 2011–2012.

De 23 gölar som spelinventeringsprogrammet för 2021 omfattar (figur 1-1) utgörs av nio färre gölar än de som inventerades 2020, men lika många gölar som inventerades år 2018 och 2019. Att nio fler gölar inventerades 2020 beror på att SKB önskade undersöka förekomsten av gölgrödor och större vattensalamander i sju gölar lokaliserade öster om Bolundsfjärden vilka senast inventerats efter gölgröda år 2016 och i två gölar lokaliserade i naturreservatet Kallriga, vilka saknade tidigare fynd och kunskap om gölgrödeförekomster (Holmberg 2020).

2018 tillkom göl 1419 eftersom den har flera likheter (storlek och närhet till kust) med gölarna 13a och b, men ligger utanför påverkansområdet för SKB:s planerade verksamheter vilket gör den lämplig som referensgöl. Även denna göl ligger i Kallriga naturreservat. Eftersom förhållandena inte tillåter rundvandring runt denna göl utfördes inventeringen här utan rundvandring.

Sedan 2018 har observerade individer från 5 centimeters längd från nos till stjärt registrerats som vuxna individer. Denna gräns var innan dess satt till 3 cm, men justerades efter 2017 års inventering då det bedömdes tydligare separera adulta individer från fjolårsungar hur populationen är fördelad i åldersklasser registreras sedan 2019 även gölgrödor mindre än 5 centimeters längd från nos till stjärt vid inventeringstillfällena i separata kolumner. Dessa delas upp i smågrodor/årsungar (< 3 cm) och fjolårsungar (3–5 cm)).

SKB har flera år genomfört inventering av grodyngel i samtliga anlagda gölar samt i de gölar där gölgrödor observerats i samband med spelinventeringar samma år, med syfte att säkerställa att föryngring skett. Yngelinventeringen genomförs inte sedan 2019 eftersom de yngelinventeringar som gjorts före 2019 gett resultat som ger tillräckligt stöd för att reproduktion skett i de anlagda gölarna (Collinder och Zachariassen 2016).

Sedan 2019 har tillägg gjorts i inventeringsmetodiken vad gäller könsbestämning av adulta gölgrödor. Antalet honor, hanar och icke-könsbestämda adulta gölgrödor registreras numera i separata kolumner. Dessa resultat redovisas inte i denna rapport men har rapporterats till SKB. Könsbestämning genomförs, i de fall inventeraren kunde se grodorna tillräckligt tydligt, utifrån följande kriterier som framförs i åtgärdsprogrammet för gölgröda (Lindgren et al. 2014) samt i handboken ”Nordens paddor och krybdyr” (Fog et al. 1997):

- Hanar = olivgyllenbruna på rygg, ben och sidor, med vita strupsäckar vid mungiporna.
- Honor = mörkbruna, ibland med nästan svart rygg, och saknar strupsäckar. Har ett svart band mellan nästipp och ögat.

Vid årets inventeringar har tillägg gjorts i inventeringsmetodiken vad gäller noteringar i separata kolumner av observerade predatorer vid gölarna. Förekomst av amfibieätande fisk, fågel och orm registreras numera i separata kolumner. Dessa resultat redovisas inte i denna rapport men har rapporterats till SKB.

Osäkerheter i metodiken

En osäkerhet i metodiken uppstår vid storleksbestämning av gölgrödor, vilket är svårt att genomföra på avstånd, också vid användning av kikare. Om antalet gölgrödor överstiger 30 individer ökar dessutom risken för dubbelräkning, särskilt ifall grodorna rör sig över olika delar av gölen. Även möjligheten att räkna antalet spelande hanar försvåras ju fler gölgrödor som är aktiva vid samma tillfälle, varför osäkerheter i bedömningen av antal spelande hanar vid respektive göl ökar med antalet individer.

Könsbestämning är svårt att genomföra vid större gölar eller när grodorna rör på sig, då färgskillnader och mindre detaljer i utseendet kan vara svårt att urskilja på stora avstånd, framför allt ifall grodorna rör på sig. I de fall könsbestämning inte har varit möjligt har ingen könsbestämning genomförts utan grodan har registrerats i särskild kolumn i databasen Sicada.

I vissa fall har undantag i metodiken gjorts när rundvandring av en göl inte varit möjlig att genomföra till följd av högt vatten eller svåråtkomlig vattenspegel på grund av flytvassar. I dessa fall har inventeraren endast eftersökt de delar av gölen som har varit framkomliga, vilket innebär risk för att grodor som har vistats vid andra delar av gölen inte har registrerats. Stor nederbörd i Uppland under augusti 2021 medförde höga vattennivåer, vilket särskilt försvårade inventeringen av smågrodor enligt fastställd metodik. I de fall metodiken med rundvandring inte varit möjlig att genomföra har detta redovisats i tabeller över resultaten i denna rapport.

Vid det första inventeringstillfället av adulta gölgrodor (den 31 maj) utfördes byggarbete i anslutning till göl 8a med högljudda maskiner, vilket försämrade förutsättningarna för att höra gölgrodor spela. Risk finns även för att byggarbetet hade en avskräckande effekt för de gölgrodor som eventuellt befann sig vid gölen för lek.

2.2.1 Spelinventering

Omfattning och tidpunkt

Spelinventeringar bör utföras under gölgrodronas spelperiod vilken vanligtvis infaller kring 25/5–20/6, under vindstilla och soliga dagar med temperaturer över 18 °C. Vid sådana förhållanden spelar gölgrodorna som mest och det är lättast att observera dem. Eftersom väderförhållandena varierar snabbt och kan vara svåra att förutsäga har spelinventeringar utförts, liksom alla tidigare år bortsett från 2011 och 2012, vid två olika tillfällen för att minska den påverkan som vädret kan ha på resultaten. Under resultatsavsnittet anges för adulta individer resultaten från båda tillfällena, men i avsnittet för årsvisa jämförelser anges resultatet från det tillfälle med högst antal.

2021 års spelinventeringar genomfördes den 31 maj och 10 juni. Vårens väder var starkt växlande mellan varma och kalla temperaturer och svårt att förutsäga. Vid det första inventeringstillfället var medeltemperaturen 15,3 °C med växlande molnighet och stilla till svag vind. Vid det andra inventeringstillfället var medellufttemperatur 24 °C med klar himmel och växlande molnighet samt stilla till svag vind.

Syfte och metodik

Spelinventeringarna syftar till att uppskatta populationen av gölgrodor i Forsmarksområdet, både vad gäller antal individer och hur populationen är fördelad i kön och åldersklasser. Antalet adulta gölgrodor motsvarar räknade individer som spelar (Figur 2-2), vilket endast hanar gör, och/eller observerade individer som är större än 5 centimeters längd från nos till stjärt. För att identifiera hur populationen är fördelad i åldersklasser registreras även mindre gölgrodor vid inventeringstillfällena i separata kolumner. Dessa delas upp i smågrodor/årsungar (< 3 cm) och fjolårsungar (3–5 cm).

Könsbestämning av adulta gölgrodor genomfördes där så var möjligt under båda spelinventeringarna. Antalet honor, hanar och icke-könsbestämda adulta gölgrodor har registrerats i separata kolumner. Dessa resultat redovisas inte i denna rapport men har rapporterats till SKB.

Metodiken för spelinventeringen går ut på att varje göl observeras under en timmes tid, under tiden som räkning av gölgrodor görs var femte minut. Spelande och endast observerade adulta grodor noteras separat. Den upprepade räkningen görs då grodorna kan flytta sig under tiden inventeringen pågår. Uppdelningen i tid är därmed ett sätt att kontrollera att inte dubbelräkning sker. Att beakta är dock att adulta individer kan registreras som observerade under ett uppräkningsintervall och som spelande under ett annat. I gölar med många grodor (över 15 individer) kan denna upprepade räkning inte genomföras fullt ut då det tar tid att nogsamt leta igenom gölen. Istället får bedömningar göras om grodorna flyttat sig. I små gölar med god överblick kan inventeraren stå på ett ställe och överblicka/höra samtliga grodor. I större gölar behöver inventeraren leta upp ett antal utsiktspunkter under inventeringstimmen. Varje göl som inventeras rundvandras. För de små gölarna sker det mot slutet av inventeringstimmen efter det att inventeraren tyst har observerat gölen. De gölgrodor som observerades vid rundvandringen noteras, och ifall observationen representerar en gölgroda som inte tidigare setts eller hörts så läggs den till totalen. Efter avslutad inventering gör inventeraren en bedömning av hur många gölgrodor som finns i gölen. Om inga grodor observerats efter en timme bedöms gölen inte vara etablerad av gölgroda.



Figur 2-2. En spelande gölgröda med uppblåsta strupsäckar. Foto: Magnus Nilsson.

Spelinventeringen är ursprungligen utformad för att räkna spelande hanar. Rundvandringen av gölen är tillagd för att täcka in tysta individer, oavsett kön eller storlek. Observation av årsungar, fjolårsungar, honor och tysta hanar registreras, som tidigare nämnt, i separata kolumner.

Sedan inventeringssäsongen år 2015 mäts vattentemperaturen, då detta tros ha påverkan på grodornas aktivitet. Mätningarna utfördes med hjälp av laboratorietermometrar som mäter vattentemperaturen i °C med en decimals noggrannhet. Vid mätningen lämnas termometern flytande i gölen i ett par minuter med spetsen som mäter temperatur tryckt genom en frigolitskiva, varpå vattentemperaturen antecknas i inventeringsprotokollet. Temperaturen mäts på ett djup av cirka 1,5 decimeter och i skuggan av frigolitskivan. Utöver vattentemperatur mäts lufttemperatur, vilket görs i skuggan med samma termometer som för vattentemperatur.

2.2.2 Reproduktionsinventering

Omfattning och tidpunkt

År 2021 genomfördes reproduktionsinventering (juvenilinventering) den 31 augusti inom en period som enligt en tidigare studie av Nordén och Löfgren (2019) visat sig vara optimal för att observera flest smågrodor (när 86–92 dagar med vattentemperaturer över 19 grader inträffat). Medeltemperaturen var under dagen 16,4 °C, klart till halvklart med i huvudsak sol och svag till frisk vind. Inventeringen genomfördes i alla anlagda gölar samt i alla naturliga gölar där fynd av gölgrödor gjorts i samband med spelinventeringarna och där metodiken med rundvandring är möjlig. För 2021 medför detta att inventeringen gjorts i 21 av de 23 gölarna som ingick i inventeringsprogrammet för gölgröda (figur 1-1).

Syfte och metodik

Reproduktionsinventeringen avser främst att inventera förekomsten av smågrodor, men i enstaka fall kan även yngel påträffas (för definition av begreppen smågrodor och yngel se tabell 2-1).

Under reproduktionsinventeringen registreras även adulta gölgrödor och fjolårsungar. Fjolårsungar bedöms då vara individer i storleksintervallet 3–5 centimeters längd från nos till stjärt. Fjolårsungarna bedöms växa till sig under sommaren och därmed vara större än 3 centimeter i tid till reproduktionsinventeringen som sker senare under säsongen. På så vis bedöms det som troligt att de smågrodor (grodor under 3 centimeter) som observeras i samband med reproduktionsinventeringen representerar nyligen metamorfoserade gölgrödor, det vill säga årsungar.

Metodik för reproduktionsinventeringen innebär att respektive göl inventeras genom en långsam promenad utmed stranden och antalet juveniler som observeras registreras. Utöver juveniler registreras fjolårsungar (3–5 centimeters längd från nos till stjärt) och adulta individer (> 5 centimeters längd). Dagar med soligt och varmt väder har prioriterats för att det skall vara hög aktivitet och därmed lättare att upptäcka grodorna. Eftersom inventeringarna görs på samma vis och vid ungefär samma tidpunkt varje år bör eventuella felrepresentationer vara ringa, vilket bör möjliggöra årsvisa jämförelser. Risk finns dock för att naturliga störningar, såsom väderlek eller förekomst av flertalet vildsvin vid gölen under inventeringstillfället, försvårar genomförandet av reproduktionsinventeringen enligt fastställd metodik, vilket i sig kan påverka möjligheten till årsvisa jämförelser.

2.3 Resultat och diskussion

2.3.1 Spelinventering

Resultaten för spelinventeringarna återfinns i tabell 2-3. I sammanställningen redovisas resultaten från båda inventeringstillfällena, men vid jämförelse mellan år används det högsta antalet gölgrödor registrerade vid de enskilda gölarna. Resultaten från båda inventeringstillfällena har även levererats till SKB och finns i databasen Sicada. I figur 2-3 åskådliggörs geografiskt läge för de inventerade gölarna i Forsmarksområdet samt inventeringsresultatet per enskild göl.

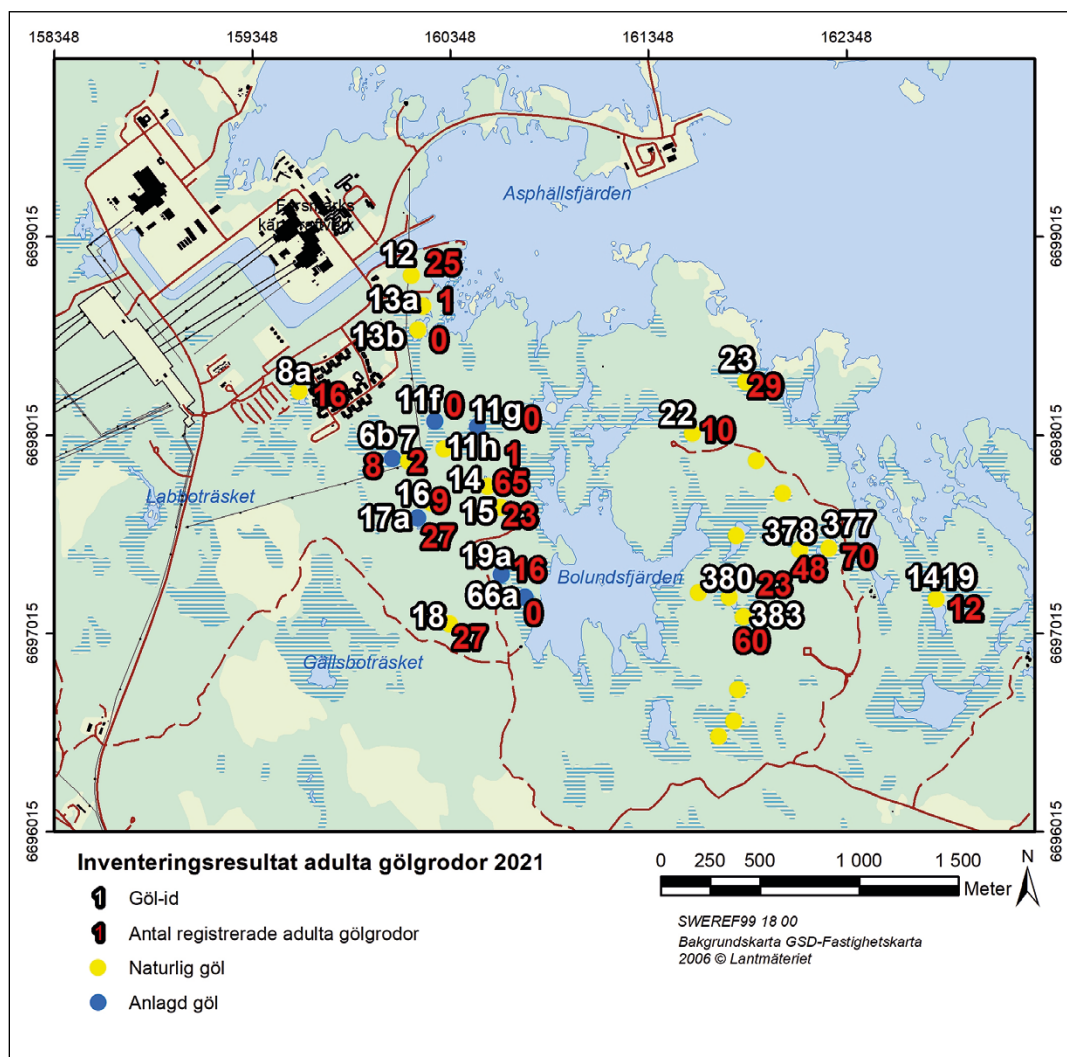
Totalt registrerades 472 adulta individer fördelade över nitton gölar (tabell 2-3 och figur 2-3). Av årets fynd var 304 spelande hanar, vilket är ett rekordhøgt resultat och nästan dubbelt så många som föregående år. I sex av gölarna gjordes flest fynd vid det första inventeringstillfället och i tolv av gölarna gjordes flest fynd vid det andra inventeringstillfället. Samtidigt gjordes flest fynd totalt vid det första inventeringstillfället, vilket var den 31 maj. Vid detta tillfälle observerades också flest spelande hanar (290 stycken jämfört med 130 stycken den 10 juni), detta trots relativt kallt och mulet väder under dagen. Helgen innan hade dock innefattat varmt och soligt väder vilket troligtvis fått fart på spelaktiviteten i de flesta gölarna. I göl 11f, 11g, 13b och 66a gjordes inga fynd av adult gölgroda.

Flest fynd av adulta gölgrödor gjordes i göl 377 (70 stycken), följt av göl 14 (65 stycken), göl 383 (60 stycken) och göl 378 (48 stycken). Årets resultat vid dessa gölar är högre än tidigare års resultat (se tabell 2-5). I göl 23 observerades 29 adulta gölgrödor, följt av göl 17a och 18a med 27 individer vardera. I göl 12 observerades 25 adulta gölgrödor och i göl 15 och 380 observerades 23 adulta gölgrödor. Störst minskning har skett i göl 8a som år 2020 hade rekordmånga gölgrödor (116 stycken). Där observerades i år endast 16 individer.

I de sex anlagda gölarna gjordes fynd av adulta gölgrödor i göl 6b, 17a och 19a. Liksom tidigare år gjordes inga fynd i den anlagda gölen 66a. Inte heller gjordes några fynd i göl 11f eller 11g, vilka alltså har gått tillbaka till samma negativa trend som åren innan 2020 med noll förekomster av gölgroda vid gölen. Vid göl 11f, 11g och 66a noterades orm förekomma, vilket kan ha negativ inverkan på förekomsten av gölgroda på grund av dess predation. Vid göl 66a noterades även förekomst av amfibieätande fisk (gädda).

I göl 13a observerades en adult gölgroda, vilket är en negativ utveckling jämfört med år 2020 då här gjordes fyra fynd av adulta gölgrödor, varav tre spelande. Fisk noterades vid gölen, dock ej artbestämd. Rovfisk bedöms ha en negativ inverkan på förekomsten av gölgroda på grund av dess predation (Edenhamn och Sjögren-Gulve 2000, Länsstyrelsen i Uppsala län 2009), vilket kan påverka reproduktionen i gölen.

Vid spelinventeringarna registrerades även fynd av fjolårsungar (gölgrodor mindre än 5 cm mellan nos och stjärt), vilka även finns angivna i tabell 2-3. Baserat på en summering av de fynd av fjolårsungar som gjordes vid det tillfälle då flest fjolårsungar noterats (samma beräkning som för adulta gölgrodor) registrerades totalt 139 fjolårsungar. Flest fynd gjordes vid göl 377 med 28 fjolårsungar. Här skedde även en betydande ökning av observerade adulta individer jämfört med tidigare år, från nio respektive 21 adulta individer år 2019 och 2020 till 70 individer vid årets första inventering. Detta kan indikera en intensifierad närvaro av adulta individer i gölen även i fortsättningen.



Figur 2-3. Kartan visar läge för de gölar i Forsmark där gölgroda inventerats 2021 och inventeringsresultat. Blå punkter visar anlagda gölar och gula punkter naturliga gölar. Vita siffror anger göl-id. Röda siffror anger antalet registrerade adulta gölgrodor från det inventeringstillfälle då flest individer observerats.

Tabell 2-3. Sammanställning av inventeringsresultaten för adulta gölgrödor 2021. Göl-ID i kolumn "Göl" hänvisas till figur 2-3. I kolumnerna anges först antalet från inventeringstillfället då flest individer registrerats (med datum i angränsande kolumn) och inom parentes anges antalet från det andra tillfället. Könbestämning av observerade adulta individer redovisas i parentes under "Antal sedda". Ob är förkortning för obestämt kön. Observera att "Antal sedda" och "Antal spelande" adulta individer är oberoende av varandra, en individ som spelar räknas dels som spelande, men kan också registreras som sedd vid olika uppräkningsintervall. Väder avser förhållanden vid göl och inventeringstillfället med flest registrerade antal aduler. "Totalt" antal anger inventerarens bedömning av det totala antalet adulta djur i gölen (spelande och icke spelande). "< 3 cm" anger antal observerade årsungar under 3 centimeters längd och "3–5 cm" anger antalet fjolårsungar som bedömts vara 3–5 centimeter långa mellan nos och stjärt.

Göl	Sicadakod	Datum	Adulta individer			Väder	< 3 cm	3–5 cm
			Totalt antal	Antal sedda	Antal spelande			
6b ¹	AFM001442	210531	8 (2)	7 (6♂, 1♀)	7 (0)	Molnigt, luft: 14,2 °C, stilla, vatten: 16 °C	3 (0)	4 (0) ²
7	AFM001428	210610	2 (0)	2 (♀)	0 (0)	Växlande, luft: 22 °C, svag vind, vatten: 24 °C	0 (0)	6 (0)
8a	AFM001451	210610	16 (15)	11 (6♀, 5 ob)	15 (5) ²	Klart, luft: 24,3 °C, svag vind, vatten: 22 °C	16 (0)	1 (0)
11f ^{1,3}	AFM001419	210531	0 (0)	0	0 (0)	Växlande, luft: 15,3 °C, svag vind, vatten: 16 °C	0 (0)	0 (0)
11g ^{1,3}	AFM001420	210531	0 (0)	0	0 (0)	Växlande, luft: 18,7 °C, stilla, vatten: 17,7 °C	0 (0)	0 (0)
11h ³	AFM001452	210531	1 (1)	0	1 (1)	Växlande, luft: 12,4 °C, svag vind, vatten: 15,8 °C	0 (0)	0 (0)
12	AFM001453	210610	25 (17)	12 (11♂, 1)	23 (17)	Klart, luft: 24 °C, svag vind, vatten: 22 °C	0 (0)	11 (0)
13a	AFM001454	210610	1 (0)	1 (♂)	0 (0)	Växlande, luft: 23 °C, stilla, vatten: 22 °C	0 (0)	0 (0)
13b	AFM001455	210531	0 (0)	0	0 (0)	Moln, luft: 15,4 °C, svag vind, vatten: 16,5 °C	0 (0)	0 (0)
14	AFM001444	210531	65 (13)	65 (35♂, 30 ob)	35 (11)	Moln, luft: 15,9 °C, stilla, vatten: 19 °C	1 (0) ²	1 (0)
15	AFM001430	210610	23 (7)	20 (1♂, 7♀, 12 ob)	4 (3) ²	Växlande, luft: 23 °C, stilla, vatten: 22 °C	0 (0)	3 (0)
16	AFM001426	210610	9 (4)	7 (2♂, 3♀, 2ob)	3 (2) ²	Klart, luft: 29 °C, stilla, vatten: 24,3 °C	1 (0) ²	3 (0)
17a ¹	AFM001443	210610	27 (15)	27 (15♂, 5♀, 7 ob)	7 (5) ²	Växlande, luft: 25 °C, stilla, vatten: 25 °C	0 (0)	6 (0)
18	AFM001427	210610	27 (15)	17 (2♂, 6♀, 9 ob)	12 (10) ²	Klart, luft: 26 °C, svag vind, vatten: 26 °C	0 (0)	3 (0)
19a ¹	AFM001421	210610	16 (11)	12 (3♂, 3♀, 6 ob)	7 (6)	Växlande, luft: 24,5 °C, svag vind, vatten: 24,8 °C	0 (0)	0 (0)
22	AFM001456	210531	10 (8)	10 (3♀, 7 ob)	2 (0) ²	Moln, luft: 13,2 °C, svag vind, vatten: 16,3 °C	0 (0)	2 (0)
23	AFM001490	210610	29 (13)	19 (7♂, 3♀, 9 ob)	13 (10) ²	Klart, luft: 22 °C, svag vind, vatten: 23 °C	0 (0)	2 (0)
66a ¹	AFM001422	210531	0 (0)	0	0 (0)	Växlande, luft: 16,5 °C, stilla, vatten: 16,7 °C	0 (0)	0 (0)
377	AFM001493	210531	70 (27)	50 (30♂, 20 ob)	50 (10)	Klart, luft: 18 °C, stilla, vatten: 18 °C	11 (0) ²	7 (0) ²
378	AFM001494	210531	48 (22)	48 (♂)	48 (9)	Klart, luft: 18 °C, stilla, vatten: 18 °C	7 (2) ²	10 (1) ²
380	AFM001495	210610	23 (5)	21 (3♂, 10♀, 8 ob)	4 (2) ²	Växlande, luft: 22 °C, svag vind, vatten: 24 °C	6 (0) ²	20 (8) ²
383	AFM001497	210531	60 (41)	60 (♂)	60 (18)	Växlande, luft: 16 °C, stilla, vatten: 18 °C	0 (0)	5 (0) ²
1419 ³	AFM001506	210610	12 (7)	0	12 (7)	Växlande, luft: 24 °C, stilla, vatten: 22 °C	0 (0)	0 (0)
Totalt			472	389	304		45	84

¹ Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

² Angivet datum i kolumnen "Datum" stämmer inte med tillfället för flest registrerade spelande hanar eller fjolårsungar, dvs det har observerats fler spelande hanar eller fjolårsungar vid det inventerings-tillfälle då färre adulta registrerats.

³ Inventering kan inte fullgöras vid gölen enligt fastslagen metodik på grund av dålig framkomlighet.

2.3.2 Reproduktionsinventering

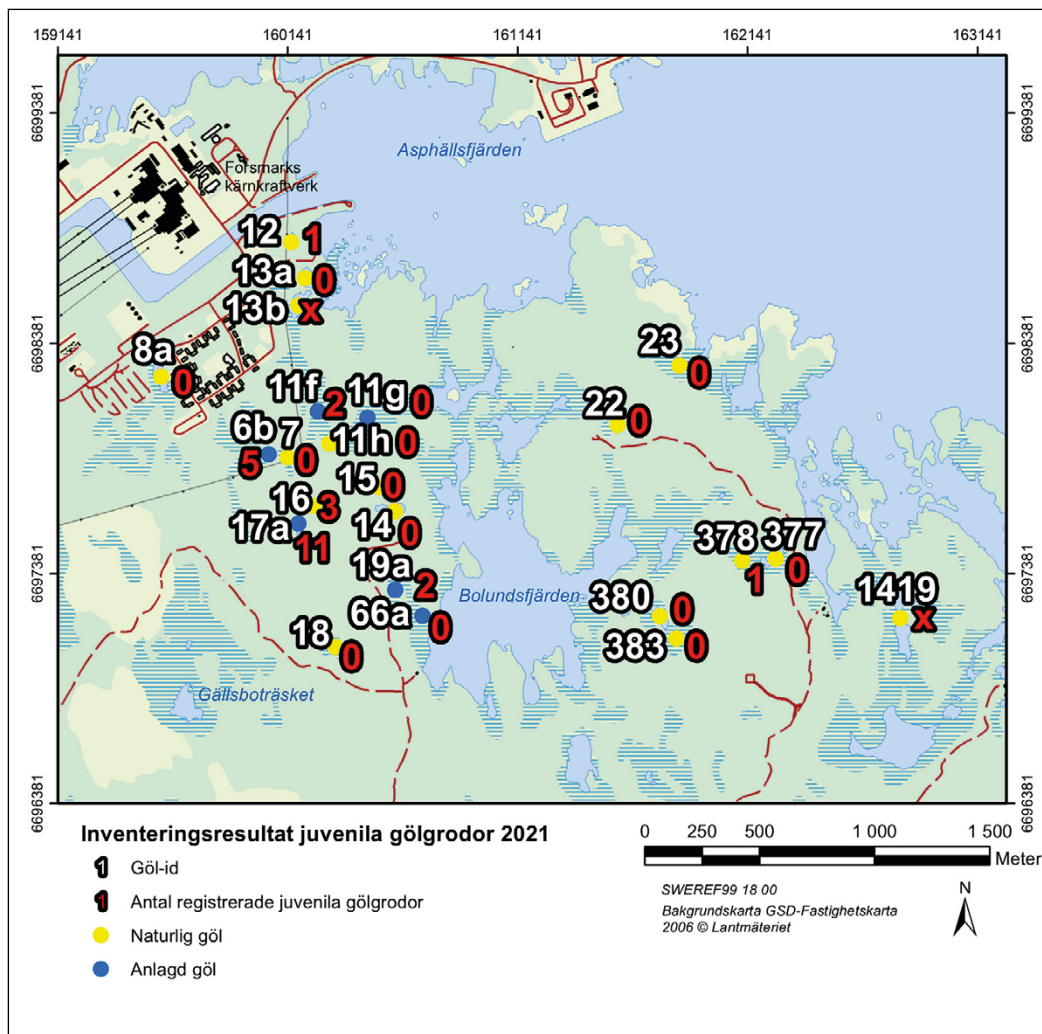
Under 2021 inventerades reproduktionsframgången för gölgrödor vid ett tillfälle, den 31 augusti. Under inventeringen var lufttemperaturen 13–19 grader, med klar till halvklar himmel och övervägande sol. Vinden var stilla till frisk. Vid inventeringen av juvenila gölgrödor besöktes 21 av de 23 gölar som inventerats efter vuxna gölgrödor på försommaren. I de naturliga gölar där inga vuxna gölgrödor påträffats på försommaren (göl 13b) genomfördes ingen inventering efter juvenila gölgrödor. Detta gjordes inte heller vid göl 1419 på grund av begränsad framkomlighet runt gölen.

Totalt påträffades 25 juveniler (yngel och/eller smågrodor under 3 centimeter i längd, se tabell 2-1 för begreppsdefinition av gölrodans åldersstadier). Av dessa 25 juveniler var samtliga smågrodor, inga yngel observerades. Totalt registrerades juveniler fördelade över sju av de 21 gölar som ingick i årets inventeringsprogram. I fjorton av gölarna gjordes alltså inga fynd av juveniler alls. I figur 2-4 åskådliggörs vart de inventerade gölarna ligger i Forsmarksområdet samt hur många juveniler av gölgröda som observerats i varje enskild göl. Resultaten från samtliga inventeringstillfällen har även levererats till SKB och finns i databasen Sicada.

Flest fynd gjordes i göl 17a med 11 smågrodor, följt av göl 6b med fem smågrodor och göl 16 med tre smågrodor. I fyra av gölarna gjordes inga återfynd där juvenila gölgrödor observerats 2020. Positiv utveckling observerades samtidigt i sex gölar vars resultat var högre i år än år 2020. Utöver fynd av juveniler registrerades vid reproduktionsinventeringen även fynd av fjolårsungar och aduler, vilka redovisas i tabell 2-4. Endast tre fynd av adulta individer gjordes i tre av gölarna, vilket är mycket lägre än föregående år då 48 adulta individer observerades i samband med reproduktionsinventeringen. Fler fjolårsungar än årsungar observerades i vid årets inventering (30 jämfört med 25 smågrodor). Antalet observerade fjolårsungar är högre än år 2020. Dessa observerades i tolv av gölarna, vilket är tre fler gölar än föregående år.

Årets resultat från reproduktionsinventeringen är det lägsta sedan inventeringsprogrammets start, vilket indikerar att reproduktionen i år har varit lägre än föregående år. Vad detta beror på är svårt att säga, men kan ha att göra med sommarens väderförhållanden med en kall och regnig månad i augusti som inte har varit gynnsamt för den värmeälskande gölrodan. En annan förklaring kan ligga i att gölarna var svårinventerade till följd av högt vattenstånd efter stora regnmängder över Uppland i augusti. Då flera gölar var svåra att gå runt finns risk för att smågrodor som möjligtvis vistades vid gölen aldrig observerades i fält.

Störst negativ utveckling jämfört med 2020 går att se i göl 380, här observerades inga fynd i år vilket kan jämföras med 30 fynd av smågrodor år 2020. Gölen var dock inte möjlig att inventera enligt fastställd metodik till följd av mycket högt vattenstånd samt förekomst av en flock med vildsvin intill gölens ena kant. Naturliga faktorer såsom vildsvinsförekomster och exceptionellt höga vattennivåer försvårar jämförbarheten mellan årets resultat med tidigare år. Detta väcker frågor om huruvida två föryngringsinventeringar bör genomföras nästkommande år. Två inventeringstillfällen för observationer av juvenila gölgrödor skulle, liksom som för adulta gölgrödor, minska påverkan som naturliga faktorer såsom väder kan ha på resultaten.



Figur 2-4. Kartan visar de gölar i Forsmark där reproduktionsinventering av gölgröda gjorts 2021. De röda siffrorna anger antalet registrerade juveniler (yngel och/eller smågrodor) av gölgröda. x innebär att ingen reproduktionsinventering gjordes i gölen.

Tabell 2-4. Sammanställning av inventeringsresultatet 2021-08-31 för reproduktion av gölgrödor 2021. Gölnummer i kolumn "Göl" hänvisas till i Figur 2-4. För väderbetingelser anges värdena i följande ordning: molntäcke, lufttemperatur, vindstyrka och vattentemperatur. För begreppsdefinition av gölgradans åldersstadier, se Tabell 2-1. Med "ob" menas obestämt kön.

Göl	Sicadakod	Juveniler			Väder vid inventeringstillfälle	Adulta	Fjolårs-ungar
		Totalt	Yngel	Smågrödor			
6b ¹	AFM001442	5	0	5	Halvklart, luft: 16,6 °C, måttlig vind, vatten: 15,7 °C	0	1
7	AFM001428	0	0	0	Halvklart, luft: 15 °C, måttlig vind, vatten: 15,5 °C	0	0
8a ²	AFM001451	0	0	0	Halvklart, luft: 13,5 °C, frisk vind, vatten: 15 °C	0	0
11f ^{1,2}	AFM001419	2	0	2	Klart, luft: 18,7 °C, måttlig vind, vatten: 16,9 °C	0	4
11g ^{1,2}	AFM001420	0	0	0	Halvklart, luft: 17 °C, svag bris, vatten: 15 °C	0	1
11h	AFM001452	0	0	0	Klart, luft: 16,5 °C, frisk vind, vatten: 14,2 °C	0	0
12 ²	AFM001453	1	0	1	Klart, luft: 16 °C, måttlig vind, vatten: 14 °C	0	2
13a ²	AFM001454	0	0	0	Klart, luft: 17 °C, måttlig vind, vatten: 14,5 °C	0	0
14	AFM001444	0	0	0	Klart, luft: 16,7 °C, svag bris, vatten: 17,3 °C	0	0
15	AFM001430	0	0	0	Klart, luft: 17 °C, svag bris, vatten: 16 °C	0	3
16	AFM001426	3	0	3	Klart, luft: 16 °C, måttlig vind, vatten: 16,5 °C	0	2
17a ¹	AFM001443	11	0	11	Halvklart, luft: 16 °C, måttlig vind, vatten: 17,7 °C	2 (1♀, 1 ob)	2
18 ²	AFM001427	0	0	0	Halvklart, luft: 15,7 °C, svag vind, vatten: 15,4 °C	0	2
19a	AFM001421	2	0	2	Klart, luft: 17,5 °C, frisk vind, vatten: 16,2 °C	0	7
22	AFM001456	0	0	0	Klart, luft: 16 °C, svag bris, vatten: 15 °C	1 (ob)	0
23 ²	AFM001490	0	0	0	Halvklart, luft: 15,9 °C, svag bris, vatten: 14,1 °C	1 (ob)	1
66a ¹	AFM001422	0	0	0	Klart, luft: 16,6 °C, måttlig vind, vatten: 16 °C	0	0
377 ²	AFM001493	0	0	0	Klart, luft: 17,1 °C, svag bris, vatten: 15,5 °C	0	3
378	AFM001494	1	0	1	Klart, luft: 17 °C, svag bris, vatten: 16,2 °C	0	2
380 ²	AFM001495	0	0	0	Klart, luft: 16,5 °C, svag bris, vatten: 15,7 °C	0	0
383 ²	AFM001497	0	0	0	Halvklart, luft: 16 °C, frisk vind, vatten: 16 °C	0	0
Totalt		25	0	25		4	30

¹ Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

² Inventering kan inte fullgöras vid gölen enligt fastslagen metodik på grund av dålig framkomlighet.

2.3.3 Jämförelse mellan år

Spelinventering

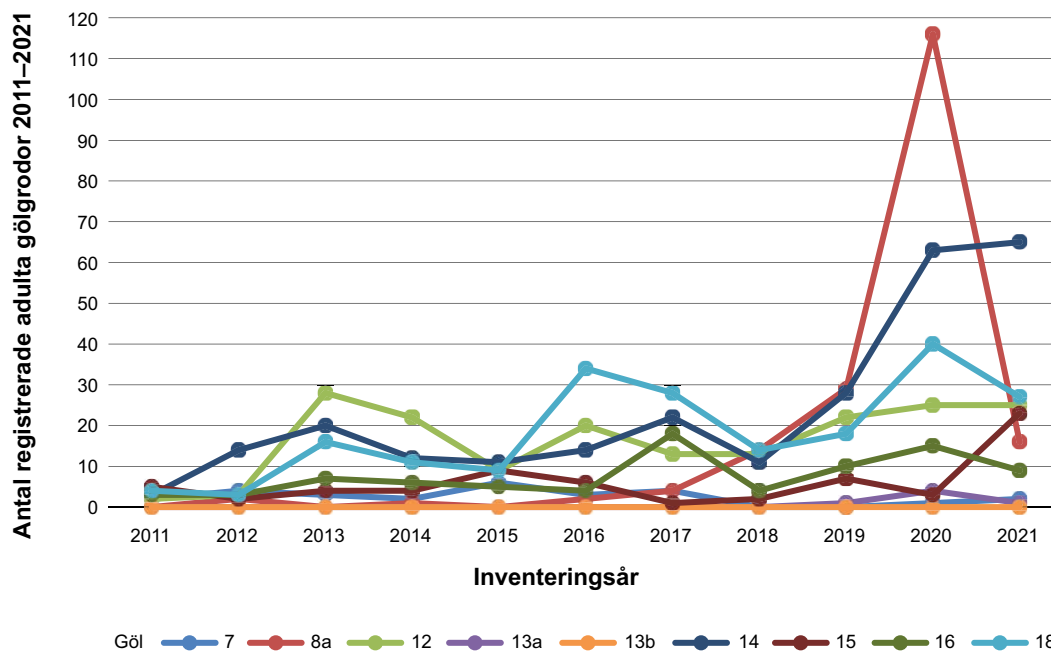
I följande avsnitt presenteras 2021 års inventeringsresultat tillsammans med resultaten från de tio senaste inventeringsåren. Resultatet för adulta individer finns sammanställt i tabell 2-5 och för juveniler i tabell 2-6, vilka återfinns nedan. Linjediagram som visar de årsvisa inventeringsresultaten från spelinventeringarna i gölarna finns för de nio gölar som inventerats sedan 2011 (figur 2-5), för de anlagda gölarna (figur 2-6) och för de fem gölar som tillkom inventeringsprogrammet 2016 (figur 2-7). Dessutom finns ett linjediagram över totalt antal registrerade adulta gölgrödor från spelinventeringar i samtliga inventerade gölar mellan år 2011–2021 i (figur 2-8).

Under årets inventeringar av adulta gölgrödor 2021 registrerades totalt 472 individer, vilket är nästan dubbelt så många fynd som 2019 (då lika många gölar inventerades med endast 242 fynd av adulta individer). Bortsett från 2020 års inventering är årets resultat ett nytt rekord. Fler fynd av adulta gölgrödor har observerats i majoriteten av de lokaler där gölgröda tidigare har observerats (se tabell 2-5 och figur 2-8). Ökningen har varit särskilt stor i göl 383 som vid förra årets inventering hade fyra observationer, vilket går att jämföra med årets 60 observerade adulta individer. Även i göl 377 har ökningen varit häpnadsväckande stor, här observerades i år 70 adulta individer, vilket går att jämföra med 21 individer år 2020.

Jämför vi årets resultat i de nio gölar som har inventerats sedan 2011 syns ett lägre resultat i fyra av dessa gölar (8a, 13a, 16 och 18) jämfört med 2020 (figur 2-5). Göl 8a hade en synnerligen negativ utveckling jämfört med föregående år, här observerades i år 16 adulta gölgrödor, vilket är en klar försämring jämfört med 116 individer år 2020. Rekordhöga resultat uppmättes samtidigt i göl 14 och göl 15. I 13b har fortfarande aldrig adulta gölgrödor observerats.

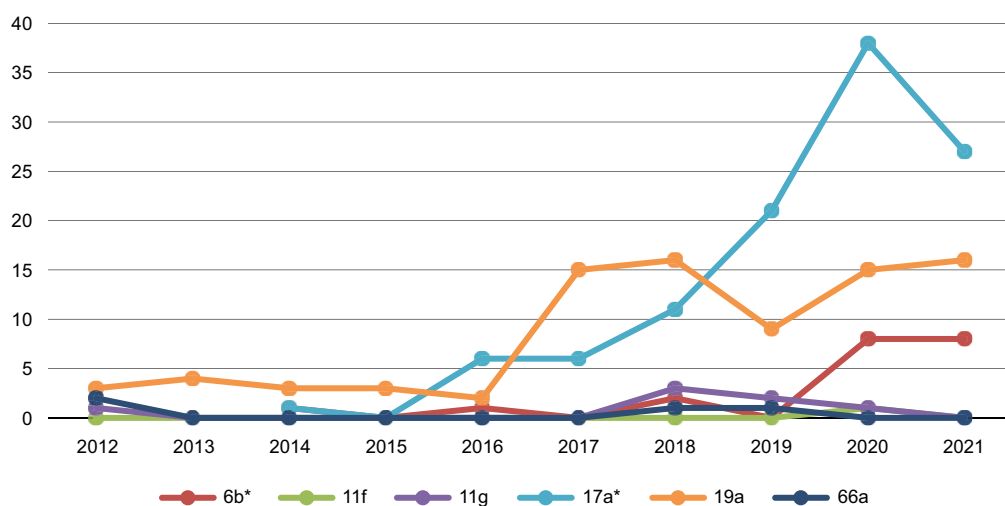
Vad gäller resultaten i de anlagda gölarna kan vi se en positiv trend i göl 6b, 19a och 17a (figur 2-6). Göl 17a har haft en positiv utveckling sedan 2015, om än med ett något lägre resultat i år jämfört med rekordåret 2020. Inga fynd hittades i år i göl 11f, 11g eller 66a.

I år observerades rekordmånga adulta gölgrödor i fyra av de fem gölar som adderades till inventeringsprogrammet år 2016. Särskilt positiv utveckling går att se i göl 377, 378 och 383 (figur 2-7).

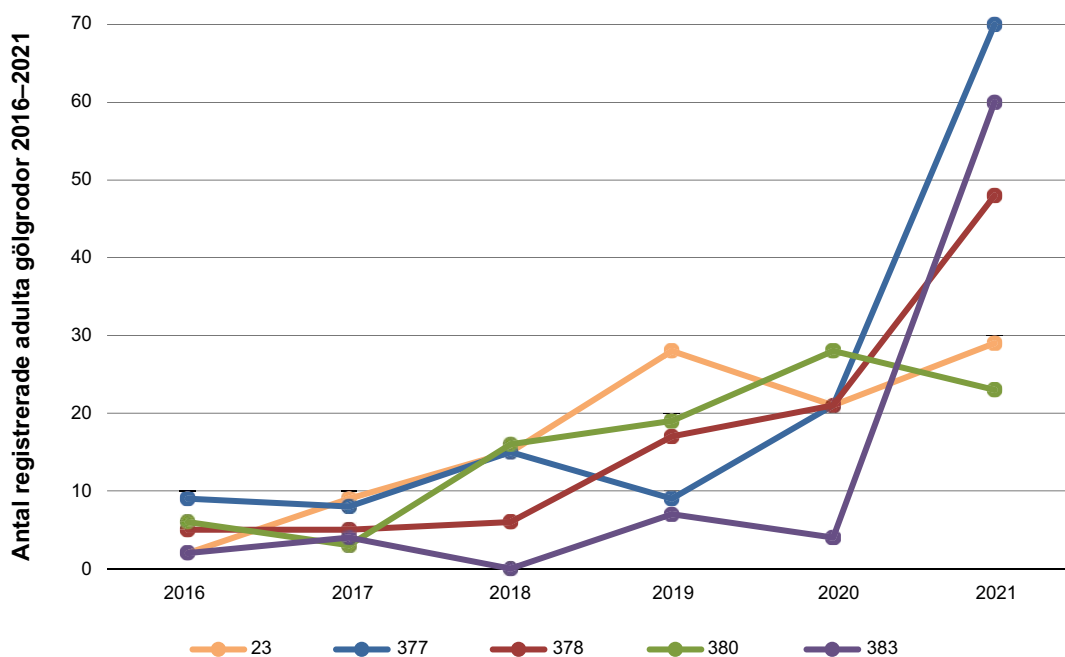


Figur 2-5. Årsvisa inventeringsresultat från spelinventeringarna för adulta gölgrödor i de nio gölar som inventerats sedan 2011.

Antal registrerade adulta gölgrödor i anlagda gölar 2012–2021



*Figur 2-6. Antal registrerade adulta gölgrödor i anlagda gölar. *Göl 6b och 17a anlades år 2014.*



Figur 2-7. Antal registrerade adulta gölgrödor i de fem gölar som tillkom inventeringsprogrammet år 2016.

I figur 2-8 visualiseras hur antalet observationer av adulta gölgrödor har förändrats genom åren. Det totala antalet observerade adulta gölgrödor var i år lägre än förra året, men jämfört med åren 2011–2019 syns en positiv trend hos beståndet av gölgrödor i Forsmarksområdet. När vi jämför de årligen observerade grodorna i de nio gölar som inventerats alla år sedan 2011 (göl 7, 8a, 12, 13a, 13b, 14, 15, 16 och 18, se grön linje i figur 2-8) och lägger till de tillkommande grodobservationerna från de anlagda gölarna (se lila linje i figur 2-8) ser vi vilket direkt bidrag de anlagda gölarna har. Detta kan bero på att ett ökat antal gölar i området kan medföra en tillväxt av populationen av gölgrödor i de befintliga gölarna då de nya miljöerna innebär att grodorna kan välja den bästa gölen för respektive år (av samma anledning kan även den totala populationen öka, se blå linje i figur 2-8).

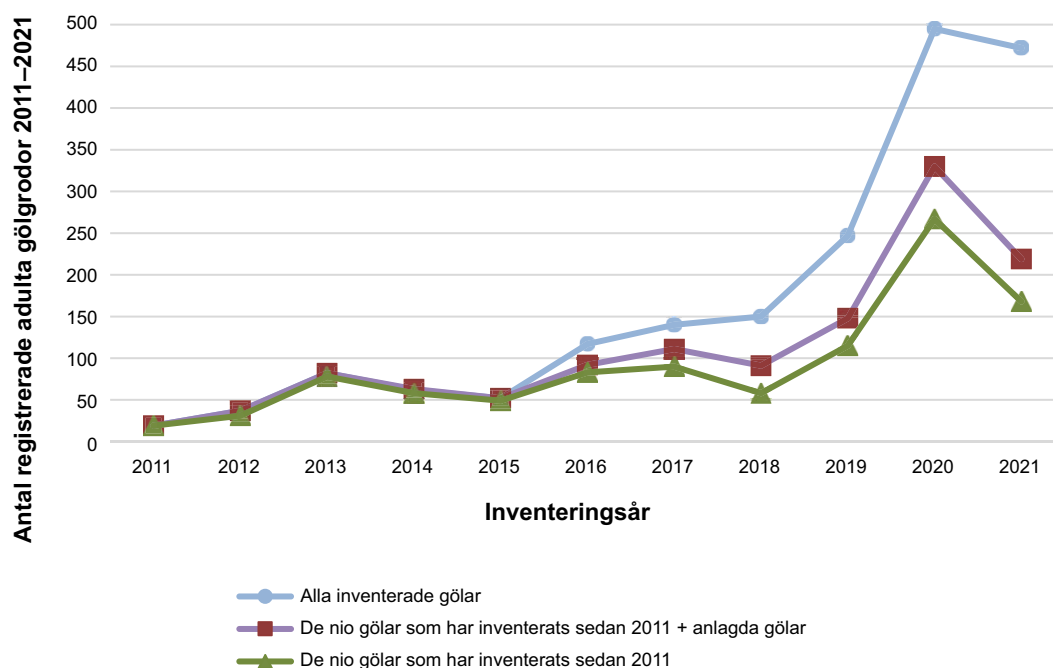
Tabell 2-5. Sammanställning av resultaten för inventeringarna av adulta gölgrödor för åren 2011–2021. För de år då inventeringarna genomfördes två gånger (2013–2021) redovisas resultatet från tillfället med högst antal registrerade individer. x innebär att gölen ej var anlagd vid inventeringstillfället. – innebär att gölen inte har ingått i inventeringsprogrammet det aktuella året.

Göl	Sicadakod	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
6b ¹	AFM001442	x	x	x	1	0	1	0	2	0	8	8
7	AFM001428	2	4	3	2	6	3	4	0	0	1	2
8a	AFM001451	0	2	0	1	0	2	4	14	29	116	16
11f ¹	AFM001419	x	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
11g ¹	AFM001420	x	1	0	0	0	0	0	3	2	1	0
11h	AFM001452	–	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1
12	AFM001453	2	3	28	22	9	20	13	13	22	25	25
13a	AFM001454	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1
13b	AFM001455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	AFM001444	3	14	20	12	11	14	22	11	28	63	65
15	AFM001430	5	2	4	4	9	6	1	2	7	3	23
16	AFM001426	3	3	7	6	5	4	18	4	10	15	9
17a ¹	AFM001443	x	x	x	1	0	6	6	11	21	38	27
18	AFM001427	4	3	16	11	9	34	28	14	18	40	27
19a ¹	AFM001421	x	3	4	3	3	2	15	16	9	15	16
22	AFM001456	–	0	0	0	0	1	0	0	8	8	10
23	AFM001490	–	–	–	–	–	2	9	15	28	21	29
66a ¹	AFM001422	x	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0
373	AFM001491	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–
377	AFM001493	–	–	–	–	–	9	8	15	9	21	70
378	AFM001494	–	–	–	–	–	5	5	6	17	21	48
380	AFM001495	–	–	–	–	–	6	3	16	18	28	23
381	AFM001496	–	–	–	–	–	–	–	–	–	12	–
383	AFM001497	–	–	–	–	–	2	4	0	7	4	60
387	AFM001638	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–
388	AFM001499	–	–	–	–	–	–	–	–	–	13	–
390	AFM001659	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	–
1300	AFM001504	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–
1419	AFM001506	–	–	–	–	–	–	–	7	7	11	12
1479	AFM001511	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6	–
1527	AFM001512	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	–
2002	AFM001514	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–
Totalt		19	37	82	62	52	117	140	150	246	495	472

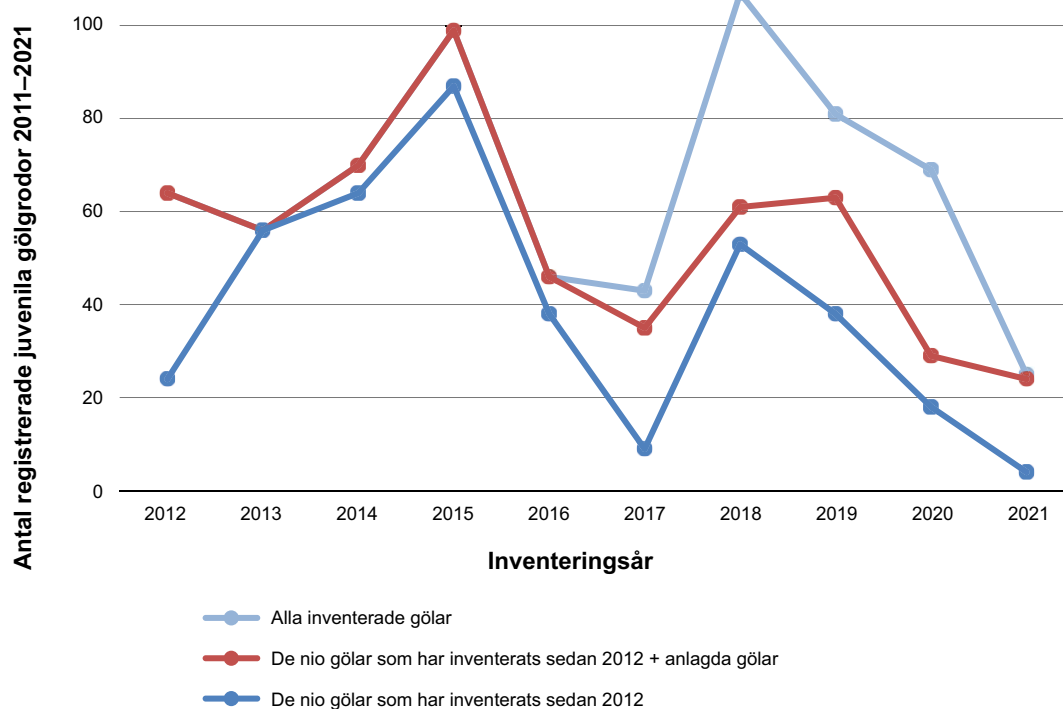
¹Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

Tittar vi på det totala antalet registrerade adulta gölgrödor från spelinventeringar mellan år 2011 och 2021 (figur 2-8) så ser vi att de två senaste åren utgör rekordår. Detta kan som sagt bero på att flera gölar anlagts i gölarnas närområde, vilket har förbättrat förutsättningarna för metapopulationen av gölgrödor i Forsmarksområdet. Årets rekordhöga resultat av observerade adulta gölgrödor kan även bero på en hög överlevnad av de stora förekomster av juveniler som observerades vid gölarna den

varma sommaren år 2018 (Andersson och Collinder 2019). En korrelation finns dokumenterat i antalet observerade juveniler och adulta gölgrödor genom åren (se figur 2-8 och figur 2-9). De år som har inneburit flest observationer av juveniler, 2015 och 2018, har följts av år med ökade observationer av adulta gölgrödor.



Figur 2-8. Totalt antal registrerade adulta gölgrödor från spelinventeringar mellan år 2011–2021.



Figur 2-9. Totalt antal registrerade juvenila gölgrödor från spelinventeringar mellan år 2012–2021.

Årets höga individtätheter med avseende på totalt antal observerade adulta gölgrödor bör samtidigt betraktas utifrån tidigare uppmärksammade osäkerheter som kan uppstå i samband med bedömningar i fält (se kapitel 2.2 Metodik). Stora antal gölgrödor vid en och samma göl kan innebära svårigheter i att urskilja individer från varandra. Om antalet gölgrödor överstiger 30 individer vid en och samma göl ökar risken för dubbelräkning, särskilt ifall grodorna rör sig över olika delar av gölen. Även möjligheten att räkna antalet spelande hanar försvåras ju fler gölgrödor som är aktiva vid samma göl. Viss risk finns därför att årets höga resultat vid flera gölar, både vad gäller antal spelande hanar och antalet observerade adulta gölgrödor, utgör överskattningar av det faktiska antalet gölgrödor på platsen. Samtidigt utgör de uppskattade observationerna betydelsefulla indikationer på hög aktivitet vid dessa gölar, vilket tyder på en positiv utveckling jämfört med tidigare år.

Reproduktionsinventering

Under inventeringen av juveniler 2021 registrerades totalt 25 smågrodor vilket är det lägsta resultatet sedan inventeringsprogrammets start 2012 (figur 2-9). Resultatet indikerar att reproduktionen i år har varit lägre än föregående år. Orsaken bakom resultatet är inte klargjord men faktumet att augusti månad var ovanligt kall och regnig (SMHI 2021) kan ha påverkat den värmeälskande gölgrödan negativt. En annan förklaring kan ligga i att gölarna var svårinventerade till följd av högt vattenstånd efter en nederbördsrik månad. Då flera gölar var svåra att gå runt finns risk för att smågrodor som möjligtvis vistades vid gölen aldrig observerades i fält. Faktumet att inventering av smågrodor endast genomförts vid ett tillfälle per år ökar osäkerheten i resultatet då naturliga faktorer såsom höga vattennivåer till följd av rik nederbörd och förekomst av vildsvin vid enskilda gölar försvårar jämförbarheten mellan årets resultat med tidigare år. Två inventeringstillfällen för observationer av juvenila gölgrödor skulle, liksom som för adulta gölgrödor, minska påverkan som naturliga faktorer såsom väder kan ha på resultaten.

De stora årsvisa variationerna i resultaten från reproduktionsinventeringarna skulle kunna bero på att det är en större variation i antalet yngel som når smågrodestadiet varje år än överlevnaden hos aduler. Låg reproduktion ett år, till följd av exempelvis kallt väder, har rimligtvis stor effekt på antalet observerade juvenila gölgrödor, medan antalet vuxna gölgrödor inte påverkas i lika hög grad. Eftersom antalet observerade smågrodor är lägre än antalet vuxna grodor får slumpmässiga händelser större inverkan på antalet grodor. Ju fler individer desto mindre betydelse får slumpen för antalet, då chansen för att observera individer minskar med minskat totalantal.

Tabell 2-6. Sammanställning av resultaten från reproduktionsinventeringarna, dvs juveniler (yngel och smågrodor) av gölgroda för åren 2012–2021. För definition av begreppen juvenil, yngel och smågroda se tabell 2-1. x innebär att gölen ej var anlagd vid inventeringstillfället. – innebär att gölen inte har ingått i inventeringsprogrammet det aktuella året.

Göl	Sicadakod	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
6b ¹	AFM001442	x	x	1	3	0	2	0	0	3	5
7	AFM001428	40	0	0	5	0	0	0	0	0	0
8a	AFM001451	0	0	4	-	3	0	19	1	3	0
11f ¹	AFM001419	0	0	0	0	0	20	0	0	0	2
11g ¹	AFM001420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11h	AFM001452	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0
12	AFM001453	1	4	0	0	0	0	0	1	0	1
13a	AFM001454	0	-	0	-	-	0	0	0	0	0
13b	AFM001455	0	-	0	-	-	0	0	-	-	-
14	AFM001444	8	13	15	7	3	0	2	24	9	0
15	AFM001430	15	0	3	8	0	0	1	5	0	0
16	AFM001426	0	3	9	8	10	5	5	4	6	3
17a ¹	AFM001443	x	x	2	2	2	3	1	25	8	11
18	AFM001427	0	36	33	64	22	4	26	3	0	0
19a ¹	AFM001421	0	0	3	2	6	1	5	0	0	2
22	AFM001456	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0
23	AFM001490	-	-	-	-	-	6	0	1	0	0
66a ¹	AFM001422	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
377	AFM001493	-	-	-	-	-	1	8	1	10	0
378	AFM001494	-	-	-	-	-	1	6	5	0	1
380	AFM001495	-	-	-	-	-	0	32	8	30	0
383	AFM001497	-	-	-	-	-	0	0	3	0	0
1419 ²	AFM001506	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
381	AFM001496	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
388	AFM001499	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1300	AFM001504	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1479	AFM001511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1527	AFM001512	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totalt		64	56	70	99	46	43	107	81	69	25

¹ Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

² Den första inventeringen av göl 1419 genomfördes år 2018 men kunde ej fullgöras enligt fastslagen metodik.

3 Större vattensalamander

3.1 Inledning

I detta kapitel rapporteras 2021 års inventering av större vattensalamander i Forsmarksområdet. I samband med inventering av större vattensalamander har också en kompletterande inventering av mindre vattensalamander genomförts. Mindre vattensalamander inventeras dels för att det är en skyddad art men kanske främst för att undersöka eventuell samvariation med större vattensalamander. Den ytterligare tid som det medför att registrera mindre vattensalamander under inventeringen är försumbar. Avsnittet om årsjämförelser behandlar endast större vattensalamander. Detta är den tionde inventeringen av population av större vattensalamander i området. Tidigare inventeringar har gjorts 2020 (Holmberg 2020), 2019 (Holmberg och Collinder 2019), 2018 (Andersson och Collinder 2019), 2017 (Andersson et al. 2018), 2016 (Zachariassen och Collinder 2017), 2015 (Collinder och Zachariassen 2016), 2014 (Collinder 2015), 2013 (Collinder 2014) och 2012 (Collinder 2013).

3.2 Metod

Metoden som använts är ”ficklampsmetoden” (Naturvårdsverket 2005) som går ut på att inventeraren nattetid går längs strandkanten på gölen, stannar, och lyser med ficklampa i vattnet och antalet salamandrar som ses under en tidsperiod av 30 sekunder registreras. Inventeraren flyttar sig därefter fem meter längs stranden och gör om proceduren tills hela stranden har inventerats.

Inventering av större vattensalamander i Forsmarksområdet genomförs i slutet av maj månad. Detta eftersom salamandrarna då är inne i sin lekperiod under vilken de är aktiva och utspridda i gölarna. I tabell 3-1 redovisas inventeringstillfällena för åren 2012–2021.



Figur 3-1. Större vattensalamander. Foto: Fredrik Engdahl.

2021 års inventering genomfördes i 22 gölar, vilka är samma som för gölgröda bortsett från göl 1419 då framkomligheten runt strandkanten till denna göl är begränsad. Nio av gölarna har inventerats sedan 2011 och därefter har fler tillkommit under åren (tabell 1-1).

Inventeringsmetoden är inte lika väderkänslig som gölgrödeinventeringen och varje göl besöks därför endast en gång.

På grund av täta vasspartier är inte alla gölar möjliga att vandra runt och samtidigt se vattenytan. I inventeringsrapporterna fram till och med 2015 (exempelvis Collinder och Zachariassen 2016) finns kartor där de strandpartier som är möjliga att inventera markerats. I den mån det förekommer bryggor har dessa använts där strandpartier är svårtillgängliga.

Tabell 3-1. Datum för inventering av större vattensalamander för åren 2012–2021.

Ar	Salamanderinventering
2012	28–29 maj
2013	20–21 maj
2014	21 maj
2015	21 maj
2016	30–31 maj
2017	29–30 maj
2018	28–29 maj
2019	23–24 maj
2020	25–26 maj
2021	19–20 maj

Tidpunkt för inventering av större vattensalamander 2021

Årets inventering genomfördes natten mellan 19–20 maj. Vid inventeringstillfället var vädret mulet och vindstilla med en lufttemperatur kring 8 °C.

3.3 Resultat och diskussion

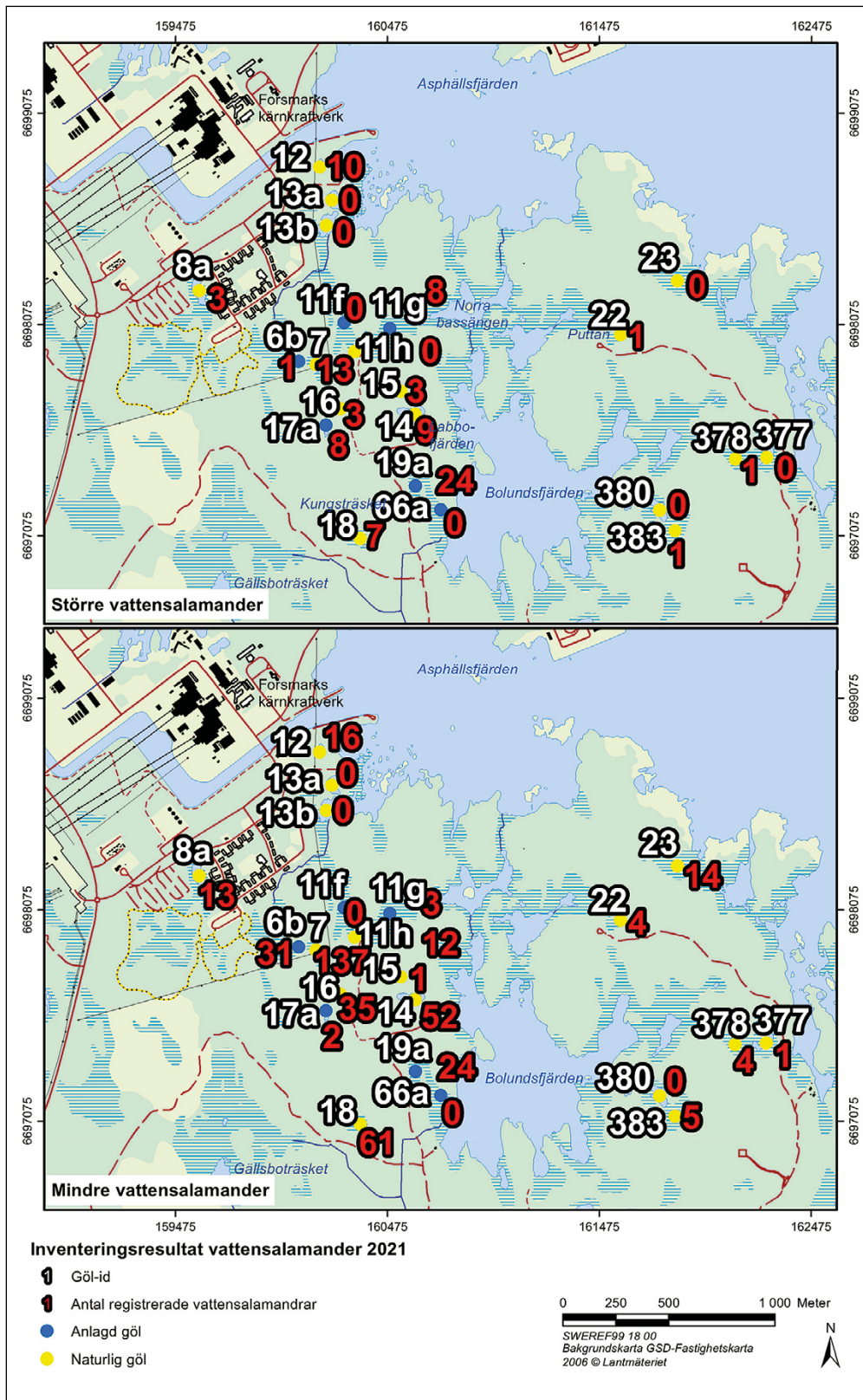
3.3.1 Större vattensalamander

Inventeringsresultaten för större och mindre vattensalamander återfinns sammanställt i tabell 3-2. I figur 3-2 åskådliggörs var de inventerade gölarna ligger i Forsmarksområdet samt hur många större vattensalamandrar (övre kartan) och mindre vattensalamandrar (nedre kartan) som observerats i varje enskild göl.

Antalet registrerade större vattensalamandrar vid inventeringen i Forsmark var totalt 92 stycken fördelade över fjorton gölar, varav 35 hanar, 40 honor och 17 obestämda (tabell 3-2). Störst antal större vattensalamander, 24 stycken, registrerades i göl 19a. Därefter följde göl 7 med 13 individer och göl 12 med 10 individer. I sju gölar (8a, 11g, 14, 15, 16, 17a och 18) gjordes fynd i antalet 3–9 individer. I fyra gölar gjordes ett fynd (6b, 22, 378 och 383) och i resterande åtta gölar (11f, 11h, 13a, 13b, 23, 66a, 377 och 380) gjordes inga fynd alls.

3.3.2 Mindre vattensalamander

Antalet registrerade mindre vattensalamandrar var totalt 415 stycken, vilket är ett rekord. Av de observerade mindre vattensalamandrar var 71 hanar, 78 honor och 266 obestämda (tabell 3-2). En trolig anledning till att majoriteten av fynden ej har könsbestämts är att stora mängder pollen på vattenytan försvårade sikten vid inventeringstillfället. De flesta fynden av mindre vattensalamander påträffades i göl 7 med 137 stycken, följt av 61 individer i göl 18 och 52 individer i göl 14.



Figur 3-2. Kartor som visar det geografiska läget och inventeringsresultaten för de enskilda gölarna som inventerats efter större och mindre vattensalamander. Blå punkter representerar anlagda gölar och gula punkter naturliga gölar. Vita siffror anger göl-id. Röda siffror i den övre kartan anger antalet registrerade större vattensalamandrar och i den nedre kartan anges antalet mindre vattensalamandrar.

Tabell 3-2. Sammanställning av inventeringsresultatet för större (SVS) och mindre (MVS) vattensalamander 2021. Gölnummer i kolumn "Göl" hänvisas till i figur 3-2.

Göl	Sicadakod	Datum ¹	SVS totalt	SVS hane	SVS hona	SVS obestämd	MVS totalt	MVS hane	MVS hona	MVS obestämd
6b ²	AFM001442	20210519	1	0	1	0	31	15	15	1
7	AFM001428	20210519	13	1	12	0	137	7	18	112
8a	AFM001451	20210520	3	1	1	1	13	5	7	1
11f ²	AFM001419	20210520	0	0	0	0	0	0	0	0
11g ²	AFM001420	20210519	8	7	1	0	3	2	1	0
11h	AFM001452	20210519	0	0	0	0	12	10	2	0
12	AFM001453	20210519	10	2	2	6	16	4	5	7
13a	AFM001454	20210519	0	0	0	0	0	0	0	0
13b	AFM001455	20210520	0	0	0	0	0	0	0	0
14	AFM001444	20210519	9	4	3	2	52	7	10	35
15	AFM001430	20210519	3	0	2	1	1	0	0	1
16	AFM001426	20210520	3	3	0	0	35	12	10	13
17a ²	AFM001443	20210520	8	3	5	0	2	2	0	0
18	AFM001427	20210520	7	1	5	1	61	1	0	60
19a ²	AFM001421	20210519	24	11	7	6	24	2	0	22
22	AFM001456	20210519	1	0	1	0	4	0	2	2
23	AFM001490	20210519	0	0	0	0	14	2	5	7
66a ²	AFM001422	20210520	0	0	0	0	0	0	0	0
377	AFM001493	20210520	0	0	0	0	1	0	1	0
378	AFM001494	20210520	1	1	0	0	4	2	1	1
380	AFM001495	20210519	0	0	0	0	0	0	0	0
383	AFM001497	20210519	1	1	0	0	5	0	1	4
Totalt			92	35	40	17	415	71	78	266

¹ Datumet då inventeringen inleddes i den specifika gölen. Inventeringen sker nattetid över datumskiftet och därför kan gölar ha inventerats olika datum.

² Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

3.3.3 Jämförelse mellan år

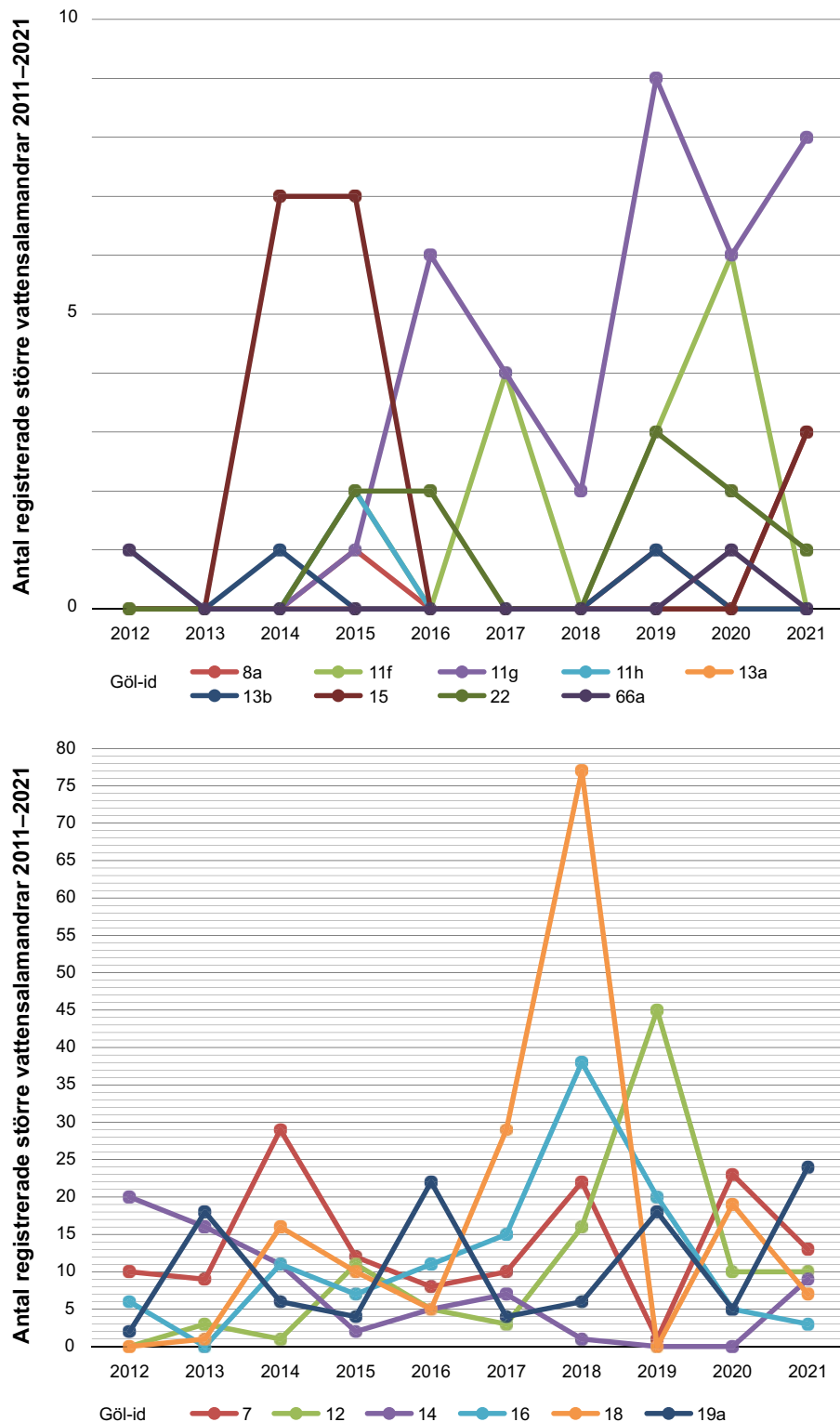
I följande avsnitt presenteras 2021 års inventeringsresultat för större vattensalamander tillsammans med resultaten från tidigare år. Resultaten finns sammanställda i tabell 3-3. För de gölar som inventerats årligen sedan 2012 (15 stycken) åskådliggörs de årsvisa resultaten även i diagram i figur 3-3. Figur 3-4 redovisar de årligen registrerade större vattensalamandrar från samtliga inventeringar mellan år 2011–2021.

Vid jämförelse mot de senaste årens inventeringsresultat syns att populationen av större vattensalamander har fluktuerat kraftigt mellan de olika gölarna. En positiv utveckling går att se i göl 19a som har uppnått rekordhöga resultat. Även i göl 8a, som tidigare har haft inga eller endast ett fynd, observerades i år tre större vattensalamandrar, vilket är ett rekord. För första gången någonsin observerades i år en större vattensalamander i göl 383.

Störst negativ utveckling jämfört med 2020 har skett i göl 8 som har gått från 19 fynd 2020 till sju fynd 2021, samt i göl 7 som har gått från 23 fynd 2020 till 13 fynd 2021. Även göl 8a har haft en negativ utveckling jämfört med 2020. Här observerades i år sju individer, vilket går att jämföra med 19 individer 2020. I göl 11f, som haft enstaka fynd genom åren och rekordhöga sex fynd 2020, observerades i år ingen större vattensalamander. Inte heller i göl 11h, 13a, 13b, 23, 66a, 377, 378 eller 380 återfanns några större vattensalamandrar. Intressant för årets inventering är att fynd av nio individer observerades i göl 14, vilket tyder på en återkolonisering efter två år utan fynd. Förekomst av mindre vattensalamander är fortsatt hög i gölen.

Vid jämförelse åskådliggörs även att antalet registrerade individer i de enskilda gölarna fluktuerat relativt kraftigt mellan åren. Detta är främst tydligt i gölarna 7, 12, 16, 18 och 19a, vilka även åskådliggörs i figur 3-3. Dock så korrelerar inte fluktuationerna med specifika år, utan tycks inträffa vid olika år i de olika gölarna. Detta framträder tydligt för göl 18 och 19a, där göl 18 hade stora antal registrerade fynd åren 2014, 2017, 2018 och 2020 medan göl 19a hade låga antal då och vise versa för åren 2013, 2016

och 2019. I år uppmättes återigen ett högt resultat i göl 19 (24 individer) och ett relativt lågt resultat i göl 18a (sju individer). Detta kan indikera att mellanårsfluktuationerna påverkas av faktorer som återfinns i de enskilda populationerna vid respektive göl. En alternativ förklaring är att salamandrarna rör sig mellan gölarna mellan olika år. Ytterligare en förklaring skulle kunna ligga i att gölarnas lämplighet som habitat varierar mellan år, då vissa gölar är mer lämpliga än andra under ett specifikt år.



Figur 3-3. Årsvisa inventeringsresultat för större vattensalamander för de 15 gölar som inventerats sedan 2012. I det övre diagrammet visas resultaten för de gölar där lägre antal registrerats och i den nedre där högre antal registrerats. Detta för att visuellt tydliggöra resultaten. Observera att y-axlarna skiljer sig åt mellan de två diagrammen.

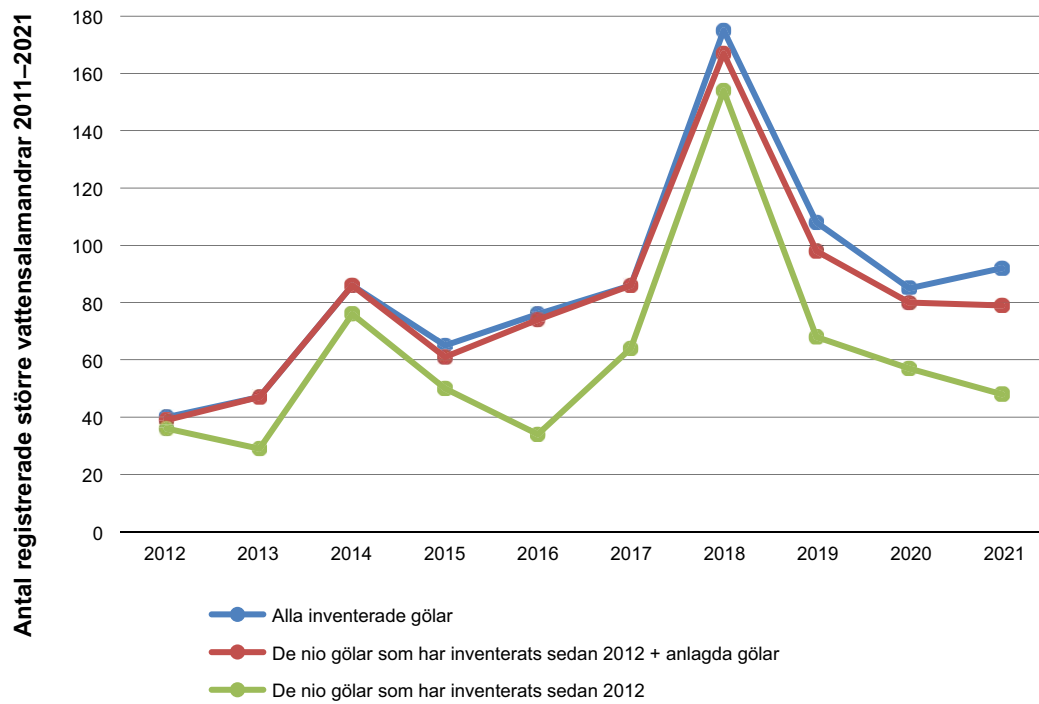
När vi jämför de årsvisa observationerna av större vattensalamander i de nio gölarna som har inventerats sedan 2012, och lägger till de tillkommande observationerna av större vattensalamander från de anlagda gölarna, ser vi tydligare vilket bidrag de anlagda gölarna har. Precis som för populationen av gölgrödor kan det ökade antalet gölar medföra en tillväxt av populationen av större vattensalamander i de befintliga gölarna, då de nya miljöerna innebär att salamandrarna kan välja den bästa gölen för respektive år (se röd linje i figur 3-4). Av samma anledning kan även den totala populationen öka (blå linje i figur 3-4).

Det finns två sätt att avgöra huruvida en expansion har skett. Dels genom att fler gölar ockuperas, dels genom att fler individer registreras i befintliga gölar. I såväl tabell 3-3 som figur 3-3 synliggörs att antalet registrerade individer har fluktuerat, relativt kraftigt, mellan åren. Jämfört med rekordåret 2018 är antal individer i år lågt, men jämfört med inventeringsprogrammets start kan vi se en ökning både i befintliga gölar och i form av en expansion till flera gölar.

Tabell 3-3. Sammanställning av resultaten för inventeringarna av större vattensalamander för åren 2012–2021. x innebär att gölen ej var anlagd vid inventeringstillfället. – innebär att gölen inte har ingått i inventeringsprogrammet det aktuella året.

Göl	Sicadakod	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
6 ^{b1}	AFM001442	x	x	4	2	10	7	1	0	5	1
7	AFM001428	10	9	29	12	8	10	22	1	23	13
8a	AFM001451	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3
11f ¹	AFM001419	0	0	0	2	0	4	0	3	6	0
11g ¹	AFM001420	0	0	0	1	6	4	2	9	6	8
11h	AFM001452	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
12	AFM001453	0	3	1	11	5	3	16	45	10	10
13a	AFM001454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13b	AFM001455	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
14	AFM001444	20	16	11	2	5	7	1	0	0	9
15	AFM001430	0	0	7	7	0	0	0	0	0	3
16	AFM001426	6	0	11	7	11	15	38	20	5	3
17a ¹	AFM001443	x	x	0	2	2	3	4	0	0	8
18	AFM001427	0	1	16	10	5	29	77	0	19	7
19a ¹	AFM001421	2	18	6	4	22	4	6	18	5	24
22	AFM001456	0	0	0	2	2	0	0	3	2	1
66a ¹	AFM001422	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
23	AFM001490	–	–	–	–	–	–	4	1	0	0
377	AFM001493	–	–	–	–	–	–	4	1	1	0
378	AFM001494	–	–	–	–	–	–	0	1	0	1
380	AFM001495	–	–	–	–	–	–	0	4	0	0
383	AFM001497	–	–	–	–	–	–	0	0	0	1
1419	AFM001506	–	–	–	–	–	–	0	–	–	–
Totalt		40	47	86	65	76	86	175	108	85	92

¹ Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.



Figur 3-4. Totalt antal registrerade större vattensalamandrar från inventeringar mellan år 2012–2021.

4 Förslag på fortsatt arbete

Antalet gölgrödor och salamandrar varierar mycket mellan åren. För att få tillförlitliga uppgifter som så tidigt som möjligt kan upptäcka trender bedömer vi det lämpligt att fortsätta med årliga inventeringar. För att minska påverkan som naturliga faktorer såsom väder kan ha på resultaten, bör två inventeringstillfällen för observationer av juvenila gölgrödor övervägas vid framtida inventeringar.

5 Dataleverans

Förutom denna rapport levereras grunddata för 2021 för artinventeringarna till SKB:s databas Sicada. I tabell 5-1 redogörs för de filer som levereras till SKB i samband med årets inventeringar av groddjur.

Tabell 5-1. Sammanställning av underlag som levereras till SKB.

Filnamn	BI004 – Redlisted species – fauna_Ekologigruppen_2021
Format	Microsoft Excel Macro – Enabled worksheet
Beskrivning	Resultat från artinventeringarna av gölgroda och större vattensalamander för implementering i SKB:s databas Sicada.

Referenser

Publikationer utgivna av SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) kan hämtas på www.skb.se/publikationer. SKBdoc-dokument lämnas ut vid förfrågan till dokument@skb.se.

Allmér J, 2011. Uppföljning av gölgrodor i Forsmarksområdet: basinventering inför uppföljning av gölgrodor i Forsmarksområdet. Ekologigruppen AB. SKBdoc 1375045 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Andersson J, Collinder P, 2019. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2018. SKB P-18-24, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Andersson J, Eriksson Å, Collinder P, 2018. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2017. SKB P-17-38, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Andrén C, 2004. Forsmark site investigation. Amphibians and reptiles. SKB P-04-07, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Collinder P, 2013. Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2012. Monitering Forsmark. SKB P-13-03, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Collinder P, 2014. Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2013. SKB P-14-02, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Collinder P, 2015. Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2014. SKB P-15-02, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Collinder P, Zachariassen E, 2016. Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2015. SKB P-16-01, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Edenhamn P, Sjögren-Gulve P, 2000. Åtgärdsprogram för bevarande av gölgroda (*Rana lessonae*): hotkategori: sårbar (VU). Stockholm: Naturvårdsverket.

Fog K, Schmedes A, Rosenørn de Lasson D, 1997. Nordens padder och krybdyr. København: Gad.

Hamrén U, Collinder P, 2010. Vattenverksamhet i Forsmark. Ekologisk fältinventering och naturvärdesklassificering samt beskrivning av skogsproduktionsmark, Bilaga 3, Beskrivningar av naturobjekt. SKB R-10-16, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Holmberg E, 2020. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2020. SKB P-20-28, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Holmberg E, Collinder P, 2019. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2019. SKB P-19-22, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Lindgren B, Nilsson J, Söderman F, 2014. Åtgärdsprogram för gölgroda, 2014–2019 (*Pelophylax lessonae*): hotkategori: sårbar (VU). Rapport 6631, Naturvårdsverket.

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2004. Gölgrodor och trollsländor längs Nordupplands kust: en sammanfattning av två inventeringar och ett restaureringsarbete. Uppsala: Länsstyrelsen. (Länsstyrelsens meddelandeserie 2004:18)

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2009. 2009 års inventering av gölgroda längs Nordupplands kustband samt utvärdering av gölgradans åtgärdsprogram. Redovisning av genomförda åtgärder 2009. dnr: 402-786-10, Länsstyrelsen Uppsala län.

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2018. Inventering av gölgroda (*Rana lessonae*) i Uppsala län 2016. Uppsala: Länsstyrelsen. (Länsstyrelsens meddelandeserie 2018:02)

Naturvårdsverket, 2005. Inventering och övervakning av större vattensalamander, Version 1:0 2005-04-21. Stockholm: Naturvårdsverket.

Nordén S, Löfgren A, 2019. Inventering av juveniler och rom av gölgroda. SKB 19-03, Svensk Kärnbränslehantering AB.

SMHI, 2021. Augusti 2021 – Regnig månad med skyfall över Gävle. <https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/manadens-vader-och-vatten-sverige/manadens-vader-i-sverige/augusti-2021-meteorologi-1.173428> [2021-10-15].

Wenche E (red), 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. Uppsala: SLU Artdatabanken.

Westling A, Toräng P, Jacobson A, Haldin M, Naeslund M, 2020. Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv: resultat från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013–2018. Naturvårdsverket.

Zachariassen E, Collinder P, 2017. Inventering av gölgröda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2016. SKB P-16-24, Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKB:s uppdrag är att ta hand om använt kärnbränsle och radioaktivt avfall från de svenska kärnkraftverken så att människors hälsa och miljö skyddas på kort och lång sikt.

skb.se