

SKB P-22-18

ISSN 1651-4416

ID 1969655

Oktober 2022

Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2022

Emma Holmberg
Ekologigruppen AB

Nyckelord: Gölgroda, Större vattensalamander, Mindre vattensalamander, AP SFK-22-009

Denna rapport har gjorts på uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB). Slutsatser och framförda åsikter i rapporten är författarnas 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 inte nödvändigtvis att resultera i en reviderad rapport. Revideringar av data kan även presenteras som supplement, tillgängliga på www.skb.se.

Denna rapport är publicerad på www.skb.se

© 2022 Svensk Kärnbränslehantering AB

Sammanfattning

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under sommaren 2022 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 otillfredsställande 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 2022 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 2022 års spelinventeringar av gölgroda inventerades 23 gölar i Forsmarksområdet. Inga nya gölar har tillkommit till inventeringsprogrammet i år utan samtliga gölar har inventerats tidigare. Sammantaget registrerades 366 adulta individer fördelade över tjugo gölar, vilket är färre än förra året (då 472 adulta individer observerades) men fler än övriga jämförbara år då lika många gölar har inventerats. Av årets fynd var 167 spelande hanar.

Vid reproduktionsinventeringen inventerades 21 gölar och sammantaget registrerades 81 juvenila gölgrodor. Samtliga observerade juveniler var smågrodor, inga yngel observerades. Totalt registrerades juveniler fördelade över 14 av de 21 gölar som ingick i årets inventeringsprogram. Till följd av en torr sommar var flera av gölarna uttorkade eller hade väldigt lågt vattenstånd.

Större vattensalamander

I 2022 års uppföljningsinventering av större vattensalamander inventerades 22 gölar inom Forsmarksområdet. Totalt registrerades 118 individer (34 hanar, 35 honor och 49 obestämda) fördelade över tolv gölar. Störst antal större vattensalamander, 57 stycken, registrerades i göl 12, vilket var ett rekordresultat för gölen.

Vid salamanderinventeringen registrerades dessutom 150 mindre vattensalamandrar, vilket är många färre än 2021 då 415 individer observerades. Av årets observerade individer var 63 honor, 42 hanar och 45 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 2022. 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 2022 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 2022 and the change in monitoring procedures from previous years.

Pool frog

The 2022 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 366 adult individuals were registered over twenty ponds, which is less than last years (when 472 adult pool frogs were observed), but a higher result than other comparable years, when the same number of ponds were inventoried. Of this year's finds, 167 individuals were singing males.

The monitoring programme of pool frog reproduction success included 21 ponds and a total of 81 juveniles were registered. All observed juveniles were small frogs, no tadpoles were observed. In total, reproduction was present in 14 ponds. Due to a dry summer period, many of the ponds were dried out or had a very low water level.

Great crested newts

The 2022 monitoring program of great crested newts included 22 ponds in the Forsmark area. A total of 118 individuals (34 males, 35 females and 49 indeterminates) were registered, distributed over twelve ponds. Largest number of great crested newts, 57 individuals, was registered in pond number 12, which was a record result.

In addition, 150 smooth newts were registered during the monitoring of great crested newt, which is many fewer than last year when 415 individuals were observed. Of the 150 observed individuals, 42 were males, 63 were females and 45 were not classified.

Innehåll

1	Introduktion	4
	Bakgrund	4
2	Gölgroda	7
2.1	Inledning.....	7
2.2	Metod	7
2.3	Resultat och diskussion	12
3	Större vattensalamander	25
3.1	Inledning.....	25
3.2	Syfte	25
3.3	Metod	25
3.4	Resultat och diskussion	26
4	Dataleverans	34
	Referenser	35
	Bilaga 1. Gölbeskrivningar	37

1 Introduktion

Bakgrund

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under våren och sommaren 2022 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 (se faktaruta nedan) och berörs av den artskyddsdispens som SKB har sökt parallellt med inlämnande av ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för att bygga ett förvar för använt kärnbränsle i Forsmark. För att kunna anlägga ovanjordsdelarna av förvarsanläggningen behöver tre mindre vatten läggas igen (göl 12, 13a och delar av göl 13b). En av dessa är idag en etablerad lokal med gölgroda och större vattensalamander (göl 12). Som kompensation för den förstörda lokalen 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, dels att kunna avgöra om de åtgärder som SKB genomfört i form av nyanlagda gölar fungerar som habitat för dessa två arter. Vidare kan några av de lokaler där arterna hittats eventuellt komma att påverkas av grundvattensänkning orsakad av bygget av kärnbränsleförvaret. För att få en fullständig bild av förekomsten av dessa två arter i området ska inventeringar göras regelbundet. En god bild av populationerna är ett nödvändigt underlag vid miljödomstolens bedömning av dispensärendet. Det är också av stor vikt att veta hur populationerna fluktuerar naturligt för att på ett korrekt sätt kunna bedöma förvarsbyggets eventuella påverkan på miljöerna.

Gölgrodan är rödlistad som sårbar (VU) med en otillfredsställande bevarandestatus. Större vattensalamander är inte rödlistad men har en dålig bevarandestatus (SLU Artdatabanken 2020, Westling et al. 2020). 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 (SLU Artdatabanken 2020).

Föreliggande rapport redovisar resultaten från de inventeringar som genomfördes under våren och sommaren 2022. I inventeringsprogrammet för år 2022 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 som 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 reproduktionsinventering av gölgroda gjorts här, utan endast inventering av adulta, spelande gölgroddor. Utöver större vattensalamander inventerades mindre vattensalamander vid samma tillfälle, även dessa resultat redovisas i rapporten.

Inventeringarna har genomförts enligt SKB:s interna styrdokument AP SFK-22-009 (Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2022).

Fridlysta groddjur enligt 4 § artskyddsförordningen

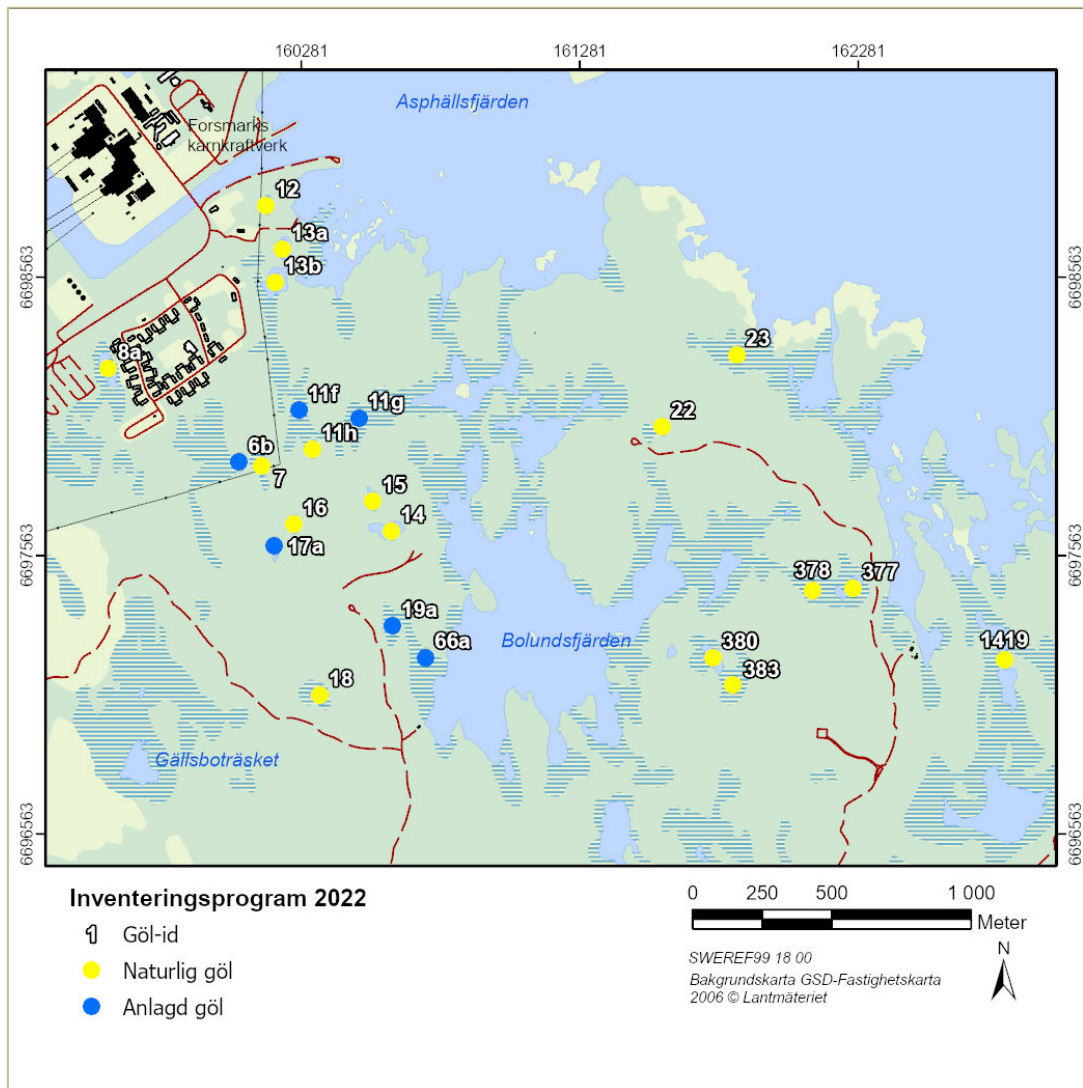
Både gölgroda och större vattensalamander är fridlysta och skyddade enligt 4 § artskyddsförordningen. Det innebär att både själva djuren är skyddade i alla levnadsstadier (från ägg till vuxna) samt deras livsmiljöer. En viktig del i artskydd är att värna om lokala populationer. För groddjur utgörs en lokalpopulation ofta av de djur som nyttjar samma lekvatten, eller flera olika lekvatten som ligger tillräckligt nära varandra för att djuren ska kunna röra sig mellan dem. I detta fall innebär det att de inventerade gölarna i Forsmark utgör potentiella livsmiljöer för samma lokalpopulation av gölgroda respektive större vattensalamander. Eftersom SKB planerar att lägga igen gölar som nyttjas av såväl större vattensalamander som gölgroda behöver man således säkerställa att områdets ekologiska funktion för groddjur kan bibehållas eller förstärkas så att förutsättningarna för den lokala populationen av respektive art är lika bra eller bättre efter genomfört projekt.

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 2022 års inventering. GöI 1419 ingår endast i inventeringsprogrammet för adulta gölgrödor.

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	23 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 2022 års inventeringsprogram för gölgröda och större vattensalamander. Göl 1419 ingår endast i inventeringsprogrammet för adulta gölgrödor.

2 Gölgroda



Figur 2-1. En adult gölgroda i Forsmarksområdet 2022. Foto: Adrian Baggström.

2.1 Inledning

Denna rapport redovisar 2022 års inventering av förekomst och individtätheter av gölgrodor i Forsmarksområdet. Det är den tolfte inventeringen inom uppföljningen av gölgrodepopulationen i området. Förutom de av SKB initierade inventeringarna 2021 (Holmberg 2021b), 2020 (Holmberg 2021a), 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).

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 ska göras på grodorna. Syftet med inventeringen är att uppskatta förändringar i populationen av gölgrodor i Forsmarksområdet samt att konstatera om föryngring skett eller inte i de gölar där aduler observerats vid spelinventeringen tidigare samma år 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 hanar och det totala antalet groddjur som kan observeras, det görs genom att räkna både spelande hanar och det totala antalet grodor som observeras.
2. Inventering av reproduktion på eftersommaren i de gölar där adulter 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 gölgröda, oavsett storlek och livsstadie. I respektive inventeringstyp registrerades alltså även övriga uppgifter om gölgröda 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 gölgrödans åldersstadier.

Begrepp	Definition
Adult	En adult gölgröda är ≥ 5 centimeters längd från nos till stjärt (oavsett inventeringstillfälle).
Fjolårsunge	Representerar en gölgröda som är 3–5 centimeters 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 gölgröda vid inventeringen på eftersommar, vilket är en individ som nyligen metamorfoserats. Utgör gölgröda som är < 3 centimeters längd från nos till stjärt. Påträffas en smågroda < 3 cm vid spelinventering är den en fjolårsunge.
Yngel	En gölgröda 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 månadsskiftet augusti-september, i år (2022) genomfördes inventeringen den 24 augusti. I Tabell 2-2 redovisas datum för inventeringstillfällena för åren 2011–2022.

Tabell 2-2. Datum för inventering av gölgröda för åren 2011–2022.

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 & 04-sep
2014	24-maj ¹	09-jun ¹	Ej utförd	29-aug
2015	04-jun	12-jun	03- & 10-sep	03- & 10-sep
2016	03-jun	13-jun	26-jul & 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
2022	24-maj	15-jun	Ej utförd	24-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 2013–2022 då två spelinventeringar har genomförts årligen. 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 2022 omfattar (Figur 1-1) utgörs av nio färre gölar än de som inventerades 2020, men lika många gölar som inventerades år 2021, 2018 och 2019. Att nio fler gölar inventerades 2020 beror på att SKB då önskade undersöka förekomsten av gölgrödor och större vattensalamander i sju gölar lokaliserade öster om Bolundsfjärden vilka också inventerats efter gölgröda år 2016 samt att man vill undersöka eventuell förekomst i två gölar lokaliserade i naturreservatet Kallriga där kunskap om gölrodeförekomster saknades (Holmberg 2021a).

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. Sedan 2019 registreras hur populationen är fördelad i åldersklasser för gölgrödor med mindre än 5 centimeters längd från nos till stjärt. Dessa delas numera 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 samt smågrodoinventeringarna har 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. Könsbestämning genomförs, i de fall inventeraren kunde se grodorna tillräckligt tydligt, utifrån följande kriterier som framförs i åtgärdsprogrammet för gölgröda (Naturvårdsverket 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.

Sedan 2021 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 endast registrerats baserat på storlek/ålderskategori.

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. I de fall metodiken med rundvandring inte varit möjlig att genomföra har detta redovisats i tabeller över resultaten i denna rapport. De inventerade gölarnas tillgänglighet redovisas i bilaga 1.

Spelinventering



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

Syfte

Spelinventeringarna syftar till att följa populationen av gölgrödor i Forsmarksområdet över tid, både vad gäller antal individer och hur populationen är fördelad i kön och åldersklasser med målet att kunna följa upp och åtgärda eventuell påverkan på populationen från SKB:s verksamhet vid Forsmark.

Metodik

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

Könsbestämning av adulta gölgrödor genomfördes där så var möjligt under båda spelinventeringarna. Antalet honor, hanar och icke-könsbestämda adulta gölgrödor har registrerats i separata kolumner.

Metodiken för spelinventeringen går ut på att varje göl observeras under en timmes tid, under tiden som räkning av gölgrödor 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 noggrant 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 gölgröda 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 gölgröda.

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 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 decimal 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.

Tidpunkt

Spelinventeringar bör utföras under gölgrodornas 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 resultatavsnittet anges för adulta individer resultaten från båda tillfällena, men i avsnittet för årsvisa jämförelser anges resultatet från det tillfälle med högst antal.

2022 års spelinventeringar genomfördes den 24 maj och 15 juni. Att inventeringstillfällena genomfördes med tre veckors mellanrum beror på att vårens väder präglades av värme och sol i maj, medan början på juni var kall och regnig. Vid det första inventeringstillfället var medeltemperaturen 20,3 °C med klar himmel och svag till frisk vind. Vid det andra inventeringstillfället var medellufttemperatur 20,2 °C med klar till växlande molnighet och stilla till svag vind.

Reproduktionsinventering

Syfte

Reproduktionsinventeringen syftar till att komplettera bilden av de populationsförändringar som noteras i spelinventeringen, så att ett mått på reproduktionsframgång i varje göl kan erhållas.

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 gölgrodor 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 gölgrodor, det vill säga årsungar.

Metodiken 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 ska 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 vattenförhållanden och väderlek, försvårar genomförandet av reproduktionsinventeringen enligt fastställd metodik, vilket i sig kan påverka möjligheten till årsvisa jämförelser.

Tidpunkt

År 2022 genomfördes reproduktionsinventering den 24 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 22,3 °C, klart till halvklart med i huvudsak sol och svag vind. Inventeringen genomfördes i alla anlagda gölar samt i alla naturliga gölar där fynd av gölgrador gjorts i samband med spelinventeringarna innevarande år och där metodiken med rundvandring är möjlig. För 2022 medför detta att inventeringen gjorts i 21 av de 23 gölarna som ingick i inventeringsprogrammet för gölgroda (Figur 1-1).

2.3 Resultat och diskussion

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 gölgrador 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.

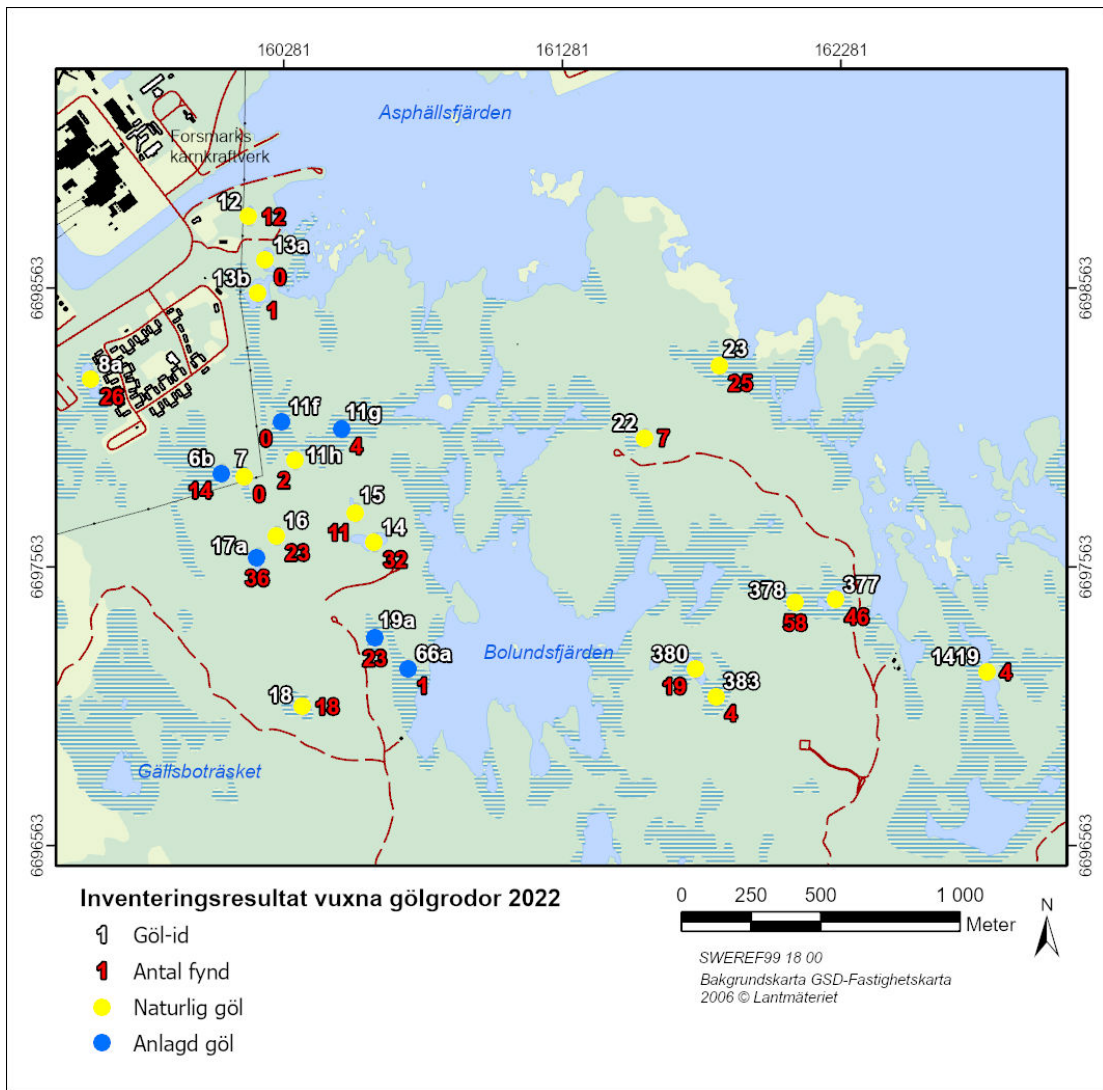
Totalt registrerades 366 adulta individer fördelade över tjugo gölar (Tabell 2-3 och Figur 2-3). Av årets fynd var 167 spelande hanar. Inga fynd gjordes i göl 7, 11f och 13a. Flest fynd gjordes vid det första inventeringstillfället (308 jämfört med 233 adulta individer). Det var också många fler spelande gölgrador vid det första inventeringstillfället jämfört med det andra (152 jämfört med 90 spelande hanar) vilket indikerar att gölgrordornas spel var mer aktivt i slutet av maj än i mitten av juni.

Flest fynd av adulta gölgrador gjordes i göl 378 (58 stycken), följt av göl 377 (46 stycken), göl 17a (36) och göl 14 (32 stycken). Störst minskning har skett i göl 383 jämfört med förra året då 60 gölgrador observerades i gölen, jämfört med endast fyra i år. Stor minskning har också skett i göl 14 där 65 adulta gölgrador observerades förra året, jämfört med 32 i år. Störst ökning jämfört med förra året har skett i göl 16 där 23 adulta individer observerades, jämfört med nio förra året.

Fynd av adulta gölgrador gjordes i fem av de sex anlagda gölarna: göl 6b, 11g, 17a, 19a och 66a. En adult gölgroda observerades i år i göl 66a, liksom fem fjolårsungar, trots att gädda observerats i gölen. Inga fynd gjordes i den anlagda gölen 11f.

Rovfisk observerades förutom i göl 66a även i gölarna 11h, 13a, 13b, 6b, 7 och 8a, vilket kan ha negativ inverkan på förekomst av gölgroda på grund av dess predation (Edenhamn och Sjögren-Gulve 2000, Länsstyrelsen i Uppsala län 2009). Snok, som också prederar på groddjur, observerades dessutom vid göl 11g, 13b, 15 och 8a.

Vid spelinventeringarna registrerades även fynd av fjolårsungar (gölgrador 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 gölgrador) registrerades totalt 115 fjolårsungar. Flest fynd gjordes vid göl 19a med 19 fjolårsungar, vilket är en stor ökning jämfört med förra året då inget fynd av fjolårsungar gjordes i gölen vid spelinventeringarna.



Figur 2-3. Kartan visar läge för de gölar i Forsmark där gölgröda inventerats 2022 och inventeringsresultat. Blå punkter visar anlagda gölar och gula punkter naturliga gölar. Vita siffror anger göl-id. Röda siffror anger antalet registrerade adulta gölgrödor från det inventeringstillfälle då flest individer observerats.

Tabell 2-3. Sammanställning av inventeringsresultaten för adulta gölgrödor 2022. 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 under "Kön" där detta har gått att urskilja. Väder avser förhållanden vid göl och inventeringstillfället med flest registrerade antal aduler. Ob är förkortning för obestämt kön. "Totalt" anger inventerarens bedömning av det totala antalet adulta gölgrödor i gölen (spelande och icke spelande). "< 3 cm" anger antal observerade smågrödor under 3 centimeters längd och "3–5 cm" anger antalet smågrödor som bedömts vara 3–5 centimeter långa mellan nos och stjärt.

Göl	Sicadakod	Datum	Totalt	Kön	Antal spelande	Väder	< 3 cm	3–5 cm
6b ¹	AFM001442	220524	14 (3)	1 ♀, 13 ♂	13	Klart, luft: 18 °C, svag vind, vatten: 21 °C	0 (0)	1 (0) ²
7	AFM001428	220524	0 (0)		0 (0)	Klart, luft: 21 °C, svag vind, vatten: 19 °C	0 (0)	0 (0)
8a ³	AFM001451	220524	26 (6)	15 ♀, 11 ♂	11 (6)	Klart, luft: 17 °C, frisk vind, vatten: 21 °C	5 (0)	9 (0)
11f ¹	AFM001419	220615	0 (0)		0 (0)	Klart, luft: 22,4 °C, svag vind, vatten: 22,5 °C	0 (0)	4 (0)
11g ¹	AFM001420	220615	4 (0)	Ob.	0 (0)	Växlande, luft: 20 °C, svag vind, vatten: 21 °C	3 (1)	1 (0)
11h ³	AFM001452	220524	2 (0)	1 ♀, 1 ♂	1 (0)	Klart, luft: 21 °C, svag vind, vatten: 17 °C	0 (0)	0 (0)
12	AFM001453	220524	12 (8)	12 ♂	11 (5)	Klart, luft: 23 °C, måttlig vind, vatten: 20 °C	2 (0) ²	8 (0) ²
13a ³	AFM001454	220524	0 (0)		0 (0)	Klart, luft: 22 °C, måttlig vind, vatten: 20 °C	0 (0)	0 (0)
13b ³	AFM001455	220615	1 (0)	1 Ob.	0 (0)	Växlande, luft: 23 °C, svag vind, vatten: 23 °C	0 (0)	0 (0)
14	AFM001444	220615	32 (28)	4 ♀, 8 ♂, 20 ob.	18 (6) ²	Klart, luft: 20 °C, svag vind, vatten: 23 °C	11 (0)	13 (0)
15	AFM001430	220615	11 (1)	2 ♀, 1 ♂, 8 ob.	1 (0)	Klart, luft: 20 °C, svag vind, vatten: 22 °C	3 (0)	5 (3)
16	AFM001426	220615	23 (1)	4 ♀, 1 ♂, 18 ob.	1 (0) ²	Klart, luft: 15 °C, svag vind, vatten: 18 °C	8 (0) ²	3 (0)
17a ¹	AFM001443	220615	36 (29)	5 ♀, 11 ♂, 20 ob.	29 (8) ²	Klart, luft: 25 °C, stilla, vatten: 25 °C	1 (0)	2 (1) ²
18 ³	AFM001427	220524	18 (10)	3 ♀, 11 ♂, 4 ob.	9 (9)	Klart, luft: 19 °C, måttlig vind, vatten: 18 °C	7 (0)	14 (5) ²
19a ¹	AFM001421	220524	23 (21)	12 ♀, 11 ♂	6 (3)	Klart, luft: 20 °C, frisk vind, vatten: 20 °C	0 (0)	19 (1)
22 ³	AFM001456	220615	7 (0)	1 ♀, 6 ♂	1 (0)	Klart, luft: 25 °C, stilla, vatten: 22 °C	0 (0)	1 (1)
23 ³	AFM001490	220524	25 (14)	5 ♀, 20 ♂	20 (12)	Klart, luft: 20 °C, måttlig vind, vatten: 22 °C	0 (0)	0 (0)
66a ¹	AFM001422	220615	1 (0)	Ob.	0 (0)	Växlande, luft: 23 °C, stilla, vatten: 25 °C	0 (0)	5 (0)
377 ³	AFM001493	220524	46 (16)	8 ♂, 38 ob.	16 (8) ²	Klart, luft: 16 °C, måttlig vind, vatten: 17 °C	0 (0)	1 (0) ²
378 ³	AFM001494	220524	58 (18)	15 ♂, 43 ob.	15 (10)	Klart, luft: 16 °C, måttlig vind, vatten: 17 °C	0 (0)	14 (0) ²
380 ³	AFM001495	220524	19 (15)	7 ♀, 7 ♂, 5 ob.	8 (5) ²	Klart, luft: 20 °C, måttlig vind, vatten: 20 °C	7 (0)	5 (3)
383 ³	AFM001497	220615	4 (2)	2 ♂, 2 ob.	2 (1)	Klart, luft: 18,5 °C, svag vind, vatten: 19,7 °C	7 (0) ²	10 (3)
1419 ³	AFM001506	220524	4 (3)	4 ♂	4 (3)	Klart, luft: 16 °C, måttlig vind, vatten: 16 °C	0 (0)	0 (0)
Totalt			366		167		54	115

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 inventeringstillfälle då färre adulta registrerats.

³ Inventering med rundvandring runt hela gölens strandkant har inte kunnat fullgöras enligt fastslagen metodik på grund av dålig framkomlighet. De delar av strandlinjen som har varit näbara har eftersökts. I bilaga 1 redovisas framkomligheten vid respektive göl.

Reproduktionsinventering

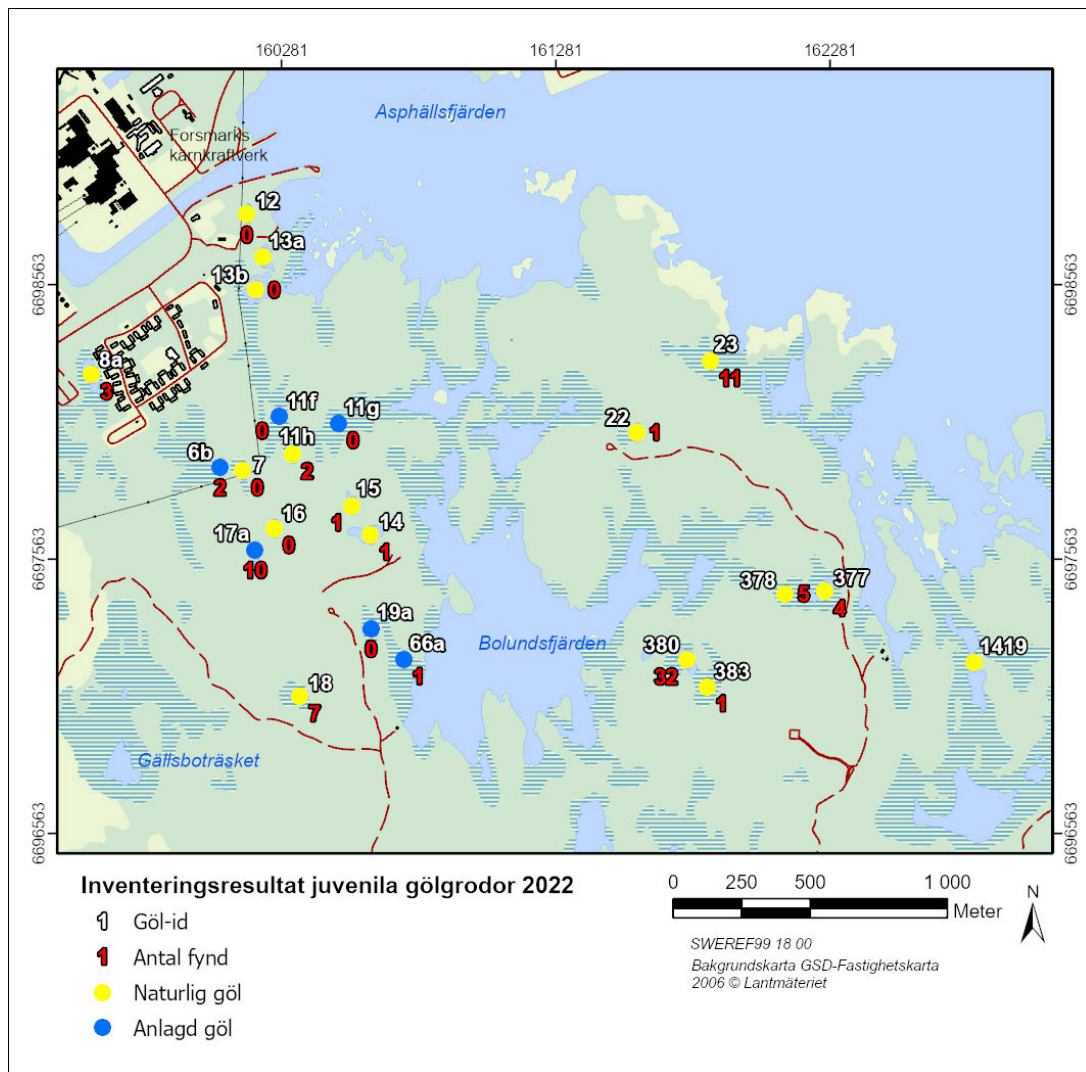
Under 2022 inventerades reproduktionsframgången för gölgrödor vid ett tillfälle, den 24 augusti. Under inventeringen var medellufttemperaturen 21,5 grader, med klar till halvklar himmel och övervägande sol. Vinden var stilla till svag. Majoriteten av de besökta gölarna hade mycket låga vattennivåer och stora delar av flertalet gölar var helt uttorkade.

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 13a) genomfördes ingen inventering efter juvenila gölgrödor. Detta gjordes inte heller vid göl 1419 på grund av begränsad framkomlighet runt gölen.

Totalt påträffades 81 juveniler (yngel och/eller smågrödor under 3 centimeter i längd, se Tabell 2-1 för begreppsdefinition av gölgrödans åldersstadier) vid reproduktionsinventeringen (Tabell 2-4). Av dessa juveniler var samtliga smågrödor, inga yngel observerades. Årets resultat är en avsevärd ökning jämfört med de 24 juveniler som observerades vid förra årets reproduktionsinventering. Totalt registrerades juveniler fördelade över 14 av de 21 gölar som ingick i årets inventeringsprogram, vilket är dubbelt så många gölar som förra året. I sju av gölarna gjordes 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.

Flest fynd gjordes i göl 380 med 32 smågrödor, följt av göl 23 med elva smågrödor och göl 17a med tio smågrödor. Noterbart är att det i göl 380 inte registrerades några fynd förra året, vilket troligtvis berodde på ett mycket högt vattenstånd samt förekomster av flera vildsvin vid gölen, vilket skrämde inventeraren som valde att avbryta rundvandringen runt gölen när cirka en fjärdedel kvarstod. Stor positiv utveckling går även att se i göl 23 (elva fynd jämfört med noll år 2021) och i göl 18 (sju fynd jämfört med noll år 2021). I fyra av gölarna (11f, 12, 16 och 19a) gjordes inga återfynd där juvenila gölgrödor observerats 2021.

Utöver fynd av juveniler registrerades vid reproduktionsinventeringen även fynd av fjolårsungar och adulter, vilka redovisas i Tabell 2-4. Vid årets reproduktionsinventering gjordes 36 fynd av adulta individer, vilket går att jämföra med tre adulta individer vid förra årets inventering. 32 fjolårsungar observerades i vid årets inventering. Antalet fjolårsungar är fler än förra året, men observationerna registrerades i färre gölar än 2021: i år observerades fjolårsungar under reproduktionsinventeringen endast i sex av gölarna, vilket går att jämföra med observationer i tolv gölar föregående år.



Figur 2-4. Kartan visar de gölar i Forsmark där reproduktionsinventering av gölrodor gjorts 2022. De röda siffrorna anger antalet registrerade juveniler (yngel och/eller smågrodor) av gölrodor. Ingen reproduktionsinventering gjordes i göl 13a och 1419.

Tabell 2-4. Sammanställning av inventeringsresultatet 2022-08-24 för reproduktion av gölgrödor 2022. 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.

Göl	Sicadakod	Juveniler			Väder vid inventeringstillfälle	Adulta	Fjolårsungar
		Totalt	Yngel	Årsungar			
6b ^{1,3}	AFM001442	2	0	2	Klart, luft: 22 °C, svag vind, vatten: 17 °C	5	0
7	AFM001428	0	0	0	Klart, luft: 21 °C, svag vind, vatten: 17 °C	1	0
8a ²	AFM001451	3	0	3	Klart, luft: 21 °C, still, vatten: 19 °C	2	0
11f ¹	AFM001419	0	0	0	Växlande, luft: 20 °C, svag vind, vatten: 21 °C	0	0
11g ¹	AFM001420	0	0	0	Klart, luft: 21 °C, svag vind, vatten: 19 °C	0	2
11h ²	AFM001452	2	0	2	Klart, luft: 21 °C, svag vind, vatten: 18 °C	0	0
12 ²	AFM001453	0	0	0	Växlande, luft: 20 °C, svag vind, vatten: 20 °C	1	0
13b ²	AFM001454	0	0	0	Klart, luft: 21 °C, svag vind, vatten: 19 °C	0	0
14	AFM001444	1	0	1	Klart, luft: 26 °C, still, vatten: 19 °C	1	3
15	AFM001430	1	0	1	Klart, luft: 26 °C, still, vatten: 20 °C	0	0
16	AFM001426	0	0	0	Klart, luft: 21 °C, svag vind, vatten: 17 °C	3	2
17a ^{1,3}	AFM001443	10	0	10	Klart, luft: 20 °C, svag vind, vatten: 16 °C	15	16
18 ²	AFM001427	7	0	7	Klart, luft: 26 °C, still, vatten: 17 °C	2	8
19a	AFM001421	0	0	0	Klart, luft: 26 °C, still, vatten: 20 °C	1	0
22 ^{2,3}	AFM001456	1	0	1	Klart, luft: 20 °C, still, vatten: 17 °C	0	0
23 ²	AFM001490	11	0	11	Klart, luft: 22 °C, still, vatten: 15 °C	1	0
66a ¹	AFM001422	1	0	1	Klart, luft: 26 °C, still, vatten: 20 °C	0	1
377 ²	AFM001493	4	0	4	Klart, luft: 20 °C, svag vind, vatten: 21 °C	2	0
378 ²	AFM001494	5	0	5	Klart, luft: 21 °C, svag vind, vatten: 18 °C	1	0
380 ²	AFM001495	32	0	32	Klart, luft: 21 °C, svag vind, vatten: 20 °C	0	0
383 ²	AFM001497	1	0	1	Klart, luft: 21 °C, svag vind, vatten: 21 °C	1	0
Totalt		81	0	81		36	32

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.

³ Gölen var helt eller nästan helt uttorkad under fältbesöket 2022-08-24.

Jämförelse mellan år

Spelinventering

I följande avsnitt presenteras 2022 års inventeringsresultat tillsammans med resultaten från de elva senaste inventeringsåren. Eftersom ändringar i metodiken vad gäller kategorisering av adulta individer ändrades 2018 utgår jämförelser mellan åren i följande avsnitt från antalet observerade individer med en längd från nos till stjärt över 3 centimeter.

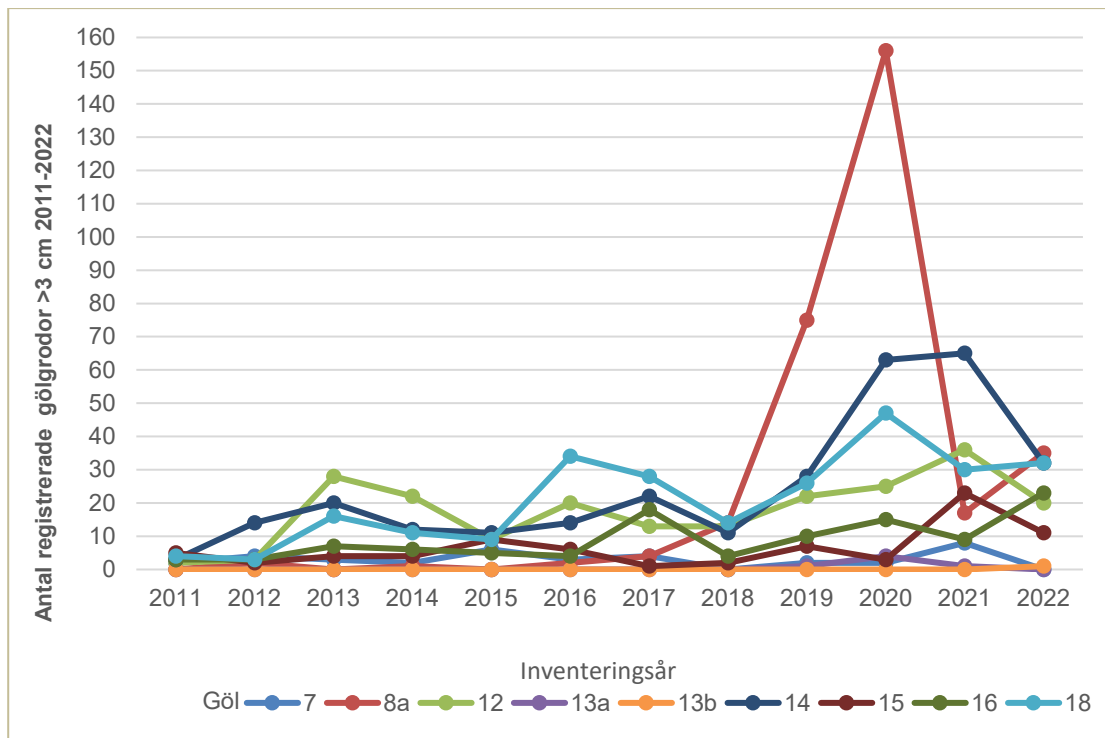
Innan 2018, dvs mellan 2011–2017, kategoriserades alla individer över 3 centimeter som adulta. År 2018 ändrades kategoriseringen och alla gölgrödor över 5 centimeter räknades som adulta, medan resterande räknades som icke-adulta. Sedan 2019 registreras dessutom hur populationen är fördelad i åldersklasser för gölgrödor med mindre än 5 centimeters längd från nos till stjärt. Dessa delas sedan 2019 upp i smågrödor/årsungar (< 3 cm) och fjolårsungar (3–5 cm). För att årets resultat ska vara jämförbara med de inventeringar av gölgröda som gjordes innan 2018 utgår jämförelserna av observerade gölgrödor i årets rapport från antalet observerade individer med en längd över 3 centimeter från nos till stjärt. Jämfört med resultaten av adulta individer som redovisas i Figur 2-3 och i Tabell 2-3 redovisas nu alltså antalet adulta individer (gölgrödor >5 cm) adderat med antalet fjolårsungar (gölgrödor 3–5 cm). Notera att ingen sådan hopslagning av adulta gölgrödor över 5 centimeter och fjolårsungar mellan 3–5 centimeter har kunnat göras för 2018 års resultat, då samtliga individer under 5 centimeter räknades som smågrödor.

Resultatet för individer över 3 centimeter finns sammanställt i Tabell 2-5 och för juveniler (individer under 3 cm) i Tabell 2-6, vilka återfinns nedan. Linjediagram som visar de årsvisa spelinventeringsresultaten av individer över 3 centimeter 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 gölgrödor med en längd över 3 centimeter från spelinventeringar i samtliga inventerade gölar mellan år 2011–2022 i (Figur 2-8).

För att öka jämförbarheten mellan åren har de nio gölar som endast har inventerats år 2020 (göl 381, 373, 388, 1300, 1479, 1527, 2002, 387 och 390) inte tagits med i nedan analys. Detta på grund av att inkludering av resultaten i dessa nio gölar medför ett högre värde på totalt antal observerade gölgrödor än resterande år då gölarna inte ingått i inventeringsprogrammet. Trots detta utgör 2020 ett rekordår.

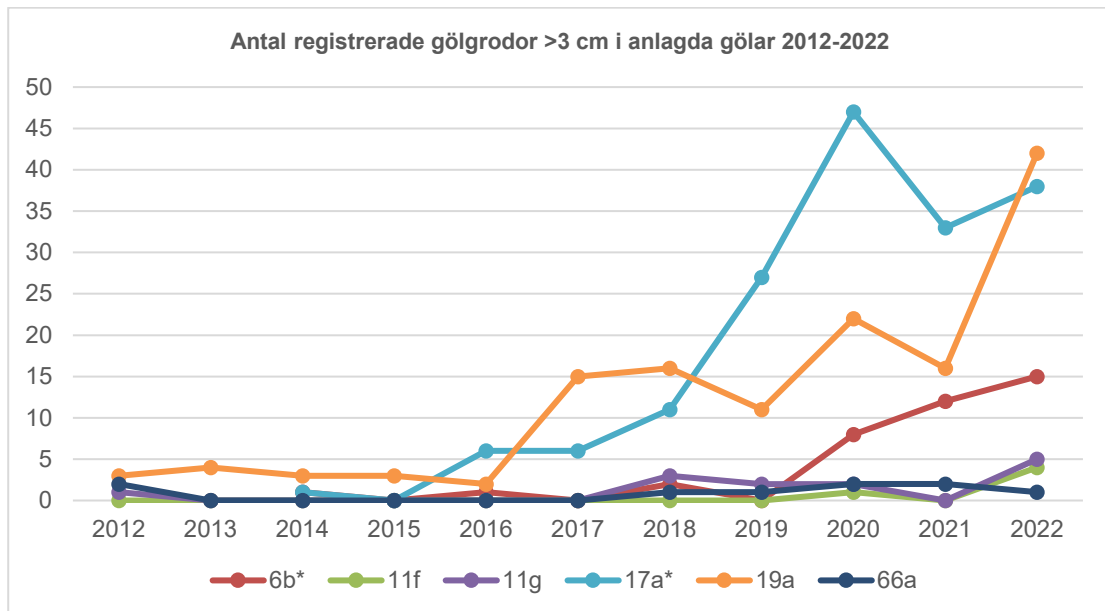
Under årets spelinventeringar av gölgrödor 2022 registrerades totalt 481 individer med en längd över 3 centimeter, vilket är det tredje högsta resultatet hittills. I sju gölar (6b, 11f, 11g, 13b, 16, 19a och 378) har rekordhöga resultat uppnåtts (se Tabell 2-5). Observationen av en adult gölgröda i göl 13b är den första sedan inventeringsprogrammets start. Jämför vi med förra årets resultat har störst ökning skett i göl 19a där det i år observerades 42 individer över 3 centimeter i längd, jämfört med 16 individer år 2021. Större ökning jämfört med förra året går även att se i göl 8a, 16 och 378. En stor minskning jämfört med förra året går att se i göl 7, 12, 14, 15, 377, 380 och 383.

Jämför vi årets resultat i de nio gölar som har inventerats sedan 2011 med 2021 syns ett lägre resultat i sex av dessa gölar (7, 12, 13a, 14, 15 och 18) (Figur 2-5). Göl 14 hade en synnerligen negativ utveckling jämfört med föregående år, här observerades i år 32 adulta gölgrödor, vilket är en klar försämring jämfört med 63 respektive 65 individer år 2020 och 2021. Rekordhöga resultat uppmättes samtidigt i göl 16 (23 adulta individer) och göl 13b där en spelande gölgröda för första gången observerades.



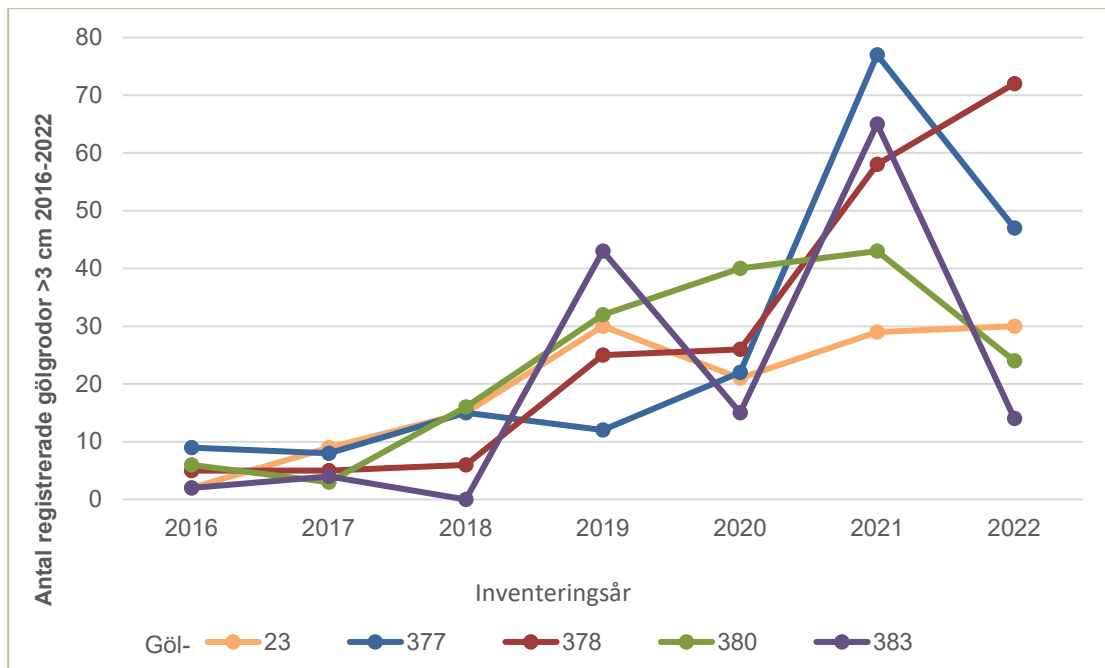
Figur 2-5. Årsvisa inventeringsresultat från spelinventeringarna för gölgrödor över 3 centimeter i de nio gölar som inventerats sedan 2011.

Vad gäller resultaten i de anlagda gölarna (Figur 2-6) är årets resultat det högsta någonsin i gölarna 6b, 11f, 11g och göl 19a. Göl 17a har ett högre resultat jämfört med alla tidigare år bortsett från år 2020. Göl 66a ligger på fortsatt låga nivåer som tidigare år, troligtvis på grund av gäddförekomst i gölen.



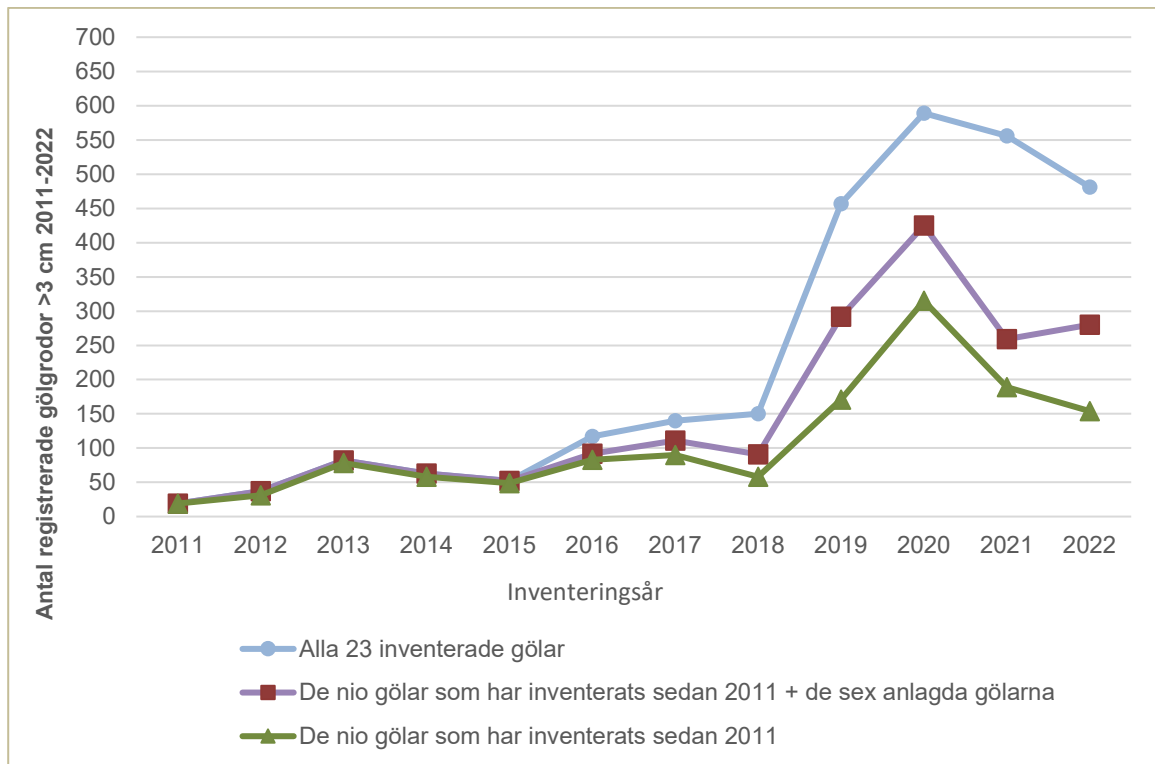
Figur 2-6. Antal registrerade gölgrödor över tre centimeter observerade i anlagda gölar sedan 2012. *Göl 6b och 17a anlagdes år 2014.

Vad gäller utvecklingen i de gölar som adderades till inventeringsprogrammet år 2016 är årets resultat lägre än förra året i tre av sex gölar (Figur 2-7). Störst positiv utveckling går att se i göl 378 där ett rekordresultat på 72 individer över 3 centimeter i längd registrerades. Störst negativ utveckling går att se i göl 383 där det i år endast observerades 14 individer över 3 centimeter, jämfört med 65 år 2021.



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

I Figur 2-8 visualiseras hur antalet observationer av gölgrödor längre än 3 centimeter har förändrats genom åren. Det totala antalet observationer var i år lägre än år 2020 och 2021, men jämfört med åren 2011–2019 syns fortfarande en positiv trend hos beståndet av gölgrödor i Forsmarksområdet. Orsakerna bakom att gölgrödepopulationerna ser ut att minska sedan 2020 och 2021 bör dock studeras vidare, särskilt om trenden fortsätter att peka nedåt år 2023.



Figur 2-8. Totalt antal gölgrödor över tre centimeter observerade sedan inventeringsprogrammets start. Observera att resultatet i den blå linjen innehåller resultat från fler inventerade gölar än grön och lila linje.

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. Men även populationerna i de naturliga gölarna kan öka i och med tillkomsten av de anlagda gölarna då de nya miljöerna innebär att grodorna kan välja den bästa gölen för respektive år vilket innebär en större total årlig reproduktion (av samma anledning kan även den totala populationen öka, se blå linje i Figur 2-8).

De höga antalen registrerade individer år 2020 kan, förutom faktumet att flera gölar anlagts i gölarnas närområde vilket kan ha förbättrat förutsättningarna för metapopulationen av gölgrödor i Forsmarksområdet, 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.

Att årets resultat är lägre än föregående år kan, enligt ovan nämnda korrelationsmönster, ha att göra med att 2021 års reproduktionsinventering visade på rekordlåga observationer av juveniler. Detta är dock en slutsats som är svår att dra då extremt höga vattenstånd i augusti 2021 gjorde gölarna svåråtkomliga för inventering – vilket tros vara den främsta anledningen till det låga antalet observerade juveniler.

Tabell 2-5. Sammanställning av resultaten för inventeringarna av gölgrödor över 3 centimeters längd mellan nos och stjärt för åren 2011–2022. För de år då inventeringarna genomfördes två gånger (2013–2022) 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.

***För 2018 redovisas endast resultatet av adulta gölgrödor över 5 centimeter i längd. Detta på grund av att inventeringen inte inkluderade registrering av individer mellan 3–5 centimeter detta år.**

Göl	Sicadakod	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2019	2020	2021	2022
6b ¹	AFM001442	x	x	x	1	0	1	0	2	0	8	12	15
7	AFM001428	2	4	3	2	6	3	4	0	2	2	8	0
8a	AFM001451	0	2	0	1	0	2	4	14	75	156	17	35
11f ¹	AFM001419	x	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
11g ¹	AFM001420	x	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	5
11h	AFM001452	–	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1	2
12	AFM001453	2	3	28	22	9	20	13	13	22	25	36	20
13a	AFM001454	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	0
13b	AFM001455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	AFM001444	3	14	20	12	11	14	22	11	80	78	66	45
15	AFM001430	5	2	4	4	9	6	1	2	25	10	26	16
16	AFM001426	3	3	7	6	5	4	18	4	20	21	12	26
17a ¹	AFM001443	x	x	x	1	0	6	6	11	27	47	33	38
18	AFM001427	4	3	16	11	9	34	28	14	26	47	30	32
19a ¹	AFM001421	x	3	4	3	3	2	15	16	11	22	16	42
22	AFM001456	–	0	0	0	0	1	0	0	12	10	12	8
23	AFM001490	–	–	–	–	–	2	9	15	30	21	29	25
66a ¹	AFM001422	x	2	0	0	0	0	0	1	1	2	2	6
377	AFM001493	–	–	–	–	–	9	8	15	12	22	77	47
378	AFM001494	–	–	–	–	–	5	5	6	25	26	58	72
380	AFM001495	–	–	–	–	–	6	3	16	32	40	43	24
383	AFM001497	–	–	–	–	–	2	4	0	43	15	65	14
1419	AFM001506	–	–	–	–	–	–	–	7	7	29	12	4
Totalt		19	37	82	63	52	117	140	150	457	589	556	481

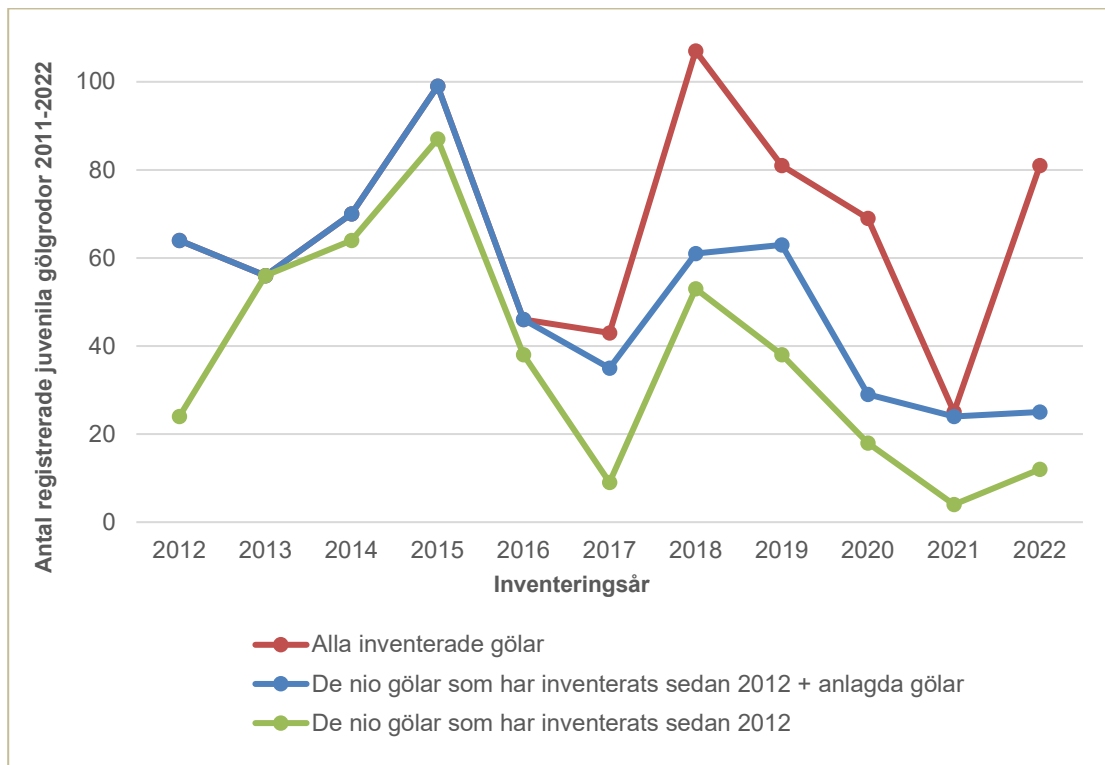
¹Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

Reproduktionsinventering

Under inventeringen av juveniler 2022 registrerades totalt 81 smågrodor vilket tillsammans med år 2019 är det tredje högsta resultatet hittills (Figur 2-9). Resultatet indikerar att reproduktionen i år har varit högre än de senaste två åren. Orsaken bakom resultatet är inte klargjord men kan ha att göra med goda väderförhållanden slutet av juli och början augusti när ynglen genomgår sin metamorfos. Medeltemperaturen i juli 2022 var vid Örskär väderstation, norr om Forsmark, 19,4 °C, vilket är 2,4 °C varmare än medeltemperaturen 1991–2020.

Den stora skillnaden från 2021 års ovanligt låga resultat kan också ha att göra med det faktum att högt vattenstånd medförde att gölarna var svårinventerade vid förra årets reproduktionsinventering vilket kan ha medfört färre observationer än antalet smågrodor som faktiskt vistades i gölarna. Vid årets reproduktionsinventering var flera gölar istället uttorkade vilket gjorde framkomligheten god. Att flera av gölarna hade mycket låga vattennivåer, vissa var så gott som uttorkade, kan samtidigt ha påverkat reproduktionen negativt. Årets resultat tyder dock på att yngel har lyckats genomgå sin metamorfos i vattnet innan gölarna torkade ut.

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 adulterna. 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. Det är dock intressant att nedgång i reproduktion startar 2019, vilket sammanfaller med efterföljande minskning av adulta grodor 2 år senare.



Figur 2-9. Totalt antal registrerade juvenila gölgrödor från reproduktionsinventeringar mellan år 2012–2022. Observera att resultatet i den röda linjen innehåller resultat från fler inventerade gölar än blå och grön linje.

Tabell 2-6. Sammanställning av resultaten från reproduktionsinventeringarna, dvs. juveniler (yngel och smågrodor) av gölgroda för åren 2012–2022. 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	2022
6b ¹	AFM001442	x	x	1	3	0	2	0	0	3	5	2
7	AFM001428	40	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
8a	AFM001451	0	0	4	-	3	0	19	1	3	0	3
11f ¹	AFM001419	0	0	0	0	0	20	0	0	0	2	0
11g ¹	AFM001420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11h	AFM001452	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	2
12	AFM001453	1	4	0	0	0	0	0	1	0	1	0
13a	AFM001454	0	-	0	-	-	0	0	0	0	0	-
13b	AFM001455	0	-	0	-	-	0	0	-	-	-	0
14	AFM001444	8	13	15	7	3	0	2	24	9	0	1
15	AFM001430	15	0	3	8	0	0	1	5	0	0	1
16	AFM001426	0	3	9	8	10	5	5	4	6	3	0
17a ¹	AFM001443	x	x	2	2	2	3	1	25	8	11	10
18	AFM001427	0	36	33	64	22	4	26	3	0	0	7
19a ¹	AFM001421	0	0	3	2	6	1	5	0	0	2	0
22	AFM001456	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	1
23	AFM001490	-	-	-	-	-	6	0	1	0	0	11
66a ¹	AFM001422	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1
377	AFM001493	-	-	-	-	-	1	8	1	10	0	4
378	AFM001494	-	-	-	-	-	1	6	5	0	1	5
380	AFM001495	-	-	-	-	-	0	32	8	30	0	32
383	AFM001497	-	-	-	-	-	0	0	3	0	0	1
1419 ²	AFM001506	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totalt		64	56	70	99	46	43	107	81	69	25	81

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

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

3 Större vattensalamander



Figur 3-1. Hane av större vattensalamander i lekdräkt. Foto: Fredrik Engdahl (ej taget i Forsmark).

3.1 Inledning

I detta kapitel rapporteras 2022 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 2021 (Holmberg 2021b), 2020 (Holmberg 2021a), 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 Syfte

Syftet med inventeringarna av större vattensalamander är, precis som för gölgroda, att kunna följa upp och åtgärda eventuell påverkan på populationen från SKB:s verksamhet vid Forsmark

3.3 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. På grund av täta vasspartier är inte alla gölar möjliga att vandra runt och samtidigt se vattenytan. Framkomligheten till gölarna beskrivs i bilaga 1. I den mån det förekommer bryggor har dessa använts där strandpartier är svårtillgängliga. De gölar vars hela strandlinje ej har varit nåbar för inventering till följd av dålig framkomlighet har även markerats i Tabell 3-2.

Inventering av större vattensalamander i Forsmarksområdet genomförs vanligtvis i slutet av maj. Detta eftersom salamandrarna då är inne i sin lekperiod under vilken de är aktiva och utspridda i

gölar. Inventeringsmetoden är inte lika väderkänslig som gölgradeinventeringen – det viktigaste är att det inte regnar så att vattenytan blir svåröverskådlig. Varje göl besöks därför endast en gång. På grund av instabil väderlek i slutet av maj och början av juni genomfördes inventeringen i år natten mellan den 15–16 juni. Den relativt sena inventeringsperioden kan ha medfört att könsbestämning av observerade individer försvårats, då hanarna lekdräkt försvinner efter lek. En del hanar kan också börjat ta sig upp ur vattenmiljön.

2022 års inventering genomfördes i 22 gölar, vilka är samma som för gölgröda bortsett från göl 1419 då framkomligheten runt strandkanten till denna göl är mycket begränsad. Nio av gölarna har inventerats sedan 2012 och därefter har fler tillkommit under åren (Tabell 1-1).

Tidpunkt för inventering av större vattensalamander 2021

Årets inventering genomfördes natten mellan 15–16 juni. Vid inventeringstillfället var det vindstilla och molnigheten växlande med en lufttemperatur kring 15 °C.

I Tabell 3-1 redovisas inventeringstillfällena för åren 2012–2022.

Tabell 3-1. Datum för inventering av större vattensalamander för åren 2012–2022.

År	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
2022	15–16 juni

3.4 Resultat och diskussion

Större vattensalamander

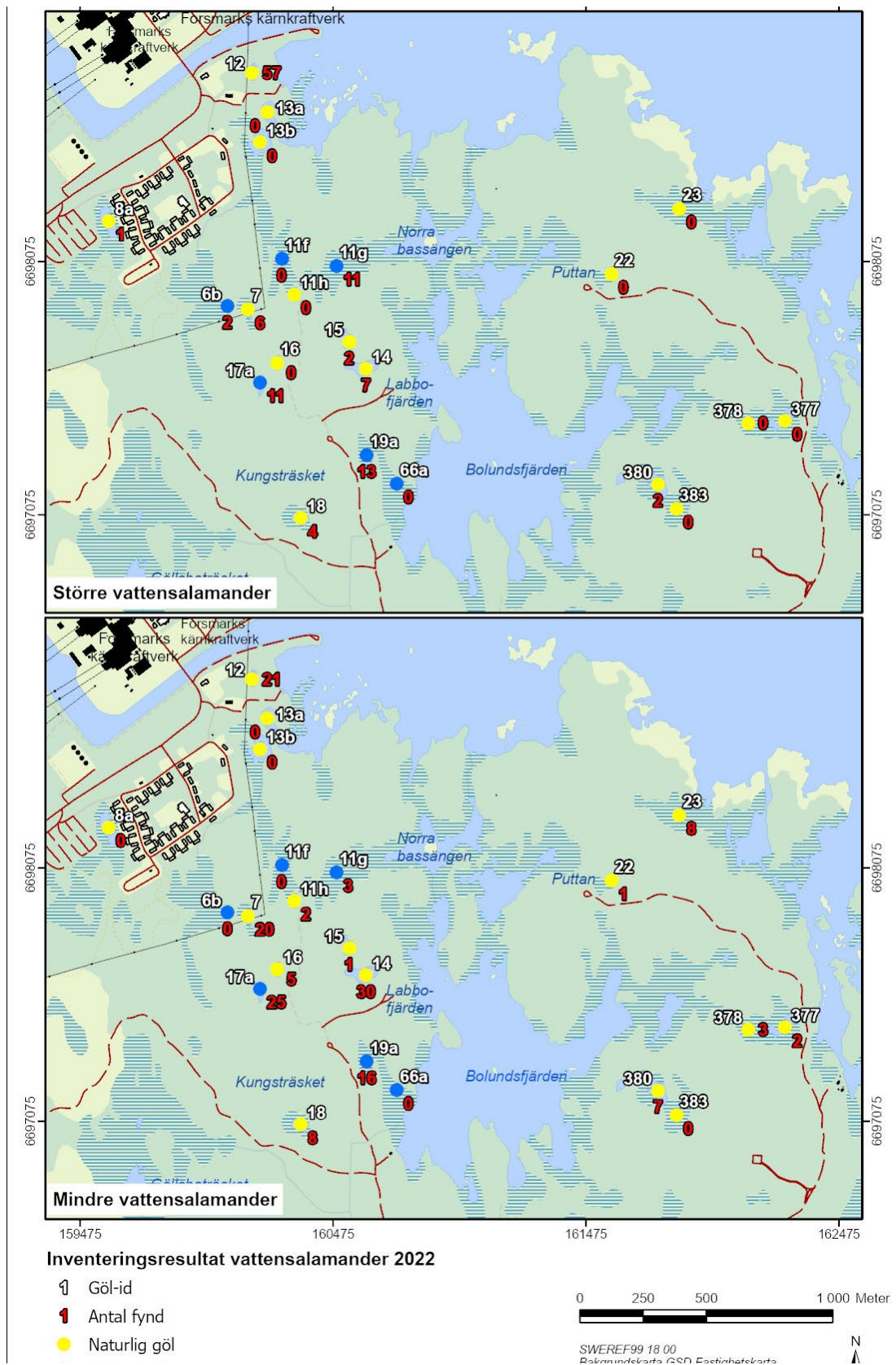
Inventeringsresultaten för större och mindre vattensalamander återfinns sammanställt i Tabell 3-2. I Figur 3-2 åskådliggörs vart de inventerade gölarna ligger i Forsmarksområdet samt hur många större vattensalamandrar (övre kartan) och mindre vattensalamandrar (nedre kartan) som observerats i varje enskild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

Antalet registrerade större vattensalamandrar vid inventeringen i Forsmark var totalt 118 stycken fördelade över tolv gölar, varav 35 honor, 34 hanar och 49 obestämda (Tabell 3-2). En anledning till att så många individer var svåra att könsbestämma tros bero på det relativt sena inventeringstillfället där hanarnas lekdräkt inte längre var lika tydlig som tidigare på våren.

Störst antal större vattensalamander, 57 stycken, registrerades i göl 12, vilket var ett rekordresultat för gölen. Därefter följde göl 19a med 13 individer och göl 17 och 11g med elva individer vardera. I sju gölar (6b, 7, 11h, 14, 15, 18 och 380) gjordes fynd i antalet 2–7 individer. I 8a gjordes endast ett fynd och i resterande tio gölar (11f, 13a, 13b, 16, 22, 23, 66a, 377, 378 och 383) gjordes inga fynd alls. I göl 16 gjordes dock fynd av fem större vattensalamandrar vid det första spelinventeringstillfället av gölgröda den 24 maj, vilket innebär att gölen är etablerad av större vattensalamander.

Mindre vattensalamander

Antalet registrerade mindre vattensalamandrar var totalt 150 stycken, vilket är mycket färre än förra årets rekordresultat på 415 individer. Av de observerade mindre vattensalamandrar var 63 honor, 42 hanar och 45 obestämda (Tabell 3-2). De flesta fynden av mindre vattensalamander påträffades i göl 14 med 30 individer, följt av 25 individer i göl 17a och 21 individer i göl 12. Störst minskning går att se i göl 7 där 20 individer observerades i år, jämfört med 137 individer förra året. Stor minskning har också skett i göl 18 där 8 individer observerades i år, jämfört med 61 förra året. I 6b observerades i år inte en enda mindre vattensalamander, medan det förra året observerades 31 individer i gölen. Inte heller i göl 8a observerades mindre vattensalamander i år, trots att det förra året observerades 13 individer i gölen.



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 2022, registrerade under fältbesök natten mellan den 15–16 juni (kl 22.30–03.00). Gölnummer i kolumn "Göl" hänvisas till i Figur 3-2. Kön redovisas inom parantes. "Ob" står för obestämt kön.

Göl	Sicadakod	Större vattensalamander	Mindre vattensalamander
6b ¹	AFM001442	2 (ob.)	0
7	AFM001428	6 (3 ♀, 2 ♂, 1 ob)	20 (7 ♀, 6 ♂, 7 ob)
8a ²	AFM001451	1 (♀)	0
11f ¹	AFM001419	0	0
11g ¹	AFM001420	11 (5♂, 6 ob)	3 (♂)
11h ²	AFM001452	0	2
12 ²	AFM001453	57 (11♀, 14 ♂, 32 ob)	21 (10♀, 11 ♂)
13a ²	AFM001454	0	0
13b ²	AFM001455	0	0
14	AFM001444	7 (6♀, 1 ♂)	30 (24♀, 6 ♂)
15	AFM001430	2 (♂)	1 (♂)
16	AFM001426	0*	5 (♀)
17a ¹	AFM001443	11 (7♂, 4 ob)	25 (ob)
18 ²	AFM001427	4 (♀)	8 (3 ♀, 3 ♂, 2 ob)
19a ¹	AFM001421	13 (10 ♀, 3 ♂)	16 (13 ♀, 3 ♂)
22 ²	AFM001456	0	1 (♂)
23 ²	AFM001490	0	8 (1 ♀, 5 ♂, 2 ob)
66a	AFM001422	0	0
377 ²	AFM001493	0	2 (ob)
378 ²	AFM001494	0	3 (2 ♂, 1 ob)
380 ²	AFM001495	2 (ob)	7 (ob)
383 ²	AFM001497	0	0
Totalt		118	150

¹Anlagd 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.

*Större vattensalamander observerades i gölen under spelinventering av gölgröda tidigare under våren (2022-05-24).

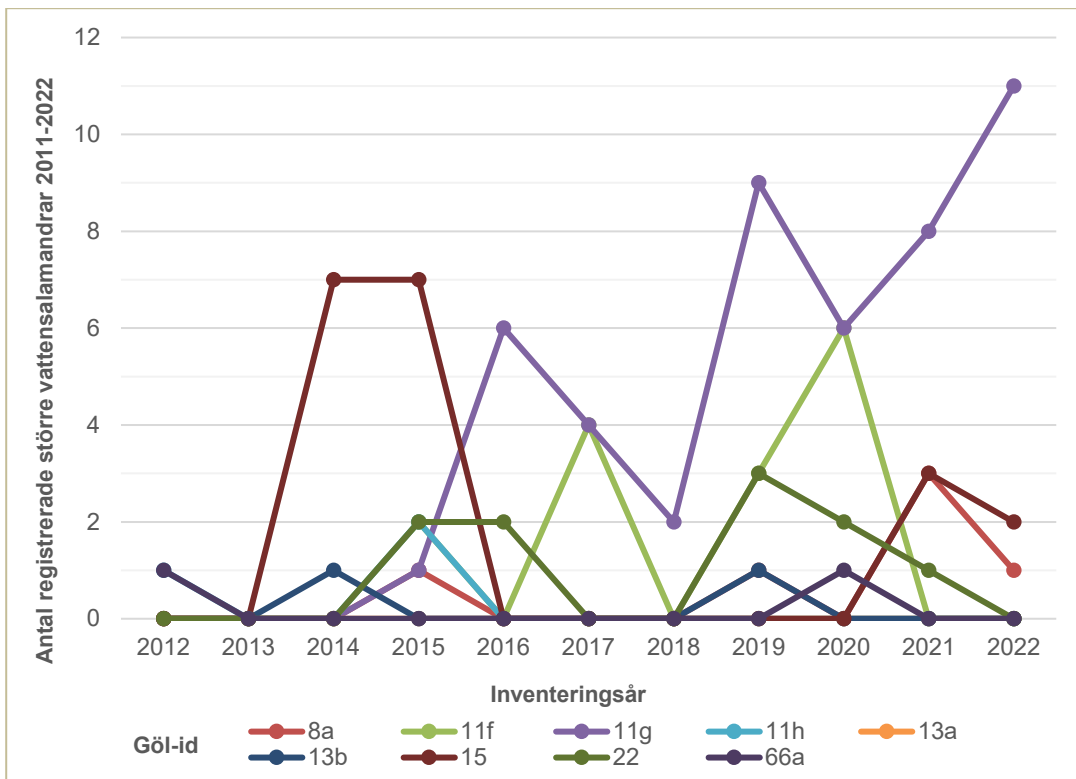
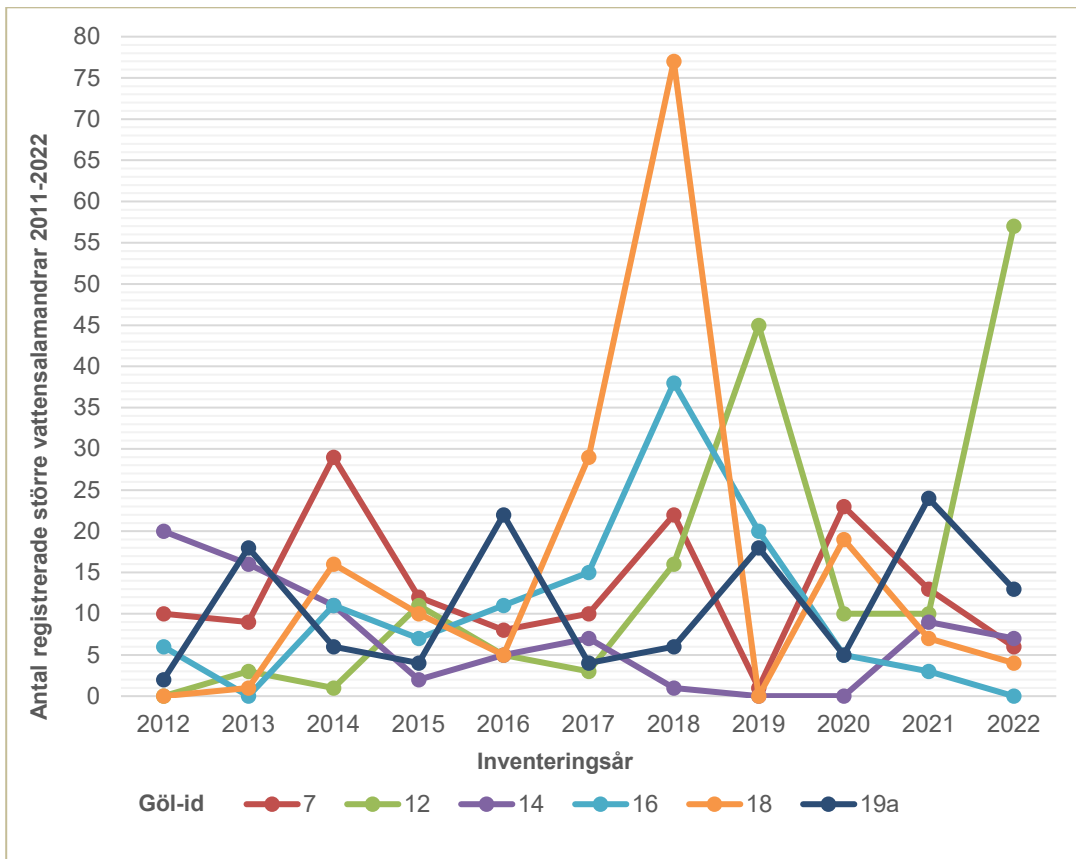
Jämförelse mellan år

I följande avsnitt presenteras 2022 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 fynden av större vattensalamander från inventeringar mellan år 2011–2022. För att öka jämförbarheten mellan åren har de nio gölar som endast har inventerats år 2020 (AFM00-nummer 1496, 1491, 1499, 1504, 1511, 1512, 1514 och 1638) inte tagits med i nedan analys.

Vid jämförelse mot de senaste årens inventeringsresultat syns att populationen av större vattensalamander har fluktuerat kraftigt mellan de olika gölarna. Totalt sett går det samtidigt att se en positiv utveckling och årets resultat är det näst högsta sedan inventeringsprogrammets start. En särskilt positiv utveckling går att se i göl 12 och 11g som har uppnått rekordhöga resultat. Intressant för årets inventering är även att fynd av två individer observerades i göl 11h, vilket tyder på en återkolonisering efter sex år utan fynd. Även i göl 380 gjordes två fynd av större vattensalamander, vilket inte har skett sedan 2019.

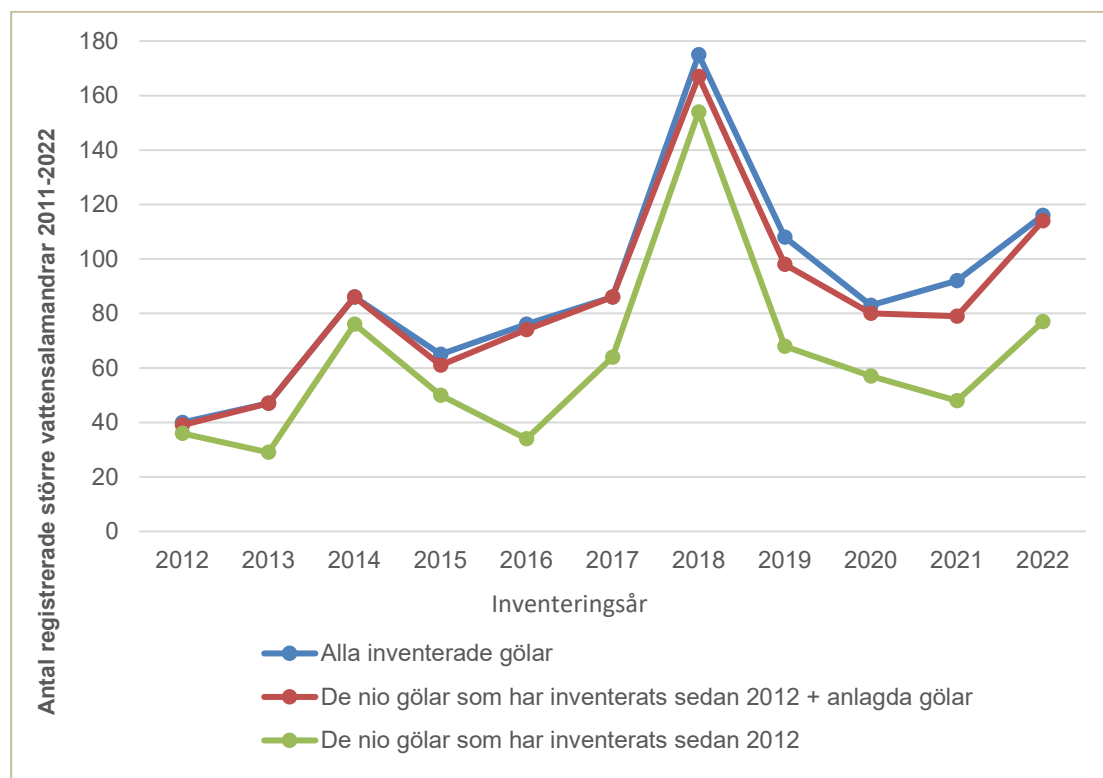
Störst negativ utveckling jämfört med 2021 har skett i göl 19a som har gått från 24 fynd 2021 till 13 fynd 2022, samt i göl 7 som har gått från 13 fynd 2021 till sex fynd 2022. I nio gölar gjordes inga fynd av större vattensalamander under årets nattinventering. Sju av dessa har inte kunnat inventerats enligt förutbestämd metodik till följd av låg framkomlighet till vattenspegeln, vilket kan förklara nollresultaten i gölarna.

Vid jämförelse åskådliggörs att antalet registrerade individer i de enskilda gölarna fluktuerat relativt kraftigt mellan åren. Detta är främst tydligt i gölar med flest antal fynd (göl 7, 12, 15, 16, 18 och 19a), vilka åskådliggörs i Figur 3-3.



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 högre antal registrerats och i den nedre där lägre 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 (grön linje i figur 3-4), 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). Årets resultat är det näst högsta efter rekordåret 2018.



Figur 3-4. Totalt antal registrerade större vattensalamandrar från inventeringar mellan år 2012-2022.

Det finns två sätt att avgöra huruvida en expansion har skett. Dels genom att fler gölar ockuperas, dels genom att fler individer registreras i eftersökta gölar. I såväl Tabell 3-3 som Figur 3-4 synliggörs att antalet registrerade individer har fluktuerat mellan åren, men att en ökning jämfört med inventeringsprogrammets start har skett både i befintliga gölar och i form av en expansion till flera gölar.

Noterbart är samtidigt att de fem gölar (23, 377, 278, 380 och 383) som tillkom inventeringsprogrammet 2018 inte bidrar med en stor ökning i blå linje i Figur 3-4 jämfört med röd linje där resterande gölar ingår. Detta kan bero på att dessa gölar inte utgör populära lokaler för större vattensalamander alternativt att gölarna är så pass svårinventerade att antalet observationer är lägre än antalet salamandrar som faktiskt vistas i gölen.

Tabell 3-3. Sammanställning av resultaten för inventeringarna av större vattensalamander för åren 2012–2022.

x innebär att gölen ej var anlagd vid inventeringstillfället. – innebär att gölen inte har ingått i inventerings-programmet det aktuella året.

Göl	Sicadakod	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
6b ¹	AFM001442	x	x	4	2	10	7	1	0	5	1	2
7	AFM001428	10	9	29	12	8	10	22	1	23	13	6
8a	AFM001451	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	1
11f ¹	AFM001419	0	0	0	2	0	4	0	3	6	0	0
11g ¹	AFM001420	0	0	0	1	6	4	2	9	6	8	11
11h	AFM001452	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
12	AFM001453	0	3	1	11	5	3	16	45	10	10	57
13a	AFM001454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13b	AFM001455	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
14	AFM001444	20	16	11	2	5	7	1	0	0	9	7
15	AFM001430	0	0	7	7	0	0	0	0	0	3	2
16	AFM001426	6	0	11	7	11	15	38	20	5	3	0*
17a ¹	AFM001443	x	x	0	2	2	3	4	0	0	8	11
18	AFM001427	0	1	16	10	5	29	77	0	19	7	4
19a ¹	AFM001421	2	18	6	4	22	4	6	18	5	24	13
22	AFM001456	0	0	0	2	2	0	0	3	2	1	0
23	AFM001490	–	–	–	–	–	–	4	1	0	0	0
66a ¹	AFM001422	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
377	AFM001493	–	–	–	–	–	–	4	1	1	0	0
378	AFM001494	–	–	–	–	–	–	0	1	0	1	0
380	AFM001495	–	–	–	–	–	–	0	4	0	0	2
383	AFM001497	–	–	–	–	–	–	0	0	0	1	0
Totalt		40	47	86	65	76	86	175	108	85	92	118

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

*Större vattensalamander observerades i gölen under spelinventering av gölgröda tidigare under våren (2022-05-24).

4 Dataleverans

Förutom denna rapport levereras grunddata för 2022 för artinventeringarna till SKB i form av en gdb-fil. I Tabell 4-1 redogörs för de filer som levereras till SKB i samband med årets inventeringar av groddjur.

I bilaga 1 till denna rapport redovisas beskrivningar av framkomligheten till de inventerade gölarna.

Tabell 4-1. Sammanställning av underlag som levereras till SKB.

Filnamn	9533_Groddjursinventeringar_SKB_2022_Slutresultat.gdb
Format	Geodatabas innehållandes följande feature classes: <ul style="list-style-type: none">• Resultat_spelinventeringar_svs• Resultat_smågrodor 220824
Beskrivning	Resultat från artinventeringarna av gölgroda och större vattensalamander år 2022.

Referenser

Publikationer utgivna av SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) kan hämtas på ww.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, Collinder P, 2019. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2019. SKB P-19-22, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Holmberg E, 2021a. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2020. SKB P-20-28, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Holmberg E, 2021b. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2021. SKB P-21-22, Svensk Kärnbränslehantering AB.

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.

Naturvårdsverket, 2014. Åtgärdsprogram för gölgroda, 2014–2019 (*Pelophylax lessonae*). Rapport 6631, Naturvårdsverket. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/6600/978-91-620-6631-4.pdf>

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

SLU Artdatabanken, 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. Uppsala: SLU Artdatabanken.

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

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

Bilaga 1. Gölbeskrivningar

Nedan följer en beskrivning av framkomligheten till de gölar som inventerats under 2022 års groddjursinventeringar.

Göl 6b – anlagd 2014

I denna göl finns en brygga varifrån man har bra översikt. Liten grund, ganska lättöverskådlig göl. Det går bra att vandra runt hela gölen.



Figur 1 Göl 6b.

Göl 7

Här finns en brygga varifrån man har god sikt över gölen, men endast delar av stränderna är tillgängliga för inventering. Brygga finns, grund lokal, relativt lätt att gå runt. Inte så livat.



Figur 2 Göl 7. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera

Göl 8a Tjärnpussen

Svårinventerad - mycket svår att gå runt. Brygga finns på sidan mot parkeringen, med hyfsat god överblick fast långa avstånd. Stor, avlång göl. Kräver kikare! Sjön är svåröverblickbar pga storlek och vass och tillgänglig endast längs några få korta sträckor. Ej möjligt att nå vattenspegeln i öst bortsett från bryggan pga igenväxt. Inte heller i söder och i norr pga djupa vasshav som är 3 m höga och väl framme vid vattenspegeln (som går att nå i mitten av västra kanten) är det gungfly. Sjön är relativt djup (> 1m) och vattnet kraftigt brunfärgat vilket gör att den bedöms som mindre lämplig för salamandrar. Fisk har observerats i sjön.



Figur 3 Göl 8a, utsikt från bryggan. Vita streck visar var längst stranden det är möjligt att inventera.

Göl 11f (anlagd 2012)

Gölen är fullt överblickbar från en brygga i öst som ger god överblick. Norra delen svår att komma åt vid rundvandring. Finns en skogsväg från bilvägen som är lättaste sättet att nå gölen på (denna passerar även göl 11h).

Göl 11g (anlagd 2012)

Liten göl med mycket vass. Finns en smal brygga att sitta på. Enstaka gölgrödor. Relativt lätt att gå runt längs strandkanten. Finns en ”stig” ca 0,5 m från gölen. Tendens till igenväxning gör att stigen emellanåt är svårframkomlig. Bra SVS-lokal.

Göl 11h (naturlig göl i våtmark)

Liten göl med mycket vass. Ingenstans att sitta men finns en skogsväg 2 m öster om gölen där det går att stå. Vägen är också lättaste sättet att ta sig till gölen från huvudvägen. Gödens kant närmast skogsvägen går att gå längs med ca 10 m i båda riktningar. Efter detta är det mycket svårt att gå runt gölen, inte värt att försöka.



Figur 4 Göl 11h. Vitt streck markerar vilka delar av strandlinjen som är möjliga att inventera. På gödens norra, södra och västra strand växer en tjock matta av vass vilket gör det svårt att inventera hela vägen runt gölen.

Göl 12 (liten sjö öster om reningsverk)

Gölen är trots sin ringa storlek svår att överblicka på grund av det täta beståndet av vass. Det går fint att sitta på bryggan och lyssna på spelande hanar vid gölens västra del. Svårinventerad annars dock, med mycket vass och ojämnt bottendjup kring hela gölen. Väl värt ändå att kolla noggrant bland vassen kring gölens norra kant, där fanns många smågrodor, subadulta grodor och salamanderlarver. Bortsett från bryggan ej möjligt att gå runt och komma åt vattenspegeln på västra sidan. Ej möjligt att nå vattenspegeln i syd och norr heller pga 3 m högt vasshav. I nordöst och sydöst går det att komma fram och kika på två platser. Väldigt många större vattensalamandrar vid bryggan 2022! PS denna göl ska läggas igen av SKB.



Figur 5 Göl 12. Gröna markeringar visar var det är möjligt att inventera, med bryggan i väst.

Göl 13a (mindre göl öster om barackbyn)

Gölen är svårinventerad på grund av mycket vass och gungfly, särskilt den södra delen. Gå inte mellan göl 13a och 13b.



Figur 6 Göl 13a och 13b. Vitt streck visar var längs stranden det är möjligt att inventera gölarna.

Göl 13b

Södra sidan av 13b går inte att inventera. Undvik att gå mellan gölarna. Ser ut som att man kan gå där men inte att rekommendera. Nordvästra sidorna av båda gölen är bättre. Endast möjligt att nå vattenspegeln på vissa platser längs långsidorna i öst och väst. Gädda och massor med spigg förekommer.

Göl 14

Relativt stor göl med företrädesvis vass i strandkanten. Stor brygga att sitta på i norr. Rik på gölgröda. Lättast att gå någon decimeter ut i gölen längs strandkanten på norra sidan. I västra delen finns ett gungfly, här behöver man gå in några meter närmare land för att passera. Även i södra delen får det bra att gå längs med strandkanten men enklast på land.

Göl 15

Relativt liten grund göl. En hel del sten förekommer i grundare partier. I sydvästra delen finns en särskilt bra sten att sitta på. Rik förekomst av gölgröda. Relativt lätt att gå runt längs strandkanten. I norra delen finns ett gungfly som är svårare att passera.



Figur 7 Gölarna 14 och 15. Vitt streck visar var längs stranden det är möjligt att inventera.

Göl 16

Finns en brygga att sitta på. Södra delen är svår att ta sig längs men det finns en spång där man kan komma närmare vattnet. I närheten av bryggan är det relativt lätt att gå ut med stranden. Längre norrut blir det svårare. Delar av norra delen för svår att gå runt, undvik.



Figur 8 Vitt streck visar var längs stranden det är möjligt att inventera.

Göl 17a (anlagd 2014)

Två sammanhängande gölar. Brygga finns som går att sitta på. Stig från bryggan finns söder ut. Går att gå runt hela norra gölen. På södra sidan om södra gölen är det svårare att ta sig fram till vattnet.

Göl 18

Grund solöppen göl med smala vassbälten. Spång och stig från bilväg ut till gölen. Finns en brygga i öst som ger bra översikt. Markterrängen och vegetationen gör att gölen är svår att vandra runt, lättast på östra delen av gölen.



Figur 9 Göl 18. Vitt streck visar var det är möjligt att inventera strandlinjen.

Göl 19a (anlagd 2012)

Även i denna göl finns en brygga varifrån man har bra översikt. Det går också bra att vandra runt hela gölen.

Göl 22

Mycket vass och ibland gungfly gör det svårt att ta sig runt gölen närmast vattenspegeln söder ifrån. Vattenspegeln är dock nåbar i norr. Gölen är grund (helt uttorkad vid reproduktionsinventeringen 2022). Det finns en bra skogsmaskinstig öster om gölen som man tar sig lätt till gölen med.



Figur 10 Göl 22. Vitt streck visar var det är möjligt att inventera längs strandlinjen. Höger: gölen var uttorkad under reproduktionsinventeringen 2022.

Göl 23 (fd. 318)

Denna göl är väldigt svåråtkomlig pga gungfly och mycket vass. Särskilt den västra delen är otillgänglig. Finns även ett vildsvinsbo i närheten av gölen. Bör undersöka om vi har tillåtelse att inventera med hjälp av den båt som finns på östra sidan av gölen. Fisk har noterats i gölen.



Figur 11 Göl 23 (fd id-nummer 318) är svårinventerad.

Göl 66a

Liten öppen göl med stig hela vägen till liten brygga. Smal vassbård, lättöverskådligt. Inte så mkt groddjur, gädda brukar förekomma. Det går bra att vandra runt hela gölen.



Figur 12 Göl 66a.

Göl 377

Gungfly runt gölen gör det mycket svårt/omöjligt att gå runt gölen beroende på vattenståndet. Det går ganska bra att stå ute på en vassudd i norr. År 2022 var alla gölgrödor samlade i östra delen av gölen. Fiskar har observerats i gölen.



Figur 13 Göl 377 (t.v.) och göl 378 (t.h.) under reproduktionsinventeringen 24 augusti 2022 med lågt vattenstånd.

Göl 378

Medelstor göl med mycket vass och gungfly, sittmöjligheter finns inte med översikt över vattenspegeln, endast cirka 20 meter söder om gölen på en berghäll i skogen. Det går bra att stå i skogsdungen norr om gölen. Ej möjlig att gå på den västra sidan, ok på den södra och svår på den östra och en liten lucka där vattenspegeln syns ifrån norra sidan. Gungfly gör det svårt/omöjligt att gå runt hela gölen beroende på vattenstånd, särskilt svårt/omöjligt på södra sidan.



Figur 14 Göl 378 och 380. Gröna streck visar var det är möjligt att nå vattenspegeln, röda streck visar var det är så gott som omöjligt. Orangea streck visar var det går vid lägre vattenstånd.

Göl 380

Större göl med mycket vass och gungfly. Bra översikt och sittmöjlighet finns på berghällen i nordöstra delen av gölen. Norra delen går ej att gå igenom. Fiskar förekommer av okänd art.



Figur 15 Göl 380.

Göl 383

Liten göl full med näckrosor, iglar och en del gölgrödor. Mycket svårt att gå runt nära vattenspegeln pga gungfly, beroende på vattenstånd (endast möjligt att gå runt hela under reproduktionsinventeringen 24 aug 2022 pga torka). Gölen saknar brygga, gräsklumpar att sitta på finns i södra delen.



Figur 16 Göl 383.

Göl 1419

Stort vasshav kring öppna centrala vattenspeglar. Öppna strandängar närmast kringliggande skogsmark. Svårt att nå ut till vattnet, stort område. Grodor hörs bra men svåra att se. Finns stenar att stå på och lyssna väst om gölarna. Såg ut att vara en bumling som man kunde stå på öster om södra gölen också, bör kollas in.



Figur 17 Göl 1419.