

SKB P-24-14

ISSN 1651-4416

ID 2036171

Februari 2025

Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2024

Jan Pröjts
Ekologigruppen AB

Nyckelord: Gölgroda, Större vattensalamander, Mindre vattensalamander, Inventering

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

© 2025 Svensk Kärnbränslehantering AB

Sammanfattning

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under sommaren 2024 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. I denna rapport beskrivs resultatet av 2024 års inventeringar och förändringarna i inventeringsrutiner sedan tidigare år.

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 samband med inventering av större vattensalamander görs också en komplementinventering av mindre vattensalamander *Lissotriton vulgaris*, en art som har gynnsam bevarandestatus.

Gölgroda

Vid 2024 års spelinventeringar av gölgroda inventerades 26 gölar. Tre nya gölar har tillkommit till inventeringsprogrammet i år. Sammantaget registrerades 585 adulta individer fördelade över 24 gölar, således saknade endast två gölar adulta grodor. Av årets fynd var 159 spelande hanar. Flest gölgrodor observerades i göl 23 (83 grodor), vilket är det högsta resultatet någonsin för gölen.

Vid reproduktionsinventeringen inventerades 21 gölar och sammantaget registrerades 374 juvenila gölgrodor (<3 centimeter), en ökning sedan 2023 och det högsta antalet sedan inventeringarna påbörjades. Samtliga observerade juveniler var smågrodor, inga yngel observerades. Juveniler registrerades i 18 av de 21 gölar som inventerades.

De generella trenderna under perioden 2012–2024 visar på ett ökat antal gölgrodor i Forsmarksområdet, delvis en trolig effekt av ett varmare klimat med förbättrad reproduktion och överlevnad som följd, delvis också en effekt av att 6 gölar för groddjur anlagts.

Större vattensalamander

I 2024 års uppföljningsinventering av större vattensalamander inventerades 23 gölar inom Forsmarksområdet. Totalt registrerades 140 salamandrar, fördelade över 12 gölar (44 honor, 44 hanar och 52 obestämda). Antalet var det näst högsta för hela inventeringsperioden 2012–2024. Störst antal noterades i göl 7 (53 salamandrar). Elva gölar saknade helt fynd.

Vid salamanderinventeringen registrerades dessutom 342 mindre vattensalamandrar, därav 80 honor, 126 hanar och 136 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 2024. The three species were pool frog *Pelophylax lessonae*, great crested newt *Triturus cristatus* and smooth newt *Lisotriton vulgaris*. SKB previously has and will continue to follow up the development of the local populations in the area. The monitoring in 2024 is a follow-up on a yearly monitoring program carried out since 2011 (pool frog only) and 2012 for great crested newt. The concern for these species is due to their protective status 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 affect wetlands these species are dependent on. The two species; pool frog and great crested newt are monitored by well-documented protocols, that will allow replication of the monitoring protocols at the same sites and according to the same methods during subsequent years.

This report describes the monitoring results of 2024 and the change in monitoring protocols from previous years.

Pool frog

The 2024 monitoring programme of adult pool frogs included 26 ponds in the Forsmark area. Most of these ponds had been visited previously, but three new ponds were added to the monitoring program this year. A total of 585 adult individuals were registered in 24 ponds. Of this year's observations, 159 individuals were singing males. The largest number were registered in pond 23 (83 adults), representing the highest abundance until now.

The monitoring programme of pool frog reproduction success included 21 ponds and a total of 374 juveniles were registered, a record abundance. All observed juveniles were small frogs, no tadpoles were observed. In total, reproduction was confirmed in 18 ponds.

Great crested newt

The 2024 monitoring program of great crested newts included 23 ponds in the Forsmark area. A total of 140 adults (44 females, 44 males and 52 not classified) were registered in twelve ponds. The largest number of newts were registered in pond 7 (53 adults).

In addition, 342 smooth newts were registered during the monitoring of great crested newt. Of these 80 were females, 126 males and 136 not classified.

Innehåll

1	Introduktion	4
2	Gölgroda	7
2.1	Inledning.....	7
2.2	Metod	7
	2.2.1 Spelinventering.....	10
	2.2.2 Reproduktionsinventering	11
2.3	Resultat och diskussion	12
	2.3.1 Spelinventering.....	12
	2.3.2 Reproduktionsinventering	15
	2.3.3 Jämförelse mellan år.....	16
3	Större vattensalamander	24
3.1	Inledning.....	24
3.2	Metod	24
3.3	Resultat och diskussion	26
	3.3.1 Större vattensalamander	26
	3.3.2 Mindre vattensalamander	26
	3.3.3 Jämförelse mellan år.....	28
	Referenser	32

1 Introduktion

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under våren och sommaren 2024 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 på nästa sida) och berörs av den artskyddsdispens som SKB har sökt parallellt med inlämnande av ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för att bygga ett slutförvar 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 var fram tills i år en etablerad lokal med gölgroda och större vattensalamander (göl 12). Groddjur i göl 12 har under 2 säsonger fångats och flyttats till gölar utanför det kommande verksamhetsområdet. Som kompensation för den förstörda lokalen och skyddsåtgärd för populationen av arterna 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 görs inventeringar regelbundet. En god bild av populationerna har varit ett nödvändigt underlag vid miljödomstolens bedömning av dispensärendet. Det har också varit av stor vikt att veta hur populationerna fluktuerar naturligt för att på ett korrekt sätt kunna bedöma kärnbränsleförvarets eventuella kommande påverkan på miljöer och populationer.

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 2024. I inventeringsprogrammet för år 2024 ingår 26 gölar för gölgroda och 23 gölar för större vattensalamander. Nio av dessa gölar har inventerats sedan 2011 och därefter har fler tillkommit under åren, tre var helt nya för 2024 (Tabell 1-1). 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-24-007 (Inventering av gölgroda och större vattensalamander 2024).

Fridlysta groddjur enligt 4 § artskyddsförordningen

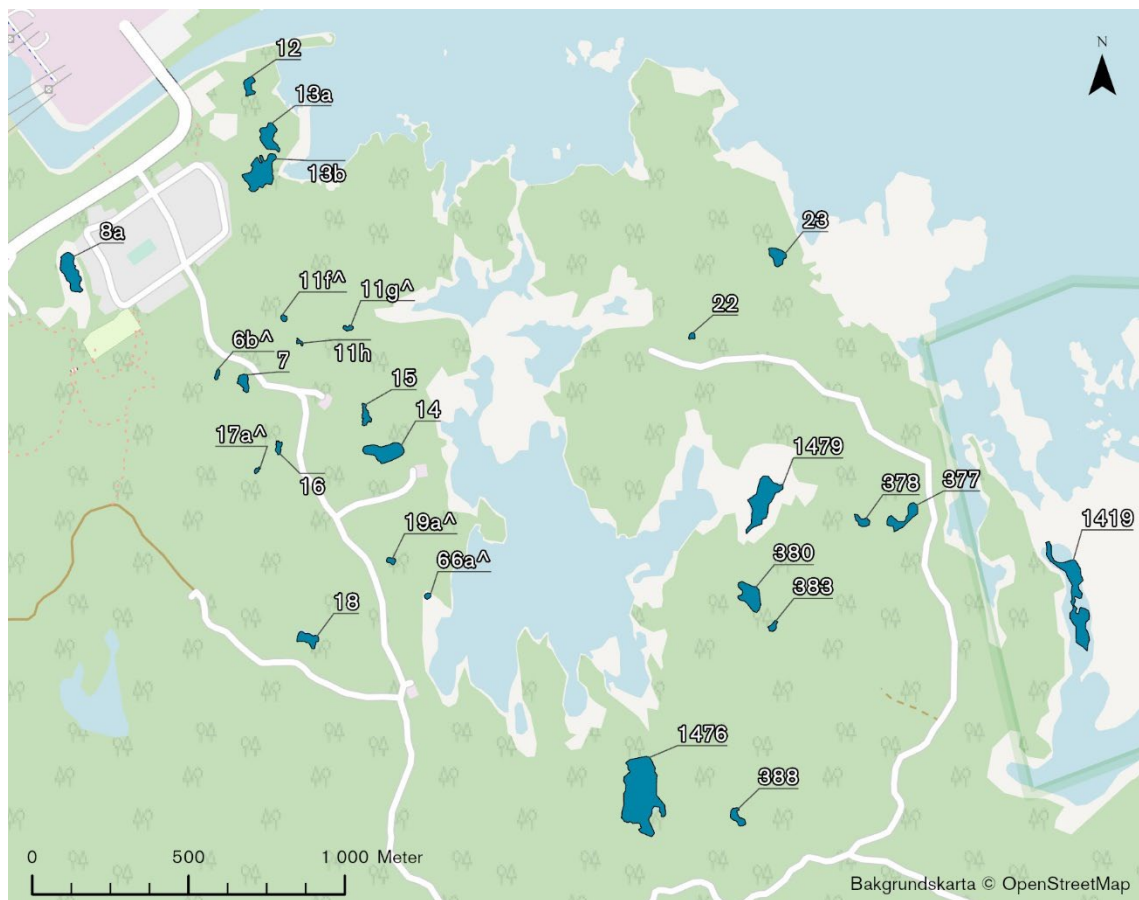
Både gölgroda och större vattensalamander är fridlysta och skyddade enligt 4a § artskyddsförordningen. Det innebär att både själva djuren är skyddade i alla levnadsstadiet (från ägg till vuxna) samt deras livsmiljöer. En viktig del i artskydd är att värna om lokala populationer. För groddjur utgörs en 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 startår för inventering av gölgroda och större vattensalamander för de gölar som ingick i 2024 års inventering. Göi 1419, 1476 och 1479 ingår endast i inventeringsprogrammet för adulta gölgrador.

Göi	Sicadakod	Inventeringsstart	Göi	Sicadakod	Inventeringsstart
6b ¹	AFM001442	2014	18	AFM001427	2011
7	AFM001428	2011	19a ¹	AFM001421	2012
8a	AFM001451	2011	22	AFM001456	2012
11f ¹	AFM001419	2012	23 ²	AFM001490	2016
11g ¹	AFM001420	2012	66a ¹	AFM001422	2012
11h	AFM001452	2012	377 ²	AFM001493	2016
12	AFM001453	2011	378 ²	AFM001494	2016
13a	AFM001454	2011	380 ²	AFM001495	2016
13b	AFM001455	2011	383 ²	AFM001497	2016
14	AFM001444	2011	388	AFM001499	2024
15	AFM001430	2011	1419	AFM001506	2018
16	AFM001426	2011	1476	AFM001769	2024
17a ¹	AFM001443	2014	1479	AFM001511	2024

¹ Anlagd göi.

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



 Inventerad göl

Figur 1-1. Geografiskt läge för de gölar som ingår i 2024 års inventeringsprogram för gölgröda och större vattensalamander. Vita siffror anger göl-ID, ^ anger anlagd göl. Göl 1419, 1476 och 1479 ingår endast i inventeringsprogrammet för adulta gölgrödor.

2 Gölgroda



Figur 2-1. En adult kväkande gölgroda i Forsmarksområdet. Foto. Ekologigruppen.

2.1 Inledning

Denna rapport redovisar 2024 års inventering av förekomst av gölgrodor i Forsmarks ytterområde. Det är den fjortonde inventeringen inom uppföljningen av gölgrodepopulationen i området. Förutom de av SKB initierade inventeringarna 2023 (Holmberg och Wzdulski 2023), 2022 (Holmberg 2022), 2021 (Holmberg 2021b), 2020 (Holmberg 2021a), 2019 (Holmberg & Collinder 2019), 2018 (Andersson och Collinder 2019), 2017 (Andersson et al. 2018), 2016 (Zachariassen & Collinder 2017), 2015 (Collinder & 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 & 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 och 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 skall 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 naturliga och anlagda gölar där aduler observerats vid spelinventeringen tidigare samma år. 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 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 gölgröda, 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 gölgrödans åldersstadier.

Begrepp	Definition
Adult	En adult gölgröda är ≥ 5 cm:s längd från nos till stjärt (oavsett inventeringstillfälle).
Fjolårsunge	Representerar en gölgröda 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 gölgröda vid reproduktionsinventeringen på eftersommaren, vilket är en individ som nyligen metamorfoserats. De utgörs av gölgrödor som är <3 cm:s 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, genomförs i månadsskiftet augusti–september. I år (2024) genomfördes inventeringen den 22/8. I Tabell 2-2 redovisas datum för inventeringstillfällena för åren 2011–2024.

Tabell 2-2. Datum för inventering av gölgröda för åren 2011–2024.

År	Spelinv. 1	Spelinv. 2	Yngelinv.	Juvenilinv.
2011	06–01 ¹	Ej utförd	Ej utförd	Ej utförd
2012	06–08 ¹	06–14 ¹	07–03–07–04	07–03–07–04
2013	06–05 ¹	06–07 ¹	Ej utförd	08–27 & 09–04
2014	05–24 ¹	06–09 ¹	Ej utförd	08–29
2015	06–04	06–12	09–03 & 09–10	09–03 & 09–10
2016	06–03	06–13	07–26 & 08–22	09–01
2017	06–08	06–14	07–10	09–11
2018	05–16	05–28	07–24	08–27
2019	05–24	06–04	Ej utförd	09–03
2020	05–26	06–02	Ej utförd	08–24
2021	05–31	06–10	Ej utförd	08–31
2022	05–24	06–15	Ej utförd	08–24
2023	05–24	05–30	Ej utförd	08–23
2024	05–22	05–28	Ej utförd	08–22

¹ I samband med spelinventeringen eftersöktes gölarna efter groddjursrom.

Förändringar i metodiken under åren

Mer detaljerade uppgifter om hur antalet inventerade gölar varierat mellan olika år hittas i rapporten från 2023.

Perioden 2013–2024 har två spelinventeringar genomförts årligen, mellan åren 2011–2012 gjordes endast en spelinventering per år. 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 26 gölar som ingick i spelinventeringsprogrammet för 2024 redovisas i Figur 1-1.

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).

Yngelinventeringen genomförs inte sedan 2019 eftersom de yngelinventeringar som gjorts före 2019 samt smågrodeinventeringarna har gett resultat som ger tillräckligt stöd för att reproduktion skett i de anlagda gölarna (Collinder & Zachariassen, 2016).

Sedan 2019 har också tillägg gjorts i inventeringsmetodikerna 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 boken ”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.

Foto på hona och hane under parning ses i

Figur 2-2. Sedan 2021 har tillägg gjorts i inventeringsmetodikerna vad gäller noteringar i separata kolumner av observerade predatorer vid gölarna. Tidigare redovisades sådana fynd under övrigt. 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 20 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 gungfly. 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 till 2022 års rapport (Holmberg, 2022).

2.2.1 Spelinventering



Figur 2-2. Gölgrodepar under parning vid göl i Forsmark 2024. Observera skillnad i färg och teckning mellan hane och hona. Foto: Ossian Rydebjörk.

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 utgörs av spelande hanar och/eller observerade individer som är större än fem centimeters längd från nos till stjärt (

Figur 2-2). 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 spelenventeringarna. 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 nogsamt leta igenom gölen. I stället 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 gölgrödor 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 gölgrödor 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 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.

Tidpunkt

Spelinventeringar bör utföras under gölgrödornas spelperiod vilken vanligtvis infaller kring 22/5–20/6, under vindstilla och soliga dagar med temperaturer över 18 °C. Vid sådana förhållanden spelar gölgrödorna som mest och det är lättast att observera dem. Eftersom väderförhållandena varierar snabbt och kan vara svåra att förutsäga har spelinventeringar utförts vid två olika tillfällen, liksom alla tidigare år bortsett från 2011 och 2012, 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.

2024 års spelinventeringar genomfördes den 22 och 28 maj. Vid det första inventeringstillfället var lufttemperaturen 18–22 °C med klar himmel och stilla till svag vind. Vid det andra tillfället var lufttemperaturen 22–29 °C med klar–växlande himmel och stilla–måttlig vind. Båda tillfällen var således mycket lämpliga för inventering.

2.2.2 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 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.

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 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 vattenförhållanden och väderlek, försvårar genomförandet av reproduktionsinventeringen enligt fastställd metodik, vilket i sig kan påverka tillförlitligheten i årsvisa jämförelser.

Tidpunkt

År 2024 genomfördes reproduktionsinventering den 22 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). Lufttemperaturen under dagen var 18–23 °C, merparten med klart väder och stilla vind. Inventeringen genomfördes i alla anlagda gölar samt i alla naturliga gölar där fynd av gölgrodor gjorts i samband med spelinventeringarna innevarande år och där metodiken med rundvandring är möjlig. Undantaget var göl 1419, 1476 och 1479 där endast spelinventering genomfördes.

2.3 Resultat och diskussion

2.3.1 Spelinventering

Resultaten för spelinventeringarna återfinns i Figur 2-3 samt Tabell 2-3. I sammanställningen redovisas resultaten från båda inventeringstillfällena men i tabellen används det högsta antalet gölgrodor registrerade vid de enskilda gölarna. Resultaten från båda inventeringstillfällena har även levererats till SKB i form av GIS-filer. I kartan åskådliggörs geografiskt läge för de inventerade gölarna i Forsmarksområdet samt inventeringsresultatet per enskild göl.

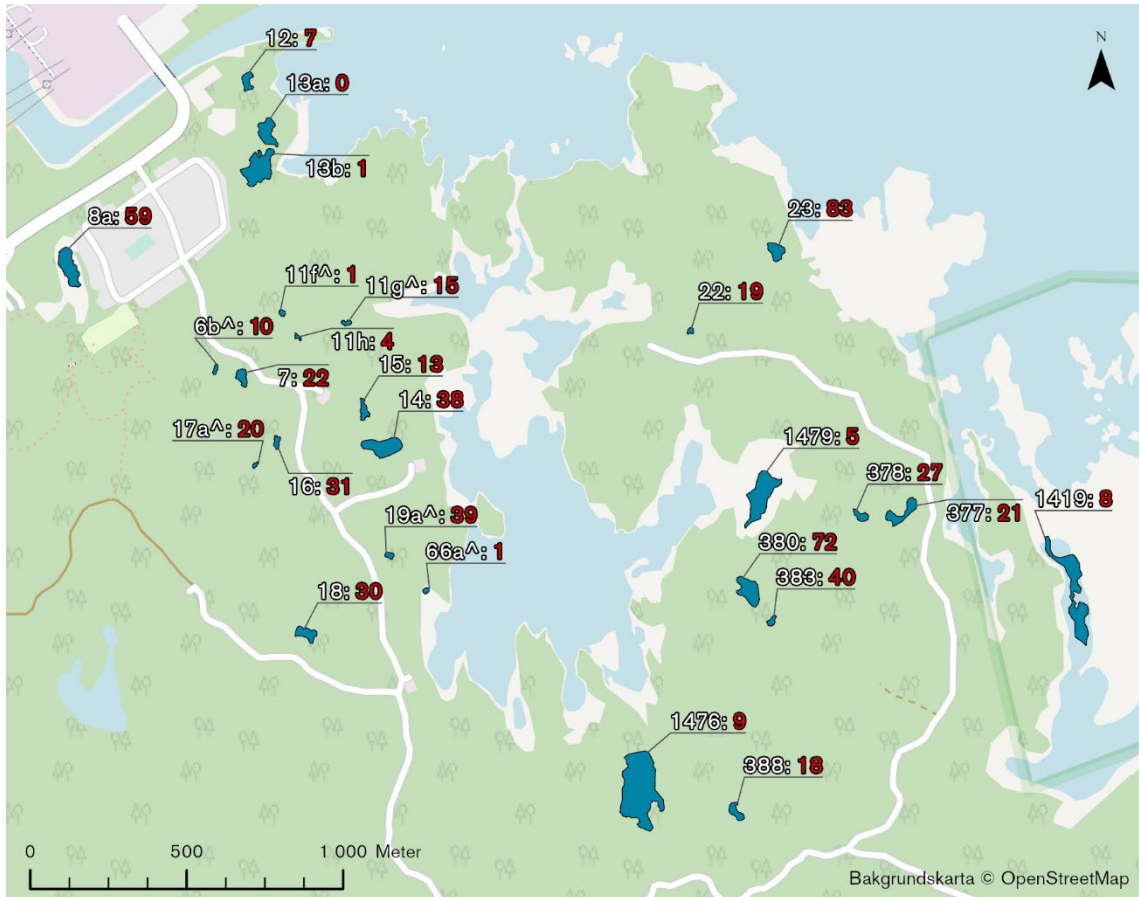
Totalt registrerades 585 adulta individer i 24 gölar i år (baserat på högsta antal per göl), mot 402 adulta individer i 19 gölar 2023. Av årets fynd var 159 spelande hanar, baserat på summa av högsta antal per göl.

Inga fynd av vuxna grodor gjordes i göl 13a under spelinventeringen. I göl 11f, 13b och 66a hittades endast en vuxen groda. Flest fynd gjordes vid det andra inventeringstillfället 28 maj, då det var också flest spelande gölgrodor. Det skulle kunna bero på att gölgrodornas spel är mer aktivt när lufttemperaturen var högre.

Flest fynd av adulta gölgrodor gjordes i göl 23 (83 grodor), följt av göl 380 (72) och göl 8a (59). Fynd av adulta gölgrodor gjordes i alla de sex anlagda gölarna, med flest i göl 19a (39 grodor).

Vid spelinventeringarna registrerades även fynd av smågrodor, vilket i maj täcker in fjolårsungar/tvååringar på både <3 cm och på 3–5 cm (se Tabell 2-3). Flest fynd gjordes vid göl 18 med 44 fjolårsungar.

Se vidare jämförelser bakåt i kapitel 2.3.3, där adulter och fjolårsungar slagits ihop.



Inventerad göl. Etikett anger ID
 samt antal adulta gölgrödor från
 det tillfälle då flest observerades

Figur 2-3. Kartan visar läge för gölar i Forsmark där gölgröda inventerats 2024 och inventeringsresultat (röda siffror anger antalet registrerade adulta gölgrödor från det inventeringstillfälle då flest individer observerats). Vita siffror anger göl-ID, A anger anlagd göl.

Tabell 2-3. Sammanställning av inventeringsresultaten för adulta gölgrödor vid två tillfällen i maj 2024 (spelinventeringen). GöI-ID i kolumn "GöI" hänvisar till Tabell 1-1. I kolumnerna anges först totala antalet adulta gölgrödor från inventeringstillfället då flest individer registrerats (med datum i angränsande kolumn) och inom parentes anges antalet från det andra tillfället. Könbestämning av adulta individer redovisas i under "Kön" där detta har gått att urskilja (endast högsta antalet). Ob är förkortning för obestämt kön (endast högsta antalet). Spel anger antal spelande hanar. "<3 cm" anger antal observerade smågrodor under 3 centimeters längd och "3-5 cm" anger antalet grodor som bedömts vara 3-5 centimeter långa mellan nos och stjärt.

GöI	Sicadakod	Datum	Totalt	Kön	Spel	<3 cm	3-5 cm
6b ¹	AFM001442	2024-05-22	10(7)	2♀ 6♂ 2ob	4(4)	0(0)	13(3)
7	AFM001428	2024-05-22	22(17)	7♀ 10♂ 5ob	4(4)	7(0)	27(5)
8a	AFM001451	2024-05-22	59(28)	11♀ 34♂ 14ob	10(8)	0(0)	5(1)
11f ¹	AFM001419	2024-05-22	1(0)	1♀	0(0)	0(0)	7(5)
11g ¹	AFM001420	2024-05-22	15(9)	7♀ 7♂ 3ob	4(3)	3(0)	8(6)
11h	AFM001452	2024-05-28	4(3)	1♀ 2♂ 4ob	4(2)	0(0)	0(0)
12	AFM001453	2024-05-22	7(7)	2♀ 5♂	4(3)	0(0)	2(1)
13a	AFM001454	2024-05-28	0(0)		0(0)	0(0)	0(0)
13b	AFM001455	2024-05-28	1(0)	1♂	1(0)	0(0)	1(0)
14	AFM001444	2024-05-28	38(12)	18♀ 20♂ 1ob	7(6)	15(0)	10(0)
15	AFM001430	2024-05-22	13(7)	7♀ 6♂	3(2)	4(0)	6(2)
16	AFM001426	2024-05-28	31(1)	4♀ 27♂	2(1)	17(0)	21(0)
17a ¹	AFM001443	2024-05-28	20(10)	3♀ 17♂ 3ob	10(3)	4(0)	0(0)
18	AFM001427	2024-05-28	30(10)	9♀ 19♂ 2ob	10(5)	0(0)	44(2)
19a ¹	AFM001421	2024-05-28	39(30)	19♀ 17♂ 3ob	10(5)	0(0)	25(1)
22	AFM001456	2024-05-28	19(6)	14♀ 4♂ 1ob	4(1)	0(0)	18(3)
23	AFM001490	2024-05-28	83(12)	16♀ 49♂ 18ob	10(8)	0(0)	38(0)
66a ¹	AFM001422	2024-05-28	1(0)	1♂	1(0)	0(0)	1(0)
377	AFM001493	2024-05-28	21(13)	9♀ 10♂ 2ob	4(4)	0(0)	23(0)
378	AFM001494	2024-05-28	27(0)	13♀ 12♂ 2ob	6(4)	0(0)	18(0)
380	AFM001495	2024-05-28	72(39)	11♀ 34♂ 27ob	18(15)	0(0)	11(7)
383	AFM001497	2024-05-28	40(13)	9♀ 22♂ 9ob	9(6)	0(0)	7(4)
388	AFM001499	2024-05-28	18(2)	18♂	18(7)	0(0)	0(0)
1419	AFM001506	2024-05-22	8(4)*	8♂	8(4)	0(0)	3(0)
1476	AFM001769	2024-05-28	9(3)	9♂	9(3)	0(0)	0(0)
1479	AFM001511	2024-05-28	5(1)	5♂	5(1)	0(0)	7(0)

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

* totalantal och antal hanar är justerat manuellt efter antal spelande hanar.

2.3.2 Reproduktionsinventering

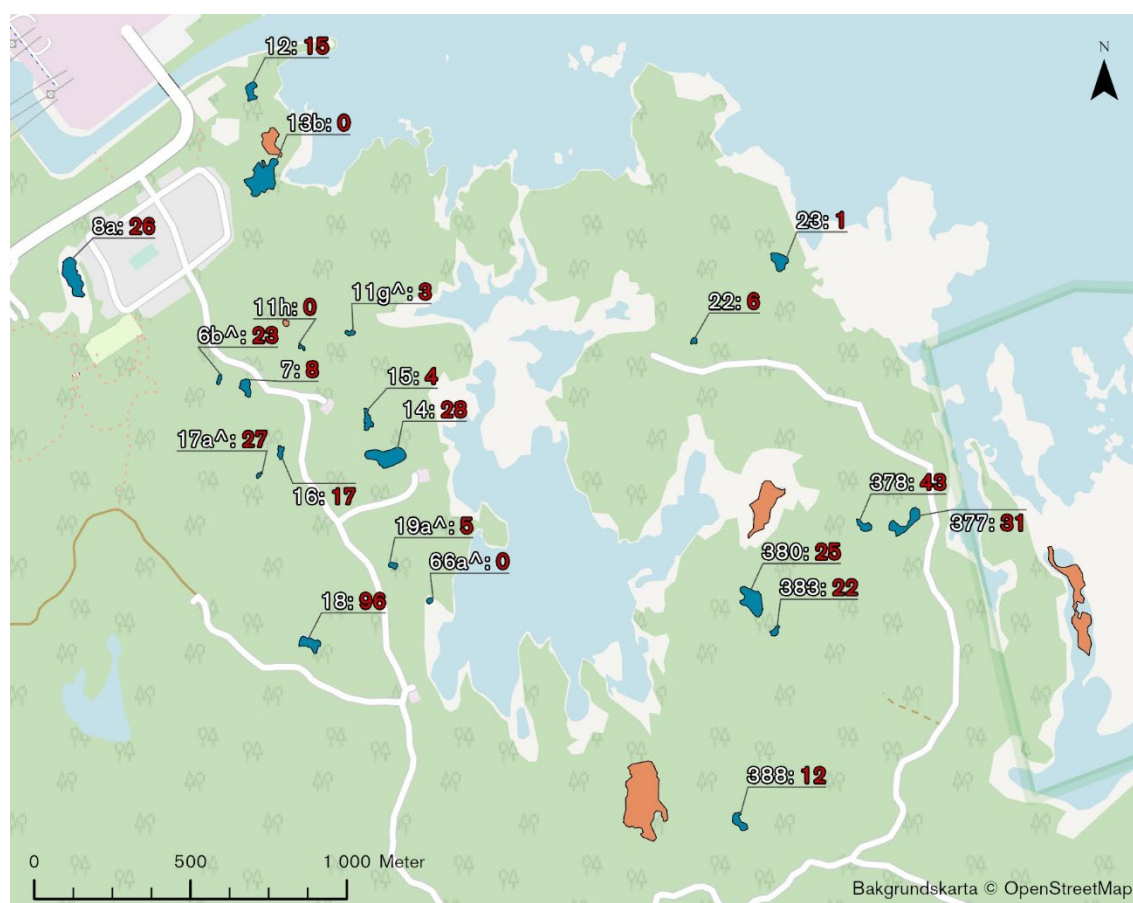
Under 2024 inventerades reproduktionsframgången för gölgrödor vid ett tillfälle 22 augusti. Resultaten för reproduktionsinventeringarna återfinns i Figur 2-4 samt Tabell 2-4.

Vid inventeringen av juvenila gölgrödor besöktes 21 av de 23 gölar som inventerats efter adulta gölgrödor på försommaren. I gölarna där inga vuxna gölgrödor påträffats på försommaren genomfördes ingen inventering efter juvenila gölgrödor (11f, 13a). I 11f hittades endast en hona. Göl 1419, 1476 och 1479 inventerades endast vid försommarens spelinventering.

Totalt påträffades 374 juveniler (yngel och/eller smågrodor under 3 centimeter i längd) vid reproduktionsinventeringen. Av dessa var samtliga smågrodor, inga yngel observerades. Årets resultat är en ökning jämfört med 279 juveniler 2023 och 81 juveniler 2022. Juveniler påträffades i 18 gölar, medan tre av gölarna saknade dessa (11h, 13b och 66a).

Flest fynd gjordes i göl 18 med 96 smågrodor, följt av göl 378 med 43 smågrodor och göl 377 med 31 smågrodor. Utöver fynd av juveniler registrerades vid reproduktionsinventeringen 22 augusti även 86 fjolårsungar och 81 aduler. Flest fjolårsungar noterades i göl 12 och flest aduler i göl 11g. Som tabellen visar verkar det inte vara en direkt korrelation mellan antalet smågrodor och antalet fjolårsungar.

Se vidare jämförelser bakåt i kapitel 2.3.3.



- Inventerad göl. Etikett anger ID samt antal observerade smågrodor
- Ej inventerad

Figur 2-4. Kartan visar de gölar i Forsmark där reproduktionsinventering av gölgröda gjorts 2024. De röda siffrorna anger antalet registrerade juveniler (yngel och/eller smågrodor) av gölgröda. Vita siffror anger göl-ID, ^ anger anlagd göl.

Tabell 2-4. Sammanställning av inventeringsresultatet 2024-08-22 för reproduktion av gölgrödor. Gölnummer i kolumn "Göl" hänvisas till i Figur 2-4. För begreppsdefinition av gölgradans åldersstadier, se Tabell 2-1

Göl	Sicadakod	Smågrodor <3 cm	Fjölårsungar 3-5 cm	Adulta
6b ¹	AFM001442	23	0	1
7	AFM001428	8	3	8
8a	AFM001451	26	0	0
11g ¹	AFM001420	1	3	12
11h	AFM001452	0	1	0
12	AFM001453	15	37	1
13b	AFM001455	0	0	0
14	AFM001444	28	7	2
15	AFM001430	3	2	0
16	AFM001426	2	5	3
17a ¹	AFM001443	27	6	3
18	AFM001427	96	9	6
19a ¹	AFM001421	5	8	7
22	AFM001456	6	3	8
23	AFM001490	1	0	0
66a ¹	AFM001422	0	0	0
377	AFM001493	31	0	8
378	AFM001494	43	0	9
380	AFM001495	25	0	3
383	AFM001497	22	0	2
388	AFM001499	12	2	8
Totalt		374	86	81

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

2.3.3 Jämförelse mellan år

Spelinventering

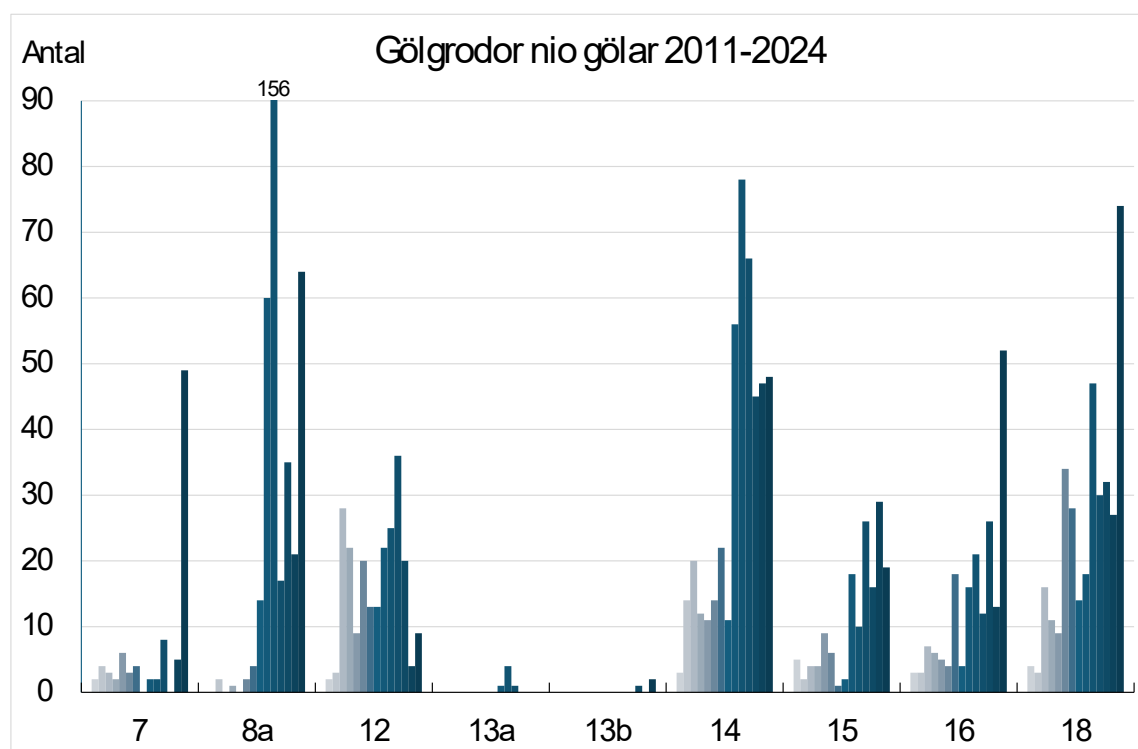
I följande avsnitt presenteras 2024 års inventeringsresultat tillsammans med resultaten från de 13 senaste inventeringsåren. Eftersom ändringar i metodiken vad gäller kategorisering av adulta individer ändrades 2018 utgår jämförelser mellan åren i följande avsnitt från antalet observerade individer med en längd från nos till stjärt över 3 centimeter. Det innebär alltså aduler+fjölårsungar enligt definitionerna i Tabell 2-1.

Notera att ingen sådan hopslagning av adulta gölgrödor över 5 centimeter och fjölårsungar mellan 3–5 centimeter har kunnat göras för 2018 års resultat, då samtliga individer under 5 centimeter räknades som smågrodor.

Resultatet med antal gölgrödor >3 centimeter finns nedan samlat i olika diagram:

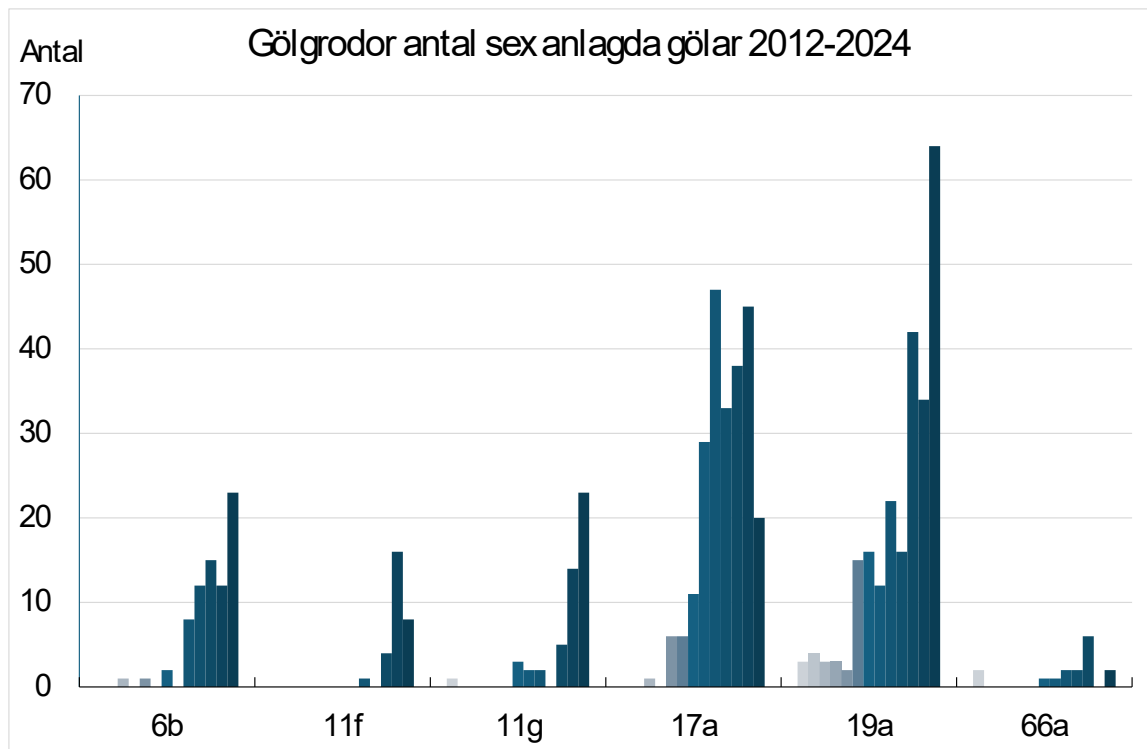
- Nio gölar 2011–2024 i Figur 2-5
- Sex anlagda gölar 2012–2024 i Figur 2-6
- Fem tillkommande gölar 2016–2024 i Figur 2-7
- Totalt antal registrerade gölgrödor 2011–2024 i Figur 2-8, vilket även inkluderar de gölar som tillkommit under 2024

I de nio gölar som har inventerats sedan 2011 syns en tydlig ökning i de flesta fall och antalet hade ökat från 191 till 337 totalt enbart mellan 2023 och 2024 (Figur 2-5). Tydligast ökning noterades i göl 7, 16 och 18 där antalet i år var det högsta hittills. Lägre antal än förra året noterades endast i göl 15. Göl 13a och 13b har haft få grodor under hela perioden 2011–2024. Trenden under perioden 2011–2024 är alltså uppåt i sju av nio gölar, trots vissa – helt naturliga – variationer mellan olika år.



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

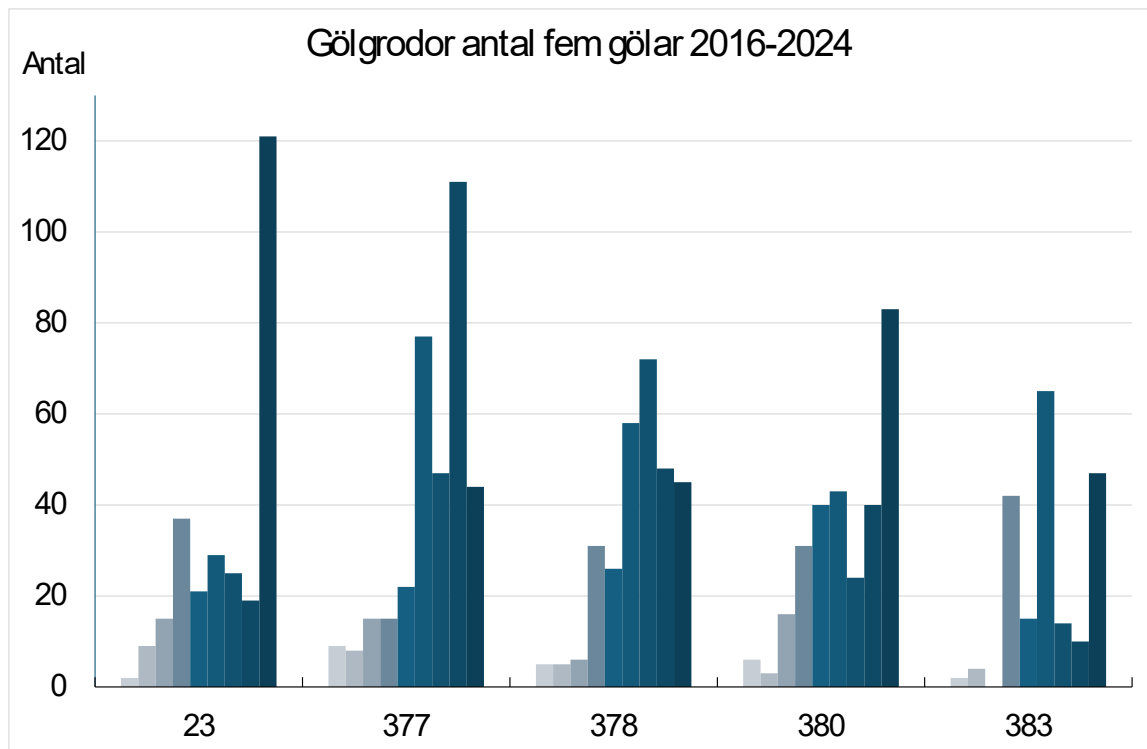
Vad gäller resultaten i de sex anlagda gölarna (Figur 2-6) är årets resultat det högsta någonsin i göl 6b, 11g och 19a. Trenden i fem gölar är tydligt uppåt för perioden som helhet, medan göl 66a har haft få grodor, troligtvis på grund av gäddförekomst. Som mest noterades sex grodor där 2022.



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

I de gölar som adderades till inventeringsprogrammet år 2016 är årets resultat högre än förra året i två av sex gölar (se Figur 2-7). Störst positiv utveckling går att se i göl 23 där ett rekordresultat på 121 grodor över 3 centimeter i längd registrerades. Detsamma gäller göl 380 med 83 grodor. Göl 377 och 378 hade minskat något medan göl 383 åter ökat efter två dåliga år. Det sammanlagda antalet för de fem gölarna var 2024 341 grodor, en ökning från fjolårets 228 grodor. Näst högsta antal noterades 2021 med 272 grodor. Trenden totalt under perioden 2016–2024 är tydligt uppåt från låga antal i starten.

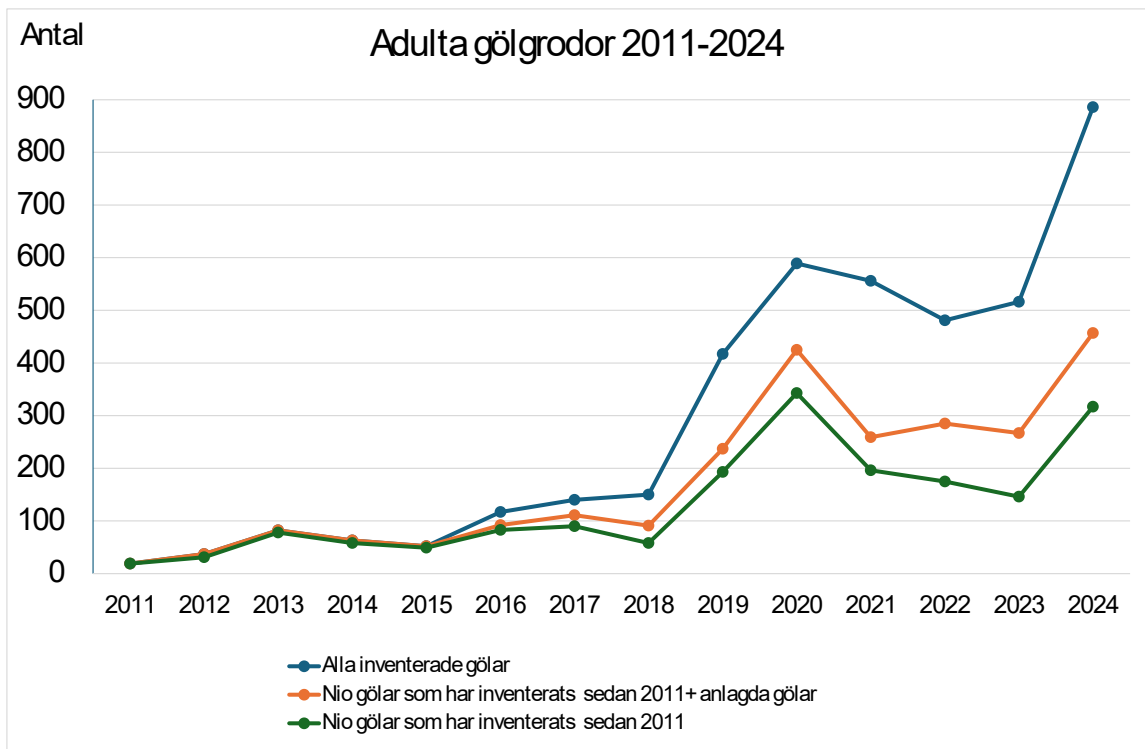
Göl 1419 började inventeras 2018 och redovisas inte i Figur 2-7. Antalet grodor där har varierat en del sedan starten, med en topp 2020 på 29 grodor. Därefter åter en minskning ner till årets åtta grodor, vilka enbart bestod av åtta spelande hanar.



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

Hela spelinventeringen sammanfattas här, Figur 2-8 och Tabell 2-5:

- Under årets spelinventeringar av gölgrödor 2024 registrerades totalt 886 individer med en längd över 3 centimeter, vilket inkluderar de helt nya gölarna 388, 1476 och 1479.
- Exklusive de tre nya gölarna blir antalet 846 grodor, vilket kan jämföras med 516 grodor 2023. Årets antal var det hittills högsta, med tidigare toppnotering på 589 grodor 2020.
- Trenden under hela perioden 2011–2024 är tydligt ökande, till exempel från 117 grodor i 22 gölar 2016 till 838 grodor 2024. Det innebär en sjufaldig ökning av antalet grodor i dessa gölar.
- Tolv gölar hade rekordhöga resultat 2024, med tydligast ökning i göl 23 i faktiska antal (19 till 121)
- En minskning jämfört med förra året noterades i sex gölar, tydligast i göl 377 (111 till 37).
- Medelantalet grodor per göl (oavsett antal inventerade) har gradvis ökat under perioden, från 2 grodor 2011 till 34 grodor 2024. Näst högsta medelantal var 26 grodor 2020.
- Av totalt 26 gölar har göl 12, 13a, 13b, 66a gått sämst med få grodor samtliga år.



Figur 2-8. Total antal registrerade gölgrödor över tre centimeter 2011–2024. Nya gölar har tillkommit successivt under perioden.

Tabell 2-5. Sammanställning av gölgrödor >3 cm på 26 lokaler 2011–2024. För de år då inventeringarna genomfördes två gånger (2013–2024) 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.

Göl	Sicadakod	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
6b1	AFM001442	x	x	x	1	0	1	0	2	0	8	12	15	12	23
7	AFM001428	2	4	3	2	6	3	4	0	2	2	8	0	5	49
8a	AFM001451	0	2	0	1	0	2	4	14	60	156	17	35	21	64
11f1	AFM001419	x	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	16	8
11g1	AFM001420	x	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	5	14	23
11h	AFM001452	–	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1	2	–	4
12	AFM001453	2	3	28	22	9	20	13	13	22	25	36	20	4	9
13a	AFM001454	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0
13b	AFM001455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
14	AFM001444	3	14	20	12	11	14	22	11	56	78	66	45	47	48
15	AFM001430	5	2	4	4	9	6	1	2	18	10	26	16	29	19
16	AFM001426	3	3	7	6	5	4	18	4	16	21	12	26	13	52
17a1	AFM001443	x	x	x	1	0	6	6	11	29	47	33	38	45	20
18	AFM001427	4	3	16	11	9	34	28	14	18	47	30	32	27	74
19a1	AFM001421	x	3	4	3	3	2	15	16	12	22	16	42	34	64
22	AFM001456	–	0	0	0	0	1	0	0	13	10	12	8	11	37
23	AFM001490	–	–	–	–	–	2	9	15	37	21	29	25	19	121
66a1	AFM001422	x	2	0	0	0	0	0	1	1	2	2	6	0	2
377	AFM001493	–	–	–	–	–	9	8	15	15	22	77	47	111	44
378	AFM001494	–	–	–	–	–	5	5	6	31	26	58	72	48	45
380	AFM001495	–	–	–	–	–	6	3	16	31	40	43	24	40	83
383	AFM001497	–	–	–	–	–	2	4	0	42	15	65	14	10	47
388	AFM001499	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	18
1419	AFM001506	–	–	–	–	–	–	–	7	7	29	12	4	10	8
1476	AFM001769	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9
1479	AFM001511	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	13
Totalt		19	37	82	63	52	117	140	150	417	589	556	481	516	886

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

Reproduktionsinventering

Under inventeringen av juveniler i augusti 2024 registrerades totalt 374 smågrodor (årsungar <3 cm) vilket är högsta totalantalet sedan inventeringarna började. Jämfört med föregående år är det en ytterligare ökning (2023 års inventering visade på 279 smågrodor, dessförinnan betydligt lägre). Den tredje högsta noteringen gjordes 2018 med 107 juveniler (Tabell 2-5). Det bör dock poängteras att gölar har tillkommit under perioden varför en jämförelse bakåt är mest relevant för åren 2017–2024. I medeltal – oavsett antal säsonger – har göl 18 uppvisat flest smågrodor, följt av 380 och 8a.

Det höga antalet 2024 beror mycket på stor reproduktion i göl 18, där hela 96 smågrodor sågs vid besöket 22 augusti (se utseende på göl i Figur 2-9). Under 2023 var det göl 8a och 23 som hade störst antal smågrodor. Resultaten 2023 och 2024 indikerar att reproduktionen varit högre än tidigare år, som följd av trenden ökat antal adulta gölgrodor, som i sin tur torde bero på gynnsamma väderleksförhållanden.

I sin helhet noterades en varm sommar 2024 – från maj till september – där framför allt maj uppvisade ett stort temperaturöverskott (data från SMHI, månadens väder och vatten). Det måste ha varit gynnsamt för leken i maj–juni samt tillväxten av yngel och årsungar därefter. Trenden med stigande sommartemperaturer i ett allt varmare klimat kommer förmodligen att medföra en fortsatt ökning av antalet gölgrodor i undersökta gölar vid Forsmarksområdet.



Figur 2-9. Göl 18 uppvisade ett stort antal smågrodor (<3cm) vid inventeringen 2024-08-22.

Tabell 2-6. Sammanställning av resultaten från reproduktionsinventeringarna, dvs. juveniler (yngel och smågrodor) av gölgroda för åren 2012–2024. 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	2023	2024
6b ¹	AFM001442	x	x	1	3	0	2	0	0	3	5	2	0	23
7	AFM001428	40	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	8
8a	AFM001451	0	0	4	–	3	0	19	1	3	0	3	113	26
11f ¹	AFM001419	0	0	0	0	0	20	0	0	0	2	0	0	–
11g ¹	AFM001420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11h	AFM001452	–	0	0	–	0	0	0	0	0	0	2	–	0
12	AFM001453	1	4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	15
13a	AFM001454	0	–	0	–	–	0	0	0	0	0	–	–	–
13b	AFM001455	0	–	0	–	–	0	0	–	–	–	0	–	0
14	AFM001444	8	13	15	7	3	0	2	24	9	0	1	33	28
15	AFM001430	15	0	3	8	0	0	1	5	0	0	1	8	3
16	AFM001426	0	3	9	8	10	5	5	4	6	3	0	0	2
17a ¹	AFM001443	x	x	2	2	2	3	1	25	8	11	10	0	27
18	AFM001427	0	36	33	64	22	4	26	3	0	0	7	11	96
19a ¹	AFM001421	0	0	3	2	6	1	5	0	0	2	0	16	5
22	AFM001456	0	–	0	–	0	0	0	0	0	0	1	1	6
23	AFM001490	–	–	–	–	–	6	0	1	0	0	11	46	1
66a ¹	AFM001422	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0
377	AFM001493	–	–	–	–	–	1	8	1	10	0	4	18	31
378	AFM001494	–	–	–	–	–	1	6	5	0	1	5	7	43
380	AFM001495	–	–	–	–	–	0	32	8	30	0	32	21	25
383	AFM001497	–	–	–	–	–	0	0	3	0	0	1	5	22
388	AFM001499	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	12
Totalt		64	56	70	99	46	43	107	81	69	25	81	279	374

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

3 Större vattensalamander



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

3.1 Inledning

I detta kapitel rapporteras 2024 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 tolfte inventeringen av population av större vattensalamander i området. Tidigare inventeringar har gjorts 2023 (Holmberg och Wzdulski 2023), 2022 (Holmberg, 2022), 2021 (Holmberg 2021b), 2020 (Holmberg, 2021a), 2019 (Holmberg & Collinder, 2019), 2018 (Andersson och Collinder 2019), 2017 (Andersson et al. 2018), 2016 (Zachariassen & Collinder 2017), 2015 (Collinder & Zachariassen 2016), 2014 (Collinder 2015), 2013 (Collinder 2014) och 2012 (Collinder 2013).

Syfte

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

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. På grund av täta vasspartier är inte alla gölar möjliga att vandra runt och samtidigt se vattenytan. Framkomligheten till gölarna beskrivs i bilaga 1 till rapporten 2022 (Holmberg, 2022). I den mån det förekommer bryggor har dessa använts.

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 gölarna. Inventeringsmetoden är inte lika väderkänslig som gölgrödeinventeringen – det viktigaste är att det inte regnar så att vattenytan blir svåröverskådlig. Varje göl besöks därför endast en gång.

2024 års inventering genomfördes i 23 gölar. 15 av gölarna har inventerats sedan 2012 och därefter har fler tillkommit under åren.

Osäkerheter i metodiken

Förutsättningarna vid de gölar som inventeras varierar, en del omges av mycket vass vilket gör det svårt att följa strandlinjen runt hela gölen. 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 salamandrar som har vistats vid andra delar av gölen inte har registrerats. De inventerade gölarnas tillgänglighet redovisades 2022 i bilaga 1 till rapporten (Holmberg 2022).

Pollen på ytan kan försämra sikten vid inventering enligt ficklampsmetoden, vilket kan innebära att salamandrar som vistas i gölen inte observerats på grund av dålig sikt. Även könsbestämning kan försvåras vid dålig sikt.

Extrainventering med båt

Förutsättningarna vid de gölar som inventeras varierar, en del omges av mycket vass vilket gör det svårt att följa strandlinjen runt hela gölen. I dessa gölar kan avsaknad av observationer eller ett mindre antal observerade individer betyda antingen att det saknas eller finns få individer där, eller att antalet underskattas på grund av att den använda metodiken fungerar sämre. Under 2023 undersöktes detta genom att den normala inventeringsmetodiken kompletterades med inventering från en mindre båt. Under 2024 har båtinventering genomförts i två gölar för salamandrarna: göl 8a och 18.

Tidpunkt för inventering av större vattensalamander 2024

Årets inventering genomfördes kvällen/natten mellan 22–23 maj. Vid inventeringstillfället var det vindstilla och klart med en lufttemperatur på 6–18 °C.

Tabell 3-1. Datum för inventering av större vattensalamander för åren 2012–2024.

År	Salamanderinventering
2012	05–28–05–29
2013	05–20–05–21
2014	05–21
2015	05–21
2016	05–30–05–31
2017	05–29–05–30
2018	05–28–05–29
2019	05–23–05–24
2020	05–25–05–26
2021	05–19–05–20
2022	06–15–06–16
2023	05–24–05–25
2024	05–22–05–23

3.3 Resultat och diskussion

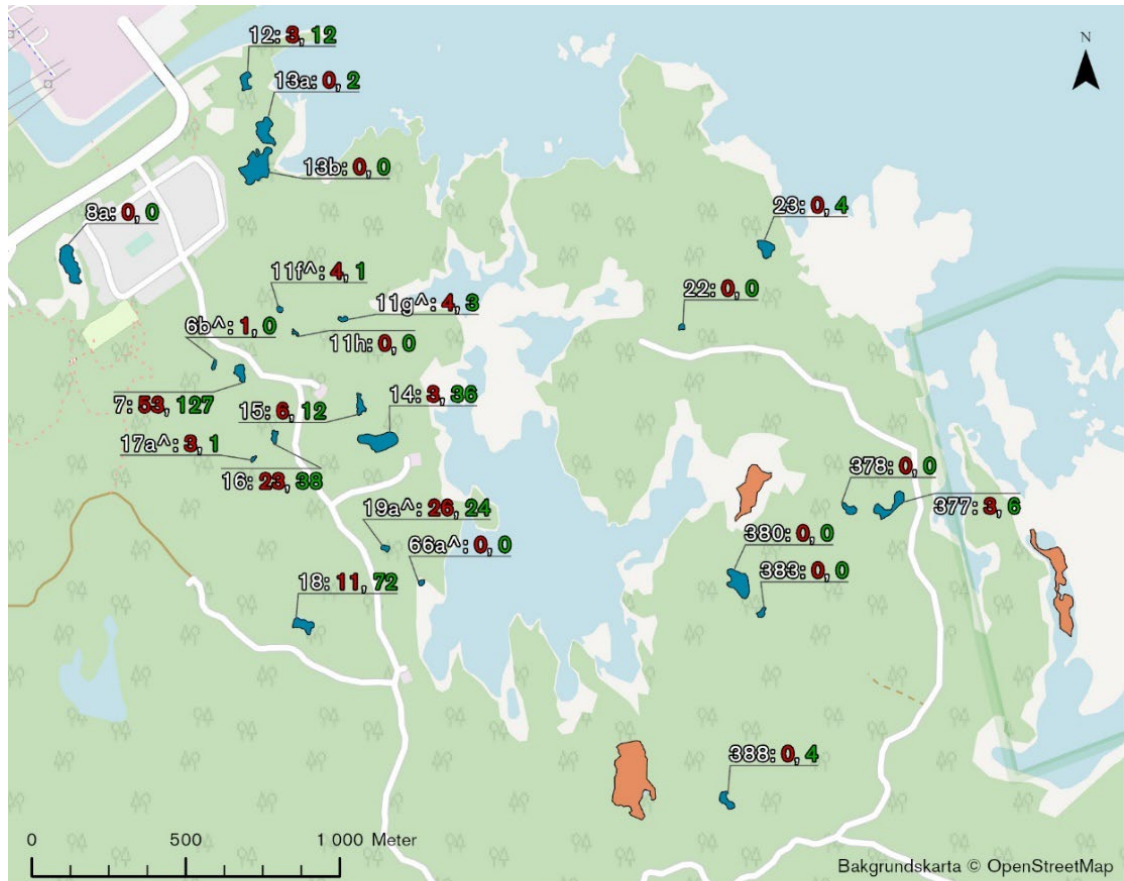
3.3.1 Större vattensalamander

Inventeringsresultaten för större och mindre vattensalamander finns sammanställt i Figur 3-2 som åskådliggör vart de inventerade gölarna ligger i Forsmarksområdet samt hur många större och mindre vattensalamandrar som observerats i varje enskild göl.

Antalet registrerade större vattensalamandrar vid inventeringen i Forsmark år 2024 var totalt 140, fördelade över tolv gölar, varav 44 honor, 44 hanar och 52 obestämda (Tabell 3-2). Störst antal registrerades i göl 7 (53 salamandrar), vilket var ett rekordresultat med marginal för gölen. Därefter följde göl 19a med 26, göl 16 med 23 och göl 18 med 11 salamandrar. Sju gölar hade 3–6 salamandrar och 6b endast en. Elva gölar saknade helt fynd.

3.3.2 Mindre vattensalamander

Antalet registrerade mindre vattensalamandrar var totalt 342, vilket är fler än förra året då 212 salamandrar observerades, men färre än 2021 års rekordresultat på 415 salamandrar. Av de observerade var 80 honor, 126 hanar och 136 obestämda (Tabell 3-3). De flesta fynden påträffades i göl 7 och 18 med 127 respektive 72 salamandrar vardera. I fem gölar gjordes fynd i antalet 12–38 (göl 12, 14, 15, 16 och 19a), medan ytterligare sju gölar hade 1–6 salamandrar. Nio gölar saknade helt mindre vattensalamander i årets inventering.



- Inventerad göl. Etikett anger ID samt antal observerade större (röd) respektive mindre (grön) vattensalamandrar
- Ej inventerad

Figur 3-2. Kartor som visar det geografiska läget och inventeringsresultaten för de enskilda gölarna som inventerats efter större och mindre vattensalamander år 2024. Vita siffror anger göl-ID, [^] anger anlagd göl. Röda siffror anger antalet större vattensalamandrar och gröna siffror antalet mindre vattensalamandrar.

Tabell 3-2. Sammanställning av inventeringsresultatet för större och mindre vattensalamander kvällen 22 maj 2024. Gölnummer i kolumn "Göl" hänvisas till Figur 3-2. Kön redovisas inom parentes. "ob" står för obestämt kön.

Göl	Sicadakod	Större vattensalamander	Mindre vattensalamander
6b ¹	AFM001442	1 (♀)	0
7	AFM001428	53 (12♀ 17♂ 24ob)	127 (20 ♀ 54 ♂ 53 ob)
8a ²	AFM001451	0	0
11f ¹	AFM001419	4 (2♀ 2ob)	1 (♀)
11g ¹	AFM001420	4 (2♂ 2ob)	3 (2♂ 1ob)
11h	AFM001452	0	0
12 ²	AFM001453	3 (1♀ 2♂)	12 (4♀ 7♂ 1ob)
13a ²	AFM001454	0	2 (1♀ 1♂)
13b ²	AFM001455	0	0
14	AFM001444	3 (♀)	36 (16♀ 20♂)
15	AFM001430	6 (ob)	12(ob)
16	AFM001426	23 (5♀ 6♂ 12ob)	38 (ob)
17a ¹	AFM001443	3 (1♂ 2ob)	1 (ob)
18 ²	AFM001427	11 (8♀ 2♂ 1ob)	72 (27♀ 30♂ 15ob)
19a ¹	AFM001421	26 (12♀ 14♂)	24 (10♀ 10♂ 4ob)
22 ²	AFM001456	0	0
23 ²	AFM001490	0	4 (1♂ 3ob)
66a	AFM001422	0	0
377 ²	AFM001493	3 (ob)	6 (ob)
378 ²	AFM001494	0	0
380 ²	AFM001495	0	0
383 ²	AFM001497	0	0
388	AFM001499	0	4 (1♀ 1♂ 2ob)
Totalt		140	342

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

² Stranden bara tillgänglig på vissa ställen

3.3.3 Jämförelse mellan år

I följande avsnitt presenteras 2024 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 gölar) åskådliggörs de årsvisa resultaten även i två diagram i Figur 3-4. Figur 3-5 redovisar de årligen registrerade fynden av större vattensalamander från inventeringar mellan år 2012–2024. 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.

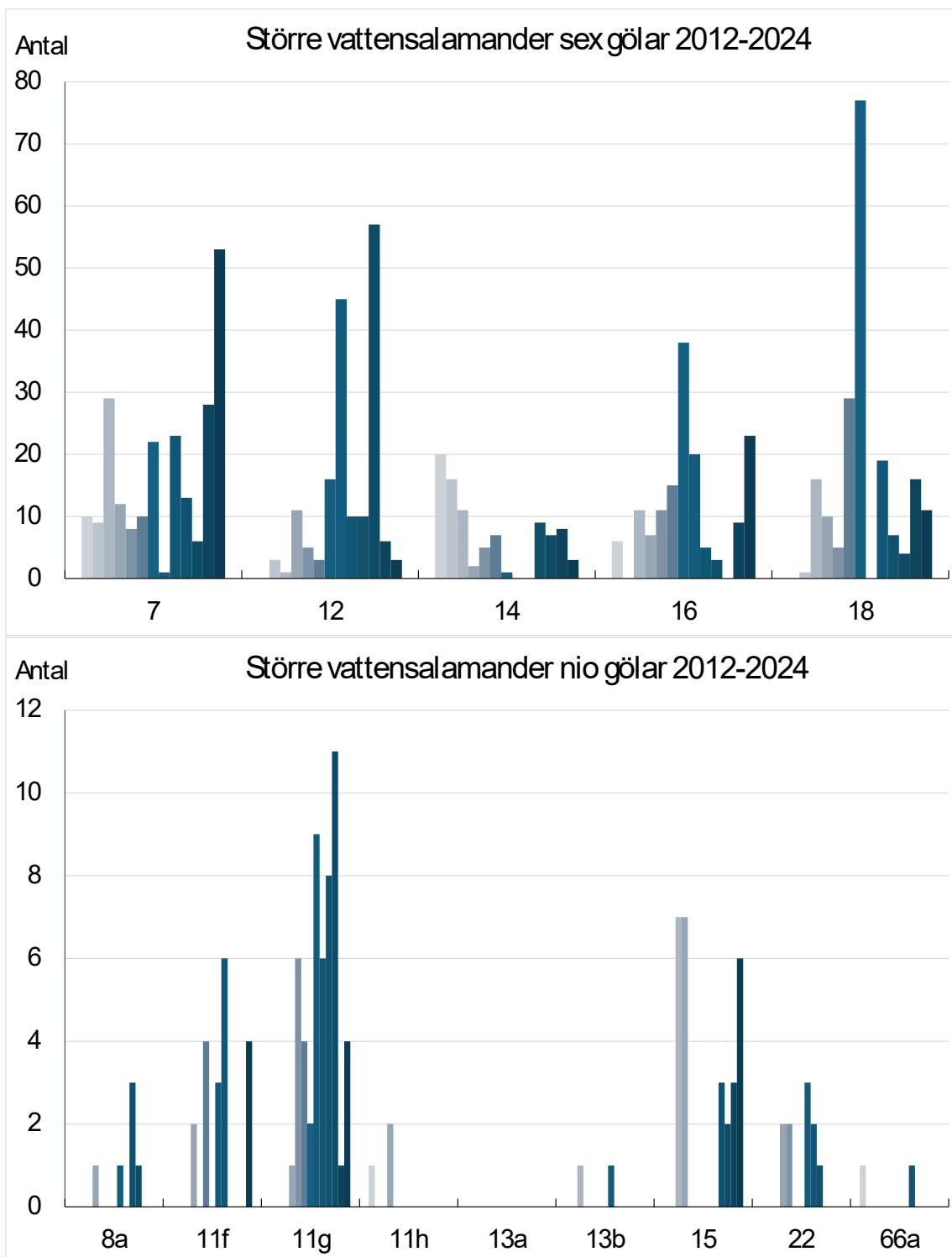
Vid jämförelse mot de senaste årens inventeringsresultat syns att populationen av större vattensalamander har fluktuerat mellan de olika gölarna. Men årets resultat på 140 salamandrar är det högsta sedan toppåret 2018, inte minst gentemot fjolårets resultat på 87 salamandrar. Räkna man bort de enstaka fynden i sex tillkommande gölar sedan 2018 så kan man märka en generell uppåtgående trend gällande totalantalet salamandrar, men där antalet helt påverkas av större mängder djur i enstaka gölar snarare än en mindre ökning i många gölar. Läget på dessa topplokaler är således hel avgörande för totalantalet inom inventeringen.

För utvecklingen i varje göl bör man först nämna göl 7 som i år med marginal nådde högsta antal med 53 exemplar av större vattensalamander (se gölen i Figur 3-3). Det var över en tredjedel av alla totalt. Det andra exemplet var göl 19a med 26 salamandrar. Förutom dessa två gölar går det inte att se en tydlig ökning gentemot tidigare år i andra gölar, annat än enstaka djur i vissa fall. I göl 12 skedde redan 2023 en tydlig minskning från 57 till sex salamandrar på grund av flytt av salamandrar som genomförts under två säsonger till annan göl och i år noterades endast tre salamandrar där. I göl 18 har antalet varierat kraftigt under perioden, vilket Figur 3-4 visar.

Dessutom kan nämnas att de gölar som hela perioden haft få salamandrar inte har uppvisat någon positiv trend. Möjliga undantag är göl 11f med fyra salamandrar 2024, efter nollresultat tre tidigare säsonger, samt göl 15 med sex salamandrar (högsta antalet sedan 2015). Låga antal med salamandrar inkluderar sedan 2018 tillkommande gölar (nederst i Tabell 3-3). Endast göl 377 hade i år fynd med tre salamandrar. Enda göl med nollresultat samtliga år 2012–2024 var göl 13a, vilket märks tydligt i Figur 3-4.

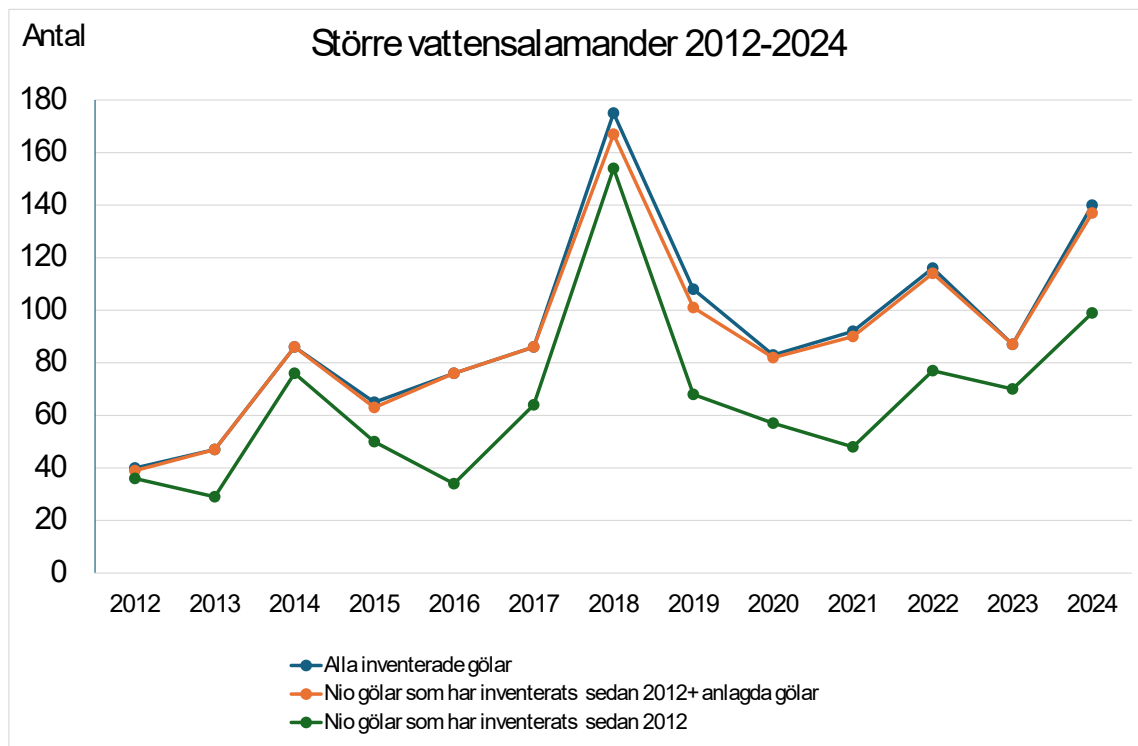


Figur 3-3 . Göl 7 uppvisade 53 exemplar av större vattensalamander i årets inventering.



Figur 3-4. Årsvisa inventeringsresultat för större vattensalamander för de 15 gölar som inventerats sedan 2012. 2012 visas längst till vänster och sedan visas resultaten år för år till 2024 längst till höger. 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 åt mellan de två diagrammen.

Årets resultat innebär en tydlig uppgång för totalantalet större vattensalamander och var det näst högsta efter 2018. Medelantalet salamandrar per göl har ökat något under perioden men ganska många gölar håller fortfarande ett lågt antal vilket drar ner medelvärdet. Noterbart är att till exempel de fem gölar (23, 377, 278, 380 och 383) som tillkom inventeringsprogrammet 2018 inte bidrar med många salamandrar. Detta kan bero på att dessa gölar inte utgör populära lekmiljöer för större vattensalamander alternativt att gölarna är så pass svårinventerade att antalet observationer är lägre än antalet salamandrar som faktiskt vistas i gölen.



Figur 3-5. Totalt antal registrerade större vattensalamandrar från inventeringar mellan år 2012–2024.

Tabell 3-3. Sammanställning av resultaten för inventeringarna av större vattensalamander för åren 2012–2024. 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	2023	2024
6b ¹	AFM001442	x	x	4	2	10	7	1	0	5	1	2	0	1
7	AFM001428	10	9	29	12	8	10	22	1	23	13	6	28	53
8a	AFM001451	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	1	0	0
11f ¹	AFM001419	0	0	0	2	0	4	0	3	6	0	0	0	4
11g ¹	AFM001420	0	0	0	1	6	4	2	9	6	8	11	1	4
11h	AFM001452	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	–	0
12	AFM001453	0	3	1	11	5	3	16	45	10	10	57	6	3
13a	AFM001454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13b	AFM001455	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
14	AFM001444	20	16	11	2	5	7	1	0	0	9	7	8	3
15	AFM001430	0	0	7	7	0	0	0	0	0	3	2	3	6
16	AFM001426	6	0	11	7	11	15	38	20	5	3	0	9	23
17a ¹	AFM001443	x	x	0	2	2	3	4	0	0	8	11	0	3
18	AFM001427	0	1	16	10	5	29	77	0	19	7	4	16	11
19a ¹	AFM001421	2	18	6	4	22	4	6	18	5	24	13	16	26
22	AFM001456	0	0	0	2	2	0	0	3	2	1	0	0	0
66a ¹	AFM001422	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
23	AFM001490	–	–	–	–	–	–	4	1	0	0	0	0	0
377	AFM001493	–	–	–	–	–	–	4	1	1	0	0	0	3
378	AFM001494	–	–	–	–	–	–	0	1	0	1	0	0	0
380	AFM001495	–	–	–	–	–	–	0	4	0	0	2	0	0
383	AFM001497	–	–	–	–	–	–	0	0	0	1	0	0	0
388	AFM001499	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0
Totalt		40	47	86	65	76	86	175	108	85	92	118	87	140

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, dokument id 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.

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

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

Holmberg E, 2022. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2022. SKB P-22-18, 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, Wzdulski M, 2023. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 202. SKB P-23-17, 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.

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

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

Naturvårdsverket, 2014. Åtgärdsprogram för gölgroda, 2014–2019 (Pelophylax lessonae) Rapport 6631. Tillgänglig på internet: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6631-4.pdf?pid=13985>

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. SLU, Uppsala.

SMHI. Månadens vatten och väder i Sverige. Tillgänglig på internet: <https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/manadens-vader-och-vatten-sverige>

Sundberg S, 2007. Instruktion för inventering av rikkärr. Version 2.0. Länsstyrelsen i Uppsala län.

Westling A, Toräng P, Jacobson A, Haldin M, Naeslund M, 2020. Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. Naturvårdsverket.

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