



skb.se

SKB P-25-12

ISSN 1651-4416

ID 2097860

December 2025

Groddjursflytt 2025

Maria Johansson, Jörg Stephan

Svensk Kärnbränslehantering AB

Nyckelord: Gölgroda, Groddjursflytt, Svampsmitta, Hemvändarbeteende

Denna rapport är publicerad på www.skb.se

© 2026 Svensk Kärnbränslehantering AB

Sammanfattning

För att Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) ska kunna anlägga ovanjordsdelarna till det planerade kärnbränsleförvaret i Söderviken behöver en av områdets naturliga gölar (göl 12) fyllas igen. Eftersom gölen hyser flera skyddade groddjursarter, bland annat gölgröda (*Pelophylax lessonae*) och större vattensalamander (*Triturus cristatus*), har SKB ansökt och beviljats dispens från Artskyddsförordningen (SFS 2007:845) med krav på att bland annat genomföra en groddjursflytt som kompensation för habitatförlusten.

Groddjursflytten pågick mellan 2023 och 2025. Under dessa tre år förflyttades totalt 2 112 individer från göl 12 till utvalda anlagda och naturliga gölar i området. Vattensalamandrar stod för majoriteten av flyttade djur (64 %), medan grodor utgjorde 36 %. Bland grodorna ingick gölgröda (9 %), vanlig groda (2 %), åkergröda (1 %), vanlig padda (15 %) och övriga brunrodor (9 %).

I samband med flytten genomfördes studier på gölgrödor med avseende på hemvändarbeteende och sjukdomsspridning av chytrid. Mätningar som utfördes på gölgrödor var: kroppscondition (BCI), chippmärkning samt provtagning för chytridsvamp. Genom att undersöka hemvändarbeteende och sjukdomsspridning kunde man se om groddjursflytten påverkade gölgrödorna negativt.

Ingen chippmärkt gölgröda återfångades i göl 12 efter förflyttning, vilket tyder på att gölgrödor inte har ett hemvändarbeteende. Däremot återfångades förflyttade gölgrödor i det nya habitatet (göl 19a) varje år, om än med successivt minskande antal, vilket visar att vissa individer har etablerat sig i den nya miljön. Chytridanalysen visar att svampsmittan förekommer i området, men majoriteten av testade individer var negativa, och ingen tydlig ökning i smittspridning kopplad till groddjursflytten kunde påvisas.

Även om göl 12 ännu inte är helt tom har över tvåusen groddjur flyttats under projektets tre år. Resultaten från studierna kring hemvändande och sjukdomsstatus bidrar med viktig ny kunskap för framtida arbete med både gölgröda och groddjursförflyttning i Sverige.

Summary

To enable the construction of the above-ground facilities for the planned nuclear fuel repository in Söderviken, Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) needs to infill one of the area's natural ponds (pond 12). As the pond hosts several protected amphibian species, including the pool frog (*Pelophylax lessonae*) and the great crested newt (*Triturus cristatus*), SKB applied for and was granted an exemption from the Artskyddsförordningen (SFS 2007:845). The exemption was granted on the condition that, among other measures, an amphibian translocation be carried out as compensation for the loss of habitat.

The amphibian translocation was conducted between 2023 and 2025. During these three years, a total of 2 112 individuals were relocated from pond 12 to selected constructed and natural ponds in the surrounding area. Newts accounted for most translocated individuals (64%), while frogs represented 36%. The frog species included pool frog (9%), common frog (2%), moor frog (1%), common toad (15%), and other brown frogs (9%).

In connection with the translocation, studies were carried out on pool frogs focusing on homing behaviour and the potential spread of chytrid fungus. Measurements conducted on pool frogs included body condition index (BCI), PIT tagging, and sampling for chytrid fungus. By examining homing behaviour and disease occurrence, it was possible to assess whether the translocation had any negative effects on the pool frogs.

No PIT-tagged pool frogs were recaptured in pond 12 after translocation, indicating an absence of homing behaviour. However, translocated pool frogs were recaptured in the new habitat (pond 19a) each year, although in gradually decreasing numbers, demonstrating that some individuals successfully established themselves in the new environment. Chytrid analyses show that the fungus is present in the area, but the majority of tested individuals were negative, and no clear increase in infection prevalence linked to the translocation could be demonstrated.

Although pond 12 has not yet been completely emptied, more than two thousand amphibians have been relocated during the three-year project period. The results from the studies on homing behaviour and disease status provide important new knowledge for future conservation efforts concerning pool frogs and amphibian translocations in Sweden.

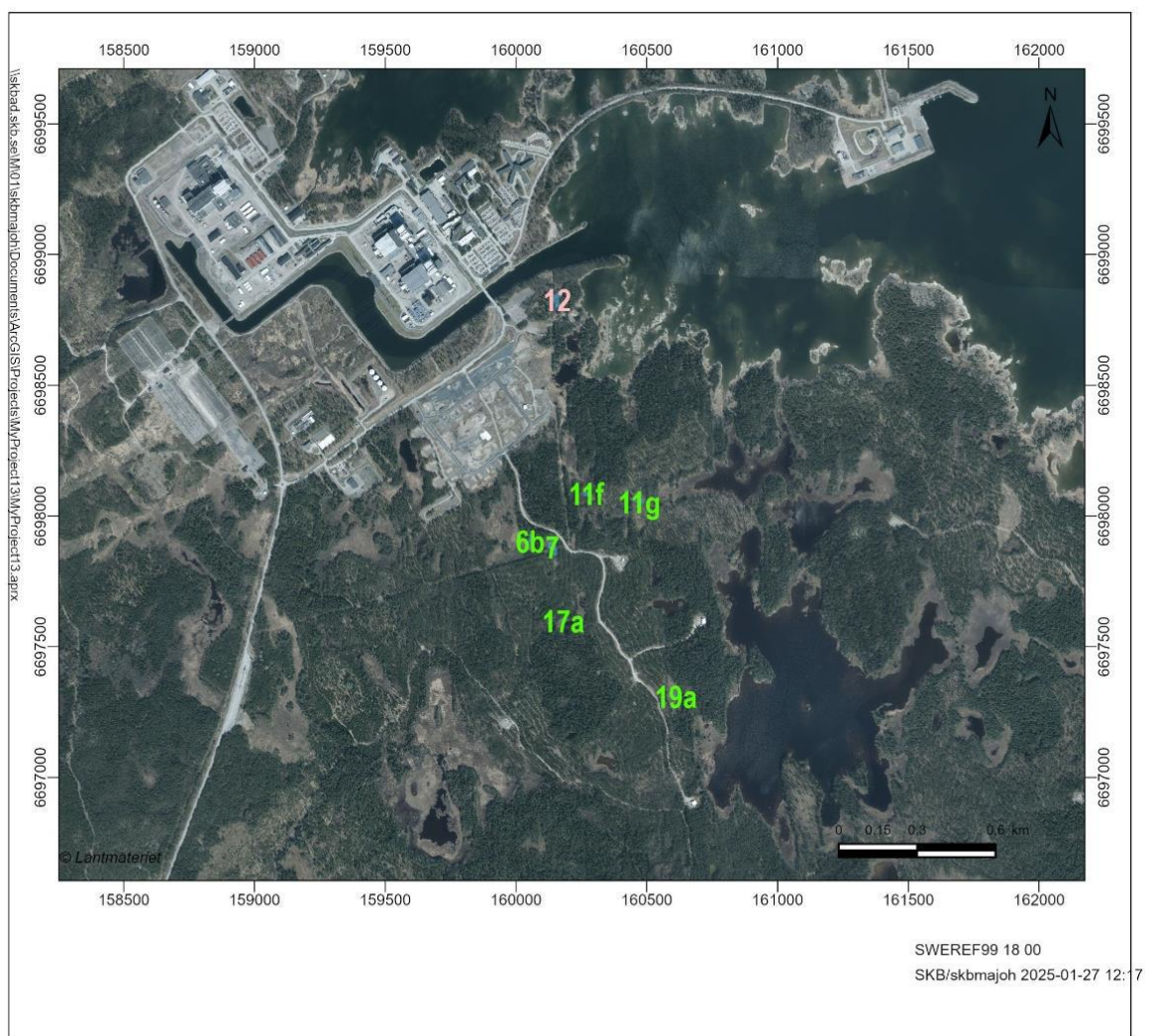
Innehåll

1	Introduktion	4
2	Metod	6
2.1	Batrachochytrium dendrobatidis (Bd) och Chytridiomycosis	6
2.1.1	Chytridprovtagning och försiktighetsåtgärder.....	6
2.2	Fångst	6
2.3	Undersökningar	9
3	Resultat	10
3.1	Antal förflyttade från göl 12.....	10
3.2	Fångster göl 19a	18
3.3	Hemvändarbeteende	22
3.4	Batrachochytrium dendrobatidis (Bd) och Chytridiomycosis	23
4	Diskussion	26
4.1	Fångst vid göl 12	26
4.2	Gölgrodor och hemvändarbeteende.....	28
4.3	Batrachochytrium dendrobatidis (Bd) och Chytridiomycosis	28
4.4	Avslutad groddjursflytt.....	29
5	Referenser	30
	Bilaga 1	31

1 Introduktion

För att Svensk kärnbränslehantering AB (SKB) ska kunna anlägga ovanjordsdelarna för det planerade kärnbränsleförvaret i Söderviken kommer en av de naturliga gölarna (göl 12) i området att fyllas igen. Gölen hyser skyddade groddjur som gölgroda (*Pelophylax lessonae*), större vattensalamander (*Triturus cristatus*), mindre vattensalamander (*Lissotriton vulgaris*), vanlig padda (*Bufo bufo*), vanlig groda (*Rana temporaria*) och åkergroda (*Rana arvalis*). Groddjuren är skyddade enligt Artskyddsförordningen (SFS 2007:845) 4a§ och 6§, och det lagliga skyddet gör det förbjudet att bland annat avsiktligt döda eller på annat sätt skada groddjuren och deras fortplantningsområden. För att få utföra arbetet i Söderviken har SKB ansökt om dispens från Artskyddsförordningen och fått den godkänd med vissa krav kopplade till dispensen där bland annat en groddjursflytt ingår.

År 2025 är tredje och sista året som SKB utför groddjursflytt från göl 12 till utvalda anlagda och naturliga gölar i området. Mottagargölar som används är samma som de föregående åren (Figur 1-1 och Tabell 1-1), men göl 17a, 11g och 11f användes ej i år.



Figur 1-1. Karta över gölarna. Göl 12 är flytt-gölen (rosa text) som ska läggas igen, dom andra gölarna är mottagargölar (grön text) för förflyttade groddjur. 11f, 11g och 17a användes ej 2025.

Tabell 1-1. Vilka gölar olika arter förflyttats till. I kommentaren står det om gölarna är: anlagda, inhägnade eller naturliga

Arter	Göl-alias	Kommentar
Gölgroda	19a	Anlagd, inhägnad
Större vattensalamander	6b	Anlagd
Övriga groddjur (vanlig groda, åkergroda, vanlig padda och mindre vattensalamander)	7	Naturlig + kan torka ut vid torr sommar

I samband med groddjursflytten 2023, 2024 och 2025 utfördes olika undersökningar och mätningar på gölgrodorna som fångades. Det som undersöktes och mättes var: hemvändarbeteende, gölgrodorna vägdes och mättes för att få BCI (Body condition index), alla adulta gölgrodor chippmärktes samt att gölgrodor svabbades för Chytridsvamp. Både adulta och juvenila gölgrodor svabbades för chytrid år 2023, men endast aduler svabbades år 2024 och 2025.

Målet med undersökningarna var att se om en groddjursflytt påverkade gölgrodorna negativt genom ökad chytridsmitta, negativ påverkan på BCI samt om grodorna skulle uppvisa ett hemvändarbeteende och försöka ta sig ut ur mottagargölen.

Resultatet av svampprovtagningen kommer att presenteras i denna rapport med en kort analys av smittoläget hos Forsmarks gölgrodepopulationer. En mer omfattad analys av svampsmittan samt analys av BCI (som ej tas med i denna rapport) kommer att skrivas senare i en vetenskaplig artikel.

Resultaten av mätningar av vikt och längd på gölgrodor år 2023, 2024 och 2025 är inte med i denna rapport, men finns lagrad i SKB:s GIS-databas i tabellen EKOLOGI.Grodflytt.

Resultaten från år 2025 visar även hur förra årets groddjursflytt påverkat antalet individer av de olika arterna som fortfarande finns i göl 12's närområde.

Det har även utförts årliga inventeringar av gölgroda, större vattensalamander och mindre vattensalamander i alla gölar som påverkats av groddjursflytten vilket möjliggjort jämförelser i inventeringsresultaten från åren innan groddjursflytten påbörjades.

2 Metod

2.1 Batrachochytrium dendrobatidis (Bd) och Chytridiomycosis

Batrachochytrium dendrobatidis (Bd) är en svamp-patogen som orsakar hudsjukdomen chytridiomycosis (chytrid) hos groddjur. Chytrid attackerar det yttre hudlagret och torkar ut den (Voyles et al. 2009), vilket gör att groddjuren får svårare att ta upp syre och salter genom huden som kan leda till att deras hälsa försämras eller att dom dör av hjärtstillestånd. Chytrid har påvisats hos över 500 olika arter av groddjur (Olson et al. 2013) och är orsaken till minskning och utrotning av vissa arter av groddjur (Lips, 2016). Chytrid har påvisats hos gölgrödor i Forsmarks område (Kärvemo et al. 2020), vilket gör att försiktighetsåtgärder måste vidtas vid hantering av gölgrödorna.

Medel och metoder som dödar svampen på dött material är vanliga desinficeringsmedel som etanol (Pessier 2012). Svampen är även känslig för uttorkning och man har sett att temperaturer över 47 °C i 30 minuter är effektivt för att desinficera annat material där etanol blir olämpligt.

2.1.1 Chytridprovtagning och försiktighetsåtgärder

För att minska smittspridning vid vittjning hölls alla adulta gölgrödor separerade från övriga groddjur. Vid dom olika mätningarna av gölgrödorna användes engångshandskar som byttes efter varje hanterad groda, mätutrustning desinficerades efter varje mätt groda med 70 % etanol och handdukarna som användes för att säkra grodan vid chippmärkning torkades i torkskåp i 60 °C i över 1h vid dagens slut. För att testa gölgrödorna för chytrid användes metoden som beskrivs i svabbprotokollet av Brem et al. (2007). Svabbar som liknar bomullstoppsar ströks totalt 25 gånger på gölgrödorna; 5 gånger på vardera undersidan av foten, 5 gånger på vardera insidan lår och 5 gånger på magen. Bomullstoppsen lades sedan i ett provrör där chippnummer, kön och vilken göl provet kommer ifrån skrivs ner. Proven förvarades svalt i en kylväska i fält och i slutet på dagen lades alla proverna i frysen inne på Llentab. I svampprotokollet använder de en alkohollösning i provröret som man förvarar bomullstoppsen i, men just detta steg i metoden användes inte utan svabb-proven var torra utan alkohollösning. Genom samtal med Simon Kärvemo (professor vid Institutionen för ekologi, SLU) som även lärde ut metoden har det genom egna erfarenheter visat sig att metoden med alkohollösning varit bristfällig.

2.2 Fångst

I januari/februari 2025 påbörjades markförberedande arbeten i Söderviken och området runt göl 12 i form av avverkning av all skog samt stubbrytning. Avverkningen och stubbrytningen utfördes även innanför det driftstaket som var uppsatt runt göl 12. Detta innebar att driftstaket förstördes (Figur 2-1) och kunde inte längre användas som fångstmetod år 2025. I stället byggdes åtta vattenfällor (Figur 2-2) som placerades utspritt inne i göl 12 (Figur 2-3). Vattenfällor är en beprövad metod och har tidigare använts främst på större och mindre vattensalamander. Metoden med vattenfällor går ut på att avklippta PET-flaskor monteras fast med halsen in i en plastlåda. Groddjur kommer då att kunna ta sig in i lådan, men kommer att ha svårt att hitta den smala öppningen för att ta sig ut.



Figur 2-1. Trasigt driftstaket efter skogsavverkning



Figur 2-2. Vattenfällor.



Figur 2-3. Ungefärlig placering av vattenfällorna runt göl 12.

Vid göl 19a som används som mottagargöl och forskningsgöl på gölgrödor användes driftstaket och fallfällor i anslutning till inåtgående och utåtgående ramper likt dom föregående åren (Figur 2-4).



Figur 2-4 I bild visas göl 19a som är inhägnat med driftstaket, bilden till höger visar en fallfälla i anslutning till en inåtgående ramp.

Vattenfällor vid göl 12 och fallfällor vid göl 19a öppnades samtidigt den 7 april, och fällorna stängdes för säsongen den 27 juni. Fällorna vid båda gölarna vittjades varje dag, förutom på helgerna då fällorna var stängda. Groddjuren som hittades i de utåtgående och inåtgående fallfällorna vid göl 19a släpptes in respektive ut ur gölen beroende på vilken fälla de hittades i, förutom gölgrödor som alltid släpptes tillbaka in i gölen igen. Datainsamling gjordes genom att anteckna antal, kön, art och vilken fälla som groddjuren hittats i appen Keep-anteckningar, detta sammanställdes sedan i Excell. Data bearbetades sedan av Jörg Stehpan i statistikprogrammet R (R Core Team 2022). Data lagras sedan i SKB:s GIS-databas i tabellen EKOLOGI.Grodflytt. I göl 19a gjordes även tre håvningsinsatser den 4, 26 och 30 juni med syftet att håva upp så många gölgrödor som möjligt. Detta gjordes för att återfånga så många chippmärkta gölgrödor som möjligt, samt att hitta nya individer som kunde chippmärkas.

2.3 Undersökningar

Alla groddjur som fångades vid göl 12 och göl 19a artbestämdes och könsbestämdes.

Alla gölgrödor som fångades vid göl 12 och göl 19a vägdes med köksvåg och mättes med digitalt skjutmått från nos till kloak, även kallad "snot to vent length" (SVL), och alla aduler svabbades för chytrid. Alla gölgrödor som vägde över 10 gram räknades som aduler och söktes av efter chippmärkning. Alla aduler som inte var chippmärkta chippmärktes med Trovan 8 mm PIT tags. Adulta gölgrödor som återfångades med några veckors mellanrum svabbades igen för chytrid. Om det bara hade gått några dagar eller en vecka mellan återfångst ansågs det ha gått för kort tid för att det ska kunna blivit någon skillnad i chytrid-smitta.

Efter undersökningen vid göl 12 förflyttades alla groddjur till sina respektive nya gölar (Tabell 1-1), och efter undersökningarna var klara för gölgrödorna som fångats i göl 19a släpptes dom tillbaka in i gölen igen.

3 Resultat

3.1 Antal förflyttade från göl 12

I Tabell 3-1 visas hur många individer samt könsfördelning av varje art som har fångats och förflyttats år 2023, 2024 och 2025 från göl 12.

I Tabell 3-1 visas också inventeringsresultaten från den årliga inventeringen av gölgrödor, större vattensalamander och mindre vattensalamander gjorda av Ekologigruppen AB i göl 12 (Pröjts 2026). Data från inventeringen finns i ArcGIS tabellen EKOLOGI.groddjur. Från inventeringen har antalet adulta gölgrödor tagits från spelinventeringen, medan antalet smågrödor och årsungar av gölgrödor har tagits från reproduktionsinventeringen. I den årliga reproduktionsinventeringen delar man upp ”årsungar” som grodor som är mindre än 3 cm och ”fjölårsungar” som individer mellan 3–5 cm. I stället för denna uppdelning har årsungar och fjölårsungar här slagits ihop till ”juveniler” i Tabell 3-1.

I tabellen kan vi se att det totala antalet flyttade individer har ökat för varje år, och år 2025 har vi förflyttat högsta antalet groddjur. I tabellen kan man se att ökningen för år 2025 främst beror av att antalet flyttade mindre vattensalamander har ökat markant i jämförelse mot tidigare år.

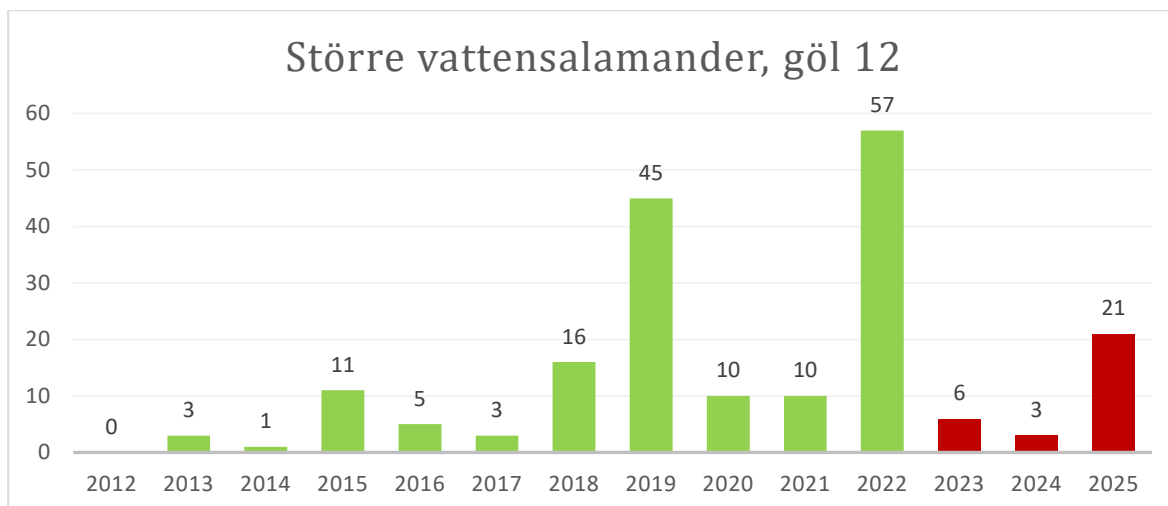
Totalt sett över de tre åren har 2 112 groddjur förflyttats från göl 12 till utvalda gölar i området. Av dessa utgjorde vattensalamandrar den största andelen (64 %); mindre vattensalamander utgjorde 36 % och större vattensalamander 28 %. Medan grodor utgjorde en mindre andel (36 %): gölgröda 9 %, vanlig groda 2 %, vanlig padda 15 %, åkergröda 1 % och brungröda 9 %.

Tabell 3-1. Antal groddjur som fångades och förflyttades från göl 12 år 2023, 2024 och 2025. Raderna NA är groddjur som är aduler men som ej kunde könsbestämmas. Resultatet från den årliga inventeringen (Inv. Obs) år 2023, 2024 och 2025. Inv. Obs = inventeringsobservationer.

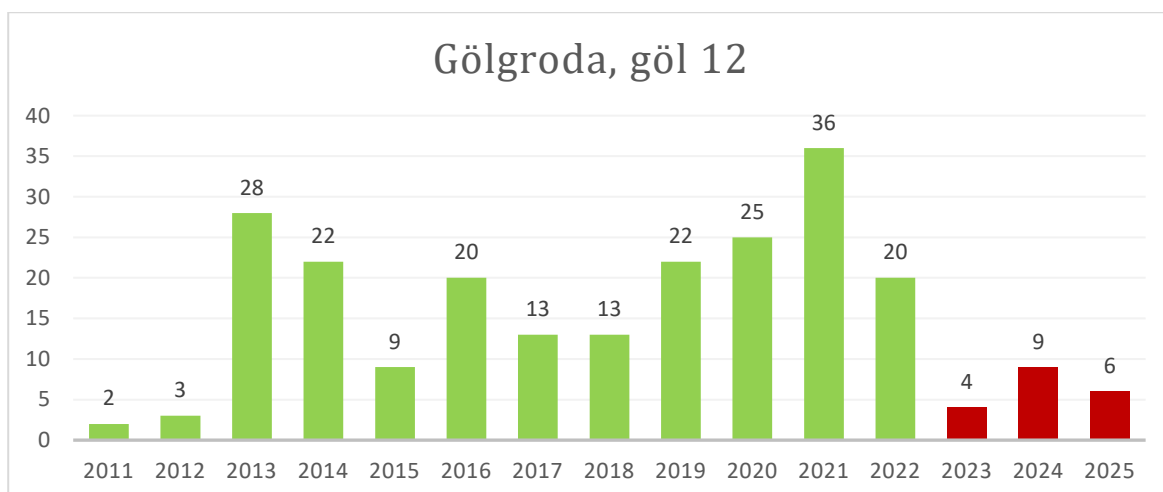
Art	Kön	2023	2024	2025	Total	Inv. Obs 2023	Inv. Obs 2024	Inv. obs 2025
Gölgröda	Hona	13	1	2	16	0	2	0
Gölgröda	Hane	9	4	1	14	4	5	4
Gölgröda	NA	0	0	2	2	0	0	0
Gölgröda	Juvenil	30	113	25	168	3	52	2
Totalt		52	118	30	200	7	59	7
Mindre vattensalamander	Hona	20	60	104	184	0	4	0
Mindre vattensalamander	Hane	12	30	532	574	0	7	0
Mindre vattensalamander	NA	4	0	0	4	11	1	0
Mindre vattensalamander	Juvenil	0	6	2	8	0	0	0
Totalt		36	96	638	770	11	12	0
Större vattensalamander	Hona	141	31	65	237	0	1	10
Större vattensalamander	Hane	100	17	105	222	0	2	6

Art	Kön	2023	2024	2025	Total	Inv. Obs 2023	Inv. Obs 2024	Inv. obs 2025
Större vattensalamander	Juvenil	0	102	21	123	6	0	5
Större vattensalamander	Yngel	0	0	2	2	0	0	0
Totalt		241	150	193	584	6	3	21
Vanlig groda	Hona	0	0	4	4	-	-	-
Vanlig groda	Hane	0	5	5	10	-	-	-
Vanlig groda	NA	5	20	1	26	-	-	-
Totalt		5	25	10	40	-	-	-
Vanlig padda	Hona	0	24	0	24	-	-	-
Vanlig padda	Hane	0	19	4	23	-	-	-
Vanlig padda	NA	130	45	2	177	-	-	-
Vanlig padda	Juvenil	0	89	1	90	-	-	-
Totalt		130	177	7	314	-	-	-
Brungroda	Juvenil	86	99	4	189	-	-	-
Åkergroda	Hane	0	2	1	3	-	-	-
Åkergroda	NA	2	9	1	12	-	-	-
Totalt		2	11	2	15	-	-	-
Totalt		552	676	884	2 112			

I Figur 3-1 och Figur 3-2 visas inventeringsresultaten från göl 12 av gölgroda och större vattensalamander från år 2011 respektive 2012 fram till år 2025. I Figur 3-2 redovisas inventeringsresultaten för gölgrodor som är större än 3 cm. I båda figurerna kan man se att både större vattensalamander och adulta gölgrodor har minskat i gölen efter att groddjursflytten har påbörjats, men vi ser också en ökning av större vattensalamander i år som är den tredje största räkningen sedan 2012. Inventeringsresultatet av gölgrodor är fortfarande låg i jämförelse mot tidigare år, men det finns vissa år med liknande resultat.



Figur 3-1. Figuren visar inventeringsresultat av större vattensalamander från år 2012 fram till år 2025. Den röda färgen visar vilka år som groddjursflytten har utförts.



Figur 3-2. Figuren visar inventeringsresultat av gölgrödor större än 3 cm från år 2011 fram till 2025. Den röda färgen visar vilka år groddjursflytten har utförts.

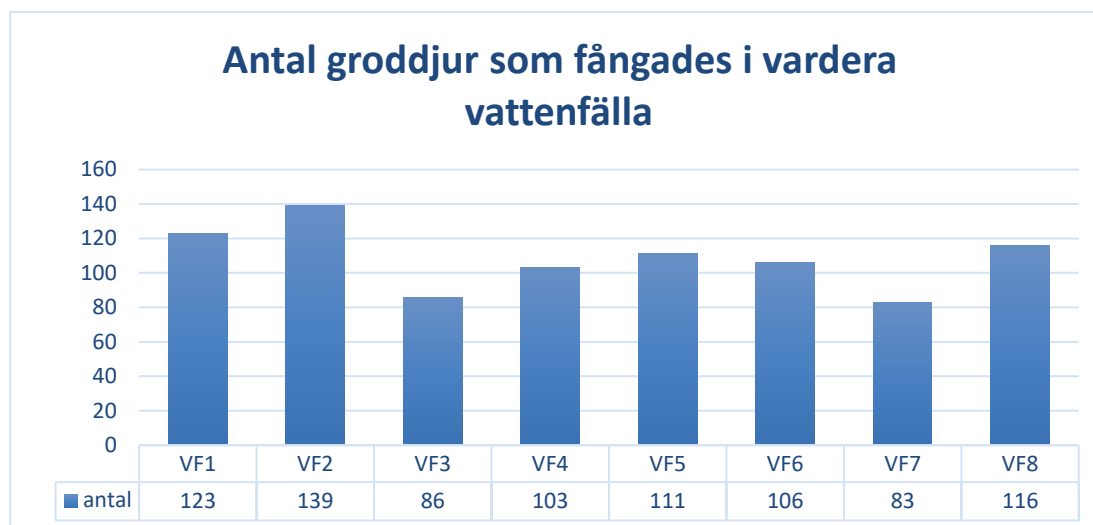
I Tabell 3-2 visas hur många gölgrödor som har observerats i den årliga inventeringen och hur många gölgrödor som har förflyttats. Här kan vi se att den årliga inventeringen speglar ganska bra hur många gölgrödor som sedan har fångats åren därpå.

Tabell 3-2. tabellen visar hur många gölgrödor som har fångats och förflyttats från göl 12, samt hur många gölgrödor som har observerats under inventeringen.

Göl-alias	Typ	2022	2023	2024	2025
12	Inventerade	20	4	9	6
12	Förflyttade	0	22	5	5

Då driftstaketet var trasigt gjordes ej en jämförelse mellan hur många av dom olika groddjuren som fångades i fällor mot hur många som fångades längst staketet. Men av dom 884 groddjuren som fångades 2025 var det 17 groddjur som inte fångades via en vattenfälla. Hur många groddjur som fångades i vardera vattenfälla visas i Figur 3-3.

För att undersöka hur fångstmetoden år 2025 påverkade antalet fångster mellan salamandrar och grodor gjordes en sammanställning för antalet fångster för åren 2023, 2024 och 2025 (Tabell 3-3 och Tabell 3-4). Resultatet visar att antalet salamandrar nästan har fördubblats, där mindre vattensalamander utgör majoriteten av fångsterna. Antalet fångade grodor har däremot minskat kraftigt.



Figur 3-3. Figuren visar hur många groddjur totalt som fångats i vardera vattenfällan. VF=vattenfälla.

Tabell 3-3. Tabellen visar hur många av mindre och större vattensalamander som fångades i fallfällor/driftstaket år 2023 och 2024 samt hur många som fångades i vattenfällor år 2025.

Art	Summa av 2023	Summa av 2024	Summa av 2025
Mindre vattensalamander	36	96	638
Större vattensalamander	241	150	193
Totalsumma	277	246	831

Tabell 3-4. Tabellen visar hur många grodor som fångades i fallfällor/driftstaket år 2023 och 2024 samt hur många som fångades i vattenfällor år 2025.

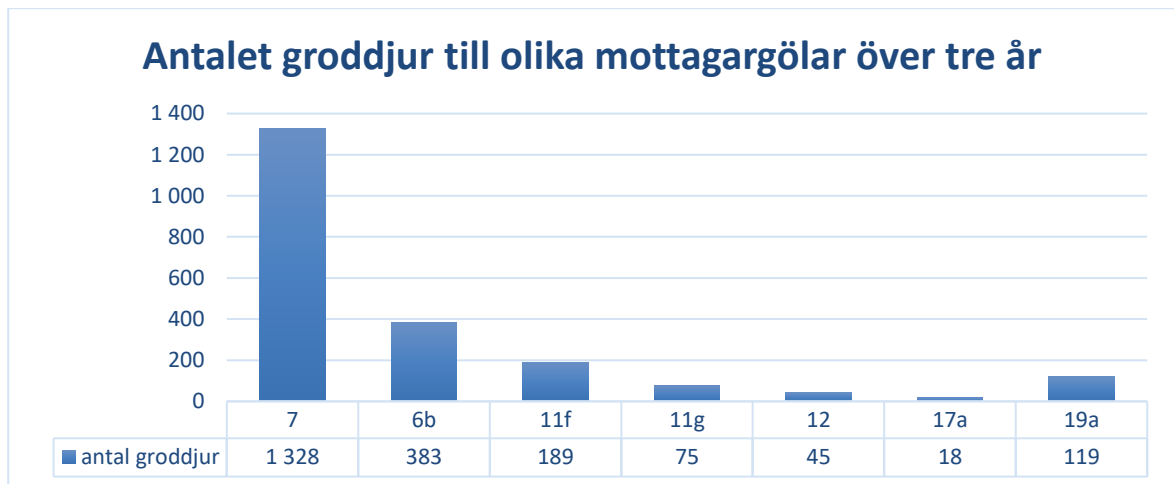
Art	Summa av 2023	Summa av 2024	Summa av 2025
Brungroda	86	99	4
Gölgroda	52	118	30
Vanlig groda	5	25	10
Vanlig padda	130	177	7
Åkergroda	2	11	2
Totalsumma	275	430	53

I Tabell 3-5 visas fördelningen av groddjuren mellan de olika mottagargölar, samt fördelning mellan aduler och juveniler. I tabellen ser vi att under år 2023 var det totalt 45 groddjur som blivit ”flyttade” till göl 12, detta är groddjur som vi i början på år 2023 inte hade fått tillstånd att förflytta. Tillståndet för att förflytta ”övriga groddjur” kom i början på maj 2023. Efter det kunde alla groddjur som fångades förflyttas.

Tabell 3-5. Tabellen visar antalet individer av dom olika arterna som förflyttats till olika mottagargölar år 2023, 2024 och 2025. ad = adult; ju = juvenil; NA = not available (vuxen individ med obestämt kön).

Art	Flyttad till	Antal 2023	Totalt 2023	Antal 2024	Totalt 2024	Antal 2025	Totalt 2025	Totalt alla år
Gölgroda	11g	ju:19	19	ju:56	56	0	0	75
Gölgroda	17a	0	0	ju:18	18	0	0	18
Gölgroda	19a	ad:22/ ju:11	33	ad:5/ ju:39	44	ad:5/ ju:25	30	107
Mindre vattensalamander	12	ad:3	3	0	0	0	0	3
Mindre vattensalamander	7	ad:32/ NA:4	36	ad:90/ ju:6	96	ad:634/ ju: 2	636	768
Mindre vattensalamander	6b	0	0	0	0	ad:2	2	2
Större vattensalamander	11f	ad:120	120	ad:11/ ju:58	69	0	0	189
Större vattensalamander	19a	0	0	ad:12	12	0	0	12
Större vattensalamander	6b	ad:121	121	ad:25/ ju:44	69	ad:169/ ju:22	191	381
Större vattensalamander	7	0	0	0	0	ad:1/ ju: 1	2	2
Vanlig groda	12	NA:11	11	0	0	0	0	11
Vanlig groda	7	NA:5	5	ad:5/ NA:20	25	ad: 10	10	40
Vanlig padda	12	NA:23	23	0	0	0	0	23
Vanlig padda	7	NA:130	130	ad:43/ ju:89/ NA:45	177	ad: 6/ ju: 1	7	314
mindre brungroda	12	ju:6	6	0	0	0	0	6
mindre brungroda	7	ju:86	86	ju:99	99	ju: 4	4	189
Åkergroda	12	NA:2	2	0	0	0	0	2
Åkergroda	7	NA:2	2	ad:2/ NA:9	11	ad: 2	2	15

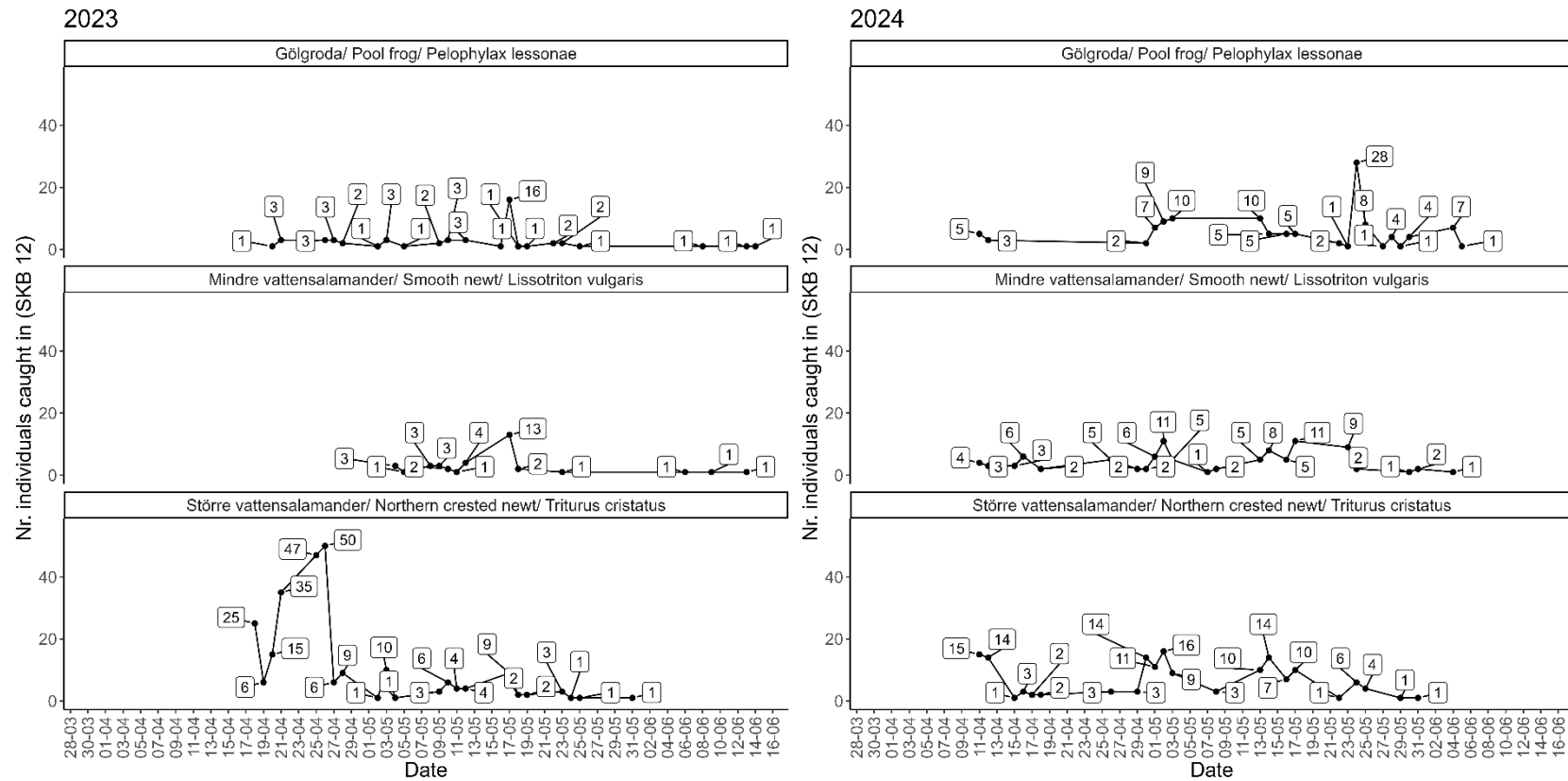
I Figur 3-4 visas hur många groddjur som totalt har förflyttats till dom olika mottagargölar över de tre åren. Här kan vi se att majoriteten av groddjuren har flyttats till göl 7, men det är också hit vi har flyttat flest arter (4 olika arter) medan de andra mottagargölar till större del har haft en art per göl. Till skillnad från 11g och 19a har göl 7 inte varit inhägnad och groddjuren har haft möjlighet att lämna gölen om det blivit trångt.



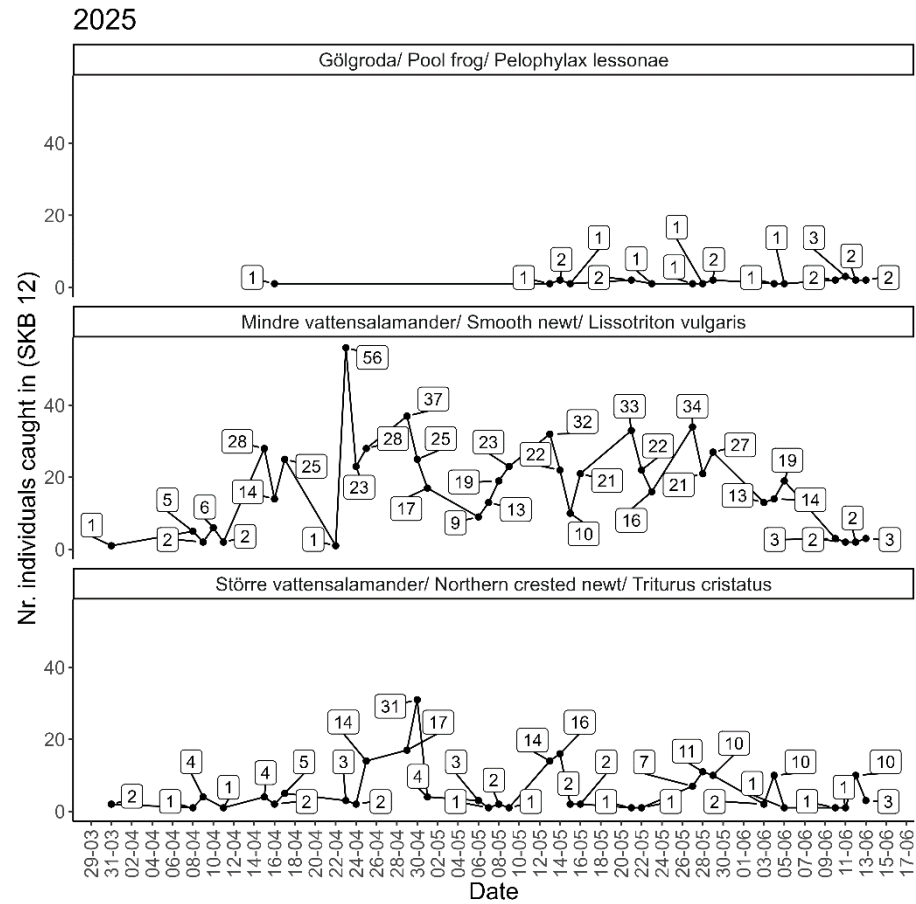
Figur 3-4. Figuren visar hur många groddjur som totalt över dom tre åren flyttats till vardera mottagargölen. Redovisade groddjur i göl 12 utgör vanlig padda, åkergroda, vanlig groda och mindre vattensalamander som ej blev förflyttade i början av säsongen år 2023.

I Figur 3-5 och Figur 3-6 visas fångst per dag av gölgroda, större vattensalamander och mindre vattensalamander vid göl 12 för åren 2023, 2024 och 2025. År 2023 och 2024 användes samma fångstmetod, men fångst per dag skiljer sig mellan åren då man ser en tydlig topp av fångster av större och mindre vattensalamander i början av fångstperioden år 2023 medan år 2024 syns inte samma topp utan det är en något jämnare fångst över perioden tills det trappas ner i slutet på perioden. Både år 2023 och 2024 har en topp av fångster av gölgrador som är kopplat till blött och regnigt väder.

År 2025 användes en annan fångstmetod och även om man ser att både mindre och större vattensalamander har en peak i början på säsongen (56 respektive 31 fångster på en dag) så är fångst per dag över säsongen ganska jämn. Fångst av gölgrador kom senare på perioden i jämförelse med år 2023 och 2024 och hade ingen koppling till blött och regnigt väder.



Figur 3-5. I figuren visas antalet flyttade per dag vid göl 12 av gölgröda, större vattensalamander och mindre vattensalamander. Figuren till vänster visar fångst per dag för år 2023 och figuren till höger visar för år 2024.



Figur 3-6. I figuren visas antalet flyttade per dag vid göl 12 av gölgröda, större vattensalamander och mindre vattensalamander för år 2025

3.2 Fångster göl 19a

I Tabell 3-6 ser vi hur många fångster av groddjur som gjordes i göl 19a.

Resultatet av gölgrödor utgör både individer som fångats med håv och i fallfällor, samt att förflyttade gölgrödor från göl 12 som sedan fångats i göl 19a ingår i tabellen.

Alla groddjur förutom gölgrödor fångades endast i fallfällor.

Man kan se i tabellen att totalt fångades flera groddjur år 2025 än år 2024, men det gjordes flest fångster år 2023.

När man tittar på antalet fångade gölgrödor var det minst antal fångster i år jämfört med de två föregående åren.

Tabell 3-6. I tabellen ser vi antalet fångster som gjordes i göl 19a. Detta är inte individer eftersom samma individ kan ha fångats flera gånger. NA är adulta individer som ej kunde könsbestämmas.

Art	Kön	2023	2024	2025	Total
Gölgroda	Hona	42	47	21	110
Gölgroda	Hane	29	53	23	105
Gölgroda	Juvenil	20	3	31	54
Gölgroda Total		91	103	75	269
Mindre vattensalamander	Hona	40	38	22	100
Mindre vattensalamander	Hane	28	36	8	72
Mindre vattensalamander	NA	2	0	0	2
Mindre vattensalamander Total		70	74	30	174
Större vattensalamander	Hona	112	132	117	361
Större vattensalamander	Hane	87	41	81	209
Större vattensalamander	NA	0	1	0	1
Större vattensalamander	Juvenil	8	2	11	21
Större vattensalamander Total		207	176	209	592
Vanlig groda	Hona	0	0	1	1
Vanlig groda	Hane	0	1	3	4
Vanlig groda	NA	3	2	0	5
Vanlig groda Total		3	3	4	10
Vanlig padda	Hona	6	0	1	7
Vanlig padda	Hane	6	3	27	36
Vanlig padda	NA	132	30	29	191

Art	Kön	2023	2024	2025	Total
Vanlig padda	Juvenil	0	5	42	47
Vanlig padda Total		144	38	99	281
mindre brun groda	Juvenil	7	3	16	26
mindre brun groda Total		7	3	16	26
Åkerroda	Hona	0	0	2	2
Åkerroda	Hane	0	0	1	1
Åkerroda	NA	4	0	0	4
Åkerroda Total		4	0	3	7
Total		526	397	436	1 359

I Tabell 3-7 visas hur många fångster som gjordes av gölgrödor via fallfällor eller genom hävning inne i gölen. Man kan se att för alla tre åren fångas flest gölgrödor via hävning.

Tabell 3-7. Tabellen visar hur många fångster som gjordes av adulta gölgrödor via fallfällor eller häv i göl 19a.

Art	Fångsttyp	Antal 2023	Antal 2024	Antal 2025
Gölgröda	Häv	81 (89 %)	67 (65 %)	55 (73 %)
Gölgröda	Fallfälla	10 (11 %)	36 (35 %)	20 (27 %)

I Tabell 3-8 visas hur många individer av fångade gölgrödor av göl 19a-populationen som chippmärktes år 2023, 2024 och 2025, det vill säga hur många av de fångade gölgrödorna som inte fångats tidigare.

I Tabell 3-9 visas hur många av dom chippmärkta individerna som återfångades av göl 19a-populationen. Individer som står inom parentes i Tabell 3-9 är sådana som chippmärktes samma år som återfångats, de som ej står inom parentes är sådana som har chippmärkts något av de tidigare åren.

Som exempel år 2025 fångades och chippmärktes 14 nya individer i göl 19a (Tabell 3-9) varav 8 av dom individerna återfångades samma år, medan totalt 5 individer som antingen chippmärktes 2023 eller 2024 återfångades år 2025 (Tabell 3-9). Totalt återfångades 13 individer från göl 19a-populationen år 2025.

I Tabell 3-8 kan vi se att antalet nya chippmärkta individer minskar för varje år.

I Tabell 3-9 kan vi se att antalet återfångster år 2025 liknar antalet som återfångades år 2023, och att år 2024 hade högst antal återfångster. Inga individer från göl 12 är med i Tabell 3-8 och Tabell 3-9.

I göl 19a har samma fångstmetod med fallfällor använts varje år, samt att varje år har två hävningstillfällen utförts i juni månad. Man kan därför säga att samma ansträngning har gjorts varje år.

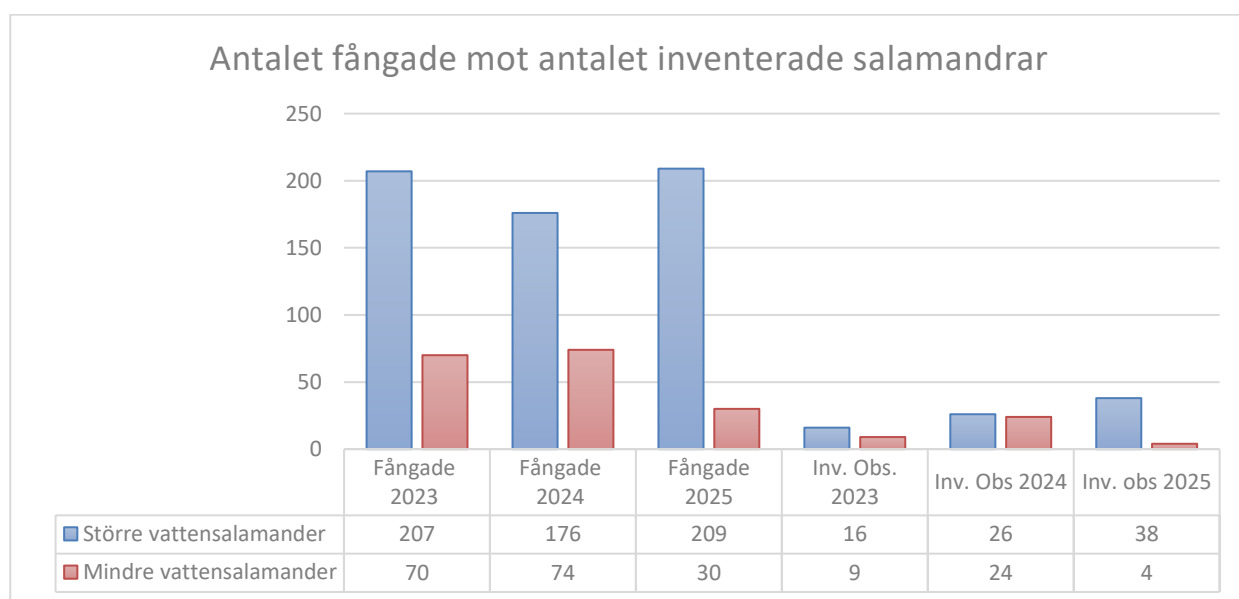
Tabell 3-8. Antalet nya chippmärkta göl 19a-individer för 2023, 2024 och 2025.

Art	Kön	Antal nya chip 2023	Antal nya chip 2024	Antal nya chip 2025
Gölgroda	Hona	18	15	7
Gölgroda	Hane	19	10	7
	Totalt	37	25	14

Tabell 3-9. Antalet återfångade göl 19a-individer där gölgrodor som chippmärkts och återfångats samma år står inom parentes och individer som chippmärkts tidigare år står utanför parentes.

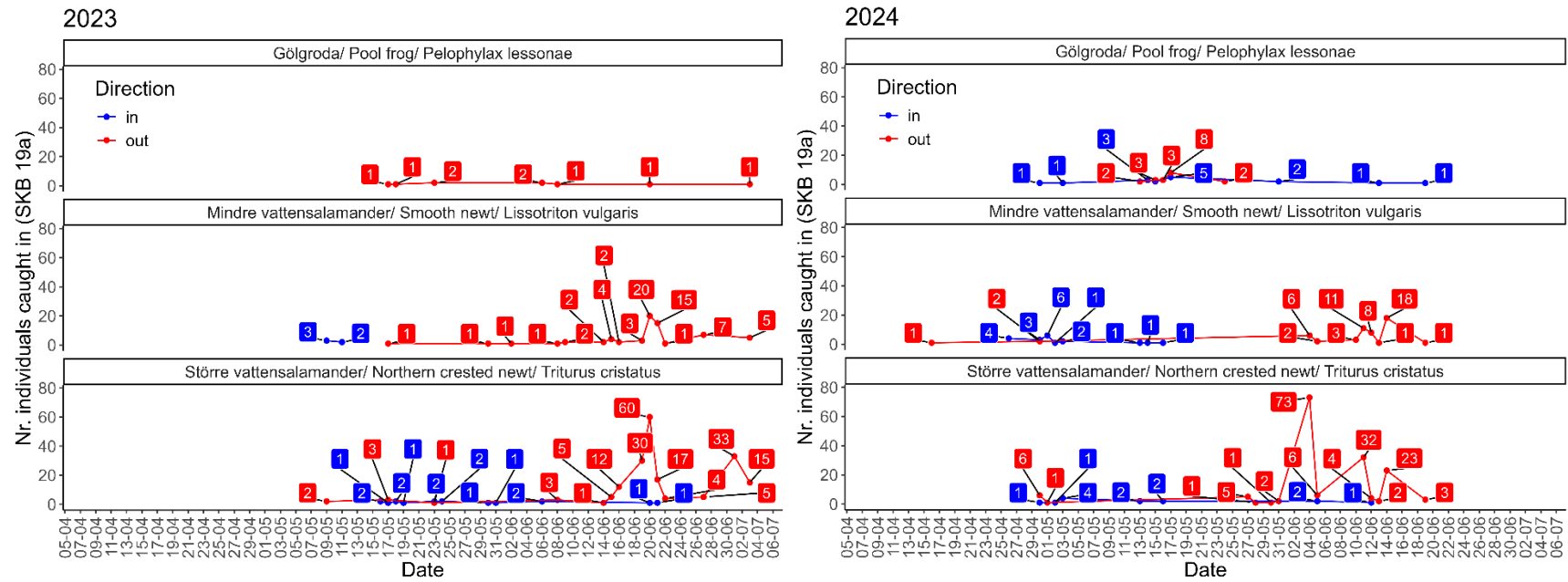
Art	Kön	Antal återfångster 2023	Antal återfångster 2024	Antal återfångster 2025
Gölgroda	Hona	(7)	8 (4)	3 (1)
Gölgroda	Hane	(4)	12 (4)	5 (4)
	Totalt	(11)	20 (8)	8 (5)

I Figur 3-7 visas antalet fångster av större och mindre vattensalamander vid göl 19a år 2023, 2024 och 2025. I tabellen visas också inventeringsresultatet gjorda av Ekologigruppen AB för respektive år i göl 19a (Pröjts 2026). I figuren kan vi se att det är markant skillnad mellan inventeringsresultat och antalet fångster i fallfällorna. Att ha i åtanke är att antalet fångade individer är en summering av salamandrar från både inåtgående och utåtgående fallfällor vilket gör att chansen för dubbelräkning är stor.

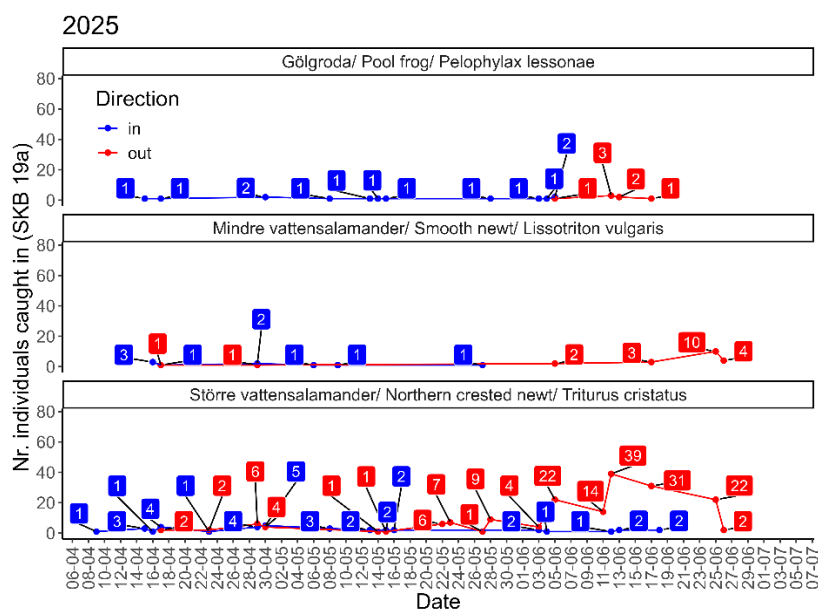


Figur 3-7. Figuren visar antalet fångster av större (blå färg) och mindre (röd färg) vattensalamander år 2023, 2024 och 2025 vid göl 19a, samt inventeringsresultat för respektive år. Antalet fångade är en summering från dom inåtgående och utåtgående fallfällorna. Inv. Obs är inventeringsobservationer gjorda under den årliga groddjursinventeringen.

I Figur 3-8 och Figur 3-9 kan vi se när salamandrarna börjar sin utvandring från gölen till skogen, vi ser även fångst per dag av gölgrodor. I figuren kan vi se att salamandrarna börjar lämna gölen under dom två första veckorna i juni.



Figur 3-8. Figuren visar fångst per dag vid göl 19a av gölgröda, mindre vattensalamander och större vattensalamander i utgående fallfälla (röd) och inåtgående fallfälla (blå) för år 2023 och 2024.



Figur 3-9. Figuren visar fångst per dag vid göl 19a av gölgröda, mindre vattensalamander och större vattensalamander i utgående fallfälla (röd) och inåtgående fallfälla (blå) för år 2025.

3.3 Hemvändarbeteende

Inga chippmärkta gölgrödor hittades vid göl 12 år 2023, 2024 eller 2025. Två adulta gölgrödor som fångades vid göl 12 år 2025 kollades inte efter chipp och chippmärktes ej. Men dom två individerna vägde runt 13 gram och var antagligen för små för att chippmärkas om de hade fångats år 2024.

I Tabell 3-10 visas hur många individer från göl 12 som chippmärkts år 2023, 2024 och 2025. Dom två grodorna som inte chippmärktes år 2025 är alltså inte med i denna tabell.

I Tabell 3-11 visas hur många av göl 12-individerna som återfångats i göl 19a 2023, 2024 och 2025. Individerna inom parentes är sådana som chippmärkts och återfångats samma år. De individer som återfångades år 2024 och 2025 som inte står inom parentes var alla individer som chippmärktes år 2023.

I Tabell 3-10 ser vi att antalet fångade och chippmärkta aduler från göl 12 minskar markant efter första året med groddjursflytt.

Vi ser också i Tabell 3-11 att antalet återfångster av göl 12-individer i göl 19a minskar över tid.

Tabell 3-10. Antalet nya individer från göl 12 som chippmärkts och flyttats till göl 19a.

Art	Kön	Antal nya chipp 2023	Antal nya chipp 2024	Antal nya chipp 2025
Gölgröda	Hona	13	1	2
Gölgröda	Hane	9	4	1
	Totalt	22	5	3

Tabell 3-11. Antalet individer av göl 12-populationen som återfångats i göl 19a år 2023, 2024 och 2025. Siffrorna inom parentes är individer som återfångats samma år som de har chippmärkts.

Art	Kön	Antal återfångster 2023	Antal återfångster 2024	Antal återfångster 2025
Gölgröda	Hona	(10)	3 (1)	2 (2)
Gölgröda	Hane	(5)	5 (4)	3 (0)
	Totalt	(15)	8 (5)	5 (2)

3.4 Batrachochytrium dendrobatidis (Bd) och Chytridiomycosis

I Tabell 3-12 visas Bd-testresultat för alla testade individer i förhållande till den population de tillhör. Positiva och negativa avser alla individer som vid minst ett tillfälle, under något år, har testats positivt eller negativt. Gölgrödor som fångats i göl 12 benämns ”donor”, och en gölgröda som flyttats från göl 12 och som sedan fångats i göl 19a räknas som ”donor” i tabellen då analysen utgår från ursprungspopulation. ”Recipient” är göl 19a-population.

Överlag kan vi se i tabellen att för båda populationerna är det större andel negativa provsvar än positiva (60 % negativ och 40 % positiv). Vissa år finns dock väldigt få prover från göl 12- populationen vilket gör att andelen positiva mot negativa provsvar kan bli missvisande, men är fortfarande relevanta resultat. Jämför man resultaten från de två populationerna under respektive år är andelen positiva provsvar relativt lika.

Tabell 3-12. Bd-historik sammanställd per population. Donor = göl 12-population, recipient = göl 19a-population.

Year	2023		2024		2025		Total
Pop.	donor	recipient	donor	recipient	donor	recipient	don.+rec.
Negative	14 (67%)	26 (70%)	7 (54%)	25 (60%)	4 (50%)	10 (45%)	86 (60%)
Positive	7 (33%)	11 (30%)	6 (46%)	17 (40%)	4 (50%)	12 (55%)	57 (40%)

I Tabell 3-13 visas Bd-testresultat för alla prover som tagits, redovisade per år utifrån vilken göl som individerna fångades in. Observera att ingen uppdelning efter populationer har gjorts, och att det i tre fall saknas ett första prov som togs i samband med flytten. Dessa prover har därför inte kunnat inkluderas i sammanställningen.

Gölgrödor som fångats i göl 12 räknas som ”donor” men om dom sedan fångas i göl 19a räknas den till ”recipient” då analysen utgår från fångstgöl.

I tabellen kan vi även här se att generellt är andelen negativa provsvar större än andelen positiva (77 % negativ och 23 % positiv). Man kan se i tabellen att andelen positiva ökar år 2024 i jämförelse med år 2023 där grodjursflytten började. Andelen positiva är också högre år 2025 men något lägre än för 2024. Jämför man resultaten från de två fångstgölarne under respektive år ändras inte andelen positiva provsvar särskilt mycket.

Tabell 3-13. Bd-historik sammanställd per fångstgöl. Donor = individer fångade i göl 12, recipient = individer fångade i göl 19a.

Year	2023		2024		2025		Total
Site	donor	recipient	donor	recipient	donor	recipient	don.+rec.
Negative	17 (94%)	61 (88%)	3 (60%)	39 (64%)	2 (67%)	32 (73%)	154 (77%)
Positive	1 (6%)	8 (12%)	2 (40%)	22 (36%)	1 (33%)	12 (27%)	46 (23%)

I Tabell 3-14 visas antalet återfångade gölgrödor som testats positivt eller negativt för smitta, samt om deras smittstatus förändrats eller förblivit densamma vid en andra provtagning senare under säsongen. Tabellen visar förändringen både inom samma år, men också mellan olika år.

Inom samma år som translokering har utförts kan man se att det är totalt 10 individer som har gått från negativ till positiv, men det är också 11 individer som har gått från positiv till negativ.

Mellan åren kan man se liknande resultat att 10 individer gått från negativ till positiv, men 5 individer har gått från positiv till negativ. I tabellen ser vi också att majoriteten är negativa och fortsätter att vara negativa både inom och mellan åren.

Tabell 3-14. Smittstatus; antalet individer som gått från att vara positiv till negativ (+ to -), negativ till positiv (-to+), fortsätter att vara negativ (-to-) och som fortsätter att vara positiva (+to+) inom åren respektive mellan åren.

Chronology	Site[recipient]	Site[donor]	Total
Within year: + to -	7 (23%)	4 (21%)	11 (22%)
Within year: - to +	8 (26%)	2 (11%)	10 (20%)
Within year: - to -	13 (42%)	12 (63%)	25 (50%)
Within year: + to +	3 (10%)	1 (5%)	4 (8%)
Total	31 (100%)	19 (100%)	50 (100%)
Between years: + to -	4 (16%)	1 (11%)	5 (15%)
Between years: - to +	7 (28%)	3 (33%)	10 (29%)
Between years: - to -	14 (56%)	4 (44%)	18 (53%)
Between years: + to +	0 (0%)	1 (11%)	1 (3%)
Total	25 (100%)	9 (100%)	34 (100%)

I Tabell 3-15 visas hur smittan varierar på individnivå mellan och inom åren för alla grodor som provtagits fram till 2025. Tabell med provsvar för alla individer mellan 2023–2025 finns i bilaga 1.

Tabellen visar att smittan kan variera kraftigt på individnivå både inom och mellan åren. Av de individer som provtagits minst någon gång varje år var ungefär en tredjedel smittfria samtliga provtagningar.

Tabell 3-15. Variation i smitta över de tre åren (antal individer med respektive mönster); negativt provsvar (-) i grönt och positivt (+) i rött. Endast individer som har provtagits 2025 ingår i tabellen. Pop(recipient) in site(recipient) = göl 19a-population fångade i göl 19a, pop(donor) in site(donor) = göl 12-population fångade i göl 12 och pop(donor) in site(recipient) = göl 12-population fångade i göl 19a.

Smittmönster	Pop[recipient] in Site[recipient]	Pop[donor] in Site[donor]	Pop[donor] in Site[recipient]
+2025		4	0
-2025		5	1
+2025>-2025		1	1
-2024>-2025		1	0
-2025>-2025		3	1
-2023>+2024>+2025		0	1
-2023>-2024>-2025		1	0
-2025>+2025>-2025		1	0
+2023>-2023>-2024>-2025		0	1
+2024>+2024>-2025>+2025		1	0
-2023>+2024>+2024>-2025		1	0
-2023>-2023>+2024>-2025		0	1
-2023>-2023>-2024>-2025		0	1
-2023>-2024>+2025>-2025		1	0

Smittmönster	Pop[recipient] in Site[recipient]	Pop[donor] in Site[donor]	Pop[donor] in Site[recipient]
-2024>+2024>-2025>-2025	1	0	0
-2024>-2025>+2025>+2025>-2025	1	0	0
-2023>-2023>-2023>-2024>-2024>-2025	0	1	1
-2023>-2023>+2024>-2025>+2025>-2025>-2025	1	0	0

4 Diskussion

4.1 Fångst vid göl 12

I år genomfördes den sista groddjursflytten vid göl 12 då gölen kommer att fyllas igen till hösten. De förberedande markarbetena, slutavverkning och stubbrytning som genomfördes under vintern ledde till att driftstaketet runt gölen förstördes och marken blev uppbruten och sönderkörd (Figur 2-1). På grund av detta befarade vi att de flesta groddjur som övervintrat i närområdet inte skulle ha överlevt, men trots detta ville vi försöka fånga några av de sista groddjuren innan igenläggningen. Då driftstaketet med fallfällor inte gick att använda bytte vi fångstmetod till flaskfällor vilket fungerade över förväntan och det visade sig att många groddjur hade överlevt markarbetena.

Flaskfällor används i regel för att fånga salamandrar snarare än grodor, och för årets groddjursflytt gav flaskfällorna mycket goda resultat för framför allt mindre men också större vattensalamander. Överraskande nog fångades även gölgröda, vanlig groda och åkergröda i fällorna, men dock inga paddor. Även om grodor fångades i flaskfällorna visar Tabell 3-1, Tabell 3-3 och Tabell 3-4 att driftstaketet med fallfällor är en mer effektiv metod för att fånga grodor. Under tidigare år har 275 grodor fångats år 2023 och 430 grodor år 2024, jämfört med endast 53 grodor år 2025 (Tabell 3-4). För salamandrar är trenden motsatt: 277 fångades år 2023, 246 år 2024, medan hela 831 salamandrar fångades år 2025 (Tabell 3-3). Antalet fångade grodor har alltså mer än halverats med den nya fångstmetoden, medan antalet fångade salamandrar har mer än fördubblats. Men vi får så klart också ha i åtanke att många grodor redan har fångats och förflyttats vilket också kan bidra till minskningen. Under groddjursflytten 2025 observerades dock lekande åkergröda, vanlig groda och gölgröda i gölen under flyttens gång. Inga lekande paddor observerades.

För framtida groddjursflyttar kan en kombination av fallfällor och flaskfällor vara en lämplig metod för att maximera antalet fångade och förflyttade groddjur.

En nackdel med flaskfällorna var att det även tog sig in insekter, såsom guldbrämade dykarbaggar och deras larver, vilka vid enstaka tillfällen observerats äta mindre vattensalamander (observation av Maria Johansson Biolog SKB). Det förekom även att snokar tog sig in i fällorna, och varje gång en snok påträffades var fällan tom på groddjur. Totalt hittades fem döda mindre vattensalamandrar och en död snok i flaskfällorna. En död juvenil gölgröda hittades också vid det förstörda staketet. Efter fyndet av den döda snoken placerades träplattor i flaskfällorna som agerade ”flytbryggor”, vilket gav djuren möjlighet att vila och minskade risken för drunkning. Men det går inte att förhindra att insekter och snokar tar sig in. Liknande problem upptäcktes med driftstaket och fallfällor då fåglar och grävlingar försökte ta sig ner i fallfällorna samt att de sökte av staketet efter groddjur.

Varje år överraskas man av hur tidigt groddjuren vaknar upp från vinterdvalan, och redan den 24 mars observerades två mindre vattensalamandrar i göl 19a vid ett fältbesök. Den 31 mars fångades två större vattensalamandrar, en mindre vattensalamander och en padda som vandrade längst med det förstörda staketet vid göl 12. Tidigare år har fällorna öppnats den 17 april 2023, då 51 groddjur fångades redan dagen därpå. År 2024 öppnades fällorna den 10 april, med 31 fångade groddjur dagen efter. År 2025 inleddes arbetet ännu tidigare och fällorna öppnades den 7 april där 9 groddjur fångades nästa dag. Projektstarten har alltså tidigare lagts för varje år. En framtida rekommendation är att en groddjursflytt kan starta så tidigt som i slutet på mars, men att fällor bör öppnas senast första veckan i april.

I år hölls fällorna vid göl 12 öppna längre än tidigare. År 2023 stängdes fällorna den 16 juni, år 2024 den 13 juni, medan de i år (2025) stängdes först den 27 juni. I Figur 3-5 syns en tydlig nedgång i antalet fångster före stängning både 2023 och 2024. Även i Figur 3-6, som visar årets resultat syns en minskning i fångster mot slutet, men där tyder mönstret på att projektet hade kunnat pågå ytterligare en tid. Dock fångades mycket få individer i slutet av juni, samtidigt som projektet redan hade pågått längre än planerat.

Det upplevdes som att groddjur kan fångas under en längre tidsperiod när flaskfällor används. Detta beror sannolikt på skillnaderna i fångstmetodernas utformning. Driftstaketet med fallfällor fångar främst individer under deras vandring ner till lekgölen, medan flaskfällor fångar djur som redan har nått gölen och vistas där under en längre tid. Flaskfällorna möjliggör därmed en mer utdragen fångstperiod jämfört med fallfällor, som är mer anpassade till den kortare, intensiva vandringsfasen.

En intressant observation framgår av Figur 3-9, som visar salamandrarnas utvandring från göl 19a. Här syns att utvandringen började under de tre sista veckorna i juni. Samma trend påvisas även i Figur 3-8 för åren 2023 och 2024. Det tyder på att åtminstone salamandrar inte längre finns kvar i någon större utsträckning efter månadsskiftet juni–juli. Då flaskfällor möjliggör en längre fångstperiod och då grodor inte fångas i någon större utsträckning i flaskfällor borde man därför kunna ha salamandrarnas utvandring som ett riktmärke för när man kan avsluta ett grodflyttsprojekt. Därför kan en rekommendation vara att ett grodflyttsprojekt avslutas efter att salamandrarna vandrat ut från gölen i slutet på juni eller tidigare om fällorna mestadels är tomma.

Samtidigt som att det är kul att fångstmetoderna fungerar så hade man hoppats på att antalet groddjur skulle minska succesivt varje år för att påvisa att gölen och dess omgivning gradvis töms på groddjur. När vi tittar på totalt flyttade groddjur över de tre åren så visar det inte på någon minskning utan snarare en ökning. Jämförelsen blir inte helt rättvis eftersom vi bytt fångstmetod år 2025. Vi kan dock konstatera att samtliga groddjur inte fångats in, vilket inte heller varit en rimlig förväntning.

När vi granskar resultaten från den årliga inventeringen i Tabell 3-1 och Figur 3-2 framträder en tydlig nedgång i antalet observerade gölgroddor, där observationerna har minskat sedan groddjursflytten inleddes. I Tabell 3-1 och Figur 3-1 framgår även att antalet observationer av större vattensalamander minskade under 2023 och 2024. År 2025 noterades dock den tredje högsta nivån sedan inventeringarna startade 2012.

Ökningen av större vattensalamander i göl 12 kan bero på att många ungar som kläcktes 2022 nu har nått lekmognad och söker sig tillbaka till gölen. År 2022 registrerades den högsta noteringen av större vattensalamander i göl 12, och arten blir köns mogen efter 2–4 år (SLU artdatabanken, 2025). Det är därför möjligt att det stora antalet individer 2022 har lett till ökningen vid inventeringen 2025.

För mindre vattensalamander låg antalet observationer stabilt under 2023 och 2024, men vid inventeringen 2025 gjordes inga observationer alls.

Inventeringsresultaten tyder på att en störning har skett, även om resultaten varierar mellan arterna. Det är dock viktigt att komma ihåg att inventeringarna endast ger en indikation på hur mycket groddjur som finns i gölen, och att vissa arter är svårare att inventera än andra. Gölgroddan är till exempel lättare att observera under lektiden, då hanarna spelar med tydliga läten och honorna ofta ligger och solar för att höja kroppstemperaturen inför äggläggning. Mindre vattensalamander är däremot små, tysta och brunfärgade, vilket gör dem svårare att upptäcka. Hanarna ”dansar” för honorna i stället för att ge ifrån sig ljud, och deras färgteckning gör att de kamouflerar sig väl i miljön.

Som exempel ser vi i göl 19a (Figur 3-7) att antal fångster i fällor av större vattensalamander år 2025 var 209 medan man observerade 28 individer vid inventeringstillfället samma år. Medan när vi tittar på antalet fångade och förflyttade gölgroddor vid göl 12 i jämförelse med inventeringsresultatet (Tabell 3-2) så ser vi att inventeringsresultatet är mycket närmare det som fångats och förflyttats.

Hur många individer av större vattensalamander som finns i gölen kan vi inte svara på utifrån våra data men det är tydligt att man observerar en mindre andel av dessa vid ett inventeringstillfälle.

Det vi kan säga med inventeringsresultatet och fångstresultatet vid göl 12 är att inventeringen visar till större del på en kraftig minskning och vi har fångat och förflyttat så många groddjur som möjligt innan igenläggningen kommer att äga rum.

4.2 Gölgrodor och hemvändarbeteende

Under de tre år som groddjursflytten har pågått har inga chippmärkta gölgrodor återfångats vid göl 12. Däremot har förflyttade, chippmärkta gölgrodor fångats vid gölen dit de flyttats (göl 19a) varje vår. Som framgår av Tabell 3-11 har dessa återfångster minskat successivt för varje år. Det faktum att återfångster fortfarande sker i göl 19a visar att vissa individer har etablerat sig där och antagit gölen som sin nya hemvist. Orsaken till den minskande återfångsten är svår att fastställa. Vi kan inte med säkerhet avgöra om gölgrodorna har vandrat vidare till andra gölar, undvikit att bli återfångade (i fallfällor eller håv), eller fallit offer för predation. Tidigare studier av gölgrodans lokaltrogenhet visar att dödligheten bland adulta individer är hög. Sjögren (1988) rapporterade att mellan 13,8–49,3 % av märkta, icke translokerade hanar och 12,3–38 % av honor återfångades inom två år, utan att någon individ återfanns i en annan göl. Både Sjögren (1988) och Wikström (2018) beskriver gölgrodan som en art med stark lokaltrogenhet, där adulta individer i mindre utsträckning än juveniler vandrar mellan olika gölar.

Även vi har observerat en viss lokaltrogenhet hos gölgrodorna. I Tabell 3-9 framgår att flera chippmärkta individer från göl 19a-populationen återfångats både 2023 och 2024 i göl 19a. År 2025 var dock återfångsterna färre, vilket delvis kan förklaras av den generellt låga aktiviteten vid håvningstillfällena det året. Men det vi har observerat i göl 19a uppfyller inte definitionen av hemvändarbeteende, där ett förflyttat djur aktivt använder navigeringsförmåga för att återvända till sitt ursprungliga hem över okänd mark efter förflyttning (White & Brown 2013). I stället har vi främst sett en form av lokaltrogenhet, eller "site fidelity", vilket innebär att individer återkommer till samma plats efter att själva ha lämnat den (Merkle et al. 2022., White & Brown 2013). I dessa fall rör de sig över redan känd terräng, exempelvis genom att använda samma vandringsvägar till och från gölen.

Resultaten från våra undersökningar tidigare år med radiopejling 2024 samt återfångster av förflyttade gölgrodor 2023, 2024 och 2025 i göl 19a tillsammans med att inga flyttade individer påträffats vid driftstaketet vid göl 12, antyder att gölgrodor inte uppvisar ett hemvändarbeteende när de förflyttas en längre sträcka från sin ursprungliga livsmiljö utan de uppvisar mer en viss lokaltrogenhet.

4.3 Batrachochytrium dendrobatidis (Bd) och Chytridiomycosis

När vi analyserar resultaten av smittstatus hos gölgrodorna framgår att smittan förekommer i området, men att en majoritet av individerna generellt testat negativt för svampsmittan (Tabell 3-12 och Tabell 3-13). I Tabell 3-12 ses en viss ökning i andelen smittade individer från göl 12 populationen åren 2024 och 2025, men provtagningsunderlaget är litet. I Tabell 3-13, där smittan redovisas per göl, framgår att smittan ökade något i göl 19a år 2024 men därefter minskade igen under 2025.

Eftersom provtagning har utförts vid nästan varje fångstillfälle har vi också kunnat följa hur smittstatus förändras över säsongen och mellan åren. I Tabell 3-14 framgår att inom samma år är det ungefär lika många individer som går från positivt till negativt som från negativt till positivt smittstatus. Mellan åren ses en något större andel individer som går från osmittade till smittade, men det finns även här individer som blivit av med smittan.

Ett av orosmomenten inför groddjursflytten var risken för en ökad smittspridning efter förflyttning. Ett värsta scenario vore att samtliga förflyttade individer skulle smittas på grund av att stressen av flytten skulle innebära sämre kondition och också sämre motståndskraft mot smittan och därmed bidra till en ökad smittnivå i mottagande gölar. I tabellerna ser vi dock ingen markant ökning i smittförekomst i samband med förflyttningen.

I Tabell 3-15 framgår dessutom hur smittstatus varierar på individnivå, och det är tydligt att svampsmittan fluktuerar kraftigt mellan olika individer. Utifrån resultatet kan ingen tydlig negativ trend eller ökning i smitta fastställas, och smittnivåerna verkar variera både säsongvis och mellan åren.

Under fältarbetet har inga grodor påträffats med sår, hudirritationer eller andra symptom typiska för infektion. Inte heller har individer i tydligt nedsatt kondition observerats. Enstaka döda gölgrodor har hittats vid staketet vid göl 12 som antingen varit uttorkade eller attackerade av myror. Döda gölgrodor skickades till SVA år 2023 men testade negativt för chytrid.

En mer fördjupad analys av svampsmitta och dess påverkan på kroppskondition kommer att presenteras i en vetenskaplig artikel som för närvarande skrivs. Därför hålls diskussionen om smittan relativt kort i denna rapport.

4.4 Avslutad groddjursflytt

Avslutningsvis kan vi säga att flytten överlag har gått bra.

Göl 12 är fortfarande inte helt tom, men över tvåusen groddjur har förflyttats under en treårsperiod. Trots att driftstaketet förstördes det sista året lyckades vi fortsätta insamlingen och fånga in ytterligare ett stort antal groddjur innan igenläggningen av gölen påbörjades.

Vi har även återfångat gölgrodor i mottagargölen två år efter förflyttningen, vilket visar att en del individer etablerat sig i det nya området. Vi har inte kunnat se någon tydlig ökning av svampsmitta under de tre år projektet pågått, och genom projektets arbete har vi dessutom kunnat bidra med ny kunskap om gölgradans hemvändarbeteende samt om förekomsten av chytridsvamp i populationen.

Flytten har även bidragit med ny kunskap om groddjursarterna åkerroda, vanlig groda och vanlig padda som inte ingår i något inventeringsprogram. Genom att arbetet i gölarna som ingick i flytten har vi också upptäckt att många av dom ovannämnda groddjuren använder dessa gölar som lekgölar då både spel och rom har observerats.

Förhoppningen är nu att, även om någon ytterligare groddjursflytt inte planeras kommande år, kunna fortsätta provtagning och övervakning i göl 19a. På så sätt kan vi fortsätta följa de chippmärkta gölgradorna (både flyttade och från originalpopulationen) och deras utveckling över tid.

5 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.

Brem F, Mendelson J.R, III & Lips, K.R, 2007. Field-sampling protocol for Batrachochytrium dendrobatidis from living amphibians, using alcohol preserved swabs.

Kärvemo S, Wikström G, Widenfalk L.A., Höglund J, Laurila A, 2020. Chytrid fungus dynamics and infections associated with movement distances in a red-listed amphibian. *Journal of Zoology*.

Lips K.R, 2016 Overview of chytrid emergence and impacts on amphibians. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 371: 20150465. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2015.0465>

Merkle J.A, Abrahms B, Armstrong J.B, Sawyer H, Costa D.P, Chalfoun A.D, 2022 *Site fidelity as a maladaptive behavior in the Anthropocene*. *Frontiers in Ecology and the Environment*, doi:10.1002/fee.2456

Olson DH, Aanensen DM, Ronnenberg KL, Powell CI, Walker SF, Bielby J, Garner TWJ, Weaver G, Fisher MC 2013. Mapping the global emergence of Batrachochytrium dendrobatidis, the amphibian chytrid fungus. *PLoS ONE* 8, e56802. doi:10.1371/journal.pone.0056802

Pessier A.P, 2012. Diagnosis and Control of Amphibian Chytridiomycosis. *Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine*. Chapter 28, Pages 217-223. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-1986-4.00028-7>

Pröjts J, 2026 Inventering av gölgröda och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2025. Ekologigruppen AB. P-25-17.

R Core Team, 2022. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Sjögren P, 1988. Gölgrödans (*Rana lessonae*) ekologi och faunavårdsstatus i Sverige. Solna. Naturvårdsverket Nr. 3428.

SFS 2007:845. Artskyddsförordning. Klimat- och näringslivsdepartementet.

SLU Artdatabanken, 2025. Artfakta: större vattensalamander (*Triturus cristatus*). <https://artfakta.se/taxa/100141> [2025-11-24]

Voyles J, Young S, Berger L, Campbell C, Voyles W.F, Dinudom A, Cook D, Webb R, Alford R.A, Skerratt L.F, Speare R, 2009 Pathogenesis of chytridiomycosis, a cause of catastrophic amphibian declines. *Science* 326(5952):582–5. doi: 10.1126/science.1176765.

Wikström G, 2018. Improving forest management practices for an red listed anuran: gaining ecological insight on movement and habitat use of pool frogs (*Pelophylax lessonae*) in Sweden. 10.17011/conference/eccb2018/107619

White G.E, Brown C, 2013. ‘Site fidelity and homing behaviour in intertidal fishes’, *Behavioural Ecology*, 24(6), pp. 1260–1266. doi: 10.1093/beheco/art061.

Bilaga 1

Tabell 1-1 Visar provsvaren från alla provtagningar som gjordes åren 2023, 2024 och 2025. Tabellen visar variation i smitta över de tre åren (antal individer med respektive mönster); negativt provsvar (-) och positivt provsvar (+). Pop(recipient) in site(recipient) = göl 19a-population fångade i göl 19a, pop(donor) in site(donor) = göl 12-population fångade i göl 12 och pop(donor) in site(recipient) = göl 12-population fångade i göl 19a.

Bd_all_samples	Pop[recipient] in Site[recipient]	Pop[donor] in Site[donor]	Pop[donor] in Site[recipient]	comment
+2023	2	0	1	first donor sample missing
+2024	4	0	0	
+2025	4	0	0	
-2023	10	5	0	
-2024	14	2	0	
-2025	5	1	0	
+2023>-2023	1	0	0	
+2024>+2024	0	1	1	
+2025>-2025	1	1	1	
-2023>+2024	3	0	0	
-2023>-2023	6	3	3	
-2023>-2024	8	0	1	first donor sample missing
-2024>+2024	2	0	0	
-2024>-2024	0	1	1	
-2024>-2025	1	0	0	
-2025>-2025	3	1	1	
+2024>-2024>+2024	0	1	1	
-2023>+2023>+2023	0	0	1	first donor sample missing
-2023>+2023>-2023	0	1	1	
-2023>+2024>+2025	0	1	1	
-2023>-2023>+2024	0	1	1	
-2023>-2023>-2023	0	2	2	
-2023>-2023>-2024	1	1	1	
-2023>-2024>+2024	1	0	0	

Bd_all_samples	Pop[recipient] in Site[recipient]	Pop[donor] in Site[donor]	Pop[donor] in Site[recipient]	comment
-2023>-2024>-2025	1	0	0	
-2025>+2025>-2025	1	0	0	
+2023>-2023>-2023>+2024	1	0	0	
+2023>-2023>-2024>-2025	0	1	1	
+2024>+2024>-2025>+2025	1	0	0	
-2023>+2024>+2024>-2025	1	0	0	
-2023>-2023>+2024>-2025	0	1	1	
-2023>-2023>-2024>-2025	0	1	1	
-2023>-2024>+2025>-2025	1	0	0	
-2024>+2024>-2025>-2025	1	0	0	
-2024>-2025>+2025>+2025>-2025	1	0	0	
-2023>-2023>-2023>-2024>-2024>-2025	0	1	1	
-2023>-2023>+2024>-2025>+2025>-2025>-2025	1	0	0	