

Rapport  
**P-16-01**  
April 2016



# Inventering av gölgröda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2015

**Per Collinder**  
**Erik Zachariassen**

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING AB

SWEDISH NUCLEAR FUEL  
AND WASTE MANAGEMENT CO

Box 250, SE-101 24 Stockholm  
Phone +46 8 459 84 00  
skb.se

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING

ISSN 1651-4416

**SKB P-16-01**

ID 1523722

April 2016

# **Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2015**

Per Collinder, Erik Zachariassen  
Ekologigruppen AB

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 nödvändigtvis inte att resultera i en reviderad rapport. Revideringar av data kan också presenteras som supplement, tillgängliga på [www.skb.se](http://www.skb.se)

En pdf-version av rapporten kan laddas ner från [www.skb.se](http://www.skb.se).

© 2016 Svensk Kärnbränslehantering AB

# Sammanfattning

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under sommaren 2015 genomfört inventeringar av gölgroda *Rana lessonae*, större vattensalamander *Triturus cristatus* och orkidén gulyxne *Liparis loeselii*. SKB avser att följa upp dessa arters lokala populationer genom årliga inventeringar. Inventeringen är en årlig uppföljning av de inventeringar som startades 2011 för gölgroda och 2012 även för större vattensalamander och gulyxne. Under hand har kompletterande rutiner tillkommit. Att just dessa arter inventeras beror på att de är arter med dålig eller osäker 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 tre arterna gölgroda, större vattensalamander och gulyxne har inventerats enligt väldokumenterade rutiner, som gör att inventeringarna ska gå att göra om vid samma platser och enligt samma metodik under kommande år

## Gölgroda

I 2015 års inventering registrerades 52 vuxna gölgrodor i 7 olika dammar inom Forsmarksområdet. Av dessa var 29 spelande hanar. I 8 gölar kunde reproduktion konstateras. Sammanlagt hittades 99 yngel och smågrodor. I de anlagda gölarna kunde reproduktion säkert konstateras i två fall. Trenden är att antalet grodor sakta minskar efter ett toppår 2013.

## Större vattensalamander

Totalt påträffades 65 individer större vattensalamander. Det är ca 20 färre än 2014 men fler än 2012 och 2013.

## Gulyxne

Gulyxne inventerades i 30 våtmarker och hittades i 8 av dessa. Sammanlagt hittades 848 individer, framförallt koncentrerade till två våtmarker. Trenden har varit stadigt uppåtgående i dessa.

# Summary

On assignment from the Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co (SKB), Ekologigruppen AB carried out inventories of species populations during the summer of 2015. Species included in the study are described in three separate chapters of this report. The three species were pool frog *Rana lessonae*, great crested newt *Triturus cristatus*, and fen orchid *Liparis loeselii*. SKB will follow up the development of the local populations. The inventory is a follow-up on studies carried out in 2011 (pool frog only), 2012 and 2013. Further routines were added to the inventories in 2014 and 2015. The concern for these species is due to their protection within the EU system of species and habitat protection. Construction of the planned repository for spent nuclear fuel will involve diversion of groundwater, which could potentially drain wetlands on which these species are dependent.

The three species; pool frog, crested newt and fen orchid are inventoried by well-documented procedures, which will allow replication of the study at the same locals and according to the same methods during consequent years.

## Pool frog

The 2015 inventory of pool frog registered 52 adult frogs in 7 different pools. Of these were 29 displaying males. Reproduction was present in 7 pools. 99 small frogs were found altogether. The trend is that the number of frogs is slowly decreasing after a top year in 2013.

## Crested newt

65 specimens were found in total. The number is less than 2014 but higher than the years 2012 and 2013.

## Fen orchid

Fen orchid was inventoried in 30 wetlands and found in 8. The total number of plants were 848, most of them concentrated to two wetlands. The trend in these are steadily upwards.

# Innehåll

|          |  |    |
|----------|--|----|
| <b>1</b> | <b>Inledning</b>   | 7  |
| <b>2</b> | <b>Gölgroda</b>  | 9  |
| 2.1      | Inledning  | 9  |
| 2.2      | Metod  | 9  |
|          | 2.2.1 Spelinventering  | 10 |
|          | 2.2.2 Föryngring   | 10 |
| 2.3      | Resultat och diskussion  | 11 |
|          | 2.3.1 Vuxna individer  | 11 |
|          | 2.3.2 Reproduktion   | 13 |
|          | 2.3.3 Jämförelse mellan år   | 14 |
|          | 2.3.4 Utveckling av redovisning till nästa rapport                             | 15 |
| <b>3</b> | <b>Större vattensalamander</b>   | 17 |
| 3.1      | Inledning  | 17 |
| 3.2      | Metod  | 17 |
| 3.3      | Resultat och diskussion  | 18 |
|          | 3.3.1 Jämförelse mellan år   | 18 |
|          | 3.3.2 Övriga fynd av större vattensalamander 2015                              | 20 |
|          | 3.3.3 Förslag till utveckling av metod och redovisning till nästa rapport      | 21 |
| 3.4      | Kartredovisning  | 21 |
|          | 3.4.1 Anlagda gölar  | 21 |
|          | 3.4.2 Naturliga gölar  | 24 |
| <b>4</b> | <b>Gulyxne</b>   | 33 |
| 4.1      | Inledning  | 33 |
| 4.2      | Metod  | 34 |
| 4.3      | Resultat   | 35 |
| 4.4      | Diskussion   | 41 |
|          | 4.4.1 Förslag till förändringar i våtmarksarealer som inventeras efter gulyxne | 42 |
|          | 4.4.2 Utveckling av metod och redovisning till nästa rapport                   | 43 |
|          | <b>Referenser</b>  | 45 |
|          | <b>Bilaga 1</b> Detaljkartor   | 47 |

# 1 Inledning

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under sommaren 2015 genomfört inventeringar av gölgroda *Rana lessonae*, större vattensalamander *Triturus cristatus* och orkidén gulyxne *Liparis loeselii* i Forsmarksområdet. Syftet med inventeringarna är att kunna följa upp populationernas utveckling i Forsmarksområdet. Att just dessa arter inventeras beror på att de är skyddade enligt artskyddsförordningen och att de är arter med dålig eller osäker bevarandestatus samtidigt som de riskerar att påverkas av SKB:s planerade verksamhet i samband med uppförande och drift av kärnbränsleförvaret i Forsmark. För gölgroda och större vattensalamander har åtgärder för att bibehålla populationernas numerär vidtagits i form av sex nya gölar som etablerats i området under 2012 och 2014.

Syftet med inventeringarna av gölgroda och större vattensalamander är dels att följa populationernas utveckling i området och dels att kunna avgöra om de åtgärder som SKB genomfört i form av nyanlagda gölar fungerar som habitat för dessa två arter. Syftet med uppföljningen av gulyxne är att få grunddata om den nutida gulyxnepopulationen i Forsmark. Dessa grunddata ska i framtiden kunna användas som referens för uppföljning av artens utveckling och för att bedöma om de föreslagna skydds- och skötselåtgärderna är effektiva. Under 2015 startar en uppföljning av skötselns betydelse för gulyxne. Denna redovisas i en särskild rapport (Eriksson et al. 2016).

Föreliggande rapport redovisar resultaten från de inventeringar som genomfördes under sommaren 2015. Inventeringarna har genomförts enligt SKB:s interna styrdokument Aktivitetsplan AP SFK 15-011 (Inventering av gölgroda, gulyxne och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2015). Resultaterande data från den aktuella aktiviteten lagras i SKB:s GIS-databas och vissa metadata lagras i primärdatabasen Sicada, i båda fallen är data spårbara via aktivitetsplansnumret (AP SFK-15-011). Koordinatsatta observationer skickas även till Artdatabanken. Endast data i SKB:s databaser får användas för vidare tolkningar och för modellering. Data i SKB:s databaser kan vid behov revideras. Datarevisioner resulterar inte nödvändigtvis i någon revision av motsvarande P-rapport. Det normala förfarandet är dock att större revisioner leder till revision av P-rapporten, medan smärre datarevisioner resulterar i rapportsupplement, som finns tillgängliga i anslutning till webb-versionen av P-rapporten på [www.skb.se](http://www.skb.se).

## 2 Gölgroda

### 2.1 Inledning

Detta kapitel redovisar 2015 års inventering av förekomst av gölgrodor i Forsmarksområdet. Det är den femte inventeringen i den planerade uppföljningen av gölgrodepopulationen i området. Förutom de av SKB initierade inventeringarna 2014 (Collinder 2015), 2013 (Collinder 2014), 2012 (Collinder 2013) och 2011 (Allmér 2011) har gölgroda noterats under naturinventeringar i området 2008 (Hamrén och Collinder 2010). Området har också inventerats på initiativ av Länsstyrelsen i Uppsala län (Länsstyrelsen i Uppsala län 2004, 2009).

### 2.2 Metod

Metoden för att inventera gölgroda utgår från att så liten påverkan som möjligt skall göras på grodorna. Den har tagits fram i samråd med experter på groddjur. Syftet med inventeringen är att uppskatta förändringar i populationen av gölgrodor i Forsmarksområdet samt att konstatera om föryngring skett eller inte i anlagda gölar. Inventeringsmetodiken ligger nära den metodik som länsstyrelsen i Uppsala använder för att uppskatta antalet gölar som hyser gölgroda i norra Uppland. En förutsättning för att kunna göra jämförelser är givetvis att inventeringarna vid varje tillfälle görs så lika som möjligt. Eftersom inventeringarna företrädesvis räknar spelande grodor och därmed hanar, så är honor och ungdjur troligtvis underrepresenterade. Här finns dock en osäkerhet eftersom de individer som ses och inte spelar i samband med inventering inte kan könsbestämmas.



*Figur 2-1. Gölgroda i nyanlagd göl. Foto: Per Collinder.*

### 2.2.1 Spelinventering

Spelinventering görs i alla gölar i SKB:s mark i Forsmark som bedömts kunna hysa gölgroda. Se figur 2-2. Inventering utförs under perioden 25/5–20/6 under dagar med sol och temperaturer över 18°C och svaga vindar. Två besök görs för att minska påverkan som vädret har vid inventerings-tillfället (2011 och 2012 genomfördes endast ett besök per göl).

Varje göl observerades under en timmes tid, under tiden som räkning av gölgrödor gjordes var femte minut. Spelande grodor noterades. Visuellt observerade grodor noterades separat (tabell 2-1). Den upprepade räkningen gjordes då grodorna flyttar sig under tiden inventeringen pågår. Uppdelningen i tid är därmed ett sätt att kontrollera att inte dubbelräkning sker. Det ger också möjlighet till att bedöma hur lång tid som behövs tills det inte längre är meningsfullt att leta fler grodor. I gölar med många grodor (> 15) kan inte denna upprepade räkning genomföras fullt ut då det tar tid att nogsamt leta igenom gölen. Istället får bedömningar göras om grodorna flyttat sig. I små gölar med god överblick kan inventeraren stå på ett ställe och överblicka/höra samtliga grodor. I större gölar behöver man 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. Om inga grodor observerats efter en timme bedöms gölen inte vara etablerad av gölgroda.

Nytt för 2015 års inventering är att vattentemperaturen mättes vid inventeringarna, då detta tros ha påverkan på grodornas aktivitet. Mätningarna utfördes med hjälp av en laboratorietermometer som mäter vattentemperaturen i °C med 1 decimalers noggrannhet. Termometern lämnades flytande i gölen i ett par minuter med spetsen som mäter temperatur tryckt genom en frigolitskiva, varpå vattentemperaturen antecknades i inventeringsprotokollet. Temperaturen mättes på ett djup av 1,5 dm och i skuggan av frigolitskivan.

Under 2012 års inventeringar spelades artificiellt spelläte upp för att stimulera grodor till att svara, i de fall där inga spelande grodor hade registrerats efter en timmes inventering eller då spelet varit sporadiskt. Metoden gav ingen ökad spelfrekvens från grodorna. Därför har metoden inte använts i 2013, 2014 eller 2015 års inventering.

Resultaten från båda inventeringstillfällena redovisas i tabell 2-1. I sammanställningen används den högsta siffran från de två besöken vid varje göl.

#### ***Tidpunkt för inventering 2015***

Inventeringen av vuxna grodor genomfördes vid två tillfällen 2015, den 4 juni och 12 juni. Under den första dagen var vädret svalare med lufttemperaturer mellan 15–19 °C, stundtals växlande molntäcke och svag vind. Under den andra inventeringsdagen sken solen och lufttemperaturen uppmättes som högst till 23 °C, vind var svag och himlen i stort sett molnfri. Liksom år 2014 och 2013 besöktes de inventerade gölarna två gånger vardera.

### 2.2.2 Föryngring

Föryngringsinventering sker i alla gölar där spel konstaterats tidigare på säsongen samt i alla anlagda gölar. Föryngring inventeras dels genom att rom eftersöks i samband med spelinventeringen men främst genom att gölarna genomsöks i månadsskiftet augusti–september när grodynglen metamorfiserats. De kan då ses vid strandkanten som sakta genomströvas. Unga gölgrödor (< 3 cm) registrerades i protokoll. Tidsåtgången varierar med storlek på göl men är minst en halvtimme vid varje göl. Inventeringen görs, precis som spelinventeringen, under dagar med soligt väder, över 18° C och svaga vindar.

Noteras kan att inventering av rom i samband med leken har givit begränsat resultat. Det är svårt att inventera rom i gölarna eftersom de ofta är stora och grunda och därmed svåra både att vada och paddla i utan att röra upp slam till ytan. Eftersom grodorna inte lever särskilt tätt i gölarna bildas heller inga stora romklumpar, vilket gör att rommen är svårinventerad. År 2012 gjordes därför försök att observera smågrodor senare på sommaren, för att utvärdera föryngringen. Eftersom denna metod gav ett bättre resultat användes den även 2013, 2014 och 2015.



## Tidpunkt för inventering 2015

År 2015 kontrollerades föryngring vid två tillfällen, 3 september och 10 september. Anledningen till att inventeringen av yngel genomfördes vid två tillfällen var att det vid första tillfället blev dåligt väder och det påträffades så få individer att resultatet inte bedömdes representativt för den faktiska föryngringen i de inventerade gölarna. Inventeringen genomfördes istället vid ett senare tillfälle då det totala antalet observerade smågrodor var ungefär tre gånger så stort som vid det första inventeringstillfället.

## 2.3 Resultat och diskussion

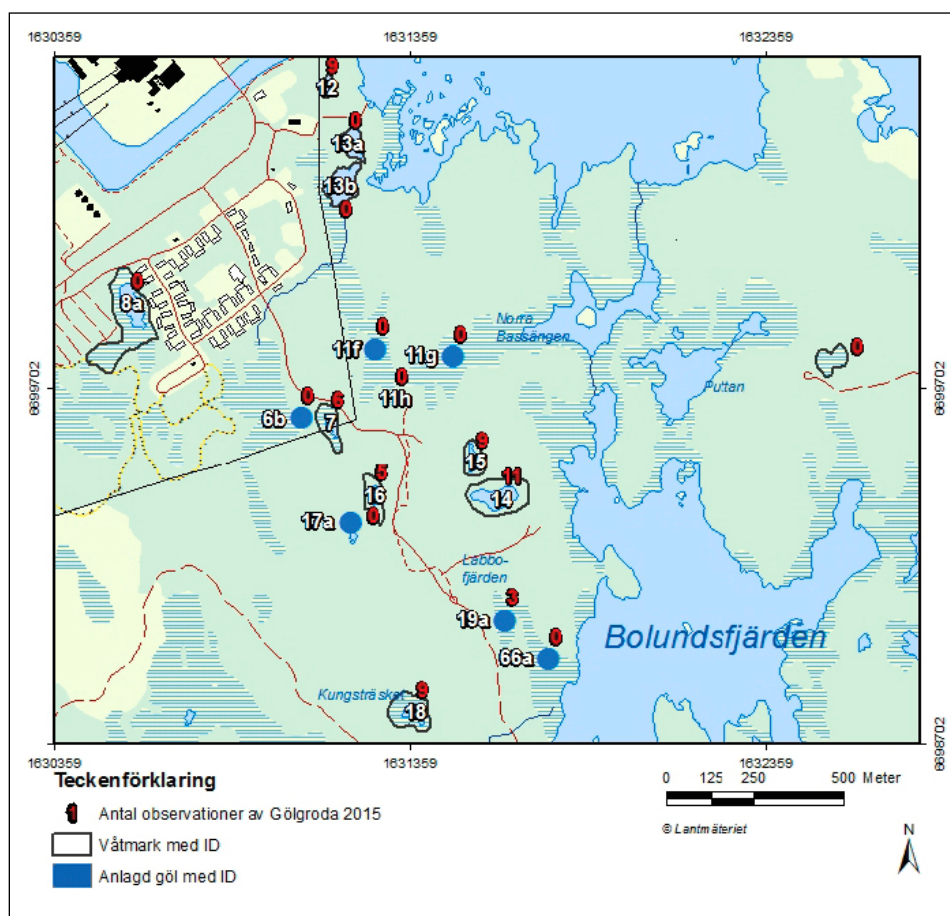
### 2.3.1 Vuxna individer

Vid de två inventeringstillfällena observerades, i majoriteten av gölarna, flest vuxna individer den 24 maj. Totalt registrerades 52 vuxna individer i 7 olika dammar inom Forsmarksområdet (tabell 2-1). Av dessa var 29 spelande hanar. Siffrorna har tagits fram som en summa av det högsta resultatet av de två olika inventeringsdagarna i respektive göl. De individer som inte spelade har inte kunnat könsbestämmas.

Den lokal med högst antal observerade grodor vid ett av inventeringstillfällena är göl 14 med 11 individer.

I de två gölar som anlades i februari 2014 (6b och 17a) observerades inga gölgrador under inventeringen på försommaren 2014 och 2015 men däremot hittades gölgrador vid yngelinventeringen på sensommaren (augusti 2014, september 2015) i båda gölarna, se avsnitt 2.3.2.

Den anlagda gölen 19a hyste en spelande gölgröda år 2015.



**Figur 2-2.** Kartan visar de gölar i Forsmark där gölgröda inventerats 2015. Blå punkter anger anlagda gölar. Vita siffror anger gölnummer. Röda siffror anger antalet registrerade vuxna djur.

**Tabell 2-1. Sammanställning av inventeringsresultat gölgröda 2015. Röd siffra visar högst antal observerade grodor i respektive göl. Där observationerna skiljde sig åt vid de olika inventerings-tillfällena visas resultaten på varsin rad i tabellen.**

| Göl | ID-kod (SICADA) | Antal vuxna totalt | Varav spelande | Varav obs. visuellt | Antal små-grodor | Inventerings-datum spel | Inventerings-datum smågrodor | Väder inventering vuxna grodor                                    |
|-----|-----------------|--------------------|----------------|---------------------|------------------|-------------------------|------------------------------|---|
| 6b  | AFM001442       | 0                  | 0              | 0                   | 3                | 150612                  | 150910                       | Soligt, luft 17.7°C, svag byvind, vatten 22.7°C                   |
| 7   | AFM001427       | 6                  | 5              | 1                   | 5                | 150604                  | 150910                       | Stackmoln, luft 17.8°C, friska byvindar, vatten 18.1°C            |
| 8a  | Saknas          | 0                  | 0              | 0                   | –                | 150612                  | Ej inventerad                | Soligt, lättare moln, luft 22–23°C, svag byvind, vatten 19.8°C    |
| 11f | AFM001419       | 0                  | 0              | 0                   | 0                | 150612                  | 150910                       | Molnigt, stundom sol, luft 17.7°C, svag byvind, vatten 23.1°C     |
| 11g | AFM001420       | 0                  | 0              | 0                   | 0                | 150612                  | 150910                       | Slöjmoln, luft 20.5°C, svag vind, vatten 25°C                     |
| 11h | Saknas          | 0                  | 0              | 0                   | –                | 150612                  | Ej inventerad                | Soligt, luft 19.5°C, svag vind, vatten 20°C                       |
| 12  | Saknas          | 7                  | 7              | 0                   | 0                | 150604                  |                              | Växlande soligt, luft 15°C, svag vind, vatten 17°C                |
| 12  | Saknas          | 9                  | 4              | 5                   | 0                | 150612                  | 150910                       | Gassande sol, luft 13–14°C, svag byvind, vatten 21.5°C            |
| 13a | Saknas          | 0                  | 0              | 0                   | –                | 150612                  | Ej inventerad                | Gassande sol, luft 13.8°C, vindstilla, vatten 22.7°C              |
| 13b | Saknas          | 0                  | 0              | 0                   | –                | 150612                  | Ej inventerad                | Gassande sol, luft 16.8°C, vindstilla, vatten 22°C                |
| 14  | AFM001444       | 6                  | 6              | 0                   |                  | 150604                  |                              | Växlande soligt, luft 15°C, västliga byvindar, vatten 16.8°C      |
| 14  | AFM001444       | 11                 | 5              | 6                   | 7                | 150612                  | 150910                       | Sol, luft 19,5–20,3°C, svag byvind, vatten 22.3°C                 |
| 15  | AFM001430       | 4                  | 4              | 0                   |                  | 150604                  |                              | Växlande soligt, luft 15°C, svag vind, vatten 17°C                |
| 15  | AFM001430       | 9                  | 2              | 7                   | 8                | 150612                  | 150910                       | Sol, lite slöjmoln, luft 15,5–19°C, svag byvind, vatten 21.7°C    |
| 16  | AFM001426       | 5                  | 3              | 2                   | 8                | 150604                  | 150910                       | Växlande molnighet, luft 17°C, byvindar, vatten 17.6°C            |
| 16  | AFM001426       | 5                  | 3              | 2                   |                  | 150612                  | 150910                       | Molnfritt, luft 20.4°C, byvindar, vatten 22.1°C                   |
| 17a | AFM001443       | 0                  | 0              | 0                   | 2                | 150604                  | 150910                       | Växlande molnighet, luft 17°C, stundom starka byar, vatten 19.2°C |
| 17a | AFM001443       | 0                  | 0              | 0                   |                  | 150612                  |                              | Molnfritt, luft 19.7°C, vindstilla, vatten 24.5°C                 |
| 18  | AFM001427       | 9                  | 9              | 0                   |                  | 150604                  |                              | Växlande molnighet, luft 17–19°C, byvindar, vatten 18.1°C         |

| Göl              | ID-kod (SICADA) | Antal vuxna totalt | Varav spelande | Varav obs. visuellt | Antal smågrodor | Inventeringsdatum spel | Inventeringsdatum smågrodor | Väder inventering vuxna grodor                                 |
|------------------|-----------------|--------------------|----------------|---------------------|-----------------|------------------------|-----------------------------|--|
| 18               | AFM001427       | 7                  | 5              | 2                   | 64              | 150612                 | 150910                      | Soligt, lättare moln, luft 19–20°C, svag byvind, vatten 20.2°C |
| 19a              | AFM001421       | 1                  | 0              | 1                   |                 | 150604                 |                             | Växlande molnighet, luft 17–19°C, byvindar, vatten 18.2°C      |
| 19a              | AFM001421       | 3                  | 1              | 2                   | 2               | 150612                 | 150910                      | Soligt, lättare moln, luft 22–23°C, svag byvind, vatten 21.3°C |
| 22               | Saknas          | 0                  | 0              | 0                   | –               | 150612                 | Ej inventerad               | Soligt, lättare moln, luft 19–20°C, svag byvind, vatten 19.8°C |
| 66a              | AFM001422       | 0                  | 0              | 0                   | 0               | 150612                 | 150910                      | Soligt, lättare moln, luft 22–23°C, svag byvind, vatten 20.7°C |
| <b>Totalt***</b> |                 | <b>52</b>          | <b>29</b>      | <b>23</b>           | <b>99</b>       |                        |                             |  |

\* I göl 17a påträffades en ung groda och två yngel av gölgroda 150903. Ynglen räknas i inventeringens resultat som unga grodor.

\*\* I göl 19a påträffades fyra unga grodor och fyra yngel av gölgroda 150903. Ynglen räknas i inventeringens resultat som unga grodor.

\*\*\* Avser största observation.

### 2.3.2 Reproduktion

Under 2015 inventerades reproduktion av gölgrodor vid två tillfällen, 3 september och 10 september (tabell 2-1). Vid det första inventeringstillfället var vädret inledningsvis mulet och bitvis med lätt duggregn. När alla gölar besökts så hade totalt 21 individer påträffats fördelat på 6 gölar (14, 15, 16, 17a, 18 och 19a). I göl 18 där det tidigare år funnits en stor mängd smågrodor påträffades bara en enda individ. Göl 18 återbesöktes därför när vädret spruckit upp på eftermiddagen, varpå 14 små grodor och 3 stora påträffades. Då det svala vädret vid det första inventeringstillfället misstänktes vara en bidragande faktor till att antalet funna smågrodor var så lågt så genomfördes en andra inventering en vecka senare, när vädret var varmare. Vid det andra inventeringstillfället påträffades totalt 99 smågrodor i 8 gölar (6b, 7, 14, 15, 16, 17a, 18 och 19a), varav 64 i göl 18.

I göl 17a påträffades inga vuxna grodor vid de båda inventeringarna i juni, men vid yngelinventeringen i september hittades både vuxna gölgrodor, smågrodor och yngel av gölgroda i gölen. Eftersom yngel inte rör sig utanför det småvatten där de kläckts förrän de tappat svansen och blivit smågrodor är fyndet av yngel ett säkert bevis för att reproduktion skett i just denna göl trots att spel inte registrerades vid de två besöken på försommaren. Även förra sommaren (2014) hittades en liten gölgroda i denna göl men eftersom man inte registrerat något spel på försommaren är det oklart om denna fötts i där eller rört sig ditt från närliggande göl (ett avstånd på ca 70 m).

I göl 6b observerades tre smågrodor vid det andra inventeringstillfället i september. Här finns en viss osäkerhet om reproduktion har skett i gölen då smågrodor kan ha vandrat från närliggande göl (ett avstånd på ca 60 m).

I göl 19a kunde reproduktion konstateras med fynd av 3 smågrodor 2014 och 2 st 2015. I denna göl registrerades spel båda åren och eftersom avståndet till de två närmaste gölgrodelokalerna är så pass stort (ca 300 respektive 330 m) råder inga tvivel om att dessa smågrodor fötts i den aktuella gölen.

2015 har vi alltså kunnat konstatera säker reproduktion i 2 anlagda gölar men med största sannolikhet i ytterligare en.

### 2.3.3 Jämförelse mellan år

Under inventeringarna noterades färre gölgrödor 2015 jämfört med 2014 och 2013 (tabell 2-2). Inventeringarna 2013 genomfördes 5 och 7 juni, 24 maj och 9 juni 2014 samt 4 och 12 juni 2015. Skillnaden mellan åren kan visa en faktisk mellanårsvariation men kan också förklaras med olika väderleksbetingelser de olika åren.

För att minska vädrets påverkan på inventeringsresultatet sker inventeringen vid två olika tillfällen, där det högsta resultatet är det som närmast beskriver gölens verkliga antal grodor. Väderförhållandena under de två olika inventeringsdagarna år 2015 är relativt olika. Den 4 juni var det svalare, molnigare och vattentemperaturen var lägre jämfört med den 12 juni. Gölgrödorna är mer aktiva vid varmare temperaturer, och hela försommaren 2015 var kall och regnig. Det varmare vädret vid det andra inventeringstillfället återspeglas i att det då noterades över 35 procent fler grodor jämfört med det första inventeringstillfället. Det finns dock fler variabler som styr hur många grodor som noteras. Antalet spelande hanar var faktiskt fler i de flesta gölar under det första besöket.

Antalet observerade vuxna individer av gölgroda i göl 14 är snarlikt 2013 års resultat (14 individer) och 2014 års resultat (12 individer). En skillnad mot tidigare års inventeringar är att antalet vuxna individer av gölgroda i göl 12 förefaller ha minskat. Göl 12 var under 2013 och 2014 den göl där det observerades flest vuxna gölgrödor av alla lokaler som besöks i samband med inventeringarna. I två gölar, 13a och 13b observerades inga gölgrödor under 2015 års inventering, och det har heller inte påträffats under något år den tid uppföljningsinventeringarna pågått. Värt att notera är att i tre av de gölar som grävts under vintern 2012 påträffades gölgroda redan samma år (gölarna 11h, 19a, 66a). År 2013, 2014 och 2015 påträffades gölgroda i endast en av dessa fyra gölar (19a). Orsaken till att grodorna inte är kvar i vissa av gölarna är oklar men kan delvis förklaras av att vi noterat gädda i två av gölarna, 11f och 66a. Göl 19a har haft spelande gölgroda varje år sedan den anlades.

**Tabell 2-2. Jämförelse mellan 2011, 2012, 2013, 2014 och 2015 års försommarinventeringar av vuxna gölgrödor. För de år då inventering genomförts vid två tillfällen (2013–2015) redovisas resultat från tillfället med högst antal observerade individer.**

| Göl obj. nr.  | Antal gölgrödor 2011 | Antal gölgrödor 2012 | Antal gölgrödor 2013 | Antal gölgrödor 2014 | Antal gölgrödor 2015 |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 6b            | Göl ännu ej anlagd   | Göl ännu ej anlagd   | Göl ännu ej anlagd   | 1                    | 0                    |
| 7             | 2                    | 4                    | 3                    | 2                    | 6                    |
| 8a            | 0                    | 2                    | 0                    | 1                    | 0                    |
| 11f           | Göl ännu ej anlagd   | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    |
| 11g           | Göl ännu ej anlagd   | 1                    | 0                    | 0                    | 0                    |
| 11h           | Ej inventerad        | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    |
| 12            | 2                    | 3                    | 28                   | 22                   | 9                    |
| 13a           | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    |
| 13b           | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    |
| 14            | 3                    | 14                   | 20                   | 12                   | 11                   |
| 15            | 5                    | 2                    | 4                    | 4                    | 9                    |
| 16            | 3                    | 3                    | 7                    | 6                    | 5                    |
| 17a           | Göl ännu ej anlagd   | Göl ännu ej anlagd   | Göl ännu ej anlagd   | 1                    | 0                    |
| 18            | 4                    | 3                    | 16                   | 11                   | 9                    |
| 19a           | Göl ännu ej anlagd   | 3                    | 4                    | 3                    | 3                    |
| 22            | Ej inventerad        | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    |
| 66a           | Göl ännu ej anlagd   | 2                    | 0                    | 0                    | 0                    |
| <b>Totalt</b> | <b>19</b>            | <b>37</b>            | <b>82</b>            | <b>62</b>            | <b>52</b>            |

Under inventeringarna av unggrodor har det totala antalet individer som påträffats snudd på dubblerats mellan 2013 och 2015, medan ingen märkbar förändring i föryngring skedde mellan åren 2012, 2013 och 2014. Sedan 2012 har en förskjutning skett av vilka gölar som hyste flest unga grodor. I göl 7 noterades år 2012 40 unga grodor, medan inga unggrodor inventerades i gölen de två följande åren. Det hänger troligen samman med att gölen torkade ut under sensommaren dessa två år. Under 2015

års inventering påträffades åter smågrodor i göl 7, men då enbart i den södra delen av gölen. I göl 18, där ingen föryngring noterades år 2012 observerades över 30 unggrodor år 2013 och 2014, och hela 64 individer 2015. I göl 19a observerades 2015 smågrodor för andra året i rad. Vid det första yngelinventeringstillfället 2015-09-03 observerades små gölgrodor med svans, som fortfarande var i ynglestadium i göl 17a (2st) och göl 19a (4st). När gölarna återbesöktes vid det senare yngelinventeringstillfället 2015-09-10 påträffades enbart färdigutvecklade små gölgrodor utan svans, men observationerna vid den tidigare inventeringen bekräftar att gölgrodorna förökar sig i de aktuella gölarna.

**Tabell 2-3. Jämförelse mellan 2012, 2013, 2014 och 2015 års inventeringar av unga gölgrodor.**

| Göl obj. nr.  | Antal unggrodor 2012 | Antal unggrodor 2013 | Antal unggrodor 2014 | Antal unggrodor 2015 |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 6b            | Göl ännu ej anlagd   | Göl ännu ej anlagd   | 1                    | 3                    |
| 7             | 40                   | 0                    | 0                    | 5                    |
| 8a            | 0                    | 0                    | 4                    | Ej inventerad        |
| 11f           | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    |
| 11g           | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    |
| 11h           | Ej inventerad        | 0                    | 0                    | Ej inventerad        |
| 12            | 1                    | 4                    | 0                    | 0                    |
| 13a           | 0                    | Ej inventerad        | 0                    | Ej inventerad        |
| 13b           | 0                    | Ej inventerad        | 0                    | Ej inventerad        |
| 14            | 8                    | 13                   | 15                   | 7                    |
| 15            | 15                   | 0                    | 3                    | 8                    |
| 16            | 0                    | 3                    | 9                    | 8                    |
| 17a           | Göl ännu ej anlagd   | Göl ännu ej anlagd   | 2                    | 2                    |
| 18            | 0                    | 36                   | 33                   | 64                   |
| 19a           | 0                    | 0                    | 3                    | 2                    |
| 22            | 0                    | Ej inventerad        | 0                    | Ej inventerad        |
| 66a           | 0                    | 0                    | 0                    | 0                    |
| <b>Totalt</b> | <b>64</b>            | <b>56</b>            | <b>70</b>            | <b>99</b>            |

### 2.3.4 Utveckling av redovisning till nästa rapport

Materialet om gölgroda börjar nu innehålla sådana datamängder att det är möjligt att inleda analyser för att öka kunskapen om de miljöförhållanden som förbättrar eller begränsar populationernas tillväxt. Undersökningar bör inriktas på att förstå samband mellan olika ekologiska parametrar och andra faktorer såsom hydrologi och upptrampning/igenväxning i syfte att kunna bibehålla livskraftiga populationer. En viktig uppgift är också att kunna konstatera föryngring i anlagda gölar.

Följande utvärderingar föreslås:

- Eftersök av korrelation mellan meteorologiska faktorer och eller vattentemperatur och populationsstorlek/populationsutveckling.
- Eftersök av samvariation mellan förekomst av större och mindre vattensalamander och gölgroda.
- Noggranna undersökningar av hur många besök som behövs för att ge en god bild av antalet spelande grodor. Undersökningen föreslås genomföras så att några gölar besöks flera ggr dagligen under lekperioden. Antalet spelande och synliga grodor antecknas. I en analys räknar man sedan fram hur många besök som behöver göras för att ge ett stabilt värde.
- Komplettering av inventering av smågrodor med besök i början på augusti för att hitta vattenlevande yngel i gölarna 6b och 17a. Dessa anlagda gölar ligger så nära naturliga gölar så att en sådan inventering är viktig för att konstatera föryngring i dessa gölar.
- Utvärdering av inventeringsresultat av ropande respektive totala antalet registrerade grodor. Är något av resultaten mer stabilt?

## 3 Större vattensalamander

### 3.1 Inledning

I detta kapitel rapporteras 2015 års inventering av större och mindre vattensalamander i Forsmarksområdet. Det är den fjärde inventeringen av populationen av större vattensalamander.

### 3.2 Metod

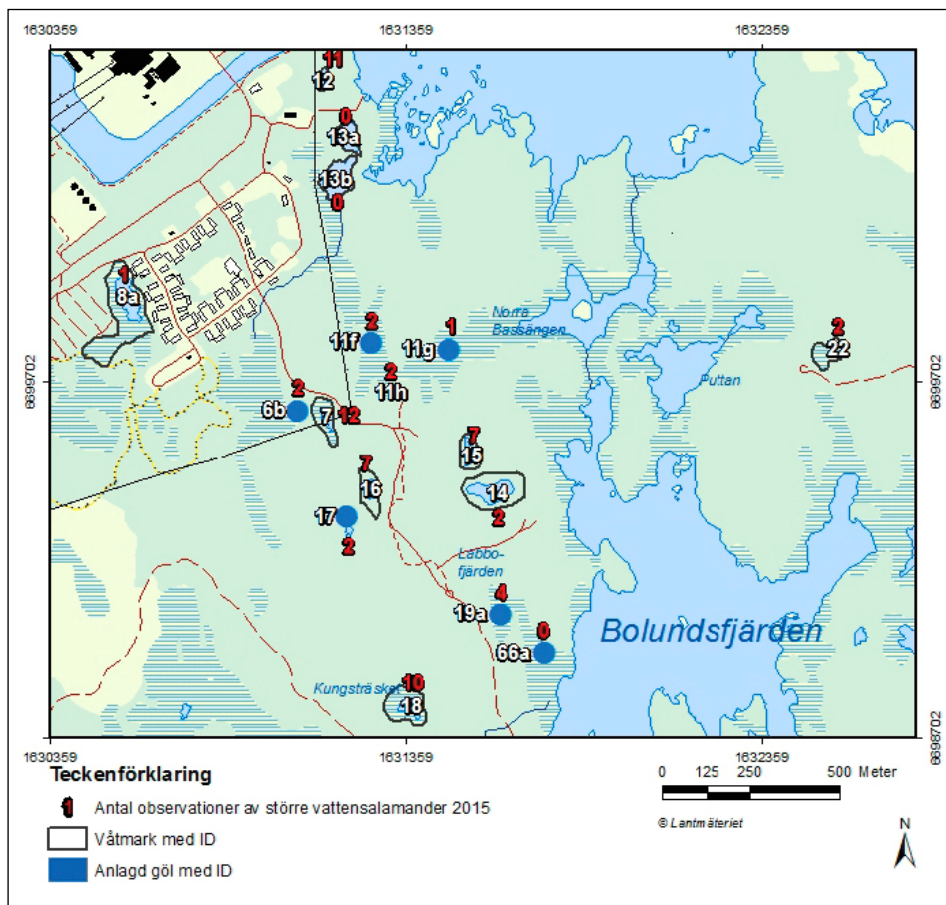
Metoden som använts är ”ficklampsmetoden” (Naturvårdsverket 2005) som går ut på att inventeraren nattetid går längs strandkanten på gölen, stannar, och lyser med ficklampa i vattnet under det att antalet salamandrar som ses under en tidsperiod av 30 sekunder registreras. Inventeraren flyttar sig därefter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

Då gölarna i Forsmark delvis är svåra att komma åt har inte hela strandsträckan alltid kunnat nås för observation. För att kunna få ett jämförbart material har vi därför markerat på karta vilka partier som har inventerats. På detta sätt kan samma partier inventeras efterföljande år. Observera dock att åtkomstmöjligheterna påverkas av vilket vattenstånd det är i gölarna. Inventeringen genomfördes i slutet av maj månad. Inventeringsmetoden är inte lika väderkänslig som gölgradeinventeringen och varje göl besöktes därför endast en gång. Detaljerade uppgifter ges i tabell 3-1.

Inventeringen genomfördes i 17 gölar (Figur 3-2), vilka alla är grunda öppna gölar inom och i närheten av påverkansområdet och bedöms vara lämpliga habitat för större vattensalamander. Däri ingår även de fyra nyanlagda gölar (11f, 11g, 19a och 66a) som anlagts i februari 2012 för att säkra ekologisk kontinuitet för både gölgroda och större vattensalamander, samt de två gölar (6b och 17a) som anlades under februari 2014. Samma gölar har också inventerats för förekomst av gölgroda. Vid inventeringen 2015 var vädret lugnt och regnfritt.



*Figur 3 1. Större vattensalamander i göl 7. Foto: Per Collinder*



**Figur 3-2.** Kartan visar de gölar i Forsmark där större vattensalamander inventerats 2015. Blå punkter anger anlagda gölar. Vita siffror anger göl/våtmarksnummer. Röda siffror anger hur många större vattensalamandrar som noterats.

### 3.3 Resultat och diskussion

Totalt registrerades 28 hanar, 29 honor och 8 större vattensalamandrar av obestämt kön under inventeringarna 2015 (tabell 3-1), det vill säga 65 exemplar. Utöver större vattensalamander registrerades även 240 exemplar av arten mindre vattensalamander.

Större vattensalamander hittades 2015 i 14 av de 17 undersökta gölarna (tabell 3-1).

Under 2015 års inventering observerades större vattensalamander i tre (11f, 11g och 19a) av de fyra gölar som anlades 2012. Större vattensalamander förekom även i båda de gölar (6b och 17a) som anlades 2014. I göl 66a som anlades 2012 påträffades varken mindre eller större vattensalamander vid inventeringen 2015. Förklaringen till det är med all sannolikhet att det vandrat in gädda i gölen, något som konstaterats i inventeringarna. Fiskförekomst tycks minska sannolikheten, men inte helt utesluta förekomst av större vattensalamander.

#### 3.3.1 Jämförelse mellan år

Kommentarer år 2012: I tre av de fyra gölar (11g, 19a och 66a) som anlades 2012 fanns samma år större vattensalamander (tabell 3-2). Det visar att de nya gölarna ligger väl inom spridningsområdet för den lokala salamanderpopulationen. I samtliga fyra nyanlagda gölar hittades den vanligare mindre vattensalamandern.

Kommentarer år 2013: Detta år fanns arten endast i en av de anlagda gölarna (göl 19a), men då med det högsta värdet i hela Forsmarksområdet: 18 djur. Frånvaron av salamandrar i de andra gölarna kan bero på att växter inte i tillräcklig utsträckning hade etablerats eller på förekomst av fisk i gölarna. I åtminstone två av de anlagda gölarna (11f och 66a) har det kommit in gädda.

**Tabell 3-1. Antal observerade exemplar av större vattensalamander (SVS) och mindre vattensalamander (MVS) 2015. I kolumnerna "obestämd" anges individer som inte kunnat könsbestämmas.**

| Göl obj. nr.  | SVS hane  | SVS hona  | SVS obestämd | SVS totalt | MVS hane  | MVS hona  | MVS obestämd | MVS totalt | Inventerings datum (ÅÅMMDD) |
|---------------|-----------|-----------|--------------|------------|-----------|-----------|--------------|------------|-----------------------------|
| 6b            | 1         | 1         | 0            | 2          | 1         | 4         | 1            | 6          | 150521                      |
| 7             | 6         | 6         | 0            | 12         | 34        | 19        | 6            | 55         | 150521                      |
| 8a            | 0         | 1         | 0            | 1          | 0         | 0         | 2            | 2          | 150521                      |
| 11f           | 2         | 0         | 0            | 2          | 1         | 1         | 0            | 2          | 150521                      |
| 11g           | 0         | 1         | 0            | 1          | 5         | 3         | 4            | 12         | 150521                      |
| 11h           | 0         | 0         | 2            | 2          | 0         | 0         | 10           | 10         | 150521                      |
| 12            | 6         | 3         | 2            | 11         | 2         | 0         | 0            | 2          | 150521                      |
| 13a           | 0         | 0         | 0            | 0          | 1         | 0         | 0            | 1          | 150521                      |
| 13b           | 0         | 0         | 0            | 0          | 0         | 0         | 0            | 0          | 150521                      |
| 14            | 2         | 0         | 0            | 2          | 10        | 10        | 7            | 27         | 150521                      |
| 15            | 1         | 5         | 1            | 7          | 1         | 2         | 0            | 3          | 150521                      |
| 16            | 2         | 5         | 0            | 7          | 20        | 21        | 9            | 50         | 150521                      |
| 17a           | 1         | 1         | 0            | 2          | 2         | 3         | 1            | 6          | 150521                      |
| 18            | 4         | 6         | 0            | 10         | 4         | 3         | 47           | 54         | 150521                      |
| 19a           | 1         | 0         | 3            | 4          | 0         | 0         | 4            | 4          | 150521                      |
| 22            | 2         | 0         | 0            | 2          | 2         | 0         | 4            | 6          | 150521                      |
| 66a           | 0         | 0         | 0            | 0          | 0         | 0         | 0            | 0          | 150521                      |
| <b>Totalt</b> | <b>28</b> | <b>29</b> | <b>8</b>     | <b>65</b>  | <b>83</b> | <b>66</b> | <b>95</b>    | <b>240</b> |                             |

**Tabell 3-2. Antal observerade exemplar av större vattensalamander inventeringsåren 2012–2015.**

| Göl obj. nr.  | ID-kod (SICADA) | Antal större vattensalamander 2012 | Antal större vattensalamander 2013 | Antal större vattensalamander 2014 | Antal större vattensalamander 2015 |
|---------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 6b            | AFM001442       | Göl ej anlagd                      | göl ej anlagd                      | 4                                  | 2                                  |
| 7             | AFM001427       | 10                                 | 9                                  | 29                                 | 12                                 |
| 8a            | Saknas          | 0                                  | 0                                  | 0                                  | 1                                  |
| 11f           | AFM001419       | 0                                  | 0                                  | 0                                  | 2                                  |
| 11g           | AFM001420       | 0                                  | 0                                  | 0                                  | 1                                  |
| 11h           | Saknas          | 1                                  | 0                                  | 0                                  | 2                                  |
| 12            | Saknas          | 0                                  | 3                                  | 1                                  | 11                                 |
| 13a           | Saknas          | 0                                  | 0                                  | 0                                  | 0                                  |
| 13b           | Saknas          | 0                                  | 0                                  | 1                                  | 0                                  |
| 14            | AFM001444       | 20                                 | 16                                 | 11                                 | 2                                  |
| 15            | AFM001430       | 0                                  | 0                                  | 7                                  | 7                                  |
| 16            | AFM001426       | 6                                  | 0                                  | 11                                 | 7                                  |
| 17a           | AFM001443       | Göl ännu ej anlagd                 | Göl ännu ej anlagd                 | 0                                  | 2                                  |
| 18            | AFM001427       | 0                                  | 1                                  | 16                                 | 10                                 |
| 19a           | AFM001421       | 2                                  | 18                                 | 6                                  | 4                                  |
| 22            | Saknas          | 0                                  | 0                                  | 0                                  | 2                                  |
| 66a           | AFM001422       | 1                                  | 0                                  | 0                                  | 0                                  |
| <b>Totalt</b> |                 | <b>40</b>                          | <b>47</b>                          | <b>86</b>                          | <b>65</b>                          |

Kommentarer 2014: större vattensalamander hittades endast i en (göl 19a) av de fyra gölar som anlades 2012. Större vattensalamander förekom också i en av de två gölar (göl 6b) som anlades under februari 2014. Mindre vattensalamander observerades år 2014 i båda de nyaste gölarna (6b och 17a), men bara i en (göl 19a) av de fyra gölar som anlades 2012.

Mellan år 2012–2013 var antalet räknade salamandrar relativt konstant. Antalet har däremot ökat kraftigt mellan år 2013 och 2014 för att sedan minska något igen. I respektive göl ses också en variation i antalet observerade individer. I göl 14 där det under tidigare års inventeringar gjorts många





**Figur 3-3.** Yngel av större vattensalamander i göl 11g. Foto: Erik Zachariassen.

observationer av större vattensalamander återfanns 2015 endast två individer, och i göl 12 där det 2012–2014 som mest påträffats 3 individer observerades år 2015 11 större vattensalamandrar. Göl 7 har konsekvent många observationer medan det varierar mer i de andra gölarna.

### 3.3.2 Övriga fynd av större vattensalamander 2015

I samband med inventering av gölgröda har större vattensalamander påträffats. Dessa uppgifter redovisas separat då de salamandrar inte har påträffats i den standardiserade inventeringen. Uppgifterna kan dock ändå vara intressanta i ett bevarandeperspektiv.

I göl 6 b påträffades 2 hanar av större vattensalamander, i göl 14 tre exemplar av större vattensalamander. I göl 11g påträffades rikligt med yngel av större vattensalamander.

**Tabell 3-3. Antal observerade exemplar av större vattensalamander (SVS) 2015 vid andra tillfällen än vid den standardiserade inventeringen. I kolumnerna "obestämd" anges individer som inte kunnat könsbestämmas.**

| Göl obj. Nr.  | SVS hane | SVS hona | SVS obestämd | SVS totalt | SVS yngel      | Inventerings datum (ÅÅMMDD) |
|---------------|----------|----------|--------------|------------|----------------|-----------------------------|
| 6b            | 2*       | 0        | 0            | 2          |                | 150612                      |
| 11g           | 0        | 0        | 0            | 0          | 15–25          | 150910                      |
| 12            |          |          |              |            | 75–100         | 150910                      |
| 14            | 1        | 2        |              | 3          |                | 150612                      |
| 14            |          |          |              |            | 10–15          | 150910                      |
| 15            |          |          |              |            | 5–10           | 150910                      |
| 16            |          |          |              |            | 10–20          | 150910                      |
| 17a           |          |          |              |            | 10–20          | 150910                      |
| <b>Totalt</b> | <b>3</b> | <b>2</b> |              | <b>5</b>   | <b>125–190</b> |                             |

\* Vid salamanderinventeringen 150521 påträffades 1 hane och en hona av SVS i göl 6b, det är alltså möjligt att en av de salamanderhanar som påträffades vid vuxeninventeringen av gölgröda 150612 dröjt kvar i gölen och observerades en andra gång.

### 3.3.3 Förslag till utveckling av metod och redovisning till nästa rapport

Det förefaller som om större vattensalamander är en god indikator på förekomst av gölgröda på det sätt att förekommer inte större vattensalamander så förekommer inte heller gölgröda. Möjligen kan också *antalet* större vattensalamander indikera större chans för gölgröda att kunna trivas i göl. Många exemplar av större vattensalamander ger en högre chans att hitta gölgröda i gölen. Antal mindre vattensalamander tycks också samvariera med större vattensalamander. Dessa samband föreslås undersökas vidare.

Förekomst av fisk har noterats vid inventeringar. Det har registrerats under övriga observationer i protokoll men föreslås få en egen kolumn. Inventeringen börjar nu få en sådan omfattning att det är lämpligt att förändra redovisningssättet. Till nästa rapport föreslås att kartredovisningen och kommentarer till varje göl (kap 3.4) utgår och att istället hänvisningar till tidigare rapporter görs.

## 3.4 Kartredovisning

### 3.4.1 Anlagda gölar

#### Göl 6b (anlagd 2014)

I denna göl observerades en hane och en hona av större vattensalamander, samt en hane, fyra honor och en individ av okänt kön av mindre vattensalamander. I denna göl finns en brygga varifrån man har bra översikt (Figur 3-4). Det går också bra att vandra runt hela gölen. Vid inventering av gölgröda 2015-06-12 påträffades två hanar av större vattensalamander.



*Figur 3-4. Anlagd göl 6b. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera. Gölens utbredning är ungefär som den vita linjen. Det är möjligt att inventera längs gölens alla sidor. Denna figur visar även göl 7 (naturlig).*

### **Göl 11f (anlagd 2012)**

I göl 11f påträffades 2 hanar av större vattensalamander, samt 1 hane och 1 hona av mindre vattensalamander. Gölen är fullt överblickbar och kunde inventeras i sin helhet (Figur 3-5). En brygga ger god överblick, men vid tiden för inventeringen av gölgroda hade gölen hunnit bli mycket igenvuxen av vass. Vattenståndet i omgivande våtmark är så högt att det blir ett vattenutbyte mellan omgivande våtmark och den nyanlagda gölen. Gädda har under tidigare års inventeringar setts i gölen.

### **Göl 11g (anlagd 2012)**

I denna göl observerades en hona av större vattensalamander, samt fem hanar, tre honor och fyra individer av okänt kön av mindre vattensalamander. En brygga utgör god spaningsplats (Figur 3-5). I dammen observerades rikligt med yngel av större vattensalamander under inventeringen av små gölgrodor.

### **17a (anlagd 2014)**

I göl 17a observerades en hane och en hona av större vattensalamander, samt två hanar, tre honor och en individ av obestämt kön av mindre vattensalamander. Även i denna göl finns en brygga varifrån man har bra översikt. Det går också bra att vandra runt hela gölen (Figur 3-6). Vid inventeringen av små gölgrodor i september observerades yngel av större vattensalamander både i den grävda delen av gölen och i den naturliga våtmarken söder om den anlagda delen.

### **Göl 19a (anlagd 2012)**

En hane och tre individer av obestämt kön av större vattensalamander observerades i göl 19a. Dessutom hittades fyra exemplar av obestämt kön av mindre vattensalamander. Detta har tidigare år varit den göl med störst förekomst av större vattensalamander i Forsmarksområdet, vilket den inte är i dagsläget. Under inventeringen av små gölgrodor i september observerades yngel av större vattensalamander i gölen.

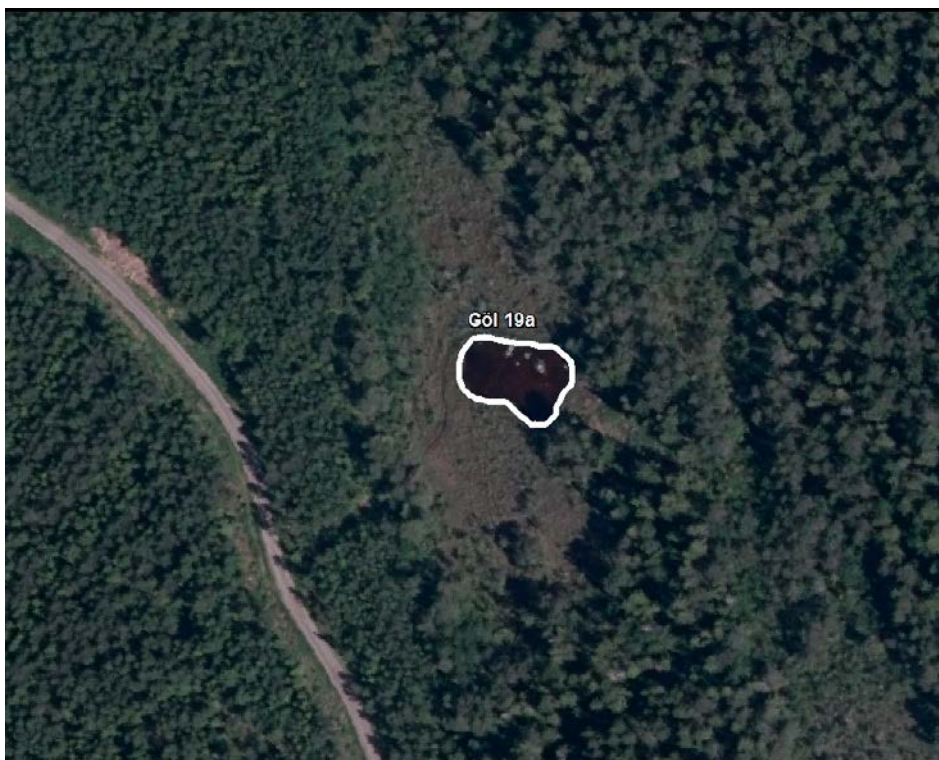
Även i denna göl finns en brygga varifrån man har bra översikt. Det går också bra att vandra runt hela gölen (Figur 3-7).



**Figur 3-5.** Anlagd göl 11f (till vänster) och anlagd göl 11g (till höger). Det är möjligt att inventera hela vägen runt båda gölarna.



**Figur 3-6.** Anlagd göl 17a. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera. Gölen utbredning är ungefär som den vita linjen. Det är möjligt att inventera längs gölens alla sidor.



**Figur 3-7.** Anlagd göl 19a. Det är möjligt att inventera längs gölens alla sidor.

### **Göl 66a (anlagd 2012)**

Inga större vattensalamandrar observerades i denna göl. Inte heller någon mindre vattensalamander påträffades. Även i denna göl finns en brygga varifrån man har bra översikt. Det går också bra att vandra runt hela gölen (Figur 3-8).

## **3.4.2 Naturliga gölar**

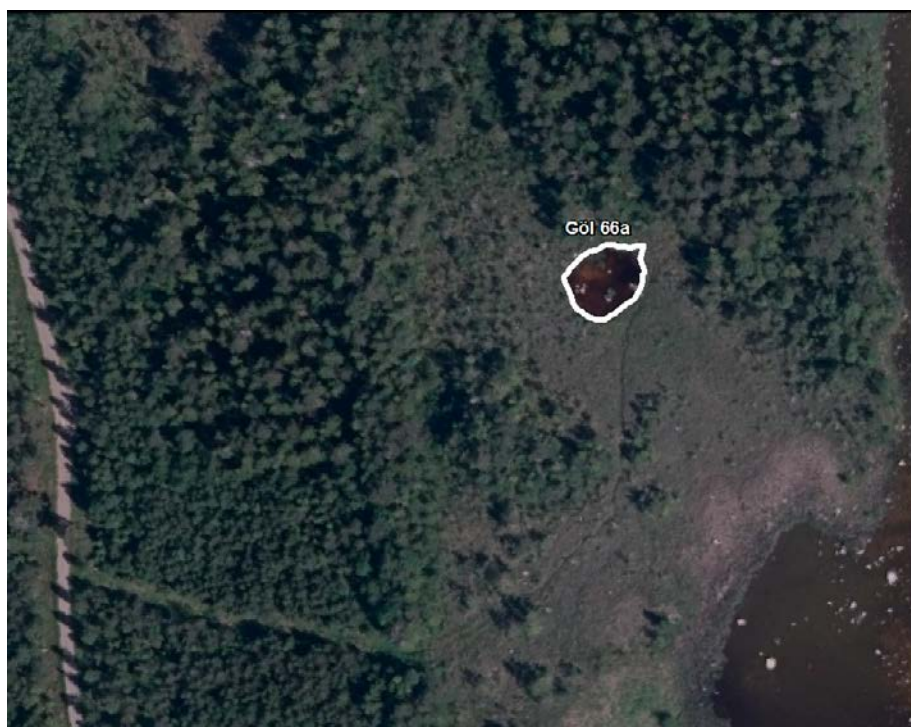
### **Göl 7 vid kraftledning**

Sex hanar och sex honor av större vattensalamander observerades i göl 7. Av mindre vattensalamander påträffades 34 hanar, 19 honor samt ytterligare sex individer av obestämt kön. Även i denna göl finns en brygga varifrån man har god sikt över gölen, men endast delar av stränderna är tillgängliga för inventering (Figur 3-9).

### **Göl 8a Tjärnpussen**

En hona av större vattensalamander och två individer av obestämt kön av mindre vattensalamander påträffades i sjön Tjärnpussen.

Sjön är svåröverblickbar och tillgänglig endast längs några få korta sträckor (Figur 3-10). Sjön är relativt djup (> 1m) och vattnet kraftigt brunfärgat vilket gör att den bedöms som mindre lämplig för salamandrar. Vid inventeringen av större vattensalamander 2015 observerades även fisk i sjön.



**Figur 3-8.** Anlagd göl 66a. Det är möjligt att inventera längs gölens alla sidor.



*Figur 3-9. Göl 7. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.*



*Figur 3-10. Göl 8a, sjön Tjärnpussen. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.*

### **Göl 11h i våtmark**

Två större vattensalamandrar av okänt kön samt tio vattensalamandrar av obestämt kön, observerades i denna göl, som ligger i södra delen av våtmark 11. Gölen är förhållandevis djup (> 1 meter) och har brunfärgat vatten. Då den är vassbevuxen runt nästan hela kanten går det bara att observera gölen från en punkt i öster (Figur 3-11).

### **Göl 12 liten sjö öster om reningsverk**

Sex hanar, tre honor och två individer av större vattensalamander av obestämt påträffades (hane). Av mindre vattensalamander observerades två hanar. Vid inventeringen av små gölgröddor påträffades en stor mängd yngel av större vattensalamander i en vik i den lilla vattensamlingen söder om den stora gölen (vit ring i Figur 3-12). Gölen är trots sin ringa storlek svår att överblicka på grund av det täta beståndet av vass.

### **Göl 13a mindre göl öster om barackbyn**

I gölen påträffades en ensam hane av mindre vattensalamander. År 2012 observerades rikligt med fisk, vilket kan vara orsaken till frånvaron av groddjur. År 2014 observerades ett exemplar storspigg.

Under inventeringen av gölgröddor 2015-06-12 observerades ”stim” av vad som tros vara yngel av vanlig padda, flera gäddor och andra fiskar samt ett par snokar. Alla dessa är antingen konkurrenter till, eller prederar på, både större och mindre vattensalamander.

Gölen är svårinventerad på grund av mycket vass (Figur 3-13).



**Figur 3-11.** Göl 11h. Vitt streck markerar vilka delar av strandlinjen som är möjliga att inventera. På gölens norra, södra och västra strand växer en tjock matta av vass vilket gör det svårt att inventera hela vägen runt gölen.



*Figur 3-12. Göl 12. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.*



*Figur 3-13. Göl 13a. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.*



### **Göl 13b mindre sjö öster om barackbyn**

I gölen gjordes inga observationer av varken större eller mindre vattensalamander. Under inventeringen av gölgröda 2015-06-12 observerades flera gäddor i gölen.

Göl 13b har stora likheter med 13a och de två vattensamlingarna har dessutom en förbindelse via ett grunt parti. Förekomsten av rovfisk i gölen gör den mindre lämplig som ynglingsmiljö för salamanderna. Gölen är svårinventerad eftersom den är omgärdad av vass (Figur 3-14).

### **Göl 14 liten sjö omgiven av rikkärr, "N Labbofjärden"**

Totalt observerades två hanar av större vattensalamander. Dessutom påträffades tio hanar, tio honor och sju icke könsbestämda individer av mindre vattensalamander. Vid inventeringen av små gölgrödor i september observerades yngel av större vattensalamander samt sju snokar i gölen.

Delar av gölens strandlinje är oframkomlig (Figur 3-15). En brygga i norra delen utnyttjades också för inventeringen. Gölen redovisas på kartan tillsammans med göl 15.

### **Göl 15 med rikkärr, "N Labbokärret"**

I denna göl observerades en hane, fem honor och en individ av okänt kön av större vattensalamander. Av mindre vattensalamander påträffades en hane och två honor. Yngel av både större och mindre vattensalamander observerades under inventeringen av små gölgrödor i september 2015.

Gölen är något svåröverskådlig med mycket vegetation (Figur 3-15).

### **Göl 16 med rikkärr "V Labbokärret"**

Av större vattensalamander observerades två hanar och fem honor. Dessutom påträffades tjugoen hanar, tjugoen honor och nio individer av obestämt kön av mindre vattensalamander. Vid inventering av gölgröda 2015-09-10 påträffades yngel av både större och mindre vattensalamander i gölen.

Endast delar av gölens stränder är möjliga att inventera (Figur 3-16). Dock finns en brygga som ger bra utsikt.



**Figur 3-14.** Göl 13b. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.



*Figur 3-15. Gölarna 14 och 15. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.*



*Figur 3-16. Göl 16. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.*

### **Göl 18 liten sjö med rikkärr, "Kungsträsket"**

I gölen påträffades fyra hanar och sex honor av större vattensalamander. Av mindre vattensalamander observerades fyra hanar, tre honor och fyrtiosju exemplar av obestämt kön. Detta är en stor ökning från 2012 då inga vattensalamandrar påträffades, samt 2013 då endast en större och fem mindre vattensalamandrar observerades.

Markterrängen och vegetationen gör att gölen är svår att vandra runt. Ett mindre strandparti i östra kanten vid bryggan går att inventera (Figur 3-17).



**Figur 3-17.** Göl 18. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.

### **Göl 22 liten sjö med rikkärr**

I göl 22 påträffades 2 hanar av större vattensalamander, samt två hanar och 4 individer av obestämt kön av mindre vattensalamander. Under föregående inventeringar 2012–2014 har inga observationer av vare sig av större eller mindre vattensalamander gjorts i gölen.

Gölen är svår att vandra runt (Figur 3-18).



*Figur 3-18. Göl 22. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.*

## 4 Gulyxne

### 4.1 Inledning

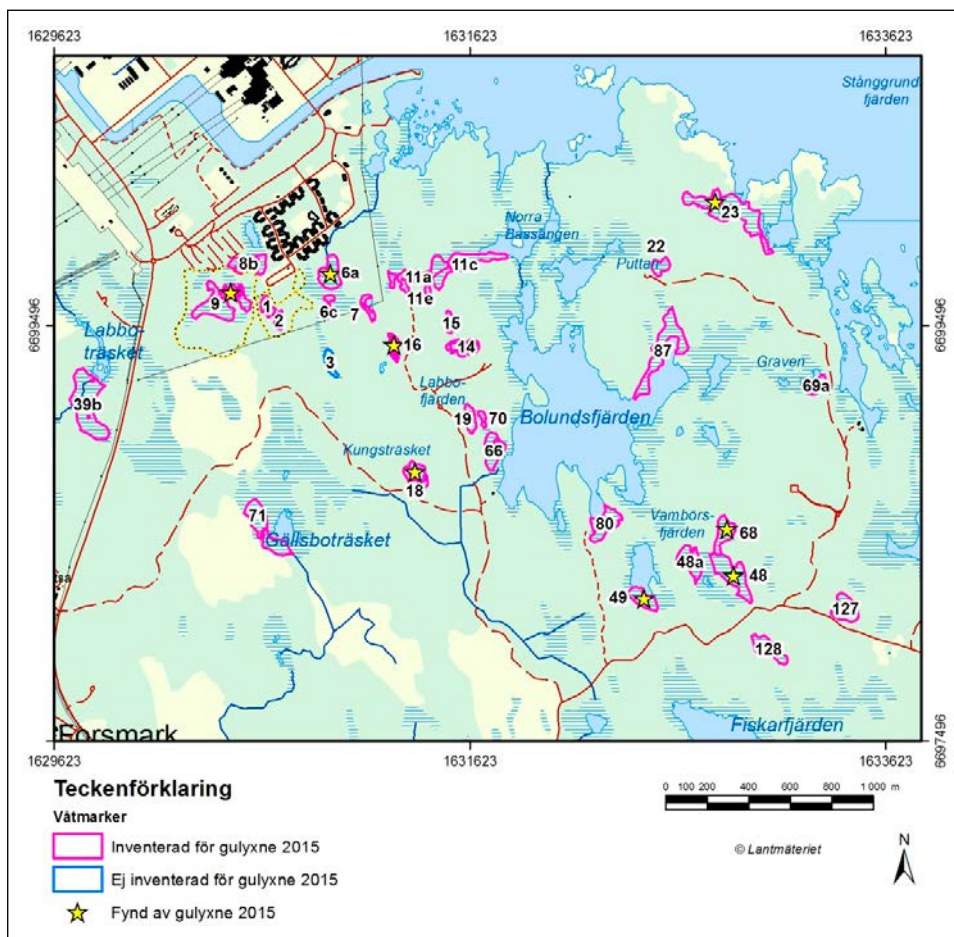
I detta kapitel redovisas resultat från inventeringar av orkidén gulyxne som genomfördes under sommaren 2015, den 30 juni – 1 juli.

Inför uppförande och drift av en slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle har de områden som riskerar att påverkas av avsänkning av grundvattenytan inventerats med avseende på naturvärden (Hamrén och Collinder 2010). Det har under inventeringarna uppmärksammats att i flera rikkärr växer den hotade och enligt artskyddsförordningen skyddade orkidén gulyxne. Arten har hittills påträffats i elva rikkärr i området, varav fem riskerar att påverkas av en grundvattenavsänkning enligt de modelleringar som gjorts (Werner et al. 2010).

Föreliggande inventering är den fjärde i en serie av återkommande inventeringar av befintliga och potentiella lokaler för gulyxne, i syfte att följa artens förekomst och populationsutveckling i Forsmarksområdet. Dessa inventeringar planeras att genomföras under flera år innan en eventuell påverkan kan väntas på våtmarkerna. Uppföljningsinventeringarna under sommaren 2015 omfattade 30 våtmarker, se kartan i figur 4-2.



*Figur 4-1. Gulyxne, en liten (cirka 10–15 cm hög) orkidé som trivs i Forsmarks rikkärr.*



**Figur 4-2.** Våtmarker i Forsmarksområdet med förekomst av gulyxne 2015. Våtmarker som är inventerade markeras med rosa linje och siffra. Våtmarker med stjärna markerar var gulyxne registrerades 2015. Ej inventerade våtmarker avser våtmarker som inventerats tidigare år men bedömts som att de inte hysar förutsättningar för gulyxne.

## 4.2 Metod

Alla kärr med kända förekomster av gulyxne samt alla andra extremrikkärr och medelrikkärr (det vill säga kärr med förutsättningar att kunna hysa gulyxne), inom påverkansområdet för SKB:s planerade verksamhet har inventerats och resultaten redovisas i denna rapport.

Vid fältbesöken räknas både blommande individer och individer som inte blommar. Varje våtmark söks noggrant igenom efter exemplar av gulyxne. GPS-positioner tas för enskilda individer eller bestånd. Där individerna befinner sig inom fem meter från varandra räknas det som ett bestånd eller då det finns särskilt tydliga beståndsgränser t ex då det finns tydliga höjdskillnader i beståndet och några individer växer på en tuva. Befinner sig individerna längre ifrån varandra än 5 m anges nya GPS-punkter.

För varje GPS-position anges antal individer, vertikalt avstånd mellan vattenytan i kärret och orkidéns bladrosetter (från 2014), samt hur många individer som är blommande respektive vegetativa med ett eller två blad. Mätningen görs med en vanlig kontorslinjal från bladrosettens bas (som sitter i markytan) och ned till vattenytan. För att inte skada rottrådar görs mätningen ca 10 cm från plantan. Mätningen görs en gång för varje bestånd på en representativ individ.

Torvdjup har bestämts genom att en mätstav förts ned till det tagit stopp i mineraljorden. Täckningsgrad kring gulyxneindivider har uppskattats för brunmossor, förna och vass. Området som skattas avgränsas av de plantor som växer ytterst i beståndet vilket gör att området som skattas är olika stort i olika stora bestånd. Täckningsgraden har uppskattats i hela %. Notera att täckningsgradsskattning som metod innehåller osäkerheter.

Nytt för 2015 är att bestånd som är svåra att finna har markerats med en blåmålad rundstav med en ”flagga” av Tesatejp där ett nummer angivits. Markeringen skall göra det lättare att hitta bestånd och individer följande säsonger, men kan också användas för uppföljning på individnivå. Pinnen sätts ca 2 dm söder om plantan/beståndet. På flaggan har det i vissa fall markerats ett löpnummer som refererar till vilket bestånd inom våtmarken som pinnen markerar. Löpnumren för varje vimpel redovisas i GIS-filerna, tillsammans med övrig information som insamlas i bestånden av gulyxne. Fältbesöken görs i början av juli under gulyxnens blomningstid.

Inventeringen koncentreras till lämpliga delar av våtmarkerna, således inte i delar där inga förutsättningar för att hitta arten finns. Främst har områden sorterats bort där mossvegetationen är under vatten under inventeringsperioden, där mossor helt saknas och där det finns en kraftigt förnalager av vass som kväver övrig vegetation.

Inventeringen sker på så sätt att lämpliga delar av kärren söks igenom i stråk med cirka fem meters lucka. Tidsåtgången för de olika kärren varierar vanligtvis mellan en till tre timmar per kärr, men kan i vissa extremfall ta upp till 22 timmar.

Inventerarens vägval dokumenteras med hjälp av spårfunktion i GPS. Avsikten är dels att möjliggöra kvalitetskontroll, och dels att efterföljande inventeringar ska kunna genomföras längs samma stråk som föreliggande inventering så att jämförbara resultat kan nås. Hur inventeraren sökt av terrängen redovisas på Bilaga 1 Detaljkartor. De levereras också som shp-filer, det vill säga data i ett geografiskt vektorformat som används för rumsliga analyser inom geografiska informationssystem (GIS), vilka möjliggör nedladdning i GPS i samband med nästa inventering. Våtmarkernas nummer hänvisar till karta i figur 4-2 samt till SKB rapport R-10-16 (Hamrén och Collinder 2010).

Uppföljningen av gulyxne följer de rekommendationer och den metodik som finns beskrivna för Floraväktarverksamheten (Edqvist 2009). Nytt för 2015 är att det i våtmark 48 har genomförts en basinventering av transekter för framtida uppföljning av skötsel för att öka populationen av gulyxne. I den här rapporten redovisas det totala antalet fynd av gulyxne som gjorts inom alla inventerade våtmarker inklusive våtmark 48. Resultaten från transektinventeringen redovisas dessutom i en separat rapport (Eriksson et al. 2016). Inventeringarna under sommaren 2015 omfattade 30 rikkärr (inklusive våtmark 48) jämfört med 30 stycken 2014, 29 stycken under 2013 och 12 stycken år 2012, vilket innebär att inventeringsinsatsen ökade markant 2013. För att jämförbara resultat skall uppnås genomförs kalibreringsinventering där samtliga inventerare går igenom momenten och samordnar sina bedömningar.

För att följa vattennivåfluktuationerna vid gulyxnebestånd över året installerades 2014 vattennivåmätare vid fem gulyxnelokaler. Förhoppningen är att parametern i framtiden kan användas för att ytterligare klarlägga vilka abiotiska faktorer som bidrar till att skapa en gynnsam miljö för gulyxne.

### 4.3 Resultat

Gulyxne påträffades i åtta våtmarker 2015, bland annat i våtmark 16 där den även hittats under alla tidigare års inventeringar. I en av våtmarkerna (våtmark 9) där gulyxne observerades 2014 och 2015 hittades orkidén också år 2012, men inte år 2013. I våtmark 8b påträffades arten år 2012 men varken år 2013, 2014 eller 2015. I våtmark 49 observerades gulyxne för första gången sedan 2012, efter att ha saknats under 2013 och 2014 års inventeringar. I våtmark 7 där gulyxne hittats under alla inventeringar 2012–2014 saknades den 2015. Nya fyndlokaler för 2015 är våtmark 18 och våtmark 23 där sammanlagt 121 individer påträffades.

I flertalet lokaler där gulyxne observerades 2015 har antalet individer ökat kraftigt eller måttligt sedan föregående år, med undantag för våtmark 7, våtmark 8b och våtmark 9.

Våtmarkerna 16 och 48 skiljer ut sig då de tillsammans hyser över 80 procent av populationen. 2014 påträffades över 95 procent av orkidéerna i någon av dessa våtmarker. Sammanlagt hittades år 2015 848 exemplar, 2014 hittades 576 exemplar, att jämföra med 2013 års 232 exemplar. Det totala antalet har således mer än tredubblats mellan dessa år. Ökningen av antalet påträffade individer har framför allt skett i våtmark 16, 48, 18 och 23. I våtmark 7, 8b och 9 har antalet inventerade gulyxne 2015 däremot sjunkit jämfört med 2013 års inventering. Detaljkartor över inventeringsväg i rikkärren redovisas i bilaga 1.

**Tabell 4-1. Inventerade våtmarker och antal exemplar av gulyxne i respektive våtmark, år 2012, 2013, 2014 och 2015. Beteckningen '-' anger att våtmarken inte inventerats. Våtmarksnummer hänvisar till kartan i figur 4-2.**

| Våtmark       | Antal gulyxne<br>2012 | Antal gulyxne<br>2013 | Antal gulyxne<br>2014 | Antal gulyxne<br>2015 |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1             | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 2             | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 3             | –                     | 0                     | –                     | –                     |
| 6a            | 0                     | 0                     | 4                     | 7                     |
| 6b            | 0                     | –                     | –                     | –                     |
| 6c            | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 7             | 11                    | 2                     | 21                    | 0                     |
| 8b            | 45                    | 0                     | 0                     | 0                     |
| 9             | 48                    | 0                     | 6                     | 1                     |
| 11a           | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 11c           | –                     | –                     | 0                     | 0                     |
| 11e           | –                     | –                     | 0                     | 0                     |
| 14            | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 15            | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 16            | 73                    | 158                   | 328                   | 377                   |
| 18            | –                     | 0                     | 0                     | 28                    |
| 19            | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 22            | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 23            | 0                     | 0                     | 0                     | 93                    |
| 39b           | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 48            | –                     | 72                    | 222                   | 334                   |
| 48a           | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 49            | 2                     | 0                     | 0                     | 1                     |
| 66            | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 68            | –                     | 0                     | 10                    | 7                     |
| 69a           | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 70            | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 71            | 0                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 80            | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 87            | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 127           | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| 128           | –                     | 0                     | 0                     | 0                     |
| <b>Totalt</b> | <b>179</b>            | <b>232</b>            | <b>591</b>            | <b>848</b>            |

I tabell 4-2 ges en sammanställning av den information som samlades in i samband med inventeringarna. Uppgifter om de naturförutsättningar som finns där gulyxne förekommer redovisas i tabell 4-3.

En typisk gulyxnelokal (typvärden) utanför våtmark 48 kan 2015 beskrivas enligt följande; torvdjupet är cirka 85 centimeter, det finns rikligt med brunmossa, förekomst av vass är sparsam, det finns få eller inga buskar och förnatäckningen (främst vass) är relativt hög. Våtmark 48 beskrivs i separat rapport (Eriksson et al. 2016).

Tydligast association med förekomster av gulyxne har täckningsgrad av brunmossor. Vid inventeringarna 2012, 2013 och 2014 hade alla bestånd utom ett en täckningsgrad på över 80 %. I medeltal var det 89 % täckningsgrad av brunmossor där orkidén hittats. Efter 2015 års inventering är associationen mellan förekomst av gulyxne och täckningsgrad av brunmossa fortsatt stark. Totalt inventerades 46 populationer (inkluderar ej fynd i våtmark 48) varav 38 hade en täckning av brunmossa på över 90 %. Av de tjugo populationer med högst totalt antal individer av gulyxne så hade nitton en täckningsgrad av brunmossa på över 90 %.



Vid 2014 års inventering introducerades en ny mätparameter till inventeringen av gulyxnepopulationer, avståndet mellan plantornas bladrosett och grundvattenytan. Av de tjugo bestånd med högst totalt antal individer av gulyxne 2015 hade nitton ett avstånd mellan bladrosettarna vid markytan ned till grundvattenytan som var större än 10 cm. Endast 3 bestånd av 46 hade över 10 cm:s avstånd mellan bladrosett och grundvattenyta och fyra bestånd stod direkt i vattenlinjen eller under ytan (tabell 4-2).

**Tabell 4-2. Tabellen redovisar en sammanställning av kringuppgifter för ytor med gulyxne räknat för alla bestånd. Begreppet ”typvärde” är det värde som förekommer flest gånger i datamängden. Inventeringsmetodiken som användes i våtmark 48 under 2015 skiljer sig från metodiken som använts i övriga våtmarker. Av den anledningen så inkluderas beståndet av gulyxne i våtmark 48 inte i beräkningarna av medelvärde, min-maxvärde och typvärde för det totala beståndet av gulyxne i alla våtmarker, eller de uppmätta omvärldsfaktorernas medelvärde, min-maxvärde och typvärde.**

| Inventeringsår   | Parametrar          | Torvdjup cm    | Brunmossa täckning % | Vass täckning % | Buskar täckning % | Förna täckning % | Avstånd (cm) bladrosett – grundvatten |
|------------------|---------------------|----------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| 2012             | Totalt (11 bestånd) |                |                      |                 |                   |                  |                                       |
|                  | Medelvärde          | 78             | 86                   | 15              | 9                 | 30               | Ej mätt                               |
|                  | Min-max             | 20–130         | 11–100               | 1–49            | 1–30              | 10–60            | Ej mätt                               |
|                  | Typvärde            | 100            | 95                   | 30              | 1                 | 11               | Ej mätt                               |
| 2013             | Totalt (27 bestånd) |                |                      |                 |                   |                  |                                       |
|                  | Medelvärde          | 64             | 92                   | 7               | 2                 | 29               | Ej mätt                               |
|                  | Min-max             | 32–90          | 65–98                | 0–40            | 0–15              | 10–70            | Ej mätt                               |
|                  | Typvärde            | 55,65,82,85,90 | 95                   | 7               | 0                 | 10 och 30        | Ej mätt                               |
| 2014             | Totalt (30 bestånd) |                |                      |                 |                   |                  |                                       |
|                  | Medelvärde          | 65             | 90                   | 8               | 5                 | 62               | 9                                     |
|                  | Min-max             | 15–105         | 0–100                | 0–30            | 0–25              | 35–95            | 1–25                                  |
|                  | Typvärde            | 65             | 80                   | 10              | 0                 | 65               | 7                                     |
| 2015             | Totalt (29 bestånd) |                |                      |                 |                   |                  |                                       |
| Exkl. våtmark 48 | Medelvärde          | 57             | 93                   | 8               | 5                 | 47               | 5                                     |
| Exkl. våtmark 48 | Min-max             | 12–90          | 70–100               | 0–30            | 0–88              | 5–80             | –5–12                                 |
| Exkl. våtmark 48 | Typvärde            | 85             | 95                   | 0               | 0                 | 40               | 5                                     |

Tabell 4-3. Sammanställning av data från inventerade våtmarker och fyndplatser 2015. I sammanställning redovisas fynd i våtmark 48 inte i bestånd, de redovisas i en separat rapport (Eriksson et al. 2016). Våtmarkernas nummer hänvisar till karta i figur 4-2 samt till SKB rapport R-10-16 (Hamrén och Collinder 2010). Delområde anges på kartorna i bilaga 1. Medelvärden, min-maxvärden och typvärden på antal exemplar per bestånd avser både blommande och icke blommande exemplar.

| Våtmark | Nord Syd koordinat RT90 2.5 gon V | Öst väst koordinat RT90 2.5 gon V | Antal tot | Fertil ant | Icke fertil 1 blad | Icke fertil 2 blad | Torvdjup cm | Brunmossa täckning % | Vass täckning % | Busk täckning % | Förna täckning % | Avstånd (cm) bladrosett – grundvatten inom bestånd | Datum      |
|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------|--------------------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------|--|------------|
| 1       |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-07-01 |
| 2       |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-07-01 |
| 6a      | 6699745                           | 1630927                           | 5         | 2          | 0                  | 3                  | 59          | 100                  | 5               | 0               | 35               | 5  | 2015-06-30 |
| 6a      | 6699746                           | 1630926                           | 2         | 1          | 0                  | 1                  | 36          | 89                   | 15              | 5               | 45               | 3  | 2015-07-01 |
| 7       |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-07-01 |
| 8b      |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-07-01 |
| 9       | 6699662                           | 1630477                           | 1         | 0          | 0                  | 1                  | 85          | 85                   | 7               | 15              | 70               | 5  | 2015-07-01 |
| 11a     |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-07-01 |
| 11c     |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-07-01 |
| 11e     |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-07-01 |
| 14      |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-06-30 |
| 15      |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-07-01 |
| 16      | 6699377                           | 1631266                           | 4         | 1          | 1                  | 2                  | 50          | 95                   | 5               | 0               | 40               | 0  | 2015-06-30 |
| 16      | 6699370                           | 1631266                           | 4         | 2          | 2                  | 0                  | 65          | 95                   | 10              | 0               | 60               | 5  | 2015-06-30 |
| 16      | 6699363                           | 1631260                           | 3         | 1          | 0                  | 2                  | 60          | 90                   | 15              | 0               | 80               | 5  | 2015-06-30 |
| 16      | 6699359                           | 1631258                           | 3         | 1          | 0                  | 2                  | 60          | 90                   | 15              | 0               | 80               | 5  | 2015-06-30 |
| 16      | 6699355                           | 1631261                           | 2         | 0          | 0                  | 2                  | 85          | 90                   | 2               | 0               | 70               | 10   | 2015-06-30 |
| 16      | 6699349                           | 1631270                           | 2         | 0          | 0                  | 2                  | 90          | 95                   | 5               | 0               | 60               | 8  | 2015-06-30 |
| 16      | 6699391                           | 1631270                           | 15        | 6          | 8                  | 1                  | 45          | 95                   | 0               | 0               | 30               | 3  | 2015-06-30 |
| 16      | 6699398                           | 1631267                           | 14        | 3          | 10                 | 1                  | 35          | 95                   | 0               | 0               | 40               | 2  | 2015-06-30 |
| 16      | 6699405                           | 1631266                           | 11        | 8          | 1                  | 2                  | 70          | 85                   | 20              | 0               | 80               | 8  | 2015-06-30 |
| 16      | 6699405                           | 1631274                           | 6         | 0          | 3                  | 3                  | 65          | 95                   | 5               | 0               | 40               | 4  | 2015-06-30 |
| 16      | 6699427                           | 1631261                           | 1         | 1          | 0                  | 0                  | 55          | 95                   | 0               | 0               | 50               | 5  | 2015-06-30 |
| 16      | 6699417                           | 1631261                           | 2         | 2          | 0                  | 0                  | 70          | 90                   | 5               | 0               | 50               | 2  | 2015-06-30 |
| 16      | 6699417                           | 1631266                           | 4         | 0          | 2                  | 2                  | 75          | 95                   | 10              | 0               | 60               | 5  | 2015-06-30 |
| 16      | 6699435                           | 1631262                           | 4         | 0          | 0                  | 4                  | 70          | 85                   | 25              | 0               | 55               | 5  | 2015-06-30 |
| 16      | 6699379                           | 1631267                           | 19        | 8          | 7                  | 4                  | 25          | 95                   | 6               | 5               | 45               | 4  | 2015-06-30 |

Tabell 4-3. Forts.

| Vät-<br>mark | Nord Syd<br>koordinat<br>RT90 2.5<br>gon V | Öst väst<br>koordinat<br>RT90 2.5<br>gon V | Antal<br>tot | Fertil<br>ant | Icke fertil<br>1 blad | Icke fertil<br>2 blad | Torvdjup<br>cm | Brunmossa<br>täckning % | Vass<br>täckning<br>% | Busk<br>täckning<br>% | Förna<br>täckning<br>% | Avstånd (cm)<br>bladrosett –<br>grundvatten<br>inom bestånd | Datum      |
|--------------|--|--|--------------|---------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|---|------------|
| 16           | 6699368                                    | 1631269                                    | 8            | 5             | 0                     | 3                     | 60             | 96                      | 15                    | 0                     | 65                     | 2   | 2015-06-30 |
| 16           | 6699353                                    | 1631252                                    | 17           | 4             | 6                     | 7                     | 60             | 98                      | 8                     | 3                     | 40                     | 7   | 2015-06-30 |
| 16           | 6699339                                    | 1631261                                    | 1            | 0             | 0                     | 1                     | 85             | 90                      | 2                     | 1                     | 65                     | 9   | 2015-06-30 |
| 16           | 6699341                                    | 1631266                                    | 3            | 0             | 1                     | 2                     | 86             | 92                      | 8                     | 3                     | 42                     | 5   | 2015-06-30 |
| 16           | 6699349                                    | 1631270                                    | 41           | 15            | 4                     | 22                    | 79             | 90                      | 5                     | 1                     | 46                     | 4   | 2015-06-30 |
| 16           | 6699335                                    | 1631269                                    | 2            | 0             | 0                     | 2                     | 86             | 95                      | 0                     | 2                     | 25                     | 3   | 2015-06-30 |
| 16           | 6699382                                    | 1631249                                    | 1            | 0             | 0                     | 1                     | 42             | 98                      | 0                     | 1                     | 21                     | 12  | 2015-06-30 |
| 16           | 6699389                                    | 1631248                                    | 1            | 0             | 0                     | 1                     | 43             | 85                      | 0                     | 3                     | 30                     | 0   | 2015-06-30 |
| 16           | 6699398                                    | 1631250                                    | 3            | 1             | 0                     | 2                     | 35             | 70                      | 0                     | 10                    | 26                     | 0   | 2015-06-30 |
| 16           | 6699419                                    | 1631268                                    | 3            | 1             | 0                     | 2                     | 70             | 80                      | 0                     | 0                     | 30                     | 5   | 2015-06-30 |
| 16           | 6699410                                    | 1631267                                    | 1            | 1             | 0                     | 0                     | 75             | 90                      | 5                     | 0                     | 45                     | -5  | 2015-06-30 |
| 16           | 6699407                                    | 1631253                                    | 1            | 0             | 1                     | 0                     | 42             | 98                      | 0                     | 26                    | 65                     | 9   | 2015-07-01 |
| 16           | 6699410                                    | 1631255                                    | 24           | 0             | 15                    | 9                     | 45             | 97                      | 0                     | 20                    | 46                     | 9   | 2015-07-01 |
| 16           | 6699408                                    | 1631259                                    | 11           | 0             | 5                     | 6                     | 12             | 95                      | 0                     | 0                     | 32                     | 12  | 2015-07-01 |
| 16           | 6699412                                    | 1631268                                    | 121          | 34            | 19                    | 68                    | 86             | 99                      | 8                     | 0                     | 51                     | 5   | 2015-07-01 |
| 16           | 6699410                                    | 1631269                                    | 21           | 1             | 10                    | 10                    | 30             | 95                      | 17                    | 20                    | 30                     | 6   | 2015-07-01 |
| 16           | 6699409                                    | 1631266                                    | 7            | 4             | 0                     | 3                     | 20             | 95                      | 9                     | 0                     | 23                     | 5   | 2015-07-01 |
| 16           | 6699407                                    | 1631263                                    | 6            | 1             | 2                     | 3                     | 50             | 95                      | 10                    | 32                    | 60                     | 10  | 2015-07-01 |
| 16           | 6699411                                    | 1631263                                    | 11           | 0             | 1                     | 10                    | 80             | 95                      | 2                     | 0                     | 40                     | 10  | 2015-07-01 |
| 18           | 6698774                                    | 1631362                                    | 5            | 2             | 1                     | 2                     | 30             | 85                      | 22                    | 0                     | 75                     | 11  | 2015-06-30 |
| 18           | 6698770                                    | 1631378                                    | 23           | 10            | 2                     | 11                    | 85             | 90                      | 15                    | 0                     | 65                     | 7   | 2015-06-30 |
| 19           |  |  | 0            |               |                       |                       |                |                         |                       |                       |                        |   | 2015-06-30 |
| 22           |  |  | 0            |               |                       |                       |                |                         |                       |                       |                        |   | 2015-06-30 |
| 23           | 6700093                                    | 1632680                                    | 1            | 0             | 0                     | 1                     | 37             | 98                      | 0                     | 0                     | 50                     | 4   | 2015-06-30 |
| 23           | 6700089                                    | 1632796                                    | 75           | 13            | 38                    | 24                    | 38             | 99                      | 15                    | 88                    | 40                     | 5   | 2015-06-30 |
| 23           | 6700090                                    | 1632799                                    | 10           | 5             | 0                     | 5                     | 52             | 98                      | 30                    | 0                     | 35                     | 7   | 2015-06-30 |
| 23           | 6700093                                    | 1632795                                    | 7            | 2             | 2                     | 3                     | 50             | 98                      | 5                     | 0                     | 10                     | 7   | 2015-06-30 |
| 39b          |  |  | 0            |               |                       |                       |                |                         |                       |                       |                        |   | 2015-07-01 |
| 48           | 6698260                                    | 1632926                                    | 334          | 77            | 87                    | 170                   |                |                         |                       |                       |                        |   | 2015-07-02 |

Tabell 4-3. Forts.

| Våtmark                            | Nord Syd koordinat RT90 2.5 gon V | Öst väst koordinat RT90 2.5 gon V | Antal tot | Fertil ant | Icke fertil 1 blad | Icke fertil 2 blad | Torvdjup cm | Brunmossa täckning % | Vass täckning % | Busk täckning % | Förna täckning % | Avstånd (cm) bladrosett – grundvatten inom bestånd | Datum      |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|------------|--------------------|--------------------|-------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------|--|------------|
| 48a                                |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-06-30 |
| 49                                 | 6698196                           | 1632425                           | 1         | 0          | 0                  | 1                  | 25          | 100                  | 3               | 0               | 5                | 6  | 2015-07-01 |
| 66                                 |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-07-01 |
| 68                                 | 6698516                           | 1632838                           | 6         | 4          | 0                  | 2                  | 82          | 90                   | 10              | 0               | 55               | 5  | 2015-07-01 |
| 68                                 | 6698517                           | 1632855                           | 1         | 1          | 0                  | 0                  | 58          | 100                  | 25              | 0               | 58               | 7  | 2015-06-30 |
| 69a                                |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-06-30 |
| 70                                 |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-06-30 |
| 71                                 |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-06-30 |
| 80                                 |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-06-30 |
| 87                                 |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-06-30 |
| 127                                |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-07-01 |
| 128                                |                                   |                                   | 0         |            |                    |                    |             |                      |                 |                 |                  |  | 2015-07-01 |
| Totalt (inkl. våtmark 48)*         |                                   |                                   | 848       | 217        | 228                | 403                |             |                      |                 |                 |                  |  |            |
| Mini-*max värde (exkl. våtmark 48) |                                   |                                   | 0–121     | 0–34       | 0–38               | 0–68               |             |                      |                 |                 |                  |  |            |

\* I våtmark 48 har ett försök för att utvärdera skötleffekter inletts 2015. Denna våtmark inventeras därför på ett annorlunda sätt jämfört övriga våtmarker. Våtmark 48 räknas med i denna tabell för att illustrera det totala antalet funna gulyxne i Forsmarksområdet.

## 4.4 Diskussion

Under inventeringen sommaren 2015 hittades betydligt fler gulyxne än 2014, och mer än tre gånger så många som 2013. 2013 observerades i sin tur fler gulyxne än 2012, vilket då delvis berodde på att inventeringsinsatsen 2013 var större – 72 av fynden, det vill säga cirka en tredjedel, 2013 gjordes i en våtmark som inte inventerades 2012.

Gulyxne har i år hittats i 2 kärr där den inte påträffats tidigare. I våtmark 23 påträffades 93 individer och i våtmark 18 hittades 28 stycken. Tidigare inventeringar kan ha missat bestånden, men de kan också utgöra nyetableringar. En generell synpunkt är att det är rimligt att inventerarna med tiden kommer att hitta en allt större andel av de exemplar som finns ju fler inventeringar som görs, särskilt i vassbevuxna partier där det ibland är mycket svårt att upptäcka individer.

I våtmark 16 och 48 skedde kraftiga ökning av antalet inventerade individer (+14 % i våtmark 16 och +50 % i våtmark 48), liksom under alla föregående inventeringsår. I våtmark 16 hade gulyxne ökat från 73 till 158 fynd mellan år 2012 och 2013, och från 328 exemplar 2014 till 377 exemplar 2015. Inventeringstrycket i våtmark 16 har varit högt under alla inventeringsår, vilket beror på att det från början funnits många exemplar att inventera i våtmarken. Möjligen kan det höga inventeringstrycket, med trampad mark som följd, vara en bidragande faktor till att antalet gulyxne också ökade kraftigt mellan åren. I denna våtmark utfördes också andra undersökningar och åtgärder under 2013 (Werner et al. 2014) och under försommaren 2015 sattes informationsskyltar upp i våtmarkens närområde vilket lett till ett ökat antal besökare.

Under 2015 genomfördes en basininventering av transekter för uppföljning av skötsel för att öka populationen av gulyxne i våtmark 48. Under transektinventeringen 2015 påträffades 334 individer av gulyxne, jämfört med 222 individer under 2014 års inventering. Skötselåtgärderna som genomförs i de olika transekterna inkluderar bland annat lätt tramp (inventeringstramp), extremtramp och röjning av vedvegetation i kombination med slätter. Åtgärderna som genomförts i våtmark 48 beskrivs ingående i separat rapport (Eriksson et al. 2016).

Våtmarkerna 8b och 9 hade inför 2013 års inventering blivit dämnda av Forsmarks kraftgrupp AB:s verksamhet och hade därför så högt vattenstånd att de i början på juli det året var omöjliga att inventera, vilket förklarar avsaknaden av fynd i dessa våtmarker under 2013. När inventering gjordes i slutet på augusti 2013 var vattenståndet fortfarande så högt att hela bottenskiktet stod under vatten. Vid 2014 års inventering hittades ingen gulyxne i våtmark 8b och totalt 6 individer i våtmark 9. Under 2015 års inventering påträffades endast en ensam individ av gulyxne i våtmark 9, och inga fynd gjordes i våtmark 8b. Den dämning som gjordes på hösten 2012 åtgärdades hösten 2013 men viss dämning har uppstått igen vilket bör justeras.

Den totala andelen blommande gulyxne, jämfört med icke blommande gulyxne, minskade för varje år mellan 2012 och 2014, vilket kan ha flera orsaker. Det kan vara resultat av en bra förnying föregående år men också att förhållandena varit ogynnsamma och att många plantor därför inte gått i blom. Trenden med en minskande andel blommande individer bröts i och med 2015 års inventering, där andelen blommande individer ökade från 12 % 2014 till ca 26 % av det totala antalet inventerade individer inom bestånden.

**Tabell 4-4. Jämförelse mellan antal blommande och icke blommande exemplar av gulyxne 2012, 2013, 2014 och 2015. Tabellen omfattar alla inventerade våtmarker inkl våtmark 48.**

| År   | Blommande | Icke blommande | Varav 1 blad/2 blad | Andel blommande | Andel icke blommande 1 blad | Andel icke blommande 2 blad |
|------|-----------|----------------|---------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 2012 | 71        | 82             |                     | 46 %            | –                           | –                           |
| 2013 | 76        | 156            | 82/74               | 33 %            | 35 %                        | 32 %                        |
| 2014 | 71        | 520            | 130/384             | 12 %            | 22 %                        | 65 %                        |
| 2015 | 217       | 631            | 228/403             | 26 %            | 27 %                        | 48 %                        |

#### 4.4.1 Förslag till förändringar i våtmarksarealer som inventeras efter gulyxne

Under de år som gulyxne inventerats i Forsmark (2012–2015) har kunskaperna om artens habitatkrav växt, liksom kunskapen om de våtmarker som inventeras. I tabell 4-5 redovisas en lista med förslag på förändringar av vilka våtmarker som skall inventeras kring Forsmark. I kolumnen ”Status för fortsatt inventering” redovisas förslag på förändringar av inventeringen i de trettio våtmarker som inventerats för gulyxne under 2015. Förslaget är att två våtmarker utgår på grund av att dessa saknar förutsättningar för gulyxneförekomst. Våtmarkerna är igenväxta och är inte rikkärr utan fattig-intermediärkärr. I 11 våtmarker föreslås en reduktion av arealen som inventeras så att de delar av våtmarkerna som inte hyser rätt förutsättningar utgår. För ett antal våtmarker är underlaget inte så entydigt varför det föreslås att dessa inventeras som tidigare även 2016 och att en utvärdering av om dessa även fortsättningsvis bör inventeras görs under hösten 2016 baserat på all insamlad information. I bilaga 1 redovisas vilka förändringar som föreslås i respektive våtmark tillsammans med GPS-spåren från inventerarens avsökning av våtmarken.

**Tabell 4-5. Förslag på förändringar i våtmarker som inventeras för gulyxne under 2016.**

| Våtmark | Status för fortsatt inventering   |
|---------|---|
| 1       | Våtmarken utvärderas för inventering 2016   |
| 2       | Våtmarken utvärderas för inventering 2016   |
| 6a      | Våtmarken inventeras 2016, men delar av våtmarken utvärderas för fortsatt inventering                                   |
| 6c      | Våtmarken inventeras 2016   |
| 7       | Våtmarken inventeras 2016   |
| 8b      | Våtmarken inventeras 2016   |
| 9       | Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas                                     |
| 11a     | Våtmarken inventeras 2016, men delar av våtmarken utvärderas för fortsatt inventering                                   |
| 11c     | Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas                                     |
| 11e     | Inventering av våtmarken föreslås avslutas 2015   |
| 14      | Våtmarken inventeras 2016   |
| 15      | Våtmarken inventeras 2016   |
| 16      | Våtmarken inventeras 2016   |
| 18      | Våtmarken inventeras 2016   |
| 19      | Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas                                     |
| 22      | Våtmarken utvärderas för inventering 2016   |
| 23      | Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas                                     |
| 39b     | Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas                                     |
| 48      | Våtmarken inventeras 2016 inom ramen för skötseluppföljningen   |
| 48a     | Våtmarken inventeras 2016   |
| 49      | Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas                                     |
| 66      | Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas                                     |
| 68      | Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas                                     |
| 69a     | Våtmarken utvärderas för inventering 2016   |
| 70      | Inventering föreslås avslutas 2015  |
| 71      | Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas                                     |
| 80      | Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas                                     |
| 87      | Våtmarken inventeras 2016 men utvärderas för fortsatt inventering, i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas |
| 127     | Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas                                     |
| 128     | Våtmarken inventeras 2016   |

#### **4.4.2 Utveckling av metod och redovisning till nästa rapport**

Materialet om gulyxne börjar nu innehålla sådana datamängder att det är möjligt att inleda analyser för att öka kunskapen om de miljöförhållanden som förbättrar eller begränsar populationernas tillväxt. Undersökningar bör inriktas på att förstå samband mellan olika ekologiska parametrar och andra faktorer såsom hydrologi och upptrampning/igenväxning i syfte att kunna bibehålla livskraftiga populationer.

Förslag på metoder, analyser och redovisning att arbeta vidare med:

- Eftersök av korrelation mellan populationsstorlek och populationsutveckling å ena sidan och vattenståndsväxningar i olika gölar utifrån utsatta ytvattenpeglar och grundvattenmonitorering å den andra. Finns skillnader på hur torrt gulyxne växer i olika våtmarker?
- Eftersök av korrelation mellan populationsutveckling och meteorologiska parametrar, såsom solinstrålning och temperatur.
- Populationstrender för gulyxne utifrån uppgifter om antal fertila/ickefertila exemplar.
- Variationer i uppträdan av gulyxne på bestånds eller våtmarksnivå.
- Utvärdering av variation i inventeringsinsats utifrån de GPS-spår som tas varje år.

## Referenser

Publikationer utgivna av SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) kan hämtas på [www.skb.se/publikationer](http://www.skb.se/publikationer). Referenser till SKB:s opublicerade dokument finns samlade i slutet av referenslistan. Oppublicerade dokument lämnas ut vid förfrågan till [dokument@skb.se](mailto:dokument@skb.se).

**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.

**Edqvist M, 2009.**Handledning för floraväktarverksamheten. Version 1 2009-04-16. Svenska Botaniska Föreningen.

**Eriksson Å, Bergsten A, Collinder P, 2016.** Basininventering av gulyxne inför skötsel av våtmarker i Forsmark 2015. SKB P-16-02, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**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.

**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 gölgrodans åtgärdsprogram. Redovisning av genomförda åtgärder 2009. dnr: 402-786-10, Länsstyrelsen Uppsala län.

**Werner K, Hamrén U, Collinder P, 2010.** Vattenverksamhet i Forsmark (del I). Bortledning av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle. SKB R-10-14, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Werner, K, Mårtensson, E, Nordén, S, 2014.** Kärnbränsleförvaret i Forsmark. Pilotförsök med vattentillförsel till en våtmark. SKB R-14-23, Svensk Kärnbränslehantering AB.

### Oppublicerade dokument

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

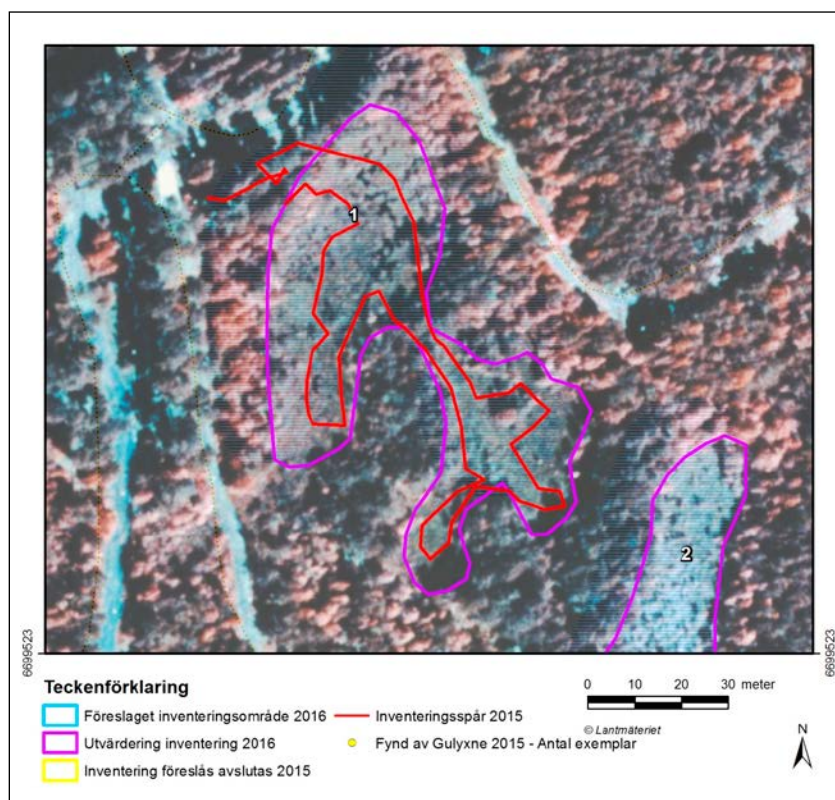
**Naturvårdsverket, 2005.** Inventering och övervakning av större vattensalamander (*Triturus cristatus*). Version 1:0 2005-04-21. SKBdoc 1486439 ver 2.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.



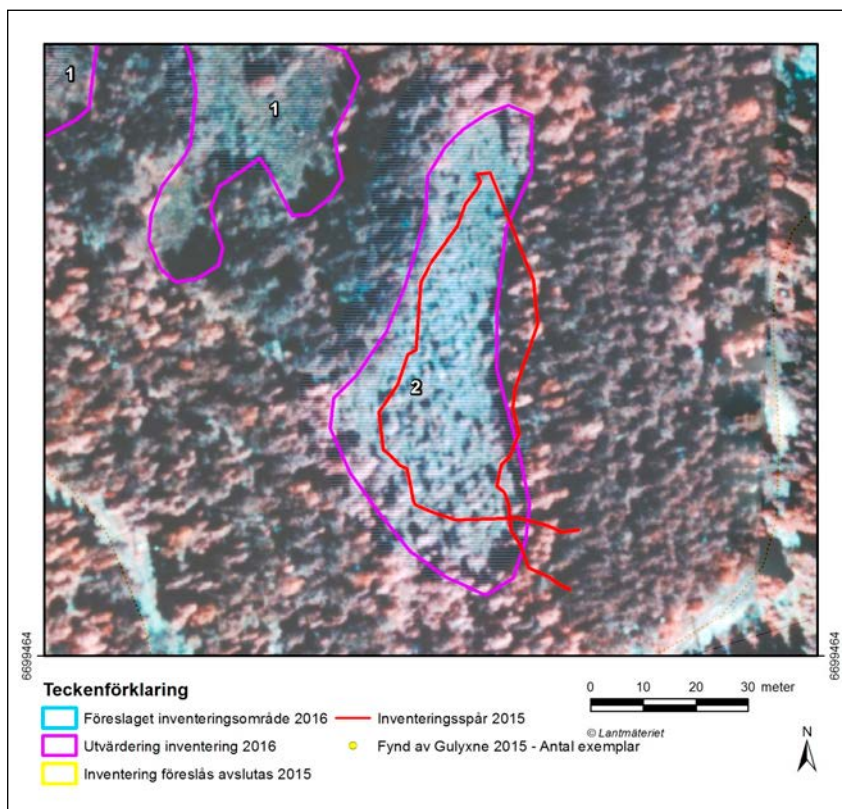
## Detaljkartor

Kartorna redovisar via röda linjer hur inventeraren har sökt igenom terrängen. Vägvalen har registrerats genom GPS, vilket underlättar försök att repetera inventeringarna av samma områden nästkommande år. Fynd av gulyxne representeras med gula prickar.

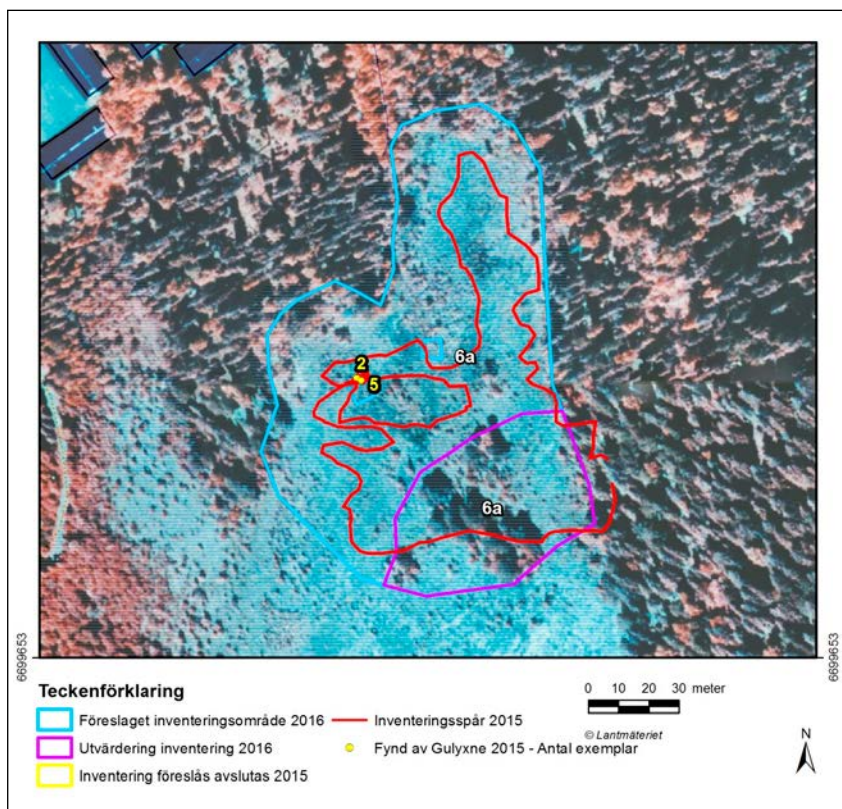
De delar av respektive våtmark som föreslås inventeras under 2016 markeras med blå ytterkant, våtmarker som inventeras 2016 men utvärderas för fortsatt inventering utifrån resultaten av 2016 års inventering markeras med lila ytterkant och våtmarker där inventeringen föreslås avslutas efter 2015 markeras i gult.



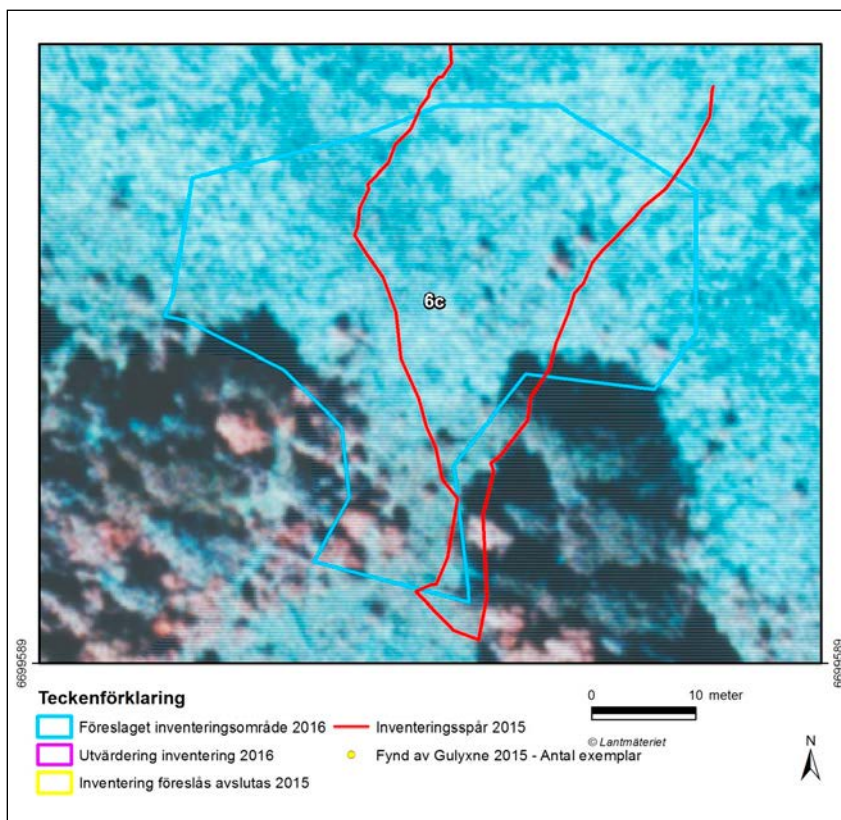
**Figur B1-1.** Våtmark 1. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken föreslås utvärderas för fortsatt inventering under 2016.



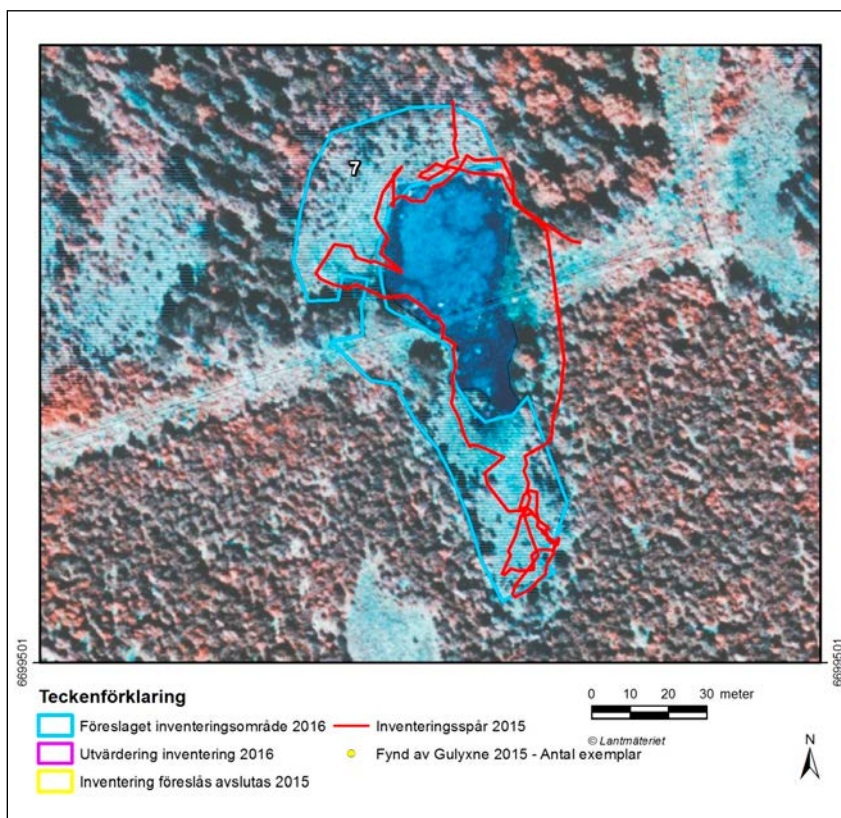
**Figur B1-2.** Våtmark 2. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken föreslås utvärderas för fortsatt inventering under 2016.



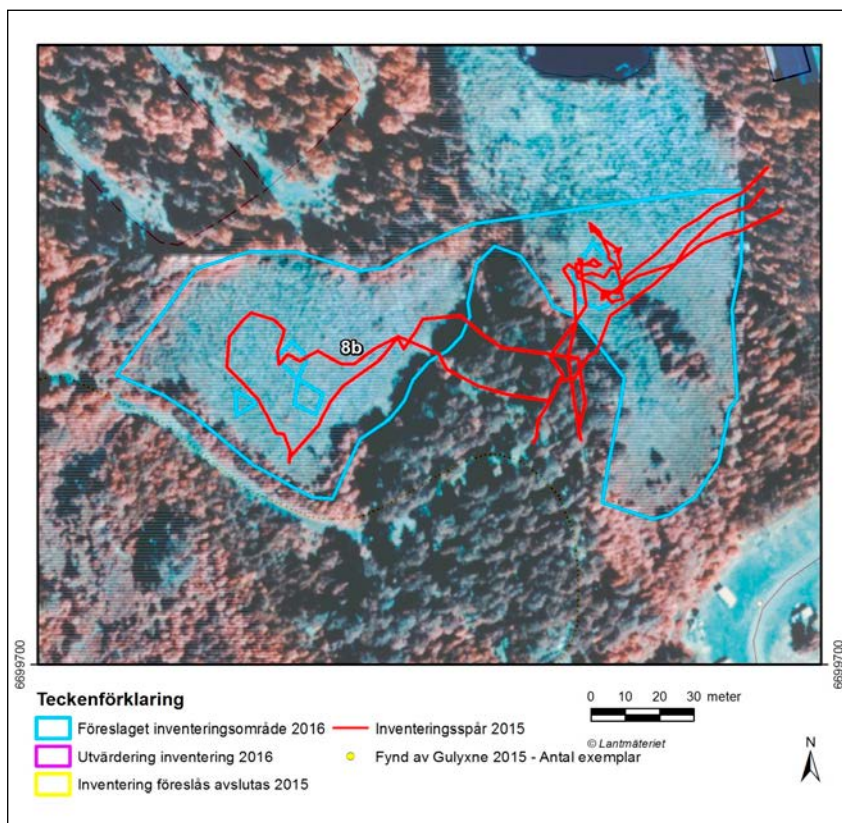
**Figur B1-3.** Våtmark 6a. Gul prick visar förekomst av gulyxne 2015. Totalt påträffades 7 individer inom våtmarken. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016, men delar av våtmarken utvärderas för fortsatt inventering.



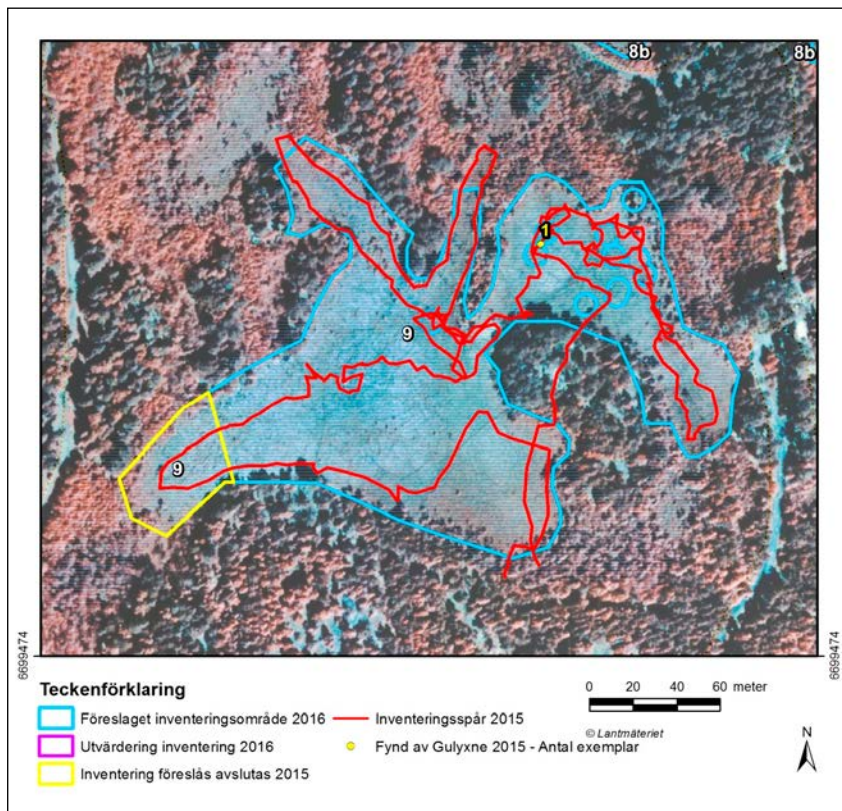
**Figur B1-4.** Våtmark 6c. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras under 2016.



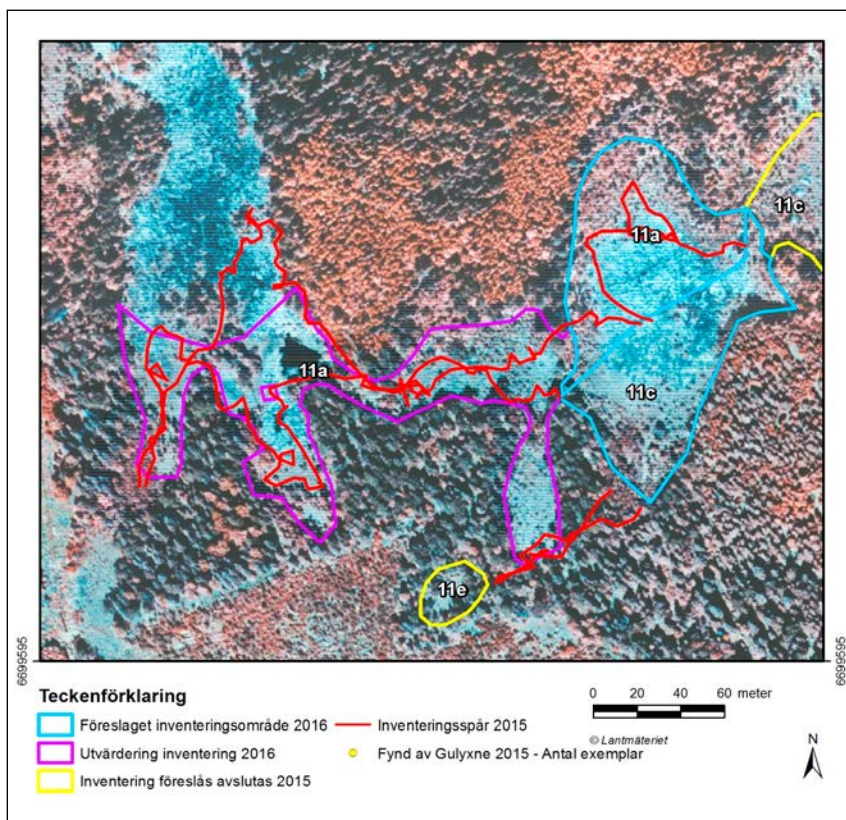
**Figur B1-5.** Våtmark 7. Ingen gulyxne påträffades under inventeringen 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras under 2016.



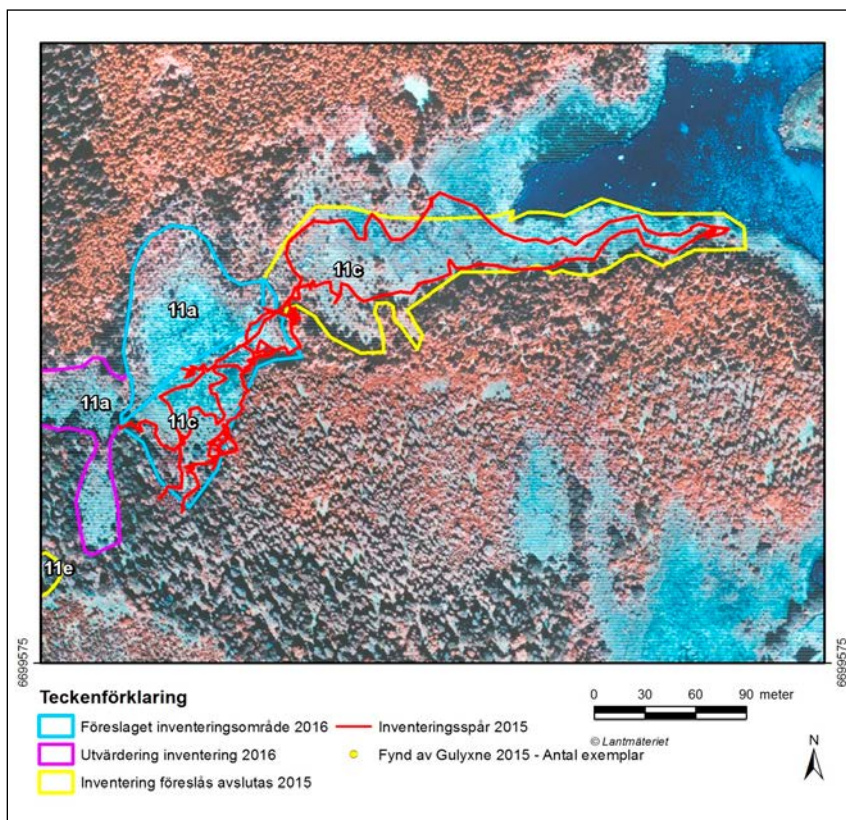
**Figur B1-6.** Våtmark 8b. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras under 2016.



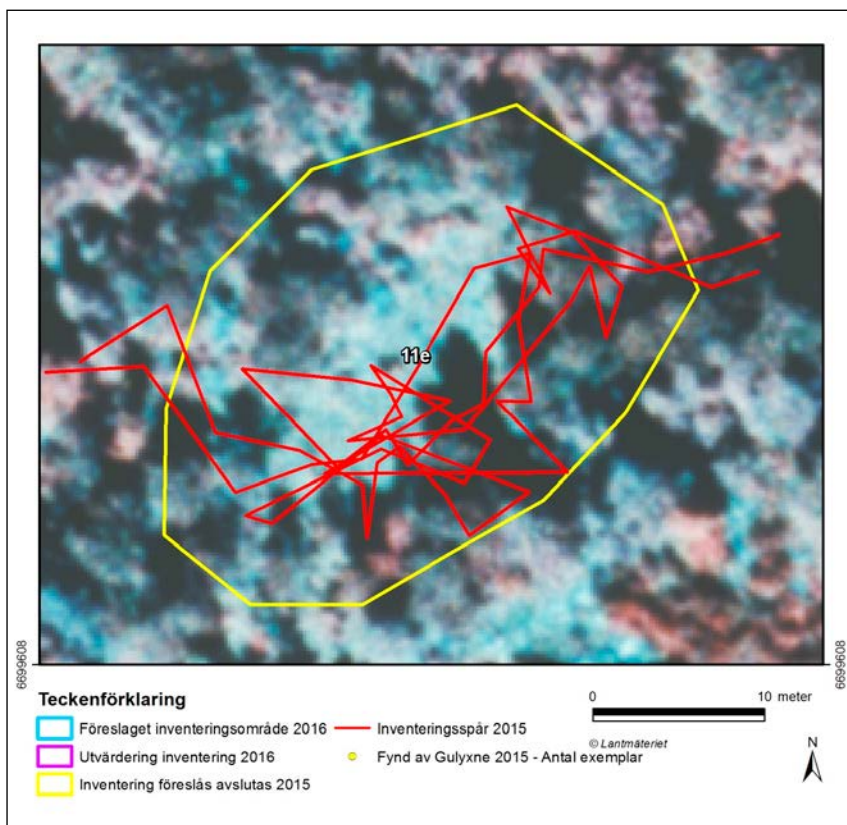
**Figur B1-7.** Våtmark 9. Gul prick visar förekomst av gulyxne 2015. Totalt påträffades 1 individ inom våtmarken. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas.



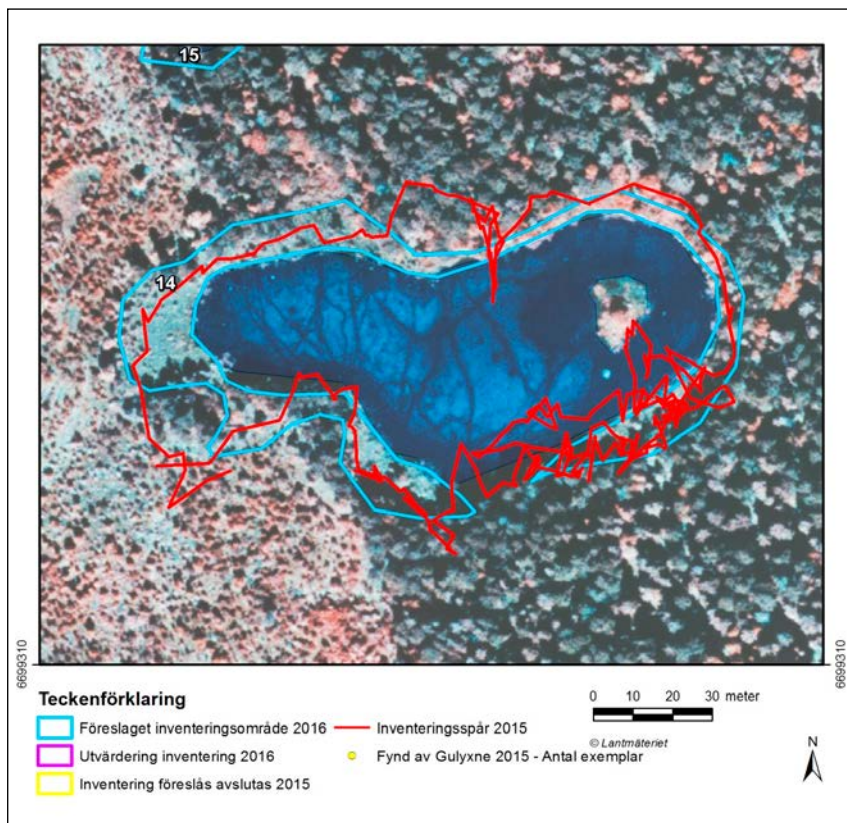
**Figur BI-8.** Våtmark 11a. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genom-sökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016, men delar av våtmarken utvärderas för fortsatt inventering.



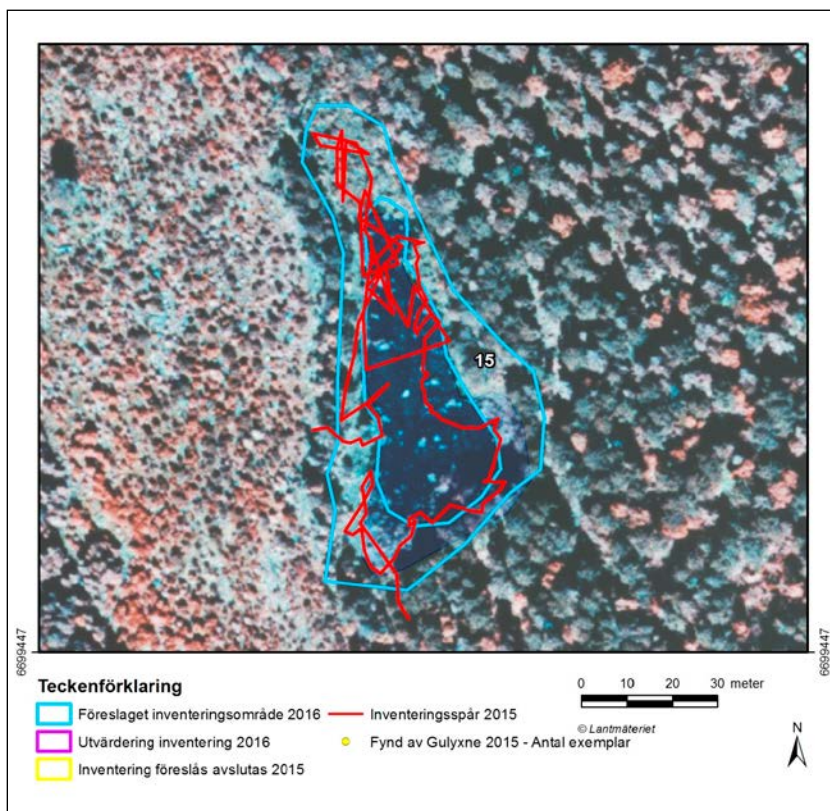
**Figur BI-9.** Våtmark 11c. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genom-sökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas.



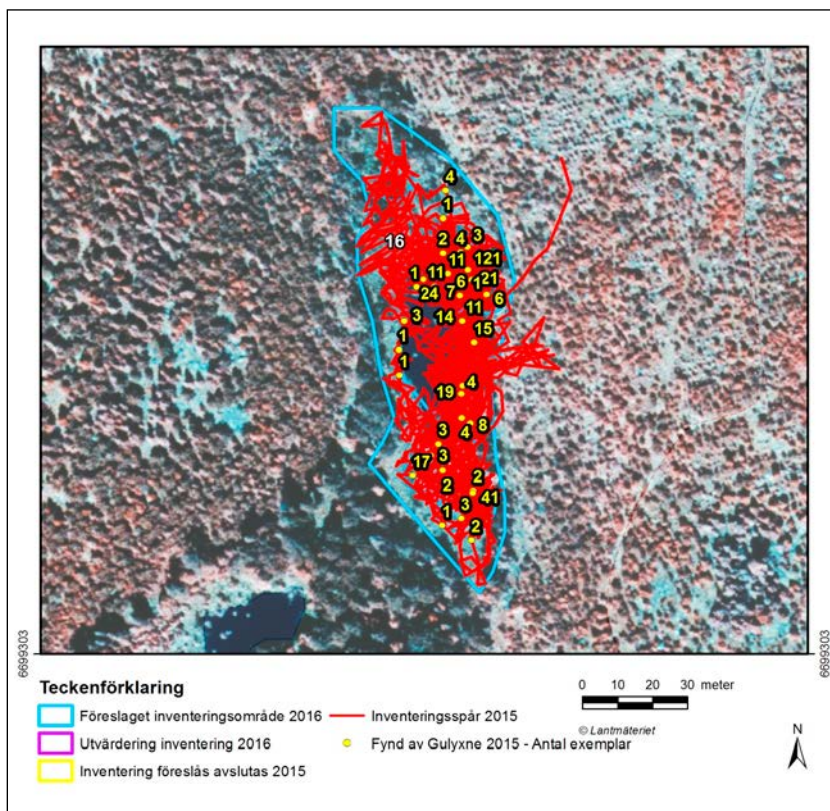
**Figur B1-10.** Våtmark 11e. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Inventering av våtmarken föreslås avslutas efter 2015.



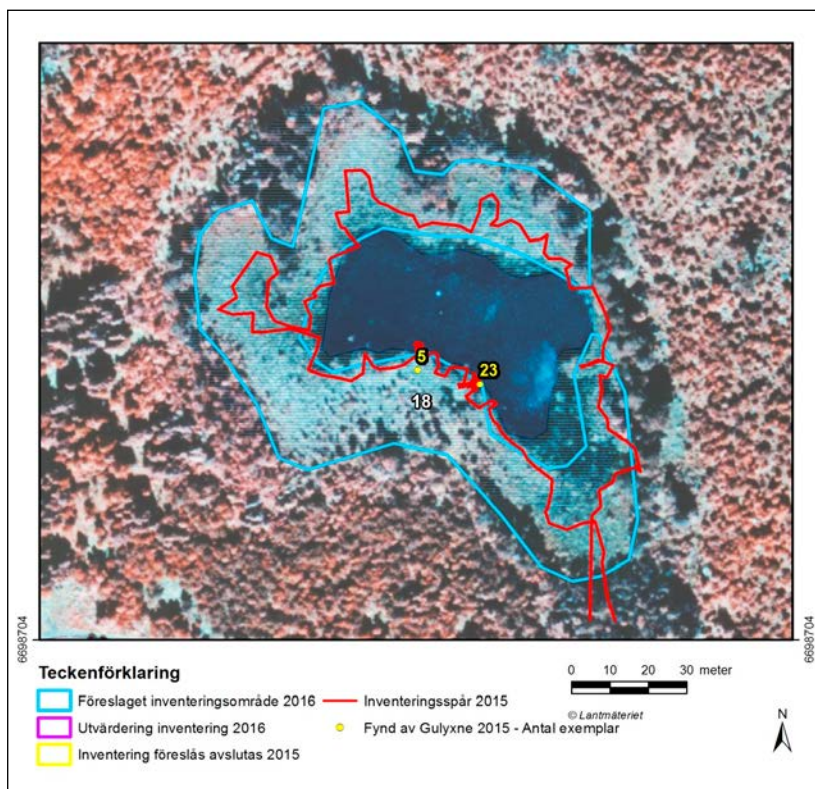
**Figur B1-11.** Våtmark 14. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras under 2016.



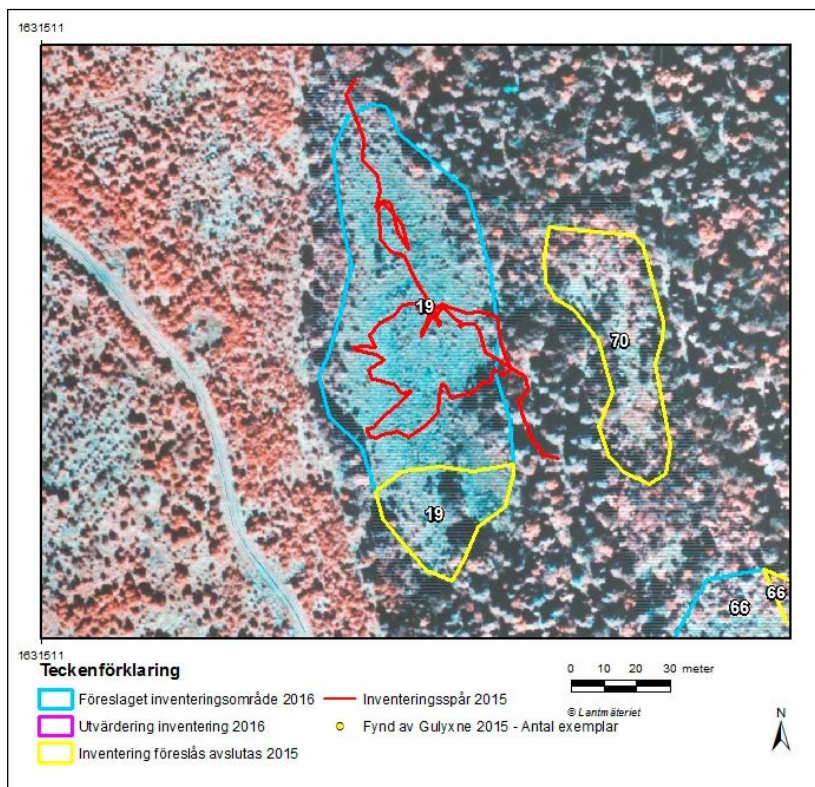
**Figur B1-12.** Våtmark 15. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras under 2016.



**Figur B1-13.** Våtmark 16. Gul prick visar förekomst av gulyxne 2015. Totalt påträffades 377 individer inom våtmarken. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras under 2016.

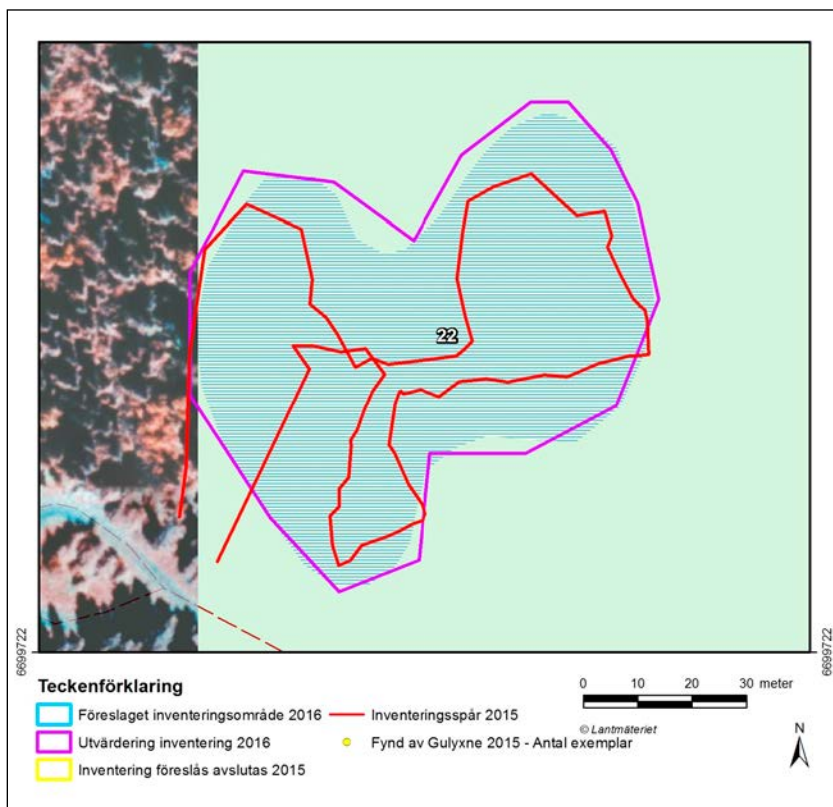


**Figur B1-14.** Våtmark 18. Gul prick visar förekomst av gulyxne 2015. Totalt påträffades 28 individer inom våtmarken. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras under 2016.

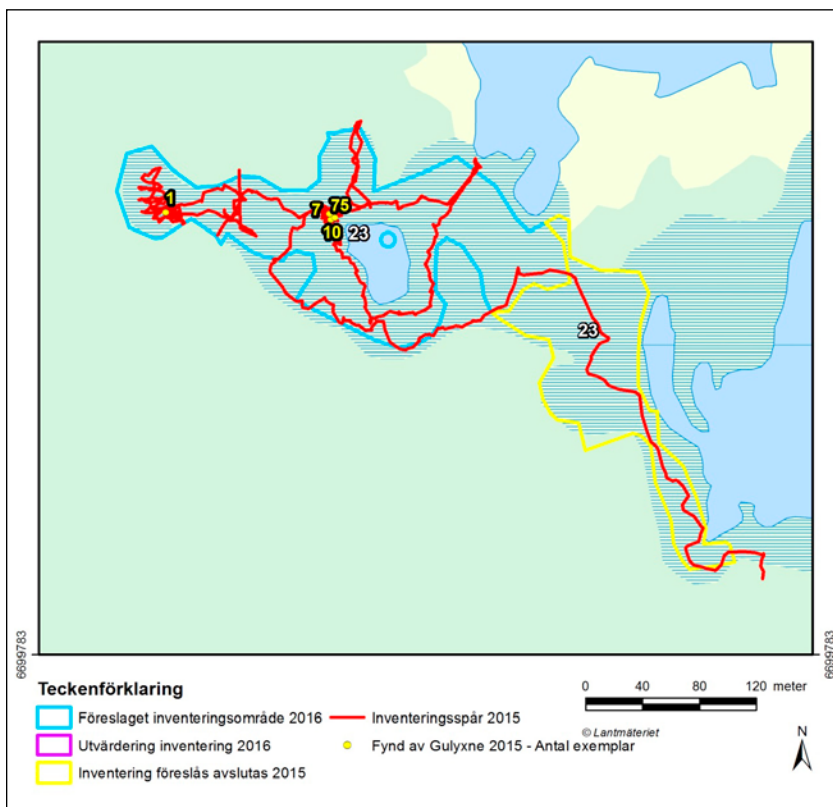


**Figur B1-15.** Våtmark 19. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas. Även våtmark 70 genomsöktes och redovisas i Bilaga 1 – Figur 25.

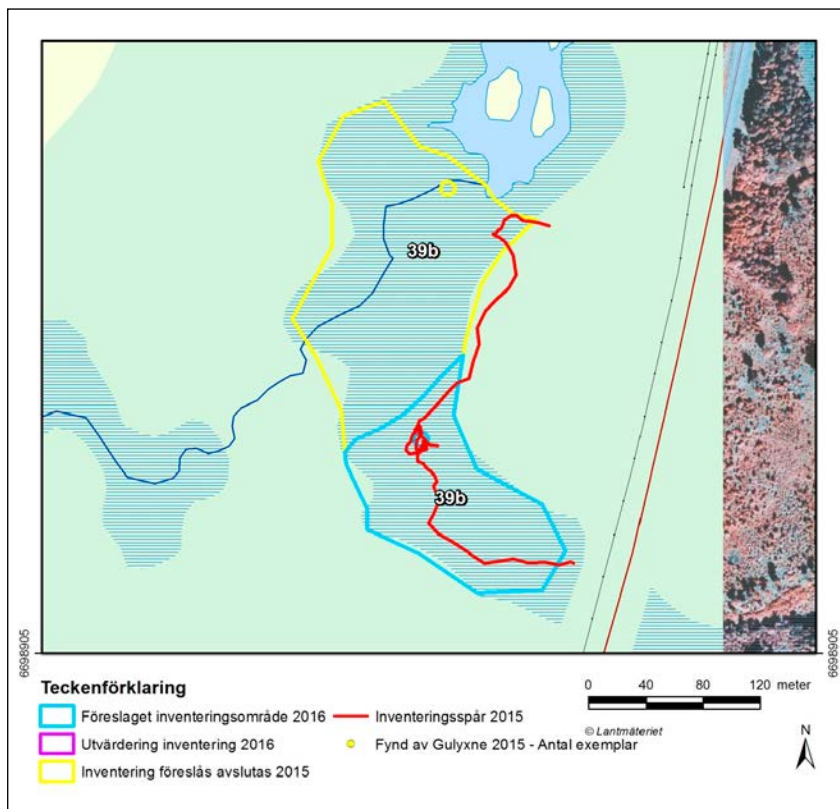




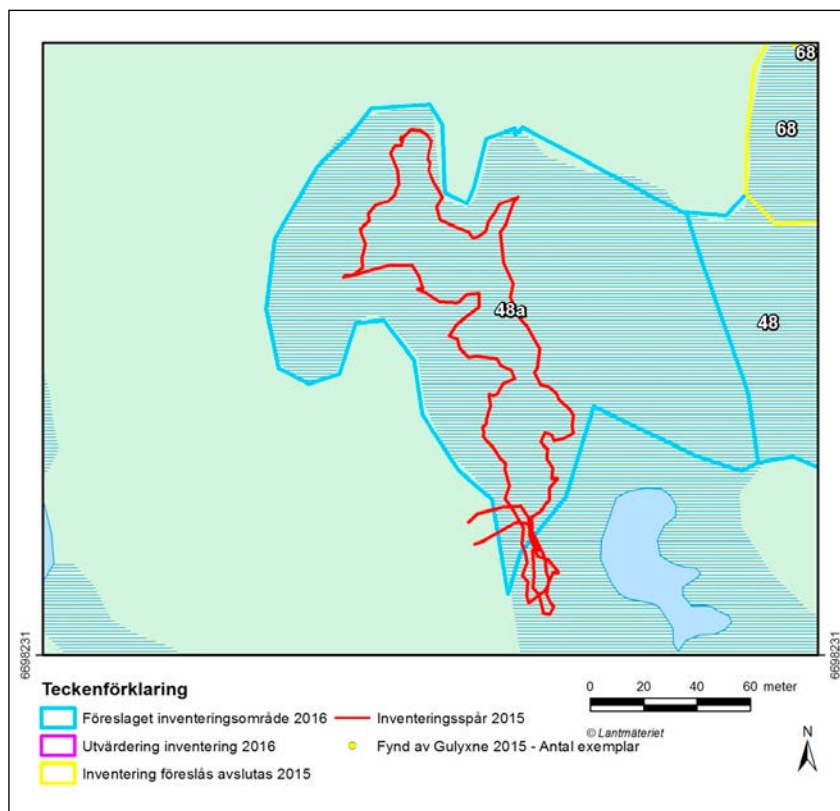
**Figur B1-16.** Våtmark 22. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken utvärderas för fortsatt inventering under 2016.



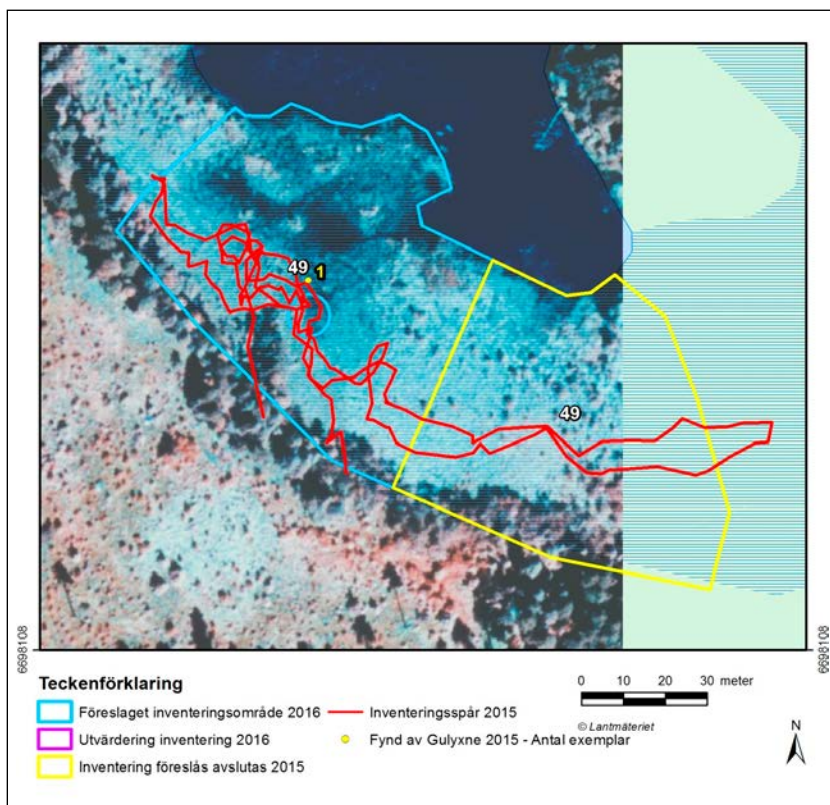
**Figur B1-17.** Våtmark 23. Gul prick visar förekomst av gulyxne 2015. Totalt påträffades 93 individer inom våtmarken. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas.



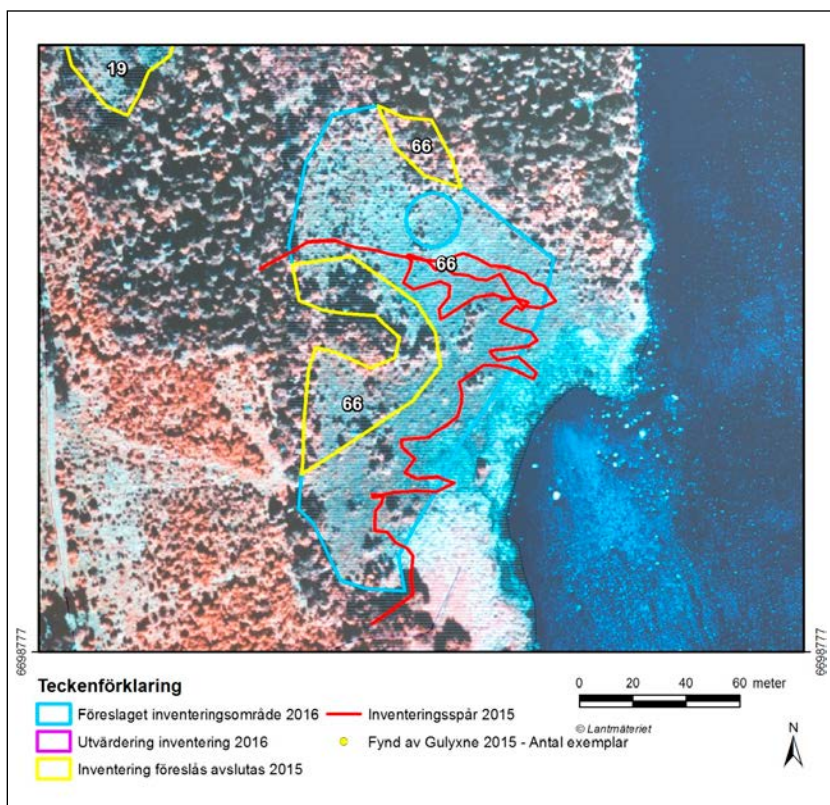
**Figur B1-18.** Våtmark 39b. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas.



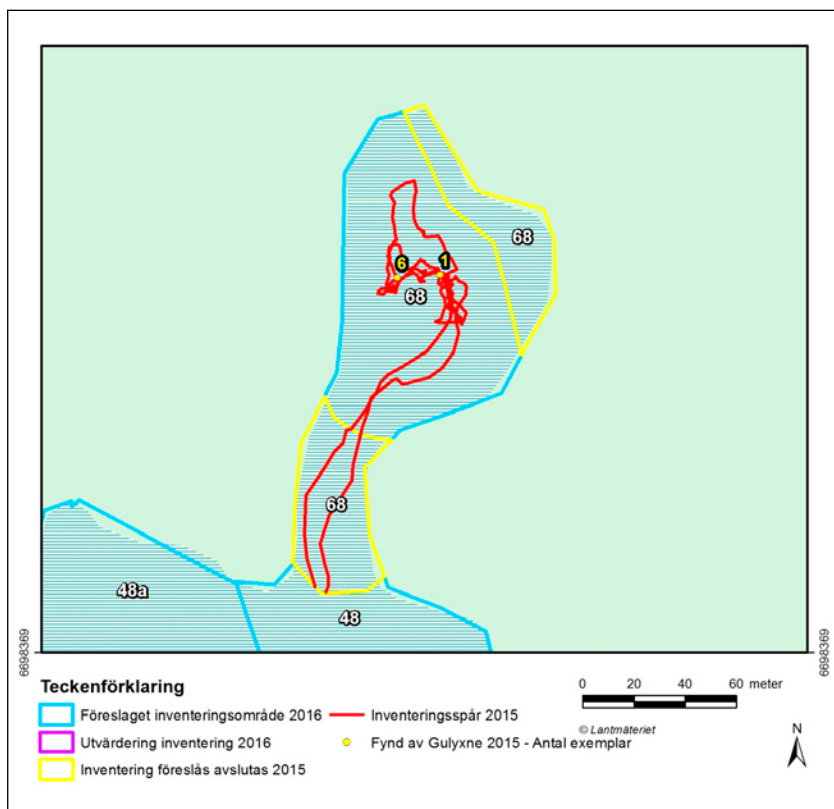
**Figur B1-19.** Våtmark 48a. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras under 2016.



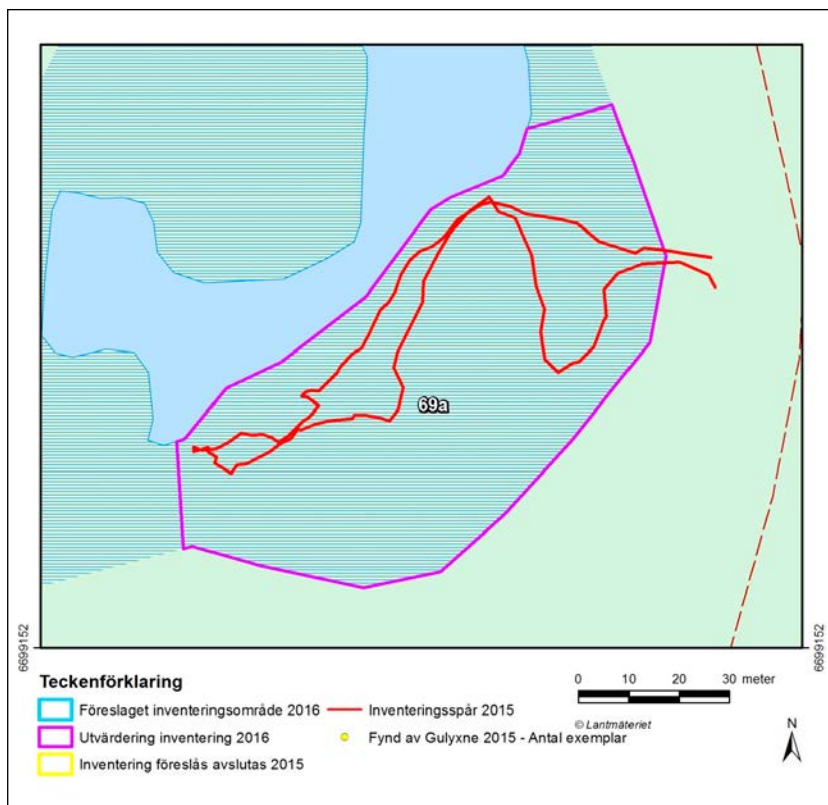
**Figur B1-20.** Våtmark 49. Gul prick visar förekomst av gulyxne 2015. Totalt påträffades 1 individ inom våtmarken. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas.



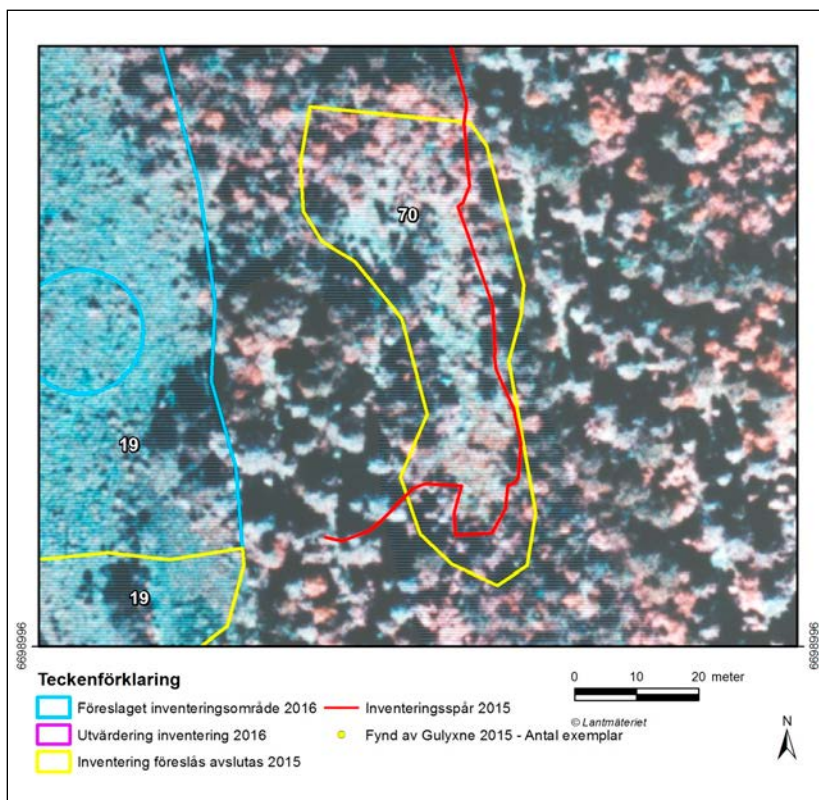
**Figur B1-21.** Våtmark 66. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas.



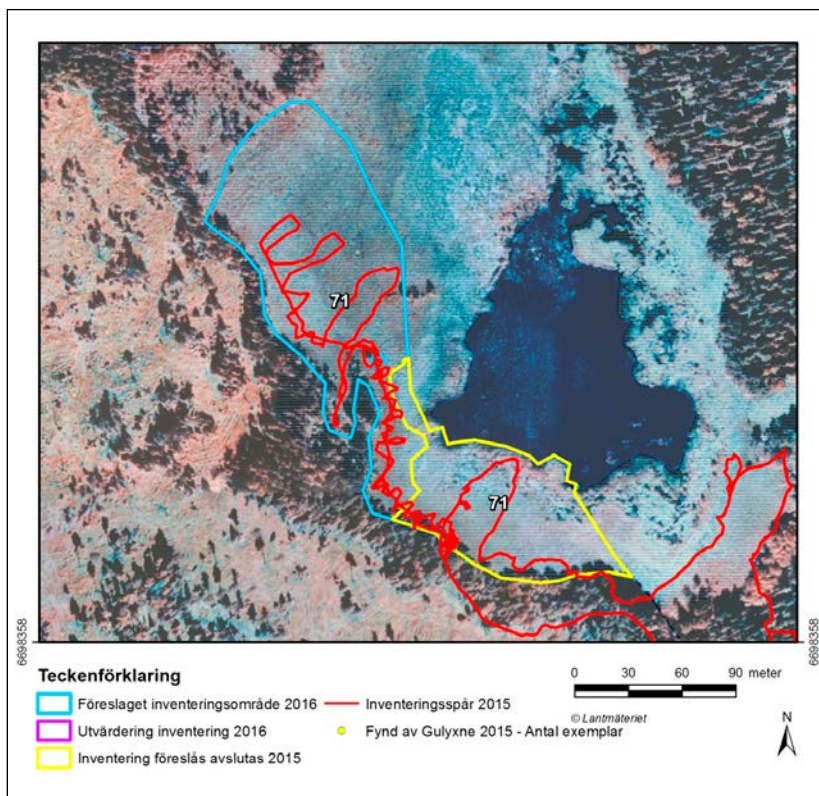
**Figur B1-22.** Våtmark 68. Gul prick visar förekomst av gulyxne 2015. Totalt påträffades 7 individer inom våtmarken. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas.



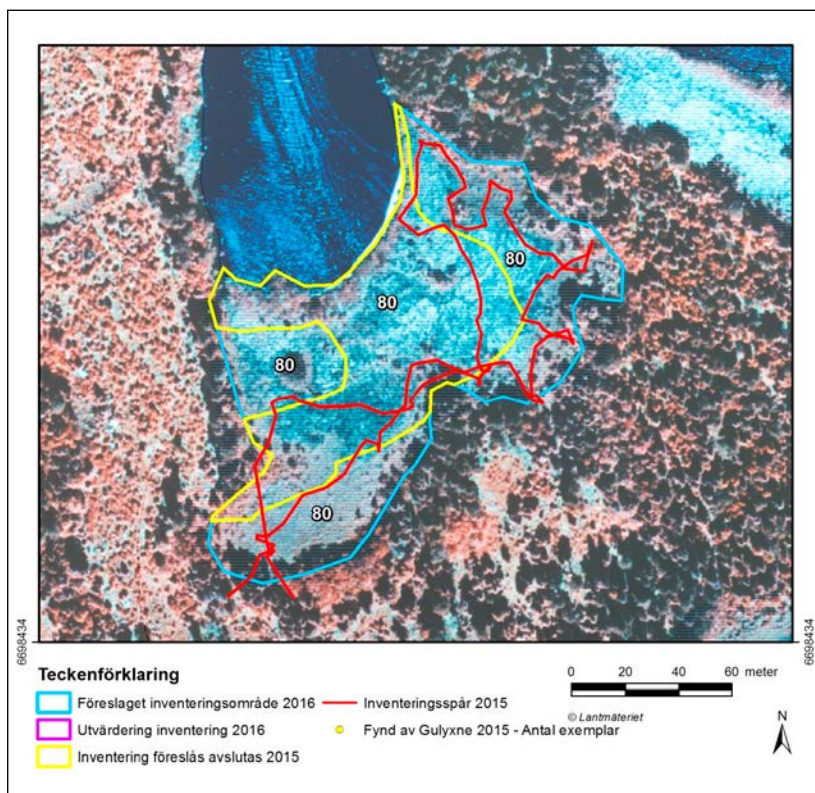
**Figur B1-23.** Våtmark 69a. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken utvärderas för inventering under 2016.



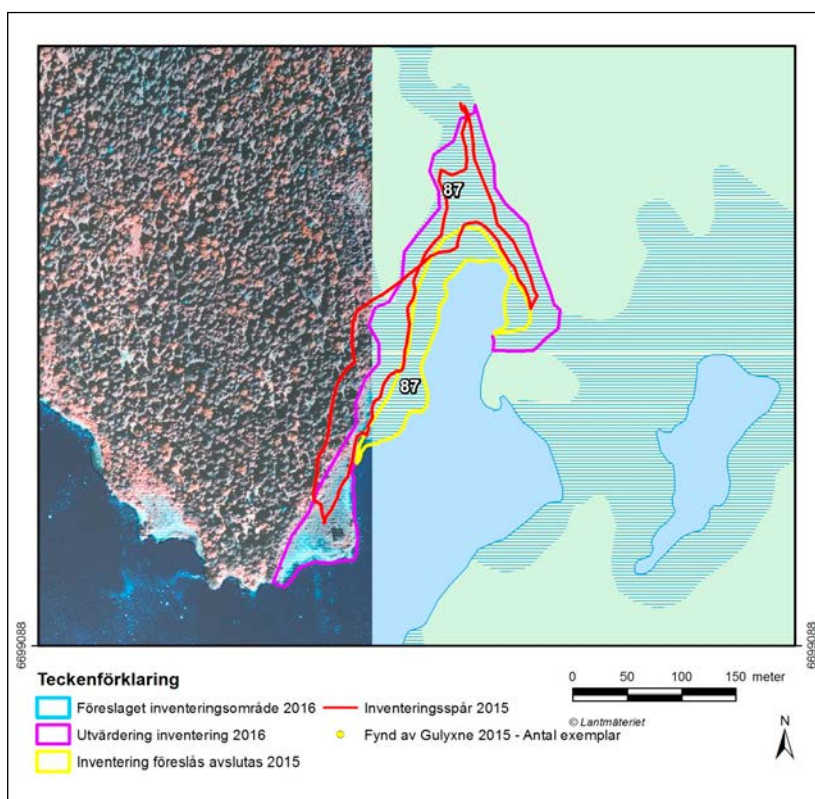
**Figur B1-24.** Våtmark 70. Omedelbart öster om våtmark 19. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Inventering av våtmarken föreslås avslutas efter 2015.



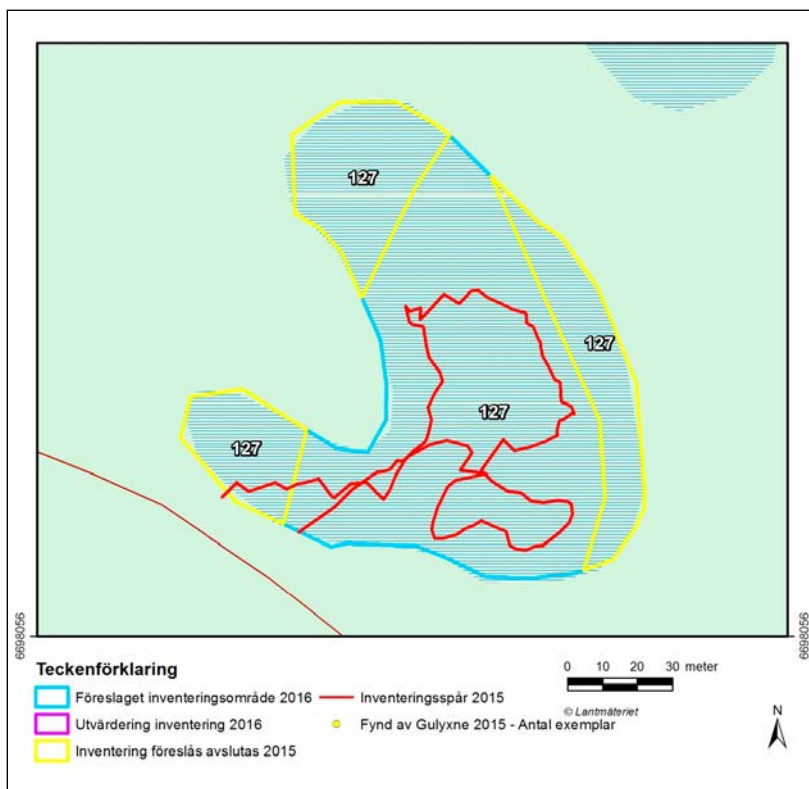
**Figur B1-25.** Våtmark 71. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas.



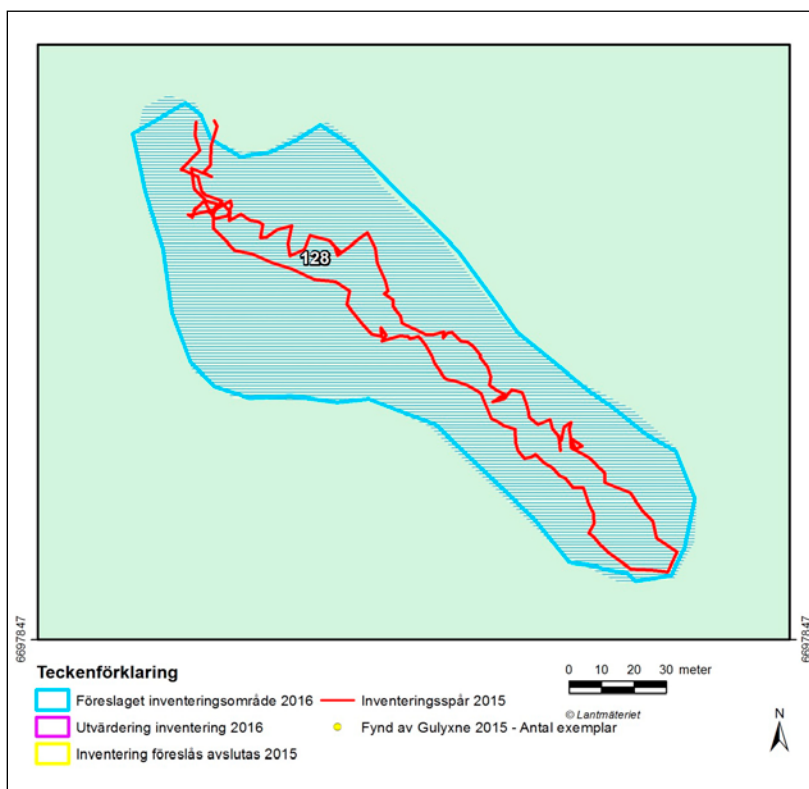
**Figur B1-26.** Våtmark 80. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas.



**Figur B1-27.** Våtmark 87. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016 men utvärderas för fortsatt inventering, i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas.



**Figur B1-28.** Våtmark 127. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras 2016, men i delar av våtmarken föreslås inventeringen avslutas.



**Figur B1-29.** Våtmark 128. Ingen gulyxne hittades 2015. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken. Våtmarken inventeras under 2016.

SKB har som uppdrag att ta hand om och slutförvara radioaktivt avfall från de svenska kärnkraftverken på ett säkert sätt.

**skb.se**