

Rapport
P-17-09
April 2017



Inventering av vegetation i nyanlagda och naturliga gölar, Forsmark 2016

Anders Wallin
Susanne Qvarfordt
Micke Borgiel

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-17-09

ID 1580007

April 2017

Inventering av vegetation i nyanlagda och naturliga gölar, Forsmark 2016

Anders Wallin, Susanne Qvarfordt, Micke Borgiel
Sveriges Vattenekologer AB

Nyckelord: Vegetation, Göl, Småvatten, AP SFK-16-030.

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.

En pdf-version av rapporten kan laddas ner från www.skb.se.

© 2017 Svensk Kärnbränslehantering AB

Sammanfattning

SKB planerar att bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle. Förvaret som planeras i Forsmark kommer att bestå av anläggningar både ovan och under mark. Bygget och driften av anläggningen kommer att medföra verksamhet som kan påverka naturen i området. Påverkan innebär bland annat att ett småvatten, som idag är reproduktionslokal för den rödlistade gölgrodan (*Rana lessonae*), behöver fyllas igen. Den förlorade lokalen för gölgroda har kompenseras genom att skapa sex nya småvatten/gölar i Forsmarksområdet.

Denna undersökning ingår i uppföljningen av dessa nya livsmiljöer. Syftet är att inventera och dokumentera växtsamhällena i gölarna för att följa successionen, det vill säga utvecklingen av livsmiljöerna. Uppföljningen av livsmiljöerna i gölarna har tidigare inkluderat vegetationsinventering och bottenfaunaprovtagning under oktober 2012, 2013, 2014 och 2015. Sedan 2012 har fyra nya gölar, grävda under vintern 2012, samt två naturliga gölar som fungerar som referensobjekt ingått. År 2014 grävdes ytterligare två gölar och dessa inventerades för första gången på hösten 2014. Denna rapport presenterar resultaten från år 2016 samt jämför dessa med resultaten från tidigare år. År 2016 inventerades vegetationen i de två gölarna grävda år 2014, AFM001442 och 1443, samt de två referensgölar AFM001426 och 1427.

Successionen har framskridit och bottensamhällena i de nya gölarna börjar bli mer homogena. De två nya gölarnas bottensamhällena var år 2016 relativt lika varandra och även den stora referensgölens bottensamhällena. År 2014 ledde lågt vattenstånd och resulterande uttorkning till kraftigt förändrade växtsamhällena, speciellt i referensgölar. Även år 2016 var vattenståndet i gölarna lågt under inventeringen och i t ex den större referensgölen minskade täckningen av kransalger med ca 10 % jämfört med föregående år. Uttorkningen av växter var vanliga i de grundaste delarna av gölarna.

I de två nya gölarna från år 2014 har vegetationstäckningen generellt ökat och artsammansättningen går mot ett fåtal dominerande taxa. Det är framförallt kransalger av släktet sträfsen (*Chara*) som har ökat. Detta leder till att gölarna blir mer lika den stora referensgölen (AFM001427) som karaktäriseras av en klar dominans och hög täckning av kransalger. Detta kan jämföras med successionen i de nya gölarna grävda år 2012 (AFM001419–1422). Även dessa gölar hade vid det första inventeringstillfället (år 2012) en låg vegetationstäckning och inga klart dominerande växttaxa. I likhet med gölarna beskrivna i denna rapport dominerades bottenvegetationen i gölarna AFM001419–1422 av kransalger vid det tredje och fjärde inventeringstillfället (år 2014 och 2015).

Summary

SKB plans to build a repository for spent nuclear fuel. The planned repository in Forsmark will constitute installations both above and below ground. The building and operation of the construction will involve activities that might affect the nature in the area. The impact means, among other things, that a small water body, which today is a reproduction site for the red listed pool frog (*Rana lessonae*), will disappear. The lost locality for the pool frog has been compensated by creating six new ponds in the Forsmark area.

This study is part of the follow-up of these new habitats. The aim is to describe the plant communities in the ponds, in order to follow the succession, i.e. the development of the habitats. The vegetation and invertebrate fauna in the ponds have previously been surveyed in October 2012, 2013, 2014 and 2015. The investigations have included four new ponds, created during the winter of 2012, as well as two natural ponds that serve as reference objects. In 2014, two additional ponds were created and these were surveyed for the first time in October 2014. This report presents the results from the investigations in October 2016, and also discusses them in relation to previous results. In 2016 the plant communities in the ponds created in 2014 (AFM001442–1443) as well as the two natural ponds (AFM001426–1427) was surveyed.

The plant communities in the new ponds (AFM001442–1443) were relatively similar in 2016. These communities were also similar to the communities in the big reference pond (AFM001427). In 2014 the low water level and the dry conditions resulted in changed plant communities. Also in 2016 the water level was low and in e.g. the big reference pond the cover of stone worts (*Chara*) decreased compared to 2015. Dried out plants were common in the shallow parts of the ponds.

The vegetation coverage has generally increased in the new ponds, and the species composition is moving towards a few dominant taxa. It is primarily the stone worts (*Chara*) that have increased. This makes the new ponds more similar to the big reference pond (AFM001427) which is characterized by a dominance of stone worts. This can be compared to the succession of vegetation in the ponds created in 2012 (AFM001419–1422). In these ponds the cover of stone worts increased greatly during the first three to four years.

Innehåll

1	Inledning	7
1.1	Bakgrund och syfte	7
1.2	Undersökningsobjekt	7
2	Utförande	9
2.1	Vegetationsinventering	9
3	Resultat och diskussion	11
3.1	Gölarnas växtsamhällen	11
3.2	Beskrivning av gölar	14
3.2.1	Göl AFM001426 (referens)	14
3.2.2	Göl AFM001427 (referens)	15
3.2.3	Göl AFM001442	16
3.2.4	Göl AFM001443	17
3.3	Övriga observationer	18
4	Slutsats	19
	Referenser	21
Bilaga 1	Primärdata transektinventering	23
Bilaga 2	Primärdata rutininventering	29

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

SKB planerar att bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle. Förvaret som planeras i Forsmark kommer att bestå av anläggningar både ovan och under mark. Bygget och driften av anläggningen kommer att medföra verksamhet som kan påverka naturen i området. Placeringen av de planerade anläggningarna ovan mark innebär att ett småvatten som idag är reproduktionslokal för gölgroda behöver fyllas igen. Gölgrodan (*Rana lessonae*) är rödlistad som sårbar (VU) (www.artfakta.se). Rödlistan har sex kategorier, varav tre inkluderar arter som benämns som hotade. Kategorin sårbar (VU) är den lägsta av dessa tre. Gölgroda förekommer endast i ett 100-tal småvatten i Sverige, framförallt längs norra upplandskusten (Artdatabanken, 2017).

När tillstånd söktes för att bygga ett slutförvar söktes även dispens från artskyddsförordningen gällande gölgroda, större vattensalamander (*Triturus cristatus*) samt orkidén gulyxne (*Liparis loeselii*). Större vattensalamander och gulyxne är sällsynta arter. I likhet med gölgrodan lever större vattensalamander i småvatten och hotas av att dess livsmiljöer försvinner. Gulyxne förekommer i kalkrika sk extremrikkärr nära kusten (Den virtuella floran 2017) och större vattensalamander behöver god tillgång på kraft- och fiskfria småvatten (Malmgren 2007).

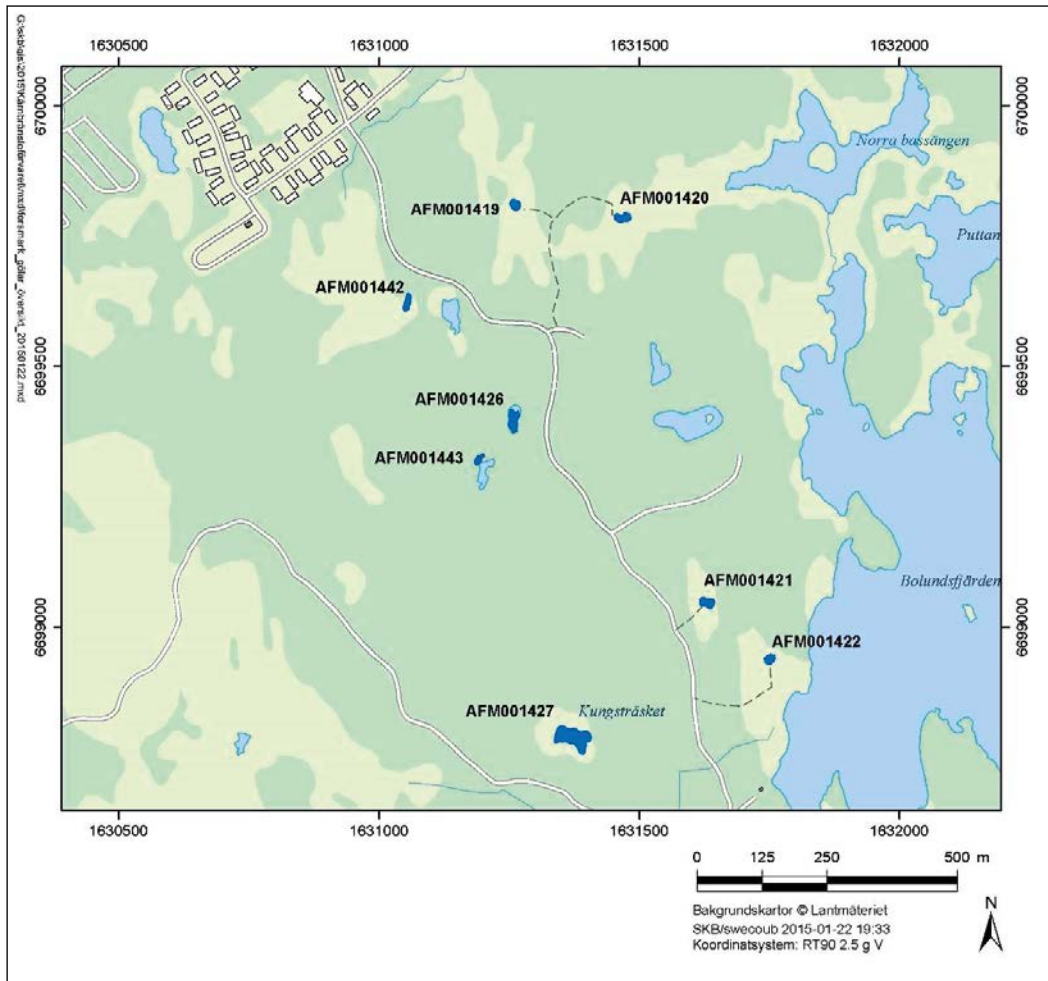
Den förlorade reproduktionslokalen för gölgroda har kompenseras genom att skapa totalt sex nya småvatten/gölar i Forsmarksområdet. Fyra av de nya gölarna skapades år 2012 och under vintern 2014 grävdes ytterligare två nya gölar. Det har även upprättats ett uppföljningsprogram för att följa upp att miljöerna i dessa nya gölar passar för gölgrador som har mycket specifika krav på sin livsmiljö.

Uppföljningsprogrammet i gölarna pågår sedan mars 2012 och inkluderar vattenkemiska provtagningar och mätningar samt fotodokumentation. Programmet inkluderar, förutom de nyanlagda gölarna, också två befintliga, naturliga gölar som referensobjekt.

I uppföljningen av de nya gölarna ingår även inventering och dokumentation av gölarnas växt- och djursamhällen i syfte att följa successionen, det vill säga utvecklingen av livsmiljöerna över tiden. Detta har hittills skett en gång per år och denna undersökning är den femte som genomförs. Från och med 2016 inventeras enbart bottenvegetationen, som är grundläggande för att skapa livsmiljöer, struktur och förutsättningar för bottenfauna och groddjur i gölarna. De grävda gölarna kommer framöver att inventeras vartannat år medan de naturliga gölarna (som ingår som referensobjekt) ska inventeras varje år. Denna rapport presenterar resultat från 2016 års inventering av växtsamhällen i två av de nygrävda gölarna (AFM001442 och AFM001443) samt referensgölarna (AFM001426 och AFM001427).

1.2 Undersökningsobjekt

Under vintern 2012 skapades de fyra nya gölarna, AFM001419, 1420, 1421 och 1422, genom att gräva hål i befintliga våtmarker. Dessa kompletterades med ytterligare två gölar, AFM1442 och 1443, under vintern 2014 (figur 1-1). De två naturliga gölarna, AFM001426 och AFM001427, används som referenser till de nygrävda gölarna. Mer information om gölarna, transplantation av växtlighet till de nya gölarna och provtagning av vattenkemi i gölarna, se Qvarfordt et al. (2010, 2011, 2013, 2014a, b, 2015) och Wallin et al. (2016).



Figur 1-1. Karta över området med de fyra nya gölarna (AFM001419, 1420, 1421 och 1422) från år 2012 och de två nya gölarna från 2014 (AFM001442 och 1443) samt de två naturliga gölarna (AFM001426 och 1427) markerade.

2 Utförande

Fältarbetet år 2016 inkluderade vegetationsinventering med hjälp av snorkling och vadning samt inventering med vattenkikare från gummibåt. Inventering och provtagning har utförts under samma period samtliga fem år. År 2016 inventerades gölarna under perioden 8 till 9 oktober. Inventering har samtliga år genomförts enligt samma metodik (se Qvarfordt et al. 2013, 2014a, 2015, Wallin et al. 2016). Fältarbetet utfördes av Susanne Qvarfordt, Anders Wallin och Micke Borgiel (Sveriges Vattenkologer AB). Undersökningarna har samtliga år genomförts i anslutning till de ordinarie vattenkemiprovtagningarna.

Resultaten från vegetationsinventeringen har rapporterats in till Sicada och redovisas i tabellform i bilaga 1 och 2. Sicada står för Site Characterization Database, och är en relationsdatabas utvecklad av SKB för lagring och underhåll av data som samlats in under platsundersökningar och andra utredningar. I tabell 2-1 redovisas idkoder för gölar och vegetationstransekter samt provtagningspunkter för vattenkemi för de gölar som inventerades år 2016. Primärdata från undersökningarna år 2012–2015 finns i Sicada och tidigare rapporter (Qvarfordt et al. 2013, 2014a, 2015, Wallin et al. 2016).

Tabell 2-1. Idkoder för gölar och transekter som inventerades år 2016 samt idkod för respektive göls provtagningspunkt för vattenkemi. I kolumnen "Alias" anges även benämningar på gölarna som används i andra studier.

Idkod göl	Punkt vattenkemi	Alias	Transekter			
			nr1	nr2	nr3	nr4*
Referensgölar						
AFM001426	PFM007442	Göl 16	LFM001084	LFM001085	LFM001086	LFM001087
AFM001427	PFM007443	Göl 18	LFM001088	LFM001089	LFM001090	LFM001091
Nya gölar år 2014						
AFM001442	PFM007415	Göl 6b	LFM001126	LFM001127	LFM001128	LFM001129
AFM001443	PFM007416	Göl 17a	LFM001130	LFM001131	LFM001132	LFM001133

*Transekt nr 4 inventerades ej, utan användes för att mäta upp gölens längd samt dela in gölen i åtta delområden i syfte att underlätta den översiktliga vegetationsbeskrivningen.

2.1 Vegetationsinventering

Vegetationsinventeringen utfördes enligt samma metodik som tidigare år (se Qvarfordt et al. 2013, 2014a, 2015, Wallin et al. 2016). Metoden bygger på transektinventeringsmetoden som används i den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda bottnar i havet (Naturvårdsverket 2004) samt rutininventering i grunda vikar (Persson och Johansson 2005), men har anpassats för dessa småvatten. Till skillnad från år 2015 (Wallin et al. 2016) inventerades vegetationen endast i de nygrävda gölarna, AFM001442 och AFM001443, samt referensgölar AFM001426 och AFM001427.

Två metoder användes för detaljerad inventering av gölarnas växtsamhällen, transekter och rutor (se Qvarfordt et al. 2013, 2014a, 2015, Wallin et al. 2016). På transekterna inventeras en betydligt större yta jämfört med rutorna, vilket därför ger en mer heltäckande beskrivning av växtsamhällen. Transekterna fångar t ex upp även mindre förekommande arter och vad som händer runt gölarnas kanter, där rutorna är underrepresenterade och utplacering av dessa är problematiskt. Data från rutorna samlas däremot in för att ha ett material/underlag till statistiska analyser där transektdata kan vara mer svårbehandlad.

Data från vegetationsinventeringen bearbetades och analyserades enligt samma metod som vid tidigare inventeringar (se Qvarfordt et al. 2013, 2014a, 2015, Wallin et al. 2016).

3 Resultat och diskussion

Under sensommaren år 2016 var det (i likhet med åren 2013 och 2014) lågt vattenstånd i gölarna och andra ytvatten i området under en längre tid. Även vid inventeringstillfället i oktober 2016 var vattenståndet mycket lågt. I gölarna märktes detta på att växtligheten på de grundaste bottenarna var uttorkad.

3.1 Gölarnas växtsamhällen

I de fyra gölarna som inventerades i oktober 2016 noterades totalt 20 växttaxa (tabell 3-1). Som jämförelse noterades 23 och 26 växttaxa i de fyra gölarna år 2014 och 2015. Ungefär samma arter har noterats samtliga år, men i vilka gölar de har förekommit har varierat. En orsak till att en mindre mängd olika växttaxa noterades i gölarna skulle kunna vara att mindre tåliga vattenväxter torkat ut till följd av det låga vattenståndet som uppmättes under inventeringen.

År 2016 noterades generellt lite mossor på gölarnas botten trots att de var relativt vanliga i de två nygrävda gölarna (AFM001442–1443) under år 2014. År 2016 växte de mossor som observerades i regel ovanför vattenytan på gölarnas kanter. Färre observationer av mossor på botten skulle kunna bero på att kransalgerna ökat kraftigt i gölarna och därmed skuggar de mindre mossorna. I artlistan (tabell 3-1) redovisas mossarter som noterats i det material som insamlats i syfte att få en uppfattning om vilka mossor som förekommer i gölarna. I fält skattas mossorna som en grupp (*Bryophyta*). År 2016 noterades inte mossa som bottenlevande växtlighet i gölarna, därför insamlades ej material för artbestämning utan de skattades enbart som mossor (*Bryophyta*).

I de nya gölarna AFM001442–1443 noterades år 2016 nästan dubbelt så många taxa jämfört med i de två referensgölarna AFM001426–1427 (tabell 3-1). En högre artrikedom i de nya gölarna beror sannolikt både på att viss inplantering skett men även att de är i ett tidigt successionsstadium. Det tidiga successionsstadiet innebär liten konkurrens om plats, vilket ger även konkurrenssvaga arter möjlighet att förekomma. När vissa arter börjar dominera så minskar artrikedomen eftersom svagare arter konkurreras ut.

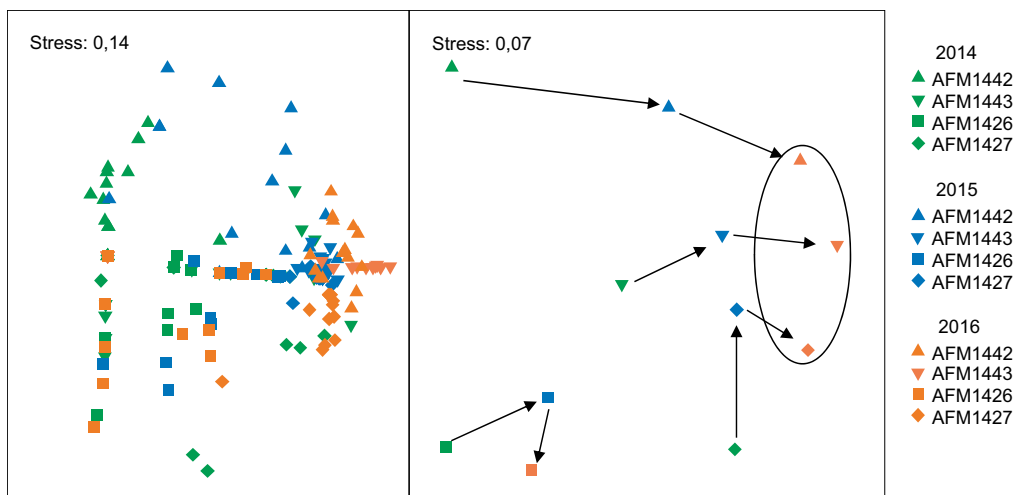
En jämförelse av växtsamhällets artsammansättning indikerar att tre av gölarnas växtsamhällen var mer lika år 2016 jämfört med tidigare år. I *MDS*-analysen (figur 3-1) bildar punkter för gölarna AFM001442–1443 samt AFM001427 från 2016 en ganska homogen grupp, vilket indikerar liknande artsammansättning (se inringad del i den högra delen av figur 3-1). Punkterna för år 2014 och 2015 är däremot mer spridda. Detta indikerar att botten-samhällena blir mer lika varandra i dessa tre gölar. Vegetationssamhället i den mindre referensgölen (AFM001426) ser fortfarande annorlunda ut jämfört med övriga gölar. För förtydligande av analysen, se tidigare rapporter (Qvarfordt et al. 2013, 2014a, 2015, Wallin et al. 2016).

Dessa mönster kan delvis förklaras av att de nya gölarna anlagda år 2014 har fått kraftigare bestånd av bottenlevande växter och därmed blivit successivt mer lika den större referensgölen (AFM001427). Den totala vegetationstäckningen var år 2014 låg i samtliga fyra gölar (figur 3-2). År 2014 var de nya gölarna nygrävda och vegetationen hade inte fullt ut hunnit etablera sig på bottenarna. Att även referensgöl AFM001427 hade en låg vegetationstäckning beror på uttorkning efter den varma sommaren med mycket lågt vattenstånd. År 2015 hade yttäckningen ökat i den stora referensgölen och i de två nyanlagda gölarna AFM001442–1443. Att yttäckningen minskat i göl AFM001443 år 2016 beror på mycket lågt vattenstånd som gjorde att delar av gölen var torrlagd och att växtligheten där var uttorkad. Den lilla referensgölen har haft en låg vegetationstäckning under åren 2014–2016 (figur 3-2), vilket innebär att den gölen är olik de övriga i *MDS*-analysen (figur 3-1).

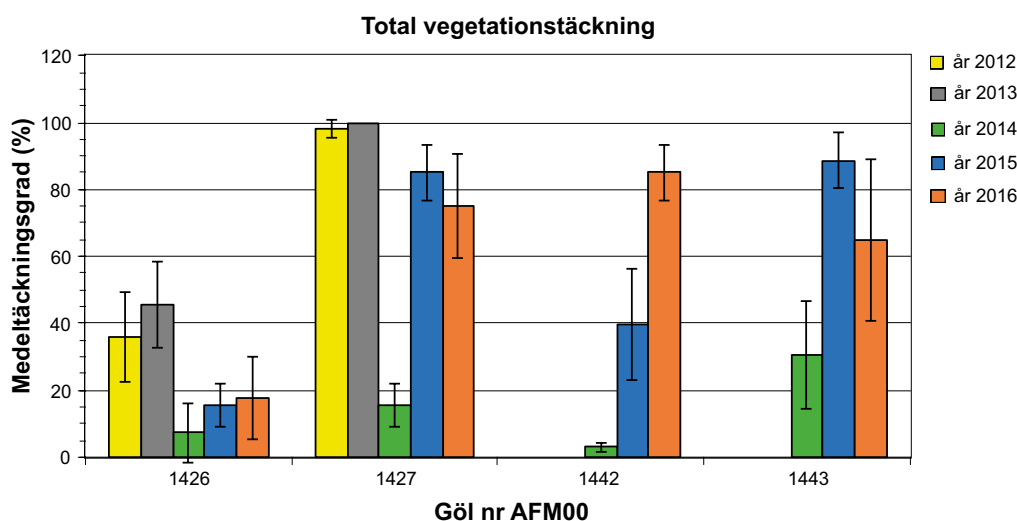
Tabell 3-1. Artlista över noterade taxa under vegetationsinventeringen (transekter, rutor och översiktlig vegetationsinventering) av gölarna.

Latinska namn	Göl Idnr	Svenska namn	AFM001426					AFM001427					AFM001442			AFM00 1443		
			År 12	13	14	15	16	År 12	13	14	15	16	År 14	15	16	År 14	15	16
Blågrönalger																		
<i>Spirulina</i> -liknande		cyanobakterier												1				
Mossor																		
<i>Calliergon giganteum</i>		stor skedmossa	1	1	1			1	1					1		1		
<i>Calliergonella cuspidata</i>		spjutmossa	1											1		1		
<i>Campyliadelphus elodes</i>		kärrspärrmossa	1											1				
<i>Campylium stellatum</i>		guldspärrmossa												1		1		
<i>Climacium dendroides</i>		palmmossa														1		
<i>Scorpidium scorpioides</i> CF		korvskorpionmossa	1	1	1			1	1					1		1	1	
Grönalger																		
<i>Zygnemataceae</i> (CF, Epi)			1					1							1	1		
Kransalger																		
<i>Chara aspera</i>		borststräfsse	1			1		1	1	1	1				1		1	
<i>Chara globularis</i>		skörsträfsse			1				1		1			1	1	1	1	
<i>Chara globularis/virgata</i>		skör-/papillsträfsse			1				1									
<i>Chara intermedia</i>		mellansträfsse	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	
<i>Chara tomentosa</i>		rödsträfsse						1	1								1	
<i>Chara virgata</i>		papillsträfsse								1					1		1	
Kärlväxter																		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>		svalting													1		1	
<i>Carex</i>		starrar	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	
<i>Hippuris vulgaris</i>		hästsvans												1	1	1		
<i>Juncus articulatus</i>		ryltåg	1					1						1	1	1		
<i>Juncus bulbosus</i>		löktåg				1									1		1	
<i>Menyanthes trifoliata</i>		vattenklöver															1	
<i>Phragmites australis</i>		vass	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	
<i>Potamogeton</i>		nate																
<i>Potamogeton berchtoldii</i>		gropnate															1	
<i>Potamogeton gramineus</i>		gräsnate												1		1	1	
<i>Potamogeton natans</i>		gäddnate	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	

Göl Idnr		AFM001426					AFM001427					AFM001442			AFM00 1443		
Latinska namn	Svenska namn	År 12	13	14	15	16	År 12	13	14	15	16	År 14	15	16	År 14	15	16
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	ålnate														1	1	1
<i>Schoenoplectus</i>	säv											1	1	1	1		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	säv												1	1	1		
<i>Scirpus</i>	skogssäv (släktet)			1	1	1						1	1	1	1	1	1
<i>Sparangium emersum</i>	lgelknopp													1		1	1
<i>Typha</i>	kaveldun					1											1
<i>Utricularia</i>	bläddror	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1			
<i>U. minor</i>	dvärgbläddra		1	1			1										
<i>U. vulgaris/australis</i>	vatten-/sydbläddra	1	1			1		1				1	1		1		
Djur i symbios med alger																	
<i>Ophrydium versatile</i>		1	1	1			1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
	Summa	14	13	10	10	6	13	13	6	7	8	19	17	14	17	15	13



Figur 3-1. Vänster: MDS-analys baserad på täckningsgrad av vegetation i de inventerade rutorna i respektive göl åren 2014–2016. Höger: MDS-analys baserad på medelvärden av täckningsgraden för vegetationen i de inventerade rutorna. Inringad del för förtydligande av resultat. MDS-analys baserad på rottransformerad data och Bray-Curtis similarity.



Figur 3-2. Medeltäckningsgrad av total vegetationstäckning i gölarna åren 2012–2016 baserat på rutorna. Gölarna AFM001442 och 1443 grävdes år 2014. I graferna visas medelvärde $\pm 95\%$ konfidensintervall. Notera att denna figur är baserad på inventerade rutor i gölarna och att beskrivningen av respektive göl nedan är baserad på de inventerade transekterna vilket medför att vegetationstäckningen i denna figur kan skilja sig något från vegetationstäckningen beskriven nedan. T.ex. är vegetationstäckningen baserad på transekter generellt något högre i göl AFM001426. Detta kan möjligtvis förklaras av att vegetationstäckningen i denna göl är högre kring kanterna och att detta på ett bättre sätt fångas upp genom transektinventeringen.

3.2 Beskrivning av gölar

Följande beskrivning av gölarna baseras på inventeringen av tre transekter i varje göl.

3.2.1 Göl AFM001426 (referens)

Den mindre av de två referensgölarna har en ungefärlig yta på 300 m². Vid gölens västra strand växer tallskogen nästan ända ned till vattenbrynet medan östra stranden består av ca 10 m öppen myrmark innan skogen tar vid. De norra och södra stränderna utgörs av mer öppen myrmark, på norra stranden delvis av vass. En flytbrygga utgår från gölens västra strand. Gölen dominerades av mjukbotten med endast spridda block och stenar.

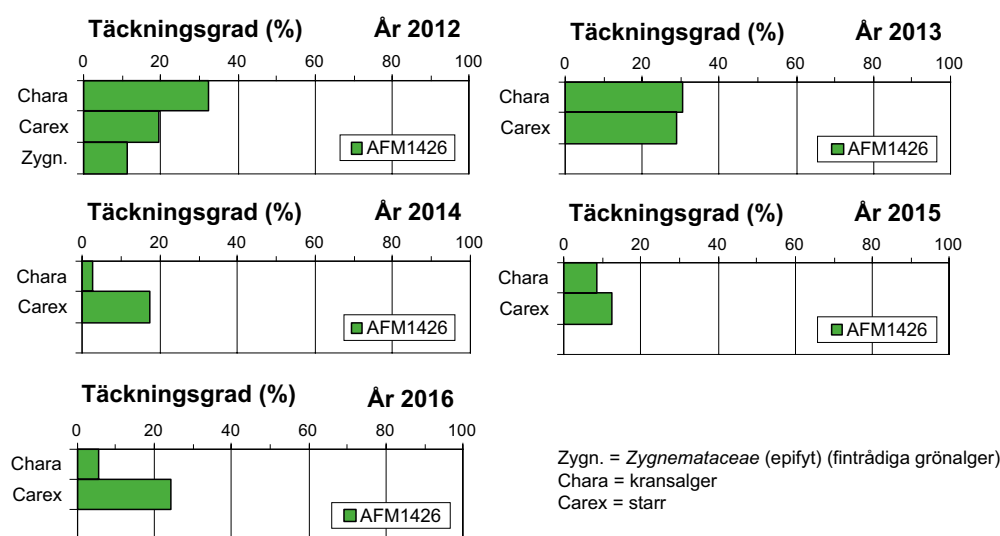
År 2016 täckte vegetation 30 % av den inventerade bottenytan. Motsvarande vegetationstäckning år 2014 och 2015 var endast 21 respektive 22 % jämfört med åren 2012 och 2013 då drygt hälften av ytan var täckt av vegetation (55 % år 2012 och 60 % år 2013). Täckningen av kransalger (*Chara*) har varierat mycket, från 31–32 % täckning åren 2012 och 2013 till endast 3 % år 2014 (figur 3-3). Kransalgerna såg år 2014 dessutom halvdöda ut och var mer eller mindre begrävda i bottensedimentet. Detta kan bero på det låga vattenståndet år 2014 vilket gjorde att vegetationen torkade ut. År 2015 hade täckningen av kransalger ökat till 12 % av den inventerade bottenytan och de såg även mer välmående ut. År 2016 var täckningen av kransalger återigen låg (knappt 6 %) vilket återigen troligtvis beror på lågt vattenstånd och medföljande uttorkning av vegetationen. År 2016 noterades mellansträfs (*Chara intermedia*) och skörsträfs (*Chara globularis*) (tabell 3-1). Dessa kransalger har även tidigare noterats i gölarna. År 2012 och 2015 noterades även borststräfs (*Chara aspera*).

Samtliga år var kransalger samt starr (*Carex*) de dominerande taxa i gölen. Utbredningen av starr har varierat och år 2015 var yttäckning något lägre än tidigare år. År 2016 var däremot täckningen av starr återigen högre (figur 3-3). Övriga arter/taxa har endast förekommit i låga täckningsgrader i gölen. År 2016 noterades lite vass (*Phragmites australis*), gäddnate (*Potamogeton natans*) och mossa (*Bryophyta*). Mossor förekom endast ovanför vattenytan vid kanten av en transekt. År 2012 var grönalger av familjen *Zygnemataceae* vanliga, främst som epifyter på kransalger, men har inte observerats sedan dess.

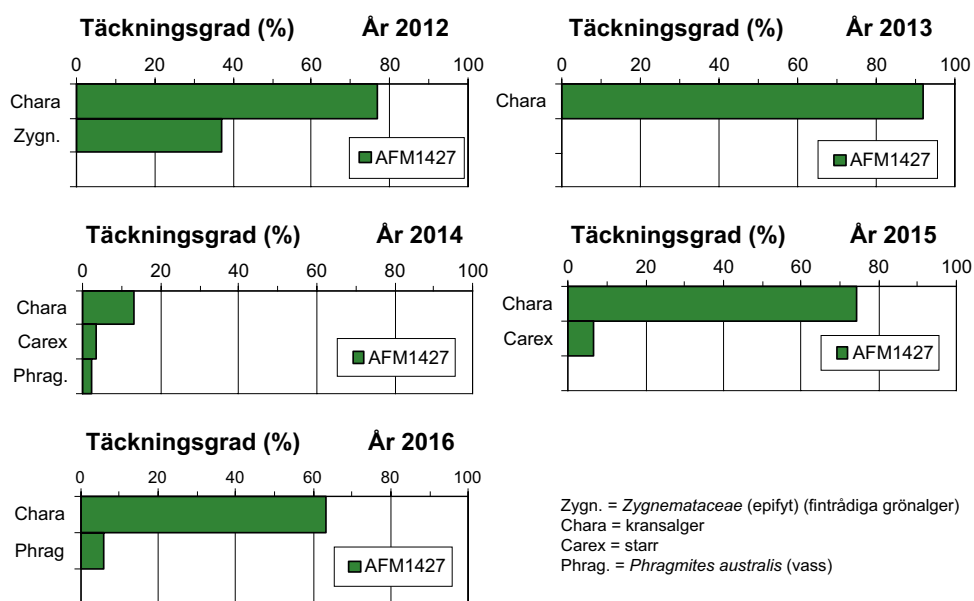
3.2.2 GöI AFM001427 (referens)

Den öppna vattenytan i den större referensgölen uppskattades till ca 1 800 m², baserat på en uppmätt längd på drygt 60 m och bredd på drygt 30 m. En flytbrygga utgår från en liten ö i strandkanten på gölens östra kortsida. Gölen omges av våtmark med en hel del vass i ett 10–20 m brett område innan skogen tar vid. Gölen domineras av mjukbotten men enstaka block förekommer.

Vegetationen i gölen har generellt dominerats av kransalger, vilka vissa år bildat en nästintill heltäckande, tjock matta på gölens botten. År 2014 hade dock kransalgernas yttäckning minskat från 77 respektive 92 % täckning åren 2012 och 2013 till endast 13 % (figur 3-4), vilket sannolikt var en effekt av lågt vattenstånd. Vid inventeringen år 2014 var mycket av kransalgerna begrävda i botten-sedimentet och det var svårt att avgöra vilka som levde. År 2015 var den totala vegetationstäckningen återigen hög vilket beror på att kransalgssamhället återhämtat sig och täckte totalt 74 % av den inventerade bottenytan. År 2016 täckte kransalger 63 % av den inventerade bottenytan. Täckningen av kransalger var generellt låg på de grunda bottnarna vid gölens kanter. Detta beror sannolikt på det låga vattenståndet vilket leder till att vegetationen på grunda delar torkar och dör.



Figur 3-3. Täckningsgrad av dominerande växter på transekterna referensgölen AFM001426 åren 2012–2016. I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av den totala vegetationstäckningen. Förkortningar av växtnamn visas nedanför figuren.



Figur 3-4. Täckningsgrad av dominerande växter på transekterna referensgölen AFM001427 åren 2012–2016. I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av den totala vegetationstäckningen. Förkortningar av växtnamn visas nedanför figuren.

År 2016 noterades kransalger mellansträrfse, rödsträrfse (*Chara tomentosa*) och papillsträrfse (*Chara virgata*) (tabell 3-1). År 2015 noterades borststrärfse, skörsträrfse och mellansträrfse och år 2014 noterades endast mellan- och borststrärfse. Tidigare har rödsträrfse, skörsträrfse och skörsträrfse/papillsträrfse (*C. globularis/virgata*) noterats.

De grönalger (*Zygnemataceae*) som rikligt täckte kransalgerna år 2012 bedömdes år 2013 vara döda och beskrevs som lösa alger eller dött organiskt material. Detta var också fallet år 2016 då kransalgerna täcktes av mycket löst, dött organiskt material.

Samtliga år har vass och starr varit mest vanliga efter kransalgerna. År 2016 noterades dessutom lite gäddnate, bläddror (*Urticularia*) och de kolonibildande djuren *Ophrydium versatile* som lever i symbios med alger.

3.2.3 Göli AFM001442

Gölen är utgrävd i kanten mellan skog och kärr och är avlång med ändarna i norr och söder. I norra änden har dessutom en övervintringsplats byggts för gölgrödnarna. En spång finns vid den vattenkemiska provtagningspunkten (PFM007415) i gölens, djupare, södra del. Den norra halvan är grundare med flera block ovan ytan. Vattenytan uppskattades till ca 440 m², baserat på en uppmätt längd, i N-S sträckning, på ca 36,5 m och en medelbredd på drygt 11 m. Gölen domineras av mjukbotten men enstaka block och stenar förekommer.

Vid den första inventeringen i gölen, år 2014, var den totala täckningsgraden av vegetation 13 % på gölens transekter. År 2015 och 2016 hade vegetationstäckningen ökat markant till drygt 60 respektive 90 %.

År 2014 var rylltåg den vanligaste arten och täckte 6 % av transekternas botten. Efter rylltåg var vass och starr de vanligaste arterna i gölen. År 2015 hade täckningen av framförallt kransalger och bläddror ökat markant och täckte 20 respektive 13 % av de inventerade transekterna. Detta gjorde dessa två växttaxa till de vanligaste i gölen. Den största skillnaden vid inventeringen år 2016 var att täckningen av kransalger ökat markant, till knappt 60 % (figur 3-5). Täckningen av bläddror var även betydligt lägre år 2016 (knappt 2 %) jämfört med år 2015 (13 %).

I gölen noterades fem mossor första året och inga mossor år 2015 och 2016 (tabell 3-1).

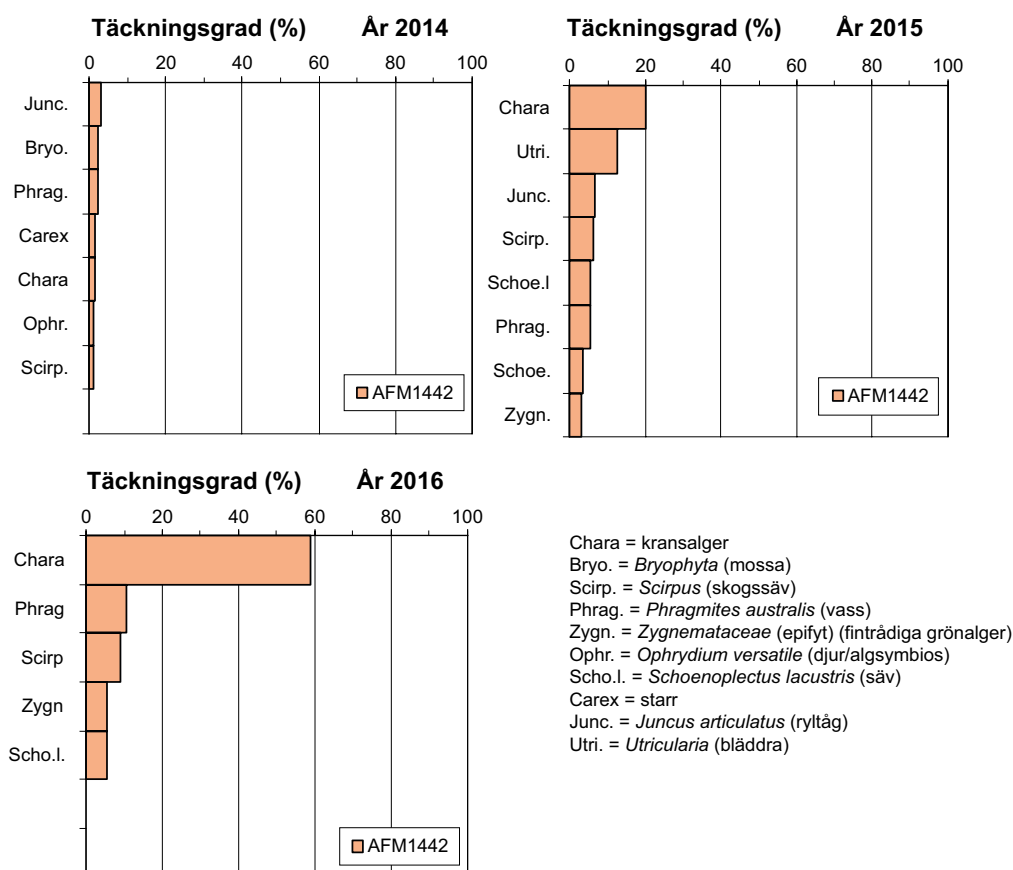
3.2.4 Göi AFM001443

Gölen är grävd i skogen i kanten av en våtmark som under delar av året har en öppen vattenspiegel. Vattenytan i denna nya göl uppskattades till knappt 260 m², baserat på en uppmätt längd, i N-S sträckning, på ca 27 m och en medelbredd på ca 9,5 m. Den norra delen är mycket grund och transekt 3 (LFM001132) var år 2016 helt torrlagd (figur 3-7). I den södra delen av gölen, finns en spång ut till den vattenkemiska provtagningspunkten (PFM007416). Botten på transekterna utgörs främst av mjukbotten men även lite sten och block.

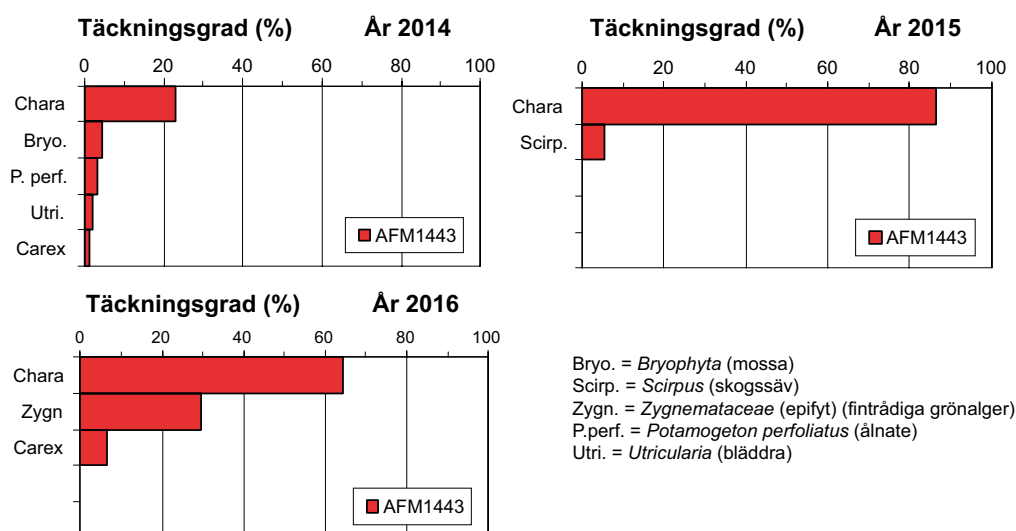
Gölen hade vid första inventeringstillfället en täckningsgrad av vegetation på 34 %. Den totala täckningsgraden av vegetation på transekterna hade ökat markant, till drygt 85 %, år 2015. Till stor del berodde denna ökning på en betydligt högre täckning av kransalger år 2015 (figur 3-6). I göl AFM001443 dominerade kransalger redan vid första inventeringstillfället år 2014 och täckte 23 % av den inventerade ytan. År 2016 var den totala täckningsgraden på transekterna 75 % och täckningen av kransalger var fortfarande hög (64 %). Anledningen till den lägre täckningsgraden var att en hel transekt (LFM001132) var torrlagd och vegetationen helt uttorkad. Vid inventeringen noterades dock att kransalger troligtvis dominerade denna transekt också. Både år 2015 och 2016 noterades de båda kransalgsarterna mellansträfsa och papillsträfsa (tabell 3-1).

Till skillnad från tidigare år växte år 2016 rikligt med gröna påväxtalger (*Zygnemataceae*) på kransalgerna.

År 2014 observerades fem arter av mossor i gölen medan endast en art noterades år 2015. År 2016 noterades endast lite mossor vid/ovanför vattenytan vid delar av gölens kanter.



Figur 3-5. Täckningsgrad av dominerande växter på transekterna gölen AFM001442 åren 2014–2016. I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av den totala vegetationstäckningen. Förkortningar av växtnamn visas nedanför figuren.



Figur 3-6. Täckningsgrad av dominerande växter på transekterna gölen AFM001443 åren 2014–2016. I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av den totala vegetationstäckningen. Förkortningar av växtnamn visas nedanför figuren.



Figur 3-7. Den grunda delen av göl AFM001443 var helt torrlagd och bottenvegetationen uttorkad. Den streckade linjen visar ungefärlig sträckning av transekt LFM001132.

3.3 Övriga observationer

Gölar besöks regelbundet en gång per månad (utom i juli) för provtagning och/eller sondmätning av fysikaliska och kemiska parametrar. Eventuella observationer av till exempel gölgröda som görs i samband med detta noteras i fältprotokoll och i "Noterat"-bilaga som bifogas till rapporteringen av mätdata.

I juni, vecka 21, observerades gölgrödor i göl AFM001443. Dessutom hördes grodspel i AFM001443, AFM001426 och AFM001427. I augusti, vecka 32, observerades gölgrödor i AFM001443.

4 Slutsats

Successionen har framskridit och bottensamhällena i de nya gölarna börjar bli mer homogena. De två nya gölarnas bottensamhällen var år 2016 relativt lika varandra och även den stora referensgölens bottensamhällen. År 2014 ledde lågt vattenstånd och resulterande uttorkning till kraftigt förändrade växtsamhällen, speciellt i referensgölar. Även år 2016 var vattenståndet i gölarna lågt under inventeringen och uttorkade växter var vanliga i de grundaste delarna av gölarna.

I de två nya gölarna från år 2014 har vegetationstäckningen generellt ökat och artsammansättningen går mot ett fåtal dominerande taxa. Det är framförallt kransalger av släktet sträfsen (*Chara*) som har ökat. Detta leder till att gölarna blir mer lika den stora referensgölen (AFM001427) som karaktäriseras av en klar dominans och hög täckning av kransalger. Detta kan jämföras med successionen i de nya gölarna grävda år 2012 (AFM001419–1422, se tidigare rapporter, Qvarfordt et al. (2013, 2014a, 2015) och Wallin et al. (2016). Även dessa gölar hade vid det första inventeringstillfället (år 2012) en låg vegetationstäckning och inga klart dominerande växttaxa. I likhet med gölarna beskrivna i denna rapport dominerades bottenvegetationen i gölarna AFM001419–1422 av kransalger vid det tredje och fjärde inventeringstillfället (år 2014 och 2015).

Referenser

Publikationer utgivna av SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) kan hämtas på www.skb.se/publikationer.

Den virtuella floran, 2017. Gulyxne, *Liparis loeselii* (L.) Rich. Tillgänglig: <http://linnaeus.nrm.se/flora/mono/orchida/lipar/lipaloe.html> [2017-04-11].

Malmgren J, 2007. Åtgärdsprogram för bevarande av större vattensalamander och dess livsmiljöer: Större vattensalamander – *Triturus cristatus*. Rapport 5636, Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2004. Kust och hav. Undersökningstyp: Vegetationsklädda bottnar, ostkust. Version 1: 2004-04-27. Stockholm: Naturvårdsverket.

Persson J, Johansson G, 2005. Manual för basinventering av marina habitat (1150, 1160 och 1650). Metoder för kartering av undervattensvegetation Version 4. Stockholm: Naturvårdsverket.

Qvarfordt S, Borgiel M, Berg C, 2010. Monitoring Forsmark. Hydrochemical investigations in four calciferous lakes in the Forsmark area. Results from complementary investigations in the Forsmark area, 2008–2009. SKB P-10-25, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Qvarfordt S, Borgiel M, Berg C, 2011. Forsmark site investigation. Hydrochemical investigations in four calciferous lakes in the Forsmark area. Results from the second year of a complementary investigation in the Forsmark area. SKB P-11-47, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Qvarfordt S, Wallin A, Borgiel M, 2013. Inventering av vegetation och bottenfauna i nyanlagda och naturliga gölar i Forsmark 2012. SKB P-13-06, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Qvarfordt S, Wallin A, Borgiel M, 2014a. Inventering av vegetation och bottenfauna i nyanlagda och naturliga gölar, Forsmark 2013. SKB P-14-03, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Qvarfordt S, Wallin A, Borgiel M, 2014b. Vattenkemiska undersökningar i sex gölar i Forsmark. Resultat från undersökningar i fyra nyanlagda gölar samt två befintliga småvatten. SKB P-14-01, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Qvarfordt S, Wallin A, Borgiel M, 2015. Inventering av vegetation och bottenfauna i nyanlagda och naturliga gölar, Forsmark 2014. SKB R-15-07, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Artdatabanken, 2017. *Pelopylax lessonae*: gölgröda. ArtDatabankens faktablad. Tillgänglig: <https://artfakta.artdatabanken.se/taxon/100119> [2017-04-11].

Wallin A, Qvarfordt S, Borgiel M, 2016. Inventering av vegetation och bottenfauna i nyanlagda och naturliga gölar, Forsmark 2015. SKB R-16-03, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Primärdata transektinventering

Tabell B1-1. Primärdata för vegetationstransekterna i de fyra gölarna som inventerades år 2016. Täckningsgrad för bottenyt, total vegetationstäckning och växttaxa anges i procent. Epi anger att arten förekom epifytiskt, dvs växande på andra växter, CF anger att artbestämningen är osäker men att det troligtvis är den arten. Summan av skattade täckningsgrader för växterna kan bli över 100 % eftersom de kan växa på varandra och i olika skikt.

Datum	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt
Göi (AFM00)	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426
Transekt (LFM00)	1084	1084	1084	1084	1084	1084	1084	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1086	1086	1086	1086	1086	1086
Startdjup (m)	0	0,01	0,07	0,08	0,08	0,07	0,02	0	0,02	0,13	0,12	0,12	0,1	0	0	0,1	0,15	0,14	0,1	0,07
Slutdjup (m)	0,01	0,07	0,08	0,08	0,07	0,02	0	0,02	0,13	0,12	0,12	0,1	0	0	0,1	0,15	0,14	0,1	0,07	0
Startavstånd (m)	0	1	2	4,7	6,6	7,8	10	0	0,8	3	4	5,7	8,5	11,2	0	0,5	3,8	6,5	10,7	12,1
Slutavstånd (m)	1	2	4,7	6,6	7,8	10	11,3	0,8	3	4	5,7	8,5	11,2	11,9	0,5	3,8	6,5	10,7	12,1	13,1
Block														10	10		10	10		
Sten					5				1									5		
Mjukbotten	100	100	100	100	95	100	100	100	99	100	100	100	90	90	100	90	90	85	100	100
Detritus, Rötter eller dyl			10																	
Total vegetationstäckning	100	50	10	20	5	50	100	100	20	15	15	15	20	90	100	10	15	20	40	50
<i>Chara</i>			5	5	5				2	5	15	13				5	10	10	10	1
<i>Bryophyta</i>	25																			
<i>Carex</i>	100	50	5	5		50	100	100	20	10			20	90	100	5	5	10	30	50
<i>Phragmites australis</i>		5	1	5																
<i>Potamogeton natans</i>			2	5								2								

Datum	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	
Göi (AFM00)	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	
Transekt (LFM00)	1089	1089	1089	1089	1089	1089	1089	1089	1089	1089	1089	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	1088	
Startdjup (m)	0	0	0,05	0,11	0,17	0,17	0,15	0,1	0,1	0,05	0,03	0	0,1	0,1	0,1	0,15	0,17	0,12	0,1	0	
Slutdjup (m)	0	0,05	0,11	0,17	0,17	0,15	0,1	0,1	0,05	0,03	0	0,1	0,1	0,1	0,15	0,17	0,12	0,1	0	0	
Startavstånd (m)	0	1	2,6	3,5	5,2	7	11,4	18	19,6	21,7	23,6	0	1,3	2,3	4	8	26	32	33,7	35	
Slutavstånd (m)	1	2,6	3,5	5,2	7	11,4	18	19,6	21,7	23,6	27,3	1,3	2,3	4	8	26	32	33,7	35	36	
Block										5	1										
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lösa nedbrytna alger				70	30	5	10	30	75			80	80	40	10	5	5				
Total vegetationstäckning	50	30	20	30	70	95	90	70	30	15	10	30	25	80	90	100	100	60	55	10	
<i>Ophrydium versatile/</i> Chlorella-alger								1									1				
<i>Chara</i>			5	30	70	95	90	70	25	5			5	70	90	100	50	10	5		
<i>Carex</i>	40	5	5				1	1	7	5	5	30	20	10					30	10	
<i>Phragmites australis</i>	10	25	10					1				7	3				50	50	20	1	
<i>Potamogeton natans</i>										5	2										
<i>Utricularia</i>																1					

Datum	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt
Göi (AFM00)	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427
Transekt (LFM00)	1090	1090	1090	1090	1090	1090	1090	1090	1090	1090	1090
Startdjup (m)	0	0	0,11	0,11	0,14	0,16	0,14	0,1	0,05	0,03	0
Slutdjup (m)	0	0,11	0,11	0,14	0,16	0,14	0,1	0,05	0,03	0	0
Startavstånd (m)	0	1,2	3,9	5,8	9	15,1	22,3	25,8	27,3	28,7	30
Slutavstånd (m)	1,2	3,9	5,8	9	15,1	22,3	25,8	27,3	28,7	30	31
Block				5							
Mjukbotten	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100
Lösa nedbrytna alger		25	100	100	20	5	5	5	1	5	
Total vegetationstäckning	25	30	80	40	80	95	97	100	99	15	40
<i>Chara</i>		5	40	40	80	95	95	95	85	5	
<i>Carex</i>	25	20	25					5	7	5	40
<i>Phragmites australis</i>		7	5					2	7	5	
<i>Potamogeton natans</i>							2				
<i>Utricularia</i>			1								

Datum	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt
Göi (AFM00)	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442
Transekt (LFM00)	1126	1126	1126	1126	1126	1126	1126	1126	1126	1126	1126	1126	1126	1127	1127	1127	1127	1127	1127	1127	1127	1127
Startdjup (m)	0	0,1	0,15	0,32	0,48	0,22	0,19	0,28	0,18	0,25	0,15	0	0	0	0	0,09	0,25	0,15	0	0,1	0,17	0
Slutdjup (m)	0,1	0,15	0,32	0,48	0,22	0,19	0,28	0,18	0,25	0,15	0	0	0	0	0,09	0,25	0,15	0	0,1	0,17	0	0
Startavstånd (m)	0	0,4	1,3	2,5	3,5	5,5	7,5	8,3	8,8	10	11,5	12	12,5	0	0,3	0,8	2	5	7,2	9,5	10,4	11,7
Slutavstånd (m)	0,4	1,3	2,5	3,5	5,5	7,5	8,3	8,8	10	11,5	12	12,5	12,8	0,3	0,8	2	5	7,2	9,5	10,4	11,7	12,5
Block				30			40		10													
Mjukbotten	100	100	100	70	100	100	60	100	90	100	100	75	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Detritus, Rötter eller dyl												25										
Total vegetationstäckning	100	100	100	70	100	80	60	70	65	100	100	75	100	100	85	100	100	80	90	95	100	100
<i>Ophrydium versatile</i>			1	1			1	2	1								1					
Chlorella-alger																						
Zygnemataceae CF Epi				5			5	20	25	50	60					10	10			5		
<i>Chara</i>		70	100	70	100	75	60	60	60	100	90					100	50	70	50	80	70	
<i>Carex</i>	30			1									50	50							5	50
<i>Hippuris vulgaris</i>																	50					
<i>Phragmites australis</i>	20	30	5							50	75	50	50	75	20						50	50
<i>Potamogeton natans</i>			5	1													5	10		5	5	
<i>Schoenoplectus sp</i>																	1			5		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>						5		10	5	10							5	40				
<i>Scirpus</i>	50													50	10			5				
<i>Utricularia</i>																					5	

Datum	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt
Göl (AFM00)	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442
Transekt (LFM00)	1128	1128	1128	1128	1128	1128	1128	1128	1128	1128
Startdjup (m)	0	0	0,1	0,12	0,12	0,17	0,05	0,03	0	0
Slutdjup (m)	0	0,1	0,12	0,12	0,17	0,05	0,03	0	0	0
Startavstånd (m)	0	0,6	1,7	3,3	5,3	6	7,2	8,5	9	10,2
Slutavstånd (m)	0,6	1,7	3,3	5,3	6	7,2	8,5	9	10,2	10,8
Block				20		30		10		
Sten			5							
Mjukbotten	100	100	95	80	100	70	100	90	100	100
Total vegetationstäckning	100	100	95	80	100	70	100	100	100	100
<i>Ophrydium versatile</i> /Chlorella-alger			1							
<i>Chara</i>		70	70	50	50	10	60	40	30	
<i>Carex</i>										50
<i>Phragmites australis</i>	20	30	10	10						5
<i>Potamogeton natans</i>			10		25	20	5			
<i>Schoenoplectus sp</i>								10	20	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>				20	10	10	1			
<i>Scirpus</i>	80					50	40	50	50	50
<i>Utricularia</i>			1							
<i>Sparganium emersum</i>			5	5	10					

Datum	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt
Göi (AFM00)	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443
Transekt (LFM00)	1132	1131	1131	1131	1131	1131	1131	1131	1131	1130	1130	1130	1130	1130	1130	1130
Startdjup (m)	0	0	0,01	0,1	0,21	0,21	0,26	0,14	0,05	0	0,01	0,29	0,31	0,23	0,15	0
Slutdjup (m)	0	0,01	0,1	0,21	0,21	0,26	0,14	0,05	0	0,01	0,29	0,31	0,23	0,15	0	0
Startavstånd (m)	0	0	1	2,1	3,9	6,6	8,6	12,5	13,1	0	0,7	2,1	5	5,8	7,3	8,2
Slutavstånd (m)	6,9	1	2,1	3,9	6,6	8,6	12,5	13,1	13,5	0,7	2,1	5	5,8	7,3	8,2	9,2
Sten		25	10													
Mjukbotten	100	75	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total vegetationstäckning	0	100	90	100	100	100	90	90	100	100	100	100	97	100	100	100
<i>Ophrydium versatile/</i> Chlorella-alger					1		1									
<i>Zygnemataceae</i> CF Epi			90	80	50	10	5	10			90	60	70	60	10	
<i>Chara</i>			90	100	100	100	90	90			100	100	95	100	100	
<i>Bryophyta</i>								80	10							75
<i>Alisma plantago-aquatica</i>											1					
<i>Carex</i>		50						5	100	20					10	75
<i>Potamogeton gramineus</i>				10	5											
<i>Potamogeton natans</i>				2	5							1				
<i>Scirpus</i>		50								80			2			
<i>Potamogeton perfoliatus</i>				5	5	5										
<i>Typha</i>		2														
<i>Sparganium emersum</i>												1				

Primärdata rutininventering

Tabell B2-1. Primärdata från rutininventeringen år 2016. I tabellen anges var på respektive transekt varje ram placerats (djup och avstånd på transekt) samt täckningsgrad av bottentyp, kal bottenyta, total vegetationstäckning och växttaxa (%). Position anger vilken sida på transektlinan ramen placerats, H=höger, V=vänster. CF anger osäker artbestämning, Epi anger att arten växte epifytiskt. Summan av skattade täckningsgrader för växterna kan bli över 100 % eftersom de kan växa på varandra och i olika skikt.

Göl (AFM00)	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426
Transekt (LFM00)	1084	1084	1084	1084	1084	1085	1085	1085	1085	1085	1086	1086	1086	1086	1086
Datum	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt
Ruta	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Avstånd	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2,3	4,6	6,9	9,2	11,5
Djup	0,07	0,1	0,08	0,07	0,02	0,14	0,12	0,11	0,13	0,1	0,1	0,14	0,12	0,12	0,11
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Total vegetationstäckning	1	7	5	25	100	10	10	11	10	0	10	20	15	5	35
Block										10					
Sten													5		
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	95	100	100
<i>Carex</i>	1	7		25	100	8							10		30
<i>Chara</i>			5			2	10	10	10		10	20	5	5	5
<i>Potamogeton natans</i>								1							

GöI (AFM00)	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427
Transekt (LFM00)	1088	1088	1088	1088	1088	1089	1089	1089	1089	1089	1090	1090	1090	1090	1090
Datum	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt	09-okt
Ruta	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Avstånd	6	12	18	24	30	4,6	9,2	13,8	18,4	23	5,2	10,4	15,6	20,8	26
Djup	0,12	0,13	0,15	0,16	0,15	0,16	0,17	0,14	0,11	0,03	0,11	0,15	0,16	0,15	0,1
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Total vegetationstäckning	100	100	95	95	70	35	60	95	70	3	30	85	95	95	100
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>Carex</i>										1					5
<i>Chara</i>	100	100	95	95	40	35	60	95	70	2	30	85	95	95	95
<i>Phragmites australis</i>					30										
Lösa nedbrytna alger	5	5	5	10	10	65	30	5	30	20	70	15	5	5	1

GöI (AFM00)	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442	1442
Transekt (LFM00)	1126	1126	1126	1126	1126	1127	1127	1127	1127	1127	1128	1128	1128	1128	1128
Datum	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt
Ruta	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Avstånd	2,1	4,2	6,3	8,4	10,6	2	4	6	8	10	1,8	3,6	5,4	7,2	9
Djup	0,3	0,6	0,25	0,22	0,25	0,32	0,3	0,18	0	0,19	0,1	0,08	0,12	0,08	0
Position	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Total vegetationstäckning	80	100	90	70	100	75	50	65	100	100	90	70	100	100	85
Block	20											10			
Mjukbotten	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100
<i>Chara</i>	80	100	90	70	100	50	50	60	50	100	70	50	75	60	30
<i>Ophrydium versatile/</i> Chlorella-alger	2														
<i>Phragmites australis</i>											5		10		
<i>Potamogeton natans</i>						5		5				10		10	5
<i>Scirpus</i>														40	50
<i>Utricularia</i>											1				
Zygnemataceae CF Epi				20	40		5	10		5					
<i>Schoenoplectus lacustris</i>				1					50			10	10		
<i>Hippuris vulgaris</i>						20									
<i>Sparganium emersum</i>											10	1	5		
<i>Schoenoplectus sp</i>															5

Göi (AFM00)	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443	1443
Transekt (LFM00)	1130	1130	1130	1130	1130	1131	1131	1131	1131	1131	1132	1132	1132	1132	1132
Datum	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt
Ruta	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Avstånd	1,2	2,4	3,6	4,8	6	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5	1,2	2,4	3,6	4,8	6
Djup	0,2	0,29	0,32	0,3	0,19	0,2	0,21	0,2	0,25	0,19	0	0	0	0	0
Position	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	100	100	100	100	90	80	0	0	0	0	0
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>Chara</i>	100	100	100	100	100	100	100	100	90	80					
<i>Ophrydium versatile/</i> Chlorella-alger										1					
<i>Potamogeton natans</i>		1	1			1	1								
<i>Potamogeton gramineus</i>						5	2								
<i>Zygnemataceae</i> CF Epi	90	60	70	50	30	90	50	10	5	2					
<i>Potamogeton perfoliatus</i>							1	3							

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

skb.se