

Rapport  
**P-18-03**  
Mars 2018



# Inventering av vegetation i nyanlagda och naturliga gölar, Forsmark 2017

**Anders Wallin**  
**Susanne Qvarfordt**  
**Micke Borgiel**

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING AB

SWEDISH NUCLEAR FUEL  
AND WASTE MANAGEMENT CO

Box 3091, SE-169 03 Solna  
Phone +46 8 459 84 00  
skb.se

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING



ISSN 1651-4416

**SKB P-18-03**

ID 1596411

Mars 2018

# **Inventering av vegetation i nyanlagda och naturliga gölar, Forsmark 2017**

Anders Wallin, Susanne Qvarfordt, Micke Borgiel  
Sveriges Vattenekologer AB

*Nyckelord:* Vegetation, Göl, Småvatten, AP SFK-17-022.

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).

© 2018 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 (*Pelophylax 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 år 2012–2016. 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 2017 samt jämför dessa med resultaten från tidigare år. År 2017 inventerades vegetationen i de fyra gölarna grävda år 2012, AFM001419-1422, samt de två referensgölarerna AFM001426 och 1427.

Successionen har framskridit och bottensamhällena i de nya gölarna börjar bli mer homogena. De fyra nya gölarnas bottensamhällen var år 2017 relativt lika varandra och även den stora referensgölens bottensamhällen. I de fyra nya gölarna från år 2012 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.

## 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 (*Pelophylax 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 yearly surveyed in October 2012–2016. 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 2017, and also discusses them in relation to previous results. In 2017 the plant communities in the ponds created in 2012 (AFM001419-1422) as well as the two natural ponds (AFM001426-1427) was surveyed.

The plant communities in the new ponds (AFM001419-1422) were relatively similar in 2017. These communities were also similar to the communities in the big reference pond (AFM001427). 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.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	7
1.1	Bakgrund och syfte	7
1.2	Undersökningsobjekt	7
<b>2</b>	<b>Utförande</b>	9
2.1	Vegetationsinventering	9
<b>3</b>	<b>Resultat och diskussion</b>	11
3.1	Gölarnas växtsamhällen	11
3.2	Beskrivning av gölar	15
3.2.1	Göl AFM001426 (referens)	15
3.2.2	Göl AFM001427 (referens)	16
3.2.3	Göl AFM001419	17
3.2.4	Göl AFM001420	18
3.2.5	Göl AFM001421	19
3.2.6	Göl AFM001422	20
<b>4</b>	<b>Slutsats</b>	21
	<b>Referenser</b>	23
	<b>Bilaga 1</b> Primärdata transektinventering	25
	<b>Bilaga 2</b> Primärdata rutininventering	33





# 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. Gölgroda (*Pelophylax lessonae*) är rödlistad som sårbar (VU) ([www.artfakta.se](http://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 gölgroda lever större vattensalamander i småvatten och hotas av att dess livsmiljöer försvinner. Gulyxne förekommer i kalkrika s.k. extremrikkärr nära kusten (Den virtuella floran 2017) och större vattensalamander behöver god tillgång på kräft- och fiskfria småvatten (Malmgren 2007).

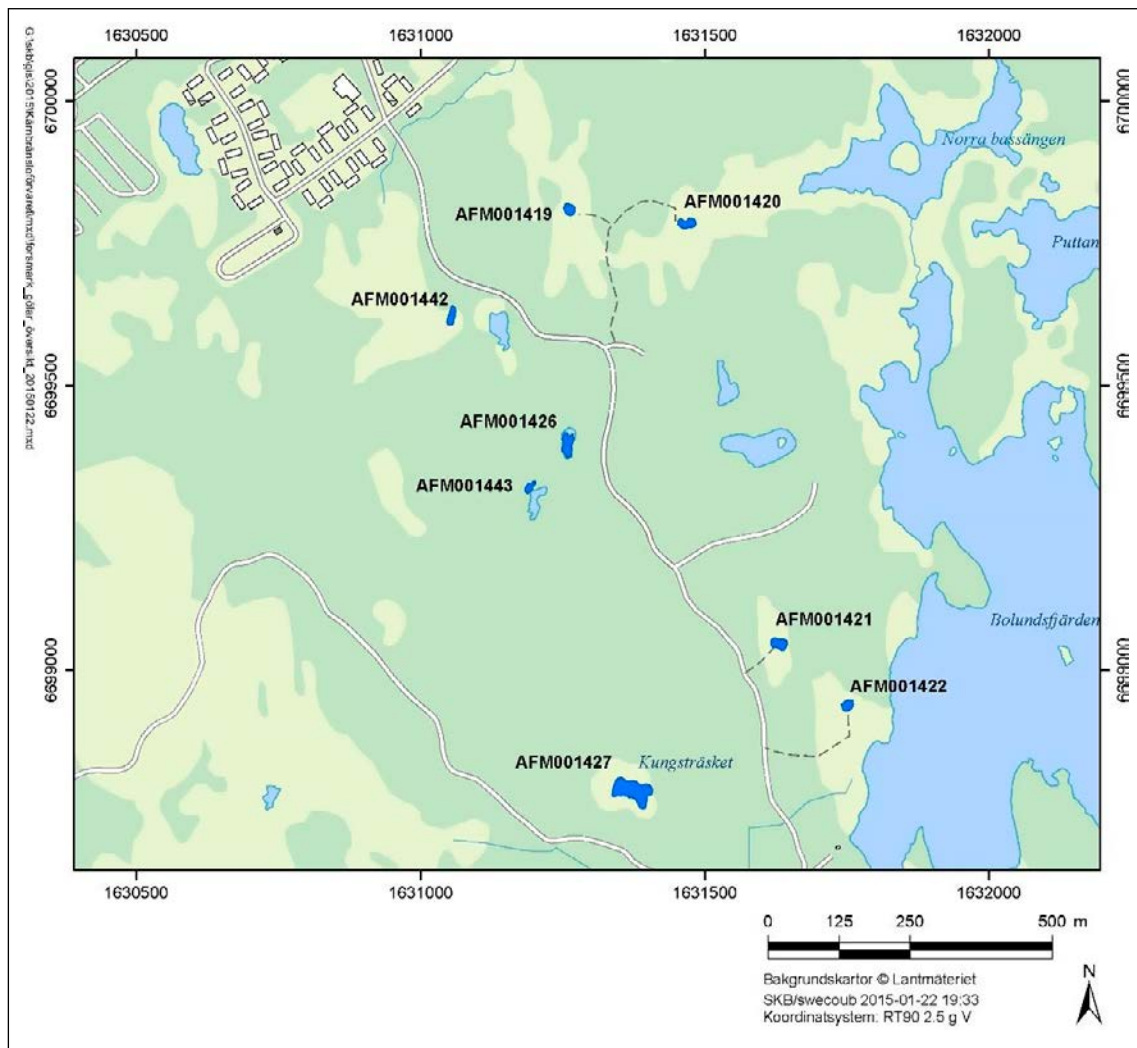
Den förlorade reproduktionslokalen för gölgroda har kompenseras genom att skapa totalt sex nya småvatten/gölar i Forsmarksområdet. Fyra av de nya gölarna skapades år 2012 och under vintern 2014 grävdes ytterligare två nya gölar. Det har även upprättats ett uppföljningsprogram för att följa upp att miljöerna i dessa nya gölar passar för gölgrodor 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 sjätte 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 med start år 2016 att inventeras vartannat år medan de naturliga gölarna (som ingår som referensobjekt) ska inventeras varje år. Denna rapport presenterar resultat från 2017 års inventering av växtsamhällen i fyra av de grävda gölarna (AFM001419, AFM001420, AFM001421 och AFM001422) 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 grävda gölarna. För 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 2017 inkluderade vegetationsinventering med hjälp av snorkling och vadning samt inventering med vattenkikare från gummibåt. Inventering och provtagning har utförts under samma period samtliga sex år. År 2017 inventerades gölarna under perioden 7 till 8 oktober. Inventering har samtliga år genomförts enligt samma metodik (se Qvarfordt et al. 2013, 2014a, 2015 och 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 2017. Primärdata från undersökningarna år 2012–2016 finns i SICADA och tidigare rapporter (Qvarfordt et al. 2013, 2014a, 2015, Wallin et al. 2016, 2017).

**Tabell 2-1. Idkoder för gölar och transekter som inventerades år 2017 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			
			Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4*
<b>Referensgölar</b>						
AFM001426	PFM007442	Göl 16	LFM001084	LFM001085	LFM001086	LFM001087
AFM001427	PFM007443	Göl 18	LFM001088	LFM001089	LFM001090	LFM001091
<b>Nya gölar år 2012</b>						
AFM001419	PFM007445	Göl 11f	LFM001092	LFM001093	LFM001094	LFM001095
AFM001420	PFM007446	Göl 11g	LFM001096	LFM001097	LFM001098	LFM001099
AFM001421	PFM007447	Göl 19a	LFM001100	LFM001101	LFM001102	LFM001103
AFM001422	PFM007448	Göl 66a	LFM001104	LFM001105	LFM001106	LFM001107

\* 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 (HaV 2016) samt rutininventering i grunda vikar (Persson och Johansson 2005), men har anpassats för dessa småvatten. Till skillnad från åren 2015 och 2016 (Wallin et al. 2016, 2017) inventerades vegetationen endast i de grävda gölarna AFM001419, AFM001420, AFM001421 och AFM001422 samt i referensgölarne AFM001426 och AFM001427.

Två metoder användes för detaljerad inventering av gölarnas växtsamhällen, transekter och rutor. 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 vanliga 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.



## 3 Resultat och diskussion

### 3.1 Gölarnas växtsamhällen

I de sex gölarna som inventerades i oktober 2017 noterades totalt 23 taxa (Tabell 3-1). Som jämförelse noterades 31–34 taxa i dessa sex gölar åren 2012–2014 och 24 taxa år 2015. Ungefär samma arter har noterats samtliga år, men i vilka gölar de har förekommit har varierat. Flest antal taxa (17 st) noterades i den nygrävda gölen AFM001422 (Tabell 3-1). I de övriga gölarna noterades 9–13 taxa.

År 2017 noterades inga mossor på gölarnas botten trots att de var relativt vanliga, speciellt i de nygrävda gölarna (AFM001419-1422) under de första inventeringsåren (särskilt år 2012–2013). Färre observationer av mossor på botten skulle kunna bero på att kransalgerna ökat kraftigt i gölarna och därmed täcker 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*).

En jämförelse av växtsamhällets artsammansättning indikerar att fem av gölarnas växtsamhällen liknar varandra mer och mer för varje år. I *MDS*-analysen (Figur 3-1) bildar de punkter som representerar gölarna AFM001419-1422 samt AFM001427 från 2017 en ganska homogen grupp, vilket indikerar liknande artsammansättning. Punkterna för år 2012–2014 är däremot mer spridda. Vegetations-samhället i den mindre referensgölen (AFM001426) ser fortfarande annorlunda ut jämfört med övriga gölar. För förtydligande av analysen, se tidigare rapporter (Wallin et al. 2016).

Dessa mönster kan delvis förklaras av att de nya gölarna anlagda år 2012 har fått kraftigare bestånd av bottenlevande växter och därmed blivit successivt mer lika den större referensgölen (AFM001427). Den totala vegetationstäckningen var år 2012 låg i samtliga fyra grävda gölar (Figur 3-2). År 2012 var de nya gölarna nygrävda och vegetationen hade inte hunnit etablera sig fullt ut på botten. Vegetationstäckningen har sedan ökat successivt i de nygrävda gölarna och är nu lik yttäckningen i den stora referensgölen AFM001427. Att även referensgöl AFM001427 hade en låg vegetationstäckning år 2014 beror på uttorkning efter den varma sommaren med mycket lågt vattenstånd. Den lilla referensgölen har haft en låg vegetationstäckning under åren 2012–2017 (Figur 3-2), vilket innebär att den gölen är olik de övriga i *MDS*-analysen (fyrkantiga symboler i Figur 3-1).

**Tabell 3-1. Lista över de taxa som noterats i gölarna vid vegetationsinventeringen (transekter, rutor och översiktlig vegetationsinventering) under samtliga år. År 2016 noterades inte mossa som bottenlevande växtlighet i gölarna (noterades endast på kanterna på göl AFM00126), därför insamlades ej material för artbestämning utan de skattades enbart som mossor (Bryophyta).**

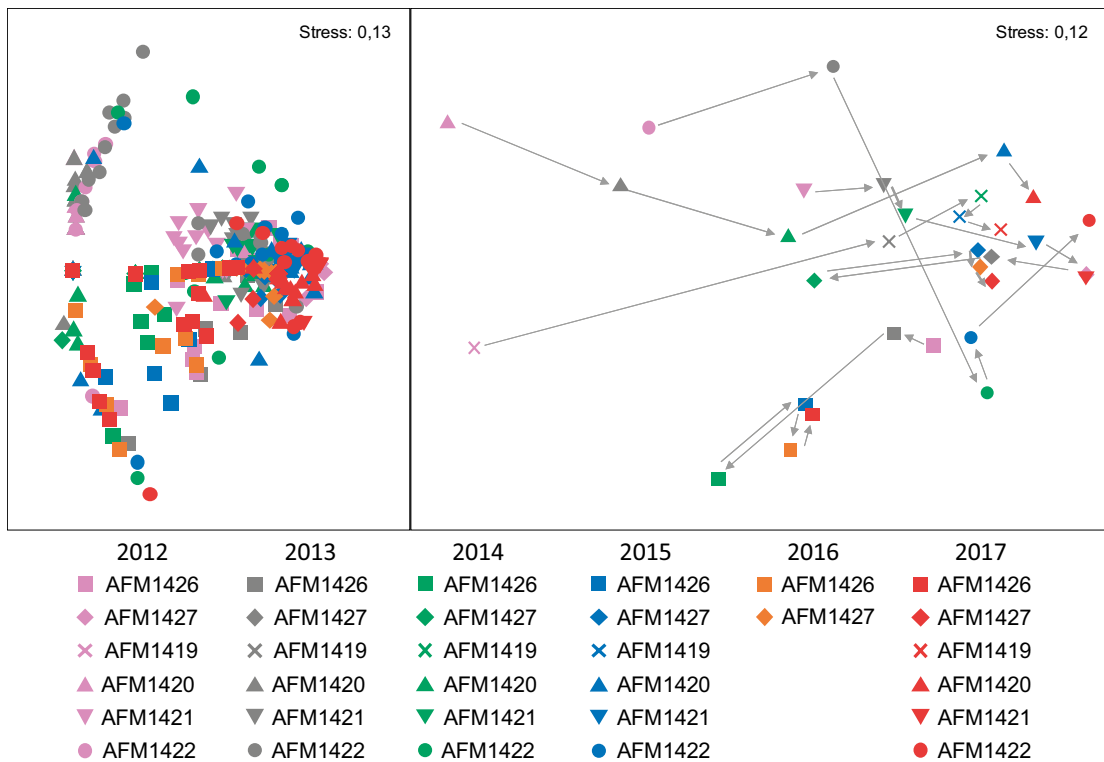
Latinska namn	Göl Idnr	AFM00	1426					1427							
			Svenska namn	År	12	13	14	15	16	17	12	13	14	15	16
<b>BLÅGRÖNALGER</b>															
<i>Spirulina</i> -liknande		cyanobakterier													
<b>MOSSOR</b>							1								
<i>Calliergon cordifolium</i>		kärnskedmossa													
<i>Calliergon giganteum</i>		stor skedmossa	1	1	1				1	1					
<i>Calliergonella cuspidata</i>		spjutmossa	1												
<i>Campyliadelphus elodes</i>		kärnsparmossa	1												
<i>Campylium stellatum</i>		guldspärmossa													
<i>Drepanocladus sp CF</i>		krokmossor													
<i>Fontinalis antipyretica CF</i>		stor näckmossa													
<i>Scorpidium scorpioides CF</i>		korvskorpionmossa	1	1	1				1	1					
<b>GRÖNALGER</b>															
<i>Mougetia/Spirogyra</i>									1						1
Zygnemataceae (CF, Epi)			1						1	1					1
<b>KRANSALGER</b>															
<i>Chara aspera</i>		borststräfsse	1			1			1	1	1	1			
<i>Chara contraria</i>		gråsträfsse							1						1
<i>Chara globularis</i>		skörsträfsse		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	
<b>KÄRLVÄXTER</b>															
<i>Alisma plantago-aquatica</i>		svalting													
<i>Caltha palustris</i>		kabbleka													
<i>Carex</i>		starrar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hippuris vulgaris</i>		hästsvans													1
<i>Juncus articulatus</i>		ryltåg	1							1					
<i>Juncus articulatus/bulbosus</i>		ryltåg/löktåg													
<i>Juncus bulbosus</i>		löktåg													
<i>Lycopus europaeus</i>		strandklo													
<i>Lythrum salicaria CF</i>		fackelblomster													
<i>Mentha</i>		myntor													
<i>Menyanthes trifoliata</i>		vattenklöver				1		1							
<i>Phragmites australis</i>		vass	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Poaceae		gräs													
<i>Potamogeton</i>		nate													
<i>Potamogeton gramineus</i>		gräsnate													
<i>Potamogeton natans</i>		gäddnate	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>		borstnate													
<i>Ranunculus</i>		smörblommor													
<i>Schoenoplectus</i>		säv													
<i>Schoenoplectus lacustris</i>		säv													
<i>Scirpus</i>		skogssäv (släktet)		1	1	1									1
<i>Typha</i>		kaveldun				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					
<b>DJUR i symbios med ALGER</b>															
<i>Ophrydium versatile</i>			1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1
<b>ANTAL TAXA</b>			14	13	10	10	6	10	13	13	6	7	8	10	

CF = osäker artbestämning, liknar denna art, (epi) = förekom även som epifyt

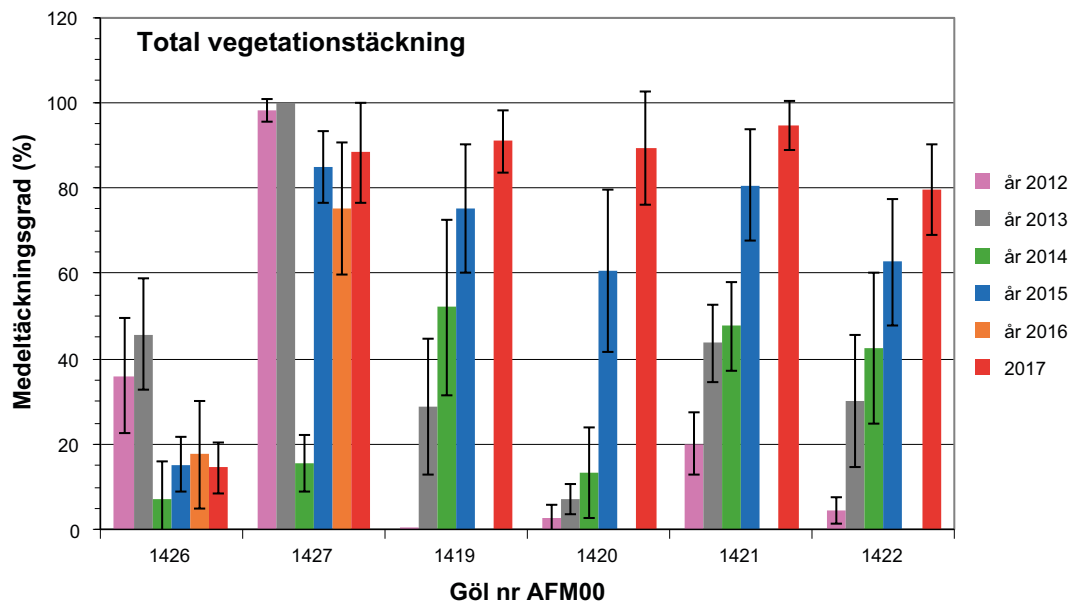
Tabell 3-1. Fortsättning.

Latinska namn	Göi dnr AFM00 Svenska namn År	1419					1420					1421					1422				
		12	13	14	15	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15	17
<b>BLÄGRÖNALGER</b>																					
<i>Spirulina</i> -liknande	cyanobakterier							1													
<b>MOSSOR</b>																					
<i>Calliergon cordifolium</i>	kärnskedmossa		1				1	1				1					1				
<i>Calliergon giganteum</i>	stor skedmossa	1					1	1	1			1	1	1			1	1			
<i>Calliergonella cuspidata</i>	spjutmossa	1	1				1	1	1	1		1					1	1		1	
<i>Campyliadelphus elodes</i>	kärnsparrmossa	1	1				1	1	1	1		1					1	1			
<i>Campylium stellatum</i>	guldspärrmossa	1					1	1	1	1		1	1	1	1		1	1		1	
<i>Drepanocladus sp CF</i>	krokmossor								1												
<i>Fontinalis antipyretica CF</i>	stor näckmossa		1				1	1				1					1				
<i>Scorpidium scorpioides CF</i>	korvskorpionmossa	1					1	1		1		1	1	1	1		1	1		1	
<b>GRÖNALGER</b>																					
<i>Mougetia/Spirogyra</i>				1						1							1				1
Zygnemataceae (CF, Epi)		1	1	1	1	1			1	1	1			1	1		1	1	1	1	1
<b>KRANSALGER</b>																					
<i>Chara aspera</i>	borststrärfse									1		1	1		1						1
<i>Chara contraria</i>	grästrärfse											1			1						
<i>Chara globularis</i>	skörsträrfse				1	1			1	1		1	1	1	1						1
<i>Chara globularis/virgata</i>	skör-/papillsträrfse	1	1	1		1			1			1					1	1	1		1
<i>Chara intermedia</i>	mellansträrfse	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1
<i>Chara tomentosa</i>	rödsträrfse																1				
<i>Chara virgata</i>	papillsträrfse	1				1			1	1				1							1
<b>KÄRLVÄXTER</b>																					
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	svalting									1							1	1	1	1	1
<i>Caltha palustris</i>	kabbleka																1	1			
<i>Carex</i>	starrar						1		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hippuris vulgaris</i>	hästsvans																	1	1		
<i>Juncus articulatus</i>	ryltåg						1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Juncus articulatus/bulbosus</i>	ryltåg/löktåg																				1
<i>Juncus bulbosus</i>	löktåg																	1	1		
<i>Lycopus europaeus</i>	strandklo																1				
<i>Lythrum salicaria CF</i>	fackelblomster																				1
<i>Mentha</i>	myntor																1	1	1		
<i>Menyanthes trifoliata</i>	vattenklöver																1	1	1	1	1
<i>Phragmites australis</i>	vass	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Poaceae</i>	gräs												1								
<i>Potamogeton</i>	nate												1					1			
<i>Potamogeton gramineus</i>	gräsnate												1	1	1	1	1				
<i>Potamogeton natans</i>	gäddnate												1	1	1	1	1		1	1	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	borstnate													1							
<i>Ranunculus</i>	smörblommor														1		1	1			
<i>Schoenoplectus</i>	säv							1	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	1	1	1	1	1	1
<i>Typha</i>	kaveldun																				1
<i>Utricularia</i>	bläddror	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>U. minor</i>	dvärgbläddra													1			1				
<i>U. vulgaris/australis</i>	vatten-/sydbläddra		1	1	1		1	1	1	1		1	1	1			1			1	
<b>DJUR i symbios med ALGER</b>																					
<i>Ophrydium versatile</i>		1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>ANTAL TAXA</b>		12	11	8	8	10	12	15	18	15	9	16	22	15	14	13	20	25	16	20	17

CF = osäker artbestämning, liknar denna art, (epi) = förekom även som epifyt



**Figur 3-1.** Vänster: MDS-analys baserad på täckningsgrad av vegetation i de inventerade rutorna i respektive göl åren 2012–2017. Höger: MDS-analys baserad på medelvärden av täckningsgraden för vegetationen i de inventerade rutorna. Pilar för förtydligande av resultat. MDS-analys baserad på rottransformerad data och Bray-Curtis similarity.



**Figur 3-2.** Medeltäckningsgrad av total vegetationstäckning i gölarna åren 2012–2017 baserat på rutorna. Gölarna AFM001419-AFM001422 grävdes år 2012. 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.



## 3.2 Beskrivning av gölar

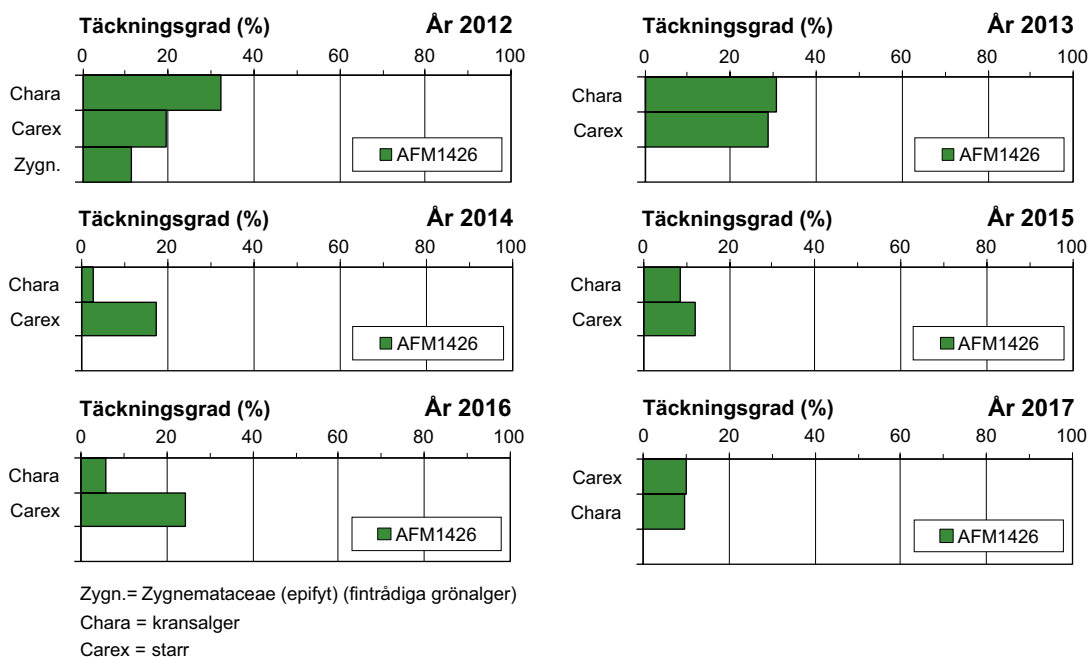
Följande beskrivning av gölarna baseras på inventering av tre transekter i varje göl.

### 3.2.1 Göi AFM001426 (referens)

Den mindre av de två referensgölarerna har en ungefärlig yta på 300 m<sup>2</sup>. 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 domineras av mjukbotten med endast spridda block och stenar.

År 2017 täckte vegetation 20 % av den inventerade bottenytan. Motsvarande vegetationstäckning år 2014, 2015 och 2016 var 21 respektive 22 och 30 % 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 2017 var täckningen av kransalger knappt 10 %. År 2017 noterades kransalgsarterna mellansträfsse (*Chara intermedia*) och gråsträfsse (*Chara contraria*) (Tabell 3-1).

Samtliga år var kransalger samt starr (*Carex*) de dominerande taxa i gölen. Utbredningen av starr har varierat och åren 2015 och 2017 var yttäckning något lägre än övriga år (Figur 3-3). Övriga arter/taxa har endast förekommit i låga täckningsgrader i gölen. År 2012 var grönalger av familjen *Zygnemataceae* vanliga, främst som epifyter på kransalger. Dessa epifytiska grönalger observerades även i små mängder år 2017 men inte på gölens transekter.



**Figur 3-3.** Täckningsgrad av dominerande växter på transekterna i referensgölen AFM001426 åren 2012–2017. I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av den totala vegetationstäckningen. Förkortningar av växtnamn visas nedanför figuren.

### 3.2.2 Göi AFM001427 (referens)

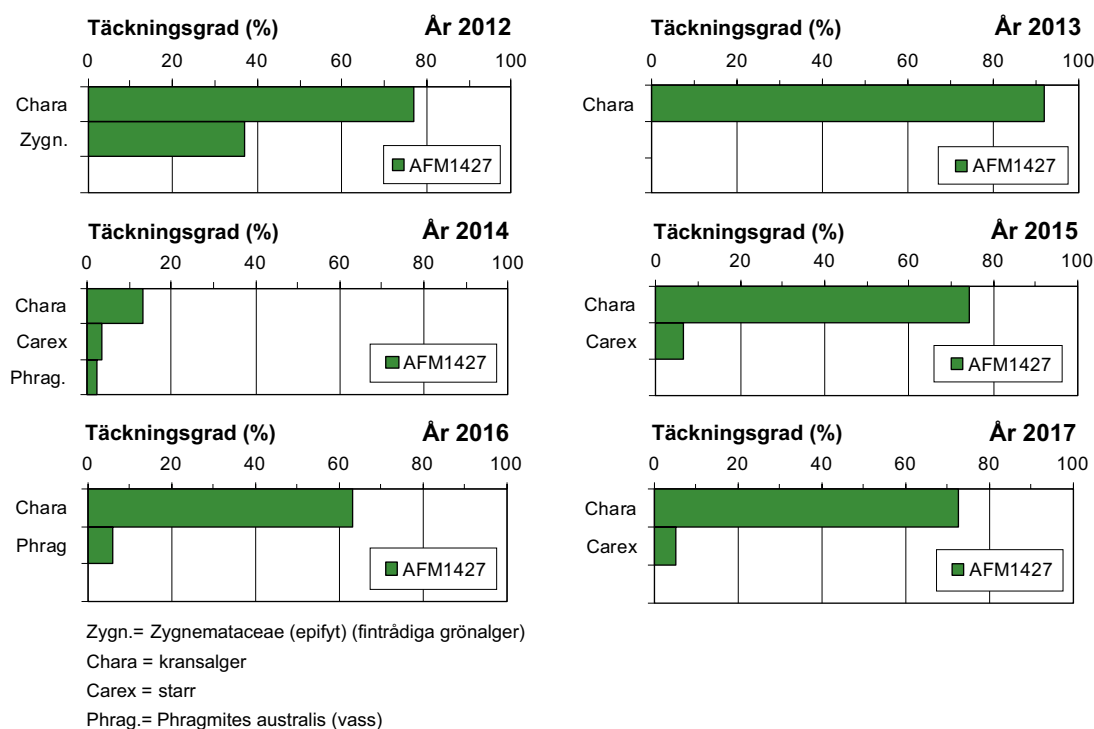
Den öppna vattenytan i den större referensgölen uppskattas till ca 1800 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd på drygt 60 m och bredd på drygt 30 m. En flytbrygga utgår från en liten ö i strandkanten på gölens östra kortsida. Gölen omges av våtmark med en hel del vass i ett 10–20 m brett område 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 begravda i botten sedimentet och det var svårt att avgöra vilka som levde. År 2015 var den totala vegetationstäckningen återigen hög då kransalgsamhället återhämtat sig och åter täckte totalt 74 % av den inventerade bottenytan. År 2016 täckte kransalgerna 63 % och år 2017 73 % av den inventerade bottenytan. Täckningen av kransalger var generellt låg på de grunda bottenarna vid gölens kanter. Detta beror sannolikt på lågt vattenstånd vilket leder till att vegetationen på grunda delar torkar och dör.

År 2017 noterades kransalgerna gråsträse (*Chara contraia*) och mellansträse i gölen. Vilka arter som noterats varierar mellan år beroende på slumpvis insamling av individer som i fält ger ett annorlunda intryck. Under perioden 2012–2016 har även rödsträse (*Chara tomentosa*), papillsträse (*Chara virgata*), borststräse (*Chara aspera*), skörsträse (*Chara globularis*) och skörsträse/papillsträse (*C. globularis/virgata*) observerats (Tabell 3-1).

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 och 2017 då kransalgerna täcktes av mycket löst, dött organiskt material.

Samtliga år har vass och starr varit mest vanliga efter kransalgerna. År 2017 noterades dessutom lite gäddnate, bläddror (*Urticularia*) och hästsvans (*Hippuris vulgaris*).



**Figur 3-4.** Täckningsgrad av dominerande växter på transekterna i referensgölen AFM001427 åren 2012–2017. I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av den totala vegetationstäckningen. Förkortningar av växtnamn visas nedanför figuren.

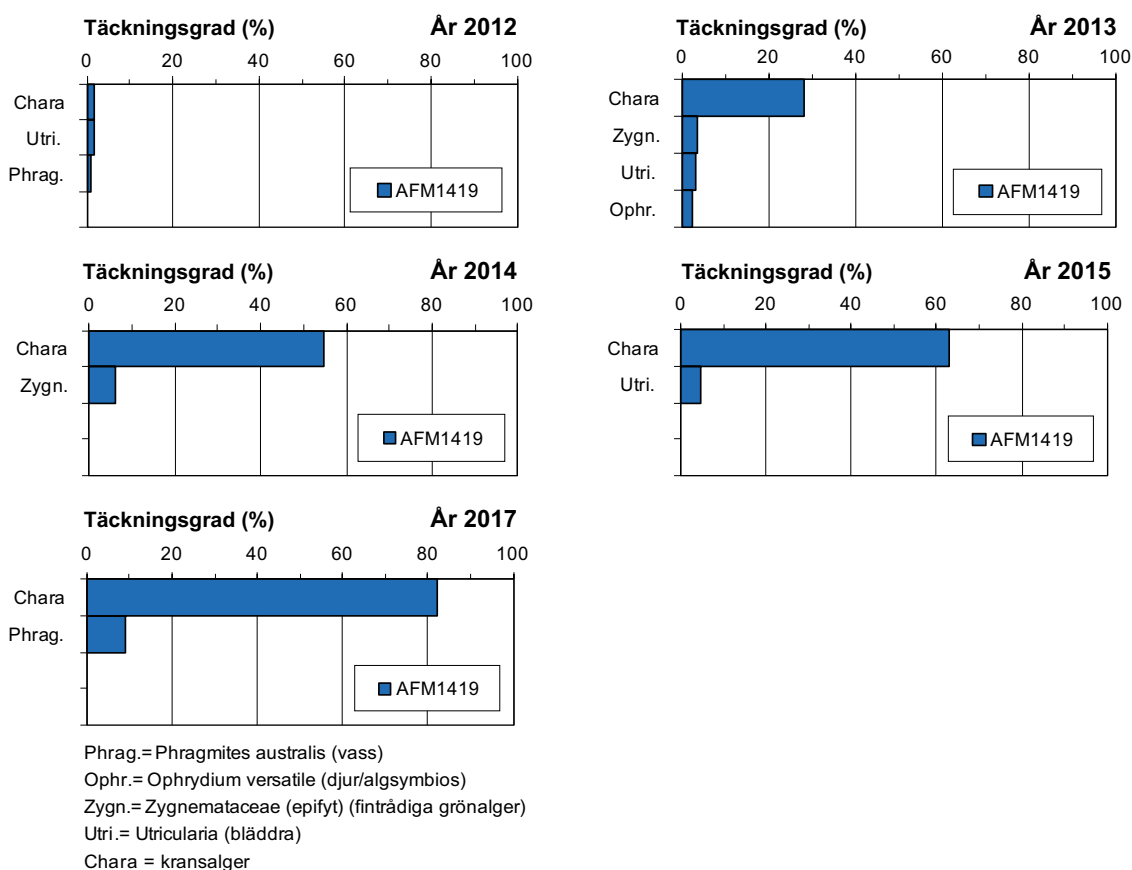
### 3.2.3 Göli AFM001419

Gölen öppna vattenyta uppskattades till ca 350 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd på knappt 25 m och en medelbredd på 14 m. Gölen är utgrävd i en vassdominerad våtmark omgiven av skog. En spång utgår från gölens västra strand.

Vegetationstäckningen har ökat successivt i gölen sedan den grävdes år 2012. Vid inventeringen år 2012 noterades endast en låg täckning av bl.a. kransalger och bläddror i gölen. Framförallt täckningen av kransalger har sedan dess ökat mycket (Figur 3-5). År 2015 täckte kransalger 63 % och år 2017 82 % av den inventerade ytan.

År 2017 noterades kransalgerna skörsträfs (*Chara globularis*), papillsträfs (*Chara virgata*), skörsträfs/papillsträfs och mellansträfs i gölen. Samtliga av dessa kransalger har noterats tidigare i gölen.

Utöver kransalger har även bl.a. bläddror, vass fintrådiga epifytiska grönalger (*Zygnemataceae*) och mossor noterats i gölen (Figur 3-5, Tabell 3-1). Vid de första årens inventeringar observerades ett flertal olika mossor i gölen. Dessa har inte noterats efter år 2013.



**Figur 3-5.** Täckningsgrad av dominerande växter på transekterna gölen AFM001419 åren 2012–2015 samt 2017. I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av den totala vegetationstäckningen. Förkortningar av växtnamn visas nedanför figuren.

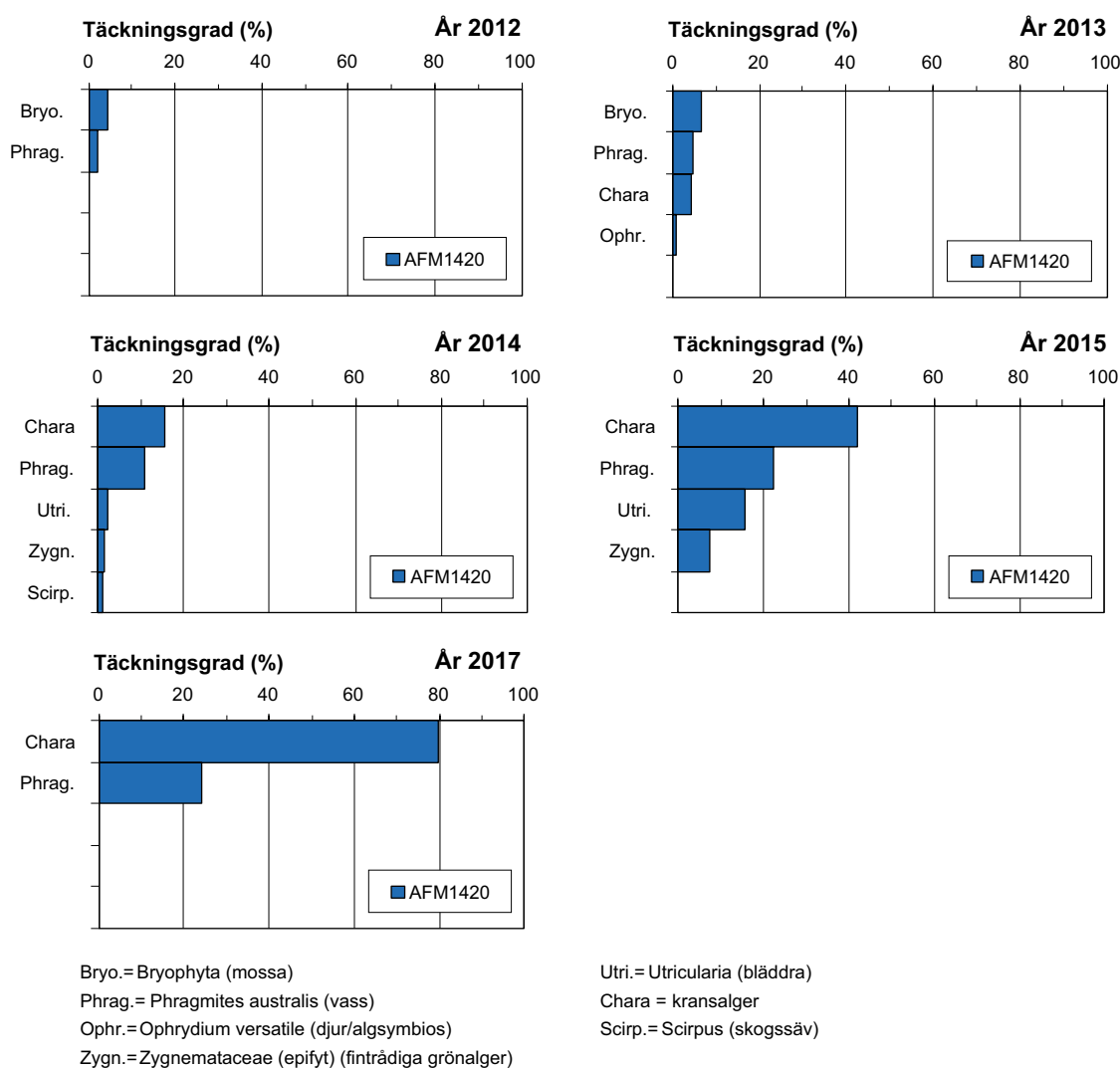
### 3.2.4 Göi AFM001420

Gölen är belägen i ett tätt vassbälte och har skog i närheten på tre sidor. Gölens öppna vattenyta uppskattades till ca 450 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd, i öst-västlig sträckning, på ca 29 m och en medelbredd på ca 16 m. Vid gölens östra strand ligger massorna från utgrävningen av gölen. Bredvid en liten trädbevuxen udde på gölens södra långsida utgår en spång.

Under de första årens inventeringar var vegetationstäckningen låg i gölen (Figur 3-6). År 2012 och 2013 fanns främst lite mossa och vass i gölen och år 2013 även ca 5 % yttäckning av kransalger. Täckningen av kransalger och vass har sedan dess ökat successivt. År 2015 täckte kransalger 42 % och vass 22 % av den inventerade ytan. År 2017 var motsvarande täckningsgrad för kransalger 80 % och för vass 24 % (Figur 3-6).

År 2017 noterades kransalgerna skörsträfsse, skörsträfsse/papillsträfsse och mellansträfsse i gölen. Dessa kransalger har även tidigare noterats i gölen (Tabell 3-1).

Utöver kransalger och vass förekommer även bl.a. bläddror, fintrådiga epifytiska grönalger (*Zygnemataceae*) och även mossor i gölen (Figur 3-6, Tabell 3-1). Vid de första fyra årens inventeringar noterades ett flertal olika mossor i gölen. Mossor observerades inte under inventeringen år 2017.



**Figur 3-6.** Täckningsgrad av dominerande växter på transekterna i gölen AFM001420 åren 2012–2015 samt 2017. I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av den totala vegetationstäckningen. Förkortningar av växtnamn visas nedanför figuren.

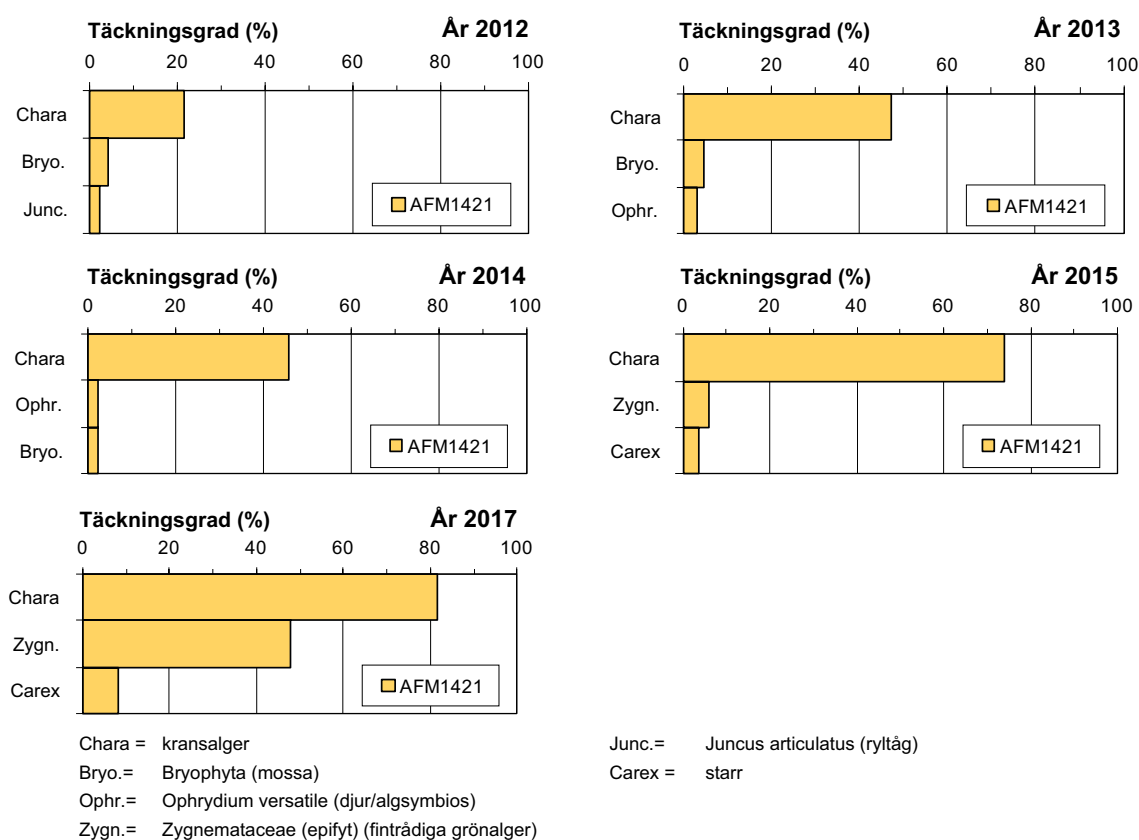
### 3.2.5 Göli AFM001421

Gölen är utgrävd i ett kärr omgiven av skog. Vattenytan uppskattades till ca 500 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd, i NV-SO sträckning, på ca 28 m och en medelbredd på 18 m. På sydöstra stranden ligger massorna från utgrävningen och från norra stranden utgår en spång.

Redan vid den första inventeringen i gölen, år 2012, täcktes botten till drygt 20 % av kransalger. Täckningen av kransalger har därefter ökat markant (Figur 3-7). År 2015 täckte kransalger 74 % av den inventerade ytan. Motsvarande yttäckning av kransalger år 2017 var 82 %.

År 2017 noterades kransalgerna borststräfsse (*Chara aspera*), gråsträfsse och mellansträfsse i gölen. Dessa kransalger har även tidigare noterats i gölen (Tabell 3-1).

Utöver kransalger har ett flertal andra växttaxa noterats i gölen, bl.a. bläddror, starr, fintrådiga epifytiska grönalger (*Zygnemataceae*), gräsnete, gäddnate och även mossor (Figur 3-7, Tabell 3-1). Vid de första fyra årens inventeringar noterades ett flertal olika mossor i gölen. Mossor observerades inte vid inventeringen år 2017.



**Figur 3-7.** Täckningsgrad av dominerande växter på transekterna i gölen AFM001421 åren 2012–2015 samt 2017. I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av den totala vegetationstäckningen. Förkortningar av växtnamn visas nedanför figuren.

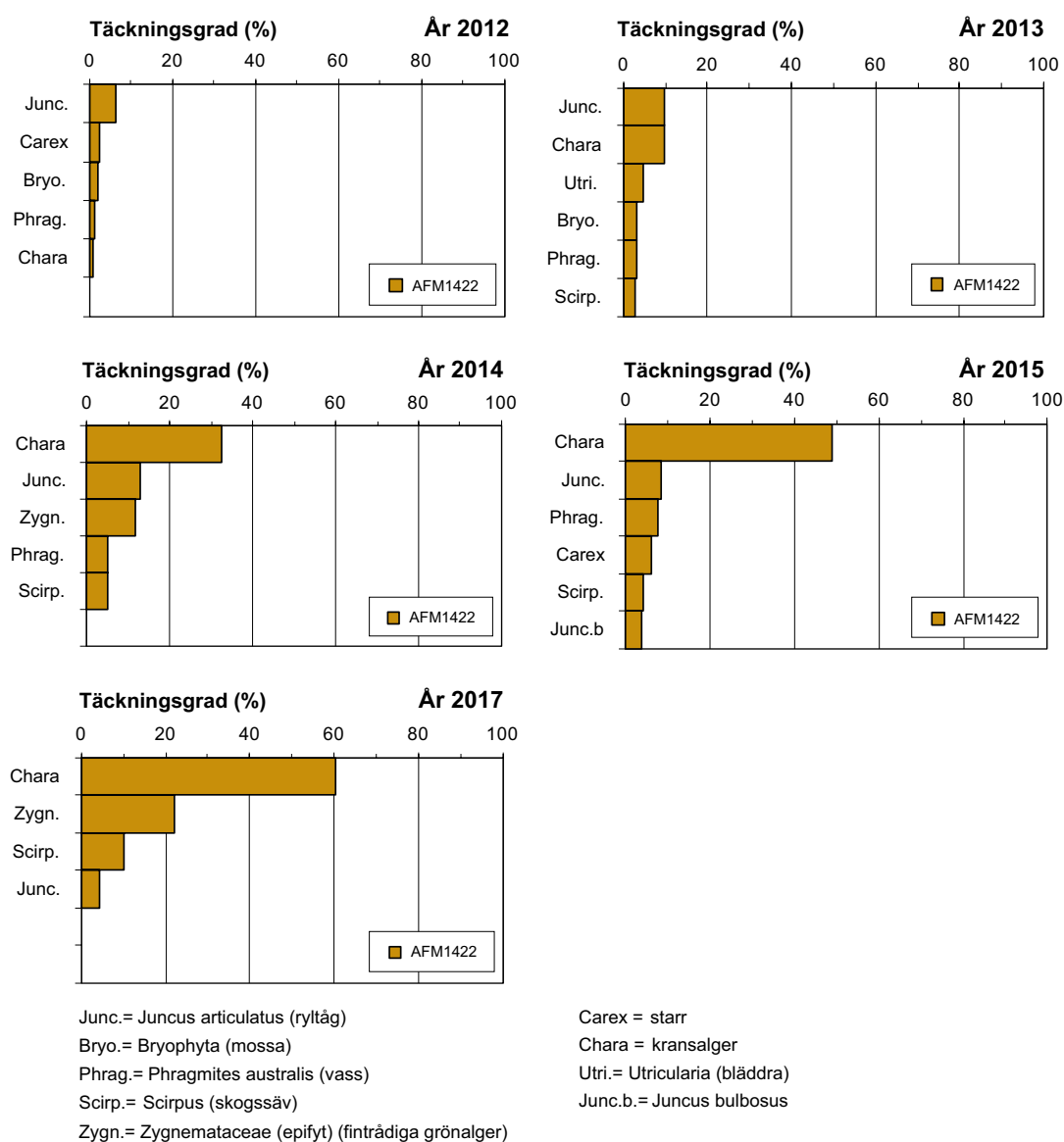
### 3.2.6 Göi AFM001422

Gölen är belägen i ett kärr i anslutning till sjön Bolundsfjärden. Vattenytan uppskattades till ca 330 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd, i NO-SV sträckning, på ca 20 m och en medelbredd på 16 m. Massorna från utgrävningen ligger i skogskanten på nordöstra stranden och från södra stranden utgår en spång.

Vegetationstäckningen har ökat successivt i gölen sedan den grävdes år 2012. Vid inventeringen år 2012 noterades endast en låg täckning av bl.a. kärleväxter och kransalger. Framförallt täckningen av kransalger har sedan dess ökat mycket (Figur 3-8). År 2015 täckte kransalger 49 % och år 2017 60 % av den inventerade ytan.

År 2017 noterades kransalgerna borststräfsse, skörsträfsse/papillsträfsse och mellansträfsse i gölen. Dessa kransalger har även tidigare noterats i gölen (Tabell 3-1). Undantaget är borststräfsse som år 2017 noterades i gölen för första gången.

Utöver kransalger har ett flertal andra växttaxa noterats i gölen, bl.a. bläddror, vass, starr, fintrådiga epifytiska grönalger, skogssäv, gäddnate och även mossor (Figur 3-8, Tabell 3-1). Vid inventeringarna år 2012, 2013 och 2015 noterades ett flertal olika mossor i gölen. Mossor noterades inte vid inventeringen år 2014 eller 2017.



**Figur 3-8.** Täckningsgrad av dominerande växter på transekterna i gölen AFM001422 åren 2012–2015 samt 2017. I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av den totala vegetationstäckningen. Förkortningar av växtnamn visas nedanför figuren.

## 4 Slutsats

Successionen har framskridit och bottensamhällena i de nya gölarna börjar bli mer homogena. De fyra nya gölarnas växtsamhällen var år 2017 relativt lika varandra och även lika den stora referensgölens växtsamhällen.

I de fyra nya gölarna från år 2012 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 yttäckning av kransalger. En liknande utveckling av bottensamhällena har även skett i de nya gölarna grävda år 2014 (AFM001442 och AFM1443, se Wallin et al. 2017).





## Referenser

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

**Artdatabanken, 2017.** *Pelophylax lessonae*: gölgroda. ArtDatabankens faktablad. Tillgänglig: <https://artfakta.artdatabanken.se/taxon/100119>

**Den virtuella floran, 2017.** Gulyxne, *Liparis loeselii* (L.) Rich. Tillgänglig: <http://linnaeus.nrm.se/flora/mono/orchida/lipar/lipaloe.html> [2018-01-05].

**HaV, 2016.** Programområde kust och hav. Undersökningstyp: Vegetationsklädda bottnar, ostkust. Version 1:1, 2016-12-07. Tillgänglig: <https://www.havochvatten.se/download/18.2a9deb63158cebbd2b450f36/1481205168002/vegetationskladdabottnarostkust.pdf> [2018-01-05]. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

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

**Persson J, Johansson G, 2005.** Manual för basinventering av marina habitat (1150, 1160 och 1650). Metoder för kartering av undervattensvegetation, version 4. 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 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.

**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.

**Wallin A, Qvarfordt S, Borgiel M, 2017.** Inventering av vegetation i nyanlagda och naturliga gölar Forsmark 2016. SKB P-17-09, Svensk Kärnbränslehantering AB.



## Primärdata transektinventering

Tabell B1-1. Primärdata för vegetationstransekterna i de sex gölarna som inventerades år 2017. Täckningsgrad för bottentyp, total vegetationstäckning och växttaxa anges i %. Epi anger att arten förekom epifytiskt, det vill säga 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. Bottensubstratet "morän" är en benämning på blandat substrat (mestadels hårt så som sten och grus) som täcks av ett tunt lager sediment högst upp. Dessa typer av bottnar är svåra att dela in i typiska bottensubstratskategorier då de ser mjuka ut men känns hårda.

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
Göl nr (AFM00)	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426
Transekt nr (LFM00)	1084	1084	1084	1084	1084	1084	1084	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Startavstånd (m)	0,0	0,6	2,0	3,5	5,7	7,7	10,2	0,0	0,4	1,2	2,0	4,8	6,0	8,0	8,8	10,5	10,5
Slutavstånd (m)	0,6	2,0	3,5	5,7	7,7	10,2	11,3	0,4	1,2	2,0	4,8	6,0	8,0	8,8	10,5	11,9	11,9
Startdjup (m)	0,01	0,24	0,34	0,39	0,31	0,30	0,21	0,01	0,15	0,30	0,31	0,35	0,32	0,35	0,29	0,29	0,29
Slutdjup (m)	0,24	0,34	0,39	0,31	0,30	0,21	0,14	0,15	0,30	0,31	0,35	0,32	0,35	0,29	0,29	0,19	0,19
Block					5	1			5							20	40
Sten		1															
Mjukbotten	100	99	100	100	95	99	100	100	95	100	100	100	100	100	80	60	60
Total vegetationstäckning	75	10	18	10	7	20	75	50	20	12	15	30	15	15	10	37	37
Ophrydium versatile/Chlorella-alger									1								1
Chara			1	1	5					7	10	25	15	10	2	30	30
Carex	75	10	10	7		20	75	50	20	5	5			5	7		
Phragmites australis				1	2												
Potamogeton natans			7	1								7					7
Utricularia		1					1										

Datum	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt								
Göl nr (AFM00)	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426	1426								
Transekt nr (LFM00)	1086	1086	1086	1086	1086	1086	1086	1086	1086								
Startavstånd (m)	0,0	0,4	1,8	4,0	5,4	7,5	9,2	10,6	12,4								
Slutavstånd (m)	0,4	1,8	4,0	5,4	7,5	9,2	10,6	12,4	13,0								
Startdjup (m)	0,17	0,31	0,32	0,28	0,28	0,31	0,32	0,34	0,31								
Slutdjup (m)	0,31	0,32	0,28	0,28	0,31	0,32	0,34	0,31	0,21								
Block		15	10	1	7	15	10										
Mjukbotten	100	85	90	99	93	85	90	100	100								
Total vegetationstäckning	5	2	0	1	0	2	30	20	7	1	0	1	5	2	15		
Chara			10	20	30	10	10	10	15						1		
Carex	5	2	1	1		10	7		10	10							
Potamogeton natans					1												
Menyanthes trifoliata																	5

Tabell B1-1. Fortsättning.

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
Göl nr (AFM00)	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427	1427
Transekt nr (LFM00)	1090	1090	1090	1090	1090	1090	1090	1090	1090	1089	1089	1089	1089	1089	1089	1089	1089	1089	1089
Startavstånd (m)	0,0	2,0	5,5	7,5	8,5	12,0	26,0	27,0	29,5	0,0	2,5	4,2	6,0	11,2	13,0	18,0	20,2	21,5	24,5
Slutavstånd (m)	2,0	5,5	7,5	8,5	12,0	26,0	27,0	29,5	31,0	2,5	4,2	6,0	11,2	13,0	18,0	20,2	21,5	24,5	27,3
Startdjup (m)	0,05	0,30	0,35	0,32	0,32	0,32	0,26	0,25	0,24	0,08	0,30	0,35	0,35	0,33	0,32	0,30	0,30	0,30	0,30
Slutdjup (m)	0,30	0,35	0,32	0,32	0,32	0,26	0,25	0,24	0,10	0,30	0,35	0,35	0,33	0,32	0,30	0,30	0,30	0,30	0,18
Block				50															10
Mjukbotten	100	100	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90
Lösa nedbrytna alger		25	60	30	90	70						40	60	60	60	80	80	20	5
Total vegetationstäckning	35	65	60	30	90	100	100	100	20	100	50	60	100	100	100	100	100	40	35
Chara		25	60	30	90	100	98	90	10	5	5	60	100	100	100	100	90	20	10
Carex	30	40					2	2	10	40	5			2		2	7	10	20
Hippuris vulgaris	5																		
Phragmites australis								8	1	50	40								10
Potamogeton natans								1							2	3	10	5	
Scirpus										5	5								
Utricularia	2										1								

Datum	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt	08-okt
Göl nr (AFM00)	1427	1427	1427	1427	1427	1427
Transekt nr (LFM00)	1088	1088	1088	1088	1088	1088
Startavstånd (m)	0,0	2,0	4,0	25,5	31,5	34,0
Slutavstånd (m)	2,0	4,0	25,5	31,5	34,0	35,9
Startdjup (m)	0,12	0,30	0,30	0,31	0,29	0,20
Slutdjup (m)	0,30	0,30	0,31	0,29	0,20	0,15
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100
Lösa nedbrytna alger	5	20	70	50		
Total vegetationstäckning	40	40	100	100	40	10
Chara	20	30	100	80	20	5
Carex	10	10			1	10
Phragmites australis	10			20	20	5
Scirpus					1	
Utricularia	1					

Tabell B1-1. Fortsättning.

Datum	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt					
Göl nr (AFM00)	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419					
Transekt nr (LFM00)	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1092	1093	1093	1093	1093	1093	1093	1093	1093					
Startavstånd (m)	0,0	0,5	1,5	2,3	5,7	7,0	8,0	10,6	11,6	0,0	1,0	3,2	6,0	10,1	15,0	16,8						
Slutavstånd (m)	0,5	1,5	2,3	5,7	7,0	8,0	10,6	11,6	12,8	1,0	3,2	6,0	10,1	15,0	16,8	18,9						
Startdjup (m)	0,20	0,32	0,44	0,46	0,42	0,41	0,40	0,30	0,27	0,20	0,40	0,45	0,45	0,45	0,30	0,34						
Slutdjup (m)	0,32	0,44	0,46	0,42	0,41	0,40	0,30	0,27	0,10	0,40	0,45	0,45	0,45	0,30	0,34	0,12						
Block					10				15	10				10	10							
Sten								10								15						
Mjukbotten	100	100	100	100	90	100	90	85	90	100	100	100	90	90	85	100						
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	90	100	90	85	85	100	100	100	90	90	70	90						
Zygnemataceae CF Epi								5	5						5	1	5					
Chara	50	80	90	100	90	100	0	9	5	7	0	5	20	100	100	90	0	9	5	6	50	
Phragmites australis	50	20	10							1	20	100	25									40
Scirpus									10	5												
Utricularia	5			1				5		10			1			1	5					2

Datum	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt
Göl nr (AFM00)	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419
Transekt nr (LFM00)	1094	1094	1094	1094	1094	1094	1094	1094
Startavstånd (m)	0,0	1,0	2,0	7,2	8,6	10,1	13,0	14,1
Slutavstånd (m)	1,0	2,0	7,2	8,6	10,1	13,0	14,1	14,4
Startdjup (m)	0,18	0,30	0,35	0,50	0,30	0,45	0,47	0,40
Slutdjup (m)	0,30	0,35	0,50	0,30	0,45	0,47	0,40	0,12
Block	0	1	0	2	10		40	
Sten					10		5	
Mjukbotten	90	80	90	90	60	95	100	100
Lösa nedbrytna alger							20	
Total vegetationstäckning	80	80	90	85	60	95	95	100
Zygnemataceae CF Epi							10	
Chara	25	60	90	70	60	95	95	50
Phragmites australis	50	20		10				50
Scirpus	5							
Utricularia		5	5	5	1	2	1	

Tabell B1-1. Fortsättning.

Datum	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt
Göl nr (AFM00)	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420
Transekt nr (LFM00)	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1096	1097	1097	1097	1097	1097	1097	1097	1097	1097	1097
Startavstånd (m)	0,0	2,2	4,0	7,0	8,5	11,9	13,3	0,0	0,5	1,8	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	11,0	12,5
Slutavstånd (m)	2,2	4,0	7,0	8,5	11,9	13,3	14,9	0,5	1,8	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	11,0	12,5	13,3
Startdjup (m)	0,10	0,40	0,29	0,48	0,61	0,62	0,58	0,10	0,22	0,45	0,60	0,63	0,57	0,58	0,58	0,60	0,60
Slutdjup (m)	0,40	0,29	0,48	0,61	0,62	0,58	0,10	0,22	0,45	0,60	0,63	0,57	0,58	0,58	0,60	0,60	0,10
Block			10		10												
Mjukbotten	100	100	90	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lösa nedbrytna alger											25	25	10	25			
Total vegetationstäckning	100	100	90	100	75	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Zygnemataceae CF Epi	10	10	10						25	25							
Chara	100	100	90	100	75	25	75	10	75	100	100	100	100	100	100	100	
Phragmites australis	75	50	50	25	10	25	50	75	50	25	10	1		10	10	10	75
Scirpus								10									10
Utricularia	10		5	5	5	5	10		10				1		10	25	10

Datum	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	
Göl nr (AFM00)	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	
Transekt nr (LFM00)	1098	1098	1098	1098	1098	1098	1098	1098	1098	1098	1098	1098	
Startavstånd (m)	0,0	1,5	3,0	4,5	7,0	9,8	11,3	14,0	16,5	17,2	18,7	19,7	
Slutavstånd (m)	1,5	3,0	4,5	7,0	9,8	11,3	14,0	16,5	17,2	18,7	19,7	20,3	
Startdjup (m)	0,15	0,32	0,30	0,40	0,47	0,38	0,57	0,49	0,50	0,42	0,52	0,31	
Slutdjup (m)	0,32	0,30	0,40	0,47	0,38	0,57	0,49	0,50	0,42	0,52	0,31	0,15	
Block		5		40	5								
Mjukbotten	100	95	100	60	95	100	100	100	100	100	100	100	
Lösa nedbrytna alger						5	10	10	10				
Total vegetationstäckning	100	80	90	60	100	80	100	90	100	100	100	80	
Chara	70	20	40	60	90	70	100	90	100	95	50	20	
Phragmites australis	50	50	10	10	15	10				7	50	50	
Schoenoplectus lacustris	10	10	40	50	10	7							
Scirpus	10				10							5	
Utricularia	5	25	0	1	10	5	1	1		7	15	5	5

Tabell B1-1. Fortsättning.

Datum	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt
Göl nr (AFM00)	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421
Transekt nr (LFM00)	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101	1101
Startavstånd (m)	0,0	2,2	6,2	8,4	11,0	13,0	17,8	18,7	0,0	1,9	4,6	6,4	8,4	10,0	14,0	15,5
Slutavstånd (m)	2,2	6,2	8,4	11,0	13,0	17,8	18,7	19,8	1,9	4,6	6,4	8,4	10,0	14,0	15,5	16,0
Startdjup (m)	0,00	0,21	0,42	0,45	0,35	0,45	0,48	0,44	0,00	0,25	0,33	0,48	0,47	0,45	0,45	0,38
Slutdjup (m)	0,21	0,42	0,45	0,35	0,45	0,48	0,44	0,00	0,25	0,33	0,48	0,47	0,45	0,45	0,38	0,00
Block	5		50			10					5	60			10	40
Sten		1		10	0	1	10									
Morän	95	99	50	90	80	90	100	100	100	95	40	100	100	90	100	60
Total vegetationstäckning	100	100	50	100	80	90	90	100	100	100	40	100	100	90	100	60
Ophrydium versatile/Chlorella-alger			1													
Zygnemataceae CF Epi	20	50	40	60	50	60	50			50	20	60	60	50	50	
Chara	50	100	50	100	80	90	80	40	30	95	40	100	100	90	75	10
Carex	50		5					50	60							20
Phragmites australis			10				10	10	10						25	30
Potamogeton gramineus												5				
Potamogeton natans							1			5				1		
Utricularia	1															
Juncus articulatus CF	5	1	1													

Datum	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt
Göl nr (AFM00)	1421	1421	1421	1421	1421	1421
Transekt nr (LFM00)	1102	1102	1102	1102	1102	1102
Startavstånd (m)	0,3	1,9	4,5	6,3	12,0	15,5
Slutavstånd (m)	1,9	4,5	6,3	12,0	15,5	16,5
Startdjup (m)	0,00	0,26	0,38	0,54	0,58	0,50
Slutdjup (m)	0,26	0,38	0,54	0,58	0,50	0,00
Block			10			
Morän	100	100	90	100	100	100
Total vegetationstäckning	80	100	90	100	100	100
Zygnemataceae CF Epi	10	60	60	60	70	40
Chara	10	100	90	100	100	80
Carex	60	5				10
Phragmites australis	5				7	10
Potamogeton gramineus		1				
Potamogeton natans	5	1				
Utricularia	1					

Tabell B1-1. Fortsättning.

Datum	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt
Göl nr (AFM00)	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422
Transekt nr (LFM00)	1104	1104	1104	1104	1104	1104	1104	1104	1104	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105
Startavstånd (m)	0,2	2,0	3,6	5,2	8,5	11,0	11,9	12,8	14,4	0,0	0,7	2,0	4,1	7,3	9,1	10,2	10,9	12,5	13,9
Slutavstånd (m)	2,0	3,6	5,2	8,5	11,0	11,9	12,8	14,4	16,6	0,7	2,0	4,1	7,3	9,1	10,2	10,9	12,5	13,9	17,5
Startdjup (m)	0,00	0,52	0,41	0,41	0,43	0,40	0,31	0,25	0,25	0,00	0,45	0,50	0,56	0,61	0,50	0,38	0,31	0,16	0,12
Slutdjup (m)	0,52	0,41	0,41	0,43	0,40	0,31	0,25	0,25	0,00	0,45	0,50	0,56	0,61	0,50	0,38	0,31	0,16	0,12	0,00
Block	5			5	20	30				30			10	3	60	10	30	15	
Sten		10					15	15	35		5								
Morän			100	95	80	70	85	85	65			100	90	97	40	90	70	85	100
Mjukbotten	5	9	90							0	7	95							
Total vegetationstäckning	100	80	70	90	80	40	55	40	65	100	90	50	90	97	30	80	70	90	90
Ophrydium versatile/Chlorella-alger				1					1										
Zygnemataceae CF Epi	50	50		10	25	20	10	5			25	25	50	50	15				
Chara	90	80	70	80	75	30	5	5	2	15	75	90	0	5	90	7	9	30	0
Phragmites australis	10									10	25	1					5	10	30
Potamogeton natans				7															
Scirpus	10		5								7	5						50	50
Utricularia	1																		75
Juncus articulatus CF				7	5	10	50	15	40										7
Juncus		1																	
Menyanthes trifoliata																			10



Tabell B1-1. Fortsättning.

Datum	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt
Göl nr (AFM00)	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422
Transekt nr (LFM00)	1106	1106	1106	1106	1106	1106	1106	1106	1106
Startavstånd (m)	0,4	1,5	2,5	6,2	7,0	8,9	10,0	11,8	12,6
Slutavstånd (m)	1,5	2,5	6,2	7,0	8,9	10,0	11,8	12,6	14,0
Startdjup (m)	0,00	0,50	0,60	0,85	0,72	0,65	0,45	0,40	0,28
Slutdjup (m)	0,50	0,60	0,85	0,72	0,65	0,45	0,40	0,28	0,00
Block				10		10		25	
Sten	10	15	10		20		10		15
Morän	0	9	85		80	0	9	90	75
Mjukbotten			90	90					65
Total vegetationstäckning	90	90	90	90	95	80	70	80	80
Ophrydium versatile/Chlorella-alger			5		1				
Zygnemataceae CF Epi		25	40	40	50	40	25		
Chara	80	90	90	90	95	80	50	65	40
Alisma plantago-aquatica							1		
Carex	10	5					10	7	40
Phragmites australis	7	1						7	
Potamogeton natans					1	1	1		
Schoenoplectus lacustris									1
Scirpus							10	7	



## Primärdata rutininventering

Tabell B2-1. Primärdata från rutininventeringen år 2017. I tabellen anges var på respektive transekt varje ram placerats (djup och avstånd på transekt) samt täckningsgrad av bottenytta, kal bottenytta, 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. Bottensubstratet "morän" är en benämning på blandat substrat (mestadels hårt så som sten och grus) som täcks av ett tunt lager sediment högst upp. Dessa typer av botten är svåra att dela in i typiska bottenstratskategorier då de ser mjuka ut men känns hårda.

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	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	2,3	4,6	6,9	9,2	11,5
Djup	0,34	0,38	0,31	0,29	0,21	0,31	0,32	0,31	0,34	0,31	0,27	0,30	0,30	0,34	0,30
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Block										10					5
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	95	100
Total vegetationstäckning	10	5	1	10	40	10	25	10	10	0	25	30	10	7	25
Chara			1			7	25	10	10		25	30	5	7	10
Carex	10	5		10	40	5			1				5		15
Potamogeton natans	5											1			

Tabell B2-1. Fortsättning.

Göl (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	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	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0	4,6	9,2	13,8	18,4	23,0	5,2	10,4	15,6	20,8	26,0
Djup	0,35	0,34	0,34	0,30	0,31	0,34	0,36	0,32	0,30	0,30	0,30	0,34	0,33	0,34	0,25
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	90	50	100	100	100	30	55	100	100	100	100
Lösa nedbrytna ager	60	60	50	60	50	30	60	70	80	5	40	80	60	50	75
Chara	100	100	100	100	90	50	100	100	100	25	50	100	100	100	100
Carex										5	5				
Phragmites australis					1										
Potamogeton natans										5					
Göl (AFM00)	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419	1419
Transekt (LFM00)	1092	1092	1092	1092	1092	1093	1093	1093	1093	1093	1094	1094	1094	1094	1094
Datum	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-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	10,5	3,1	6,2	9,3	12,4	15,5	2,7	4,8	7,2	9,6	12,0
Djup	0,44	0,45	0,40	0,40	0,30	0,45	0,45	0,42	0,40	0,29	0,30	0,60	0,45	0,44	0,52
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	V	V	V	V	V
Block								10	5						40
Sten									5	10			10		
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	90	95	95	90	100	100	90	60	100
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	100	100	90	95	80	60	100	100	80	60	100
Chara	100	100	100	100	100	100	90	95	80	60	100	100	80	60	100
Zygnemataceae CF Epi					5										15
Utricularia									1	1			5		

Tabell B2-1. Fortsättning.

Göl (AFM00)	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420
Transekt (LFM00)	1096	1096	1096	1096	1096	1097	1097	1097	1097	1097	1098	1098	1098	1098	1098
Datum	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt
Ruta	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Avstånd	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	2,2	4,4	6,6	8,8	11,0	3,4	6,8	10,2	13,6	17,0
Djup	0,40	0,34	0,53	0,55	0,63	0,52	0,63	0,58	0,52	0,60	0,40	0,47	0,48	0,49	0,42
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total vegetationstäckning	100	100	100	50	10	100	100	100	100	100	80	100	100	100	100
Lösa nedbrytna ager							25	10	25			10	5	10	
Chara	100	100	100	50	10	100	100	100	100	100	50	100	100	100	100
Zygnemataceae CF Epi	10	5	1				25								
Phragmites australis	25	10	5			5	1		10	5					5
Utricularia			5		5			1		10	5	1			10
Schoenoplectus lacustris											20	1	1		
Göl (AFM00)	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421	1421
Transekt (LFM00)	1100	1100	1100	1100	1100	1101	1101	1101	1101	1101	1102	1102	1102	1102	1102
Datum	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt
Ruta	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Avstånd	3,4	6,8	10,2	13,6	17,0	2,8	7,0	8,4	11,2	14,0	2,8	5,6	8,4	11,2	14,0
Djup	0,32	0,30	0,38	0,46	0,46	0,40	0,51	0,47	0,45	0,45	0,30	0,50	0,59	0,58	0,54
Position	H	H	H	H	H	V	V	V	V	V	H	H	H	H	H
Block		40													
Morän	100	60	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Total vegetationstäckning	95	65	100	95	100	100	100	100	95	70	100	100	100	100	100
Chara	95	50	100	95	100	100	100	100	95	70	100	100	100	100	100
Zygnemataceae CF Epi	06	04	05	07	07	05	06	06	06	04	04	07	06	05	40
Carex		5													
Phragmites australis		10								1					
Potamogeton natans						1			1						

Tabell B2-1. Fortsättning.

Göl (AFM00)	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422	1422
Transekt (LFM00)	1104	1104	1104	1104	1104	1105	1105	1105	1105	1105	1106	1106	1106	1106	1106
Datum	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt	07-okt
Ruta	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Avstånd	2,8	5,6	8,4	11,2	14,0	2,9	5,8	8,7	11,6	14,5	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0
Djup	0,42	0,41	0,45	0,35	0,25	0,45	0,73	0,52	0,33	0,12	0,60	0,80	0,63	0,48	0,38
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Block							20	20							
Sten		10	5		10						5			30	10
Morän						100	80	80	100	100	95		100	70	90
Lera/Sand		90	95	100	90										
Mjukbotten	100											100			
Total vegetationstäckning	80	100	100	60	35	50	80	80	100	90	95	100	100	60	65
Ophrydium versatile/Chlorella-alger													5		
Chara	80	100	95	50	25	50	80	80	60		95	100	100	60	50
Zygnemataceae CF Epi	50	1				25	40	40			50	40	40	30	20
Carex															10
Juncus articulatus CF		1	7	10	10										
Menyanthes trifoliata										15					
Phragmites australis									10	10					5
Scirpus									30	70					
Schoenoplectus lacustris															1

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**