

P-14-03

Inventering av vegetation och bottenfauna i nyanlagda och naturliga gölar, Forsmark 2013

Susanne Qvarfordt, Anders Wallin, Micke Borgiel
Sveriges Vattenekologer AB

Januari 2014

Svensk Kärnbränslehantering AB

Swedish Nuclear Fuel
and Waste Management Co

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



ISSN 1651-4416

SKB P-14-03

ID 1436184

Inventering av vegetation och bottenfauna i nyanlagda och naturliga gölar, Forsmark 2013

Susanne Qvarfordt, Anders Wallin, Micke Borgiel
Sveriges Vattenekologer AB

Januari 2014

Nyckelord: Vegetation, Bottenfauna, Göl, Småvatten, AP SFK-10-067.

Denna rapport har gjorts på uppdrag av 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.

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 fyra nya småvatten/gölar i Forsmarksområdet.

Denna undersökning ingår i uppföljningen av dessa nya livsmiljöer. Syftet är att inventera och dokumentera växt- och djursamhällen i gölarna samt följa den ekologiska successionen, det vill säga utvecklingen av livsmiljöerna. I undersökningen ingår även två naturliga gölar som referensobjekt. Undersökningen inkluderade vegetationsinventering och bottenfaunaprovtagning under oktober 2013.

Resultaten visar att vegetationstäckningen har ökat i de nya gölarna sedan 2012 men att det fortfarande finns stora områden med kala bottenytor i de nya gölarna. Det är framförallt yttäckningen av kransalger som ökat betydligt sedan år 2012. Mest uppenbar är ökningen av kransalger i gölarna AFM001419 och 1422 men även i de två andra har täckningsgraden av kransalger ökat betydligt. I referensgölarnas etablerade växtsamhällen, dominerade av ett fåtal taxa, var variationen mellan år liten.

Statistiska analyser (multidimensional scaling analysis, *MDS*) av gölarnas växtsamhällen visade att gölarna fortfarande har olika artsammansättning men att de nya gölarnas växtsamhällen börjar bli mer lika referensgölarnas.

Djursamhällena i de två referensgölarna (AFM001426 och AFM001427) har båda åren haft en likartad artsammansättning. I *MDS*-analysen syns en svag gruppering mellan dessa två gölar medan proverna från de nya gölarna grupperar sig mer tydligt efter göl. I referensgölarna dominerade generellt dagsländor (*Ephemeroptera*) och tvåvingar (*Diptera*) men även trollsländor (*Odonata*) var relativt vanliga. I de nya gölarna dominerade däremot oftast kräftdjur (*Crustaceans*), dagsländor och tvåvingar.

I *MDS*-figuren finns en tydlig gruppering efter år bland de nya gölarnas prover. Punkterna som representerar årets prover placerar sig närmare (är mer lika) referensgölarnas punkter vilket indikerar att djursamhällena i de nya gölarna har blivit mer lika referensgölarnas djursamhällen jämfört med förra året.

Summary

SKB plans to build a repository for spent nuclear fuel in Forsmark constituting 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 habitat for the pool frog has been compensated by creating four new ponds in the Forsmark area.

This study is part of the follow-up of these new habitats aiming to describe the plant and animal communities in the ponds, and follow the ecological succession, i.e. the development of the habitats. The study also includes two natural ponds that will serve as reference objects. The survey of vegetation and invertebrate fauna in the ponds was conducted in October 2013.

The results show that the vegetation coverage has increased in the new ponds since 2012, but there is still much bare bottom surface in the new ponds. It is mainly the coverage of Characeans that has increased significantly since the year 2012. This is most obvious in the ponds AFM001419 and 1422, but is visible also in the other two new ponds. On the contrary, the variation between years was small in the established plant communities in the reference ponds, where a few species dominate.

Statistical analysis (multidimensional scaling analysis, *MDS*) of the plant communities in the ponds showed that the ponds still have different species composition. However, it also showed that the plant communities in the new ponds are starting to become more similar to the communities in the reference ponds.

The faunal communities in the two reference ponds (AFM001426 and AFM001427) have both years had a similar composition. In the *MDS* analysis there is a weak grouping between these two ponds while the samples from the new ponds are more clearly grouped according to pond. The dominating fauna in the reference ponds were generally mayflies (*Ephemeroptera*) and flies (*Diptera*), although dragonflies (*Odonata*) were also relatively common. The communities in the new ponds were on the other hand, usually dominated by crustaceans, mayflies and flies.

The *MDS*-analysis shows that the samples from the new ponds are grouped according to year and that this year's samples are more similar to the samples from the reference ponds, indicating that the faunal communities in the new ponds have become more similar to those of the reference ponds, over time.

Innehåll

1	Inledning	7
1.1	Bakgrund	7
1.2	Syfte	7
1.3	Undersökningsobjekt	7
	1.3.1 Nya gölar	7
	1.3.2 Referensgölar	8
2	Utförande	9
2.1	Vegetationsinventering	9
2.2	Faunainventering	12
2.3	Analyser	12
3	Resultat och diskussion	13
3.1	Beskrivning av gölar	13
	3.1.1 Göl AFM001426 (referens)	13
	3.1.2 Göl AFM001427 (referens)	14
	3.1.3 Göl AFM001419	16
	3.1.4 Göl AFM001420	17
	3.1.5 Göl AFM001421	19
	3.1.6 Göl AFM001422	21
3.2	Gölarnas växtsamhällen	22
3.3	Gölarnas djursamhällen	25
	3.3.1 Statusbedömning baserat på fauna	26
3.4	Analyser	27
	3.4.1 Växt- och djursamhällen	27
4	Slutsats	31
5	Tack till	33
	Referenser	35
Bilaga 1	Primärdata vegetationsinventering	37
Bilaga 2	Primärdata bottenfaunainventering	49

1 Inledning

1.1 Bakgrund

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) och förekommer endast i ett 100-tal småvatten i Sverige, framförallt längs norra upplandskusten (Sjögren 1989).

När tillstånd söktes för att bygga ett slutförvar söktes även dispens från artskyddsförordningen gällande bland annat gölgroda, större vattensalamander (*Triturus cristatus*) samt orkidéen gulyxne (*Liparis loeselii*). Större vattensalamander och gulyxne är sällsynta arter som i likhet med gölgrodan lever i småvatten och hotas av att deras livsmiljöer försvinner. Gulyxne förekommer i kalkrika s k extremrikkärr nära kusten (Den virtuella floran 2011) och större vattensalamander behöver god tillgång på kräft- och fiskfria småvatten (Malmgren 2007).

Den förlorade reproduktionslokalen för gölgroda har kompenseras genom att skapa fyra nya småvatten/gölar i Forsmarksområdet (AP SFK-10-037). Det har även upprättats ett övervakningsprogram för att följa upp att miljöerna i dessa nya gölar passar för gölgrödor som har mycket specifika krav på sin livsmiljö.

Övervakningsprogrammet i gölarna pågår sedan mars 2012 och inkluderar månatliga vattenkemiska provtagningar och mätningar samt fotodokumentation (Qvarfordt et al. 2014). Övervakningsprogrammet inkluderar, förutom de fyra 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 sker en gång per år och denna undersökning är den andra som genomförs.

1.2 Syfte

Denna undersökning har syftet att inventera och dokumentera växt- och djursamhällen i gölarna samt följa successionen, det vill säga utvecklingen av livsmiljöerna över tiden. Även i denna undersökning ingår de två naturliga gölarna som referensobjekt.

1.3 Undersökningsobjekt

1.3.1 Nya gölar

De fyra nya gölarna (AFM001419, 1420, 1421 och 1422) har skapats genom att gräva gropar i befintliga våtmarker. Samtliga gölar är omgivna av skog, en viktig del av gölgradans livsmiljökrav eftersom den övervintrar i håligheter i skogsmark. Två av gölarna (AFM001419 och AFM001420) är belägna i kraftiga vassbestånd medan de andra två (AFM001421 och AFM001422) omges av kärr.

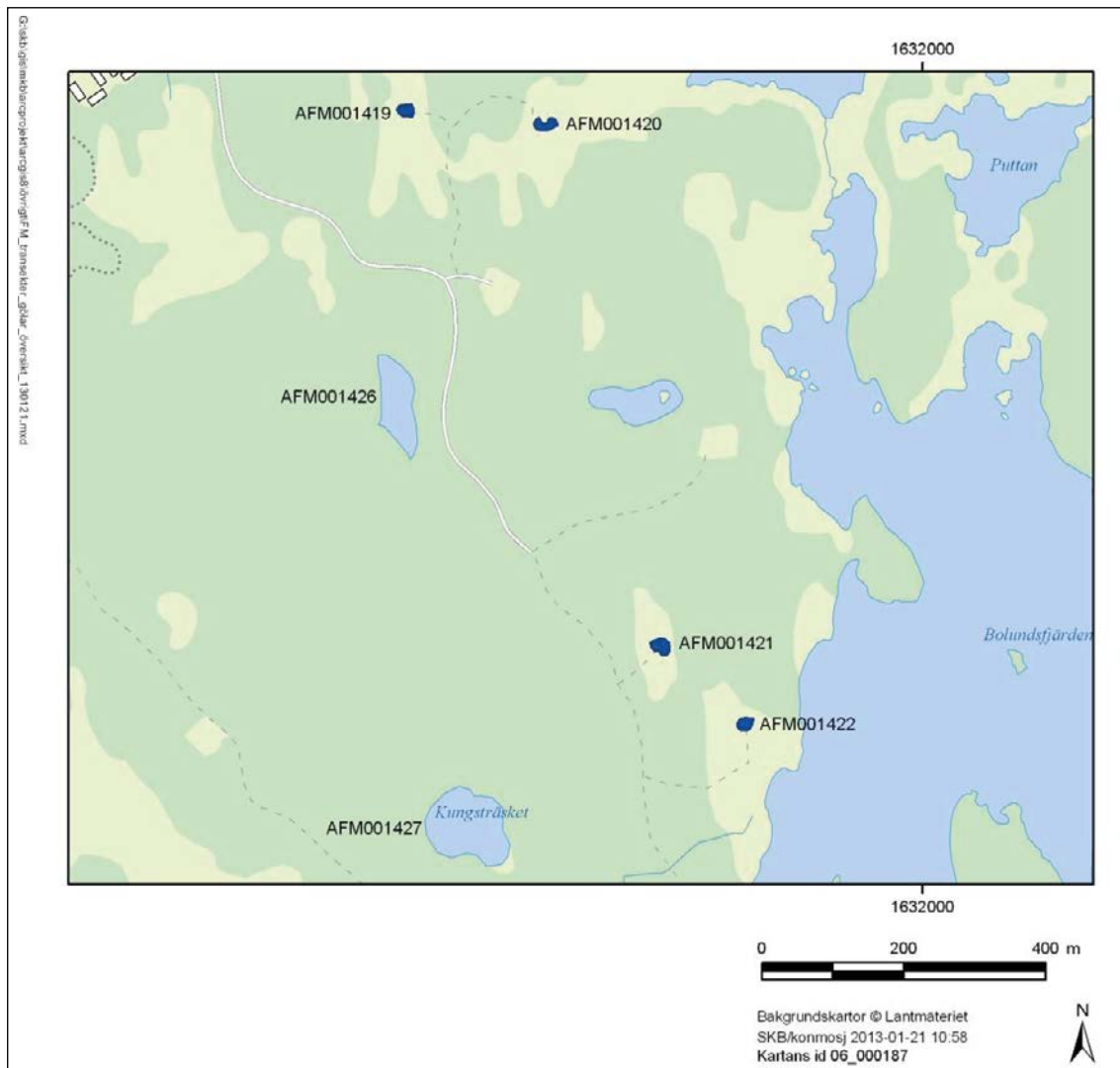
Avstånden mellan de nya gölarna medger möjligheter till genutbyte mellan eventuella framtida gölgradpopulationer. Gölgradans rörlighet har beskrivits som begränsad med en medelräckvidd per generation på mindre än 400 m kompletterat med spontana förflyttningar på max ca 1 km (Malmgren 2007). Det innebär att genutbyte mellan populationer främst sker med grannlokaler. Genutbytet beror av vegetationen mellan lokaler och gynnas av förekomst av kärr och småvatten. De nya gölarna ligger parvis grupperade (AFM001419 och 1420 samt AFM001421 och 1422) med ett avstånd på ca 250 m inom paret. Mellan paren är avståndet 750–1 000 m. Gölarne ligger i ett skogslandskap med många sjöar, kärr och småvatten.

I gölarna har viss utplantering av växtlighet skett år 2012 genom att transplantera substrat med växter på till gölarna. Provtagning av vattenkemi sker månatligen sedan mars 2012 på en punkt i vardera gölen (PFM007445-PFM007448).

1.3.2 Referensgölar

De två naturliga gölarna (AFM001426 och AFM001427) har tidigare undersökts med avseende på vattenkemi genom månatliga provtagningar och mätningar på en punkt i vardera gölen (PFM007442 respektive PFM007443) mellan 2008–2010 (Qvarfordt et al. 2010, 2011). I denna tidigare undersökning ingick även provtagningspunkter i ytterligare två gölar (PFM007441 och PFM007444). Undersökningarna gjordes i syfte att få mer kunskap om vattensammansättningen i dessa småvatten.

Den mindre av de två referensgölar (AFM001426) ligger ca 500 m söder om de nya gölarna AFM001419 och 1420 belägna i vassbestånden samt 500–700 m nordväst om gölarna AFM001421 och 1422 belägna i kärmarkerna. Den större referensgölen, AFM001427, ligger ca 400 m väst om ”kärrgölar” och drygt 1 km söder om ”vassgölar”. Båda referensgölar är omgivna av skog och kring den större gölen växer en hel del vass.



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

2 Utförande

Fältarbetet inkluderade vegetationsinventering med hjälp av snorkling och vattenkikare samt sparkprovtagning av djursamhällen. Inventering och provtagning utfördes den 7–9 oktober 2013 och genomfördes enligt samma metodik och under samma tidsperiod som den tidigare undersökningen år 2012 (4–11 oktober). Båda åren utfördes undersökningarna i samband med de ordinarie vattenkemi-provtagningarna.

Fältarbetet utfördes av Susanne Qvarfordt, Anders Wallin och Micke Borgiel (Sveriges Vattenekologer AB). Sortering och artbestämning av fauna i insamlade sparkprover gjordes av Christina Ekström (Ekströms Hydrobiologi). Artbestämning av växter inklusive alger och mossor gjordes av Susanne Qvarfordt och Anders Wallin. Svårbestämda kärlväxter verifierades av Cecilia Journath (Sveriges Vattenekologer AB).

Resultaten från vegetationsinventeringar och sparkprov har rapporterats in till SICADA och redovisas i tabellform i Bilaga 1 respektive 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 vegetations-transekter samt provtagningspunkter för vattenkemi. För sparkproverna användes gölarnas areakoder (AFM-koder) då dessa prover anses representera hela gölen. Uppgifter per lokal finns redovisade i SICADA (använda PFM-koder redovisas i tabell B2-3 (Bilaga 2).

2.1 Vegetationsinventering

Vegetationen i gölarna inventerades med syftet att beskriva växtsamhällets artsammansättning och utbredning i gölarna samt för att följa förändringarna över tiden, successionen.

För att möjliggöra jämförelser mellan gölar och inom göl mellan år krävs att undersökningarna genomförs på samma sätt. Den metod som utarbetades för undersökningen år 2012 har syftet att systematiskt beskriva växtsamhällets artsammansättning och utbredning i gölarna. 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. Årets undersökning genomfördes enligt samma metod.

Metoden omfattar tre delar: 1) Transektinventering, i syfte att ge en detaljerad bild av bottenstrukturer, vegetationsutbredning och växtsamhällen på förhållandevis stora ytor och underlätta jämförande uppföljningar, 2) Rutininventering, för statistiska analyser mellan och inom gölar samt 3) Översiktlig vegetationsbeskrivning, i syfte att ge en heltäckande, övergripande bild av gölens växtsamhällen.

Tabell 2-1. Idkoder för gölar och transekter samt idkod för respektive göls provtagningspunkt för vattenkemi.

Idkod göl	Punkt vattenkemi	Transekter			
		nr1	nr2	nr3	nr4*
Referensgölar					
AFM001426	PFM007442	LFM001084	LFM001085	LFM001086	LFM001087
AFM001427	PFM007443	LFM001088	LFM001089	LFM001090	LFM001091
Nya gölar					
AFM001419	PFM007445	LFM001092	LFM001093	LFM001094	LFM001095
AFM001420	PFM007446	LFM001096	LFM001097	LFM001098	LFM001099
AFM001421	PFM007447	LFM001100	LFM001101	LFM001102	LFM001103
AFM001422	PFM007448	LFM001104	LFM001105	LFM001106	LFM001107

*Transekt nr 4 inventerades ej.

I de nya gölarna inventerades ca 100 m² per göl med transektinventering och totalt 3,75 m² i rutor (tabell 2-2).

I varje göl utplacerades fyra transekter markerade med måttband från ena stranden till motsatt strand (se skiss, figur 2-1). Tre av transekterna, T1–T3, var parallella medan den fjärde, T4, löpte vinkelrätt mot de övriga. Transekternas start- och slutpositioner markerades år 2012 med ”permanenta” nummerade träpinnar och mättes in med GPS för att underlätta uppföljande inventeringar. Översiktsskator som visar transekternas placering i respektive göl finns i föregående rapport (Qvarfordt et al. 2013).

På de tre parallella transekterna T1–T3 inventerades vegetationen löpande från den ena stranden till den andra i en 2 m bred korridor. Transektinventeringen ger en detaljerad beskrivning av artsammansättning, utbredning, bottenstrukturer och djup i den inventerade korridoren. Inventeraren startar vid ena stranden och noterar avstånd och djup på ett protokoll. Därefter noteras bottenstruktur (häll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt, exempelvis lera) samt vilka växter (makrofyter) som förekommer och deras individuella täckningsgrad (%) i en kontinuerlig skala, dvs hur stor andel av bottenytan i avsnittet som täcks av respektive art. Inventeraren följer måttbandet och noterar avstånd, djup samt arternas täckningsgrad varje gång en förändring sker i bottenstruktur eller vegetation.

På förutbestämda avstånd (samma varje år) på transekterna T1, T2 och T3 (transekterns längd dividerat med 6 = avstånd till strand samt mellan ramar) placerades fem 0,5x0,5m ramar ut dikt an måttbandet, totalt 15 ramar/göl. I varje ram gjordes en separat skattning av bottenstruktur, total vegetationstäckning samt enskilda arters yttäckning (%) enligt en kontinuerlig skala.

Transekt T4 användes för att mäta upp gölens längd samt dela in gölen i åtta delområden i syfte att underlätta den översiktliga vegetationsbeskrivningen. Efter transekt- och rutininventeringen noterades om dessa åtta delområden skilde sig från transekterna. I sådant fall gjordes en översiktlig uppskattning av total vegetationstäckning, yttäckning av dominerande arter samt bottenstruktur.

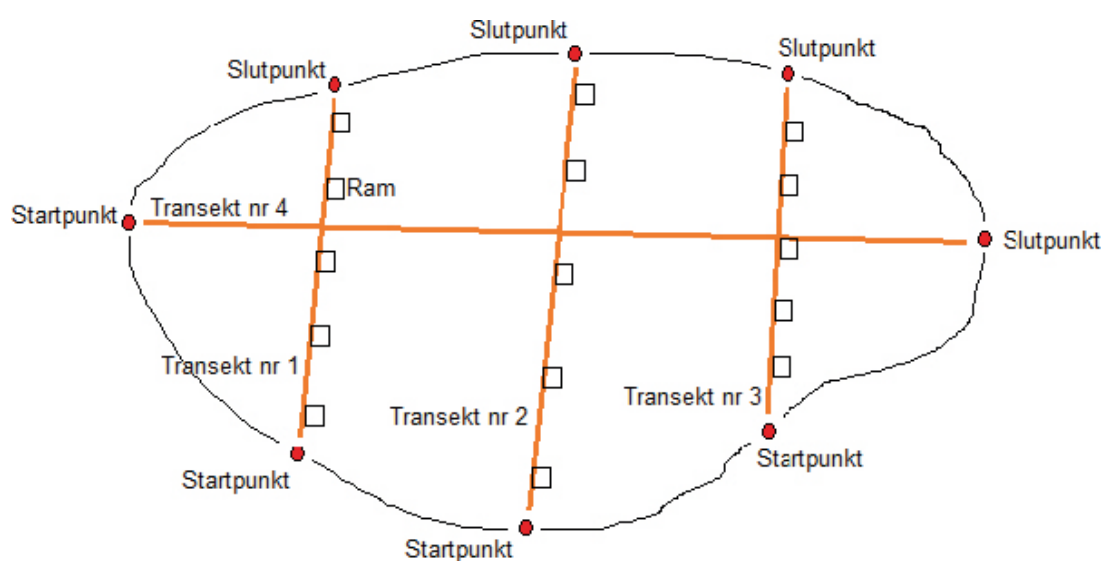
Inventeringen genomfördes med en snorklande inventerare och en sekreterare/assistent på kajak i de fyra nya gölarna (figur 2-2). I de två referensgölarna användes en gummibåt och vattenkikare, eftersom det begränsade vattendjupet, i kombination med storvuxen vegetation, gjorde det mycket svårt att snorkla utan att förstöra sikten. Djupet mättes med en liten kratta vars skaft var markerad i 5 cm intervall. Bottnarna i gölarna kan vara mycket lösa, framförallt i de äldre gölarna, varför en kratta eller dylikt är att föredra vid djupmätning. Krattans huvud gör det lättare att bestämma vattendjupet jämfört med en smal ände på pinne/tumstock eller dylikt som lätt försvinner ned i botten utan att möta motstånd.

Under inventeringen samlades växter in för artbestämning och verifiering. Dessutom fotodokumenterades undervattensmiljöerna. Vid det första undersökningstillfället år 2012 gjordes även en skiss av gölen som inkluderade transekter samt en grov beskrivning av omgivande miljö (skog/vass/myrmark).

Artbestämningen har i första hand gjorts till art men i vissa fall endast till släkte, när närmare bestämning inte varit möjlig, till exempel på grund av frånvaro av blommor. Kransalger (*Chara*) är svåra att bestämma i fält och dessa har därför skattats som en grupp, dvs täckningsgrad för kransalger istället för art. Kransalger av olika utseende insamlades dock från varje göl, vilket innebär att förekomst av kransalgsarter i respektive göl kan anges. Bläddrorna (*Utricularia*) går i många fall inte att bedöma som olika arter i fält. Bläddrorna skattades därför också som en grupp och har endast insamlats i syfte att få en uppfattning om vilka arter det rör sig om.

Tabell 2-2. Inventeringsdatum, maximalt djup, yta (transektinventerad respektive rutininventerad) och inventerare för respektive göl. AW = Anders Wallin, SQ = Susanne Qvarfordt.

Idkod göl	Datum dd-mmm-åå	Inventerat MaxDjup (m)	Transektinventerad Yta (m ²)	Rutininventerad Yta (m ²)	Inventerare
Referensgölar					
AFM001426	09-okt-13	0,2	74	3,75	AW
AFM001427	09-okt-13	0,5	187	3,75	SQ
Nya gölar					
AFM001419	08-okt-13	0,5	90	3,75	SQ
AFM001420	08-okt-13	0,6	95	3,75	AW
AFM001421	08-okt-13	0,5	105	3,75	SQ
AFM001422	07-okt-13	1,0	90	3,75	AW



Figur 2-1. Metodskiss av en göl med fyra transekter samt 15 ramar utplacerade. Start- och slutpunkter markerades år 2012 med pinnar och mättes in med GPS.



Figur 2-2. V: Gölinventerare med snorklungsutrustning, kratta och kamera. H: Sekreterare/assistent på följekajak.

2.2 Faunainventering

Inventering av fauna genomfördes med sparkprov. Sparkprovtagning utförs med en speciell sparkhåv. Sparkhåven har en kvadratisk öppning med förstärkta nätkanter för att kunna dra mot botten med stor kontaktyta. Metoden går kortfattat ut på att provtagaren med hjälp av foten rör upp (sparkar) botten inom en yta motsvarande håvens bredd längs en sträcka av 1 m. Lös gjorda organismer och annat material samlas upp med håven. Efter provtagning tas håven upp och innehållet samlas ihop i håvens botten och töms i ett såll. Provet sköljs och sållas (sållstorlek < 0,5 mm) innan det förs över till en provburk. Proverna konserverades med sprit i väntan på sortering. Undersökningen följer Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2007).

I varje göl togs fem prov med sparkhåv (storlek på håvöppning 0,25 m²). Sparkning utfördes under 20 sekunder per prov. Sparkprovtagning ska helst utföras på hårda bottnar men eftersom mjuka bottnar dominerade, framförallt i de äldre gölarna, utfördes provtagningen även på mjukbotten.

2.3 Analyser

För jämförelser och analyser av resultaten från transektinventeringen beräknades medeltäckningsgrad av varje ingående taxa per transekt. Medeltäckningsgraden beräknades genom att först beräkna faktiskt yttäckning i kvadratmeter genom att multiplicera den skattade täckningsgraden (%) i varje avsnitt med avsnittets längd multiplicerat med transektens bredd (2 m). Summan av den faktiska yttäckning i samtliga transektavsnitt dividerades sedan med inventerad yta på transekten (transektlängd x transektbredd).

$$\frac{\sum (\text{täckningsgrad (\%)} \times \text{avsnittslängd (m)} \times \text{transektbredd (m)})}{\text{transektlängd (m)} \times \text{transektbredd (m)}} = \text{medeltäckningsgrad (\%)} \text{ per transekt}$$

De inventerade rutorna möjliggör jämförelser mellan gölar genom att 15 replikat med samma area (0,5 m × 0,5 m) har inventerats i alla sex gölar. Rutorna har även utplacerats inom gölarna enligt samma metod, vilket ger ett jämförbart material.

Multivariata analyser används i syfte att jämföra växt- och djursamhällellenas artsammansättning både mellan gölar och mellan år inom respektive göl. Innan de multivariata analyserna utfördes transformerades växt- och djurdata med kvadratroten för att minska inflytandet av dominerande taxa och ge artsammansättning större vikt i analysen. För ramdata användes en ”dummy”variabel eftersom många av ramarna år 2012 saknade vegetation. En ”dummy”variabel är en extra ”art” som får samma värde i alla ramar, vilket gör att ramar utan vegetation inkluderas i analysen. Analyserna har gjorts i det statistiska analysprogrammet PRIMER 6, version 6.1.5.

3 Resultat och diskussion

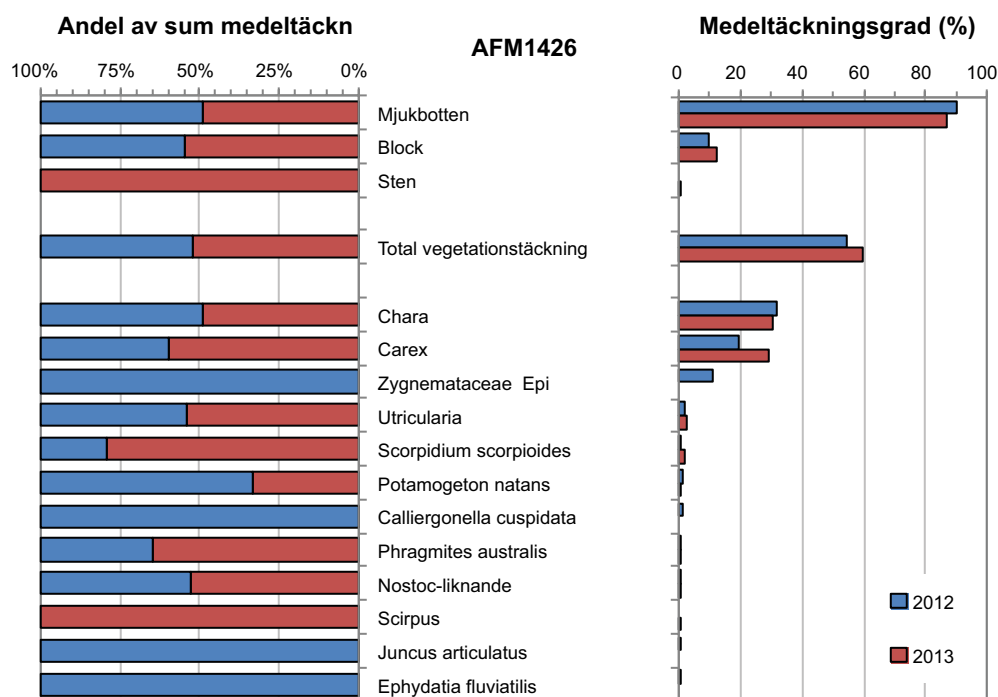
Vid inventeringstillfället detta år hade det varit mycket lågt vattenstånd i gölarna och andra ytvatten i området under en längre tid. Det var även lågt vatten under inventeringen. I gölarna märktes detta på att växtligheten på de grundaste bottenarna var försvunnen eller såg mer eller mindre död ut, sannolikt på grund av uttorkning. Vissa transekter var också något kortare i år på grund av det låga vattenståndet.

3.1 Beskrivning av gölar

3.1.1 Göl AFM001426 (referens)

Den mindre av de två referensgölar har en ungefärlig yta på 300 m². Vid gölens västra strand växte tallskogen nästan ända ned till vattenbrynet medan östra stranden bestod av ca 10 m öppen myrmark innan skogen tog vid. De norra och södra stränderna utgjordes av mer öppen myrmark, på norra stranden delvis av vass. En flytbrygga utgick från gölens västra strand (figur 3-2).

I gölen inventerades båda åren 74 m² enligt transektmetoden. Vegetationen var mycket likartad mellan åren, både i artsammansättning och yttäckning (figur 3-1). Till vänster i figur 3-1 illustreras förändringar i arters utbredning mellan åren genom visa hur stor andel av de summerade medeltäckningsgraderna för åren 2012 och 2013 respektive år bidrar med. För en art som har haft lika stor utbredning på transekterna båda åren kommer bidragen från respektive år att vara nära 50 %. En art som däremot har ökat sin utbredning år 2013 kommer ha en längre röd stapel eftersom bidraget från det året till den totala medeltäckningsgraden är större. Till höger i figur 3-1 redovisas medeltäckningsgrad respektive år, detta för att visa vilka som är de dominerande arterna/taxa i gölen.



Figur 3-1. Göl AFM001426. Medeltäckningsgrad av botten substrat, total vegetationstäckning (dvs hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samtliga tre transekter, åren 2012 och 2013. Till höger visas medeltäckningsgraden respektive inventeringsår som ett mått på hur vanligt förekommande substratet/vegetation/arten/taxa var. Till vänster visas hur stor andel av båda årens totala medeltäckningsgrad som respektive år bidrar med. Bidrag nära 50 % indikerar oförändrad utbredning.



Figur 3-2. Göl AFM001426. Ov: Flytbryggan och provtagningspunkten för vattenkemi PFM007442. Öh: Strandnära botten med kransalger och starr. Nv: En av gölens många blodiglar. Nh: Kransalger.

Drygt hälften av ytan var täckt av vegetation (55 % år 2012 och 60 % år 2013). Vegetationen dominerades av kransalger av släktet sträfsen (*Chara*) som täckte drygt en tredjedel av den inventerade bottenytan. Kransalgerna representerades av två arter, borststräfsen (*Chara aspera*) och mellansträfsen (*Chara intermedia*), år 2012. I år hittades skörsträfsen (*Chara globularis*) istället för borststräfsen.

I gölen förekom även grönalger av familjen *Zygnemataceae*, som växte epifytiskt på framförallt kransalgerna. De täckte ungefär en tredjedel av kransalgerna. Starr (*Carex*) var också relativt vanligt medan övriga arter/taxa endast förekom sporadiskt. I gölen noterades år 2012 totalt tio taxa, jämfört med nio i år. I år observerades endast en av mossorna, korvskorpionmossa (*Scorpidium scorpioides*), men däremot tre kransalger och sex kärlväxter jämfört med två respektive fem år 2012. De arter som varierar är sådana som endast noterats i låga täckningsgrader.

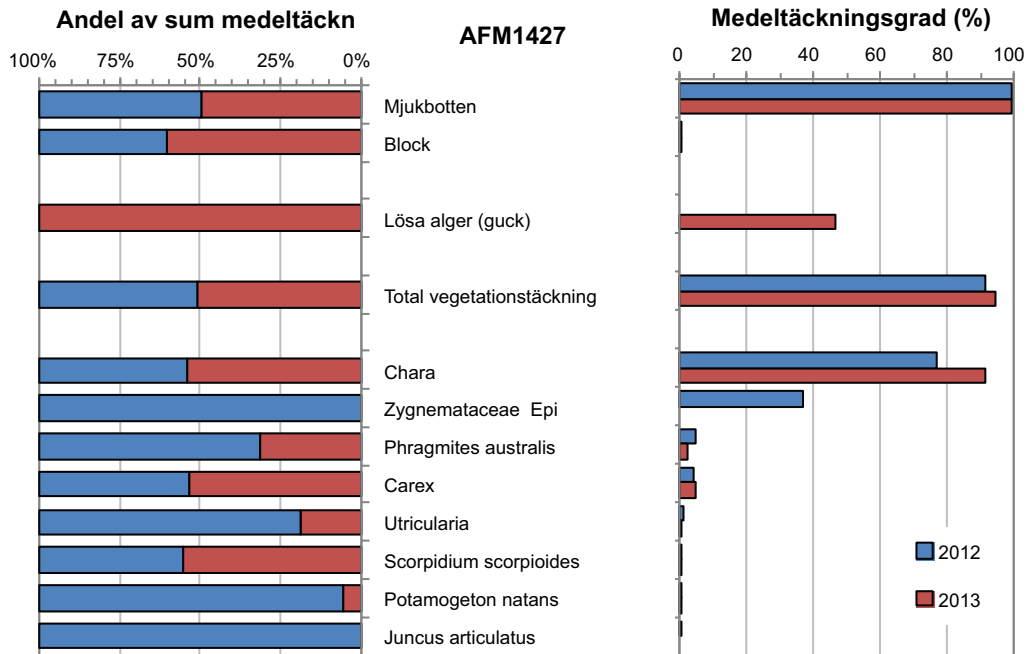
De inventerade bottenarna utgjordes av mjukbotten (90 %) med spridda block (10 %). Mer än hälften av mjukbotten täcktes emellertid av detritus som grenar, rötter och dylikt. Den översiktliga inventeringen av bottenytan mellan transekterna visade liknande bottenar och växtsamhällen.

I sparkproverna noterades i år 21 djurtaxa jämfört med 26 st år 2012. År 2012 stod tre taxa för över 80 % av antalet individer (ca 2 700) i de fem sparkproverna. De tre vanligaste taxa var då svidknott (*Ceratopogonidae*) och fjädermyggor (*Chironomidae*) samt dagsländan *Caenis horaria*. I år stod dagsländan *Caenis horaria* ensam för 72 % av totala antalet individer (ca 8 400) i proverna. Näst vanligast var fjädermyggorna (14 %).

3.1.2 Göl 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 västra kortsida (figur 3-4). Gölen omges av våtmark med en hel del vass i ett 10–20 m brett område innan skogen tar vid.

I gölen inventerades båda åren knappt 190 m² enligt transektmetoden (189 respektive 187 m²). Vegetationen var likartad mellan åren, både i artsammansättning och yttäckning (figur 3-3). De grönalger (*Zygnemataceae*) som rikligt täckte kransalgerna år 2012 bedömdes dock i år vara döda och beskrevs som lösa alger eller dött organiskt material.



Figur 3-3. Göl AFM001427. Medeltäckningsgrad av bottensubstrat, total vegetationstäckning (dvs hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samtliga tre transekter, åren 2012 och 2013. Till höger visas medeltäckningsgraden respektive inventeringsår som ett mått på hur vanligt förekommande substratet/vegetation/arten/taxa var. Till vänster visas hur stor andel av båda årens totala medeltäckningsgrad som respektive år bidrar med. Bidrag nära 50 % indikerar oförändrad utbredning.



Figur 3-4. Göl AFM001427. Öv: Vy från flytbrygga på gölens västra kortsida. Mycket lågt vattenstånd rådde vid fotograferingen (vid den vattenkemiska provtagningen i september 2013). Öh: Kransalger kring vass nära stranden. Nv: Tätt matta av kransalger. Nh: Gäddnate i den täta mattan av kransalger.

Vegetationen dominerades av kransalger, vilka representerades av fem taxa, samtliga av släktet sträfsen (*Chara*). De arter som noterades var borststräfsen, mellansträfsen, rödsträfsen (*Chara tomentosa*) och skörsträfsen. Några insamlade exemplar kunde endast bestämmas till skörsträfsen/papillsträfsen (*C. globularis/virgata*) eftersom de inte var fertila. Botten utgjordes av mjukbotten (99 %) med enstaka block, varav några stack upp över ytan.

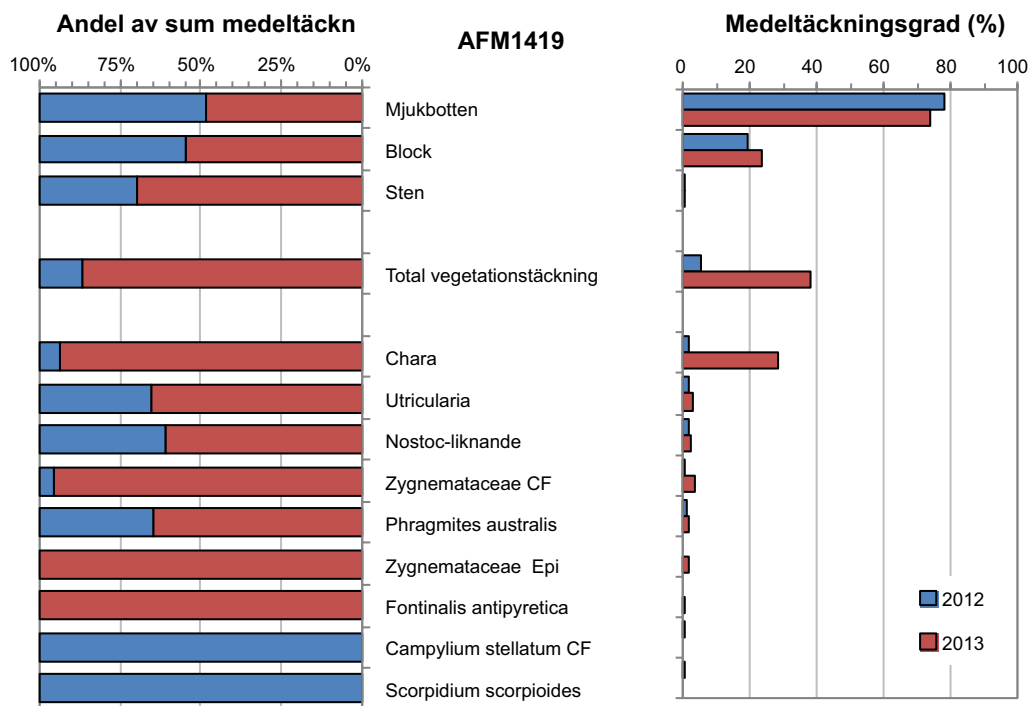
I gölen noterades båda åren totalt tio taxa, varav vass (*Phragmites australis*) och starr (*Carex*) var mest vanlig efter kransalgerna. Övrig taxa inkluderade en mossa, korvskorpionmossa, och fem kärllväxter, bland annat gäddnate (*Potamogeton natans*) och bläddror (*Utricularia*). Den översiktliga inventeringen av botten mellan transekterna bekräftade generellt resultaten från transektinventeringen. I ett delområde fanns mer hårdbotten i form av block och sten och följaktligen lite mindre kransalger och annan mjukbottenvegetation.

I sparkproverna noterades 21 djurtaxa i år jämfört med 23 taxa år 2012. Tre taxa utgjorde båda åren nästan 80 % av det totala antalet individer (ca 2 100 båda åren) i de fem proverna. Drygt 40 % av antalet individer i proverna var fjädermyggor och drygt 20 % utgjordes av dagsländan *Caenis horaria* båda åren. I år stod däremot segeltrollsländor (*Libellulidae*) för 10 % medan svidknott utgjorde 16 % år 2012.

3.1.3 Göl AFM001419

Gölens öppna vattenyta uppskattades till ca 350 m², 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 utgick från gölens västra strand (figur 3-6).

I gölen inventerades ca 90 m² av botten längs tre transekter. Botten utgjordes till största delen av mjukbotten men även en del block, varav vissa stack upp över ytan, och enstaka stenar. År 2012 var vegetationstäckningen låg, endast ca 5 %, och därmed var botten i gölen till största delen kal eller täckt av detritus (rötter, grenar o dyl.). I år var däremot nästan 40 % av botten täckt av vegetation, trots att det låga vattenståndet påverkat de grundaste bottenarna.



Figur 3-5. Göl AFM001419. Medeltäckningsgrad av botten substrat, total vegetationstäckning (dvs hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samtliga tre transekter, åren 2012 och 2013. Till höger visas medeltäckningsgraden respektive inventeringsår som ett mått på hur vanligt förekommande substratet/vegetation/arten/taxa var. Till vänster visas hur stor andel av båda årens totala medeltäckningsgrad som respektive år bidrar med. Bidrag nära 50 % indikerar oförändrad utbredning.



Figur 3-6. Göl AFM001419. Öv: Vy från gölens västra strand, oktober 2013. Öh: Kransalger och rötter. Nv: Kransalger. Nh: Skalbaggar bland kransalger, grönalger och rötter nära strandkanten.

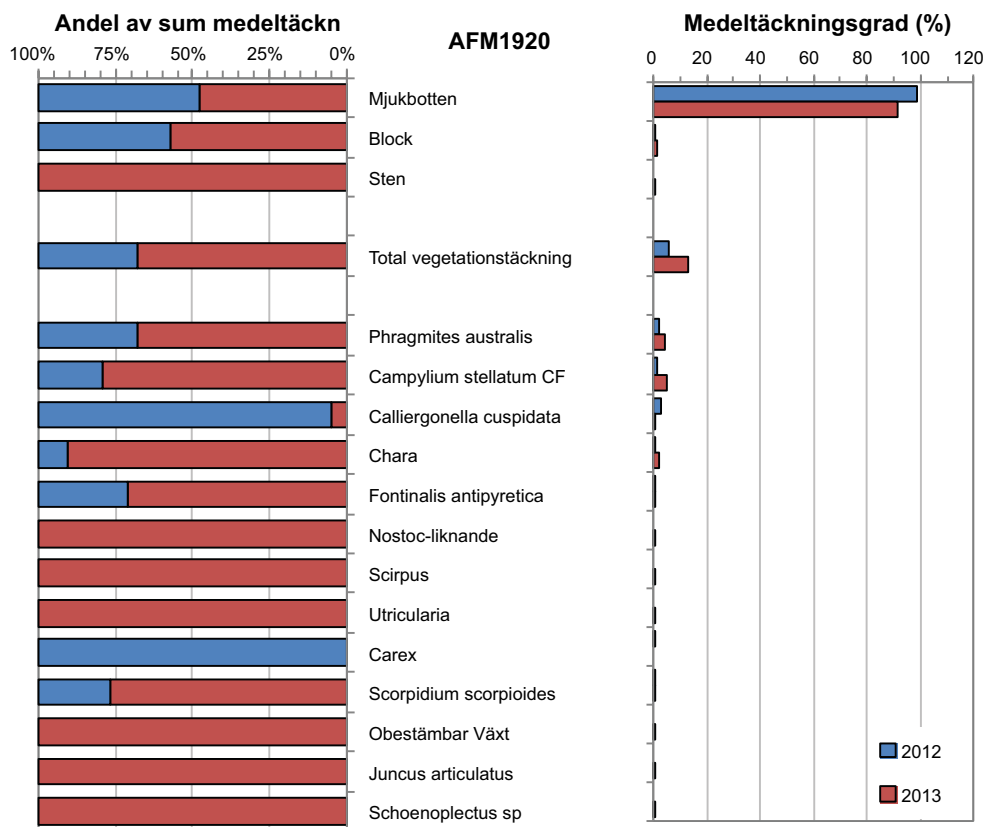
Vegetationen utgjordes i år främst av kransalger, vilka täckte ca 30 % av botten. Övrig växtlighet utgjordes framförallt av bläddror, *Nostoc*-liknande blågrönalger samt grönalger och i strandkanten, vass. I år noterades endast näckmossa (*Fontinalis antipyretica*) till skillnad från år 2012 då istället korvskorpionmossa (*Scorpidium scorpioides*) och guldspärrmossa (*Campylium stellatum*) förekom. Den översiktliga inventeringen mellan transekter visade liknande vegetationsutbredning. I gölen noterades i år totalt sju taxa jämfört med nio år 2012. De dominerande kransalgerna utgjordes av mellansträfsse och skör-/papillsträfsse.

I sparkproverna noterades i år 28 djurtaxa jämfört med 21 st år 2012. Dominerande taxa var båda åren gul dammslända (*Cloeon dipterum*) och kräftdjur (*Crustacea*), vilka utgjorde ca 70 % av antalet individer i de fem sparkproverna. I år innehöll proverna även nästan dubbelt så många individer, 4 830 jämfört med 2 503 år 2012. Alla individer av kräftdjur räknades emellertid inte år 2012 (kräftdjuren som förekommer är mycket små, vilket gör det orimligt att räkna dessa) vilket innebär att antalet individer var något lågt. I år var emellertid även dammsländorna nästan dubbelt så många, 1 454 jämfört med 761 år 2012. Övriga lite mer vanliga taxa var tofsmyggor och fjädermyggor.

3.1.4 Göl AFM001420

Gölen är belägen i ett tätt vassbälte och har skog i närheten på tre sidor. Gölens öppna vattenyta uppskattades till ca 450 m², 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. En spång utgår från gölens södra långsida, bredvid en liten trädbevuxen udde.

I gölen inventerades en bottenyta på ca 95 m² längs tre transekter. Botten utgjordes nästan uteslutande av mjukbotten till stora delar täckt av detritus. Enstaka block och stenar förekom. Många av blocken stack upp över ytan (figur 3-8).



Figur 3-7. Göl AFM001420. Medeltäckningsgrad av bottensubstrat, total vegetationstäckning (dvs hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samtliga tre transekter, åren 2012 och 2013. Till höger visas medeltäckningsgraden respektive inventeringsår som ett mått på hur vanligt förekommande substratet/vegetation/arten/taxa var. Till vänster visas hur stor andel av båda årens totala medeltäckningsgrad som respektive år bidrar med. Bidrag nära 50 % indikerar oförändrad utbredning.



Figur 3-8. Göl AFM001420. Öv: Vy från gölens norra strand, spången skymtar på västra stranden, oktober 2013. Öh och Nv: Kransalger. Nh: Mossa och rötter på botten.

Vegetationstäckningen var i år ungefär dubbelt så stor som förra året (13 % jämfört med 6 %). Bottenarna var därmed fortfarande till största delen kala eller täckta av detritus. Förutom vass utgjordes växtligheten framförallt av mossor. Fyra arter av mossa förekom; spjutmossa, korvskorpionmossa, guldspärrmossa och näckmossa. I övrigt noterades enstaka sträfsen, skogssäv (*Scirpus*), säv (*Schoenoplectus*) och ryltåg (*Juncus articulatus*).

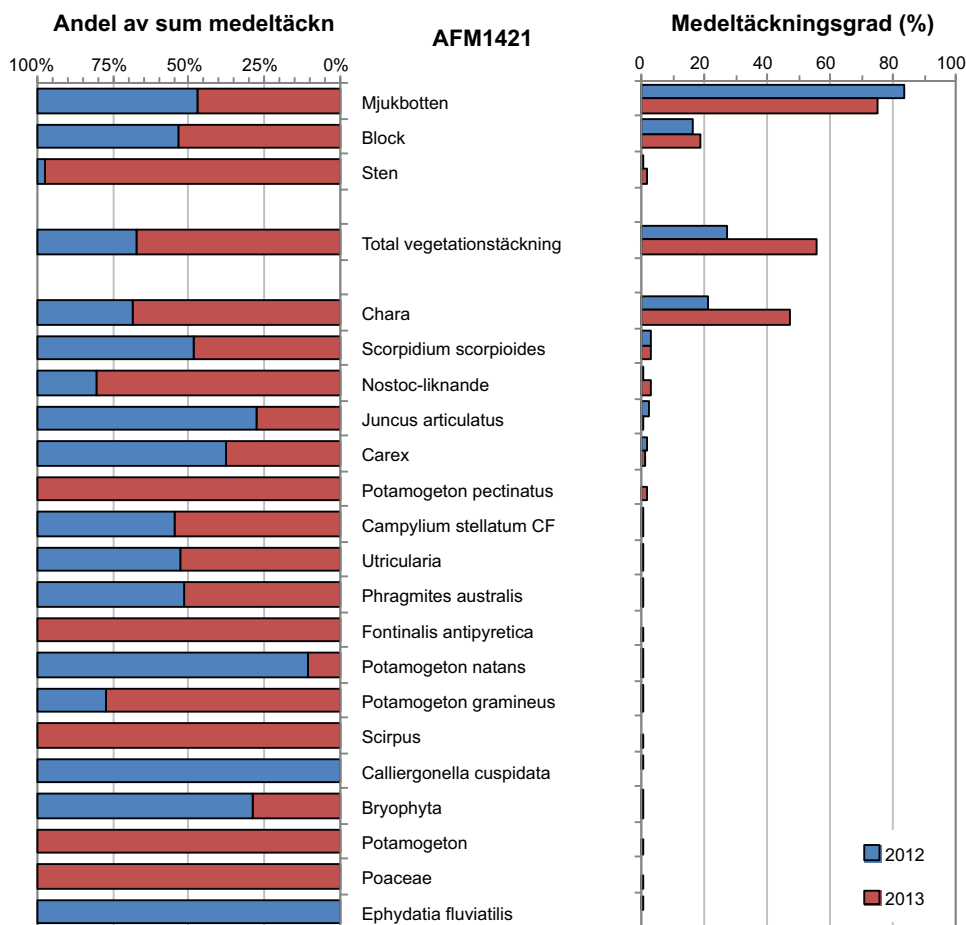
I år noterades emellertid fler arter/taxa (11) än förra året (8). De arter som tillkommit var den *Nostoc*-liknande blågrönalgen, kransalgen skör-/papillsträfsen och tre kärlväxter, ryltåg och två sävsläkten. Däremot noterades inte starr i år. Samtliga taxa förekommer endast i låga täckningsgrader.

I gölen noterades i år färre djurtaxa (20) jämfört med förra året (22) i de fem sparkproverna. Det totala individantalet var emellertid detsamma, totalt ca 1 600 individer i de fem proverna. Båda åren var gul dammslända, kräftdjur och fjädermyggor de dominerade taxa och utgjorde 80–90 % av det totala antalet individer i de fem sparkproverna. Alla individer av kräftdjur räknades emellertid inte vilket innebär att antalet individer är något lågt.

3.1.5 Göl AFM001421

Gölen är utgrävd i ett kärr omgiven av skog. Vattenytan uppskattades till ca 500 m², 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 (figur 3-10).

I gölen inventerades en bottenyta på drygt 100 m² längs tre transekter. Botten bestod främst av mjukbotten samt block och enstaka stenar. Vegetationstäckningen, som redan förra året var förhållandevis hög, nästan 30 % av bottenytan på transekterna täcktes av växtlighet, hade i år ökat till drygt 50 % (figur 3-9).



Figur 3-9. Göl AFM001421. Medeltäckningsgrad av botten substrat, total vegetationstäckning (dvs hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samtliga tre transekter, åren 2012 och 2013. Till höger visas medeltäckningsgraden respektive inventeringsår som ett mått på hur vanligt förekommande substratet/vegetation/arten/taxa var. Till vänster visas hur stor andel av båda årens totala medeltäckningsgrad som respektive år bidrar med. Bidrag nära 50 % indikerar oförändrad utbredning.



Figur 3-10. Göl AFM001421. Öv: Vy från gölens sydvästra strand, oktober 2013. Öh: Kransalger och Nostoc-liknande blågrönalg på mjukbotten. Mv: Mossa och kransalger. Mh: Bläddra och kransalger. Nv: Blågrönalgen sitter som en ballong i kransalgen. Nh: Sländlarv bland kransalger.

Den dominerande växtligheten utgjordes även i år av kransalger, vilka dessutom hade fördubblat sin yttäckning sedan förra året. Kransalgerna representerades av arterna borststräfsse, mellansträfsse, skörsträfsse och skör-/papillsträfsse. Den mer ovanliga gråsträfsse (*Chara contraria*) som hittades år 2012 noterades inte i år.

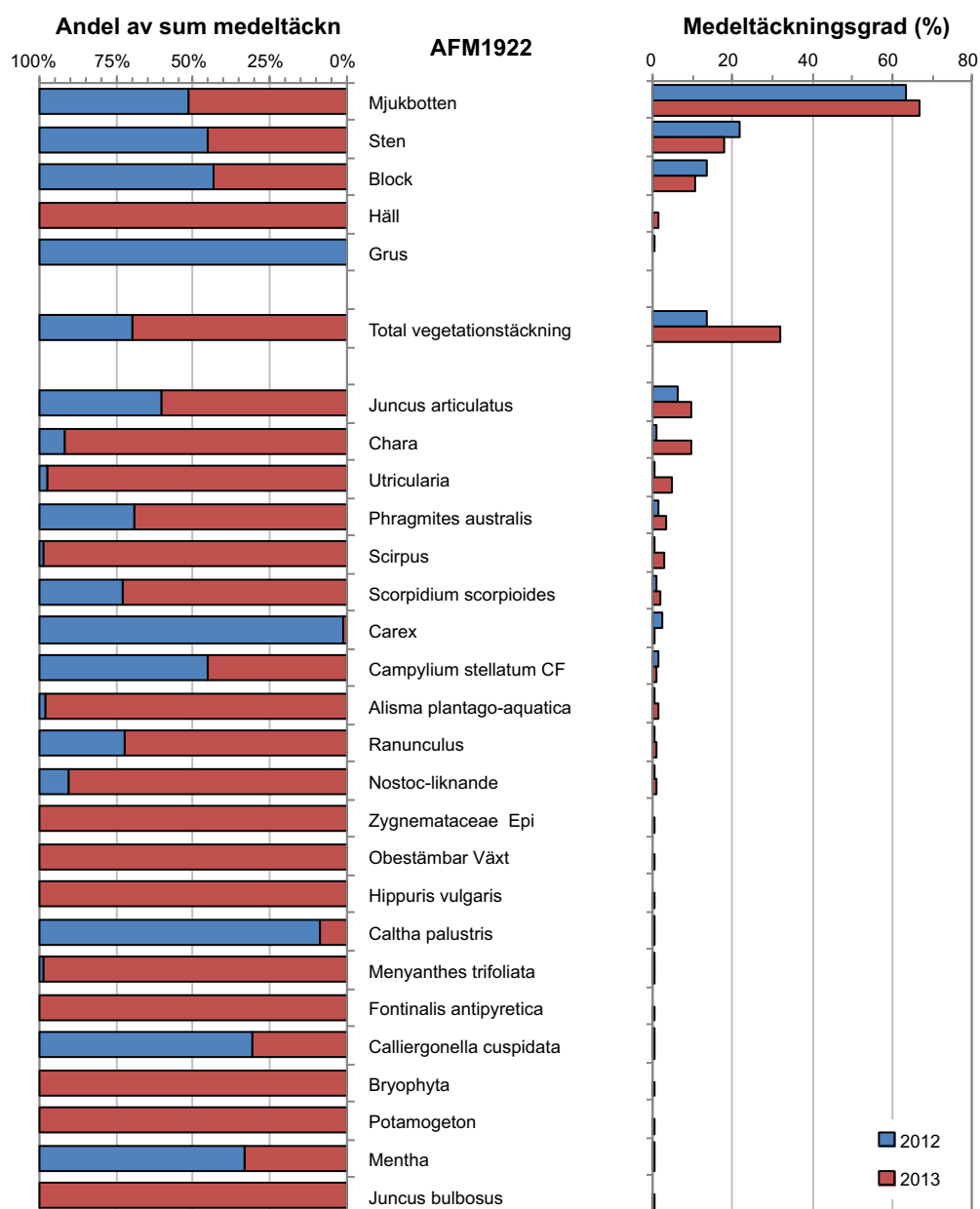
I gölen noterades i år 18 växttaxa jämfört med 14 taxa år 2012. Det inkluderade bland annat spjutmossa, korvskorpionmossa, guldspärmossa och näckmossa samt en bladmossa som ej artbestämts. Dessutom noterades sex kärlväxter varav starr och ryltåg var vanligast. Den översiktliga inventeringen visade på liknande bottnar och vegetation även mellan transekterna.

I de fem sparkproverna noterades i år 19 djurtaxa jämfört med 16 taxa år 2012. I år fanns det även dubbelt så många individer i proverna, drygt 4 700 jämfört med 2 150 år 2012. År 2012 var gul dammslända i särklass vanligast då den stod för över 80 % av det totala antalet individer. I år utgjorde gul dammslända och fjädermyggor drygt 30 % var av det totala individantalet.

3.1.6 Göi AFM001422

Gölen är belägen i ett kärr i anslutning till sjön Bolundsfjärden. Vattenytan uppskattades till ca 330 m², 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 (figur 3-12). Några block sticker upp ur vattnet. Botten på transekterna utgjordes främst av mjukbotten men även en hel del sten och block. Längs de tre transekterna inventerades en yta på ca 90 m².

I år hade vegetationstäckningen fördubblats och täckte drygt 30 % av botten jämfört med år 2012 då vegetationen täckte knappt 15 % av bottenytan. År 2012 var ryltåg den vanligaste arten men i år hade kransalgerna ökat och var lika vanliga. Växtsamhället var artrikt och totalt noterades i år 29 taxa jämfört med 26 taxa år 2012. Nya arter för i år var bland annat löktåg (*Juncus bulbosus*) och hästsvans (*Hippuris vulgaris*).



Figur 3-11. Göi AFM001422. Medeltäckningsgrad av bottensubstrat, total vegetationstäckning (dvs hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samliga tre transekter, åren 2012 och 2013. Till höger visas medeltäckningsgraden respektive inventeringsår som ett mått på hur vanligt förekommande substratet/vegetation/arten/taxa var. Till vänster visas hur stor andel av båda årens totala medeltäckningsgrad som respektive år bidrar med. Bidrag nära 50 % indikerar oförändrad utbredning.



Figur 3-12. Göl AFM001422. Öv: Vy från norr, oktober 2013. Öh: Kransalger och blågrönalger. Nv: Bläddror. Nh: Ryltåg.

I sparkproverna noterades i år 30 djurtaxa jämfört med 24 taxa år 2012. I år noterades även drygt 1 000 fler individer i proverna. De vanligaste arterna var dock fortfarande gul dammslända och kräftdjur samt i år även fjädermyggor. Alla individer av kräftdjur räknades emellertid inte vilket innebär att antalet individer är något lågt.

3.2 Gölarnas växtsamhällen

I de sex gölarna noterades i år totalt 29 växttaxa jämfört med 26 år 2012 (tabell 3-1). Ungefär samma arter har noterats båda åren men i vilka gölar de har förekommit har varierat. Bland kransalgerna saknas i år den mer ovanliga gråsträfsen och den svårbestämde papillsträfsen. En ny mossa hittades i år men den har inte artbestämts och är endast angiven som *Bryophyta*. Bland kärlväxterna noterades i år arterna hästsvans och löktåg i den artrikaste gölen AFM1422 samt borstnate (*Potamogeton pectinatus*) i göl AFM1421. Bläddror är svåra att artbestämma och har inte insamlats systematiskt, men insamlade exemplar har även i år bestämts till dvärgbläddra (*Utricularia minor*) och vatten-/sydbläddra (*U. vulgaris/australis*).

I likhet med föregående år var de två nyanlagda gölarna i kärrmarker, AFM1421 och AFM1422, artrikast. De två gölarna i vassbestånd hade ungefär samma antal arter som referensgölarna men lite annorlunda artsammansättning. I de nya gölarna noterades fler mossarter men färre kransalgsarter och kärlväxterna representerades främst av bläddror. I referensgölarna förekom även gäddnate, ryltåg och starr i större utsträckning.

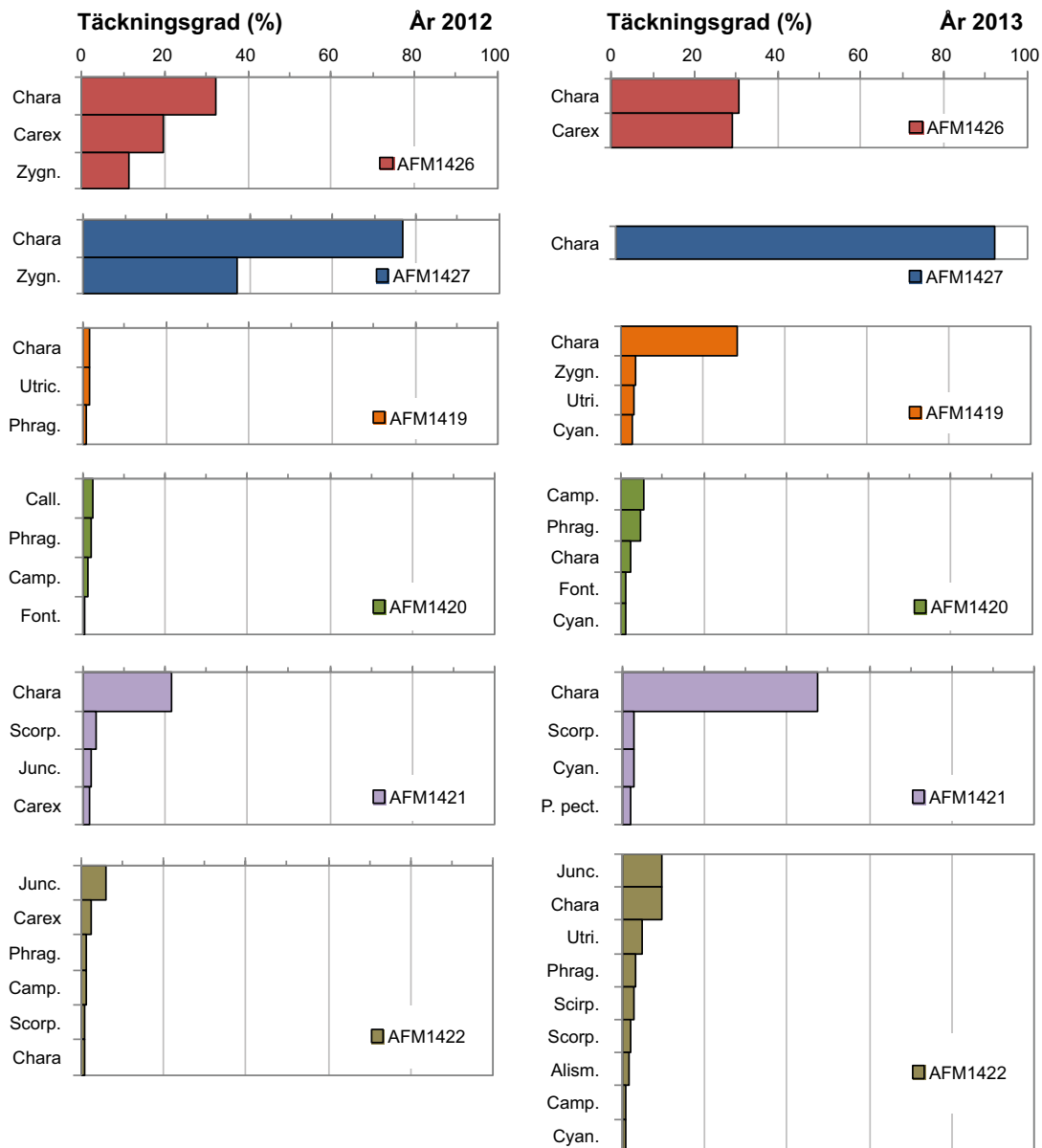
Den högre artrikedomen i de nya gölarna beror sannolikt både på att viss inplantering skett men även att de är i ett tidigt successionsstadium. Det tidiga successionsstadiet innebär liten konkurrens om plats, vilket ger även konkurrenssvaga arter möjlighet att förekomma.

I likhet med år 2012 dominerades växtsamhällena i referensgölarna av ett fåtal (1–2) taxa (figur 3-13), som tillsammans stod för mer än 90 % av den kumulativa täckningsgraden (summan av alla taxas täckningsgrader). De övriga 7–8 taxa i gölarna utgjorde tillsammans < 10 % av den kumulativa täckningsgraden. I de nya gölarna var fördelningen mellan taxa något jämnare och fler taxa (4–8) krävdes för att uppnå 90 % av den kumulativa täckningsgraden.

Tabell 3-1. Artlista över noterade taxa under vegetationsinventeringen av gölarna. Vid summeringen av antal växttaxa är släktet Chara inte medräknat, utan endast arterna, eftersom de som noterats som släkte inte säkert är andra arter. För Utricularia har däremot endast släktet räknats med, ej arterna, eftersom dessa inte alltid artbestämdes. Blågrönalger och sötvattenssvamp ingår inte i växttaxa.

Latinska namn	Göl Idnr	AFM00	1426		1427		1419		1420		1421		1422		Totalt	
			12	13	12	13	12	13	12	13	12	13	12	13	12	13
BLÅGRÖNALGER																
<i>Nostoc-liknande</i>			1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1
	cyanobakterier															
MOSSOR																
<i>Bryophyta</i>											1	1		1	1	1
	Mossa															
<i>Calliergonella cuspidata</i>			1				1	1	1	1	1		1	1	1	1
	spjutmossa															
<i>Campylium stellatum</i> CF							1		1	1	1	1	1	1	1	1
	guldspärrmossa															
<i>Fontinalis antipyretica</i>							1	1	1		1		1	1	1	1
	stor näckmossa															
<i>Scorpidium scorpioides</i>			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
	korvskorpionmossa															
GRÖNALGER																
<i>Zygnemataceae (Epi)</i>			1		1		1	1						1	1	1
KRANSALGER																
<i>Chara spp</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Chara aspera</i>			1		1	1				1	1				1	1
	borststrärfse															
<i>Chara contraria</i>										1					1	
	gråsträrfse															
<i>Chara globularis</i>				1		1				1	1				1	1
	skörsträrfse															
<i>Chara globularis/virgata</i>				1		1	1	1		1		1	1	1	1	1
	skörsträrfse/papillsträrfse															
<i>Chara intermedia</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
	mellansträrfse															
<i>Chara tomentosa</i>					1	1							1		1	1
	rödsträrfse															
<i>Chara virgata</i>							1								1	
	papillsträrfse															
KÄRLVÄXTER																
<i>Alisma plantago-aquatica</i>													1	1	1	1
	svalting															
<i>Caltha palustris</i>													1	1	1	1
	kabbleka															
<i>Carex</i>			1	1	1	1			1		1	1	1	1	1	1
	starrar															
<i>Hippuris vulgaris</i>														1		1
	hästsvans															
<i>Juncus articulatus</i>			1		1				1	1	1	1	1	1	1	1
	ryltåg															
<i>Juncus bulbosus</i>														1		1
	löktåg															
<i>Lycopus europaeus</i>													1		1	
	strandklo															
<i>Mentha</i>													1	1	1	1
	myntor															
<i>Menyanthes trifoliata</i>													1	1	1	1
	vattenklöver															
<i>Phragmites australis</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	vass															
<i>Poaceae</i>													1			1
	gräs															
<i>Potamogeton</i>													1		1	1
	nate															
<i>Potamogeton gramineus</i>													1	1		1
	gräsnate															
<i>Potamogeton natans</i>			1	1	1	1							1	1		1
	gäddnate															
<i>Potamogeton pectinatus</i>													1			1
	borstnate															
<i>Ranunculus</i>													1	1	1	1
	smörblommor															
<i>Schoenoplectus</i>										1						1
	säv															
<i>Scirpus</i>					1					1		1	1	1	1	1
	skogssäv (släktet)															
<i>Utricularia</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	bläddror															
<i>Utricularia minor</i>				1	1							1	1		1	1
	dvärgbläddra															
<i>Utricularia vulgaris/australis</i>			1	1		1	1					1		1	1	1
	vatten-/sydbläddra															
ANTAL TAXA			10	9	10	10	9	7	8	11	14	18	16	21	26	29

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

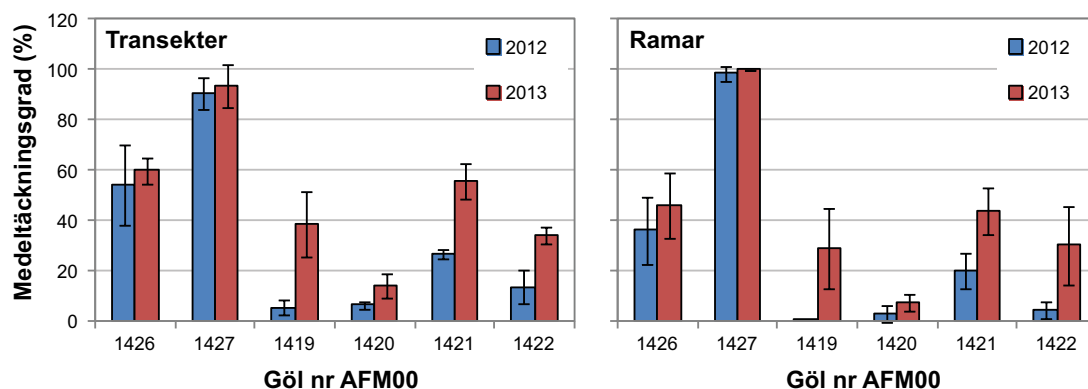


Alism.= *Alisma plantago-aquatica* Junc.= *Juncus articulatus* Scorp.= *Scorpidium scorpioides*
 Camp.= *Campyllum stellatum* P.pect.= *Potamogeton pectinatus* Utri.= *Utricularia*
 Cyan.= *Cyanobacteria* Phrag.= *Phragmites australis* Zygn.= *Zygnemataceae*
 Font.= *Fontinalis antipyretica* Scirp.= *Scirpus*

Figur 3-13. Total täckningsgrad av dominerande arter på transekterna i respektive göl, till vänster år 2012 och till höger år 2013. I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av vegetationstäckningen i respektive göl. Förkortningar av taxa visas nedanför figuren.

I de nya gölarna har yttäckningen av framförallt kransalger ökat betydligt sedan år 2012. Mest uppenbar är ökningen i gölarna AFM1419 och 1422 men även i de två andra har täckningsgraden av kransalger ökat betydligt.

Vegetationstäckningen har ökat i de nya gölarna sedan 2012 (figur 3-14), allteftersom fler arter koloniserat och de tidiga arterna etablerat sig mer. Det finns fortfarande stora områden med kala bottenytor i de nya gölarna, vilket sannolikt betyder att konkurrensen om plats ännu är liten. Detta ger möjlighet till stor artrikedom eftersom även svagare arter kan kolonisera och växa där. Referensgölarnas etablerade växtsamhällen har ett fåtal dominerande arter och variationen mellan år är liten.



Figur 3-14. Medeltäckningsgrad av total vegetationstäckning i gölarna år 2012 och 2013 baserat på transekter och ramars. I graferna visas medelvärde \pm 95 % konfidensintervall (transekter $n=3$ per göl, ramars $n=15$ per göl).

3.3 Gölarnas djursamhällen

I de 30 sparkprover som togs i de sex gölarna noterades totalt 45 djurtaxa (Bilaga 2). Även år 2012 noterades 45 taxa men inte alla samma. De dominerande grupperna i gölarna överensstämde emellertid mellan år (tabell 3-2).

I de två referensgölar dominerade generellt dagsländor (Ephemeroptera) och tvåvingar (Diptera), men i den större gölen (AFM001427) var även trollsländor (Odonata) relativt vanliga. De två/tre grupperna stod för mer än 90 % av det totala individantalet i båda gölarna. I referensgölar noterades fler individer i år jämfört med förra året men däremot färre djurtaxa totalt. I år observerades endast 21 djurtaxa i gölarna jämfört med 26 taxa i den mindre och 24 taxa i den större år 2012.

I de nya gölarna dominerade generellt kräftdjur (Crustaceans), dagsländor och tvåvingar. De tre grupperna utgjorde oftast mer än 90 % av det totala individantalet. I kärrgölen AFM001421 utgjorde emellertid endast dagsländor och tvåvingar mer än 90 % av det totala individantalet. År 2012 var även gruppen gråsuggor och tånglöss (Isopoda) vanliga i vassgölen AFM001420 samt i kärrgölen AFM001422.

Tabell 3-2. Andel (%) av totalt antal individer i fem sparkprover visas summerat per grupp. De grupper som tillsammans står för minst 90 % av det totala individantalet är markerade med fet stil. Längst ned anges totalt antal individer i de fem sparkproverna per år och göl. Notera att inte alltid alla individer räknades i gruppen Crustaceans. En komplett artlista finns i Bilaga 2.

Latinska namn	Göl Idnr	Svenska namn	År	AFM1426		AFM1427		AFM1419		AFM1420		AFM1421		AFM1422	
				2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
NEMATODA	rundmaskar			0	0	0	0								0
OLIGOCHAETA	fåborstmaskar			1	0	0	0		0	0	1			0	0
HIRUDINEA	iglar			0	0	0	0	0	0						0
PLATYHELMINTHES	plattmaskar								0						
CRUSTACEA	kräftdjur			1	4	5	2	38	42	58	37	3	5	22	23
ISOPODA	gråsuggor o tånglöss			1	0	0	0	3	4	6	2	2	2	9	3
EPHEMEROPTERA	dagsländor			35	75	31	33	31	31	15	19	85	55	54	47
ODONATA	trollsländor			1	0	2	10	0	1	1	1	0	1	2	2
NEUROPTERA	nätvingar					0									
PLECOPTERA	bäcksländor														0
TRICHOPTERA	nattsländor			1	0	1	0	1	1	2	1	0	0	1	1
COLEOPTERA	skalbaggar			0	0		0		0	0		0	0	0	1
HEMIPTERA	halvvingar			0		1		0	0	3	0	1	0	2	2
DIPTERA	tvåvingar			55	17	57	50	26	20	13	39	8	36	9	20
ARANEAE	spindlar			1	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0
GASTROPODA	snäckor			0	0	1	1	0		1	0			0	0
BIVALVIA	musslor			4	1	1	2		0	1			0	0	0
Totalt antal individer				2 153	4 668	2 649	3 697	2 714	8 359	2 107	2 132	2 490	4 830	1 594	1 631



Figur 3-15. Fauna i gölarna. Till vänster en sländlarv, i mitten två dykarbaggar och till höger en blodigel på stövelskaft.

3.3.1 Statusbedömning baserat på fauna

Bottenfauna kan användas för att göra en bedömning av ekologisk status för sjöar och rinnande vatten (Naturvårdsverket 2007). Statusbedömningen bygger på att olika djur är olika känsliga för störningar av olika slag, till exempel närsaltsbelastning. Artsammansättningen i bottenfaunan kan därmed användas som ett mått på miljöförhållandena i vattenförekomsten. I sötvatten används beräkning av ASPT (Average Score Per Taxon).

ASPT är ett index där olika familjer av bottenfaunaorganismer får poäng efter känslighet mot en miljöpåverkan. Det integrerar påverkan från eutrofiering, förorening med syretärande ämnen och habitatförstörande påverkan som rätning/rensning (inklusive grumling) (Naturvårdsverket 2007). Utifrån ASPT beräknas sedan EK (Ekologisk Kvalitetskvot) som kan användas för att bedöma ekologisk status.

År 2012 gav beräkning av ASPT och EK bedömningen hög status för alla gölar utom göl AFM001420 som endast fick bedömningen god status. I göl AFM001420 noterades till exempel bara ett taxa (nattsländor av släktet *Agrypnia*) med högsta känslighetsvärde (10). I de övriga gölarna fanns 2–3 taxa med känslighetsvärde 10.

Årets resultat innebar endast god status för tre av gölarna som år 2012 hade hög status. De tre gölarna var den större referensgölen AFM001427, en vassgöl AFM001419 och en kärrgöl AFM001422. Övriga tre gölar fick samma status om år 2012.

Förändringen i status speglar sannolikt att detta är småvatten, där förekomst av rörliga arter sannolikt till viss del beror av slumpen. De taxa som tillkommit eller försvunnit sedan förra provtagningen har haft liten förekomst i proverna, generellt färre än tio individer totalt i fem prover. Fortsatt provtagning kommer att visa om det rör sig om variation eller negativ trend.

Tabell 3-3. Index och statusbedömning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för litoralzonens bottenfauna. ASPT är ett ekologiskt index och EK en ekologisk kvalitetskvot som används för bedömning av ekologisk status. De fem statusklasserna är hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig.

Göl Idnr	AFM1426		AFM1427		AFM1419		AFM1420		AFM1421		AFM1422	
År	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
ASTP	5,57	5,71	5,81	5,33	6,06	5,19	5,06	5,23	6,00	6,00	5,76	5,39
EK	0,95	0,98	0,99	0,91	1,04	0,89	0,86	0,89	1,03	1,03	0,98	0,92
Status	hög	hög	hög	god	hög	god	god	god	hög	hög	hög	god

3.4 Analyser

3.4.1 Växt- och djursamhällen

Multivariata analysmetoder kan användas för att jämföra gölarna med avseende på artsammansättning i växt- och djursamhällen. Den multivariata analysmetoden *MDS* (multidimensional scaling) ger ett mått på hur lika gölarna är varandra med avseende på växtlighet eller fauna.

Analyserna av gölarnas växtsamhällen baseras dels på medeltäckningsgrad per transekt och dels på täckningsgrad i de 15 ramarna per göl. I analyserna ingår samtliga noterade växttaxa samt den *Nostoc*-liknande cyanobakterien. Analyserna av djursamhällena i gölarna baseras på samtliga taxa och deras abundans i sparkproverna (fem per göl).

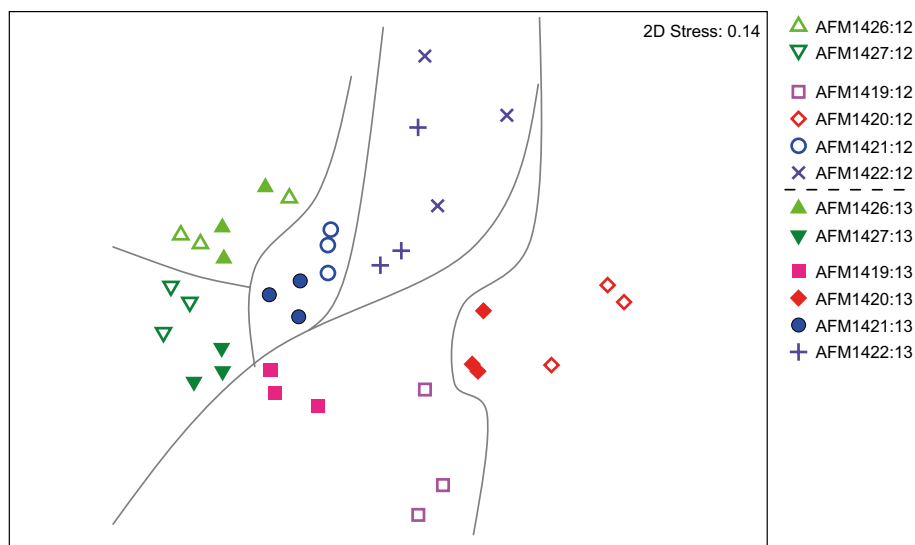
En *MDS*-analys ger en figur där alla prov (till exempel transekter eller sparkprov) placeras i förhållande till hur lika de är varandra. Ju närmare varandra två punkter ligger desto mer lika är de växt- eller djursamhällen de beskriver och tvärtom. Egentligen placeras punkterna i ett flerdimensionellt rum men för att förenkla tolkningar illustreras resultatet i en tvådimensionell figur. Ett "stress"-mått anger hur väl den tvådimensionella figuren beskriver förhållanden mellan prover eller transekter (stress-värden $< 0,1$ är bra, värden $w 0,2$ visar att figuren är användbar men inte alla detaljer är korrekta, värden $> 0,3$ betyder att figuren inte ger en bra bild av förhållanden mellan proven).

I syfte att underlätta tolkning har linjer tillförts i *MDS*-figurerna. Linjerna indikerar grupperingar efter lokal (göl) och/eller år, eftersom vi vill undersöka om det finns skillnader mellan gölarna och mellan åren. Enkla/raka linjer indikerar tydlig gruppering medan krokiga linjer antyder att det kan finnas en viss effekt av lokal men att andra faktorer, exempelvis bottenotyp, sannolikt har större effekt på artsammansättningen i samhällena.

Innan analyserna har data transformerats med kvadratroten för att minska vikten av dominerande taxa och lyfta fram de mindre vanliga arterna. Det innebär att analyserna ser mer till artsammansättning och hittar skillnader som annars döljs av ett fåtal dominerande arter.

I *MDS*-analyserna av gölarnas växtsamhällen baserade på transekterna syns grupperingar som indikerar att artsammansättningen skiljde sig mellan gölarna både i år och förra året (figur 3-16). Transekter från samma göl olika år är mer lika varandra än transekter från olika gölar samma år.

Mönstret i figuren indikerar också att de nya gölarnas växtsamhällen börjar bli mer lika referensgölarnas (figur 3-16). Referensgölarna (gröna symboler) placerar sig till vänster i figuren och punkterna som representerar årets växtsamhällen i de nya gölarna (fyllda symboler samt plus-tecken) ligger generellt närmare (längre till vänster) referensgölarnas punkter än punkterna som representerar 2012 års växtsamhällen.



Figur 3-16. *MDS*-analys baserad på medeltäckningsgrad av vegetation på de tre transekterna i respektive göl åren 2012 och 2013. Linjerna indikerar gruppering efter göl.



Figur 3-17. Växtlighet i göl AFM001422.

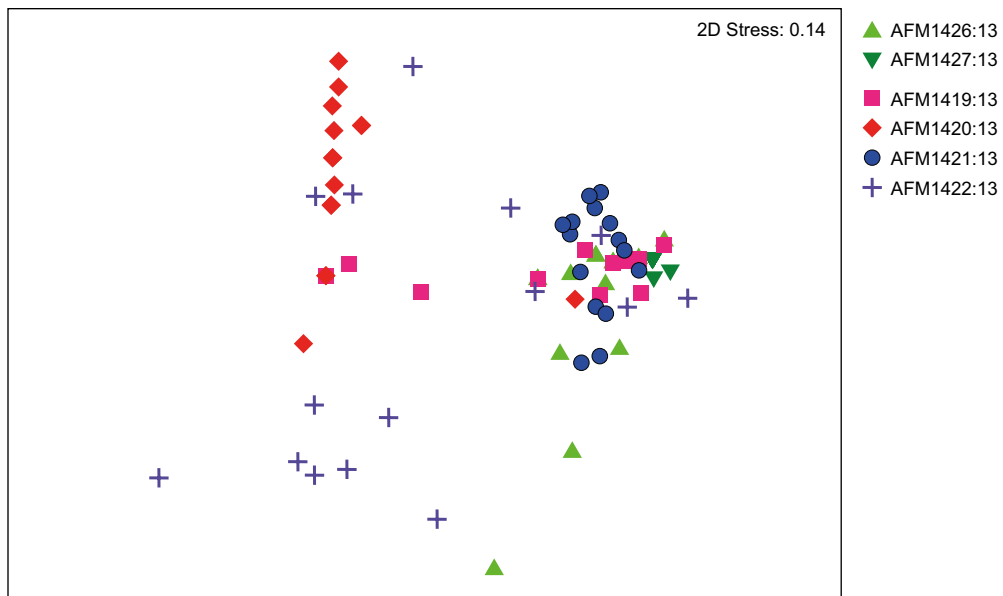
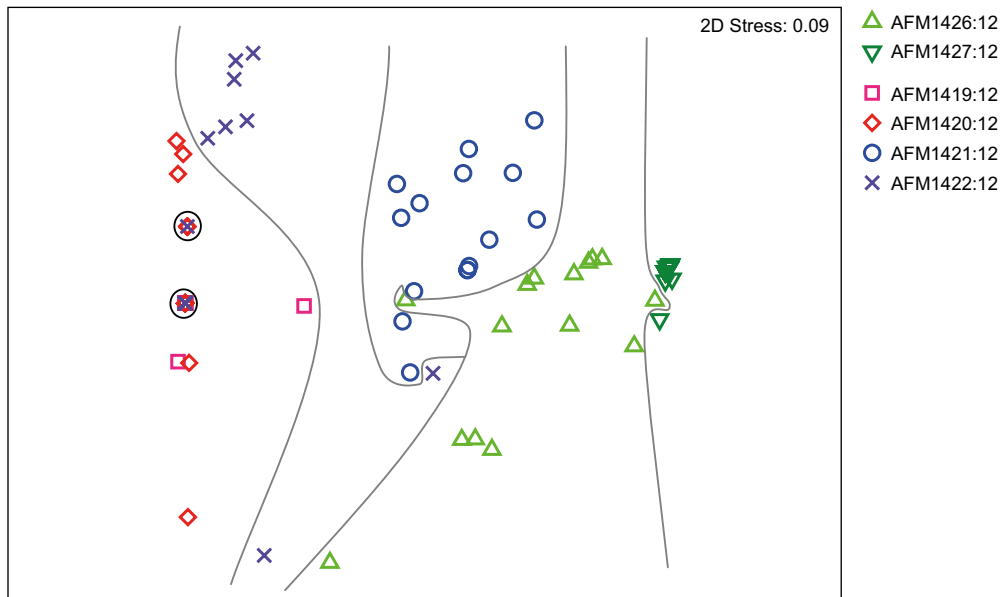
MDS-analyserna baserade på ramskattningarna visar tydligare att växtsamhällena i de nya gölarna blivit mer lika referensgölar (gröna symboler) (figur 3-18). Den tydliga gruppering efter göl som förra årets ramskattningar uppvisade är borta. Framförallt är det den ökade yttäckningen av kransalger i gölarna AFM001419 och AFM001421 (jämför figur 3-13) som slår igenom. Växtsamhällena i dessa gölars ramar liknar till stor del växtsamhällena i framförallt den kransalgsdominerade större referensgölen AFM001427.

De punkter som representerar göl AFM001422 (plus) har stor spridning vilket speglar den stora artrikedomen i gölen och att det inte fanns något dominerande växttaxa. Göl AFM001420 särskiljer sig också. Dess punkter (röda ruter) ligger ganska väl samlade till vänster i figuren. I gölen var guldspärrmossa (*Campylium stellatum*) vanlig.

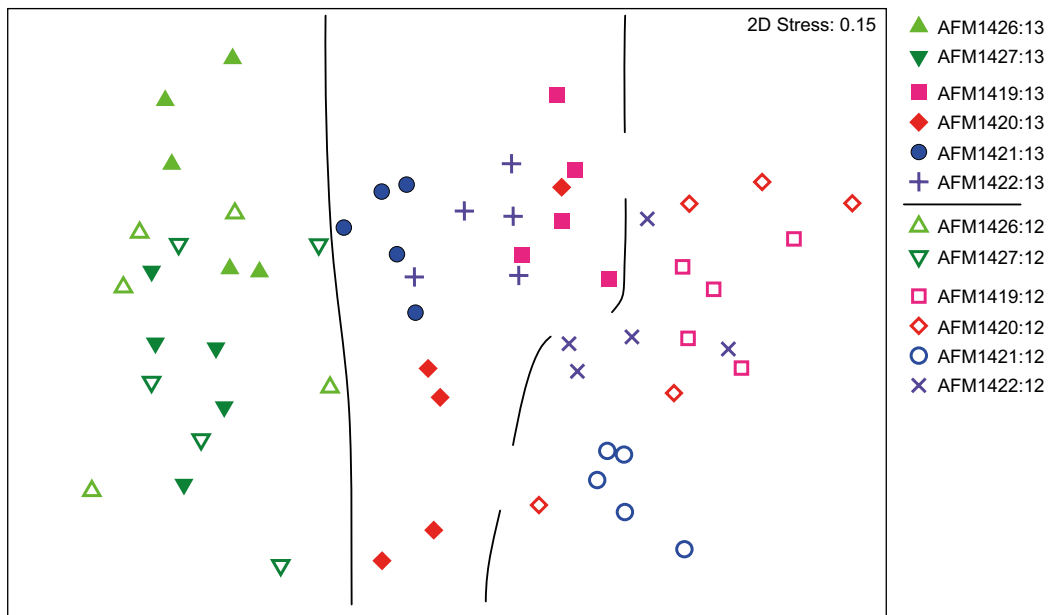
De två referensgölar (AFM001426 och AFM001427) har båda inventeringsåren haft djursamhällen med likartad artsammansättning (figur 3-19). I *MDS*-analyserna syns endast en svag gruppering mellan dessa två gölar. Proverna från de nya gölarna grupperar sig däremot tydligt efter år och till viss del även efter göl.

MDS-analysen visar att djursamhällena i de nya gölarna har blivit mer lika referensgölar (djursamhällen jämfört med förra året). I figuren finns en tydlig gruppering efter år bland de nya gölarnas prover. Punkterna som representerar årets prover placerar sig närmare (är mer lika) referensgölar (djursamhällen jämfört med förra året).

De nya gölarnas punkter grupperar sig även till viss del efter göl vilket indikerar skillnader i djursamhällenas artsammansättning mellan gölar.



Figur 3-18. MDS-analyser baserade på vegetation i de 15 ramproverna i respektive göl åren 2012 (övre grafen) och 2013 (undre grafen). Linjer indikerar gruppering efter göl. De inringade symbolerna i den övre grafen omfattar 26 ramar utan vegetation respektive tre ramar med endast enstaka vegetation. Växtsamhällen i den större referensgölens (AFM001427) ramar är så lika varandra att de 15 punkterna ligger ovanpå varandra och framträder som tre i graferna.



Figur 3-19. MDS-analys baserad på faunan i de fem sparkproverna i respektive göl år 2012 och 2013. Den heldragna linjen indikerar gruppering efter göl och den streckade efter år.

4 Slutsats

Vegetationstäckningen har ökat i de nya gölarna sedan oktober 2012, allteftersom fler arter koloniserat och de tidiga arterna etablerat sig mer. Det finns fortfarande stora delar kala bottenytor i de nya gölarna, vilket ger möjlighet till stor artrikedom eftersom även svagare arter kan kolonisera och växa där. Referensgölarernas etablerade växtsamhällen har ett fåtal dominerande arter och variationen mellan år var liten.

I de sex gölarna noterades i år totalt 29 växttaxa jämfört med 26 år 2012. Ungefär samma arter har noterats båda åren men i vilka gölar de har förekommit har varierat. I likhet med föregående år var de två nyanlagda gölarna i kärnmarker (AFM001421 och AFM001422) artrikast. Växtsamhällena i referensgölarerna dominerades, liksom förra året, av ett fåtal (1–2) växttaxa.

I de nya gölarna har yttäckningen av framförallt kransalger ökat betydligt sedan år 2012. Mest uppenbar är ökningen i gölarna AFM001419 och 1422 men även i de två andra har täckningsgraden av kransalger ökat betydligt.

En *MDS*-analys av gölarnas växtsamhällen baserad på transekterna visade att gölarna fortfarande har olika artsammansättning. Analysen indikerade dock att de nya gölarnas växtsamhällen börjar bli mer lika referensgölarernas, vilket även en *MDS*-analys baserad på ramskattningarna visar. I ramarna framträder den ökade yttäckningen av kransalger i de nya gölarna, vilket gör dem mer lika referensgölarerna. Den tydliga gruppering efter göl som förra årets ramskattningar uppvisade är borta.

Djursamhällena i de två referensgölarerna (AFM001426 och AFM001427) har båda åren haft en likartad artsammansättning. I *MDS*-analysen syns en svag gruppering mellan dessa två gölar medan proverna från de nya gölarna grupperar sig mer tydligt efter göl. I referensgölarerna dominerade generellt dagsländor (*Ephemeroptera*) och tvåvingar (*Diptera*) men även trollsländor (*Odonata*) var relativt vanliga. I de nya gölarna dominerade däremot oftast kräftdjur (*Crustaceans*), dagsländor och tvåvingar.

Djursamhällena i de nya gölarna har blivit mer lika referensgölarernas djursamhällen jämfört med förra året. I *MDS*-figuren finns en tydlig gruppering efter år bland de nya gölarnas prover. Punkterna som representerar årets prover placerar sig närmare (är mer lika) referensgölarernas punkter.

5 Tack till

Cecilia Berg på SKB som bistod med vattenkemiska data. Monika Sjölund på Sweco Position som har skapat kartorna.

Referenser

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

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

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

Naturvårdsverket, 2007. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A till Handbok 2007:4. 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, 2014. Vattenkemiska undersökningar i fyra nyanlagda gölar samt två befintliga småvatten. SKB P-14-01, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Sjögren P, 1989. *Rana lessonae*: gölgroda. ArtDatabankens faktablad. Tillgänglig: http://www.artfakta.se/Artfaktablad/Rana_Lessonae_100119.pdf [2012-12-05].

Den virtuella floran, 2011. Gulyxne, *Liparis loeselii* (L.) Rich. Tillgänglig: <http://linnaeus.nrm.se/flora/mono/orchida/lipar/lipaloe.html> [2012-11-29].

Primärdata vegetationsinventering

Transektinventering

Tabell B1-1. I tabellen visas transektnummer och provtagningsdatum samt längd, maxdjup, bredd och inventerad yta per transekt. Dessutom visas yta summerat per göl och inventerat maxdjup per göl samt inventerare (AW = Anders Wallin, SQ = Susanne Qvarfordt).

Idkod göl transekt	Datum dd-mmm-åå	Transekt			Göl			Inventerare
		Längd (m)	Djup (m)	Bredd (m)	Yta (m ²)	Yta (m ²)	Djup (m)	
AFM001426 (referensgöl)								
LFM001084	09-okt-13	11,6	0,2	2	23			AW
LFM001085	09-okt-13	12,2	0,2	2	24			AW
LFM001086	09-okt-13	13,3	0,2	2	27	74	0,2	AW
AFM001427 (referensgöl)								
LFM001088	09-okt-13	35,0	0,5	2	70			SQ
LFM001089	09-okt-13	27,4	0,4	2	55			SQ
LFM001090	09-okt-13	31,2	0,5	2	62	187	0,5	SQ
AFM001419								
LFM001092	08-okt-13	12,7	0,4	2	25			SQ
LFM001093	08-okt-13	18,0	0,4	2	36			SQ
LFM001094	08-okt-13	14,3	0,5	2	29	90	0,5	SQ
AFM001420								
LFM001096	08-okt-13	14,2	0,5	2	28			AW
LFM001097	08-okt-13	13,2	0,6	2	26			AW
LFM001098	08-okt-13	20,1	0,4	2	40	95	0,6	AW
AFM001421								
LFM001100	08-okt-13	19,8	0,3	2	40			SQ
LFM001101	08-okt-13	16,1	0,4	2	32			SQ
LFM001102	08-okt-13	16,8	0,5	2	34	105	0,5	SQ
AFM001422								
LFM001104	07-okt-13	16,4	0,5	2	33			AW
LFM001105	07-okt-13	15,0	0,7	2	30			AW
LFM001106	07-okt-13	13,8	1,0	2	28	90	1,0	AW

Tabell B1-2. I tabellerna visas primärdata för vegetationstransekterna. Täckningsgrad för bottentyp, total vegetationstäckning och växttaxa anges i %. Epi anger att arten förekom epifytiskt, dvs växande på andra växter, CF anger att artbestämningen är osäker men att det troligtvis är den arten.

Göl nr Transekt nr	AFM001426										LFM001085						LFM001086											
	LFM001084																											
Startdjup (m)	0	0,05	0,1	0,24	0,21	0,19	0,14	0,1	0,09	0	0,05	0,14	0,2	0,21	0,2	0,14	0,1	0	0,12	0,16	0,2	0,19	0,19	0,2	0,21	0,21	0,17	0,13
Slutdjup (m)	0,05	0,1	0,24	0,21	0,19	0,14	0,1	0,09	0	0	0,14	0,2	0,21	0,2	0,14	0,1	0	0,12	0,16	0,2	0,19	0,19	0,2	0,21	0,21	0,17	0,13	0,05
Startavstånd (m)	0,2	0,6	1	3,2	5,4	6,9	8,5	9,7	10,5	11,5	0,1	1,1	2,9	4,5	9,2	10,8	11,7	0,1	0,6	1,5	2,3	4	6,9	8	9,1	10,3	12	13
Slutavstånd (m)	0,6	1	3,2	5,4	6,9	8,5	9,7	10,5	11,5	11,6	1,1	2,9	4,5	9,2	10,8	11,7	12,2	0,6	1,5	2,3	4	6,9	8	9,1	10,3	12	13	13,3
Block					2	30									20	35	10		40	10	10	40	30	40	50	10		
Sten							5																					
Mjukbotten	100	100	100	100	98	70	95	100	100	100	100	100	100	100	80	65	90	100	60	90	90	60	70	60	50	90	100	100
Detritus, Rötter el dyl				15	15																							
Total vegetationstäckning	100	100	60	50	25	20	80	80	100	100	100	70	40	50	50	50	100	100	50	60	90	45	70	60	40	80	90	85
<i>Nostoc-likn. cyanobakterie</i>			1	1	1								2	1									1	1		1	1	
<i>Chara</i>			5	10	20	20	7				5	7	25	50	35	5		5	60	90	40	60	50	40	80	50		
<i>Scorpidium scorpioides</i>	90								10	5								50										
<i>Carex</i>	90	100	50	30			70	80	100	100	90	50	10		10	40	95	85	40	1	2	5	5	10	2	50	40	80
<i>Phragmites australis</i>			10					2										5										
<i>Potamogeton natans</i>				5							1	5																
<i>Scirpus</i>											5					5	5										5	5
<i>Utricularia</i>			2	2	5	2	3	3			1	5	5	1	3	3			1		1	5	5			2	5	
Kommentar																												

Tabell B1-2. Fortsättning.

Göl nr Transekt nr	AFM001427										LFM001089										LFM001090									
	LFM001088																													
Startdjup (m)	0	0,15	0,24	0,3	0,33	0,5	0,44	0,35	0,3	0,25	0,01	0,2	0,27	0,38	0,38	0,25	0,25	0,28	0,22	0	0,2	0,4	0,4	0,46	0,4	0,39	0,2			
Slutdjup (m)	0,15	0,24	0,3	0,33	0,5	0,44	0,35	0,3	0,25	0	0,2	0,27	0,38	0,38	0,25	0,25	0,28	0,22	0	0,2	0,4	0,4	0,46	0,4	0,39	0,2	0,2			
Startavstånd (m)	0,1	0,25	1	2,6	4,7	25,1	31	33,9	34,6	35	0,15	1,3	2,8	4,5	6,3	18,1	21	23,6	25,3	0,1	0,9	1,5	5,4	26,5	29	30	30,7			
Slutavstånd (m)	0,25	1	2,6	4,7	25,1	31	33,9	34,6	35	35,1	1,3	2,8	4,5	6,3	18,1	21	23,6	25,3	27,4	0,9	1,5	5,4	26,5	29	30	30,7	31,2			
Block																	1	1						1						
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	100	100	100	100	99	100	100	100	100			
Lösa alger (guck)		100	100	100			60	70	80	100				100	100	100	100				90		75			95	100			
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	65	25	50	100	100	100	100	100	25	40	100	100	100	100	100	50	40			
<i>Chara</i>		90	100	100	100	100	100	100	100	50		5	40	100	100	100	100	100	1		100	100	100	100	100	50				
<i>Scorpidium scorpioides</i>	70										30																			
<i>Phragmites australis</i>	10					15	25	5	7	5	15	2	1			1			10	15					1					
<i>Potamogeton natans</i>																								1	2					
<i>Scirpus</i>	50	20	10	5				5	15	15	50	15	7	2		10	20	25	25	30	15	10		2	1	30	40			
<i>Utricularia</i>					1		1																							

Tabell B1-2. Fortsättning.

Göl nr	AFM001419								LFM001093								LFM001094								
Transekt nr	LFM001092																								
Startdjup (m)	0,1	0,2	0,38	0,35	0,3	0,28	0,21	0,1	0,22	0,4	0,34	0,36	0,21	0,25	0,1	0,05	0,05	0,15	0,35	0,54	0,4	0,35	0,46	0,48	0,4
Slutdjup (m)	0,2	0,38	0,35	0,3	0,28	0,21	0	0,22	0,4	0,34	0,36	0,21	0,25	0,1	0,05	0	0,15	0,35	0,54	0,4	0,35	0,46	0,48	0,4	0
Startavstånd (m)	0,2	0,5	1,5	3	6,8	8,7	9,7	0,2	0,6	2,2	6	9	11	13	15,8	17,7	0,2	1,7	3	5,2	7,5	10	12,1	13	14
Slutavstånd (m)	0,5	1,5	3	6,8	8,7	9,7	12,7	0,6	2,2	6	9	11	13	15,8	17,7	18	1,7	3	5,2	7,5	10	12,1	13	14	14,3
Block			30		10	30	40				20	60	30	40	40	20	50	50	30	15	30	25	10	30	
Sten				10																					
Mjukbotten	100	100	70	90	90	70	60	100	100	100	80	40	70	60	60	80	50	50	70	85	70	75	90	70	
Detritus, Rötter el dyl	40	30	5	10	20	40	70	50	10		10	40	30	30	40		40	30			30	25	50	30	100
Total vegetationstäckning	50	50	50	50	80	50	30	30	100	50	40	25	50	25	10	30	30	40	40	50	15	10	0	10	0
<i>Nostoc-likn. cyanobakterie</i>	1	1	2	5	5	7			1		7	5	5		10				1	1	1			1	
<i>Zygnemataceae Epi</i>									10	10									10						
<i>Zygnemataceae CF</i>												40								30					7
<i>Chara</i>	1	50	50	45	70	45	20	1	95	40	35	10	10	25			10	40	40	15	5	10			
<i>Calliergonella cuspidata</i>																					1				
<i>Fontinalis antipyretica</i>														1											
<i>Phragmites australis</i>	50	10					30	5								30	20								
<i>Utricularia</i>	1	5	1	3	5	2			5	5	1	10	10		1					5	10			1	
Kommentar																									

land
40grävd
kant

Tabell B1-2. Fortsättning.

Göl nr Transekt nr	AFM001420								LFM001097								LFM001098									
	LFM001096																									
Startdjup (m)	0	0,1	0,24	0,13	0,33	0,4	0,46	0,38	0	0,27	0,59	0,49	0,41	0,35	0,4	0,48	0,08	0,2	0,25	0,19	0,31	0,31	0,34	0,34	0,36	0,31
Slutdjup (m)	0,1	0,24	0,13	0,33	0,4	0,46	0,38	0	0,27	0,59	0,49	0,41	0,35	0,4	0,48	0	0	0,08	0,2	0,25	0,19	0,34	0,34	0,36	0,31	0
Startavstånd (m)	0,2	1,3	2,4	5	7,2	9,6	12	13,2	0,9	2	3,9	5,1	8,2	10	11	12,8	0,6	3	5	7	9	13,6	16	17	18,5	19,4
Slutavstånd (m)	1,3	2,4	5	7,2	9,6	12	13,2	14,2	2	3,9	5,1	8,2	10	11	12,8	13,2	3	5	7	9	13,6	16	17	18,5	19,4	20,1
Block						5													25							
Sten						10																				
Mjukbotten	100	100	100	100	100	85	100		100	100	100	100	100	100	100		100	100	75	100	100	100	100	100	100	100
Detritus, Rötter el dyl	20	10	30	70	50	30	50	100	50	25			20	30	60	100	50	85	70	75	75	30	50	40	70	90
Total vegetationstäckning	50	0	10	35	10	15	30	15	50	1	10	15	10	10	10	20	5	1	20	30	5	5	15	20	5	20
<i>Nostoc-likn. cyanobakterie</i>				1	2	1					2	1	2	2	2				1	1	1	2	1	1	2	
<i>Chara</i>			10								1	10								20						
<i>Calliergonella cuspidata</i>							5																			
<i>Campylium stellatum CF</i>			1	10	10	10	20	10	1	1	5	5	5	3	10	1			10	5	5	5	5	15	3	
<i>Fontinalis antipyretica</i>						3	5				2	1	2	2	2				1			10	5	2		
<i>Scorpidium scorpioides</i>							5																			
<i>Juncus articulatus</i>					1																					
<i>Phragmites australis</i>	50			25				10	50						20	2			5	5						20
<i>Schoenoplectus sp</i>																				1						
<i>Scirpus</i>			2									5							5							
<i>Utricularia</i>			1	1		5	1				2			3					1		1					2
<i>Obestämbär kärlväxt</i>																			1	1						
Kommentar																										

Tabell B1-2. Fortsättning.

Göl nr Transekt nr	AFM001421										LFM001101										LFM001102									
	LFM001100																													
Startdjup (m)	0	0,1	0,2	0,31	0,31	0,27	0,31	0,31	0,34	0,15	0	0,1	0,25	0,18	0,31	0,35	0,37	0,21	0,43	0,24	0	0,1	0,25	0,46	0,49	0,43	0,41			
Slutdjup (m)	0,1	0,2	0,31	0,31	0,27	0,31	0,31	0,34	0,15	0	0,1	0,25	0,18	0,31	0,35	0,37	0,21	0,43	0,24	0	0,1	0,25	0,46	0,49	0,43	0,41	0			
Startavstånd (m)	0,8	2,7	4,5	8,2	10,3	11,7	13	16,7	19	19,2	0,7	1,5	3	5	6,5	9,4	11,3	11,8	14,9	15,7	0,9	3	5	7,2	10	11,5	15,8			
Slutavstånd (m)	2,7	4,5	8,2	10,3	11,7	13	16,7	19	19,2	19,8	1,5	3	5	6,5	9,4	11,3	11,8	14,9	15,7	16,1	3	5	7,2	10	11,5	15,8	16,8			
Block	15	10	40	10	30	50	40	10		30	30	10	25	80	10	35	30	5			15	20	15	10	5					
Sten																											20			
Mjukbotten	85	80	60	90	70	50	60	90	100	70	70	90	75	20	90	65	70	95	100	100	85	80	85	90	95	80	100			
Detritus, Rötter el dyl	30			20	10	20						10	10	10	20	10	10	10	15		30	10					10			
Total vegetationstäckning	40	80	60	60	40	40	40	60	50	30	75	75	70	15	60	50	40	60	70	50	50	70	60	60	75	70	90			
<i>Nostoc-likn. cyanobakterie</i>		2		1	1	2	7	5				1	2	1	7	2		1				5	7	5	7	5				
<i>Chara</i>	40	60	60	50	40	35	35	50	50	20	60	75	60	15	50	45	30	50	60	50	50	50	40	50	70	50	80			
<i>Bryophyta</i>									1											1										
<i>Campylium stellatum</i> CF			1	1			1	1				1		1			2	7				5		2		2				
<i>Fontinalis antipyretica</i>				1			1	1							2	1	2							1	2	1				
<i>Scorpidium scorpioides</i>		10	10	10	1		5	5				10			2	1	2			1		1	1				3			
<i>Carex</i>									2						2	1	1		1		7	5	1	2	2	1				
<i>Juncus articulatus</i>		20	1				1																							
<i>Phragmites australis</i>			1									15								5										
<i>Poaceae</i>													1																	
<i>Potamogeton</i>			1																								1			
<i>Potamogeton gramineus</i>				3											2															
<i>Potamogeton natans</i>																						1								
<i>Potamogeton pectinatus</i>															1	1	1	5				10	5	2		10				
<i>Scirpus</i>	1									10									1								5			
<i>Utricularia</i>				1		1			1	1							2		2			5	1		1	5				
Kommentar																														

Grävd
kant

Tabell B1-2. Fortsättning.

Göl nr Transekt nr	AFM001422									LFM001105									LFM001106																																																																												
	LFM001104																																																																																														
Startdjup (m)	0	0	0,45	0,35	0,35	0,4	0,26	0,15	0,12	0	0	0,42	0,55	0,7	0,3	0,32	0,25	0,15	0,15	0,05	0	0	0,3	0,5	0,9	0,95	0,65	0,57	0,43	0,3																																																																	
Slutdjup (m)	0	0,45	0,35	0,35	0,4	0,26	0,15	0,12	0	0	0,42	0,55	0,7	0,3	0,32	0,25	0,15	0,15	0,05	0	0	0,3	0,5	0,9	0,95	0,65	0,57	0,43	0,3	0																																																																	
Startavstånd (m)	0	0,5	0,8	3,9	7	10	12	13,6	15	0	0,4	0,9	4,5	6,3	9,4	10,8	11,6	12,7	13,8	15	0	0,8	1	2,6	3,3	5,4	7,8	9,7	11	12,7																																																																	
Slutavstånd (m)	0,5	0,8	3,9	7	10	12	13,6	15	16,4	0,4	0,9	4,5	6,3	9,4	10,8	11,6	12,7	13,8	15	15,1	0,8	1	2,6	3,3	5,4	7,8	9,7	11	12,7	13,8																																																																	
Häll																			50																																																																												
Block							60				5							25	40	70							25	15																																																																			
Sten	50	10				20	20	50	75	75	50	10	15	10				5				10	50	50	20	1				20	20	20	30																																																														
Mjukbotten	50	90	100	80	20	50	25	20										50	90	60	50	30	95	50	100	90	50	50	80	99	75	80	65	80	70																																																												
Detritus, Rötter el dyl				30	10	10	10	5			5										50	25	20	10				20	10	100	60	50	50	50				20	20	100																																																							
Total vegetationstäckning	15	40	25	50	15	50	15	45										40	15	10	35	25	50	60	10	100	100	15	25	50	50	10	25	30	75	90																																																											
<i>Nostoc-likn. cyanobakterie</i>					1			1			1								1			1								1	5	1	1	1	2	1	5	2																																																									
<i>Zygnemataceae Epi</i>								5													2													2																																																													
<i>Chara</i>								10										5	2	10	31	5	30	30							12	25	60	7	15	5																																																											
<i>Bryophyta</i>																						1							2																																																																		
<i>Calliergonella cuspidata</i>											5													2	2				1	2			1	5																																																													
<i>Campylium stellatum CF</i>										2													7													2	2				1	2			1	5																																																	
<i>Fontinalis antipyretica</i>																						1							5													1	10	10				3	10			1	1																																										
<i>Scorpidium scorpioides</i>				10			2													1							5													1	10	10				3	10			1	1																																												
<i>Alisma plantago-aquatica</i>																						1							10													1	10	10				3	10			1	1																																										
<i>Caltha palustris</i>																						1													1													1																																															
<i>Carex</i>																						5													5													5																																															
<i>Hippuris vulgaris</i>																						1							15													1	15													1	15																																						
<i>Juncus articulatus</i>					25	25	10	50	15	30	5	2				5	2	5				20	5							1				3	25	20																																																											
<i>Juncus bulbosus</i>																						1													1										1																																																		
<i>Mentha</i>																						1													1													1																																															
<i>Menyanthes trifoliata</i>																						10							10													10													10																																								
<i>Phragmites australis</i>			5																10	1																					50	30																		25																																			
<i>Potamogeton</i>						1														1									1													1																																																					
<i>Ranunculus</i>									7															15	1																	1																																																					
<i>Scirpus</i>											10													20	10	50	100										2																																																										
<i>Utricularia</i>	10	25	2	1	1	5				1	10	2	1				10	5	7	5				1	10	2				1	6	5	10	17																																																													
<i>Obestämbbar kärlväxt</i>					1					1													1										1																																																														
Kommentar																			land																			land																			land																			50%																			
																			landvxt																			landvxt																			landvxt																			land																			50%

Rutinventering

Tabell B1-3. Primärdata från raminventeringen. I tabellen anges var på respektive transekt varje ram placerats (djup och avstånd på transekt) samt täckningsgrad av bottenyt, 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.

Gölnummer Transektnummer Ramnummer	AFM001426 LFM001084					AFM001426 LFM001085					AFM001426 LFM001086				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Djup (m)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Avstånd på transekt (m)	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2,3	4,6	6,9	9,2	12
Block				5						40				25	
Mjukbotten	100	100	100	95	100	100	100	100	100	60	100	100	100	75	100
Detritus, Rötter el dyl	100	100	100	100	100	100	100	100	100	60	100	100	100	75	100
Total vegetationstäckning	50	40	10	20	75	20	40	50	40	10	80	50	40	60	100
<i>Nostoc-likn cyanobakterie</i>		1					1		1						1
<i>Chara</i>	5	25	10	20		10	40	50	40	10	80	50	40	60	90
<i>Carex</i>	40	10			70	10									10
<i>Potamogeton natans</i>		3													
<i>Utricularia</i>	1	1			5								1		

Gölnummer Transektnummer Ramnummer	AFM001427 LFM001088					AFM001427 LFM001089					AFM001427 LFM001090				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Djup (m)	0,5	0,3	0,7	0,6	0,6	0,4	0,4	0,3	0,2	0,3	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
Avstånd på transekt (m)	6	12	18	24	30	4,6	9,2	14	18	23	5,2	10	16	21	26
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100	100
Lösa alger (guck)	80	50	70	50	50	100	100	100	100	100	75	90	50	50	30
Total vegetationstäckning	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	100	100	100	100	100	100	100
<i>Carex</i>										5					
<i>Utricularia</i>				1											

Tabell B1-3. Fortsättning.

Gölnummer Transektnummer Ramnummer	AFM001419 LFM001092					AFM001419 LFM001093					AFM001419 LFM001094				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
	Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	V	V	V	V	V
Djup (m)	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,5	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4	0,4	0,4
Avstånd på transekt (m)	2,1	4,2	6,3	8,4	11	3,1	6,2	9,3	12	16	2,7	4,8	7,2	9,6	12
Block	40	20			10		90	10	30				15	20	
Mjukbotten	60	80	100	100	90	100	10	90	70	90	90	100	85	80	100
Sten										10	10				
Detritus, Rötter el dyl	10		15	15	40			30	40	50	15	10	40	20	20
Total vegetationstäckning	60	30	50	80	10	70	1	40	0	0	10	80	1	1	0
<i>Nostoc-likn cyanobakterie</i>		3						1					1	1	
<i>Zygnemataceae CF</i>												5			
<i>Chara</i>	60	30	50	80	10	65	1	35			10	80			
<i>Utricularia</i>						5		5							

Gölnummer Transektnummer Ramnummer	AFM001420 LFM001096					AFM001420 LFM001097					AFM001420 LFM001098				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
	Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Djup (m)	0,3	0,1	0,3	0,4	0,5	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4
Avstånd på transekt (m)	2,4	4,8	7,2	9,6	12	2,2	4,4	6,6	8,8	11	3,4	6,8	10	14	17
Block				20											
Mjukbotten	100	100	100	70	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sten				10											
Detritus, Rötter el dyl	50	80	60	50	50	40	25	20	25	70	50	100	100	50	20
Total vegetationstäckning	20	5	10	5	10	1	2	1	5	10	0	10	5	0	25
<i>Nostoc-likn cyanobakterie</i>			1									1			
<i>Chara</i>	20														
<i>Calliergonella cuspidata</i>					1										
<i>Campylopusium stellatum CF</i>			10	5	10	1	2	1	3	5		10	5		20
<i>Fontinalis antipyretica</i>					1				2	5					5
<i>Phragmites australis</i>		5													
<i>Utricularia</i>	1														

Tabell B1-3. Fortsättning.

Gölnummer	AFM001421					AFM001421					AFM001421				
	LFM0010100					LFM0010101					LFM0010102				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	H	H	H	H	H	V	V	V	V	V	H	H	H	H	H
Djup (m)	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3	0,4	0,1	0,3	0,5	0,4	0,4
Avstånd på transekt (m)	3,4	6,8	10	14	17	2,8	7	8,4	11	14	2,8	5,6	8,4	11	14
Block	20	65		15		20						15			
Mjukbotten	80	35	90	85	100	80	100	99	95	100	100	85	100	100	100
Sten			10					1	5						
Detritus, Rötter el dyl							10	7	3	5	25		20	10	3
Total vegetationstäckning	40	25	30	35	35	70	60	35	25	70	25	25	60	50	70
<i>Nostoc-likn cyanobakterie</i>			1	5	1		5					10	5	5	1
<i>Chara</i>	35	20	30	30	30	70	50	30	15	65	25	25	55	35	70
<i>Bryophyta</i>							1					1			
<i>Campylium stellatum CF</i>			1	1	3		1			5				1	
<i>Fontinalis antipyretica</i>							2								
<i>Scorpidium scorpioides</i>		7								3					
<i>Carex</i>							1								
<i>Juncus articulatus</i>	7														
<i>Phragmites australis</i>		5													
<i>Potamogeton pectinatus</i>														5	
<i>Utricularia</i>								7	7	1					

Tabell B1-3. Fortsättning.

Gölnummer Transektnummer Ramnummer	AFM001422					AFM001422					AFM001422				
	LFM0010104					LFM0010105					LFM0010106				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Djup (m)	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,7	0,5	0,3	0,1	0,5	1	0,7	0,5	0,4
Avstånd på transekt (m)	2,8	5,6	8,4	11	14	2,9	5,8	8,7	12	15	2,4	4,8	7,2	9,6	12
Block															10
Mjukbotten	100	95	90	75	50	90	100	80	100	100	90	100	100	70	90
Sten		5	10	25	50	10		20			10			20	10
Detritus, Rötter el dyl	10	20	20	0	1			50			25	40	60	20	40
Kal bottenyta						98									
Total vegetationstäckning	10	50	25	40	10	2	40	40	90	100	15	2	4	5	20
<i>Nostoc-likn cyanobakterie</i>							1				1	1	1	1	1
<i>Zygnemataceae Epi</i>							5								
<i>Chara</i>	10						35	40	80		10				
<i>Bryophyta sp</i>													1		1
<i>Campylium stellatum CF</i>						1					5	1			
<i>Fontinalis antipyretica</i>													1		
<i>Scorpidium scorpioides</i>				1				10						2	5
<i>Alisma plantago-aquatica</i>									1						
<i>Juncus articulatus</i>		50	25	40	10						10				
<i>Juncus bulbosus</i>	1					1									
<i>Menyanthes trifoliata</i>										10					
<i>Phragmites australis</i>															5
<i>Ranunculus</i>												1			1
<i>Scirpus</i>									20	80				1	
<i>Utricularia</i>			1					1						1	7
Obestämbbar växt		1													

Primärdata bottenfaunainventering

Tabell B2-1. Artlista över samtliga noterade djurtaxa i de sex gölarna år 2012 och 2013. I listan visas djurgrupp (lämpligt fylum, ordning eller underordning) samt familj och släkte eller artnamn. I listan visas även eventuella svenska namn på taxa.

Latinska namn	Svenska namn	År	2012	2013
NEMATODA	rundmaskar		1	1
OLIGOCHAETA	fåborstmaskar		1	1
HIRUDINEA	iglar			
Erpobdella octoculata	hundigel		1	1
Glossiphonia complanata			1	1
Helobdella stagnalis				1
Hirudo medicinalis	blodigel			1
PLATYHELMINTHES	plattmaskar			
Dendrocoelidae			1	
CRUSTACEA	kräftdjur		1	1
ISOPODA	gråsuggor och tånglöss			
Asellus aquaticus			1	1
EPHEMEROPTERA	dagsländor			
Caenis horaria			1	1
Cloeon dipterum	gul dammslända		1	1
Leptophlebia			1	1
ODONATA	trollsländor			
Aeshna	mosaik trollsländor		1	1
Coenagrionidae	dammflicksländor		1	1
Libellulidae	segeltrollsländor		1	1
Somatochlora	glanstrollsländor		1	1
NEUROPTERA	nätvingar			
Sisyra			1	
PLECOPTERA	bäcksländor			
Nemoura cinerea			1	
TRICHOPTERA	nattsländor			
Agrypnia			1	1
Athripsodes			1	1
Cymus flavidus			1	1
Holocentropus dubius			1	1
Holocentropus stagnalis			1	
Mystacides longicornis/nigra			1	
Limnephilidae	husmasknattsländor		1	1
Phryganea bipunctata			1	
Plectrocnemia			1	1
COLEOPTERA	skalbaggar			
Haliplus			1	1
Hydrophilidae	palpbaggar		1	
Dytiscidae	dykare		1	
Suphrodytes dorsalis				1
Acilius			1	1
Colymbetes				1
Dytiscus				1
Hydroporus				1
Hygrotus			1	1
HEMIPTERA	halvvingar			
Corixidae	buksimmare		1	1

Latinska namn	Svenska namn	År	2012	2013
DIPTERA	tvåvingar			
Ceratopogonidae	svidknott		1	1
Chaoborus			1	1
Chironomidae	fjädermyggor		1	1
Chironomus			1	1
Empididae	dansflugor		1	
Ephyridae	vattenflugor			1
Limonidae				1
Stratiomyidae	vapenflugor			1
Tabanidae	bromsar		1	1
ARANEAE	spindlar		1	1
Aranidae				1
Argyroneta aquatica	vattenspindel		1	1
Hydracarina			1	1
GASTROPODA	snäckor			
Bathymphalus contortus	remskivsnäcka		1	
Bithynia tentaculata	stor snytesnäcka		1	1
Planorbidae	posthornssnäckor			1
Gyraulus			1	
Valvata				1
BIVALVIA	musslor			
Pisidium			1	1
AMPHIBIA				
Triturus cristatus	större vattensalamander		1	
ANTAL TAXA			45	45

Tabell B2-2. Totalt antal individer (abundans) i de fem sparkproverna i respektive göl år 2012 och 2013. Alla individer av kräftdjur (Crustacean) har inte räknats, p g a storlek, utan abundansen har ibland uppskattats.

Latinska namn	Svenska namn	Göl Idnr	AFM1426		AFM1427		AFM1419		AFM1420		AFM1421		AFM1422	
			2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
NEMATODA	rundmaskar		2	2	5	2								2
OLIGOCHAETA	fåborstmaskar		20	27	5	3		4	7	13				4 6
HIRUDINEA	iglar													
Erpobdella octoculata	hundigel		1		1		1	1						
Glossiphonia complanata			2					1						
Helobdella stagnalis								1						
Hirudo medicinalis	blodigel				8									1
PLATYHELMINTHES	plattmaskar													
Dendrocoelidae									1					
CRUSTACEA	kräftdjur		40	341	98	41	952	2050	921	598	58	227	580	850
ISOPODA	gråsuggor och tånglöss		23	18	3	5	70	183	99	39	49	103	246	127
Asellus aquaticus														
EPHEMEROPTERA	dagsländor													
Caenis horaria			740	6035	460	497	2	27	2	25	23	780	22	285
Cloeon dipterum	gul dammslända		201	246	202	195	761	1454	234	277	1809	1762	1361	1396
Leptophlebia			12	4	1	2	2				3	15	43	71
ODONATA	trollsländor													
Aeshna	mosaiktrollsländor		1		2		1	1				4		12
Coenagrionidae	dammflicksländor		9	4	7	1	2	26	7	3	4	39	33	31
Libellulidae	segeltrollsländor		5	24	31	211	6	25	13	13	1	24	10	24
Somatochlora	glanstrollsländor						1	1						
NEUROPTERA	nätvingar													
Sisyra					2									
PLECOPTERA	bäcksländor													
Nemoura cinerea														10

Latinska namn	Svenska namn	Göl Idnr År	AFM1426		AFM1427		AFM1419		AFM1420		AFM1421		AFM1422	
			2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
TRICHOPTERA	nattsländor													
Agrypnia			3	5	9	2	2	2	14	2	7	12	4	3
Athripsodes			8	8	10	1								
Cyrnus flavidus							1	1						
Holocentropus dubius			11	5	2		4	38	3	4		1	9	43
Holocentropus stagnalis							3		4					
Mystacides longicornis/nigra													4	
Limnephilidae	husmasknattsländor								10	7			2	1
Phryganea bipunctata							4							
Plectrocnemia											1	2		
COLEOPTERA	skalbaggar													
Halipus			2			2								1
Hydrophilidae	palpbaggar								1					
Dytiscidae	dykare												1	
Suphrodytes dorsalis														6
Acilius			1					3						5
Colymbetes				3		5		2				1		2
Dytiscus								1						
Hydroporus								2						1
Hygrotus				1				8	3		1	1	4	17
HEMIPTERA	halvvingar													
Corixidae	buksimmare		3		14		12	20	41	4	20	2	53	66
DIPTERA	tvåvingar													
Ceratopogonidae	svicknott		821	226	327	96		1		18	1	86	11	96
Chaoborus			2	2	1		303	2	26	6	23	3	50	76
Chironomidae	fjädermyggor		671	1211	864	977	198	941	150	601	152	1593	183	556
Chironomus							147	9	28	3			1	
Empididae	dansflugor				1									
Ephydriidae	vattenflugor									1				
Limonidae										8				1
Stratiomyidae	vapenflugor													2
Tabanidae	bromsar		4	1										2
ARANEAE	spindlar												1	1
Aranidae						1								
Argyroneta aquatica	vattenspindel		5		16	12		2						
Hydracarina			22	84	16	20	14	23	1	7	1	6	5	4
GASTROPODA	snäckor													
Bathyomphalus contortus	remskivsnäcka								7					
Bithynia tentaculata	stor snytesnäcka		4	14	11	13								
Planorbidae	posthornssnäckor									1				2
Gyraulus							4		9				7	
Valvata										1				
BIVALVIA	musslor													
Pisidium			101	98	19	38		1	13			7	3	9
AMPHIBIA														
Triturus cristatus	större vattensalamander							1						
TOTALT ANTAL INDIVIDER			2714	8359	2107	2132	2491	4830	1594	1631	2153	4668	2649	3697

Tabell B2-3. Gölnummer, provtagningsdatum, sparkprovsnummer, djup och substrat (dominerande står först) i sparkproverna. Asterix (*) vid ldkod prov anger att ny position togs i år.

Göl	Datum	ProvNr	ldkod prov	Djup (m)	Substrat
AFM001426	2013-10-09	BF1	PFM007712*	0,3	kalkgyttja+morän
		BF2	PFM007713*	0,3	kalkgyttja+block
		BF3	PFM007714*	0,4	kalkgyttja+morän
		BF4	PFM007715*	0,2	kalkgyttja+sten
		BF5	PFM007716*	0,5	kalkgyttja+morän
AFM001427	2013-10-09	BF1	PFM007717*	0,25	kalkgyttja+block+Chara
		BF2	PFM007718*	0,2	kalkgyttja+morän+Chara
		BF3	PFM007719*	0,5	kalkgyttja+morän+Chara
		BF4	PFM007720*	0,7	kalkgyttja+morän+Chara
		BF5	PFM007721*	0,7	kalkgyttja+morän+Chara
AFM001419	2013-10-09	BF1	PFM007722	0,3	mjukbotten+sten+detritus/växtdelar
		BF2	PFM007723	0,1	mjukbotten+sten+detritus/växtdelar
		BF3	PFM007724	0,1	lera+sten
		BF4	PFM007725	0,5	lera+sten
		BF5	PFM007726*	0,4	sten+grus+lera+block+detritus/växtdelar
AFM001420	2013-10-09	BF1	PFM007727	0,3	mjukbotten+detritus/växtdelar
		BF2	PFM007728	0,3	mjukbotten+detritus/växtdelar
		BF3	PFM007729	0,2	mjukbotten+detritus/växtdelar
		BF4	PFM007730	0,5	mjukbotten+detritus/växtdelar
		BF5	PFM007731*	0,6	mjukbotten+detritus/växtdelar
AFM001421	2013-10-08	BF1	PFM007732*	0,3	sten+lera+detritus/växtdelar
		BF2	PFM007733*	0,3	sten+lera+detritus/växtdelar
		BF3	PFM007734	0,4	sand+sten+lera+detritus/växtdelar
		BF4	PFM007735	0,45	sand+grus+lera+detritus/växtdelar
		BF5	PFM007736*	0,5	lera+sten+detritus/växtdelar
AFM001422	2013-10-08	BF1	PFM007737*	0,25	sten+lera+detritus/växtdelar
		BF2	PFM007738*	0,6	lera+block+detritus/växtdelar
		BF3	PFM007739*	0,3	lera+stora block+detritus/växtdelar
		BF4	PFM007740*	0,3	lera+sand+sten+detritus/växtdelar
		BF5	PFM007741*	0,7	mjukbotten+lera+detritus/växtdelar

Tabell B2-4. Primärdata bottenfauna. Antal individer (abundans) i de fem sparkproverna i respektive göl.

Latinska namn	GöINr ProvNr	AFM001426					AFM001427				
		BF1	BF2	BF3	BF4	BF5	BF1	BF2	BF3	BF4	BF5
NEMATODA		1		1				1			1
OLIGOCHAETA		3	4	2	6	12	1	1	1		
HIRUDINEA											
<i>Erpobdella octoculata</i>											
<i>Glossiphonia complanata</i>											
<i>Helobdella stagnalis</i>											
<i>Hirudo medicinalis</i>								2	1	2	3
CRUSTACEA		59	58	158	33	33	10	11	7	4	9
ISOPODA											
<i>Asellus aquaticus</i>		2	8	1	7			2			3
EPHEMEROPTERA											
<i>Caenis horaria</i>		335	2025	2203	1250	222	141	156	41	26	133
<i>Cloeon dipterum</i>		51	29	89	35	42	15	42	40	33	65
<i>Leptophlebia</i>		1		3						2	
ODONATA											
<i>Aeshna</i>											
<i>Coenagrionidae</i>			1	2		1			1		
<i>Libellulidae</i>		4	8	4	5	3	26	54	25	54	52
<i>Somatochlora</i>											
TRICHOPTERA											
<i>Agrypnia</i>			2	1	2		1	1			
<i>Athripsodes</i>		1	3	4			1				
<i>Cyrnus flavidus</i>											
<i>Holocentropus dubius</i>				1	3	1					
<i>Limnephilidae</i>											
<i>Plectrocnemia</i>											
COLEOPTERA											
<i>Halplus</i>										2	
<i>Dytiscidae</i>											
<i>Acilius</i>											
<i>Colymbetes</i>		1	2							5	
<i>Dytiscus</i>											
<i>Hydroporus</i>											
<i>Hygrotus</i>						1					
<i>Suphrodytes dorsalis</i>											
HEMIPTERA											
<i>Corixidae</i>											
DIPTERA											
<i>Ceratopogonidae</i>		16	41	45	64	60	26	48	8	10	4
<i>Chaoborus</i>				1		1					
<i>Chironomidae</i>		162	339	319	222	169	153	407	121	101	195
<i>Chironomus</i>											
<i>Ephydriidae</i>											
<i>Limonidae</i>											
<i>Stratiomyidae</i>											
<i>Tabanidae</i>			1								
ARANEAE											
<i>Aranidae</i>							1				
<i>Argyroneta aquatica</i>								1	5	4	2
<i>Hydracarina</i>		3	7	54	7	13	2	13	4	1	
GASTROPODA											
<i>Bithynia tentaculata</i>		3		7	1	3	1	9	2		1
<i>Planorbidae</i>											
<i>Valvata</i>											
BIVALVIA											
<i>Pisidium</i>		5	15	43	23	12	1	12	6	10	9
Antal taxa		15	15	18	13	14	13	15	13	13	12

Tabell B2-4. Fortsättning.

Latinska namn	GöINr ProvNr	AFM001419					AFM001420				
		BF1	BF2	BF3	BF4	BF5	BF1	BF2	BF3	BF4	BF5
NEMATODA											
OLIGOCHAETA		3		1			2	3	8		
HIRUDINEA											
<i>Erpobdella octoculata</i>				1							
<i>Glossiphonia complanata</i>				1							
<i>Helobdella stagnalis</i>				1							
<i>Hirudo medicinalis</i>											
CRUSTACEA		600	300	150	200	800	92	8	35	453	10
ISOPODA											
<i>Asellus aquaticus</i>		49	41	77	6	10	3	5	30	1	
EPHEMEROPTERA											
<i>Caenis horaria</i>		5	12	8		2	4	2	3	11	5
<i>Cloeon dipterum</i>		327	402	274	184	267	39	19	77	74	68
<i>Leptophlebia</i>											
ODONATA											
<i>Aeshna</i>		1									
<i>Coenagrionidae</i>		8	9	3	3	3			2		1
<i>Libellulidae</i>		7	9	8		1	2	4	5	1	1
<i>Somatochlora</i>		1									
TRICHOPTERA											
<i>Agrypnia</i>				2					1		1
<i>Athripsodes</i>											
<i>Cyrnus flavidus</i>						1					
<i>Holocentropus dubius</i>		8	4	13		13		3		1	
<i>Limnephilidae</i>								1	6		
<i>Plectrocnemia</i>											
COLEOPTERA											
<i>Haliphus</i>											
<i>Dytiscidae</i>											
<i>Acilius</i>		1	1			1					
<i>Colymbetes</i>				1		1					
<i>Dytiscus</i>			1								
<i>Hydroporus</i>			2								
<i>Hygrotus</i>		1	6			1					
<i>Suphrodytes dorsalis</i>											
HEMIPTERA											
<i>Corixidae</i>		5	6	3	2	4	2	1	1		
DIPTERA											
<i>Ceratopogonidae</i>					1		1	1	16		
<i>Chaoborus</i>			2				2		3	1	
<i>Chironomidae</i>		136	157	166	92	390	156	81	162	109	93
<i>Chironomus</i>					9						3
<i>Ephydriidae</i>									1		
<i>Limonidae</i>									8		
<i>Stratiomyidae</i>											
<i>Tabanidae</i>											
ARANEAE											
<i>Aranidae</i>											
<i>Argyroneta aquatica</i>		1		1							
<i>Hydracarina</i>		3	3	1	4	12	1	1	2	3	
GASTROPODA											
<i>Bithynia tentaculata</i>											
<i>Planorbidae</i>									1		
<i>Valvata</i>									1		
BIVALVIA											
<i>Pisidium</i>						1					
Antal taxa		16	15	17	9	15	11	14	16	9	8

Tabell B2-4. Fortsättning.

Latinska namn	GöINr	AFM001421					AFM001422					
		ProvNr	BF1	BF2	BF3	BF4	BF5	BF1	BF2	BF3	BF4	BF5
NEMATODA												
OLIGOCHAETA							1		2	3		
HIRUDINEA												
<i>Erpobdella octoculata</i>												
<i>Glossiphonia complanata</i>												
<i>Helobdella stagnalis</i>												
<i>Hirudo medicinalis</i>									1			
CRUSTACEA		91	47	32	30	27	50	>>100	>>100	>>100	>>100	
ISOPODA												
<i>Asellus aquaticus</i>		40	18	19	15	11	20	12	49	34	12	
EPHEMEROPTERA												
<i>Caenis horaria</i>		127	259	42	255	97	57	45	40	64	79	
<i>Cloeon dipterum</i>		589	233	193	416	331	171	179	302	271	473	
<i>Leptophlebia</i>		4	1	3	1	6	6	6	9	19	31	
ODONATA												
<i>Aeshna</i>			1		2	1	3		3	2	4	
<i>Coenagrionidae</i>		13	1	5	6	14	1	2	15	5	8	
<i>Libellulidae</i>		11	4	7		2	3	1	8	12		
<i>Somatochlora</i>												
TRICHOPTERA												
<i>Agrypnia</i>		1	6	2	2	1	1		1	1		
<i>Athripsodes</i>												
<i>Cyrnus flavidus</i>												
<i>Holocentropus dubius</i>					1		18	6	8		11	
<i>Limnephilidae</i>									1			
<i>Plectrocnemia</i>		1				1						
COLEOPTERA												
<i>Halplus</i>											1	
<i>Dytiscidae</i>												
<i>Acilius</i>							2		3			
<i>Colymbetes</i>					1		2					
<i>Dytiscus</i>												
<i>Hydroporus</i>								1				
<i>Hygrotus</i>						1	10	1	2	2	2	
<i>Suphrodytes dorsalis</i>							4	1		1		
HEMIPTERA												
<i>Corixidae</i>		2					10	2	47	1	6	
DIPTERA												
<i>Ceratopogonidae</i>		19	44	15	4	4	19	3	10	63	1	
<i>Chaoborus</i>		1		1	1			13	2	20	41	
<i>Chironomidae</i>		436	342	221	339	255	125	96	91	72	172	
<i>Chironomus</i>												
<i>Ephydriidae</i>												
<i>Limonidae</i>										1		
<i>Stratiomyidae</i>										2		
<i>Tabanidae</i>										2		
ARANEAE												
<i>Aranidae</i>							1					
<i>Argyroneta aquatica</i>												
<i>Hydracarina</i>				1	1	4		1		1	2	
GASTROPODA												
<i>Bithynia tentaculata</i>												
<i>Planorbidae</i>										1	1	
<i>Valvata</i>												
BIVALVIA												
<i>Pisidium</i>		4	3				6			3		
Antal taxa		14	12	12	14	14	20	16	19	22	16	