

P-03-68

Tolkning av undervattensfilm från Forsmark och Simpevarp

Stefan Tobiasson, Högskolan i Kalmar

Juni 2003

Svensk Kärnbränslehantering AB

Swedish Nuclear Fuel
and Waste Management Co
Box 5864

SE-102 40 Stockholm Sweden

Tel 08-459 84 00
+46 8 459 84 00

Fax 08-661 57 19
+46 8 661 57 19



ISSN 1651-4416

SKB P-03-68

Tolkning av undervattensfilm från Forsmark och Simpevarp

Stefan Tobiasson, Högskolan i Kalmar

Juni 2003

Denna rapport har gjorts på uppdrag av SKB. Slutsatser och framförda åsikter i rapporten är författarens egna och behöver nödvändigtvis inte sammanfalla med SKB:s.

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

Innehåll

Bakgrund	5
Metod	7
Resultat	9
Slutsats	13
Bilaga 1 – Observationer av undervattensvegetation från 48 punkter utanför Forsmark	15
Bilaga 2 – Observationer av undervattensvegetation från 56 punkter utanför Simpevarp	17

Bakgrund

Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) inleder platsundersökningar i de båda områdena Simpevarp och Forsmark. Som en del i dessa undersökningar ingår att kartlägga bottenlevande djur och växter i kustområdena liksom att kartlägga de geologiska förhållandena i områdena. På uppdrag av SKB har Högskolan i Kalmar gjort en tolkning och karaktärisering av videofilmer från havsområdena runt Simpevarp och Forsmark. Filmerna är tagna i samband med maringeologiska studier i oktober 2002. Filmningen har utförts av SGU (Sveriges Geologiska Undersökning). För tolkning och rapportskrivning svarar Stefan Tobiasson

Metod

Undervattensfilmningen har utförts med en filmkamera på en ställning. Kameran kan vridas runt så att ett större bottenavsnitt kan avsynas. Trots detta är den yta som kan bedömas tämligen liten, speciellt på stort djup där man endast ser den del som är belyst av strålkastare. På några platser har kamera och ställning fått hänga fritt i vattnet en bit ovanför botten under förflyttning varvid ett större bottenparti har dokumenterats. Vid filmtillfället har såväl djup som position registrerats. Positionerna är angivna i rikets nät (RT90 2,5 gon V).

Vid tolkningen har täckningen av olika växter bedömts i en sjugradig skala enligt nedan. Om möjligt har bestämning gjorts till art men det bör påpekas att det i princip är omöjligt att säkert bestämma olika algararter från film på så stort avstånd. Med kännedom om vilka alger som normalt finns i området kan en relativt säker tolkning ändå göras.

Från en halvmeters djup ner till ungefär 3 m intar ofta blås- och sågtång (*Fucus vesiculosus* resp *F. serratus*) en dominerande ställning. Under tången och ibland även som påväxt på denna växer ofta olika typer av fintrådiga alger, såväl gröna och bruna som röda. På lite djupare vatten dominerar ofta rödalger totalt. De har ofta sin högst täckningsgrad mellan 4 och 8 meters djup men förekommer ända ner till 25 m om det finns lämpligt substrat. I ”rödalgsbältet” är vanligtvis *Polysiphonia fucoides* (fjäderslick) den mest framträdande arten tillsammans med *Furcellaria lumbricalis* (kräkel eller gaffeltång). Dessa är relativt lätta att observera på film medan andra förekommande arter som *Phyllophora pseudoceranoides* (blåtonat rödblåd), *Ceramium gobii* (ullsläke) och *Rhodomela confervoides* (rödris) är svårare att upptäcka och identifiera. Lite längre norrut längs kusten blir rödalger mindre vanliga samtidigt som fintrådiga grön- och brunalger får en mer framträdande roll t ex *Sphacellaria arctica* (ishavstofs).

På hårda substrat från ytan ner till minst 30 m förekommer ofta mer eller mindre täta bestånd av blåmussla (*Mytilus edulis*)

Vegetationen på grunda mjukbottenar domineras av blomväxter och i skyddade fjärdar längs svenska ostkusten även av kransalger (*Chara*). På grunda sand- och mjukbottenar i lite mer exponerade lägen ner till 6–8 m djup växer ofta ålgräs (*Zostera marina*) i mer eller mindre täta ängar.

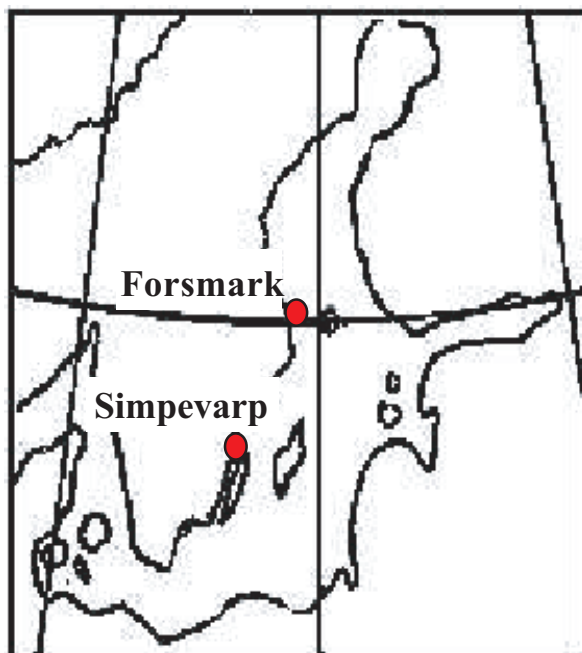
Resultat

Resultatet av de tolkade undervattensfilmerna redovisas i bilagorna 1 (Forsmark) och 2 (Simpevarp). SICADA Field note 76.

Av de 48 undersökta platserna vid Forsmark hade endast 13 sådant djup och sådant substrat att det fanns förutsättningar för vegetation. Det var 10 stationer med hård botten mellan 4 och 23 m djup samt tre stationer med mjukbotten grundare än 7 m. Inte på någon av de mjuka bottenarna noterades vegetation medan 7 av de 10 hårdbottenstationerna var glest bevuxna med alger. Förutom *Polysiphonia fucooides* som var vanligast, förekom en rödalga som troligen är *Ceramium gobii* samt brunalgen *Sphacelaria sp* (förmodligen *S. arctica*). Även *Furcellaria* noterades på ett par stationer och på drygt 4 m djup fanns lite blåstång. De flesta stationerna hade bara 5–10 % vegetationstäckning och som mest var ca 25 % av bottenytan täckt med rödalgen *Polysiphonia fucooides*. Det finns ett visst samband mellan djupet och täckningsgraden för alger på de hårda bottenarna vid Forsmark (figur 1). Sambandet var dock inte statistiskt signifikant ($p > 0,05$). Då det gäller djurliver var de väldigt glest med blåmusslor på de undersökta stationerna vid Forsmark, endast enstaka exemplar noterades. På några av de undersökta stationerna med sandbotten observerades ishavsgråsugga eller skorv (*Saduria entomon*) och skal av östersjömusslor (*Macoma baltica*). Även småfisk av gruppen stubb och ett antal pungräkor observerades.

Vid Simpevarp hade 27 av de 56 undersökta stationerna ett sådant djup och sådant substrat att det fanns förutsättningar för vegetation. Ingen mjukbotten grundare än 8 m undersöktes och vegetationen dominerades därmed helt av alger. Förutom *Polysiphonia fucooides* som var vanligast, förekom *Furcellaria* på flertalet stationer. På någon station observerades ljusare algussar som kan ha varit *Rhodomela confervoides* och sannolikt fanns även *Phyllophora* representerad på flera stationer. Tång noterades på fyra stationer från 4 till 9 m djup. Ingen hade mer än 5 % täckning och det var svårt att avgöra vilken av de båda arterna det var. På den djupaste observationen var det sannolikt sågtång medan det på övriga kan vara vilken som helst. Andra studier i området har också visat att tången har ungefär 5–10 % täckning på 4–9 m djup. De flesta stationerna hade mellan 10 och 30 % total vegetationstäckning och som mest var ca 60 % av bottenytan täckt med rödalger. Liksom i Forsmark finns ett samband mellan djupet och täckningsgraden för alger på de hårda bottenarna (figur 2) och vid Simpevarp var korrelationen tydligt signifikant ($p < 0,01$).

Det vanligaste djuret som observerades på de undersökta stationerna vid Simpevarp var utan tvekan blåmussla. Arten förekom på nästan samtliga stationer och täckte som mest ca 75 % av bottenytan. Det verkar inte finnas något samband mellan djupet och täckningsgraden för blåmusslor, åtminstone inte i detta material. En annan djurarter som noterades på flera stationer var östersjömussla. Skal av denna mussla fanns såväl på mjuka bottenar som på bottenar med hårdare substrat. Skorv observerades på ett par stationer och dessutom noterades krypsår på flera sandiga stationer som sannolikt kommer från skorvens aktivitet.

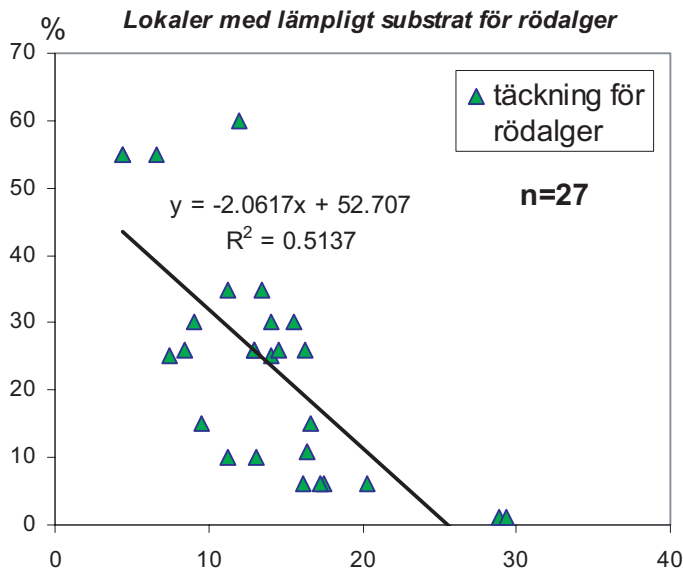


Figur 1. De två undersökta områdena Forsmark och Simpevarp. Exakta positioner redovisas i bilagorna 1 och 2.

Tabell 1. Sjugradig skattningsskala för bedömning av täckningsgrad.

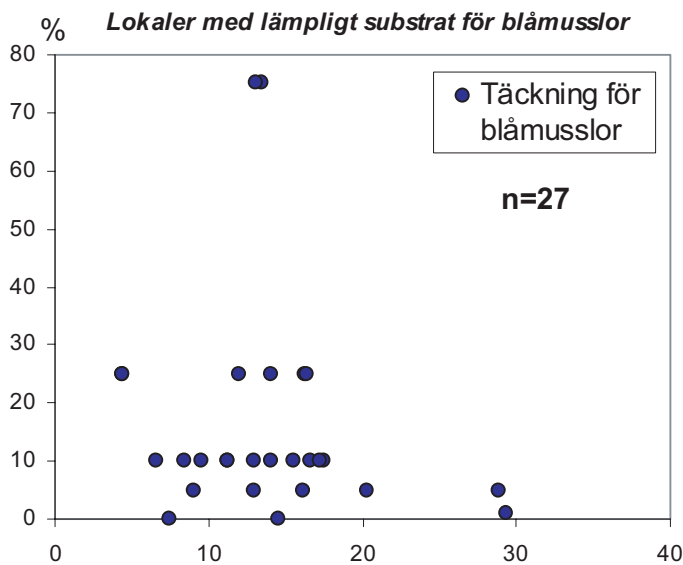
100 %	arten täcker hela botten med bara enstaka gluggar.
75 %	arten är inte heltäckande men täcker betydligt mer än hälften av botten.
50 %	arten täcker ungefär hälften av botten ytan.
25 %	arten är fortfarande bältesbildande men täcker betydligt mindre än hälften av bottenytan.
10 %	arten finns i mer än enstaka exemplar och täcker åtminstone små ytor men inte så mycket som en fjärdedel av bottenytan.
5 %	arten förekommer i lite mer än enstaka exemplar men täcker inga ytor.
+	enstaka förekommande individer av en art.

**Täckning (%) av rödalger vid olika vattendjup
Simpevarp 2002-10-24.**



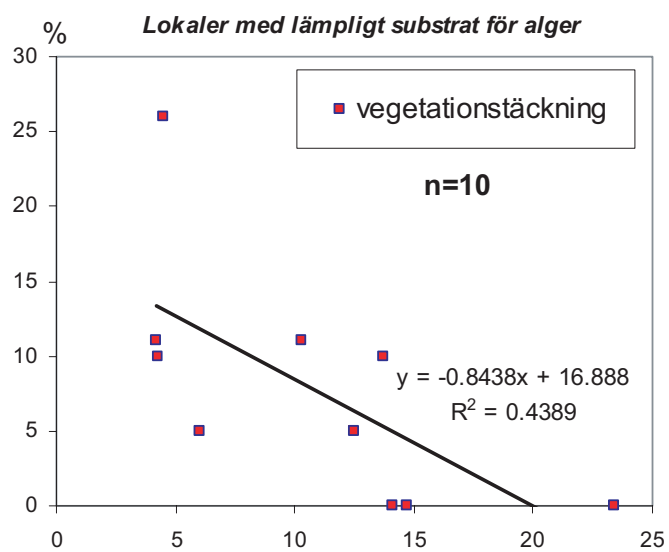
Figur 3. Täckning av rödalger på lokaler med hårt substrat (n=27) vid olika vattendjup. Simpevarp 2002-10-24.

**Täckning (%) av blåmusslor vid olika vattendjup
Simpevarp 2002-10-24.**



Figur 4. Täckning av blåmusslor på lokaler med hårt substrat (n=27) vid olika vattendjup. Simpevarp 2002-10-24.

**Täckning (%) av alger vid olika vattendjup
Forsmark 2002-10-04.**



Figur 2. Täckning av alger på lokaler med hårt substrat (n=10) vid olika vattendjup. Forsmark 2002-10-04.

Slutsats

Utvärderingen av undervattensfilmerna visar att vegetationstäckningen var betydligt högre i Simpevarpsområdet, vanligen mellan 10 och 30 % och med en högsta täckning på 60 %. I Forsmark var endast mellan 5 och 10 % av bottenarna vegetationstäckta och som mest observerades 25 % täckning av rödalger. Den vanligaste arten var i båda områdena rödalgen *Polysiphonia fucoides* och artantalet var högre i Simpevarpsområdet. I båda områdena avtar växternas täckningsgrad med djupet och vid Simpevarp var korrelationen mellan djup och rödalgers täckning t o m signifikant.

Endast ett fåtal djurarter observerades på filmerna. De mest frekvent förekommande var blåmusslor. Dessa var betydligt vanligare vid Simevarp än vid Forsmark och inte på någon av platserna fanns ett samband mellan täckningsgrad och djup.

**Observationer av undervattensvegetation från 48 punkter
utanför Forsmark**

**Undervattensfilmning gjord av SGU i samband med maringeologisk
undersökning 2002-10-04**

obs nr	Position (RT90 2,5 gon W)		djup m	substrat typ	Vegetation, täckning i %					djur		Anm
					Fucus	Sphac	Furc	Pol fuc	obest röd	Myt	övr	
1	1640776	6699115	19,0	S								ingen veg
2	1638344	6698895	12,7	S								Macomaskal, ingen veg
3	1640799	6701954	23,4	Bl o St								ingen veg
4	1641231	6702373	22,9	L								ingen veg
5	1639600	6704990	41,9	lGy								ingen veg
6	1639012	6704405	22,3	sGy						+		ingen veg
7	1638500	6705095	25,9	gyS								ingen veg
8	1639203	6705836	39,3	gyS								ingen veg
9	1637874	6706350	21,3	grS								ingen veg
10	1638010	6707661	55,9	gyS								ingen veg
11	1638105	6707754	53,5	Gy								ingen veg
12	1639127	6710180	28,7	IS								ingen veg
13	1639263	6710325	33,7	IS								enst lösa rödalger
14	1639328	6711787	46,8	IS								ingen veg
15	1637287	6708369	28,5	S							+	Stubb o Skorv, ingen veg
16	1636466	6708935	24,3	S							+	Skorv, ingen veg
17	1634989	6708896	14,7	Bl							+	ingen veg
18	1632641	6706646	16,6	Gr								ingen veg
19	1635379	6707994	12,5	Bl o St		5					+	trol Sphac
20	1636172	6707256	13,7	Bl		5			5		+	trol Sphac o Cer gob
21	1635354	6706453	14,1	Gr o St								ingen veg
22	1635286	6706409	15,1	Gr								ingen veg
23	1636424	6706108	17,4	Gr								ingen veg
24	1637150	6702274	10,3	Bl o St				+	10		+	ingen veg
25	1637472	6702872	15,3	S								ingen veg
26	1636368	6704849	4,1-8,5	St					5			ingen veg
27	1636169	6704687	4,5	Bl	+				25			ev lite Fucus
28	1636044	6705706	17,4	S								ingen veg
29	1639056	6698982	15,1	S								ingen veg
30	1639797	6698440	16,7	S o småSt								ingen veg
31	1639207	6698675	16,7	S								5% lös Fucus och rödalger
32	1638360	6698654	13,0	S								ingen veg
33	1660899	6673702	47,4	Gy								ingen veg
34	1653869	6670000	14,8	Gy								ingen veg
35	1632510	6706043	15,5	S								ingen veg
36	1632636	6704970	11,0	S								ingen veg
37	1632444	6704123	8,8	S								ingen veg
38	1632659	6703894	11,9	S								ingen veg
39	1632437	6702522	4,2	Gr o St				+	10			ingen veg
40	1634648	6702914	14,4	S							+	Macomaskal, ingen veg
41	1634776	6703039	4,3	Bl		5			5			trol kortvuxen Cer gob o Sphac
42	1634102	6701161	3,9	S					5			enst Bl
43	1634544	6700139	4,3	S								ingen veg
44	1636734	6701028	7,3	S						+		lös Fucus
45	1638650	6699838	19,3	S								ingen veg
46	1639003	6699634	18,1	S								ingen veg
47	1636830	6699149	12,1	S								ingen veg
48	1637128	6695904	4,4	Gy								ingen veg

H = Häll s = sandig + = förekommer glest Myt = blåmusslor
Bl = Block Gy = Gytta Fucus = tång (blås- eller såg-) Macoma = östersjömusslor
St = Sten gy = gyttig Sphac = Sphacelaria arctica Cer gob = Ceramium gobii
Gr = Grus L = Lera Furc = Furcellaria lumbricalis Skorv = ishavsgräsugga
S = Sand I = lerig Pol fuc = Polysiphonia fucoides Stubb = liten fisk

**Observationer av undervattensvegetation från 56 punkter
utanför Simpevarp**

**Undervattensfilmning gjord av SGU i samband med maringeologisk
undersökning 2002-10-24**

obs nr	Position (RT90 2,5 gon W)		djup m	substrat typ	Vegetation, täckning i %				djur		Anm
					Fucus	Furc	Pol fuc	obest röd	Myt	övr	
1	1555556	6368032	22,8	Gr					+	+	Ingen veg, Macomaskal
2	1555612	6367970	16,9	Gr o småSt		+	5		+		
3	1555781	6367801	29,2	Gr					+		50 % lösa rödalger
4	1555701	6367723	28,5	sGr med org				+			enst stenar
5	1555282	6367889	16,2	Gr o småSt,		5	5		25		enst Bl,
6	1555281	6367885	16,3	Bl o St		+	25		25		
7	1555279	6367880	16,4	H (?)		+	10		25		
8	1555279	6367879	16,6	H (?)		5	10		10		
9	1555089	6367917	20,7	S							Ingen veg
10	1555007	6367705	17,5	Bl		+	5		10		
11	1555009	6367702	17,3	Bl		+	5		10		
12	1554957	6367641	16,1	St					5		
13	1555586	6367565	14,1	Bl o St					25		
14	1555500	6367502	13,5	Bl		10	25		75		
15	1555326	6367402	20,3	Bl o St		+	5		5		
16	1555326	6367402	20,2	Gr o småSt				+	5		Trol Pol fuc
17	1555253	6367348	13,1	Bl		5	5		75		
18	1555359	6367244	12,0	Bl		10	50		25		
19	1554890	6367288	21,5	Gr					+		Ingen veg, Macomaskal
20	1554708	6367576	19,1	S					+	+	Macoma, Skorv
21	1554557	6367470	19,2	S					+	+	Macoma, Skorv
22	1554733	6367292	14,7	St o S			10		10		Macomaskal,
23	1554741	6367287	15,5	Bl		5	25		10		
24	1554958	6366779	4,4	Bl	5	5	50		25		Fucus serratus (sågtång)
25	1554958	6366778	9,0	St o Gr	5	5	25		5		Fucus serratus (sågtång)
26	1554885	6366722	8,4	Bl o St	+	+	25		10		
27	1554618	6366706	16,9	S					5		
28	1554590	6366638	11,3	Bl o St		10	25		10		ev Häll
29	1554417	6367176	14,1	Bl o St		5	25		10		
30	1554227	6367368	13,0	Bl o St		+	25		5 (?)		
31	1554217	6367366	13,0	Bl o St		+	25		10		
32	1553999	6367296	19,3	S (?)							100 % lösa rödalger
33	1554092	6366926	18,5	S o småSt				+	5		
34	1554177	6366831	17,2	S				+			
35	1546884	6360440	8,4	Gy							ingen veg
36	1562378	6362624	38,9	S							ingen veg
37	1561637	6361881	38,0	S							ingen veg
38	1562243	6361525	28,9	Bl o St					+	5	
39	1562257	6361524	29,3	St					+	+	
40	1556414	6369090	42,9	Gy							+ ingen veg, pungråkor
41	1556641	6369277	40,9	S							+ ingen veg, pungråkor
42	1552342	6364887	15,8	S							ingen veg
43	1552186	6364776	12,6	S m enst Bl				+	+		på Bl: rödalger 25, Myt 10
44	1552616	6364847	25,5	?							100 % lösa rödalger
45	1552885	6364610	11,3	Bl o St				10	10		
46	1553153	6364052	7,5	Bl	+		25		10 (?)		
47	1553775	6365347	15,8	S							50 % lösa rödalger
48	1553374	6365769	17,9	S							5 % lösa rödalger
49	1552983	6366133	9,6	Bl o S		5	10		10		gäller Bl. S utan veg
50	1553624	6365973	15,4	S				+	+		
51	1553375	6366254	15,1	S o Gr				+	+		enst Bl
52	1553770	6366093	15,8	S				+	+		
53	1553798	6366066	4,4	Bl		5	50		25		
54	1553789	6366065	6,6	Bl o ev H		5	50		10		
55	1553789	6366373	17,0	S o Gr					+		ingen veg
56	1553709	6366457	14,5	Bl		+	25		10 (?)		