

Bilaga 3

Tekniskt PM Fiberbanksprojektet
Riktvärden

DATUM 2016-11-21**UPPDRAGSNUMMER** 1660597**TILL** Lijana Gottby
Länsstyrelsen Gävleborg**KOPIA** Elander Miljöteknik AB, SAO Environmental Consultant**FRÅN** Golder Associates AB**E-POST** helena_romelsjo@golder.se**FIBERBANKSPROJEKTET - JÄMFÖRVÄRDEN**

Länsstyrelsen Gävleborg fungerar som projektledare/beställare för genomförande av utredningar avseende åtgärder inom projektet Fiberbankar i Norrland (FIN). Länsstyrelsen har gett Elander Miljöteknik AB, tillsammans med underkonsulterna SAO Environmental Consultant och Golder Associates AB (Golder) i uppdrag att genomföra utredningen. Som ett deluppdrag har Golder tagit fram riskbaserade jämförvärden för de ämnen i sediment som uppmätts i halter över laboratoriets rapporteringsgräns. Arbetet har genomförts genom att sammanställa data från källor som är internationellt vedertagna eller kan sägas utgöra branschpraxis att använda. De jämförvärden som presenteras nedan är avsedda för normala sediment, dvs. de är inte särskilt framtagna för fibersediment som skiljer sig bland annat genom betydligt högre innehåll av organiskt kol. Detta kan hanteras genom att normalisera föroreningshalterna med halten organiskt kol, och därmed erhålla ett mer relevant mått på föroreningshalten i förhållande till valt jämförvärde.

Svenska riskbaserade riktvärden för sediment saknas generellt, med undantag för ett mindre antal ämnen för vilka det finns miljö kvalitetsnormer (MKN). Naturvårdsverket (NV) har tidigare tagit fram bedömningsgrunder för sediment. Dessa är baserade på rådande tillstånd i en förmodat opåverkad miljö, och därmed inte kopplade till eventuella risker för miljön. Bedömningsgrunderna har inte inkluderats i föreliggande sammanställning. För de ämnen där MKN saknas har internationella jämförvärden, från nedan listade referenser, sammanställts, i vad som bedöms vara en lämplig prioriteringsordning utifrån bland annat vetenskaplig relevans och i vilken omfattning värdena används i branschen. Sammanställningen visar att tillämpliga jämförvärden, med enstaka undantag, finns för de ämnen som påvisats i sediment inom ramen för Fiberbankar i Norrland (FIN). Det bör noteras att vissa jämförvärden finns framtagna för både söt- och havsvattensediment. Då det i det aktuella fallet rör sig om både sött och bräckt vatten redovisas värden för båda miljöerna, om dessa finns tillgängliga.

Nedan följer en kortfattad beskrivning av de använda jämförvärdena, vilka redovisas i sin helhet i Bilaga A. De presenteras i vad som bedöms utgöra en lämplig prioriteringsordning, dvs. om flera alternativ finns för ett ämne bör jämförvärden väljas från den källa som listats högst nedan. Jämförvärdena anges i samma ordning i Bilaga A (från vänster till höger).

Miljö kvalitetsnormer (HVMFS 2015:4)

Havs- och Vattenmyndigheten har tagit fram miljö kvalitetsnormer (MKN) för bedömning av kemisk ytvattenstatus, inklusive värden för sediment och biota, för ett begränsat antal ämnen. MKN är riskbaserade och gäller för både inlandsvatten (sötvatten) och andra vatten (havsvatten) om inte annat anges. MKN för bedömning av kemisk vattenkvalitet har status som gränsvärden, dvs. de är juridiskt bindande. Gränsvärden för sediment avser sediment med 5 % organiskt kol, med vissa undantag för kadmium och



kadmiumföreningar, bly och blyföreningar, där ingen normalisering för innehållet av organiskt kol görs. Vid avvikande kolhalt multipliceras analyserad koncentration med $[(\text{aktuell organisk halt i \%})/5]$ före jämförelsen.

Förslag till gränsvärden för särskilt förorenande ämnen (NV 2008, rapport 5799)

Naturvårdsverket har tagit fram gränsvärden för utvalda ämnen (problematiska på nationell nivå), som stöd till Vattenmyndigheterna vid statusklassificering och fastställande av miljökvalitetsnormer. Gränsvärdena avser bedömning av ekologisk kvalitet. Dessa värden är bedömningsgrunder, dvs. de är inte juridiskt bindande som miljökvalitetsnormerna.

Kanadensiska riktvärden för sediment (CCME, september 2016)

Riktvärdena är baserade på tillgänglig vetenskaplig information om biologiska effekter. Det finns två nivåer av riktvärden; ISQG- (Interim Sediment Quality Guideline) och PEL-värden (Probable Effect Level). ISQG motsvarar en koncentration under vilken negativa biologiska effekter sällan sker (<25 %), medan PEL motsvarar en koncentration över vilken negativa biologiska effekter hittas frekvent (>50 %). Dessa finns framtagna för sediment i både söt- och havsvatten. De har status av riktvärden och de uppdateras regelbundet. Det bör dock noteras att många ämnen inte uppdaterats på närmare 20 år.

Riktvärdena (ISQG) är rekommenderade att användas för jämförelse med totalkoncentrationer i ytsediment (de översta 5 cm), bestämda med standardiserade metoder. När det gäller metaller avses "nära totalkoncentrationer", dvs. koncentrationen av den fraktion av metaller som kan extraheras fram mildt, t.ex. med vatten, salpetersyra eller saltsyra.

Norska klassificeringsgränser för havssediment (SFT 2008, Miljödirektoratet 2015/2016)

Klassificeringsgränserna är framtagna för bedömning av tillstånd i finkorniga sediment (ler-silt) och baseras på bakgrundsvärden och ekotoxiska effekter. Det finns fem klassgränser från 1-5, fritt översatt: bakgrund, bra ("god"), måttligt ("moderat"), dåligt ("dårlig") och mycket dåligt ("svært dårlig") tillstånd.

Bakgrundshalterna i sediment avser generellt förindustriell tid alternativt områden fria från lokala föroreningskällor. Gränsen mellan bakgrund och bra går generellt vid beräknade nivåer under vilka inga effekter förväntas (MKN (årsmedelvärde) för sediment alt. *Predicted No Effect Concentrations*, PNEC, inkl. säkerhetsfaktorer) och är tänkt att skydda enskilda arter vid lång tids exponering. Vid användning av de norska klassificeringsgränserna rekommenderas därmed att i första hand använda värdet för god status (klass 2), då detta utgörs av MKN.

Gränsen mellan måttligt och dåligt går vid en koncentration över vilken akuta toxiska effekter på enskilda arter kan ske vid kort tids/episodisk exponering (akuttoxiska effekter inkl. säkerhetsfaktorer) eller MKN (maximalt tillåten koncentration). Gränsen mellan dåligt och mycket dåligt utgör en gräns över vilken akuta toxiska effekter kan förväntas (utan säkerhetsfaktorer). Om tillgängliga ekotoxikologiska data för sediment saknas beräknas gränserna utifrån data på vatten och med hjälp av jämviktsberäkningar. För organiska ämnen utgående från en halt totalt organiskt kol på 1 %. Gränsvärdena är främst avsedda för finkorniga sediment (lera eller silt).

Holländska riktvärden för sediment (RIVM report 711701 020 (2001) och report 601501021/2004)

Riktvärdena är beräknade med hjälp av EqP-metodiken, vilket innebär att de baseras på ytvattendata och ett av RIVM definierat standardsediment, som antas innehålla 10 % organiskt material.

Det finns två nivåer av riktvärden; SRC- (Serious Risk Concentrations) och MPC-värden (Maximum Permissible Concentrations). MPC motsvarar en koncentration under vilken negativa effekter inte är att förvänta för 95 % av arterna i ekosystemet, medan SRC motsvarar en koncentration där negativa effekter

förväntas uppstå hos 50 % av arterna. Halter över SRC bedöms indikera behov av åtgärder för att hantera föroreningsituationen.

Riktvärdena baseras där så är möjligt på experimentella toxikologiska data, i övrigt har Quantitative structure–activity relationship (QSAR) modeller använts. Dessa förutspår ett ämnes toxicitet baserat på dess egenskaper och likheter med andra, mer väl undersökta ämnen. För majoriteten av de inkluderade ämnena avser de holländska riktvärdena sötvattensmiljöer. Det bör noteras att jämförelsevärdena är hämtade från en rapport som publicerades 2001, och därmed är ganska gamla.

För riktvärdena för petroleumkolväten påpekar RIVM att de enskilda ämnena i respektive grupp ofta har liknande effekter och därmed bör hanteras gemensamt genom en s.k. Toxic Unit Approach. Detta innebär att eventuella risker kopplade till de enskilda ämnena i en grupp vägs samman.

Amerikanska riktvärden för sediment (RAIS/US EPA regionala, september 2016)

Jämförelsevärden för sediment har slutligen sökts i RAIS (Risk Assessment Information Systems), en databas som samlar data relevant för riskbedömningar. RAIS upprättades av amerikanska energidepartementet 1996, och drivs idag av en av departementets leverantörer i samarbete med universitetet i Tennessee.

I modulen som innefattar screening av föroreningar i miljön återfinns jämförelsevärden från flera olika källor, främst från Nordamerika, inklusive många regionala resurser, såsom kanadensiska provinser och US EPA:s regioner för USA, men även internationella källor. RAIS innehåller stora mängder data, och i föreliggande fall har sökningar endast gjorts för de ämnen som inte finns hos källorna som redovisas ovan. Jämförelsevärden för dessa ämnen fanns främst hos amerikanska regionala källor, vilka har prioriterats baserat på vilka regioner där klimatet är mest likt svenska förhållanden. Detta innebär regionerna tre och fem, i de nordöstra delarna av USA. Information om halten organiskt kol saknas.

Referenser

CCME - Canadian Councils of Ministers of the Environment. Canadian Environmental Quality Guidelines. Sökt september 2016.

(http://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/index.html)

HVMFS 2015:4, [Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter \(HVMFS 2013:19\) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten](#), (<https://www.havochvatten.se/download/18.39e6d68414ca353051f2d15d/1429085661024/HVMFS+2015-4-ev.pdf>)

Miljödirektoratet (2015). Veileder. Risikovurdering av forurenset sediment. M409. (<http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M409/M409.pdf>)

Miljödirektoratet (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. (<http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M608/M608.pdf>)

NV (2008) Förslag till gränsvärden för särskilda förorenande ämnen. Stöd till vattenmyndigheterna vid statusklassificering och fastställande av MKN, NV rapport 5799 (<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5799-2.pdf>)

RAIS – The Risk Assessment Information System. Sökt september 2016. (https://rais.ornl.gov/tools/eco_search.php)

- U.S. EPA, Region 5, RCRA Ecological Screening Levels August 22, 2003 (https://rais.ornl.gov/documents/EPA_R5_ESL.pdf)

- EPA Region III BTAG Freshwater Sediment Screening Benchmarks 8/2006
(https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/r3_btag_fw_sediment_benchmarks_8-06.pdf)
- EPA Region III BTAG MARINE SEDIMENT SCREENING BENCHMARKS 7/2006
(https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/r3_btag_marine_sediment_benchmarks_7-06.pdf)

RIVM report 711701 020 (2001). Ecotoxicological Serious Risk Concentrations for soil, sediment and (ground)water: updated proposals for first series of compounds.
(<http://pblweb10.prolocation.net/sites/default/files/cms/publicaties/711701020.pdf>)

RIVM report 601501021/2004. Environmental Risk Limits for Mineral Oil (Total Petroleum Hydrocarbons)
(<http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=ac57fd7e-bdb0-4f62-80f9-6169677bd10f&type=org&disposition=inline>).

SFT (2008) Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment (TA-2229/2007)
(<http://www.miljodirektoratet.no/old/klif/publikasjoner/2229/ta2229.pdf>)

Göteborg, dag som ovan

Stockholm, dag som ovan

Helena Romelsjö
Handläggare

Henrik Eriksson
Kvalitetsansvarig

HR/HE

i:\projekt\2016\1660597 fiberbanksprojekt\pm jämförvärden\final 20161121\1660597_pm_jämförvärden_20161121.docx

	Enhet	MKN (HMFS 2015:4)	NV 5799		CCME				Norge 2016 (värden inom parantes avser färskvatten)					RIVM		USEPA		
			Sötvatten	Marin	Sötvatten		Marin		Klass 1 Bakgrunn	Klass 2 God	Klass 3 Moderat	Klass 4 Dålig	Klass 5 Svårt dålig	MPA/MPC	SRC	SD EPA R5 ESL Sediment	EPA R3 BTAG Freshwater Sediment	EPA R3 BTAG Marine Sediment
					ISQG	PEL	ISQG	PEL										
Ämne																		
2,3,7,8-tetraCDD	ng/kg TS																	
1,2,3,7,8-pentaCDD	ng/kg TS																	
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	ng/kg TS																	
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	ng/kg TS																	
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	ng/kg TS																	
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	ng/kg TS																	
oktakilordibensodioxin	ng/kg TS																	
2,3,7,8-tetraCDF	ng/kg TS																	
1,2,3,7,8-pentaCDF	ng/kg TS																	
2,3,4,7,8-pentaCDF	ng/kg TS																	
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	ng/kg TS																	
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	ng/kg TS																	
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	ng/kg TS																	
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	ng/kg TS																	
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	ng/kg TS																	
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	ng/kg TS																	
oktakilordibensofuran	ng/kg TS																	
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound ¹	ng/kg TS		0,9 ng TEQfisk/kg	0,85	21,5	0,85	21,5	0	0,86	3,6 (8,8)	500	>500						
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound ¹	ng/kg TS		0,9 ng TEQfisk/kg	0,85	21,5	0,85	21,5	0	0,86	3,6 (8,8)	500	>500						
PCB 77	ng/kg TS																	
PCB 81	ng/kg TS																	
PCB 126	ng/kg TS																	
PCB 169	ng/kg TS																	
PCB 105	ng/kg TS																	
PCB 114	ng/kg TS																	
PCB 118	ng/kg TS																	
PCB 123	ng/kg TS																	
PCB 156	ng/kg TS																	
PCB 157	ng/kg TS																	
PCB 167	ng/kg TS																	
PCB 189	ng/kg TS																	
sum WHO-PCB-TEQ lowerbound ¹	ng/kg TS		0,9 ng TEQfisk/kg															
sum WHO-PCB-TEQ upperbound ¹	ng/kg TS		0,9 ng TEQfisk/kg															
N-tot	mg/kg TS																	
oleindex >C10-<C40	mg/kg TS																	
fraktion >C10-C12	mg/kg TS																	
fraktion >C12-C16	mg/kg TS																	
fraktion >C16-C35	mg/kg TS																	
fraktion >C35-<C40	mg/kg TS																	
3,5-diklorfenol	mg/kg TS												0,019	5,4				
2,4,6-triklorfenol	mg/kg TS												3	80				
2,3,4,6-tetraklorfenol	mg/kg TS												0,011	13				
pentaklorfenol	mg/kg TS							0	14	34	68	>68	0,17	8				
klorfenoler, summa	mg/kg TS																	
alifater >C8-C10	mg/kg TS												0,49	14				
alifater >C10-C12	mg/kg TS												0,91	26				
alifater >C12-C16	mg/kg TS												9,9	280				
alifater >C8-C16	mg/kg TS																	
alifater >C16-C35	mg/kg TS																	
aromater >C8-C10	mg/kg TS												1,7	49				
aromater >C10-C16	mg/kg TS												2	56				
metilpyrener/metilfluorantener	mg/kg TS																	
metilkyrsener/metilbens(a)antracener	mg/kg TS																	
aromater >C16-C35	mg/kg TS												3,1	88				
bensen	mg/kg TS												0,95	130				
toluen	mg/kg TS												5,6	79				
TEX, summa	mg/kg TS																	
naftalen	ug/kg TS		34,6	391	34,6	391	2	27	1754	8769	>8769	120	17000					
acenaftylen	ug/kg TS		5,87	128	5,87	128	1,6	33	85	8500	>8500							
acenaften	ug/kg TS		6,71	88,9	6,71	88,9	2,4	96	195	19500	>19500							
fluoren	ug/kg TS						6,8	150	694	34700	>34700							
fenantrén	ug/kg TS		41,9	515	86,7	544	6,8	780	2500	25000	>25000	3300	31000					
antracén	ug/kg TS	24	46,9	245	46,9	245	1,2	4,6	30	295	>295	39	1600					
fluorantén	ug/kg TS	2000	21,2	144	113	1494	8	400	400	2000	>2000	1000	26000					
pyren	ug/kg TS		53	875	153	1398	5,2	84	840	8400	>8400							
bens(a)antracén	ug/kg TS		31,7	385	74,8	693	3,6	60	601	50100	>50100	490	49000					
kyren	ug/kg TS		57,1	862	108	846	4,4	280	280	2800	>2800	8100	35000					
bens(b)fluorantén	ug/kg TS						90	140	140	10600	>10600							
bens(k)fluorantén	ug/kg TS						90	135	135	7400	>7400	380	38000					
bens(a)pyren	ug/kg TS		31,9	782	88,8	763	6	183	230 (2300)	13100	>13100	190	28000					
bens(a)antracén	ug/kg TS		6,22	135	6,22	135	12	27	273	2370	>2370							
bens(o)fluorantén	ug/kg TS						18	84	84	1400	>1400	570	33000					
bens(o)fluorantén	ug/kg TS						20	63	63	2300	>2300	31	1900					
PAH, summa 16	ug/kg TS						<300	2000										
PAH, summa cancerogena	ug/kg TS																	
PAH, summa övriga	ug/kg TS																	
PAH, summa L	ug/kg TS		15,7	202,6	15,7	202,6	2,0	52,0	678,0	12256,3	>12256,3	120,0	17000,0					

