

Umhvørviseftiransingarætlan

fyri

Føroyar

Frágreiðing frá arbeiðsbólki viðvíkjandi  
umhvørviseftiransingarætlan fyri Føroyar.

Frágreiðing

frá arbeiðsbólki viðvíkjandi

umhvørviseftiransingarætlan fyri Føroyar.

j. nr. 2750-3/90

Fororð:

Í novembur 1991 setti Landsstýrið arbeiðsbólk at gera uppskot til eina samskipaða umhvørviseftiransingarætlan fyri Føroyar.

Arbeiðsbólkurin fekk hesa samansetning:

Jákup Pauli Joensen, fm. Heilsufrøðiliga Starvsstovan

Hans Pauli Joensen, Fróðskaparsetur Føroya

Bogi Hansen, Fiskirannsóknarstovan

Jóhannes Jóhansen, Føroya Náttúrugripasavn

Tað hava verið hildnir 7 fundir.

Undir arbeiðnum hevur arbeiðsbólkurin havt vitjan av norðurlendskum samskipanarbólki fyri "miljøkvalitetsovervåkning". Hesin bólkur hevur vist áhugað fyri eini føroyskari umhvørviseftiransingarskipan og ynskt at stuðla ígongsetanini av kanningarskrá. (Sí fylgiskjal nr. 1)

Frágreiðingen er uppbygd soleiðis, at fyrst kemur ein inngangur sum greiður frá tørvi og ætlan við eini umhvørviseftiransingarskipan. Vist verður eisini á hóskandi skipanarlig viðurskiftir.

Eftir inngangin kemur uppskot til kanningarskrá fyri Føroyar. Síðani verður hugt eftir teirri dálking vit kenna mest til í Føroyum og greitt verður frá verandi kanningarskráum.

Frágreiðingen er gjørd í tiðarskeiðnum januar - septembur 1992.



## INNIGHALDSYVIRLIT

	Síða
	:
<b>I. INNGANGUR</b>	<b>1</b>
<b>Endamál</b>	
<b>Skipanarlig viðurskiftir</b>	
<b>II. UPPSKOT TIL FØROYSKA UMHVØRVISEFTIRANSINGARSKIPAN:</b>	<b>4</b>
<b>A. Luft og avfall</b>	<b>4</b>
<u>a. Kemi</u>	
<u>b. Geislavirkni</u>	
<b>B. Jørð og gróður</b>	<b>8</b>
<u>a. Kemi</u>	
<u>b. Geislavirkni</u>	
<b>C. Áir og vøtn</b>	<b>10</b>
<u>a. Kemi</u>	
<u>b. Geislavirkni</u>	
<b>D. Fjøran</b>	<b>12</b>
<u>a. Plantur, djór og eiturevní</u>	
<u>b. Geislavirkni</u>	
<b>E. Firðir og sund</b>	<b>13</b>
<u>a. Eutrofieringskanningar á firðum</u>	
<u>b. Eiturevní</u>	
<u>c. Geislavirkni</u>	
<b>F. Opið hav</b>	<b>14</b>
<u>a. Hiti, salt og streymur á opnum havi</u>	
<u>b. Eiturevní</u>	
<u>c. Geislavirkni</u>	
<b>G. Djór</b>	<b>15</b>
<b>III. DÁLKING</b>	<b>:</b>
	<b>16</b>
<b>1. UTTANEFTIR</b>	
<b>A. Luft</b>	<b>16</b>
<u>a. Kemi</u>	
<u>b. Geislavirkni</u>	
<u>c. Veðurlagsbroytingar</u>	
<b>B. Hav</b>	<b>18</b>
<u>a. Evnir upployst í sjónum</u>	
<u>b. Burturkast</u>	
<u>c. Veðurlagsbroytingar</u>	
<b>2. INNANEFTIR</b>	
<b>A. Luft</b>	<b>20</b>
<u>a. Upphiting og akfør</u>	
<u>b. Framleiðsla og goymsla</u>	
<u>c. Ruskbrenning</u>	
<u>d. Arin av luftdálking</u>	
<b>B. Jørð</b>	<b>21</b>
<u>a. Landbúnaður</u>	
<u>b. Tyrving av burturkasti</u>	
<b>C. Áir og firðir</b>	<b>23</b>
<u>a. Føðsluevnir og rotandi evnir</u>	
<u>b. Metallir og eitrandi evnir</u>	
<u>c. Olja og burturkast</u>	

<u>IV. VERANDI KANNINGAR OG EFTIRANSINGARSKIPANIR</u>	:	25
<b>1. MILLUMTJÓÐA KANNINGARSKIPANIR</b>		
A. Luft		25
a. <u>EMEP</u>		
b. <u>BAPMON</u>		
c. <u>Geislavirkni</u>		
B. Jörð		27
a. <u>Geislavirkni</u>		
C. Hav		27
a. <u>NSTF</u>		
b. <u>AMAP</u>		
c. <u>Norðurlendskar ætlanir</u>		
d. <u>Nordic WOCE</u>		
<b>2. FØROYSKAR KANNINGARSKIPANIR</b>		
A. Luft		29
a. <u>Geislavirkni</u>		
B. Jörð		30
a. <u>Kemiskar kanningar</u>		
C. Áir, vøtn, firðir og hav		30
a. <u>Geislavirkni</u>		
b. <u>Kemiskar og bakteriologiskar kanningar</u>		
c. <u>Fjarðakanningar</u>		
d. <u>Algutænastan</u>		
e. <u>Hita- og saltmátingar á opnum havi</u>		
D. Umhvørviseitur í djórum		31

## I. INNGANGUR

Umhvørviseftiransing er vorðin ein alt meira týðandi partur av okkara samfelagsskipan. Við idnaðarmenningini og vaksandi orku- og tilfeingisnýtslu gerst tørvurin á umhvørviseftiransingarskipanum støðugt størri.

Higartil hevur umhvørviseftiransingin í stóran mun verið avmarkað til kanningar, sum hava verið beinleiðis heftar at vinnuvirksemi ella granskingsrætlanum. Tað eru fleiri kanningarskipanir sum mangla í Føroyum, tá samanborðið verður við onnur lond, og tað er somuleiðis ein mangul uppá samskipan av teimum kanningum, sum verða gjørdar.

Síðan Norðurlandaráðið i 1978 setti ein arbeiðsbólk at arbeiða við umhvørviseftiransing er ein rættuliga stór samskipan av kanningarháttum og kanningarøkjum farin fram innan Norðanlond. Føroyar hava ikki luttikið í hesum samstarvi, men nú gjørdar eru nýggjar arbeiðsætlanir fyri norðurlendska arbeiðið komandi árini hevur Føroya Landstýri mett tað rætt, at eisini Føroyar í ávisan mun luttekur í hesum samstarvi.

Tað eru fleiri orsøkir til, at okkum tørvar eina samskipaða føroyska umhvørviseftiransingarskipan, og at umhvørviskanningar eru týðandi fyri Føroyar.

Við hesum fáa vit betri og breiðari kanningar av umhvørvisligu støðuni, sum vit kunnu nýta í samband við umhvørvisligar heildarmetingar ella ávisingar av góðsku, vit kunnu fylgja möguligum broytingum í umhvørvisligu støðuni, og vit fáa eitt betur støði undir umhvørvisverndartiltökum.

Sum matvøruútflytandi land eru vit sera heft at einum ódálkaðum umhvørvi. Her hevur umhvørviskunnleiki stóran týdning. Bæði tá tað kemur til at varðeita og til at gera nyttu burturúr okkara tilfeingi.

Við samskipaðari umhvørviseftiransing hava vit harafturat størri möguleika fyri at luttaka í norðurlendskum og altjóða kanningarskráum við teimum figgjarligu og skipanarligu fyrimunum, hetta kann hava við sær.

## **Endamál**

Arbeiðsbólkurin metur, at ein samskipað umhvørviseftiransingarskipan fyri Føroyar skal leggjast soleiðis tilrættis, at ávis kanningarstøð, sum bert í litlan mun eru merkt av lokalum árinum, skulu skipast. Hesi kanningarstøð skulu gerast so fullfiggjað sum tilber og skulu verða støðið undir føroyskum umhvørvismetingum. Tey skulu virka sum tilvísingarstøð bæði fyri staðbundna dálking i samband við annað umhvørviseftirlit i Føroyum og fyri altjóða kanningarskráir.

Umhvørviseftiransingarskipanin skal tryggja eina støðuga innsavnan og kanning av sýnum, við tí endamáli, at:

- fáa innlit í føroyska náttúruumhvørvíð
- fylgja umhvørvisgóðskuni
- fylgja dygdini í framdum umhvørvisverndartiltökum.
- geva støðið undir granskning av umhvørvisviðurskiftum.

Eftiransingarskipanin skal gera tað möguligt at ávisa og meta um umhvørvistrupulleikar so skjótt broytingar henda og gera tað möguligt at raðfesta og fremja umhvørvisverndartiltök.

## **Skipanarlig viðurskifti**

Arbeiðsbólkurin skjýtur upp, at samstarvsbólkur, umboðandi í fyrstu atløgu somu stovnar, sum hava luttikið í verandi arbeiðsbólki, heldur áfram við at menna eina umhvørviseftiransingarskipan. Samstarvsbólkurin eigur at fáa sum arbeiðssetning, at savna og útgeva eina frágreiðing á hvørjum ári við støði í teimum sýnistökum og kanningum, sum skotnar verða upp í hesi frágreiðing.

Stovnarnir hava ikki skyldu at luttaka í teimum kanningarskráum, sum verða skotnar upp, men eiga at luttaka eftir tekniskum og figgjarligum fórimuni.

Teir einstóku stovnarnir hava sjálvir ábyrgd av sýnistóku og kanning innan teirra arbeiðsøki. Tørvar stovninum fíggging til tær ymisku kanningarskráirnar skal hetta fráboðast samstarvsbólkinum, sum kann gera tilmæli til Landsstýrið um veitan av fíggging.

Arbeiðsbólkurin mælur til, at Heilsufrøðiliga Starvsstovan, sum fyrisingarstovnur innan umhvørvismál, hevur formanskapin í samstarvsbólkinum og røkjur tær samskipanar- og samskiftisuppgávur, sum formansstarvið hevur við sær.

## Figging

Tað er ikki nøkur fortreyt fyri framhaldandi arbeiði, at figgjarlig játtan verður veitt, men hinvegin kunnu bert partar av ætlanini setast í verk uttan játtan.

Tørvur er á eini samling av gjördum kanningum innan tær ymisku kanningarskipaninar. Inter-monitoring (IM) kanningarøkið skal veljast, uppmátast og fyrireikast. Tørvandi grundleggjandi kanningar mugu fyrireikast. Sýnistøku- og kanningarrætningslinjur skulu gerast. Tølini frá ymiskum kanningum skulu samskipast og forrit til árliga frágreiðing skal gerast. Roknast má við eini upphædd uppá umleið 400.000,- Dkr til fyrireiking og ígongsetan av hesum arbeiði.

Til tær ásettu kemisku starvstovukanningarnar kann bert ein partur av kanningunum samskipast við verandi kanningar á Heilsufrøðiligu Starvsstovuni. Tað er neyðugt við umleið 110.000,- Dkr árliga til starvsstovukanningar um uppskotið um umhvørviseftiransingaráætlan skal setast í verk. Metingin fatar ikki um útreiðslur til luftkanningar við tað at hesar væntandi kunnu figgjast sum serlig verkætlan.

Kanningarnar av geislavirkni kunnu í stóran mun samskipast við verandi kanningarskráir hjá Fróðskaparsetur Føroya. Tó er neyðugt við 80.000,- Dkr afturat um árið til kanningar av geislavirkni í luftini og 50.000,- Dkr afturat til at tryggja framhaldi av teimum kanningum; ið Risø hevur gjört í Føroyum.

Tær kanningar sum Fiskirannsóknarstovan luttekur í eru frammanundan partur av arbeiðnum hjá stovninum.

Til kanningar av biodiversiteti á útvalda økinum í Saksunardali metur Føroya Náttúrugripasavn at tørvur er á o.u. kr 30.000,-.

Øll figging eigur at verða tengd at serstakari umsókn frá tí stovni sum kann standa fyri tí arbeiði ella teimum kanningum sum eru neyðugar fyri at útfylla hesa umhvørviseftiransingaráætlan.

Figging er sostatt eingin fyritreyt fyri at samstarvsbólkurin heldur áfram.



## II. UPPSKOT TIL FØROYSKA UMHVØRVISEFTIRANSINGARÆTLAN

Hetta uppskot til kanningarskrá byggir fyrst og fremst á tær kanningar, sum higartil hava verið gjørðar í Føroyum og á tær kanningar, sum norðurlendski samskipanarbólkurin fyri "miljøkvalitetsøvervåkning" hevur mælt til. Uppskotið víkir tó í ávisan mun frá, t.d. verður mælt til munandi færri kanningar pr. ár í Føroyum, samstundis við at mælt verður til, at man í storrri mun kannar dálkingarupptøku í djórum.

Yvirlit yvir uppskotið er lýst í talvu 1, sum er sett sum fylgiskjal nr. 2.

Skotið verður upp, at tær ymisku náttúru- og umhvørviskanningarnar við Føroyar verða samskipaðar í eina umhvørviseftirlitsskrá. Hendan umhvørviseftirlitsskrá skal hava stöðið í kanningarhættum, sum eisini verða nýttir í norðurlendskum ella altjóða skráum.

Til sýnistökustað á landi verður mælt til, at økið norði í Saksunardali (ávist á korti, fylgiskjal 3), verður valt.

Økið i fjørðu kann ikki ávisast fyrr enn nærri metingar eru gjørðar, men Søltuvík og fjørðan sunnanfyri Kirkjubø hava verðið umhugsáðar. Neyðugt er í øllum fórum, at staðið ikki liggur alt ov langt frá vegi, tí tað skal rökjast javnan alt árið.

Sýnistökustøð á firðum og á opnum havi eru í ávisan mun ásett frammanundan og arbeiðsbólkurin hevur mett tað rættast í fyrstu atløgu at halda fast um hesi støð.

### A. Luft og avfall

#### a. Kemi

Mælt verður til, at luftdálkingin verður mátað bæði við eftirliti av turrari luft og av avfallinum.

Luftsýnistökur hava í nøkur ár verið gjørðar av Danmarks Miljøundersøgelser í Akrabyrgi, og er Heilsufrøðiliga Starvsstovan nú við í nýggjari kanningarætlan fyri luftsýnistökur, sum verða gjørðar á Sornfelli. Miðað verður eftir, at hesar luftsýnistökur kunnu flytast til økið við Saksunardal.

Ein regnmátari verður at seta upp í Saksunardali. Nakrar ferðir árliga eigur hetta vatnið at kannast samsvarandi talvu 2.

Kanningarnar skulu yvirhøvur verða eitt framhald av EMEP kanningunum í Akrabyrgi. Endamálið er fyrst og fremst økt innlit í innihaldið av dálkandi evnum í luftini við Føroyar og hvussu stórar nøgdir av hesum evnum verða færdar higar við vind og regni.

Tær kanningar, sum eru við i EMEP skránni eru vístar á talvu 2 og 3, saman við uppskoti til kanningar, sum bólkurin metur eiga at halda áfram.

#### b. Geislavirkni

Náttúruví sindadeildin á Fróðskaparsetrinum hevur gjort ilögur í ein luftsúgvara, ið kann brúkast í samband við mætingar av geislavirkni í luft. Liknandi luftsúgvarar verða brúktir í eftiransingarskipanum í útlondum, og reglulig kunning er um dálkingarstøði landanna millum.

Orsakað av, at hesir luftsúgvarar krevja nógva el-nýtslu, verður tann hjá Fróðskaparsetur Føroya ikki brúktur vegna sparingar. Raksturin av luftsúgvaranum kostar umleið 80 túsund krónur um árið, og við eini tilikari játtan og nýtslu av verandi útgerð og fólkí á Fróðskaparsetur Føroya hevði borið til at fingið eina eftiransingarskipan fyri geislavirkna dálking í luftini við Føroyar.

Á Fróðskaparsetur Føroya er bygd upp ein ávaringarskipan til skjóta fráboðan av knappligari øking í geislavirkninum í luftini. Mætingarnar verða gjørðar áhaldandi (kontinuerliga) og goymdar triðja hvønn tíma. Skotið verður upp, at hendan skipanin verður partur av eini føroyskari umhvørviseftiransingarskipan.

Talva 2: Yvirlit yvir uppskot til avfall kanningar:

EMEP skrá	Kanningar-uppskot	Avfall (títtleiki pr. ár)
Regnnøgd (mm)	Regnnøgd (mm)	4
pH	pH	4
Brintion	Leiðingarevnni	4
Sulfat	Sulfat	4
Ammonium	Ammonium	4
Nitrat	Nitrat	4
Natrium		
Magnesium		
Klorid	Klorid	4
Kalium		
Calcium		
	Kyksilvur (Hg)	4
	Blýggj (Pb)	4
	Cadmium (Cd)	4
	Geislavirkni	12

**Sýnistøka:** Regn verður savnað í 2 iløt sum skulu standa ca. 1,5 m yvir jørð og standa frítt fyri (ikki í le).

Sýnistøka og kanningar av geislavirkni verða framdar av Fróðskaparsetur Føroya.

Heilsufrøðiliga Starvsstovan stendur fyri sýnistøku og kanningunum annars.

**Figging:** Útreiðsla til regnmátara: uml. 5.000,- Dkr

Útreiðsla til starvsstovukanningar: uml. 15.000,- Dkr

Talva 3: Yvirlit yvir uppskot til luftkanningar.

EMEP skrá:	Uppskot:	Tittleiki pr. ár
PIXE	PIXE	6 (360)
Ammonium	Ammonium	6
Svooldioxid	Svooldioxid	6
HNO <sub>3</sub>		
NO <sub>2</sub>		
O <sub>3</sub>		
	Geislavirkni	26

Kanningarstað: Geislavirkniskanningar verða gjørdar í Tórshavn.

Miðað verður eftir, at luftmálistoð við innsavningartittleika uppá annan hvønn mánaða verður flutt til Saksunardal.

**Útgerð og sýnistøka:** Til innsavning av aerosolum og gassum í luft verður ein sonevnd "Filterpack" nýtt. Hetta inniheldur tvey ymisk filter. Annað verður nýtt í samband við PIXE kanningarnar og hitt til SO<sub>2</sub> og NH<sub>4</sub>.

Fyri at máta geislavirkni í luftini verður luft vanliga soгин gjøgnum luftfiltur. Geislavirknu evnini verða fangað í filtrunum, og við at máta upp á filtrini kann verða gjørt av, hvussu nógv geislavirkin dálking er í luftini.

**Ábyrgd av sýnistøku:** Heilsufrøðiliga Starvsstovan og Náttúruvíśindadeildin.

**Fígging:** Tær luftkanningar (og regnkanningar), sum higartil hava verið framdar sambært EMEP skránni, hava verið goldnar av Danmarks Miljøundersøgelser. Fyri nøkrum árum síðani avgjørði DMU at spara hesa støð (Akraberg) burtur, men tað eydnaðist at fáa Nordisk Ministerråd at játtað fígging til eina verkætlæn, sum m.a. umfatar EMEP kanningarnar. Handan verkætlæn heldur uppat um ársskiftið 1994/95.

Støðugari fígging má finnast, um EMEP kanningarnar skulu halda fram. Við tí stóra áhuga, sum hesar kanningar hava fyri heildina í EMEP kanningunum, verður mett, at fígging kann fáast úr norðurlendskum ella europeiskum grunnum.

Tá kanningarnar av geislavirkni í luft eru sera orkukrevjandi metur Náttúruvíśindadeildin tað verða neyðugt við kr. 80.000,- pr. ár, um hesar skulu gerast.

## B. Jørð og gróður

### a. Kemi

Jørð: Eitt jarðarstykki uppá umleið  $20 \times 20\text{m}^2$  -  $40 \times 40\text{m}^2$  skal finnast í Saksunardali, har jørðsýnir javnan skulu takast. Uppskot til kanningar sæst á talvu 4.

Gróður. Eitt permanent øki í Saksunardali verður sett av til plantufrøðiligar kanningar. Samanseting av slögum og dekningsstig í % fyrir hvort slagið eigur at skrásetast 5. hvørt ár. Eisini verður skotið upp, at mosi í økinum regluliga verður kannaður fyrir tungmetallir.

### b. Geislavirkni

Skotið verður upp at kanna geislavirkna dálking í jørðini og í gróðrinum í valda økinum. Til hetta endamál skulu prøvar av jørð og gróðri takast eftir standardiseraðari skrá, og mætingar av geislavirkni í sýnum verða gjørdar við máliskipanini hjá Fróðskaparsetur Føroya á Fróðskaparsetrinum.

Tær dálkingarkanningar, sum eiga at verða gjørdar av jørð og gróðri, eru lýstir í talvuni niðanfyri. Tittleikin pr. ár er uppsettur inni í talvuni.

Harafturat verður skotið upp, at Risø-kanningarnar av jørð og gróðri halda fram.

### Viðmerkingar:

Sýnistøka: Jørð: Ein kanning pr. ár í 3 - 10 cm dýpi og ein kanning 5. hvørt ár í 10 - 60 cm dýpi. Hvør kanning umfatar minst 2 sýnir og skulu sýnini verða samansett av einum repræsentativari nøgd av jørðsýnum. Mosar: Mosar á kanningarøkinum verða kannaðir 5. hvørt ár. Gras og mosi verða kannað fyrir geislavirkni eina ferð árliga.

Figgjartørvur: Heilsufrøðiliga Starvsstovan stendur fyrir kemisku jørð- og gróðurkanningunum. Figgjartørvur ca. kr. 30.000,-

Náttúrugripasavnið stendur fyrir at velja og klassificera økið, innsavnað mosa og fremja kanningar av biodiversiteti.

Náttúruví sindadeildin stendur fyrir kanningunum av geislavirkni.

Talva 4: Yvirlit yvir uppskot til jørð og gróðurkanningar:

Kanningar	Jørð 3-10 10-60	Gróður (Mosi)
hiti í jørð	1 1/5	
gløðitap	1 1/5	
Leiðingarevnni	1 1/5	
pH	1 1/5	
Na	1 1/5	
K	1 1/5	
Ca	1 1/5	
Mg	1 1/5	
S	1 1/5	
P	1 1/5	
N	1 1/5	
Pb	1 1/5	1/5
Cd	1 1/5	1/5
Cr	1 1/5	1/5
Hg	1 1/5	1/5
Cu	1 1/5	1/5
As		1/5
Ni		1/5
Se		1/5
Zn		1/5
V		1/5
Geislavirkni	1 1/5	1+1(gras)
Biodiv.		+

### C. Áir og vætn

#### a. Kemi.

Áarvatn eiger at verða tikið úr á, sum rennur frá økinum har kannað verður. Uppskot til kanningar er lýst í talvu 5.

Somuleiðis skal vatnnøgdin, sum rennur frá økinum, mätast.

Skotið verður upp at økið í Saksunardali verður valt sum sýnistøkuøki og at vatn verður innsavnað 14. hvønn dag.

Í fyrstu atløgu eru eingi vætn tengd at kanningarskránni. Verður eitt vatn tengt at skránni, skulu somu kanningar gerast sum fyri áarvatn, og skal hetta tá gerast í ymiskum dýpum.

#### b. Geislavirkni

Skotið verður upp, at vatn úr áum og vætnum í valda økinum verður kannað fyri geislavirkni. Skotið verður eisini upp, at Risø-kanningarnar av áum og vætnum halda fram.

#### **Viðmerkingar:**

**Útgerð:** Byrging skal gerast, so vatnnøgdin, sum rennur frá økinum, kann mätast.

**Sýnistøka og kanning:** Heilsufrøðiliga Starvsstovan og Náttúruvísindadeildin.

**Figging:** Útreiðsla til byrging og vatnnøgdmátara: ca. 50 - 100.000,-

Útreiðsla til starvsstovukanningar: umleið 26.000,- Dkr

Talva 5: Yvirlit yvir uppskot til kanningar av áum.

Kanningar	Áir	
	Vatn	Sediment
Vatnnøgd	4	
pH	4	
Leiðing.	4	
Alkakalinitet	4	
Na	4	
K	4	
Ca	4	
Mg	4	
Mn	4	
Al	4	
Ammonium-N	4	
Total-N & Nitrat-N	4	
Klorid	4	
Sulfat	4	
Fosfat-P	4	
Cd	4	1
Pb	4	1
Hg	4	1
Geislavirkni	4	1
Bakteriologi	+	

D. Fjøran.

a. Plantur, djór og eiturevní

Skotið verður upp, at eitt hóskandi fjøruðki verður valt. Hetta skal verða utan staðbundna dálking. Náttúrugripasavnið ger nærrí uppskot til øki.

Á hesum staði skal flora og fauna kannast so gjölliga, sum til ber. Partvist verður gjört fullfiggjað yvirlit yvir plantur og djór, og síðan verða nøkur ávis slög vald út, sum serliga kunnu vísa dálkingarstøðuna. T.d. skulu taraslögini kannast í fjørðini og so langt út, sum tari finst. Eisini skulu djór sum liva av at sálða føði úr sjónum, kannast. Her eru kræklingar góð indikatordjór uppá dálking.

Til tess at fylgja við möguligum broytingum er best um ávíð øki verða fotograferað við jøvnum millumbil, t.d. eina ferð um árið.

Kanningar skulu gerast sum víst í talvu 6.

b. Geislavirkni

Skotið verður upp at gera kanningar av geislavirkni í tara frá støðini, ið verður brúkt til fjørukanningar. Risø-kanningarnar eiga somuleiðis at halda fram.

Talva 6: Yvirlit yvir uppskot til kanningar í fjøruni.

Kanningar	Økið	Tari	Krækling
Biodiversitet	1/5		
Tungmetal		1/5	1/5
Org. eitur		1/5	1/5
Geislavirkni		1	

Náttúrugripasavnið stendur fyri biodiversitetskanningunum.

Heilsufrøðiliga Starvsstovan stendur fyri teimum kemisku kanningunum.

Náttúrvísindadeildin stendur fyri kanningunum av geislavirkni.

Figgjartørvur til starvsstovukanningar er umleið: 5.000,- Dkr.

## E. Firðir og sund

### a. Eutrofieringskanningar á firðum.

Fiskirannsóknarstovan hevur ætlanir um komandi árini at gera tveir túrar um árið við Magnusi Heinasyni at kanna firðir. Annar túrurin eigur at liggja umleið august, har farið verður inn á Skálafjørð, Kaldbaksfjørð og Sundalagið, bæði norðan og sunnan fyri Streymin. Aftrat hesum verður eisini henda túrin farið inn á aðrar, minni viðbreknar firðir, sum tíð verður til.

August mánaði er valdur, ti at oxygenstøðan á fleiri av firðunum ofta er ringast tá. Á Skálafirði kemur ringasta støðan tó nokur ár ikki fyrrenn í september. Tí er ein túrur lagdur av bara til Skálafjørð í september. Helst verður tó ikki neyðugt við hesum túri öll árini. Á hesum túrum verður mátað bæði í sjónum sjálvum á ymsum dýpum og í botninum (sedimentinum), sum gjøllari er víst á talvu 7.

Hesar kanningar verða gjørdar í samstarvi millum Fiskirannsóknarstovuna, Heilsufrøðiligu Starvsstovuna og Føroya Náttúrugripasavn.

Í summarhálvuni verður umframta hetta eisini fylgt við gróðuri av algum (plantuæti) á firðunum, serstakliga fyri at kunna ávara um eitrandi algur. Hetta eftirlit verður fyriskipað av Fiskirannsóknarstovuni.

### b. Eiturkanningar

Eftiransingarskráin má taka hædd fyri teimum evnum og dálkingum, sum serliga kunnu hótta firðirnar. Við hesum í huga mælur arbeiðsbólkurin til, at ávis tungmetall og eiturevní eru við í kanningini. Sí talvu 7.

### c. Geislavirkni

Geislavirkni í sjógví eigur at mítast regluliga. Hetta eigur at samskipast við tær kanningar, ið Risø higartil hevur gjørt.

### **Viðmerkingar:**

Sýnistøkan verður gjørd við Magnus Heinason og Fiskirannsóknarstovan stendur fyri sýnistøkuni.

Í talvuni er ásett hvør stovnur stendur fyri hvørjari kanning.

Figging: Starvsstovukanningar umleið: 22.000,- Dkr

Talva 7: Yvirlit yvir uppskot til fjarðakanningar.

Mátingar:	Sjógvur	Botnur	Stovnur
Hiti	1		FRS
Salt	1		FRS
Oxygen	1		FRS
Nitrat	1		HS
Fosfat	1		HS
Redoxpotentiali		1/4	FRS
Gløðitap		1	HS
Botndjór (biodiv.)		1/5	NGS
Cd	1/5	1/4	HS
Hg	1/5	1/4	HS
Pb	1/5	1/4	HS
Cu	1/5	1/4	HS
Zn	1/5	1/4	HS
PCB	1/5	1/4	HS
PAH	1/5	1/4	HS
Heilivágsleivdir	1/5	1/4	HS
Geislavirkni	1		NVD

#### A. Opið hav

##### a. Hiti, salt og streymur á opnum havi.

Hildið verður fram við teimum fóstu kanningum, sum Magnus Heinason hevur gjört umleið fýra ferðir árliga í nokur ár. Mátað verða hiti og saltnøgd á öllum dýpum á teimum fóstu stöðunum, sum víst eru á myndini.

Hvat viðvíkur streymi, hevur serliga Norðuratlantsrákið (Golfstreymurin) áhuga. Broytingar í hesum síggjast fyrir ein part av hita og saltbroytingunum. Aftrat hesum verða gjörðar beinleiðis streymmátingar í eini Norðurlendskari kanningaráætlan (NORDIC WOCE)

b. Eiturevni

Fylgt eiger at vera við, hvussu nøgdirnar av eiturevnum broytast í opnum færskum havøki; bæði í sjónum sjálvum, í botninum (sedimentinum) og í botndjórum. Mátaðar eiga at vera nøgdir av ymiskum tungmetallum og av ymsum organiskum eiturevnum.

Tílikar kanningar eru gjørðar í samstarvi við stovnar uttanlanda bæði í sambandi við "North Sea Task Force" og eitt norðurlendskt projekt: "Overvågning af det nordlige Atlanterhav". Tílikt samstarv er helst tryggasti mátin at gera nógvar av kanningunum, og arbeitt eiger at verða við at styrkja tað. Möguleikar skuldu verið fyri, at í hvussu so er partar av mátingunum verða gjørðar ókeypis, tí onnur lond hava stóran áhuga fyri færskum sjógví sum mát fyri reinan sjógv.

c. Geislavirkni.

Etlanin er at máta geislavirkni, serstakliga Cs-137, í sjónum sjálvum á opnum havi við millumbilum 3-5 ár. Mátingarnar verða eins og í 1990 gjørðar á einstökum stöðum eftir fóustum linjum. Henda ætlan verður gjörd sum samstarv millum Fiskirannsóknarstovuna og Náttúruvísindadeildina á Fróðskaparsetrinum, möguliga við luttøku frá Risø í einstökum fórum.

Talva 8: Yvirlit yvir uppskot til kanningar á opnum havi.

Kanningar	Sjógvur	Botnur
Hiti	4	
salinitet	4	
Pb	1	1
Cu	1	1
Zn	1	1
Cd	1	1
Hg	1	1
PCB		1/5
HCB		1/5
Nutrientar	1	
Geislavirkni	1/3	
pH	1	

## F. Djór

Arbeiðsbólkurin skýtur upp, at arbeitt verður fram ímóti, at eisini djórasýnir verða ein partur av umhvørviseftiransingar-skipanini. Sum er verða umhvørvistengdar djórkanningar einans gjördar í samband við granskningarætlanir, ella um talan er um serligar orsøkir.

Av kanningum sum eiga at verða regluligar kunnu nevnast:

**Talva 9: Yvirlit yvir uppskot til djórkanningar.**

Kanningar:	Seyður(1)	Fuglur(2)	Grind(3)	Fiskur(4)
Tungmetall	1/5	1/5	1/5	1/5
Org. eitur	1/5	1/5	1/5	1/5
Geislavirkni	1/5	1/5	1/5	1/5
Populatión		1/5		

- (1) Seyður (lamb ogær): livur.
- (2) Fuglur (ravnur, likka og lundi): livur.
- (3) Grind: Livur, nýru, tvøst og spik.
- (4) Fiskur (Toskur og skrubba): Livur

Tær metall og eiturkanningar, sum hugsað verður um, eru:

metallini: Cd, Hg, Pb og fyri fisk eisini Zn og Cu.  
eiturevnini: PCB og fyri seyð eisini dioxin.

Afturat kanningunum í talvu 9 verður mælt til at hildið verður fram við Risø kanningunum.

Heilsufrøðiliga Starvsstovan stendur fyri kanningunum av metallum og øðrum eiturevnum, meðan Náttúruvisindadeildin og Føroya Náttúrugripasavn standa fyri ávikavist geislavirknikanningum og populatiónskanningum.

Sýnistøka verður gjørd av somu stovnum, sum standa fyri kanningunum.

Figging: Starvsstovukanningar umleið: 12.000,- Dkr



### III. DÁLKING

Orðið "dálking" kann skiljast í ymsum týdningum. Á enskum verður skilt millum orðini "contamination" og "pollution". Evni ella annað frá mannahond, sum fara út í umhvørvið, verða nevnd "contamination", um tey gera skaða ella ikki. Orðið "pollution" eיגur bert at verða nýtt, um evnini gera skaða á plantu- ella djóraliv ella annað tilfeingi. Í enskum heimildum finnur ein tó ofta orðini nýtt hvørt um annað, og á føroyiskum verður orðið "dálking" nýtt í báðum týdningum.

f hesi frágreiðing nýta vit henda leysa føroyska týdningin av orðinum, sum kann fevna vítt; men sum vanliga helst man samsvara við "contamination" á enskum, í tann mun at skaðaárin ikki eru ávist.

#### 1. UTTANEFTIR

##### A. Luft

###### a. Kemi

Dálking við luftini (og regninum) kemur frá ídnaði úr londunum í Europa og Amerika fyrst og fremst. Av tí at vit mest hava vesturættir, verður luftdálking úr Onglandi og Europa annars ikki so ógvuslig hjá okkum. Men vit hava sum kunnugt vind úr øllum ættum og tí kunnu vit roknað við, at tað kemur so mikil dálking, at hon við tiðini kann hugsast at hava ávirkan á umhvørvið.  $SO_2$  og køvievnisamsetningar í luftini verða til ávikavist svávulsýru og salpetursýru, tá tey regna niðurraftur. Vit mugu eisini rokna við, at tað er ein heimsumfevnandi - global - luftdálking, sum kemur niður her við regni, uttan mun til, hvør ættin er.

Ávirkanin av svávulsýru og salpetursýru er, at vatn og jørð gerast súrari, enn tey annars høvdu verið, men evnini eru eisini eitrandi fyri livandi verur.

### b. Geislavirkni

Geislavirkin dálking í luftini stavar frá royndarspreingingum av kjarnorkuløðingum í luftini og frá óhappum og vanlukkum á kjarnorkuverkum.

Royndaspreingingar í luftini fóru fram serliga fyrst í sekstiárunum. Á sunnar hálvu gjørdu Bretland og Frakland sínar royndir. Men tær flestu royndirnar vórðu gjórdar á norðaru hálvu av U.S.A., Sovjetsamveldinum og Kina.

At kalla ongin blanding er millum luftmassarnar á báðum jarðarhálvunum. Tessvegna vera geislavirknu evnini, ið slongd verða upp í troposferuna og stratosferuna, verandi á somu hálvu, sum spreingingin varð gjórd. Á land og hav fjart frá upphavsstaðnum koma tey við vind og regni.

Eru geislavirkin evni komin í troposferuna, kunnu ganga 2-3 mánaðir til tey heilt eru "vaskað" úr aftur. Eru evnini komin í stratosferuna gongur ofta upp í 1 ár, áðrenn alt er farið úr henni aftur. Tessvegna kann geislavirkna dálkingin' verða spjadd yvir meginpartin av teirri jarðarhálvuni, ið spreingingin varð framd á.

Tað eru mong viðurskifti, ið hava ávirkan á flutningin av geislavirknu evnunum í lufthavinum; m.a. styrkin í spreingingini, hvar á jörðini hon er gjórd og hvørja ársins tíð hon er framd.

Í føroyska umhvørvið er geislavirkna dálkingin frá royndarspreingingunum fyri tað mesta komin við regninum. Serliga eru tað strontium-90 og cesium-137, ið komin eru higar. Helvtartíðin, tvs. tíðin ið gongur til helvtin av evnинum er geislað burtur, er t.d. 30 ár fyri cesium-137. Sostatt verða evnini verandi í umhvørvinum í nögv ár eftir, at tey eru íkomin. Mest var dálkingin í 1964-65, men enn eru strontium-90 og cesium-137 frá royndarspreingingunum í føroysku náttúruni.

Kjarnorka verður nýtt til orkuframleiðslu víða um heimin, og vandin fyri geislavirknari dálking er í dag serliga knýttur at trygdarviðurskiftunum á hesum verkunum. Størri og minni óhapp hava verið, men mest álvarsliga kjarnorkuvanlukkan hendi í Tjernobyl 26. apríl í 1986. Geislavirkin dálking haðani varð staðfest í Føroyum tann 6. mai 1986, og kom dálkingin bæði við luft og regni. Nevnast kann, at umleið 40% av tí cesium-137, ið nú finst í ovastu fimm centimetrunum av føroysku jörðini, stavar frá Tjernobyl-vanlukkuni.

### c. Veðurlagsbroytingar

Orsøkirnar til veðurlagsbroytingarnar á jørðini eru bæði náttúrligar og mannaelvdar. Her verður nomið við mannaelvdum orsøkirnar.

Í dnaðarmenningin hevur havt við sær, at evnir eru komin í luftina, sum elva til broytingar í hitajavnvágini hjá jørðini. Evnini gera, at jørðin ikki sleppur av við somu hitaorku sum tá tey ikki vóru í luftini, og úrslitið er, at miðalhitin á jørðini veksur. Talan er um evni sum  $\text{CO}_2$  (koltvíiltu), methan og CFC-gassir. Um 50% av hitavökstrinum er orsakaður av økingini av  $\text{CO}_2$  í luftini. Torført er at minka um nøgdirnar av hesum evnunum. Um t.d. økingin av  $\text{CO}_2$  skal steðgast nú, má umleið 60% minni av evninum verða latið út í luftina í mun til í dag.

Metingarnar av, hvussu nógvi miðalhitin á jørðini fer at økjast í framtíðini, verða oftast gjørdar við stórum matematiskum modellum. Modellini eru ymisk og geva ymisk úrslit, men felags niðurstöðan er, at miðalhitina á jørðini er vaksandi. Roknast kann við eini øking upp á umleið 0.3 stig tiggjunda hvørt ár. Hóast miðalhitin veksur benda modellini á, at hitin kann fara at minka lokalt í summum þortum av jørðini. Fram til mitt í 1980-unum góvu mætingar ábending um, at kaldari fór at verða í Føroyum. Men aftan á 1985 er árligi miðalhitin í Tórshavn øktur næstan 1.5 stig.

### B. Hav

Dálkingin uttaneftir á okkara havøki kann býtast í triggjar høvuðsbólkar: Evni, sum eru upployst í sjónum, burturkast og veðurlagsbroytingar, sum stava frá dálking.

#### a. Evnir upployst í sjónum

Við tí sjógví, sum rekur fram við Føroyum, kemur dálking inn á okkara havleiðir. Dálkingin kann vera komin í sjógvín beinleiðis frá onkrum landi, ella hon kann vera farin upp í luftina og so vera komin, kanska við regni, niður í sjógvín, áðrenn hann kom til okkara. Ymisk evni kunnu finnast upployst í sjónum. Serligan týdning hava: Tungmetal (kyksilvur, blýggj, Cadmium o.t.), ymisk Organisk eiturevni (PCB, DDT, Lindan o.t.), Olja og Geislavirkin evni.

Til alla lukku ganga høvuðsstreymarnir í ovari lögnum av sjónum ikki til okkara frá Europa. Tann sjógvur, vit finna í erva kring oyggjarnar, kemur vestaneftir úr Atlantshaví. Okkara havleiðir eru tí reinar samanborið við flestu lond kring Norðuratlantshavíð. Samanbera vit føroysku havleiðirnar við onnur Norðanlond, so er greitt, at Finland og Svøriki, sum liggja út til Eystursjógvín, og fyri part eisini Danmark og Noreg, sum fyri part liggja út til Skagerak og Kattegat, eru nógverri fyri enn vit. Men eisini Norðsjógvurin hevur fingið nógvi meiri av dálkandi evnum enn okkara havleiðir.

Vert er at leggja dent á, at hetta, sum nevnt er, eisini er galdandi fyri geislavirkni. Tað er serliga í Bretlandi um okkara leiðir, at geislavirkni rennur á sjógv, serstakliga frá endurvinnigarverkinum Sellafield. Hetta hevur økt nögv um nøgdirlar av ávisum geislavirknum evnum (t.d. Cs-137) í írskahavinum og Norðsjónum; men hesin sjógvur rekur ikki beinleiðis móti okkum, og áðrenn hann kemur higar, hevur hann verið so langa leið og er so nögv tyntur, at lítið av geislavirkninum er eftir í honum (sí grein eftir B.Hansen og H.P.Joensen, Fiskirannsóknir Nr.7, 1991).

Djúparu partarnir av féroyskum sjógv koma ikki vestaneftir, men heldur norðan- ella eystaneftir. Teir koma tí úr meiri dálkaðum øki; men yvirhøvur eru djúpu partarnir av høvunum reinari enn ovari partarnir, og ikki skuldi verið orsök til at vænta nögva dálking í djúparu løgunum heldur. Óv lítið er tó gjørt av kanningum á djúpum sjógv kring Føroyar til at vit kunnu siga hetta við vissu. Geislavirkni er kannað í djúpum sjógv kring Føroyar, og har vísa mætingarnar veruliga nakað meiri av geislavirknari dálking á 500-1000 metra dýpi serliga norðanfyri enn í vatnskorpuni. Men sjálvt hesi nakað øktu virðini eru ógvuliga smá samanborin við geislavirkna dálking t.d. í Norðsjónum og eisini samanborið við náttúrliga geislavirknið í sjógv (sí áðurnevndu grein).

#### b. Burturkast

Meiri álvarsligt tykist vera við ruski. Ymiskt, sum flýtur í sjónum og er komið rekandi hendavegin ella er tveitt í sjógvin frá skipum og flýtur ella sokkur á botn. Hetta man helst vera tann största dálkingin, sum kemur uttaneftir við sjógv til okkara; men nakað tal fyri hesum í féroyskum sjógv man ikki finnast og heldur ikki nøkur meting av möguligum skaðaárini.

#### c. Veðurlagsbroytingar

Flestu serkønu eru nú samd um, at væntast kunnu munandi broytingar í veðurlagi komandi øldina, sum stava frá dálking av luftini við koltvíiltu og øðrum evnum. Umframt at broyta veðurlagið í luftini fer henda dálking eisini at broyta havið, serliga í ovari løgunum. Sjóvarhitin fer at broytast og möguliga eisini nakrir av stóru havstremunum. Í dag er ongin førur fyri at siga, hvussu stórar broytingarnar verða, og serliga er torfört at spáa um broytingar á okkara havleiðum, sum liggja á markinum millum heitan og kaldan sjógv. Stórus vandi er tó fyri, at hesar broytingar verða so stórar, at tær fara at hava avleiðingar fyri lívið í sjónum um okkara leiður og eisini fyri fiskastovnarnar (sí grein eftir B.Hansen í Fiskirannsóknir Nr.7, 1991).

## 2. INNANEFTIR

### A. Luft

#### a. Orsök til luftdálking

Luftdálkingin úr Føroyum kann avmarkast til hesar partar:

- Roykur frá upphiting og el-framleiðslu
- Roykur frá akførum og skipum
- Roykur/avguvan frá ídnaðarframleiðslu og goymslu
- Roykur frá ruskbrennistøðum

#### Upphiting og akfør

Roykur frá upphiting og el-framleiðslu og roykur frá akførum og skipum kunnu fyri ein stóran part metast undir einum við tað at olja verður nýtt sum orkukelda. Undir brenningini verður serliga útskilt CO<sub>2</sub> og vatn. Dálkingin er rættuliga skiftandi alt eftir oljugóðsku og brennumstøðum. Felags fyri roykin er, at hann inniheldur SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, óbrend kolevnir t.d. CO og PAH, sót, dust og ymiskar gasssambindingar. Bilferðslan dálkar eisini við blýggj, gummi- og asfaltdusti o.ø.

Oljunýtslan var i 1988 soleiðis býtt: Skip 47 %, einstakir brúkarar, ídnaður, stovnar og tænastufyrítøkur 29 %, SEV 13 % og akfør 11 %. (Kelda: Ársfrágr. frá Orkuráðnum 1988).

#### Ídnaðarframleiðsla og goymsla

Roykur frá ídnaðarframleiðslu og goymslu kann vera sera ymiskur. Av framleiðslum kunnu nevnast metallverksmiðjur, plastverksmiðjur, træverksmiðjur, fiskamjølsidnaður og grótknúsing. Av goymslum kunnu nevnast frystiútgerð, oljugoymslur, tøðgoymslur og asfalt- og sementgoymslur. Hengan dálkingin er sermerkt av, at tað ikki altið er ein serstök útleiðing, men fleiri lekar, ótættleikar, avguvan o.t.

Dálkingarslagið kann býtast í ein dustpart og ein gasspart. Dustið stavar ofta frá, at smákornað rávøra verður nýtt, ella at tilfar verður knúst ella sundurskorði undir framleiðsluni. Duststøddin og -samansetningin er avgerðandi fyri, um dustið hevur nakran umhvørvisligan týdning. Gass kann stava frá viðgerð við upploysingarevnum, til dømis ymisk yvirflatuviðgerð, frá avgassing orsakað av t.d. hita, ella frá niðurbróting av lívrunnum evnum til t.d. luktandi gassir sum svávulbrinta og ammoniakk.

### Rusbrenning

Roykur frá ruskbrennistøðum inniheldur ein hóp av sera ymiskum evnum. Við tí roykreinsing, sum verður nýtt, er dálkingin frá dusti og evnum, sum leggja seg at dustinum, nógv anmarkað. Ymiskar gassir fara tó út við roykinum, t.d. kann nevnast klorbrinta (HCl), flussýra (HF), ymisk kolevnir eins og evnir, sum eru farin yvir í gassform, t.d. kyksilvur.

### b. Árin av luftdálking

Tað umhvørvisliga árinið av luftdálking kann í stuttum sigast at vera:

- versnandi luftgóðska (gass og dust)
- súrt regn (av t.d. SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl)
- smábitlar og eitrandi evnir í regni

Luftdálkingin kann serliga hava týdning lokalt, um t.d. dálkingarkeldan liggar í bygdum øki, og um landslagið ella veðurviðurskiftini gera, at dálkingin verður verandi nærhendis kelduni. T.d. í bygdum, sum eru umgyrdar av högum fjöllum, og tá tað er slavi í veðrinum. Í fleiri førum er dálkingarkeldan eisini sera tengd at umhvørvinum, har fólk er; t.d. útstoyt frá akfórum og skorsteinsroykur frá húsarhaldum.

Eisini kann luftdálkingin hava stór árin globalt; t.d. niðurbróting av ozonlagnum og veðurlagsbroytingar.

### B. Jørð

#### a. Landbúnaður

Frá landbúnaði í Føroyum í dag eru hesar dálkingarkeldur:

- Handilstøð
- Fjósatøð
- Eiturevni móti illgresi
- Súrhoyggjabrunnar
- Seyðavask

### Handilstøð.

Serliga nitrophoska og kálksalpetur verða nýtt. Tey evni, sum bøndur við hesum handilstøðum geva jørðini, eru N, K, P, og kálk. Tað verður av landbúnaðarfrøðingum mett, at hesi evni ikki gera skaða í áum og vøtnum. Av tí at tað er so kalt í Føroyum, fáa vit ikki tann algublóma í vøtnunum av handilstøðum sum t.d. í Danmark. Í londunum sunnanfyri er tað eisini ein stórur trupulleiki, at áirnar fáa grovan vökstur av vatnplantum, so tær typpast. Heldur ikki sæst nakað til hetta í Føroyum.

Um vit kunnu fáa trupulleikar av hesum evnum, tá jørðin so við og við verður fylt av teimum, vita vit tó ikki. Jørðin í Føroyum hevur so stórt undirskot av fosfori, at tað tekur uml. 5 ár við regluligari taðing, áðrenn planturnar kunnu fáa fatur á tí, tí tað verður í fyrstani bundið til jørðkolloidir, og ikki fyrr enn jørðin er mettað við fosfor, kunnu planturnar gagnnýta evnið. Higartil er eingin sjónlig dálking farin fram av handilstøðum.

### Fjósatøð.

Tað er nógv verri við tøðum frá fjósum, sum, blandað við landi og vatni, verða sprænd á bø og haga. Tey kunnu gerast sera eitrandi, umframt at sera ringur roykur gongur av teimum. Tað eru ammoniak og svávulsamansetingar, sum eru eitrandi. Kemur slikt út í áir, drepur tað fisk og annað djóralív. Tá tað verður nýtt í hagalendi, kemur nógv gras, meðan aðrar plantur verða køvdar. Alt, sum veksur á steinum, doyr eisini.

Tað er sjálvandi neyðugt hjá bónnum at sleppa av við tøðini og at gagnnýta tey, men tað eigur at verða strangt eftirlit við hesum taðingaráhátti. Um fullir køstar ikki tola trýstið og skräðna, henda umhvørvisvanlukkur, sum t.d. í Sandá fyrí nøkrum árum síðani. Eftirlit má tí vera við køstunum.

### Eiturevnvi.

Eiturevnvi móti flogkyktum verða ikki nýtt í Føroyum. Eiturevnvi móti illgresi verður lítið nýtt.

### Súrhoyggjabrunnar.

Sevjan frá súrhoyggjabrunnum er sera eitrandi og má undir ongum umstøðum verða koyrd út í áir og vøtn. Tær treytirnar fylgja við, tá friðingarmyndugleikarnir geva loyvi til gerð av brunnum. Sevjan verður koyrd i køstarnar og nýtt sum nevnt undir fjósatøðum. Eftirlit eigur at vera við øllum súrhoyggjabrunnum.

### Seyðavask.

Í seyðavaski eru evni, sum kunnu dálka áirnar og fjøruna.

### b. Tyrving av burturkasti

Allir óbrennbarir lutir verða tyrvdir á tyrvingarplássum kring landi. Eisini verður ilska og flogøska tyrvd á tveimum tyrvingarplássum. Tann væta, sum rennur frá tyrvingarplássum, er dálkað av lutum og upploysingum, sum komin eru á plássið. Vætan, veitir, hagi og økið annars við tilik pláss verða regluliga kannað fyri dálkingarárin.

### C. Áir og firðir

Okkara áir og firðir fáa dálking frá eitt nú skittvatnsleiðingum, ídnaði (fiskavirkjum, verksmiðjum o.t.), landbúnaði, aling og skipum.

Tað, sum fer út av dálkandi evnum, kann býtast í hesar bólkar:

- Føðsluevnir og rotandi evnir
- Metallir og eitrandi evnir
- Olja og burturkast.

#### a. Føðsluevnir og rotandi evnir.

Føðsluevnir og rotandi evnir stava serliga frá skittvatni, fiskavirkjum og aling.

Tann umhvørvisligi týdningur, sum handan dálking hevur, er ógvuliga nögv tengdur at, hvør resipienturin er. Her kann skiljast millum tað, sum kemur frá landi, og tað, sum kemur frá skipum. Tað, sum kemur frá landi, ávirkar serliga firðir og sund. Í økjum við lítlum streymi, í lokaðum firðum ella við havnalög kann lívrunnin dálking skjótt fáa týðandi avleiðingar fyri botnflora og -fauna, eins og fyri mikroverurnar í sjónum. Tá vit eru komin út á opnan streymasjógv, er sjógvurin, tað vit vita, so tyntur, at ikki skuldi verið neyðugt at borið ótta fyri ávirkan frá evnum sum upploysast í sjónum.

Inni á firðunum hevur serliga alingin ført nögva dálking við sær. Á Skálafirði er prógvað, at henda dálking hevur ávirkað iltviðurskiftini í djúparu pörtunum munandi, og helst hevur hetta havt skaðaárin við sær (Fiskirannsóknir nr. 6). Nú tykist dálkingin á Skálafirði nakað minkað i sambandi við at alingin á fjørðinum er minkað.

b. Metallir og eitrandi evnir

Dálking av metallum og eitrandi evnum stava serliga frá verksmiðjum, kommunalum spillvatnsleiðingum o.t. eins og frá ymiskari viðgerð í alivinnuni.

c. Olja og burturkast

Dálking frá olju og burturkasti er ein umhvørvistrupulleiki, sum í dag serliga stavar frá skipum, hóast hetta eisini verður latið í áir og firðir frá landi.

Olja er sera vandamikil fyri fugl, eins og smáir oljubitlar kunnu gera skaða í fiski og havdjórum.

Burturkast kann gera nógvan skaða, alt eftir hvat hetta er fyri burturkast. Serliga kunnu evnir sum ikki oyðileggast t.d. plastevnir, gera stóran skaða.



## IV. VERANDI KANNINGAR OG EFTIRANSINGARSKIPANIR.

Tær kanningar, sum i dag verða gjørðar, kunnu í høvuðsheitum býtast sundur í millumtjóða kanningarætlanir og føroyskar kanningarætlanir.

### 1. MILLUMTJÓÐA KANNINGARÆTLANIR

Av millumtjóða kanningarætlanum hava fylgjandi hapt mātingar úr Føroyum:

#### A. Luft

##### a. EMEP

EMEP (Europæiskt Moniterings- og Evaluerings Program) hevur í tíðarskeiðnum 1978 - 1991 hapt mātingar av luft- og regngóðskuni (sí Talvu 10: Yvirlit yvir kanningarskráir). Í samband við hesar kanningar hevur Danmarks Miljøundersøgelser gjørt PIXE kanningar av smábitlasamansetningini í luftfiltrunum, har grundevnissamansetningin er kannað. EMEP mātistöðin í Føroyum (í Akrabyrgi) helt uppat í 1991 orsakað av donskum sparingum.

##### b. BAPMON

WMO (World Meteorological Organisation) gjørði í tíðarskeiðnum 1974 - 1986 víðkaðar kanningar av regngóðskuni í Føroyum (sí yvirlit yvir kanningarskráir). Hesar kanningar høvdu samband við eina altjóða kanningarskrá (BAPMON: Background Air Pollution Monitoring Network), við tí endamáli at kanna dálkandi evnir í regni og luft.

Talva 10: Yvirlit yvir kanningarskráir.

	EMEP skrá	WMO skrá
Regn	pH	pH
-	Brintion	Leiðingarevní
-	Sulfat	Sulfat
-	Total sulfat	
-	Ammonium	Ammonium
-	Nitrat	Nitrat
-	Natrium	Natrium
-	Magnesium	Magnesium
-	Klorid	Klorid
	Kalium	Kalium
-	Calcium	Calcium
Luft	Ammonium	
-	Sulfat	
-	Tot. sulfat	
-	Svooldioxid	

### c. Geislavirkni

Í flestu grannalondum okkara verða kanningar gjördar av geislavirkni í luftini, og í tí sambandi eru settar upp eftiransingarskipanir til fráboðan, um so er, at geislavirknið fer upp um eitt ásett mark.

Eftiransingarskipanirnar eru ikki samskipaðar tekniskt. Ymisk útgerð verður nýtt í ymisku londunum, og reglurnar fyri nær og hvussu fráboðast skal eru ikki eins. Talan er sostatt meir um nationalar skipanir enn millumtjóða skipanir.

Tó er samskifti landanna millum. Hetta byggir á, at kanningarstovurnar regluliga kunna hvørja aðra um, hvussu nógv geislavirkni er mátað ámátistöðum teirra (í flestu londunum við tilíkum eftiransingarskipanum eru fleiri mätistöðir). Ein avtala er gjörd um, hvørjir persónar og stovnar skulu hava fráboðan, um geislavirknið fer upp um ásett mark. Reglan er, at fráboðan fyrst fer til persónar, ið hava ábyrgd av eftiransingarskipanunum, og at hesir síðan meta um orsökina til økta geislavirkni.

Um vandi er á ferð verða myndugleikarnir kunnaðir beinanvegin, og tiltök verða sett í verk til tess at heilsuvandin verður minst möguligur. Samstundis verða ábyrgdarpersónar og myndugleikar utanlands kunnaðir við at ringt verður til teirra eftir eini felags telefonskrá. Náttúruvisindadeildin á Fróðskaparsetrinum er við í skránni við tveimur starvsfólkum.

### B. Jørð

#### a. Geislavirkni

Síðan fyrst i sekstiárunum hevur RISØ í Danmark gjørt kanningar av geislavirkni í m.a. feroyskari jørð. Á hvørjum ári kemur ein frágreiðing við úrslitum av mátingum teirra. Eins og í luftini var geislavirkna dálkingin í jørðini mest miðskeiðis í sekstiárunum. Dálkingin er síðan minkað so líðandi fram til maí 1986, tá hon øktist aftur orsakað av Tjernobylvanlukkuni. Dálkingin er síðan minkað so líðandi.

Í 1990 kom Náttúruvisindadeildin á Fróðskaparsetrinum við í eina norðurlendska verkætlán um geislavirkna dálking í m.a. jørðini. Í øllum norðurlondum verða kanningarnar gjørdar í ódyrkaðum lendi, og samanberingar skulu gerast av, hvussu dálkingin háttar sær í teimum ymisku náttúrunum. Kannað verður m.a., hvussu geislavirknu evnini sækka í jørðina og í hvønn mun tey verða tikan úr henni av gróðrinum. Serliga verður fylgt við geislavirkna evninum Cs-137. Úrslitini vera samanborin við evnafrøðiligar kanningar av jørðini, t.d. pH, natrium, kalium og hvussu lívrunnið jarðartilfarið er. Verkætlánin heldur fram til 1997.

### C. Hav

Kanningar av feroyskum sjógví hava verið gjørdar alla hesa øldina, og stórur partur av teimum hevur verið samskipaður av Millumtjóða Havrannsóknarráðnum ICES (International Council for the Exploration of the Sea). Í byrjanini var langt millum mátiröðirnar og mestsum bara hiti og saltnøgd vórðu mátað. Í seinni árum er hetta nógv økt. Hvort ár eru fleiri útlendsk rannsóknarskip í feroyskum sjógví umframt okkara egnu, og mátingar verða nú gjørdar av nógum ymiskum parametrum.

Nøkur verulig eftiransingarskipan við regluligum dálkingarkanningum hevur tó ikki verið í feroyskum sjóðki til fyri stuttum; men hetta er so smátt í ferð við at broytast við tað, at eftiransingarskipanir, sum serliga eru vendar móti øðrum økjum, taka feroyskan sjógv við, kanska serliga fyri at nýta hann sum "referensu", tí hann er so reinur.

a. North Sea Task Force (NSTF)

Hesin bólkur varð skipaður aftan á "Norðsjóvárráðstevnuni" í London í nov. 1987 og er knýttur at ICES og at "The Joint Monitoring Group" fyri Oslo og Paris konventiúnunum, sum skulu tálma dálking á sjónum.

Upprunaliga fevndi kanningarøkið hjá NSTF bert um Norðsjógvini sjálvan; men í sambandi við BIOFAR kanningarnar vórðu í 1990 tiknir prøvar av sedimenti og botndjórum á einum staði á føroykska landgrunninum, og teir eru kannaðir á sama hátt sum aðrir NSTF prøvar.

b. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP)

Hetta er ein ætlan, sum serliga miðar móti at fylgja við støðuni í arktisku økjunum. Føroyskt havøki hevur ikki i serligan mun verið við í AMAP; men arbeitt eigur at verða fyri, at vit koma upp í hesa ætlan og framhald hennara (m.a. Arctic Task Team).

c. Norðurlendskar ætlanir

Innan norðanlond hevur nógver verðið arbeitt við at gera eftiransingarskipanir, og m.a. er: "Det Fællesnordiske Havovervågningsprogram" (Nordisk Ministerråd, 1991). Henda ætlan fevnir tó bert um partar av norðurlendskum sjóøki, serstakliga um Eystursjógvini, Kattegat og Skagerrak og partar av Norðsjónum. Fyri at bøta um hetta varð settur niður ein bólkur undir Nordisk Ministerråd at gera eina ætlan fyri: "Overvågning i det nordlige Atlanterhav". Hesar kanningar eru gjørðar, og frágreiðing kemur helst út í 1995-96.

d. Nordic WOCE

Í sambandi við komandi veðurlagsbroytingar á havinum eru nógvar ymsar ætlanir. Ein teirra er "The World Ocean Circulation Experiment (WOCE)", sum í tiðarskeiðnum 1991-1997 skal útgreina rákið í heimshøvunum. Norðanlond hava í felag ætlanir um ein norðurlendskan part av hesum, nevnt "NORDIC WOCE", har føroyskt sjóøki er eitt av hövuðsmiðunum. Enn er ikki vist, um kanningar fara at halda fram aftan á 1997.

## 2. FØROYSKAR KANNINGARETLANIR

Av føroyiskum umhvørviskanningum ber til at nevna hesar:

### A. Luft

#### a. Geislavirkni

Í 1987 setti Náttúruvisindadeildin á Fróðskaparsetrinum upp eina eftiransingarskipan fyri geislavirkni í luftini. Skipanin er í Tórshavn.

Geislavirkni í luftini verður mátað alla tíðina við einum 3x3 tumma NaI følara, ið er settur í samband við eina teldu, sum goymir mátingarnar triðja hvønn tíma.

Skipanin er gjørd soleiðis, at gammaspektrið fyri geislavirkni í luftini verður mátað alla tíðina. Tvs, at skipanin heldur skil á, hvørji evni elva til geislingina. Fer geislavirknið upp um ásett mark, verður ringt frá telduni til ábyrgdarpersónar á Fróðskaparsetur Føroya, ið síðan skulu kanna mátingarnar og taka støðu til, um talan er um dálking frá kjarnorkuverki ella liknandi. Um so er, verður kunnað um hetta hjá starvsfelögum í útlondum, og ein kanning verður sett í verk av prøvum, ið tiknir verða í landinum, t.d. av regni, drekkingarvatni og grasi.

Men enn er ikki komið longur við eini tilbúnaðarætlan í Føroyum. Ongin ætlan er enn í landinum til at viðgera, hvat gerast skal í eini möguligari vandastøðu. Eftiransingarskipanin á Fróðskaparsetur Føroya er bert fyrsti liður í eini tilíkari ætlan.

Skipanin, ið lýst er omanfyri, er ein ávaringarskipan ("early warning system"). Aftrat hesi hevur Náttúruvisindadeildin ein luftsúgvvara, ið kann súgva luft á eitt filter. Geislavirkni í innsavnaðu luftini kann síðan mítast absolutt. Hetta er ein mannagongd, ið verður brúkt í grannalondum okkara, og úrslit frá mítum av hesum slag verða send millum kanningarstovurnar við jøvnum millumbili. Skipanin er ikki enn komin í gongd í Føroyum, tí peningur hevur ikki verið til raksturin av skipanini.

## B. Jørð

Ein partur av eftirlitinum við brennisteðum og tyrvingarplássum eru tær immessiónskanningar, sum verða gjørdar av umhvørvinum nærhendis hesum støðum. Hetta eru regluligar kanningar, sum eru ásettar í umhvørvisgóðkenning.

Danmarks Geologiske Undersøgelser hevur gjørt nógvar jørðkanningar í Føroyum. Náttúrugripasavnið hevur avrit av hesum kanningum.

## C. Áir, vøtn, firðir og hav

### a. Geislavirkni

Náttúruvísindadeildin á Fróðskaparsetrinum hevur í tiðarskeiðnum 1986-90 gjørt kanningar av geislavirkni í føroyskum vøtnum, serliga við atlini til dálkingina frá Tjernobylvanlukkuni í april 1986. Talan er um Leitisvatn, Toftavatn og Stórvatn á Sandoynni. Kanningarnar hildu uppat í 1990, ti undantaksloyvi fekst ikki aftur til at fiska síl við górnunum á vøtnunum. Kanningarnar fevndu um Cs-134 og Cs-137 í silum, sedimentum og plantum.

### b. Kemiskar og bakteriologiskar kanningar

Heilsufrøðiliga Starvsstovan ger javnan kemiskar og bakteriologiskar kanningar av áum, havnaøkjum og firðum.

Kanningarnar hava oftast samband við ampar har spillvatnsleiðingar renna út, kommunalar fyrispurningar, kærur sambært heilsusamtyktunum ella eru partar av eftirlitsskráum í fritíðarøkjum.

### c. Fjarðakanningar

Um miðjuna av áttatiárnum gjørdist greitt, at økta virksemi á landi og i firðum kundi fáa álvarsamar avleiðingar á nøkrum økjum. Serliga var tað alingin á Skálafirði og øðrum gáttafirðum, sum kundi elva til økt ilttrot niðri við botn.

Til at kanna hesa støðu skipaðu Fiskirannsóknarstovan, Heilsufrøðiliga Starvsstovan og Føroya Náttúrugripasavn fyri kanningum í tiðarskeiðnum 1985-90. Kanningarnar fevndu um stóran part av öllum firðum í Føroyum; men nógv mest varð gjørt við tey

trý økini: Skálaþjørð, Kaldbaksfjørð og Sundalagið, serliga tann partin av Sundalagnum, sum liggur norðan fyri Streymin.

Serligur dentur varð lagdur á kanningar av ilttroti og teimum viðurskiftum, sum ávirka tað. Onnur viðurskifti sum t.d. tungmetalnøgdir ella ymisk eitrandi evni vórðu ikki kannað. Úrslitini av kanningunum 1985-90 eru prentað í einum serriti (Fiskirannsóknir Nr.6, 1990).

Aftaná 1990 eru eisini gjørdar einstakar kanningar á firðunum; men tær hava ikki verið so regluligar.

#### d. Algutænastan

Eitrandi algur, sum viðhvört blóma í ógvuliga stórum tali, kunnu gera stóran skaða á villan og aldan fisk eins og onnur djór í sjónum. Siðan 1989 hevur Fiskirannsóknarstovan fylgt við støðuni á teimum firðum, har mestur vandi er fyri eitrandi uppblómingum, og hevur kannað tær uppblómingar, sum boðað er frá.

#### e. Hita- og saltmátingar á opnum havi

Frá tí Fiskirannsóknarstovan varð skipað, hevur hon kannað viðurskiftini í sjónum kring Føroyar, og hetta er gjørt meiri og meiri regluliga. Í 1988 varð farið undir at gera regluligar kanningar eftir fóustum linjum út frá Føroyum. Hesar kanningar eru gjørdar 3-5 ferðir árliga, og endamálið er at kunna fylgja broytingum í havinum kring okkum bæði á grunnum og á djúpum vatni. Etlanin er, at hesar kanningar verða gjørdar fýra ferðir árliga. Aftrat hesum byrjaði Fiskirannsóknarstovan í 1990 regluligar mætingar av sjóvarhitánum við Oyrargjógv. Tó at hesar mætingar eru í einum sundi, umboða tær í stóran mun sjógvín á landgrunninum og kunnu siggjast sum framhald av teimum mætingum av sjóvarhita, sum voru gjørdar dagliga frá Mykineshólmi frá 1914 til 1969.

#### D. Umhvørviseitur í djórum

Einstakar kanningarskráir hava verið av ymiskum umhvørviseitri í djórum. Hetta hava mest verið kanningar, sum hava havt samband við beinleiðis granskingarátlanir t.d. av grind og svartfugli.

Heilsufrøðiliga Starvsstovan hevur í samband við fiskaútflutning havt regluligar kanningar av kyksilvurinnihaldi í fiski.

Fylgiskjal 1

Lund 92-05-12

Mats Gyllin/Bengt Nihlgård  
Växtekologiska avdelningen  
Helgonavägen 5  
S-223 62 Lund  
tel int.+46 (0)46-109314/109305  
fax. int.+46 (0)46-104716

Jakup P. Joensen  
Hygiejniske institut  
Debesartrøð  
FR-100 Tórshavn

### Kontrakt avseende långsiktig övervakning i små avrinnings områden

Områden för integrerad miljöövervakning (IM-områden) har i nordiskt samarbete startats i Danmark, Finland, Norge och Sverige. Även Island har sedan några år tillbaka planerat att starta ett sådant område.

Arbetsgruppen för miljöövervakning (MKN) under Nordiska ministerrådet har beslutat att tilldela Island, Färöarna och Åland 50 000 DKR vardera för att inom dessa länder stimulera etablering och uppföljning av IM-områden.

Medlen kan rekvireras via gruppens sekreterare, docent Bengt Nihlgård, Lunds Universitet, med hänvisning till föreliggande kontrakt.

På uppdrag av Bengt Nihlgård och MKN-gruppen



Mats Gyllin

HELFÖRÖDILIG STARVSSTOVA	
Konið	
J.nr.	7-92-0003-5
Lisið	
Svarað	
Kopi	



Fylgiskjal 2.

Fylgiskjal 2. Samlað yvirlit yvir kanningarbýtið yvir stovnarnar.

Parameter	Luft	Regn	Jörð& Gróður	Áir& Vøtn	Fjørða	Firðir& Sund	Havíð	Djór
Tungmetal	HS	HS	HS	HS	HS	HS	FRS	HS
Org. eitur					HS	HS	FRS	HS
Geislavirkni	NVD	NVD	NVD	NVD	NVD	NVD	NVD	NVD
SO, NO o.t.	HS	HS						
pH&Leiðing.	HS	HS	HS	HS				
Redox&GT			HS				FRS&HS	
Tøðenvir	HS	HS	HS	HS		HS	FRS	
Mineralir		HS	HS	HS				
Mikrobiologi								
Veðurlagskann							FRS	
Biodiversitet				NGS	NGS	NGS	NGS	NGS

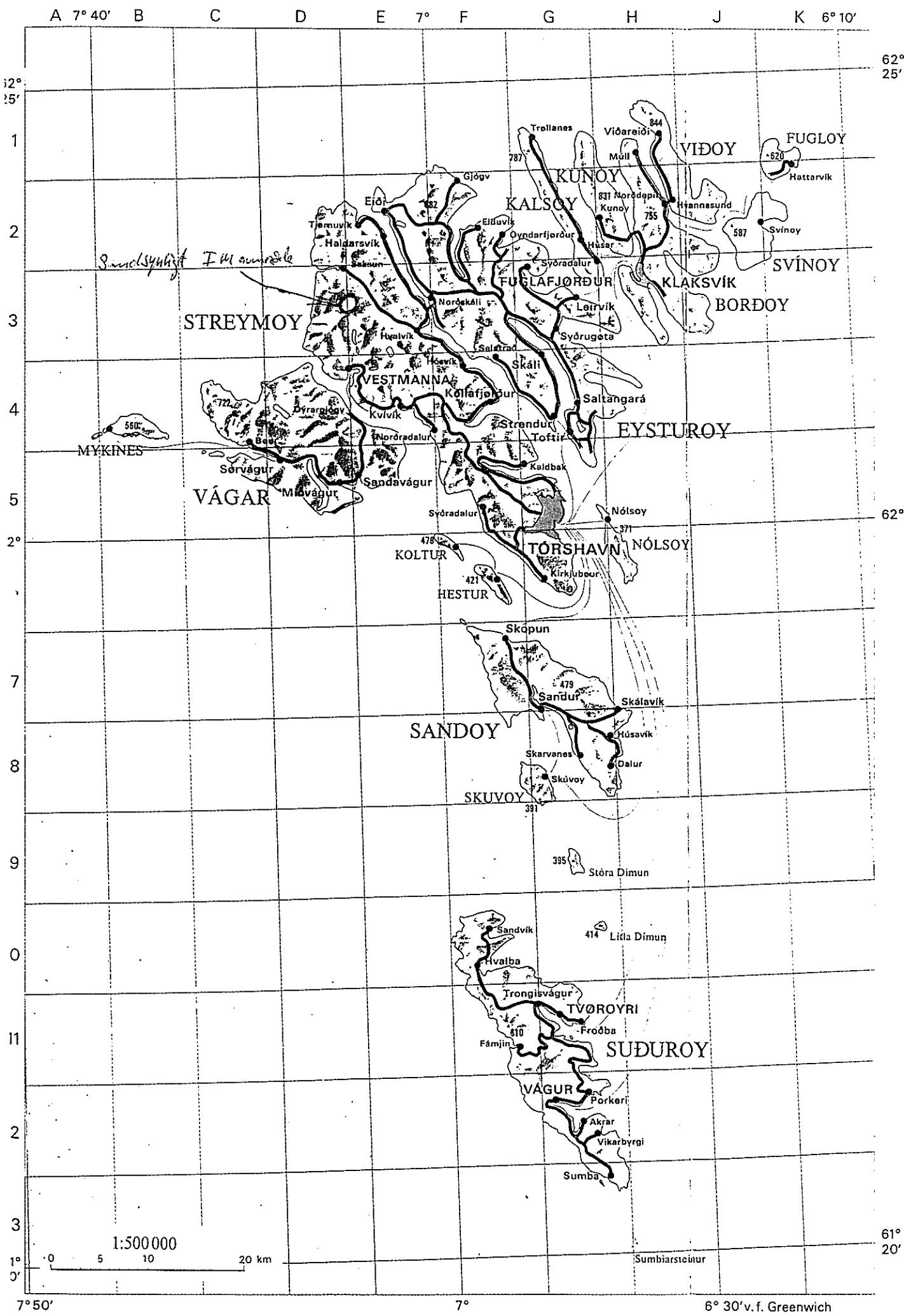
HS: Heilsufrööliga Starvsstovan

FRS: Fiskirannsóknarstovan

NVD: Náttúruvísindadeildin

NGS: Náttúrugripasavnið

Fylgiskýجال 3.



Fylgisterjed

Tabel 1. Sammenstilling af moniteringsaktiviteter og variable under Baltic Monitoring Programme, Joint Monitoring Programme, Working Group on Nutrients og Monitoring Master Plan. '+' = obligatorisk, '(+)' = anbefales.

		B M P	J M P	N O T	M(2) M P
<u>VAND:</u>	Vandkemi:				
	total-N	(+)	.	+	+
	NH4-N	+	.	+	+
	NO2-N	+	.	+	+
	NO3-N	+	.	+	+
	total-P	+	.	+	+
	PO4-P	+	.	+	+
	SiO2	+	.	+	+
	O2	+	.	+	+
	SPM	.	.	.	+
	H2S	+	.	.	.
	pH	(+)	+	.	.
	Fytoplankton:				
	klorofyl a	+	.	(+)	(+)
	phaeopigment	(+)	.	.	.
	cellletal	+	.	(+)	.
	arter	+	.	(+)	(+)
	biomasse	+	.	(+)	(+)
	sechidbyde	+	.	(+)	+
	primærprod.	+	.	(+)	(+)
	Zooplankton:				
	arter	+	.	.	.
	antal	+	.	.	.
	biomasse	+	.	.	.
	Miljøgifte:				
	Cd	(+)	+	.	.
	Hg	(+)	+	.	.
	Zn	(+)	+	.	.
	Pb	(+)	.	.	.
	Cu	(+)	+	.	.
	HCH	(+)	.	.	+
	PAH	(+)	.	.	.
	PCBs	(+)	.	.	.
	DDTs	(+)	.	.	.
	TBT	(+)	.	.	.
	Hydrografi:				
	temperatur	+	+	+	+
	salinitet	+	+	+	+
	strøm	(+)	.	.	.
<u>SEDIMENT:</u>	Kemi:				
	total-N	.	(1)	.	.
	NH4-N	.	(1)	.	.
	NO2-N	.	(1)	.	.
	NO3-N	.	(1)	.	.
	total-P	.	(1)	.	.
	PO4-P	.	(1)	.	.
	SiO2	.	(1)	.	.
	pH	.	(1)	.	.
	redoxpotentiale	.	(1)	.	.
	org. carbon	.	(1)	(+)	.
	tsræstof	.	(1)	.	.
	glæstab	.	(1)	.	.
	Miljøgifte:				
	HCH	.	(1)	(+)	.
	PAH	.	(1)	.	(+)
	PCBs	.	(1)	(+)	+
	HCB	.	(1)	.	+
	DDTs	.	(1)	.	(+)
	EOX	.	(1)	.	.
	TBT	.	(1)	.	(+)
	Cd	.	(1)	+	+
	Hg	.	(1)	+	+
	Zn	.	(1)	+	+
	Pb	.	(1)	+	+
	Cu	.	(1)	+	+
	Ni	.	(1)	.	(+)
	Cr	.	(1)	.	(+)
	As	.	(1)	.	(+)
	Fytobenthos:				
	Zoobenthos:				
	arter	+	.	.	.
	biomasse	+	.	.	.
	abundans	+	.	.	.
<u>BIOTA:</u>	Miljøgifte:				
	HCH	+	(+)	.	.
	PAH	(+)	.	.	.
	PCBs	+	+	.	.
	HCB	+	.	.	.
	DDTs	+	.	.	.
	EOX	(+)	.	.	.
	TBT	(+)	.	.	.
	Cd	+	+	.	+
	Hg	+	+	.	+
	Zn	(+)	+	.	+
	Pb	+	+	.	+
	Cu	(+)	+	.	+

NOTER: 1) I 1993 inddelades obligatoriske sedimentunderssigelser under BMP. Hvilke parametre der til sin tid skal indgå i overvågningen er for nærværende ikke afgivet. 2) Parametervalget under MMP er præliminært, endelig beslutning om disse træffes i 1993.

