



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Ödsmål, Kville sn, Bohuslän

Hällristning
Fiskare från
bronsåldern

Rock carving
Bronze age
fishermen



MEDDELANDE från
HAVSFISKELABORATORIET LYSEKIL Nr 281
INSTITUTE OF HYDROGRAPHIC RESEARCH
GÖTEBORG SERIES No 17

Utspädning av avloppsvatten från en sulfitfabrik bestämd med
mätningar av absorptionen i 380 nm.

av Artur Svansson

Maj 1982

Fyll bara i en sida. Bifoga om möjligt ett ex av rapporten!

Organisation
Fiskeristyrelsen
 Institution eller avdelning

Adress
Hydrografiska laboratoriet
Box 2566
403 17 Göteborg

Telefonnr (aven riktnr)
031/ 17 63 80

Rapportförfattare (efternamn, tilltalsnamn)
Svansson, Artur

REGISTRERINGSUPPGIFT **RAPPORT**

Utgivningsdatum	Arendebeteckning (diariernr)
Bilaga <input type="checkbox"/> Ett ex av rapporten bifogas	Kontraktsnr (anslagsgivares)
Projekttitel och ev SERIX projektnr	
Anslagsgivare för projektet	

Rapportens titel och undertitel (originalspråk samt ev översättning till svenska och/eller engelska)

Utspädning av avloppsvatten från en sulfitfabrik bestämd med mätningar av absorptionen i 380 nm. (Distribution of waste water from a sulphite pulp mill determined by measurements of absorption in 380 nm.)

Sammanfattning av rapport (fakta med huvudviktn på resultatet)

Så kallad gulämneshämning används för att beräkna utspädningen av Nymöllas avloppsvatten i relation till ett avsevärt "renare" vatten i Hanöbukten. Det erhålles utspädningstal på mellan 50 och 300 med 150 som medeltal. Vindar från N och NE ger låga tal.

Yellow substance determination is used to compute dilution of Nymölla pulp mill waste water (in the Hanö Bight). Dilution ratios between 50 and 300 were derived. Small figures are often met with at winds from NE and E.

Förslag till nyckelord samt ev anknytning till geografiskt område, näringsgren eller vattendrag

Hanöbukten, utspädning, gulämne, sulfitlut

Övriga bibliografiska uppgifter (t ex rapportserie, nr, år eller tidskrift, volym, år, sid)	ISSN
Meddelande från Havsfiskelaboratoriet, Lysekil nr 281 IHR Göteborg Series No 17	ISBN
Beställningsadress för rapporten (om annan än ovan)	Språk Svenska
	Antal sid inkl bil Pris (exkl moms)
	10

IRS	CIS	GEO	VAT	NAR
Nyckelord				
Inrapportör	Dokumenttyp	Projektnummer	Rapportnummer	

Fylls i av miljödatanämnden

Utspädning av avloppsvatten från en sulfitfabrik bestämd med
mätningar av absorptionen i 380 nm.

Av Artur Svansson Fiskeristyrelsen, Hydrografiska laboratoriet
Box 2566, S-403 17 Göteborg

Vid ett föredrag inför fiskenämnden i Kristianstad 73 09 25 benämnt "Undersökningar i samband med nedgång i ålfångster i Hanöbukten", gjorde jag bl.a. en uppskattning av utspädningen av Nymölla sulfitfabriks avloppsvatten till Hanöbukten (Fig. 1). Som beräkningen kritiserats har jag funnit det lämpligt att gå igenom den på nytt bl.a. med användande av mera data än som fanns tillgängliga 1973.

Vi havsforskare mäter absorptionen i 380 nm på genom milliporfilter filtrerade men i övrigt obehandlade havsvattenprover och kallar det en gulämnestämning. Resultatet uttrycks ofta (som här nedan) som e-absorptionen $C_{380, 1 m}$

$$(C_{380, 1 m} = 20 \cdot \ln 10 \cdot A_{380, 5 cm} \text{ om absorptionen}$$

A mäts i 5 cm:s kuvett).

Andra mäter absorptionen i 420 nm på oftast ofiltrerade prover och relaterar denna till den äldre Färgtals (F) - bestämningen (se SIS 028124).

Det gäller enl. Anders Wilander SNV, att $F = 500 \cdot a_{420, 5 cm}$.

Via Fig. 23 i Jerlov (1976) kan man få en relation färgtal - gulämne:

$$F = 6 \cdot C_{380, 1 m}$$

Begreppet gulämne infördes av Kalle (1938). Namnet gavs åt i vatten lösta ämnen, vilka är gula och av vilka en del fluorescerar i blått vid UV-excitation. De flesta, vilka sannolikt består av humusämnen låter sig avslöjas genom en enkel absorptionsmätning. Nyquist (pers. comm.) säger emellertid att "antagligen fluorescerar samtliga gul- och humusämnen. Intensiteten pr viktenhet kan dock variera beroende på molekylvikt. Det verkar som högre molekylvikt ger lägre intensitet".

Jerlov (1975) redovisade gulämnemätningar från Bottniska viken till Skagerrak. Absorptionen avtar i allmänhet med ökande salthalt. Bladh (1972) gjorde en liknande redovisning på ett större mätmaterial.

Vi på vårt laboratorium påbörjade undersökningar i inre Hanöbukten 1969 med anledning av nedgång i ålfångsterna. Vi gjorde de första mätningarna av gulämne i månadsskiften aug.-sept. 1970. Texten i MHL nr. 103, där resultaten presenterades säger bl.a. : "The high values of C_{375} (Fig. 5) might originate from Nymölla ----- while Mörrum ----- does not seem to have such consequences." Mätning i mars 1973 visade ännu högre koncentrationer än 1970 och nu inte blott i Nymölla-viken utan även i Pukaviken (MHL nr. 155, Fig. 10 som återges här som Fig. 2).

Från dec. 1971 påbörjades en provtagning av ytvatten strax utanför Tosteberga hamn, senare även på en del andra platser, t.ex. vid Snickarhaken, strax S om Åhus. Vid Tosteberga togs prover c:a 9 ggr/mån. vid Snickarhaken upp till 15 ggr/mån. Månadsmedelvärden av temperatur, salthalt, totalfosfor och gulämne finns redovisade i MHL nr. 240. Där finns även månadsmedelvärden av gulämne i Skräbeån.

Hösten 1973 gjordes gulämnestämning på ett prov från Nymöllas avloppsvatten. Det visade 69 m^{-1} . Med hjälp av den uppgiften, en del mätningar vid Tosteberga samt ett approximativt bakgrundsvärde taget ur Bladh (l.c.) beräknade jag för föredraget 73 09 25 utspädningen. Jag gick därvid en omväg över mängden lösta ligninämnen, som släppts ut, mängder som jag hade fått från SNV (rådata för publikationen SNV 1970). Men omvägen över lignin är onödig. Utspädningen kan beräknas oberoende av vad det är absorptionsmätningen representerar, se nedan.

År 1975 presenterades en ny metod för samtidig bestämning av humus och lignin (eg. lignosulfonsyra) av Almgren, Josefsson och Nyquist. Nyquist har i sin avhandling 1979 presenterat omfattande mätningar med denna metod i våra omgivande hav. Han har därvid förbättrat metoden en del.

Med den nya analysmetoden har Nyquist visat att det 1980 i medeltal finns 117 mg/l lignosulfonater och 63 mg/l humus i Nymöllas

avloppsvatten (personlig information från Nyquist). I sin avhandling visar Nyquist (l.c.) att det råder hög korrelation mellan gulämne och humus samt att talen dessutom råkar ha ganska likartad numerisk storlek. (Nyquist anger $C_{380} = 0.9 C_H - 0.3$ där humuskoncentrationen C_H är angiven i mg/l).

Låt mig med hjälp av siffran 69 m^{-1} för avloppsvattnet, vidare salthalterna och gulämnsvärdena vid Tosteberga och Snickarhaken samt gulämnsvärdena från Skräbeån beräkna utspädningen vid Tosteberga i relation till vattnet vid Snickarhaken. Snickarhaken väljs eftersom vi är osäkra om bakgrundsvärdet på stort avstånd i Hanöbukten. Det är troligt att vattnet vid Snickarhaken är påverkat (kanske en förhöjning av 0.1 m^{-1}); därigenom får vi för stora utspädningstal.

Låt mig beräkna utspädningen för 4 månader 1973 och 4 månader 1974, när det finns samtida mätningar på alla de platser vi behöver uppgifter ifrån, samt när siffran 69 m^{-1} sannolikt gäller som medeltal, liksom även utsläppsvatten-flödet $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$. Som jag inte känner åvattenmängden i Skräbeån, beräknar jag den: Som framgår av Bil. 1 sätter jag upp ett ekvationssystem med två obekanta.

Resultatet redovisas i Tabell 1. Det framgår att utsläppen vid Tosteberga i relation till Snickarhaken, framräknad med dessa data är c:a 150. Variationerna i utspädning beror bl.a. på vindriktning, som framgår av Fig. 10 i MHL nr. 240, här återgiven som Fig. 3. Vindar från ost är ogynnsammast, men även NE- och SE- vindar ger i relation till medelvärdet förhöjda gulämnsvärden.

Låt mig bemöta kritik på ett par punkter

1) Gulämnet vid Tosteberga skulle sammansättas av bidrag från fler källor än Snickarhaken, Skräbeån och Nymöllafabriken, såsom Mörrumsån och Mörrums sulfatfabrik, Helgeån samt brunt vatten som bildas i strandzonen.

Det är troligt att mängden gulämne i Mörrumsån är av samma storleksordning som den i Skräbeån. Likaså är mängden gulämne i Mörrums sulfatfabrik sannolikt inte större än den i Nymöllas fabrik.

Båda dessa källor är så avlägsna att deras bidrag bör vara försumbart vid Tosteberga. Om så inte vore fallet skulle utspädningen vara avsevärt sämre i NW Hanöbukten än den som motsvarar 1:150 vid Tosteberga. - Helgeån har ev. något större mängd gulämne än ovannämnda två åar men detta bör i första hand synas i vår bakgrund, Snickarhaken. - Brunt vatten vid strandzonen vet jag inget om, det borde väl finnas vid Snickarhaken också?

2) Det skulle ej föreligga linearitet vid blandningen mellan vatten av olika färg eller gulämneshalt. Trots relativt höga gulämneskoncentrationer skulle utspädningen vara avsevärt bättre än vad ett lineärt antagande ger som resultat.

Man må fråga sig vad som är viktigast, utspädningstalet eller hög koncentration. För det är väl risk för att olineariteten inte blott drabbar humus utan även andra otrevliga, ännu ej namngivna ämnen.

Slutord.

Ovan används gulämnesbestämning för att beräkna utspädningen av Nymöllas avloppsvatten vid Tosteberga i relation till Snickarhaken. Det erhålles utspädningstal mellan 50 och 300 med 150 som medeltal. Man har nyligen hävdad att man med lignosulfonsyrebestämningar som gjorts under de senaste åren får högre utspädning. Jag har inte gjort något försök att jämföra lignosulfonsyrevärden med gulämnesvärden. Det finns få samtidiga mätningar av dessa parametrar. Värdena på "Färg" har inte samma kvalitet som dem på gulämne eftersom man vanligtvis inte har bestämt färg på filtrerade prover. De nya mätningarna av lignosulfonsyra har så vitt jag sett inte utförts med den frekvens som de gamla gulämnesbestämningarna, vidare har de inte bearbetats efter vindriktning och det finns ej heller samtidiga mätningar av salthalt. Det vore ju lämpligt om i fortsättningen "Färg" mättes på filtrerade prover och salthalt bestämdes regelbundet.

Referenser.

- Almgren, T., B. Josefsson and G. Nyquist, 1975: A fluorescence Method for Studies of Spent Sulfite Liquor and Humic Substances in Sea Water. - Anal. Chem. Acta Vol. 78, 411-421.
- Bladh, J.-O., 1972: Measurements of yellow substance in the Baltic and neighbouring seas during 1970-1972. - Medd. Havsfiskelab. nr. 138.
- Jerlov, N. G., 1955: Factors influencing the transparency of Baltic waters. Medd. från Oc. inst. Göteborg, nr. 25. 19 pp.
- Jerlov, N.G., 1976: Marine Optics. - Elsevier Oc. Series 14.
- Kalle, K., 1938: Zum Problem der Meereswasserfarbe. - Ann. Hydrol. Marine Mitt. Vol. 66, 1-13.
- Nyquist, G., 1979: Investigation of some optical properties of seawater with special reference to lignin sulfonates and humic substances. - Dep. Analytical and Marine Chemistry, Göteborg (CTH and GU).
- SNV, 1970: Skogsindustrins vattenskyddsfrågor. - Statens Naturvårdsverk, Publikationer 1970:1.
- MHL (Meddelande från Havsfiskelaboratoriet)
- MHL 103: Berntsson, K.-E., and A. Svansson, 1971: Data of measurements in the Hanö Bight August-September 1970 (R/V Eystrasalt).
- MHL 155: Berntsson, K.-E., and A. Svansson, 1973: Data of measurements in the Hanö Bight Aug.-Sept. 1971 and March 1973 (R/V Eystrasalt).
- MHL 240: Bladh, J.-O. and S. Björn-Rasmussen, 1978: Hydrografiska och växtplanktologiska undersökningar vid Skåne- och Blekinge-kusterna, 1970-75 resp. 1972-75.

Beräkning av utspädning av Nymöllas avloppsvatten med hjälp av mätning av gulämne och salthalt.

Beteckningar, mm

Gulämnehalt i avloppsvattnet:	70 m^{-1}
Flödet av avloppsvatten	$1.5 \text{ m}^3/\text{s}$
Skräbeåvatten minus $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$	$Z \text{ "}$
Gulämnehalt i Skräbeån	$G_Z \text{ m}^{-1}$
Flöde av Snickarhaks-vatten	$X \text{ m}^3/\text{s}$
Gulämnehalt vid Tosteberga	$G_T \text{ m}^{-1}$
Gulämnehalt vid Snickarhaken	$G_A \text{ m}^{-1}$
Salthalt vid Snickarhaken	$S_A \text{ ‰}$
Salthalt vid Tosteberga	$S_T \text{ "}$
Utspädning vid Tosteberga av Nymöllavatten med Snickarhaksvatten	$(X+Z)/1.5$

Ekvationer:

$$\left. \begin{aligned} 70 \cdot 1.5 + Z \cdot G_Z + X \cdot G_A &= G_T (1.5 + Z + X) \\ X \cdot S_A &= S_T (1.5 + Z + X) \end{aligned} \right\}$$

Vi sätter $\frac{G_T - G_A}{S_A - S_T} = k$

Först beräknas Z :

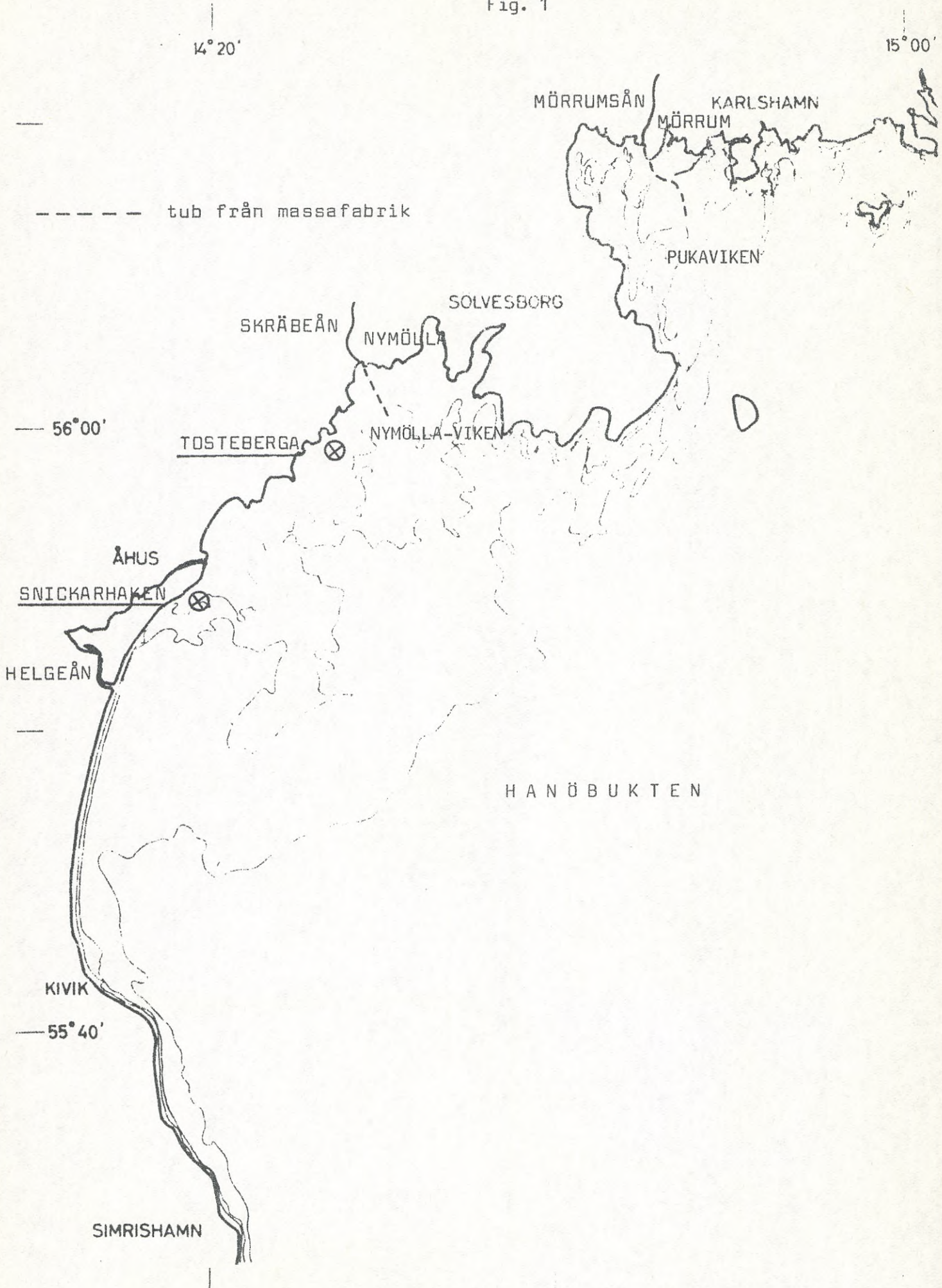
$$Z = \frac{1.5 (70 - G_T - k \cdot S_T)}{G_T + k S_T - G_Z}$$

Därpå X :

$$X = \frac{S_T (1.5 + Z)}{S_A - S_T}$$

Tabell 1.

Tid	S _A	S _T	G _T	G _A	G _Z	Z ³ /s	X ³ /s	utspädning $\frac{X+Z}{1.5}$
Aug 1973	7.972	7.901	1.26	0.92	1.57	1.2	300	201 ggr
Sept "	7.957	7.727	1.34	1.00	1.73	7.8	287	196
Okt "	7.833	7.587	1.55	1.14	1.70	6.7	253	173
Nov "	7.895	7.958	0.62	1.01	1.70	0.6	(-265)	---
Aug 1974	8.032	7.861	2.37	0.90	1.28	0	69	46
Sept "	8.128	7.886	2.11	0.83	1.29	0.9	78	53
Okt "	8.018	7.736	2.06	1.16	1.56	2.6	112	77
Nov "	7.620	6.900	2.37	2.18	1.67	39.6	394	289
Medelvärde	7.93	7.69	1.71	1.14	1.56			148



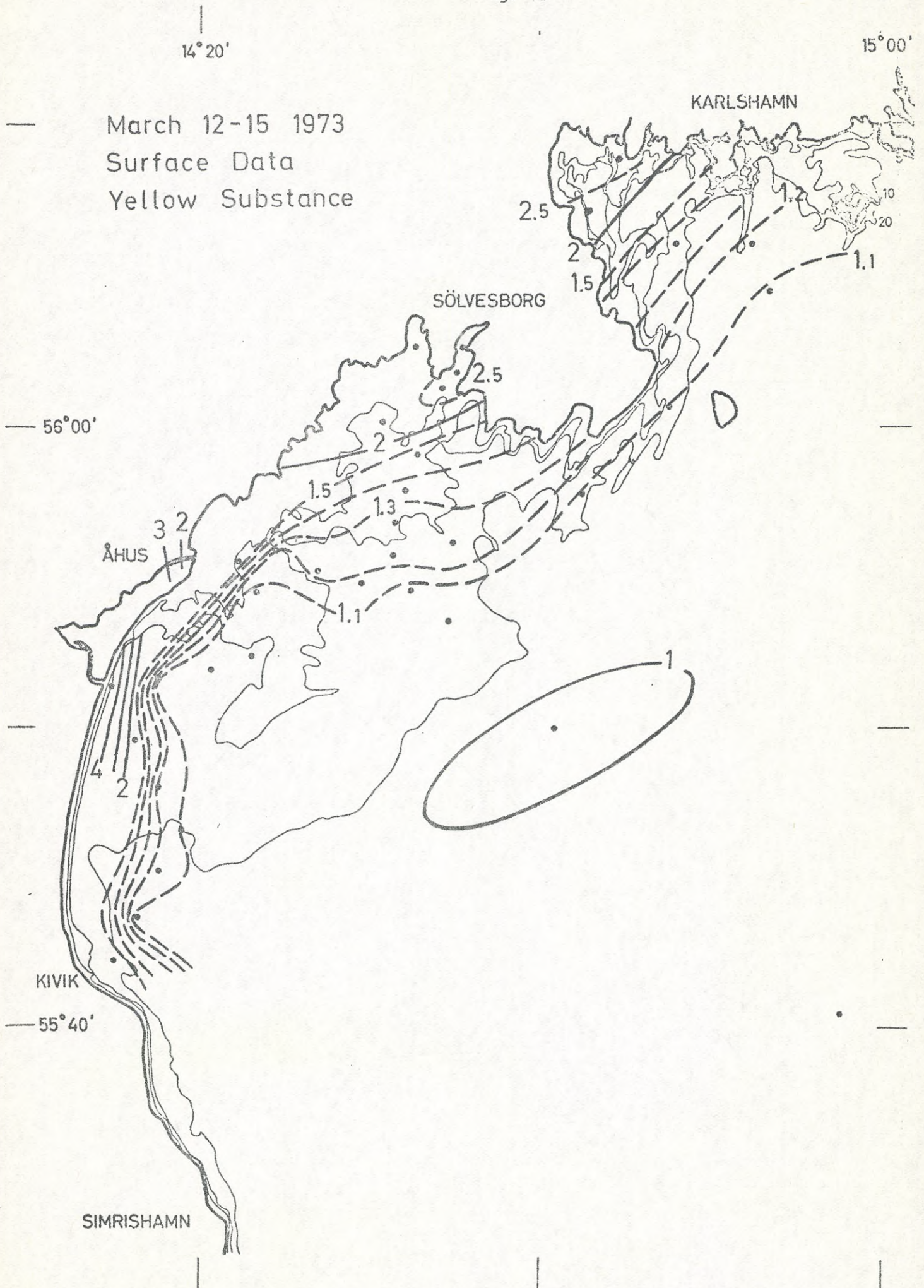


FIG. 3

Hämtat från MHL nr 240
Fig. 10

