

SMHI



SJÖFARTSVERKET

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTARVERKSAMHETEN 1994/95



A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 1994/95

SMHI



SJÖFARTSVERKET

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTARVERKSAMHETEN 1994/95

A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 1994/95

Jan-Eric Lundqvist, SMHI
Tomas Årnell, Sjöfartsverket

OMSLAGSBILDER

Upptornade isblock i Bottenviken

Byte av konvoj i Bottenviken

Foto J E Lundqvist

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning av isvintern och isbrytarverksamheten 1994/95	
(Svenska).....	sid 4
(Engelska).....	sid 5
Beskrivning av isutvecklingen och verksamheten.....	sid 6
Isens utbredning i farlederna.....	sid 20
Istjocklek och snödjup.....	sid 26
Väderöversikt	
Vindstatistik för utvalda stationer.....	sid 23
Lufttemperatur för utvalda stationer.....	sid 26
Sammanställning av den statliga isbrytarverksamheten	
Utförda assistanser.....	sid 28
Fartygsassistanser 1925/45-1994/95.....	sid 29
Tonnage- och isklassrestriktioner.....	sid 31
Kostnader 1994/95.....	sid 31
Vintersjöfartsforskning	
(Svenska).....	sid 32
(Engelska).....	sid 32
Vintrarnas svårighetsgrad	
Diagram över isutbredningen 1900-1995.....	sid 44
Maximala isutbredningen 1986/87-1994/95.....	sid 34
Diagram över vintrarnas svårighetsgrad 1920/21-1994/95.....	sid 45
Normal isvinter.....	sid 46

CONTENTS

Summary of the winter seson and ice-breaking activities 1994/95	
(Swedish).....	page 4
(English).....	page 5
Description of the ice development and activities (Swedish)	page 6
Ice extension in fairways	page 20
Ice thickness and snow depth	page 26
Weather summary	
Wind statistics for selected stations	page 23
Air temperature diagram for selected stations	page 26
Summary of the Government ice breaking activities (Swedish)	
Assistance from ice-breakers	page 28
Assistance from ice-breakers 1925/45-1994/95.....	page 29
Tonnage- and ice class limitations.....	page 31
Costs 1994/95.....	page 31
Winter navigation research	
(Swedish).....	page 32
(English).....	page 32
The degree of difficulty for the winters	
Degree of difficulty for the winter 1900-1995	page 44
Maximum ice extension 1986/87-1994/95	page 34
Degree of difficulty for the winter 1920/21-1994/95	page 45
Average ice extent during	page 46

SUMMARY OF THE WINTER SEASON AND ICE-BREAKING ACTIVITIES 1994/95

ICE DEVELOPMENT

The winter of 1994/95, like the preceding six mild winters of the years 1988 to 1993, was very mild with easy ice-conditions.

Nevertheless, the first ice appeared as early as November 9, which is almost two weeks earlier than normal. After about a week, however, ice formation ceased. Freezing then continued slowly during December and January in the archipelagos of the Bay of Bothnia. The extremely easy ice-conditions could be compared to those prevailing in January of 1993.

On January 21, ice began to form slowly at sea, and on the 25th a complete ice cover was established on the Bay of Bothnia and Northern Quark. At the same time, new ice and thin fast ice formed in the inner archipelagos of the Bay of Bothnia, the northern Baltic area, on Lake Vänern and Lake Mälaren. Some ice formation occurred also in the skerry areas of Central Sweden, including the inner fjords of Bohuslän. Freezing ended on February 12 with an influx of mild air, causing the ice in the archipelagos of Southern and Central Sweden to break up more and more. The ice in the Bay of Bothnia got compacted in the north, and there was temporarily open water in the southern parts of the Bay of Bothnia.

A strong southerly wind on March 13 and 14 caused the ice to get heavily compacted in the northern parts of the Bay of Bothnia. Due to another southerly gale that set in on March 17, the south ice boundary moved up as far as off Piteå. At the end of March, the ice field broke up into floes. A huge floe, about 40 km in diameter, formed east of Farstugrunden. This floe, which was a very typical thick floe, remained intact until the end of April and could be followed and documented throughout its existence via satellite images and helicopter reconnaissance (see photo on page ??).

As a result of chilly weather during the first half of April, new ice formed in open leads and among the floes in the Bay of Bothnia. As the weather got warmer, with rain after mid April, the ice began to melt away slowly. Due to south-west winds, however, the ice remained compacted in the north-east parts of the Bay of Bothnia. About April 25, the ice field started to drift south-westward and the ice began to disperse.

May was chilly and the ice melted away only very slowly. Apart from an occasional weak southwest ice-drift, no notable ice-drift occurred. In mid May, a belt of drift-ice still remained off the coast between Piteå and Kemi. Melting then increased, mostly in the inner archipelago, and from May 24 the area was free of ice.

A belt of close, partly thick drift-ice with over 2 m deep grounded ridges, remained in the outer archipelago off Storöhamn, extending eastward via Malören to the Kemi beacon.

The ice remained also at the turn of the month, and isolated floes could be seen even a week into June. Thus the ice season was unusually long considering the past mild winter.

ICE-BREAKING ACTIVITIES

Ice at sea interfering with shipping and therefore resulting in a need for ice-breaking assistance occurred during the past winter only in the Bay of Bothnia. In other words, the winter of 1994/95 was the seventh winter with easy ice-conditions during the last eight years. The exception is the winter of 1993/94, with normal ice-conditions in terms of ice extension and work-load.

Strong southerly winds periodically led to difficult pack-ice problems in the northern parts of the Bay of Bothnia, and during these periods almost all ships bound for Luleå and Piteå needed assistance by ice-breakers. In Northern Quark and in the entrance to Umeå during February new ice and a tendency to pack-ice formation made it necessary to station an ice-breaker for emergency service at Holmsund for a period of three weeks. Intervention, however, was required only on very rare occasions. In the Ångermanälven river, the opening of a basic channel through the ice by a state ice-breaker was necessary on one single occasion only. Otherwise, ice-breaking in this area was tackled successfully by local resources. In the western parts of Lake Mälaren, a few assistance missions were necessary at the end of January and the beginning of February. This was also done by local resources.

The ice in the fairway to the Karlsborg Works was broken on March 18, after which navigation to the Kalix area could commence, this year about a month earlier than normal. The closing date of the ice-breaking season in the northern parts of the Bay of Bothnia, however, was about 10 days later than normal. The YMER was the last ice-breaker to conclude her expedition, which was not until June 2. As mentioned earlier, this was due to unusually low temperatures at the end of April and May, resulting in a slow melting of the pack-ice formations off the coast in the northern Bay of Bothnia area.

Three ice-breakers, FREJ, ODEN and YMER, were in operation in the Bay of Bothnia during the season. Only two of them, however, were used simultaneously for assistance activities. On March 10, the operations of FREJ were concluded, and she was replaced by the YMER. The reason for this change was primarily the need for another crew to practise applied action in order to maintain their standard of attainment.

Having undergone a thorough technical modernization during 1994, the ice-breaker ALE conducted ice trials and trimming for two weeks in March. These activities took place in the waters off Luleå, since there was no ice in Lake Vänern during the winter to enable ice trials.

The ice-breakers this year carried out a total of 298 assistance missions, including 45 towing assignments. These figures can be compared with those of 1993/94, which was characterized as a winter with normal ice-conditions, when 1620 assistance missions, including 230 tows, were done. Efforts by auxiliary ice-breakers were confined to 24 assistance operations, as compared with last season's 449. Of the ships assisted, 39 % were registered in Sweden.

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTARVERKSAMHETEN 1994/95

ISUTVECKLINGEN

Återigen fick vi uppleva en mycket lindrig isvinter i likhet med de sex lindriga isvintrarna 1988-1993.

Första isen lade sig redan den 9 november, nästan två veckor tidigare än normalt. Isläggningen avbröts dock redan efter en vecka. Den fortsatta isläggningen i Bottenvikens skärgårdar gick sakta under december och januari. Det extremt lindriga isläget kunde jämföras med januari 1993.

Från den 21 januari började så en långsam isläggning till sjöss och den 25 var Bottenviken och norra Kvarken täckta med is. Samtidigt bildades nyis och tunn fast is i de inre skärgårdarna i Bottenhavet, norra Östersjön, Väneren och i Mälaren. Ytterligare en del is bildades i skärgårdsområdena i mellersta Sverige, bl.a i Bohusläns inre fjordar fram till den 12 februari. Därefter trängde mild luft in och isen i södra och mellersta Sveriges skärgårdar upplöstes allt mer. Isen i Bottenviken packades ihop nordvärt och det blev tillfälligt öppet vatten i södra Bottenviken.

Kraftig sydlig vind den 13-14 mars medförde att isen åter packades samman hårt i norra Bottenviken. Ytterligare en sydlig kuling kom den 17 och södra iskanten flyttades upp till i höjd med Piteå. I slutet av mars bröt isfältet upp i flak. Ett vidsträckt flak, omkring 40 km i diameter, bildades ost om Farstugrunden. Detta mycket karakteristiska grova flak var intakt till i slutet av april och kunde hela tiden följas och dokumenteras via satellitbilder och helikopterspaning. (se bild sid ??)

Under en kylig första hälft av april bildades nyis i öppna råkar och mellan flaken i Bottenviken. När vädret blev varmare med regn efter medio april startade en långsam isavsmältning. Sydvästliga vindar medförde dock att isen låg kompakt i den nordöstra delen av Bottenviken. Först omkring den 25 april började isfältet driva sydvästvärt och isen glesnade.

Maj månad var kylig och isavsmältningen gick mycket långsam. Någon anmärkningsvärd isdrift förekom inte annat än tidvis svag sydvästlig. I mitten av månaden låg det fortfarande ett bälte med drivis vid kusten från Piteå till Kemi. Isavsmältningen ökade därefter främst i innerskärgården och den 24 maj var det isfritt där. Ett bälte med tät, delvis grov drivis med grundstötta vallar, mer två meter djupa, låg kvar i den yttre skärgården utanför Storöhamn österut via Malören till Kemi fyr.

Isen låg kvar även i månadsskiftet och enstaka flak förekom en vecka in i juni. Därmed blev issäsongen ovanligt lång med tanke på den tidigare lindriga isvintern.

ISBRYTARVERKSAMHETEN

Havsis som utgjort hinder för sjöfarten och som följaktligen medfört behov av isbrytarassistanser den gångna vintern har endast förekommit i Bottenviken. Därmed har vi upplevt den sjunde lindriga isvintern under de senaste åtta åren. Undantaget var vintern 1994, som var normal från isutbrednings- och arbetssynpunkt.

Kraftiga sydliga vindar har tidvis förorsakat besvärliga packisproblem i norra delen av Bottenviken och under dessa perioder har så gott som alla fartyg, destinerade till Luleå och Piteå erfordrat isbrytarassistans. I norra Kvarken och inloppet till Umeå fanns under februari nyis och tendenser till packis varför en isbrytare var beredskapsbaserad i Holmsund under tre veckor. Endast enstaka ingripande behövde dock göras. Basränna i Ångermanälven har behövt brytas en gång med statsisbrytare. I övrigt har isbrytningen i detta område klarats med lokala resurser. I västra Mälaren har enstaka assistanser behövt genomföras i slutet av januari och början av februari. Detta har skett med lokala resurser.

Farleden till Karlsborgsverken bröts den 18 mars varefter sjöfarten till Kalixområdet kunde påbörjas ca en månad tidigare än normalt. Avslutandet av isbrytningsverksamheten i norra Bottenviken blev annars ca 10 dagar senare än normalt. Den sista isbrytaren YMER avslutade sin expedition först den 2 juni. Detta har som tidigare nämnts berott på ovanligt låga temperaturer under slutet av april och maj, vilket medfört att avsmältningen av packisformationerna utanför norra Bottenvikskusten har gått långsamt.

Tre isbrytare, FREJ, ODEN och YMER har varit verksamma i Bottenviken. Dock har endast två av dessa samtidigt utnyttjats i assistansverksamhet. Den 10 mars avslutades FREJ:s verksamhet och FREJ ersattes av YMER. Skälet till detta byte var främst behovet av att ytterligare en besättning behövde tillämpad verksamhet för att bibehålla sin kunskapsnivå.

Isbrytaren ALE som under 1994 genomgick en genomgripande teknisk modernisering genomförde isprovturet och intrimning under två veckor i mars i farvattnen utanför Luleå. Detta berodde på att någon is i Väneren för att genomföra isprover i, inte funnits denna vinter.





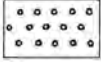

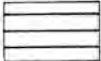







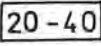
Totalt har statsisbrytarna denna säsong utfört 298 assistanser varav 45 bogseringar. Detta kan jämföras med 1993/94 som betecknades som en normalvinter då 1.620 assistanser varav 230 bogseringar utfördes. Insatser av hjälpisbrytare har inskräkt sig till 24 stycken assistanser jämfört med förra säsongens 449. Av assisterade fartyg har 39 % varit svenskegistrerade.

BESKRIVNING AV ISUTVECKLINGEN OCH VERKSAMHETEN MED KARTOR

Description of the ice development and activities with charts


TECKENFÖRKLARING

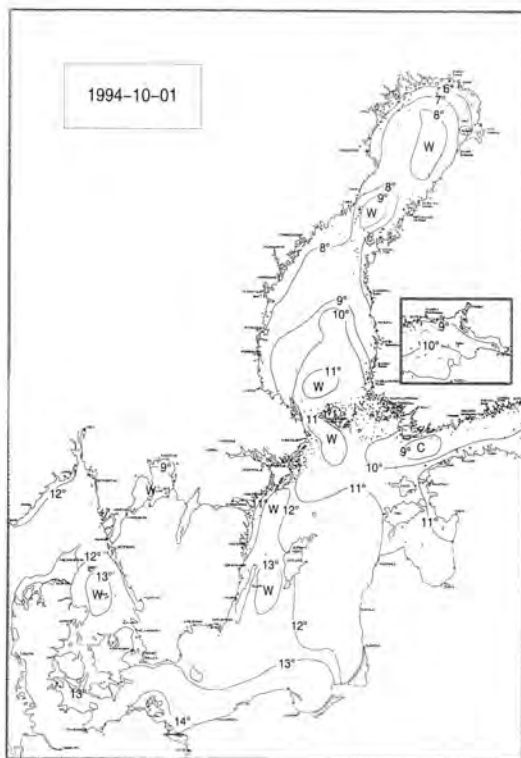
Explanation of symbols

	Fast is <i>Fast ice</i>
	Sammanfrusen, kompakt eller mycket tät drivis <i>Consolidated, compact or very close ice (9-10/10)</i>
	Tät drivis <i>Close ice (7-8/10)</i>
	Spridd drivis <i>Open ice (4-6/10)</i>
	Mycket spridd drivis <i>Very open ice (1-3/10)</i>
	Nyis <i>New ice</i>
	Jämn is <i>Level ice</i>
	Vallar och upptornad is <i>Ridged or hummocked ice</i>
	Hopskjuten is <i>Rafted ice</i>
	Stampvall <i>Windrow, Jammed brash barrier</i>
	Iskant eller isgräns <i>Ice edge or ice boundary</i>
	Uppskattad iskant eller isgräns <i>Estimated ice edge or ice boundary</i>
	Råk <i>Lead</i>
	Spricka <i>Crack</i>
	Uppskattad istjocklek <i>Estimated thickness in cm</i>

YTVATTENTEMPERATUR

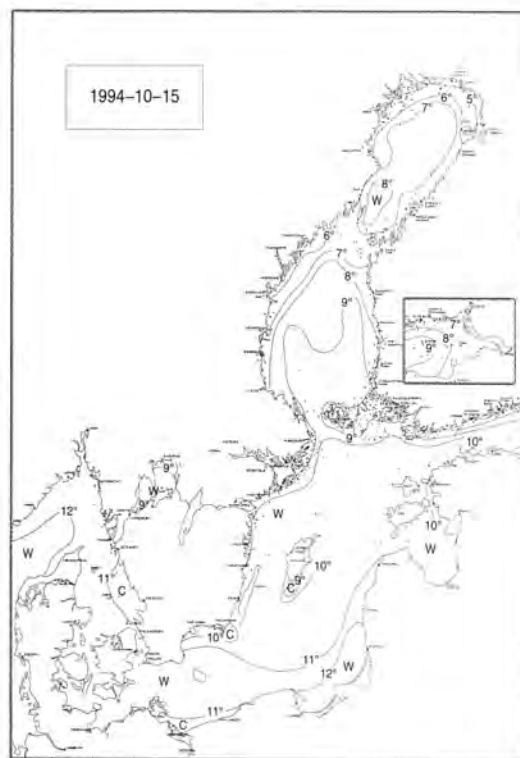
Sea surface temperature

	Isoterm <i>Isotherm</i>
W =	Varmt <i>Warm</i>
C =	Kallt <i>Cold</i>



OKTOBER 1994

Ytvattentemperaturen sjönk rätt allmänt i början av månaden. Under en period i mitten av månaden, då kallluft täckte stora delar av Skandinavien, låg vattentemperaturen 1.5-3.0 grader under den normala på de flesta kuststationerna vid svenska kusten i Östersjön och Bottniska viken. Undantaget var södra Östersjön. I samband med milda-



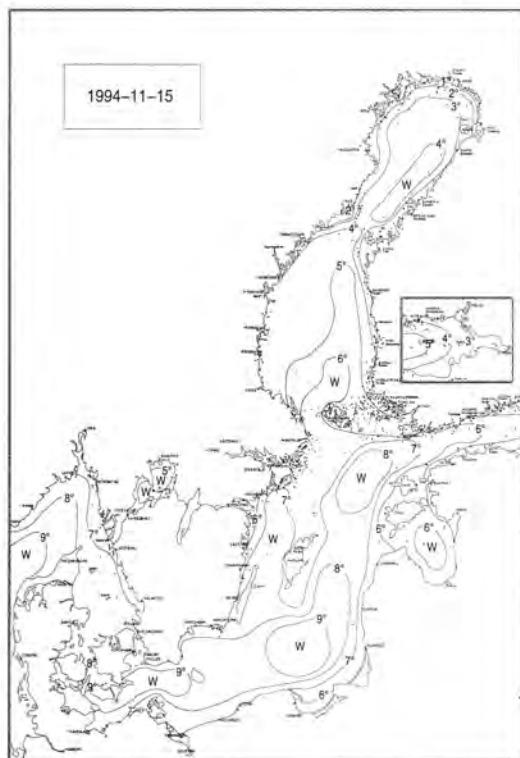
re väder mot slutet av månaden stannade avkylningen av. Under de sista dagarna låg vattentemperaturen omkring den normala, längre ut till sjöss något över.

På Västkusten varierade ytvattentemperaturen omkring den normala.



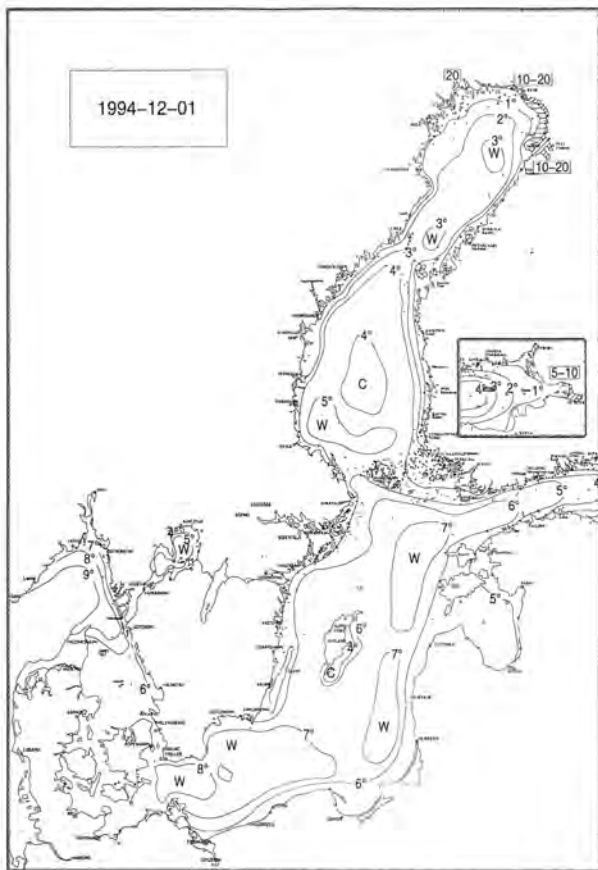
NOVEMBER 1994

Den första isen lade sig den 9 i grunda skyddade vikar i norra Bottenviken i samband med en högtryckssituation med kallt väder över norra Sverige. Det är något tidigare än normalt för årstiden. Isen växte till etappvis på grund av det övervägande kalla vädret och isen blev 10-20 cm tjock. Isläggningen avbröts omkring den 20, då mild luft trängde in med sydvästliga till västliga vindar. Tidvis hård vind bröt upp isen på oskyddade ställen och isen skingrades delvis.



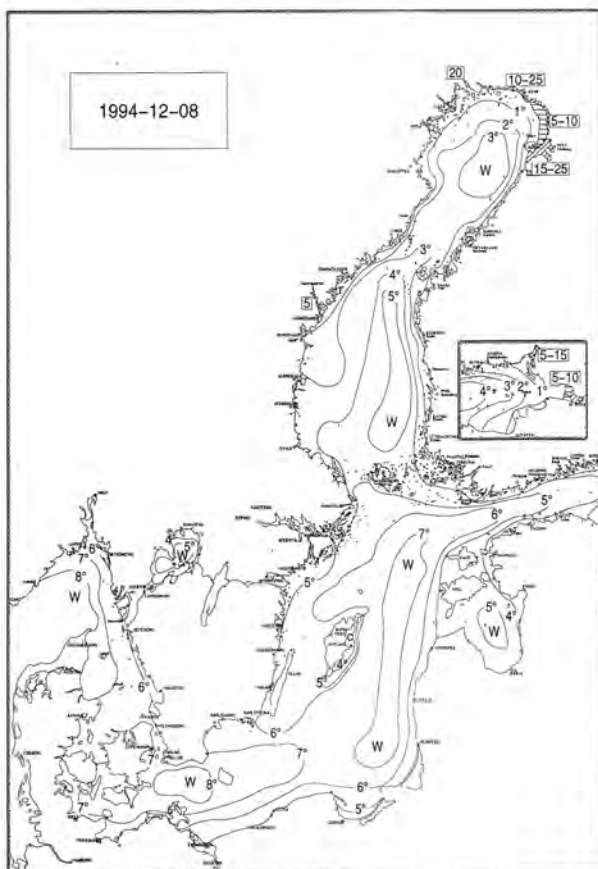
Vattentemperaturen i Bottenviken sjönk under första hälften av månaden, främst i kustområdena, och låg sedan cirka 1 grad under den normala. Ute till sjöss dämpades avkylningen.

I övriga farvatten gick avkylningen av ytvattnet långsammare. Den var rätt allmänt omkring den normala, men under de sista 10 dyggen låg temperaturen i Östersjön och Västerhavet drygt en grad över den normala.



DECEMBER

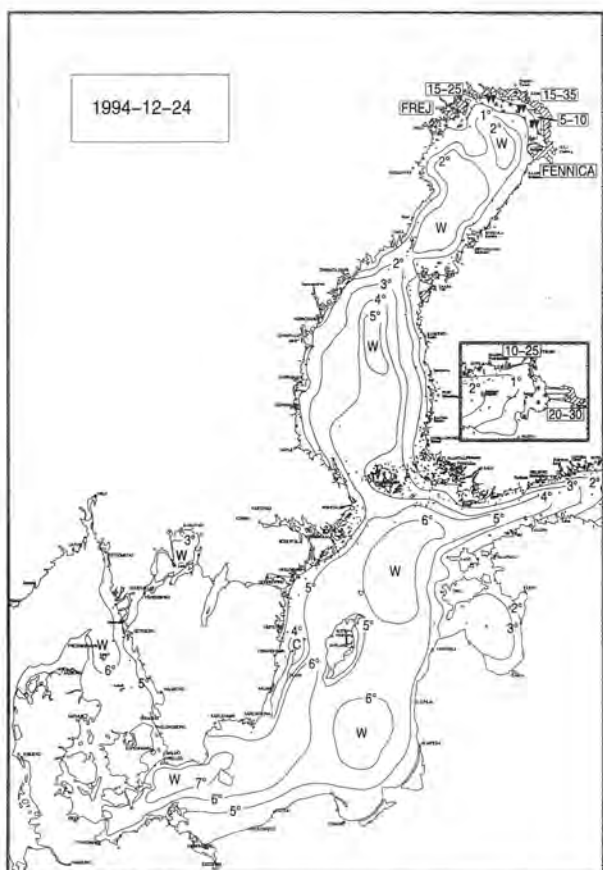
- 1-4 Milt och sydvästliga vindar.
- 5-7 Svag vind och minusgrader. Nyis bildas i Bottenvikens inre skärgård och på Ångermanälven. Utgör obetydligt hinder.



- 8-11 Milt och blåsigt. Nyisen skingras. Blir kvar vid stränderna och i grunda vikar. FREJ anländer till Bottenviken.
- 12-15 Några minusgrader nattetid och en del nyis bildas längst i norr. FREJ i Luleå och assisterar vid behov.



- 16-17 Nyis bildas på inre fjärdarna i norra Bottenviken, vid stränderna fast is av sammanfrusen issörja och flak. Isen 15-20 cm.
- 18-19 Milt och bläsigt. Nyis och issörja packas samman vid finska kusten och i inloppet till Karlsborg.
- 20-21 Vinden avtar och temperaturen sjunker.
- 22-23 Isläget oförändrat lindrigt. Friska sydvästliga vindar tränger fram.



- 24-26 Milt och bläsigt. Drivande strängar av issörja till sjöss i norra Bottenviken.
- 27-28 Kyligare men isläget oförändrat. Isfältet vid finska kusten byggs på av drivande issörja.
- 29-30 Minusgrader och lätt nyisbildning i norra Bottenviken och i hambassänger sydvart till Umeå.
- 31 Nyis bildas i skärgårdar och vikar sydvart till Härnösand.

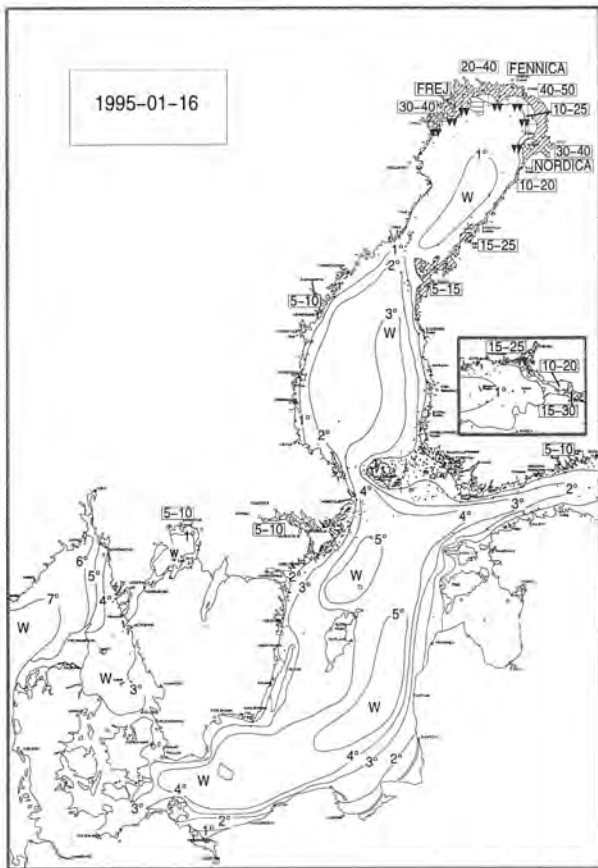


JANUARI

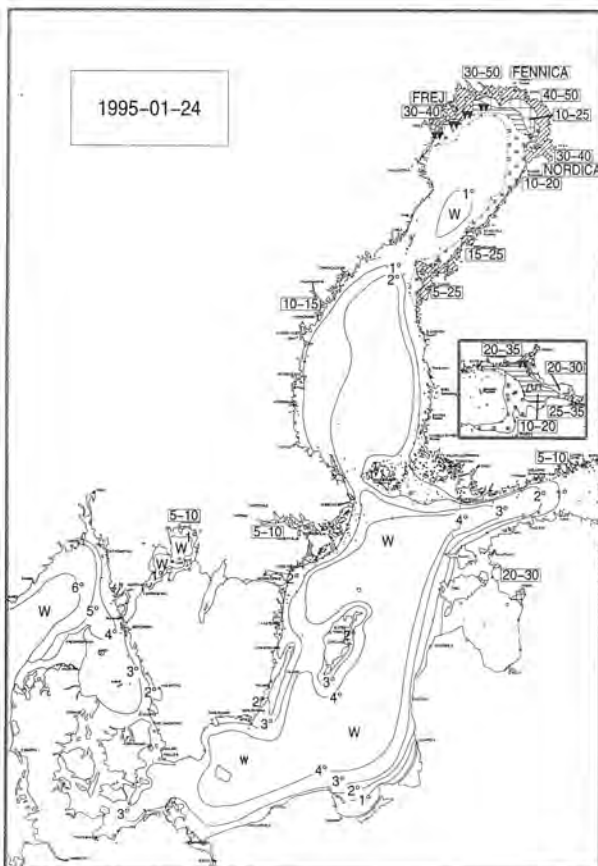
- 1-2 Nyisbildning och istillväxt. Isen vid finska kusten driver ut. Nyis ut till de yttre skären i norra Bottenviken, sydvästlig isdrift.
- 3 Fortsatt nyistillväxt. Nyisen 5-10 cm sträcker sig ut till Farstugunden och ca 5 nM ut från kusten till Kågnäset. Nyis och tallriksis närmast kusterna ner till Norra Kvarken. Nyis i grunda vikar och hamnbassänger i Bottenhavet och i norra Vänern.
- 4 Istillväxten avstannar. Isen bryter upp av tilltagande sydväst-vind.
- 5 Sönderbruten nyis på drift nordvärt utanför kusten nord om Norströmsgrund. Isfritt längs kusten längre sydvart.
- 6 Fortsatt nordostlig isdrift. Mindre stampisvallar bildas vid kusten sydvart till Piteå.
- 7 Stampisvallar ca 1 nM breda vid kusten från Piteå och nordvärt. Spridd issörja på drift längre ut.



- 8-9 Trycket i stampisvallarna avtar. Längre ut mest öppet.
- 10-11 Nyis börjar bildas utanför kusten i norra Bottenviken. Stampisvallarna lösa.
- 12 Nyisen breder ut sig längs Bottenvikskusten. Stampisen fryser samman. Svag sydvästlig isdrift.
- 13 Bälten med flak av sammanfrusen issörja (stampis) 30 cm tjock har drivit ut från norra kusten till linjen Björnklack - Kemi fyr. Nyis mellan flaken. Nyis i Norra Kvarken bryter upp under dagen.
- 14 Nordostlig isdrift och de grövre flaken driver in mot kusten igen.
- 15 Endast spridd drivis utanför svenska kusten sydvart från Björnklack. Sammanpackad is mot finska kusten och i inloppet till Karlsborg.



- 16 Ispress i stampisvallar vid norra Bottenvikskusten.
- 17 Mildväder och isläget förbättras vid svenska kusten från Luleå och sydvart. Bälten med lös issörja i ytterskärgården.
- 18-19 Sydlig vind och milt. Isläget oförändrat.
- 20-21 Fortsatt sydlig vind skapar tryck i stampisvallarna.
- 22 Snö- och issörja fyller på vid stampisvallarna i inloppen till Luleå och Piteå. Isläget försämras gradvis.
- 23 Ostlig vind och drivas från finska kusten på drift västvärt. Nyis och tallriksis bildas.

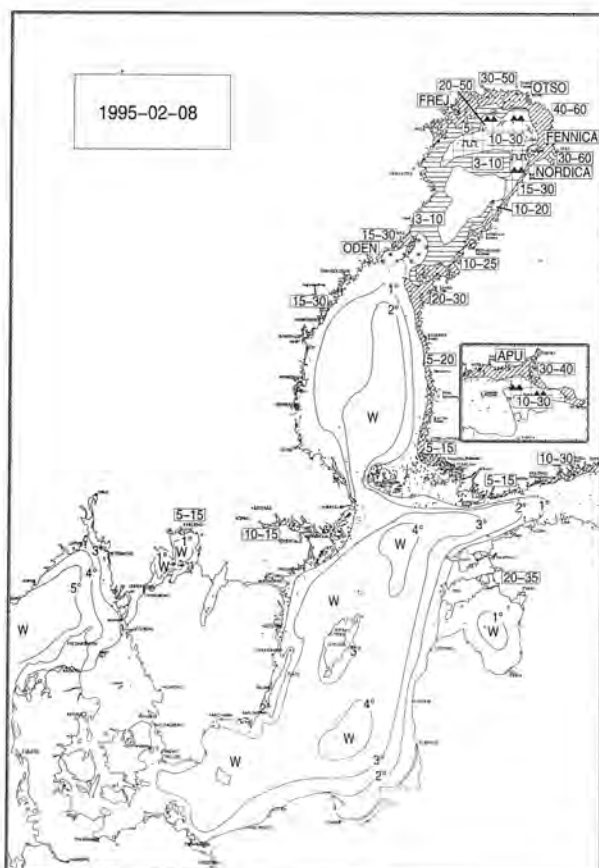


- 24 Västliga isdriften upphör. Fortsatt långsam nyisbildning.
- 25 Isläget försämras långsamt.
- 26 Nyis och tallriksis 5-10 nM ut från kusten sydvart till Norra Kvarken och Skagsudde. Nyis på yttre fjärdar sydvart till Sundsvall. ODEN avgår från Stockholm mot Bottenviken.
- 27 Fortsatt nyisbildning. Norra Kvarken täckt och i Bottenviken sträcker sig nyisen 10-20 nM ut från kusten.
- 28 Istillväxt. Nyisen 5-10 cm tjock i bälten utanför kusten från Skellefteå sydvart genom Norra Kvarken till Skagsudde. Dyring i nyisen utanför Nygrån och Norströmsgrund. Nyis bildas i Väneren, Mälaren och Trollhätte kanal.
- 29 Stora delar av Bottenviken täckt av nyis och tunn jämn is. Öppet i centrala delen från 10 nM syd Falkensgrund till i höjd med Stora Fjäderägg.
- 30 SSW-lig isdrift. Isläget försämras utanför Luleå. Bälte med tallriksis på drift sydvart Nordvalen - Skagsudde.
- 31 Bottenviken nästan täckt av is. Endast ett mindre öppet område Bjuröklubb - Stora Fjäderägg. Isen börjar driva norrut. Tilltagande vallbildning i norr. ODEN rekognocerar isläget i Norra Kvarken.

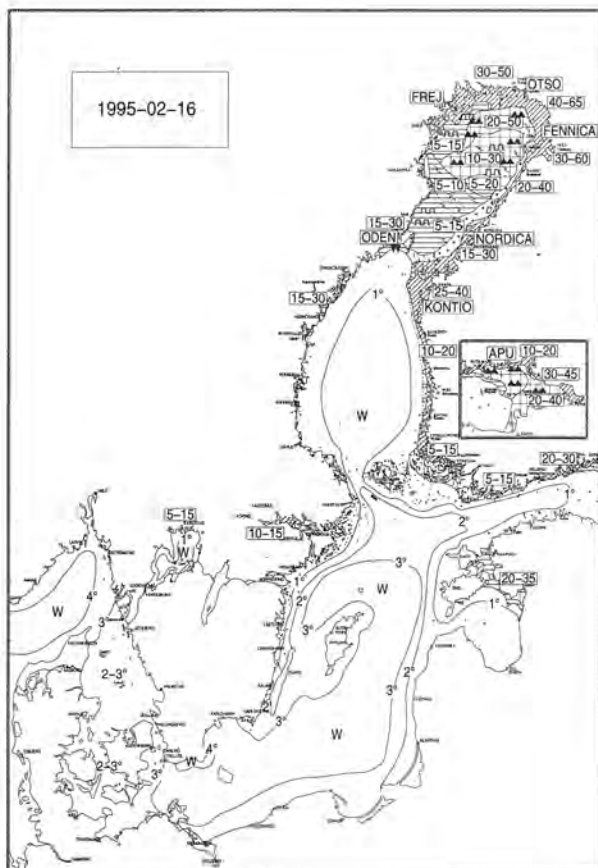


FEBRUARI

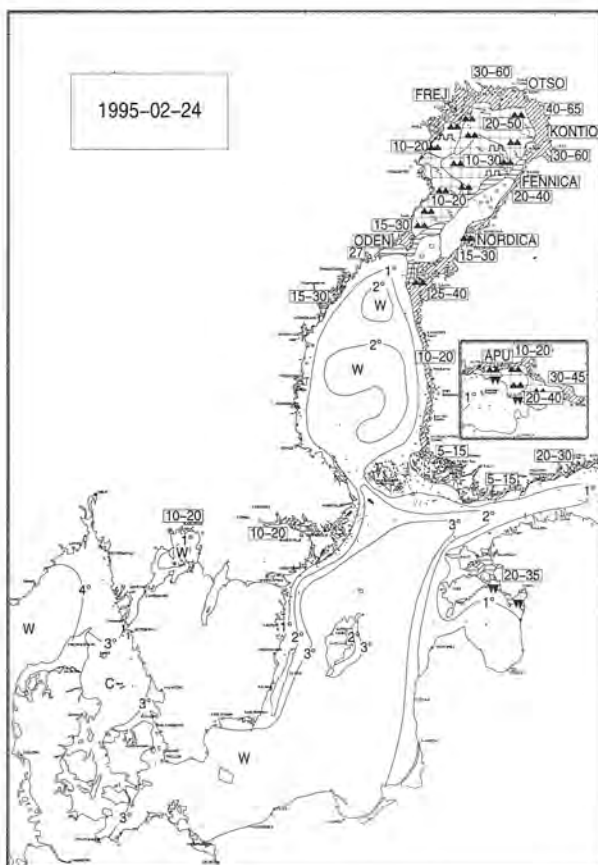
- 1 Nordlig isdrift och ispress. Vallbildning utanför Luleå och Malören. Stampisvall vid iskanten 25 nM syd Farstugrunden. Även i inloppet till Holmsund.
- 2 Ispressen släpper. Isen driver ostvärt. Endast spridda strängar av issörja sydväst från i höjd med Norströmsgrund. Isen driver ut från inloppet till Holmsund. Passagen förbi Nordvalen isfri.
- 3 Smal råk vid svenska kusten Nygrån och nordvärt. Därutöver ett bälte med sammanfrusen issörja/stampis, delvis besvärligt. Nyis och spridd issörja i Norra Kvarnen. NE-lig isdrift.
- 4 Isen drivit nordvärt. Flak av sammanfrusen issörja även utanför södra Bottenvikskusten. Iskanten i höjd med Falkensgrund.
- 5 Stampisflak utanför Farstugrunden försvårar framkomligheten. Bälten av issörja och tallriksis långt utanför södra Bottenvikskusten och Norra Kvarnen.
- 6 Nordöstlig eller östlig isdrift och ispress. Isläget förbättras under dagen vid svenska kusten.
- 7 Sydöstlig isdrift och smal råk bildas Nygrån - Farstugrunden - Malören. Bälte av issörja driver ut till sjöss från Holmsunds-inloppet.



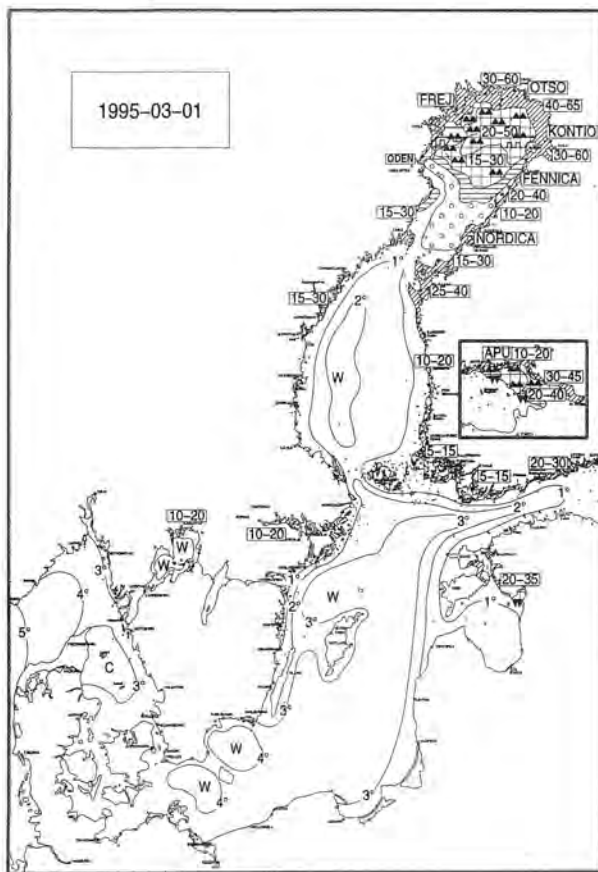
- 8 Sydöstlig isdrift. Nyis bildas snabbt. Infrusna flak av grövre is.
- 9 Fortsatt nyisbildning och istillväxt. Östlig isdrift och fartyg har problem med bälten av sammanfrusen tallriksis långt utanför kusten. Endast ett mindre öppet område i södra Bottenviken.
- 10 Hela Bottenviken täckt med is. Gränsen för grov is ost om linjen Malören - Falkensgrund och nord om 6450N. I övrigt 5-15 cm och nyis.
- 11 Obetydlig isdrift. Isläget stabilt. Långsam istillväxt. Nyis bildas närmast kusten i södra Bottenhavet.
- 12 Fortsatt istillväxt. Isläget i Norra Kvarnen försämras främst nordöst Nordvalen. Syd därom lindrigt.
- 13 Svag varierande isdrift. Isläget stabilt.
- 14 Mest nordlig isdrift. Råk längs finska kusten. Spärras dock av grova flak vid Ulkokalla. Råken fortsätter till området nordöst Nordvalen. Isen packas samman Nordvalen - Bonden. Nyisen utanför södra Bottenhavskusten skingras.
- 15 Tilltagande N-lig isdrift. Vallbildning vid Farstugrunden. Ostvästliga råkar i sydligaste Bottenviken. Isgränsen 10 nM nordöst Nordvalen. Sammanpackad is utanför Holmsund.



- 16 Svag nordlig isdrift. Isläget något försämrat i norra Bottenviken. Relativt jämn is Farstugrunden - Falkensgrund. Grova flak öster därom.
- 17 Isläget försämras Stora Fjäderägg - Bjuröklubb. Isen hopskjuten. Råk i sydöstra Bottenviken har vidgats.
- 18 Isen alltmer hopskjuten vid svenska kusten. Fortsatt svag nordlig isdrift. Råken vid finska kusten upp till 20 nM bred i södra Bottenviken. Litet öppet område i Skelleftebukten.
- 19 Grova flak drivit in i rutten Farstugrunden - Falkensgrund. Besvärligt. I övrigt små förändringar. Stampvallen till Holmsund försvunnen.
- 20-21 Isläget i stort oförändrat. Isen relativt lättforcerad längs svenska kusten till i höjd med Nygrån. Längre nordvart ökad förekomst av vallar.
- 22 Obetydlig isdrift. I Norra Kvarken syd om Stora Fjäderägg bälten av delvis tät drivis.
- 23 Nordlig isdrift. Ispress i norra Bottenviken. Delvis svårforcerade vallar

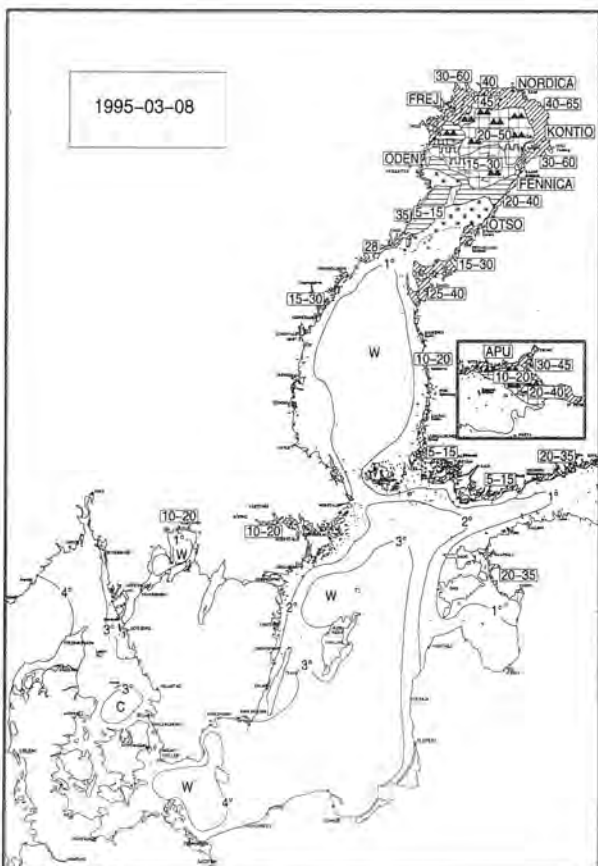


- 24 Nordliga ispressen avtar.
- 25 Gränsen för sammanhängande is har flyttat norrut till Rata Storgrund - Nahkiainen. Syd därom spridda bälten av drivis. Isen börjar släppa från svenska kusten.
- 26 Isen driver ostvart och en smal, inte helt navigerbar råk, bildas närmast svenska kusten från syd om Nygrån till öppet vatten vid Rata Storgrund.
- 27 Isen driver nordostvart och råken vidgas. Råken 5-20 nM bred och navigerbar. Spridd issörja i råken. ODEN flyttar sin verksamhet till Piteå.
- 28 Kraftig nordostlig isdrift i södra delen av isfältet och isgränsen flyttas. Går 20 nM ost Bjuröklubb - Kockola fyr. Ispress norr om Norströmsgrund.



MARS

- 1 Lös drivis driver ostvärt. Stort flak av skärgårdsis släpper från kusten Blackkallen - Vännskär.
- 2 Flaket av grov skärgårdsis driver ut ytterligare. Trafiken dirigeras ost om flaket.
- 3 Isdriften upphör. Nyisbildning. Smal råk Nygrån - Norströmsgrund.
- 4 Nyisbildning. Små isrörelser.
- 5 Små förändringar.
- 6 Nyisbildning. Södra Bottenviken i stort sett täckt med 5-10 cm tjock nyis, tallriksis, infrusen issörja och grövre flak. Fartygen går dock utan assistance till i höjd med Skellefteå, där gränsen för den grova sammanhängande isen finns.
- 7 Västlig isskjutning. Istillväxt i södra Bottenviken. YMER på väg mot Bottenviken.



- 8 Isdriften upphör. Isen i södra Bottenviken sönderbruten, lättframkomligt. Det grova flaket av skärgårdsis har drivit in mot kusten syd Bjuröklubb.
- 9 Isen driver nordvästvärt. Besvärligare utanför Piteå. Bälte med drivis utanför inloppet till Umeå. Stort öppet område i sydöstra Bottenviken. YMER tar över isbrytningsverksamheten från FREJ, som går mot Stockholm.
- 10 Isskjutning utanför Luleå. En del grövre flak drivit norrut till området nord Bjuröklubb.
- 11 Obetydlig isdrift.
- 12 Tilltagande nordöstlig isdrift. Nya vallar bildas i mellersta Bottenviken. Sydvästlig vind 20 m/s och isdriften drygt 0,5 kts i södra Bottenviken. Stampisvall bildas i inloppet till Umeå.
- 13 Den nordöstliga isdriften består men avtar. Iskanten i höjd med Kägnäset. Stampisvall vid iskanten.
- 14 Sydvästliga stormvindar. Kraftig ispress. Mycket svårforcerad stampisvall vid iskanten som flyttas 1 nM nordvärt. Går Simprund - Svalans grund - 5 nM syd Merikallat.
- 15 Ispressen avtar.



- 16 Ispressen avtagit. Men isen hårt sammanpackad i norra Bottenviken.
- 17-18 Isläget oförändrat.
- 19 Vinden ostsydostlig men svag.
- 20 Nordlig vind och stampisvallen vid iskanten flyter isär, likaså isen i inloppet till Umeå.
- 21 Nord ca 10 m/s och isen driver sydvar. Råkar och sprickor bildas. Ett vidsträckt ca 4 mil i diameter bryts loss ost om Farstugrunden. Flaket senare döpt till "Orvar" kunde identifieras under en månads tid. Se separat artikel.
- 22 Is driver ner i Skelleftebukten. Isgränsen diffus ca 17 nM syd Nygrån.
- 23 Sydvästlig kuling och isen driver nordostvar. Isfritt i Skelleftebukten.



- 24 Svag västlig isdrift. Isen i Mälaren och Vänern porös.
- 25 Svag sydlig isdrift. Isen alltmer sönderbruten utanför svenska kusten. Isgränsen 10 nM nord Bjuröklubb.
- 26 Fortsatt svag sydlig isdrift.
- 27 Isgränsen 8 nM nord Bjuröklubb. Flaket "Orvar" ligger ost om Farstugrundet och hindrar inte trafiken. Öppet vatten i Norra Kvarken.
- 28 Sydlig isdrift och drivisen blockerar passagen förbi Bjuröklubb.
- 29 Sydvästlig isdrift. Halvmåneformat öppet område i norra Bottenviken. Flaket "Orvar" spärrar passagen syd Farstugrunden. Sedan åter öppet Norströmsgrund - Gäsören. Tät drivis spärrar passagen förbi Bjuröklubb. Bälte sydvar till Rata Storgrund.
- 30 Isdriften upphör. Nyis bildas.
- 31 Nordostlig isdrift och passagen förbi Bjuröklubb öppen, likaså syd Farstugrunden.

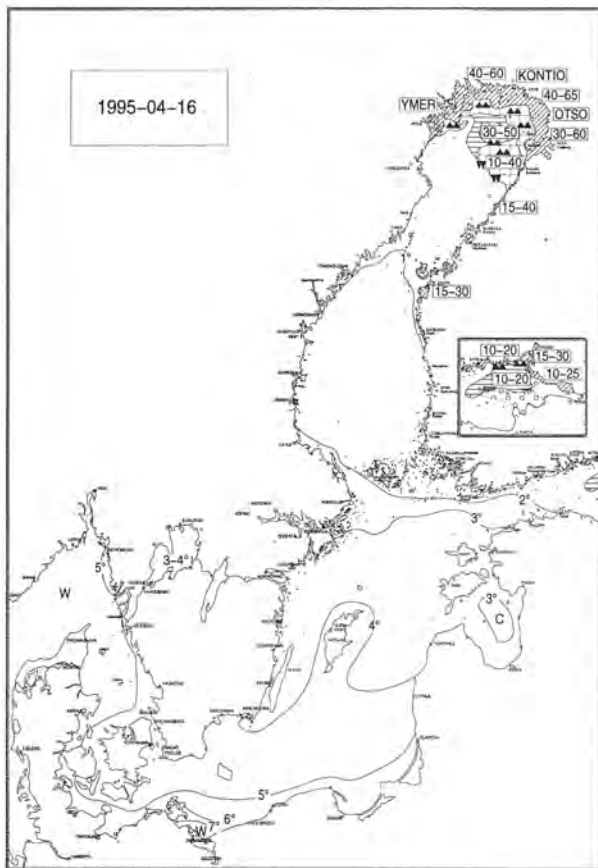


APRIL

- 1 Isdriften upphör. Varm luft har förts in.
- 2 Skärgårdsis har släppt utanför Piteå. Smalt bälte med grova flak Nygrån - Norströmsgrund.
- 3 Svag ostlig isdrift. Mälaren och Vänern isfria.
- 4 Nattgammal is i råken nord om Nygrån.
- 5 Ymer bryter ränna till Karlsborg. Mycket kraftigt vallad is 10 nM syd Malören till 2 nM nord Malören, därefter slät skärgårdsis 50-90 cm. Nyis bildas i öppna områden i norra Bottenviken.
- 6 Oförändrat
- 7 Nyisen växer till i tjocklek. Ca 5 cm tjock.



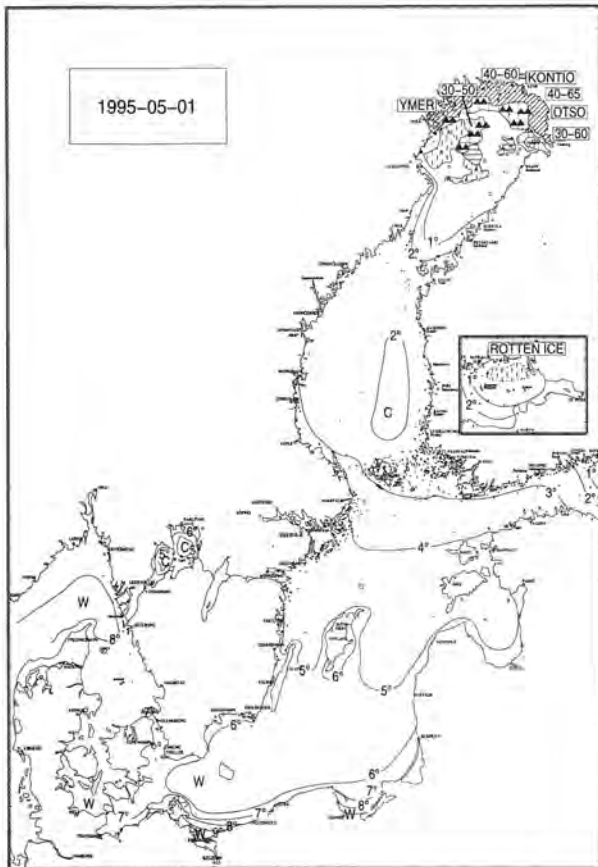
- 8 Svag vind och obetydlig isdrift.
- 9 Svag sydostlig isdrift.
- 10 Råk syd Malören förbi Farstugrunden och sydvar. Sydlig isdrift och isen bryter upp i flak.
- 11 Råken fortsätter ostvar mot Merikallat. ODEN avslutar sin isbrytarverksamhet för säsongen.
- 12 Isdriften stoppat upp. Södra isgränsen diffus Bjuröklubb - Ulkokalla.
- 13 Nordostlig isdrift. Flaket "Orvar" bromsar upp den tunna och lösa drivisens drift nordostvar. Isen tätnar.
- 14 Isen tät i isfältet. Iskanten flyttad nordostvar. Går Nygrån - Ulkokalla.
- 15 Stampisvall vid iskanten.



- 16 Isen börjar svartna i innerskärgården.
- 17 Vädet mildt och fuktigt med dimma. Tunna isen blir vattnig.
- 18 Isen driver nordvästvärt och en del grova flak förekommer i råken Farstugrunden - Svalans grund. Isfritt i Bottenhavets skärgårdar.
- 19 Nordvästlig isdrift och råken vid Farstugrunden fylld med drivis.
- 20 Nordlig isdrift och ispress. Isfältet sammanpackat. Iskanten 4 nM syd Farstugrunden - Nahkiainen.
- 21 Fortsatt ispress.
- 22 Ispressen upphör. Men isen hårt sammanpackad. Stampisvall vid iskanten.
- 23 Isläget oförändrat.

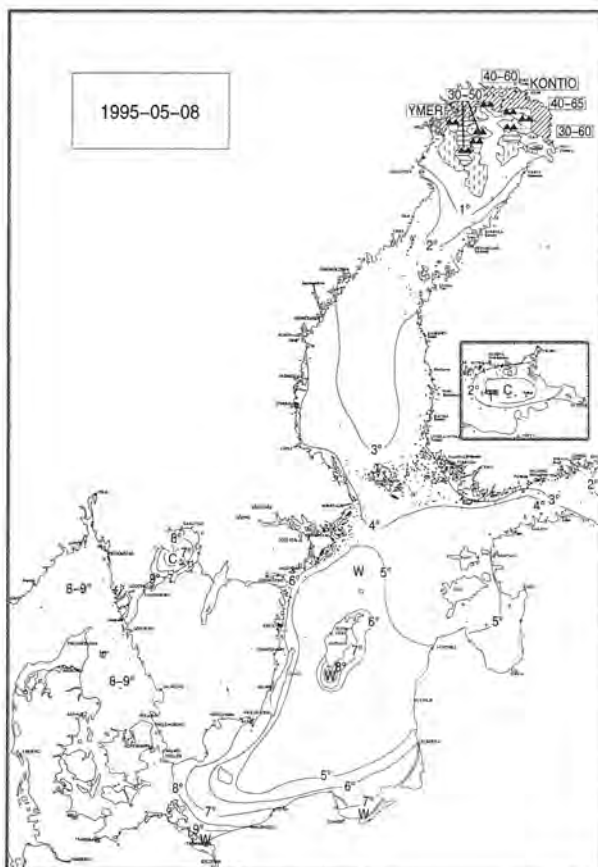


- 24 Varmt och skärgårdsisen börjar smälta.
- 25 Sydöstlig isdrift och isen bryter åter upp i flak. Flaket "Orvar" fortfarande igenkänd ligger ost om Farstugrunden.
- 26 Svag sydvästlig isdrift. Isen glider isär. Inga sammanhängande råksystem. "Orvar" blockerar vid Farstugrunden.
- 27 Fortsatt svag sydvästlig isdrift.
- 28 Sydvästlig isdrift, Råk syd Malören sydostvärt utanför finska kusten. Isen glesnar ytterligare.
- 29 Finska råken bred. Diffus isgräns Nygrån - 10 nM syd Falkensgrund och vidare mot Ulkokalla.
- 30 Flak av skärgårdsis släpper och driver ut till sjöss.

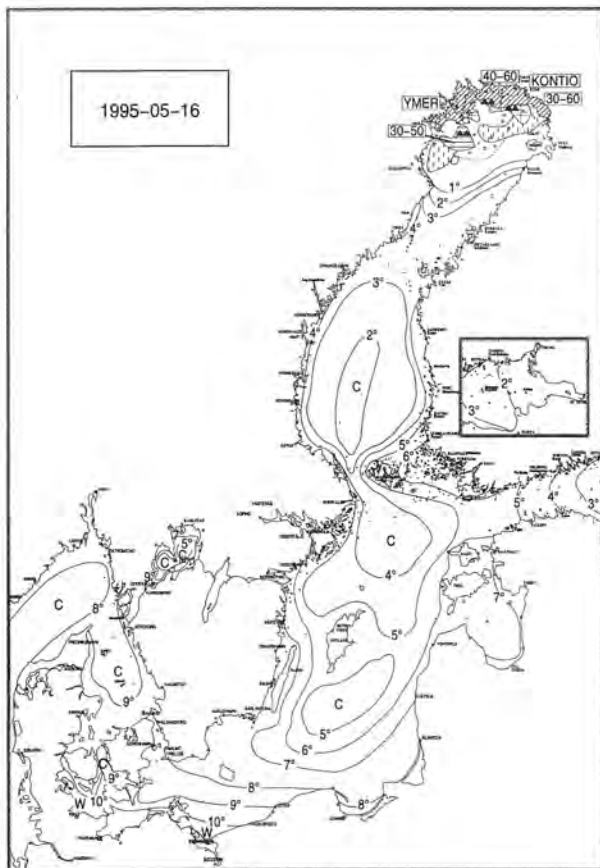


MAJ

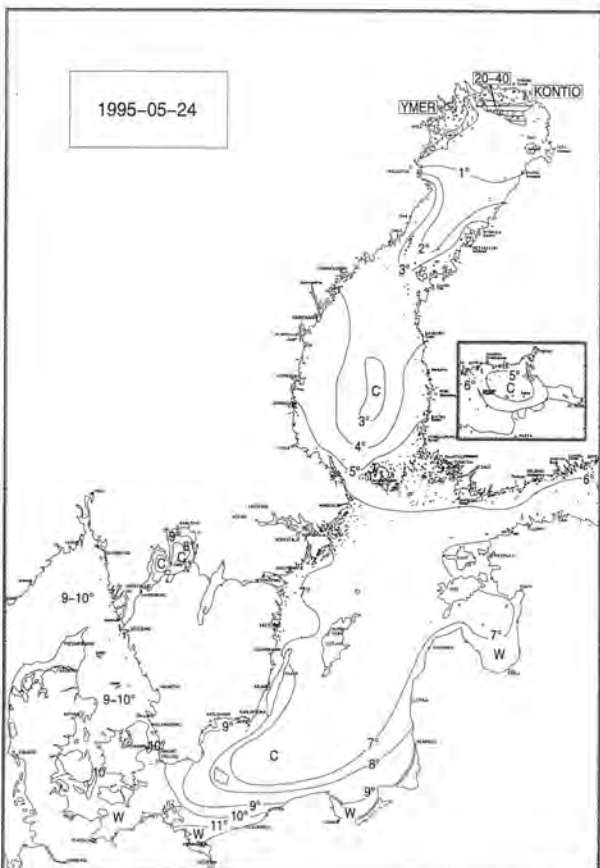
- 1 Soligt. Öppna pölar i skärgårdsisen.
- 2 Isen driver nordostvärt. Isavsmältning.
- 3 Isfältet splittrat. Obetydlig isdrift. Gott om isbumlingar. Flaket "Orvar", nu betydligt mindre ställer till problem.
- 4 Små isrörelser. Långsam isavsmältning.
- 5-6 Isläget oförändrat.
- 7 Sydlig isdrift. Grova flak från det vallrika isfältet Malören - Kemi driver ut till sjöss.



- 8 Skärgårdsisen ruttande medan grova flak till sjöss fortfarande vita.
- 9 Svag sydlig isdrift.
- 10 Spridd drivis i yttre delen av Skelleftebukten.
- 11 Svag sydlig eller sydvästlig isdrift. Isavsmältningen fortsätter.
- 12 Grova flak fortsätter att driva sydvästvärt förbi farleden in till Luleå.
- 13 Grova flak spärrar inloppet till Luleå. Isbumlingar utanför Piteå. Alltmer öppet till sjöss på finska sidan.
- 14 Tilltagande nordostlig vind ökar isdriften västerut.
- 15 Frisk nordostlig vind och snöfall. Sydvästlig isdrift 0,5 knop. De mindre flaken slås sönder till issörja och upplöses sedan. Grovt flak spärrar inloppet till Luleå. Fartygen bogseras igenom.



- 16 Ingen isdrift. Isen sönderslagen. Största flaken ca 2 nM.
- 17 Inre skärgården Piteå och Luleå öppen. Ruttnande is längre ut.
- 18 Sydostlig vind. Ett bälte med drivis ligger vid svenska kusten Gåsören och norrut.
- 19 I stort sett isfritt ute till sjöss. Ruttnande drivis med isbumlingar i yttre skärgården och i kustbandet Piteå och norrut till Kemi. Fortfarande assistancebehov till Karlsborgsdistriktet.
- 20-21 Isavsmältning. I övrigt oförändrat.
- 22 Isen driver ut något till sjöss. Issituationen förbättras.
- 23 Långsam isavsmältning.



- 24 Grundstöta vallar fortfarande vita. I övrigt ganska ruttna drivis.
- 25-26 Isavsmältning ökar.
- 27-28 Fortfarande ett område med sammanhängande gråbrun is med smälthål nord om Malören - Kemi I.
- 29-30 Isen innanför Malören - Kemi I ligger kvar och smälter långsamt. I Lule - skärgården endast spridda strängar av issörja.
- 31 YMER avgår mot Stockholm och avslutar därmed isbrytningsverksamheten för säsongen. Fartygen går själva genom isen till Karlsborg.

JUNI

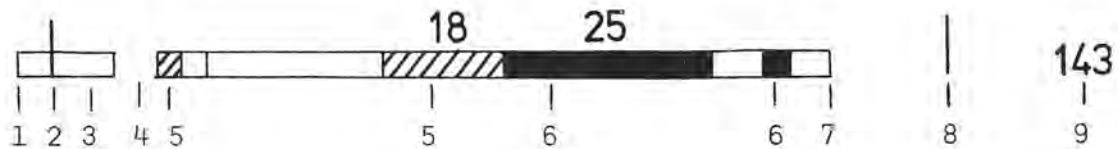
- 1-5 Regn och varm luft söderifrån smälter isen innanför Malören - Kemi I.
- 6 Troligen helt isfritt.

ISENS UTBREDNING I FARLEDERNA

Ice extension in fairways

Följande diagram visar isens utbredning i huvudfarlederna:

Förklaring

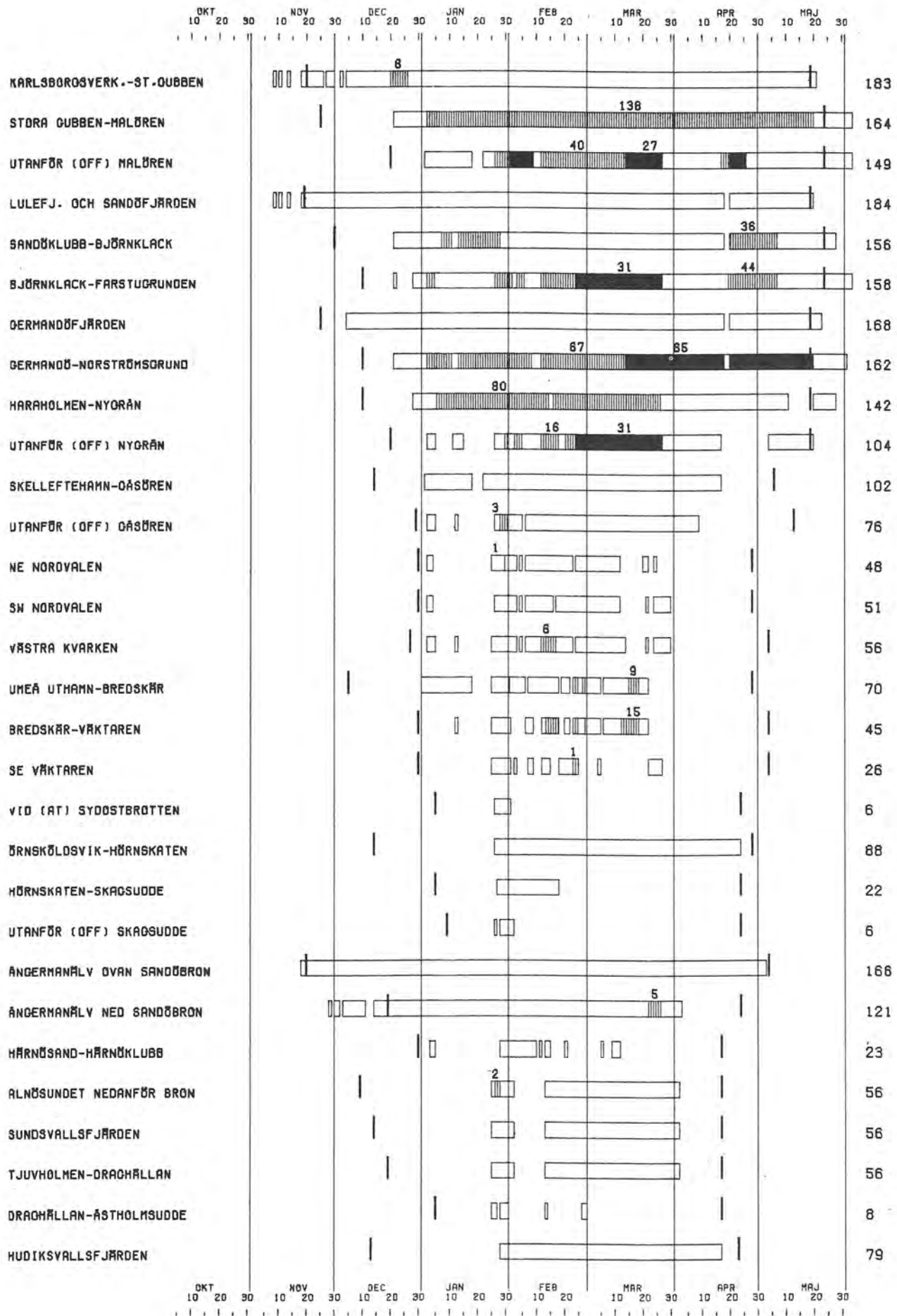


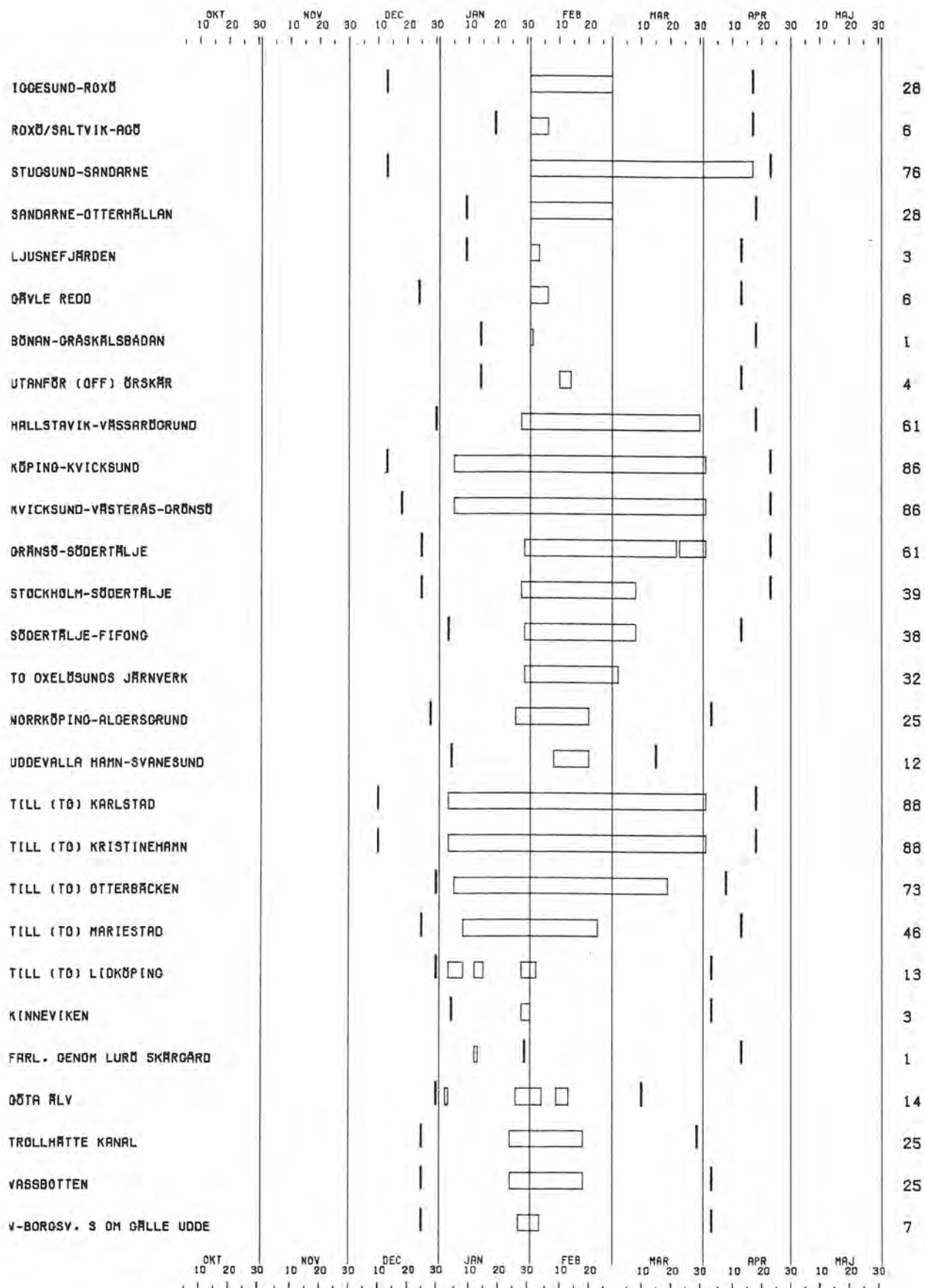
1. Första dag med is.
2. Mediandatum för första dag med is beräknad på normalperioden 1931 – 60. (Vissa farleder saknar denna uppgift, beroende på ofullständiga observationer under normalperioden.)
3. Period med is (ej sammanpackad).
4. Period med isfritt.
5. Period med sammanpackad issörja eller tät drivis. Siffran anger sammanlagda antalet dagar med denna typ av is.
6. Period med is med vallar eller upptornad is. Siffran anger sammanlagda antalet dagar med denna typ av is.
7. Sista dag med is.
8. Mediandatum för sista dag med is beräknad på normalperioden 1931 – 60. (Vissa farleder saknar denna uppgift, beroende på ofullständiga observationer under normalperioden.)
9. Totala antalet dagar med is.

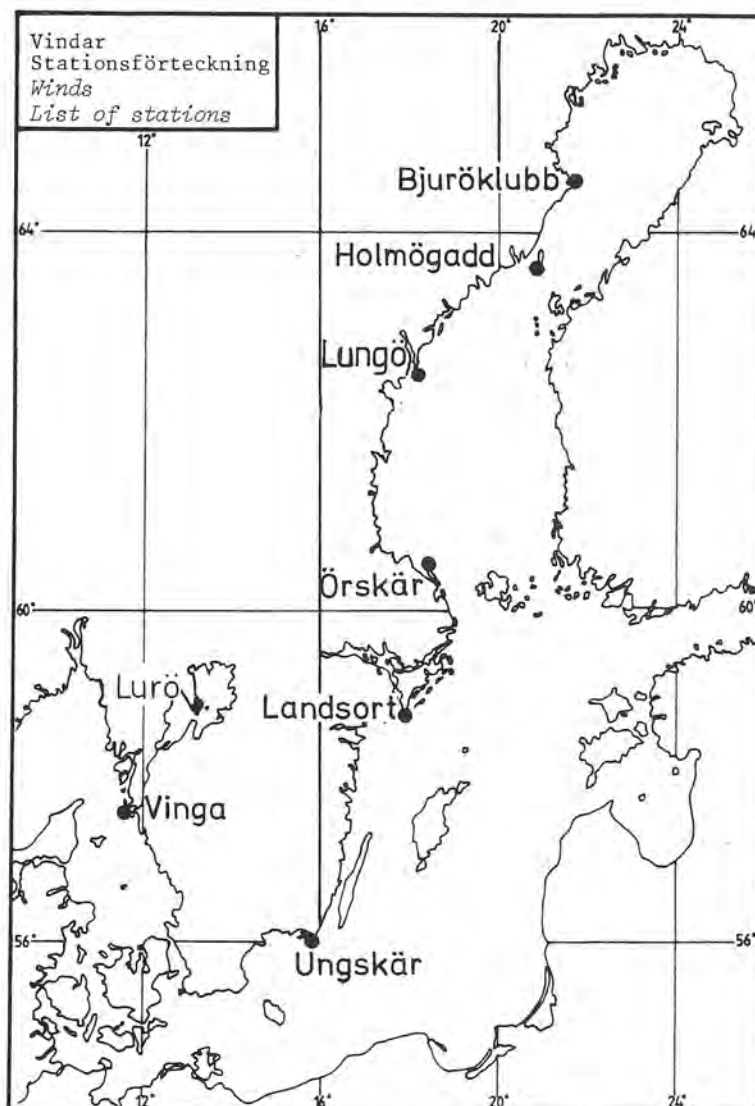
The following diagram presents the ice extension in the main fairways:

Explanation (see diagram above).

1. First day of ice.
2. Average date of the first day with ice during the period 1931 – 60. (Some fairways lack this information due to incomplete observations during the period.)
3. period with ice (not compressed).
4. Period with no ice.
5. Period with compressed shuga or close pack ice. The figure shows the total number of days with this type of ice.
6. Period with ridges or hummocked ice. The figure shows the total number of days with this type of ice.
7. Last day of ice.
8. Average date of the last day with ice during the period 1931 – 60. (Some fairways lack this information due to incomplete observations during the period.)
9. The total number of days with ice.







VINDSTATISTIK FÖR UTVALDA STATIONER

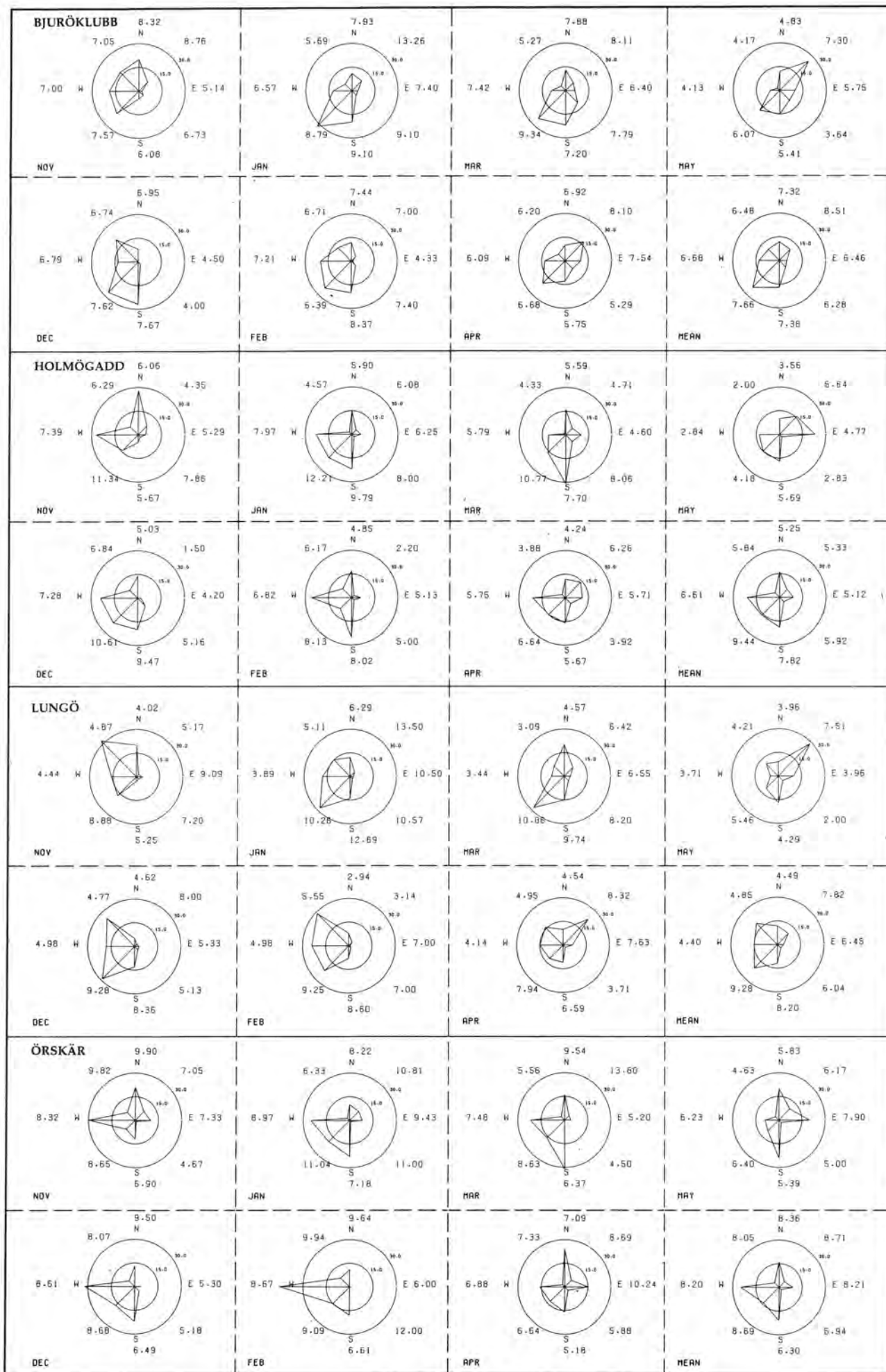
Vindrosor med medelvindhastighet från november 1994 till maj 1995 samt medelvärde för hela perioden. Underlagsmaterialet utgörs av 8 observationer per dygn tagna var 3:e timma, kl 01, 04, 07 o.s.v. Följande riktningar är representerade: N, NE, E o.s.v.

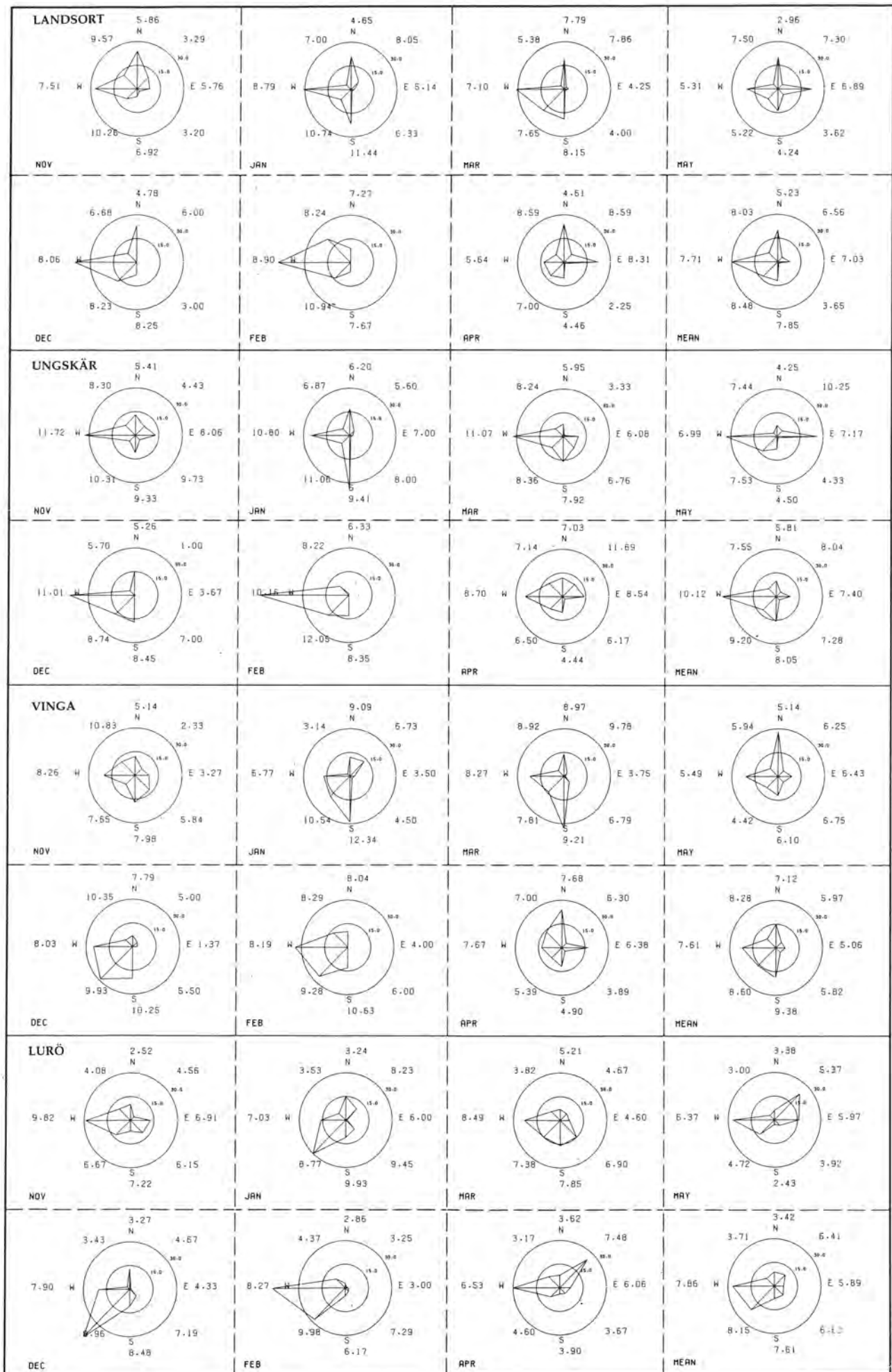
Frekvensen i procent av varje vindriktning är avsatt med viss längd. Den inre ringen är 15%, den yttre 30%. Siffran vid varje vindriktning anger medelhastigheten i m/s. T.ex. på Bjuröklubb var det under januari sydvästliga vindar vid 31% av fallen och medelvindhastigheten var 8,79 m/s.

WIND STATISTICS FOR SELECTED STATIONS

Wind-roses with mean wind speed for the months November 1994 to May 1995 and mean for the whole period. The figures are based on 8 observations a day, taken every third hour at 00, 03, 06 etc. UTC. The following directions are presented: N, NE, E etc.

The frequency in percent of every wind direction is plotted with a certain length. The inner ring is 15%, the outer 30%. The mean wind speed in m/s is given at every direction. At Bjuröklubb for instance 31% south-westerly winds were observed during January and mean speed were 8,79 m/s.





ISTJOCKLEK OCH SNÖDJUP

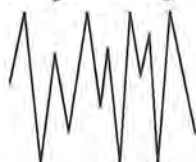
Ice thickness and snow depth

Datum <i>date</i>	is <i>ice</i> cm	snö <i>snow</i> cm	Datum <i>date</i>	is <i>ice</i> cm	snö <i>snow</i> cm
----------------------	------------------------	--------------------------	----------------------	------------------------	--------------------------

RATAN 6547,3N 2318,0E			JÄRNÄSUDDE 6326,0N 1941,0E		
2/1	3	0	2/1	9	3
9/1	15	3	9/1	9	5
16/1	21	3	16/1	12	3
24/1	23	15	23/1	15	2
31/1	24	20	30/1	10	8
9/2	27	15-25	6/2	12	9
16/2	32	10-15	13/2	25	6
23/2	35	5-10	20/2	27	0
2/3	30	8	27/2	28	0
9/3	35	5-10	6/3	30	6
17/3	42	3	13/3	31	15
23/3	46	3	20/3	31	10
1/4	48	8	27/3	33	3
6/4	48	3-5	3/4	33	0
13/4	40	0	10/4	33	0
21/4	0	0	17/4	31	6
			24/4	28	0
			1/5	26	0
			8/5	0	0

LUFTTEMPERATUR FÖR UTVALDA STATIONER

I diagrammet ingår



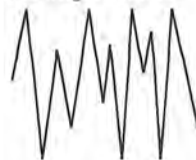
Observerade medeltemperaturen för 1 dygn i grader celsius.



Medeltemperaturen för angiven period.

AIR TEMPERATURE DIAGRAM FOR SELECTED STATIONS

The diagram shows

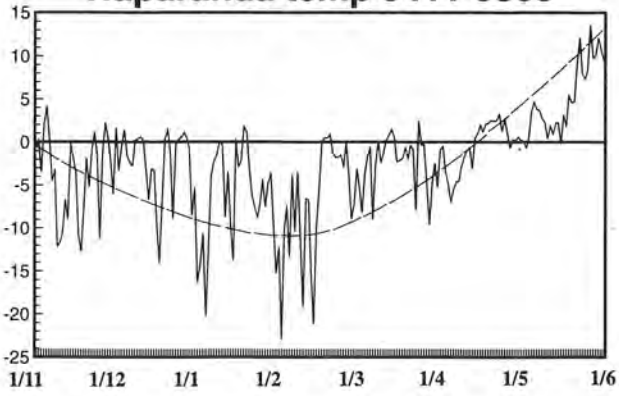


Observed mean temperatures for 1 days in degrees celcius.

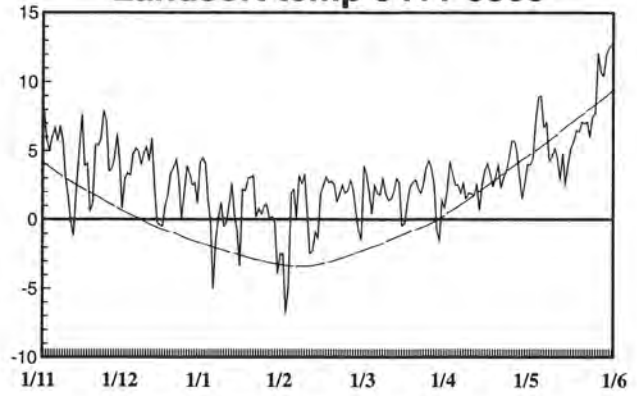


Mean temperature for indicated period.

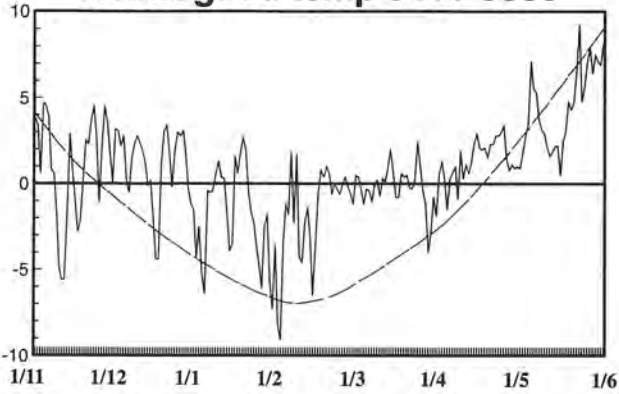
Haparanda temp 9411-9505



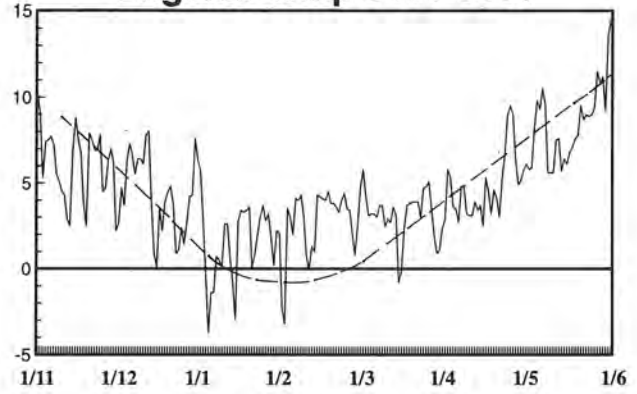
Landsort temp 9411-9505



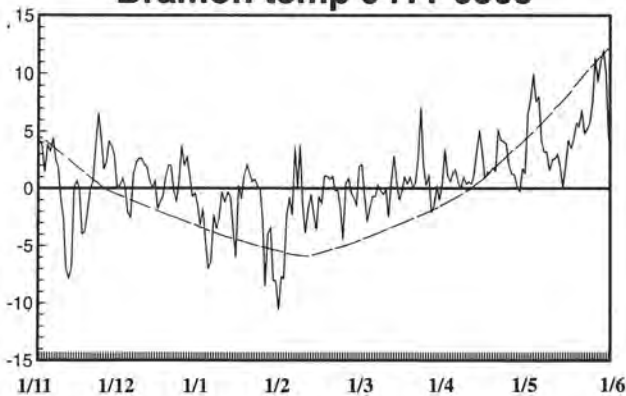
Holmögadd temp 9411-9505



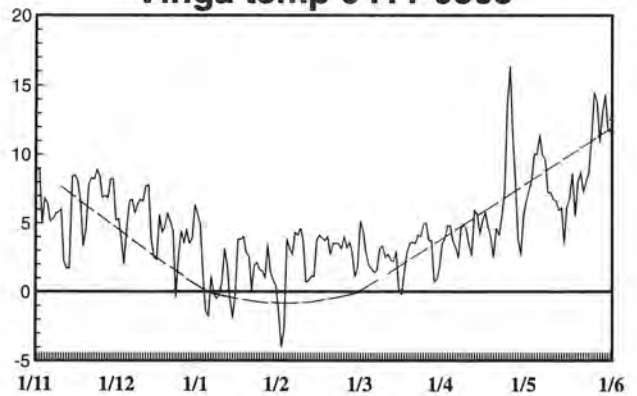
Ungskär temp 9411-9505



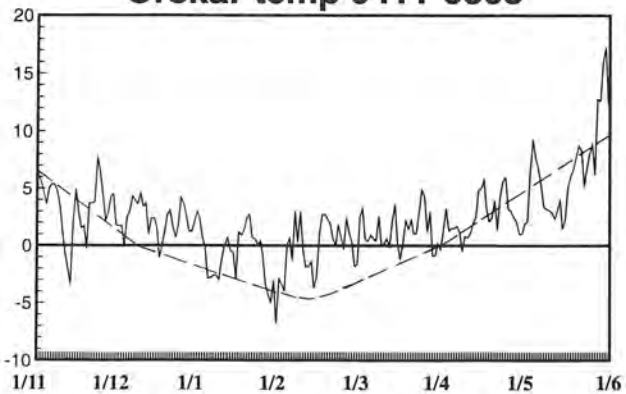
Brämön temp 9411-9505



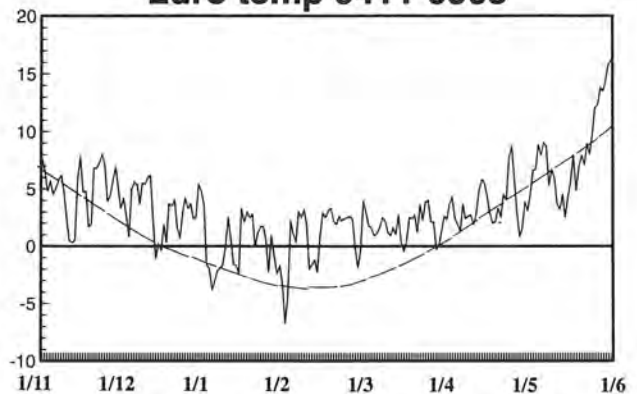
Vinga temp 9411-9505



Örskär temp 9411-9505



Lurö temp 9411-9505



SAMMANSTÄLLNING AV DEN STATLIGA ISBRYTARVERKSAMHETEN

UTFÖRDA ASSISTANSER

Följande förutsättningar gäller för tabellen:

Assistansernas längd varierar från 1/2 tim till 24 tim och då fartyg assisteras under flera dygn, ny assistans räknas som påbörjad vid midnatt.

Som arbetsdag räknas dag då fartyget varit under gång, övrig tid är till större delen beredskap i hamn.

Med dirigering/övervakning menas att handelsfartyg förflyttar sig längs av isbrytare anvisad väg och isbrytaren är beredd att assistera vid behov.

Antalet dirigeringar/övervakningar anges ej för förhyrda hjälpisbrytare och därmed ej heller i totalsumman.

Isbrytare	Tidrymd	Antal arbetsdagar	Arbetsområde	Fartygs-assistanser	Därav bogseringar	Antal ass fartyg	Antal dirigeringar/övervakn.	Lokala isbrytningar
Statsisbrytare:								
Frej	30/11 – 13/3	66	Bottenviken	107	8	96	101	0
Oden	26/1 – 13/4	47	Bottenviken	52	6	48	11	0
Ymer	7/3 – 2/6	68	Bottenviken	136	31	118	112	0
Ale	8/3 – 30/3	18	Bottenviken	3	0	3	1	1
	Summa:	199		298	45	265	225	1
Förhyrda hjälpisbrytare:								
Athos	25/1 – 10/2	7	Mälaren	11		10		
Bore	26/1 – 12/2	3	Mälaren	11		8		
Viktor	27/1 – 3/2	5	Vänern	2		2		
Bohus	30/1 – 31/1	2	Göta Älv	<i>Isflottning</i>				
	Summa:	19		24	0	21		0
	Totalt	218		322	45	286		1

Statsisbrytarna. Tider för olika aktiviteter

	Tider för gång, timmar	Tider för assistans, timmar	Varav tider för bogsering, timmar	Tider för lokal-isbrytning, timmar
Frej	593	275	25	0
Oden	465	135	10	0
Ymer	611	303	58	0
Ale	245	5	0	1
Summa:	1914	718	93	1

Fartygsassistanser 1925/45 – 1994/95

Statsisbrytarna Atle (gamla), Ymer (gamla), Thule, Oden (gamla), Tor, Njord, Ale, Atle (nya), Frej, Ymer (nya) och Oden (nya).

Vintern	Totalt antal	Svenska fartyg		Utl. fartyg		Vintern	Totalt antal	Svenska fartyg		Utl. fartyg	
		Antal	%	Antal	%			Antal	%	Antal	%
1925/45	3066	—	—			1971/72	1547	371	24	1176	76
1945/46	258	211	82	47	18	1972/73	247	35	14	212	86
1946/47	587	367	63	220	37	1973/74	711	177	25	534	75
1947/48	256	194	76	62	34	1974/75	285	32	11	253	89
1948/49	68	44	65	24	35	1975/76	939	325	35	614	65
1949/50	161	112	70	49	30	1976/77	1742	760	44	982	56
1950/51	245	190	78	55	22	1977/78	1733	725	42	1008	58
1951/52	227	129	57	98	43	1978/79	3699	1514	41	2185	59
1952/53	327	205	63	121	37	1979/80	1886	704	37	1186	63
1953/54	387	240	62	147	38	1980/81	1174	515	44	659	56
1954/55	621	315	51	306	49	1981/82	2665	1110	42	1555	58
1955/56	1228	663	54	565	46	1982/83	320	139	43	181	57
1956/57	802	441	55	361	45	1983/84	1308	562	43	746	57
1957/58	1096	559	51	537	49	1984/85	3685	1593	43	2092	57
1958/59	844	522	62	322	38	1985/86	3417	1371	40	2046	60
1959/60	901	529	59	372	41	1986/87	4107	1517	37	2590	63
1960/61	421	268	64	153	36	1987/88	1151	456	40	695	60
1961/62	715	446	62	269	38	1988/89	512	192	38	320	62
1962/63	2169	954	44	1215	56	1989/90	532	191	36	341	64
1963/64	839	451	53	388	47	1990/91	595	289	48	306	52
1964/65	946	427	45	519	55	1991/92	121	33	29	82	71
1965/66	2662	998	37	1664	63	1992/93	423	135	32	288	68
1966/67	1325	485	37	840	63	1993/94	1620	615	38	1002	62
1967/68	1399	492	35	907	65	1994/95	298	117	39	181	61
1968/69	1883	674	36	1209	64						
1969/70	3626	1058	29	2568	71		63266				
1970/71	1490	314	21	1176	79						

Anm. 1. Vid ovanstående 63 266 assistanser har 7 557 bogseringar utförts.

Anm. 2. Atle (gamla) började sin verksamhet vintern 1925/26, Ymer (gamla) 1932/33, Thule 1953/54, Oden (gamla) 1957/58, Tor 1963/64, Njord 1969/70, Ale 1973/74, Atle (nya) 1974/75, Frej 1975/76, Ymer (nya) 1977/78 och Oden (nya) 1988/89.

Atle (gamla) gjorde sin sista isbrytarexpedition vintern 1965/66 och utrangerades 1966. Ymer (gamla) gjorde sin sista isbrytarexpedition vintern 1973/74 och utrangerades 1976. Oden (gamla) gjorde sin sista expedition vintern 1987/88 och utrangerades 1988. Thule gjorde sin sista expedition vintern 1986/87 och utrangerades 1989.

Förhyrda isbrytarfartyg

Vintern	Förhyrda isbrytarfartyg			Vintern	Förhyrda isbrytarfartyg		
	Antal isbr.	Antal arb.dagar	Antal ass.		Antal isbr.	Antal arb.dagar	Antal ass.
1925/45	24	1357	2254	1970/71	18	343	989
1945/46	3	33	43	1971/72	–	–	–
1946/47	6	184	126	1972/73	–	–	–
1947/48	8	58	43	1973/74	1	1	1
1948/49	6	34	51	1974/75	–	–	–
1949/50	16	84	152	1975/76	7	77	4
1950/51	19	226	288	1976/77	10	287	751
1951/52	13	64	105	1977/78	18	139	309
1952/53	22	127	168	1978/79	30	528	1768
1953/54	35	382	738	1979/80	15	263	509
1954/55	37	449	870	1980/81	8	51	60
1955/56	61	977	1643	1981/82	20	401	1073
1956/57	26	221	440	1982/83	5	31	36
1957/58	47	523	782	1983/84	9	25	48
1958/59	27	180	545	1984/85	42	663	1580
1959/60	44	398	590	1985/86	36	518	1056
1960/61	8	24	43	1986/87	46	873	2308
1961/62	35	298	502	1987/88	2	14	9
1962/63	62	1230	2723	1988/89	2	11	1
1963/64	33	366	818	1989/90	2	2	1
1964/65	31	219	549	1990/91	11	56	106
1965/66	62	1205	2976	1991/92	–	–	–
1966/67	33	276	1127	1992/93	1	6	11
1967/68	27	325	1075	1993/94	20	232	449
1968/69	25	239	703	1994/95	4	19	24
1969/70	54	778	2574				
					1071	14797	33021

Anm. 1. Under tidsperioden 1925/45 utgör av örlogsfartyg lämnade assistanser 715 st.

Anm. 2. Utöver här ovan angivna fartygsassistanser tillkommer ett stort antal lokalisbrytningar, av vilka huvuddelen utförts för bistånd åt fiskerinäringen och skärgårdsbefolkningen.

TONNAGE- OCH ISKLASSRESTRIKTIONER

Generellt gäller att fartygen skall vara lämpade för vintersjöfart för att erhålla statlig isbrytarassistans.

		Över dwt	Lägst isklass
Karlsborg	10/1-29/1	1300/2000	1C/II
	30/1-5/2	2000	1C
	6/2 -23/5	2000	1B
	24/5-28/5	1300	1C
	29/5	restriktionerna upphävda	
Luleå	10/1-29/1	1300/2000	1C/II
	30/1-5/2	2000	1C
	6/2 -8/5	2000	1B
	9/5 -23/5	1300	1C
	24/5	restriktionerna upphävda	
Piteå	10/1-29/1	1300/2000	1C/II
	30/1-5/2	2000	1C
	6/2 -11/4	2000	1B
	12/4-19/4	1300	1C
	20/4	restriktionerna upphävda	
Skellefteå	10/1-29/1	1300/2000	1C/II
	30/1-5/2	2000	1C
	6/2 -2/4	2000	1B
	3/4 -19/4	1300	1C
	20/4	restriktionerna upphävda	
Umeå	30/1-21/3	1300/2000	1C/II
	22/3	restriktionerna upphävda	
Vänern	2/2 -27/2	1000	I
	28/2	restriktionerna upphävda	

Kostnader

Statsisbrytarna		96.980.023
varav – lönekostnader	35.342.024	
– driv- & smörjmedel	10.825.853	
– övriga driftskostnader	12.812.341	
– underhåll & reparationer	37.999.806	
Övriga kostnader		8.703.946
varav – administration (isbrytarledning, isombud)	3.622.822	
– förhyringar (hkp, hjälpisbrytare)	3.235.004	
– särskilda väderleksprognoser, iskartor	1.285.000	
– vintersjöfartsforskning	561.120	
Kapitalkostnader		25.124.908
Leasingkostnader mm Oden		16.835.273
Summa kostnader		147.644.151
Intäkter		1.394.948
	TOTALT	146.249.202

Anm. 1. Redovisade kostnader avser tiden 1994-07-01–1995-06-30, dvs vintern 1994/95. Siffrorna är därför inte jämförbara med Sjöfartsverkets verksamhetsberättelse som avser helt kalenderår.

VINTERSJÖFARTSFORSKNING

Vintersjöfartsforskning bedrivs i samarbete mellan Sverige och Finland. Styrelsen för Vintersjöfartsforskning som är sammansatt av representanter från Sjöfartsverket i Sverige och Sjöfartsstyrelsen i Finland, fördelar i samarbete medel till forskningsprojekt.

För Svenskt vidkommande har medel bl a gått till Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI. Vintersjöfartsforskningen vid SMHI följer i stort sett den treårs plan, som presenterades 1993 (1994-1996). Forskningen följer två huvudlinjer. Den första behandlar ismodellering och den andra iskartläggnings-metoder med fjärranalysteknik.

Inom ismodellering har den kopplad isdrifts- och havs-data-modellen överförs till SMHI:s operationella enhet och körts i rutin under 1994/95. Tester med att koppla ismodellen närmare SMHI:s vädermodell pågår och äldre strängare vintrar kommer att återanalyseras.

Inom fjärranalysen har arbetet fortsatt på att utvärdera och testa radarsatellitbilder. Istjänsten vid SMHI, SjöV isbrytarledning och isbrytarna har försetts med ERS-1 SAR-bilder för iskartläggning och fartygsvägledning.

Medel har dessutom gått till Chalmers Tekniska Högskola, CTH. Två examensarbetet vid CTH med inriktning på att beskriva vilka parametrar som påverkar ett fartygs framkomlighet i is, har redovisats och getts ut i CTH rapportserie. Ett fortsatt arbete med inriktning på att utvärdera fartygs isbrytande förmåga pågår. Detta arbete utförs och redovisas också som ett examensarbete.

Utöver detta kan nämnas att praktiska prov med beläggning av isresistent färg på höghållfast bordläggingsstål utförts av Ingenjörfirma Paintco i samråd med Åbo Reperationsvarv AB. Stålkvaliteternas hårdhet har försvårat beläggningarnas vidhäftning till skrovet varför denna forskning syftar till att finna rätt arbetsmetodik och material för att framledes minimera underhållskostnaderna.

WINTER NAVIGATION RESEARCH

Winter navigation research is carried on in co-operation between Sweden and Finland. Funds for research projects are allocated by the Winter Navigation Research Board, which is made up of representatives of the National Swedish Administration of Shipping and Navigation (SjöV) and its Finnish counterpart the Finnish Board of Shipping and Navigation.

On the Swedish side, research funds went to, among others, the Swedish Meteorological and Hydrological Institute (SMHI). Winter navigation research at SMHI follows on the whole the three-year plan presented in 1993 (covering the period 1994 - 1996). Research is conducted along two main lines, the first of which is focusing on ice-modeling and the other on ice surveying using remote analysis techniques.

Within the ice-modeling project, the linked ice-drift and sea-data model was transferred to the operational unit of SMHI and run on a routine basis during 1994/95. Tests are in progress to integrate the ice-model more closely with the SMHI weather model, and the data of old, more severe winters will be reanalysed.

Remote analysis work continued by evaluating and testing radar satellite images. The ice report service at the SMHI, the Executive Board of the SjöV Ice-Breaking Service as well as the ice-breakers were provided with SAR-images for ice surveying and ship guidance.

Funds were also allocated to Chalmers Institute of Technology (CTH). Two degree projects at CTH aimed at describing what parameters affect a vessel's navigability in ice were presented and published in the CTH report series. Continued work specializing on the evaluation of ice-breaking capabilities of ships is in progress. This work will be carried out and reported on as a degree project as well.

In addition it can be mentioned that practical tests by coating high-tensile steel shell-plate with ice-resistant paint are being run by the engineering firm Paintco in consultation with Åbo Repair Yard AB. The hardness of the steel grades involved has affected hull adhesion of the coatings, and therefore this research concentrates on finding the proper methods of work and the right materials to minimize future maintenance costs.

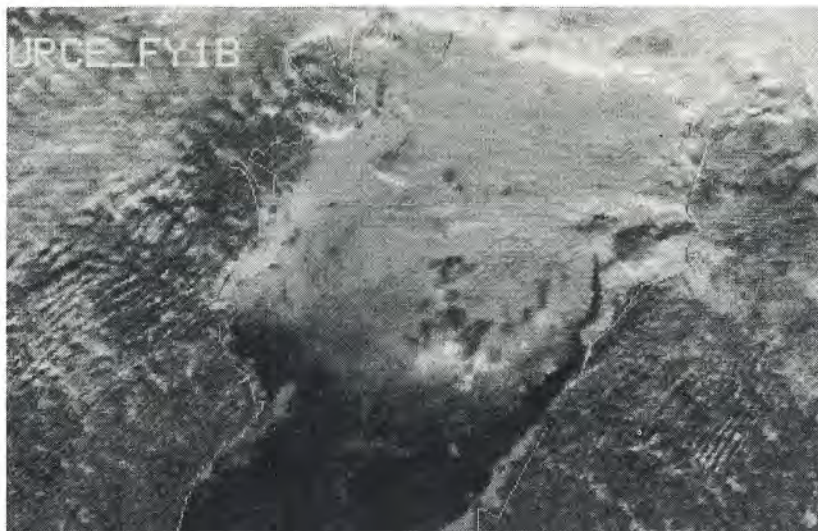


Ett vidsträckt flak, omkring 4 mil i diameter, bildades ost om Farstugrunden den 21 mars. Detta mycket karakteristiska flak kallat Orvar var intakt ända till i slutet av april och kunde hela tiden följas på satellit.

Bottenviken med isflaket Orvar med en tillfällig spricka den 30 mars och åter hel den 12 april.

A vast ice floe, about 40 km in diameter was formed east of Farstugrunden the 21st of March. This very characteristic floe called "Orvar" was intact until the end of April. It was followed by satellite all the time.

Bay of Bothnia with the ice floe ORVAR with a crack the 30:th of March and again consolidated the 12th of April.



Satellitbild NOAA 12

8/3 1995

Bottenviken:

Nyisen, som några dagar innan täckte hela området i södra Bottenviken och Norra Kvarken har brutit upp och drivit nordvästvärt. Råk längs finska kusten till nord om Nahkiainen.

Satellite picture NOAA 12 8/3 1995

Bay of Bothnia:

The new ice, which some days before covered the whole area of the southern Bay of Bothnia and the Northern Quark has drifted northwestwards. Lead off the Finnish coast to north of Nahkiainen.



Satellitbild NOAA 12

22/4 1995

Bottenviken:

Isen ligger hårt sammanpackad flera dygn i nordligaste Bottenviken.

Satellite picture NOAA 12 22/4 1995

Bay of Bothnia

The ice is hard compressed for several days in the northernmost parts.

MAXIMALA ISUTBREDNINGEN 1986/87 - 1994/95

Isintrarna indelas i "lindriga", "normala" och "stränga". Den grundläggande faktorn vid bedömning av en isvinters totala svårighetsgrad är havsisens utbredning. Även andra förhållanden som inverkat på sjöfarten tas dock också i beaktande. Dit hör isperiodens längd, istäckets framkomlighet under inverkan av vind- och strömförhållanden m m. Inom begränsade områden kan svårighetsgraden avvika från den totala svårighetsgraden. Under en isvinter som betecknas som lindrig kan t.ex. isarna i Bottenviken uppvisa en utbredning och framkomlighet som kännetecknar en normal isvinter.

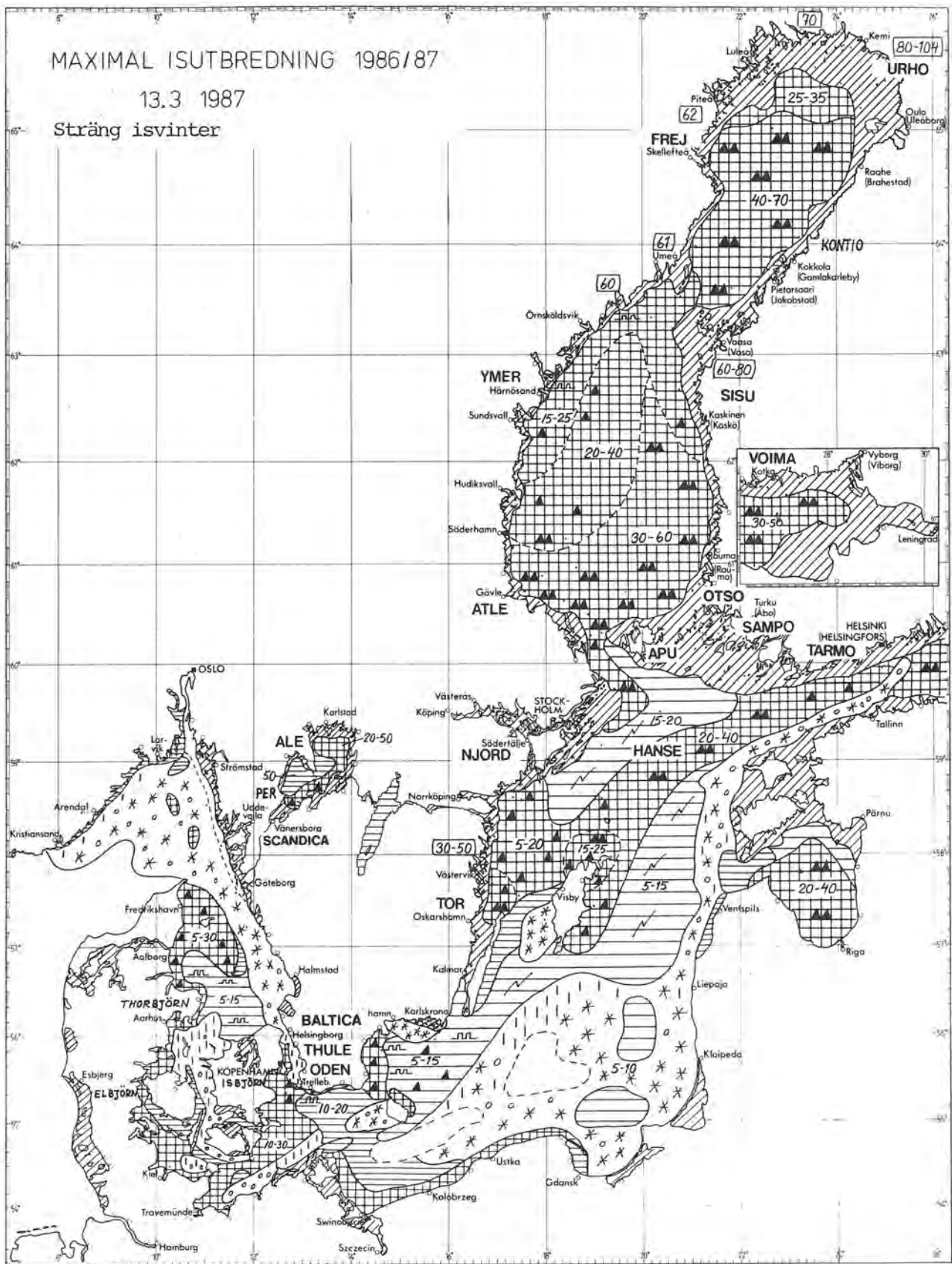
MAXIMUM ICE EXTENT 1986/87 - 1994/95

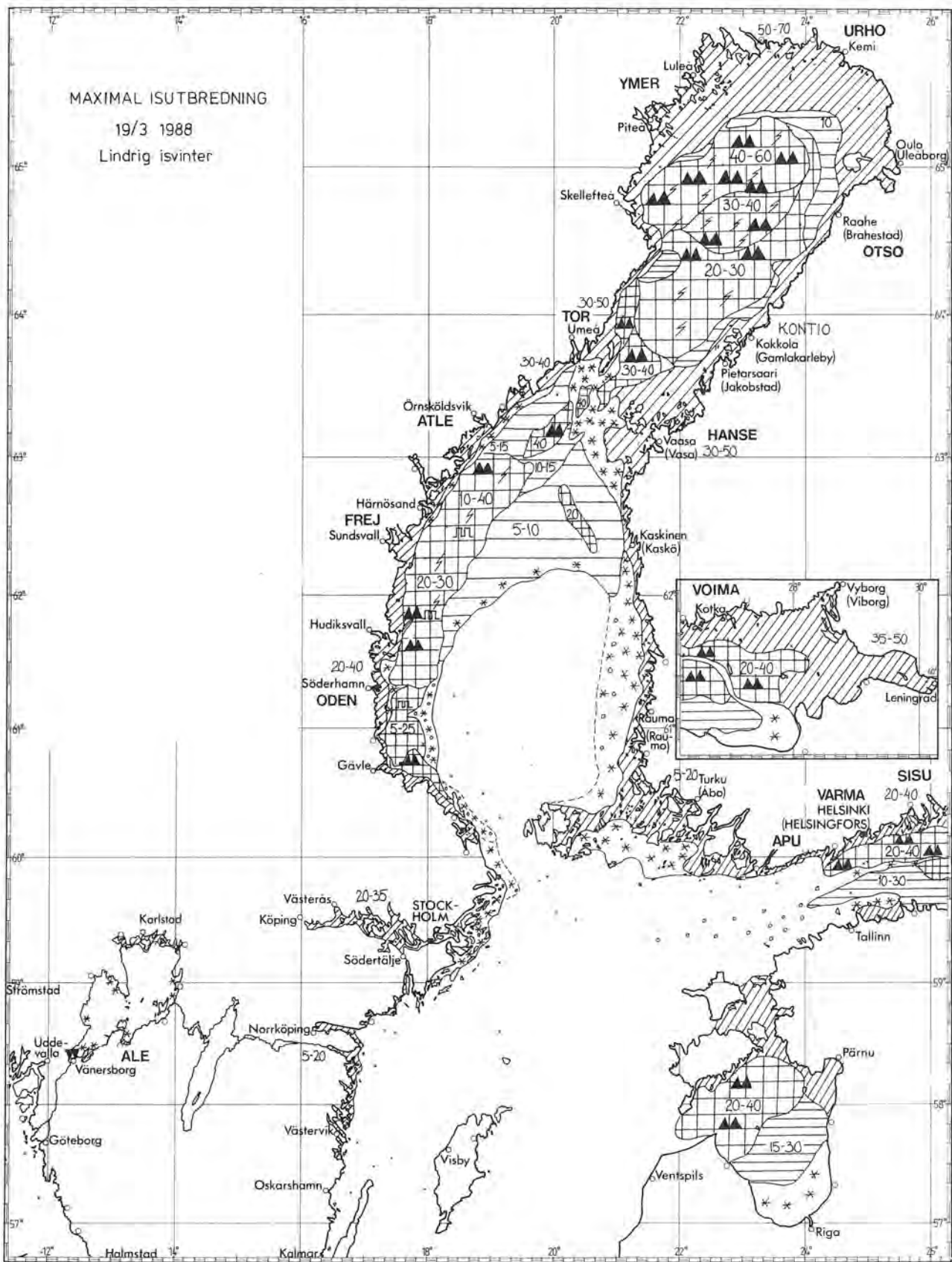
The ice winters are classified as easy, normal and strong. The ice extent is the main factor when judging the degree of difficulty. Other conditions which have influenced the navigation are also taken into account, i.e. the length of the ice period, the navigability due to winds and currents. Local variations may of course occur. During an ice winter classified as easy ice conditions in the bay of Bothnia may have been normal.

MAXIMAL ISUTBREDNING 1986/87

13.3 1987

Sträng isvinter



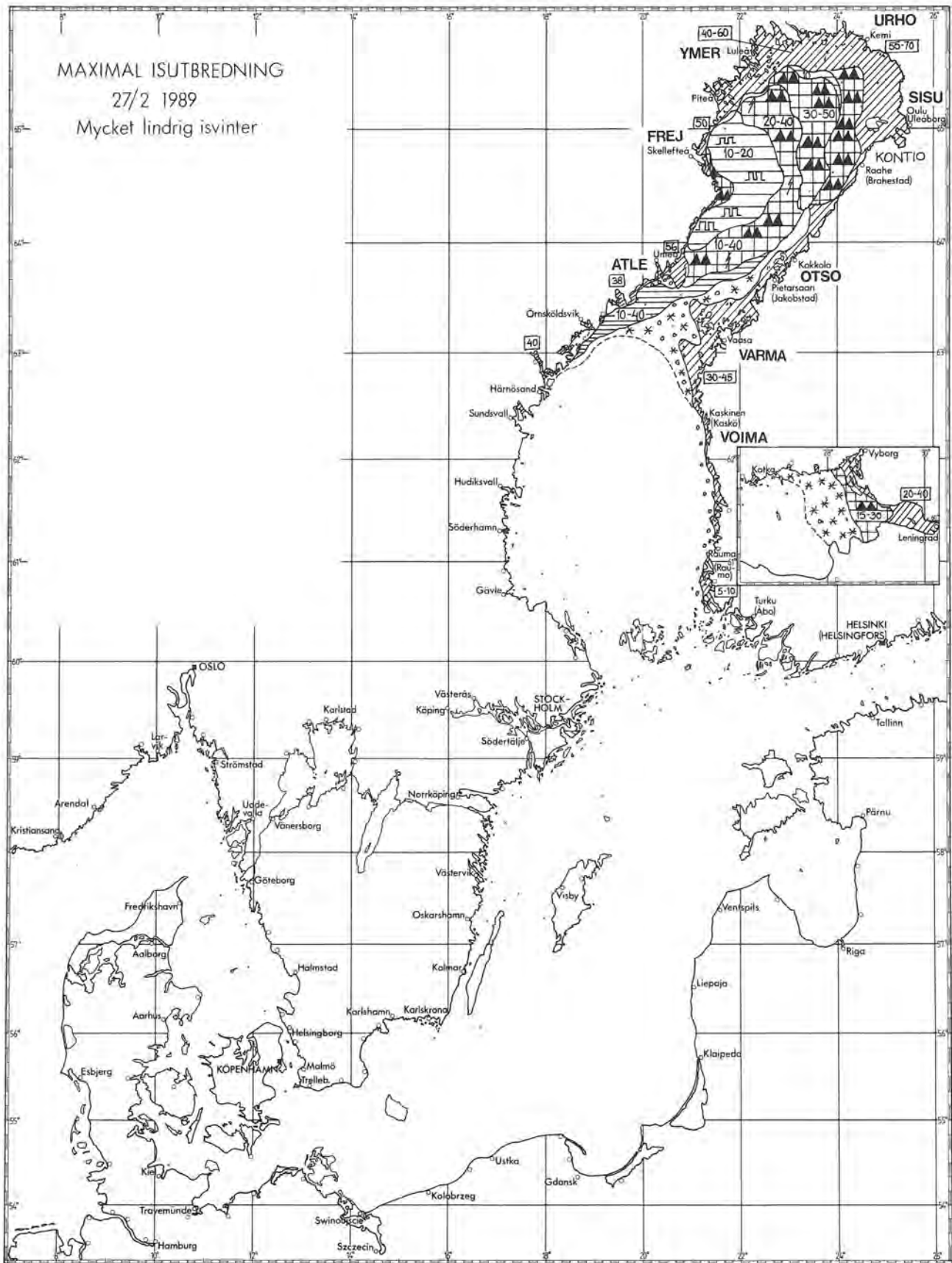


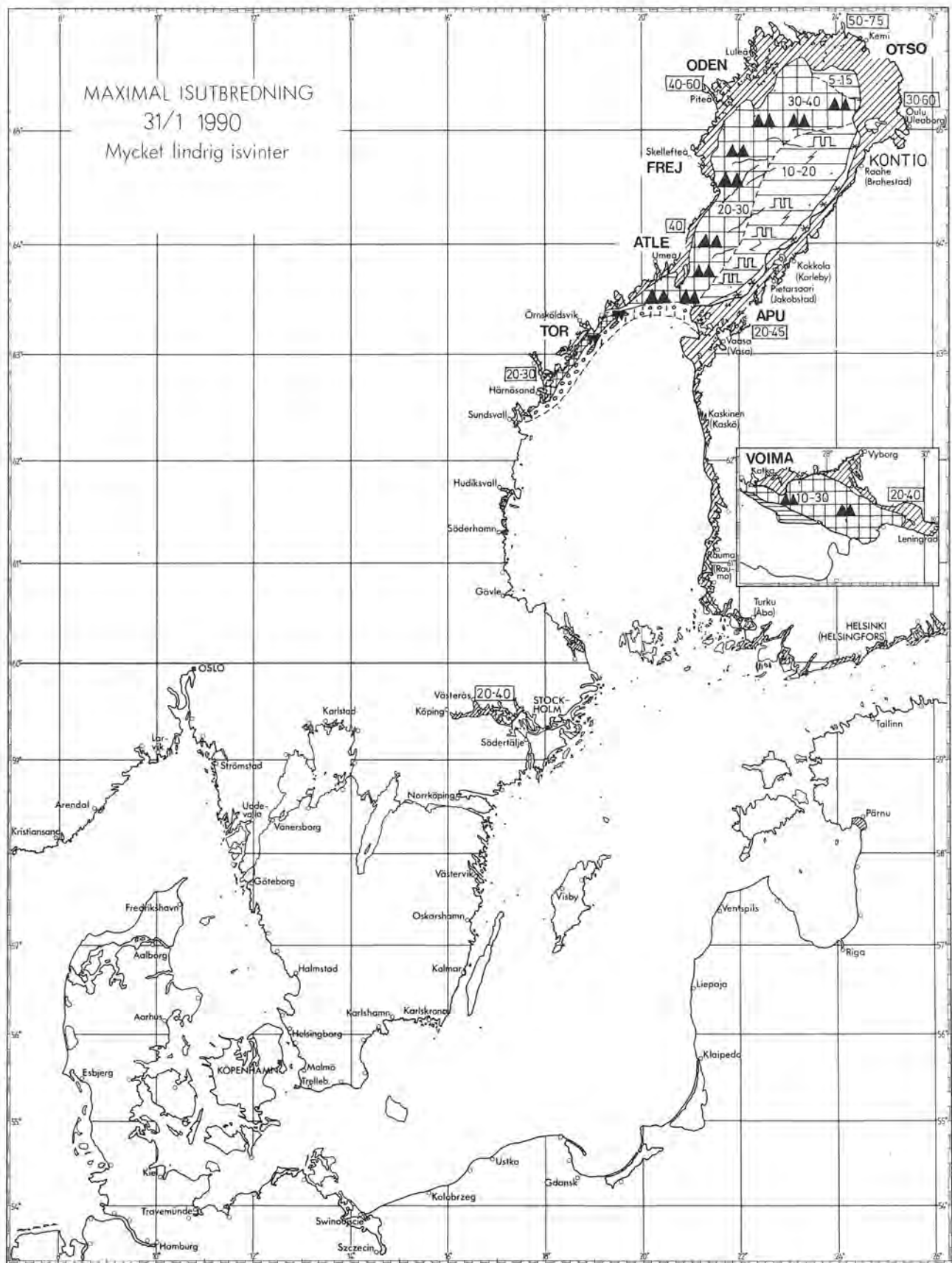
M44 1102 Sjöfartsvästerskyddet Norrköping 1985

MAXIMAL ISUTBREDNING

27/2 1989

Mycket lindrig isvinter

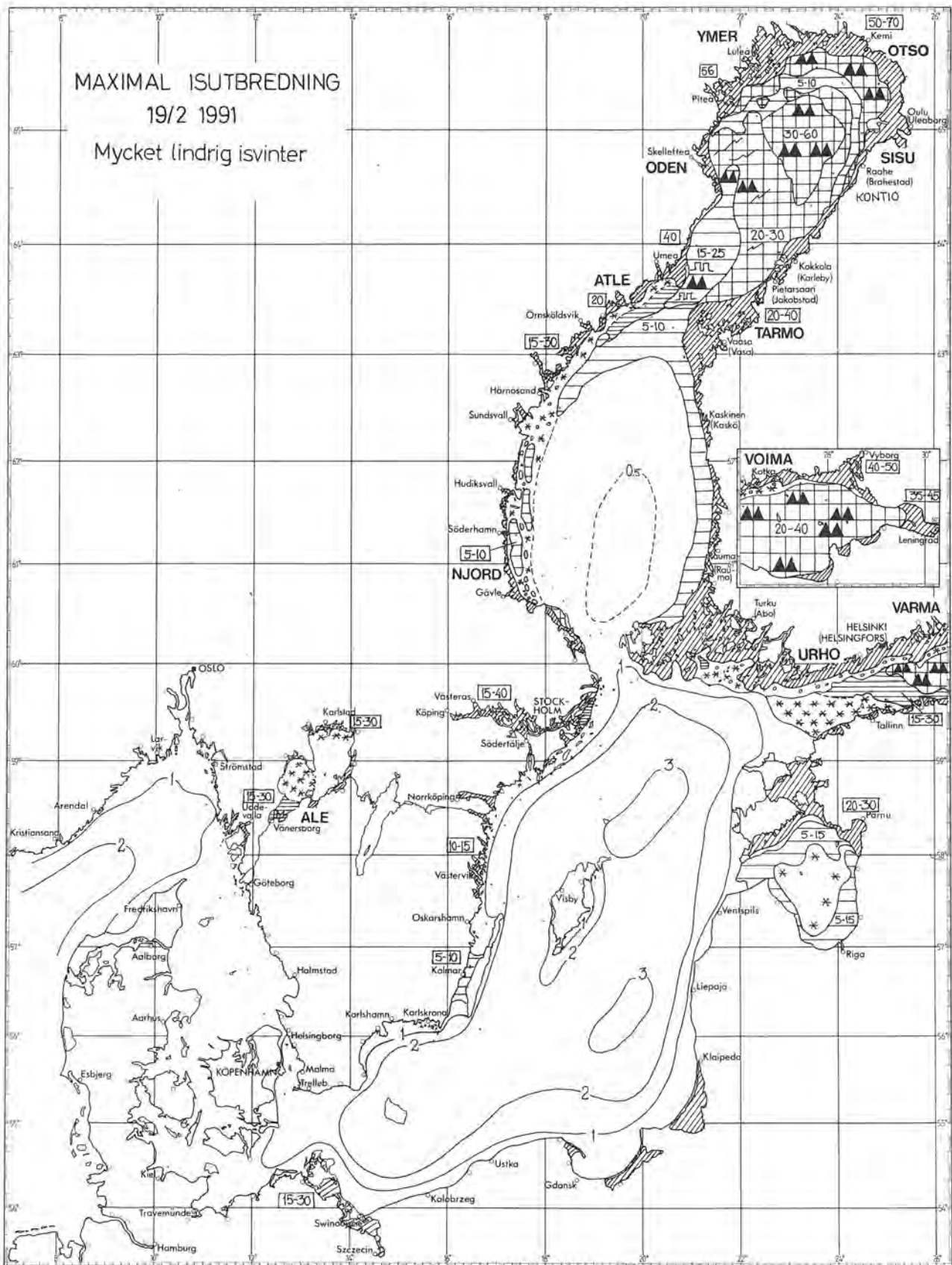




MAXIMAL ISUTBREDNING

19/2 1991

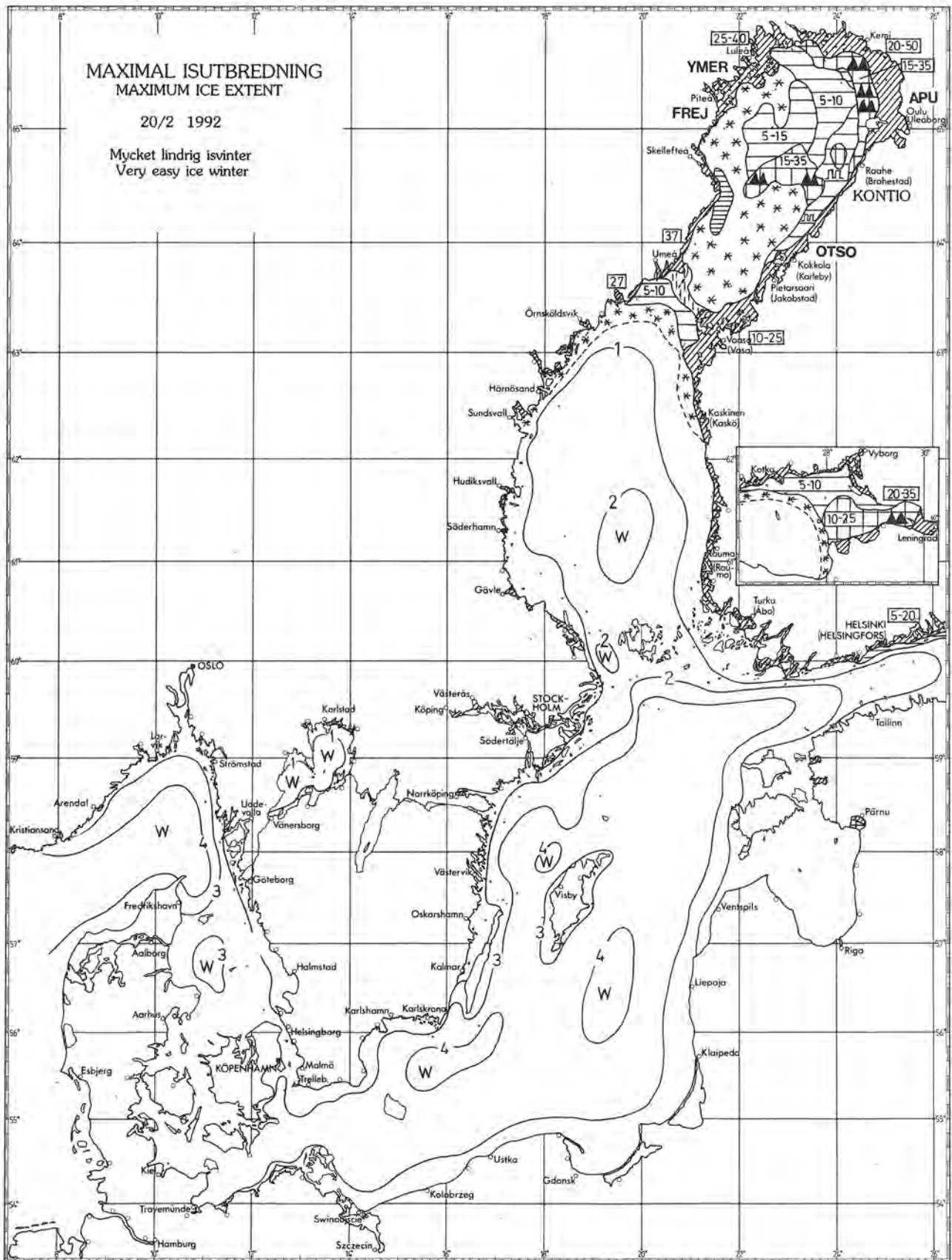
Mycket lindrig isvinter



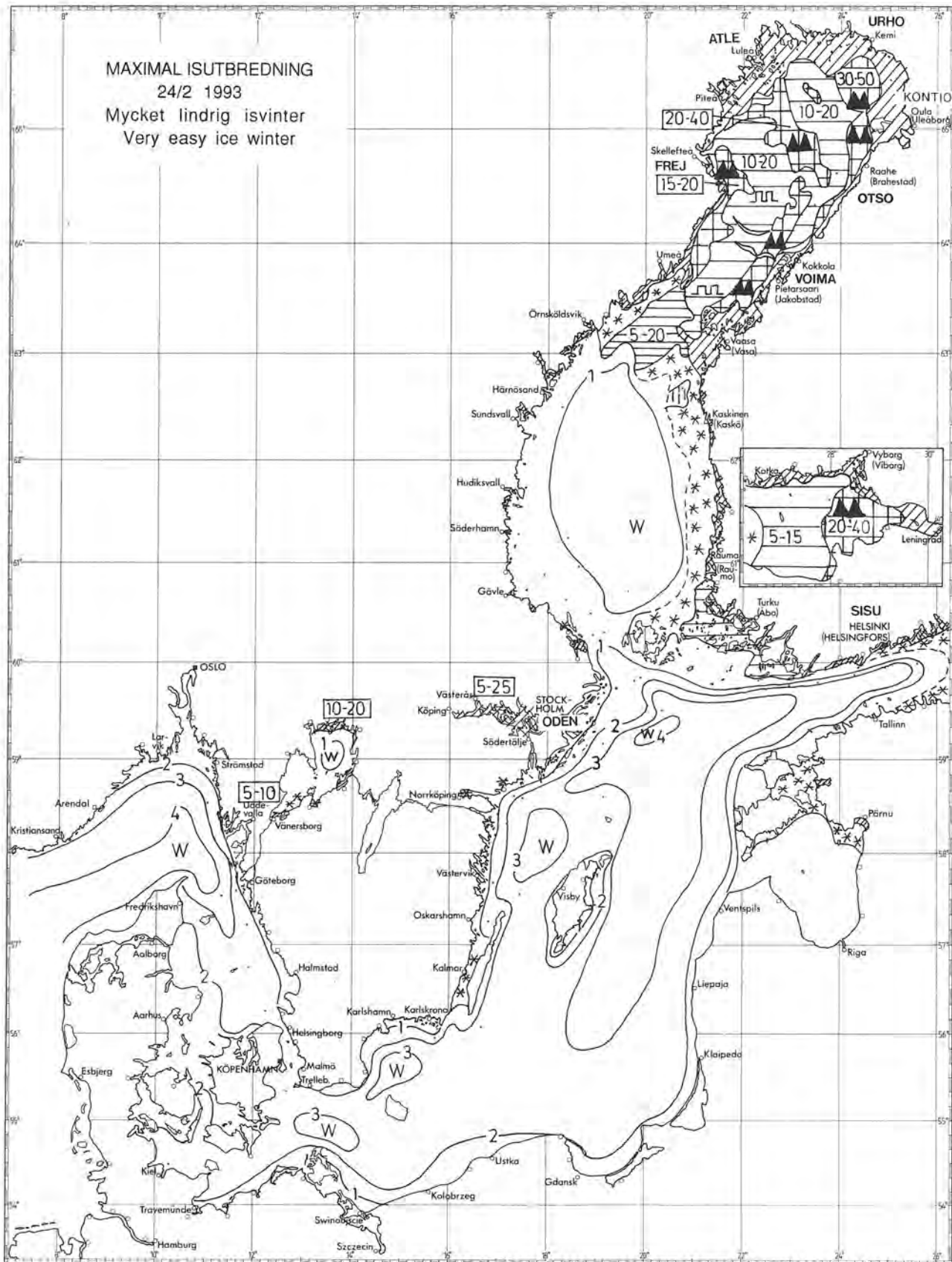
MAXIMAL ISUTBREDNING
MAXIMUM ICE EXTENT

20/2 1992

Mycket lindrig isvinter
Very easy ice winter



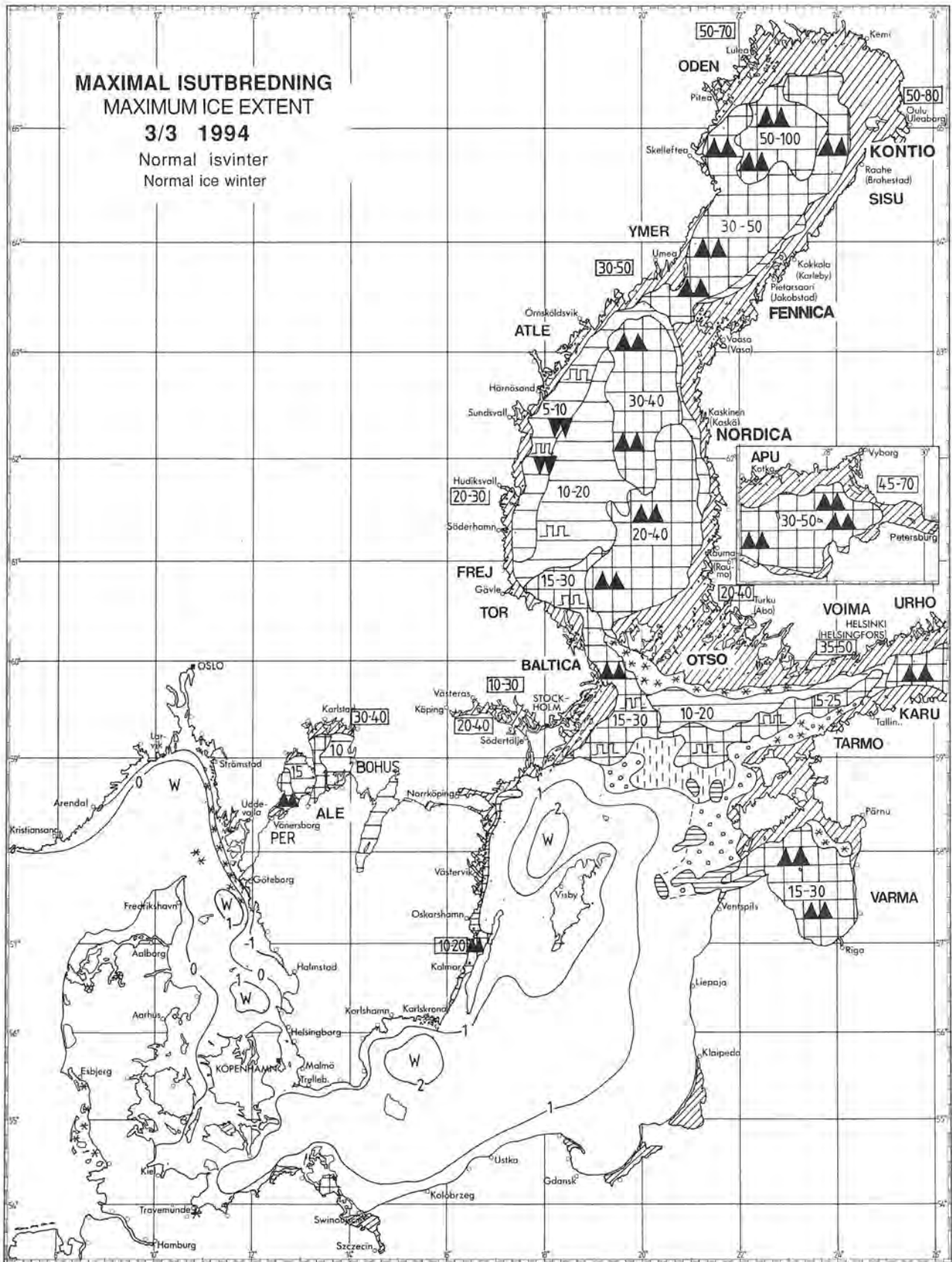
MAXIMAL ISUTBREDNING
 24/2 1993
 Mycket lindrig isvinter
 Very easy ice winter



**MAXIMAL ISUTBREDNING
MAXIMUM ICE EXTENT**

3/3 1994

Normal isvinter
Normal ice winter



VINTRARNAS SVÅRIGHETSGRAD

Isvintrarna indelas i "lindriga", "normala" och "stränga". Den grundläggande faktorn vid bedömning av en isvinters totala svårighetsgrad är havsisens utbredning. Även andra förhållanden som inverkat på sjöfarten tas dock också i beaktande. Dit hör isperiodens längd, istäckets framkomlighet under inverkan av vind- och strömförhållanden m m. Inom begränsade områden kan svårighetsgraden avvika från den totala svårighetsgraden. Under en isvinter som betecknas som lindrig kan t.ex. isarna i Bottenviken uppvisa en utbredning och framkomlighet som kännetecknar en normal isvinter.

DIAGRAM ÖVER ISUTBREDNINGEN FÖR VINTRARNA 1900 – 1995

Diagrammet visar maximala isutbredningen i Östersjön, Kattegatt och Skagerack olika år. Gränsen mellan "lindrig" och "normal" isvinter går vid 98.000 km². Gränsen mellan "normal" och "sträng" isvinter går vid 193.000 km².

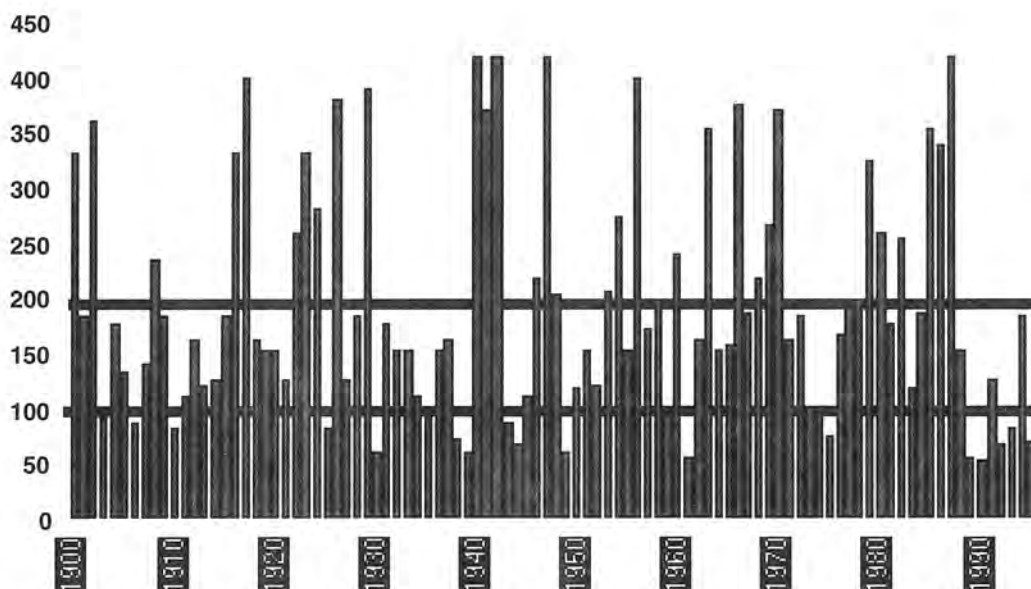
THE DEGREE OF DIFFICULTY FOR THE WINTERS

The ice winters are classified as "easy", "normal" and "strong". The ice extent is the main factor when judging the degree of difficulty. Other conditions which have influenced the navigation are also taken into account, i.e. the length of the ice period, the navigability due to winds and currents. Local variations may of course occur. During an ice winter classified as easy, ice conditions in the Bay of Bothnia may have been normal.

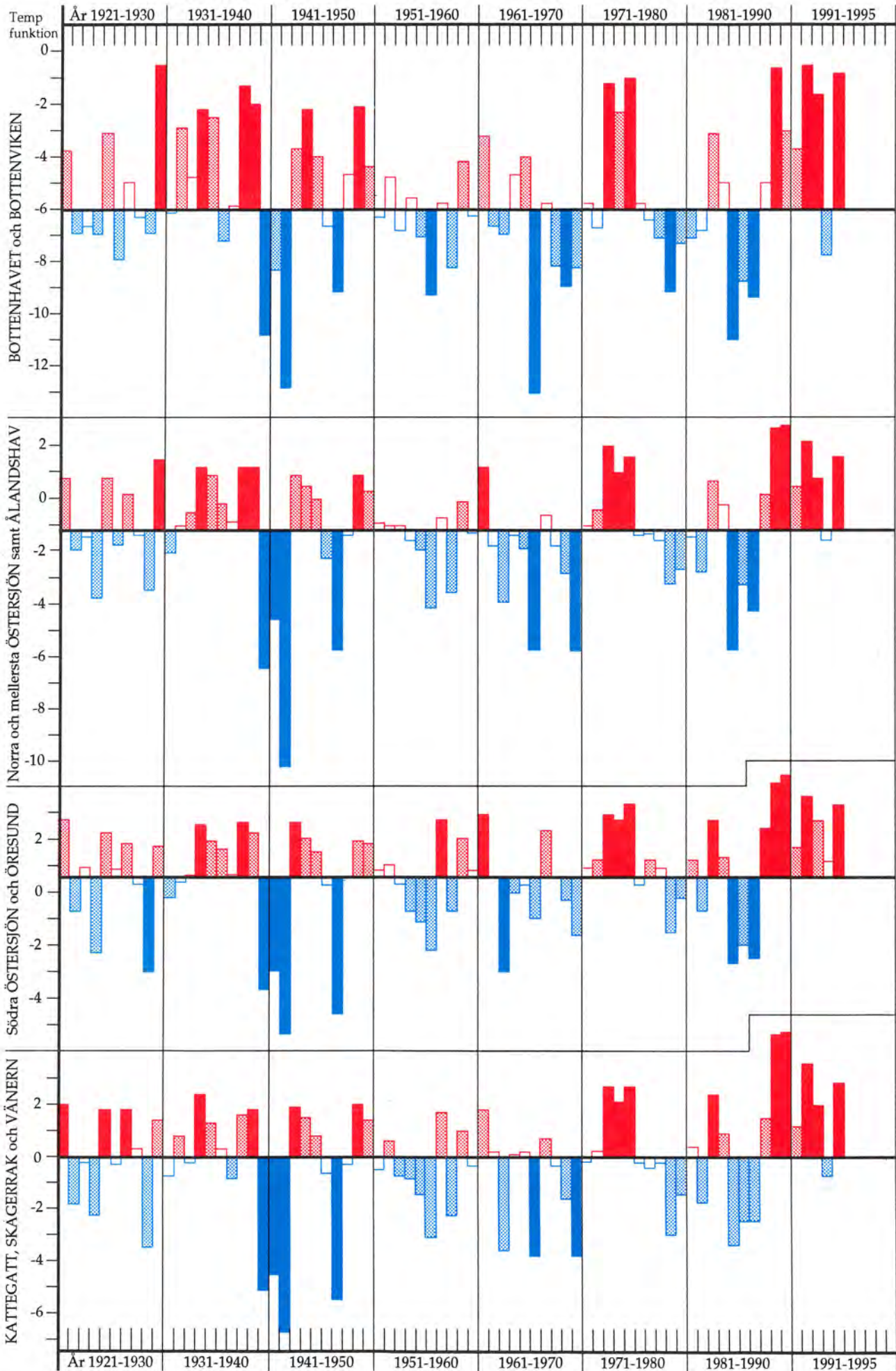
DIAGRAM OF ICE EXTENSION FOR THE WINTER 1900 – 1995

This diagram displays the maximum ice extension in the Baltic, Kattegatt and Skagerack during the period from 1900 to 1995. The line between "easy" and "normal" ice winter is at 98.000 km². The line between "normal" and "strong" ice winter is at 193.000 km².

1000 km²



Vintramas svårighetsgrad 1920/21 - 1994/95 som en funktion av lufttemperaturen.
 Degree of difficulty for the winters 1920/21 - 1994/95 as a function of the air temperature





SMHI

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
601 76 Norrköping. Tel 011-15 80 00. Telex 64400 smhi s.

SJÖFARTSVERKET

601 78 Norrköping. Tel. 011-19 10 00. Telex 644 16 ICE SERV.