

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTARVERKSAMHETEN 2001/2002

A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 2001/2002



Sammanfattning av isvintern och isbrytarverksamheten 2001/2002

*A summary of the ice season and
icebreaking activities 2001/2002*

Jan-Eric Lundqvist, SMHI
Ulf Gullne, Sjöfartsverket

OMSLAGSBILD

Framsida: Bondens fyr. Foto: Karen Vlieger

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN 2001/02

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

ISVINTERN

- Sammanfattning av Isvinternsid 4
- Beskrivning av isutveckling och verksamhet med kartorsid 8
- Isens utbredning i farledersid 22
- Istjocklek, snödjup och dygnsmedeltemperatursid 26

ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN

- Sammanställning av verksamhetensid 28
- Samarbetetsid 37
- Miljösid 38
- Personal
- Utbildning
- Teknisk tjänst
- Kostnadersid 39
- Utveckling av verksamhetensid 40

VINTERSJÖFARTSFORSKNINGsid 41

HISTORIAsid 42

- Maximal isutbredningsid 43
- Isutbredning exempel från olika vintrarsid 44
- Vintrarnas svårighetsgrad 1900-2001sid 50

A SUMMERY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 2001/02

CONTENTS

WINTER SEASON

- Summery of the winter seasonsid 6
- Description of the ice development activities (Swedish)sid 8
- Ice extension in fairways (Swedish)sid 22
- Ice thickness and snow depth (Swedish)sid 26

ICE-BREAKING ACTIVITIES

- Summery of the ice-breaking activitiessid 28
- Co-operation (Swedish)sid 37
- Environment (Swedish)sid 38
- Personal (Swedish)
- Education (Swedish)
- Technology (Swedish)
- Costs (Swedish)sid 39
- Improvement of ice-breaking activities (Swedish)sid 40

WINTER NAVIGATION RESEARCHsid 41

HISTORYsid 42

- Maximum ice extension (Swedish)sid 43
- Maximum ice extension different winterssid 44
- Degree of difficulty for the winter 1900-2001sid 50

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN 2001/2002.

ISVINTERN 2001-2002 BLEV LINDRIG.

Isvintern började i normal tid i mitten av november i grunda vikar och isläggningsen fortsatte i normal takt även till södra Sveriges skärgårdar under den mycket kalla jul och nyårshelgen. Men sen kom isläggningsen av sig i södra Sverige medan den fortsatte över Bottenviken med ganska normal isutveckling. Maximala isutbredningen inträffade i princip vid två tillfällen, dels 1 februari om man också tar hänsyn till Finska viken och Rigabukten, dels i mitten av mars beräknat på Bottniska viken och Istjockleken. I mars hade det dock blivit i stort sett öppet vatten från Gävle och sydvart. Islossningen gick sedan snabbt och Bottenviken blev isfri omkring den 15 maj, vilket är ca 2 veckor tidigare än normalt. Isvintern blev lindrigare än året innan.

December

Isen lade sig i norra Bottenvikens grunda vikar i mitten av november och ytterligare is bildades sedan av och till i skärgårdsområdena i norr i början av december. Kall luft över Finland medförde att nyis bildades ut till linjen Malören – Hailuoto. Nyisen växte till och den 17 var isen upp till 20 cm tjock. I Luleskärgården var det bara inre skärgården som täcktes med is. Under julhelgen skärptes kylan och isläggningsen bredde ut sig. Svaga vindar och sträng kyla under mellandagarna medförde att Bottenviken och Norra Kvarken nästan täcktes helt med is. Kylan medförde också att tunn is bildades på inre skärgårdsvikar söderut till Kalmar. I Väneren skapade sammanpackad snö- och issörja problem i nedre Vänersborgsviken. Stora delar av Mälaren istäcktes. Isutbredningen blev plötsligt normal för säsongen.

Januari

Redan i början av januari trängde mild luft in och isläggningsen i södra Sverige kom av sig. Isen i Bottenviken och Norra Kvarken bröt upp av västliga vindar och packades samman mot finska kusten, vilket ofta inträffar i början av säsongen. Redan den 10 var det mest öppet vatten på den svenska sidan och isläget förbättrades även i södra Sverige. Den 17 började kylan komma tillbaka i norr. Den grova isen på finska sidan började driva sydvästvärt och följdes av snabb isläggningsen. Den 24 var hela Bottenviken och Norra Kvarken åter täckta med is och isen växte i tjocklek. Grova flak drev ner i Skelleftebukten och södra Bottenviken. Vallar bildades, medan isen längst i norr var jämn. Nyis och issörja bildades även sydvart längs Bottenhavskusten och till sjöss i centrala Finska viken.

Februari

Isutvecklingen var i månadsskiftet nästan normal på Bottniska viken och Finska viken men lindrig i södra Sverige, där isen istället bröt upp och det blev i stort sett isfritt. Milda sydliga vindar i början av månaden packade samman isen i norr. Ett sammanpackat isbälte bildades från Örnsköldsvik till Umeå. I norra Bottenviken bildades nya vallar och i södra Bottenviken bröt isen upp i flak. Den 11 inleddes en kall period i norr men avlöstes av korta milda perioder. Bottenviken var i stort sett istäckt hela månaden och vallar bildades men även råkar förekom. De täcktes snabbt med ny is. Tidvis bildades is utanför Bottenhavets kuster. Isutbredningen söderut kom dock av sig.

Mars

Issituationen och isutbredningen fortsatte att vara ganska lindrig på svenska sidan medan det förekom rikligt med vallar på finska sidan med tidvis ispress. Dock utgjorde Skelleftebukten ett undantag under perioden 7-16 mars. Grov is drev till norrifrån och spärrade passagen förbi Bjuröklubb. Vallbildning och ispress förekom. Den 13-14 drev is genom Norra Kvarnen sydvart till i höjd med Ulvöarna och ytterligare is bildades i öppnade råkar i Bottenviken samt utanför finska Bottenhavskusten. Maximala isutbredningen bedöms ha inträffat kring den 14-15 mars, om man främst tar hänsyn till betydande is i Bottenhavet och norrut. Men isutbredningen stoppade på grund av milda sydvästliga vindar och isläget förbättrades vid svenska kusten. En råk öppnades den 25 från Norströmsgrund och sydvart till öppet vatten i höjd med Skagsudde. Råken blev 5-15 nautiska mil bred. Kvarvarande is i skärgårdarna från Gävle och sydvart upplöstes och den 20 var det bara några isrester kvar.

April

Råken längs svenska kusten fylldes dock delvis av spridda flak medan centrala och östra Bottenviken var täckt av sammanhängande is med många vallar. Den 10 trängde milda sydvästvindar in och en bred råk öppnades från Nygrån och sydvart. Men redan 14-15 drev isen sydvästvärt och råken fylldes åter med drivis från Blackkallen och norrut. Det stora isfältet bröt upp i vidsträckta flak blandat med små. Ett stort öppet område bildades i nordöstra delen. Därmed tog isavsmältningen fart och den ökade i samband med att mild luft spred sig norrut från den 20 med sydliga vindar. Den snabba isavsmältningen kan jämföras med den under issäsongen 2001.

Maj

Isen låg i början av månaden koncentrerad i den nordöstra delen av Bottenviken och isgränsen gick i stort sett från Rödkallen sydostvärt till strax syd om Ulkokalla. Isen låg kvar där och smälte snabbt i det varma vädret. Skärgårdsisen på svenska sidan utanför Luleå och Karlsborg upplöstes snabbt och kring den 10 var det i stort sett isfritt. Bara en del grundstötta isbumlingar förekom, framför allt vid Malören och skärgården öster därom. Däremot låg ett 5-10 nautiska mil brett bälte kvar utanför Kemi och Uleåborg med rutten drivis och isbumlingar. I samband med friska nordliga vindar den 15-16 skingrades isen och det blev isfritt hela Bottenviken, nästan två veckor tidigare än normalt.

Summary of the ice winter season 2001/2002

Easy ice winter

The ice winter started in northernmost shallow bays in the middle of November which is the normal time. The ice formation then continued in normal lines also in the southern Swedish archipelagoes during a cold period between Christmas and the New Year. But then the ice formation in southern Sweden almost stopped while the ice development continued rather normal over the Bay of Bothnia. The maximum ice extent occurred at two periods, partly around 1st February if the ice extent in Gulf of Finland and Gulf of Riga is taken into account and partly in the middle of March considering the ice thickness and severity of ice situation over the Gulf of Bothnia. In March it had become almost ice free in the fairways from Gävle and southwards. The ice breaking up then developed rapidly and about the 15th of May the Bay of Bothnia was ice free, two weeks earlier than normal.

December

The ice formation started in shallow bays in northern Bay of Bothnia in the middle of November and the ice formation then at times continued in the inner archipelagoes until the beginning of December. Cold air over Finland caused new ice formation out to the line Malören –Hailuoto. The ice grew thicker and the 17th the ice was up to 20 cm thick. In Lule archipelago only the inner parts was covered by ice. During Christmas the coldness became severe and the ice extensions increased. Weak winds and hard coldness caused almost totally ice covered Bay of Bothnia and the Quark. New ice also formed on inner bays and sheltered areas southwards to Kalmar. In Lake Vänern compacted slush and shuga caused ice problem in inner Vänernsviken. Large parts of Lake Mälaren was ice covered. The ice extension was supposedly normal for that date.

January

In the beginning of January mild air penetrated over southern Sweden and the ice formation stopped. In Bay of Bothnia and the Quark the ice broke up and was compacted at the Finnish coast, which often happens in the beginning of the ice season. The 10th it was mostly open water on the Swedish side and the ice situation in the southern Sweden improved. The 17th the cold weather return in the north. Partly heavy ice at the Finnish coast start drifting southwestwards followed by rapid ice formation. The 24th Bay of Bothnia and the Quark were again totally covered by ice and the ice grew thicker. Heavy floes drifted into the Bight of Skellefå and southern Bay of Bothnia. Ridges were formed while thin level ice dominated in northeastern parts. New ice and shuga also formed along the Swedish coast in Sea of Bothnia and at sea in central Gulf of Finland.

February

The ice development in the beginning of February was almost the normal on the Bay of Bothnia and the Gulf of Finland but easy in southern Swedish waters where the ice had broken up and it was almost open water. Mild southerly winds in the beginning of the month and the ice in the north were compacted. A compressed ice belt was formed from Örnsköldsvik to Umeå. In northern Bay of Bothnia new ridges were formed, while in the southern parts ice were broken into floes.. The 11th a cold period begun in the north but temporarily mild days occurred. The Bay of Bothnia was mostly covered by ice whole month and ridges formed but also narrow new ice covered leads. At times ice was formed off the coasts in Sea of Bothnia.

March

The ice situation and ice extension continued to be fairly easy on the Swedish side while frequent ridges occurred at the Finnish side with at times ice pressure. However, the Bight of Skellefteå was an exception. During the period 7-16th of March heavy ice drifted from the north and obstructed the passage past Bjuröklubb. Ridges and ice pressure occurred. The 13-14th ice drifted through the Quark southwards to the height of Ulvöarna and further ice was formed in opened leads in Bay of Bothnia and also off the Finnish coast in Sea of Bothnia. The maximum ice extent in this case was estimated the 14-15th of March, especially considering ice situation in the Gulf of Bothnia. Mild southwesterly winds stopped the ice extension and the ice situation improved at the Swedish coast. A lead was opened up the 25th from Norströmsgrund to open water at the height of Skagsudde. The lead became 5-15 nautical miles wide. Some remnants of ice still occurred in sheltered archipelagoes from Gävle and southwards until the 20th, otherwise ice free.

April

The lead along the Swedish coast was partly filled up with open or scattered floes while eastern parts of the Bay of Bothnia was covered by coherent ice with frequent ridges. The 10th mild southwesterly winds penetrated and a wide lead opened up from Nygrån and southwards. But already the 14-15th the ice drifted southwestwards and the lead was again filled up with ice from Blackkallen and northwards. The large ice field was broken up into vast floes mixed by small. A large area of open water was formed in the northeastern part. The ice melting started and increased in connection with mild air spreading north from the 20th with southerly winds. The rapid ice melting may be compared with ice season 2000/2001.

May

In the beginning of May the ice was situated and concentrated to the northeastern Bay of Bothnia and the ice edge run approximately from Rödkallen southeastwards to just south of Ulkokalla. The ice field was stationary but rapidly melting due to the warm weather. The fast ice at the Swedish side off Luleå and Karlsborg rapidly dissolved and about the 10th it was practically ice free. Only some grounded floebits occurred, especially at Malören and the archipelago further east. However, an ice belt 5-10 nautical miles with rotten ice and hard floebits remained off Kemi and Oulu. In connection with fresh northerly winds the 15-16th the ice belt dispersed and dissolved. It became totally ice free in the Bay of Bothnia about two weeks earlier than normal.

BESKRIVNING AV ISUTVECKLINGEN OCH VERKSAMHETEN MED KARTOR

Description of the ice development and activities with charts

TECKENFÖRKLARING

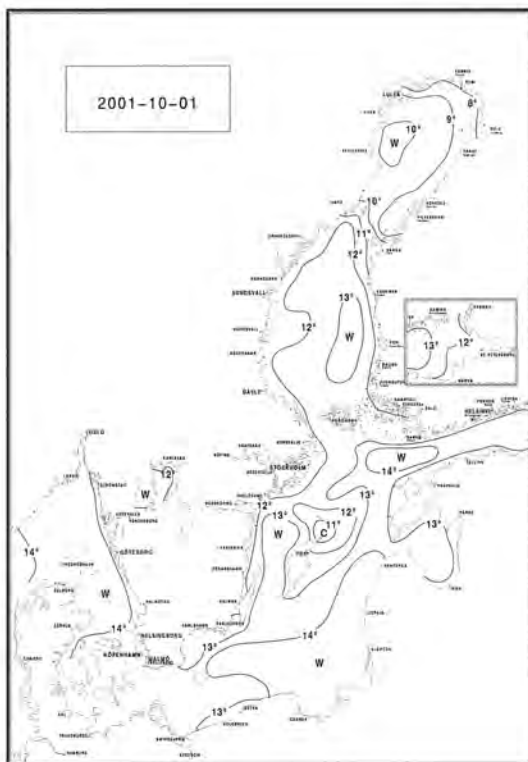
Explanation of symbols

	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

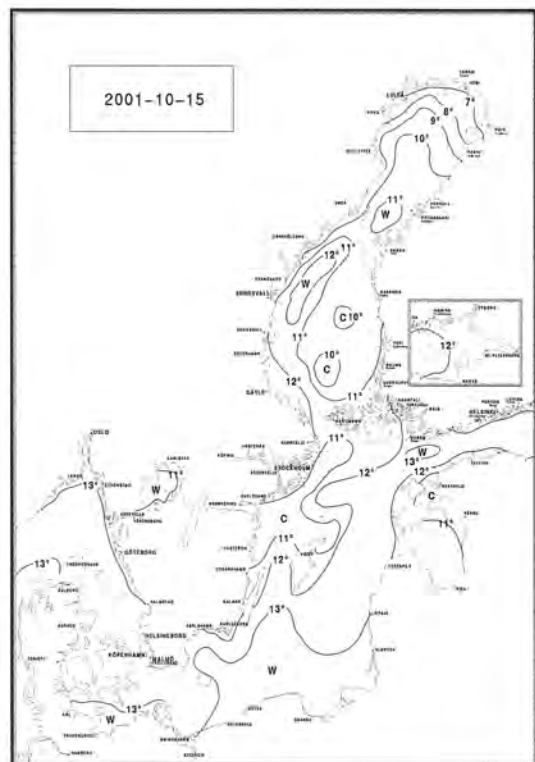
Sea surface temperature

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

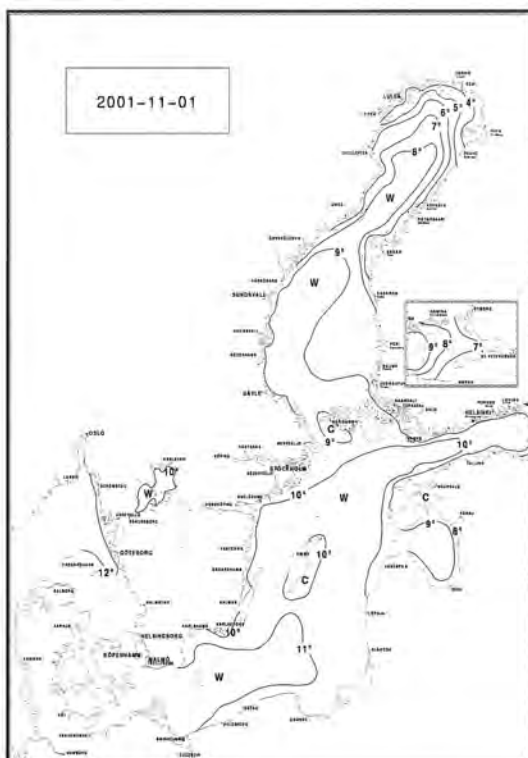


OKTOBER

Ytvattentemperaturen låg över den normala under hela månaden. I Bottenviken och på Västkusten var den 2-3 grader och i Östersjön 1-2 grader över den normala. Förhållandevis små lokala variationer förekom, men mot slutet av månaden blev avkylningen i norra Bottenvikens

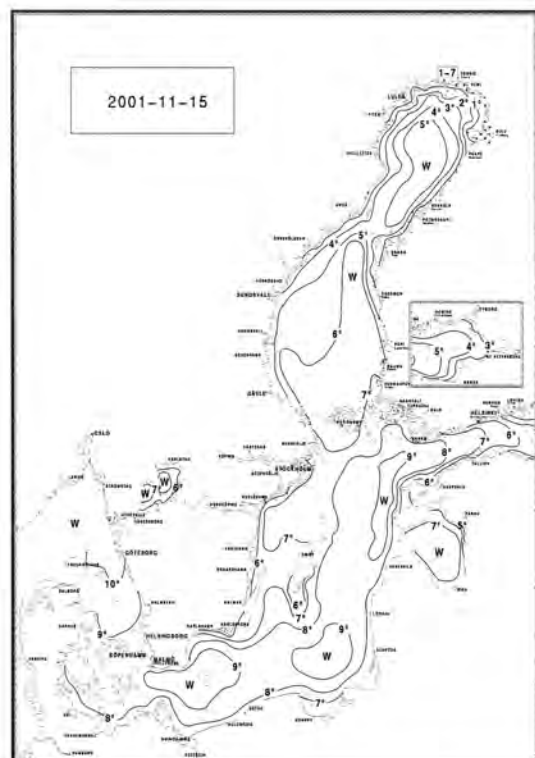


skärgård mer markant. Likheterna med förra årets förhållanden var ganska stora.

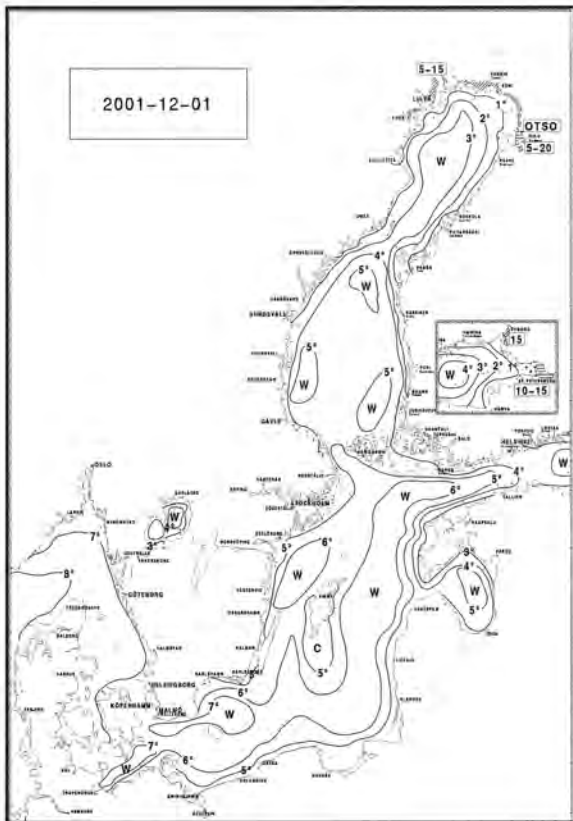


NOVEMBER

Ytvattentemperaturen var i början av månaden över den normala i samtliga farvatten. Under andra hälften ökade avkylningen i främst Bottenviken och ytvattentemperaturen sjönk till den normala. Isläggningen startade nästan i normal tid men i begränsad omfattning. Nattgammal is bildades den 15 vid stränder och i grunda skyddade vikar, främst på finska sidan i norra Bottenviken. Kall luft strömmar ner över norra Skandinavien. Den 19-21 var det klart och kallt väder. Isläggningen blev mer

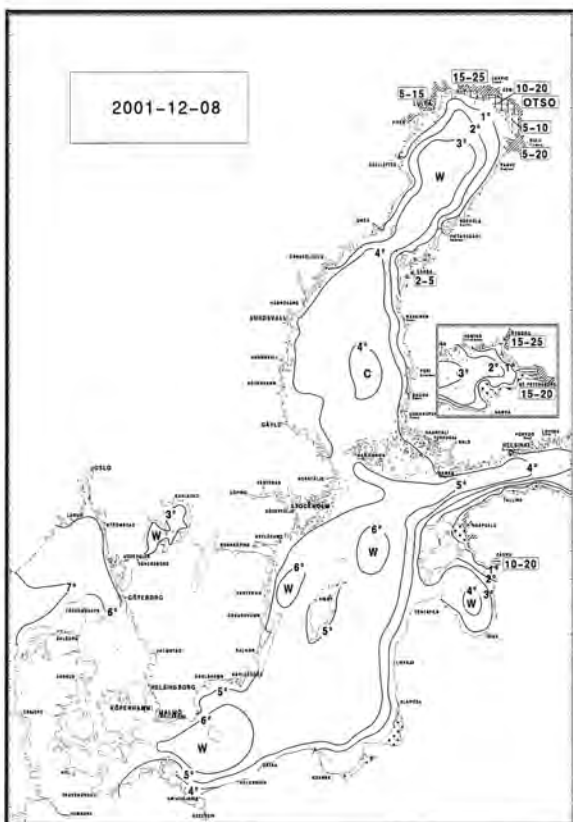


permanent. Istjockleken växte i skyddade vikar och blev 10-20 cm. I farlederna till Luleå och Karlsborg var det fortfarande öppet vatten. Kylan dämpades av moln på svenska sidan och milda syd- och sydvästliga vindar trängde in och varade månaden ut.

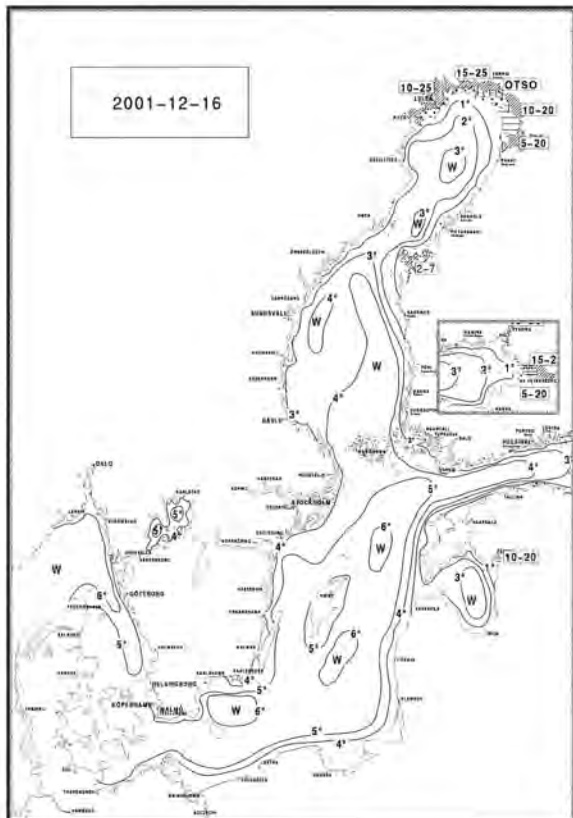


DECEMBER

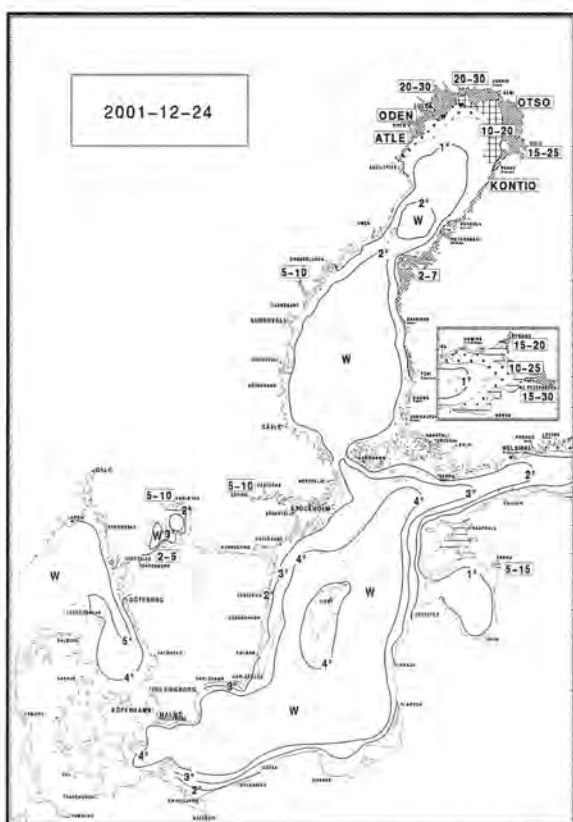
- 1-4 Milt med några plusgrader och sydliga vindar.
- 5-6 Vädret blir kallare över Finland och kall luft sprider sig med sydostliga vindar över mot Sverige men luften värms upp över det varma vattnet i Bottenviken.
- 7 Högtrycksrygg med svaga vindar. Några minusgrader till sjöss.
- 8 Milda sydvästvindar tränger in över norra Skandinavien.



- 9-13 Västliga vindar och milt. Tidvis klart och några minusgrader. En del nyis och tunn drivis i skärgården. Första rapporten om is på övre Ångermanälven. I östra delen av Finska viken sträcker sig is ut till Schepelevski.
- 14-15 Nordvästlig vind och klart väder. Stampisvall vid finska kusten. ODEN ligger i Luleå och klar för assistansverksamhet.



- 16-17 Väst- och nordvästliga vindar långsamt kallare. Nyis i inre skärgårdar på finska sidan till Vasa skärgård. Nyis på svenska sidan driver ut och skingras.
- 18 Intensivt lågtryck passerar åt sydost över södra Bottenviken. Snöfall och ostvindar i norra delen. Nyis bildas i yttre svenska skärgården. Isen på finska sidan driver ut men följs av nyisbildning.
- 19 Nordostlig kuling och kall luft tränger sydvart. Istillväxt och nyisbildning.
- 20 Vinden avtar och vädret klart och kallt. Snabb nyisbildning i yttre skärgården i norra Bottenviken. Första isen i skyddade vikar i norra Bottenhavet och Väneren.
- 21 Fortsatt istillväxt och nyisbildning Bottenviken. Svaga vindar klart och kallt.
- 22-23 Nyis fortsätter att bildas utanför yttre skärgården. Nyis och drivis når 10 nautiska mil ut i norra Bottenviken 5 nautiska mil ut från kusten sydvart till Norra Kvarken. Tunn is i västra delen av Mälaren



- 24 Fortsatt kyla i norr men mild luft tränger in över södra Sverige. ATLE när Bottenviken.
- 25 Sydostliga vindar över Bottenviken och stampisvall bildas vid svenska kusten. Snö- och issörja bildas i Trollhätte kanal.
- 26 Snöfall och fortsatt kyla i norr men stampisvallarna glider isär. Sammanfrusen drivis bildas.
- 27 Molntäcket lättar och kylan skärps över Skandinavien. Jämn is ut till Farstugrunden - Norströmsgrund och vidare till 5 nm ost Gåsören. Trafiken går utan assistans. Nyis längs med kusten till Norra Kvarken Nyis bildas på sina håll i grunda skyddade vikar sydvart till Västervik. Vidare i Mälaren och Väneren.
- 28-29 Sträng kyla i norr och isen breder ut sig. Ostliga vindar, snöfall och dämpad kyla i södra Sveriges farvatten.
- 30-31 Molntäcket lättar allmänt och kylan skärps. Nordlig vind och isen i Bottenviken driver sydvart. Följs av snabb nyisbildning i norr. Stampisvall i Skelleftebukten. Bara ett mindre öppet område kvar i södra Bottenviken. Norra Kvarken täcks av nyis. Snö och issörja packas samman i inre Vänersborgviken. Skapar problem för sjöfarten. Stora delar av Mälaren täcks med is.

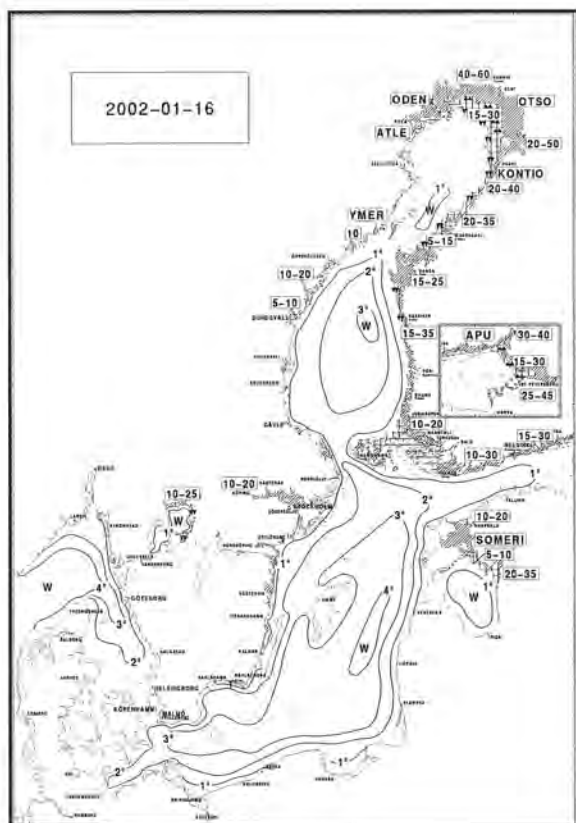


JANUARI

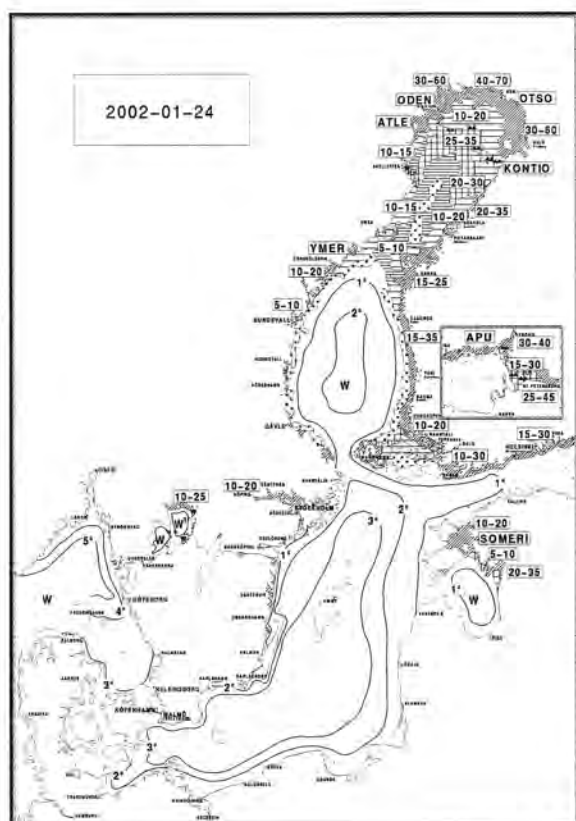
- 1 Mild luft tränger in över södra Sverige och issituationen lindras tillfälligt där.
- 2 Fortsatt sträng kyla i norr och åter kallt i söder. Istillväxt och nyisen breder ut sig längs finska Bottenvikskusten och skärgårdarna sydvart till Kalmarsund
- 3 Mild luft tränger in över norra Skandinavien med friska sydvästvindar. Isen i Bottenviken bryter upp och driver ostvärt och skjuter ihop mot finska kusten. En del is upplöses. Över södra Sverige högtrycksväder och kallt medför ytterligare nysbildning. Sammanfrusen issörja i nedre Vänersborgsviken
- 4 Högtrycket förskjuts sydvart och mildluften sprider sig även till södra Sverige. Isläggningen upphör. Alltmer öppet vatten till sjöss i Bottenviken men stampisvallar vid finska kusten.
- 5 Spridd drivis utanför svenska kusten i Bottenviken och Norra Kvarnen. Vindarna har avtagit. Några minusgrader men issituationen på svenska sidan lindrig.
- 6 Issituationen förbättras.



- 7 Ökande sydvästvindar. Regn över norra Skandinavien. Isen i Vänersborgsviken släpper och driver ut.
- 8 Milda sydvästliga vindar. Nordostlig isdrift.
- 9-11 Fortsatt milda och friska sydvästliga vindar och ispress mot finska kusten. Svårforcerad stampisvall vid iskanten och isen packas samman ytterligare. På svenska sidan spridd drivis och det blir alltmer öppet vatten. Issituationen förbättras i Vänersborgsviken men stampvall utanför Mariestad.
- 12 Vinden avtar och ispressen upphör. Någon minusgrad.
- 13 Åter mildt med regn och sydvästliga vindar.
- 14-15 Sydväst och västliga vindar. Mildt.



- 16 Avtagande vindar och lufttemperaturen sjunker under noll över norra Sverige, fortsatt mildt i söder. YMER på väg mot Norra Kvarken.
- 17 Svag sydlig isdrift och nyis börjar bildas i Bottenviken.
- 18 På natten klart och kallt med snabb nyisbildning längst i norr. Snöfall och ökande vind bryter sönder nyisen.
- 19 Nordlig vind och kallt. Sammanfrusen snö- och issörja. Bottenviken nord om latituden 6500N täckt med is 5-15 cm tjock, vid finska kusten upp mot 30 cm.
- 20 Kallare och isen breder ut sig sydvart. Istillväxt. Stampvall i Skelleftebukten.
- 21 Högtryck med svaga vindar, klart och kallt väder. Snabb istillväxt och isläggning. Utanför Farstugrunden 40cm tjocka flak som drivit ner från Kalix skärgården. Även den grova isen på finka sidan driver sydvästvärt men följs av nyisbildning. Nyis i Norra Kvarken och längs finska Bottenhavskusten.
- 22 Fortsatt istillväxt och nyisbildning. Norra Bottenviken täckt men ett öppet område kvar i centrala delen av södra Bottenviken.
- 23 Ökande nordostvind och issituationen försämras.



- 24 Kallt och svaga vindar över norra och mellersta Sverige. Bottenviken och Norra Kvarken helt täckt med is. Nyis utanför Bottenhavskusten bryts sönder av tilltagande nordostvind.
- 25 Nordlig kuling upp mot 20 m/s och isen driver sydvart. Sjöfarten avvaktar bättre väder. Vallbildning i Skelleftebukten och utanför Bjuröklubb.
- 26 Vinden avtar och blir nordvästlig. Isdriften avtar. Uppklarnande och kallt. Den tunna isen sönderbruten på många håll. I Norra Kvarken lindrigt på svenska sidan.
- 27 Kallt, svag vind och istillväxt. Ett område med sammanfrusen 25-40cm tjock drivis från Skelleftebukten och ostvärt mot Ulkokalla I övrigt 15-30cm relativt jämn. Södra isgränsen i höjd med Ulvöarna. Isen 5-15 cm tjock. Spridd issörja längs kusten sydvart till Gävle. Längre sydvart obetydlig nyisbildning.
- 28 Ökande ostvind med början söderifrån. Isen börjar skjuta ihop i Norra kvarken.
- 29 Sydlig isdrift. Issituationen försämras av istillväxt och isskjutning. Alltmer assistansbehov i Bottenviken. Nyisbildning längs Bottenhavskusterna medan det i södra Sveriges farvatten förbättras av milda västliga kulingvindar.
- 30 Isdriften avtar. Isläggning främst utanför finska Bottenhavskusten.
- 31 Istillväxt och nyisbildning längs kusterna i Bottenhavet. Nyisen bryts sönder av tilltagande ostvind.



FEBRUARI

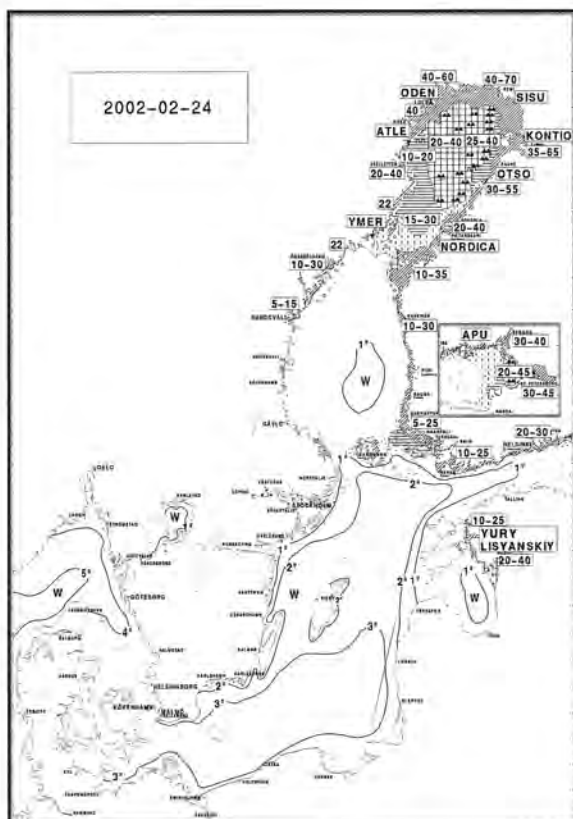
- 1 Tilltagande sydostlig vind med början söderifrån och isen börjar driva mot svenska kusten. Tunna isen skjuter ihop. Isutbredningen maximal med hänsyn till Finska viken, Rigaviken och Skärgårdshavet.
- 2 Nordvästlig isdrift. Tunna isen bryts sönder av dyningen i norra Bottenhavet. Sprickor och små råkar i Bottenviken.
- 3 Mild luft börjar tränga in från sydväst och isen börjar driva nordostvärt. Råkar bildas vid svenska kusten i Bottenviken.
- 4 Frisk sydsydvästlig vind och isen packas samman norrut. Sammanpackad isgräns från sydväst om Nordvalen till Högbonden. Råkbildning vid svenska kusten i Bottenviken, vallbildning vid finska kusten.
- 5 Ispressen släpper och tillfälligt sydostlig isdrift. Isen i södra Bottenviken sönderbruten och omväxlande grova flak och tunnare is. Omkring noll grader.
- 6 Ny attack av mild luft tränger norrut. Isförhållandena växlar hela tiden. Råksystem i Skelleftebukten.
- 7 Svaga vindar och svag varierande isdrift.



- 8 Fortsatt svaga vindar men på sina håll besvärligt bl.a. innanför Farstugrunden och Nordvalen –Väktaren. Ca 5 minusgrader men obetydlig isbildning.
- 9 Dis och dimma men ökande sydostlig vind och börjar driva norrut. Isen skjuter ihop mot svenska Bottenhavskusten. Vallar bildas i norra Bottenviken. Råk från Skellefteå till Rata Storgrund, sedan spridd drivis förbi Nordvalen.
- 10 Sydlig isdrift och råken fylls med delvis grov drivis.
- 11 Skelleftebukten helt fylld med is och isen sammanpackat ut mot Bjuröklubb. I Norra Kvarken svag sydostlig isdrift.
- 12 Svag sydostlig isdrift. I Bottenviken oförändrat, I Norra Kvarken driver isen ut från svenska kusten. Sönderbruten men delvis tät grov is.
- 13 Sydlig isdrift ökar, frisk nordvind och kallare. Råksystem öppnas i nordligaste Bottenviken. Isen i norra Bottenhavet driver till sjöss och glesnar. Grova vallar i Skelleftebukten, längre ut sprickor och mer lättframkomligt. Besvärligt i södra Bottenviken.



- 14 Kallt och nysis täcker nybildade råkar men mild luft tränger in. Isen börjar driva nordostvärt.
- 15 Friska och milda västliga vindar och en sammanhängande råk bildas från Rökallen och sydvart över yttre Skelleftebukten och Bjuröklubb till Nordvalen. Öppet vatten utanför svenska Bottenhavskusten
- 16 Fortsatt mildt med sydvästliga vindar.
- 17 Kraftig ispress på finska sidan medan det blir alltmer öppet vatten på svenska.
- 18 Isdriften svag, kallt och nysis bildas.
- 19 Kallare och isen börjar driva sydvart. Spridd drivis och nysis fyller de öppna områdena.
- 20 Klart och kallt. Bottenviken och Norra Kvarken på nytt helt täckta med is. Infrusna flak bland tunn nysis på svenska sidan. Ingen ispress på finska sidan.
- 21 Sträng kyla och nysis bildas 5-15nm ut från svenska Bottenhavskusten till Örskär. Lättframkomligt på svenska sidan.
- 22 Sydlig kuling med stormbyar och isen packas samman i norra Bottenviken. Stampisvall bildas i inloppet till Umeå. Öppet vatten i södra Bottenviken.



- 23 Djupt lågtryck 955Hpa passerar utanför Sundsvall åt nordost. Nordvästlig isdrift och besvärligt isläge utanför Luleå och Piteå men vinden avtar. Stampvall utanför Umeå annars endast spridd drivis.
- 24 Lågtrycket drar vidare upp åt nordost och följs av mildare sydvästlig vind. Issituationen förbättras.
- 25 Nordostlig isdrift. Fortsatt besvärligt utanför Luleå, råkbildning Skellefteå och sydvart. Bälten av drivis syd om Bjuröklubb.
- 26 Varierande isdrift. Råk både på svenska och finska sidan till i höjd med Skellefteå. Delvis täckt med nysis.
- 27 Svar isdrift, mest sydvästlig. Lätt nysisbildning.
- 28 Sydlig isdrift. Råkarna fylls alltmer med drivis och nysis. Grov is utanför Bjuröklubb.



Mars

- 1 Svag sydostlig isdrift. Klart och kallt med nyisbildning.
- 2 Nyisbildning och istillväxt. Tröghört i Bottenviken. Tunn nyis på sina håll utanför Bottenhavskusten.
- 3 Fortsatt kallt med nyisbildning och istillväxt.
- 4 Mild luft tränger in över Bottenhavet och nyisen skingras. I Norra Kvarken endast tunn is på svenska sidan, upp till 15 cm tjock drivis på finska sidan.
- 5 Lågtryck passerar Bottenviken, syd om lågtrycket västlig vind och mildt. Isen i Norra Kvarken driver mot finska kusten. I norra Bottenviken skjuter isen ihop.
- 6 Minusgrader i norra Bottenviken, i övrigt mildt. Isläget oförändrat.
- 7 Kall luft börjar sprida sig sydvart bakom en kallfront. Sydlig isdrift och isskjutning främst i Skelleftebukten. Isdriften ca 1knop utanför en gliidkant.



- 8 Kallt, svag ostlig isdrift. Dock fortfarande besvärligt utanför Luleå.
- 9 Ostlig vind över Bottenviken och isen skjuter ihop mot svenska kusten. I Bottenviken västlig vind och mildt.
- 10 Kallare luft börjar sprida sig söderut. Isläget i stort oförändrat.
- 11 Klart och kallt över Bottenviken med nyisbildning och istillväxt.
- 12 Nordostlig vind och kraftig ispress utanför Bjuröklubb. Område med relativt tunn jämn is Farstugrunden- Kemi har bildats efter flera dagars sydlig isdrift men kallt väder.
- 13 Uppklarnande väder och kallare. Isläggning i nordligaste Bottenhavet och Norra Kvarken.
- 14 Högtryck över Sydnorge och mellersta Sverige ger klart och kallt väder. Nyisbildning i Bottenhavet. Isgränsen syd om Ulvöarna och vidare 15-20 nm ut från finska kusten till Raumo. Isutbredning och istjocklek maximal i Bottenhavet.
- 15 Mild luft sprider sig in över Bottenviken med svag sydvästlig vind.



- 16 Vädret mildare med svaga sydliga vindar. Isen börjar sakta driva nordostvärt.
- 17 Svag nordostlig isdrift. Smal råk bildas Holmöarna till Bjuröklubb.
- 18 Frisk sydlig vind med byar upp mot 20 m/s och ökande nordlig isdrift. Isen skjuter ihop. Isgränsen 10 nm syd Sydostbrotten. Vid Nordvalen tidvis öppet vatten tidvis grova flak.
- 19 Isdrift avstannar tendens till stamvall utanför Umeå. Milt och regn. Mycket blandad och sönderbruten is i Norra Kvarken och södra Bottenviken.
- 20 Sydostlig vind och regn. Ispress mot svenska kusten, smal råk öppnas på finska sidan i södra Bottenviken.
- 21 Sydvästlig isdrift. Besvärligt utanför Bjuröklubb, i övrigt uppbrutet.
- 22 Nordostlig kuling och den sydvästliga isdriften ökar. Öppna områden bildas utanför Malören och Rödkallen – Nygrån. Isskjutning i Skelleftebukten och nord om Holmöarna. Råksystem bildas utanför finska kusten. I Norra Kvarken driver isen ner till norra Bottenhavet.
- 23 Isdriften avstannar men fortsatt istryck i Skelleftebukten. Brett öppet område väst Malören till Hailuoto och Norströmsgrund - Nygrån. Isen sammanhängande i södra Bottenviken. Delvis grov drivis sydost om Skagsudde.
- 24 Högtrycksbetonat väder. Kall natt, några minusgrader dagtid. Obetydlig nyis. Isen glider isär på sina håll.
- 25 Mild sydvästlig vind sprider sig in över Bottenviken. Svag nordostlig isdrift och råkbildning Bjuröklubb och sydvart.
- 26 Svag ostlig isdrift och en smal råk bildas Norströmsgrund – Fastugrunden. Navigerbar smal råk förbi Bjuröklubb till Stora Fjäderägg. Tät drivis i området Sydostbrotten mot Skagsudde.
- 27 Fortsatt nordostlig isdrift och svenska råken vidgas men smal vid Trindkallen. Det tidigare öppna området i nordöstra Bottenviken helt fyllt med drivis.
- 28 Råken vidgas ytterligare och blir 5-20 nm bred från väst om Norströmsgrund och sydvart till Nordvalen. Dock 3 nm bred vid Blackkallen.
- 29 Nordostliga isdriften avstannar. Ismängden minskar i norra Bottenhavet.
- 30 Is släpper från skärgården och driver ut i svenska råken.
- 31 Svag varierande isdrift.



APRIL

- 1 Högtrycksrygg växer till österifrån över Bottenviken. Isen börjar driva västvärt.
- 2 Isen driver nordvästvärt och råken vid Blackkallen går ihop.
- 3 Iskanten 4 nm ost Nygrån. Stort drivisflak ost om Kägenäset. I nordligaste Bottenviken enstaka isbumlingar, i övrigt rutten drivis och issörja.
- 4 Svag västlig isdrift och iskanten går nu 2 nm syd Nygrån. Grova men små flak i yttre delen av isfältet. Likaså i området Bjuröklubb – syd Blackkallen.
- 5 Isläget oförändrat. Isen börjar driva nordostvärt.
- 6 Svag nordlig isdrift. Dimma och nollgradigt.
- 7 Högtrycksbetonat väder med svaga vindar. Flera plusgrader vid kusten.



- 8 Högtrycket förskjuts österut. Ökande sydostlig vind. ODEN avslutar sin assistansverksamhet för säsongen.
- 9 Svag nordlig isdrift. Fartygen dirigeras förbi grövsta isen runt Bjuröklubb.
- 10 Friska sydvästliga vindar och isdriften tilltar. Passagen förbi Bjuröklubb öppnas och blir drygt 5 nm bred. Sammanhängande råk från 2nm syd Nygrån till öppet vatten i höjd med Rata Stgrund.
- 11 Vinden avtar och isdriften likaså. Iskanten ost om Nygrån. Går sydvart längs med longituden 22 grader ost.
- 12 Nordlig isdrift och ispress. Besvärligt i inloppet norr om Norströmsgrund.
- 13 Ispressen avtar. Regn gör isen mörkare. Ruttnande is i södra Bottenviken.
- 14 Svag sydostlig isdrift och isen släpper från Rödkallen till Nygrån.
- 15 Sydsydvästlig isdrift och isen i västra delen av isfältet driver isär. Högtrycksrygg växer till och medför sydgående ström. Smal råk innanför Norströmsgrund, likaså utanför Malören mot Småskären.



- 16 Fortsatt sydgående ström, nordostlig vind och isgränsen flyttas sydvästvärt. Råken i norr vidgas. Isfältet bryts sönder i vidsträckta flak blandat med små.
- 17 Sydlig isdrift, 0.5 knop. Råken utanför Malören upp mot 20 nm bred. Öppet område nu Farstugrunden till väst om Merikallat. Spridd drivis när Bjuröklubb och diffus sydlig isgräns Blackkallen – Helsingkallan.
- 18 Isdriften avtar. Grovt flak 10 nm ost Rata Storgrund. Skelleftebukten helt fylld med tät drivis. Sjöfarten går utan assistans på svenska sidan.
- 19-20 Isen stilla och isläget oförändrat. Någon minusgrad nattetid.
- 21 Mild luft börjar tränga in med sydvästliga vindar. Ökande östlig isdrift. Smal råk öppnas Norströmsgrund –Farstugrunden. Passagen förbi Bjuröklubb fri.
- 22-23 Milda sydvästliga vindar och isen driver ostvärt. Den lösa ruttnande isen i västra delen av isfältet upplöses. Ost om longituden 23 grader ost fortfarande mycket tät is med vallar.

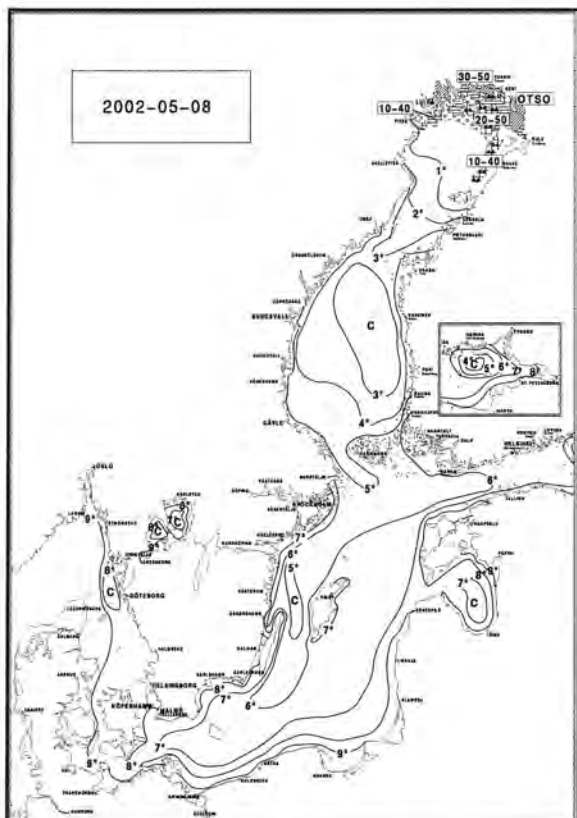


- 24 Västlig vind. Upp mot +10 grader vid svenska kusten, 2-3 grader över isfältet. ATLE avslutar sin isbrytningsverksamhet för säsongen.
- 25-26 Stora flak av nersjunkna vallar släpper vid Rödkallen och Småskären. Milt.
- 27 Varm luft 15-18grader över strömmar norrut över Finland men kyls av över isfältet i den sydostliga vinden. Isen i västra delen av isfältet ruttnar alltmer och sprids ut.
- 28 Frisk sydostlig vind. Nordlig eller nordvästlig isdrift och isen släpper från finska kusten. Spridd drivis utanför Malören.
- 29 Tät drivis av delvis grova flak sydost om Malören. Spridd drivis ost om Farstugrunden. Isdriften avstannar. Den varma luften dragit bort österut.
- 30 Svag vind, dis och dimma. 2-5 plusgrader och isen ruttnar främst på fjärdarna.



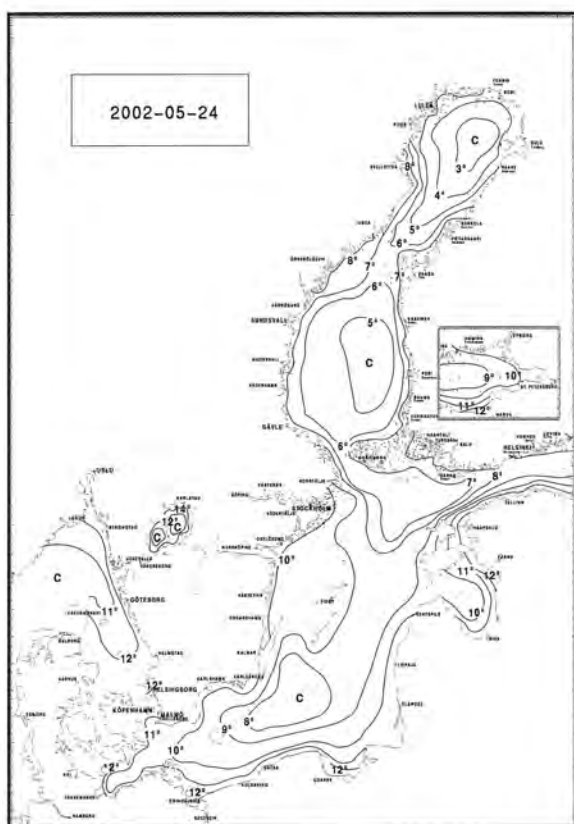
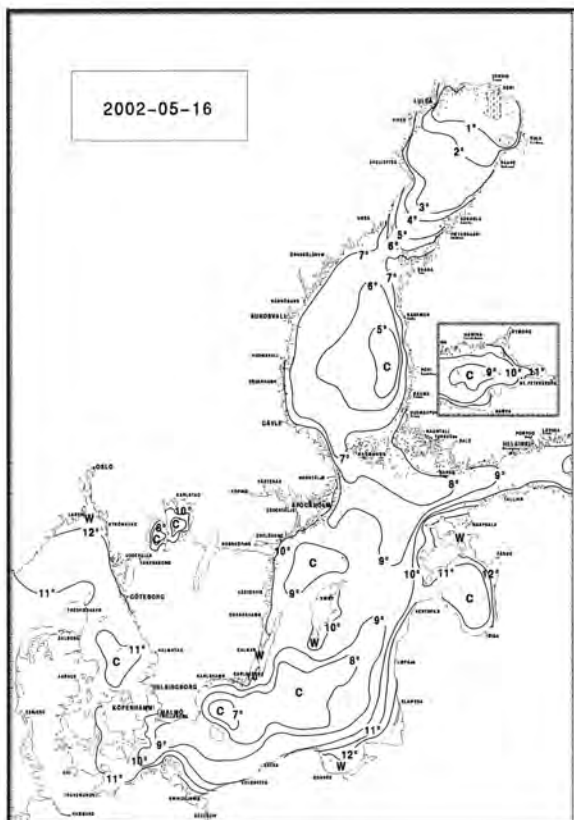
MAJ

- 1 Plusgrader men dis och dimma till sjöss.
- 2 Sydvindar. Ruttnande is på fjärdarna.
- 3-4 Svaga vindar mest från sydväst eller väst. Varmt vid svenska kusten och isen smälter snabbt. Stora smältpölar i den svenska skärgården.
- 5 Fortsatt varmt med svaga vindar. YMER går mot Stockholm och avslutar därmed den svenska isbrytarverksamhet för säsongen.
- 6-7 Isavsmältningen fortsätter . Ca 10 grader i kustbandet och soligt. Svalare till sjöss.



- 8 Delvis frisk sydvästlig eller västlig vind. Isen bryter upp alltmer i skärgårdarna.
- 9 Avtagande nordvästlig vind. Isbumlingar här och var på svenska sidan i övrigt rutten spridd is. Området med grov sammanhängande is med vallar minskar.
- 10 Högtryck med soligt och varmt väder. Isen smälter snabbt.
- 11-12 Delvis frisk syd- till sydvästlig vind . Det blir öppet vatten på den svenska sidan men en del isrester kvar på grynnor i yttre skärgården ost om Malören. Drivisen på finska sidan driver in i skärgården men fartygen behöver ej assistans. OTSO avslutar isbrytningsverksamheten på finska sidan.
- 13 Israpporteringen avslutas på svenska sidan.

16 I stort sett isfritt i hela Bottenviken. Samma som året innan.

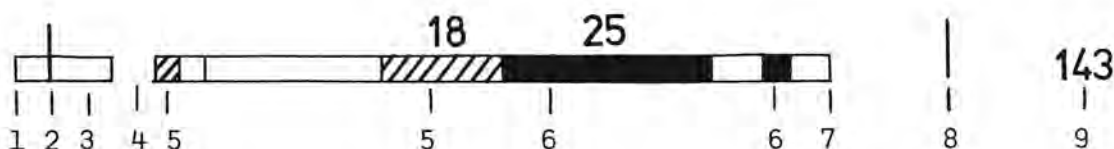


ISENS UTBREDNING I FARLEDERNA

Ice extension in fairways

Följande diagram visar isens utbredning i huvudfarlederna:

Förklaring

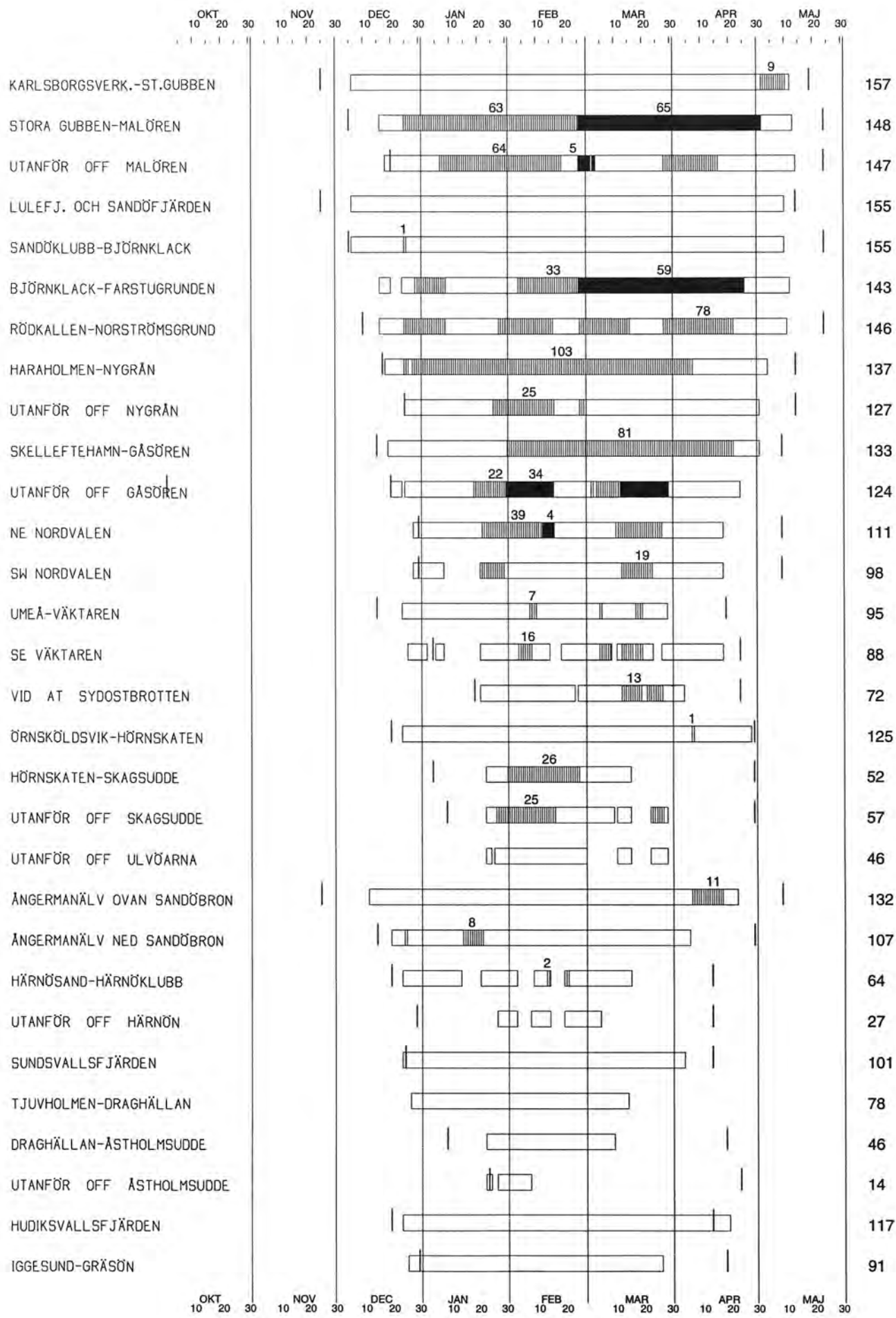


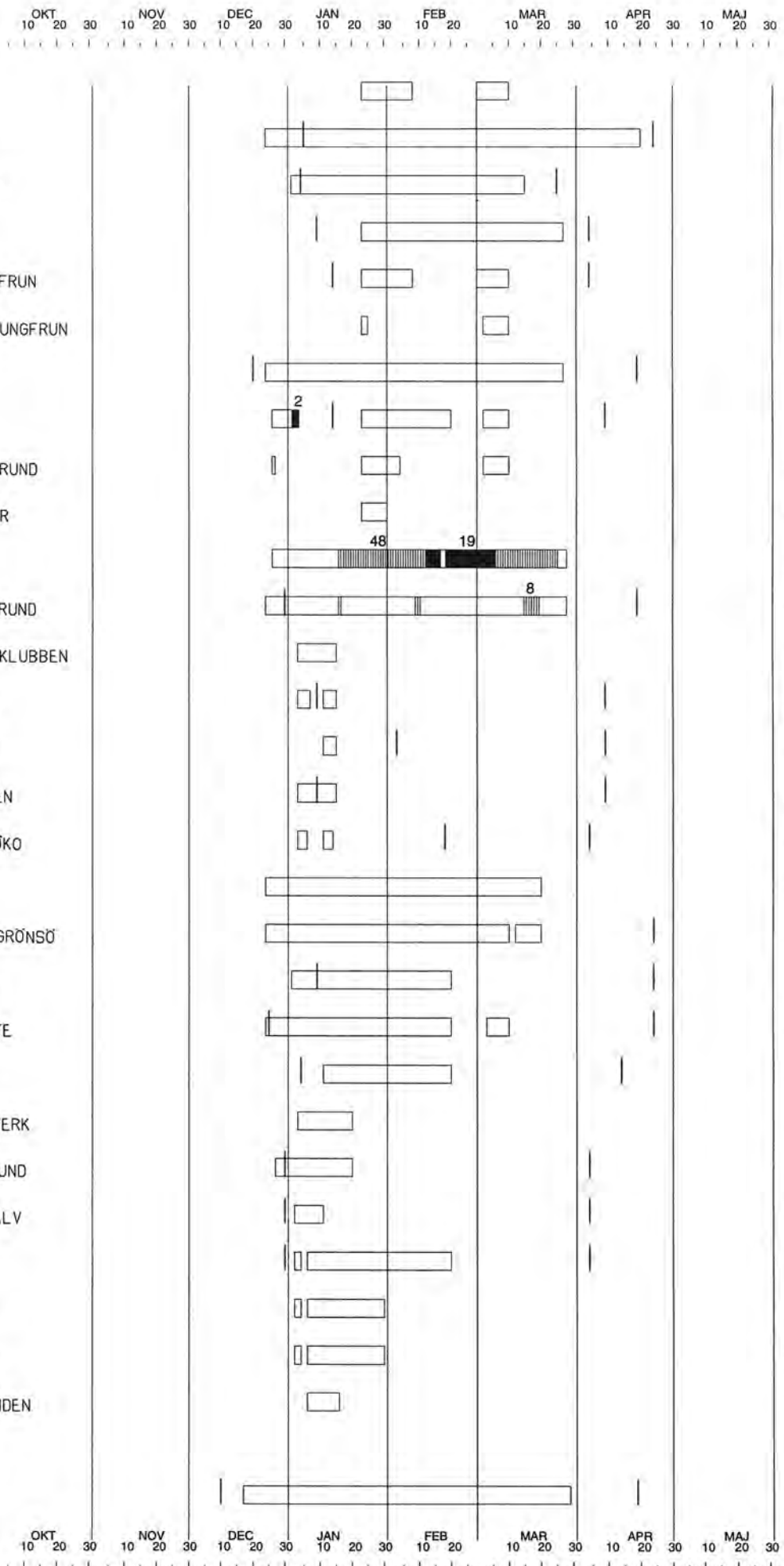
1. Första dag med is.
2. Mediandatum för första dag med is beräknad på normalperioden 1931 – 60. (Vissa farleder saknar denna uppgift, beroende på ofullständiga observationer under normalperioden.)
3. Period med is (ej sammanpackad).
4. Period med isfritt.
5. Period med sammanpackad issörja eller tät 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.

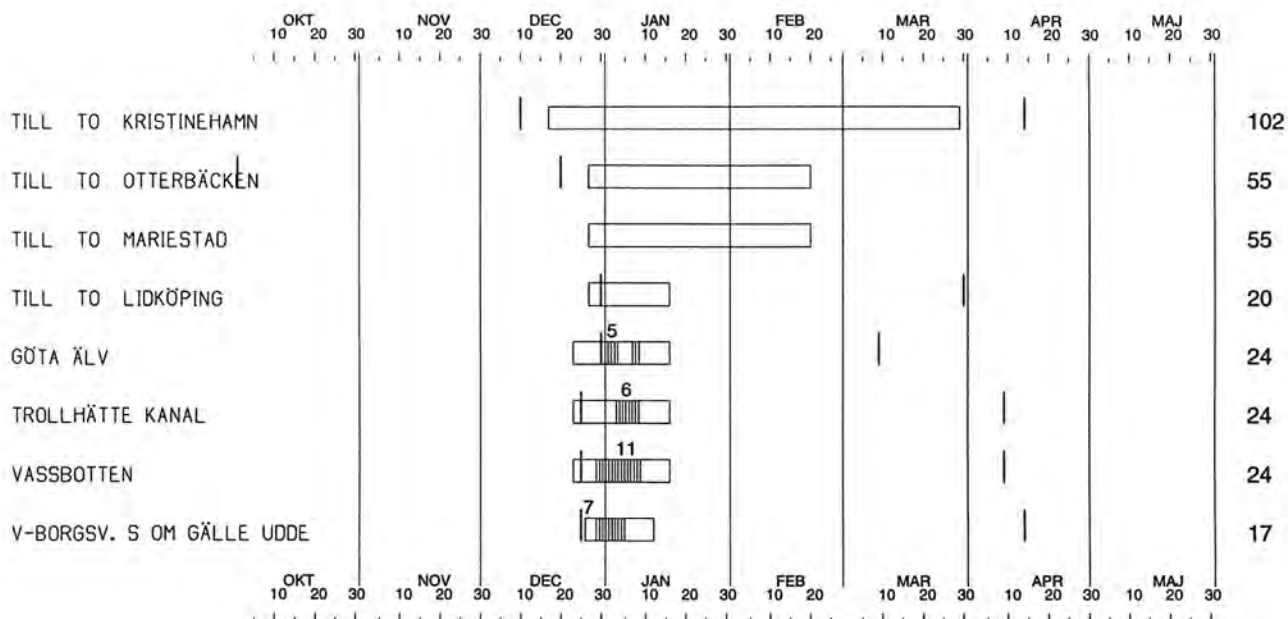
The following diagram presents the ice extension in the main fairways:

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.*







ISTJOCKLEK OCH SNÖDJUP

Ice thickness and snow depth

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

RATAN
6400,1N 2055,0E

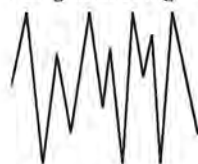
29/12 -01	17	7
6/1 -02	21	0
13/1	22	0
20/1	22	2
27/1	34	15
4/2	38	20
10/2	41	15
17/2	39	10
3/3	39	15
12/3	52	25
20/3	55	10
26/3	54	3
1/4	43	0
9/4	50	0
15/4	20	0
22/4	öppet vatten/open water	

JÄRNÄSUDDE
6326,0N 1941,0E

31/12	10	3
7/1	12	0
14/1	15	0
21/1	17	5
28/1	20	10
4/2	22	16
11/2	25	20
18/2	26	10
25/2	30	15
4/3	31	20
11/3	33	15
18/3	36	10
25/3	38	6
1/4	38	0
8/4	36	0
15/4	35	0
22/435	porös/rotten	
29/4	öppet vatten/open water	

LUFTTEMPERATUR FÖR UTVALDA STATIONER

I diagrammet ingår



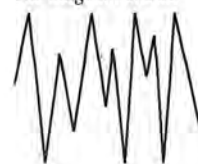
Observerade medeltemperaturerna för 1 dygn i grader celsius.



Medeltemperaturen för angiven period.

AIR TEMPERATURE DIAGRAM FOR SELECTED STATIONS

The diagram shows

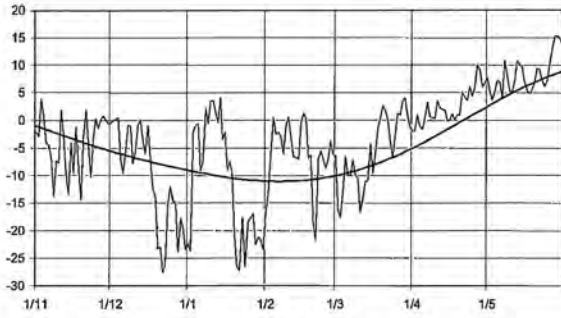


Observed mean temperatures for 1 days in degrees celcius.

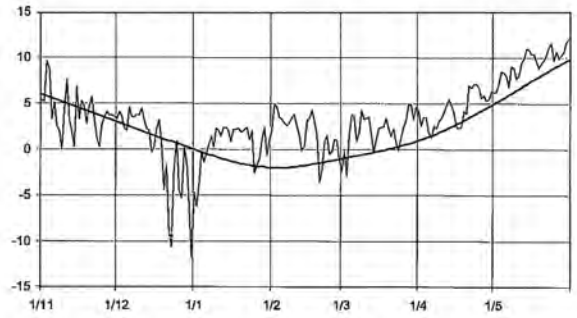


Mean temperature for indicated period.

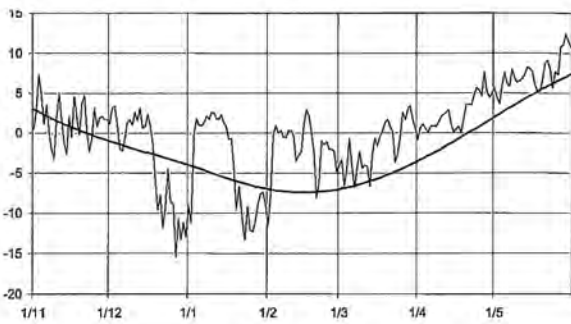
**Dygnsmedeltemp Haparanda
200111 - 200205**



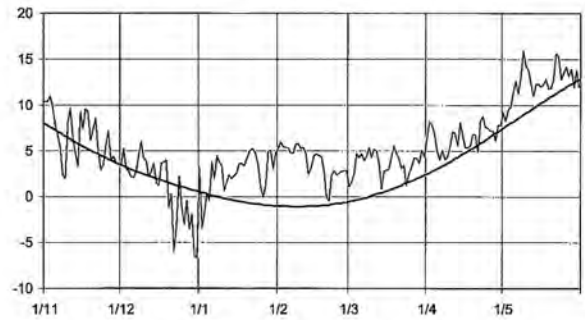
**Dygnsmedeltemp Landsort
200111 - 200205**



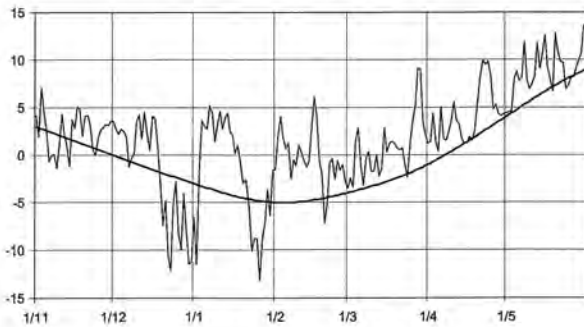
**Dygnsmedeltemp Holmögadd
200111 - 200205**



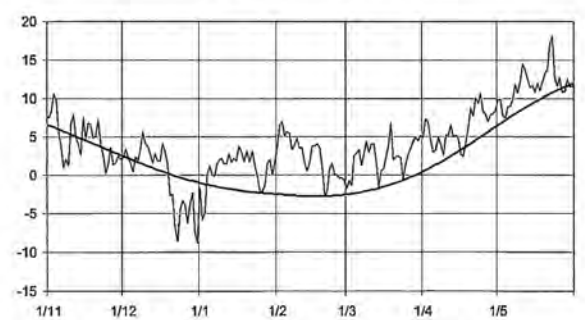
**Dygnsmedeltemp Trubaduren
200111 - 200205**



**Dygnsmedeltemp Brämön
200111 - 200205**



**Dygnsmedeltemp Naven
200111 - 200205**



ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN

SAMMANSTÄLLNING AV VERKSAMHETEN

Isbrytningssäsongen 2001-2002 får betecknas som en mycket lindrig isvinter, den sjätte i rad.

Tre isbrytare var under vintern verksamma på Norrlandskusten. Ale behövdes inte på Vänern utan där nyttjades inhyrda bogserbåtar. Sjöfartsverkets arbetsfartyg behövde endast utföra några enstaka isbrytningsuppdrag och isbrytande bogserbåtar assisterade på Mälaren endast vid ett tillfällen.

Förhyrda helikoptrar har använts för rekognosering och för att minska gångtidsuttaget för isbrytarna.

För att ytterligare minska gångtidsuttaget och därmed kostnaderna för isbrytningsverksamheten har Sjöfartsverket och Luleå Bogserbåts AB slutat ett samarbetsavtalet, som innebär att man nyttjar bogserbåtar under inlednings- och avslutningsskedet av issäsongen.

Säsongen 2001-2002 var första gången som avtalet provades i fullskala och detta har inneburit att isbrytarnas effektivitet ökats samt att man på ett kostnadseffektivt sätt genomfört statsisbrytningen.



ODEN

Oden som, under sommaren varit plattform för ännu en lyckad expedition till Artiska farvatten gick, efter kortare besök i Göteborg och Stockholm, direkt till Luleå efter sin Polarexpedition.

Oden påbörjade årets isbrytningssäsong den 20 december.

Oden fullbemannades dock inte förrän omkring årskiftet i och med att vi kan nyttja Viscaria (Luleå Bogserbåts AB) för isbrytning i initialskedet av säsongen.

Säsongens första assistans genomfördes den 21 januari

Oden har under sin säsong ansvarat för Luleå-distriktet.

Detta har dock inte hindrat att man assisterat i såväl Norra Kvarken, på finska hamnar och övriga svenska Bottenvikshamnar.

Oden genomförde sin sista assistans den 6 april och förtöjde dagen efter i Luleå för att utrustas inför sommarens polarexpedition.



ATLE

Under hösten låg Atle i Wallhamn som utbildnings- och förläggingsfartyg för ca. 40 elever vid Sjöfartsutbildningen Tjörn.

Efter fullbunkring avgick fartyget den 20 december för förflyttning, via Stora Bält, till Bottenviken dit Atle anlände på julaftons kväll.

Säsongens första assistans genomfördes den 23 januari och under februari och mars var Atle till sjöss, med avbrott för kortare hamnbesök.

Under vintern har Atle ansvarat för trafiken på Haraholmen och Skelleftehamn samt passat nord- och sydgående trafik, framförallt ost om Bjuröklubb.

Kortare perioder har assistansverksamhet även genomförts såväl i Norra Kvarken som på Luleådistriktet.

Under säsongen har det även genomförts utbildning för farledstillstånd i Luleå och Haraholmen.

Atle genomförde sin sista assistans den 11 april och avslutade issäsongen den 25 april.



YMER

Isbrytaren Ymer påbörjade sin isbrytningssäsong den 15 januari för att ansvara för Norra Kvarken och norra Bottenhavet.

I slutet på januari bryter Ymer ny basränna i Ångermanälven och utför i samband därmed också årets första assistans.

Under hela säsongen har Ymer även varit anmälningsisbrytare för såväl finska som svenska hamnar i Bottenviken och i norra Bottenhavet.

I slutet av april och början av maj är Ymer ensam svensk isbrytare kvar och med hjälp av milda västvindar och Luleå Bogserbåts AB så kunde isbrytningssäsongen avslutas redan den 6/5.



BALTICA

Baltica användes under årets isbrytningssäsong vid två tillfällen i början av januari.

Vid första tillfället för att bryta basränna i Mälaren och vid det andra tillfället för att hjälpa sjömätningens enheterna ur isens grepp i Bråviken.

SAMMANFATTNING

Totalt har isbrytarna denna säsong utfört 526 assistanser varav 9 bogseringar, detta kan jämföras med förra säsongen då 627 assistanser varav 38 bogseringar genomfördes.

Av säsongens assisterade fartyg har 13,5 % varit svenskregistrerade.

ICE-BREAKING ACTIVITIES

SUMMARY OF OPERATIONS

The ice-breaking season 2001-2002 can be characterised as a winter with very easy ice-conditions, the sixth in a row.

During the winter, three state icebreakers operated off the Norrland coast. The Ale was not needed on Lake Vänern, so only time-chartered tugs were used there.

The bouytender vessels of the Swedish Maritime Administration were only needed to carry out a few isolated ice-breaking missions, and ice-breaking tugs assisted on Lake Mälaren on one occasion only.

Hired helicopters were used for reconnaissance and also to reduce running activity time for the icebreakers.

To reduce running time expenditure still further with a view to minimising the total cost of ice-breaking operations, the Swedish Maritime Administration and Luleå Tug Co. Ltd. have concluded a co-operation agreement for the use of tugs in the initial and final stages of the ice-breaking season.

The season 2001 - 2002 was the first time the agreement was tested on a full scale. The result was an increase in icebreaker effectiveness and the state ice-breaking service was run in a cost-effective way.



THE ODEN

During the past summer, the Oden was the platform of another successful expedition to Arctic waters. After completion of its Polar expedition, Oden went directly to Luleå after short visits to Gothenburg and Stockholm.

The Oden began the year's icebreaking season on December 20.

However, since the tug Viscaria (of Luleå Tug Co.) was available to us for icebreaking in the initial stage of the season, Oden was not fully manned until about the turn of the year.

The season's first escort assignment was carried out on January 21. Oden was in charge of the Luleå district throughout the season, but that did not prevent the ship from being used for escort missions in The Northern Quark, to Finnish ports as well as Swedish ports in the Gulf of Bothnia.

On April 6, Oden performed its last escort mission and on the following day berthed in Luleå to be equipped for the summer Polar expedition.



THE ATLE

During autumn the Atle was stationed in the Wallhamn harbour as a training and accommodation ship for some 40 trainees from the Tjörn Navigation Training Course.

On December 20 after full bunkering, the ship departed for transfer via the Great Belt to the Gulf of Bothnia, arriving there in the evening of Christmas Eve.

The Atle carried out its first escort mission for the season on January 23. During February and March, the ship was at sea, except for some port calls of short duration.

Throughout the winter, Atle was assigned responsibility for the Haraholmen and Skelleftehamn traffic and supervised northbound and southbound traffic, mostly east of Bjuröklubb.

Escort operations were carried out for short periods both in The Northern Quark and the Luleå district.

During the season, the ship was also used for fairway permit training at Luleå and Haraholmen.

The Atle performed its last assistance assignment on April 11, and finished the ice-winter expedition on April 25.



THE YMER

The icebreaker Ymer began its ice-breaking season on January 15, in command of The Northern Quark and the northern part of the Sea of Bothnia.

At the end of January, the Ymer broke a new base channel in the Ångermanälven river and there also carried out the first escort mission for the year.

Throughout the season, Ymer functioned as notification icebreaker for both Finnish and Swedish ports in the Gulf of Bothnia and the northern part of the Sea of Bothnia.

At the end of April and the beginning of May, the Ymer was the only Swedish icebreaker remaining in operation, and thanks to mild west winds and by the aid of Luleå Tug Co. the icebreaking season could be finished as early as May 6 this year.



THE BALTICA

During this year's ice-breaking season, the Baltica was used on two occasions at the beginning of January.

The first assignment was to break a base channel on Lake Mälaren, and the other one was to help the marine survey units out of the grip of the ice in the Bay of Bråviken.

RÉSUMÉ

This season the state icebreakers carried out a total of 526 assistance missions, including 9 towing operations. These figures can be compared with those of the previous season when 627 assistance missions including 38 towings were done.

Of the ships and vessels assisted during the season, 13.5 % were Swedish-registered.

Utförda assistanser

Följande förutsättningar gäller för tabellen:

Som arbetsdag räknas dag då fartyget varit under gång, övrig tid är till största delen beredskap i hamn. Med övervakning menas att handelsfartyg förflyttar sig längs av isbrytare anvisad väg och isbrytaren är beredd att assistera vid behov.

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

Isbrytare	Tidrymd	Antal arbetsdagar	Arbetsområde	Fartygsassistanser	Därav bogseringar	Antal ass fartyg	Antal övervakningar	Lokal isbrytning
Atle	25/12-24/4	75	Bottenviken	176	3	176	260	0
Oden	20/12-7/4	70	Bottenviken	157	6	157	132	0
Ymer	15/1-7/4	62	Bottenhavet	183	0	183	163	0
	8/4-6/5	12	Bottenviken	10	0	10	10	0
Summa:	7/12-9/5	219		526	9	526	565	0

Förhyrda hjälpisbrytare	Tidrymd	Antal arbetsdagar	Arbetsområde	Fartygsassistanser	Därav bogseringar	Antal ass fartyg	Lokal isbrytning
Baltica	1-4/1	4	Mälaren	0	0	0	2
	7/1	1	Bråviken	1	0	1	0
Athos	13/12	1	Mälaren	1	0	1	0
Karl	28-31/12	4	Vänern	7	0	7	5
Viscaria	1/12-15/5	18	N. Bottenviken	18	0	19	1
Per	31/12-10/1	11	Vänern	6	0	6	0
Viktor*	28/12-8/1	12	Vänern	0	0	0	0
Summa:		51		33	0	34	8

* Anm.

Att Viktor ej utfört några assistanser, utan endast isrensning i Göta Älv, beror på det lindriga isläget under den gångna vintern.



Tonnage och isklassrestriktioner

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

		Över dwt	Lägst isklass
Karlsborg, Luleå	23/12-25/1	1 300/ 2000	1C/II
	26/1-3/2	2 000	1A
	4/2-22/4	3000	1A
	23/4-28/4	2000	1A
	29/4-1/5	2000	1B
	2/5-5/5	1 300/2 000	1C/II
	6/5	Restriktionerna upphävda	
Piteå	23/12-25/1	1 300/ 2000	1C/II
	26/1-3/2	2 000	1A
	4/2-22/4	3000	1A
	23/4-24/4	2000	1A
	25/4-1/5	2000	1B
	2/5	Restriktionerna upphävda	
Skellefteå	23/12-25/1	1 300/ 2000	1C/II
	26/1-3/2	2 000	1A
	4/2-22/4	3000	1A
	23/4-24/4	2000	1A
	25/4	Restriktionerna upphävda	
Umeå, Rundvik, Husum Örnsköldsvik	26/1-3/2	1 300/2 000	1C/II
	4/2-25/3	2 000	1B
	26/3-7/4	1 300/2 000	II
	8/4	Restriktionerna upphävda	
Ångermanälven Härnösand	30/1-7/4	1 300/2 000	1C/II
	8/4	Restriktionerna upphävda	
Mälaren	4/1-13/2	1 300/2 000	1C/II
	14/2-4/3	2 000	II
	5/3	Restriktionerna upphävda	
Vänern	4/1-13/2	1 300/2 000	1C/II
	14/2-18/3	2 000	II
	19/3	Restriktionerna upphävda	

Statsisbrytarna. Tider för olika aktiviteter

Statsisbrytare	Tider för gång i timmar	Tider för assistans i timmar	Tider för bogsering i timmar	Tider för lokal-isbrytning i timmar
Atle	859	428	5	0
Oden	890	417	16	0
Ymer	760	361	0	0
Summa:	2 371	1 203	21	0

Fartygsassistanser 1925/45 – 2001/02

Statsisbrytarna

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

Vintern	Totalt antal assistanser	Svenska fartyg		Utländska fartyg		Vintern	Totalt antal assistanser	Svenska fartyg		Utländska fartyg	
		Antal	%	Antal	%			Antal	%	Antal	%
1925/45	3066	–	–			1973/74	711	177	25	534	75
1945/46	258	211	82	47	18	1974/75	285	32	11	253	89
1946/47	587	367	63	220	37	1975/76	939	325	35	614	65
1947/48	256	194	76	62	34	1976/77	1742	760	44	982	56
1948/49	68	44	65	24	35	1977/78	1733	725	42	1008	58
1949/50	161	112	70	49	30	1978/79	3699	1514	41	2185	59
1950/51	245	190	78	55	22	1979/80	1886	704	37	1186	63
1951/52	227	129	57	98	43	1980/81	1174	515	44	659	56
1952/53	327	205	63	121	37	1981/82	2665	1110	42	1555	58
1953/54	387	240	62	147	38	1982/83	320	139	43	181	57
1954/55	621	315	51	306	49	1983/84	1308	562	43	746	57
1955/56	1228	663	54	565	46	1984/85	3685	1593	43	2092	57
1956/57	802	441	55	361	45	1985/86	3417	1371	40	2046	60
1957/58	1096	559	51	537	49	1986/87	4107	1517	37	2590	63
1958/59	844	522	62	322	38	1987/88	1151	456	40	695	60
1959/60	901	529	59	372	41	1988/89	512	192	38	320	62
1960/61	421	268	64	153	36	1989/90	532	191	36	341	64
1961/62	715	446	62	269	38	1990/91	595	289	48	306	52
1962/63	2169	954	44	1215	56	1991/92	121	33	29	82	71
1963/64	839	451	53	388	47	1992/93	423	135	32	288	68
1964/65	946	427	45	519	55	1993/94	1620	615	38	1002	62
1965/66	2662	998	37	1664	63	1994/95	298	117	39	181	61
1966/67	1325	485	37	840	63	1995/96	1591	631	40	960	60
1967/68	1399	492	35	907	65	1996/97	594	167	28	427	72
1968/69	1883	674	36	1209	64	1997/98	906	171	19	735	81
1969/70	3626	1058	29	2568	71	1998/99	1043	136	14	923	86
1970/71	1490	314	21	1176	79	1999/00	353	28	8	327	92
1971/72	1547	371	24	1176	76	2000/01	627	99	16	528	84
1972/73	247	35	14	212	86	2001/02	526	71	13	455	87
						Summa	68906				

Anm. 1. Vid ovanstående 68 906 assistanser har 7 979 bogseringar utförts.

Förhyrda isbrytarfartyg

Vintern	Antal isbrytare	Antal arb.dagar	Antal assistanser	Vintern	Antal isbrytare	Antal arb.dagar	Antal assistanser
1925/45	24	1357	2254	1974/75	–	–	–
1945/46	3	33	43	1975/76	7	77	4
1946/47	6	184	126	1976/77	10	287	751
1947/48	8	58	43	1977/78	18	139	309
1948/49	6	34	51	1978/79	30	528	1768
1949/50	16	84	152	1979/80	15	263	509
1950/51	19	226	288	1980/81	8	51	60
1951/52	13	64	105	1981/82	20	401	1073
1952/53	22	127	168	1982/83	5	31	36
1953/54	35	382	738	1983/84	9	25	48
1954/55	37	449	870	1984/85	42	663	1580
1955/56	61	977	1643	1985/86	36	518	1056
1956/57	26	221	440	1986/87	46	873	2308
1957/58	47	523	782	1987/88	2	14	9
1958/59	27	180	545	1988/89	2	11	1
1959/60	44	398	590	1989/90	2	2	1
1960/61	8	24	43	1990/91	11	56	106
1961/62	35	298	502	1991/92	–	–	–
1962/63	62	1230	2723	1992/93	1	6	11
1963/64	33	366	818	1993/94	20	232	449
1964/65	31	219	549	1994/95	4	19	24
1965/66	62	1205	2976	1995/96	27	446	717
1966/67	33	276	1127	1996/97	18	157	171
1967/68	27	325	1075	1997/98	9	64	42
1968/69	25	239	703	1998/99	10	61	28
1969/70	54	778	2574	1999/2000	1	1	1
1970/71	18	343	989	2000/01	6	31	42
1971/72	–	–	–	2001/02	6	51	34
1972/73	–	–	–	Summa	1148	15608	34056
1973/74	1	1	1				

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.



Svenska isbrytare

Isbrytare	Börjar sin verksamhet	Sista isbrytarexpedition	Utarrangerades/ Såldes
Atle (gamla)	1925/26	1965/66	1966
Ymer (gamla)	1932/33	1973/74	1976
Thule	1953/54	1986/87	1989
Oden (gamla)	1957/58	1987/88	1988
Tor	1963/64	1995/96	2000
Njord	1969/70	1999/2000	2000
Ale	1973/74		
Atle (nya)	1974/75		
Frej	1975/76		
Ymer (nya)	1977/78		
Oden (nya)	1988/89		
Tor Viking	1999/2000		
Balder Viking	2001		
Vidar Viking	2001		



SAMARBETE

Samarbete med Finland

Samarbetet med de finska isbrytarna och den finska isbrytarledningen har i år fungerat mycket bra trots att man bytt befattningshavare både i Finland och i Sverige.

Under vintern 01/02 har ca 7% av fartygen destinerade till finska hamnar assisterats av svenska isbrytare och ca 14% av fartygen destinerade till svensk hamn assisterats av finsk isbrytare.

Samarbete med Luleå Hamn

Säsongen 01/02 är första säsong då det avtal som slutits med Luleå Bogserbåts AB testats fullt

Detta avtal som gäller årligen mellan 1/12-15/5 innebär att Luleå Bogserbåts AB ansvarar för ett vidare område i anslutning till hamnarna i Karlsborg, Luleå och Piteå.

Detta samarbete har under vintern fungerat på ett mycket bra sätt och inneburit att Viscaria svarat för statsisbrytningen under 18 dagar och assisterat 19 fartyg eller totalt ca 143 000 DWT.

Samarbete på Väneren

Åter igen så har det fina samarbetet som förekommer mellan Sjöfartsverket, Vänerhamn och Röda Bolaget inneburit att Ale kunnat användas som sjömätare under hela isbrytningssäsongen.

Internationellt samarbete

Under året 01/02 har det genomförts två internationella möten dels "The Baltic Ice-Breaking Meeting" i Gdynia och "The Baltic Sea Ice Meeting" i Helsingfors.

Det internationella samarbetet inom isbrytningen präglas fortfarande av vissa svårigheter i synnerhet med Ryssland och de baltiska staterna då deras isbrytningsresurser är få eller inga.

Positivt är dock att viljan till samarbete finns i synnerhet från den Polska sidan.

Uppföljning av erfarenheterna under den gångna vintern kommer att ske vid årets möte i Kiel.

Samarbetet på den meteorologiska sidan går i stället mot mer gemensamma aktiviteter, bl.a. så kommer det att under kommande vinter finnas en gemensam hemsida med isinformation som täcker hela Östersjön, danska farvatten och Nordsjön ner till Holland.



MILJÖ



För att minska den negativa miljöpåverkan så inköper vi oljor och diesel med så låg svavelhalt som möjligt.

Tjockolja inköps av kvalitet IF 220 XLS med en svavelhalt som är lägre än 0,5% och för diesel gäller Gas Oil E10 med svavelhalt lägre än 0,2%

Vidare så kräver vi att de bogserbåtar som inhyrs som hjälpsbrytare under vintern också uppfyller våra krav bl.a. så skall bunkeroljans svavelhalt alltid understiga 0,2%.

Isbrytarna med katalytisk avgasrening har under den gångna vintern haft ett gångtidsuttag på 830 timmar. Fartygen med avgasrening har släppt ut 8 628 kg NOx, om de ej skulle varit avgasrenade så skulle det innebära ett utsläpp av NOx på 95 865 kg.

Detta innebär en reduktion på 87 237 kg NOx.

PERSONAL

Vintern 01/02 var det första året med helt civil bemanning på isbrytarflottan.

Totalt antal anställda ombord har under året varit 151 personer (vissa dock endast en del av året) inklusive 12 avlönade elever från sjöbefälsskolorna.

Sjukfrånvaron under året har varit totalt 430 dagar och fördelat sig enligt följande:

Antal personer:	
Upprepad korttidsfrånvaro	0
1-14 dagar	10
> 14 dagar	8

Med ett totalt antal tjänstgöringsdagar på ca 23 000 innebär det en frånvaroprocent på ca 1,85%

UTBILDNING

Under säsongen har flera olika utbildningar genomförts, förutom underhållande utbildning så har IsBU (Isbrytarbefälsutbildning) med 11 elever genomförts. IsBU genomförs i sjöbefälsskolornas regi och består av en teoretisk del och en praktisk del.

Som ett led i Sjöfartsverkets åtagande mot sjöbefälsskolorna så har 25 sjöbefälselever genomfört praktik ombord, dessa elever har både representerat nautiker och tekniker.

Eleverna har kommit både från första och sista årskullarna.

Farledsutbildningen har även i år skett i samarbete med Bottenhavets Trafikområde och efter avslutad kurs så erhöll 11 befäl tillstånd att framföra isbrytare utan att behöva anlita lots.



TEKNISK TJÄNST

Fartygen som har en relativt höga ålder är i ett mycket gott skick.

Frekvensen av de åldersrelaterade felen har dock ökat så kommer det att behövas investeras i vissa uppgraderingar inom de närmaste åren.

Detta gäller främst inom kommunikations- och navigeringsutrustningen.

Följande problem och haverier har förekommit under säsongen;

- Datakommunikation
- VHF kommunikation
- Åldersproblem på navigeringssystemen
- Maskinövervakningen
- Misstanke om lagerskador på propellerhylsa

Kostnader isbrytningen 2001/02

Statsisbrytarna inkl beredskapsavgift för Ale

Juli 01 - juni 02

Summa		116 984 623 kr
Varav	- lön	66 056 582 kr
	- driv- & smörjmedel	18 080 241 kr
	- övrig drift	10 407 256 kr
	- underhåll	22 440 544 kr

Viking-isbrytarna 43 974 889 kr

Övriga kostnader

Summa		16 388 277 kr
Varav	- administration	7 955 664 kr
	- förhyrningar (hkp, hjälpisbrytare)	6 141 238 kr
	- särskilda väderprognoser	1 532 885 kr
	- vintersjöfartsforskning	758 490 kr

Kapitalkostnad 27 332 839 kr

SUMMA KOSTNADER 204 680 628 kr

Intäkter

- Uthyrning Atle	1 462 102 kr
- Uthyrning Oden	24 905 469 kr
- Restitution Viking-isbrytarna	10 880 000 kr

SUMMA INTÄKTER 37 247 571 kr

TOTAL 167 433 057 kr

Anm Redovisade kostnader avser tiden 2001-07-01–2002-06-30, dvs vintern 2001/02. Siffrorna är därför inte jämförbara med Sjöfartsverkets verksamhetsberättelse som avser helt kalenderår.



UTVECKLING AV VERKSAMHETEN

Det under förra året påbörjade arbetet med verksamhetsutveckling enligt Sjöfartsverkets beställar- och utförarmodell har till en viss del avstannat p.g.a. av de problem som Sjöfartsverket och i synnerhet Rederi och Isbrytning råkade ut för i de mögeldrabbade lokalerna på huvudkontoret.

70% av personalen drabbades på något sätt innan Rederi och Isbrytning flyttade till tillfälliga lokaler.

Samarbetet med den finska isbrytarledningen och isbrytarna har dock fortsatt att vidareutvecklas.

Under året har ett flertal gemensamma möten genomförts och under försäsongen var även finska isbrytningsavdelningens operativa chef på studietjänstgöring i Norrköping på Rederi och Isbrytningsavdelningen.

På fältet har befälhavarna haft ett kontinuerligt utbyte av information och vi har även haft en styrman på studietjänstgöring ombord på finsk isbrytare.



Utvecklingen av IBNet (IceBreakerNet), det datorbaserade informations- och ledningssystemet som används inom den svenska och finska isbrytningsverksamheten har fortsatt och det har genomförts ett flertal utvecklingsmöte både på den svenska och den finska sidan.

Arbetet med att integrera och använda IBNet på VTS-arna året runt har så sakteliga påbörjats såsom ett led i kvalitetssäkring av fartygsinformationen.

I likhet med tidigare år så kommer ett flertal informationsmöten med befraktare, redare och industrin att genomföras för att informera om vår verksamhet och vilka krav vi ställer på sjöfarten för att transporterna skall ske på ett så effektivt sätt som möjligt.

På de gemensamma möten med fartygsledningarna som kontinuerligt genomförs så har miljöfrågorna diskuterats bl.a.

- Riktlinjer för körteknik för fartygen i syfte att minska bränsleförbrukningen och därmed den negativa miljöpåverkan från isbrytningen.
- Olika nyckeltal för att mäta miljöpåverkan och effektivitet
- Möjligheter till merutnyttjande av isbrytningskapaciteten

VINTERSJÖFARTSFORSKNING

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

Svenska Forskningsprojekt

För svenskt vidkommande, har medel bl.a. gått till följande forskningsprojekt:

Havsisens klimat och utveckling

Analys av Oden data från Arctic Oceans 01

Isklassning framkomlighetsindex från SAR

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 of representatives of the Swedish Maritime Administration and the Finnish Maritime Administration.

Swedish Research Projects

On the Swedish side, research funds went to, among others, the following research-projects:

Sea Ice climate and development

Analysis of data from Oden Arctic Oceans 01

Ice Classification from SAR



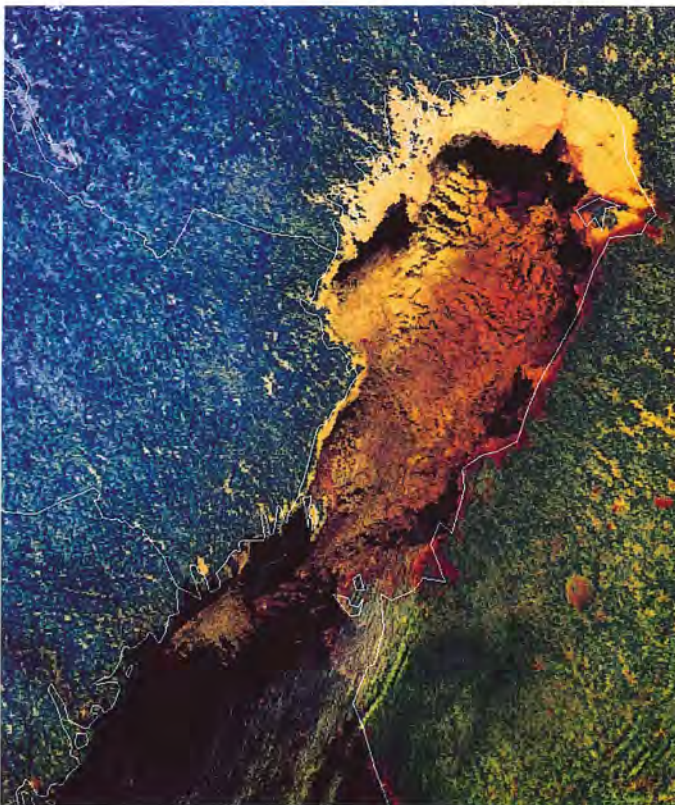


Satellitbild från RADARSAT 17 mars 2002

Smal delvis nyistäckt råk längs svenska kusten i Bottenviken. Därutöver relativt jämn is med en del vallar men även mindre råkar. Nord-sydliga isbrytarrännor syns på bilden. Utanför finska kusten vitare fält visar grov sammanpackad drivis med flertalet vallar. Tunn jämn is utanför den fasta skärgårdsisen längst i norr (svart fält). Isgränsen i norra Bottenhavet består av små flak och krossis som ger stor radarreflektion och ger ljus karaktär.

Satellite image RADARSAT 17 March 2002

Narrow lead covered by new ice along the Swedish coast in the Bay of Bothnia. Further east fairly level ice with some ridges but also minor leads. North-southerly ice breaker channels on the image. Off the Finnish coast white field show heavy compressed drift ice with several ridges. Thin level ice off the fast ice in the northern archipelago (black field). The ice edge in the northern Sea of Bothnia consists of small floes and brash ice which causes great radar reflection and whitish character.



Satellitbild NOAA 23 mars 2002.

Grov is driver sydvästvärt från Bottenviken ut genom Norra Kvarken till norra Bottenhavet. Isfältet bryts upp och mindre väst-östgående råkar bildas. Kompakt is i Skelleftebukten med lätt ispress. Tunna moln över nordöstra Bottenhavet.

Satellite image NOAA 23 March 2002.

Heavy ice drifting southwestwards from Bay of Bothnia through the Quark to the northern Sea of Bothnia. The ice field is broken up and minor west-easterly leads forms. Thin clouds cover the northeastern parts of the Northern Sea of Bothnia

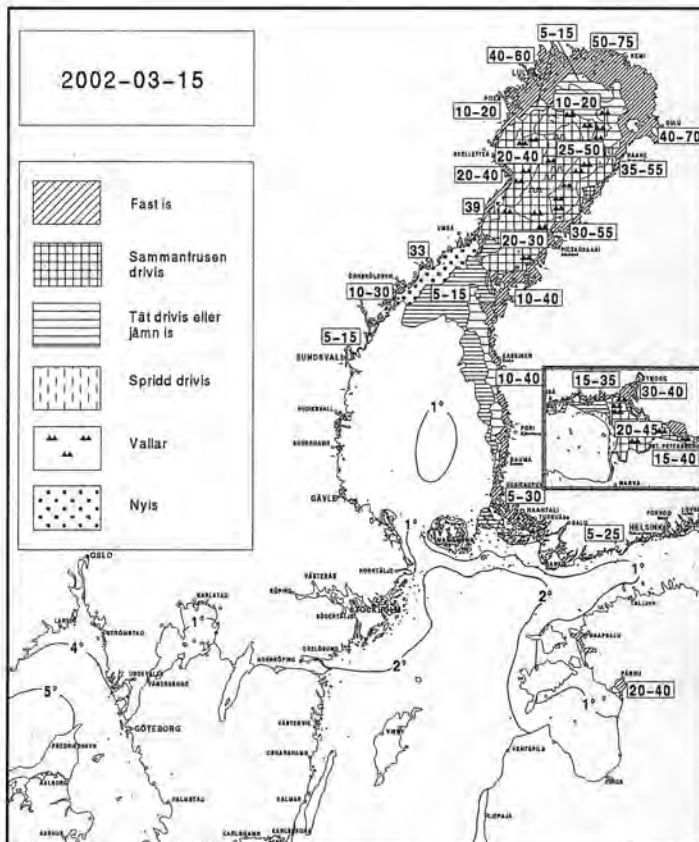
Maximal isutbredning 2001-2002 jämfört med 1974/75

Isvintern 2001/2002 var lindrig, dock inte lika lindrig som de tre milda 70-talsvintrarna 1973, 74 och 1975.

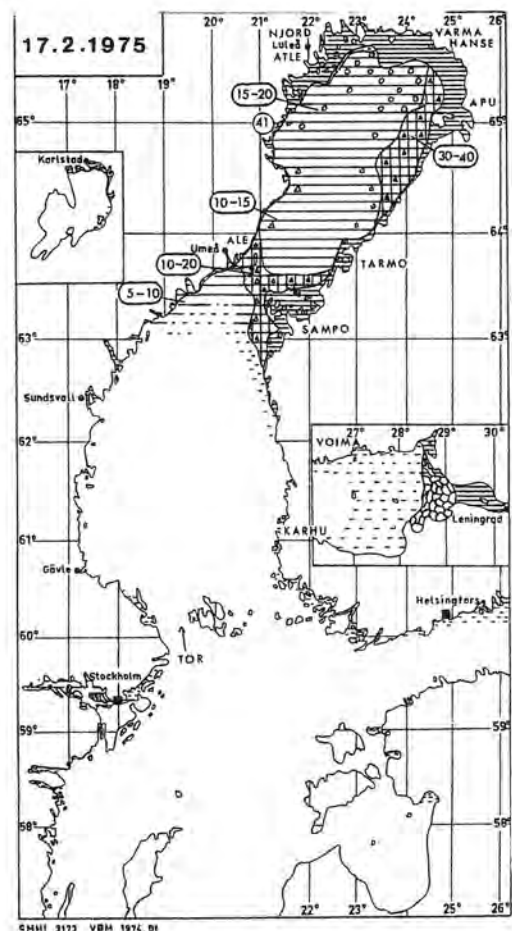
Exemplet från 17 februari 1975, som var lindrigast visar att maximala isutbredningen då var betydligt mindre. Issituationen senare under mars månad var mycket lindrig på svenska sidan i Bottenviken med mest öppet vatten eller tillfälligt nyis. Däremot låg isen sammanpackad med vallar på finska sidan. Isen bröt upp tidigt och i början av maj var det isfritt till sjöss.

Maximum ice extent 2001/2002 compared with 1974/75

The ice season 2001/2002 was easy, but not as easy as the three mild winters 1973, 74 and 1975. The example from the 17th February 1975, which was the mildest winter show considerable less ice extent. The ice situation later on during March was very easy on the Swedish side in Bay of Bothnia with mostly open water. At the Finnish side the ice were compacted with ridges. The ice at sea broke up early and in the beginning of May it became open water.



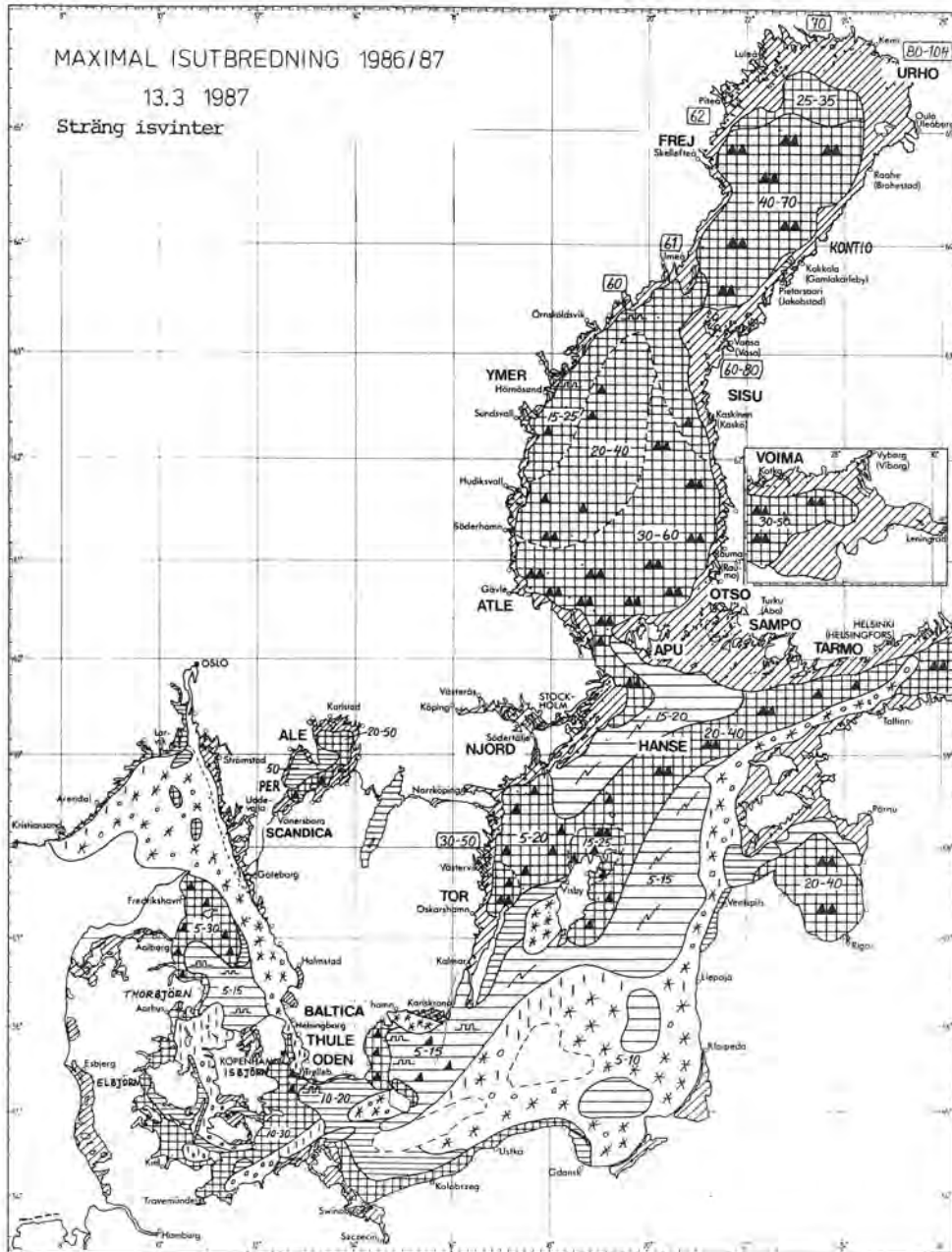
Maximal isutbredning den 14 mars 2002



MAXIMAL ISUTBREDNING 1986/87

13.3 1987

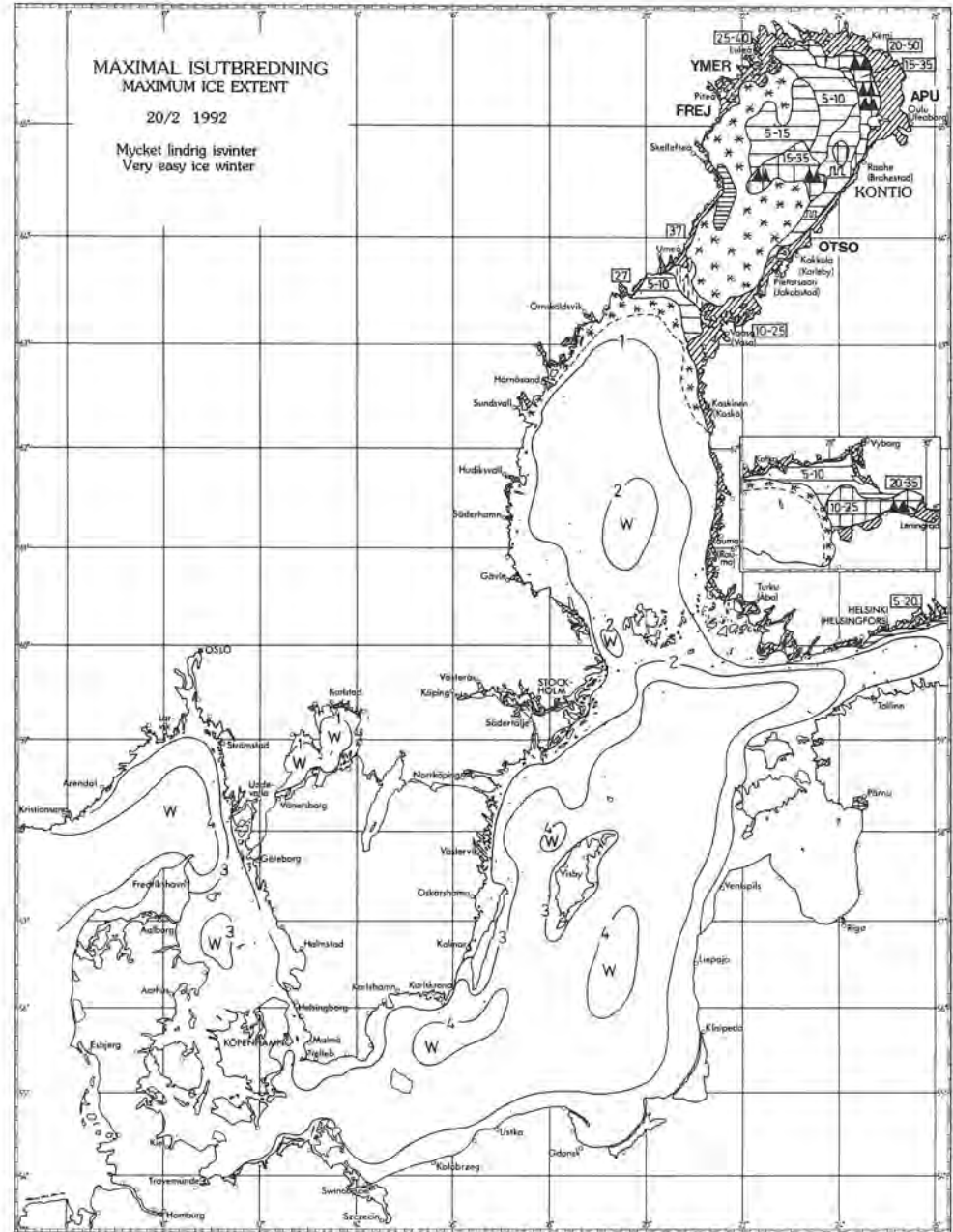
Sträng isvinter

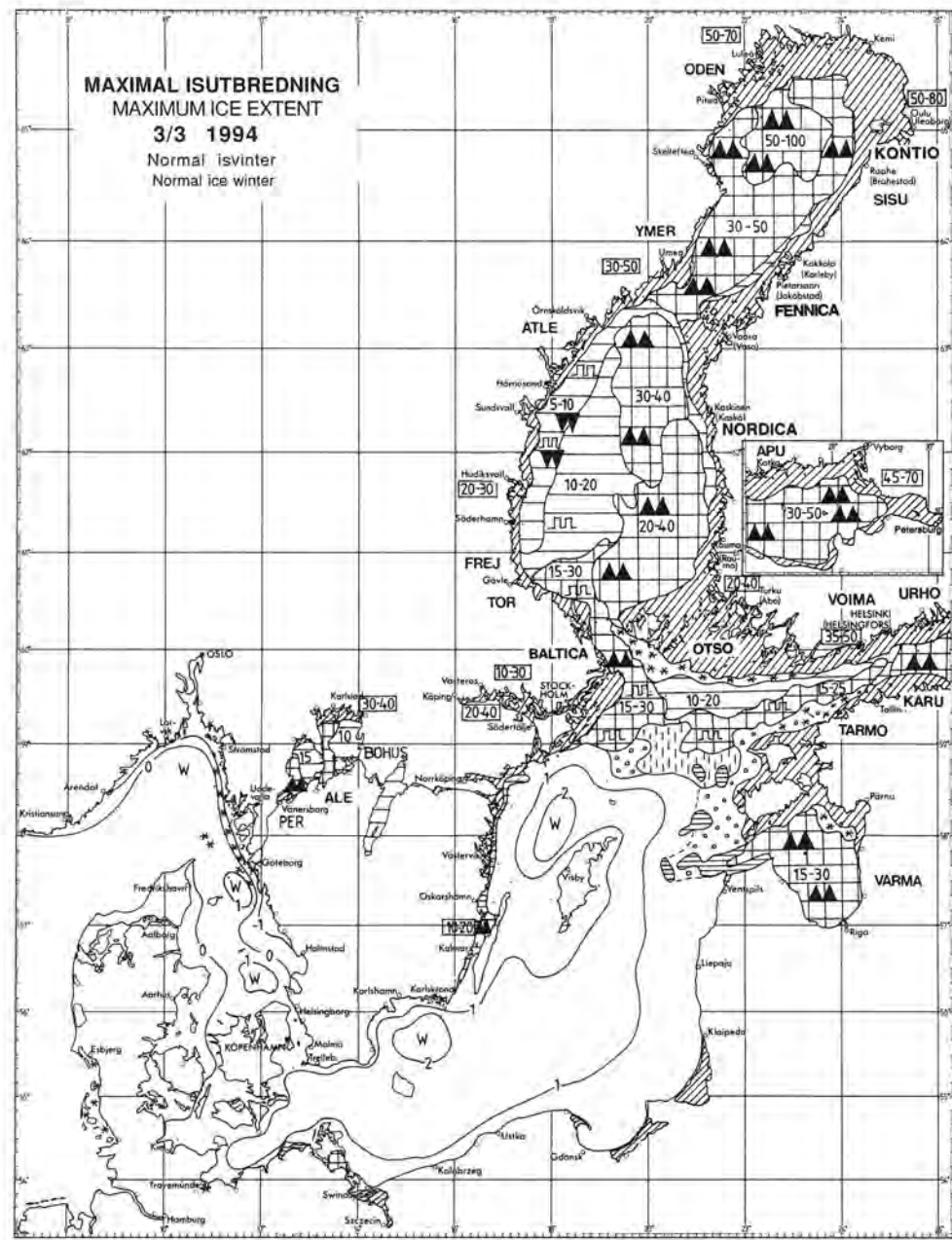
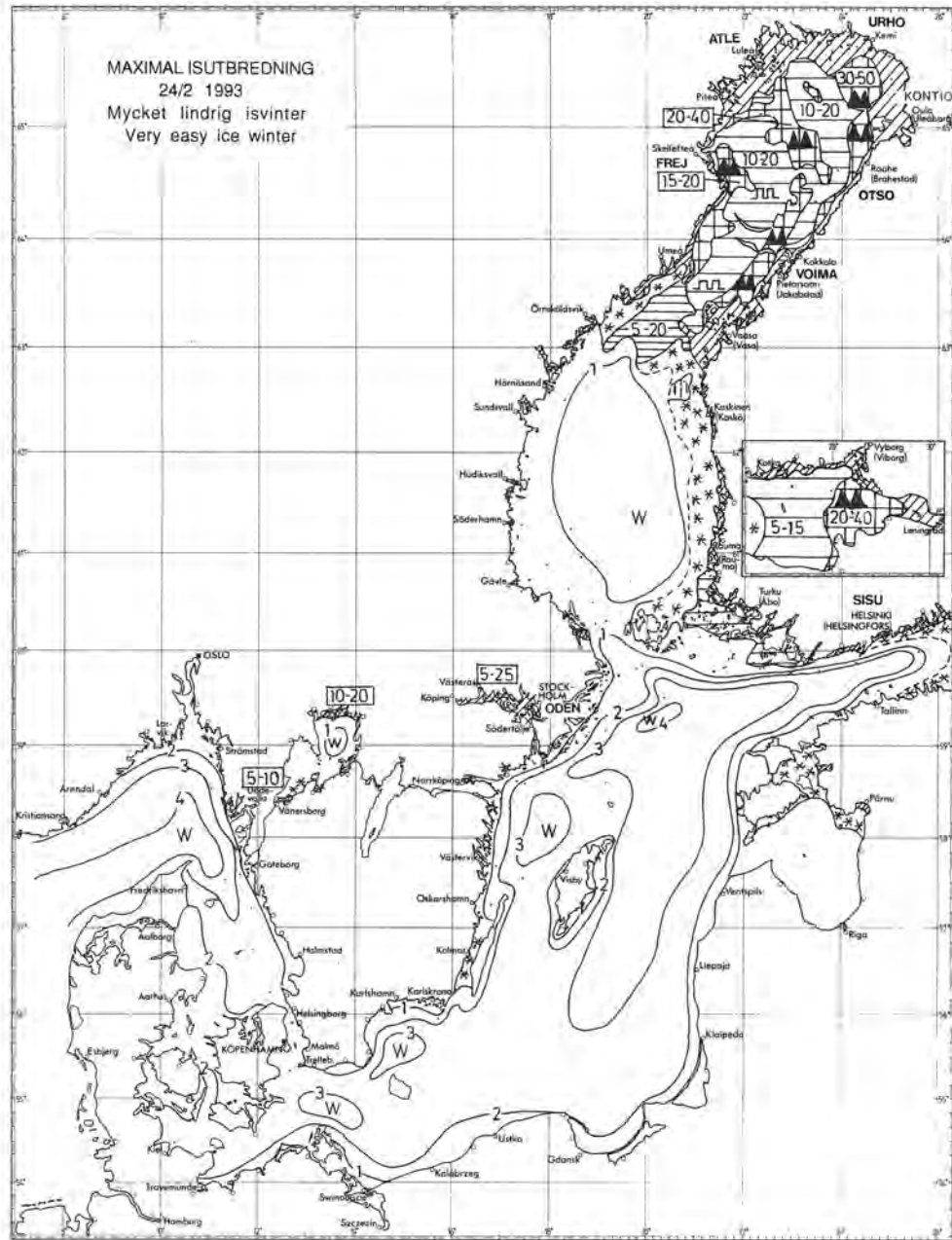


MAXIMAL ISUTBREDNING
MAXIMUM ICE EXTENT

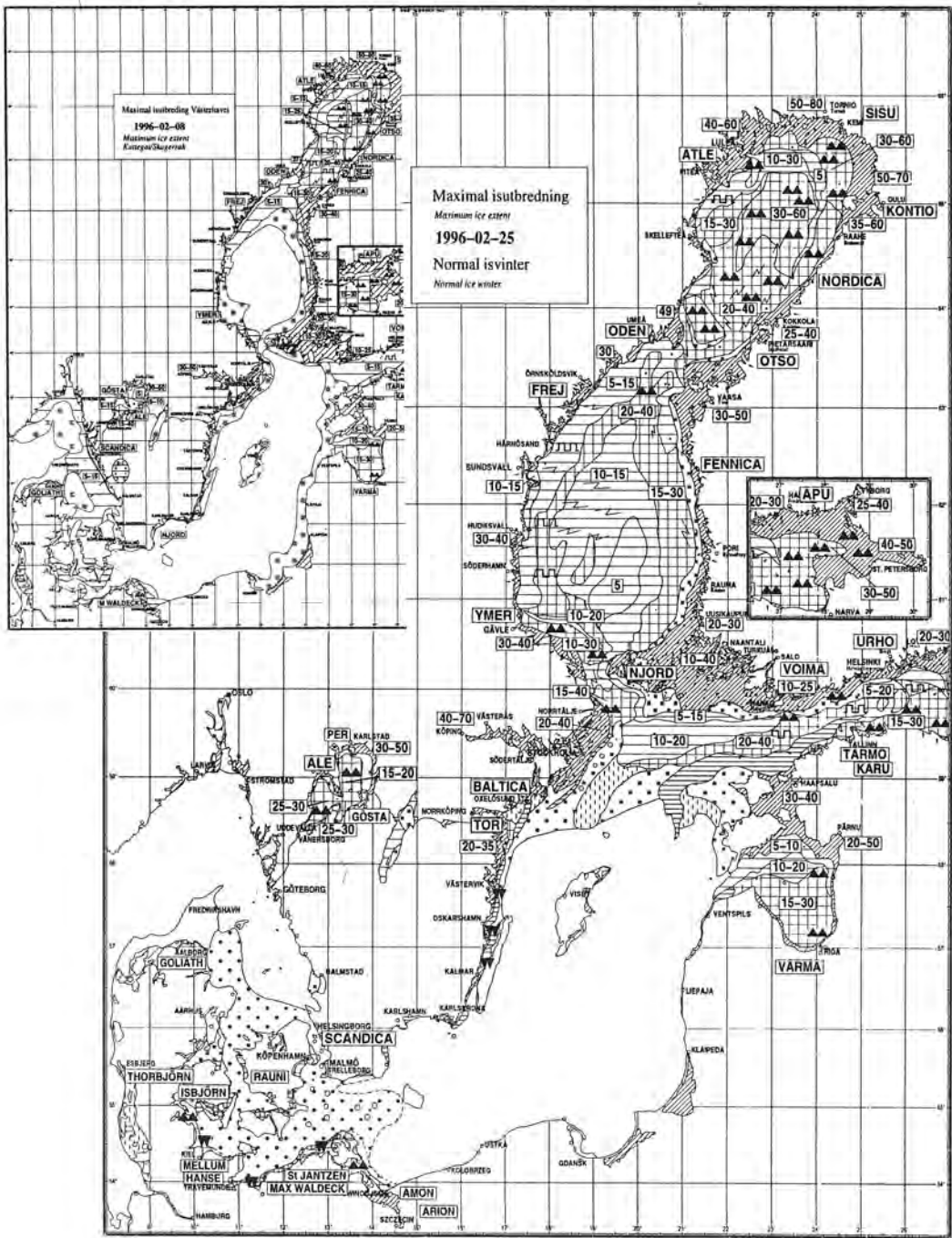
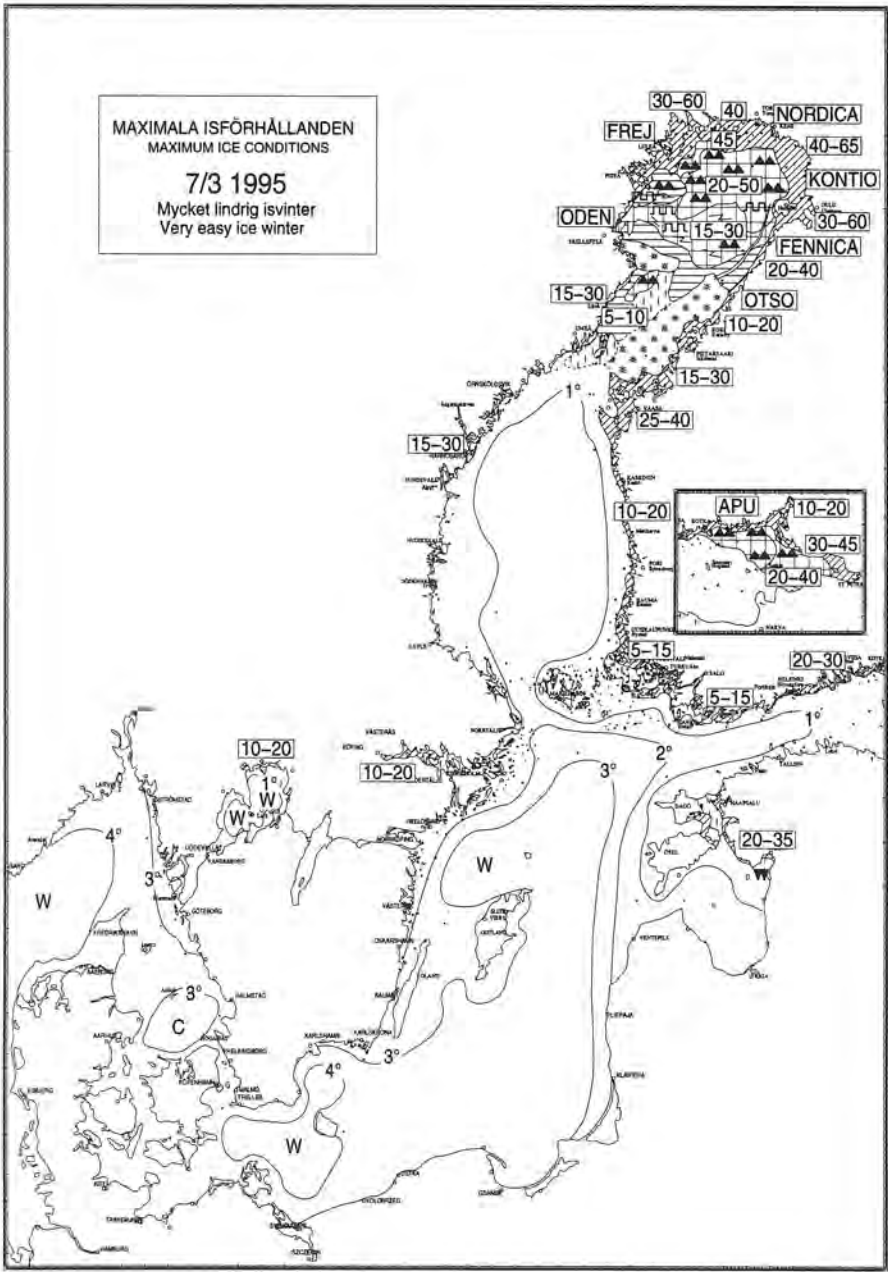
20/2 1992

Mycket lindrig isvinter
Very easy ice winter





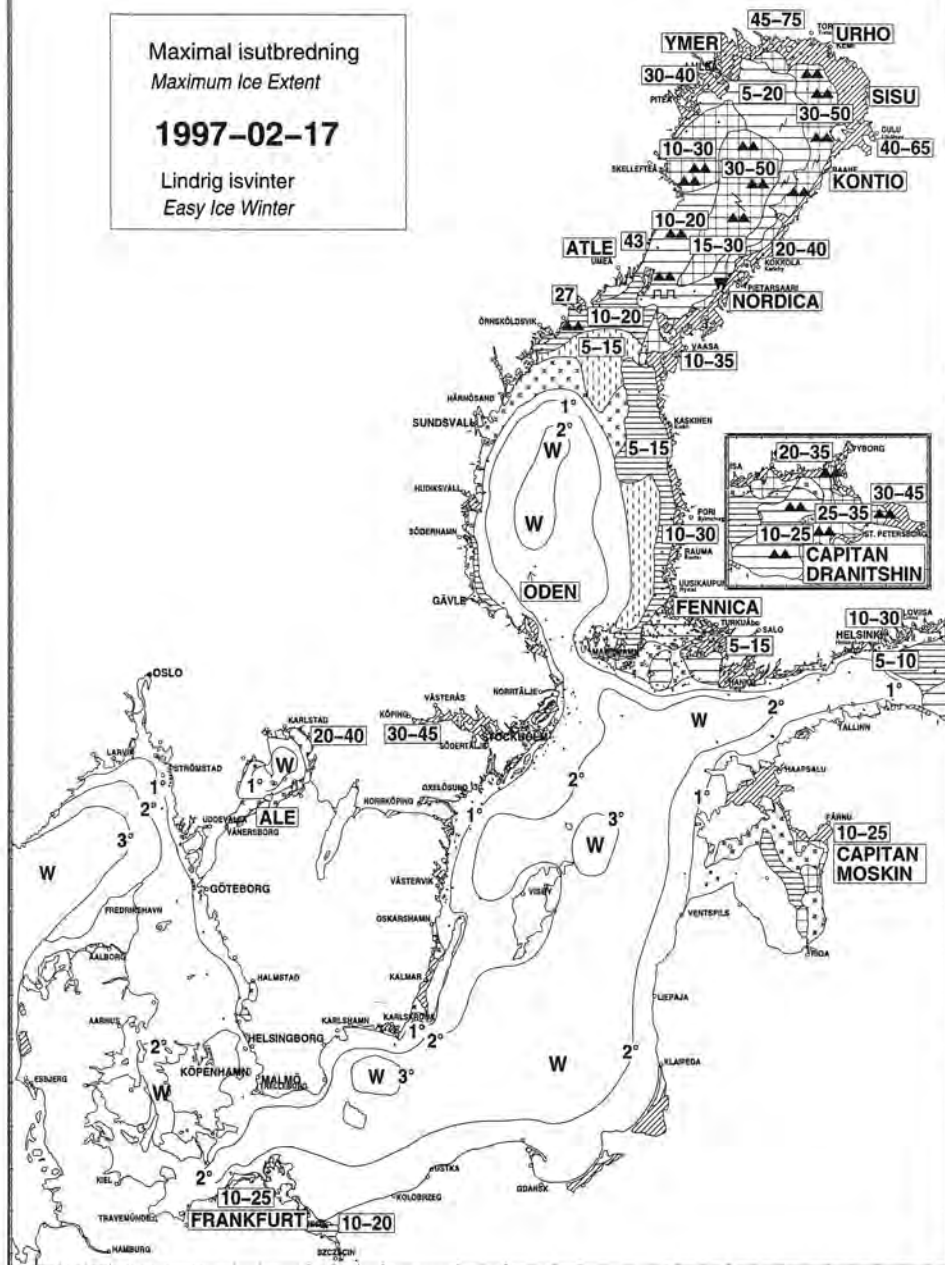
MAXIMALA ISFÖRHÅLLANDEN
MAXIMUM ICE CONDITIONS
7/3 1995
 Mycket lindrig isvinter
 Very easy ice winter



Maximal isutbredning
Maximum Ice Extent

1997-02-17

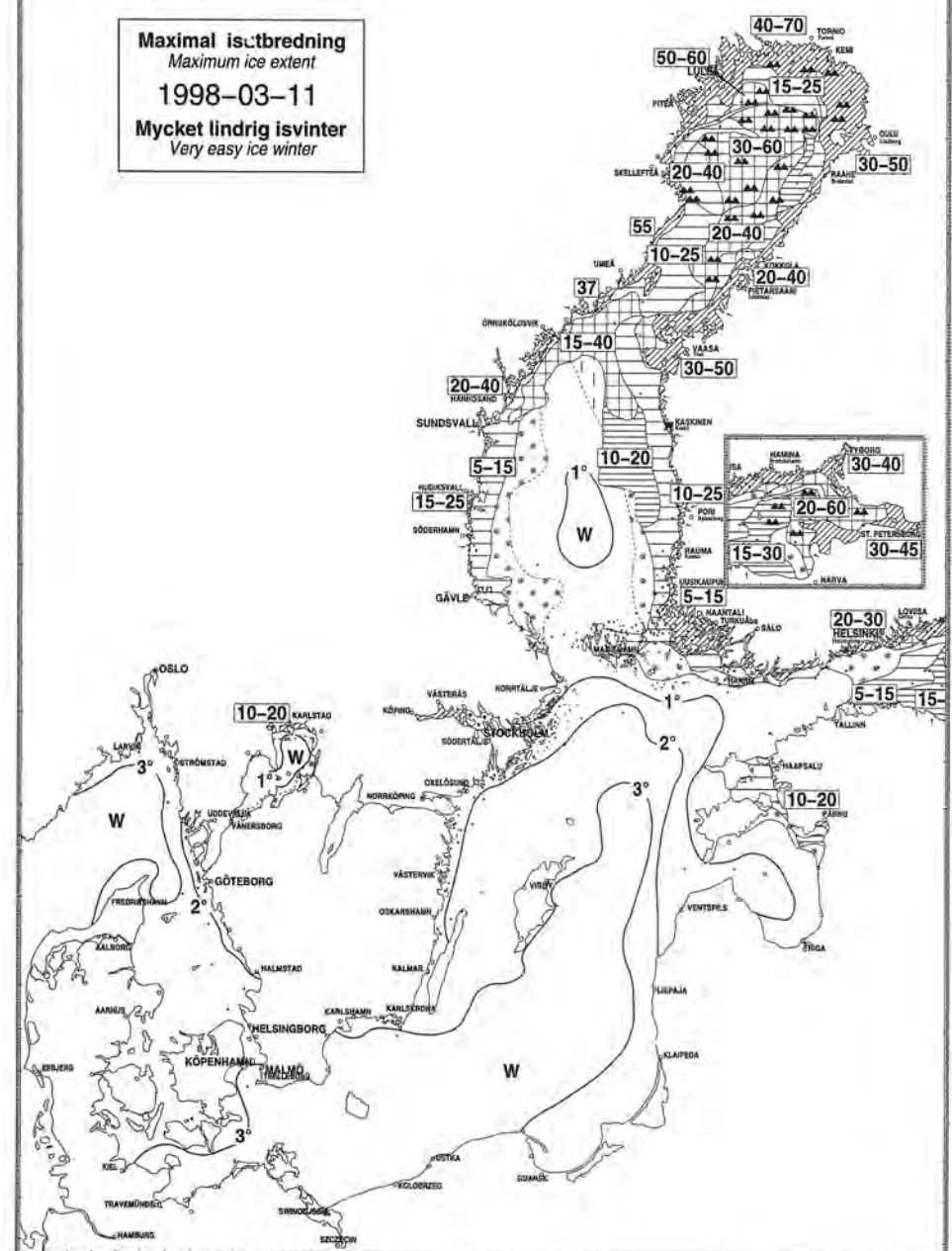
Lindrig isvinter
Easy Ice Winter



Maximal isutbredning
Maximum ice extent

1998-03-11

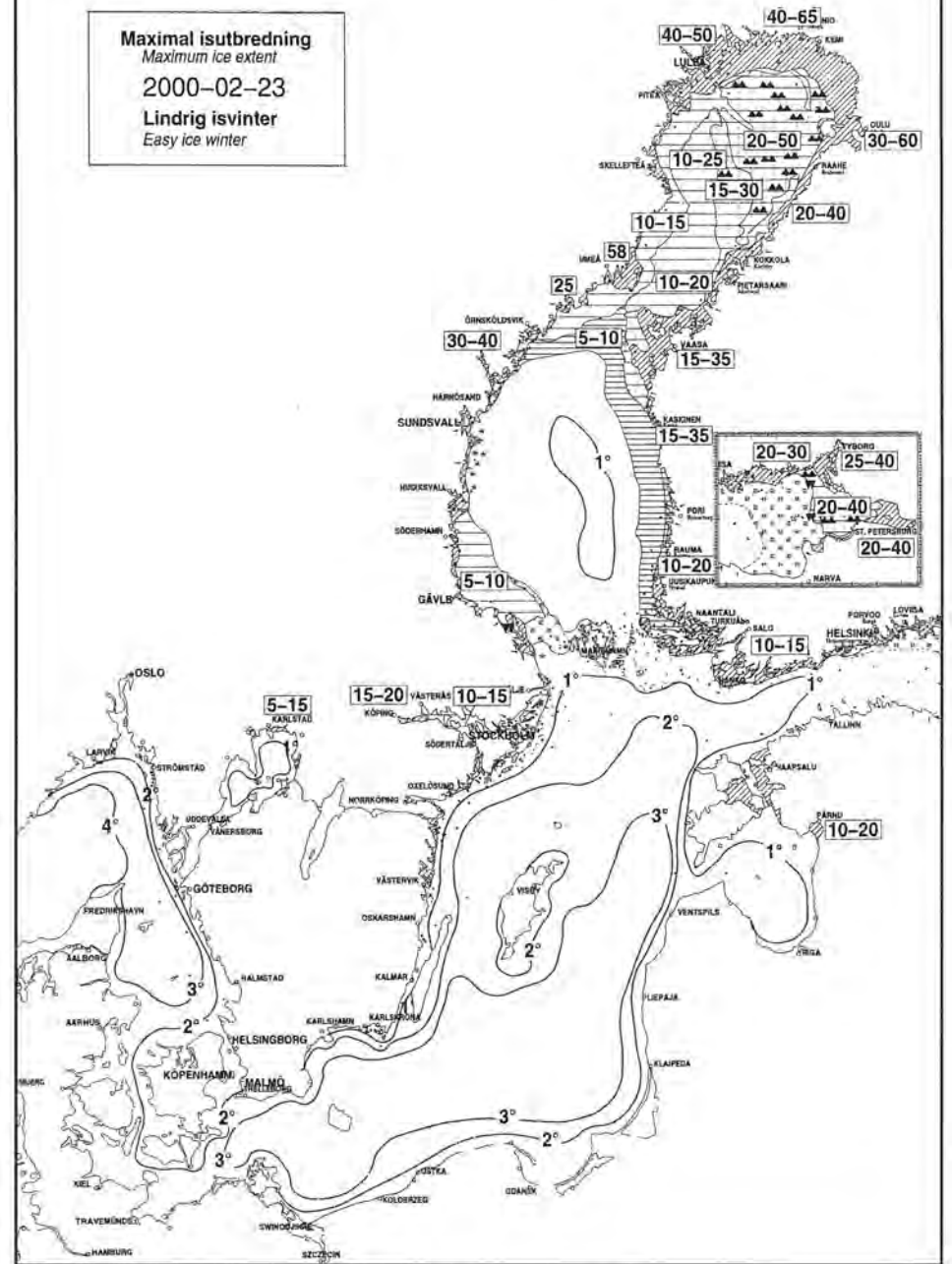
Mycket lindrig isvinter
Very easy ice winter



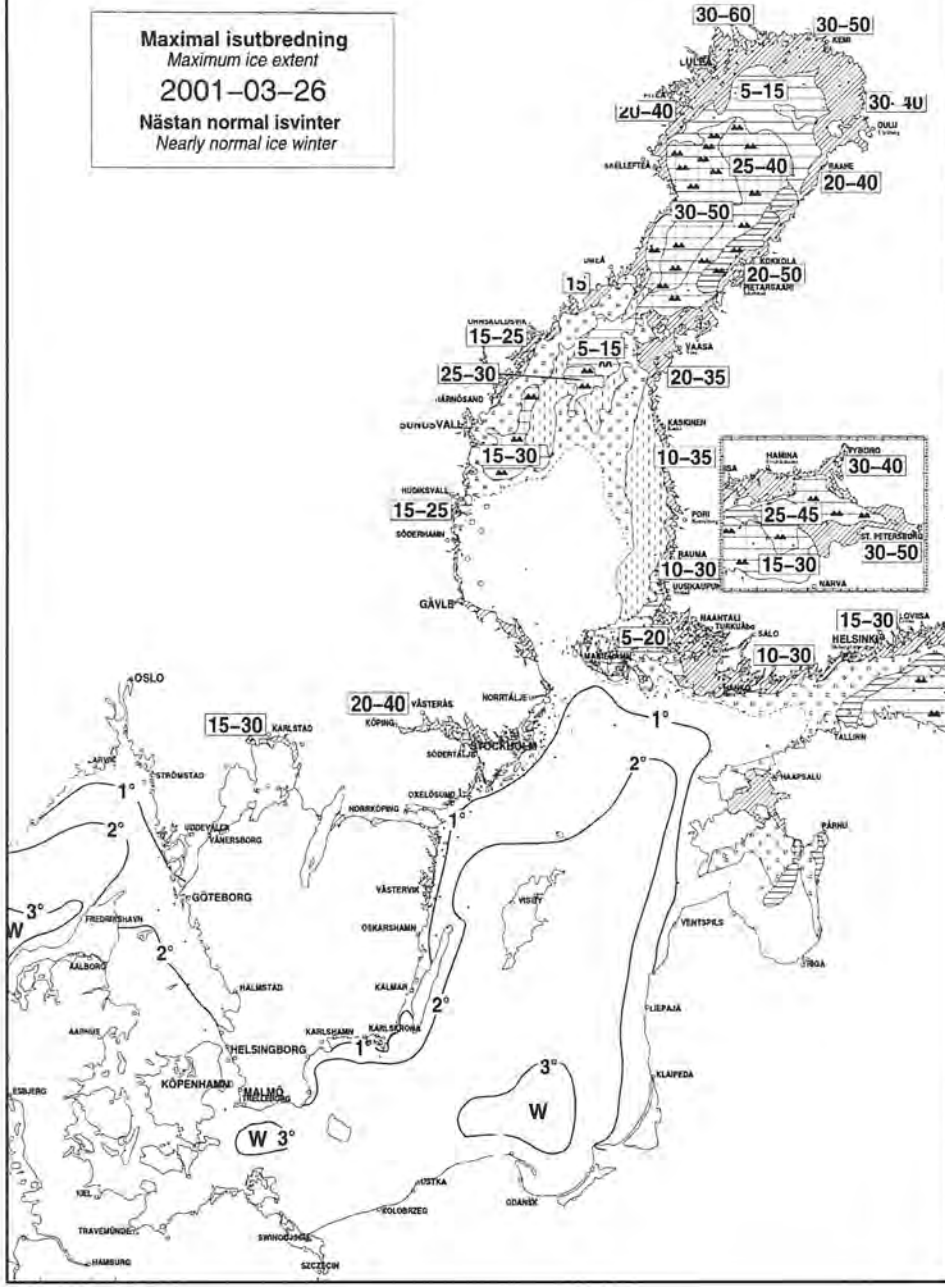
Maximal isutbredning
Maximum ice extent
1999-02-11
Nästan normal isvinter
Nearly normal ice winter



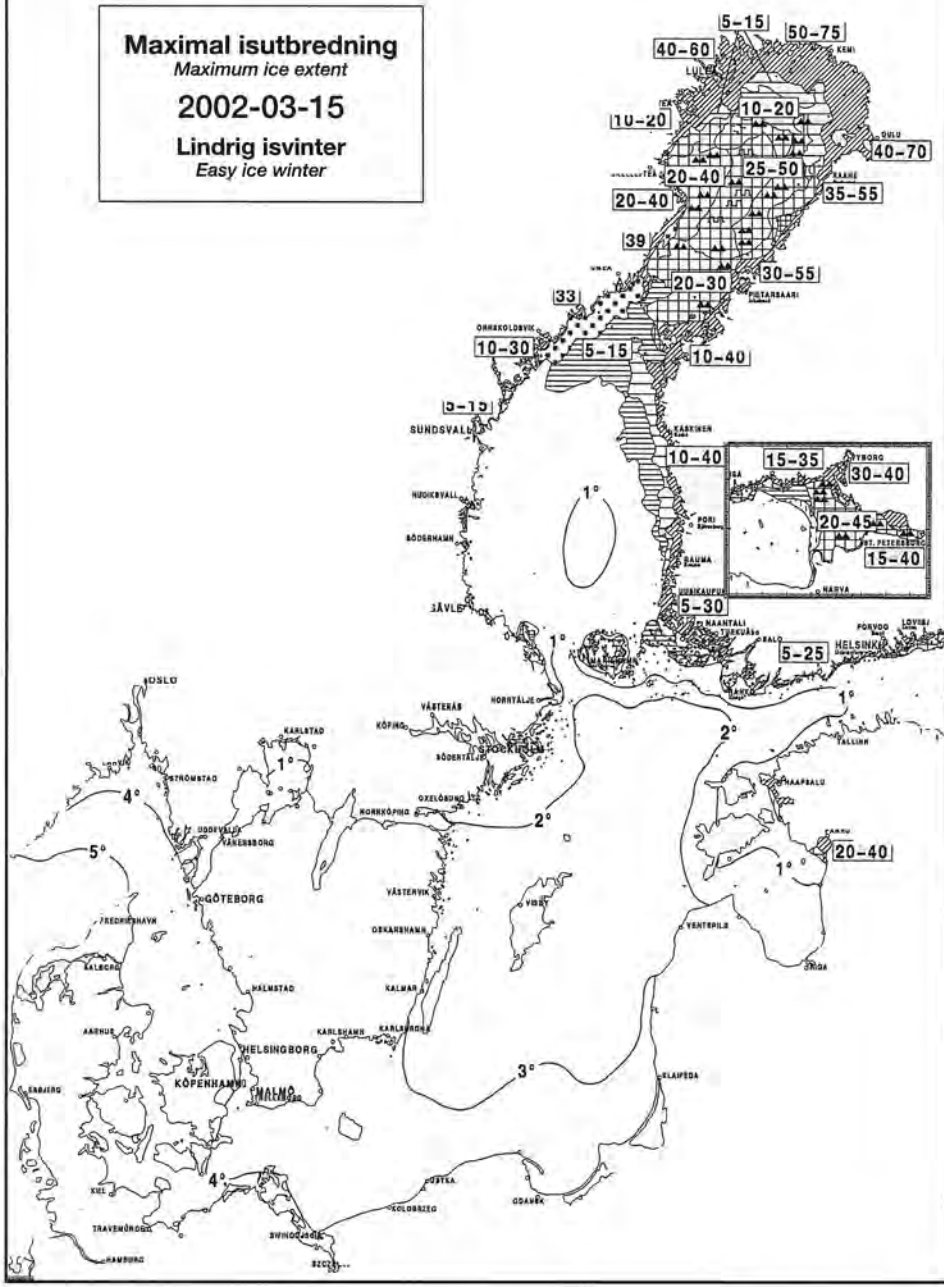
Maximal isutbredning
Maximum ice extent
2000-02-23
Lindrig isvinter
Easy ice winter



Maximal isutbredning
Maximum ice extent
2001-03-26
Nästan normal isvinter
Nearly normal ice winter



Maximal isutbredning
Maximum ice extent
2002-03-15
Lindrig isvinter
Easy ice winter



VINTRARNAS SVÅRIGHETSGRAD

Isvintrarna indelas i "lindriga", "normala" och "stränga". Den grundläggande faktorn vid bedömning av en isvinters totala svårighetsgrad är havsinsens 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.

Isvintern 2001/02 kan betecknas som lindrig för vintersjöfarten.

DIAGRAM ÖVER ISUTBREDNINGEN FÖR VINTRARNA 1900 – 2002

Diagrammet visar maximala isutbredningen i Östersjön, Kattegatt och Skagerack 1900-2002. Gränsen mellan "lindrig" och "normal" isvinter går vid 98.000 km². Gränsen mellan "normal" och "sträng" isvinter går vid 193.000 km².

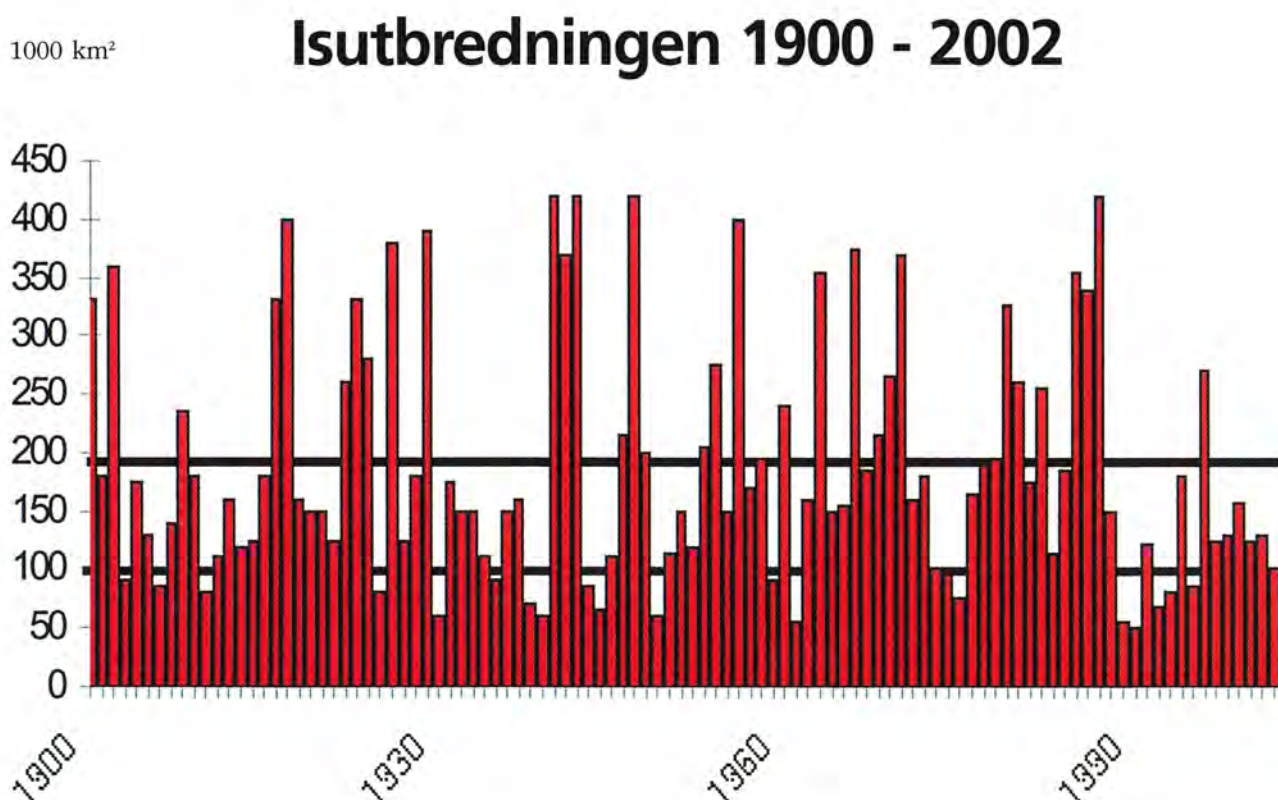
THE DEGREE OF DIFFICULTY FOR THE WINTERS

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.

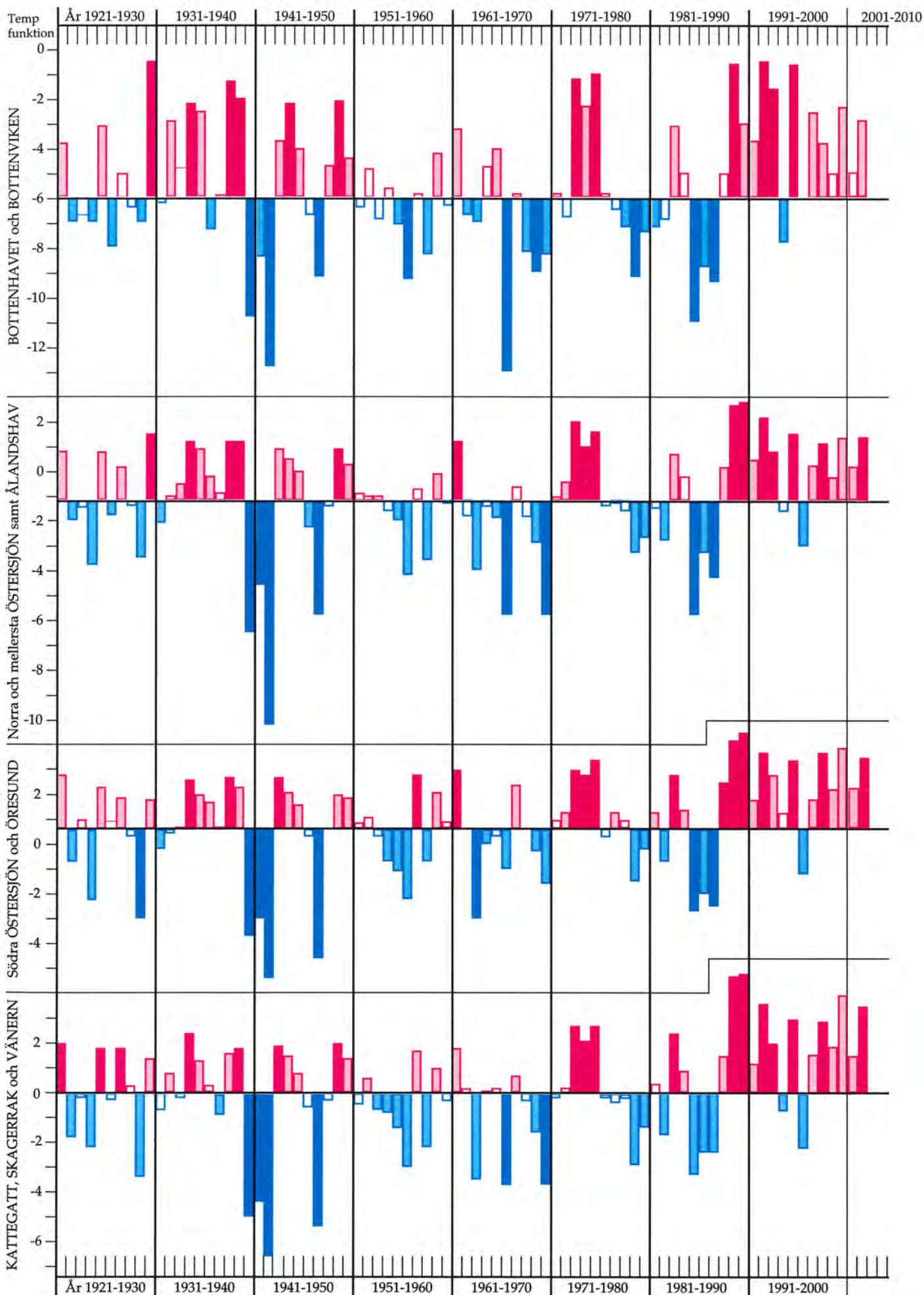
The ice season 2001/02 can be characterized as easy for the wintershipping.

DIAGRAM OF ICE EXTENSION FOR THE WINTER 1900 – 2002

This diagram displays the maximum ice extension in the Baltic, Kattegatt and Skagerack during the period from 1900 to 2002. 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.



Vintrarnas svårighetsgrad 1920/21 - 2000/02 som en funktion av lufttemperaturen.
 Degree of difficulty for the winters 1920/21 - 2000/02 as a function of the air temperature





SJÖFARTSVERKET

Isbrytningsavdelningen
601 78 Norrköping
Telefon 011-19 12 00
Telefax 011-10 31 00

SMHI

Sjöfart
601 76 Norrköping
Telefon 011-495 84 00
Telefax 011-495 84 03
Telex 64400