

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN 2008/2009

A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 2008/2009



Sammanfattning av isvintern och isbrytningsverksamheten 2008/2009

*A summary of the ice season and
icebreaking activities 2008/2009*

Torbjörn Grafström, Amund Lindberg, Lisa Lind, SMHI
Ulf Gullne, Sjöfartsverket

OMSLAGSBILD

Atle

Foto: Ove Nilsson

Repro och Tryck: LFV Tryck, Norrköping

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN 2008/2009

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

ISVINTERN

- Sammanfattning av isvinternsid 4
- Beskrivning av isutveckling och verksamhet med kartorsid 8
- Isens utbredning i farledersid 22
- Östersjökoden för havsissid 26
- Istjocklek, snödjup och dygnsmedeltemperatursid 28

ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN

- Sammanställning av verksamhetensid 30
- Samarbetetsid 41
- Kostnadersid 42

VINTERSJÖFARTSFORSKNINGsid 43

HISTORIAsid 44

- Maximal isutbredningsid 46
- Isutbredning exempel från olika vintrarsid 47
- Vintrarnas svårighetsgrad 1900-2009sid 53
- Vintrarnas svårighetsgrad som en funktion av lufttemperaturensid 54

A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 2008/2009

CONTENTS

WINTER SEASON

- Summary of the ice winter seasonpage 6
- Description of the ice development and activities (in Swedish)page 8
- Ice extension in fairways (in Swedish)page 22
- Baltic Sea Ice Code (in Swedish)page 26
- Ice thickness and snow depth (in Swedish)page 28

ICE-BREAKING ACTIVITIES

- Summary of the ice-breaking activitiespage 32
- Co-operation (in Swedish)page 41
- Costs (in Swedish)page 42

WINTER NAVIGATION RESEARCHpage 43

HISTORYpage 44

- Maximum ice extension (in Swedish)page 46
- Maximum ice extension different winterspage 47
- Degree of difficulty for the winters 1900-2009page 53
- Degree of difficulty for the winters as a function of the airtemperaturepage 54

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN 2008/2009

ÄNNU EN I RADEN AV LINDRIGA ISVINTRAR....

I mitten av november lade sig den första tunna isen i norra Bottenvikens skärgårdar. Under december var fortfarande temperaturöverskottet i havet mellan 0,5 och 2° C. I kombination med lågtryckspassager med tidvis blåsigt väder över Bottniska viken gjorde detta att istillväxten blev liten. I mitten av december var fastistäcket fortfarande begränsat till skärgårdarna norr om Piteå. I samband med en köldknäpp över södra Sverige under julhelgen, bildades även den första tunna isen i norra Vänerens skärgårdar liksom på delar av Mälaren.

En kall period i början av januari kylde snabbt av ytvattnet och den första pelagiala havsisen bildades i Bottenvikens nordligaste del. Samtidigt frös ytvattnet i skyddade vikar längs Bottenhavskusten och vidare ned till norra Östersjön. På västkusten bildades kortvarigt ett tunt istäcke i Göteborgs och Bohusläns innerskärgårdar.

I Bottenviken fortsatte isen att växa, både i tjocklek och i utbredning, men kraftiga sydvindar i mitten av januari pressade ihop havsisen i norra Bottenviken. Kraftiga stampisvallar bildades härmed utanför inloppen till bland annat Piteå, Luleå och Kemi. I slutet av januari skedde ett väderomslag till kalla nordostliga vindar, vilket medförde snabb istillväxt och sydvästlig isdrift från den finska sidan.

Vid månadsskiftet befann sig isgränsen strax söder om latituden 65 grader Nord. Samtidigt kyldes ytvattnet i södra Bottenviken och norra Bottenhavet av i snabb takt.

Februari inleddes med klart och kallt högtrycksväder i stora delar av landet, vilket gynnade en fortsatt istillväxt. Den första nyisen bryggade över Norra Kvarken den 2 och endast någon dag därefter var Kvarken helt täckt av 5-10 cm tät drivis. Isläget kring Nordvalen skiftade sedan en hel del under den påföljande veckan samtidigt som landfast is etablerades väster om Holmöarna. Därefter strömmade mycket kall luft ned över hela Skandinavien. Den 14 februari var både Bottenviken och Norra Kvarken helt istäckta och ett bälte med tät drivis och nyis sträckte sig söderut längs Norrlandskusten via Gävlebukten och vidare till Stockholms skärgård. Kylan och istillväxten fortsatte ytterligare några dagar och tunn jämn is lade sig även längs finska Bottenhavskusten samt i Skärgårdshavet öster om Åland. Från och med den 18 februari nådde mildare luft tillfälligt in över södra Sverige.

Det maximala isläget i Bottniska viken, 110.000 km², inträffade den 20 februari. Isläget i Finska viken nådde också sitt maximum vid denna tidpunkt med en västlig isgräns mellan Narva och inloppet till Helsingfors.

Sammantaget överskreds gränsen till måttlig isvinter (98.000 km²) endast tillfälligt och vi betecknar därför även isvintern 2008/2009 som lindrig.

Under hela februari var isläget i Väneren mycket lindrigt. Isbildningen begränsades till Vänersborgsviken (tjocklek 5 – 15 cm) samt utanför Åmål och Karlstad (10 – 25 cm). Mälaren blev helt istäckt men tjockleken blev blygsam, som mest mellan 15 och 30 cm.

Högtrycket i norr behöll sitt grepp under slutet av februari och kalluften strömmade åter ned över Östersjön från och med den 25.

Mars månad började med ett omfattande mildluftsangrepp och isutbredningen i Bottenhavets kustområden minskade snabbt under den första veckan. De kraftiga sydvästvindarna pressade gradvis samman det befintliga istäcket i södra Bottenviken. En kustnära råk började den 16 att öppnas på den svenska sidan. Råken vidgades snabbt upp till i höjd med Luleå de kommande 5-7 dagarna men täcktes sedan av nyis. Samtidigt förekom tidvis kraftig ispress mot nordöstra Bottenviken. Omfattande vallområden bildades likaså i Bottenvikens centrala delar.

Efter en period med omväxlande vindar och varierande isdrift kom ett mer varaktigt bakslag och ett högtryck bildades över Skandinavien den 22-23.

Denna vinters sista köldknäpp genererade återigen viss istillväxt. Härmed täcktes Bottenviken och de norra delarna av Bottenhavet ännu en gång helt av is. Detta isläge bestod sedan fram till månadsskiftet.

April dominerades av sol och värme och istäcket minskade stadigt. Kvarvarande is i Vänern och Mälaren smälte snabbt under den första veckan.

I samband med ostliga vindar öppnades ett råkssystem på den finska sidan av Bottenviken med snabb isavsmältning i den södra delen. I mitten av månaden vände dock isdriften i samband med kraftiga sydvästvindar. En bred råk öppnades istället längs svenska kusten förbi Skelleftebukten och Luleå ostvärt till Kemi. Den västra isgränsen retirerade samtidigt och den 20 var det i stort sett isfritt i Kvarken samt i södra Bottenviken.

Värmen bestod resten av april och isen till sjöss i nordöstra Bottenviken låg i stort sett stilla men blev gradvis allt porösare.

Isavsmältningen satte fart först kring den 10 maj. De kommande tio dagarna smälte all kvarvarande skärgårdsis. Likaså splittrades isfältet upp kraftigt och efter den 20 var det endast isbumlingar och gamla ruttnande vallar som seglade omkring till sjöss i nordöstra Bottenviken. Issäsongen avslutades den 25 maj, vilket är normalt.

SUMMARY OF THE ICE WINTER SEASON 2008/2009

YET ANOTHER OF THOSE EASY ICE WINTERS....

The first sea ice in the northern archipelagos of Bay of Bothnia formed in mid-November. Also in December the ice extent increased very slowly, by the 15 still limited to the archipelagos north of Piteå. This was partly due to windy weather, partly due to sea surface temperatures between 0.5 and 2.0 degrees Celsius higher than average.

In Lake Vänern and Lake Mälaren, new ice formed during a short and intense cold period in the end of December.

A period with cold weather occurred in the beginning of January, resulting in a rapid cooling of the surface water. Thin ice formed at sea off the northernmost archipelagos for the first time this winter. New ice formation then was reported also from sheltered bays along the coasts of Sea of Bothnia and northern Baltic. Thin archipelago ice also occurred along the Swedish west coast from Gothenburg and northwards.

In Bay of Bothnia the ice growth continued as well as the ice extent but strong southerly winds in mid-January caused heavy ice pressure in the northern parts. Brash ice barriers formed off the inlets to Piteå, Luleå and Kemi. In the end of the month, cold northeasterly winds persisted, resulting in rapid ice formation at sea in combination with southwesterly ice drift from the Finnish side in northern Bothnian Bay.

On 1 February, the southern ice limit extended along latitude 65 degrees North. Same time the sea surface temperatures in remaining parts of Gulf of Bothnia decreased rapidly.

A widespread high pressure area in beginning of February with cold weather and clear skies in almost all Scandinavia was favourable for further ice formation. The first new ice at sea in the Quark was reported on 2 February, rapidly increasing to 5-10 cm close ice the following couple of days. The ice situation around Nordvalen during the following week fluctuated and the fast ice west of Holmöarna was established.

Very cold air then overspread Finnish and Swedish waters. All Bay of Bothnia and the Quark was covered by ice on the 14, a belt of drift ice and new ice extending along the western coast of Sea of Bothnia including Bight of Gävle and further southwards to Stockholm archipelago.

During the following days, also Archipelago Sea, i.e. east of Åland, was covered by thin level ice. From the 18, fronts with mild air temporarily overspread southern Sweden.

The maximum ice extent for the Baltic Sea region, 110.000 km², occurred on February 20. Also in Gulf of Finland, the ice reached its maximum this day, the western ice edge extending from Narva to the inlet to Helsinki.

Altogether, the total ice extent exceeded the limit 98.000 km² (normal ice winter) only for a short period. We hereby summarize the winter 2008/2009 as an easy ice winter.

In Lake Vänern the ice situation during February remained very easy. The ice cover was limited to Vänersborgsviken (5 – 15 cm) and off Åmål and Karlstad (10 – 25 cm). Lake Mälaren also became completely covered by ice, however with a maximum ice thickness of only 15 – 30 cm.

The high pressure in the northern waters persisted and from 25 February a new portion of cold air advanced southwards to the Baltic Sea.

In the beginning of March, a massive attack of mild air rapidly reduced the ice cover along the coasts of Sea of Bothnia. Strong southwesterly winds during the first week compressed the ice at sea in southern Bay of Bothnia. On the 16 a coastal lead opened on the Swedish side of Bay of Bothnia, rapidly becoming wider while expanding northwards to Luleå the following week. Same time heavy ice pressure occurred in northeastern Bothnian Bay and numerous ridges formed in the central part.

A period with variable wind and weak ice drift was followed by yet another portion of cold air associated with a high pressure the 22-23, resulting in freezing of the open areas southwards approximately to latitude 63 degrees North. The ice conditions then remained unchanged until the end of the month.

The beginning of April was characterized by sunny and warm weather and all ice in Lakes Mälaren and Vänern melted.

In Bay of Bothnia persisting easterly winds during the first week caused some open water on the Finnish side. From the 10th, the thinnest ice in the Quark gradually dissolved.

In mid-April strong winds initiated an ice drift towards northeast, resulting in a wide lead along the Swedish coast past Bight of Skellefteå and Luleå and eastwards to Kemi inlet.

By April 20 the Quark and southern Bay of Bothnia were almost ice free.

The ice area at sea, western ice limit extending Piteå – Kokkola, then was more or less unchanged until 10 May, however gradually rotting. The following 10 days all remaining archipelago ice melted and the ice field at sea gradually was reduced to drifting floebits and old ridges.

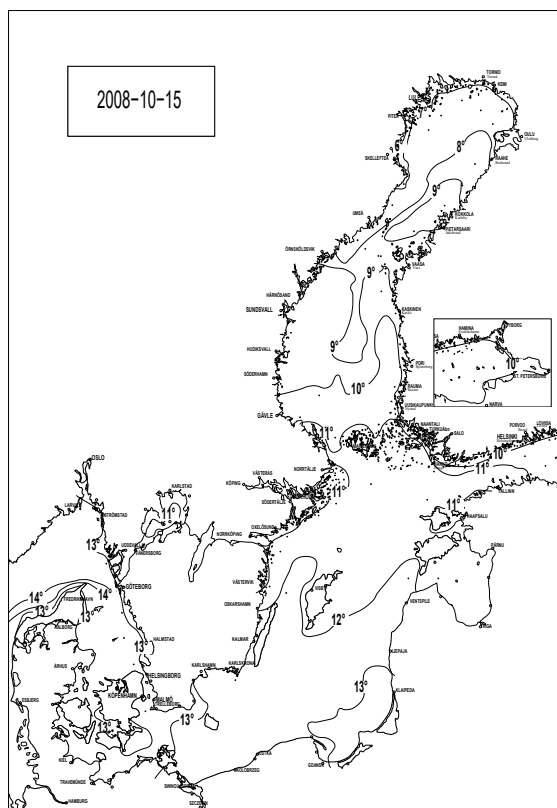
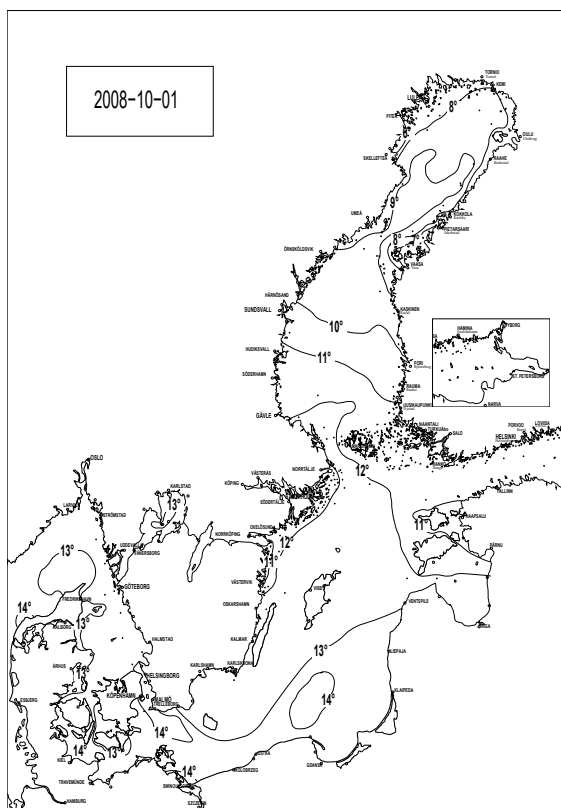
The ice season was closed on 25 May, which is about normal.

Beskrivning av isutvecklingen och verksamheten med kartor

Description of the ice development and activities with charts

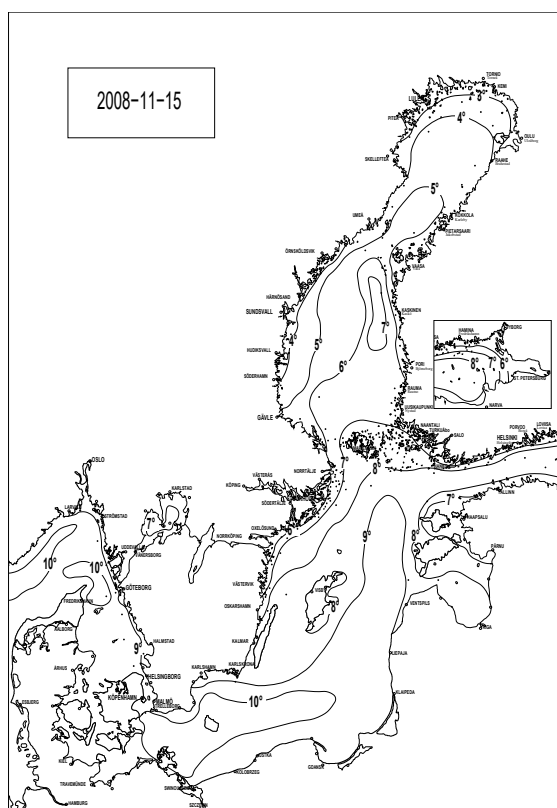
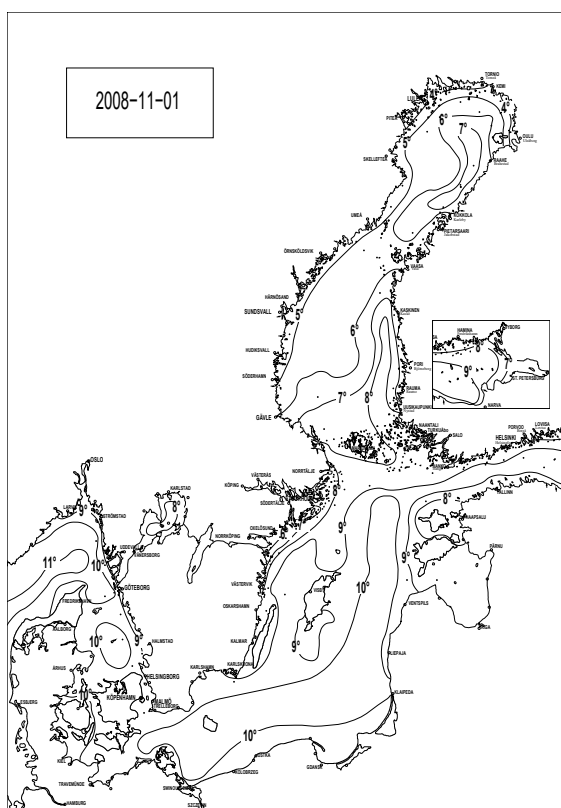
TECKENFÖRKLARING Explanation of symbols

	Fast is Fast ice
	Sammanfrusen, kompakt eller mycket tät drivis Consolidated, compact or very close ice (9–10/10)
	Tät drivis Close ice (7–8/10)
	Spridd drivis Open ice (4–6/10)
	Mycket spridd drivis Very open ice (1–3/10)
	Öppet vatten Open water (<1/10)
	Nyis New ice (1–3/10)
	Nyis New ice (4–6/10)
	Nyis New ice (7–9/10)
	Jämn is Level ice (7–8/10)
	Jämn is Level ice (9–10/10)
	Vallar eller upptornad is Ridged or hummocked ice
	Hopskjuten is Rafted ice
	Isbumlingar Floe bits or floebergs
	Stampisvall Windrow or jammed brash ice barrier
	Iskant eller isgräns Ice edge or ice boundary
	Uppskattad iskant eller isgräns Estimated ice edge or ice boundary
	Råk Lead
	Spricka Crack
	Istjocklek (cm) Ice thickness (cm)
	Isoterm ytvattentemperatur Isotherm sea surface temperature



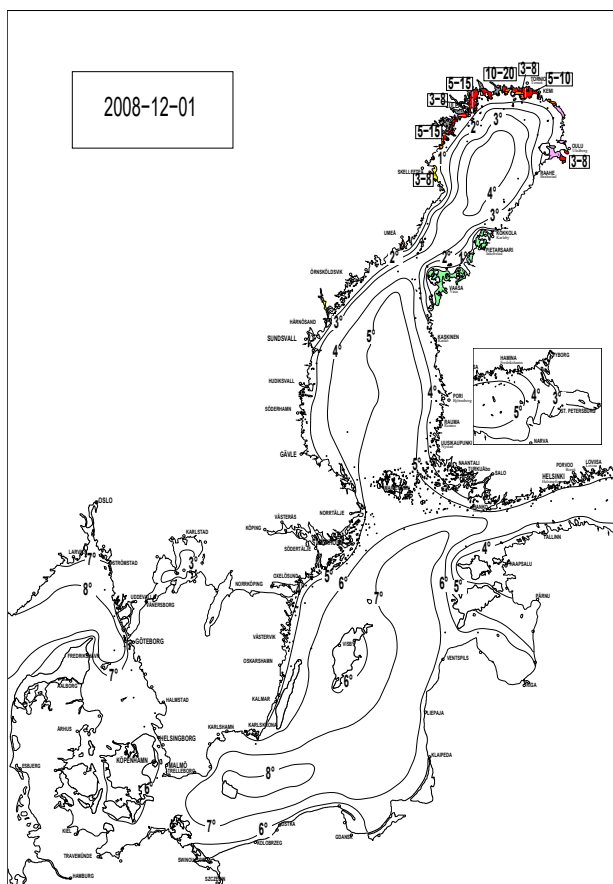
Oktober

Ett flertal lågtryck berörde Skandinavien i början av månaden. Lågtrycket den 5 medförde stormvindar längs Västkusten och i Stockholms skärgård. Från den 10 och någon vecka framåt spred sig mycket mild luft upp över landet med sydvästlig vind. Ytvattentemperaturen höll sig härmed i allmänhet något över den normala. Lågtryckstrafiken fortsatte även efter den 20. Kall luft strömmade ned över hela landet från och med den 28. Minusgrader uppmättes då även i de inre delarna av södra Sverige. En allmän avkylning inleddes och i månadsskiftet oktober-november var vattentemperaturen i Bottenviken nära nog normal.



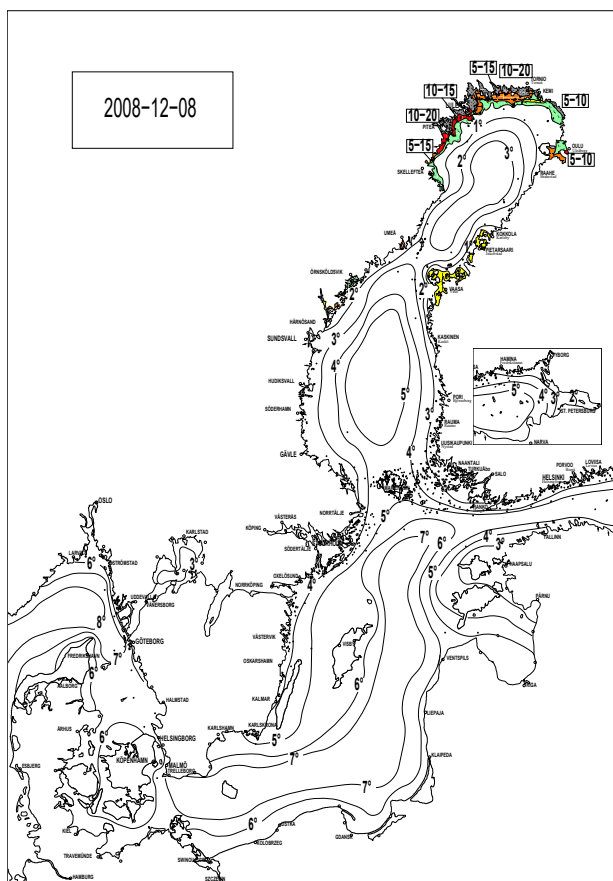
November

Frånsett ett par dagar med kallt väder i början av månaden dominerades den första halvan av november av milda vindar. Avkylningen av ytvattnet gick härmed långsamt. Bakom en kallfront som passerade Bottenviken den 12-13 klarnade det upp och blev rejält kallt. Tunn skärgårdsis rapporterades kring den 15 utanför Råneå, Töre och Kalix. En ny kallluftsportion svepte den 20 ned över hela landet med åtskilliga minusgrader de kommande fem dagarna. Isen växte sakta i Bottenvikens skärgårdar samt i skyddade vikar och hamnar sydvart till norra Bottenhavet. Även Ångermanälven fick sin första is under denna period. Avkylningen i södra Sverige inklusive Mälaren och Vänern avbröts abrupt den 28, då milda vindar åter svepte in från sydväst.

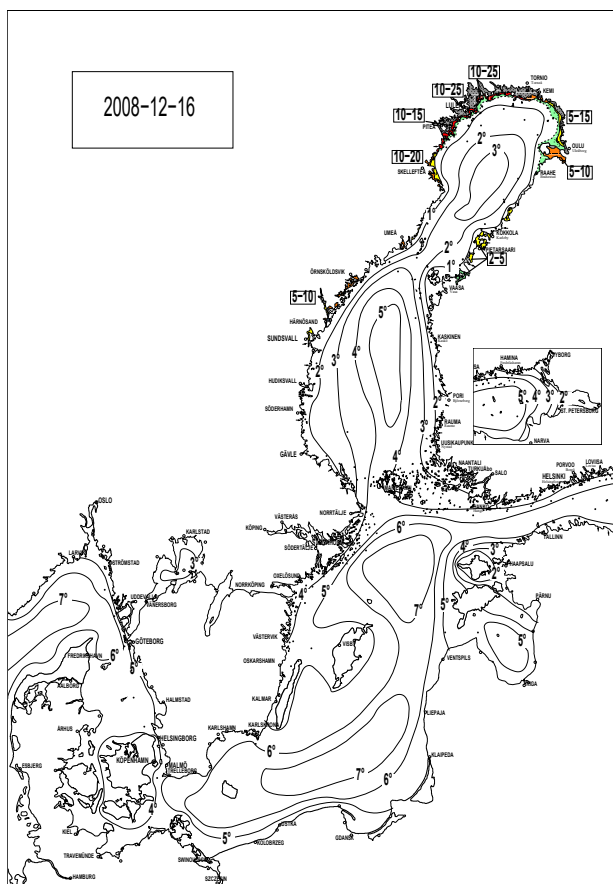


December

- 1-4 Fronter och snöfall rör sig upp över landet. Nära noll grader i Bottenvikens skärgårdar.
- 3-4 Fortsatt mildt och molnigt, tidvis regn längs Norrbottenskusten.
- 5-7 Ett högtryck förstärks från Nordkalotten till Sydnorge. Efterhand minusgrader ned till norra Bottenhavet. Isbildning i Vasa skärgård, samt i ytterskärgårdarna från norr om Bjuröklubb.



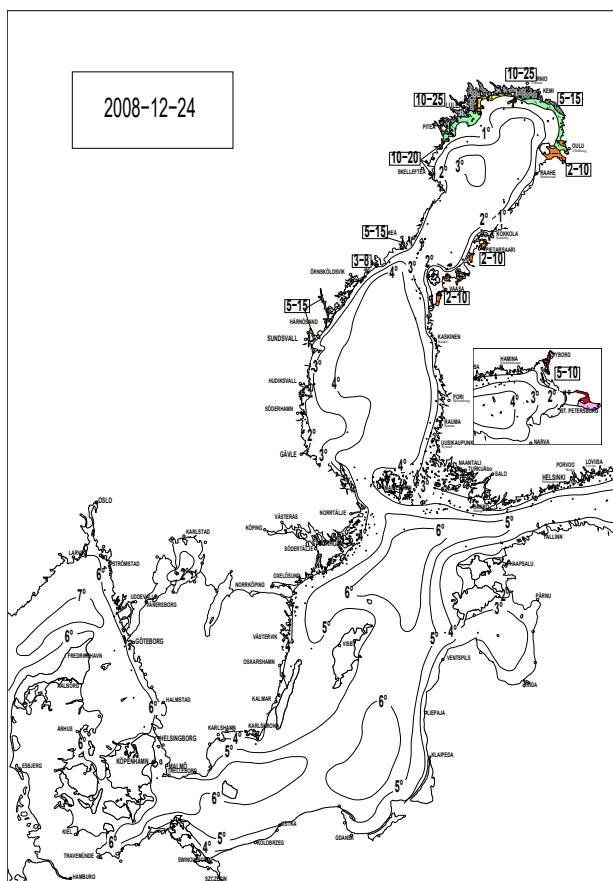
- 8 Ökande sydliga vindar, ett snöfallsområde passerar hela landet. Tillfälligt mildare.
- 9-11 Nytt högtryck täcker norra Norrlands inland. Temperaturen faller åter till minusgrader på Bottenviken.
- 12-13 Snöfall söderifrån som efterhand når de norra farvattnen. Ökande sydostvindar, mindre stampisvalar bildas vid iskanten utanför Piteå och Luleå.
- 14-15 Tillhörande frontlågtryck drar bort från Bottenviken, högtrycksrygg följer.



16–18 Stillaliggande högtryck över västra Ryssland och omfattande lågtrycksområde på Norska havet. Kraftiga sydvindar med plusgrader i samtliga farvatten. Iskanten pressas tillbaka, mindre stampisvallar i norra Bottenvikens yttre skärgårdar. Trafikrestriktioner införs den 16 till de svenska Bottenvikshamnarna, restriktionerna till de finska kommer den 18.

19-20 Första nyisen bildas i S:t Petersburg och Vyborgviken.

21-23 Ett intensivt lågtryck rör sig från Skagerrak till Finska viken och kall luft förs ned med hårda nordvindar. Nyisbildning i områdena kring Örnsköldsvik, Härnösand samt Sundsvall.

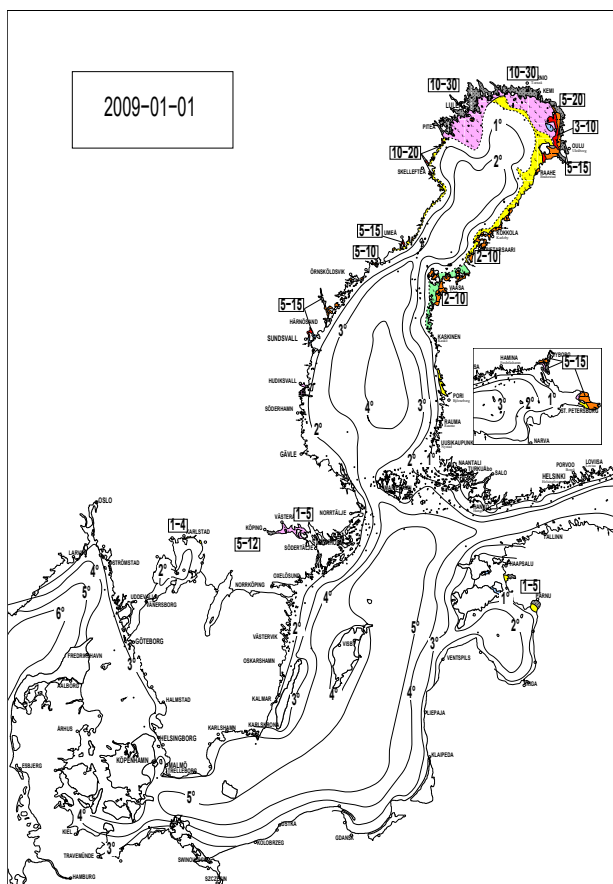


24 Högtryckstillväxt med minusgrader natten mot julafton i hela landet. Snöfall i söder på julafton.

25-27 Högtrycket 1040 hPa centrerat över Sydsverige. Avkylning av ytvattnet. I norr frisk västvind och blidväder på Bottniska viken.

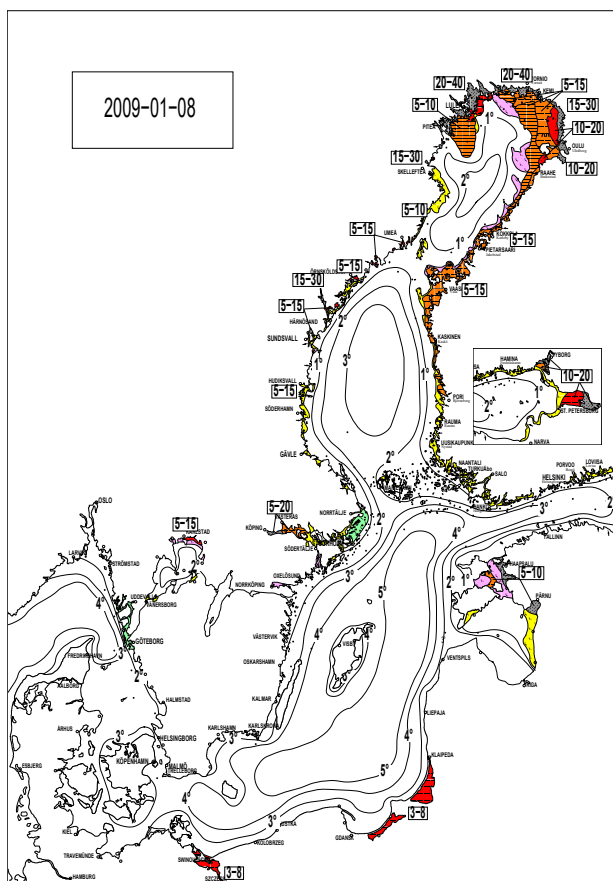
28-30 Fortsatt milt och blåsig i norr. Högtrycket fast förankrat i söder med åtskilliga minusgrader över land. Nyisbildning i Mälarens västra del samt i norra Vänern.

31 Ett intensivt lågtryck med nordvästliga stormvindar passerar norra Bottenviken. Fortsatt mycket lindrigt isläge.

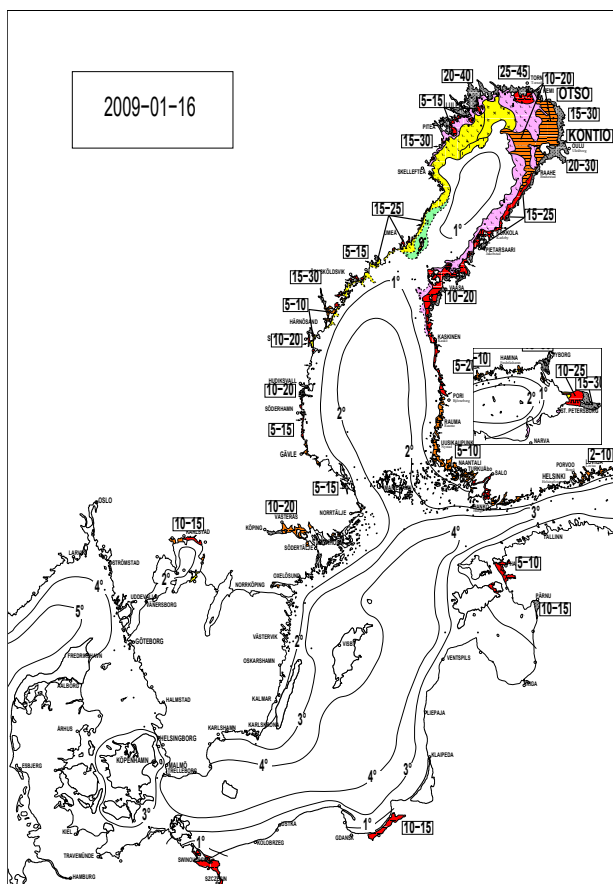


Januari

- 1–3 Klar och kall nyårsnatt. Vindarna avtar långsamt, viss nyisbildning till sjöss i Bottenviken samt i delar av Mälaren.
- 4–5 Kall luft fortsätter att strömma ned norrifrån. Ett smalt men sammanhängande bälte med tunn is bildas närmast norrlandskusten sydvart till Gävlebukten. Kortvarig nyisbildning i Stockholms innerskärgårdar.
- 6–7 Friska västvindar utbreder sig gradvis söderut. Nyis bildas i Pärnåviken och Moonsundet. Isarna i Mälaren och Vänern växer till cirka 20 cm som mest. Samma gäller för Finska vikens östra del.



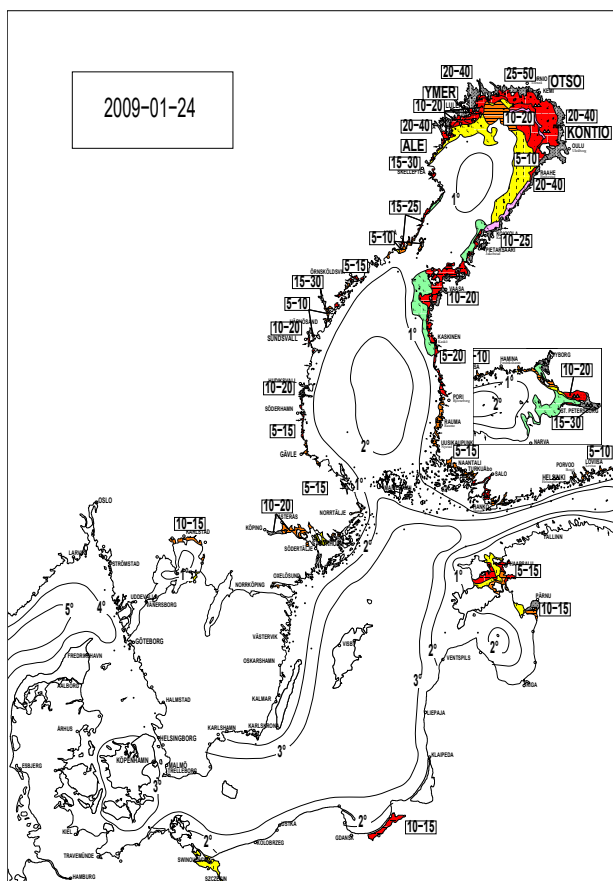
- 8–10 Fronter med mildare luft passerar. Efterhand plusgrader även längst i norr. Nordostlig isdrift, kraftig vallbildning i nordöstra Bottenviken.
- 11–12 Oförändrat isläge, hårda sydvästliga vindar på främst Bottniska viken. Svårforcerade stampsvallar bildas längs iskanten utanför inloppen till Karlsborg, Kemi och Uleåborg.
- 13–14 Uppklarning bakom en kallfront som rör sig förbi Norra Kvarken till Ålands hav. Nordlig vind, försiktig nyisbildning i vikar och hamninlopp sydvart till Gävlebukten.
- 15 Ett högtryck förstärks över norra Sverige. Kallt, drygt -20 grader i Luleå natten till den 16. Snabb nyisbildning till sjöss. Stampisvallen på finska sidan upplöses och driver sydvart.



16–17 Högtryckscentrum rör sig till Finland tillsammans med kalluften. Mildare, endast några minusgrader i Bottenvikens kustland. ALE ansluter, assisterar vid behov från den 17. Hittills har OTSO och KONTIO bevakat även trafiken till de svenska hamnarna.

18–21 Nya mildluftsattacker västerifrån och flera snöfallsområden passerar. Iskanten retirerar åter till sitt läge innanför linjen Malören–Kemi 1–Raahde fyr.

22–23 Ett mindre lågtryck rör sig norrut från Polen till Finska viken och vidare mot Vita Havet. Oförändrat isläge. YMER påbörjar sin isbrytar-expedition den 23.

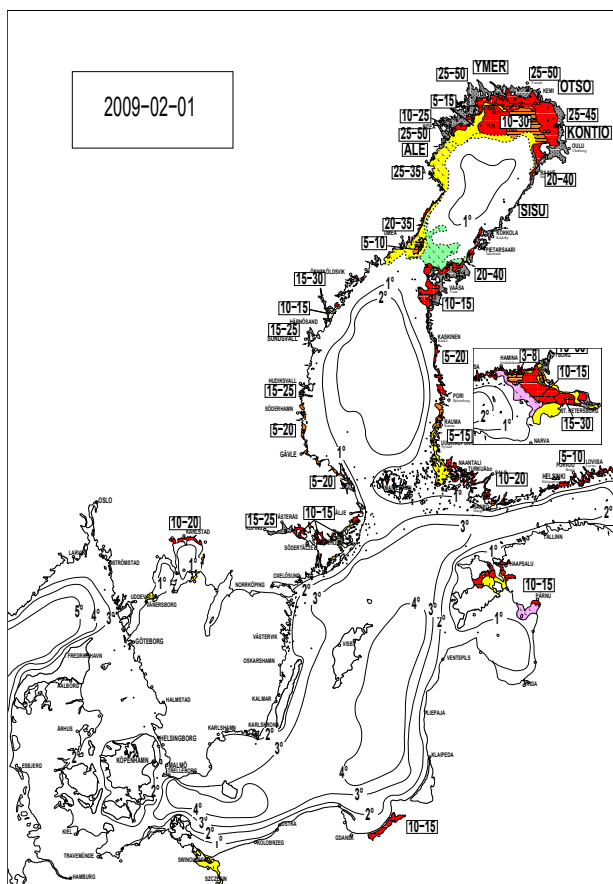


24–25 Högtrycksrygg över Nordkalotten. Snabb istillväxt/ nyisbildning till sjöss i Bottenviken trots måttlig kyla, 5-10 minusgrader. Ett snöfallsområde som föregås av östlig vind sprider sig till norra Sverige.

26–27 Endast några minusgrader i norr men fortsatt isbildning i samband med västlig isdrift. 10-30 cm is täcker efterhand området norr om linjen Falkens grund – Nahkiainen. Den grövsta isen återfinns på svenska sidan.

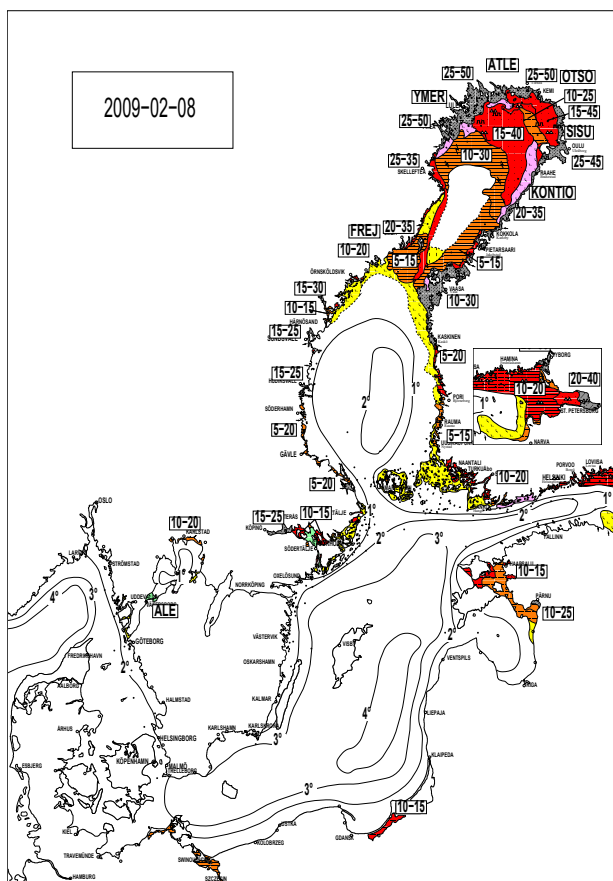
28–29 Nyis överbryggar för första gången denna säsong Norra Kvarken.

30–31 Ett högtryck sträcker sig från Danmark åt nordost till Kolahalvön. Kalluften etableras efterhand i hela landet. Istillväxt, Mälaren helt täckt av upp till cirka 25 cm tjock is.

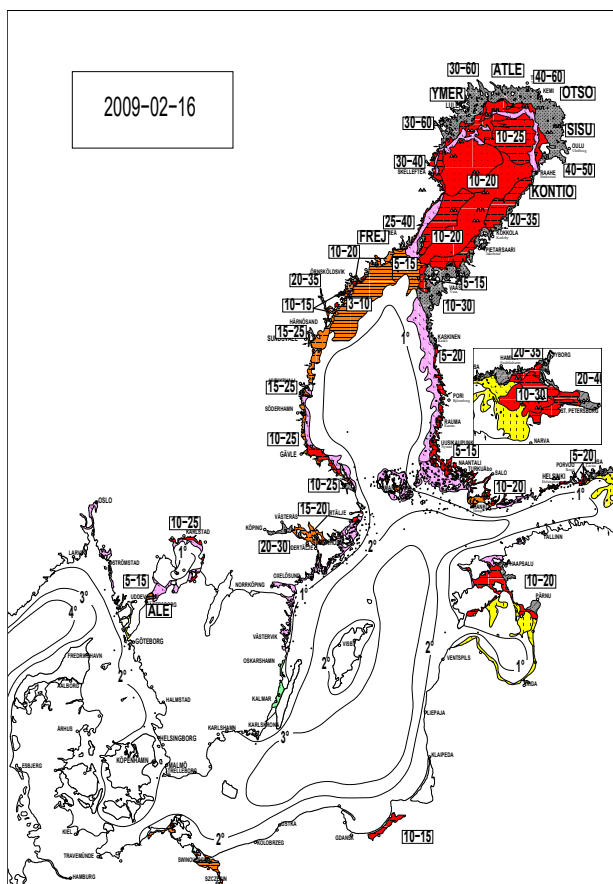


Februari

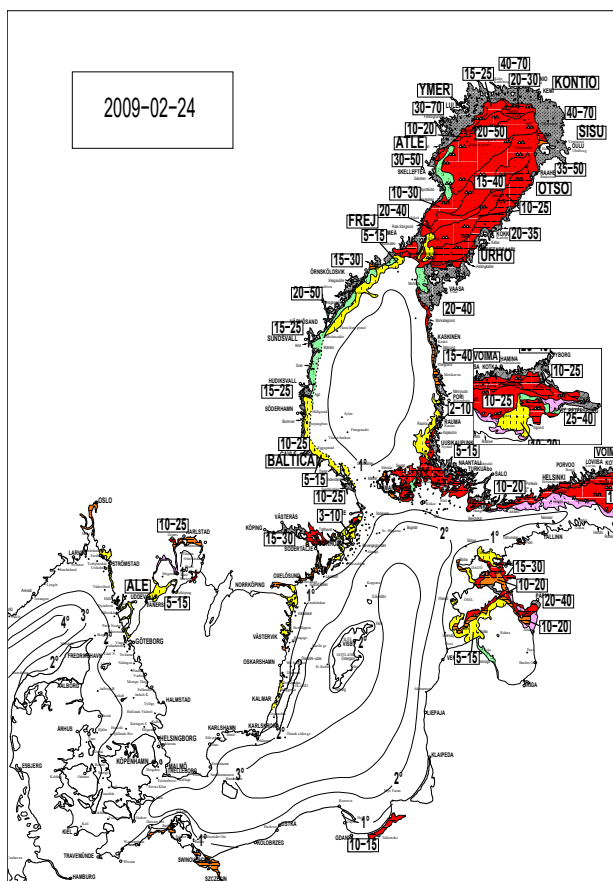
- 1 Högtrycket ligger kvar men förskjuts något söderut. Friska västvindar ger kraftig isskjutning i norra Bottenviken. Den tunna isen öster om longituden 2330 Ost bryter snabbt upp och packas ihop mot finska sidan.
- 2-3 Snabb nyisbildning och istillväxt i Norra Kvarken. Ostlig ispress försvårar passagen vid Nordvalen för mindre, maskinsvaga fartyg. FREJ assisterar vid behov.
- 4-5 Omfattande nyisbildning längs svenska bottenhavskusten i samband med temperaturer mellan -5 och -10 grader. Skelleftebukten helt täckt av upp till 15 cm tät drivis.
- 6-7 Ett område med delvis kraftigt snöfall berör Bottenhavet, senare också Bottenviken. Nordostlig kuling och gradvis kallare, -15 till -20 grader, på Mälaren och Vänern dock ett par plusgrader. ATLE tar hand om trafiken i norra Bottenviken.



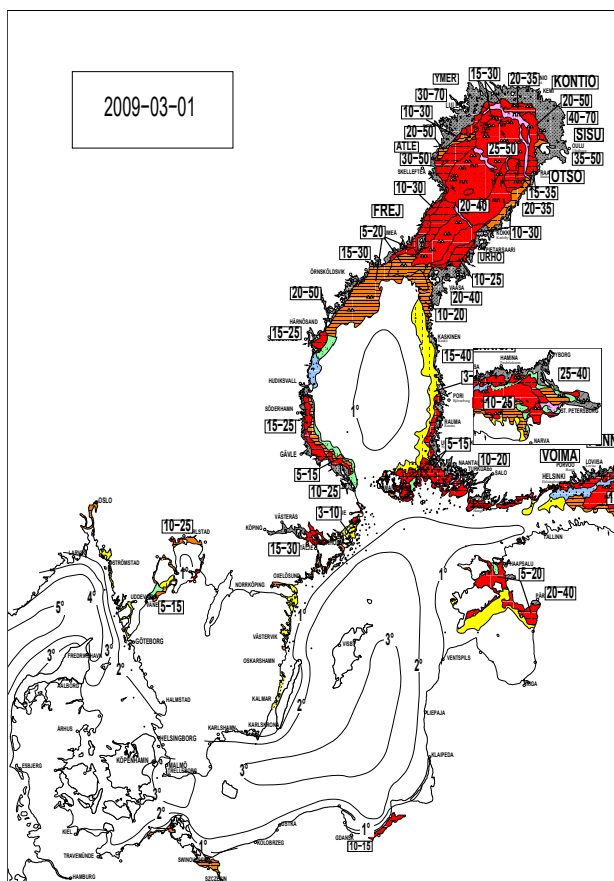
- 8-9 Större delen av Bottenviken islagd, grov is upp till 50 cm finns på svenska sidan norr om 65 grader Nord. Vinden avtar och kylan etableras.
- 10-12 Svag växlande vind. Tät drivis 5-15 cm finns i Norra Kvarken norr om latituden 63 grader Nord samt kustnära förbi Brämön. Nyisbildning i Skärgårdshavet, kring Åland samt i Stockholms skärgård. Nyis och istillväxt i Vänersborgsviken, dit ALE tillfälligt ombaserats.
- 13-15 Högtryckstillväxt både i norr och i söder. Omfattande nyisbildning närmast utanför kusten från Gävlebukten till norra Kalmarsund, längs Bohuskusten samt i Vänern. Bottenviken helt islagd.



- 16–17 Högtrycket ligger stilla och kylan kulminerar. Ned mot –25 grader vid norra Bottenvikskusten, –15 till –20 i Kvarken, cirka –10 i södra Bottenhavet liksom i Vätern. Allmän istillväxt. En stampvall bildas i ostvinden utanför Eggegrund i Gävlebukten.
- 18 Ett band med tät dravis finns NV om linjen Sydostbrotten – Agö, liksom på den finska sidan i Bottenhavet. BALTICA assisterar i Gävlebukten. I Vänersborgsviken ligger hopskjuten 10–20 cm is till i höjd med Hjortens udde liksom i Väterns norra skärgårdar.
- 19–20 Grov is upp till 50 cm i Bottenviken norr om Bjuröklubb men ingen nämrvärd press. Iskanten i Finska Viken förskjuts saktat västerut och går längs linjen Narva–Helsinki fyr. Skärgårdshavet är täckt av tunn jämn is. Maximala isutbredningen inträffar den 20.
- 21–23 Friska sydvindar slår snabbt sönder bandet med tunn is längs Bottenhavskusten. Ispress utanför inloppen till Ö-vik och Holmsund. Den tunna isen längs Västkusten upplöses. Sprickbildningar i isfältet i Vänersborgsviken.

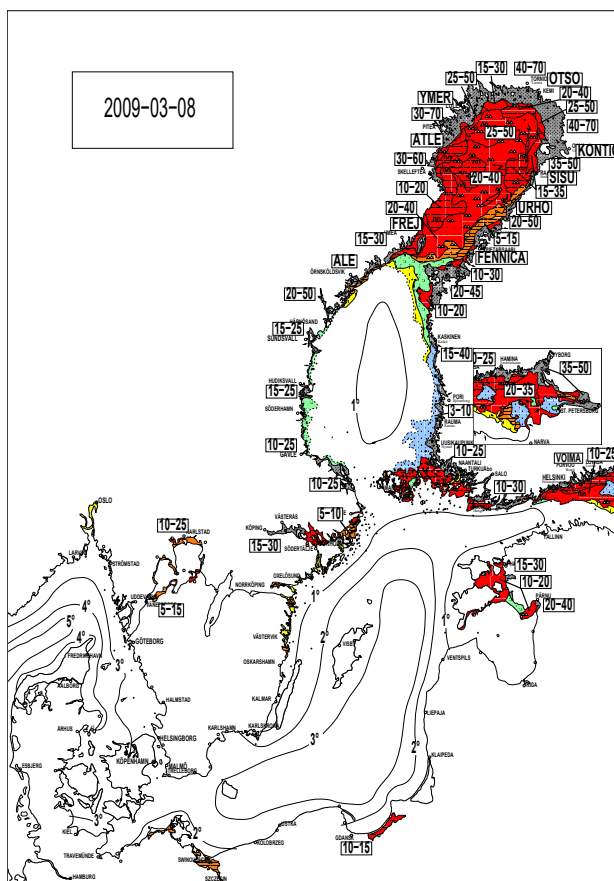


- 24–25 Djupt lågtryck nära Nordkap, hårda västvindar i norr. En bred råk öppnas mellan Farstugrunden och Holmöarna.
- 26–28 Lågtrycksbana österut förbi Ålands hav. Tillfälligt kallare i norr i samband med ett högtryck. Råken på svenska sidan beläggs med tunn jämn is.

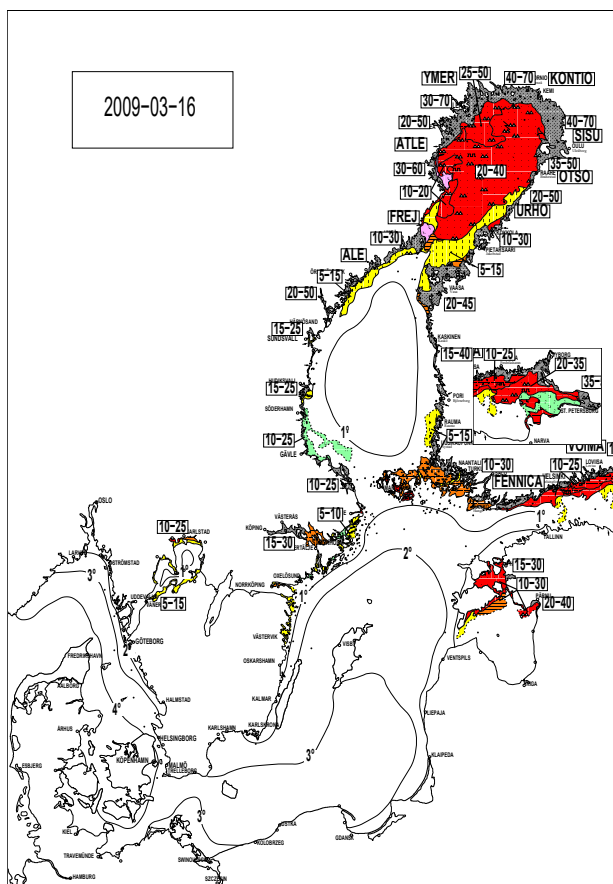


Mars

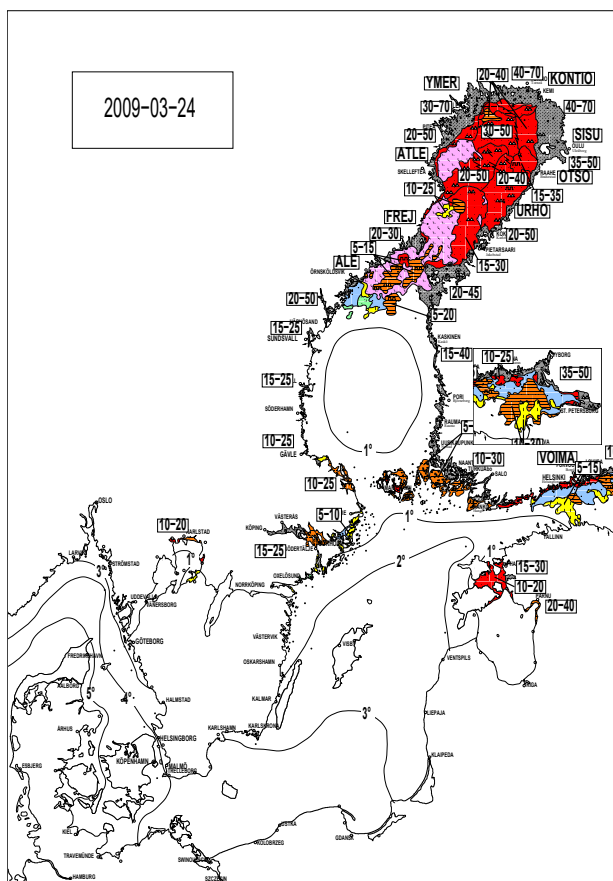
- 1-3 Högtrycket försvagas. Ett snöfallsområde berör samtliga farvatten. Stampisvallen i Gävlebukten flyter isär i den sydliga vinden. ALE lämnar Vänern, där islossningen kommit igång på allvar. Isfritt i Vänersborgsviken.
- 4-5 Fortsatt mildt, främst i söder. Från Gävlebukten och norrut endast ett fåtal minusgrader.
- 6-7 Spridda drivisflak 5-15 cm mellan Västra Banken och Hällgrund. ALE passar trafiken invid den nybildade stampisvallen mellan Väktaren och Skagsudde.



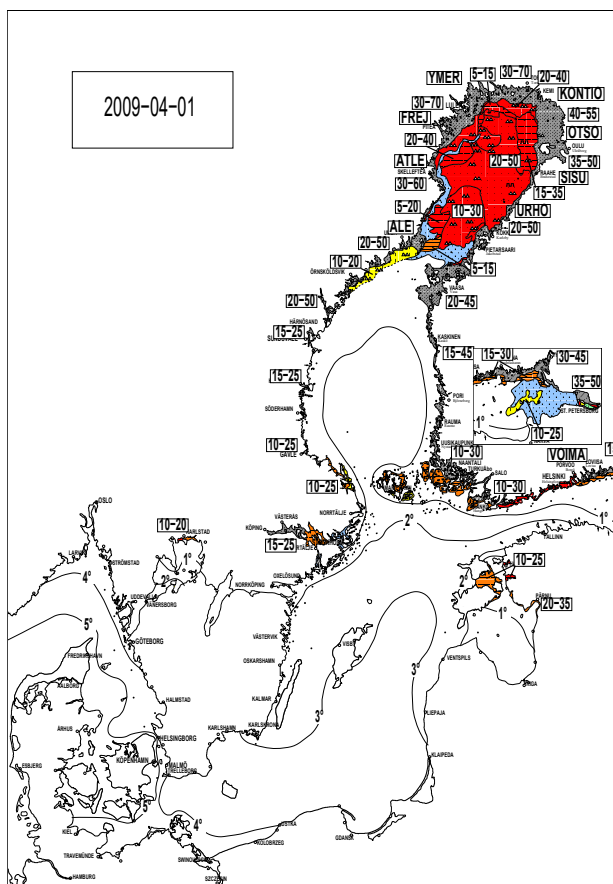
- 8 Svag nordvästlig isdrift.
- 9–11 Stillaliggande lågtryck över Rigabukten.
Nordöstlig vind, smal råk bildas på södra sidan av
Bottenviken. Råken öppnas långsamt norrut.
- 12–15 Ny front med milda sydvästvindar i samtliga
farvatten. Milt med plusgrader i samtliga farvatten,
även de islagda.



- 16–17 Omfattande mildluftsangrepp med friska väst- och nordvästvindar från Norska Havet. Stampvallen mellan Högbonden och Väktaren upplöses. Öppet vatten i passagen förbi Nordvalen.
- 18–19 Den friska nordvinden avtar bara långsamt. Resterande stampisvall mellan Väktaren och Holmöggadd driver ut till sjöss. En råk öppnas söder om Bjuröklubb och vidgas alltmer de kommande dagarna.
- 21–23 Hård vind mellan väst och nord utbreder sig över norra Sverige. Råken öppnas till i höjd med Farstugrunden. Endast spridd drivis återstår på svenska sidan av södra Bottenviken.
- 22–23 Tillfällig högtrycksrygg bildas över Nordkalotten. Åter 5-10 minusgrader och nysisbildning i öppna områden norr om 63 grader Nord.

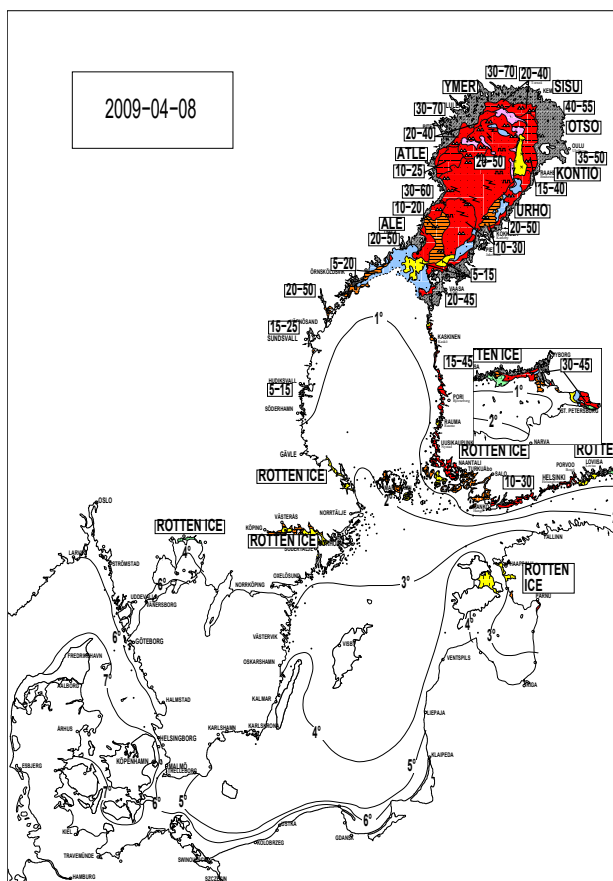


- 24–25 Fortsatt istillväxt i Bottenviken och Norra Kvarken i samband med temperaturer kring -10 grader. Stora områden med hopskjuten is driver sydvart förbi Sydostbrotten. Isarna i Finska vikens östra del spricker upp alltmer.
- 26 Högtrycket förskjuts till Finland, avtagande sydlig isdrift i norra Bottenhavet.
- 27–29 Oförändrat isläge.
- 30–31 Mild luft strömmar in från Norska havet. Någon plusgrad även längst i norr. Ny stampvall bildas i inloppet till Holmsund, öppet vatten sydväst om Nordvalen.

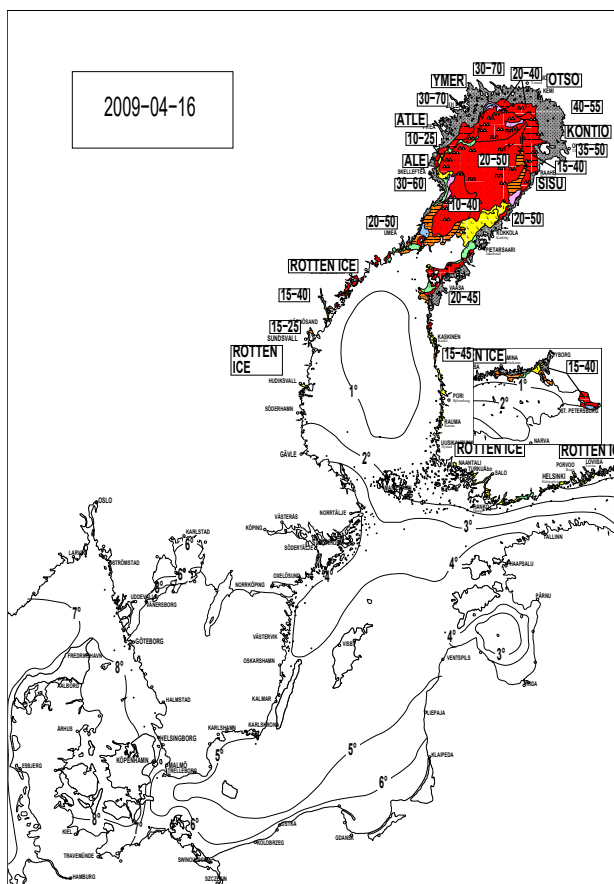


April

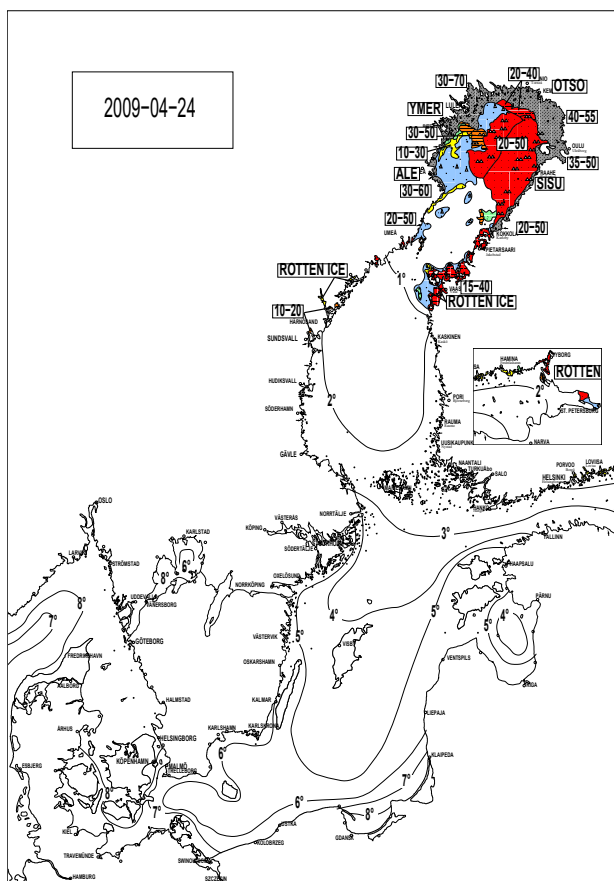
- 1–2 Stampvallen driver sakta sydvart ut från kusten och utgör fortfarande visst hinder för trafiken förbi Nordvalen. Vårvarm luft börjar strömma in över södra Sverige. Isarna i Mälaren och norra Vänern ruttnar i snabb takt.
- 3–4 Sprickor och räkssystem börjar öppna sig i det kompakta isområdet i norra Bottenviken. Nära nog isfritt i Finska vikens östra del. FREJ avslutar årets isbrytarexpedition.
- 5–7 Sydvästlig isdrift. Grov is och vallbildning i Skelleftebukten samt kring Bjuröklubb. Drivisflak, cirka 30 cm tjocka, berör tidvis området ost om Holmöarna.



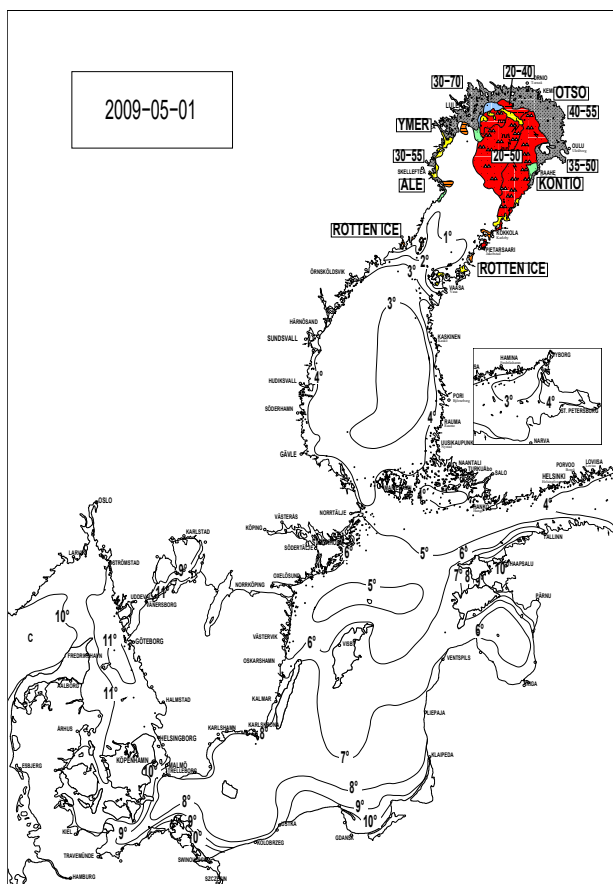
- 8–10 Nordvästlig isdrift, en bred råk bildas på finska sidan söder om Uleåborgsinloppet. Bottenhavets skärgårdsisar ruttnar alltmer.
- 11–13 Isläget oförändrat. Mildare, något över noll grader även i den nordligaste delen.
- 14–15 Nordvästlig, senare nordlig isdrift. Öppningar i isfältet även på den svenska sidan kring Bjuröklubb.



- 16–17 Ett lågtryck passerar snabbt förbi Nordkalotten. Ostlig, senare sydvästlig isdrift. Kustråken vidgas endast marginellt.
- 18–19 Ett annat lågtryck rör sig under fördjupning ostvart förbi Nordnorge. Friska västliga vindar, senare nordliga.
- 20–21 Sydvästlig isdrift som avtar. Isfältet i Bottenviken murknar långsamt.
- 22–23 Övervägande ostlig isdrift. Ett flertal isbumlingar förekommer både norr och söder om Bjuröklubb.

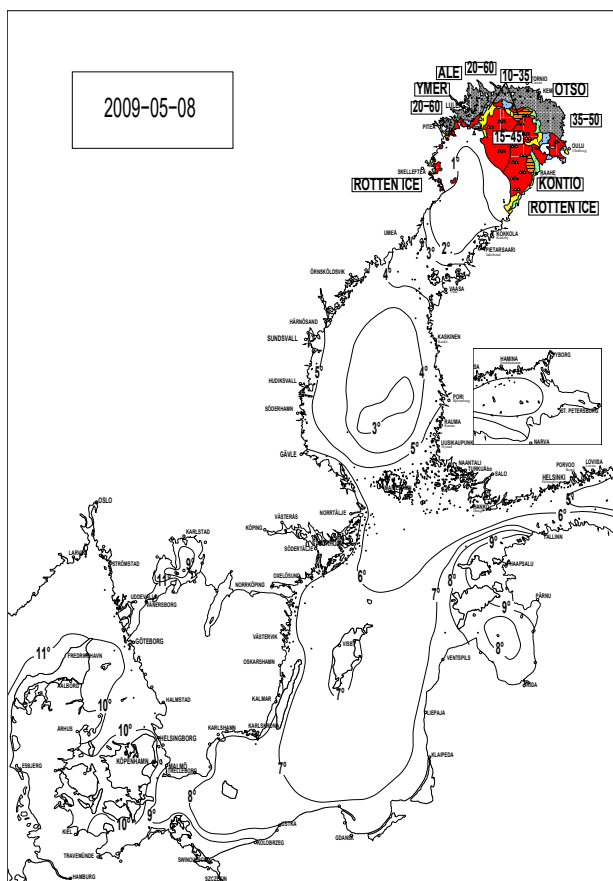


- 24–25 Måttlig sydvästlig vind. Plusgrader i luften men isavsmältningen till sjöss går trots detta långsamt.
- 26–30 De sista isarna försvinner från Bottenhavets vikar, från Ångermanälven samt från Vasa skärgård.



Maj

- 1–5 Fortfarande inga större förändringar i norra Bottenviken.
- 6–7 Varierande vind och isdrift. Skärgårdsisen börjar mörkna.



- 8–10 Varma sydvästvindar dominerar och isfältet visar äntligen tecken att smälta. Skärgårdsisen blir alltmer porös och smälter mycket snabbt de följande 2-3 dagarna.
- 11–15 Vind mellan nordväst och nord. Isen driver ut till sjöss och smälter alltmer dag för dag. En hel del hårda flak och rester av gamla isvallar finns dock kvar i den norra delen. YMER avslutar för i år.

ISENS UTBREDNING I FARLEDERNA

Ice extension in fairways

Följande diagram visar isens utbredning i huvudfarlederna:

Förklaring

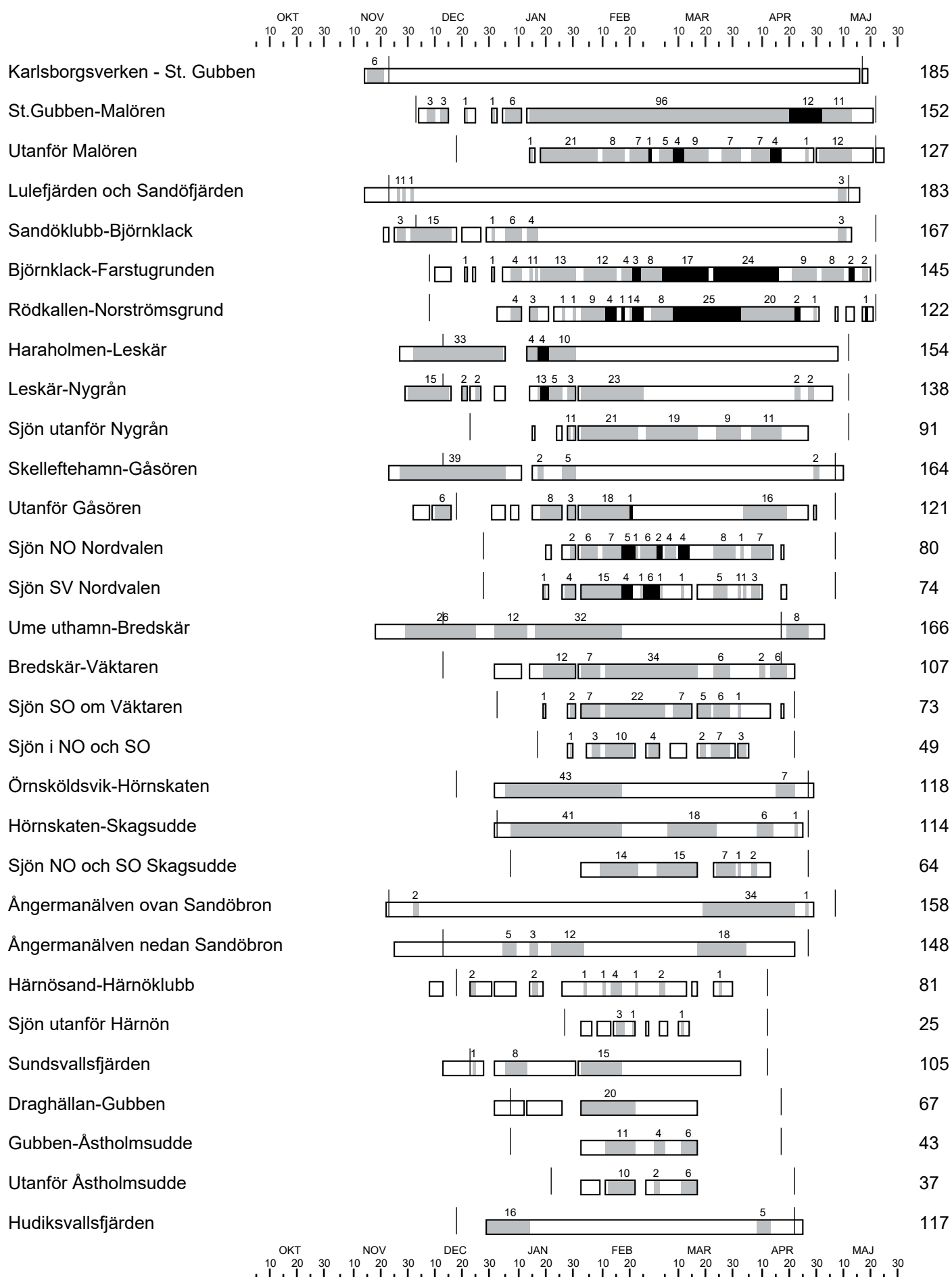


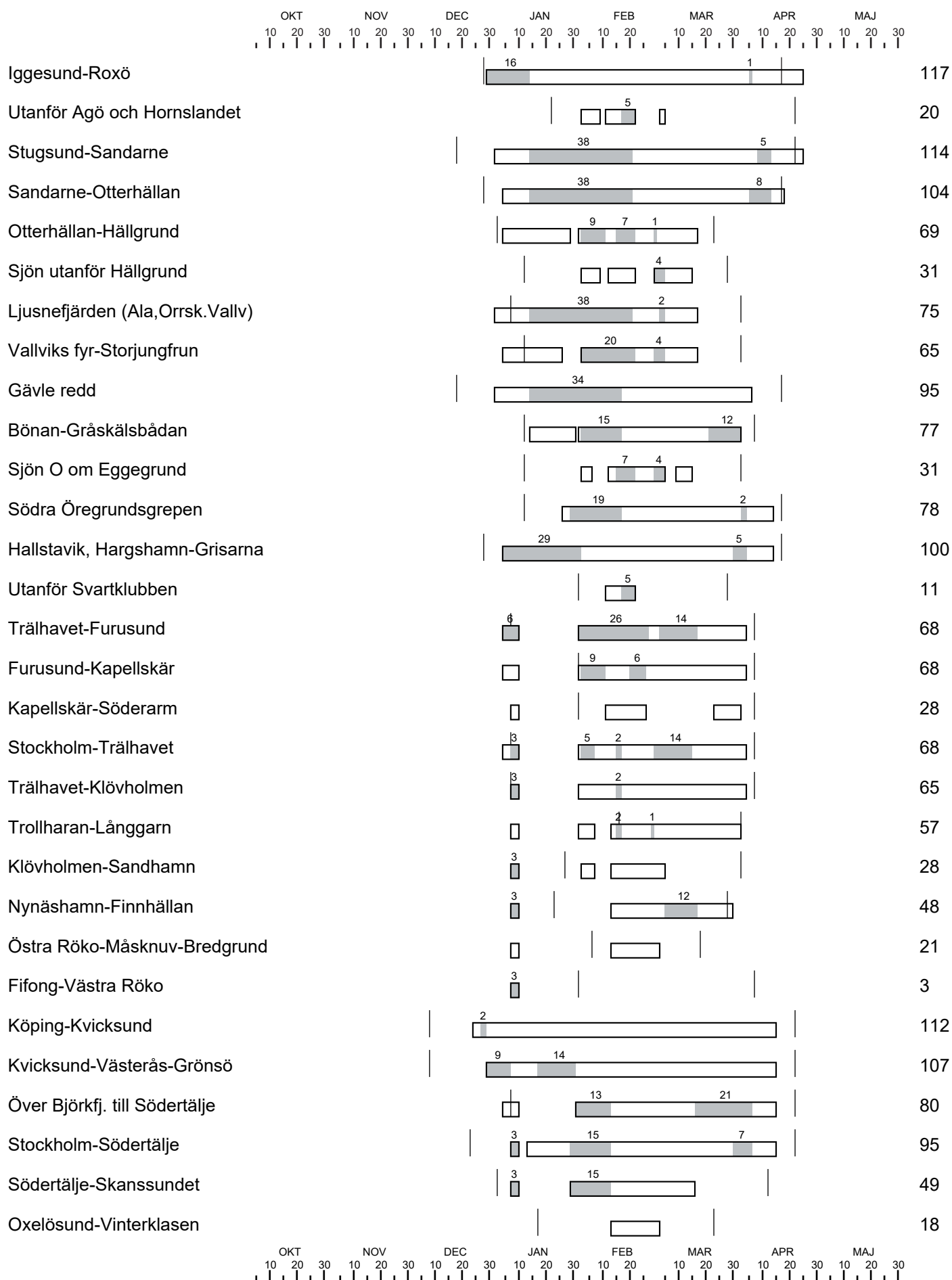
1. Första dag med is.
2. Mediandatum för första dag med is beräknad på normalperioden 1961-1990
3. Period med is (ej sammanpackad).
4. Period med isfritt.
5. Period med sammanpackad issörja eller tät drivis. Siffran anger antal dagar med denna typ av is.
6. Period med is med vallar eller upptornad is. Siffran anger antal dagar med denna typ av is.
7. Sista dag med is.
8. Mediandatum för sista dag med is beräknad på normalperioden 1961-1990.
9. Totala antalet dagar med is.

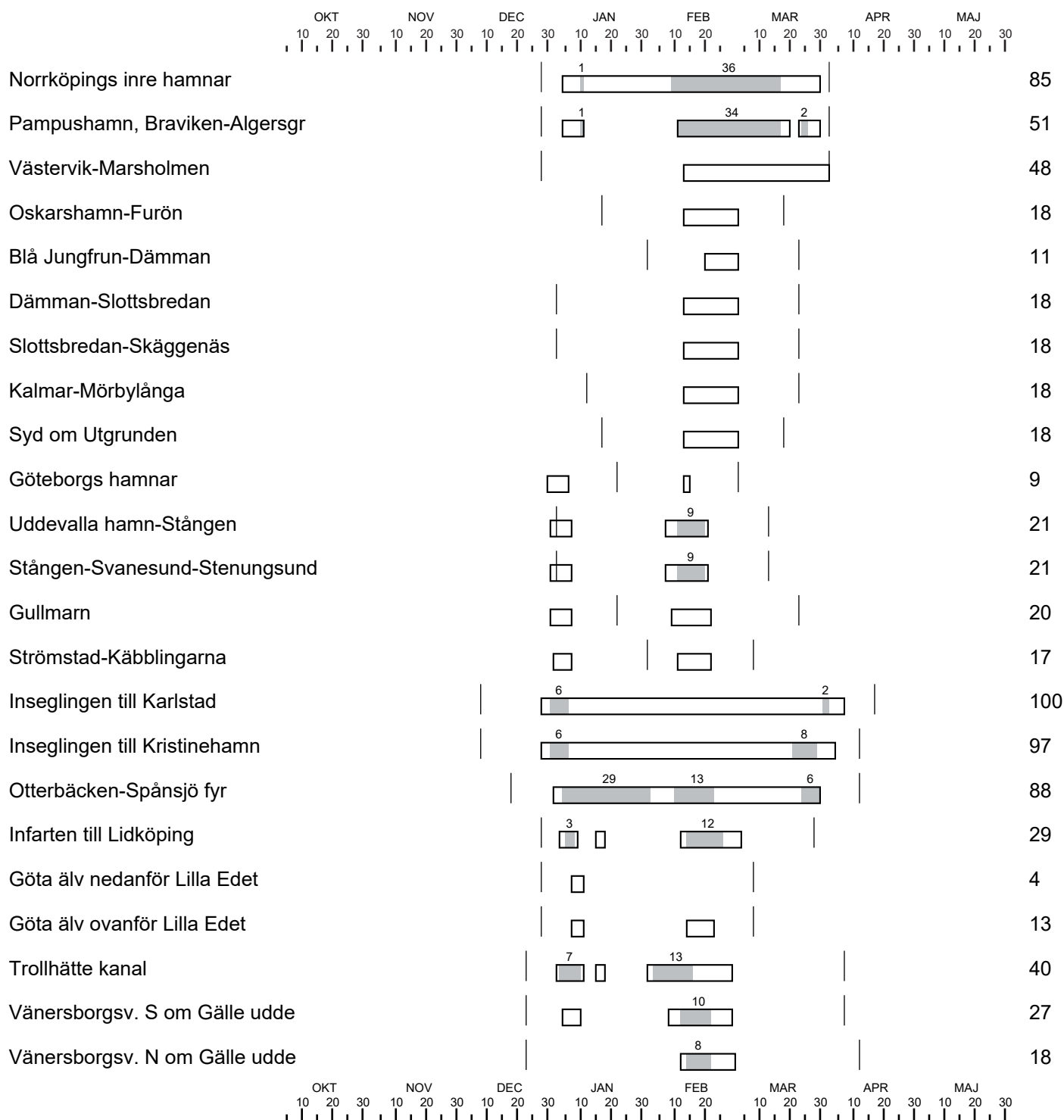
The following diagram presents the ice extension in the main fairways:

Explanation (see diagram above)

1. *First day of ice.*
2. *Average date of the first day with ice during the period 1961-1990.*
3. *Period with ice (not compressed)*
4. *Period with no ice.*
5. *Period with compressed shuga or close drift ice. The figure shows number of days with this type of ice.*
6. *Period with ridges or hummocked drift ice. The figure shows 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 1961-1990.*
9. *The total number of days with ice.*







Östersjökoden för havsis

Kunskapen om isutbredningen i Östersjöregionen bestäms till största del av den information som tillhandahålls via molnberoende bilder från satelliterna RADARSAT och ENVISAT. Dock ger satellitbilderna liten eller ingen information om isens tjocklek eller kvalitet. Därför behövs komplement i form av observationer och mätningar.

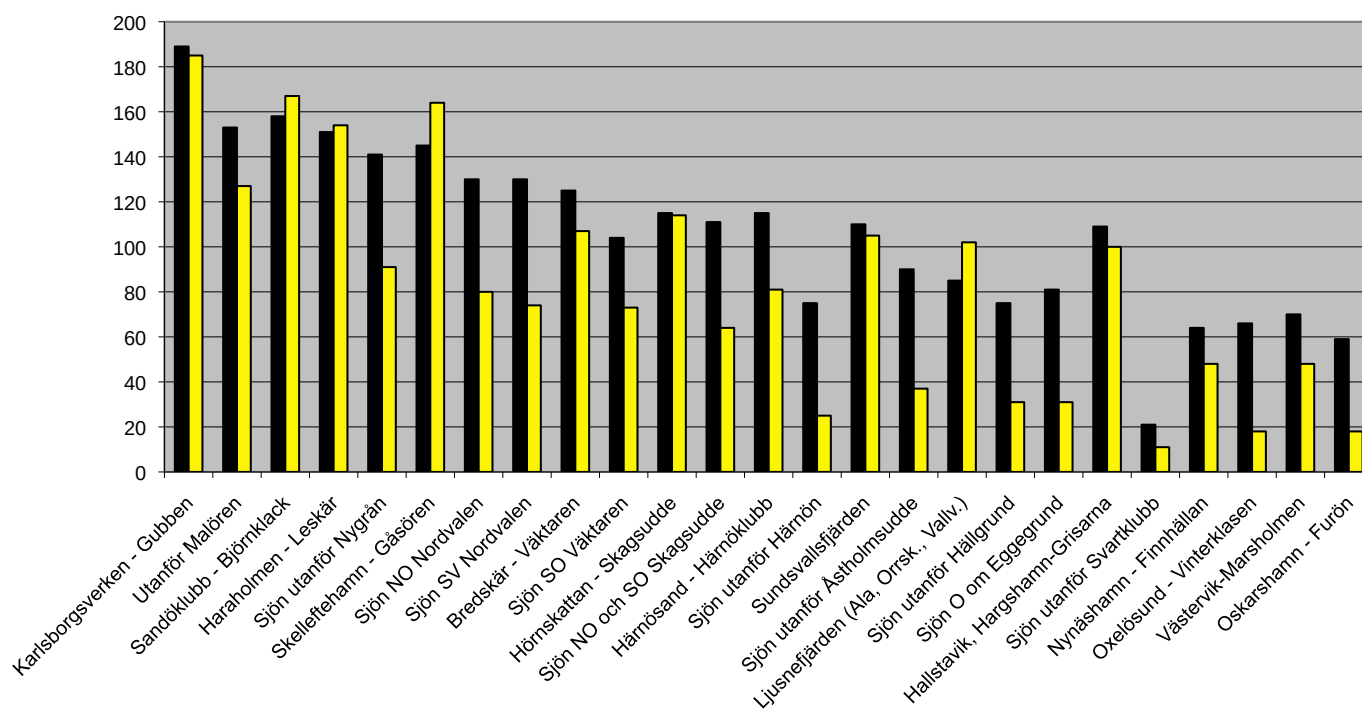
Redan på 1920-talet började man att observera och sammanställa isförhållandena inne i hamnar och i farledsavsnitt så detaljerat som möjligt, samt rapportera dessa enligt den så kallade Östersjökoden för havsis (Baltic Sea Ice Code, se vidare nedan).

Sedan dess är iskoderna den säkraste och mest detaljerade isinformationen som kan tillhandahållas för våra kustfarvatten. I Sverige baseras iskoderna på observationer från SMHIs isobservatörer, lotsstationer, isbrytare och Kustbevakningen. Dessa observationer utgör kärnan av den information som ligger till grund för SMHIs israpporter och iskartering.

Syftet med iskoderna är att förmedla en daglig lägesbeskrivning i de farleder och kustområden som trafikeras av handelssjöfarten. Bland annat ger den 4-siffriga koden viktig information som utländska rederier och försäkringsbolag använder vid bedömning av isläget i svenska vatten. Utöver detta utgör koden ett mycket viktigt underlag vid beskrivningen av klimatet i Östersjöområdet. Sammanställningen av de inrapporterade iskoderna ger en mycket tydlig indikator på isvinterns svårighetsgrad och isläggningen för den längs den svenska kusten.

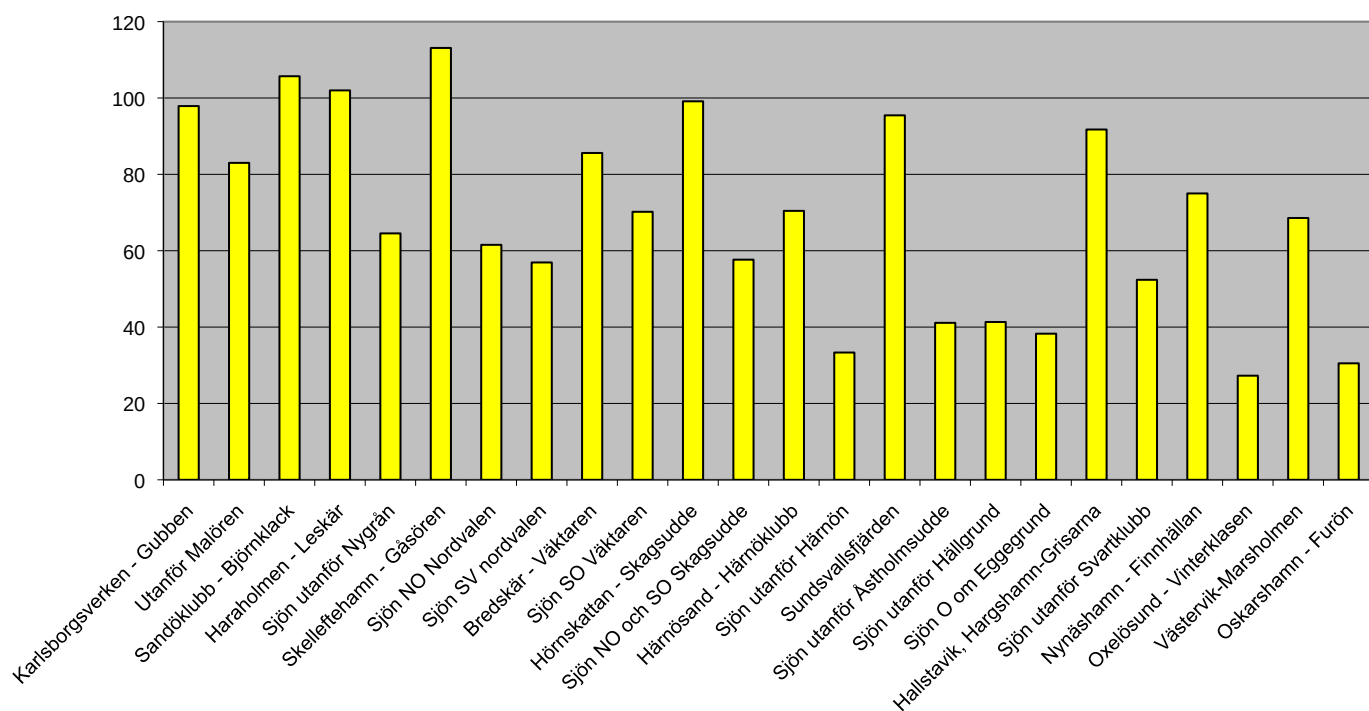
Östersjökoden för havsis har utarbetats gemensamt av istjänsterna runt Östersjön. Den senaste versionen antogs 1981 av WMO, World Meteorological Organisation, vilken sorterar under FN.

**Totala antalet dagar med is i utvalda svenska farleder
Issäsongen 2008/2009 jämfört med normalperioden 1961-1990**



Figuren visar totala antal dagar med isläggning i några utvalda farleder längs den svenska Östersjökusten, från Haparanda till Oskarshamn. Svarta staplar visar isläggningsdagar under normalperioden 1961-1990 och de gula visar issäsongen 2008/2009. I de flesta av farlederna i Bottniska viken var isutbredningen nära den normala, men längs resten av kusten var isläggningen lägre än normalt.

**Procent antal dagar med is i utvalda svenska farleder
Issäsongen 2008/2009 jämfört med normalperioden 1961-1990**



Figuren visar procentuellt antal dagar med is i några utvalda farleder längs svenska Östersjökusten. I flera av farlederna i Bottenviken och i norra Bottenhavet var antalet dagar med isläggning nästan normal, enstaka farleder även något fler än medel. Dock visar den totala bedömningen av farlederna att issäsongen 2008/2009 var lindrig, men på gränsen till normal.



Isbrytaren Atle på framfart genom hopskjuten is utanför Björöklubb.

Foto: Lisa Lind

Istjocklek och snödjup 2009

Ice thickness and snow depth

RATAN

Datum	Is (cm)	Snö (cm)
2 jan	12	-
7 jan	23	5
14 jan	25	2-5
22 jan	29	5
28 jan	32	1-8
4 feb	38	0-5
10 feb	40	15-25
18 feb	43	15-25
25 feb	41	20-25
4 mars	46	22-25
11 mars	49	25-30
18 mars	69	5
25 mars	55	2-5
2 april	57	2
8 april	57	2
15 april	54	-
22 april	50	(rutten is)
27 april	isfritt	-

JÄRNÄSUDDE

Datum	Is (cm)	Snö (cm)
16 feb	10	12
23 feb	13	14
2 mars	15	13
9 mars	20	12
16 mars	22	10
23 mars	22	-
30 mars	22	3
6 april	20	-
13 april	17	(porös is)
20 april	isfritt	-

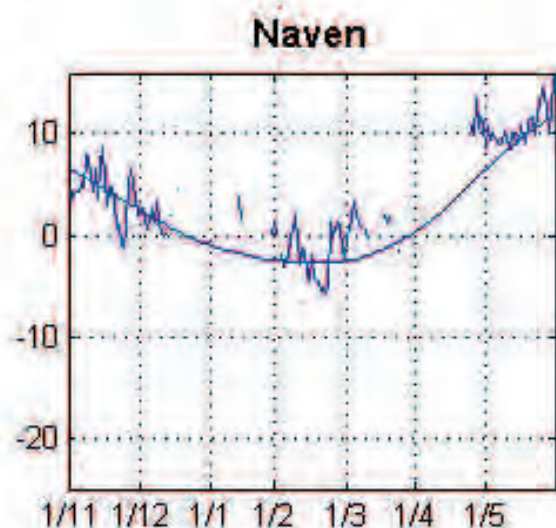
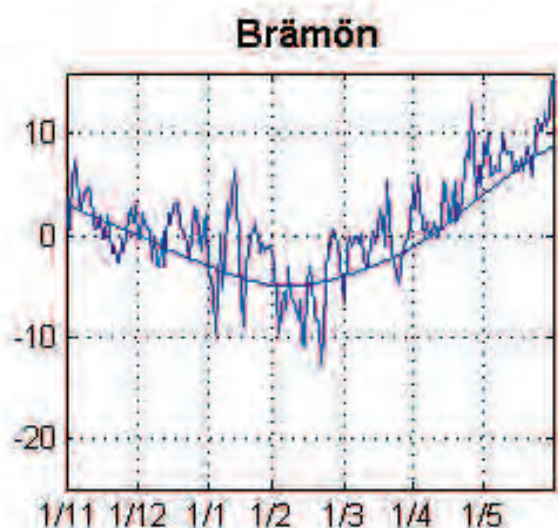
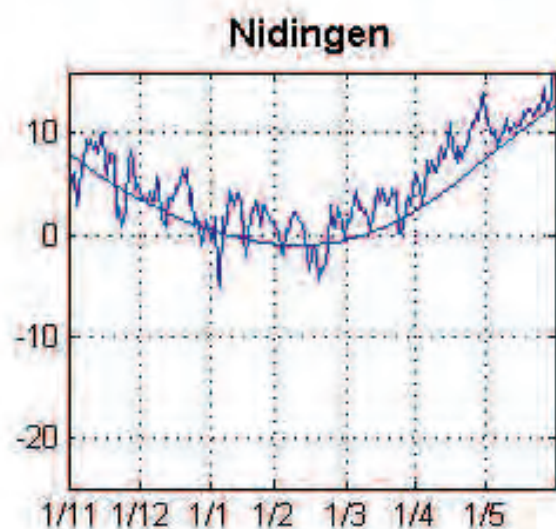
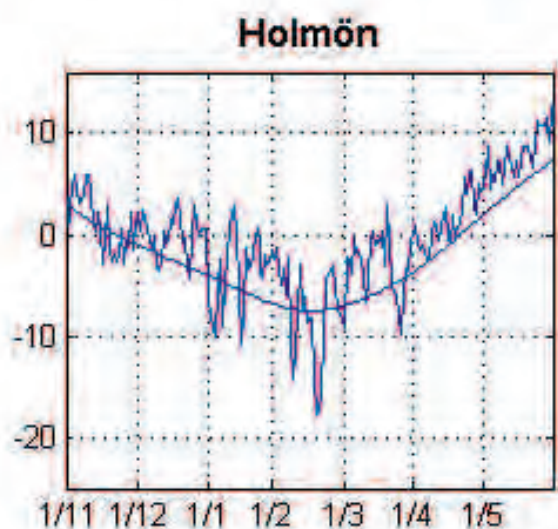
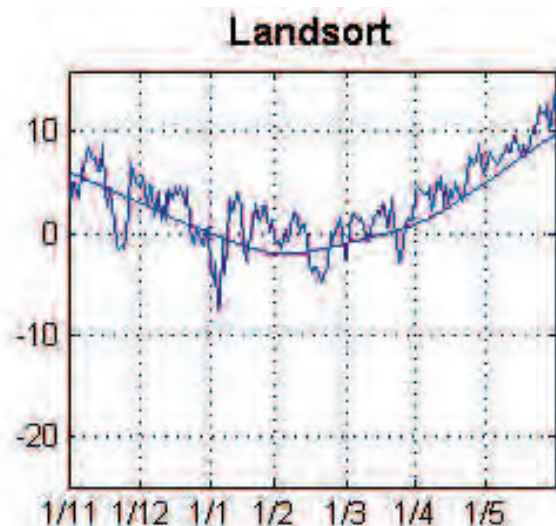
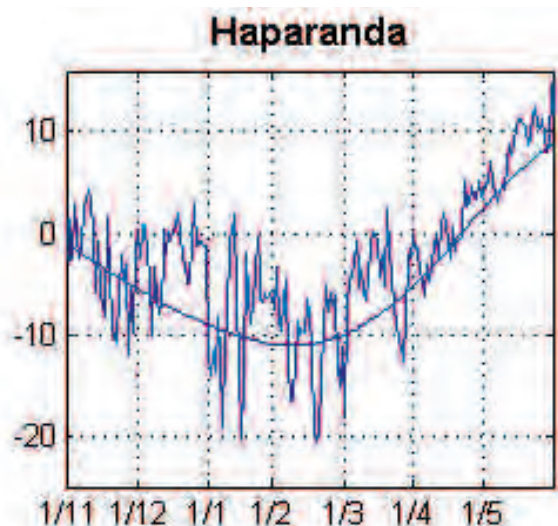


Krossad och vallad nyis i Norra Bottenviken.

Foto: Lisa Lind

Lufttemperatur för utvalda stationer

Figurerna visar lufttemperaturens variation för några utvalda stationer längs den svenska kusten samt i Vänern. Den jämna linjen är medeltemperaturen under perioden 1961 – 1990. Den betydligt mer variabla linjen är dygnsmedeltemperaturen för den aktuella perioden 1 november 2008 till 31 maj 2009.



ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN

SAMMANFATTNING AV VERKSAMHETEN

Sammantaget blev isvintern lindrig även om isen låg kvar till i slutet av maj, men istjockleken till sjöss i Bottenviken var som mest mellan 40-50 cm tjock, jämfört med 60-80 cm under en normal isvinter.

Efter en långsam start i november och december satte istillväxten fart under januari. Efter en kall period i början av månaden lade sig nyis längs kusten ända ner till norra Östersjön samt i Mälaren och Vänern. Även Göteborgs och Bohuslans innerskärgränder täcktes av nyis.

Första isbrytaren, Ale, sattes in i verksamheten den 17:e januari och redan 14 dagar senare var samtliga hemmavarande isbrytare verksamma. Baltica engagerades som hjälpisbrytare i mitten av februari, samtidigt utförde Scandica två lokalisbrytningar på Västkusten, en som stöd för fisket och en på uppdrag av Räddningstjänsten. Isbrytarna har i huvudsak varit verksamma i Bottenviken, Norra Kvarken och i norra Bottenhavet. Ale har även varit verksam under en kortare tid i Vänern.

Frej har under 26 dygn samutnyttjats, i Norra Kvarken, av finska och svenska isbrytningsverksamheten.

Inhyrda bogserbåtar har framförallt används i Göta Älv för isrensning.

Helikoptrar har endast använts vid ett fåtal tillfällen.



BOTTENVIKEN 16/12-22/5

Den 16:e december infördes de första trafikrestriktionerna för sjöfarten men en långsam istillväxt innebar att Ale som första isbrytare engagerades i verksamheten först den 17:e januari. Därefter påbörjade övriga isbrytare sin verk-

samhet i rask takt, Ymer den 23:e januari, Frej den 3:e och Atle den 6:e februari i samband med att Frej dirigerades till Norra Kvarken.

Under den mest intensiva perioden i mars assisterade tre svenska isbrytare i tätt samarbete med fyra finska isbrytare.

Frej avslutade, som första isbrytare, sitt uppdrag första veckan i april och Atle i slutet av samma månad.

Istäckets i Bottenviken minskade och vid månadsskiftet april/maj var endast Ymer och Ale verksamma. Den sista isen som packats ihop i nordöstra Bottenviken tog mycket lång tid på sig att smälta. Det blev inte isfritt förrän sista vecka i maj, vilket motsvarar en normal vinter.

Restriktionerna upphörde den 22:e maj.



NORRA KVARKEN och NORRA BOTTENHAVET 21/1-20/4

Till följd av isläggningen i mitten av januari infördes trafikrestriktioner den 21:e. Frej anlände till området den 5:e februari och samutnyttjades med Finland fram till den 4:e mars då Ale återkom till från Vänern och den finska isbrytaren Fennica stationerades i Kvarken.

I början av april blev Bottenhavet isfritt och den 9:e april lämnade Ale som sista isbrytare Norra Kvarken.

Assistansverksamheten i området har i första hand bestått i att hjälpa genomfartstrafiken i Norra Kvarken, assistans av fartyg till Holmsund och Vasa, samt några enstaka assistanser på Husum och Örnsköldsvik.

Basrännan på Ångermanälven har brutits en gång under vintern.

Restriktionerna hävdes den 20:e april.



SÖDRA BOTTENHAVET 21/1-19/3

Trafikrestriktioner infördes den 21:e januari men det var inte förrän i mitten av februari som det blev assistansbehov och Baltica engagerades i verksamheten under drygt 14 dagar.

Restriktionerna upphörde den 19:e mars.

MÄLAREN 8/1-3/4

Sjöfartsverkets uppdrag på Mälaren är att bryta den s.k. basrännan dvs. hålla stomfarleden öppen för sjöfart och någon regelrätt assistansverksamhet förekommer inte på Mälaren. På grund av jämn trafikström så har Sjöfartsverket inte behövt bryta basrännan denna vinter.

Trafikrestriktioner har varit i kraft under tre månader denna vinter.



VÄNERN, TROLLHÄTTE KANAL och GÖTA ÄLV 4/2-17/3

Is situationen på Göta Älv och i Vänern var under vintern lindrig. Då det indikerades snabb isläggning i Vänern förflyttades Ale dit i början av februari, men endast lättare is förekom i de norra delarna av Vänern kring inloppen till Karlstad, Kristinehamn, Gruvön samt i Vänersborgsviken.

Isen i Vänern utgjorde inga större hinder för sjöfarten med undantag för några veckor i Vänersborgsviken då vinden packade samman isen. Isrensning har genomförts i södra delen av Göta Älv. Ale lämnade Vänern redan i början av mars för att återgå till Bottenviken.



SUMMERING

Denna säsong har isbrytarna assisterat 543 fartyg och 17 bogseringar har utförts, detta kan jämföras med förra säsongen, som var en extremt lindrig isvinter, då 186 fartyg assisterades och 9 bogseringar genomfördes.

215 fartygsanlöp till svenska hamnar har krävt isbrytarassistans under den gångna vintern.

Den genomsnittliga väntetiden har på isbrytarassistans har varit 2 timmar och 30 minuter vilket kan jämföras med föregående vinter då väntetiden var 52 minuter.

Av säsongens assisterade fartyg har 12,3 % varit svenskegistrerade.

THE ICEBREAKER OPERATION

SUMMARY OF THE OPERATION

Summing up, the ice winter can be described as a mild winter even though the ice remained until the end of May. The sea-ice in the Bay of Bothnia reached a thickness between 40-50 cm compared with a thickness around 60-80 cm during a normal winter.

After a slow start in November and December the ice grow started in January. After a cold period in the beginning of the month new ice occurred along the coast all the way to the Northern Baltic and also on the Lake Mälaren and Lake Vänern. Even the archipelagos on the West Coast were covered with new ice. The first icebreaker, "Ale", was engaged on the 17th of January and already 14 days later were all icebreakers engaged. The buoy tender "Baltica" was in service from the middle of February and at the same time the buoy tender "Scandica" performed two ice-breaking operations on the West Coast, one for the local fishery and one for the rescue service.

The icebreakers have mainly been operating in the Bay of Bothnia, the Northern Quark and in the northern parts of Sea of Bothnia. "Ale" was during a shorter period engaged on the Lake Vänern. "Frej" were jointly used by Finnish and Swedish Administrations in the Northern Quark for 26 days.

The chartered tugboats have mainly been operated on Göta Älv for ice floating. Hired helicopters have been used at a few times this winter.



BAY OF BOTHNIA 16/12-22/59

The first traffic restrictions were initiated on December 16th but a mild period resulted in slowly ice accretion and Ale was engaged in ice-breaking operations the 17th of January.

After that all icebreakers were rapidly engaged into service; "Ymer" on the 23rd of January; "Frej" on the 3rd and "Atle" on the 6th of February when "Frej" was transferred to the Northern Quark.

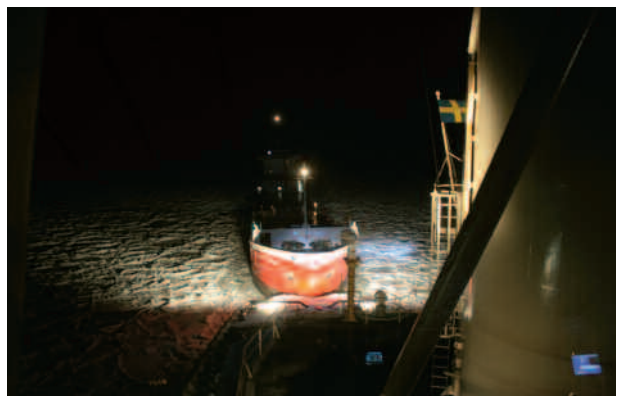
During the most intense period in March three Swedish icebreakers co-operated closely with four Finnish icebreakers in the area.

"Frej" ended its mission as first icebreaker the first week of April and "Atle" in the end of the same month.

The ice extension in the Bay of Bothnia diminished and in the turn of the month between April and May only "Ale" and "Ymer" remained in operation.

The northern Bay of Bothnia became ice free the last week of May which corresponds to a normal winter.

The traffic restrictions were lifted on the 22nd of May.



THE NORTHERN QUARK AND THE NORTHERN SEA OF BOTHNIA 21/1-20/4

Due to ice-formation in the middle of January traffic restricts was initiated on the 21st of January. Icebreaker "Frej" arrived in the area on the 5th of February and was jointly used by Finland and Sweden until the 4th of March when "Ale" returned from Lake Vänern and the Finnish icebreaker "Fennica" was engaged in the Quark.

In the beginning of April the Sea of Bothnia was ice free and on the 9th of April Ale left as last icebreaker in the Quark.

The escort mission in the area was helping the transit traffic through the Quark, assistance of ships to the ports to Holmsund and Vaasa as well as a couple of times to Husum and Örnköldsvik.

The ice channel on Ångermanälven has been broken once this winter.

The traffic restrictions were lifted on the 20th of April.



SOUTHERN SEA OF BOTHNIA 21/1-19/3

Traffic restrictions were imposed January the 21st, but not until the mid of February the need for assistance appeared and the buoy tender "Baltica" was engaged in ice-breaking missions for about 14 days.

The traffic restrictions were lifted on the 19th of March.

LAKE MÄLAREN 8/1-3/4

The icebreaking service on Lake Mälaren consists of breaking the so-called main channel, which means keeping the main fairway open for shipping. Escort missions are not performed on Lake Mälaren

Traffic restrictions were in force during three months this winter.



LAKE VÄNERN, TROLLHÄTTE CANAL and GÖTA ÄLV 4/2-17/3

The ice-situation on the Göta Älv and on Lake Vänern was light. After that fast ice formation was indicated the icebreaker "Ale" was transferred to Lake Vänern in the beginning of February, but ice occurred only in the northern part of Vänern and in Gulf of Vänersborg.

No ice obstacle occurred for the traffic with exemption for a few weeks in the Gulf of Vänersborg due to wind pressure.

Ice floating has been performed in the southern parts of Göta Älv.

"Ale" left the Lake already in the beginning of March for the Bay of Bothnia.



RÉSUMÉ

This season the icebreakers carried out 543 escort missions, including 17 towing operations. These figures can be compared with the previous season, which were extremely mild, when 186 escort missions, including 9 towing operations were performed.

215 port calls demanded icebreaker assistance during this winter. The average waiting time for icebreaker assistance during the winter was 2 hours and 30 minutes. This can be compared with the last season when the average waiting time was 52 minutes.

12,3 % of the ships and vessels assisted during the winter were Swedish-registered.

Svenska isbrytare

Isbrytare	Börjar sin verksamhet	Sista isbrytarexpedition	Utrangerades/ Sålides
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		



Utförda assistanser

Vissa definitioner

Arbetsdag	- Dygn då fartyget varit under gång, övrig tid är till största delen beredskap i hamn.
Övervakning	- Handelsfartyg förflyttar sig längs av isbrytare anvisad väg och isbrytaren är beredd att assistera vid behov.
Assistans	- Ett eller flera handelsfartyg följer efter isbrytaren i en bruten ränna
Lokalisbrytning	- Isbrytning för lokala intressenter (t.ex basrännan på Ångermanälven)
Hjälpisbrytare	- Fartyg som kan användas för isbrytning men har en annan primär uppgift inom sjöfarten (t.ex. bogsering, bojarbete)

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

Isbrytare	Tidsrymd	Antal arbets-dagar	Arbetsområde	Fartygs-assistan-ser	Därav bogse-ringar	Antal ass fartyg	Antal övervak-ningar	Lokal is-brytning
Ale	17/1 - 2/2	11	Bottenviken	4	0	4	14	1
	3/2 - 2/3	10	Vänern	5	0	5	44	1
	4/3 - 25/5	44	Bottenviken	53	0	53	160	0
Atle	6/2-23/4	64	Bottenviken	175	7	177	139	3
Ymer	23/1-11/5	89	Bottenviken	169	7	173	215	1
Frej	3/2-4/2	1	Bottenviken	0	0	0	1	0
	5/2-3/3	18	Samutnyttjad med Finland i Norra kvarken	70	1	71	252	1
	4/3-3/4	28	Bottenviken	58	2	61	106	2
Summa	17/1 - 25/5	265		534	17	543	931	9

Förhyrda hjälp isbrytare	Tidsrymd	Antal arbets-dagar	Arbetsområde	Fartygs-assistan-ser	Därav bogse-ringar	Antal ass fartyg	Lokal is-brytning
Aitik	13/2	1	Bottenviken	1	0	1	0
Baltica	15/2-2/3	10	S. Bottenhavet	1	0	1	0
Scandica	15/2-16/2	2	Västkusten	0	0	0	2
Lars	8/1	1	Göta Älv	1	0	1	0
Frog Taurus	8/1-9/1	2	Göta Älv	0	0	0	2
Viktor	9/1-12/1	4	Göta Älv	0	0	0	4
Viktor	16/2-25/2	10	Göta Älv	0	0	0	10
Goliat	18/2-21/2	4	Göta Älv	0	0	0	4
Hector	22/2-25/2	4	Göta Älv	0	0	0	4
Summa	8/1 - 25/2	37		3	0	3	26



Fartygsassistanser 1925/45 – 2008/09

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					1977/78	1733	725	42	1008	58
1945/46	258	211	82	47	18	1978/79	3699	1514	41	2185	59
1946/47	587	367	63	220	37	1979/80	1886	704	37	1186	63
1947/48	256	194	76	62	34	1980/81	1174	515	44	659	56
1948/49	68	44	65	24	35	1981/82	2665	1110	42	1555	58
1949/50	161	112	70	49	30	1982/83	320	139	43	181	57
1950/51	245	190	78	55	22	1983/84	1308	562	43	746	57
1951/52	227	129	57	98	43	1984/85	3685	1593	43	2092	57
1952/53	327	205	63	121	37	1985/86	3417	1371	40	2046	60
1953/54	387	240	62	147	38	1986/87	4107	1517	37	2590	63
1954/55	621	315	51	306	49	1987/88	1151	456	40	695	60
1955/56	1228	663	54	565	46	1988/89	512	192	38	320	62
1956/57	802	441	55	361	45	1989/90	532	191	36	341	64
1957/58	1096	559	51	537	49	1990/91	595	289	48	306	52
1958/59	844	522	62	322	38	1991/92	121	33	29	82	71
1959/60	901	529	59	372	41	1992/93	423	135	32	288	68
1960/61	421	268	64	153	36	1993/94	1620	615	38	1002	62
1961/62	715	446	62	269	38	1994/95	298	117	39	181	61
1962/63	2169	954	44	1215	56	1995/96	1591	631	40	960	60
1963/64	839	451	53	388	47	1996/97	594	167	28	427	72
1964/65	946	427	45	519	55	1997/98	906	171	19	735	81
1965/66	2662	998	37	1664	63	1998/99	1043	136	14	923	86
1966/67	1325	485	37	840	63	1999/00	353	28	8	327	92
1967/68	1399	492	35	907	65	2000/01	627	99	16	528	84
1968/69	1883	674	36	1209	64	2001/02	526	71	13	455	87
1969/70	3626	1058	29	2568	71	2002/03	2 040	425	21	1 615	79
1970/71	1490	314	21	1176	79	2003/04	642	122	19	520	81
1971/72	1547	371	24	1176	76	2004/05	568	83	15	485	85
1972/73	247	35	14	212	86	2005/06	910	133	15	777	85
1973/74	711	177	25	534	75	2006/07	771	109	14	662	86
1974/75	285	32	11	253	89	2007/08	186	32	17	154	83
1975/76	939	325	35	614	65	2008/09	543	67	12	476	88
1976/77	1742	760	44	982	56	Summa	74 566				

Anm. 1. Vid ovanstående 74 566 assistanser har 8 238 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	1977/78	18	139	309
1945/46	3	33	43	1978/79	30	528	1768
1946/47	6	184	126	1979/80	15	263	509
1947/48	8	58	43	1980/81	8	51	60
1948/49	6	34	51	1981/82	20	401	1073
1949/50	16	84	152	1982/83	5	31	36
1950/51	19	226	288	1983/84	9	25	48
1951/52	13	64	105	1984/85	42	663	1580
1952/53	22	127	168	1985/86	36	518	1056
1953/54	35	382	738	1986/87	46	873	2308
1954/55	37	449	870	1987/88	2	14	9
1955/56	61	977	1643	1988/89	2	11	1
1956/57	26	221	440	1989/90	2	2	1
1957/58	47	523	782	1990/91	11	56	106
1958/59	27	180	545	1991/92	–	–	–
1959/60	44	398	590	1992/93	1	6	11
1960/61	8	24	43	1993/94	20	232	449
1961/62	35	298	502	1994/95	4	19	24
1962/63	62	1230	2723	1995/96	27	446	717
1963/64	33	366	818	1996/97	18	157	171
1964/65	31	219	549	1997/98	9	64	42
1965/66	62	1205	2976	1998/99	10	61	28
1966/67	33	276	1127	1999/2000	1	1	1
1967/68	27	325	1075	2000/01	6	31	42
1968/69	25	239	703	2001/02	6	51	34
1969/70	54	778	2574	2002/03	18	182	181
1970/71	18	343	989	2003/04	8	67	12
1971/72	–	–	–	2004/05	9	72	64
1972/73	–	–	–	2005/06	12	235	187
1973/74	1	1	1	2006/07	6	16	14
1974/75	–	–	–	2007/08	0	0	0
1975/76	7	77	4	2008/09	9	37	3
1976/77	10	287	751				
				Summa	1 210	16 217	34 543

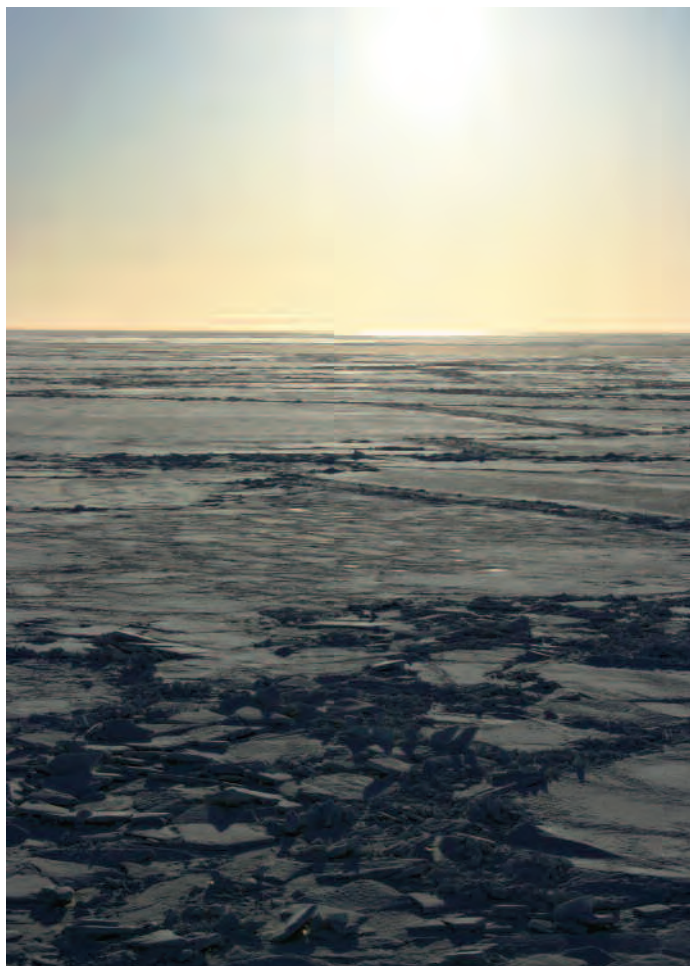
Anm. 1. Under tidsperioden 1925/45 har örlogsfartyg lämnat 715 assistanser.

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

Trafikrestriktioner 2008-2009

		Min. dwt	Lägsta isklass
Karlsborg	16/12-20/1	1 300/2 000	IC/II
	21/1-27/1	2 000	IB
	28/1-23/2	2 000	IA
	24/2-6/5	3 000	IA
	8/5-12/5	2 000	IA
	13/5-18/5	2 000	IB
	19/5-21/5	2 000	II
	22/5	Restriktionerna upphävda	
Luleå	16/12-20/1	1 300/2 000	IC/II
	21/1-27/1	2 000	IB
	28/1-23/2	2 000	IA
	24/2-19/4	3 000	IA
	20/4-6/5	2 000	IA
	7/5-12/5	2 000	IC
	13/5-21/5	2 000	II
	22/5	Restriktionerna upphävda	
Piteå	16/12-20/1	1 300/2 000	IC/II
	21/1-27/1	2 000	IB
	28/1-23/2	2 000	IA
	24/2-19/4	3 000	IA
	20/4-27/4	2 000	IA
	28/4-6/5	2 000	IB
	7/5-10/5	2 000	II
	11/5	Restriktionerna upphävda	
Skellefteå	16/12-20/1	1 300/2 000	IC/II
	21/1-27/1	2 000	IB
	28/1-23/2	2 000	IA
	24/2-19/4	3 000	IA
	20/4-27/4	2 000	IB
	28/4-6/5	2 000	IC
	7/5-10/5	2 000	II
	11/5	Restriktionerna upphävda	
Umeå	21/1-5/2	1 300/2 000	IC/II
	6/2-18/3	2 000	1B
	19/3-19/4	2 000	1C
	20/4	Restriktionerna upphävda	
Rundvik & Husum & Örnsköldsvik	21/1-15/2	1 300/2 000	IC/II
	16/2-23/2	2 000	IC
	24/2-18/3	2 000	IB
	19/3-19/4	2 000	IC
	20/4	Restriktionerna upphävda	

Ångermanälven	12/1-6/2	1300/2 000	IC/II
	7/2-18/3	2 000	IB
	19/3-23/4	2 000	IC
	24/4-30/4	2 000	II
	1/5	Restriktionerna upphävda	
Härnösand, Söråker & Sundsvall	21/1-15/2	1 300/2 000	IC/II
	16/2-18/3	2 000	IC
	19/3-2/4	1 300/2 000	IC/II
	3/4	Restriktionerna upphävda	
Hudiksvall, Iggesund, Söderhamn, Orrskär, Norrsundet, Gävle & Skutskär	16/2-18/3	1 300/2 000	IC/II
	19/3	Restriktionerna upphävda	
Mälarhamnar	8/1-18/3	1 300/2 000	IC/II
	19/3-2/4	1 300	II
	3/4	Restriktionerna upphävda	
Vänerhamnar	4/2-3/3	1 300/2 000	IC/II
	4/3-16/3	1 300	II
	17/3	Restriktionerna upphävda	



ANTAL FARTYG SANLÖP SOM KRÄVT ISBRYTARASSISTANS FÖRDELAT PER HAMN

Följande förutsättningar gäller för tabellen:

Assisterat fartyg är ett fartyg som ankommit eller avgått och krävt minst en assistans relaterad till aktuell hamn. Detta räknas som ett fartygsanlöp som krävt isbrytarassistans.

Assisterat fartyg är relaterat till en hamn när assistansen ligger närmast i tid till aktiviteten ankomst eller avgång från hamnen

	Antal fartygsanlöp under tid då restriktioner varit i kraft	Antal fartyg som assisterats under denna tid	Andel assisterade fartyg i %
Karlsborg	31	23	74,2%
Luleå	150	72	48,0%
Haraholmen/Piteå	109	44	40,4%
Skelleftehamn	108	40	37,0%
Holmsund	235	23	9,8%
Rundvik	5	0	0,0%
Husum	92	2	2,2%
Örnsköldsvik	55	1	1,8%
Ångermanälven	31	0	0,0%
Söråker	7	1	14,3%
Sundsvall	160	0	0,0%
Söderhamn	37	0	0,0%
Gävle	83	3	3,6%
Skutskär	10	0	0,0%
Vänerhamn	95	6	6,3%
SUMMA	1208	215	17,8%



SAMARBETE

Samarbete med Finland

I likhet med tidigare år så har samarbetet med Finland varit mycket gott. Under året har det förekommit ett flertal möten, både operativa och utvecklingsmöten för att ytterligare utveckla samarbetet. Som ett led i att utveckla det finsk/svenska samarbetet så har isbrytaren Frej varit del-chartrad av finska Sjöfartsverket.

Internationellt samarbete

The Baltic Ice-Breaking Management (BIM) är en samarbets- och expertpanel vad det gäller isbrytning och vintersjöfarts-frågor i Östersjöområdet. I detta arbete deltar samtliga Östersjöstater samt Norge. BIM där Ryssland för närvarande är ordförande har genomfört ett samarbetsmöte under perioden. BIM har under det gångna året förvaltat den Östersjö gemensamma hemsida för vintersjöfarten samt spridit information om instruktionsfilm för oerfarna isnavigatorer vid bl.a. the Arctic Shipping Summit i Helsingfors.

BIM arbetar för närvarande med följande projekt;

- Verka för att IACS medlemmarna kontrollerar att det finns ett kapitel om vintersjöfart i fartygets ISM manual.

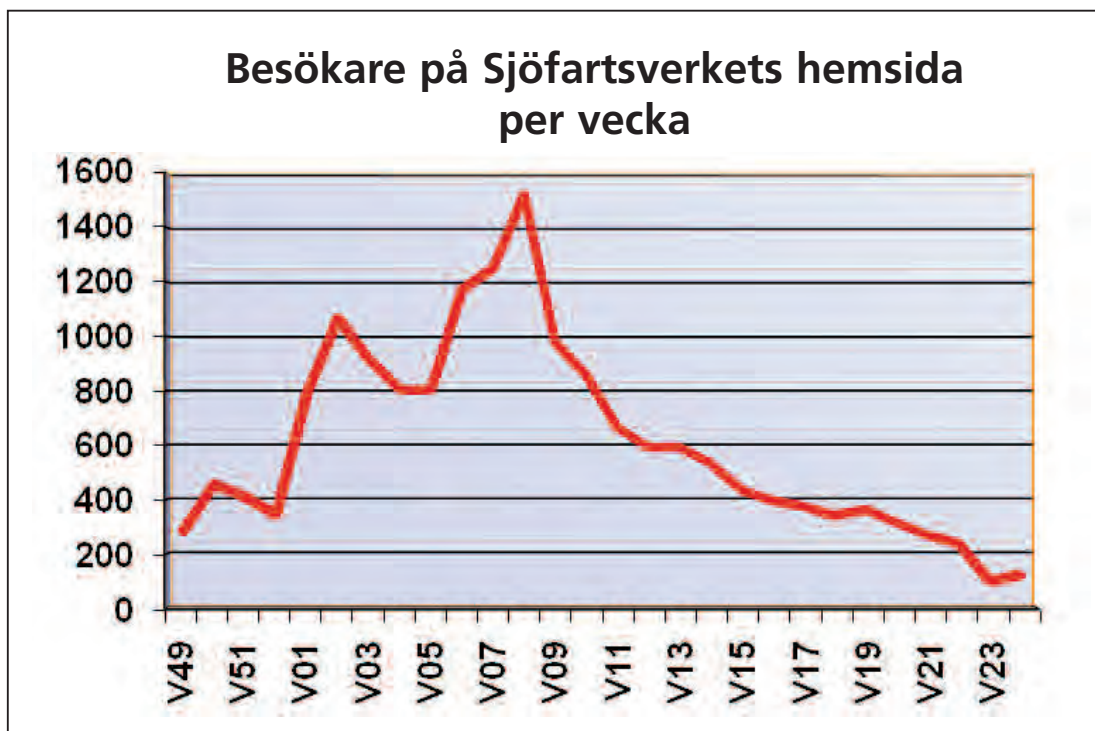
Isbrytningsenheten har under året deltagit i olika "Working Groups" och Workshops" såsom:

- International Ice Chart Working Group
- The 5th Arctic Shipping Summit 2009
- Baltic Sea Ice Meeting
- Forum GMES

INFORMATION

Riktad information till industri, hamnar och redare har även under denna säsong genomförts vid gemensamma möten tillsammans med andra enheter från Sjöfartsverket vilket har rönt stor uppskattning

Sjöfartsverkets hemsida "Vintersjöfart" har i likhet med tidigare år varit välbesökt.



Kostnader isbrytningen 2008-09

Statsisbrytarna

Juli 08- juni 09

Summa

233 900 148 kr

Varav lön

98 632 322 kr

Varav driv- & smörjmedel

65 861 682 kr

Varav övrig drift

24 620 761 kr

Varav underhåll

44 785 383 kr

Viking-isbrytarna

33 307 390 kr

Övriga kostnader

7 746 227 kr

Varav administration

4 467 276 kr

Varav förhyrningar (hkp, bogserbåtar)

2 230 823 kr

Varav särskilda väderprognoser (inkl satellitbilder)

1 048 128 kr

Kapitalkostnad

25 298 529 kr

SUMMA KOSTNADER

300 252 294 kr

Intäkter

Uthyrning

119 992 908 kr

Övriga intäkter

97 000 kr

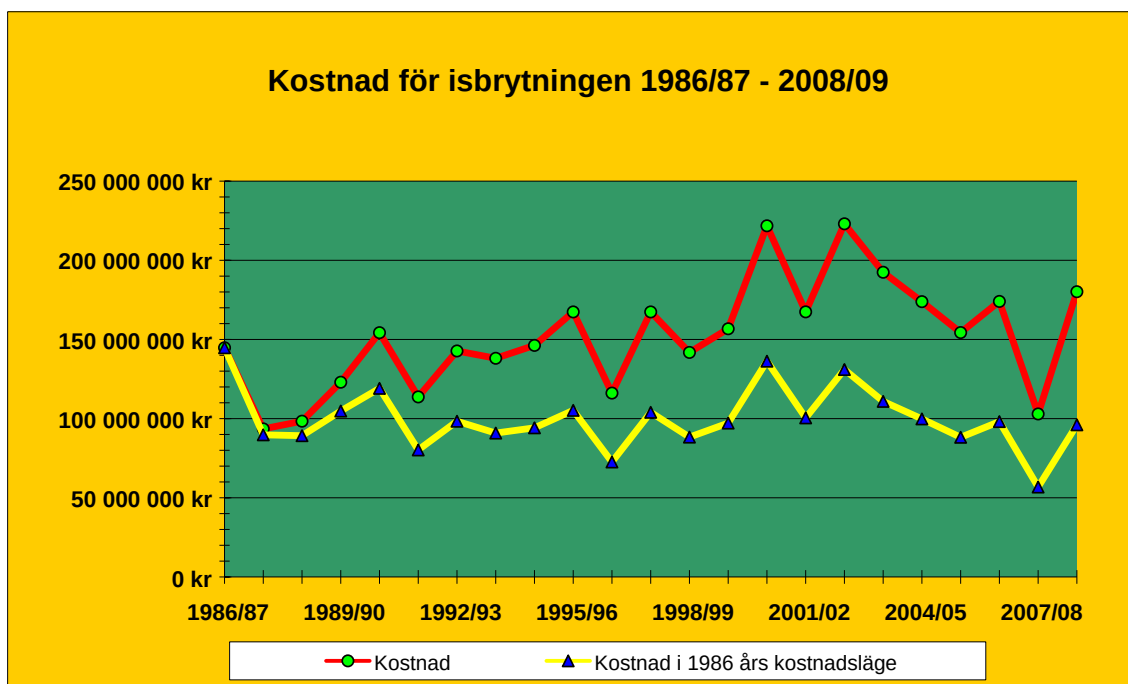
SUMMA INTÄKTER

120 089 908 kr

TOTAL

180 162 386 kr

Anm Redovisade kostnader avser tiden 2008-07-01--2009-06-30, dvs vintern 2008/09. Siffrorna är därför inte jämförbara med Sjöfartsverkets verksamhetsberättelse som avser helt kalenderår



VINTERSJÖFARTSFORSKNING

Vintersjöfartsforskning bedrivs i samarbete mellan Sverige och Finland. Styrelsen för Vintersjöfarts-forskning, 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:

Förbättrade isprognoser baserade på information från nya SAR-satelliter.

Utökning av Polar View.

Fortsatt projekt med kamera på Nordvalen.

Voy-Stat, analys av handelsfartygens restid i is.

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:

Improved ice forecasts based on information from the new SAR-satellites.

Increase the polar view project by extending the forecast.

Continue the project with camera on Nordvalen Light house.

Voy-Stat analysis of ship travel times in ice during winter months.



Exempel på satellitbilder

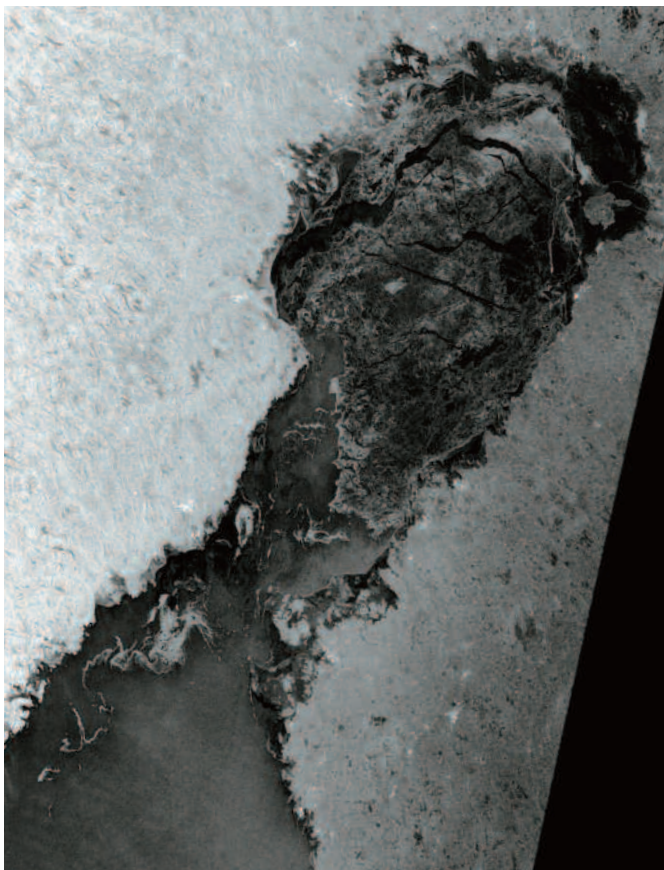


Isläget 2009-03-19:

Färgbilden innehåller data från den amerikanska optiska satelliten MODIS-Aqua. I den visuella av ljusspektrat framträder sprickor och råksystem mycket bra. Iskartering med hjälp av dessa satellitbilder är i högsta grad beroende av klart och molnfritt väder.

Den svart-vita bilden från samma datum är mottagen från den kanadensiska satelliten RADARSAT-2, där isens utbredning och skrovlighet kartläggs med hjälp av radarstrålning. RADARSAT-2 är således helt molnberoende.

Jämn is framträder i bilden som mörk, skrovliga ytor blir ljusa pga kraftigare returstrålning. Tunn is framträder däremot mycket tydligare än i MODIS-bilden. Isdriften denna dag är sydlig och isfältet har spruckit upp i ett flertal mycket stora flak med öppna råkar däremellan.



Ice conditions March 19, 2009:

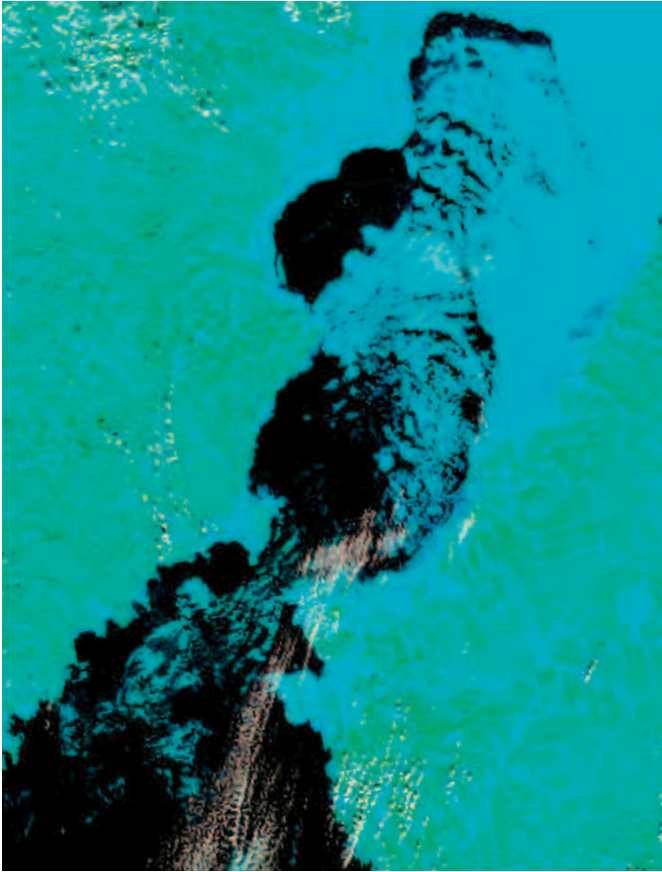
The colour image is produced by data from the US optical satellite system MODIS-Aqua.

Cracks and leads are very easy to identify but there is no information on ridges or hummocked ice. Obviously, this type of images can only be used in cloud free situations.

The other image in b/w, is from the Canadian RADARSAT-2, where a radar beam is used to evaluate the ice cover and the surface roughness. Hereby, high resolution images can be provided completely independent of the cloud situation.

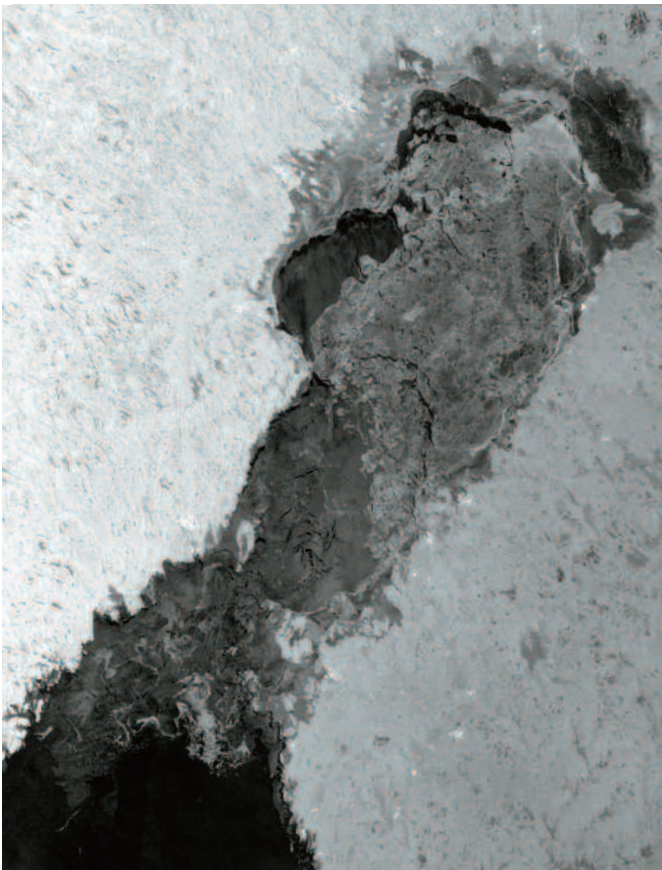
In this image, dark surfaces are associated with level ice or new ice, bright tones indicate areas of ridged ice.

The ice drift is towards south and the ice field has broken up into vast floes with leads and cracks inbetween.



Isläget 4 dagar senare, 2009-03-23:
Isen har drivit ytterligare sydvart, sedan åt nordost. Grova flak spärrar vid Bjuröklubb.
Strängar av tunn drivis finns i Nordvalenpassagen och vidare ned förbi Åstholmsudde.

På MODIS-bilden verkar det i övrigt att vara isfritt men med hjälp av RADAR-SAT-bilden kan man se att nyis eller issörja täcker resterande delar av Bottenviken, Norra Kvarken och norra Bottenhavet.

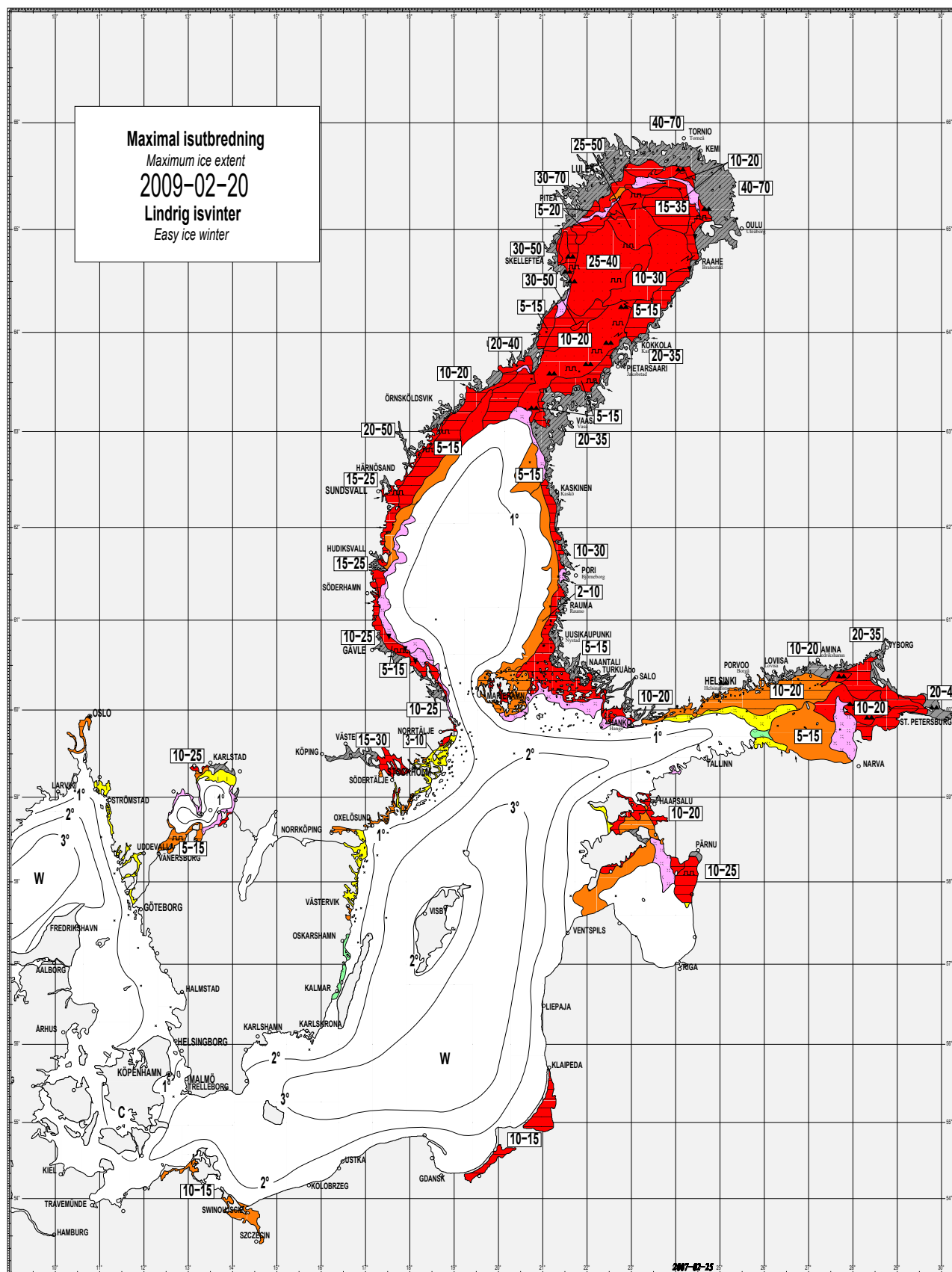


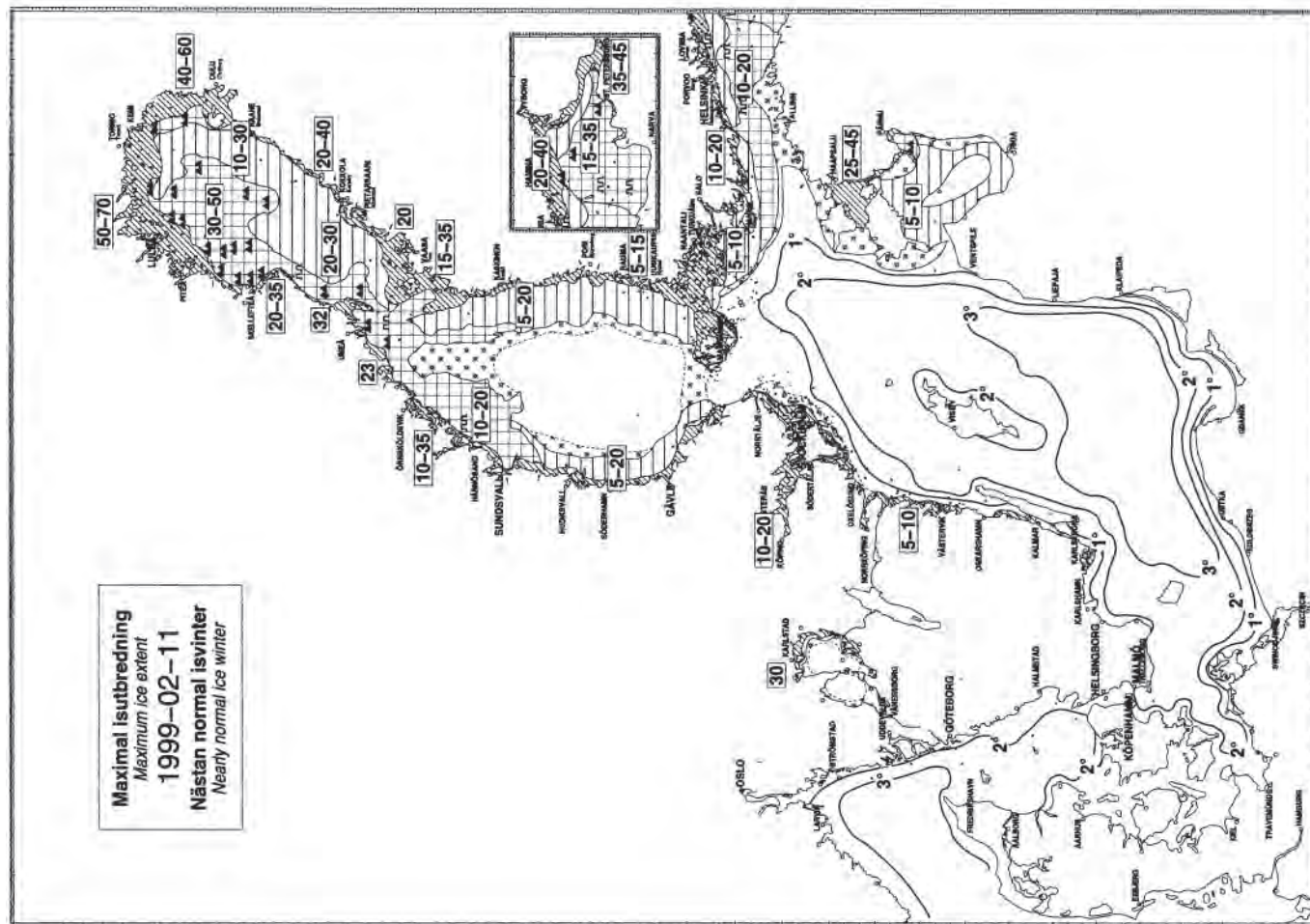
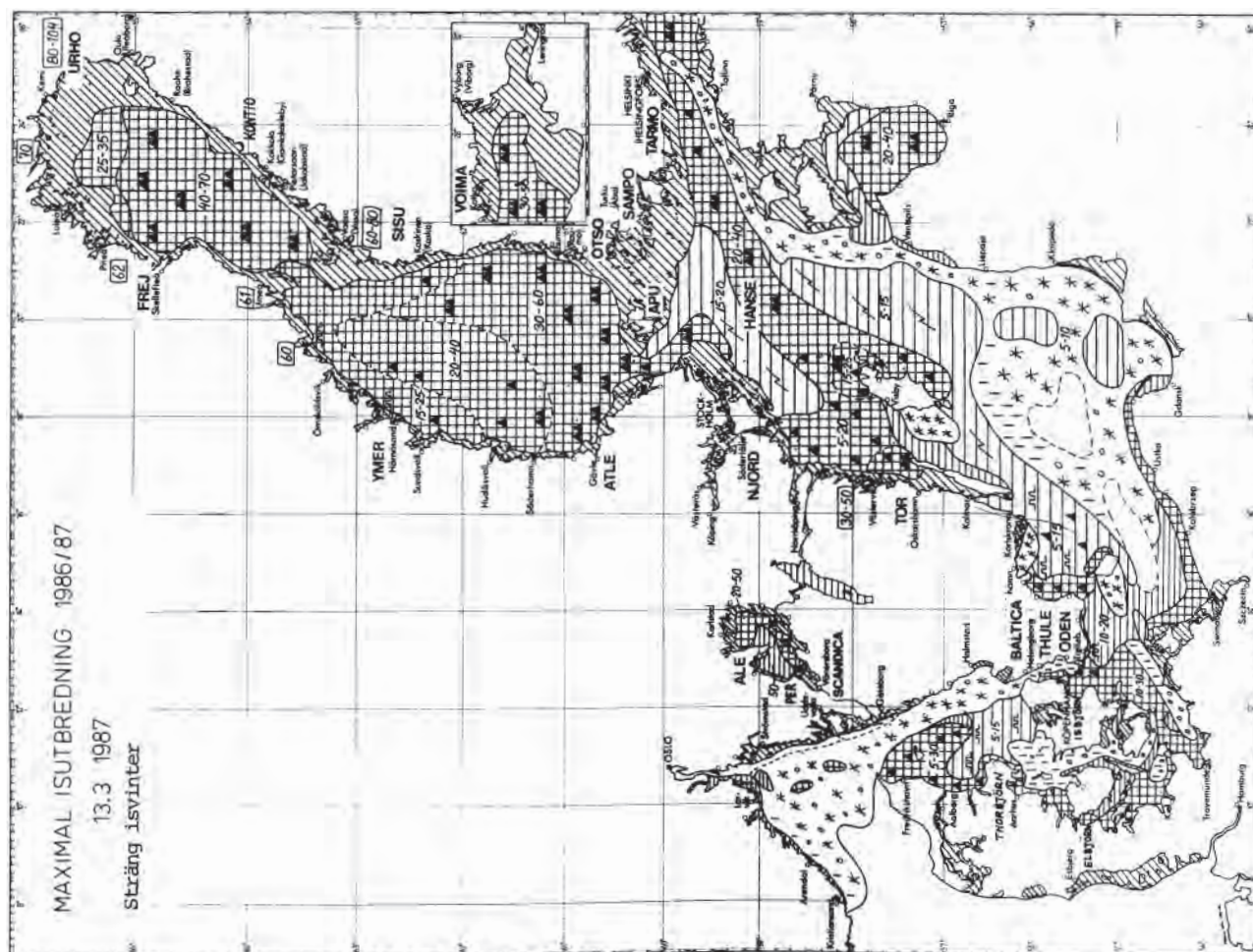
*Ice conditions 4 days later, on March 23:
The ice has drifted further southwards, then towards northeast. Heavy floes are situated at Bjuröklubb and belts of drift ice can be seen in the Quark as well as in northernmost Sea of Bothnia.*

Else in the MODIS image, it seems to be ice free but the RADARSAT data indicate that remaining 'open' areas north of the latitude 63N are covered by new ice or shuga.

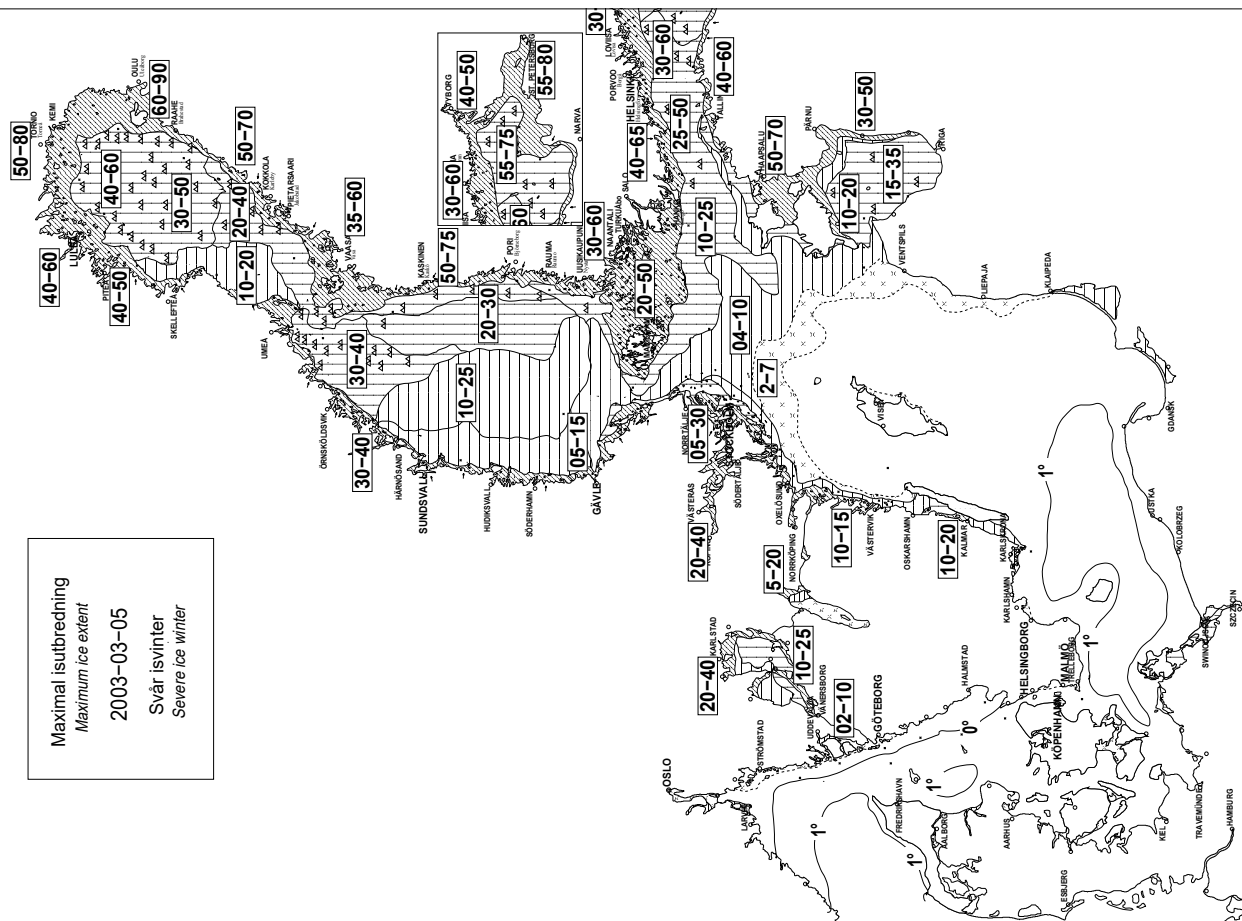
Maximal isutbredning 1986/87 - 2008/2009

Maximum ice extent 1986/87 - 2008/2009

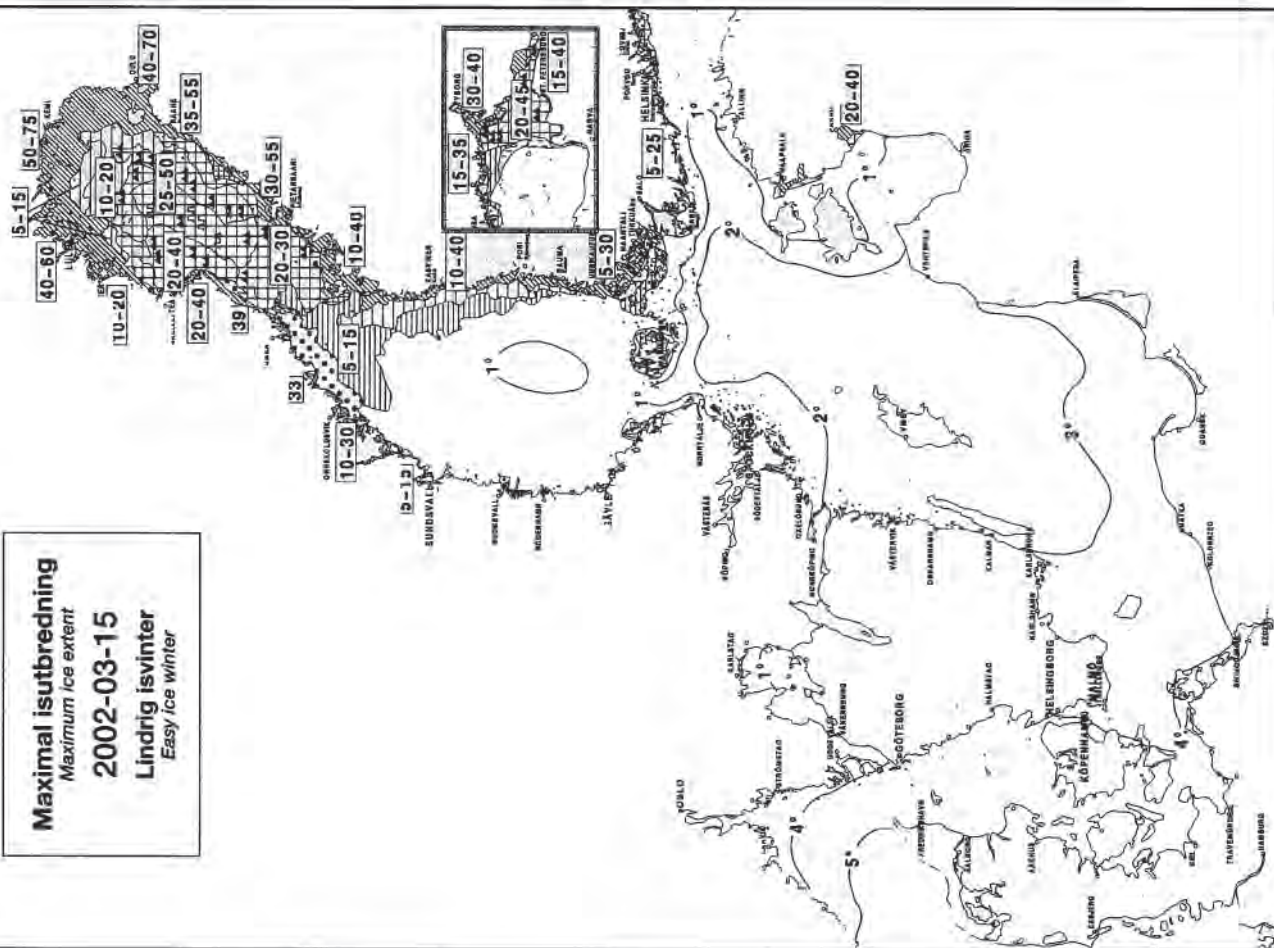




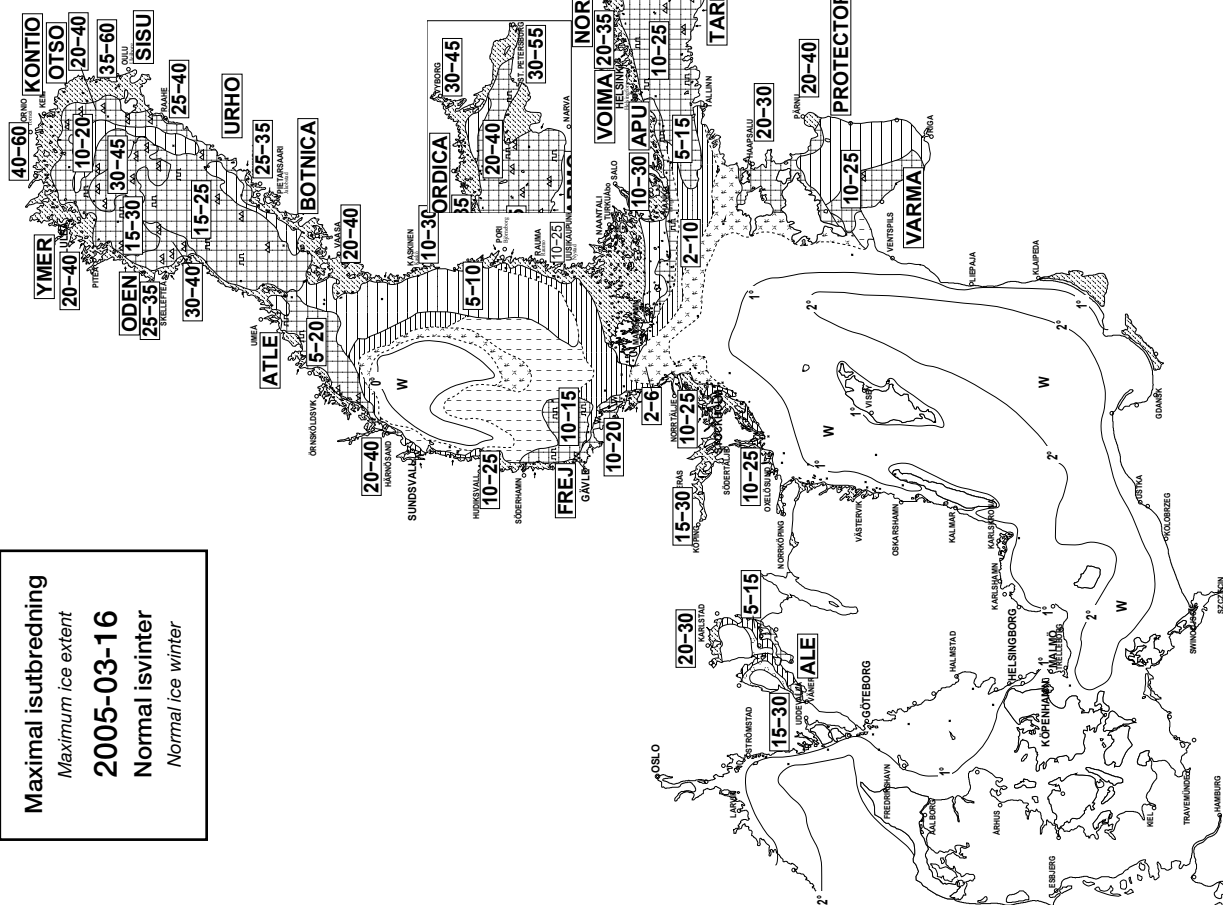
Maximal isutbredning
Maximum ice extent
2003-03-05
Svår isvinter
Severe ice winter



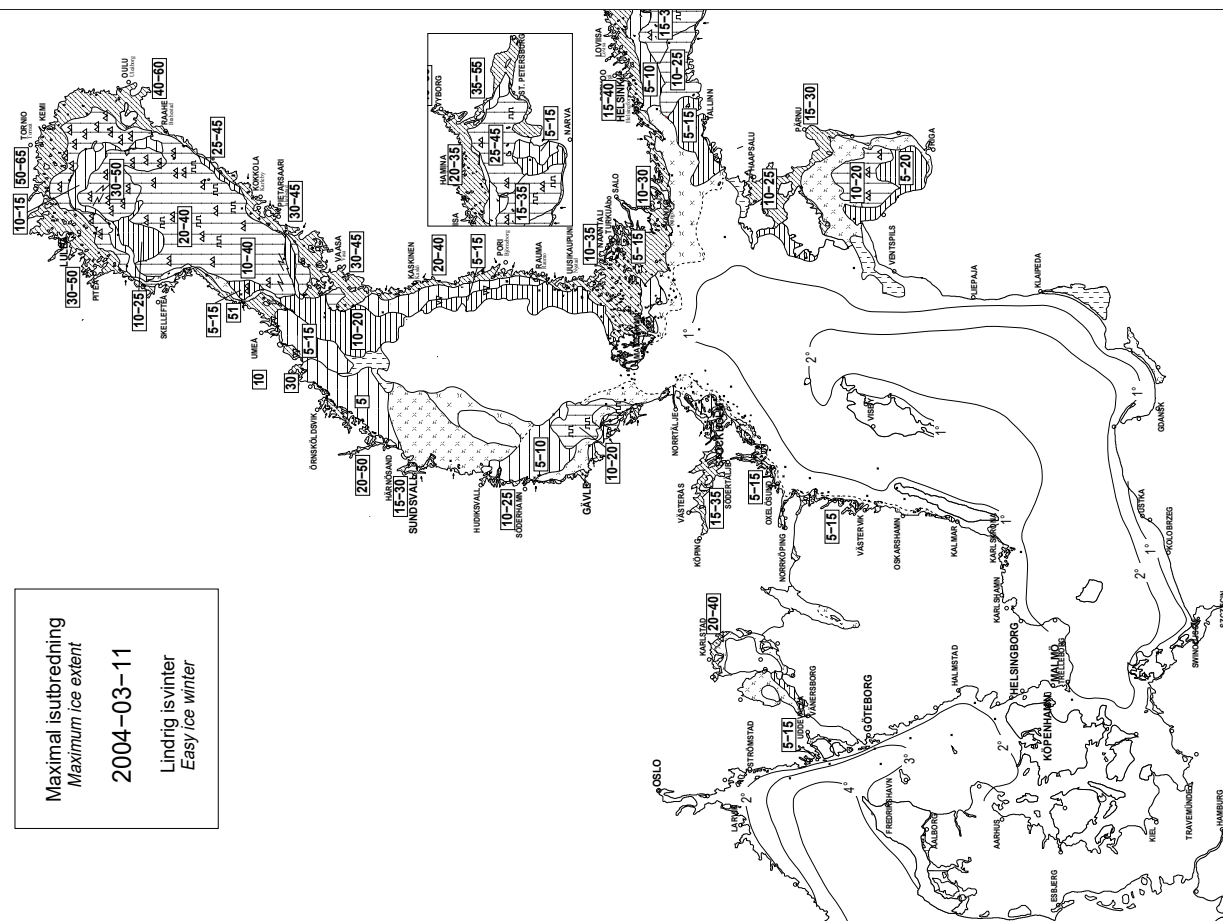
Maximal isutbredning
Maximum ice extent
2002-03-15
Lindrig isvinter
Easy ice winter

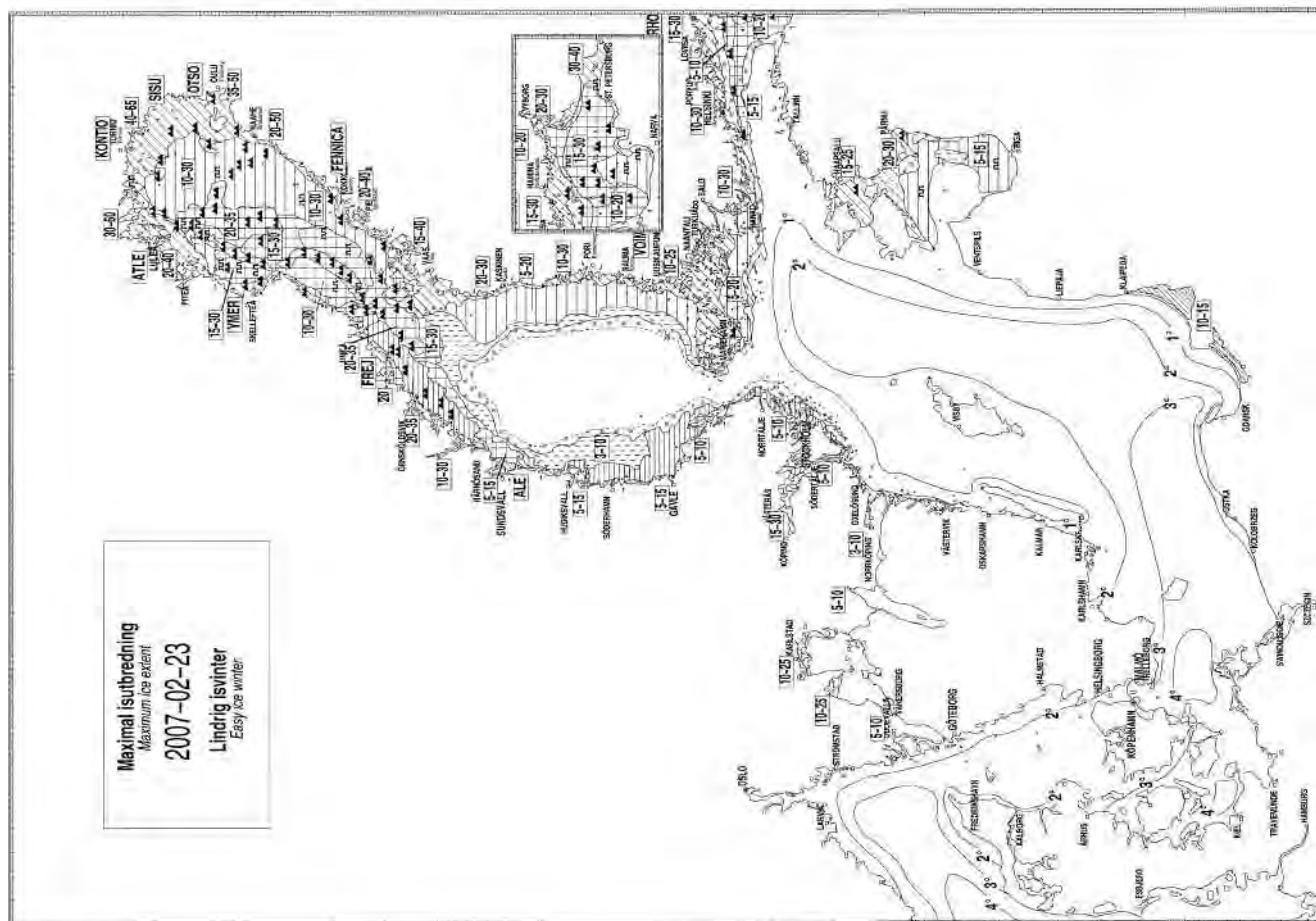
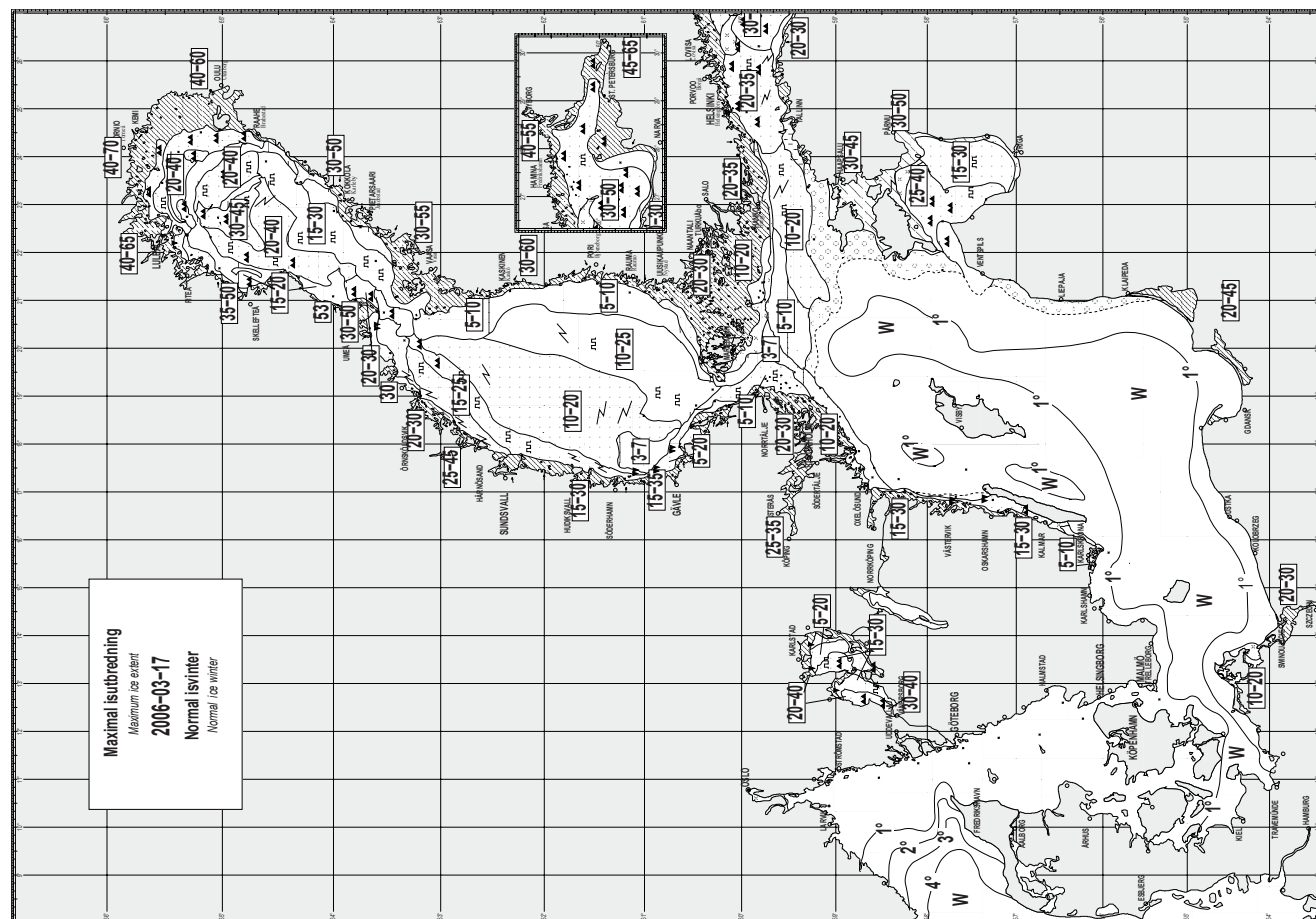


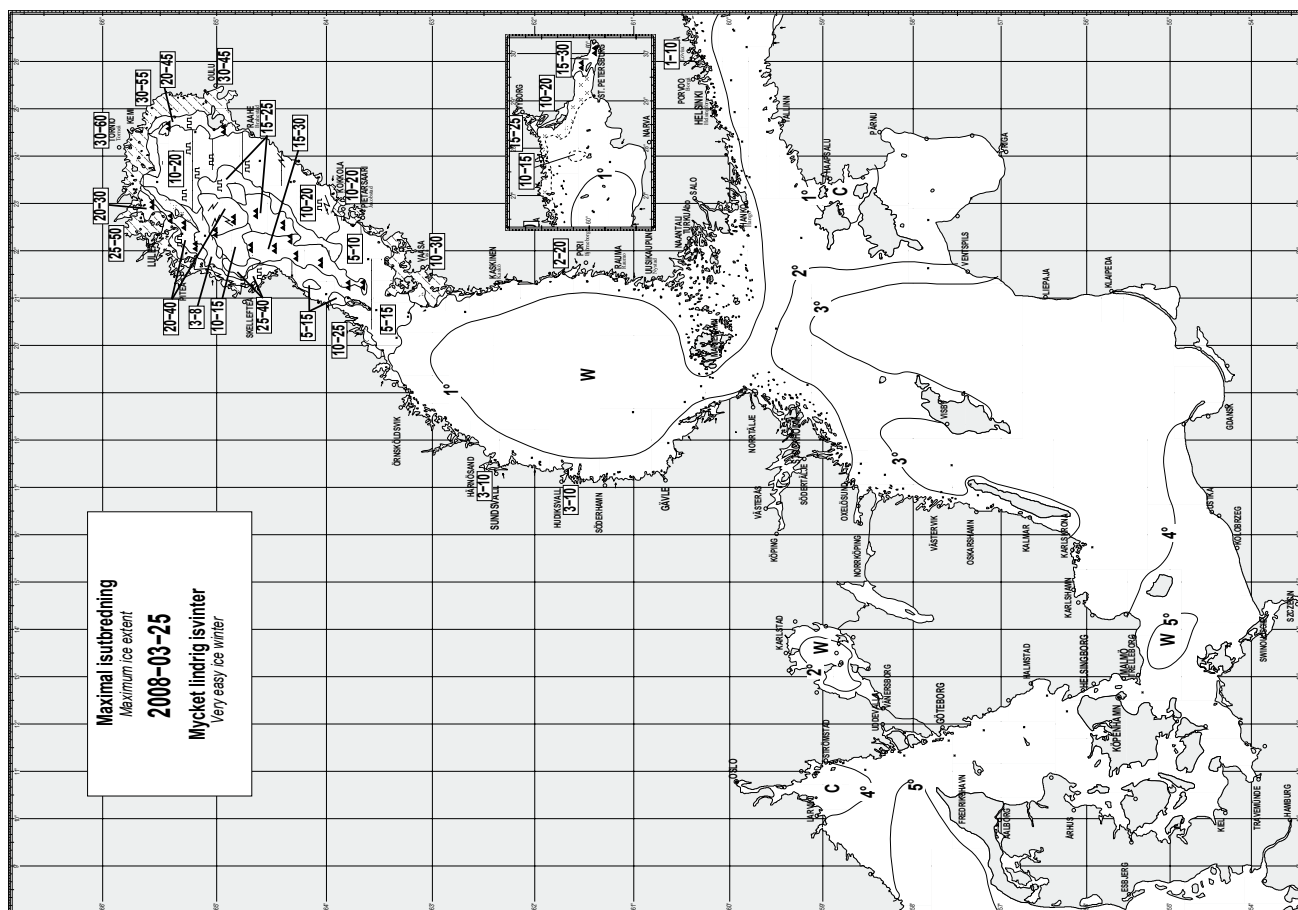
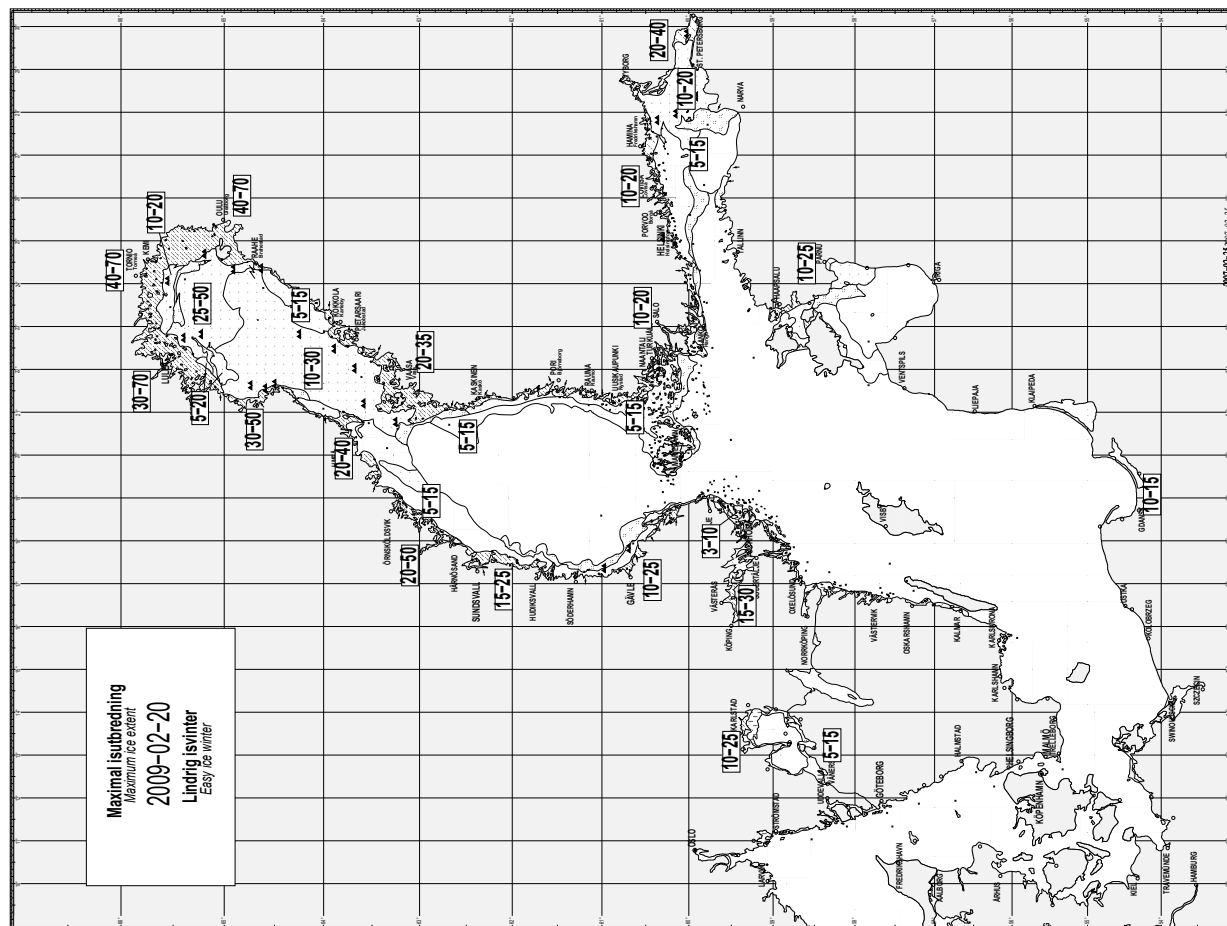
Maximal isutbredning
Maximum ice extent
2005-03-16
Normal isvinter
Normal ice winter



Maximal isutbredning
Maximum ice extent
2004-03-11
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 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.

Isvintern 2008/09 får betecknas som lindrig för vintersjöfarten trots att isbrytningsäsongen varade till slutet av maj.

DIAGRAM ÖVER ISUTBREDNINGEN FÖR VINTRARNA 1900 - 2009

Diagrammet visar maximala isutbredningen i Östersjön, Kattegatt och Skagerack 1900-2009. Gränsen mellan "lindrig" och "normal" isvinter går vid 98.000 km². Gränsen mellan "normal" och "sträng" isvinter går vid 193.000 km².

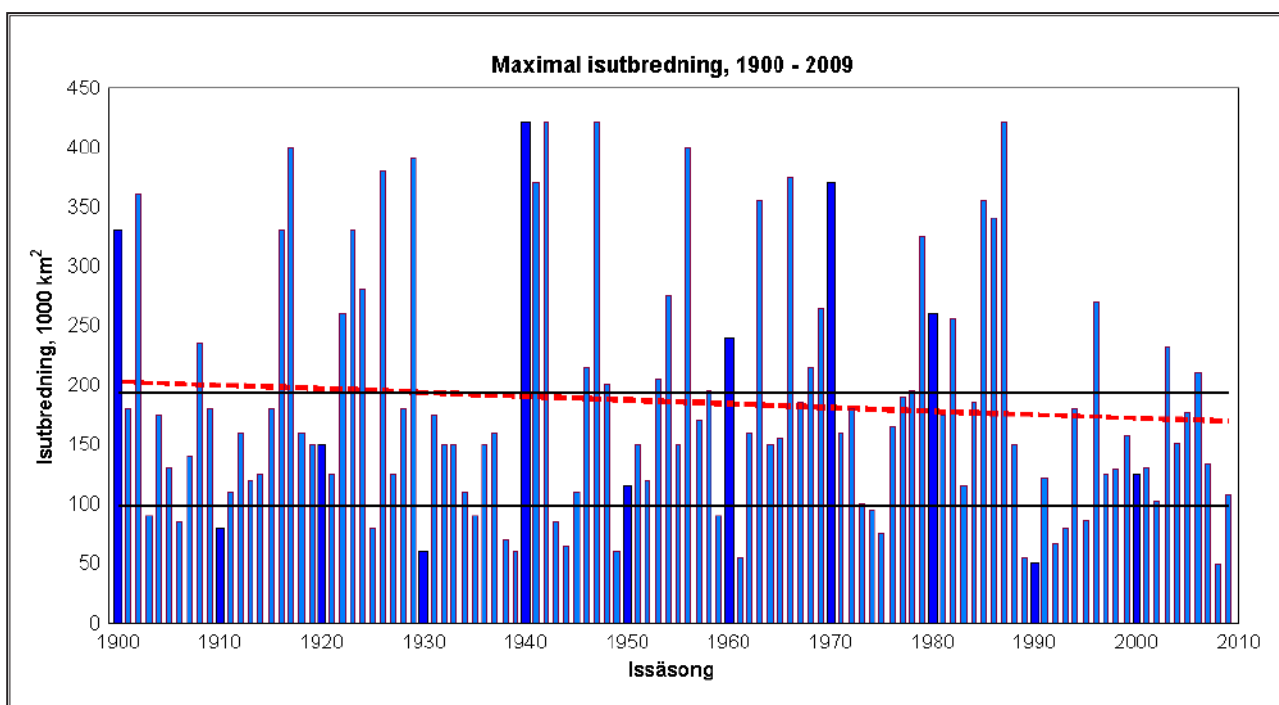
THE DEGREE OF DIFFICULTY FOR THE WINTERS

The ice winters are classified as "easy", "normal" and "severe". The ice extent is the main factor when judging the degree of difficulty. Other conditions that 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 2008/09 must be characterized as easy for the winter shipping in spite of the fact that the ice breaking season lasted until the end of May.

DIAGRAM OF ICE EXTENSION FOR THE WINTER 1900 - 2009

This diagram displays the maximum ice extension in the Baltic, Kattegatt and Skagerack during the period from 1900 to 2009. The line between "easy" and "normal" ice winter is at 98.000 km². The line between "normal" and "severe" ice winter is at 193.000 km².



Figuren visar den maximala isutbredningen i Östersjöregionen, under perioden 1900 – 2009. Under isvintern 2008/09 var isutbredningen 108.000 km², och isvintern betecknas som klimatologiskt normal. De svarta linjerna representerar gränsen för svår (193.000 km²) respektive normal (98.000 km²) isvinter. Den röda linjen markerar den nedgående trend som isutbredningen uppvisar under den aktuella perioden.

Vintrarnas svårighetsgrad som en funktion av lufttemperaturen

Det finns många olika metoder att klassa isvintrarnas svårighetsgrad. Den vanligaste är att beräkna köldsumman, dvs summan av antal dagar med minusgrader för en viss kuststation.

En annan metod är att maximala isutbredningen och den havsyta, som då är täckt av is får visa graden av svårighet. En tredje, rent subjektiv metod är att bedöma vinters svårighetsgrad med hjälp av faktorer som isens varaktighet, utbredning och framkomligheten för sjöfarten. Det sista tillvägagångssättet är relevant under en begränsad tidsperiod med likvärdiga isbrytar-resurser, fartygstrafik och tonnage. För en jämförelse med äldre tiders isförhållanden fordras en mer objektiv metod.

Den maximala isutbredningen kan i vissa fall ge en falsk bild. Stora ytor av Östersjön samt Kattegatt och Skagerrak kan kortvarigt täckas av nyis vid svag vind, minusgrader och klart väder, vilket då ger en stor maximal utbredning. Nyisen kan redan efter någon eller några dagar vara helt upplöst. Is har alltså förekommit rent oceanografiskt men inte påverkat sjöfarten. Moderna metoder med satelliter som hjälp vid kartläggning av isutbredningen långt ute till sjöss kan dessutom ge en större maximal yta än vad som rapporterats med äldre och mindre effektiva kartläggningsmetoder.

Köldsumman beräknas med antal dagar då lufttemperaturen är under noll grader Celsius. Perioder under vintern med medeltemperatur över noll grader är inte medräknade. Köldsumman är en något mer objektiv metod än maximala isutbredningen men har en del brister. Bland annat tas inte hänsyn till vindens påverkan vid vattnets värmeavgivning, inte heller till havets lagrade värmemängd eller strålningseffekter. Korta perioder med stark kyla ger lika stort bidrag till köldsumman som långa perioder med måttlig kyla.

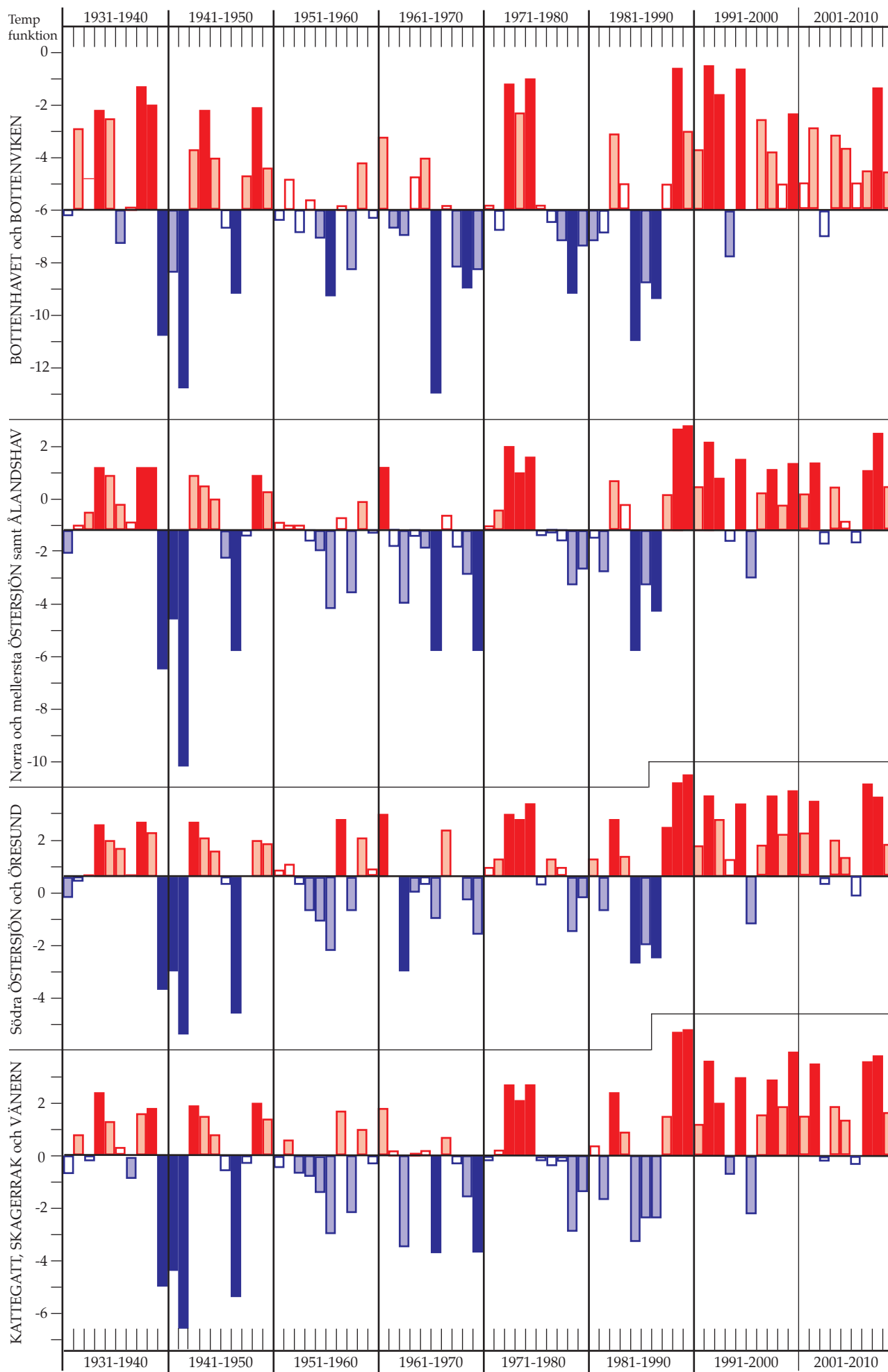
För att komma till rätta med ovanstående problem, används en metod som, åtminstone indirekt, tar hänsyn till havets lagrade värmemängd. Metoden bygger på s k Tao-värden, som kan beskrivas som en tidsintegrerad funktion av lufttemperaturen. I detta fall tas hänsyn till dygnsmedeltemperaturen 40 dagar tillbaka i tiden.

Tao-metoden kan i viss mån jämföras med en köldsumma men är mer eftersläpande och utjämnande vid extrema lufttemperaturer under en kort tid. Vinden har endast en indirekt påverkan på funktionen genom att dygnsmedeltemperaturen används som ingångsdata. Metoden visar mycket god överensstämmelse med den totala isutbredningen men är också ett mått på istjockleken. Genom att vinden inte är representerad direkt, ger funktionen dock inte ett mått på isens svårighetsgrad eller framkomlighet.

Staplarna kring axeln motsvarar normala isvintrar medan staplarna ovanför axeln motsvarar lindriga eller mycket lindriga och de undre stränga eller mycket stränga isvintrar.

Rödfärgade staplar visar milda vintrar, ofyllda normala och blåa svåra isvintrar. I Bottenviken är samtliga värden på temperaturfunktionen under noll grader (se figuren) vilket är ett mått på att Bottenviken täcks av is varje år, även en mild vinter.

Däremot ligger normalvärdet på södra Östersjön och längs Västkusten omkring, eller över, noll grader. I dessa områden är det alltså mer normalt med isfritt än en vinter med is till sjöss.





SJÖFARTSVERKET

Isbrytningsenheten
Sydatlanten 15,
418 34 Göteborg
Telefon 031-64 77 80
Telefax 031-64 77 89



Istjänsten
601 76 Norrköping
Telefon 011-495 85 33
Telefax 011-495 80 53
E-post ice@prod.smhi.se