

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN 2009/2010

A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 2009/2010



Sammanfattning av isvintern och isbrytningsverksamheten 2009/2010

*A summary of the ice season and
icebreaking activities 2009/2010*

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

OMSLAGSBILD

Isbrytaren Frej i Luleå
Foto: Stig Hellstrand

Repro och Tryck: LFV Tryck, Norrköping

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN 2009/2010

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

ISVINTERN

- Sammanfattning av isvinternsid 4
- Beskrivning av isutveckling och verksamhet med kartorsid 9
- Isens utbredning i farledersid 24
- Östersjökoden för havsissid 29
- Istjocklek, snödjup och dygnsmedeltemperatursid 30

ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN

- Sammanställning av verksamhetensid 32
- Samarbetetsid 45
- Kostnadersid 46

VINTERSJÖFARTSFORSKNINGsid 47

HISTORIAsid 48

- Maximal isutbredning:sid 50
- Isutbredning exempel från olika vintrarsid 51
- Vintrarnas svårighetsgrad 1910-2010sid 57
- Vintrarnas svårighetsgrad som en funktion av lufttemperaturensid 58

A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 2009/2010

CONTENTS

WINTER SEASON

- Summary of the ice winter seasonpage 7
- Description of the ice development and activities (in Swedish)page 10
- Ice extension in fairways (in Swedish)page 24
- Baltic Sea Ice Code (in Swedish)page 29
- Ice thickness and snow depth (in Swedish)page 30

ICE-BREAKING ACTIVITIES

- Summary of the ice-breaking activitiespage 35
- Co-operation (in Swedish)page 45
- Costs (in Swedish)page 46

WINTER NAVIGATION RESEARCHpage 47

HISTORYpage 48

- Maximum ice extension (in Swedish)page 50
- Maximum ice extension different winterspage 51
- Degree of difficulty for the winters 1910-2010page 57
- Degree of difficulty for the winters as a function of the airtemperature (in Swedish)page 58

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN 2009/2010

SVÅR ISVINTER; ISLÄGGNING ÄVEN LÄNGS VÄSTKUSTEN

I slutet av sommaren låg ytvattentemperaturerna runt Sveriges kuster mellan 1 och 2 grader över de normala. Temperaturöverskottet bestod fram till i oktober, då avkylningen började märkas på allvar i samband med för årstiden kallt väder i hela landet.

Avkylningen av ytvattnet hejdades åter i november och temperaturerna var då fortfarande relativt höga i samtliga farvatten. Normalt brukar skärgårdsisen i Bottenvikens skärgårdar lägga sig i slutet av november, men under denna senhöst fanns endast enstaka rapporter om tunn nattgammal is. Isbildningen i de norra kustområdena inleddes på allvar först i början av december. Isläggningen under resterande del av december följde mönstret för en lindrig eller mycket lindrig isvinter.

Efter denna tveksamma inledning utbreddes sig mycket kall luft även över landets södra delar under de två första januariveckorna. Resultatet lät inte vänta på sig. Redan den 8 januari var både Bottenviken och Norra Kvarken helt täckta av is, omkring en månad tidigare än förra året men endast några dagar tidigare än normalt. Under denna period lade sig isen även i Stockholms skärgård och istäcket började sakta krypa ned längs ostkusten. I slutet av januari fanns tunn fast is på samtliga fjärdar och skyddade vikar ända ned till Kalmarsund. Dalbosjön i Vänern lade sig helt den första veckan i februari.

Det kalla vädret i kombination med svaga nordostliga vindar var även gynnsamt för isläggningen längs västkusten. Redan den 14 – 15 januari var större delen av skärgårdarna istäckta och pannkaksis rapporterades utanför Måseskär för första gången på många år. Efter ett kortare uppehåll fortsatte istillväxten till sjöss både i Skagerrak och Kattegatt. Senare under vintern uppmättes istjocklekar på drygt 50 cm i skärgårdar och vikar längs Bohuskusten.

Ett intensivt lågtryck passerade Skandinavien den 27-28 januari och medförde kortvarigt sydliga stormvindar. Isen till sjöss i Skagerrak pressades då norrut upp mot Oslofjorden. Ispressen i Norra Kvarken var så kraftig att området tillfälligt fick stängas för all sjötrafik. (Jämför satellitbilden på sidan 48) Mycket besvärliga vallar bildades också i norra Bottenviken. När ovädret hade passerat sköt återigen istillväxten fart i Bottniska viken, Kattegatt och Öresund i samband med en återgång till kyligt väder.

Nu började även is att bildas till sjöss utanför svenska Östersjökusten, liksom längs Gotlands östra kust. Omkring den 10 februari påbörjades en period med kraftig isbildning till sjöss i Ålands hav. En vecka senare var det endast ett litet område i centrala delen av Bottenhavet som inte var istäckt. Längs västkusten fanns då stora områden med upp till 15 cm tjock is. Isen sträckte sig långt ut förbi Skagen och vidare norrut till sydnorska kusten. Isutbredningen längs västkusten nådde sitt maximum den 17 februari. En vecka senare var hela Bottenhavet islagt.

En kortare period med kraftiga ostliga vindar följde och isen längs västkusten minskade markant. På grund av omblandning, och därmed hastigt stigande ytvattentemperaturer, upphörde istillväxten längs västkusten slutgiltigt för denna säsong.

Under den första veckan av mars drog mycket kraftiga nordvindar ned över hela Östersjöregionen. Bältet med drivis som sträckte sig längs kusten från Stockholms södra skärgårdar ned till Kalmarsund flöt under ett par dagar ut till sjöss och gav möjlighet till nyisbildning utanför den kustnära fasta isen. I norra Bottenhavet skapades vid detta tillfälle stora områden med öppet vatten både längs den svenska och finska kusten. I södra Bottenhavet resulterade den kraftiga isskjutningen i enorma vallområden som täckte stora ytor, bland annat vid Finngrundens. Dessa isvallar i

kombination med kraftig isdrift skapade mycket svåra förhållanden för sjöfarten i sydligaste Bottenhavet.



Ett stort antal fartyg fastnade i isen i Ålands hav den 3-4 mars. Här kan man se hur den svenska isbrytaren YMER och den finska SISU med gemensamma krafter bryter loss ett fartyg utanför Stockholms norra skärgård.

Foto: Sofia Carlsson

De kraftiga nordvindarna, omkring 20 m/s den 3-4 mars, medförde särskilt svåra isförhållanden i Ålands hav, då det kompakta istäcket pressades söderut med stor kraft. En mycket svårforcerad stampisvall bildades längs en glidkant i Stockholms norra skärgård utanför Tjärven, i vilken ett flertal passagerarfartyg och handelsfartyg fastnade. Här krävdes omfattande insatser av både svenska och finska isbrytare för att reda ut den besvärliga situationen.

Mars fortsatte med ett mer västvindsdominerat väder och det befintliga istäcket i Bottniska viken pressades allt som oftast in mot den finska kusten. Isfria områden belades snabbt med nyis, vilket gällde under den resterande delen av mars månad. Längs Västkusten började däremot den landfasta isen att ruttna, liksom isen i de yttre skärgårdarna längs Ostkusten upp till i höjd med Bråviken.

Under den första veckan i april försvann den sista isen på Västkusten samtidigt som stora ytor med öppet vatten bildades i Värmlandssjön i Vänern. Efterhand sköt issmältningen fart även på Dalbosjön och Vänern var helt isfri den 18 april.

Isavsmältningen i Bottenhavet accelererade likaså i mitten av april i samband med ökad solinstrålning och varierande vindar. Den 20:e återstod endast spridda bälten av rutten is och enstaka hårda flak till sjöss i södra Bottenhavet. Påföljande vecka smälte även gamla, tidigare strandade, isvallar, varav ett antal hade letat sig ut till sjöss i mellersta Bottenhavet.

I Bottenviken öppnades en bred råk på den svenska sidan upp till Skelleftebukten redan i mitten av april. En nordlig kuling pressade kortvarigt ned grova isflak mot Norra Kvarken men råken öpp-

nades snabbt igen. Nattgammal is bildades längst i norr in i början av maj, men allt varmare väder försvagade det befintliga istäcket.

Den sista havsisen i norra Bottenviken smälte under den sista veckan i maj, vilket ligger nära det normala.

Isvintern 2009/2010 betecknas som svår. Isutbredningen blev omfattande både på västkusten och längs ostkusten med delvis stora förseningar för yrkessjöfarten.

Sett till hela regionen, inklusive Öresund, Bälten och Kattegatt, inträffade maximala isutbredningen den 17 februari med en total yta på ca 239.000 km².



Här ses den skarpa glidkanten med intilliggande stampisvall som bildades i västra delen av Ålands hav den 3-4 mars. Finska isbrytaren SISU assisterar ett handelsfartyg med stora problem att ta sig fram för egen maskin pga kraftig ispress.

Foto: Sofia Carlsson

SUMMARY OF THE ICE WINTER SEASON 2009/2010

SEVERE ICE WINTER, ICE COVER ALSO IN WESTERN SWEDISH WATERS.

At the end of summer 2009, sea surface temperatures in the Baltic region were 1-2 degrees Celsius higher than normal, and remained so during the early part of autumn. In October the cooling process sped up temporarily due to cold weather, only to slow down again in November.

Under normal circumstances, ice appears in the northern archipelagos of Bay of Bothnia in mid November. This year however, ice formation started quite late. It was not until early December that an established ice cover started to form in the northern archipelagos, and along the coast of Bay of Bothnia and in the Quark. Further out, sea surface temperatures were still above normal, and ice growth during the remainder of December followed the pattern of a mild or very mild ice winter.

After a slow start, very cold weather conditions over Scandinavia ensured a rapid development of the ice cover during the very end of 2009 and beginning of 2010. By January 8th, Bay of Bothnia and the Quark were ice covered: one month ahead of the previous winter but only a few days earlier than normal.

During this period, ice also started to form along the coast of Sea of Bothnia and in Stockholm archipelago. By the end of January, thin fast ice had formed along the Swedish coastline as far south as Kalmarsund.

In Skagerrak and Kattegat, cold weather in combination with light northeasterly winds ensured ideal conditions for ice formation. Around January 14-15 most of the inner archipelagos of the Swedish west coast were ice covered, and the first reports came of pancake ice formation further out at sea. Later in the winter, the coastal fast ice along the coast of Bohuslän reached a thickness of around 50 cm in places.

An intense low pressure passing over Scandinavia on January 27-28 brought southerly gale force winds, which pushed most of the ice in Skagerrak towards the Norwegian coast. In northern Bay of Bothnia heavy ridges were formed, and conditions in the Quark were so harsh that the area was temporarily closed for all traffic. (Ref: satellite image page 48)

After the storm, the cold weather returned and ice growth increased again, particularly in Sea of Bothnia, Northern Baltic and Kattegat. Ice started to form also outside the archipelagos of Northern Baltic and along the east coast of Gotland.

Around February 10 a period of intensive new ice formation started in Sea of Åland, closing off the entrance to the Sea of Bothnia. At the same time, large areas of up to 15 cm thick pancake ice formed in Kattegat, past Skagen and north towards Norway. On February 17, the western seas reached maximum ice extent. A week later, around February 22, Sea of Bothnia was completely ice covered.

At the end of February a short period of strong winds substantially reduced the ice cover along the west coast. Due to vertical mixing, surface water temperature increased rapidly. This marked the end of the ice formation in the western basins this season.

During the first week of March, strong northwesterly winds affected the Baltic, causing the ice between Stockholm and Kalmarsund to drift to sea. This left room for new ice to form outside the fast ice, while the thicker ice drifted further out to sea.



Several ships were caught in the ice in Sea of Åland around March 3-4. Here, Swedish icebreaker YMER and Finnish icebreaker SISU are joining forces to help a ship stuck in the compressed ice field off Stockholm archipelago.

Photo: Sofia Carlsson

In Sea of Bothnia, the strong winds created large openings in the ice sheet in the northern part, and caused substantial ridging and rafting in the southern section. During this time, ice pressure in southern Sea of Bothnia and Sea of Åland was so severe that it caused substantial problems for shipping. On March 3-4 conditions were particularly difficult in Sea of Åland. A brash ice barrier off Stockholm archipelago caused major problems to a number of passenger ferries and commercial vessels, and ice breaking activities were intense.

During the rest of March westerly winds dominated, pushing the ice in Sea of Bothnia towards the Finnish coast. The cold weather lingered in this region and new ice rapidly formed on open areas. Along the western- and southern coasts of Sweden however, the fast ice slowly rotting.

The remainder of the fast ice along the Swedish west coast melted during the first week of April, at the same time vast open areas started to form in Lake Vänern. The melting process accelerated in the southern parts, the archipelago ice south of Stockholm had melted completely by April 15th. Lake Vänern was ice free approximately the 18th.

In Sea of Bothnia the ice also started to become rotten during April. Due to increasing solar radiation in combination with warm winds the melting proceeded at great speed. On April 20th only scattered floes and parts of old ridges remained at sea. The week after most coastal ice also had disappeared.

Further north, a lead opened along the Swedish coast from the Quark to northern Bay of Bothnia during the second week of April. Here, the melting proceeded more slowly during April and the beginning of May, but warm weather coming from the east accelerated the melting process from mid May. Bay of Bothnia was ice free by the end of May.

The ice winter of 2009/2010 is classified as severe, with difficult conditions for shipping both along the Swedish west coast and in the Baltic. In Baltic proper (excluding western basins), maximum ice extent occurred on March 7th. Maximum ice extent for the entire Baltic region occurred on February 17th with a total ice cover of 239 000 km².



Illustration of the flaw lead and adjoining brash ice barrier that formed in western part of Sea of Åland during March 3rd- 4th. Finnish icebreaker SISU can be seen during assistance of a merchant vessel with great difficulties to proceed through the heavy ice drift.

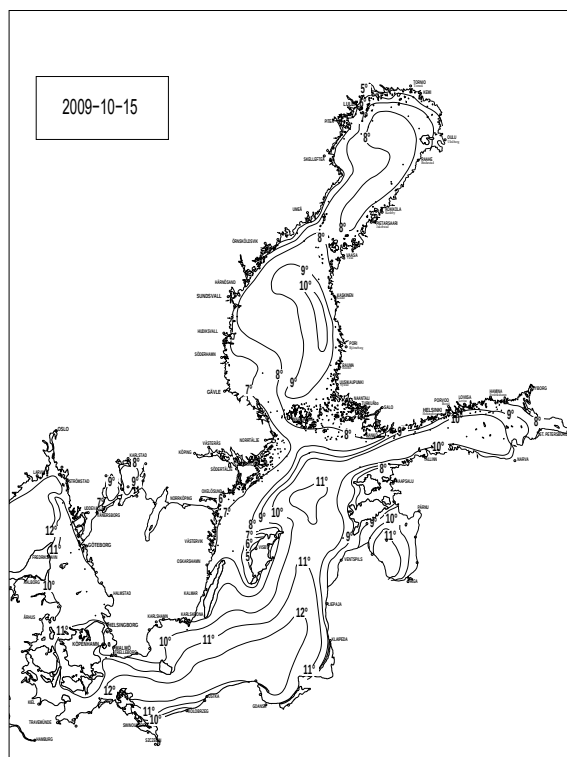
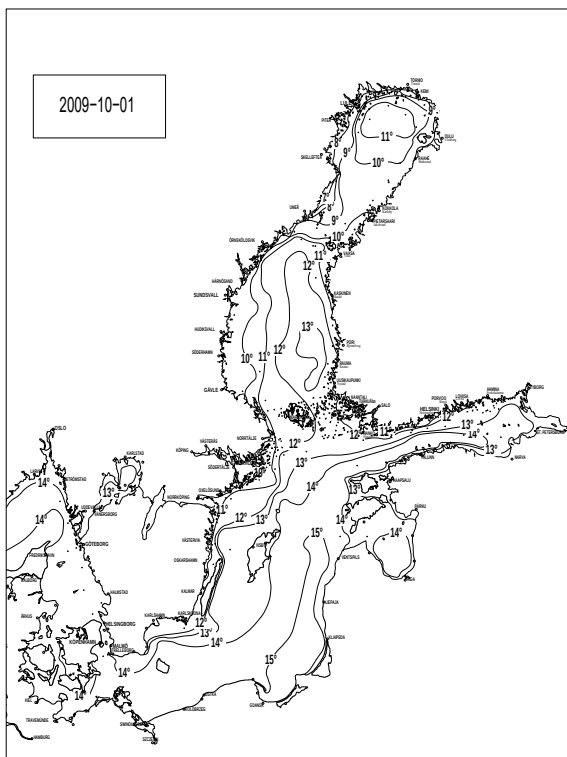
Photo: Sofia Carlsson

Beskrivning av isutvecklingen och verksamheten med kartor

Description of the ice development and activities with charts

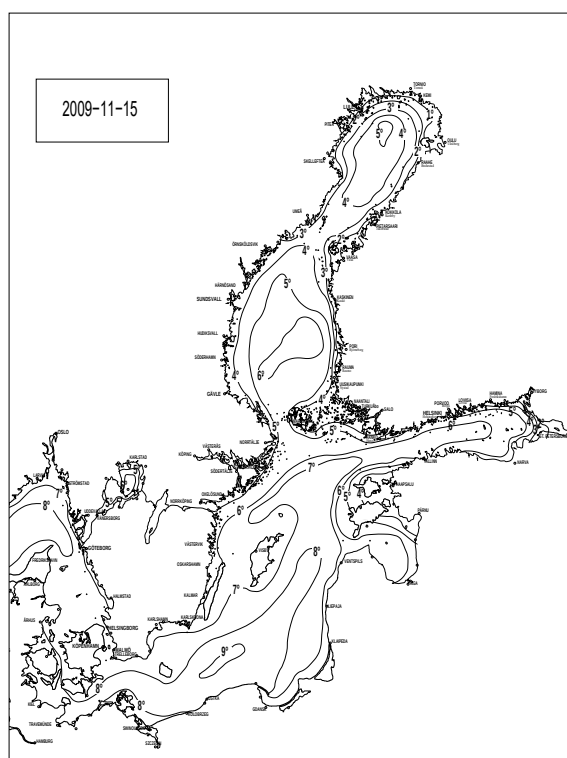
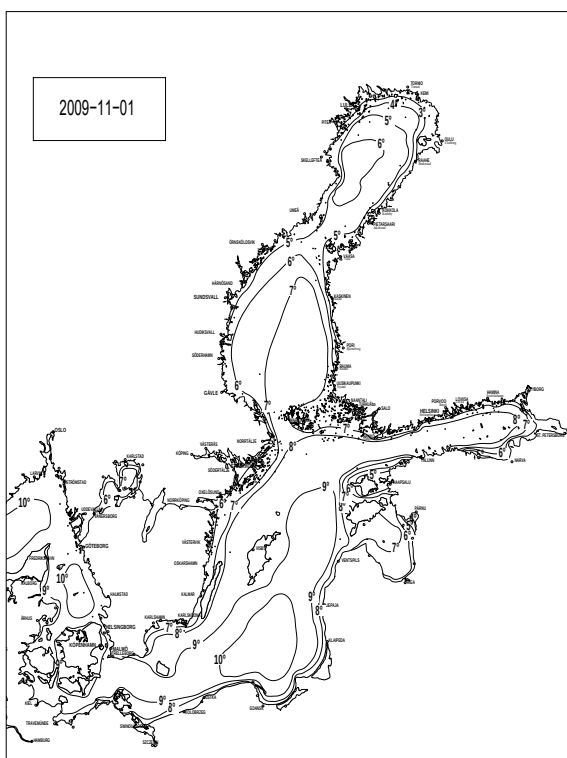
TECKENFÖRKLARING Explanation of symbols

	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



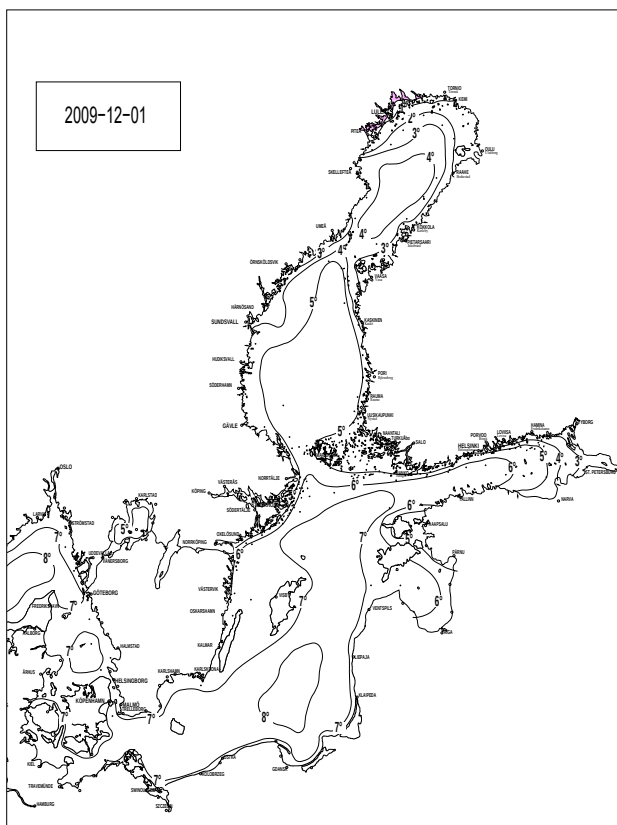
Oktober

En relativt varm septembermånad avslutades med kyliga vindar som fortsatte en bra bit in i oktober. Vid månadsskiftet låg ytvattentemperaturerna mellan 1 och 2 grader under de normala. Flera lågtryck med tidvis blåsigt väder blandade om vattenmassan och temperaturen i Östersjön sjönk därmed långsamt. Mot slutet av månaden trängde mild och fuktig luft in med sydvindar och oktober avslutades med nära nog normala vattentemperaturer på svenska sidan av Bottniska viken, dvs mellan 3 och 6 grader. Invid västkusten var situationen den omvända med ett överskott i början av oktober, vilket efterhand jämnades ut.



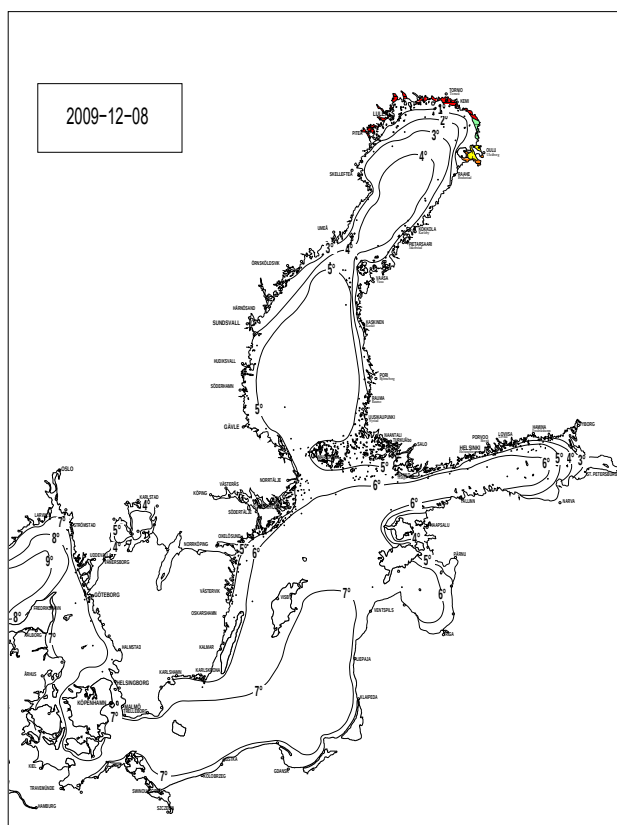
November

De första två veckorna av november dominerades av kalla ostliga vindar i samband med en högtrycksrygg från ett omfattande högtryck över Ryssland. Hittills hade lågtrycken stannat upp över södra Sverige och nederbörden föll delvis som snö även i söder. Under månadens andra hälft började lågtrycken åter att avancera upp över landet och avkylningen som berört främst Östersjön avstannade. Mycket mild luft strömmade då in med sydliga vindar. Denna situation höll i sig till månadens slut i södra Sverige. Längst i norr återvände dock kylan den 28-30 i samband med klart väder och nordvästliga vindar. Vattentemperaturen hamnade till slut i allmänhet någon grad över den normala. Sporadiska rapporter med tunn, nattgammal is förekom från innerskärgårdarna i norra Bottenviken. Invid västkusten blev temperaturöverskottet cirka 2 grader i samband med inflöde av varmare nordsjövatten.

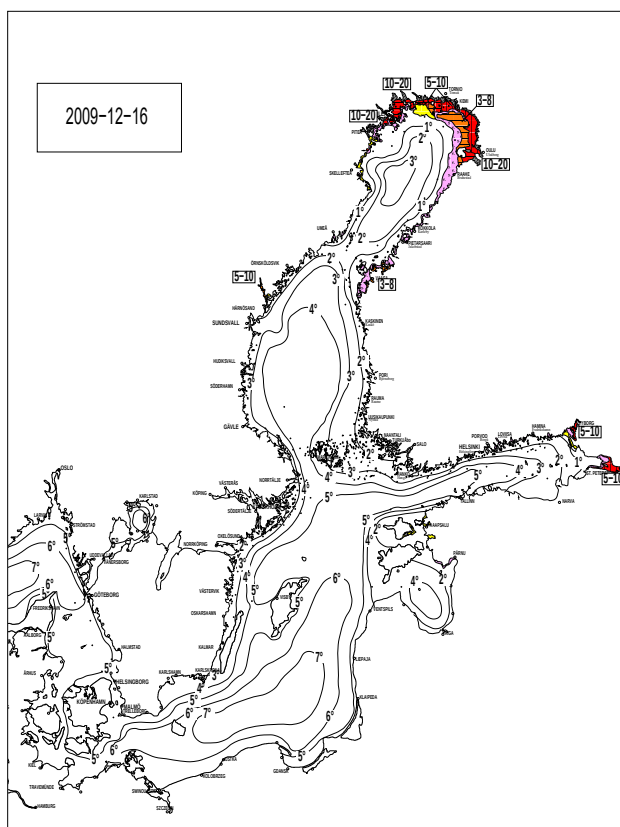


December

- 1–3 Högtrycksrygg och minusgrader i norr. Den första tunna fastisen lägger sig i Bottenvikens innerskär-gårdar.
- 4–7 Fortsatt klart och kallt i norr, mildluft i söder. Isläggningen närmast Bottenvikskusten sprider sig österut till Finland.



- 8–10 Ett högtryck utanför Lofoten växer in över norra Skandinavien. Kall luft rör sig efterhand ned över mellersta Sverige men isbildningen fortfarande begränsad till norra Bottenviken.
- 11–15 Högtrycket förskjuts till mellersta Sverige. Allt kallare luft strömmar ned över hela landet bakom ett snöfallsområde. Avkylningen fortsätter, ytvattnet i Bottenviken mellan 1 och 3 grader. Första tunna isen bildas på Ångermanälven och i Vasa skärgård.

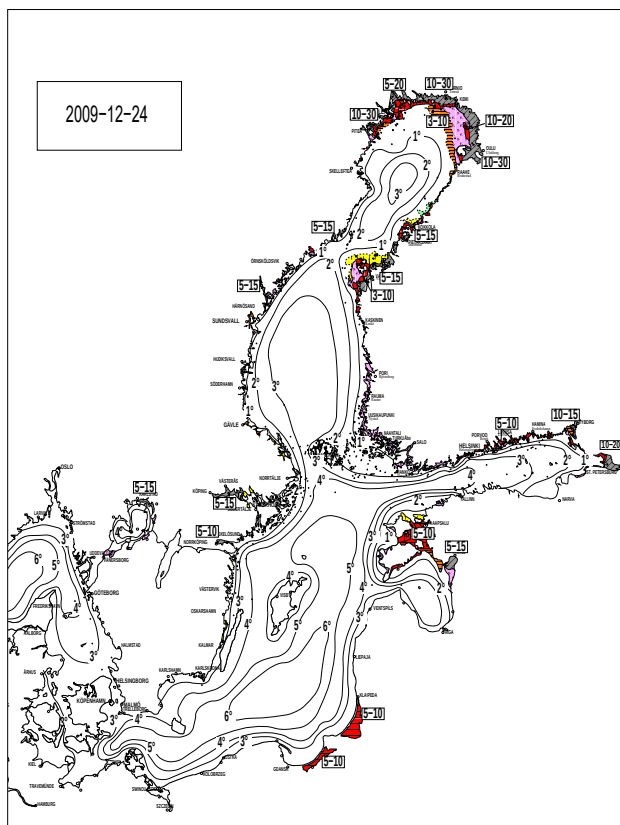


16–18 Kallt väder med ca -15 grader invid norra Norrlandskusten. Högtrycket försvagas och de kraftiga snöbyarna i Gävlebukten och östersjö-kusten upphör. Nyisbildning ut till Malören samt i Mälarens västra delar.

19–20 Snabb isläggning närmast finska kusten från Brahestad till Raumo samt i Finska vikens norra delar. Tunn fast is i norra Bottenvikens och Vasa skärgårdar samt utanför St Petersburg. ALE och KONTIO inleder sina isbrytarexpeditioner.

21 Kall luft fortsätter att strömma in österifrån. Tunn is eller nyis i skyddade vikar och fjärdar sydvart till Gävlebukten. Mälaren väster om Hjulstabron liksom Bråviken täckta av 5-10 cm fast is.

22–23 Ytvattnet längs södra Sveriges kuster kyls alltmer, i allmänhet endast 1-2 grader över noll. Tunn fast is och nyis bildas i norra Vätern, Vänersborgsviken samt Kinnevikens. Skärgårdsisen i norr cirka 25 cm tjock. De första restriktionerna införs till Karlsborg, Luleå och Haraholmen.

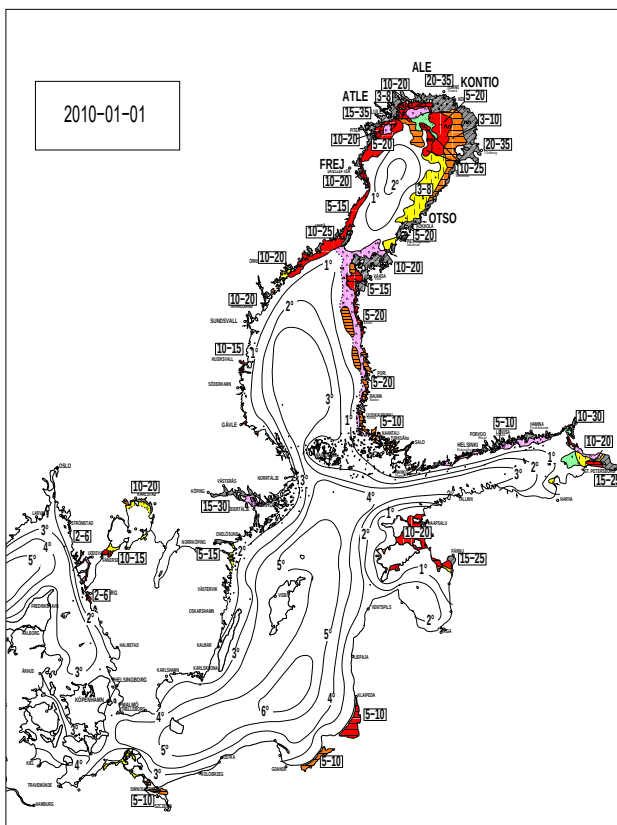


24–26 Snöfall, kraftig ostvind och tillfälligt plusgrader på Östersjön och Kattegatt. Högtrycket i norr men endast långsam istillväxt på Bottenviken. Tunn drivis mellan Kemi och Hailuoto, som sakta förskjuts åt sydväst.

27–28 Nyisbildning och istillväxt till sjöss i norra Bottenviken, sydvästlig isdrift. En sammanfrusen stampisvall mellan Björnklack och Kågnäset, tunt drivisbälte vidare sydvart förbi Holmsundsinloppet. Nyisbildning kring Nordvalen. Även Mälarens östra del täckt av nyis. FREJ avgår mot Skellefteå.

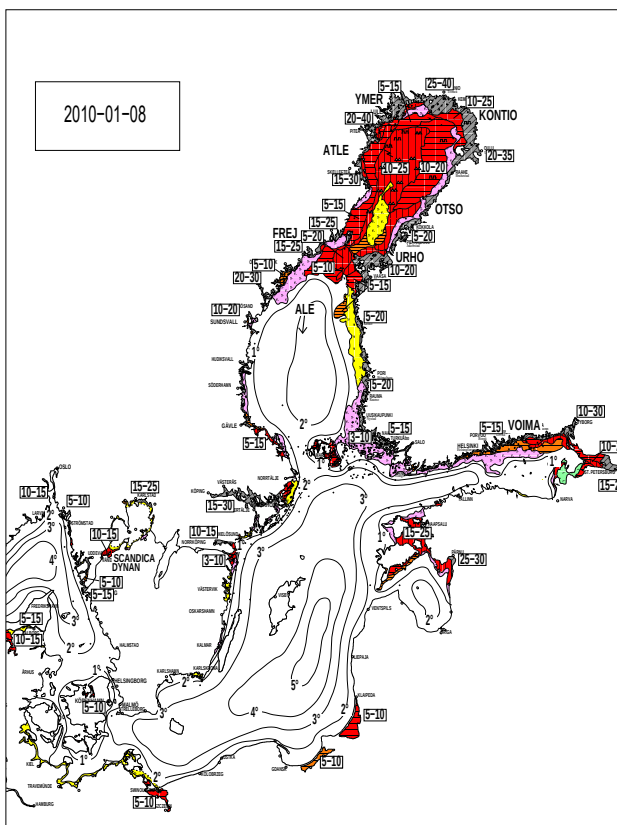
29 Högtrycket biter sig fast med NO-vindar; kallt väder i hela landet. Isbildning/istillväxt, Bottenviken islagd norr om latituden 65N. Bälten med sammanfrusen issörja driver ned i Skelleftebukten. Även Norra Kvarken helt istäckt. ATLE och OTSO ansluter i Bottenviken.

30–31 Kylan består med allmänt 10–20 minusgrader. Bälten med issörja och tallriksis Nordvalen – Odelgrund – Skagsudde. Ångermanälven täckt av 20 cm fast is. Sammanfrusen issörja i Vänersborgsviken, snabb isbildning i vikar längs Västkusten norr om Göteborg. Restriktioner införs/skärps direkt efter nyårshelgen gällande hamnar norr om Örnsköldsvik samt till Ångermanälven, Mälaren och Vätern.

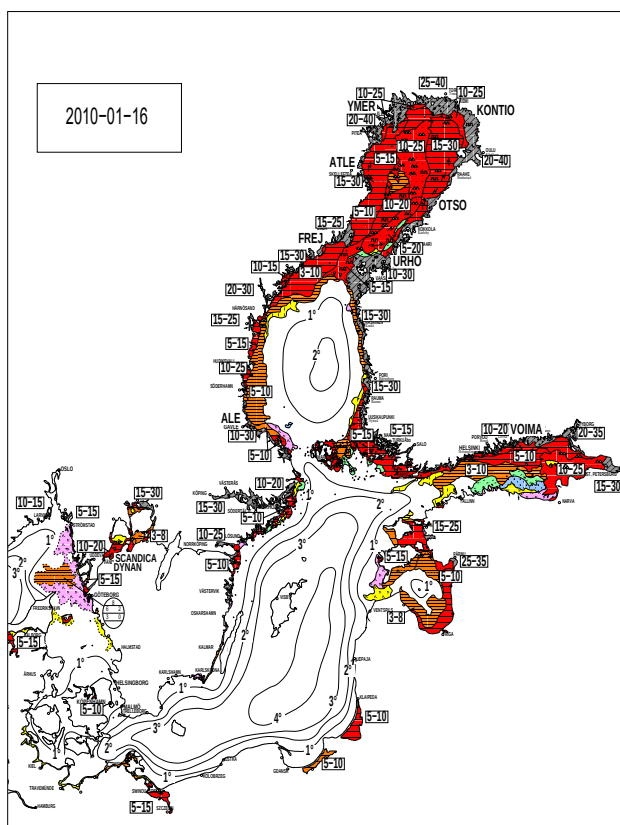


Januari

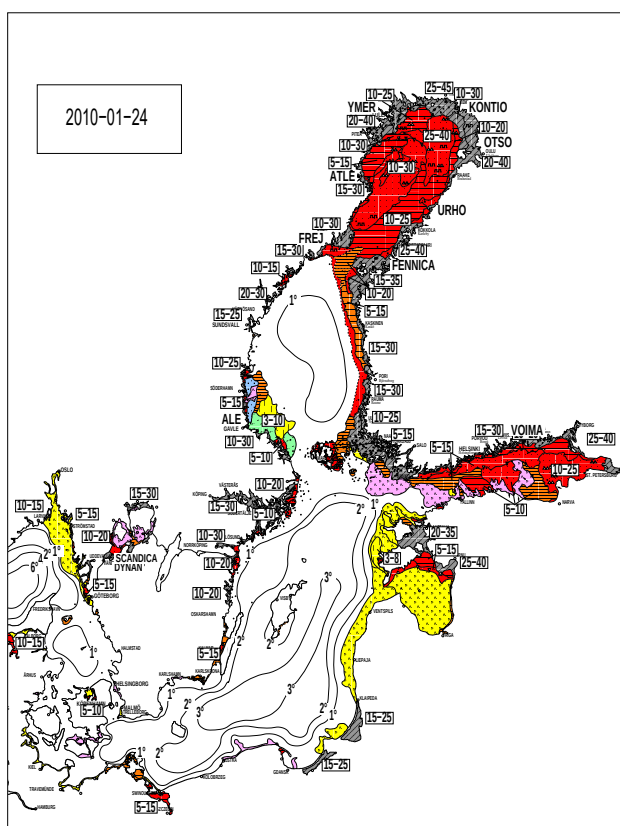
- 1–3 Sammanfrusen tallriksis Nygrån- ost Rakan-Bjuröklubb. Nordlig kuling, tunn drivis och nyis på väg sydvart mot Nordvalenpassagen. ALE flyttas dit. Isbildning i Bottenhavets innerskärgårdar.
- 4–5 Ytterligare kallare i hela landet, ned mot -15 grader. Snabb isbildning/istillväxt i Bottenvikens kustområden. Fina skridskoisar börjar bildas i Sörmlands och Östergötlands ytterskärgårdar.
- 6–7 Högttrycksryggen rör sig sakta söderut till Bottenhavet. Kraftigt snöfall och NO-vind skapar en mindre stampvall i Gävlebukten. YMER tar hand om norra Bottenviken. ALE bevakar tills vidare Gävlelinloppet.



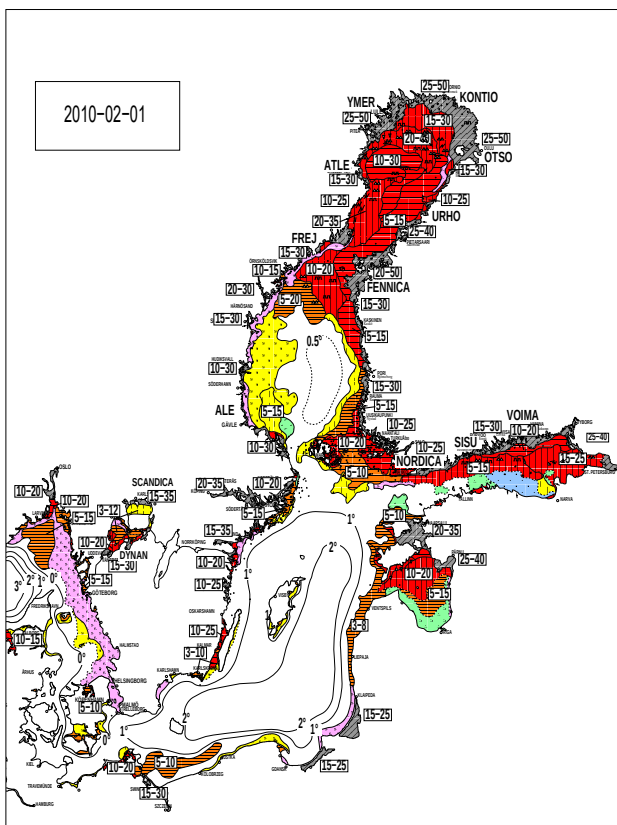
- 8–9 Resterande öppna område i centrala Bottenviken beläggs snabbt med tunn jämn is. Heltäckt med delvis sammanfrusen nyis och 10-25 cm is från Nordvalenpassagen till latituden 63 N. Tallriksis och nyis bildas även i ostkustens ytterskärgårdar sydvart till Västervik.
- 10–12 Fortsatt kallt med isläggning främst i söder. Första pannkaksisen rapporteras från Västkusten. Sammanfrusen stamp och glidkant i Gävlebukten. Nordostlig ispress i Bottenviken, råk med nyis öppnas tillfälligt på svenska sidan. Västra Kvarken stängd för genomfartstrafik.
- 13–14 Bottenviken åter helt istäckt. Stora delar av Finska viken och Rigabukten har blivit islagda de senaste 14 dagarna. Isen i Gävlebukten driver tillfälligt ut till sjöss.
- 15 Snabb nyisbildning på norra Västkusten, nyis och tallriksis förekommer ut till i höjd med Skagen.



- 16–17 Snabb nordostlig isdrift. Vind och vågor slår sönder den tunnaste isen i södra Bottenviken. Pannkaksisen utanför Bohuskusten splittras upp.
- 18–19 Fortsatt blåsigt med nordlig isskjutning vid Nordvalen. Omfattande ost-västlig stampisvall norr om Norströmsgrund, öppet vatten vidare till Bjuröklubb.
- 20–23 Allt kallare luft, lokalt cirka -20 grader i Bottenviken. Isen till sjöss norr om Göteborg har tillfälligt upplösts. Scandica och Dynan klarar trafiken i Väneren trots en grov stampisvall i höjd med Hjortens udde. Genomfartstrafiken i Kalmarsund hindras pga sammanfrusen is.

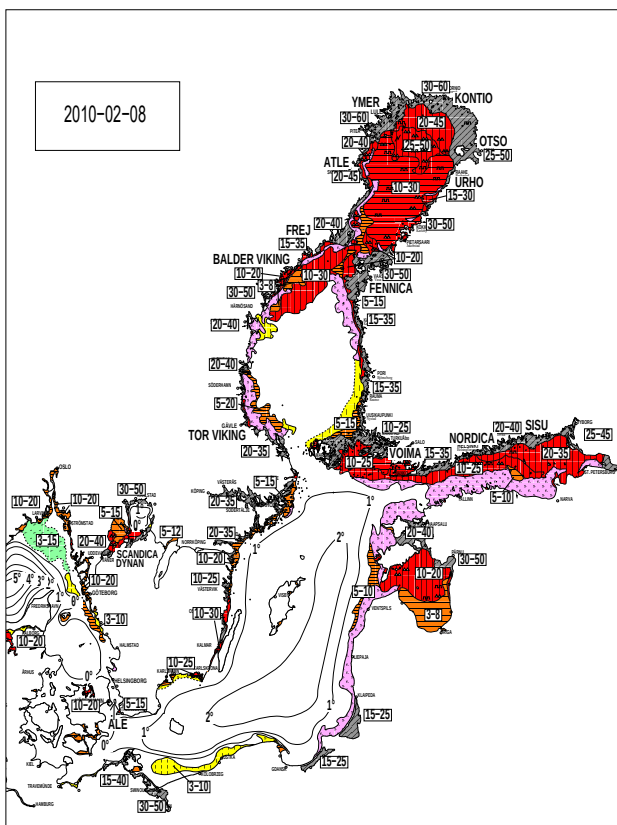


- 24–25 Snabb istillväxt i öppna områden i norr. Ökande sydvästvind, isen i Gävlebukten driver ut till sjöss.
- 26–27 Kortvarig sydlig storm, i Norra Kvarken kraftig vallbildning i Holmsundsinnloppet. Även passagen förbi Nordvalen påverkas, FENNICA rapporterar isdrift tidvis kraftig, upp till 2 knop.
- 28 Vindvridning till nordost, långsamt avtagande. Grova flak 30 cm på drift sydvart mot Nordvalenpassagen.
- 29–31 Högtryckstillväxt, fortsatt kalla ostvindar i samtliga bassänger. Isbildning längs finska bottenhavskusten Vasa skärgård–Raumo. 10–20 cm tät is med infrusen gammal stamp finns i en båge från Norrskär mot Högbonden. Gränsen till öppet vatten i norra Östersjön nu Dagö-Bogskär-Märket.

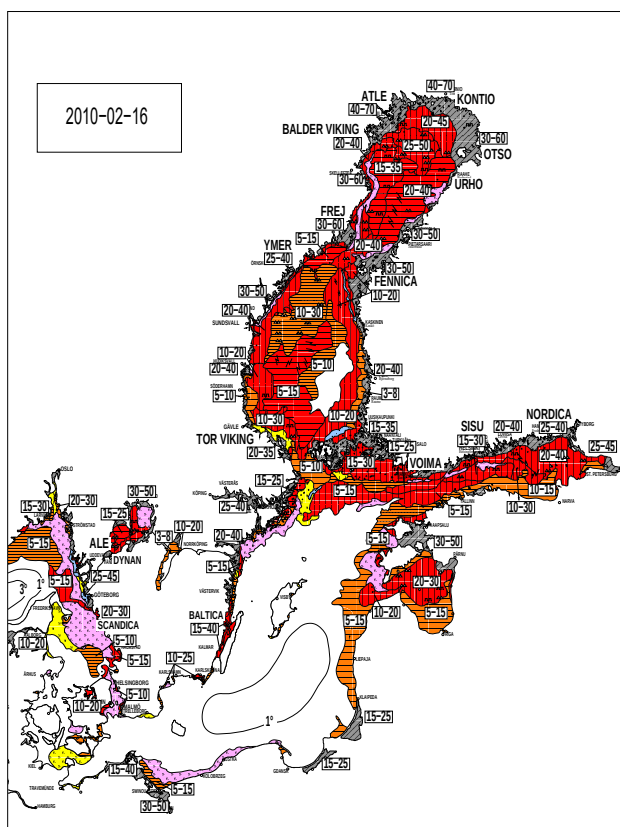


Februari

- 1–2 Nyisbildning till cirka 20 nautiska mil ut från kusten från Oslofjorden till Öresund. Isbildning även utanför polska kusten samt kring de danska öarna.
- 3–4 Omfattande stampisvall bildas från Åstholmsudde och nordvart. BALDER VIKING och TOR VIKING kallas in och placeras i norra respektive södra Bottenhavet.
- 5–7 ALE avgår nu söderut mot Vänern.



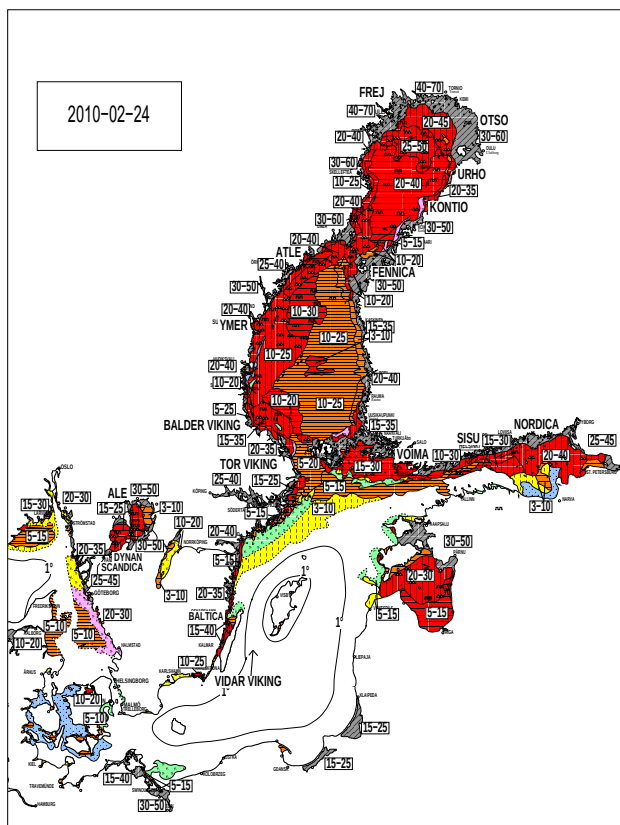
- 8–9 Nyisbildning i Finska vikens södra del samt i kustnära områden sydvart till Kaliningrad.
- 10–11 Fortsatt kallt i samtliga havsområden med istillväxt. Tät drivis i Gävlebukten ut till västra Banken, där TOR VIKING assisterar. Nyisbildning i Öresund. Vänern helt istäckt samtidigt som ALE når Vänersborg.
- 12–15 Frisk NE-vind över södra Skandinavien, istillväxt i samtliga farvatten. Ställvis mycket tät drivis ost om linjen Skagen–Kristiansand samt i södra Kattegatt. BALTICA passar i norra Kalmarsund.



16–17 Allt kallare; isgränsen i norra Östersjön går nära latituden 59°30'N. Maximala isutbredningen infaller den 17:e, då stora delar av Skagerrak, Kattegatt och södra Östersjön är istäckta.

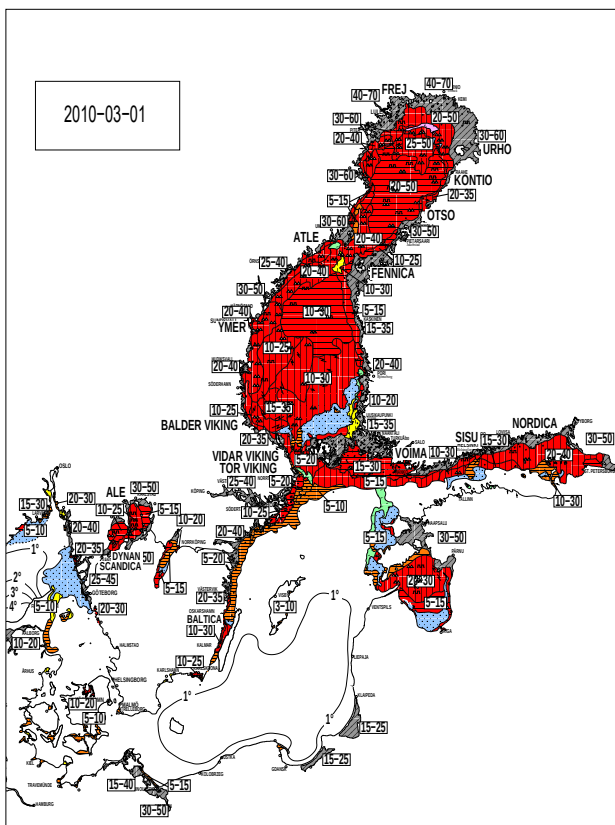
18–19 En långsträckt, kustnära stampisvall bildas i den ihållande nordostvinden mellan Landsort och Kalmarsund.

20–23 Mycket kyligt i södra Sverige, på flera håll kallaste februari sedan 1987. Istillväxt överallt, upp till 50 cm tjock fast is noteras i Vänersborgsviken samt invid Bohuskusten.



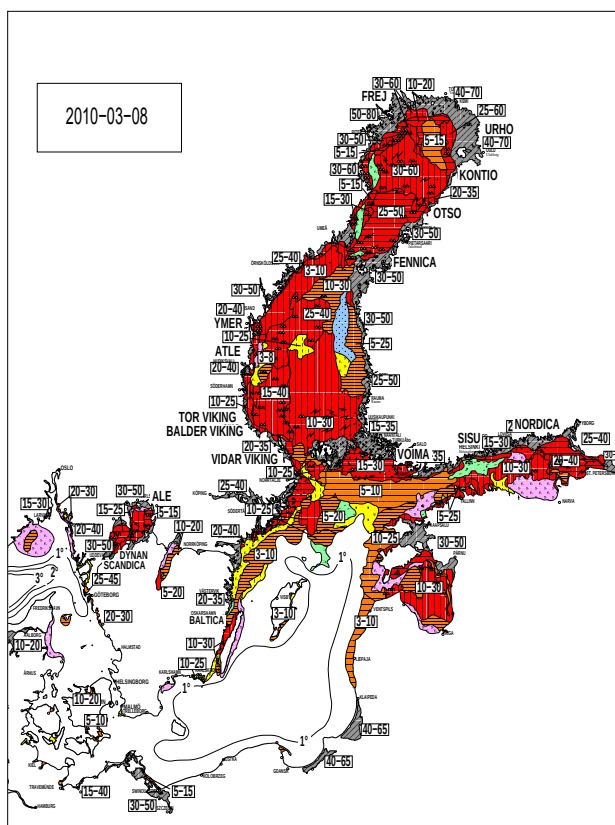
24–26 Isförhållandena i norra Kalmarsund försämrats pga tät drivas från nordost. I övrigt oförändrat isläge.

27–28 Mild och fuktig luft sätter fart på isavsmältningen i Kattegatt. Finska vikens södra del öppnas i samband med sydliga vindar.

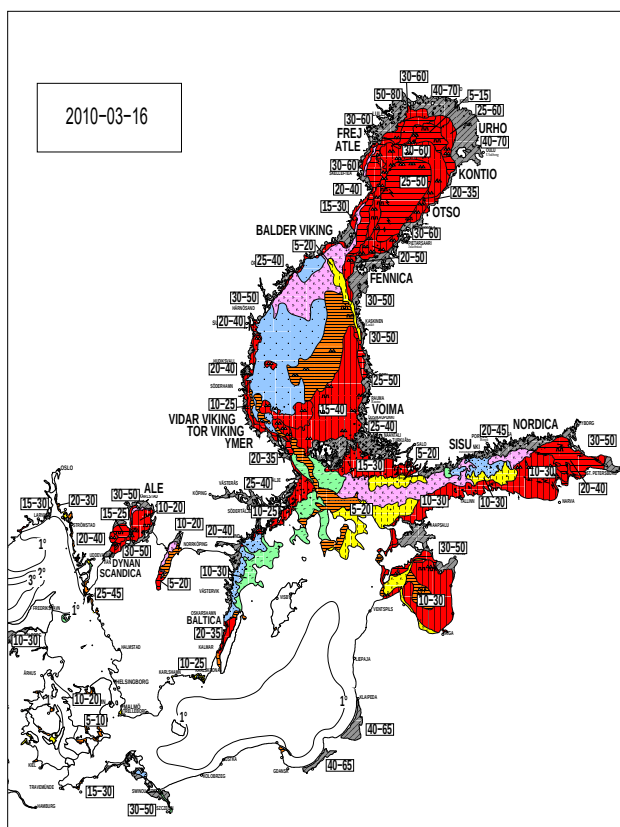


Mars

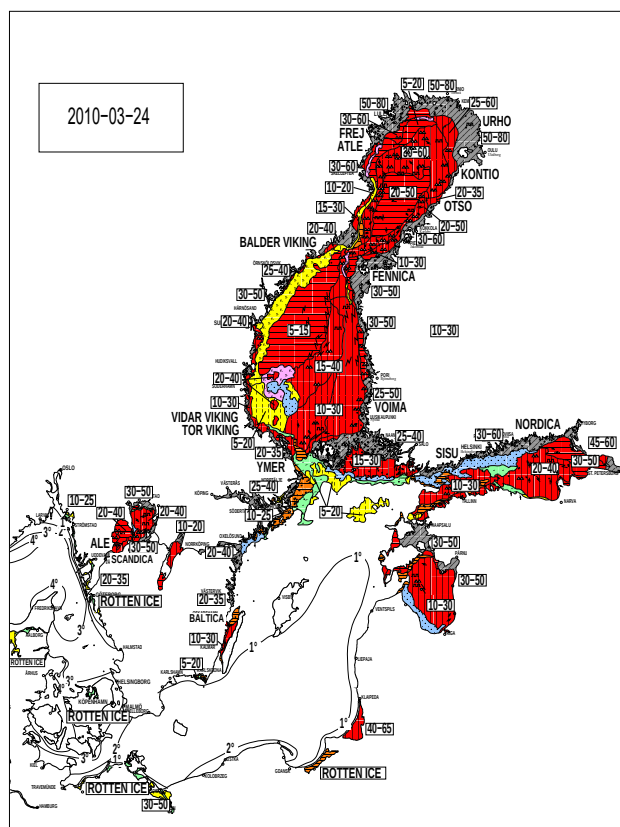
- 1–3 Stampisvallen längs svenska östersjökusten splittras och flyter ut till sjöss. Isfritt till sjöss i Kattegatt, längs Västkusten återstår endast fast is.
- 4–5 Kraftig sydlig ispress i Ålands hav, mycket besvärliga förhållanden för passagerarfartygen mellan Finland och Sverige. TOR VIKING, VIDAR VIKING samt YMER engagerade i samband med en glidkant vid Tjärven/Söderarm.
- 6–7 Mycket kraftiga vallar som bildats kring Finngrundens börjar driva åt nordost.



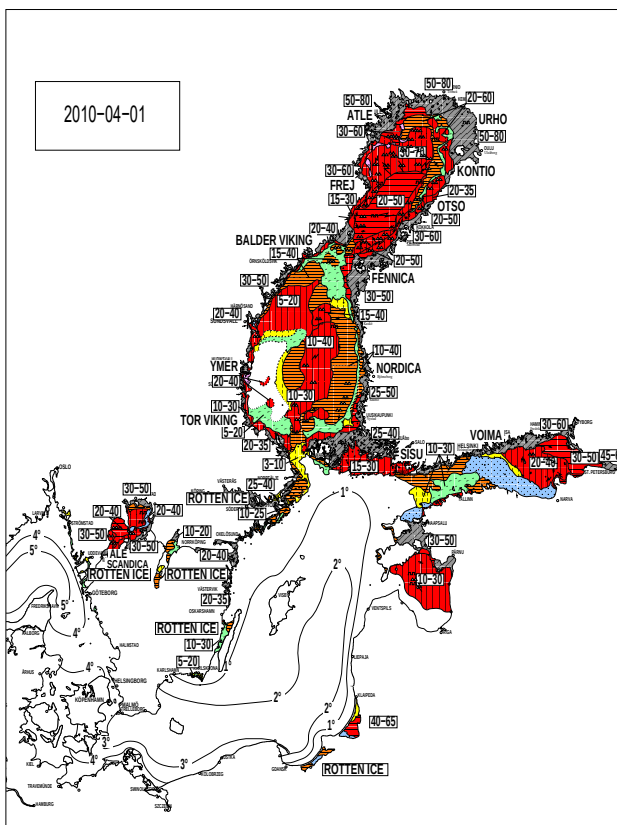
- 8–11 En kustråk öppnas alltmer på den svenska sidan från Ålands hav och norrut upp till Skelleftebukten. Förhållandena närmast utanför fastisen från Stockholms skärgård till Kalmarsund förbättras successivt.
- 12-15 Nyisbildning och istillväxt i Bottenviken. Ett upp till 50 nautiska mil brett område med öppet vatten bildas i västra Bottenhavet.



- 16-17 Grov och vallad is i södra Bottenhavet driver sydvästvärt mot Gävlebukten och norra inloppet till Ålands hav.
- 18-19 Milt i söder men kallare luft på väg norrifrån. Isen lägger sig på nytt i öppna delar av Bottenhavet, efterhand också i Ålands hav och norra Östersjön.
- 20 Försmak av våren, kortvarigt mild sydvästvind med drygt 10 plusgrader upp till i höjd med Hornslandet.
- 21-23 Kallare luft strömmar åter ned över hela landet. En mindre högtrycksrygg ger kyliga nätter men obetydlig istillväxt. Vättern i stort sett helt islagd under en kortare period.

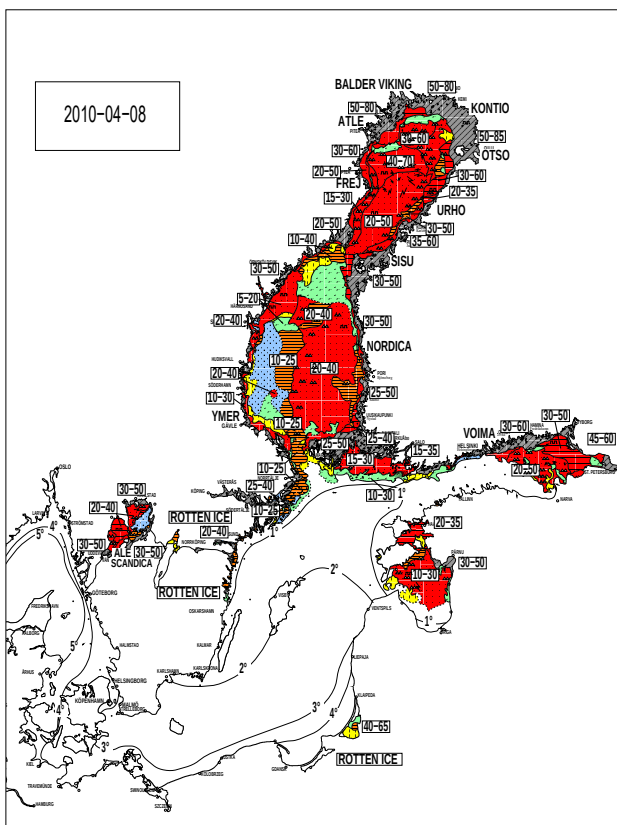


- 24–26 Varma sydvindar och passerande regnområden ger allt opålitligare isar längs Västkusten, efterhand även i Mälaren. Rekordvarmt den 26 med närmare 20 grader i Lund.
- 27–31 En kallfront med åska passerar. En råk öppnas på svenska sidan av Bottenhavet.

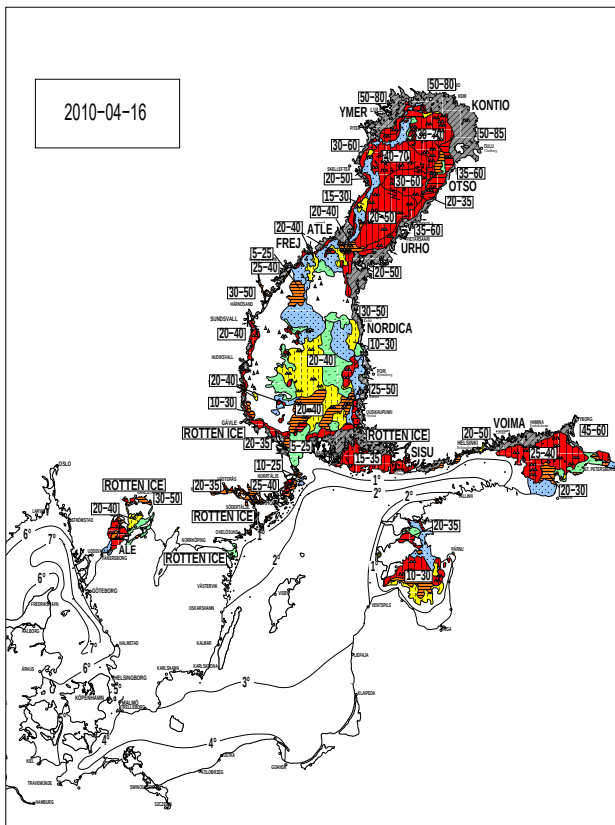


April

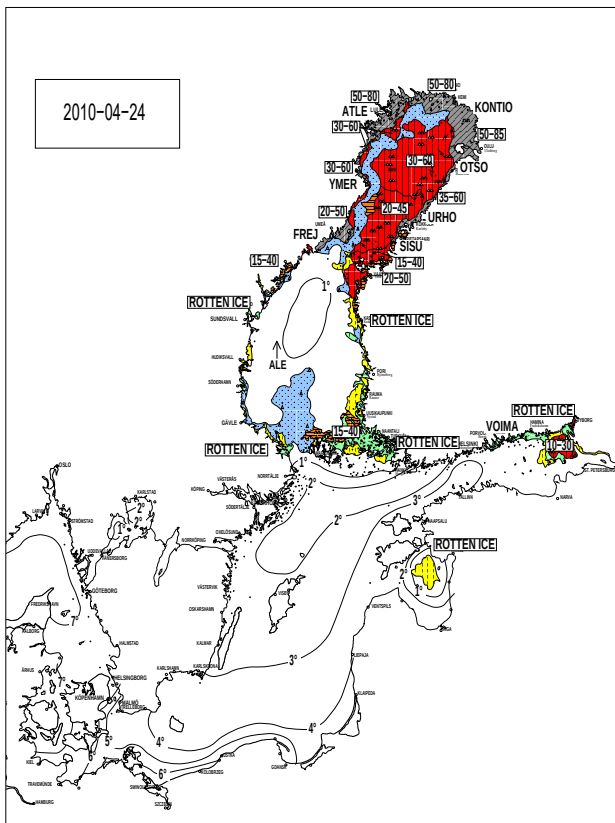
- 1-4 Omväxlande regn och solsken i söder under påskhelgen. Skärgårdsisarna mellan Kalmarsund och Landsort ruttnar långsamt.
- 5-7 Allt lindrigare isläge i Ålands hav och södra Bottenhavet men en hel del grova vallar seglar omkring sydost om Finngrundens. BALDER VIKING och TOR VIKING återgår till ordinarie verksamhet i Nordsjön. Finska Viken är isfri väster om longituden genom Lovisa.



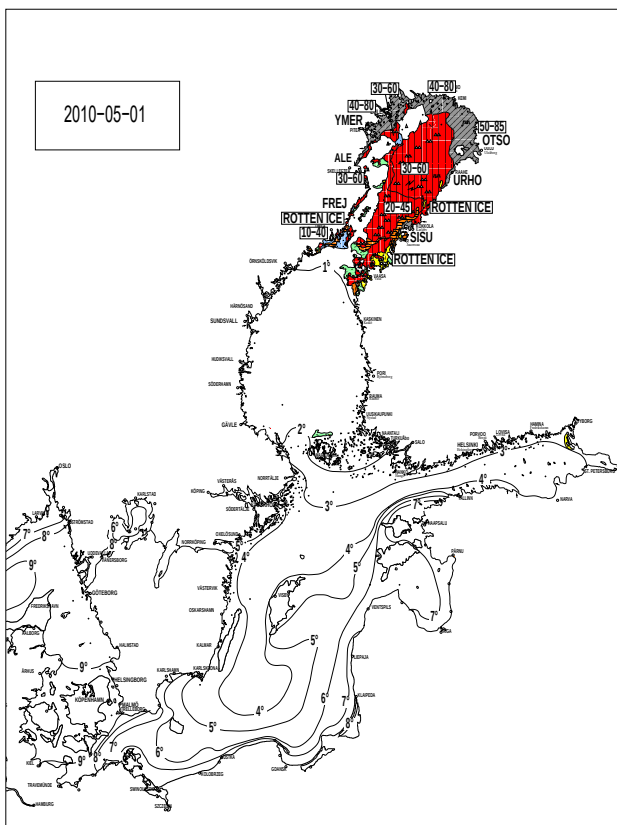
- 8-10 Varma sydvindar följt av högtryck sätter fart på isavsmältningen längs kusterna i söder. Ett brett område med öppet vatten bildas i Vänerns sydöstra del. ALE assisterar vidare genom murknande drivisbälten.
- 11-15 I den starka vårsolen minskar nu isutbredningen i Bottenhavet hastigt dag för dag, liksom i Väner. En smal kustnära råk öppnas mellan Holmöarna och Nygrån.



- 16-18 Den sista isen i Vänersborgsviken smälter och ALE lämnar Vänern, 45 dagar senare än ifjol.
- 19-23 I stort sett oförändrat isläge. En hel del isbumlingar förekommer i södra Bottenhavet.

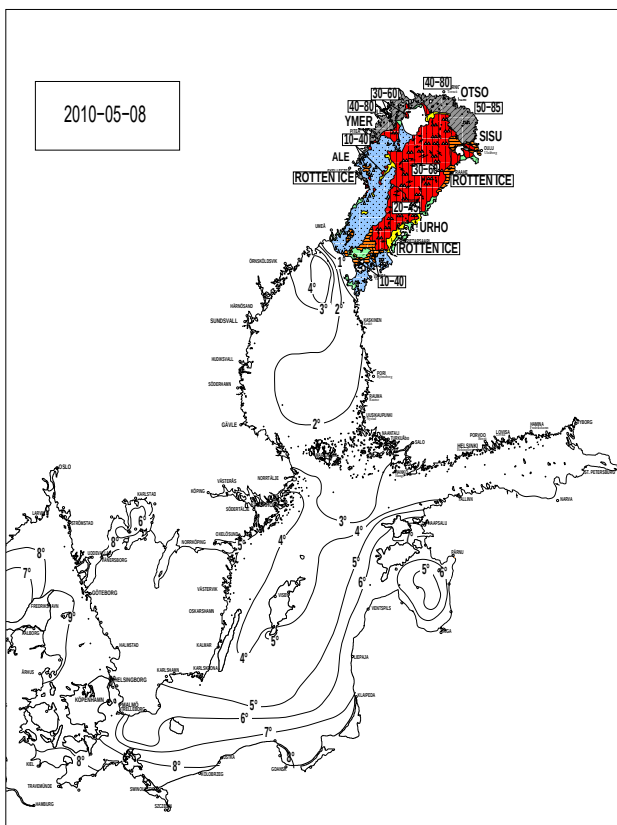


- 24-26 Det kompakta isfältet ligger stilla och berör främst de finska hamnarna. ALE ansluter söderifrån och fortsätter assistansverksamheten i Skelleftebukten.
- 27-30 Den västra iskanten i Bottenviken går nu Malören - Falkens grund – Valsörarna. Rigabukten och Finska Viken helt isfria. ATLE lämnar Bottenvikens isbrytning för denna vinter.

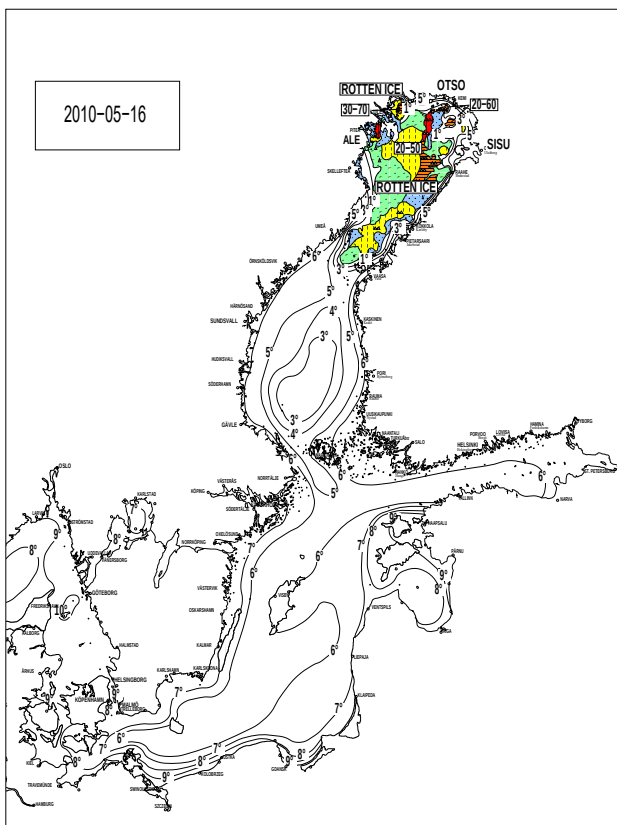


Maj

- 1–3 Centrala och östra delen av Bottenviken täcks fortfarande av ett kompakt isfält med upp till 60 cm grova flak.
- 4–7 Envisa sydvästvindar men ingen riktig värme. Skärgårdsisarna i söder börjar att murkna. FREJ tackar för i år och stävar mot Luleå.

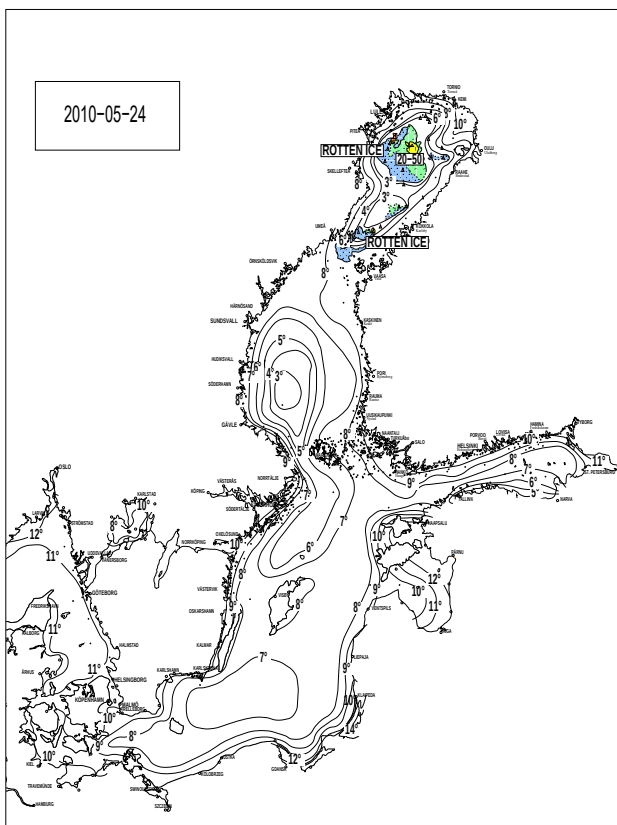


- 8–10 Talrika isbumlingar och rester av gamla vallar är på drift i den breda råken på den svenska sidan. Den drygt halvmetertjocka fastisen i Bottenviken blir alltmer porös.
- 11–15 Mycket varm luft förs in österifrån. I Haparanda uppmäts 25 grader eller mer tre dagar i sträck. Isfältet splittras upp alltmer och driver åt sydväst under snabb smältning.



16–20 Plötsligt isfritt i Bottenvikens skärgårdar den 16:e. Till sjöss mycket blandade isförhållanden. I samband med delvis frisk nordvästlig vind smälter stora isvolymen de kommande tre dagarna. Spridda drivisbälten förekommer fortfarande i södra delen.

21-23 Värmen kommer åter. Rapporter från sjöfarten talar om mindre områden med ruten is och bara enstaka hårda flak i centrala Bottenviken.



24-27 Isbumlingarna smälter alltmer och issäsongen avslutas den 27 maj i och med att ALE tackar för sig efter 158 dygn till sjöss.

ISENS UTBREDNING I FARLEDERNA

Ice extension in fairways

Följande diagram visar isens utbredning i huvudfarlederna:

Förklaring

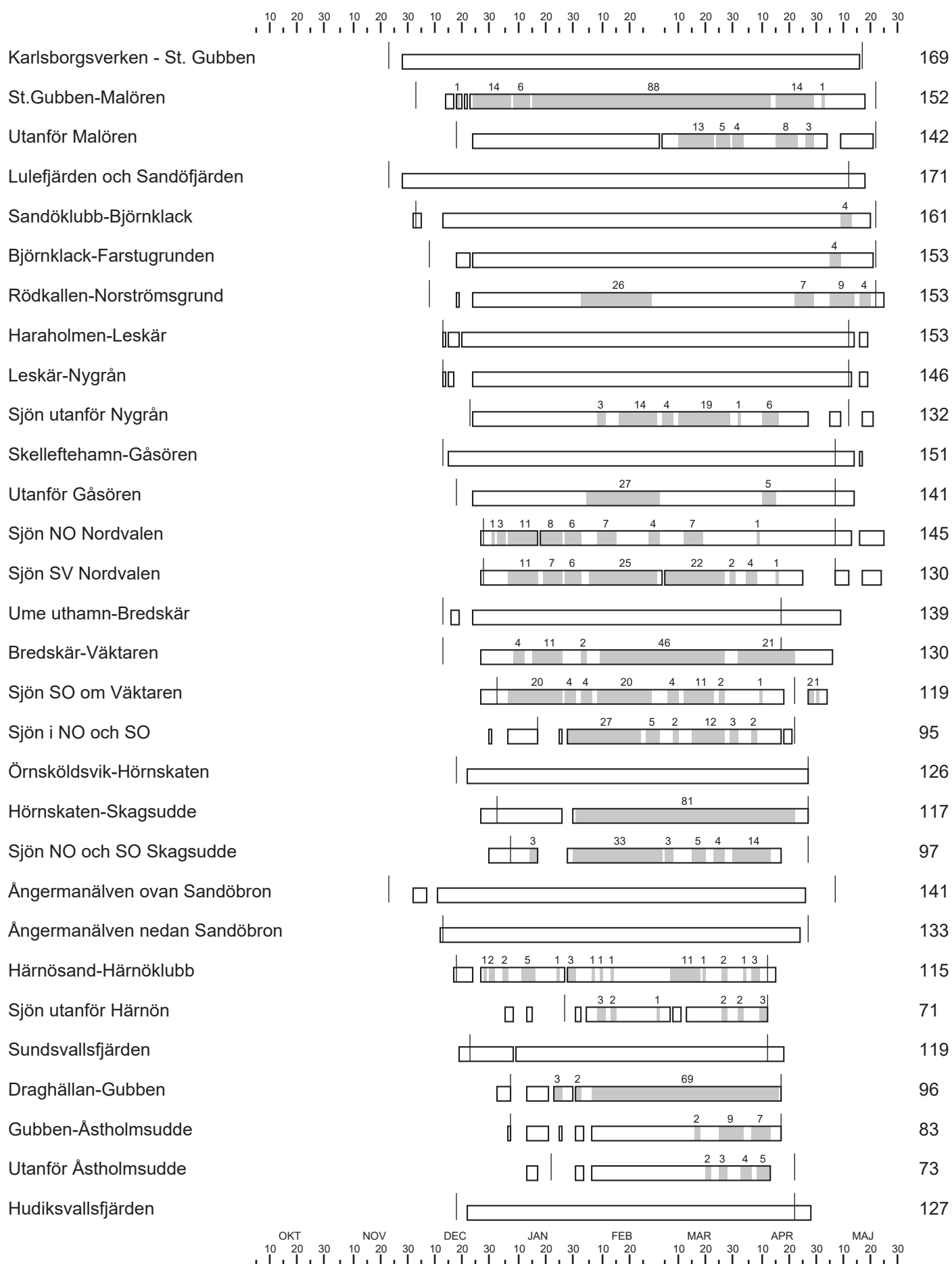


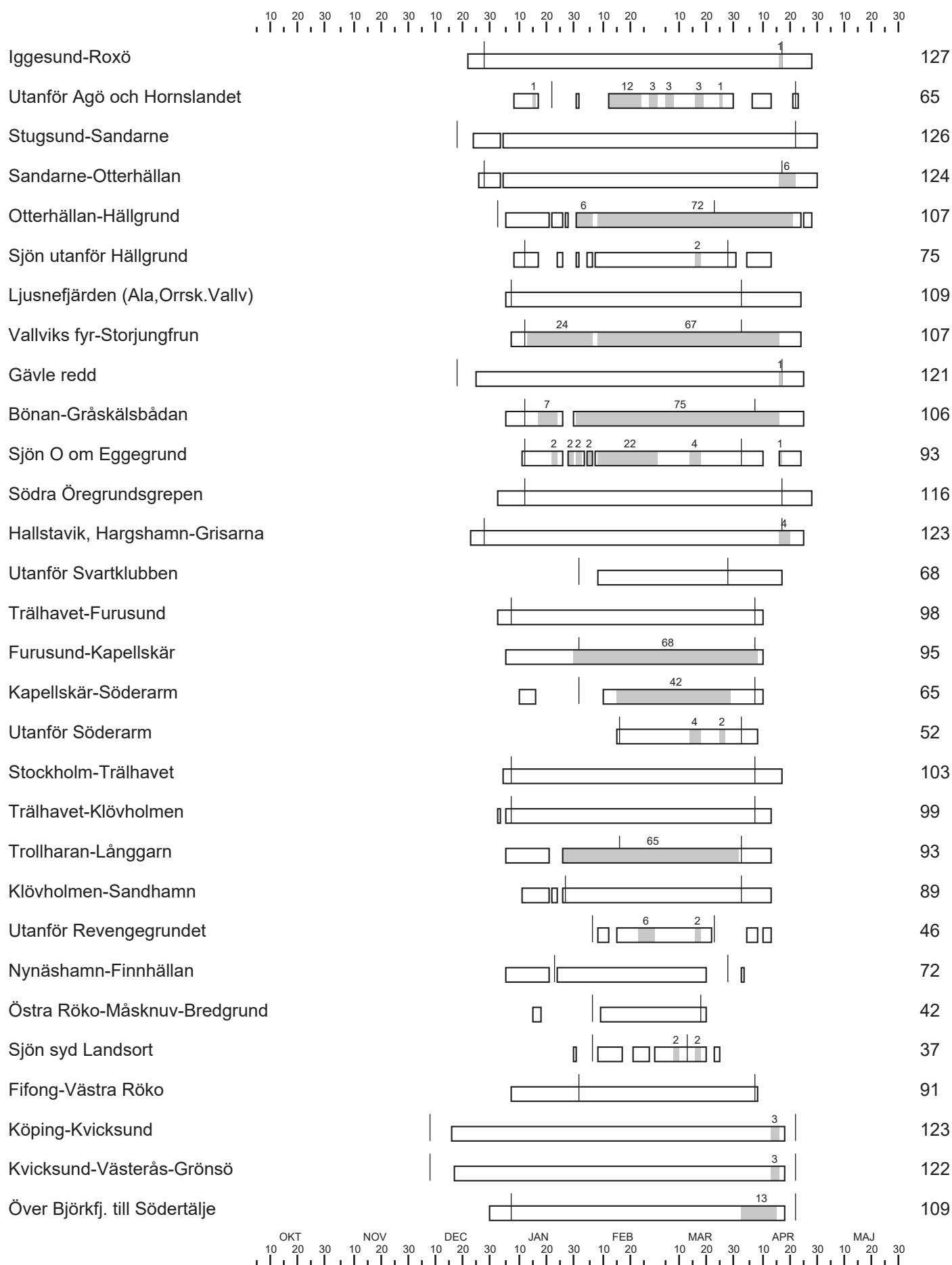
1. Första dag med is.
2. Mediandatum för första dag med is beräknad på normalperioden 1961-1990
3. Period med is (ej sammanpackad).
4. Period med isfritt.
5. Period med sammanpackad issörja eller tät drivis. Siffran anger antal dagar med denna typ av is.
6. Period med is med vallar eller upptornad is.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

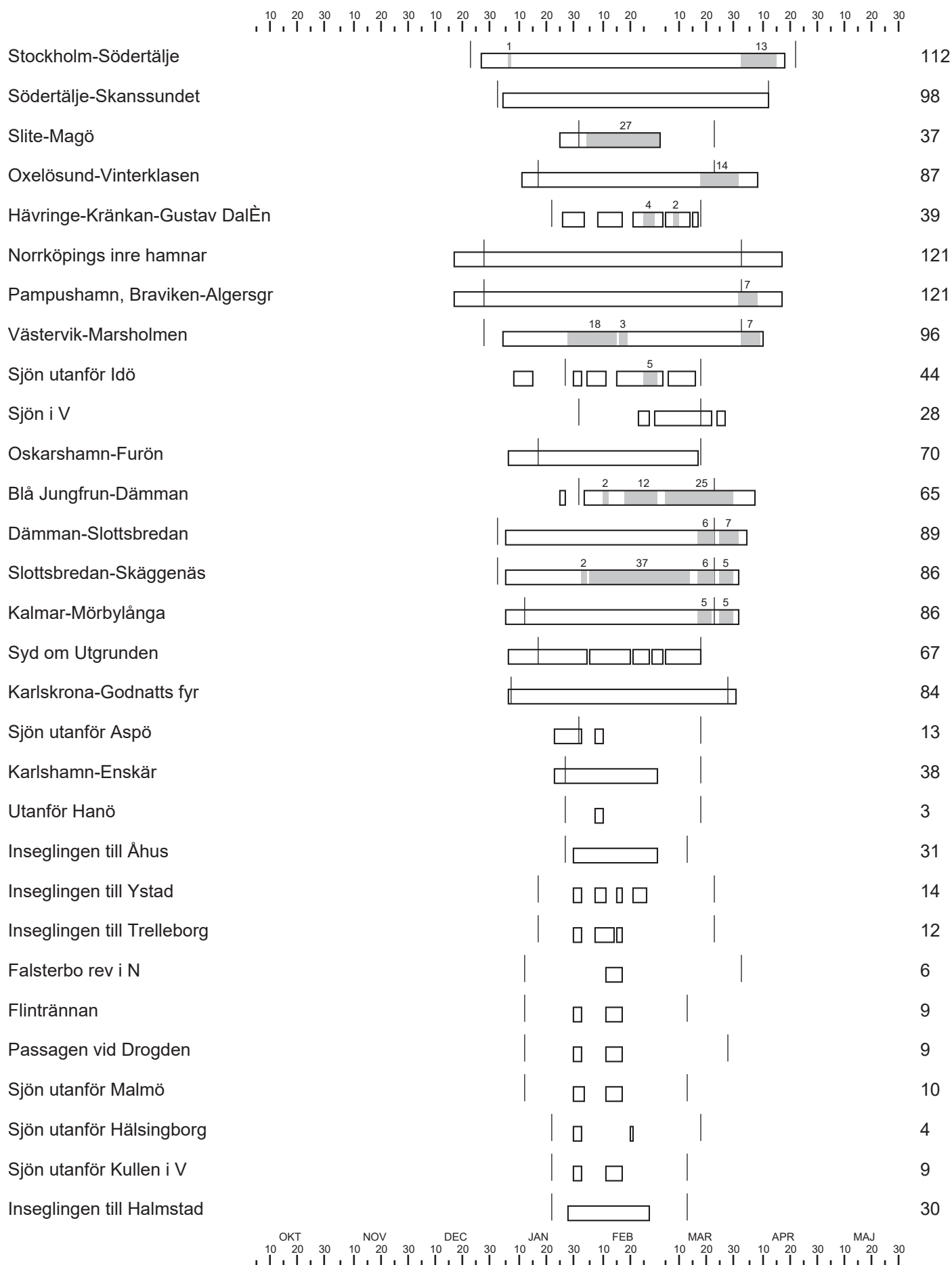
The following diagram presents the ice extension in the main fairways:

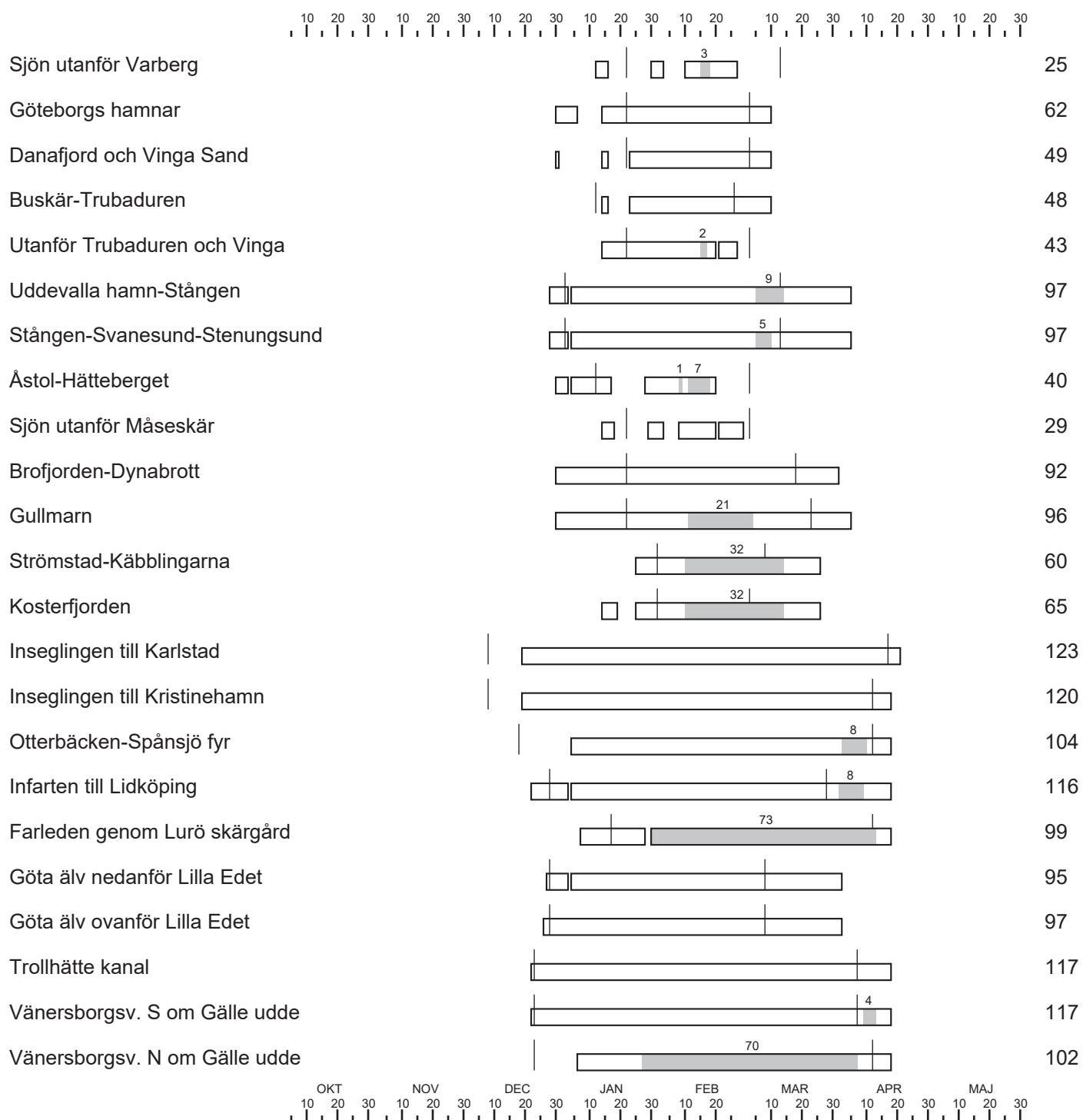
Explanation (see diagram above)

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 molnoberoende 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.

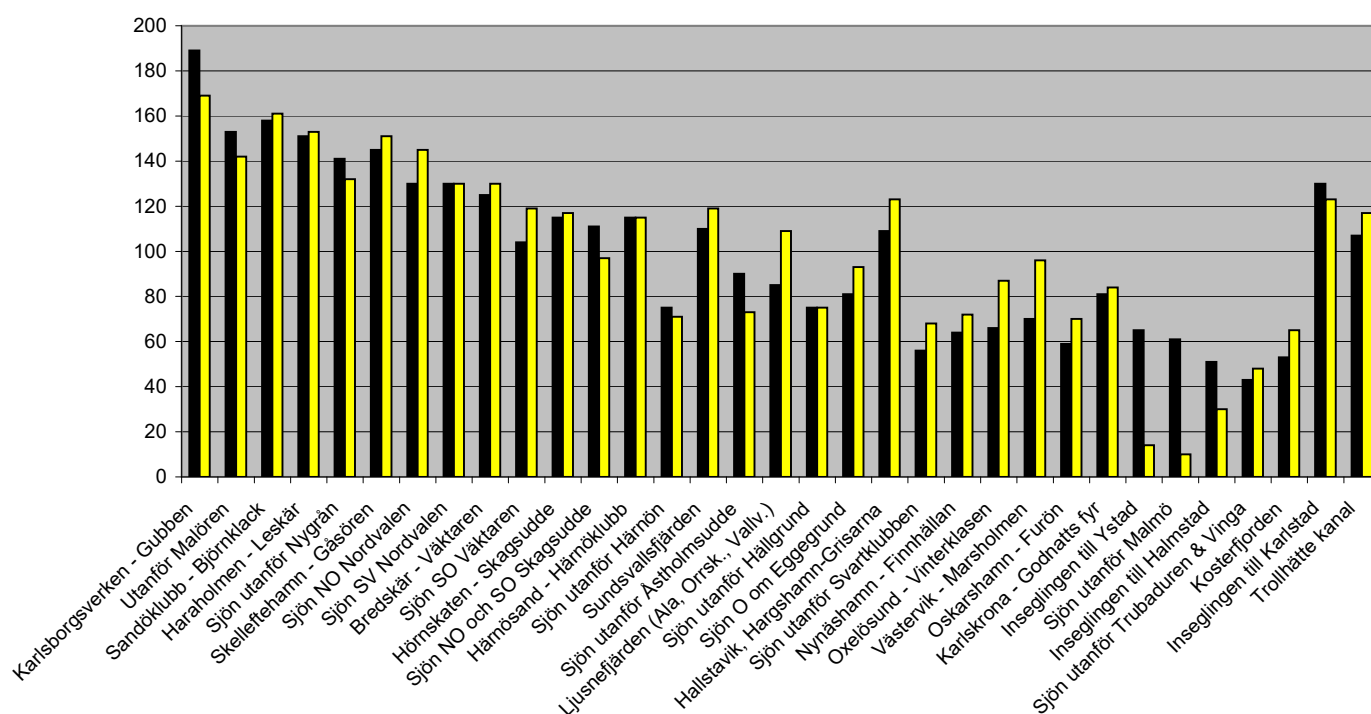
Redan på 1920-talet började man att observera och sammanställa isförhållandena inne i hamnar och i farledsavsnitt så detaljerat som möjligt, samt rapportera dessa enligt den så kallade Östersjökoden för havsis (Baltic Sea Ice Code, se vidare nedan).

Sedan dess är iskoderna den säkraste och mest detaljerade isinformationen som kan tillhandahållas för våra kustfarvatten. I Sverige baseras iskoderna på observationer från SMHI:s isobservatörer, lotsstationer, isbrytare och Kustbevakningen. Dessa observationer utgör kärnan av den information som ligger till grund för SMHI:s 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 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 2009/2010 jämfört med normalperioden 1961-1990**



Figuren visar totala antal dagar med isläggning i några utvalda farleder längs den svenska kusten, inklusive Vänern. Svarta staplar visar isläggningsdagar under normalperioden 1961 – 1990 och de gula visar issäsongen 2009/2010. Isutbredningen var i de flesta farleder nära den normala för en vinter med is, förutom längs sydkusten där isläggningen blev mycket kortvarig.

Istjocklek och snödjup 2009-2010

Ice thickness and snow depth

RATAN

Datum	Is (cm)	Snö (cm)
2009-12-29	15	20
2010-01-05	16	16
2010-01-12	23	9
2010-01-19	23	5,5
2010-01-26	31	7,5
2010-02-02	30	17
2010-02-09	35	14
2010-02-16	43	18,5
2010-02-23	39	21
2010-03-02	40	35
2010-03-09	42	30
2010-03-16	50	17
2010-03-23	55	35
2010-03-30	55	28
2010-04-06	53	16
2010-04-13	58	5
2010-04-20	45	(rutten is)

NORDMALINGSFJÄRDEN

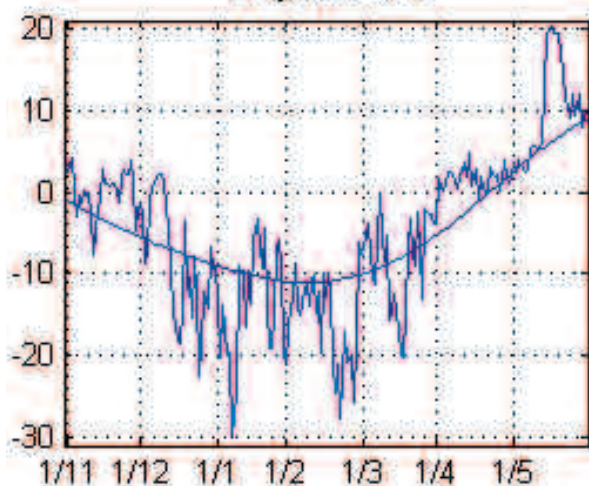
Datum	Is (cm)	Snö (cm)
2009-12-14	7	0
2009-12-21	10	0
2009-12-28	15	5
2010-01-04	19	10
2010-01-11	20	12
2010-01-18	21	13
2010-01-25	22	14
2010-02-01	23	15
2010-02-08	23	16
2010-02-15	24	17
2010-02-22	25	16
2010-03-01	25	17
2010-03-08	26	18
2010-03-15	26	14
2010-03-22	25	12
2010-03-29	25	10
2010-04-05	21	6
2010-04-12	20	3
2010-04-19	20	5
2010-04-26	18	(rutten is)
2010-04-30	Isfritt	-



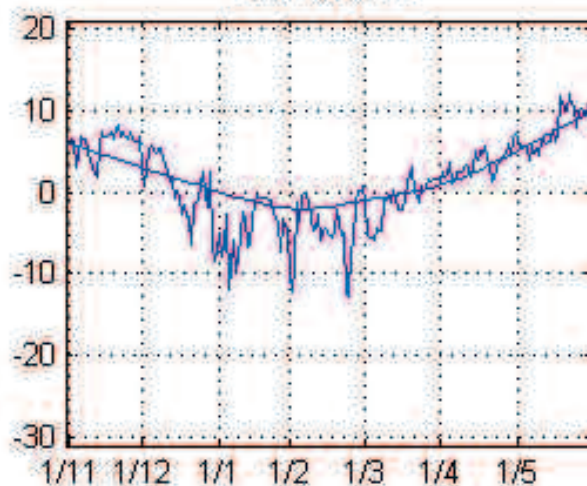
Lufttemperatur för utvalda stationer

Figurerna visar lufttemperaturens variation för några utvalda stationer längs den svenska kusten samt i Väner. Den jämna linjen är medeltemperaturen under perioden 1961 – 1990. Den betydligt mer variabla linjen är dygnsmedeltemperaturen för den aktuella perioden 1 november 2009 till 31 maj 2010. Notera särskilt det kraftiga temperaturunderskottet i Haparanda.

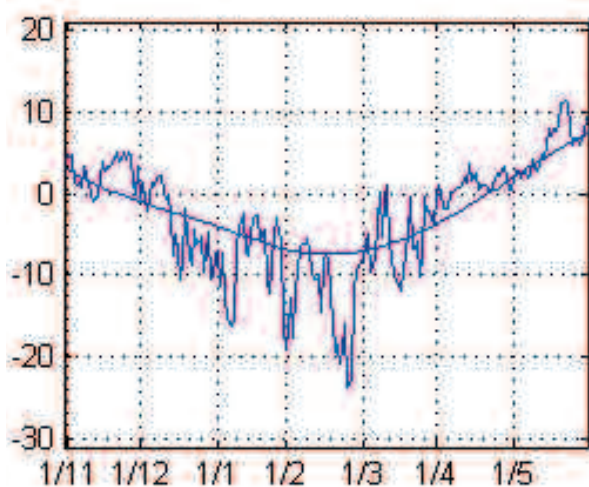
Haparanda



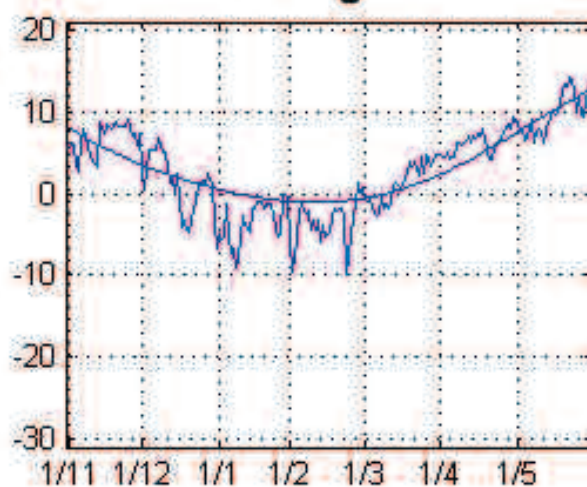
Landsort



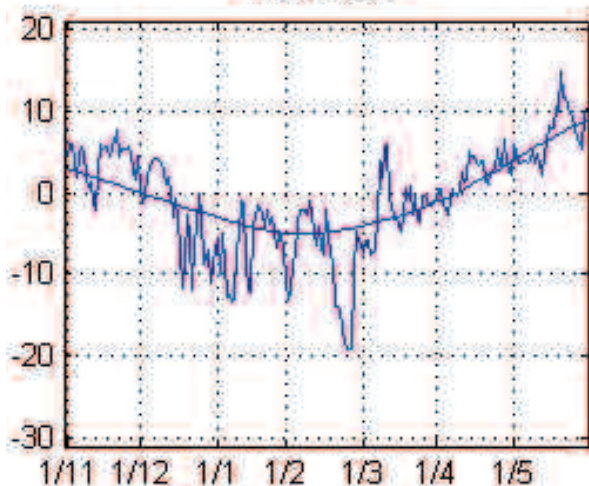
Holmön



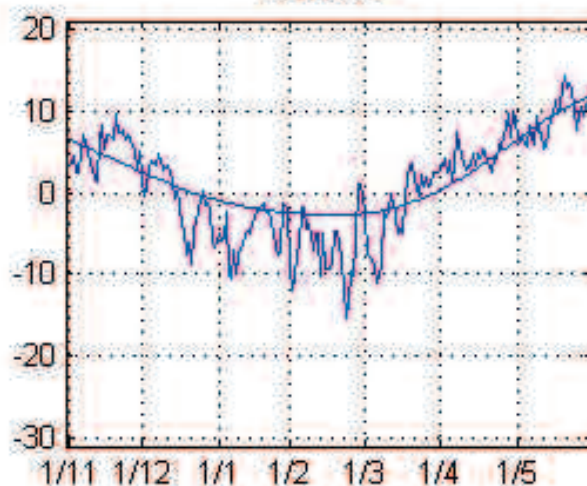
Nidingen



Brämön



Naven



ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN

SAMMANFATTNING AV VERKSAMHETEN

Den 24 maj avslutades årets isbrytningssäsong, årets säsong var något så ovanligt som en normal vinter och på vissa områden till och mer lite strängare än normalt.

Då isutbredningen var som störst i mitten av februari var havet nord om latituden genom Almagrundet täckt av is. Dessutom förekom is längs kusten sydvart till Kalmarsund.

I Vänern, som var helt istäckt, måste däremot isförhållandena betecknas som svårare än normalt. På Västkusten förekom förutom skärgårdsis även nyis utanför både Bohus- och Hallandskusten.

Efter avklarade provturer låg Ale, Atle, Frej och Ymer klargjorda för isbrytningsexpedition i Luleå. Oden och Viking-isbrytarna var verksamma inom forskningen respektive offshore verksamheten. Bemanningen ökades successivt så att alla enheter var fullt bemannade i början av januari.

Ale beordrades på isbrytningsexpedition den 20 december och redan den 7 januari var samtliga hemmavarande enheter, inklusive Baltica och Scandica, inne i verksamheten.

Mellan den siste januari och mitten på februari kallades samtliga Viking-isbrytare in för tjänstgöring.

Varefter isen under vinterns lopp utbredde sig och issvårigheter genom ispress, vallbildning och dylikt uppstod inom varierande områden, omdisponerades som vanligt isbrytarna för att resurserna bäst skulle svara mot sjöfartens behov.

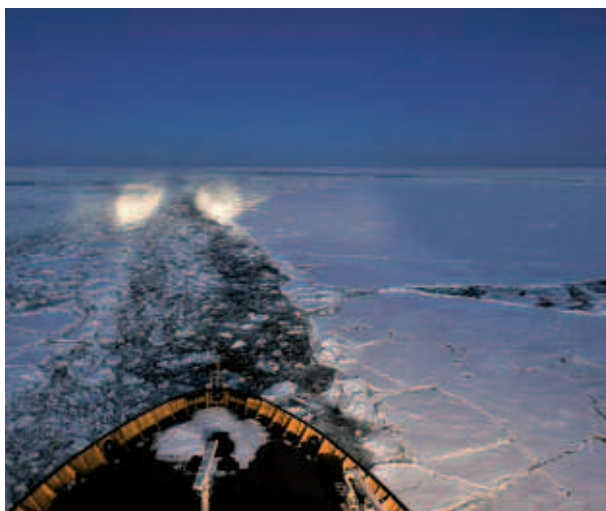
Assistansverksamheten i Bottenviken beredde i stort sett inga större svårigheter. Snötäcket, som lagt sig på isen i vinterns början, hindrade isen att uppnå normal tjocklek. Den långsamma avsmältningen medförde dock att assistansbehovet kvarstod långt fram på våren.

Bottenhavet och Ålands Hav karaktäriserades av att iskoncentrationen under högvintern var förlagd till den svenska sidan medan det var relativt lättframkomligt på den finska sidan. Assistanserna förlöpte mestadels normalt. Färjetrafiken mellan Sverige och Åland utsattes under en kortare period för vissa svårigheter men situationen bemästrades genom omdisponering av isbrytarflottan.

I Vänern där isläget tidvis var svårt med ispress blev assistansarbetet besvärligt och bogsering av alla fartyg blev vissa tider nödvändigt.

17 hjälpisbrytare har använts i verksamheten, längs hela svenska kusten, men framförallt på Göta älv och Vänern.

Helikoptrar har använts i slutet på säsongen då kvaliteten på satellitbilderna försämras när isen börjar smälta.



BOTTENVIKEN 23/12-24/5

Verksamheten i Bottenviken började den 20:e december med att Ale avgick från Luleå mot Karlsborg för assistans- och övervakningsverksamhet.

Den 28:e förflyttades Ale till Skelleftehamn och samtidigt påbörjade Frej sin isbrytningsverksamhet.

Kylan i samband med jul och nyår innebar att isbrytarna togs i drift i rask takt, Atle den 30:e och Ymer den 6:e januari i samband med att Ale avgick mot Gävlebukten och Frej till Norra Kvarken.

Atle och Ymer, tillsammans med finska isbrytare, svarade för assistansverksamheten fram till mitten av februari då Ymer avgick mot N. Bottenhavet och Atle mot Norra Kvarken. Frej återkom samtidigt från Norra Kvarken och under en månad var Frej ensam svensk isbrytare i Bottenviken tillsammans med fyra finska isbrytare.

Under april månad var Ymer och Atle verksamma i Bottenviken och Atle avslutade sin säsong den 24:e, i samband med att Ale återkom från Vänern. Sista assistansen genomförs den 12:e maj och därefter låg Ale i beredskap under två veckor om isen skulle driva in och bilda hinder för sjöfarten.



NORRA KVARKEN och NORRA BOTTENHAVET 2/1-12/5

Trafikrestriktioner infördes i början av januari och Frej baserades i området och utnyttjades där gemensamt av svensk och finsk isbrytning.

Balder Viking, den första av Viking-isbrytarna, togs in i slutet av januari och var verksam i området tills i början av april.

I mitten av februari baserades Ymer i Bottenhavet och Atle i Norra Kvarken.

I slutet av februari tilltog den NO-liga vinden och det skapade stora problem utanför Sundsvall varför hamnen var stängd under ett dygn då den hårda vinden omöjliggjorde all assistansverksamhet. I mitten av mars lättade issituationen på den svenska sidan och isbrytningsresurserna koncentrerades till de allra nordligaste delarna. I början av april återkom Frej till Norra Kvarken och kvarstannade där tills isen försvann i början av maj. Frej avslutade därmed sin säsong den 3:e och avgick mot Luleå.

SÖDRA BOTTENHAVET 9/1-26/4

Det första restriktionerna infördes den 9:e januari; dagen innan ombaserades Ale till Gävlebukten och den första assistansen genomfördes den 11:e.

Istillväxten gick relativt långsamt så Ale klarade själv området fram till slutet av månaden.

I början av februari förflyttades Ale till Väneren och Tor Viking II fick ansvar för S. Bottenhavet och Ålands hav.

Tor Viking II fick i slutet av februari hjälp av Vidar Viking i S. Bottenhavet och i början av mars var även Ymer här.

I slutet av mars hade behovet av isbrytare minskat så pass att Vidar Viking återgick till offshoreverksamheten i slutet av månaden och Tor Viking II i början av april och samtidigt lämnade Ymer för nya uppgifter i Bottenviken.



ÅLANDS HAV 17/1-19/4

Redan i mitten av januari infördes de första restriktionerna och från månadsskiftet var Tor Viking II i Ålands Hav och från slutet av februari även Vidar Viking.

I inledningen av mars var hela Ålands hav istäckt, så när nordanvinden började ta i kring den 2:e var det stora volymer is som sattes i rörelse söderut. Vinden tilltog ytterligare den 3-4 och orsakade omfattande vallning och ispress i Ålands hav. Det blev några besvärliga dygn för sjöfarten, och flera fartyg fastnade i isen, vilket skapade långa väntetider för handelssjöfarten under ett par veckor. När det var som besvärligast var fyra isbrytare (tre svenska och en finsk) aktiva i Ålands hav.

I slutet av mars lättade situationen men restriktionerna var kvar in i april då det fanns mycket is som skulle kunna driva ner norrifrån.

ÖSTERSJÖN 13/2-25/3

Restriktioner infördes på Östersjön den 13:e februari och varade till slutet på mars.

Senast det var begränsningar för sjöfarten på Östersjön var vintern 2006.

Assistansverksamheten till de olika hamnarna har utförts av Baltica och inhyrda bogserbåtar.

MÄLAREN 2/1-14/4

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.

Sjöfartsverkets arbetsfartyg Baltica har under vissa tider underhållit djuprännan i Mälaren.

Trafikrestriktioner har varit i kraft under drygt tre månader denna vinter.



VÄNERN, TROLLHÄTTE KANAL och GÖTA ÄLV 4/1-19/4

I samband med årsskiftet kallades de första bogserbåtarna in för verksamhet, både på Vänern och på Göta Älv. Dessa mindre enheter, tillsammans med Scandica, klarade att hålla sjöfarten igång tills i början av februari då Ale kom dit.

I mitten av februari blev det ett ofrivilligt stopp i trafiken då klaffbron i Trollhättan inte gick att öppna under fyra dygn och det tog ytterligare fyra dygn innan trafiken flöt normalt.

Både i februari och i mars förekom tidvis perioder med så svår ispress på Vänern att samtliga fartyg fick bogseras genom hindren.

I mitten av mars började våren göra sig påmind och flertalet bogserbåtar kunde återgå till sin ordinarie verksamhet.

SYD- & VÄSTKUSTEN

Isen på Syd- och Västkusten var inte av den digniteten att några trafikrestriktioner infördes, dock avråddes för trafik med maskinsvaga fartyg under en månads tid.

Den assistansverksamhet som behövdes genomfördes av inhyrda bogserbåtar i början av februari.

SUMMERING

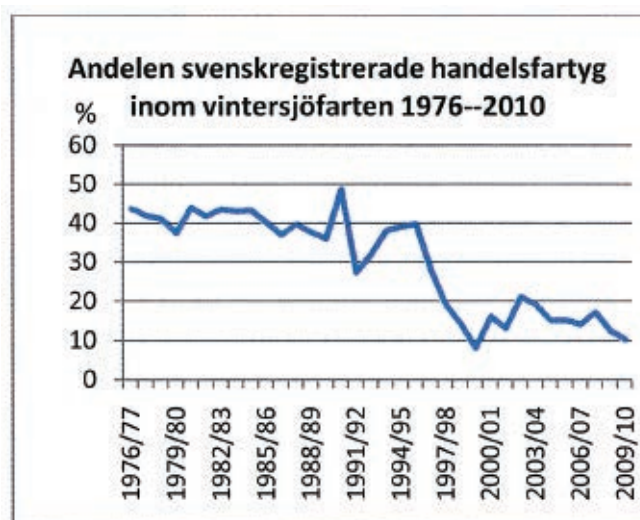
Denna säsong har isbrytarna assisterat 2230 fartyg och 145 bogseringar har utförts, vilket kan jämföras med förra säsongen, som var en extremt lindrig isvinter, då 543 fartyg assisterades och 17 bogseringar genomfördes.

Vidare har inhyrda hjälpisbrytare assisterat 712 fartyg och genomfört 192 bogseringar.

865 fartygsanlöp till svenska hamnar har krävt isbrytarassistsans under den gångna vintern.

Den genomsnittliga väntetiden på isbrytarassistsans har varit 9 timmar och 22 minuter, vilket kan jämföras med föregående vinter då väntetiden var 2 timmar och 30 minuter.

Av säsongens assisterade fartyg har 10,09 % varit svenskregistrerade.



THE ICEBREAKER OPERATION

SUMMARY OF OPERATION

This year's ice-breaking season ended on the 24th of May.

This season was something so unusual as a normal winter and in some areas a bit more severe than normal.

When the ice extent reached its peak in mid-February the sea north of the latitude by Almagrundet was covered by ice. And there was also ice along the coast southward to Kalmar.

In Lake Vänern, which was completely covered with ice, ice conditions must however be described as more difficult than normal.

On the West Coast there was also new ice outside the archipelago.

After completing the sea trials "Ale", "Atle", "Frej" and "Ymer" remained ready-made for ice-breaking expedition in Luleå.

"Oden" and Viking icebreakers were active in research and offshore operations.

Staffing was increased gradually so that all units were fully staffed by early January.

On December 20 "Ale" was ordered on icebreaking expedition and on 7th of January were all traditional icebreakers, including "Baltica" and "Scandica", in operations.

Between late January and mid February all Viking icebreakers were called on service.

As the ice and the difficulties during the winter increased in various areas, the icebreakers where allocated where the resources best meet shipping needs.

Escort missions in the Gulf of Bothnia formed no major difficulties as the snow cover, which has settled on the ice in early winter, prevented it to achieve normal thickness.

The slow melting meant that the need for icebreaker assistance remained far ahead in the spring.

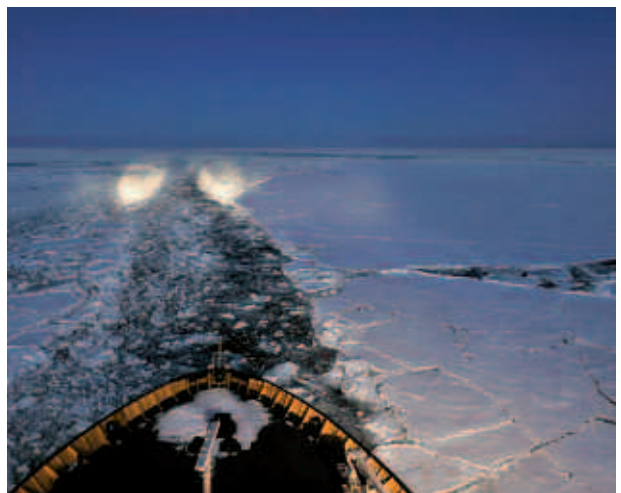
During the peak of the winter the ice was concentrated on the Swedish side, while it was relatively easy to navigate on the Finnish side. Support operations conducted mostly normal.

Ferry traffic between Sweden and Åland were exposed for a shorter period of severe difficulties, but the situation mastered by relocating the ice-breaker fleet.

In Lake Vänern where ice conditions periodically were difficult with ice pressure made assistance work difficult and towing of every vessel were from time to time necessary.

17 auxiliary icebreakers have been used in the business, along the Swedish coast, but especially on the Trollhätte canal.

Helicopters have been used at the end of the season when the quality of satellite images deteriorates because there is water on the ice as it starts to melt due to the midday thaw.



BAY OF BOTHNIA 23/12-24/5

Operations in the Bay of Bothnia began December 20th when "Ale" was located to Karlsborg for assistance and monitoring activities.

The 28th "Ale" moved to Skelleftehamn while "Frej" began her ice-breaking activities.

The cold weather at Christmas and New Year meant that the icebreakers went into operation at a brisk pace, "Atle" the 30th and "Ymer" on January 6 when the "Ale" were located to the Bight of Gävle and "Frej" to the Quark.

"Atle" and "Ymer", along with Finnish icebreakers, performed for assistance operations until mid-February, when "Ymer" moved to the Northern Sea of Bothnia and "Atle" to the Quark. "Frej" returned simultaneously from the Quark and for over a month "Frej" was the only Swedish icebreaker in the Bay of Bothnia together with four Finnish icebreakers.

In April, the "Ymer" and "Atle" were operating in the Bay of Bothnia and "Atle" ended her season on the 24th, when "Ale" returned from Lake Vänern. Final assistance was performed on May 12 and after that "Ale" was kept in readiness for two weeks before ending this season.



THE QUARK AND NORTHERN SEA OF BOTHNIA 2/1-12/5

Traffic Restrictions were introduced in early January and the icebreaker “Frej” was based there and were used jointly by the Swedish and Finnish icebreaking service.

“Balder Viking”, the first of the Viking icebreakers, was engaged in late January and was active in the area until early April.

In mid-February “Ymer” was based in the Sea of Bothnia and “Atle” in the Quark.

In late February the NE wind increased and created major problems outside Sundsvall and the port was closed for one day when the strong wind made it impossible for assistance activities.

In mid-March the ice conditions lightened on the Swedish side and icebreaking resources concentrated in the northernmost parts.

In early April, “Frej” returned to the Quark and stayed there until the ice disappeared in early May. “Frej” completed her season on the 3rd of May and returned to Luleå.

SOUTHERN SEA OF BOTHNIA 9/1-26/4

The first restrictions were initiated January 9, the day before Ale arrived to Gävle and the initial assistance was made on 11th.

The ice growth was relatively slow and “Ale” was the only icebreaker in the area until the end of the month.

In early February, “Ale” moved to Lake Vänern and “Tor Viking II” was responsible for the S. Sea of Bothnia and the Åland Sea.

In the end of February the “Vidar Viking” was engaged in S. Sea of Bothnia and in early March “Ymer” was also here.

At the end of March the need for icebreakers had reduced and “Vidar Viking” returned to offshore operations in the

end of the month and “Tor Viking II” in early April and at the same time “Ymer” got new duties the Bay of Bothnia.



SEA OF ÅLAND 17/1-19/4

Already in mid-January the first traffic restrictions was initiated and “Tor Viking II” was in the Sea of Åland from the beginning of February and from the end of February also “Vidar Viking”.

In the beginning of March, the entire Sea of Åland was covered with ice, so when the north wind began to increase the 2nd of March, there were large volumes of ice moving south.

The wind increased further on 3rd and 4th and caused ridged ice zones and ice pressure in the Sea of Åland. There were a couple of difficult days for shipping, and several ships got stuck in ice.

It caused long waiting times for merchant vessels during a couple of weeks.

When it was as most severe there were four large icebreakers (three Swedish and one Finnish) active in the Sea of Åland.

In late March, the ice situation became easier, but restrictions were still in force in the beginning of April as there were large amounts of ice in the north that could create problems in this area.

BALTIC SEA 13/2-25/3

Restrictions were imposed on the Baltic Sea on February the 13th and lasted until the end of March.

Last time there were restrictions for shipping in the Baltic Sea was the winter of 2006.

Assistance activities for the various ports have been carried out by chartered tugboats and bouytender “Baltica”.

LAKE MÄLAREN 2/1-14/4

The Swedish Maritime Administration's service on Lake Mälaren consists of breaking the main channel, which means keeping the main fairway open for shipping. Escort missions are not performed on Lake Mälaren. The Administration's ship "Baltica" has kept the main fairway open during this winter.

Traffic restrictions have been in force for three months this winter.



LAKE VÄNERN, TROLLHÄTTE KANAL AND GÖTA ÄLV 4/1-19/4

Around New Years Eve the first tugs were put in operation, both on Lake Vänern and the Göta Älv.

These smaller units, together with bouytender "Scandica", managed to keep up shipping until early February when "Ale" got there.

In mid-February, it became an unintended stop in traffic when the railway bridge in Trollhättan could not be opened for four days and it took yet another four days before the traffic was back to normal.

In both February and March there were times of periods with so difficult ice pressure on Lake Vänern that all vessels were towed through the ice barriers.

In mid-March with the spring arriving most of the tugs could return to their normal activities.

In early April, "Scandica" returned to the fairway duties and on the 19th "Ale" ended the icebreaking activities on Lake Vänern.

SOUTH AND WEST COAST

The ice on the South and West Coast was not that serious, so no traffic restrictions were initiated, however, it was advised against traffic with low powered vessel for a month.

The required assistance activities were carried out by hired tugs in the beginning of February.

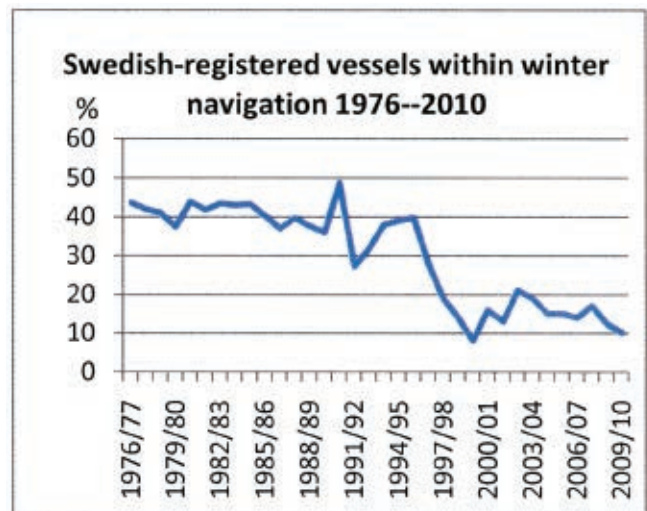
SUMMARY

This season, the icebreakers carried out a total of 2 230 escort missions including 145 towing operations. These figures can be compared with last season, which was an mild winter, when 543 vessels were assisted and 17 towing were carried out.

In addition, auxiliary icebreakers assisted 712 vessels and performed 192 towings. 865 port calls demanded icebreaker assistance during the past winter.

The average waiting time for icebreaker assistance has been nine hours and 22 minutes, compared with last winter when the waiting time was 2 hours and 30 minutes.

10,09% of the assisted vessels during the winter have been Swedish-registered.



Svenska isbrytare

Isbrytare	Börjar sin verksamhet	Sista isbrytarexpedition	Utrangerades/ 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		



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	20/12-7/1	14	Bottenviken	9	0	10	27	0
	8/1-5/2	20	S. Bottenhavet	22	0	24	95	4
	6/2-19/4	61	Vänern	135	29	155	156	1
	20/4	23	Bottenviken	2	0	2	199	0
Atle	30/12-24/4	110	Bottenviken	286	13	452	657	0
Frej	28/12-5/1	7	Bottenviken	14	1	14	11	0
	6/1-19/2	41	Samutnyttjad med Finland i Norra kvarken	149	3	202	630	2
	20/2-31/3	39	Bottenviken	121	6	203	166	0
	1/4-3/5	27	Samutnyttjad med Finland i Norra kvarken	31	0	51	195	0
Ymer	6/1-17/2	38	Bottenviken	79	4	95	105	0
	18/2-11/4	45	Bottenhavet	111	17	205	874	0
	12/4-14/5	18	Bottenviken	12	0	32	162	0
Balder Viking	31/1-10/4	60	Bottenhavet	197	33	273	565	0
Tor Viking II	1/2-5/4	55	S. Bottenhavet	157	18	333	337	2
Vidar Viking	23/2-27/3	32	Samutnyttjad med Finland i Bottenhavet	112	21	179	155	0
Summa	20/12-24/5	590		1437	145	2230	4334	9

Förhyrda hjälp isbrytare	Tidsrymd	Antal arbets-dagar	Arbetsområde	Fartygs-assistan-ser	Därav bogse-ringar	Antal ass fartyg	Lokal is-brytning
Viscaria	10/2-8/3	3	Bottenviken	3	0	3	0
Aitik	13/2	1	Bottenviken	1	0	1	0
Max	4/3	1	Bottenhavet	1	0	1	1
Bull	6/3	1	Bottenhavet	1	0	1	0
Hans Oskar	6/3-26/3	21	Ålands Hav	19	0	25	0
Baltica	7/1-9/1	3	Mälaren	0	0	0	3
	1/2-3/2	3	Mälaren	0	0	0	3
	12/2-16/2	2	Östersjön	3	0	3	0
	25/2-16/3	14	Östersjön	3	0	3	0
Herbert	25-26/2	2	Östersjön	2	0	2	0
Pampus	28/1-23/2	8	Östersjön	26	5	26	0
Magnus	2/2-4/2	3	Västkusten	3	0	5	0
Scandica	5/1-11/4	75	Vänern	133	34	165	0
Lidköping	2-15/1	7	Vänern	8	0	8	0
Thor	25/1-3/3	6	Vänern	9	0	11	0
Dynan	4/1-19/3	74	Vänern & Göta Älv	203	125	213	0
Älvsbjörn	29/12-10/3	50	Göta Älv	111	17	205	0
Viktor	5/1-25/3	80	Göta Älv	40	11	40	80
Goliat	28/1-26/2	15	Göta Älv	0	0	0	15
Hector	19/1-18/2	23	Göta Älv	0	0	0	23
	21/2-12/3	16					16
Summa	29/12-11/4	408		566	192	712	141

Fartygsassistanser 1925/45 – 2009/10

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					1978/79	3699	1514	41	2185	59
1945/46	258	211	82	47	18	1979/80	1886	704	37	1186	63
1946/47	587	367	63	220	37	1980/81	1174	515	44	659	56
1947/48	256	194	76	62	34	1981/82	2665	1110	42	1555	58
1948/49	68	44	65	24	35	1982/83	320	139	43	181	57
1949/50	161	112	70	49	30	1983/84	1308	562	43	746	57
1950/51	245	190	78	55	22	1984/85	3685	1593	43	2092	57
1951/52	227	129	57	98	43	1985/86	3417	1371	40	2046	60
1952/53	327	205	63	121	37	1986/87	4107	1517	37	2590	63
1953/54	387	240	62	147	38	1987/88	1151	456	40	695	60
1954/55	621	315	51	306	49	1988/89	512	192	38	320	62
1955/56	1228	663	54	565	46	1989/90	532	191	36	341	64
1956/57	802	441	55	361	45	1990/91	595	289	48	306	52
1957/58	1096	559	51	537	49	1991/92	121	33	29	82	71
1958/59	844	522	62	322	38	1992/93	423	135	32	288	68
1959/60	901	529	59	372	41	1993/94	1620	615	38	1002	62
1960/61	421	268	64	153	36	1994/95	298	117	39	181	61
1961/62	715	446	62	269	38	1995/96	1591	631	40	960	60
1962/63	2169	954	44	1215	56	1996/97	594	167	28	427	72
1963/64	839	451	53	388	47	1997/98	906	171	19	735	81
1964/65	946	427	45	519	55	1998/99	1043	136	14	923	86
1965/66	2662	998	37	1664	63	1999/00	353	28	8	327	92
1966/67	1325	485	37	840	63	2000/01	627	99	16	528	84
1967/68	1399	492	35	907	65	2001/02	526	71	13	455	87
1968/69	1883	674	36	1209	64	2002/03	2040	425	21	1615	79
1969/70	3626	1058	29	2568	71	2003/04	642	122	19	520	81
1970/71	1490	314	21	1176	79	2004/05	568	83	15	485	85
1971/72	1547	371	24	1176	76	2005/06	910	133	15	777	85
1972/73	247	35	14	212	86	2006/07	771	109	14	662	86
1973/74	711	177	25	534	75	2007/08	186	32	17	154	83
1974/75	285	32	11	253	89	2008/09	543	67	12	476	88
1975/76	939	325	35	614	65	2009/10	2230	225	10	2005	90
1976/77	1742	760	44	982	56						
1977/78	1733	725	42	1008	58	Summa	76 796				

Anm. 1. Vid ovanstående 76 796 assistanser har 8 383 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	1978/79	30	528	1768
1945/46	3	33	43	1979/80	15	263	509
1946/47	6	184	126	1980/81	8	51	60
1947/48	8	58	43	1981/82	20	401	1073
1948/49	6	34	51	1982/83	5	31	36
1949/50	16	84	152	1983/84	9	25	48
1950/51	19	226	288	1984/85	42	663	1580
1951/52	13	64	105	1985/86	36	518	1056
1952/53	22	127	168	1986/87	46	873	2308
1953/54	35	382	738	1987/88	2	14	9
1954/55	37	449	870	1988/89	2	11	1
1955/56	61	977	1643	1989/90	2	2	1
1956/57	26	221	440	1990/91	11	56	106
1957/58	47	523	782	1991/92	–	–	–
1958/59	27	180	545	1992/93	1	6	11
1959/60	44	398	590	1993/94	20	232	449
1960/61	8	24	43	1994/95	4	19	24
1961/62	35	298	502	1995/96	27	446	717
1962/63	62	1230	2723	1996/97	18	157	171
1963/64	33	366	818	1997/98	9	64	42
1964/65	31	219	549	1998/99	10	61	28
1965/66	62	1205	2976	1999/2000	1	1	1
1966/67	33	276	1127	2000/01	6	31	42
1967/68	27	325	1075	2001/02	6	51	34
1968/69	25	239	703	2002/03	18	182	181
1969/70	54	778	2574	2003/04	8	67	12
1970/71	18	343	989	2004/05	9	72	64
1971/72	–	–	–	2005/06	12	235	187
1972/73	–	–	–	2006/07	6	16	14
1973/74	1	1	1	2007/08	0	0	0
1974/75	–	–	–	2008/09	9	37	3
1975/76	7	77	4	2009/10	17	408	649
1976/77	10	287	751				
1977/78	18	139	309				
				Summa	1 227	16 625	35 192

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 2009-2010

	Datum	Min. dwt	Lägsta isklass
Karlsborg & Luleå	23/12-29/12	2 000	II
	30/12-1/1	2 000	IC
	2/1-12/1	2 000	IB
	13/1-29/1	2 000	IA
	30/1-2/2	3 000	IA
	3/2-25/4	4 000	IA
	26/4-2/5	3 000	IA
	3/5-16/5	2 000	IA
	17/5-20/5	2 000	IB
	21/5-23/5	2 000	II
	24/5	Restriktionerna upphävda	
Piteå	23/12-29/12	2 000	II
	30/12-1/1	2 000	IC
	2/1-12/1	2 000	IB
	13/1-29/1	2 000	IA
	30/1-2/2	3 000	IA
	3/2-25/4	4 000	IA
	26/4-2/5	3 000	IA
	3/5-16/5	2 000	IB
	17/5-23/5	2 000	II
	24/5	Restriktionerna upphävda	
Skellefteå	30/12-1/1	2 000	II
	2/1-3/1	2 000	IC
	4/1-12/1	2 000	IB
	13/1-29/1	2 000	IA
	30/1-2/2	3 000	IA
	3/2-25/4	4 000	IA
	26/4-2/5	3 000	IA
	3/5-16/5	2 000	IB
	17/5-23/5	2 000	II
	24/5	Restriktionerna upphävda	
Umeå	2/1-11/1	2 000	II
	12/1-16/1	2 000	IC
	17/1-29/1	2 000	IB
	30/1-26/2	2 000	IA
	27/2-14/4	3 000	IA
	15/4-25/4	2 000	IA
	26/4-2/5	2 000	IB
	3/5-11/5	2 000	II
	12/5	Restriktionerna upphävda	
Rundvik	2/1-11/1	2 000	II
	12/1-16/1	2 000	IC
	17/1-29/1	2 000	IB
	7/2-5/3	2 000	IA
	6/3-14/4	3 000	IA
	15/4-18/4	2 000	IB
	19/4-25/4	2 000	II
	26/4	Restriktionerna upphävda	
Husum & Örnsköldsvik	/1-11/1	2 000	II
	12/1-2/2	2 000	IC
	3/2-6/2	2 000	IB

	7/2-5/3	2 000	IA
	6/3-11/4	3 000	IA
	12/4-18/4	2 000	IB
	19/4-25/4	2 000	II
	26/4	Restriktionerna upphävda	
Ångermanälven	2/1-11/1	2 000	II
	12/1-16/1	2 000	IC
	17/1-15/2	2 000	IB
	16/2-5/3	2 000	IA
	6/3-11/4	3 000	IA
	12/4-18/4	2 000	IB
	19/4-25/4	2 000	II
	26/4	Restriktionerna upphävda	
Härnösand, Söråker & Sundsvall	9/1-16/1	1 300/2 000	IC/II
	17/1-6/2	2 000	IC
	7/2-22/2	2 000	IB
	23/2-5/3	2 000	IA
	6/3-11/4	3 000	IA
	12/4-18/4	2 000	IB
	19/4-25/4	2 000	II
	26/4	Restriktionerna upphävda	
Hudiksvall, Iggesund, Söderhamn, Orrskär, Norrsundet, Gävle & Skutskär	9/1-16/1	1 300/2 000	IC/II
	17/1-6/2	2 000	IC
	7/2-26/2	2 000	IB
	27/2-5/4	2 000	IA
	6/4-18/4	2 000	IB
	19/4-25/4	2 000	II
	26/4	Restriktionerna upphävda	
Hargshamn & Hallstavik	17/1-26/2	1 300/2 000	IC/II
	27/2-18/4	2 000	IC
	19/4	Restriktionerna upphävda	
Stockholm, Nynäshamn Södertälje, Oxelösund Norrköping, Västervik Oskarshamn, Mönsterås & Kalmar	13/2-25/3	1 300/2 000	IC/II
	26/3	Restriktionerna upphävda	
Mälaren Västra delen	2/1-22/2	1 300/2 000	IC/II
	23/2-25/3	1 300/2 000	IB/IC
	26/3-13/4	1 300/2 000	IC/II
	14/4	Restriktionerna upphävda	
Mälaren Östra delen	2/1-11/1	1 300/2 000	IC/II
	12/1-25/3	1 300/2 000	IB/IC
	26/3-8/4	1 300/2 000	IC/II
	9/4	Restriktionerna upphävda	
Vänerhamnar & Göta älv	4/1-29/1	1 300/2 000	IC/II
	29/1-2/2	1 300	IC
	3/2-18/4	1 300/2 000	IB/IC
	19/4	Restriktionerna upphävda	

ANTAL FARTYGSANLÖP 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	20	10	50,0%
Luleå	274	147	53,6%
Haraholmen/Piteå	142	64	45,1%
Skelleftehamn	104	67	64,4%
Holmsund	260	57	21,9%
Rundvik	12	2	16,7%
Husum	121	32	26,4%
Örnsköldsvik	63	16	25,4%
Ångermanälven	36	7	19,4%
Härnösand	13	4	30,8%
Söråker	8	1	12,5%
Sundsvall	216	58	26,9%
Iggesund	75	17	22,7%
Söderhamn	32	8	25,0%
Orrskär	37	15	40,5%
Norrsundet	7	3	42,9%
Gävle	277	93	33,6%
Skutskär	43	22	51,2%
Hallstavik/Hargshamn	58	5	8,6%
Kappelskär	223	16	7,2%
Stockholm	493	43	8,7%
Mälarhamn	142	1	0,7%
Nynäshamn	165	0	0,0%
Södertälje	67	0	0,0%
Oxelösund	87	6	6,9%
Norrköping	89	0	0,0%
Västervik	12	1	8,3%
Oskarshamn	66	1	1,5%
Mönsterås	49	4	8,2%
Kalmar	36	26	72,2%
Vänerhamn	222	139	62,6%
SUMMA	3449	865	25,1%

SAMARBETE

Samarbete med Finland

I likhet med tidigare år 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 har isbrytaren Frej och Vidar Viking använts gemensamt av den finska och svenska isbrytningsverksamheten. Under året har det också genomförts förhandlingar på regeringsnivå om utökat samarbete mellan Finland och Sverige. Dessa förhandlingar är nu avslutade och ett avtal finns som kan undertecknas av regeringarna.

Internationellt samarbete

The Baltic Ice-Breaking Management (BIM) är en samarbets- och expertpanel vad gäller isbrytning och vintersjöfartsfrågor i Östersjöområdet. I detta arbete deltar samtliga Östersjöstater samt Norge. BIM, där Ryssland för närvarande är ordförande, har genomfört ett samarbetsmöte under perioden.

BIM är också förvaltare av den östersjögemensamma hemsidan för vintersjöfarten.

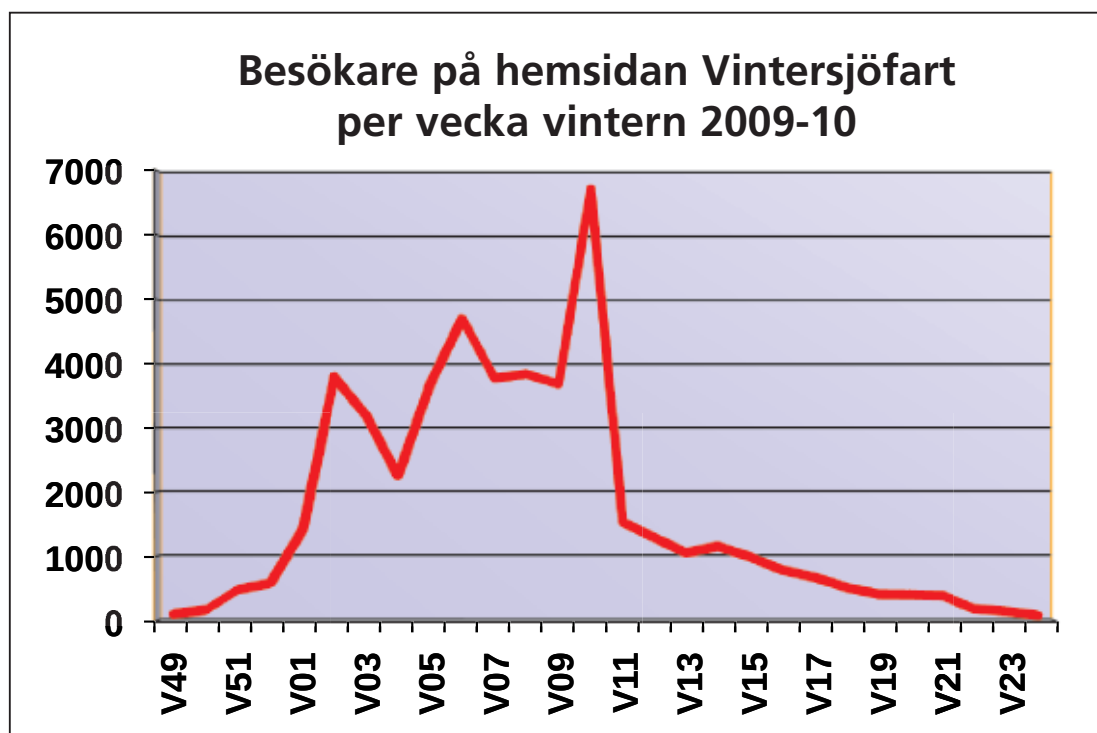
Isbrytningsenheten har under året deltagit i olika "Working Groups" och "Workshops" såsom:

- International Ice Chart Working Group
- The 6th Arctic Shipping Summit 2010
- Baltic Sea Ice Meeting
- EU-projektet SAFEWIN

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 2009-10

Statsisbrytarna

Juli 09- juni 10

Summa

Varav lön	77 223 349 kr	147 816 979 kr
Varav driv- & smörjmedel	36 021 978 kr	
Varav övrig drift	13 142 675 kr	
Varav underhåll	21 428 977 kr	

Viking-isbrytarna

63 749 758 kr

Övriga kostnader

Varav administration	4 473 748 kr	32 100 074 kr
Varav förhyrningar (hkp, bogserbåtar)	27 409 355 kr	
Varav särskilda väderprognoser (inkl satellitbilder)	216 971 kr	

Kapitalkostnad

11 707 470 kr

SUMMA KOSTNADER

255 374 281 kr

Intäkter

Uthyrning	20 408 354 kr
Övriga intäkter	764 193 kr

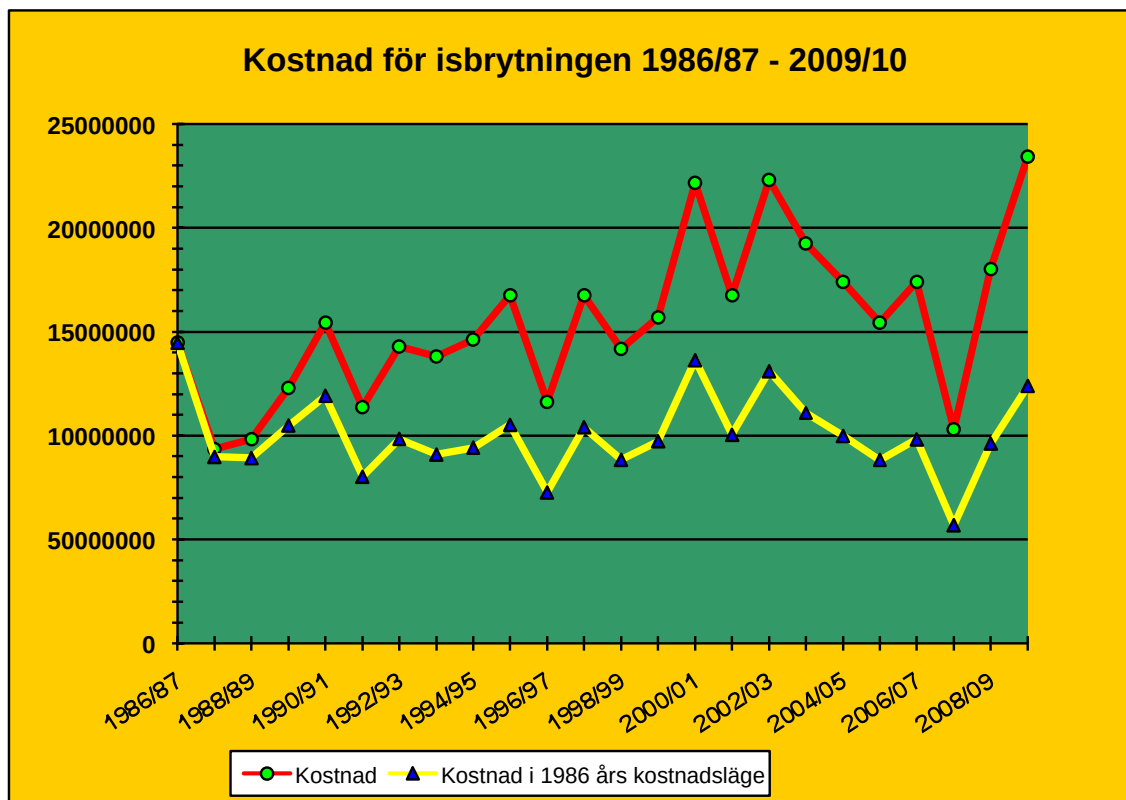
SUMMA INTÄKTER

21 172 547 kr

TOTAL

234 201 734 kr

Anm Redovisade kostnader avser tiden 2009-07-01--2010-06-30, dvs vintern 2009/10. Siffrorna är därför inte jämförbara med Sjöfartsverkets verksamhetsberättelse som avser helt kalenderår



VINTERSJÖFARTSFORSKNING

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

Vid årets möte så beslöts att forskningen skulle finansieras gemensamt i finsk-svenska forskningsprojekt.

Följande planering gäller för de kommande projekten;

Utlysning	15 augusti
Utlysningen stänger	15 oktober
Beslut	1 december
Projektstart	1 januari

Gemensamma Finsk - Svenska Forskningsprojekt

Styrelsen för Vintersjöfartsforskning har beslutat att stödja följande projekt:

PRO-ICE

Långtidsprognoser avseende vattentemp och isläggning för att underlätta för isbrytarledningen

VARICE

Implementering av olika metoder för att minimera felen i isläggningsprognoser

AZIRULE

Utveckla teknisk bakgrund för finsk-svenska isklassregler gällande azimuth-framdrivning

THERMOICE

Förbättring av termodynamiken i HIROMB-modellen

RESPONSE

Respons på förfrågningar om isklassregler och samarbete med IACS

IBHS

Studera ismotståndet vid hög hastighet

PLASTIC

Definiera olika möjligheter för styrkeberäkning av skrovet i isklassreglerna

OREBULK

Utreda den optimala storleken på en isgående malmfartyg för norra Bottniska Viken

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 Transport Agency.

This year a decision was taken that were will only be common Finnish Swedish research projects.

The planning are the following;

Call text available:	August 15th
Last day for application:	October 15th
Last day for decision of financing:	December 1st
Earliest project start:	January 1st

Common Finnish Swedish Research Projects

The research board has decided to support following projects;

PRO-ICE

Long-term probabilistic sea surface temperature and ice forecasts for ice-breaking management

VARICE

Implement a variation method to reduce errors in ice initial conditions

AZIRULE

Develop technical background for Finnish Swedish Ice Class Rules for azimuthing main propulsion

THERMOICE

Improve the thermodynamics in HIROMB

RESPONSE

Response on inquiry and cooperation with IACS

IBHS

Study ice resistance at high speeds

PLASTIC

Define different possibilities for a strength limit for the ship hull structural elements to be used in the ice class rules

OREBULK

Check the maximum suitable size of a bulk carrier for the northern Baltic

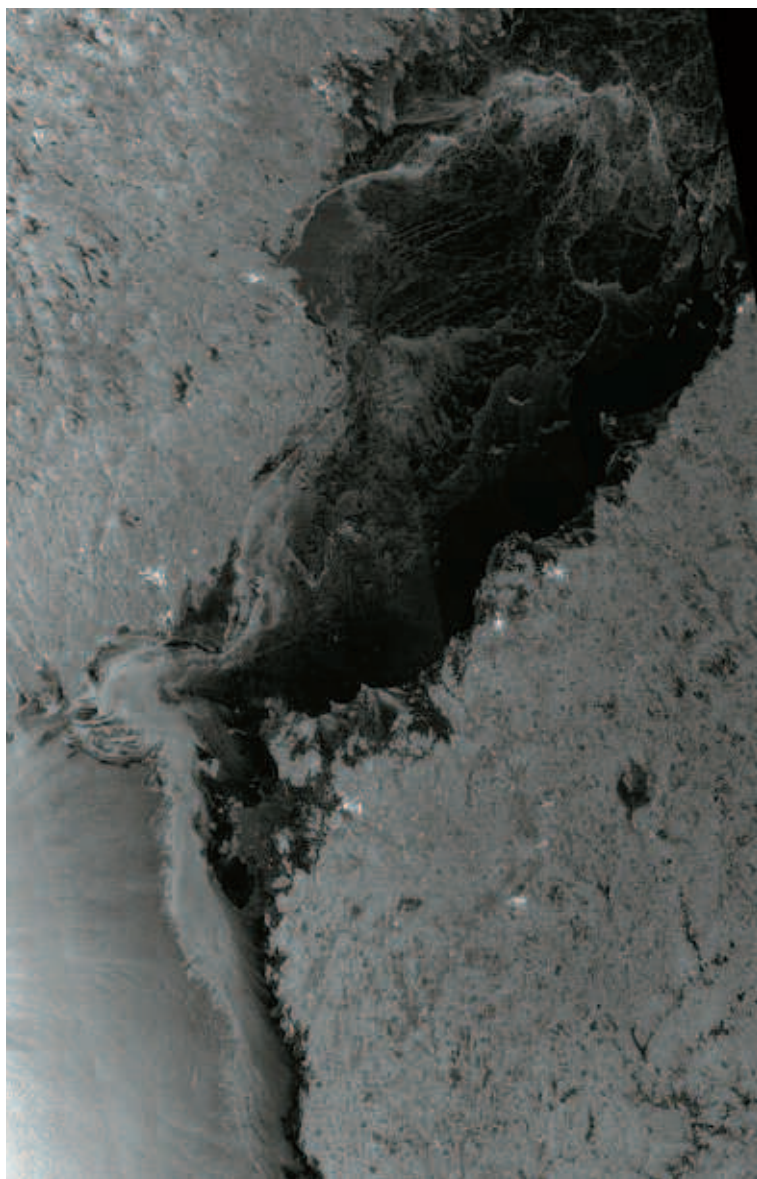
Exempel på satellitbilder

Examples of satellite images

Envisat ASAR, 2010-01-28 kl. 19:59 UTC

SAR (Synthetic Aperture Radar) instrumentet använder radarstrålning för att läsa av underlagets topografi, eller skrovlighet. Tekniken är helt molnberoende och kräver inte heller något dagsljus, vilket gör den mycket lämplig för att studera havsis.

Den 27-28 januari passerade ett intensivt lågtryck Skandinavien, och under natten blåste sydliga stormvindar över Bottniska Viken. Detta gjorde att isen pressades samman och bildade kraftiga vallområden utanför Umeå, i Norra Kvarken och i centrala delen av norra Bottenviken. Dessa vallområden blir i SAR-bilden vita på grund av effektiv reflektion av radarstrålarna.



I östra Bottenviken har isen drivit mot nord och nordväst och bildat en bred råk utanför fastisen. De mörka partierna tyder på att det sedan vinden avtagit bildats tunn, jämn nyis längs den finska kusten. Jämn is skapar mindre återreflektion av radarstrålarna, och området blir då mörkare i bilden.

Bottenhavet är vid detta tillfälle fortfarande isfritt, och det gråa indikerar öppet vatten.

The SAR (Synthetic Aperture Radar) instrument uses radar beams to evaluate the topography of the underlying surface. Radar beams pass undisturbed through clouds and does not require visible light, which makes this technique ideal for studying sea ice.

An intense low passing over Scandinavia on 27-28 January caused southerly gale-force winds on the Gulf of Bothnia. The ice was forced north creating heavy rides and brash ice barriers outside Umeå, in the Quark and in central Bay of Bothnia. These deformed areas appear very white on the SAR image due to effective reflection of the radar beam.

On the Finnish side the ice has drifted away from the coast and left a lead which, after the wind subsided, was covered with thin new ice. This level new ice reflects less of the radar beam, thus appear very dark in the image. The Sea of Bothnia is largely ice free, with the grey areas indicating open water.

Terra MODIS visual, 2010-03-06

De optiska satellitinstrumenten använder visuellt ljus för att ta ett slags fotografi av underlaget. I dessa bilder syns isen mycket bra mot det svarta havet, men de ger ingen information om isens topografi. Visuella bilder är beroende av molnfritt väder och kräver dagsljus, vilket begränsar användandet



vintertid, särskilt i norr.

Friska nordvindar under första veckan i mars gjorde att isen i södra Bottenhavet drev söderut och blockerade genomfarten i Ålands hav. Kring den 4-5 mars hade sjöfarten stora problem i området.

På bilden från den 6 mars ser man att isen drivit ytterligare söderut och att det i norra Östersjön finns stora områden med drivis. Kalmarsund är igentäppt av is som drivit ner längs kusten och i Vänern har nordvinden öppnat en råk i norra Värmlandssjön. På bilden syns även ett område med drivis i Skagerrak, utanför Norges sydkust.

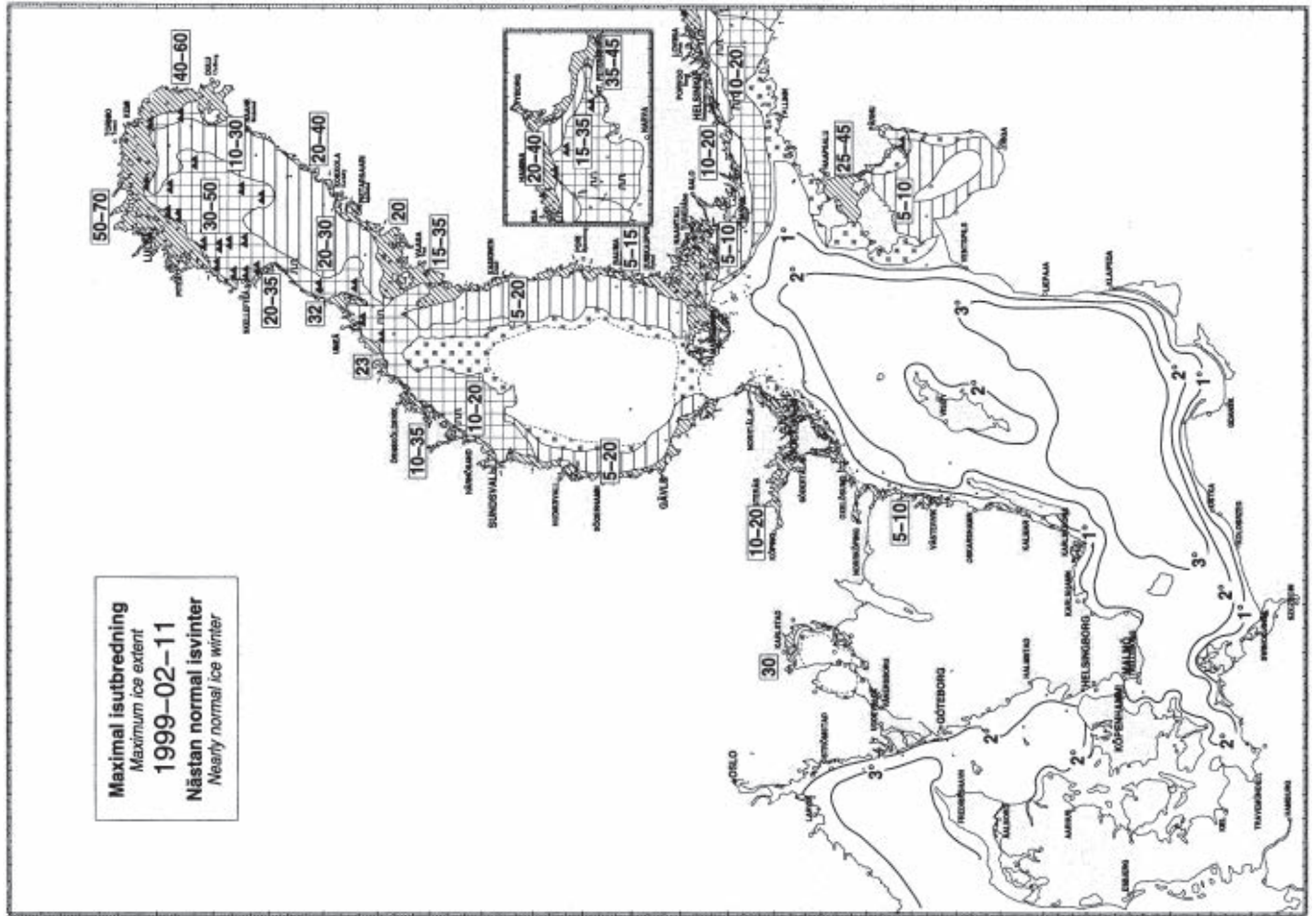
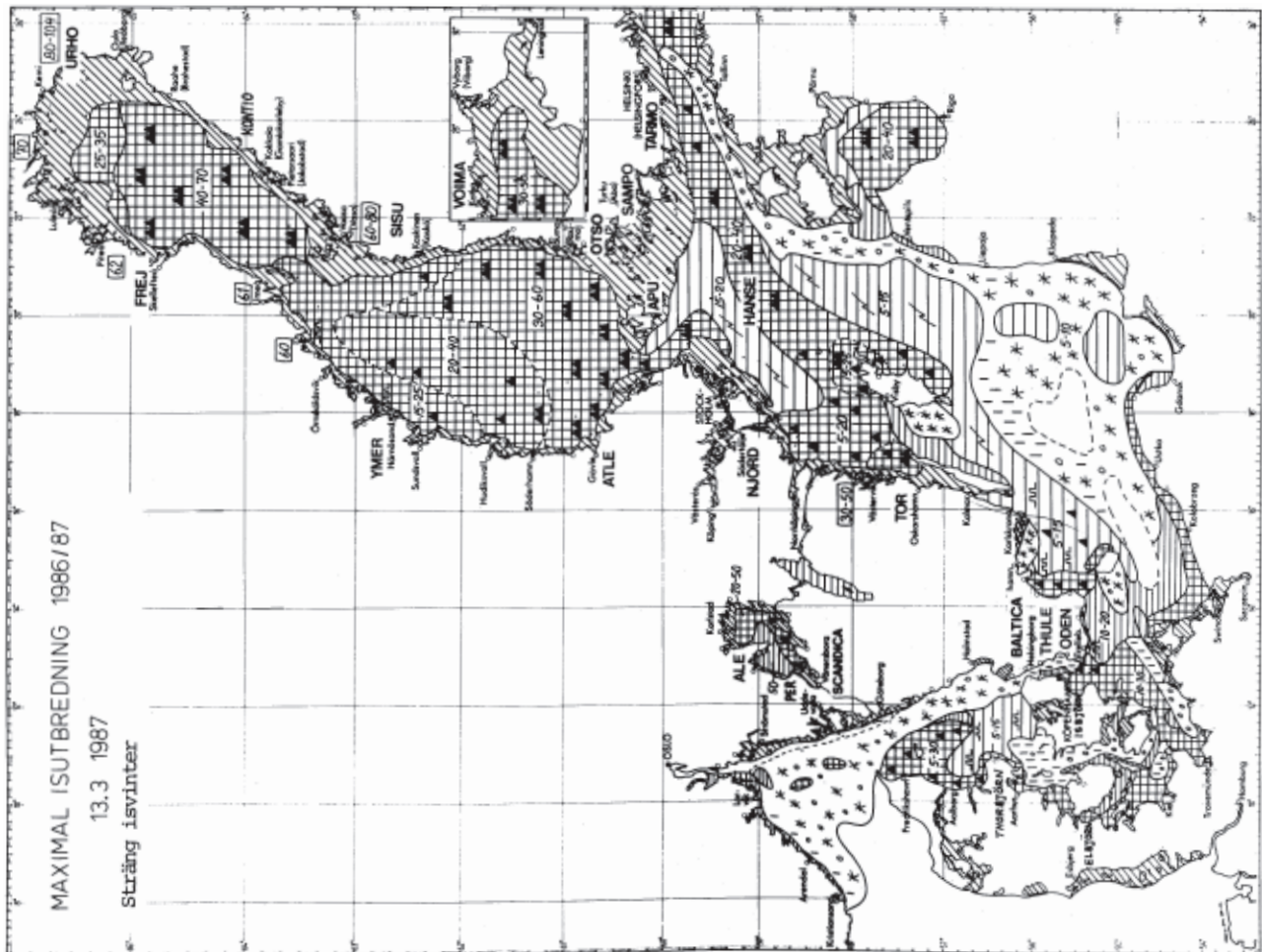
The optical satellite sensors use visual light to take “photograph” of the earth. Ice is clearly visible against the dark sea, but the image contains no information about the topography of the surface. Visual images are sensitive to clouds and require daylight, which limits usability at high latitudes during the dark winter months.

After a period of strong northerly winds, the ice in southern Sea of Bothnia has drifted south, blocking passage through Sea of Åland. Around the 4-5 of March, conditions in this area were very difficult for shipping.

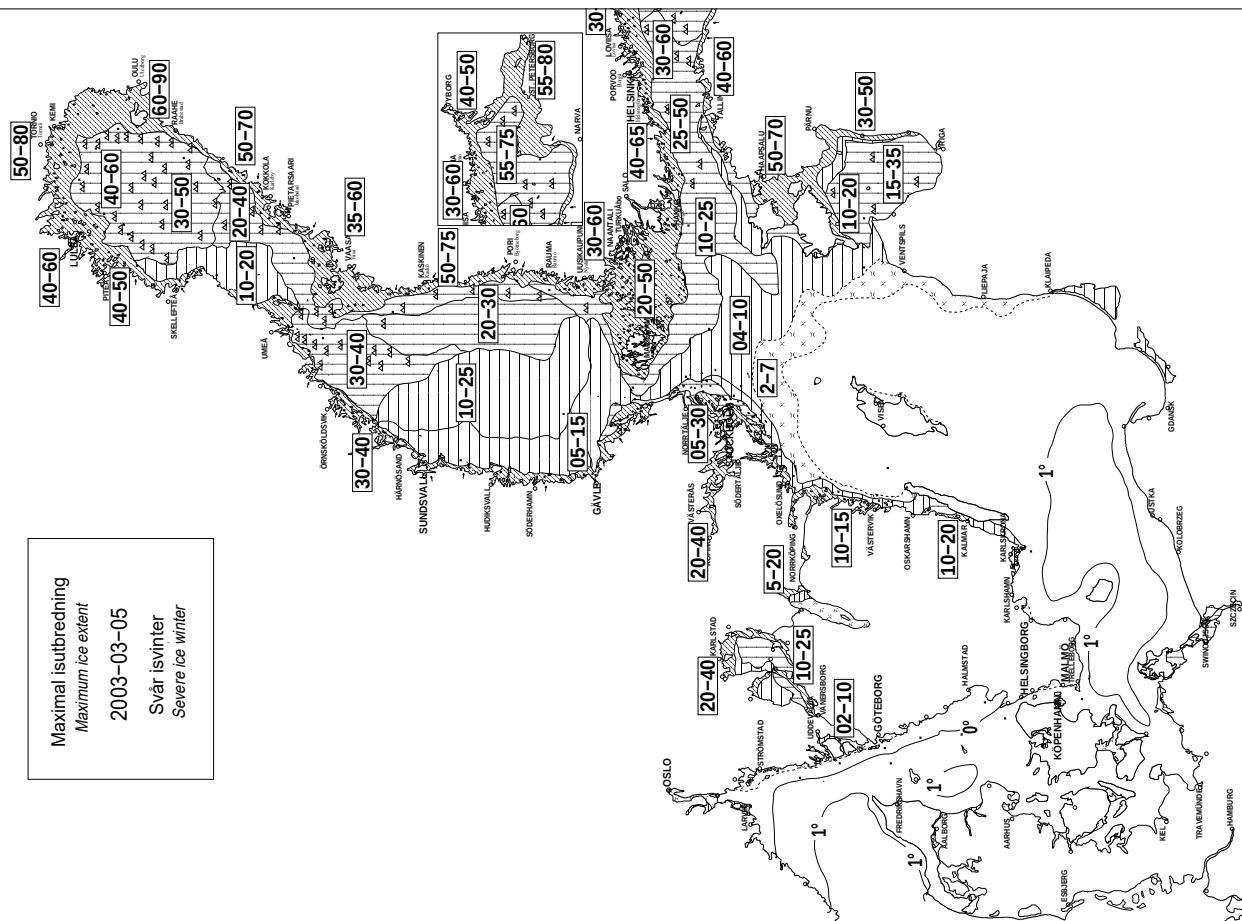
In this image from March 6, the ice has drifted even further south and large areas of drift ice are visible at sea in Northern Baltic. The Kalmarsund is blocked by ice that has drifted south along the Swedish coast. In northern Lake Vänern, the wind has opened a lead along the coast. An area of drift ice is also visible in Skagerrak off the south coast of Norway.

Maximum ice extent 1986/87 - 2009/2010

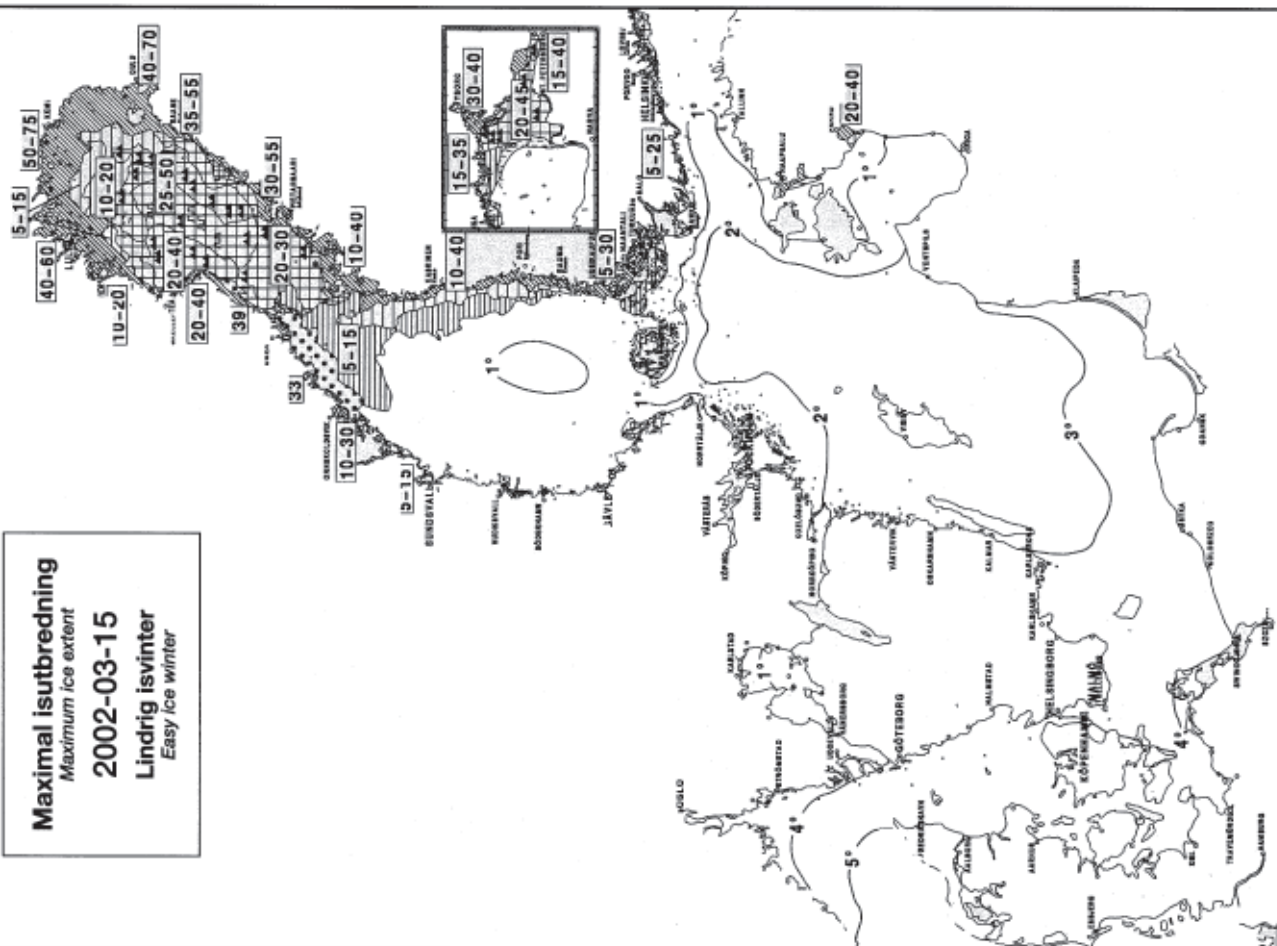




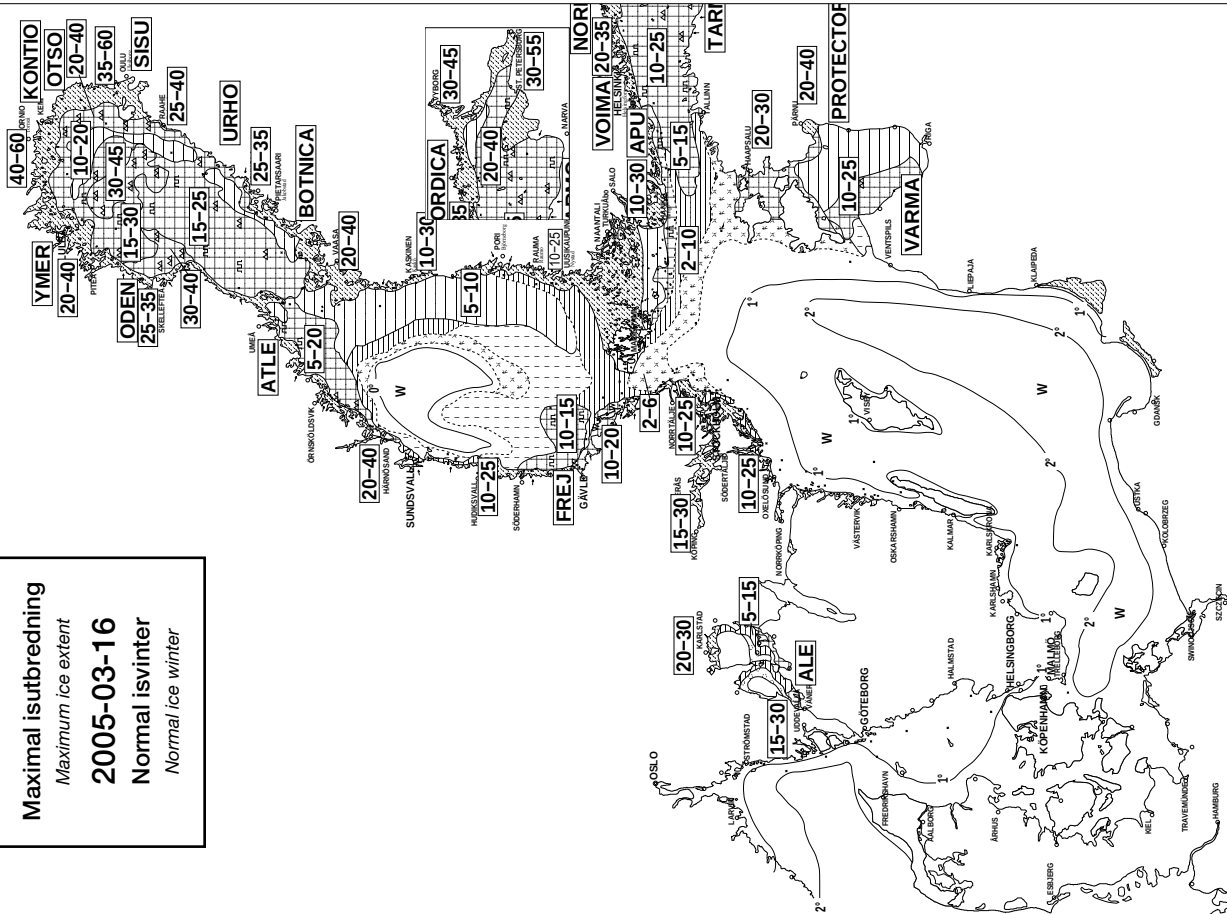
Maximal isutbredning
Maximum ice extent
2003-03-05
Svår isvinter
Severe ice winter



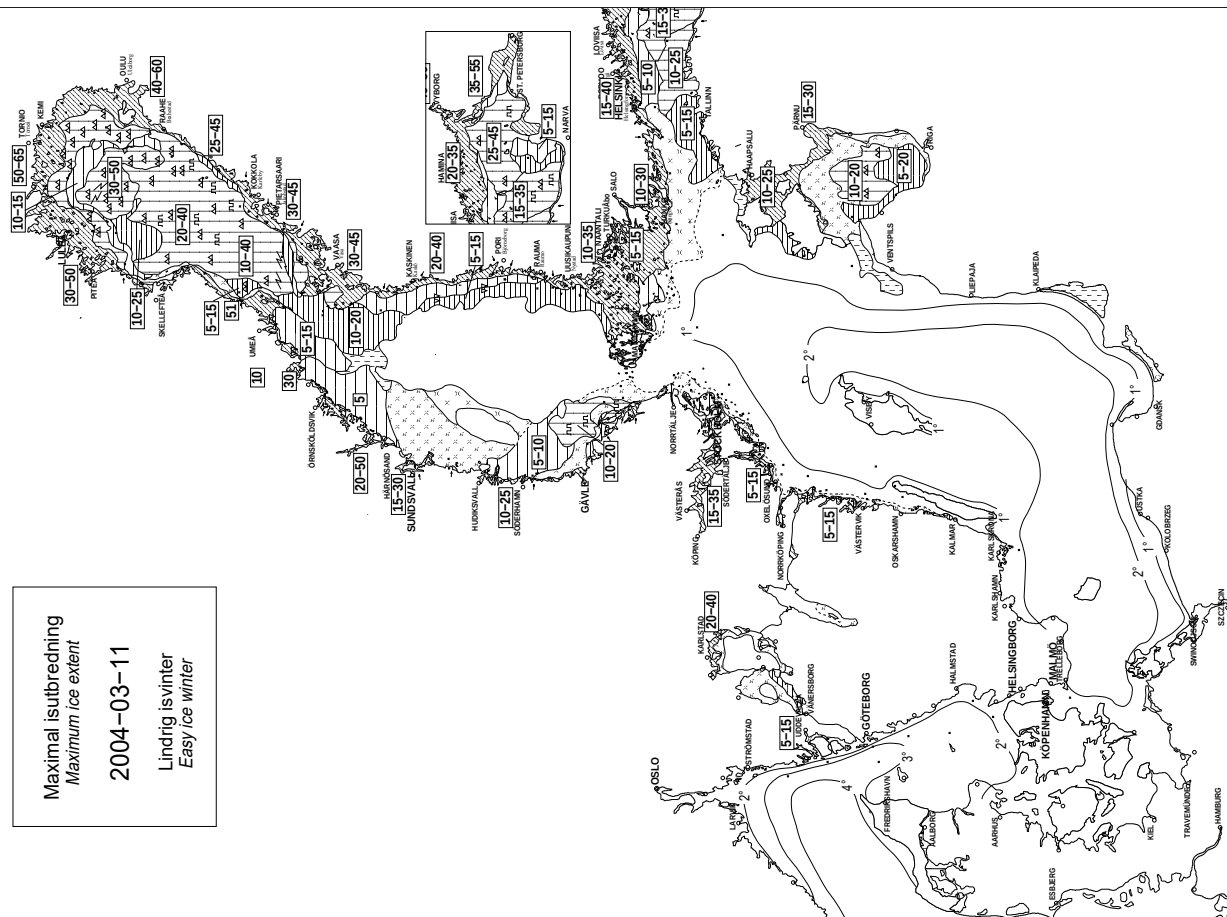
Maximal isutbredning
Maximum ice extent
2002-03-15
Lindrig isvinter
Easy ice winter

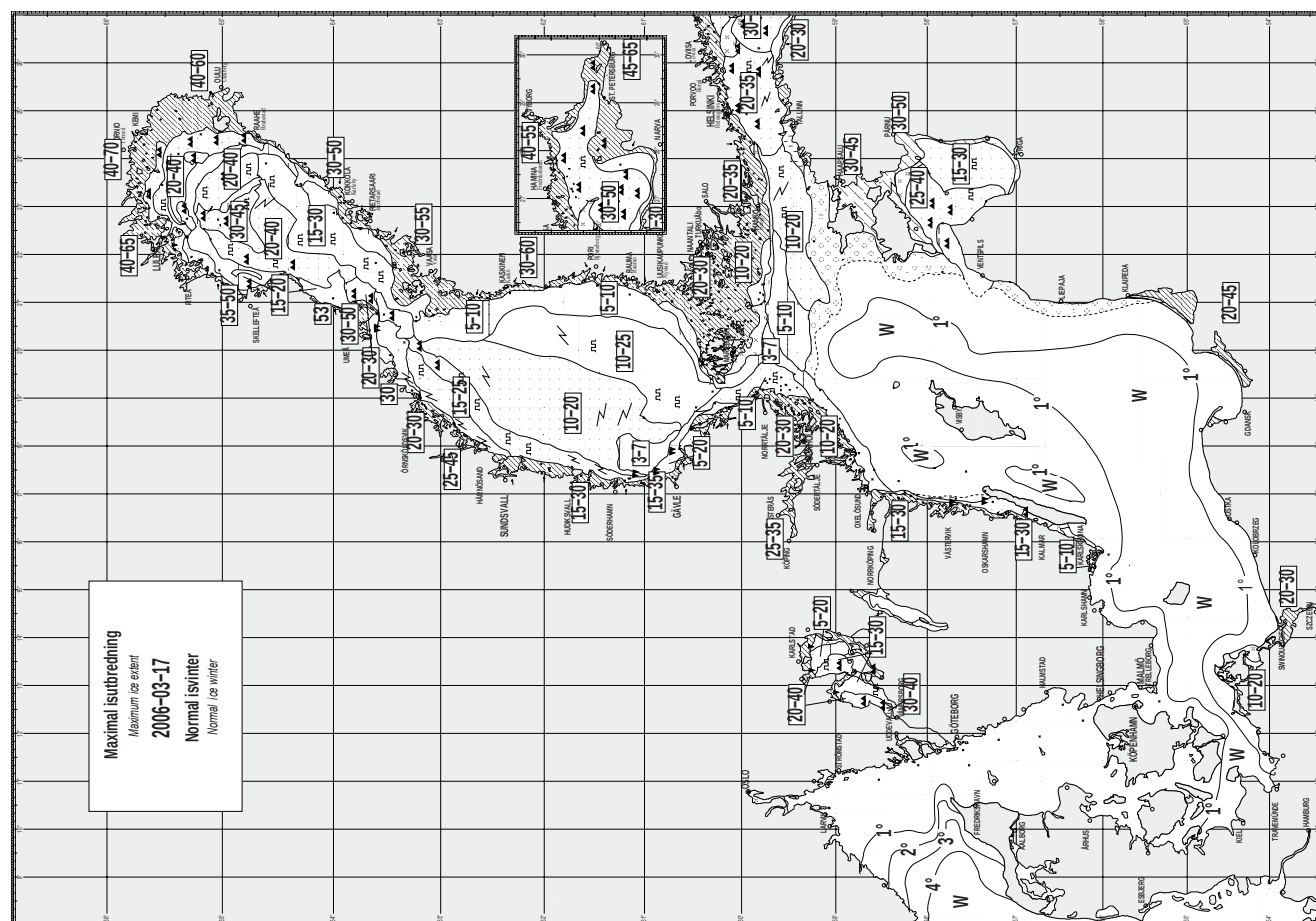
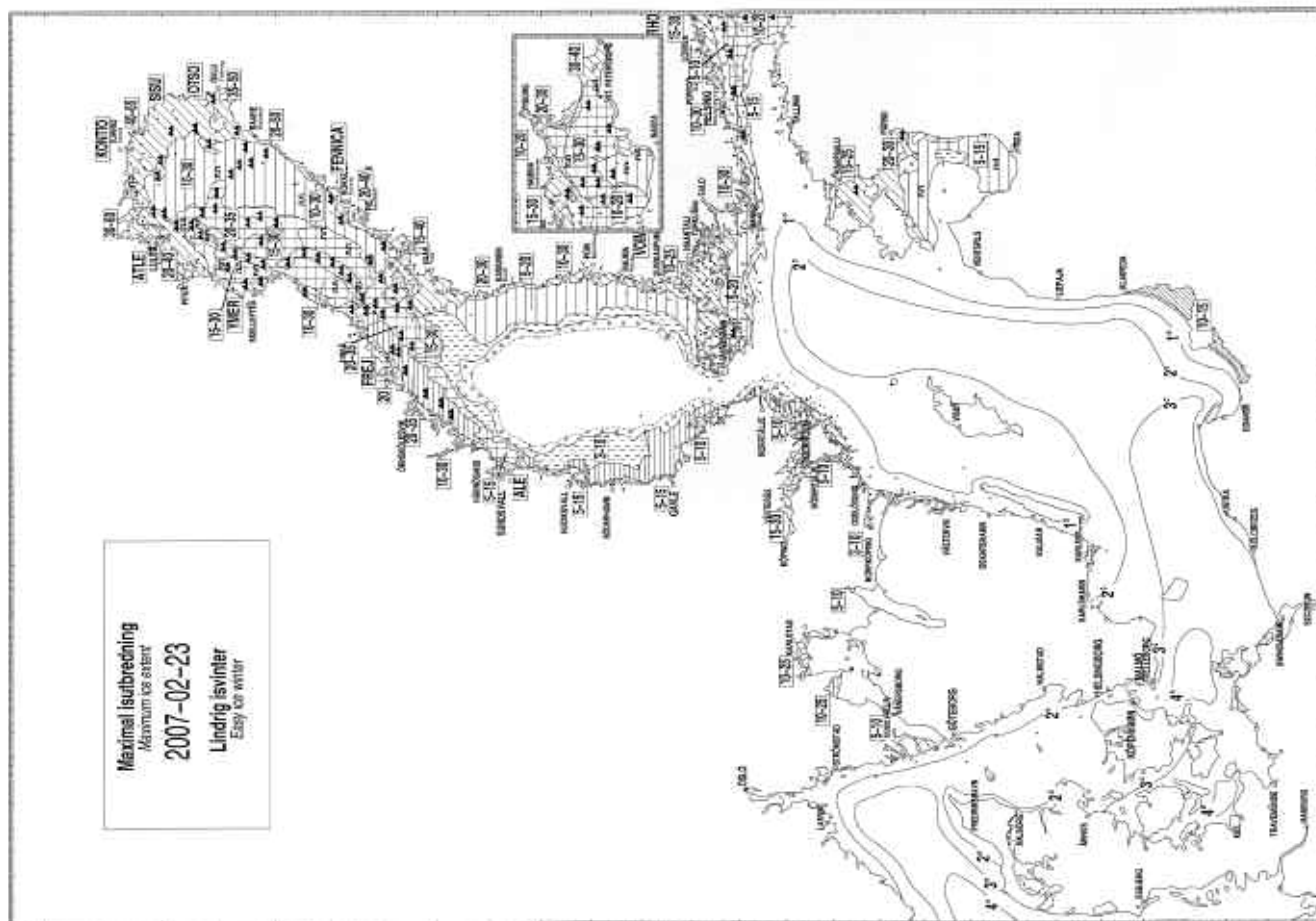


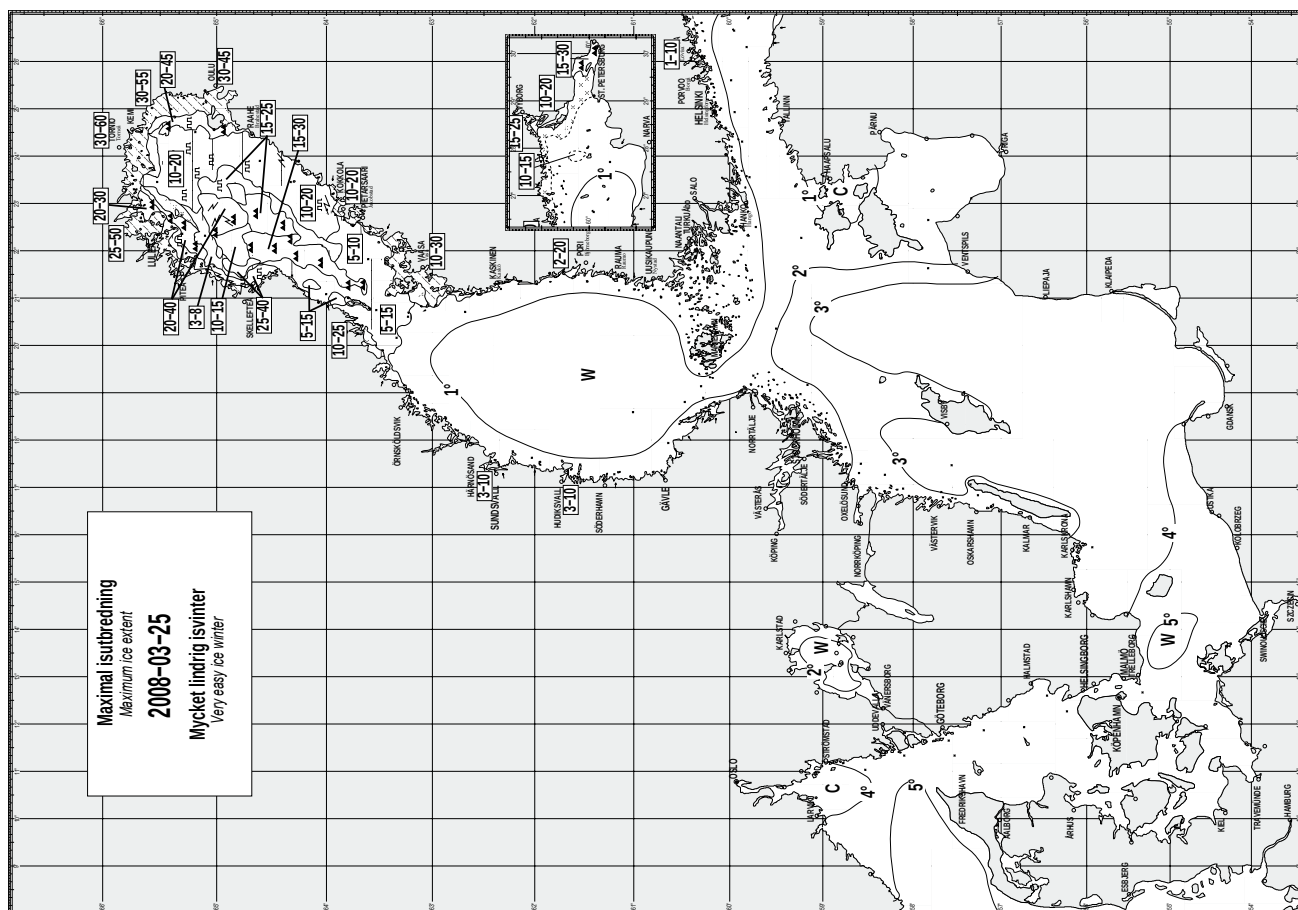
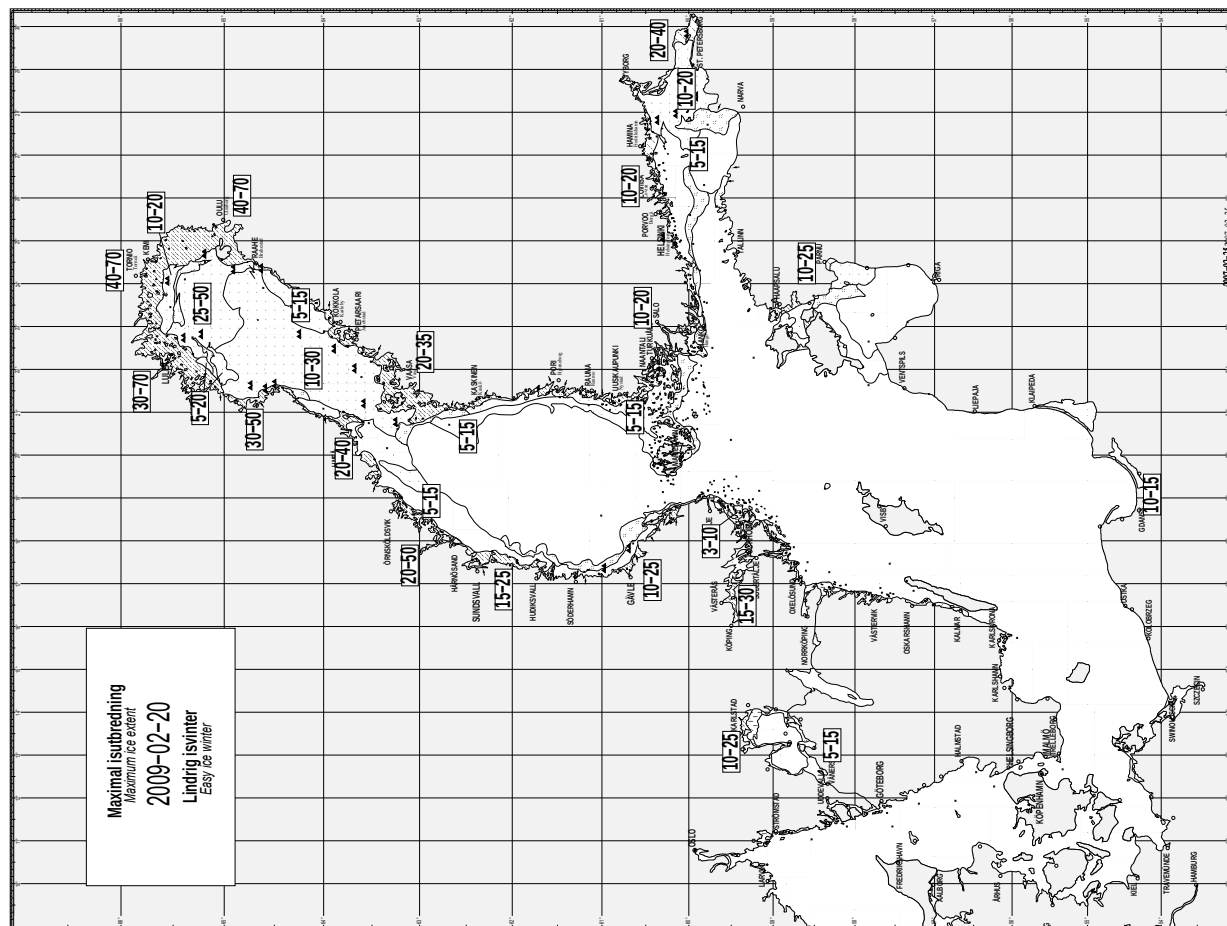
Maximal isutbredning
Maximum ice extent
2005-03-16
Normal isvinter
Normal ice winter



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 2009/10 får betecknas som normal för vintersjöfarten trots att isutbredningen var lite större än normalt och att det på vissa områden var större ishinder än normalt.

DIAGRAM ÖVER ISUTBREDNINGEN FÖR VINTRARNA 1910 - 2010

Diagrammet visar maximala isutbredningen i Östersjön, Kattegatt och Skagerrack 1910-2010. Gränsen mellan "lindrig" och "normal" isvinter går vid 115 000 km². Gränsen mellan "normal" och "sträng" isvinter går vid 230 000 km².

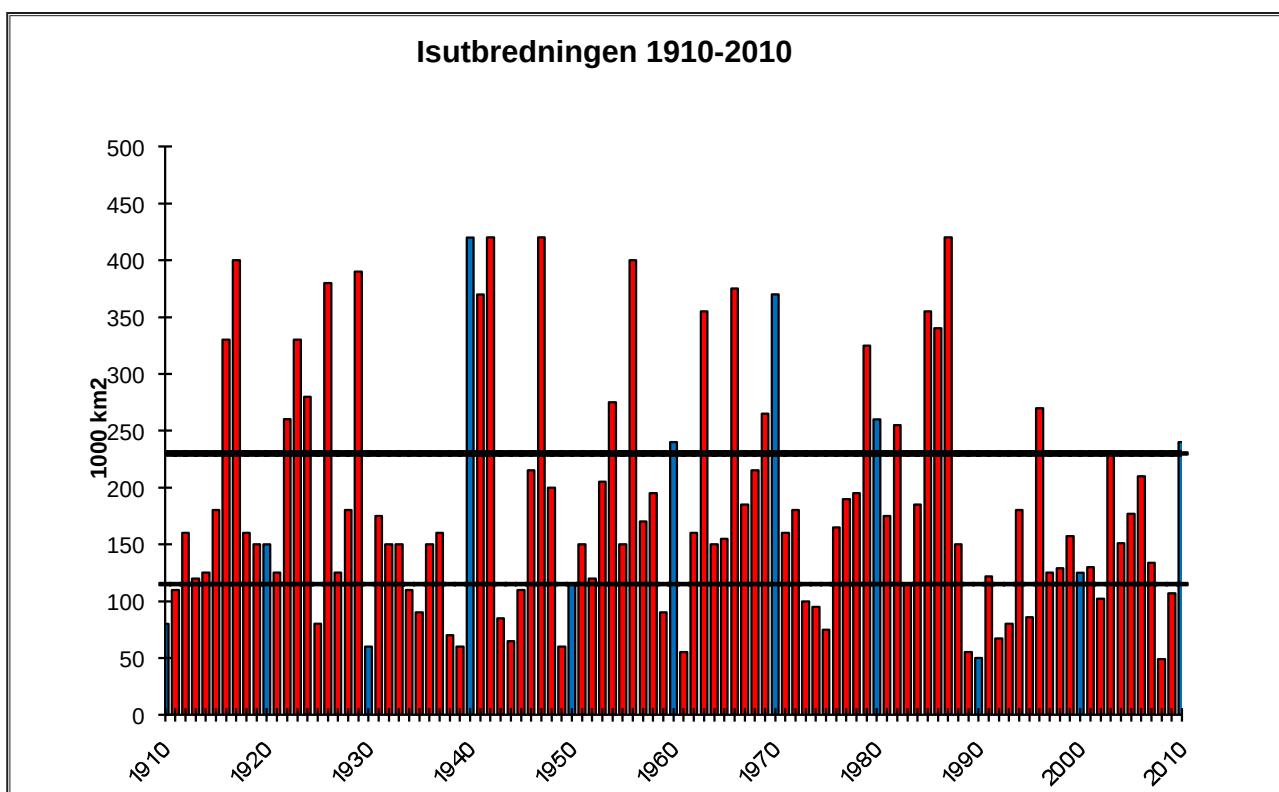
THE DEGREE OF DIFFICULTY FOR THE WINTERS

The ice winters are classified as "mild", "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 2009/10 must be characterized as normal for the winter shipping in spite of the fact that the ice extent was a little bit more than normal.

DIAGRAM OF ICE EXTENT FOR THE WINTER 1910 - 2010

This diagram displays the maximum ice extension in the Baltic, Kattegatt and Skagerrack during the period from 1910 to 2010. The line between "mild" and "normal" ice winter is at 115 000 km². The line between "normal" and "severe" ice winter is at 230 000 km².



Figuren visar den maximala isutbredningen i Östersjöregionen, under perioden 1910 – 2010. Under isvintern 2009/10 var isutbredningen 240 000 km², och isvintern betecknas som klimatologiskt svår. De svarta linjerna representerar gränsen för svår (230 000 km²) respektive normal (115 000 km²) isvinter. Dessa gränser ändrades i samband med årets "Baltic Sea Ice Meeting" i Rostock.

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 vinterns svårighetsgrad med hjälp av faktorer som isens varaktighet, utbredning och framkomlighet för sjöfarten. Det sista tillvägagångssättet är relevant under en begränsad tidsperiod med likvärdiga isbrytarresurser, fartygstrafik och tonnage. För en jämförelse med äldre tiders isförhållanden och den begränsade förmåga för både lastfartyg och isbrytare att forcera is fordras en mer objektiv metod.

Den maximala isutbredningen kan i vissa fall ge en falsk bild av vinterns svårighetsgrad. 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. Allt fler och mer sofistikerade satelliter och mätmetoder har under de senaste 10-15 åren ökat möjligheten till kartläggning av isutbredningen även långt ute till sjöss. Detta kan ge en större maximal yta än vad som skulle ha rapporterats med äldre och mindre effektiva kartläggningsmetoder.

Köldsumman är en funktion av antalet 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 ett lika stort bidrag till köldsumman som långa perioder med måttlig kyla.

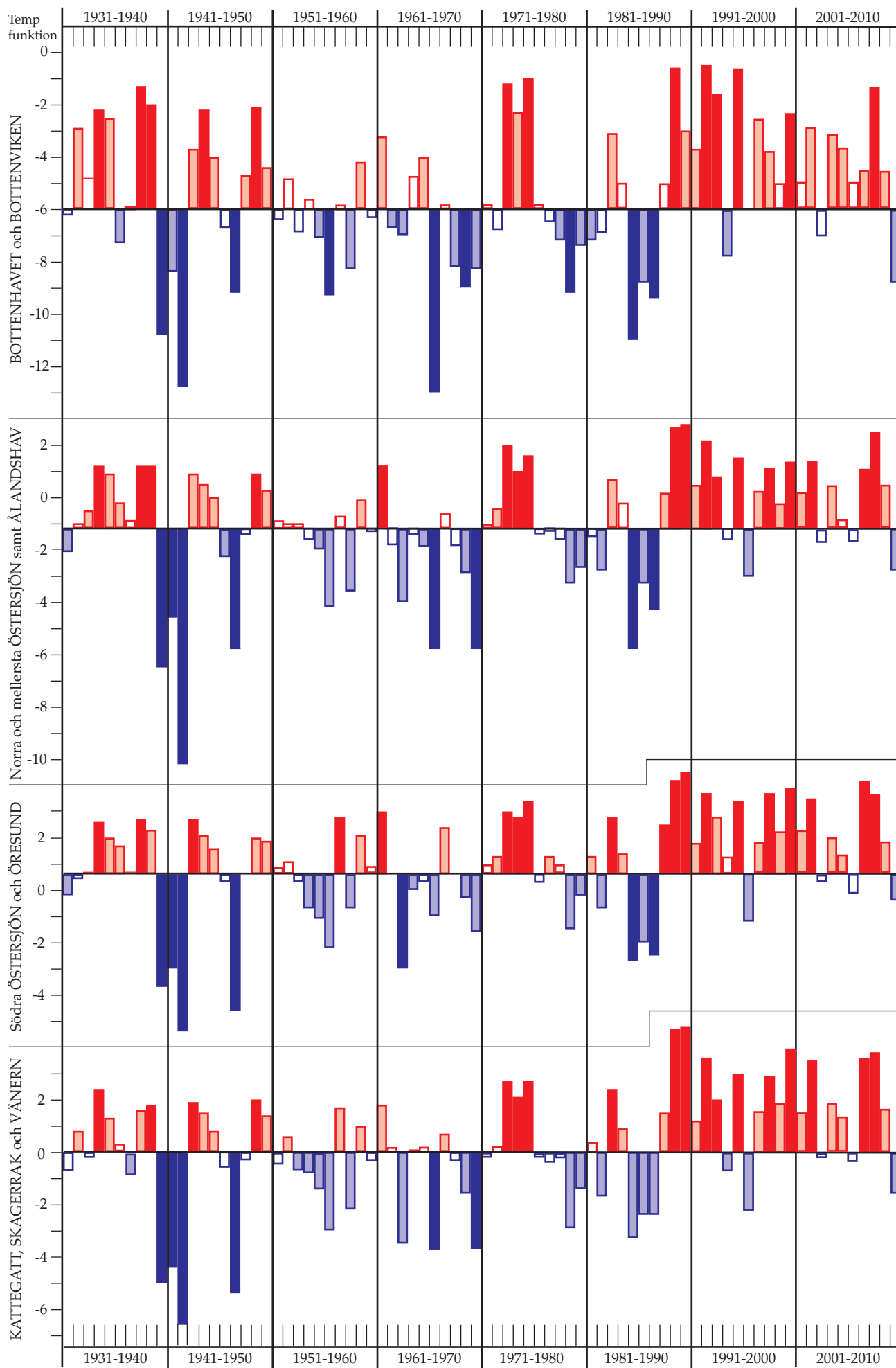
För att komma till rätta med ovanstående problem används en metod som, åtminstone indirekt, tar hänsyn till havets lagrade värmemängd. Metoden bygger på s k Tau-värden, som kan beskrivas som en tidsintegrerad funktion av lufttemperaturen. I detta fall tas hänsyn till dygnsmedeltemperaturen 40 dagar tillbaka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

Tau-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.



ISTJÄNSTEN PÅ SMHI

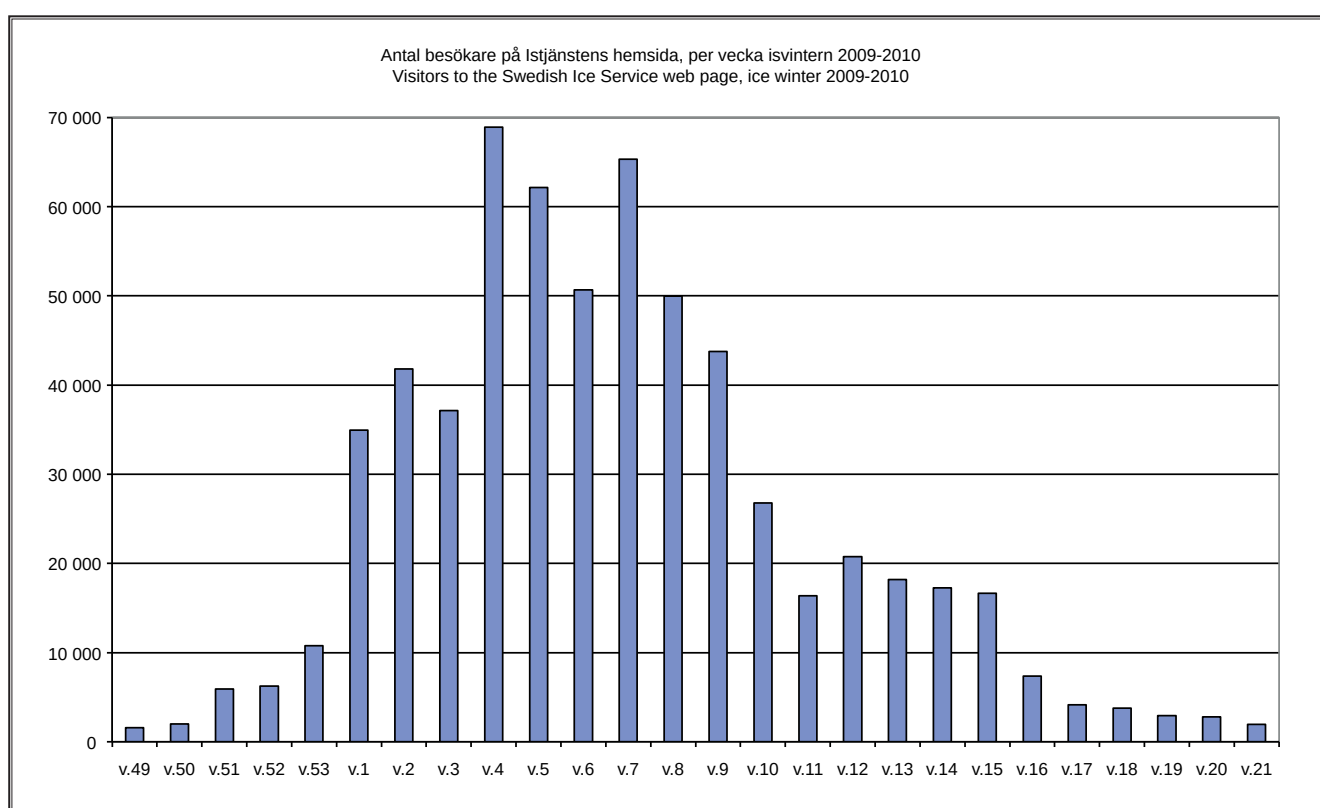
Istjänsten på SMHI övervakar och kartlägger dagligen isläget i Östersjön, Skagerrak, Kattegatt samt i Mälaren och Vänern. Dessa kartor distribueras, tillsammans med israpporter, kostnadsfritt till sjöfart och allmänhet. Istjänstens produkter är bland annat tillgängliga på SMHI:s hemsida, och här finns även ett arkiv med iskarter och rapporter från tidigare år.

Utöver istjänstens kostnadsfria produkter erbjuds även isläggningsprognoser och konsulttjänster. Information om Istjänsten finns på www.smhi.se/istjanst

ICE SERVICE AT SMHI

The Ice service at SMHI monitor the sea ice conditions and produce daily ice charts of the Baltic region, including Kattegat and Skagerrak, and the Swedish lakes Mälaren and Vänern. The ice charts, along with daily ice reports, are freely available online at SMHI's webpage.

As an addition to the free products, the Ice service also offers ice forecasts and consulting services. More information on SMHI's Ice service is available at www.smhi.se/iceservice





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