

# SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN 2012/2013

A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING  
ACTIVITIES 2012/2013



# Sammanfattning av isvintern och isbrytningsverksamheten 2012/2013

A summary of the ice season and icebreaking activities  
2012/2013

Torbjörn Grafström, Magnus Larsson, Anna Geidne, Amund E.B. Lindberg, SMHI  
Ulf Gullne, Sjöfartsverket

## Omslagsbild

Rautarukki med pråmen Kalla fast i isen. I kontakten mellan den kyliga luften och den varma stålpelletsen bildas lokal dimma över fartyget. Febr 2013.  
Foto: Amund E. B. Lindberg

Repro och Tryck: LFV Tryck, Norrköping



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| sammanfattning av isvintern 2012/13 .....                              | 5  |
| satellitbilder .....                                                   | 9  |
| beskrivning av isutvecklingen och verksamheten med kartor .....        | 12 |
| isens utbredning i farlederna .....                                    | 31 |
| maximal isutbredning .....                                             | 36 |
| Östersjö-koden för havsis .....                                        | 38 |
| istjocklek och snödjup 2012/13 .....                                   | 39 |
| lufttemperatur för utvalda stationer .....                             | 41 |
| isbrytningsverksamheten .....                                          | 42 |
| utförda assistanser .....                                              | 46 |
| fartygsassistanser 1925/45-2012/13 .....                               | 48 |
| förhyrda isbrytarfartyg .....                                          | 49 |
| trafikrestriktioner 2012/13 .....                                      | 50 |
| antal fartygsanlöp som krävt isbrytarassistans fördelat per hamn ..... | 52 |
| svenska isbrytare .....                                                | 53 |
| kostnader isbrytningen 2012/13 .....                                   | 54 |
| samarbete .....                                                        | 55 |
| vintersjöfartsforskning .....                                          | 56 |
| vintrarnas svårighetsgrad .....                                        | 57 |
| vintrarnas svårighetsgrad som en funktion av lufttemperaturen .....    | 58 |
| istjänsten på smhi .....                                               | 60 |

## CONTENTS

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| summary of the ice winter season 2012/13 .....                                  | 7  |
| satellite images .....                                                          | 9  |
| description of the ice development and activities with charts .....             | 12 |
| ice extent in fairways .....                                                    | 31 |
| maximum ice extent 2012/13 .....                                                | 36 |
| the baltic sea ice code .....                                                   | 38 |
| ice thickness and snow depth .....                                              | 39 |
| the icebreaker operations .....                                                 | 44 |
| winter navigation research .....                                                | 56 |
| winter degrees of difficulty .....                                              | 57 |
| degree of difficulty for the winters as a function of the air temperature ..... | 58 |
| the ice service at smhi .....                                                   | 60 |





# SAMMANFATTNING AV ISVINTERN 2012/13

## REKORDSENT DATUM FÖR ÅRETS MAXIMALA ISUTBREDNING

Isvintern 2012-2013 var utdragen. Trots en ovanligt snabb isläggning av de norra farvattnen redan i slutet av december inträffade den maximala isutbredningen först den 29 mars då cirka 176.000 km<sup>2</sup> av Östersjöns yta var isbelagd.

Ytvattentemperaturen höll sig kring 9 grader i de centrala delarna av bottenviken fram till slutet av oktober, vilket är cirka 2 grader varmare än normalt. De kommande 2-3 veckorna sjönk vattentemperaturen alltmer i samband med en allmän övergång till kallare väder. Den 20 november kom de första rapporterna med nyis i bottenvikens skyddade vikar. Längre söderut var det fortfarande omkring 5 grader, dvs 1-2 grader varmare än normalt.

En ågon vecka senare började isen lägga sig på allvar i de norra skärgårdarna. Under december månad var istillväxten i bottenviken ovanligt snabb och i mellandagarna var hela bottenviken liksom norra kvarnen istäckta, jämför närmast med isvintrarna 2010/2011 och 2002/2003.

De dagarna innan nyårsafton rörde sig ett frontsystem åt nordost över Sverige och det blev blåsigt och milt i hela landet. Isen till sjöss drev norrut och slogs sönder. Större delen av bottenviken blev därmed åter isfri. Omfattande stampisvallar bildades utanför inloppen till Holsund, Uleå och Karlsborg.

De efter följde en period med istillväxt. Bottenviken samt norra kvarnen blev åter helt isbelagda i mitten av januari. Ett högt tryck gav då intensiv kyla i hela landet med snabb isläggning även i Östersjöns skärgårdar och längs västkusten. Kring den 25 bildades även stora områden med pannkaksis till sjöss i Skagerrak och kusten, men den tunna isen försvann snabbt. Mycket hårda vindar under månadens sista dagar decimerade även isen i norr och vid månadsskiftet januari/februari var isläget endast marginellt större än vid nyår.

En vecka in i februari etablerades en högt trycksrygg med kalla nordostliga vindar. Isen växte nu även till sjöss i bottenhavet. Den 20 fanns tät eller spridd drivis till havs norr om linjen Brämön – Valsörarna. I bottenviken låg mycket tät is 30-45 cm med talrika vallar. I den centrala delen på en del håll upp till 70 cm tjock is som drivit ut sydvästvärt från finska kusten. I liksom tidigare månads-skifte blåste friska västvindar även i slutet av februari. I bottenviken drev isen österut och isen till sjöss i bottenhavet splittrades upp. I Östersjön skedde inga större förändringar. Närmast kusten och i skärgårdarna



Hopskjuten is i norra Bottenviken, mars 2013.

Foto: Torbjörn Grafström SMHI

låg isen fast, medan det var isfritt längre ut. v änern frös alltmer under februari och blev helt istäckt i början av mars.

u nder mars månad medförde ett stillaliggande högtryck kalla nätter i hela landet. isproduktionen satte fart i samband med nordostliga vindar. d e öppna ytorna i bottenviken ned till norra bottenhavet blev snabbt isbelagda och ett område med 20-45 cm tät dravis sträckte sig från n orra k varken förbi brämön till h ornslandet. i släggningen fortsatte även efter vårdagjämningen och större delen av mellersta och södra bottenviken hann bli isbelagda innan månadsskiftet.

v interns maximala isutbredning inföll därmed rekordsent, den 29 mars då cirka 176.000 km<sup>2</sup> av Östersjöns yta var istäckt. d et tidigare rekordet, den 25 mars från den mycket lindriga isvintern 2008, slogs alltså med fyra dagar men marginalerna var små. d atumet för den maximala isutbredningen kunde lika gärna blivit den 15 mars då nyis tillfälligt bildades i stockholmss ytterskärgårdar i samband med en kortvarig portion med kall luft över norra Östersjön.

d en första aprilveckan strömmade äntligen mildare luft upp över skandinavien med hastig isavsmältning i bottenhavet, n orra k varken, v änern och f inska v iken. i bottenviken låg isen ännu tät med grova vallar, vilka bildats tidigare under vintern i samband med kraftiga pålandsvindar.

f rån mitten av april drevs den återstående havsisen sakta åt nordost. d e första dagarna i maj var bottenviken isfri upp till linjen u lkokalla – n orströmsgrund. i den nordöstra delen låg då fortfarande en hel del sammanpackad is, på sina håll 50-70 cm tjock.

d en 9 maj bröts dödläget då mycket varm luft började strömma in österifrån. l iksom vintern 2011/2012 släppte isen taget från den finska sidan av norra bottenviken och smälte därefter snabbt. d enna vinter låg dock isen kvar drygt en månad senare jämfört med 2011/2012. v id månadsskiftet maj-juni återstod endast rester av rutten is kring r ödkallen samt enstaka smältande isbumlingar längre ut till sjöss. i svintern förklarades officiellt slut den 30 maj.



*Brahestads fyr*

*Foto: Torbjörn Grafström SMHI*



# SUMMARY OF THE ICE WINTER SEASON 2012/13

---

## MAXIMUM ICE EXTENT – LATEST EVER MAX-ICE DATE

The ice winter of 2012-2013 was long in duration and started with rapid ice growth in the northern sea areas already at the end of December. The maximum ice extent was reached on 29 March - with an area of 176 000 km<sup>2</sup>, an almost normal ice extent.

The ice winter of 2012-2013 was long in duration and started with rapid ice growth in the northern sea areas already at the end of December. The maximum ice extent was reached on 29 March - with an area of 176 000 km<sup>2</sup>, an almost normal ice extent.

The sea surface temperature in the bay of Bothnia was almost unchanged until the end of October with about 9 degrees Celsius in the central parts, about 2 degrees above the normal. During the following 2-3 weeks the water temperature gradually dropped as the weather became colder. On 20 November new ice in sheltered areas of the bay of Bothnia was reported. Further south temperatures at sea remained around 5 degrees, 1-2 degrees above normal, but one week later the ice started to form more widely in the northern archipelagos due to colder air.

December saw exceptionally rapid ice growth in the bay of Bothnia. On Boxing Day the entire bay of Bothnia and the Quark was covered by sea ice, much the same as the ice winters 2010/2011 and 2002/2003. During the

days preceding New Year's Eve, strong southerly winds broke a major part of the thin ice and brash ice barriers formed off the entrances to Holsund, Luleå and Kalix.

A period of ice growth followed. The bay of Bothnia and the Quark became completely ice covered for the second time in the middle of January. A high pressure caused intense cold weather over the entire country with rapid ice formation in the archipelagos of the Baltic Sea as well as along the Swedish west coast. On 25 January vast areas of pancake ice formed at sea in Skagerrak and Kattegat, but the ice rapidly resolved. Strong winds at the end of the month reduced the ice in the northern waters and by early February the ice situation was almost the same as 3-4 weeks before.

The second week of February was dominated by yet another high pressure, cold air and southwesterly ice drift in the bay of Bothnia. In the sea of Bothnia north of the 63rd parallel north, close or very close ice formed north of a line Brämön – Valsörarna. In the bay of Bothnia 30-45 cm very close ice formed with frequent



*Finger rafted ice in the Bay of Bothnia*

*Photo: Torbjörn Grafström, SMHI*

ridges, in the central parts 50-70 cm thick ice, originating from the Finnish coast and drifting southwestwards.

at the end of February there was a windy period. westerly winds pushed the ice in the bay of Bothnia to the Finnish side, forming heavy ridges off the entrance to Raabe.

a wide lead opened off the Swedish coast of the bay of Bothnia, extending from Halmöarna to Nygrån. The lead did not last for long due to increasing southwesterly ice drift during the first days of March. Instead, a new lead opened on the Finnish side from Helsingkallan to Merikallan.

in the Baltic the ice situation was unchanged, still ice-free at sea. Lake Vänern gradually froze during February and became totally ice covered at the beginning of March.

March was dominated by a stationary high pressure with partly very cold nights also in central and southern Sweden. The ice thickness increased due to cold northeasterly winds and the Finnish lead closed. A belt of 20-45 cm close drift ice extended from the Quark southwards past Brämön to Hørnslandet. The rest of the central and southern sea of Bothnia was covered with new ice or thin open ice.

The maximum ice extent of this winter was reached 29 March when about 176 000 km<sup>2</sup> of the Baltic Sea was covered by ice, the latest date ever since the start of daily ice mapping in Sweden in 1957.

The previous record, 25 March originating from the very light winter of 2008, was marginally beaten by four days. The date for the maximum ice extent this winter could actually have been reached already on 15 March, when new ice temporarily formed off the Stockholm archipelago as a short period with cold air penetrated southwards to northern Baltic.

During the first week in April, milder air finally spread over Scandinavia. The sea of Bothnia, the Quark, Lake Vänern and the Gulf of Finland rapidly became ice free. In the bay of Bothnia the ice was however still thick with heavy ridges that had formed earlier during the winter in connection with strong winds towards the coasts.

From the middle of April the limit of remaining sea ice in the bay of Bothnia slowly shifted towards northeast. By 1 May a substantial amount of ice remained in the northeastern part of the bay of Bothnia, east of the line Norströmsgrund – Ulkokalla, with up to 70 cm thick, compressed ice.

On 9 May the situation changed, when warm air penetrated from the east. Much like the ice winter of 2011/2012, the ice started melting on the Finnish side of the northern bay of Bothnia.

The ice melting then accelerated. However, this winter the ice stayed for about one month longer compared to last year. By the end of May there were only some rotten ice left close to Rödskallen and some melting floe bits at sea. The ice winter was officially closed on 30 May.



*Raabe lighthouse.*

*Photo: Torbjörn Grafström, SMHI*



# SATELLITBILDER

## SATELLITE IMAGES

Även detta år har SAR-data från Radarsat-2 varit den huvudsakliga satellitdatakällan för Istjänsten på SMHI. Som komplement till SAR-data användes också data från bildinstrumenten AVHRR och MODIS ombord på satelliterna NOAA/Metop respektive Terra/Aqua. Dessutom testades data från nya satelliten Suomi NPP ut under säsongen.

*This year, the SMHI Ice service was mainly served by SAR data from Radarsat-2. As a complement, data from the AVHRR and the MODIS imagers, aboard satellites NOAA/Metop and Terra/Aqua respectively, was used. Additional data from the new satellite Suomi NPP was also evaluated.*

SAR-instrumentet (synthetic aperture radar) använder radarstrålning för att läsa av underlagets skrovlighet. Svag returstrålning betyder att underlaget är förhållandevis jämnt medan kraftig returstrålning indikerar ett skrovt underlag (isvallar eller liknande). Tekniken är helt molnberoende och kräver inte heller något dagsljus, vilket gör den mycket lämplig för att studera havsis. Satelliten Radarsat-2 ägs av det kanadensiska företaget MacDonald, Detweiler and Associates Ltd (MDA).

*The SAR (Synthetic Aperture Radar) instrument uses radar beams to gauge the topography of the underlying surface. Flat surfaces come up dark while rugged surfaces such give a brighter color. Radar beams pass undisturbed through clouds and do not require visible light, which makes this technique ideal for studying sea ice. The Radarsat-2 satellite is owned and operated by Canadian based MacDonald, Detweiler and Associates Ltd (MDA).*



*SAR Radarsat2, 24 jan 1604 UTC*

**Optiska bilder:** Optiska bilder ger fin urskiljning av is från öppet vatten, men ger ingen information om strukturen på isen. Med hjälp av IR-banden går det i viss mån även att skilja tunn is från tjockare is. Optiska bilder är endast användbara vid klart väder eller då tunna moln täcker himlen. De visuella banden på bildinstrumentet är beroende av dagsljus, vilket begränsar användandet vintertid här i Skandinavien. Dessa data är enda satellitdatakällan de dagar SAR-data saknas över området, och de tas emot och processeras i realtid på SMHI.

**Optical images:** Ice topography can not be analysed from images computed from optical instrument, but separation of ice from open water is good. Thin ice may also be separated from thicker ice with the IR bands.

*These images are only useful when sky is clear or in situations with very thin clouds. Visual bands can be used in daylight only, which is just a few hours in Scandinavia during the winter.*

*Optical data is the only satellite source when SAR data for the area is unavailable and are received and processed in real time at SMHI.*

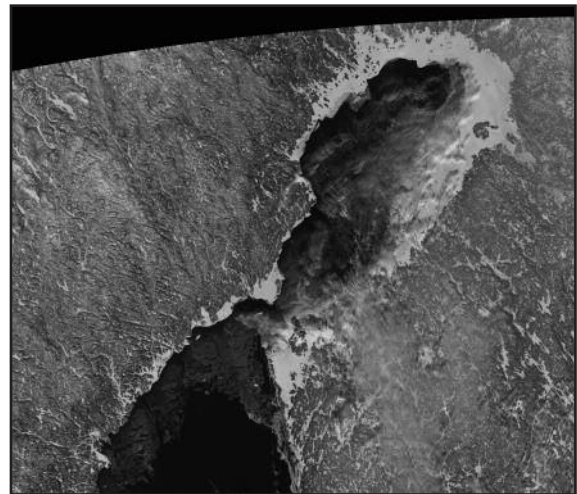
**Nytt instrument:** Under 2012 blev den första satelliten i NOAA-seriens efterföljare, Suomi NPP, förklarad operationell. Den nya polära satelliten är bestyckad med ett nytt bildinstrument, VIIRS. VIIRS har både fler frekvensband än AVHRR och högre upplösning, 370m, i en del av banden. Den nya polära satellitmottagningsstationen har även VIIRS kunnat tas emot på SMHI, och under säsongen har produkter från VIIRS-data tagits fram och provats ut på istjänsten.

**New instrument:** In 2012 the first satellite in the program following NOAA satellites, Suomi NPP, was declared operational. This polar orbiting satellite carries a new imager, VIIRS. VIIRS has more bands than AVHRR and higher resolution, 370m, in some of the bands. The new reception station at SMHI allows direct readout from NPP, and products from VIIRS have been tested at the Ice service during the winter.

*Bild 1: VIIRS Visual 0.6μm, 24 jan 1015 UTC*

Den högre upplösningen på 370m, jämfört med 1200m på AVHRR, gör både IR-bilden och den visuella bilden väsentligt mer användbara. Detta, samt hög kvalitet på instrumentet, gör VIIRS-data lika användbara som MODIS-data.

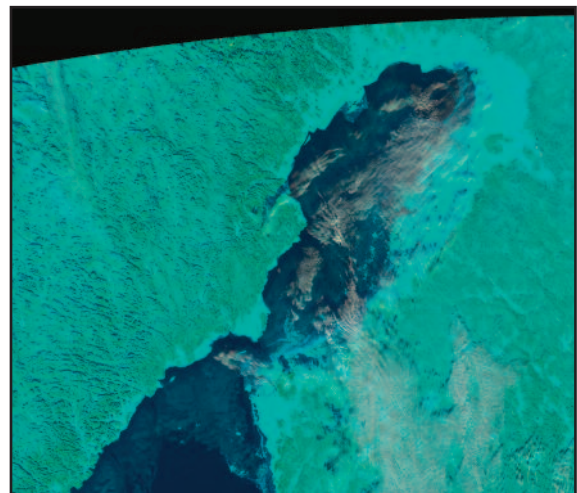
*Higher resolution, 370m, compared to 1200m at AVHRR, makes both the visual and the IR image more useful. This, together with a high quality instrument, makes the VIIRS data as useful as MODIS data.*



*Bild 2: VIIRS VIS/NIR/IR, 24 jan 1015 UTC*

Med ytterligare kanaler går det också att skapa samma produkter som med MODIS-data. Exempelvis den väl använda produkten Day Natural Color, vilken blir användbar för att separera moln från underliggande is.

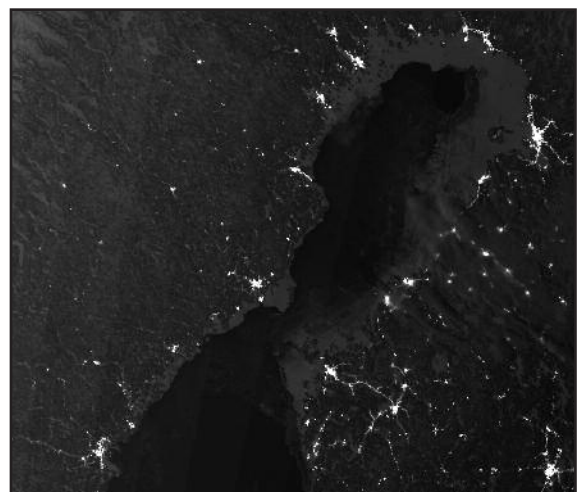
*More channels allow more products such as DayNaturalColor, traditionally made from MODIS data. It is, among others, used for separating clouds from underlying ice.*



*Bild 3: VIIRS Day Night Band, 24 jan 0022 UTC*

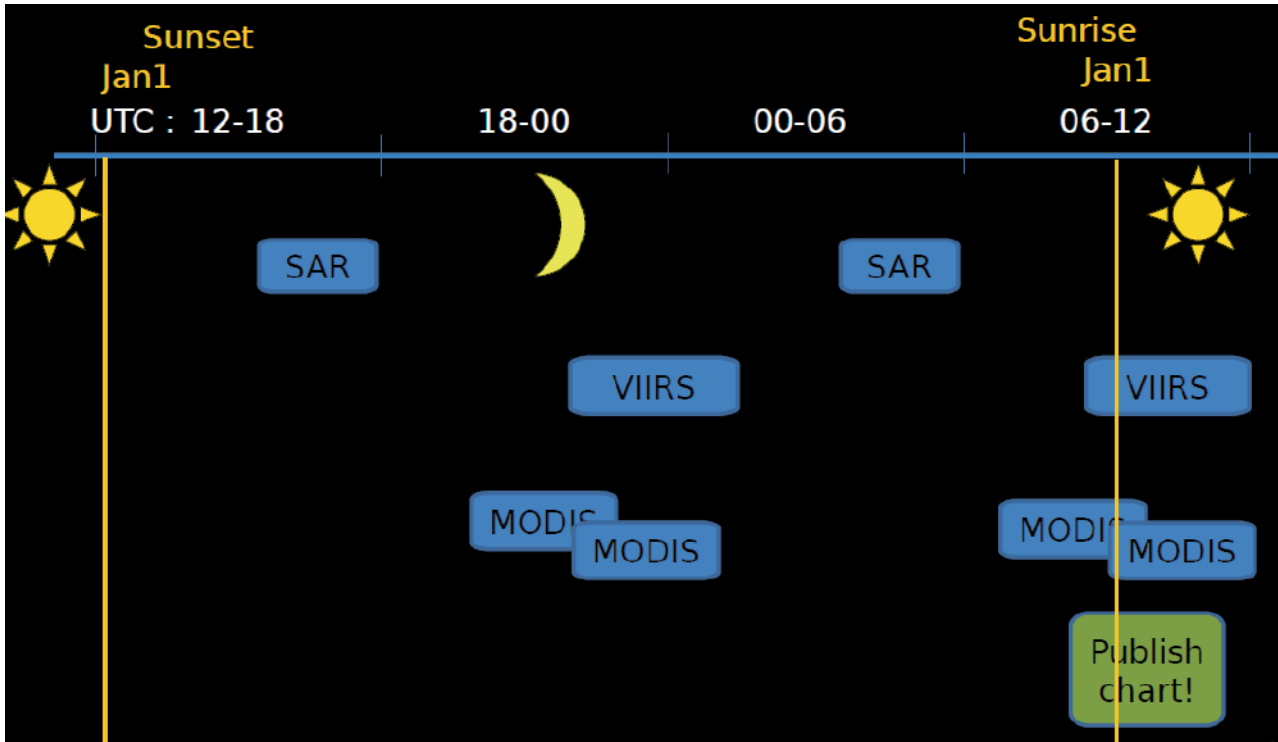
Den helt nya ljuskänsliga visuella kanalen Day Night Band har gett visuella bilder från nattpassagen, som komplement till IR-bilderna. Dessa användes vid ett par tillfällen i mörka december och januari, vid klart väder och starkt månsken (fullmåne).

*The new light sensitive visual channel Day Night Band has given visual images from night passage, as a complement to the IR images. These were used at times in December/January with clear skies and moonlight.*



day night band är en visuell kanal, helt unik då den kan användas mitt i natten. d etta är extra användbart när iskarta och prognoser ska utfärdas innan solen går upp över bottenviken.

*VIIRS Day Night Band is a visual band unique for its use in the middle of the night. That is extra useful when chart and forecasts should be completed before sunrise over Bay of Bothnia.*



dagsljus och satellitpassager i bottenviken/Daylight hours and satellite passages in Bay of Bothnia.

sammanställning satellitdata 2013/Summary satellite data 2013:

| Instrument                                              | Type/Band                                       | Satellites                                            | Resolution    |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------|
| sa r - synthetic aperture radar                         | c -band                                         | r adarsat-2                                           | 100m          |
| mo d is - moderate-resolution imaging spectroradiometer | v isual, n ear infrared, infrared               | e o s t erra, e o s a qua                             | 250m          |
| a v h r r - a dvanced very high resolution radiometer   | v isual, infrared (n ear infrared – only metop) | metop-a , metop-b, n o a a 19, n o a a 18, n o a a 16 | 1200m (nadir) |
| v i i r s - visible infrared imaging radiometer suite   | v isual, n ear infrared, infrared               | suomin pp                                             | 370m/740m     |



# BESKRIVNING AV ISUTVECKLINGEN OCH VERKSAMHETEN MED KARTOR

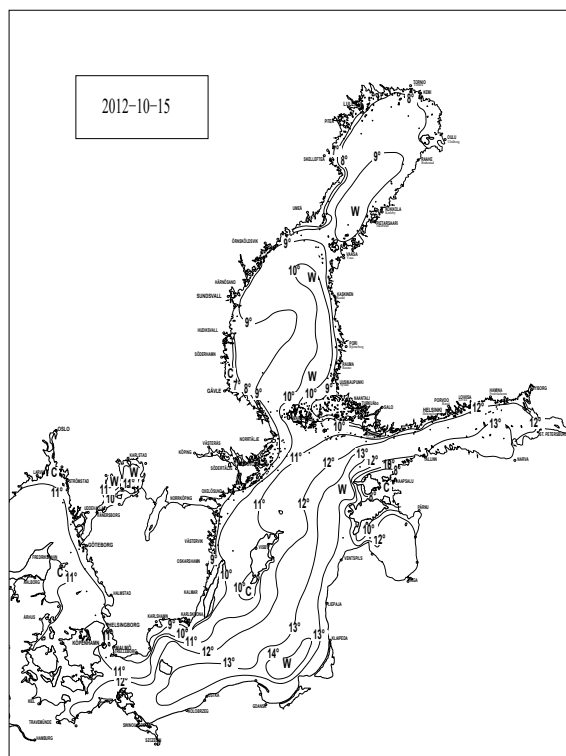
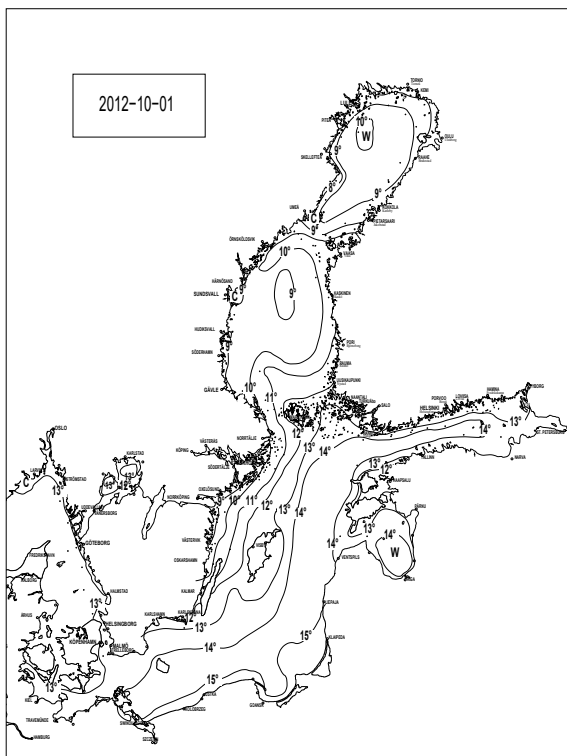
## DESCRIPTION OF THE ICE DEVELOPMENT AND ACTIVITIES WITH CHARTS

### LEGEND:

#### Explanation of symbols

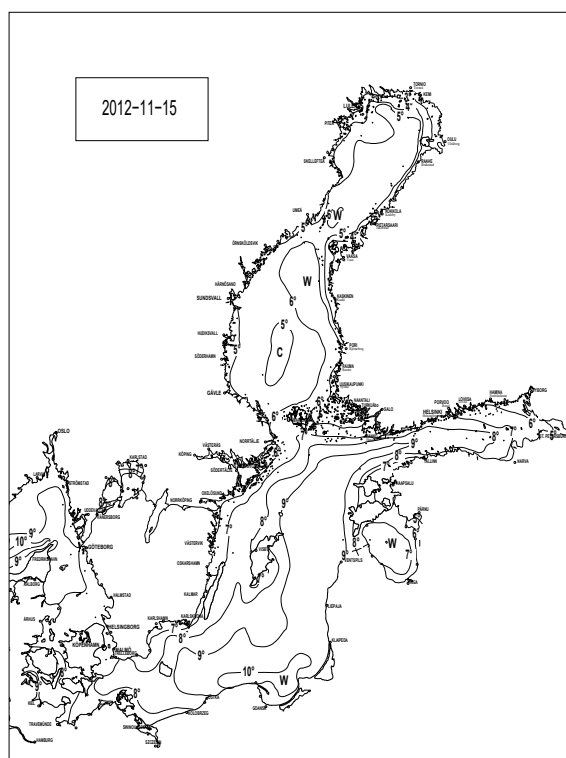
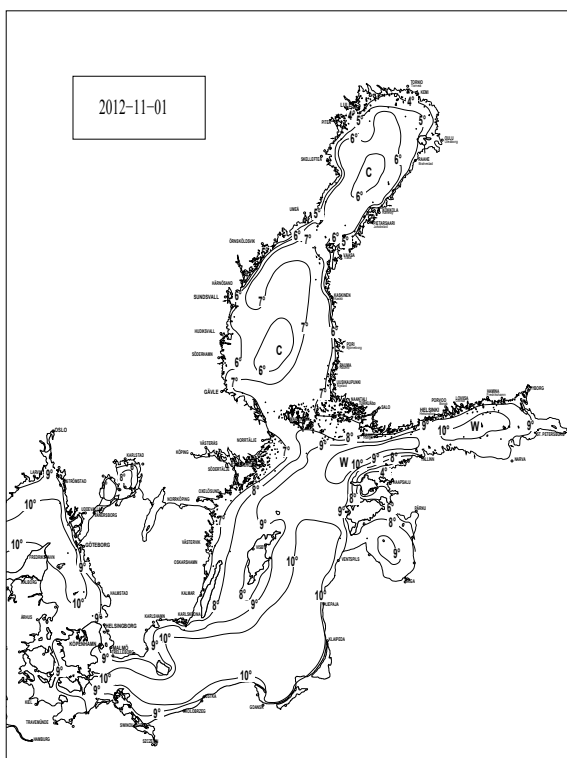
|                                                                                     |                                                                                                    |                                                                                      |                         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

## OKTOBER 2012

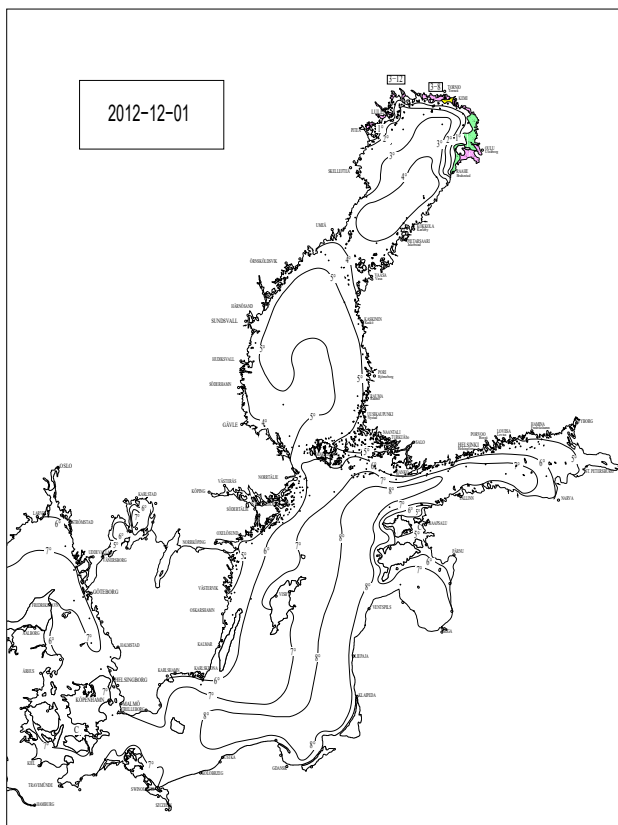


månaden inleddes med relativt milda vindar över skandinavien och avkylningen av vattnet kom av sig. d e två första veckorna avkyldes ytvattnet bara cirka två grader längs bottenvikskusten. på v ästkusten höll sig vattentemperaturen länge oförändrad. mot slutet av månaden utbreddes sig dock kallare luft med nordvästliga vindar över samtliga bassänger och avkylningen tog fart igen. som helhet blev det dock överskott i medeltemperaturen i de flesta havsbassänger med mellan 1.5 och 2.5 grader.

## NOVEMBER 2012



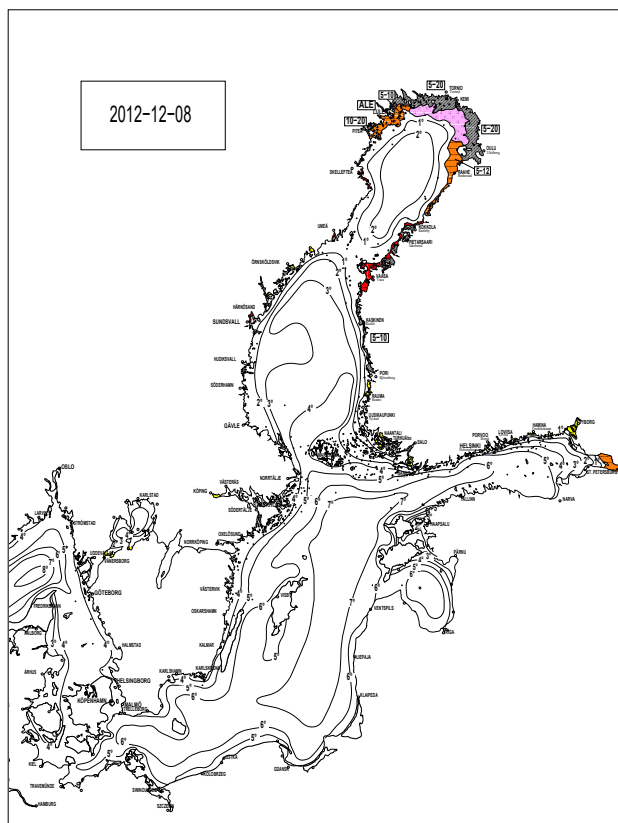
större delen av månaden blev mildare än normalt och avkylningen av ytvattnet gick sakta. r apporter från isbrytarna i l uleå visar att s tadsfjärden redan den 9 tillfälligt täcktes av tunn, nattgammal is. e n vecka senare bildades åter nyis i norra bottenvikens innerskärgårdar, men följdes av en portion mildluft med plusgrader med efterföljande isavsmältning. mot slutet av månaden började lågtrycken ta en sydligare bana och allt kallare östliga vindar etablerades över bottniska viken och ända ner till norra Östersjön. a vkylningen sköt därmed fart på allvar med allmän nyisbildning i norra bottenvikens inre skärgårdar. månaden som helhet gav dock ett temperaturöverskott i ytvattentemperaturen på mellan 1 och 2 grader.



1-4 I lågtryck tar en bana österut över södra skandinavien och en kall nordostlig luftström består över botteniska viken med tidvis snöfall. Vättnet fortsätter att kylas av och isen i bottenvikens skärgårdar växer till och avancerar utåt. Tunn is börjar bildas i skärgårdarna ner till norra bottenhavet. Den första isen rapporteras från inre mälaren samt i vikar i vänern.

5-7 Isen fortsätter att växa till och i norra bottenviken ökar istjockleken till mellan 10 och 25 cm. I ångre söderut bildas tunn fastis utmed finska kusten ned till Ålands hav. Även i Ångermanälven bildas tunn fast is.

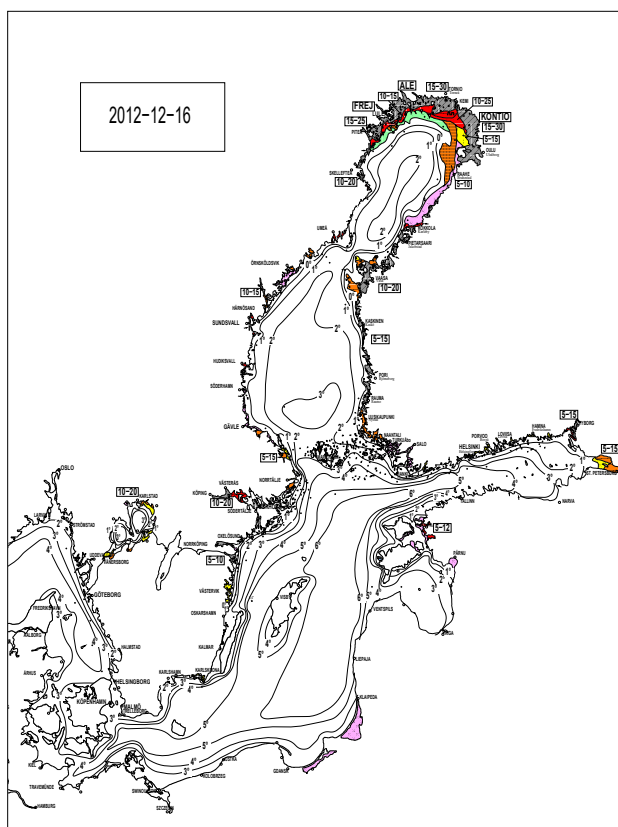
Isbrytarna i Åle påbörjar sin verksamhet och passar trafiken till Karlsborg och Uleå.



8-9 Ett lågtryck rör sig norrut över bottenviken och medför tillfälligt ökande sydostlig vind. Isen i norra bottenviken trycks återigen ihop mot kusten. I ångre söderut fortsätter nyisbildningen längs svenska bottenhavskusten.

10-11 Ett nytt lågtryck tar en nordostlig bana från Tyskland mot södra Finland. Alla nordostliga vindar utbreder sig med nyisbildning och istillväxt utmed svenska kusten sydvart till norra Kvarnen. I bottenviken fortsatt isfritt syd om linjen Rödkallen – Malören – Marjaniemi. I västra mälaren och norra vänerns skärgårdar bildas 5-15 cm fast is.

12-15 I lågtrycket drar bort och isen i bottenviken packas mot svenska kusten. En stampisvall bildas från Bjuröklubb och norrut.



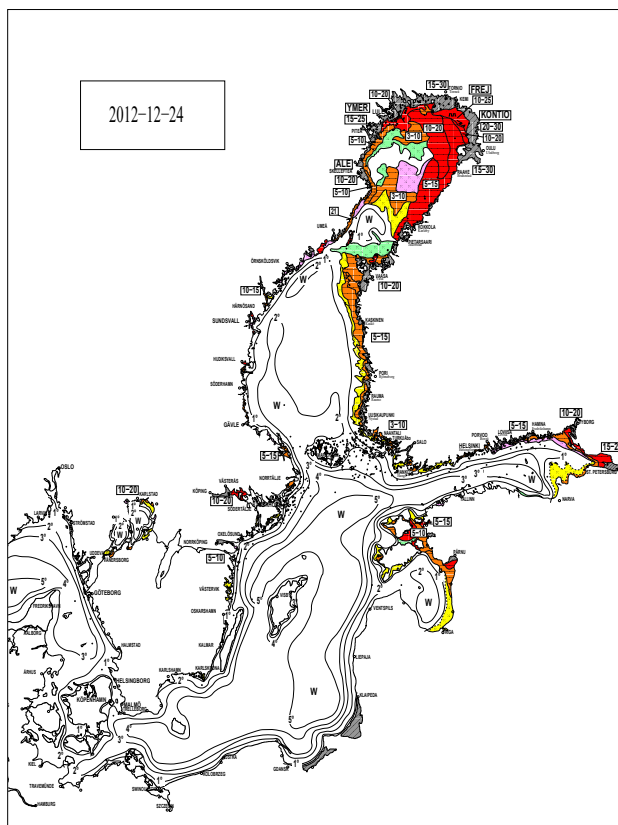
16-17 f r o n t e r och lågtryck stannar upp över sydvästra skandinavien och en rätt kall sydöstlig luftström består över botteniska viken. n y s i b i l d n i n g och i s t i l l v ä x t framförallt utmed finska kusten.

i s b r y t a r e n f r e j s ä t t s i n i t r a f i k och har resten av vintern ansvaret för trafiken till och från brahestad.

18-21 e n h ö g t r y c k s r y g g växer till över mellersta skandinavien och det blir gradvis kallare. i s t i l l v ä x t utmed kusterna i botteniska viken och det blir på sina ställen alltmer trötkört. i s t i l l v ä x t även i skärgårdarna i Östersjön.

y m e r p å b ö r j a r v i n t e r n s i s e x p e d i t i o n och ansvarar för trafiken i norra bottenviken. a l e f ö r l ä g g s t i l l skelleftebukten där maskinsvaga fartyg börjar få det besvärligt. v i s s t a s s i s t a n s b e h o v föreligger.

22-23 k y l a n f o r t s ä t t e r och isen lägger sig snabbt i bottenviken. d e n 23 ä r e n s t o r d e l a v n o r r a och mellersta bottenviken täckt av upp till 20 cm is. ä v e n l ä n g s f i n s k a b o t t e n h a v s k u s t e n b i l d a s tunn jämn is.



24-25 u n d e r j u l h e l g e n r ö r s i g f l e r a l å g t r y c k ö s t e r u t över södra sverige och det blir mildare i söder. i n o r r f o r t s ä t t e r d e t a t t v a r a k a l l t och isen växer till alltmer. p å j u l d a g e n ö v e r b r y g g a s n o r r a k v a r k e n h e l t m e d i s för första gången denna vinter.

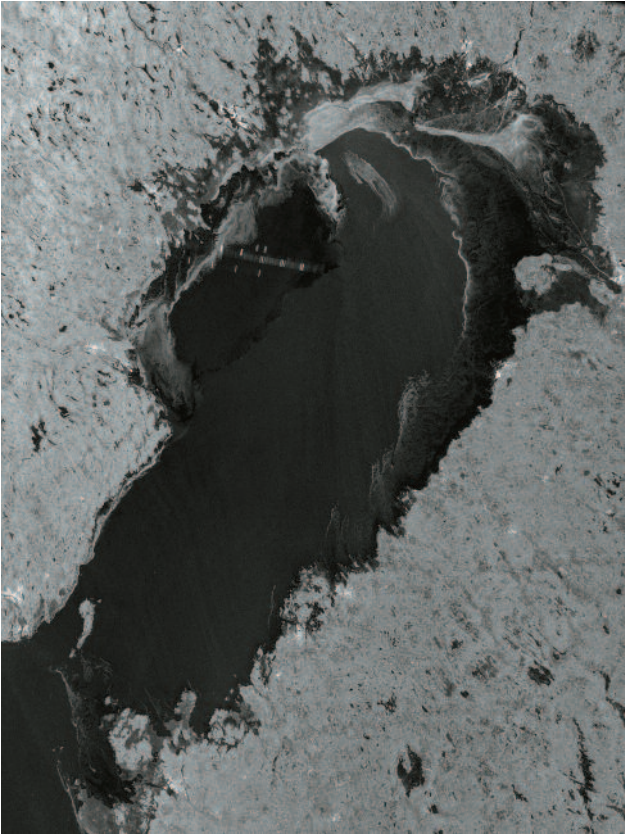
26-28 k y l a n b e s t å r och kombinationen med sydvästlig isdrift resulterar i ett sammanhängande istäcke i bottenviken, 5 -30 cm is. f o r t s ä t t i s t i l l v ä x t i n o r r a k v a r k e n samt kustnära i bottenhavet. a l e f l y t t a s n e r t i l l n o r r a k v a r k e n, m e d a n a t l e t a r a l e s p l a t s i s k e l l e f t e b u k t e n.

29-31 f r o n t e r r ö r s i g i n ö v e r s k a n d i n a v i e n v ä s t e r i f r å n och sydliga vindar tilltar. i s e n b r y t e r u p p och packas norrut i norra bottenviken. v i d i s k a n t e n b i l d a s e n stampisvall från n y g r å n m o t u l e å b o r g. ä v e n i n o r r a k v a r k e n b r y t e r i s e n u p p och e n s t a m p i s v a l l b i l d a s u t a n f ö r s v e n s k a k u s t e n f r å n h o l m ö a r n a t i l l j ä r n ä s k l u b b.

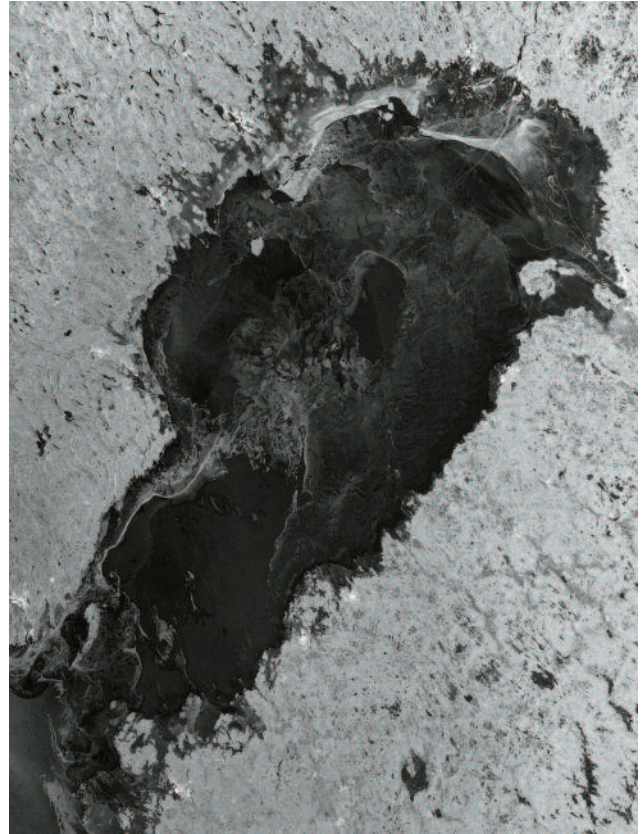
m a s k i n s v a g a f a r t y g f a s t n a r i s t a m p i s v a l l a r n a och behöver hjälp att bryta sig loss. ä v e n v i d i n l o p p e t t i l l l u e å ä r d e t t r ö g k ö r t m e d a s s i s t a n s b e h o v f ö r f l e r a f a r t y g e n l i g t y m e r .



## DECEMBER 2012

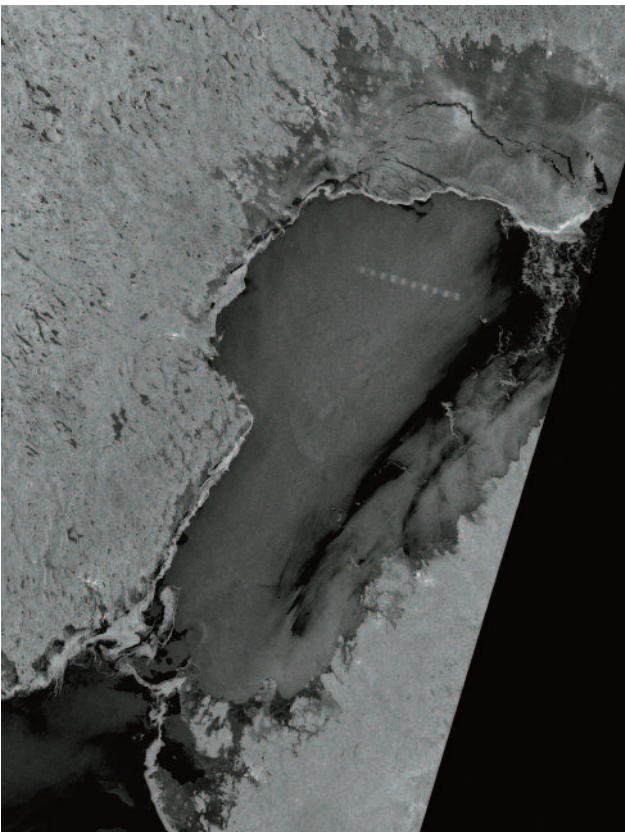


Radarsat-2 2012-12-20

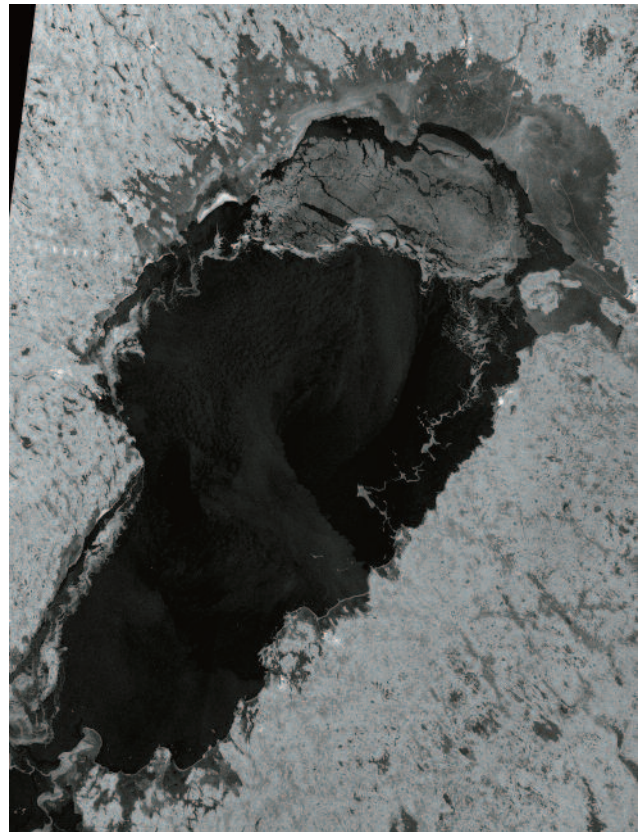


Radarsat-2 2012-12-24

## JANUARI 2013

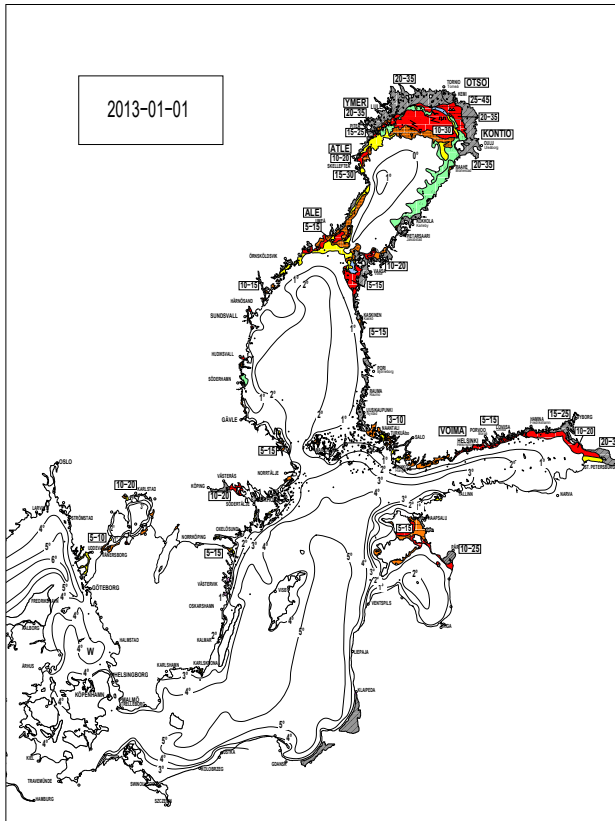


Radarsat-2 2013-01-02



Radarsat-2 2013-01-03

## JANUARI 2013

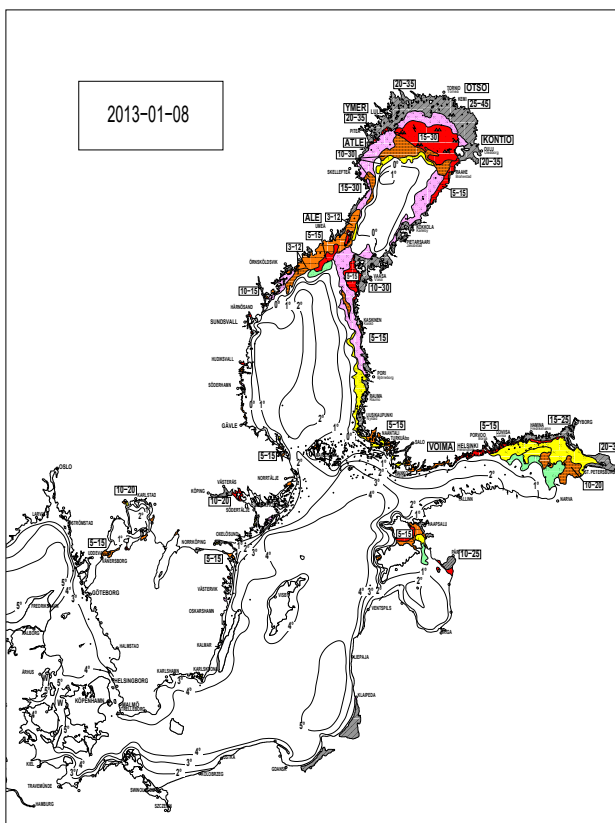


1-2 v indarna avtar över bottenviken men det blir fortsatt molnigt i samband med ett lågtryck. I ångsam istillväxt.

3-4 n ästa lågtryck tar en bana åt sydost över bottniska viken och det blir återigen långsamt kallare i norr. isen i bottenviken börjar röra sig söderut och det bildas råkar utanför fastiskanten.

5-7 e n högtrycksrygg växer till över skandinavien och kalluften avancerar söderut. i bottenvikens råksystem längs kusterna blir det snabb nyisbildning och istillväxt.

n orra k varken blir åter överbryggad med is. ä ven längs finska bottenhavskusten och i inre delen av finska viken lägger sig nyis.

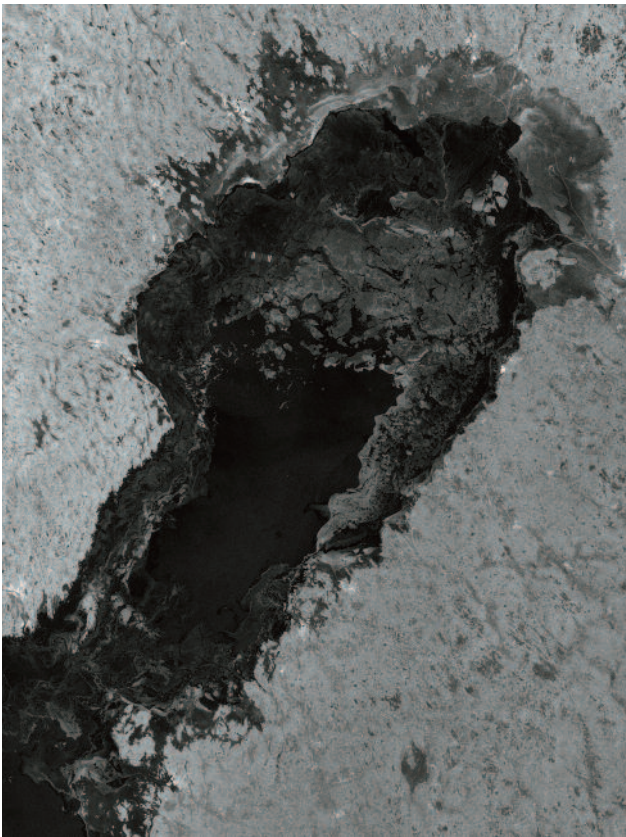


8-9 svaga fronter passerar österut och ger mycket moln och tidvis nederbörd. I ångsam istillväxt vid bottenvikens kustområden samt i n orra k varken.

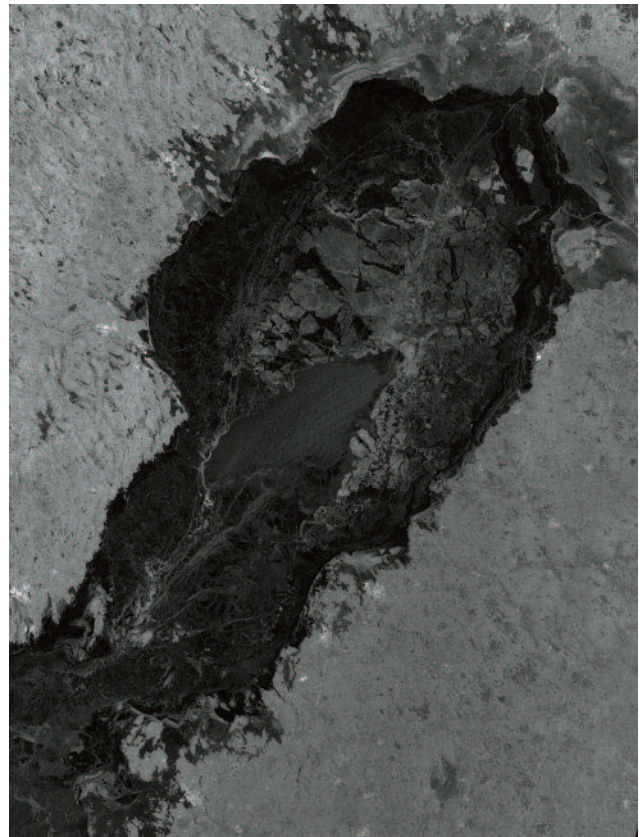
10-11 e tt lågtryck fördjupas över baltikum och ger kalla nordostliga vindar över Östersjön och bottniska viken. sydlig isdrift i norra bottenviken och i råkarna bildas åter nyis. i norra k varken blir det tillfälligt åter isfritt till sjöss.

12-15 e tt högtryck växer till över skandinavien. k allare väder ger en snabb istillväxt och större delen av bottenviken blir täckt av 10-35 cm is. ä ven norra k varken och norra bottenhavet täcks av 10-25 cm is. I ängre söderut nyisbildning vid kusten ned till g ävlebukten. ä ven mälaren blir nu helt täckt av is, i den västra delen 10-20 cm.

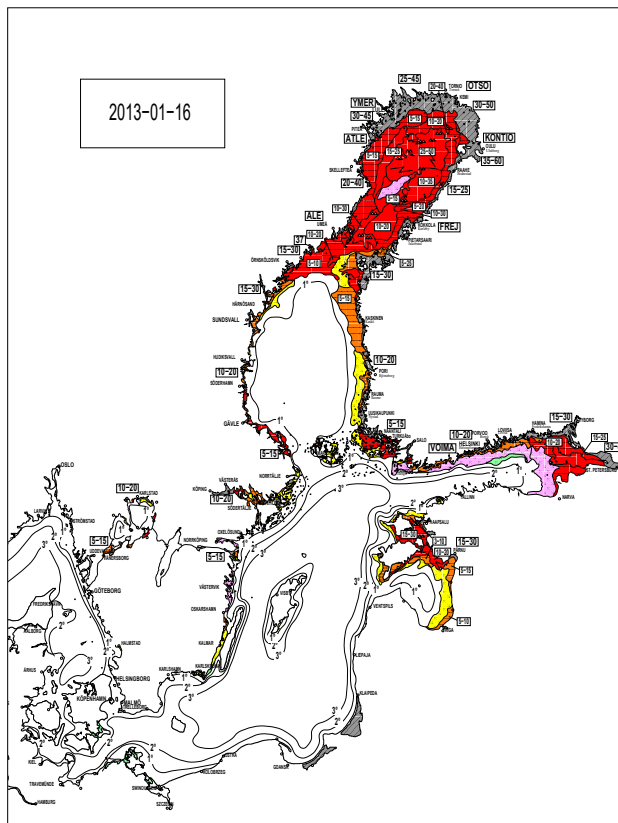




Radarsat-2 2013-01-13



Radarsat-2 2013-01-16



16-18 i stillväxten fortsätter i norr och hela bottenviken blir nu täckt av 15-50 cm is. isen skjuter ihop på den finska sidan och flera fartyg får assistansbehov den 18. ä ven i norra k varken, och längs bottenhavets kuster växer istäcket till. n yis bildas i k almar sund.

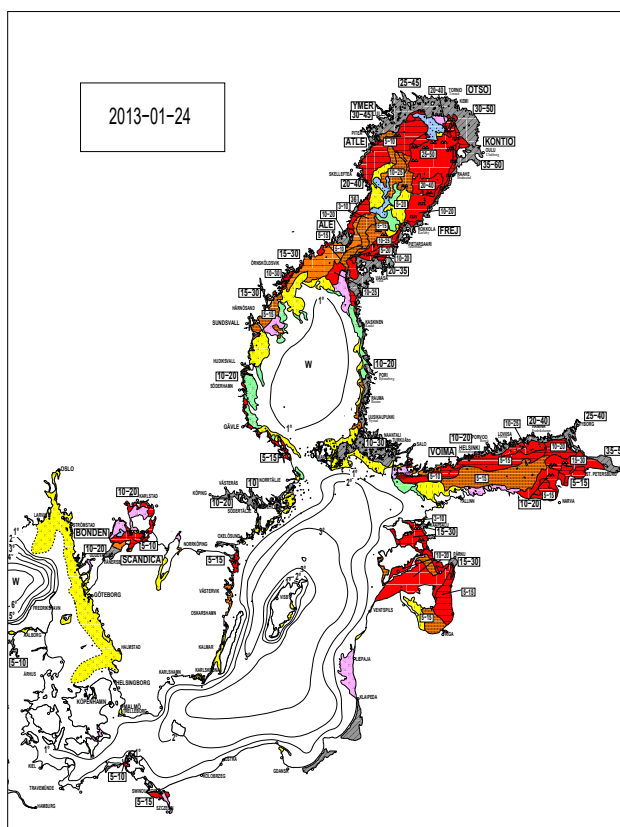
19-21 e n kallfront passerar söderut över bottniska v iken och följs av friska nordvindar. i stäcket bryter upp igen och stampisvallar bildas på finska sidan i södra bottenviken. i norra delen bildas råkar som snabbt täcks med nyis.

I ängre söderut fortsätter istillväxten och större delen av f inska v iken och r igabukten blir nu istäckta.

22-23 k all nordvästlig luftström över norra skandinavien medan ett högtryck har sitt centrum över sydnorge. isen driver söderut i bottenviken, men ersätts av nyis i uppkomna råkar. i södra sverige växer isen till i skärgårdar och i v änern. ä ven lokal nyis bildas på västkusten.

bo n d e n och s c a n d i a sätts in och bevakar trafiken i v änern.





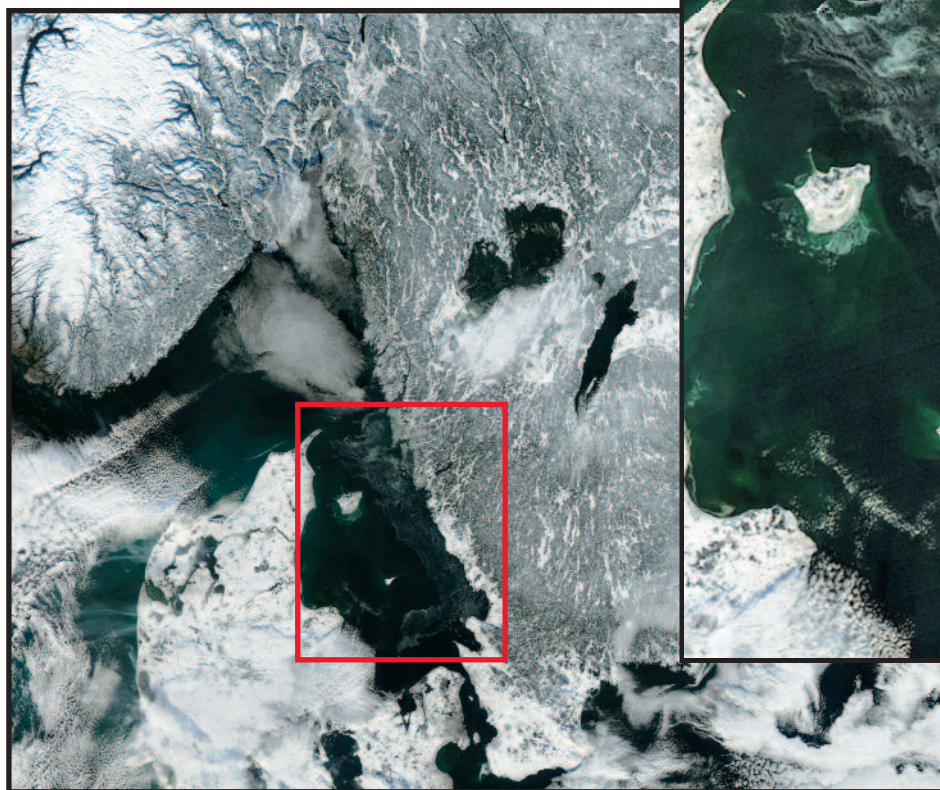
24-25 ett högttryck passerar åt sydost över södra skandinavien och det blir fortsatt kallt. n yis lägger sig snabbt utmed västkusten och ett bälte med 5-20 cm pannkaksis bildas.

**Detta blir också den största isutbredningen på Västkusten under denna vinter.**

Även i vänen fortsätter isen att växa till och blir i stort sett helt täckt av is.

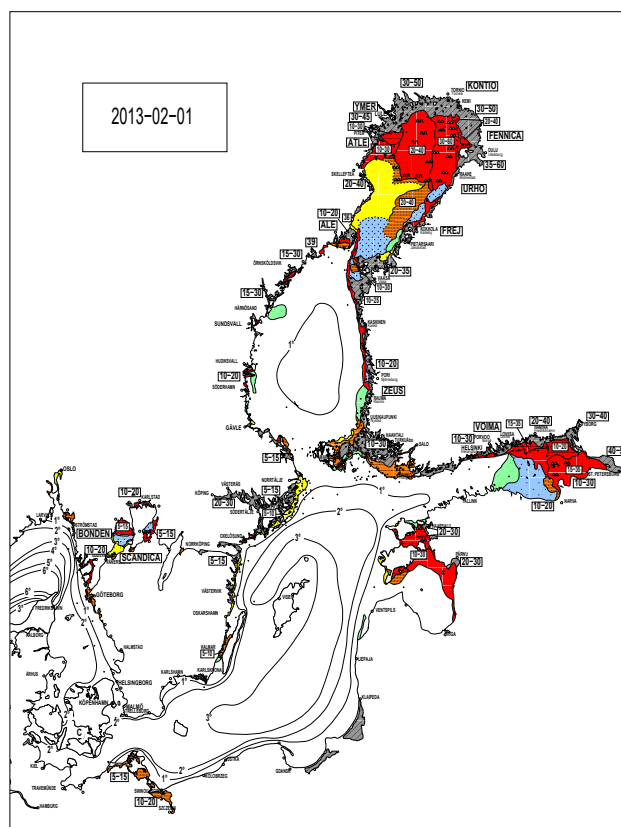
26-27 Ökande vindar över södra Sverige packar samman isen på västkusten och mindre stampisvallar bildas närmast kusten. Inga större hinder för sjöfarten dock. I bottenhavet fortsätter istäcket att växa och ett sammanhängande bälte med 5-15 cm is bildas utmed hela svenska kusten. Från norra kvarnen och norrut 10-50 cm mycket tät is.

28-31 En blåsig period inleds i norra skandinavien och flera frontsystem passerar åt nordost. Istillväxten avstannar och isen i bottenviken packas samman åt nordost med kraftig ispress. Råkar bildas i södra och västra delen. I bottenhavet driver isen ut från svenska kusten och skingras. En stampisvall bildas utmed finska kusten liksom utanför Hålsund och orsakar vissa besvär för sjöfarten.



VIIRS 2013-01-24





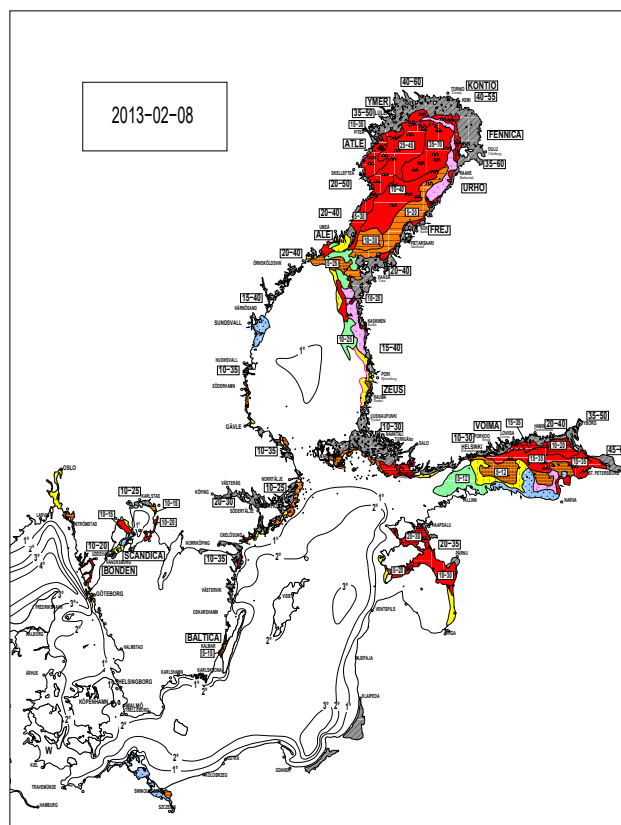
1-3 ett lågtryck utfylls över norra skandinavien och vindarna avtar. i stället växer åter till i bottenviken och norra kvarnen. I ängre söderut fortsätter isen att växa till främst i skärgårdarna. på mälaren blir isen upp mot 30 cm tjock.

4-5 nya lågtryck rör sig in över skandinavien och ger blåsigare väder. bara långsam istillväxt i de flesta områden och i södra bottenviken bildas åter en råk. i norra bottenviken 35-70 cm is. utanför kemi har grova vallar bildats och maskinsvaga fartyg behöver bogseras enligt finska isbrytaren urho.

6-7 ett lågtryck drar sig åt sydost och kalla nordostliga vindar etableras över Östersjön. i norr växer ett högtryck till.

isen i bottenviken fortsätter att växa, men rör sig söderut och i norra delen bildas råkar som snabbt fylls med nyis. vid väktaren utanför holmsund bildas 60 cm grova flak som är svåra att forcera för sjöfarten. i kalmarsund växer isen och mindre stampisvallar bildas.

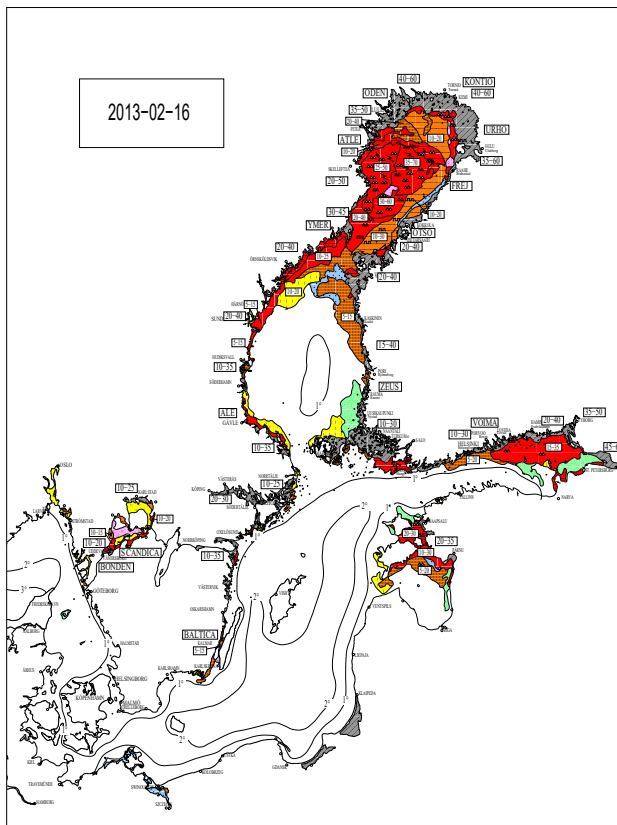
baltica sätts in för att assistera trafiken till kalmarsund, mönsterås och oskarshamn.



8-11 ett lågtrycksområde ligger kvar över Östersjön och baltikum och underhåller en nordostlig luftström över bottenviken. i sen driver söderut och nya råkar bildas i norra bottenviken och norra bottenhavet. den grövsta isen driver ut på centrala delen av norra bottenviken och ned mot bjuröklubb. i vänen packas isen mot de södra kusterna och maskinsvaga fartyg behöver assistans i vänersborgsviken.

oden sätts in i norra bottenviken den 8 medan ymer tar vid i norra kvarnen. alle förflyttas samtidigt till södra bottenhavet och gävlebukten.

12-15 en svag sydostlig luftström för upp ganska kall luft över skandinavien. i stillväxt vid kusterna i bottenhavet och nyis bildas tillfälligt på ålands hav. i vänen istillväxt och nyisbildning.

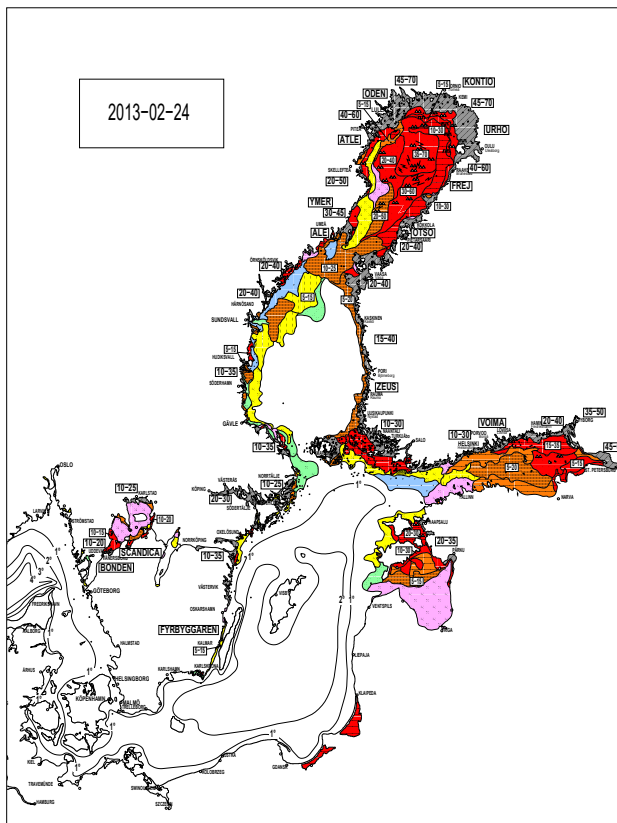


16-17 fronter rör sig in över mellersta skandinavien västerifrån och det blir tillfälligt något mildare. o stlig isdrift och råkar bildas utmed svenska kusten.

18-20 ett nytt lågtryck fördjupas över Östersjön och ger ökande nordostliga vindar. i norr växer ett nytt högtryck till. sydvästlig isdrift och istillväxt i bottenviken. r åkar med nyis bildas åter i norra bottenviken. i n orra k varken förekommer grova flak och vallar som delvis hindrar sjöfarten. t ät is driver längs bottenhavskusten ned till brämön. f y r b y g g a r e n ersätter b a l t i c a i k almarsund den 20.

21-23 ett högtryck får sitt centrum över södra skandinavien och baltikum och ger kallt väder. snabb nyisbildning i v änern, r igabukten och f inska v iken som nästan blir helt täckta av is. i bottenhavet ostlig isdrift och en råk bildas åter utmed svenska kusten ända upp till n orra k varken.

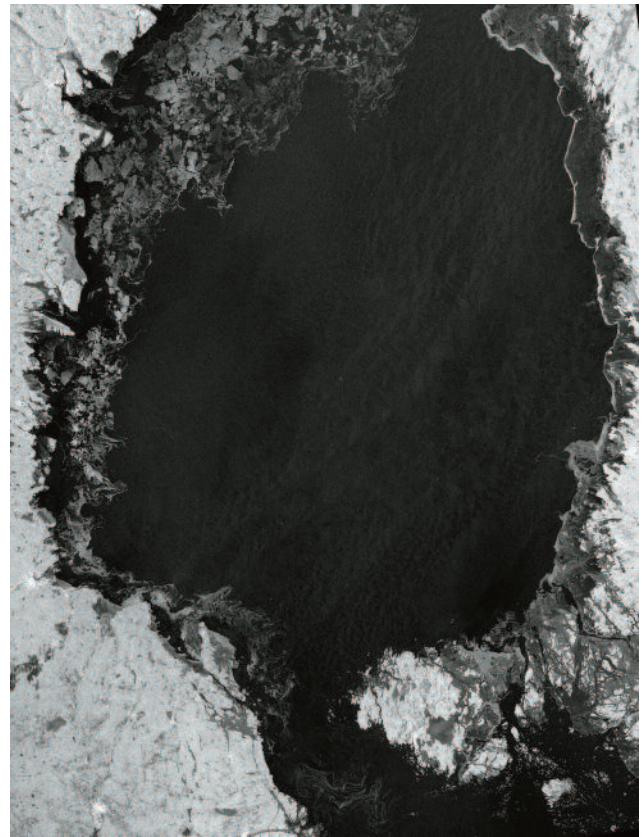
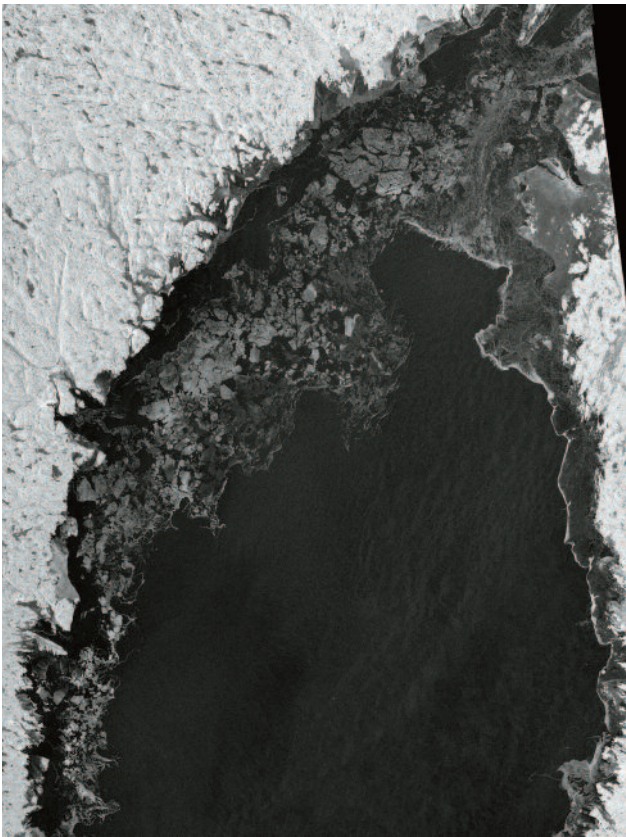
a l e förflyttar sig norrut till norra bottenhavet den 22.



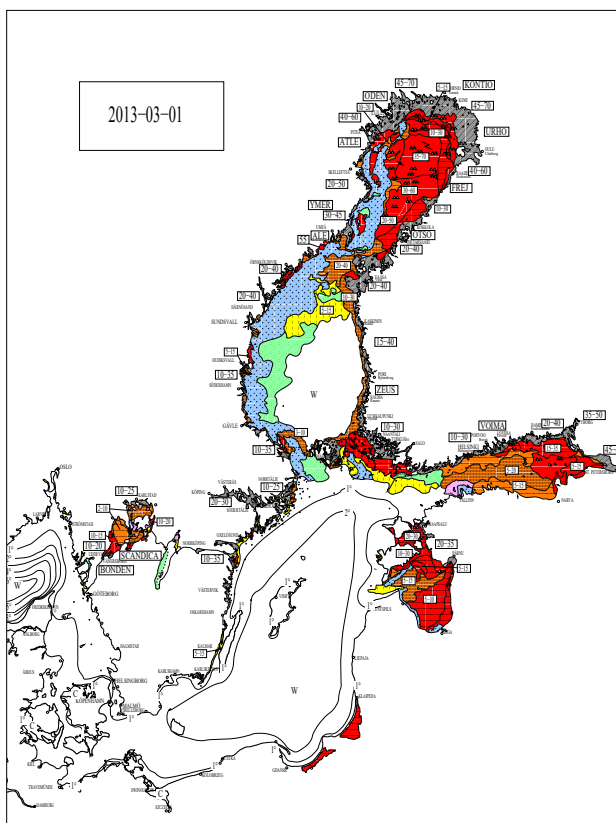
24-26 h ögtrycksryggen rör sig något norrut, medan fronter passerar österut över norra skandinavien. fortsatt istillväxt vid kusterna i Östersjön och tunn drivis bildas i å lands hav. i bottenhavet rör sig ett bälte med 5-25 cm drivis österut och nyis bildas på en del håll närmast svenska kusten. i bottenviken kraftig nordostlig isdrift med ispress på finska sidan.

27-28 h ögtrycket drar sig västerut och öppnar upp för ökande nordvästliga vindar över skandinavien. sydostlig isdrift i hela bottniska viken och en bred råk bildas utmed svenska kusten ända upp till i höjd med piteå. ispress och vallbildning på finska sidan i bottenviken och fartyg till finska hamnar behöver assistans.

isen i k almarsund bryter upp. f y r b y g g a r e n avslutar sitt isbrytaruppdrag för denna vinter.



## MARS 2013

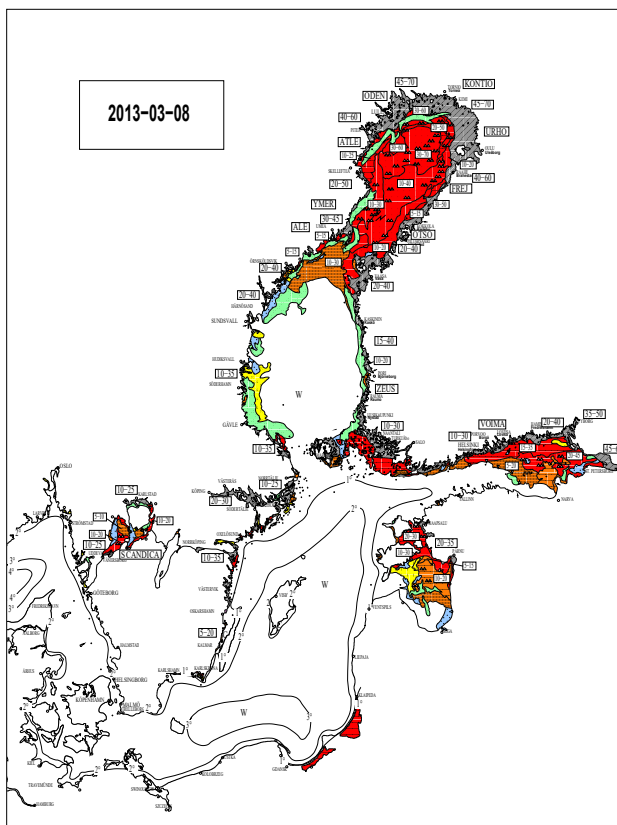


- 1-3 e tt lågtryck passerar åt sydost och ger fortsatt blåsigt i södra sverige. istäcket minskar ytterligare i Östersjön och bottenhavet. i bottenviken ostliga vindar och råken utmed svenska kusten fylls åter med is.
- 4-5 v ästlig isdrift och istillväxt i bottenviken och n orra k varken. e n råk med tunn jämn is bildas utmed finska kusten.
- 6-7 e tt lågtryck rör sig österut över norra sverige och följs av kalla nordvästliga vindar över landet. f ortsatt istillväxt i bottenviken som i de centrala delarna når 30-70 cm tjocklek med en del grova vallar. u tanför u leåborg fastnar flera fartyg i mycket kraftig is och det tar lång tid för isbrytaren u r h o att få dem loss igen. i bottenhavet trycks isen ihop mot finska kusten.

- 4-5 v ästlig isdrift och istillväxt i bottenviken och n orra  
k varken. e n råk med tunn jämn is bildas utmed  
finska kusten.

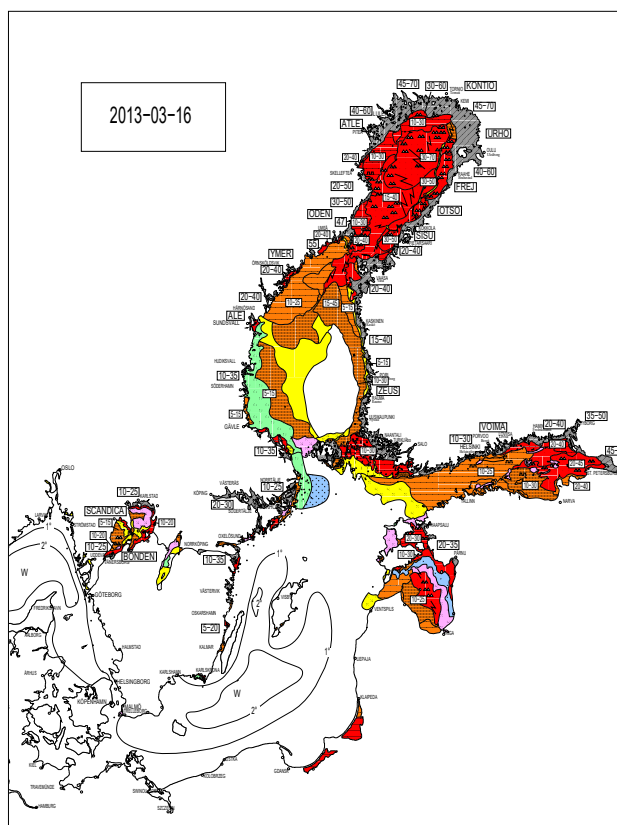
- 6-7 e tt lågtryck rör sig österut över norra sverige och följs av kalla nordvästliga vindar över landet. f ortsatt istillväxt i bottenviken som i de centrala delarna når 30-70 cm tjocklek med en del grova vallar. u tanför u leåborg fastnar flera fartyg i mycket kraftig is och det tar lång tid för isbrytaren u r h o att få dem loss igen. i bottenhavet trycks isen ihop mot finska kusten.





8-11 e n högtrycksrygg förstärks över mellersta skandinavien och en längre period med kallt väder inleds. i bottenviken ispress mot finska sidan och mycket svårforcerade vallar bildas enligt fr e j. n yisbildning utmed kusterna i bottenhavet, å lands hav och norra Östersjön. i norra bottenhavet växer isen till mellan 15-45 cm i de centrala delarna. i v änern nyisbildning och istillväxt och den 11 är i stort sett hela v änern täckt av tunn jämn is igen.

12-15 svaga lågtryck rör sig åt sydost över landet och det blir fortsatt kallt. små isrörelser på de flesta platser och fortsatt istillväxt. i bottenhavet lägger sig 10-30 cm tät eller jämn is förutom i den centrala södra delen. i å lands hav bildas issörja och tunn drivis. ä ven i norra Östersjön bildas nyis från den svenska kusten och långt ut till sjöss.

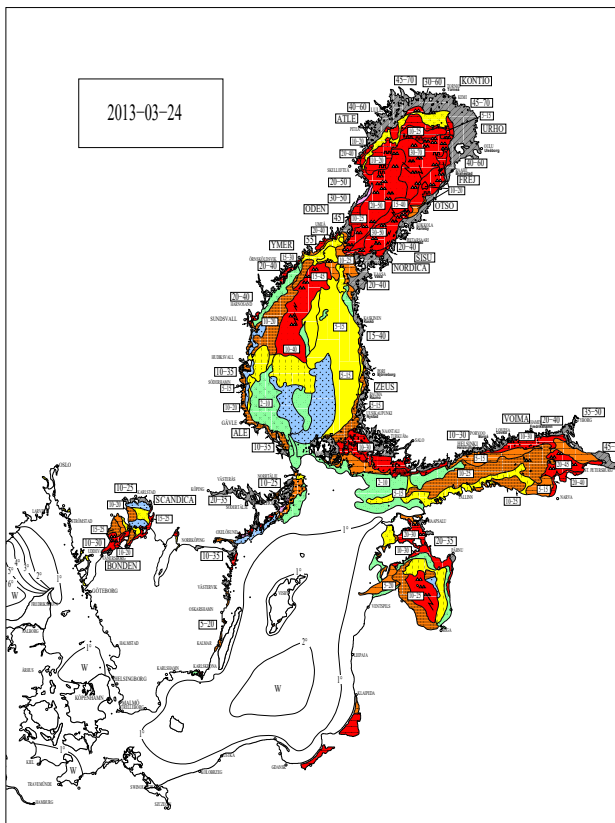


16-18 f frontsystem rör sig åt nordost över västra skandinavien och det blir tillfälligt sydliga vindar. n ordostlig isdrift i bottenhavet och en råk bildas utmed svenska kusten upp förbi sundsvall.

a l e flyttas ner till södra bottenhavet.

19-21 e n kall ostlig luftström etableras över skandinavien och istillväxten fortsätter trots detta sena datum. i bottenhavet växer isen till utmed hela svenska kusten och is driver ut från finska kusten och ersätts av nyis därinnanför. i norra bottenhavet och n orra k varken råder kraftig ispress med grova flak som hindrar sjöfarten. i bottenviken driver isen åt sydväst och skjuter ihop alltmer mot svenska kusten.

22-23 v inden vrider till nord och isen pressar på mot svenska kusten i bottenhavet. e n stampisvall bildas närmast kusten från å lands hav upp till h ornlandet. isen i östra bottenhavet bryts upp i mindre flak. i norra bottenviken bildas en råk som snabbt täcks med nyis.



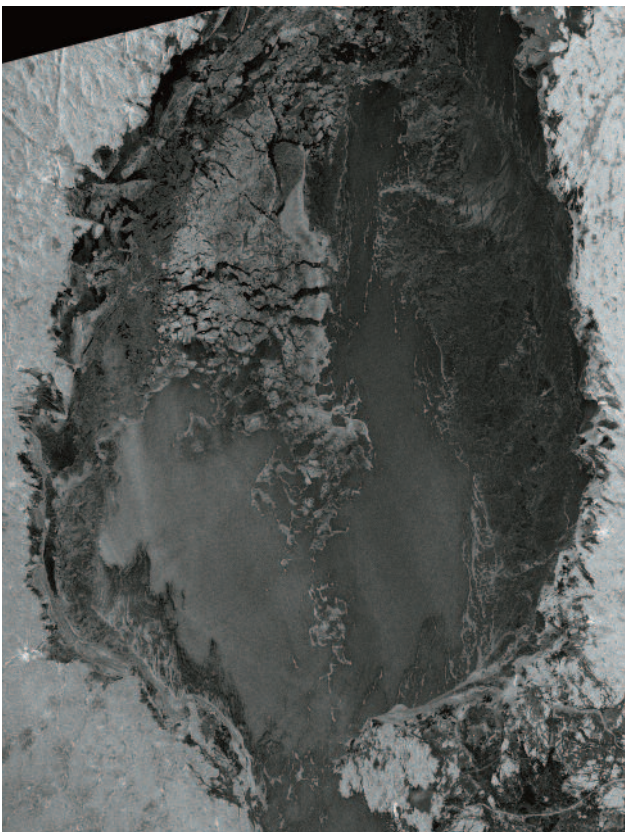
24-27 e n högtrycksrygg växer till över södra och mellersta skandinavien och ger mestadels svaga vindar. svag sydostlig isdrift och fortsatt istillväxt nattetid i hela botteniska viken.

28-29 e tt lågtryck passerar österut över nordligaste skandinavien och det förblir kallt väder. isen fortsätter att växa till ytterligare och nästan hela bottenhavet blir täckt av 5-40 cm is. i bottenviken bildas en smal råk utmed svenska kusten.

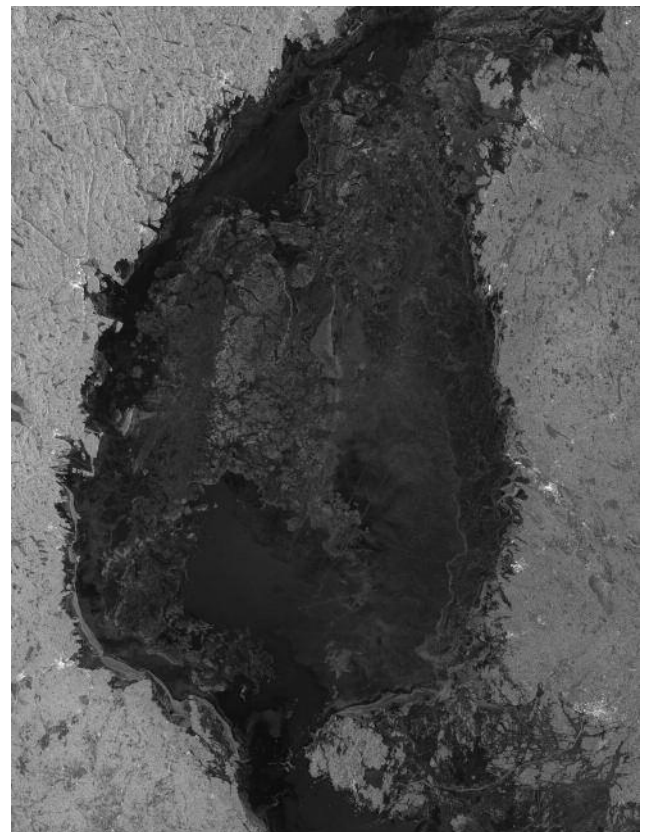
**Den 29 infaller den maximala isutbredningen för denna vinter. Cirka 176 000 km<sup>2</sup> av Östersjöns yta är täckt av is, vilket är en normal isutbredning.**

**Detta är det senaste datum som maximal isutbredning inträffat sedan SMHI började med dagliga iskarter vintern 1956-1957.**

30-31 h ögtrycksbetonat väder och svag östlig isdrift i botteniska viken. d en allt kraftigare solen börjar dock att mjuka upp isen och ismängden minskar i södra bottenhavet och i f inska viken.

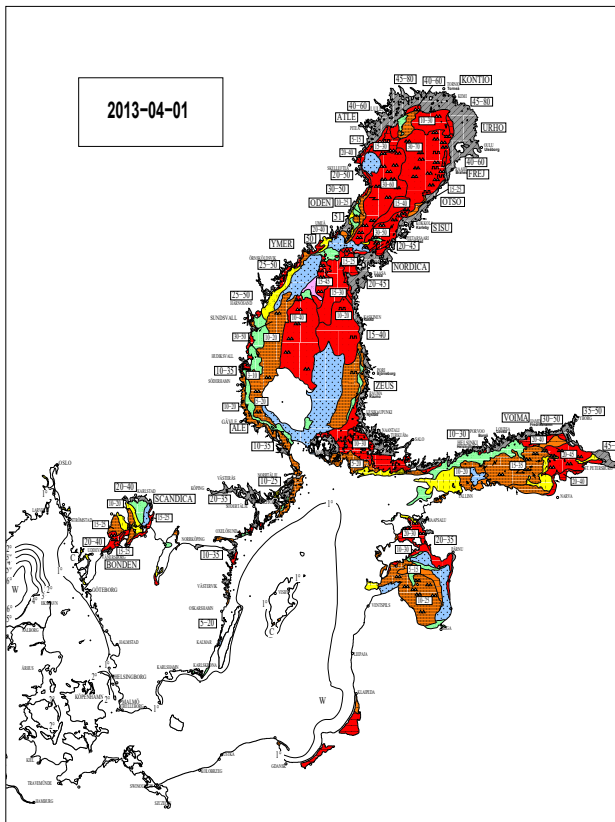


Radarsat-2 2013-03-23

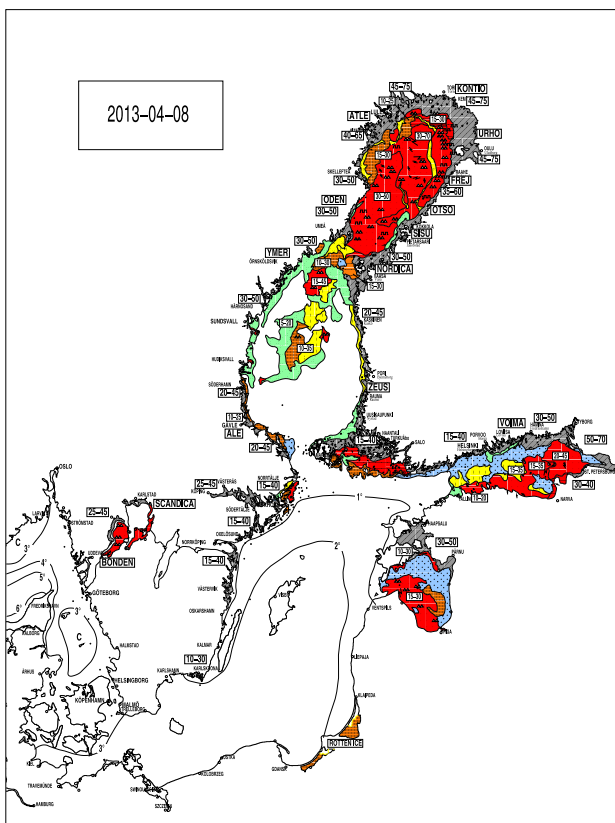


Radarsat-2 2013-03-29

APRIL 2013



- 1-5 d et högtrycksbetonade vädret fortsätter, men i norr tidvis blåsigare med östlig isdrift. r åkar öppnar sig utmed svenska kusten på flera håll samt isen minskar i omfattning i södra bottenhavet. f ortfarande ligger dock en stampisvall kvar utmed svenska kusten från Ålands hav upp till Söderhamn.
- 6-7 e tt lågtryck passerar åt sydost över mellersta skandinavien och tidvis ökande vindar fortsätter att bryta upp och smälta isen till sjöss i bottenhavet. d et blir öppet vatten längs svenska kusten upp till Järnäsudd. v id södra Sveriges mjuknar och smälter isen långsamt.

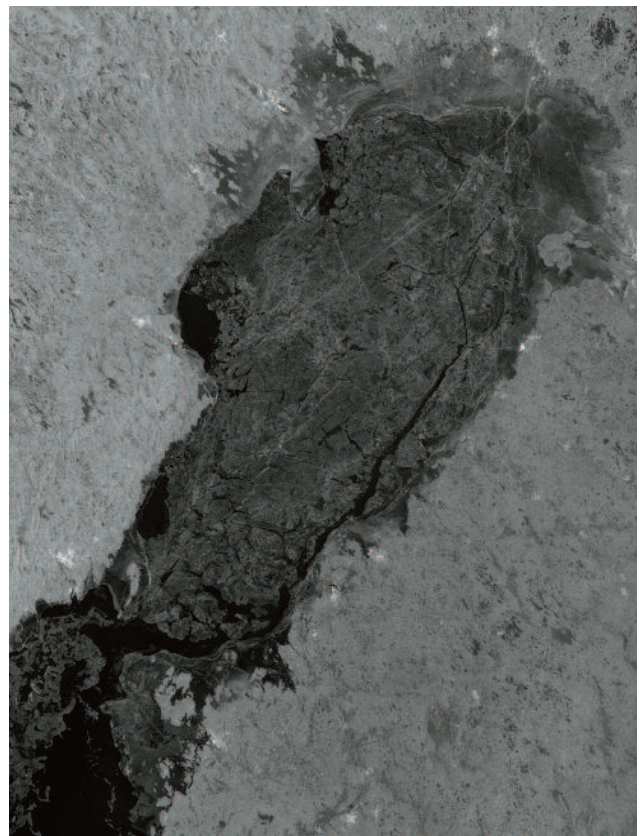


- 8-11 h ögtrycket förstärks åter och ger ganska kallt väder. sol och vind fortsätter dock att smälta isen till sjöss i bottenhavet. i södra Sverige börjar isen att ruttna i skärgårdarna.
- b o n d e n avslutar den 10 sitt isbrytaruppdrag i Väneren.
- 12-13 e tt lågtryck rör sig åt nordost över Östersjön med både regn och snö. f ortsatt isavsmältning i skärgårdar i Östersjön och bottenhavet. i bottenviken tillfälligt nordostliga vindar och isen driver åt sydväst med viss ispress mot svenska kusten.
- a l e avslutar den 11 sitt isbrytaruppdrag för denna säsong.
- 14-15 e n väderomläggning sker och milda sydvästliga vindar utbreder sig nu över skandinavien bakom en front med regn. i savsmältningen tar fart och i bottenviken öppnar sig en råk alltmer i den sydvästra delen.

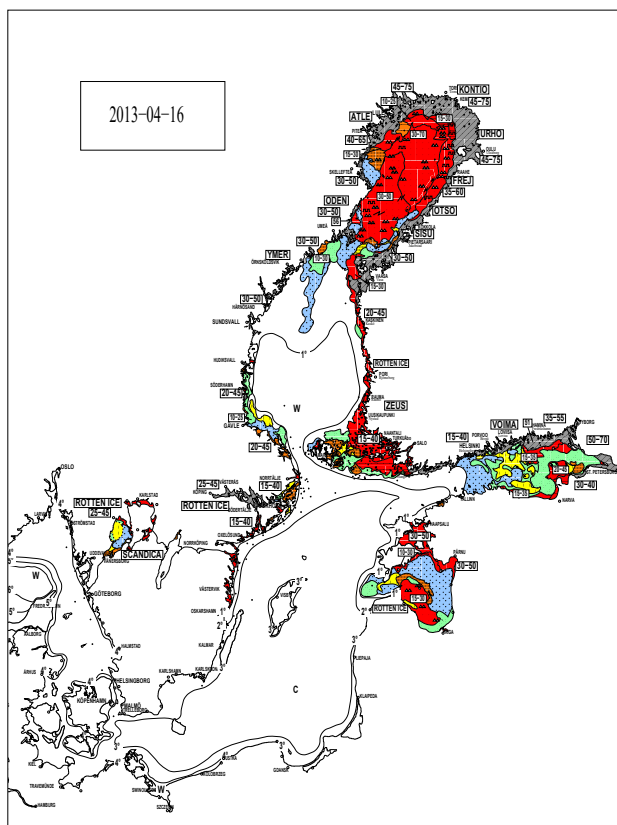




VIIRS 2013-04-09



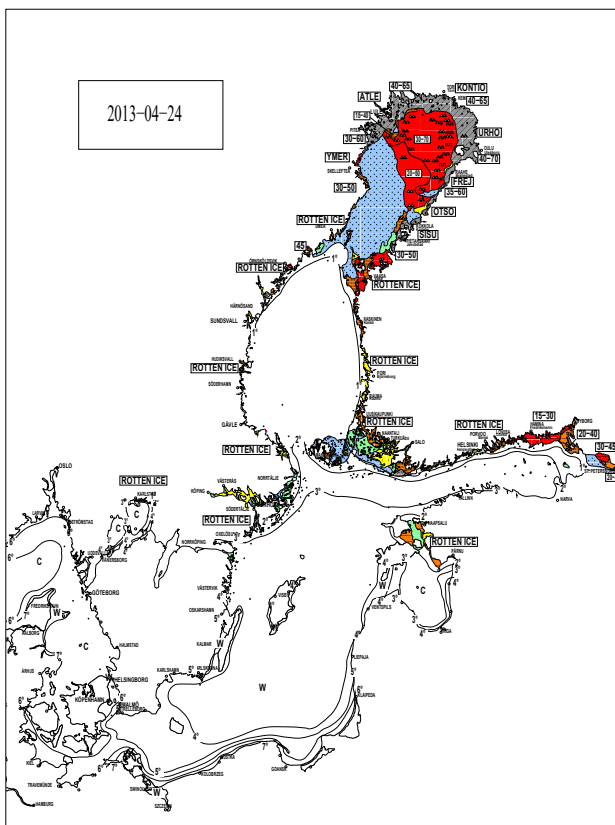
Radarsat-2 2013-04-12



16-19 sydvästliga vindar dominerar och den kvarvarande isen i Östersjön och bottenhavet smälter snabbt. isen i mälarerna ruttnar och i vättern blir det nästan isfritt till sjöss. i bottenviken nordöstlig isdrift varvid ett stort öppet område bildas i södra och västra delen.

o d e n avslutar den 18 sitt isbrytaruppdrag i bottenviken för denna säsong.

20-23 snabb isavsmältning i skärgårdar upp till södra bottenviken. i skärgårdarna i norra bottenviken börjar isarna att mjukna. d e n kvarvarande isen till sjöss är dock väl samlad i nordöstra bottenviken där den fortfarande är 30-70 cm.

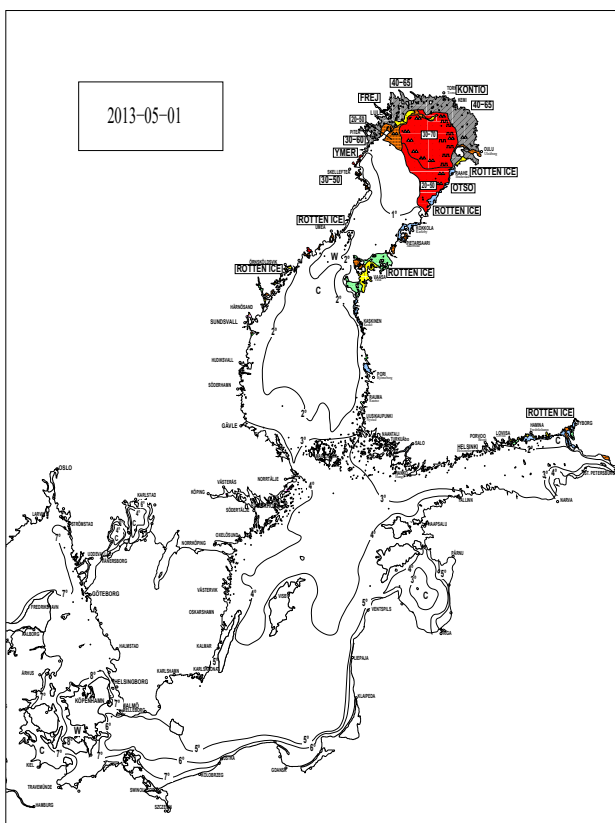


24-27 flera regnområden passerar med dominerande vindar mellan väst och syd. fortsatt isavsmältning i skärgårdar och kuster och v änern blir isfri. isen till sjöss i nordöstra bottenviken mjuknar.

a t l e avslutar sitt isbrytaruppdrag i norra  
bottenviken den 25 och f r e j tar vid.

28-30 i savsmältningen fortsätter och på v alborgsmässo-  
aften är det i stort sett isfritt i skärgårdarna upp till  
Örnsköldsvik. ä ven i f inska v iken i stort sett isfritt.

## MAJ 2013

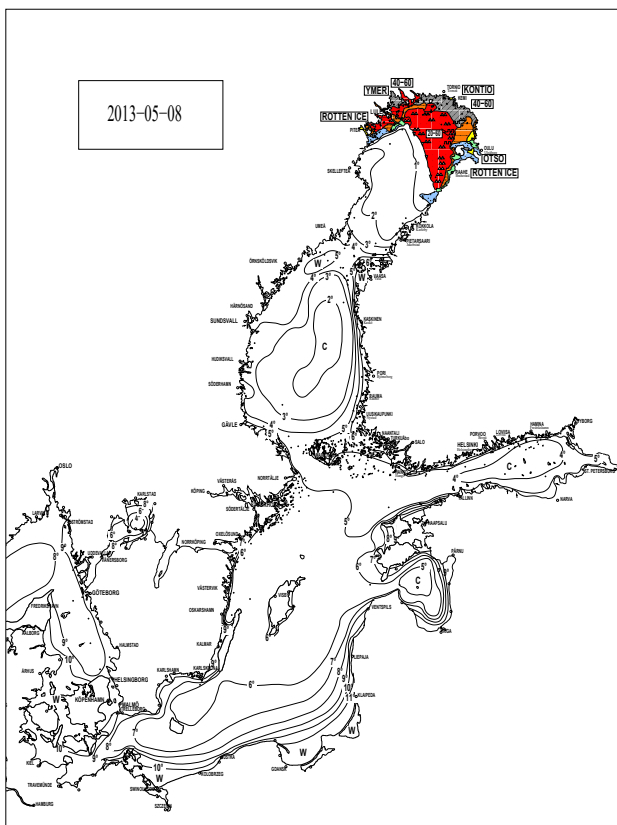


1-5 I ågtryck tar en bana åt nordost över mellersta skandinavien och avsmältningen i norra bottenviken saktar in. skärgårdsisen på den finska sidan i bottenviken ruttnar.

f r e j avslutar sitt isbrytaruppdrag den 5.

6-7    å ter sydvästliga vindar och fortsatt isavsmältning.  
fastisen i norra bottenviken ruttnar.

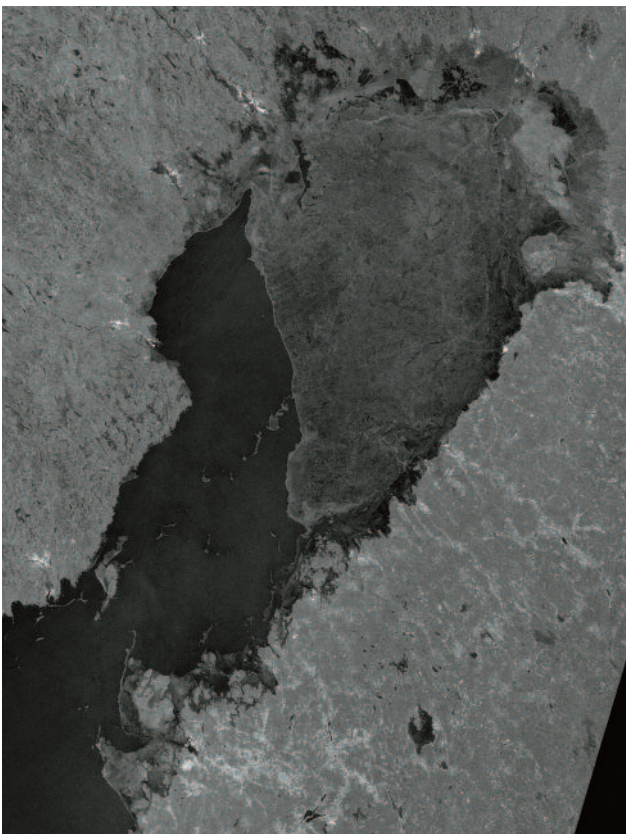




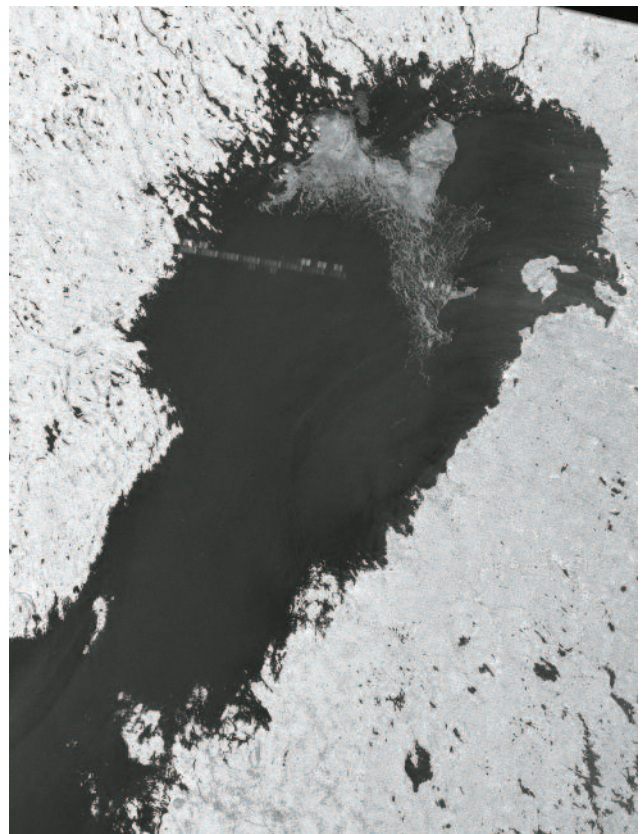
8-10 ett högt tryck passerar och följs av ökande östliga vindar. isen ruttnar och smälter i skärgårdarna i norra bottenviken och vid den finska kusten blir det nästan isfritt upp till 100 km. isen till sjöss mjuknar och spricker upp.

Ymer avslutar sitt uppdrag denna isvinter den 10.

11-15 isen smälter snabbt i skärgårdarna i norra bottenviken och det blir isfritt på finska sidan upp till 100 km. isen till sjöss smälter alltmer.

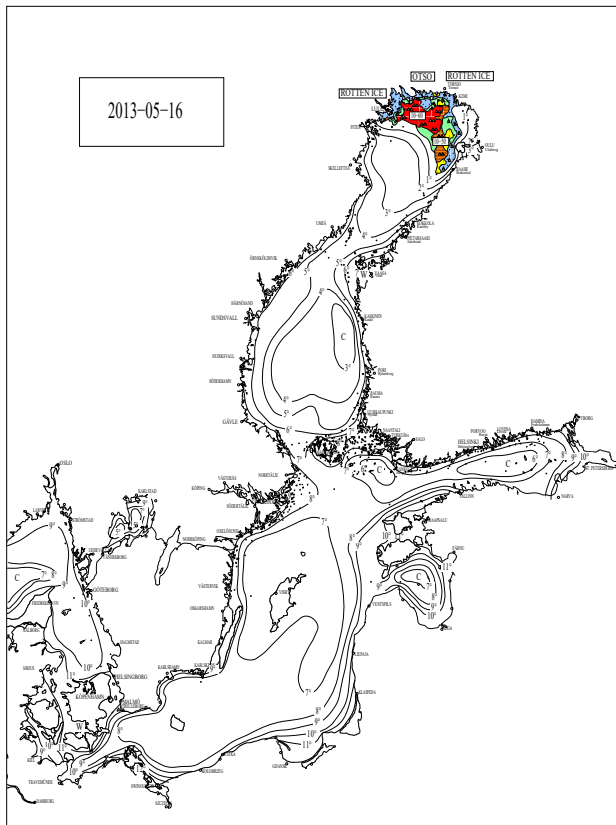


Radarsat-2 2013-04-22



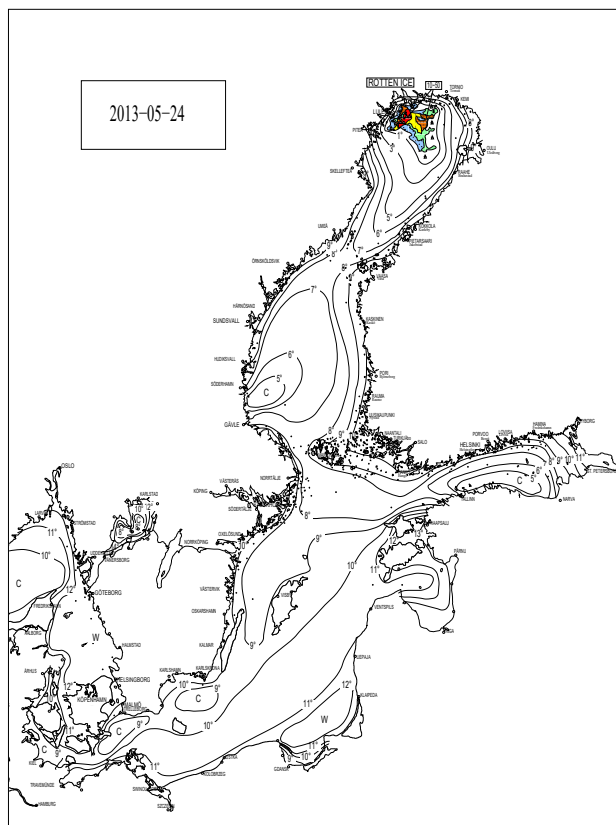
Radarsat-2 2013-05-20





16-19 milda sydostliga vindar håller kvar isen till sjöss i norra bottenviken men den smälter och glider isär alltmer. d en sista isen i skärgårdarna försvinner.

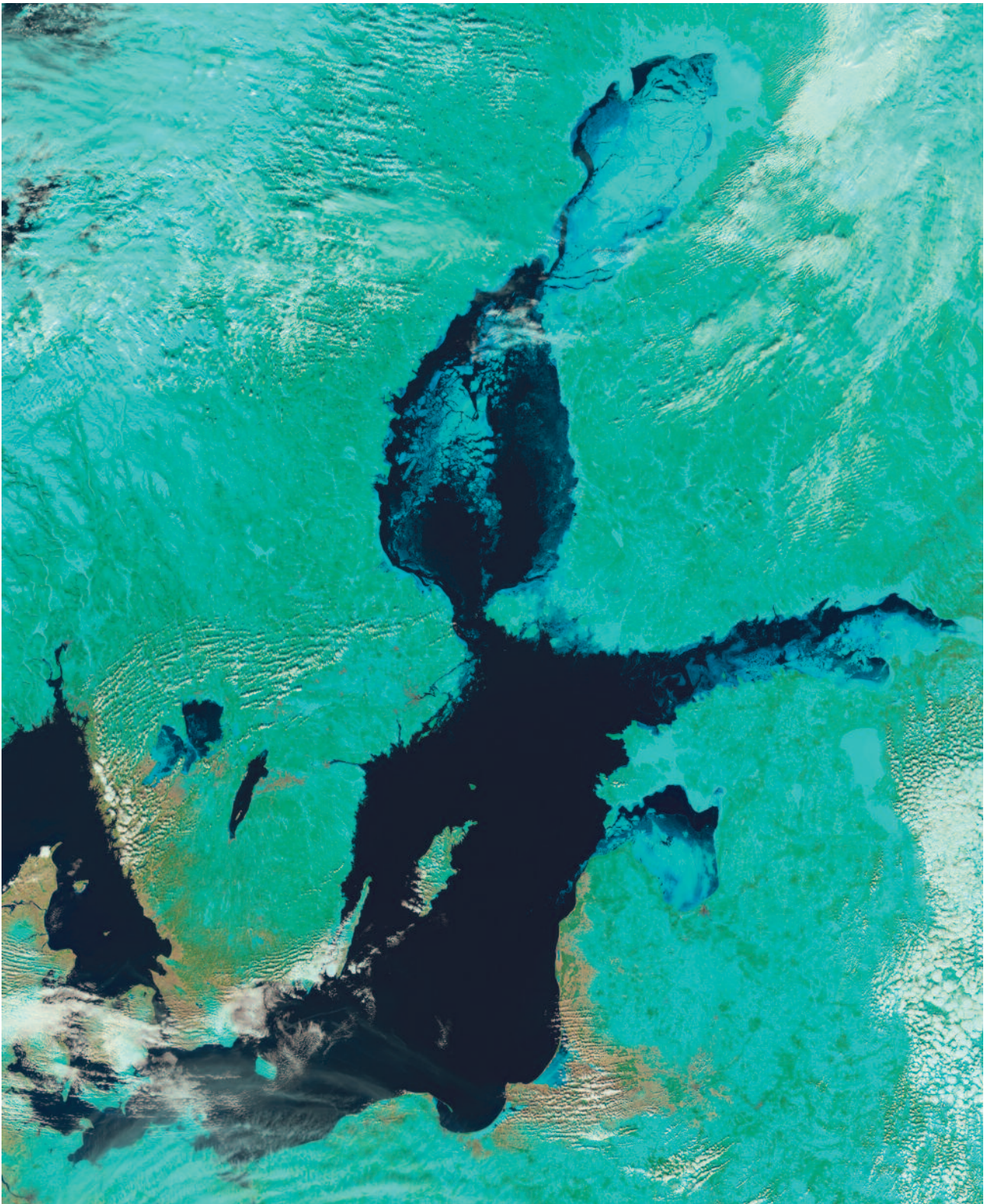
20-23 sommarvarm luft strömmar upp över bottenviken och isen till sjöss smälter snabbt. i den östra delen blir endast en del isbumlingar kvar.



24-27 n ordostliga vindar driver den kvarvarande isen mot farstugrunden men smälter samtidigt.

28-31 fortsatt snabb isavsmältning och till den sista maj är det isfritt frånsett enstaka isbumlingar till sjöss i norra bottenviken.

d ärmed är issäsongen 2012/2013 avslutad.



VIIRS- Satellitbild 2013-03-27  
2 dagar innan årets maximala isutbredning

# ISENS UTBREDNING I FARLEDERNA

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.

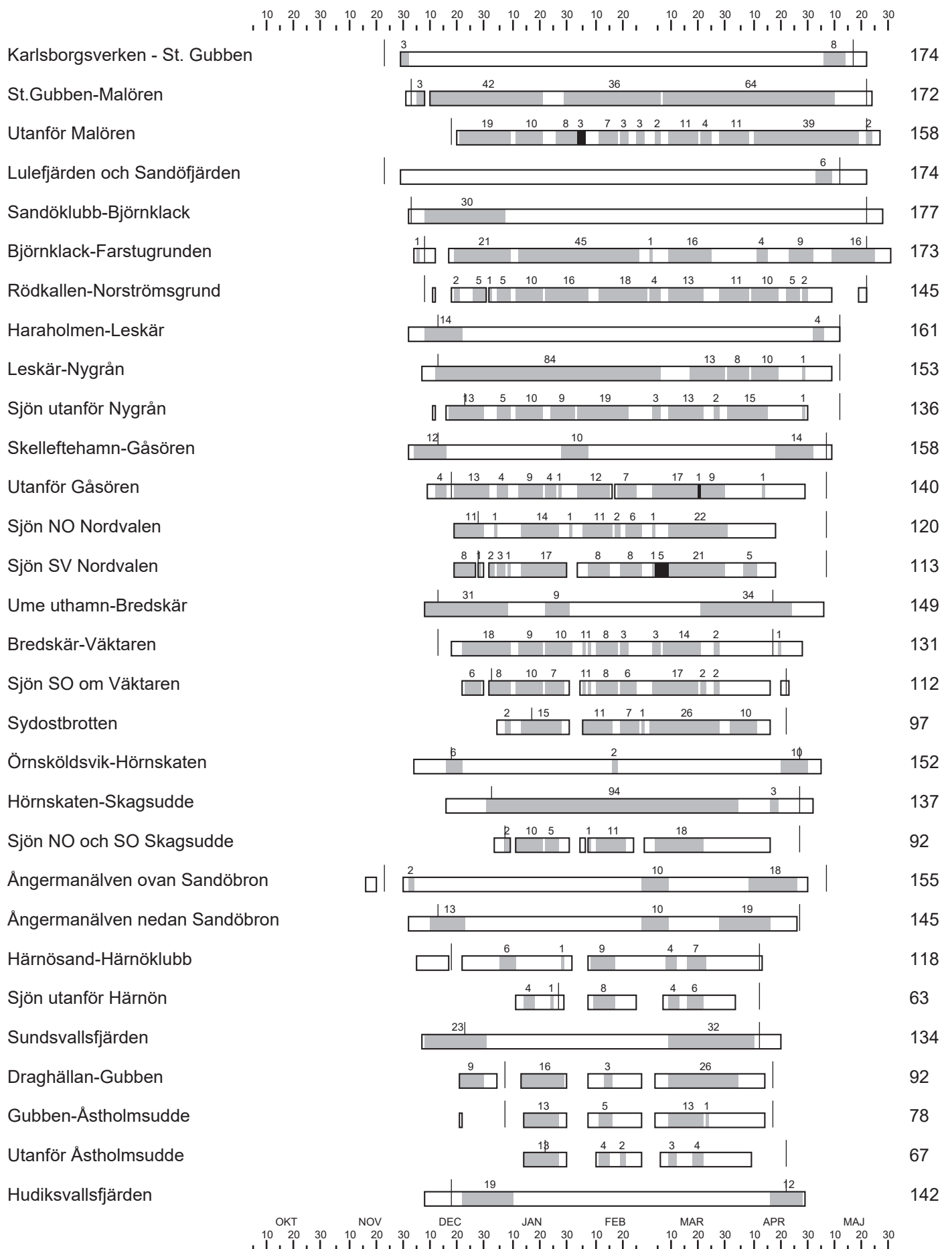
## ICE EXTENT IN FAIRWAYS

The diagram above presents the ice extension in the main fairways.

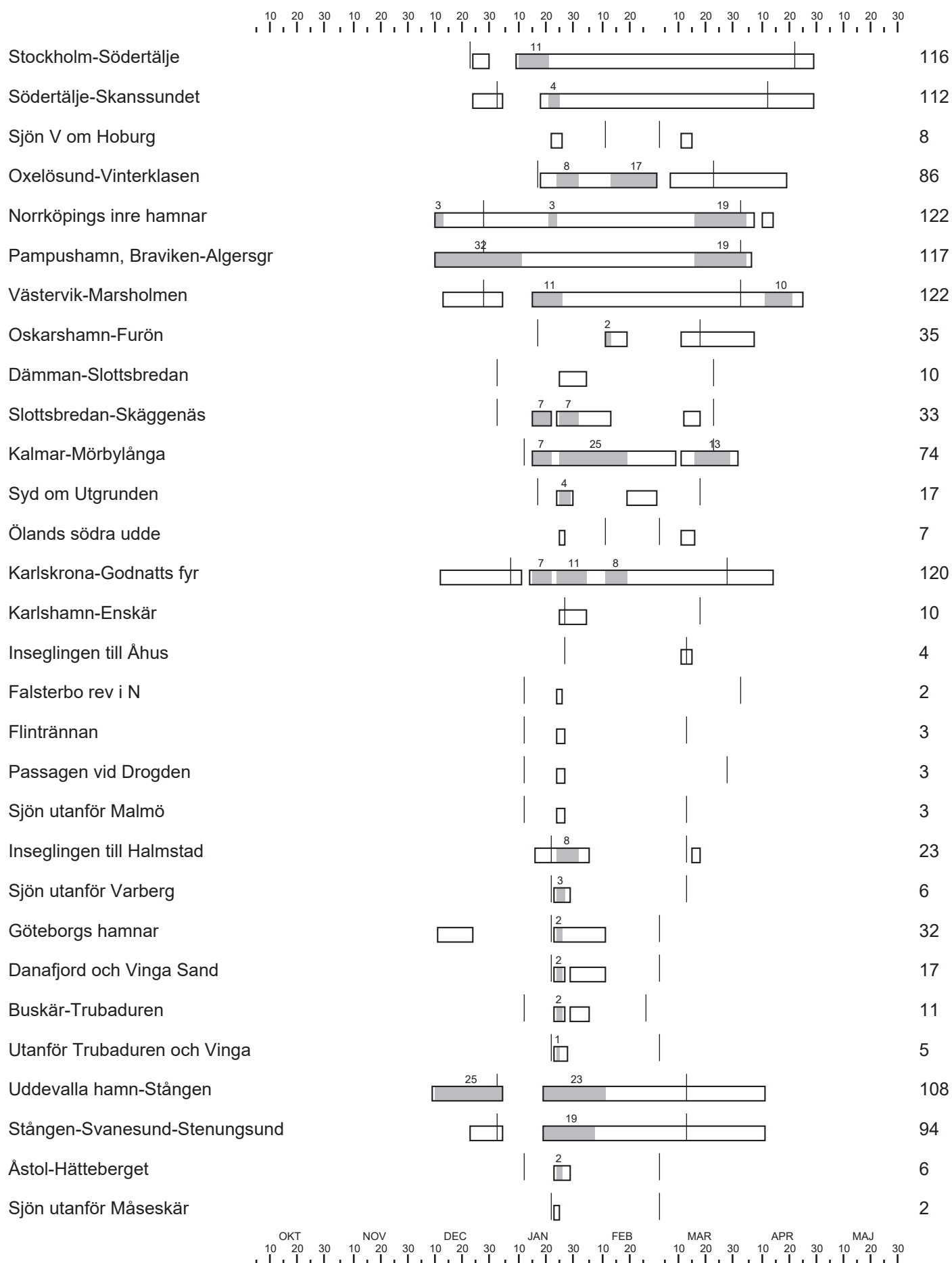
## Legend

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 indicates the number of days with this type of ice.
6. period with ridges or hummocked drift ice. the figure indicates the 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. total number of days with ice.

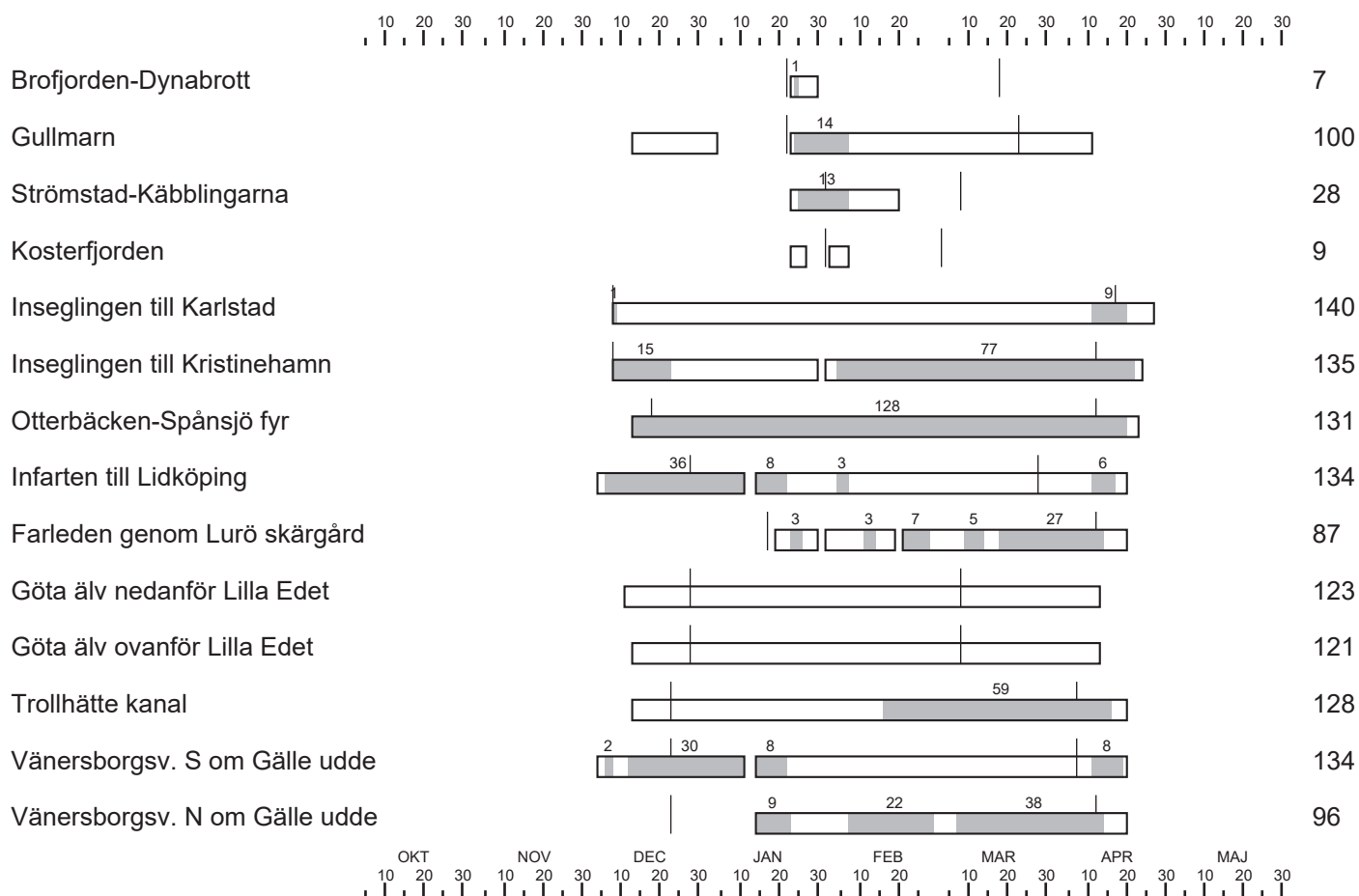










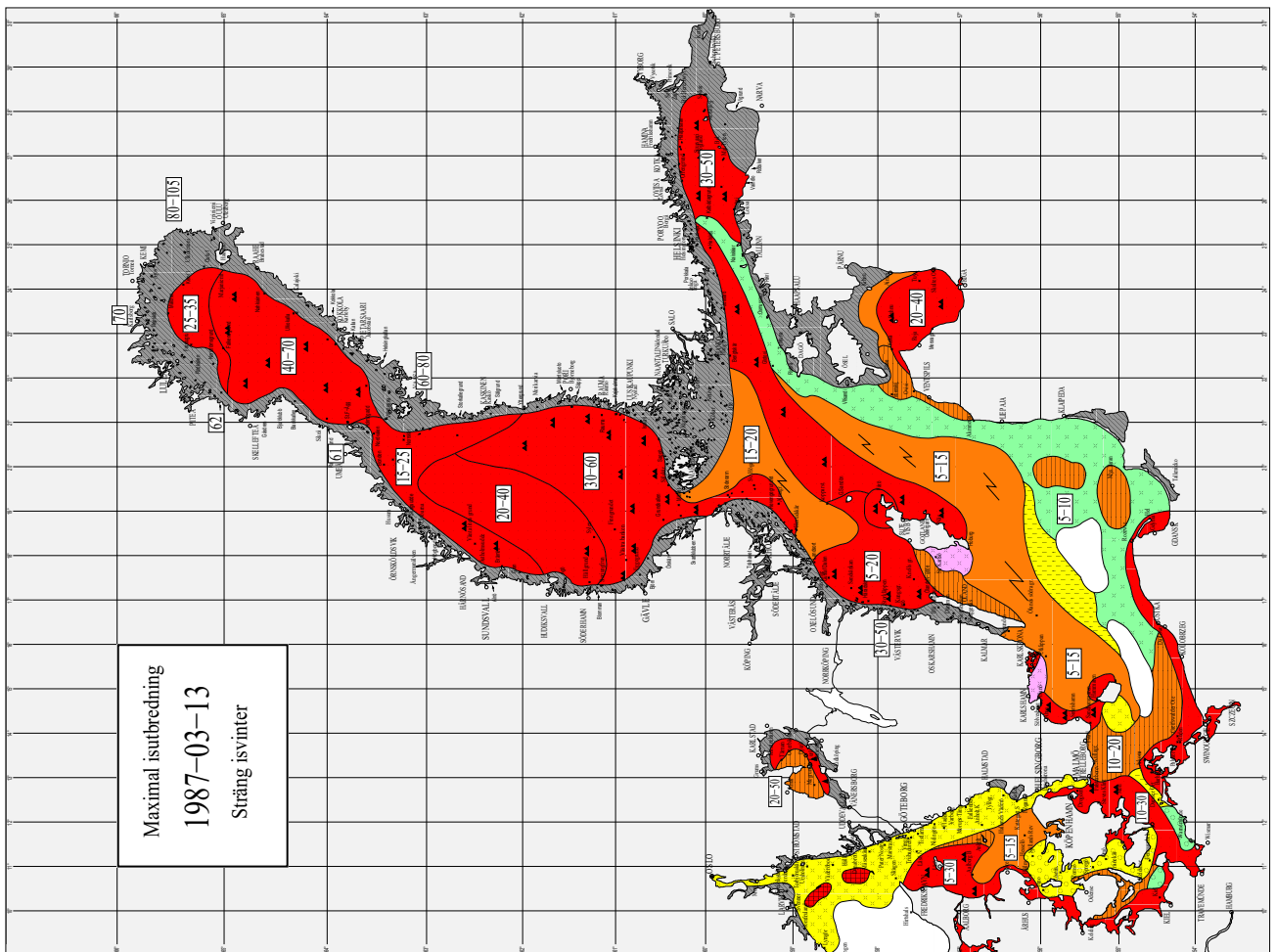


Konvoj efter Oden, från Holmöarna mot Norra Bottenviken, mars 2013

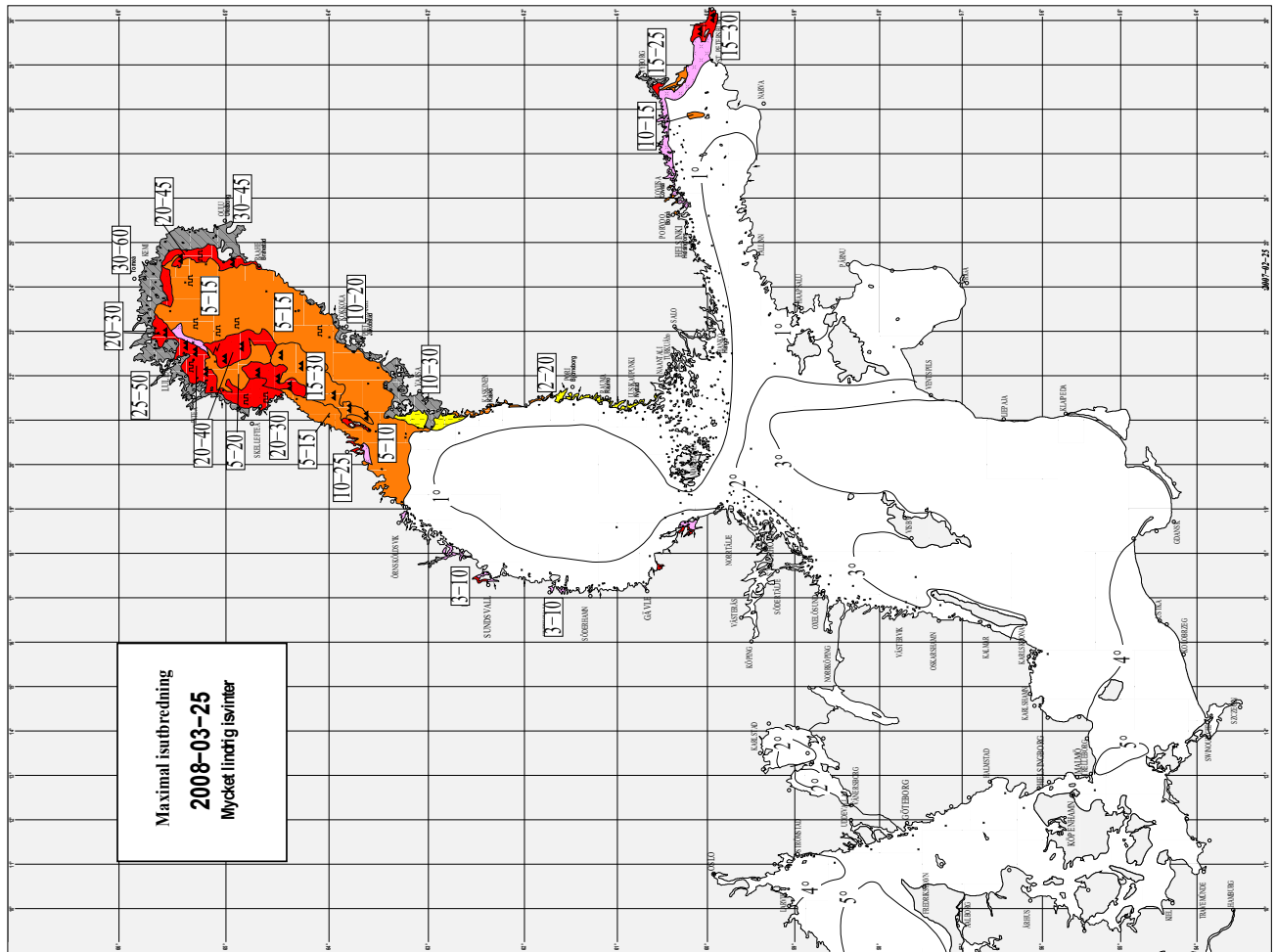
Foto: Amund E. B. Lindberg



1987 – den största uppmätta maximala isutbredningen, 394 000 km<sup>2</sup>



2008 – den minsta uppmätta maximala isutbredningen, 49 000 km<sup>2</sup>





# ÖSTERSJÖKODEN FÖR HAVSIS

## THE BALTIC SEA ICE CODE

eftersom de satellitbilder som idag används för att övervaka isens utbredning innehåller begränsad information om isens tjocklek och beskaffenhet behövs även observationer och mätningar.

ett enhetligt rapporteringssystem, den så kallade Östersjökoden, skapades 1954, i ett samarbete mellan olika länder kring Östersjön. Den version som används idag fastställdes 1981 av wmo (world meteorological organisation).

Östersjökoden är en fyrsiffrig kod som beskriver isens tjocklek, vallningsgrad och ytkaraktär samt framkomligheten för sjöfarten i farleder. I Sverige baseras iskoderna på observationer från smhi's isobservatorer, lotsstationer, isbrytare och kustbevakningen.

Koderna sammanställs av smhi i en databas och finns tillgänglig i rapportform för sjöfart och allmänhet. De ger underlag för smhi's dagliga iskarta samt utgör ett viktigt klimathistoriskt arkiv. Används även som statistiskt underlag i utredningar och klimatanalyser.

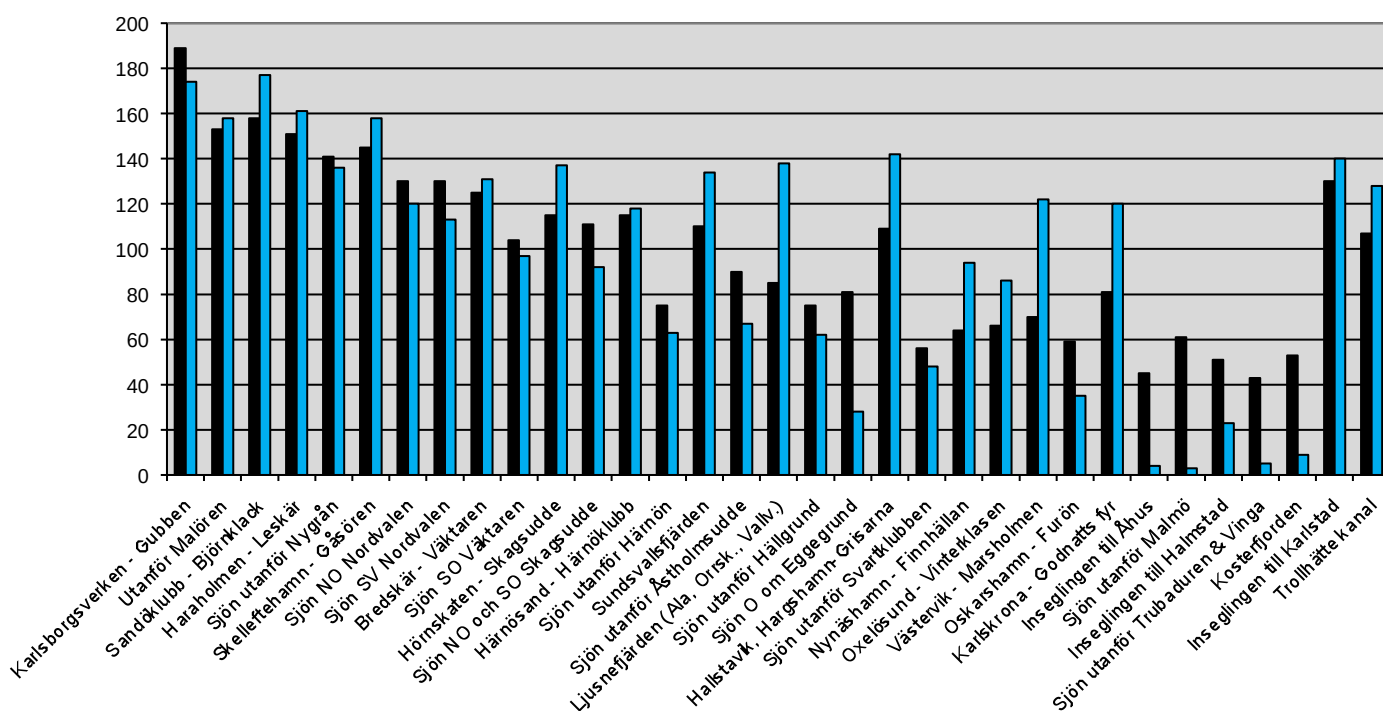
because satellite images, which today are used to monitor sea ice, contain little or no information about the thickness and quality of the ice, complementary information in form of observations and measurements is vital.

In 1954 the countries around the Baltic Sea developed the Baltic Sea Ice Code to report and share ice information. The version of the code used today was accepted by the World Meteorological Organisation, WMO, in 1981.

The Baltic Sea Ice Code contains four digits describing ice thickness, topography and stage of development as well as navigation conditions in a specific fairway. In Sweden the code is based on observations from smhi's ice observers, pilot stations, ice breakers and the coastguard.

The codes are collected and stored in a database at smhi and distributed in report form to ships and the public. Codes are used as background information for smhi's daily ice chart, as well as statistical data in climate studies and ice related inquiries.

**Totala antalet dagar med is i utvalda svenska farleder  
Issäsongen 2012/2013 jämfört med normalperioden 1961-1990**



Figuren visar totala antalet dagar med isläggning i farleder längs den svenska kusten. Svarta staplar representerar normalperioden 1961-1990 och blå issäsongen 2012-2013. Isutbredningen i samtliga farleder var över den normala, undantaget Väst- och Sydskusten.

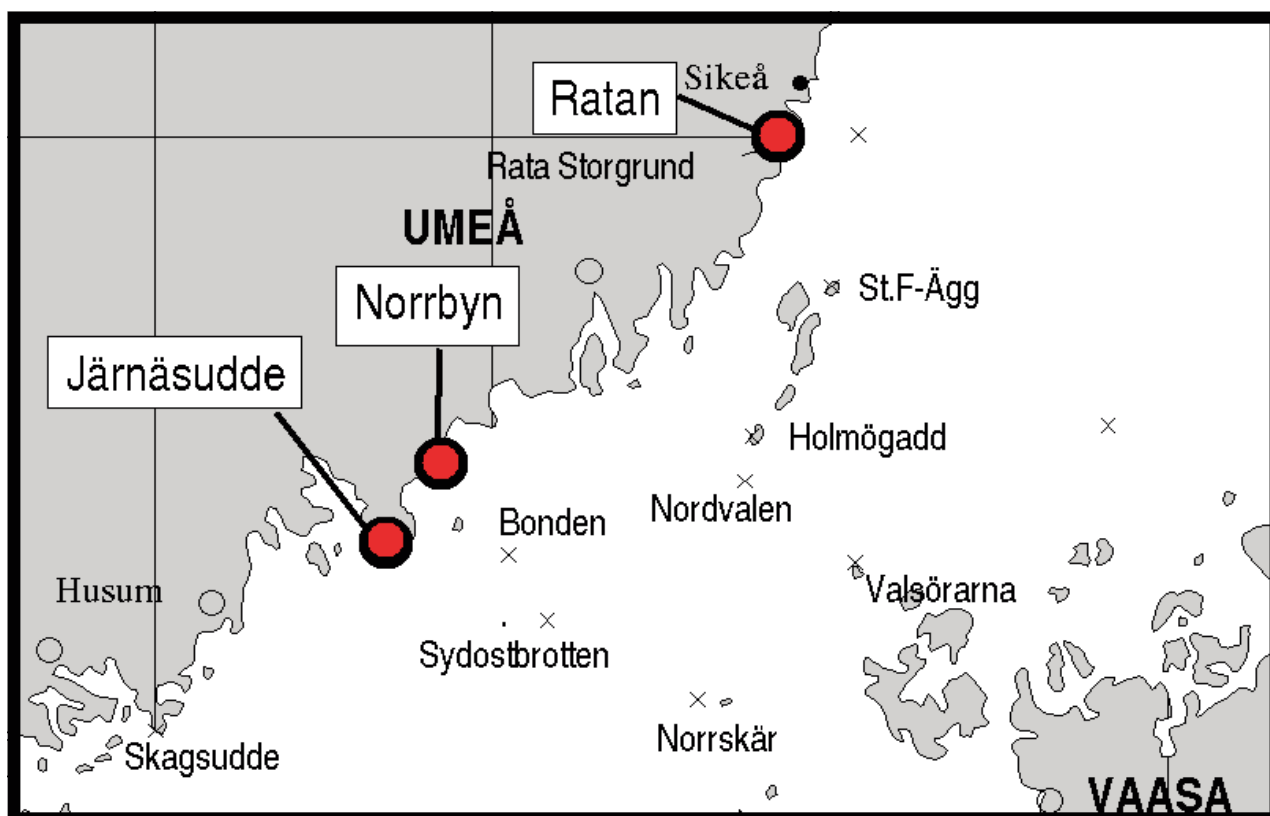
# ISTJOCKLEK OCH SNÖDJUP 2012-2013

## ICE THICKNESS AND SNOW DEPTH

| Järnäsudde |            |         |
|------------|------------|---------|
| Datum      | Istjocklek | Snödjup |
| 2013-01-07 | 20         | 15      |
| 2013-01-14 | 21         | 15      |
| 2013-01-21 | 22         | 15      |
| 2013-01-28 | 23         | 15      |
| 2013-02-04 | 23         | 13      |
| 2013-02-11 | 24         | 13      |
| 2013-02-18 | 24         | 18      |
| 2013-02-25 | 21         | 15      |
| 2013-03-04 | 19         | 25      |
| 2013-03-13 | 20         | 22      |
| 2013-03-18 | 26         | 29      |
| 2013-03-25 | 29         | 20      |
| 2013-04-01 | 27         | 15      |
| 2013-04-06 | 26         | 12      |
| 2013-04-15 | 24         | 9       |
| 2013-04-22 | 20         | 0       |
| 2013-04-29 | —          | —       |

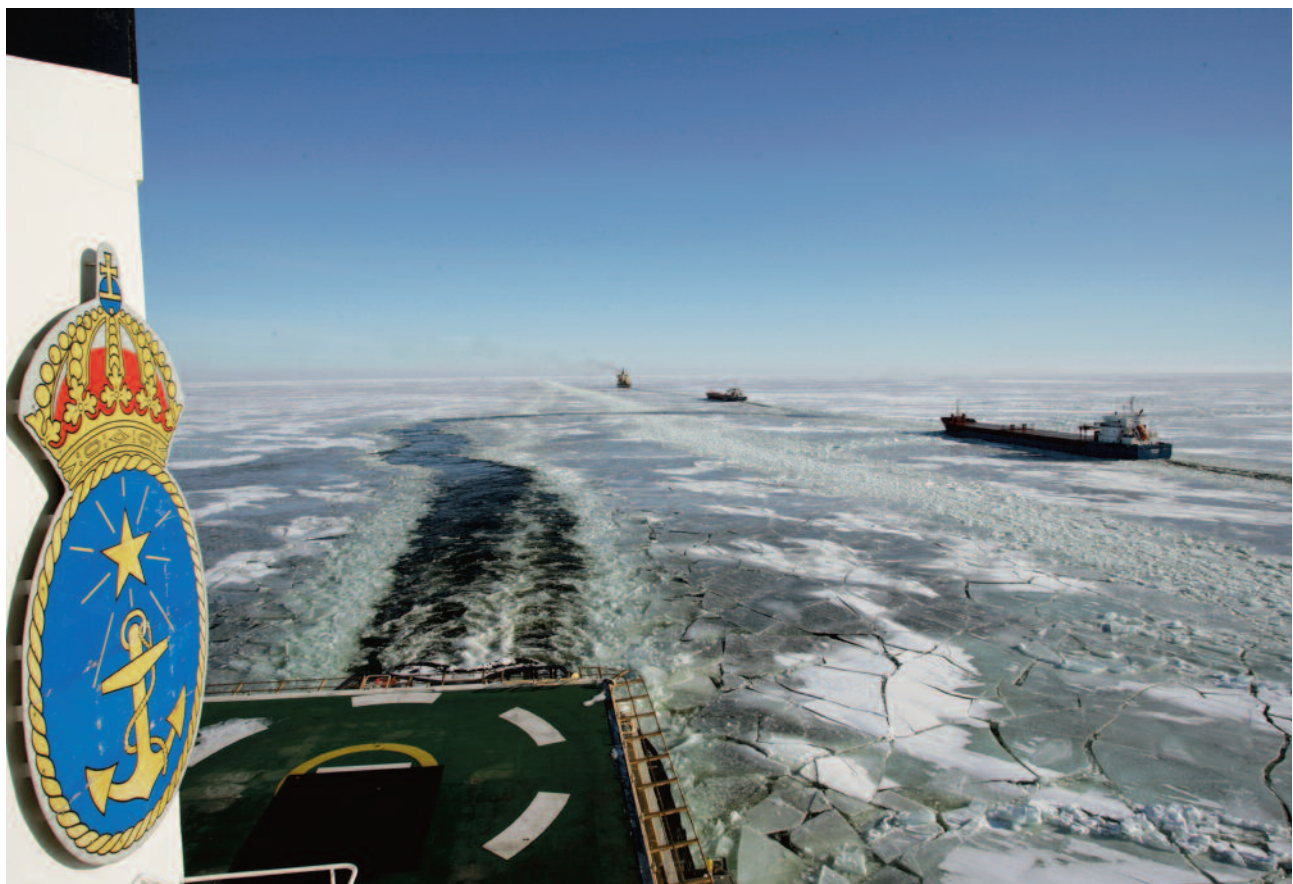


Atle assisterar i Norra Bottenviken, mars 2013 Foto: Amund E. B. Lindberg



| Ratan      |            |         |
|------------|------------|---------|
| Datum      | Istjocklek | Snödjup |
| 2012-12-20 | 21         | 14      |
| 2012-12-27 | 30         | 18      |
| 2013-01-04 | 29         | 4       |
| 2013-01-10 | 33         | 10      |
| 2013-01-17 | 31         | 12      |
| 2013-01-24 | 26         | 15      |
| 2013-01-31 | 39         | 23      |
| 2013-02-07 | 43         | 27      |
| 2013-02-14 | 45         | 22      |
| 2013-02-21 | 43         | 25      |
| 2013-02-28 | 45         | 17      |
| 2013-03-07 | 47         | 17      |
| 2013-03-14 | 47         | 12      |
| 2013-03-21 | 47         | 20      |
| 2013-03-28 | 53         | 18      |
| 2013-04-04 | 48         | 18      |
| 2013-04-11 | 56         | 23      |
| 2013-04-18 | 54         | 0       |
| 2013-04-25 | —          | —       |

| Norrbyn    |            |         |
|------------|------------|---------|
| Datum      | Istjocklek | Snödjup |
| 2013-03-07 | 51         | 18      |
| 2013-03-14 | 51         | 8       |
| 2013-03-21 | 55         | 19      |
| 2013-03-28 | 63         | 15      |
| 2013-04-04 | 63         | 14      |
| 2013-04-11 | 66         | 21      |
| 2013-04-18 | 60         | 9       |
| 2013-04-25 | 25         | 0       |
| 2013-04-29 | —          | 0       |



Oden på väg söderut i Bottenviken, mars 2013

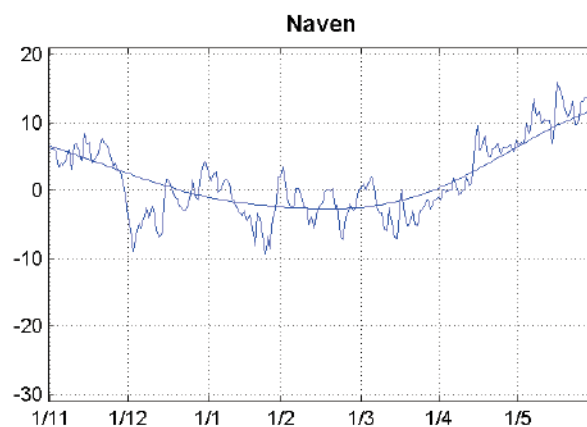
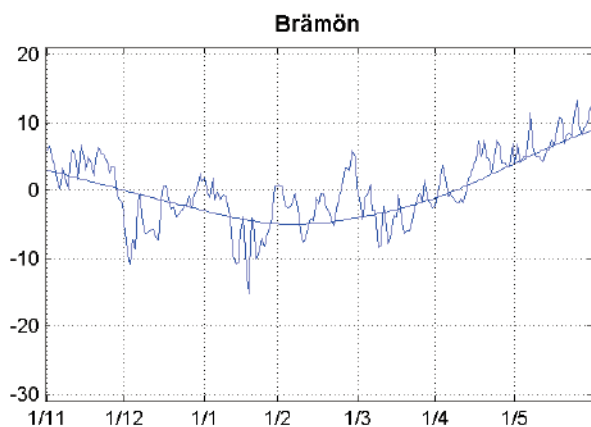
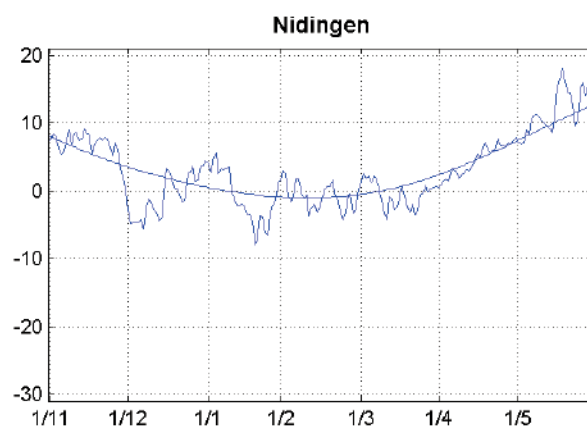
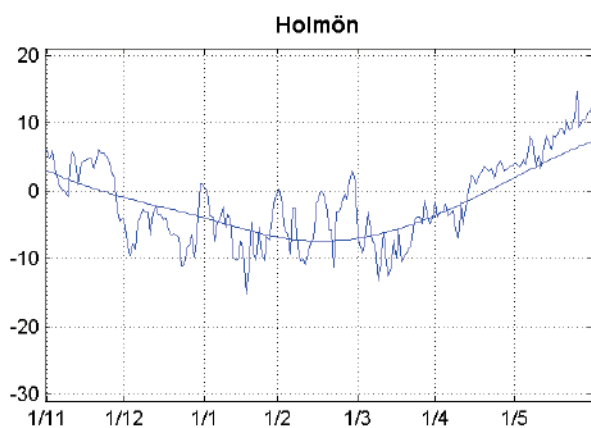
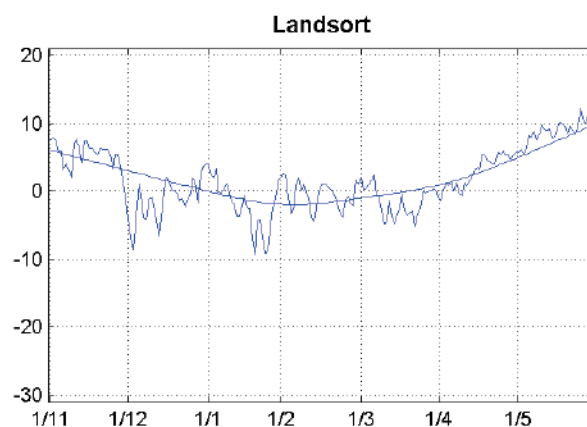
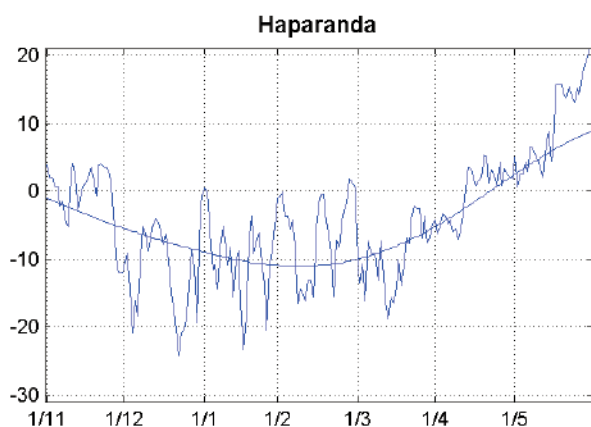
Foto: Amund E. B. Lindberg



# LUFTTEMPERATUR FÖR UTVALDA KUST-STATIONER

figurerna visar lufttemperaturens variation för några utvalda stationer längs den svenska kusten samt i v änern. d en jäмна linjen är medeltemperaturen under

perioden 1961 – 1990. d en betydligt mer variabla linjen är dygnsmedeltemperaturen för den aktuella perioden 1 november 2012 till 31 maj 2013.



# ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN

## SAMMANFATTNING AV VERKSAMHETEN

v intern 2012-2013 blev en riktigt normal isvinter, trots att vi under en vecka i februari hade ishinder som påverkade sjöfarten utanför Göteborg vilket inte inträffat sedan de stränga vintrarna på 80-talet.

då isutbredningen var som störst i slutet av mars fanns det is i viken, is längs kusterna från Karlskrona och i stort sett istäckt från Ålands hav och norrut.

Årets isbrytningssäsong började den 6:e december med att Åle som första isbrytare fick ansvar för trafiken i hela norra bottenviken, både på svensk och på finsk sida.

vintern inleddes med en kall period i december och innan jul var fyra isbrytare verksamma i bottenviken, kylan låg kvar en bit in i januari för att sedan avstanna lite och återkomma i början av februari.

När kylan återkom så blev det en snabb isläggning med både is på västkusten och i Karlskrona.

i norr ökades antalet isbrytare på och i slutet av månaden var nio stora och två mindre isbrytare verksamma i bottenhavet och bottenviken, samtidigt hade vi arbetsfartyg och inhyrda bogserbåtar verksamma, framförallt på viken och i Göteborg till Åland.

under denna tid var det till och med assistansbehov till Göteborg under en veckas tid.

under den kalla period som följde fick isbrytarna arbeta dygnet runt, men med gott finskt samarbete så innebar det att all trafik klarades av med ordinarie resurser.

i mitten av maj kunde man skönja slutet på denna säsong.

17 hjälpisbrytare har använts i verksamheten längs hela svenska kusten, men framförallt på Göteborg till Åland och viken.

helikoptrar har använts under säsongen då man behövt snabba svar på förändringar inom isfälten samt för persontransporter.



## BOTTENVIKEN 12/12-23/5

trafikrestriktioner infördes den 12:e december på den svenska sidan men isbrytningsverksamheten i bottenviken började redan den 6:e december med att Åle beordras påbörja årets isbrytningssäsong. Åle hade då ansvaret för både svenska och finska hamnar längst upp i norr.

Några dagar senare avgår den finska isbrytaren Kontio från Helsingfors mot norra bottenviken för assistans- och övervakningsverksamhet.

i slutet av december kallades både Åle och Ymer in i verksamheten, Frej hade gjort en kort sejour i mitten av månaden i samband med besättningsbyten på finska sidan.

Åle förflyttades samtidigt till Norrskärn och norra bottenhavet.

i mitten av januari engagerades Frej för den finska isbrytningsverksamheten och i början av februari togs även Kontio in i verksamheten, detta innebar att alla svenska basresurser var verksamma.

När issituationen lättat i bottenhavet och Ymer återkom till bottenviken avslutade Kontio sin säsong den 19:e april för att förbereda sig för årtidsverksamhet.

i samband med att Frej återkom från finsk charter så avslutade Åle den 26:e april.

i början av maj avslutade både Frej och Ymer sina säsonger, trots att det fanns is kvar och resterande assistansverksamhet på den svenska sidan utfördes av de finska isbrytarna Kontio och Kontio.

Assistansverksamhet har pågått från den 13:e december till den 16:e maj.

## NORRA KVARKEN och NORRA BOTTENHAVET 30/12-25/4

trafikrestriktioner infördes i slutet av december och i samband med detta stationerades Åle där och utnyttjades gemensamt av svensk och finsk isbrytning.

vid månadsskiftet januari/februari hade issituationen blivit så pass besvärlig i södra bottenhavet att Åle ombaserades dit, i samband med detta så förflyttades Ymer till norra bottenhavet och fick även ansvar för Norrskärn.

När isutbredningen var som störst svarade finska isbrytaren Kontio för Norrskärn och Ymer fick ett mer utökat ansvar ner mot sundsvall.

i mitten av april blev issituationen så pass lindrig så att Ymer kunde återgå till bottenviken

Assistansverksamhet har pågått mellan den 29:e december och 24:e april.

## SÖDRA BOTTENHAVET 20/1-17/4

de första restriktionerna infördes den 20:e januari och i början av februari stationerades Åle i området.

ale genomförde assistansverksamhet i området till mitten av april då isbrytningsexpeditionen avslutades. assistansverksamhet genomfördes från 9:e februari till den 6:e april.

## ÖSTERSJÖN

några restriktioner infördes aldrig på Östersjön denna vinter, dock så avråddes det för genomfartstrafik genom kalmarsund under tiden 1:e till den 25:e februari. assistansverksamheten genomfördes med arbetsfartygen baltica, fyrbyggaren och inhyrd bogserbåt under tiden 26:e januari till den 20:e februari.

## SYD- & VÄSTKUSTEN

is en på syd- och västkusten var inte av den digniteten att några trafikrestriktioner behövde införas. dock uppstod sådana isproblem under en veckas tid utanför göteborg så att endast det allra starkaste tonnage kunde klara sig utan isbrytarassistans. assistansverksamhet pågick mellan den 27:e januari och den 2:e februari.

## MÄLAREN 12/12-21/4

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.

under denna vinter behövdes det genomföras en gång och då av inhyrd bogserbåt.

## VÄNERN, TROLLHÄTTE KANAL och GÖTA ÄLV 22/12-17/4

redan i början av december så fanns det behov av isflottning på göta älv, denna utfördes av inhyrda bogserbåtar.

restriktioner infördes strax före jul och den assistansverksamhet som behövdes gjordes av bogserbåtar. i mitten av januari ökade behovet av isbrytningskapacitet så arbetsfartyget scandica och bogserbåten bonden beordrades in i verksamheten.

dessa båda fartyg klarade av verksamheten hela vintern vilket innebär att ale kunde vara kvar i södra bottenhavet och utföra assistansverksamhet där. i början av april lättade issituationen så pass att bb bonden kunde återgå till göteborg och en vecka senare, den 18:e april så avslutade scandica årets säsong på vänern.

## SUMMERING

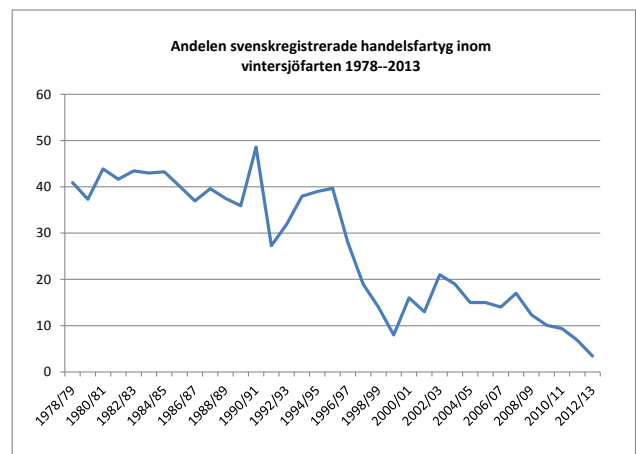
denna säsong har isbrytarna assisterat 1680 handelsfartyg och genomfört 57 bogseringar. detta kan jämföras med förra vintern då 627 fartyg assisterades och 44 bogseringar utfördes.

till detta har inhyrda hjälpisbrytare assisterat 239 fartyg och genomfört 1 bogseringar.

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

den genomsnittliga väntetiden har för att få isbrytarassistans har varit 1 timme och 48 minuter vilket kan jämföras med föregående vinter då väntetiden var 2 timmar och 3 minuter.

av säsongens assisterade fartyg har 3,44 % varit svenskregistrerade, vilket är det lägsta antalet någonsin.





# THE ICEBREAKER OPERATION

## SUMMARY OF OPERATION

The winter 2012-2013 was a quite normal ice winter, even though we for one week in February had ice obstacles that affected shipping outside Gothenburg, which has not happened since the severe winters in the 80s.

When the ice extent was at its peak at the end of March, there was ice in Lake Vänern, ice along the coasts from Kalmar and the sea was almost ice covered from Åland sea to the Bay of Bothnia.

This year's icebreaking season began on December 6<sup>th</sup> when Ale the first icebreaker became responsible for the traffic in the northern parts of Bay of Bothnia, both on Swedish and Finnish side.

The winter started with a cold period in December and before Christmas four icebreakers were operating in the Gulf of Bothnia, the cold remained well into January and was followed by a milder period but the cold returned in early February.

When the cold weather returned a quick ice formation started with ice both on the west coast and in Kalmarsund.

In the north, the number of icebreakers was increased and at the end of the month nine large and two smaller icebreakers were operating in the Bay of Bothnia and Sea of Bothnia, at the same time we had our buoy tenders and chartered tugboats engaged, especially in Lake Vänern and on the Göta Älv.

During this time assistance was also needed to Gothenburg for a week.

During the cold period that followed, icebreakers worked around the clock, but with good Finnish cooperation we could cope with all traffic with ordinary resources.

10 auxiliary icebreakers have been used in the activities, along the Swedish coast, mainly on the Göta Älv and Lake Vänern.

Helicopters have mainly been used during the season for quick reconnaissance of the ice field and for crew transportation.



## BAY OF BOTHNIA 12/12-23/5

Traffic restrictions were introduced December 12<sup>th</sup> on the Swedish side, but icebreaking operations in the Gulf of Bothnia began on December 6<sup>th</sup> when icebreaker Ale began its season.

Ale had responsibility for both the Swedish and Finnish ports in the northern parts of Bay of Bothnia.

A few days later, the Finnish icebreaker Kontio left Helsinki heading towards the northern Gulf of Bothnia for assistance and monitoring operations.

At the end of December both Ale and Ymer were called on duty, Frej had a short action in the middle of the month during crew changes on the Finnish side.

Ale transferred simultaneously to the North Quark and the northern Sea of Bothnia.

In mid-January Frej were engaged for the Finnish icebreaking service and in the beginning of February Oden were also engaged, this meant that all Swedish basic resources were in operation.

When ice conditions became easier in the Sea of Bothnia icebreaker Ymer returned to the Bay of Bothnia, Oden finished its season on the 19<sup>th</sup> of April to prepare for Arctic operations.

In connection with Frej's return from Finnish charter icebreaker Ale finished on the 26<sup>th</sup> of April.

In early May, both Frej and Ymer ended their seasons, even though there was ice still left. The remaining assistance activities on the Swedish side were carried out by the Finnish icebreakers Otsa and Kontio.

Assistance activity has been going on from December 13<sup>th</sup> to May 16<sup>th</sup>.

## THE QUARK AND NORTHERN SEA OF BOTHNIA 30/12-25/4

Traffic restrictions were introduced in late December and at the same time Ale was stationed there and used jointly by the Swedish and Finnish icebreaking.

At the end of January, ice conditions became difficult in the southern Sea of Bothnia so Ale was sent there, at the same time Ymer moved to the northern Sea of Bothnia and was also responsible for the Quark. When ice extent was at its peak Finnish icebreaker Nordica was responsible for the Quark and Ymer had a more extended responsibility towards Sundsvall.

In mid-April, the ice conditions were so light that Ymer could return to the Bay of Bothnia.

Assistance activity has been going on between the 29<sup>th</sup> of December and 24<sup>th</sup> of April.

## SOUTHERN SEA OF BOTHNIA 20/1-17/4

The first restrictions were introduced on January 20<sup>th</sup> and in the beginning of February Ale was stationed in the area.

ale performed assistance activities in the area until mid-april when the ice-breaking expedition ended. assistance activity was conducted between february 9<sup>th</sup> and april 6<sup>th</sup>.

## THE BALTIC

traffic restrictions were not imposed on the baltic sea this winter, though, it was advised that “transit traffic through the kalmarsund is not advisable” from 1st to the 25<sup>th</sup> of february.

assistance activities carried out with the buoy tenders baltica, fyrbyggaren and chartered tugs from january 26<sup>th</sup> to february 20<sup>th</sup>.

## SOUTH AND WEST COAST

the ice on the south and west coast were not of the dignity that any traffic restrictions had to be imposed. however, there were some ice problems during a week outside göteborg, so that only the strongest tonnage could pass without icebreaker assistance.

assistance activity took place between 27<sup>th</sup> of january and 2<sup>nd</sup> of february.

## LAKE MÄLAREN 12/12-21/4

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 normally not performed on lake mälaren. during this winter the main channel was broken once by chartered tugs.

## LAKE VÄNERN, TROLLHÄTTE KANAL AND GÖTA ÄLV 22/12-17/4

already in the beginning of december, there was need for ice rafting at göta älv, this was performed by hired tugboats.



restrictions were introduced just before christmas and assistance activities that were needed were made by tugs. in mid-january, the needs for more icebreaking capacity arose and buoy tender scandica and tug bonden was ordered into the business.

these two vessels managed operations throughout the winter which meant that icebreaker ale could remain in the southern sea of bothnia and perform assistance activities there.

in early april, the ice situation became easier and the tug bonden could return to göteborg and a week later scandica finished the season on vänern april 18<sup>th</sup>.

## SUMMARY

this winter, the icebreakers carried out 1680 escort missions including 57 towing operations.

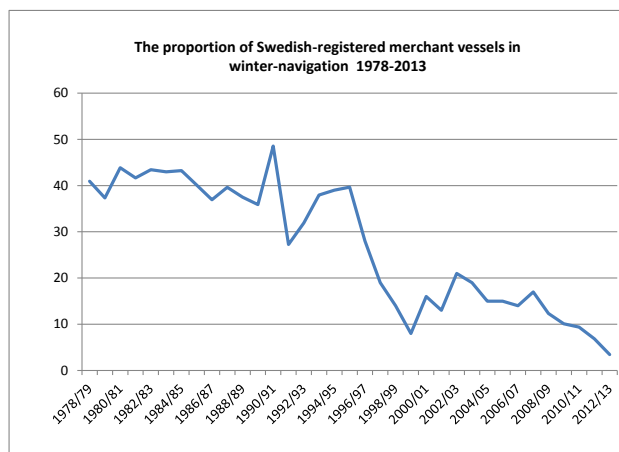
these figures can be compared with last season, which was a mild winter, when 627 vessels were assisted and 44 towings were carried out.

in addition, auxiliary icebreakers assisted 239 vessels and performed 1 towing.

403 port calls demanded icebreaker assistance during the winter.

the average waiting time for icebreaker assistance to swedish port has been 1 hour and 48 minutes, compared with last winter when the waiting time was 2 hours and 3 minutes.

3,44 % of the assisted vessels during the winter have been swedish-registered, which is the lowest number ever recorded.



# UTFÖRDA ASSISTANSER

vissa definitioner

Arbetsdag - 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 arbetsdagar | Arbetsområde                                                       | Assistanser | Därav bogseringar | Antal ass. fartyg | Antal övervakningar | Lokal isbrytning |
|--------------|------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|-------------------|---------------------|------------------|
| Ale          | 6/12-28/12       | 15                | Bottenviken<br>Norra Kvarken &<br>N. Bottenhavet<br>S. Bottenhavet | 17          | 1                 | 19                | 42                  | 3                |
|              | 29/12-8/2        | 28                |                                                                    | 23          | 0                 | 26                | 790                 | 4                |
|              | 8/2-11/4         | 48                |                                                                    | 82          | 7                 | 103               | 568                 | 1                |
| Atle         | 28/12-26/4       | 112               | Bottenviken                                                        | 232         | 21                | 360               | 428                 | 0                |
| Frej         | 17/12-19/12      | 3                 | Bottenviken                                                        | 4           | 0                 | 4                 | 0                   | 0                |
|              | 17/1-26/4        | 100               | Chartrad av Finland                                                | 273         | 13                | 395               | 284                 | 0                |
|              | 27/4-7/5         | 7                 | Bottenviken                                                        | 19          | 1                 | 21                | 21                  | 0                |
| Oden         | 8/2-19/4         | 67                | Bottenviken                                                        | 163         | 0                 | 280               | 378                 | 0                |
| Ymer         | 20/12-8/2        | 45                | Bottenviken                                                        | 89          | 5                 | 105               | 171                 | 0                |
|              | 9/2-17/4         | 65                | Norra Kvarken &<br>N. Bottenhavet                                  | 203         | 7                 | 335               | 891                 | 1                |
|              | 18/-13/5         | 21                | Bottenviken                                                        | 23          | 2                 | 32                | 43                  | 0                |
| <b>Summa</b> | <b>6/12-13/5</b> | <b>511</b>        |                                                                    | <b>1128</b> | <b>57</b>         | <b>1680</b>       | <b>3616</b>         | <b>9</b>         |



Ale i tät is

Foto: Sjöfartsverket



| Förhyrda<br>hjälp<br>isbrytare | Tidsrymd          | Antal<br>arbets-<br>dagar | Arbetsområde      | Assistanser | Därav<br>bogse-<br>ringar | Antal ass.<br>fartyg | Lokal<br>isbrytning |
|--------------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|-------------|---------------------------|----------------------|---------------------|
| Victoria                       | 29/1              | 1                         | Bottenviken       | 1           | 0                         | 1                    | 0                   |
| Baus                           | 29/4              | 1                         | Bottenviken       | 2           | 0                         | 2                    | 0                   |
| Axel                           | 17/4              | 1                         | Bottenhavet       | 1           | 0                         | 1                    | 0                   |
| Bull                           | 21/3              | 1                         | Bottenhavet       | 1           | 0                         | 1                    | 0                   |
| Björn                          | 16/2-21/2         | 2                         | Bottenhavet       | 2           | 0                         | 2                    | 0                   |
| Athos                          | 9/12              | 1                         | Mälaren           | 0           | 0                         | 0                    | 1                   |
| Pampus                         | 26/1-30/1         | 2                         | Kalmarsund        | 2           | 0                         | 3                    | 0                   |
| Baltica                        | 1/2-20/2          | 9                         | Kalmarsund        | 6           | 0                         | 7                    | 0                   |
| Fyrbyggaren                    | 19/2-28/2         | 4                         | Kalmarsund        | 0           | 0                         | 0                    | 4                   |
| Ägir                           | 28/1              | 1                         | Västkusten        | 1           | 0                         | 1                    | 0                   |
| Svitzer Trym                   | 27/1-28/1         | 2                         | Västkusten        | 3           | 0                         | 4                    | 0                   |
| Bonden                         | 20/1-31/1         | 10                        | Vänern & Göta Älv | 10          | 0                         | 10                   | 0                   |
|                                | 1/2-2/1           | 2                         | Västkusten        | 6           | 0                         | 6                    | 0                   |
|                                | 3/2-6/3           | 22                        | Vänern & Göta Älv | 37          | 0                         | 37                   | 0                   |
|                                | 12/3-10/4         | 25                        | Vänern & Göta Älv | 48          | 0                         | 48                   | 0                   |
| Scandica                       | 21/1-18/4         | 71                        | Vänern & Göta Älv | 115         | 1                         | 116                  | 1                   |
| Victor                         | 12/12-22/2        | 73                        | Göta Älv          | 0           | 0                         | 0                    | 73                  |
| Rygene                         | 14/12-31/1        | 7                         | Göta Älv          | 0           | 0                         | 0                    | 7                   |
| Goliat                         | 13/12-15/2        | 7                         | Göta Älv          | 0           | 0                         | 0                    | 7                   |
| Hector                         | 10/12-26/2        | 36                        | Göta Älv          | 0           | 0                         | 0                    | 36                  |
| <b>Summa</b>                   | <b>29/12-11/4</b> | <b>278</b>                |                   | <b>235</b>  | <b>1</b>                  | <b>239</b>           | <b>130</b>          |



Solnedgång i april

Foto: Sjöfartsverket

# FARTYGSASSISTANSER 1925/45 -2012/13

## Statsisbrytarna

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

## Övriga isbrytarna

k ombinationsisbrytarna **Tor Viking II**, **Balder Viking** och **Vidar Viking**.

| Vintern | Totalt<br>antal<br>assistanser | Svenska<br>fartyg |    | Utländska<br>fartyg |    | Vintern      | Totalt<br>antal<br>assistanser | Svenska<br>fartyg |      | Utländska<br>fartyg |      |
|---------|--------------------------------|-------------------|----|---------------------|----|--------------|--------------------------------|-------------------|------|---------------------|------|
|         |                                | Antal             | %  | Antal               | %  |              |                                | Antal             | %    | Antal               | %    |
| 1925/45 | 3066                           |                   |    |                     |    |              |                                |                   |      |                     |      |
| 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                | 12,3 | 476                 | 87,7 |
| 1975/76 | 939                            | 325               | 35 | 614                 | 65 | 2009/10      | 2230                           | 225               | 10,1 | 2005                | 89,9 |
| 1976/77 | 1742                           | 760               | 44 | 982                 | 56 | 2010/11      | 2914                           | 273               | 9,4  | 2641                | 90,6 |
| 1977/78 | 1733                           | 725               | 42 | 1008                | 58 | 2011/12      | 627                            | 43                | 6,9  | 584                 | 93,1 |
| 1978/79 | 3699                           | 1514              | 41 | 2185                | 59 | 2012/13      | 1919                           | 66                | 3,4  | 1853                | 96,6 |
|         |                                |                   |    |                     |    | <b>Summa</b> | <b>82 256</b>                  |                   |      |                     |      |

a nm. 1. v id ovanstående 82 256 assistanser har 8 621 bogseringar utförts.

# FÖRHYRDA ISBRYTARFARTYGG

| Vintern | Antal<br>isbrytare | Antal<br>arb.dagar | Antal<br>assistanser | Vintern      | Antal<br>isbrytare | Antal<br>arb.dagar | Antal<br>assistanser |
|---------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| 1925/45 | 24                 | 1357               | 2254                 | 1979/80      | 15                 | 263                | 509                  |
| 1945/46 | 3                  | 33                 | 43                   | 1980/81      | 8                  | 51                 | 60                   |
| 1946/47 | 6                  | 184                | 126                  | 1981/82      | 20                 | 401                | 1073                 |
| 1947/48 | 8                  | 58                 | 43                   | 1982/83      | 5                  | 31                 | 36                   |
| 1948/49 | 6                  | 34                 | 51                   | 1983/84      | 9                  | 25                 | 48                   |
| 1949/50 | 16                 | 84                 | 152                  | 1984/85      | 42                 | 663                | 1580                 |
| 1950/51 | 19                 | 226                | 288                  | 1985/86      | 36                 | 518                | 1056                 |
| 1951/52 | 13                 | 64                 | 105                  | 1986/87      | 46                 | 873                | 2308                 |
| 1952/53 | 22                 | 127                | 168                  | 1987/88      | 2                  | 14                 | 9                    |
| 1953/54 | 35                 | 382                | 738                  | 1988/89      | 2                  | 11                 | 1                    |
| 1954/55 | 37                 | 449                | 870                  | 1989/90      | 2                  | 2                  | 1                    |
| 1955/56 | 61                 | 977                | 1643                 | 1990/91      | 11                 | 56                 | 106                  |
| 1956/57 | 26                 | 221                | 440                  | 1991/92      | –                  | –                  | –                    |
| 1957/58 | 47                 | 523                | 782                  | 1992/93      | 1                  | 6                  | 11                   |
| 1958/59 | 27                 | 180                | 545                  | 1993/94      | 20                 | 232                | 449                  |
| 1959/60 | 44                 | 398                | 590                  | 1994/95      | 4                  | 19                 | 24                   |
| 1960/61 | 8                  | 24                 | 43                   | 1995/96      | 27                 | 446                | 717                  |
| 1961/62 | 35                 | 298                | 502                  | 1996/97      | 18                 | 157                | 171                  |
| 1962/63 | 62                 | 1230               | 2723                 | 1997/98      | 9                  | 64                 | 42                   |
| 1963/64 | 33                 | 366                | 818                  | 1998/99      | 10                 | 61                 | 28                   |
| 1964/65 | 31                 | 219                | 549                  | 1999/2000    | 1                  | 1                  | 1                    |
| 1965/66 | 62                 | 1205               | 2976                 | 2000/01      | 6                  | 31                 | 42                   |
| 1966/67 | 33                 | 276                | 1127                 | 2001/02      | 6                  | 51                 | 34                   |
| 1967/68 | 27                 | 325                | 1075                 | 2002/03      | 18                 | 182                | 181                  |
| 1968/69 | 25                 | 239                | 703                  | 2003/04      | 8                  | 67                 | 12                   |
| 1969/70 | 54                 | 778                | 2574                 | 2004/05      | 9                  | 72                 | 64                   |
| 1970/71 | 18                 | 343                | 989                  | 2005/06      | 12                 | 235                | 187                  |
| 1971/72 | –                  | –                  | –                    | 2006/07      | 6                  | 16                 | 14                   |
| 1972/73 | –                  | –                  | –                    | 2007/08      | 0                  | 0                  | 0                    |
| 1973/74 | 1                  | 1                  | 1                    | 2008/09      | 9                  | 37                 | 3                    |
| 1974/75 | –                  | –                  | –                    | 2009/10      | 17                 | 408                | 649                  |
| 1975/76 | 7                  | 77                 | 4                    | 2010/11      | 21                 | 591                | 807                  |
| 1976/77 | 10                 | 287                | 751                  | 2011/12      | 9                  | 88                 | 72                   |
| 1977/78 | 18                 | 139                | 309                  | 2012/13      | 17                 | 278                | 243                  |
| 1978/79 | 30                 | 528                | 1768                 | <b>Summa</b> | <b>1 274</b>       | <b>17 582</b>      | <b>36 314</b>        |

a nm. 1. u nder tidsperioden 1925/45 har örlogsfartyg lämnat 715 assistanser.

a nm. 2. u töver här ovan angivna fartygsassistanser tillkommer ett stort antal lokalisbrytningar, av vilka huvuddelen utförts för bistånd åt fiskerinäringen och skärgårdsbefolkningen.



# TRAFIKRESTRIKTIONER 2012/13

---

|                                             | Datum       | Min. dwt                 | Lägsta isklass |
|---------------------------------------------|-------------|--------------------------|----------------|
| <b>Karlsborg</b>                            | 12/12-22/12 | 2 000                    | II             |
|                                             | 23/12-29/12 | 2 000                    | IB             |
|                                             | 30/12-1/2   | 2 000                    | IA             |
|                                             | 2/2-5/5     | 4 000                    | IA             |
|                                             | 6/5-7/5     | 2 000                    | IA             |
|                                             | 8/5-12/5    | 2 000                    | IB             |
|                                             | 13/5-23/5   | 2 000                    | II             |
|                                             | 24/5        | Restriktionerna upphävda |                |
| <b>Luleå</b>                                | 12/12-22/12 | 2 000                    | II             |
|                                             | 23/12-29/12 | 2 000                    | IB             |
|                                             | 30/12-1/2   | 2 000                    | IA             |
|                                             | 2/2-1/5     | 4 000                    | IA             |
|                                             | 2/5-5/5     | 2 000                    | IA             |
|                                             | 6/5-7/5     | 2 000                    | IB             |
|                                             | 8/5-12/5    | 2 000                    | IC             |
|                                             | 13/5-23/5   | 2 000                    | II             |
|                                             | 24/5        | Restriktionerna upphävda |                |
| <b>Piteå</b>                                | 12/12-22/12 | 2 000                    | II             |
|                                             | 23/12-29/12 | 2 000                    | IC             |
|                                             | 30/12-8/1   | 2 000                    | IB             |
|                                             | 9/1-1/2     | 2 000                    | IA             |
|                                             | 2/2-21/4    | 4 000                    | IA             |
|                                             | 22/4-25/4   | 2 000                    | IA             |
|                                             | 26/4-2/5    | 2 000                    | IC             |
|                                             | 3/5-7/5     | 2 000                    | II             |
|                                             | 8/5         | Restriktionerna upphävda |                |
| <b>Skelleftehamn</b>                        | 12/12-22/12 | 2 000                    | II             |
|                                             | 23/12-29/12 | 2 000                    | IC             |
|                                             | 30/12-8/1   | 2 000                    | IB             |
|                                             | 9/1-1/2     | 2 000                    | IA             |
|                                             | 2/2-17/4    | 4 000                    | IA             |
|                                             | 18/4-25/4   | 2 000                    | IB             |
|                                             | 26/4-2/5    | 2 000                    | II             |
|                                             | 3/5         | Restriktionerna upphävda |                |
| <b>Umeå</b>                                 | 30/12-19/1  | 2 000                    | IC             |
|                                             | 20/1-1/2    | 2 000                    | IB             |
|                                             | 2/2-15/4    | 2 000                    | IA             |
|                                             | 16/4-17/4   | 2 000                    | IB             |
|                                             | 18/4-21/4   | 2 000                    | IC             |
|                                             | 22/4-25/4   | 2 000                    | II             |
|                                             | 26/4        | Restriktionerna upphävda |                |
| <b>Rundvik &amp; Husum<br/>Örnsköldsvik</b> | 30/12-1/2   | 2 000                    | IC             |
|                                             | 2/2-15/4    | 2 000                    | IB             |
|                                             | 16/4-17/4   | 2 000                    | IC             |
|                                             | 18/4-21/4   | 2 000                    | II             |
|                                             | 22/4        | Restriktionerna upphävda |                |

|                                                                                                                         | Datum      | Min. dwt                  | Lägsta isklass |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------|----------------|
| <b>Ångermanälven</b>                                                                                                    | 22/12-19/1 | 2 000                     | II             |
|                                                                                                                         | 20/1-1/2   | 2 000                     | IC             |
|                                                                                                                         | 2/2-21/4   | 2 000                     | IB             |
|                                                                                                                         | 22/4-28/4  | 2 000                     | IC             |
|                                                                                                                         | 29/4       | Restriktionerna upphävida |                |
| <b>Söråker &amp; Sundsvall<br/>Hudiksvall, Iggesund,<br/>Söderhamn, Orrskär<br/>Norrundet, Gävle &amp;<br/>Skutskär</b> | 20/1-1/2   | 2 000                     | II             |
|                                                                                                                         | 2/2-15/4   | 2 000                     | IC             |
|                                                                                                                         | 16/4-17/4  | 2 000                     | II             |
|                                                                                                                         | 18/4       | Restriktionerna upphävida |                |
| <b>Mälaren Västra delen</b>                                                                                             | 12/12-1/2  | 1 300/2 000               | IC/II          |
|                                                                                                                         | 2/2-15/4   | 2 000                     | IC             |
|                                                                                                                         | 16/4-21/4  | 1 300/2 000               | IC/II          |
|                                                                                                                         | 22/4       | Restriktionerna upphävida |                |
| <b>Mälaren Östra delen</b>                                                                                              | 22/12-1/2  | 1 300/2 000               | IC/II          |
|                                                                                                                         | 2/2-15/4   | 2 000                     | IC             |
|                                                                                                                         | 16/4-21/4  | 1 300/2 000               | IC/II          |
|                                                                                                                         | 22/4       | Restriktionerna upphävida |                |
| <b>Vänerhamnar</b>                                                                                                      | 22/12-12/2 | 1 300/2 000               | IC/II          |
|                                                                                                                         | 13/2-15/4  | 2 000                     | IC             |
|                                                                                                                         | 16/4-17/4  | 1 300/2 000               | IC/II          |
|                                                                                                                         | 18/4       | Restriktionerna upphävida |                |



Isbrytaren Otso byter konvoj med Atle i Bottenviken

Foto: Sjöfartsverket

# ANTAL FARTYGSANLÖP SOM KRÄVT ISBRYTARASSISTANS FÖRDELT pER HAMN

följande förutsättningar gäller för tabellen:

a ssisterat fartyg är ett fartyg som ankommit eller avgått och krävt minst en assistans relaterad till aktuell hamn. d etta räknas som ett fartygsanlop som krävt isbrytarassistans.

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

| HAMN             | Antal fartygsanlop under tid da restriktioner varit i kraft | Antal fartyg som assisterats under denna tid | Andel assisterade fartyg i % |
|------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|
| Karlsborg        | 30                                                          | 28                                           | 93,3%                        |
| Luleå            | 210                                                         | 123                                          | 58,6%                        |
| Haraholmen/Piteå | 121                                                         | 52                                           | 43,0%                        |
| Skelleftehamn    | 93                                                          | 45                                           | 48,4%                        |
| Holmsund         | 223                                                         | 24                                           | 10,8%                        |
| Rundvik          | 12                                                          | 1                                            | 8,3%                         |
| Husum            | 156                                                         | 11                                           | 7,1%                         |
| Örnsköldsvik     | 45                                                          | 5                                            | 11,1%                        |
| Ångermanälven    | 18                                                          | 0                                            | 0,0%                         |
| Härnösand        | 6                                                           | 1                                            | 16,7%                        |
| Söråker          | 7                                                           | 0                                            | 0,0%                         |
| Sundsvall        | 94                                                          | 8                                            | 8,5%                         |
| Iggesund         | 55                                                          | 6                                            | 10,9%                        |
| Söderhamn        | 23                                                          | 1                                            | 4,3%                         |
| Orrskär          | 17                                                          | 3                                            | 17,6%                        |
| Norrsundet       | 8                                                           | 2                                            | 25,0%                        |
| Gävle            | 149                                                         | 9                                            | 6,0%                         |
| Skutskär         | 39                                                          | 8                                            | 20,5%                        |
| Mälarhamnar      | 178                                                         | 1                                            | 0,6%                         |
| Vänerhamn        | 186                                                         | 75                                           | 40,3%                        |
| <b>SUMMA</b>     | <b>1670</b>                                                 | <b>403</b>                                   | <b>24,1%</b>                 |



# SVENSKA ISBRYTARE

| ISBRYTARE     | BÖRJAR SIN<br>VERKSAMHET | SISTA ISBRYTAR-<br>EXPEDITION | UTRANGERADES/<br>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                     | 2010/2011                     | 2012                    |



*Sjösättning av statsisbrytaren Njord den 3.10.1968*

*Foto: Sjöfartsverket*

# KOSTNADER ISBRYTNINGEN 2012/13

## Statsisbrytarna

Juli 12- juni 13

### Summa

Varav lön

Varav driv- & smörjmedel

Varav övrig drift

Varav underhåll

119 332 745 kr

102 133 198 kr

16 935 346 kr

42 344 714 kr

**280 746 003 kr**

## Viking-isbrytarna

**21 567 965 kr**

## Övriga kostnader

Varav administration

Varav förhyrningar (hkp, bogserbåtar)

Varav särskilda väderprognoser (inkl satellitbilder)

6 086 093 kr

21 806 296 kr

404 925 kr

**28 297 315 kr**

## Kapitalkostnad

**28 832 268 kr**

### SUMMA KOSTNADER

**359 443 551 kr**

## Intäkter

Uthyrning

Övriga intäkter

102 677 209 kr

30 207 kr

### SUMMA INTÄKTER

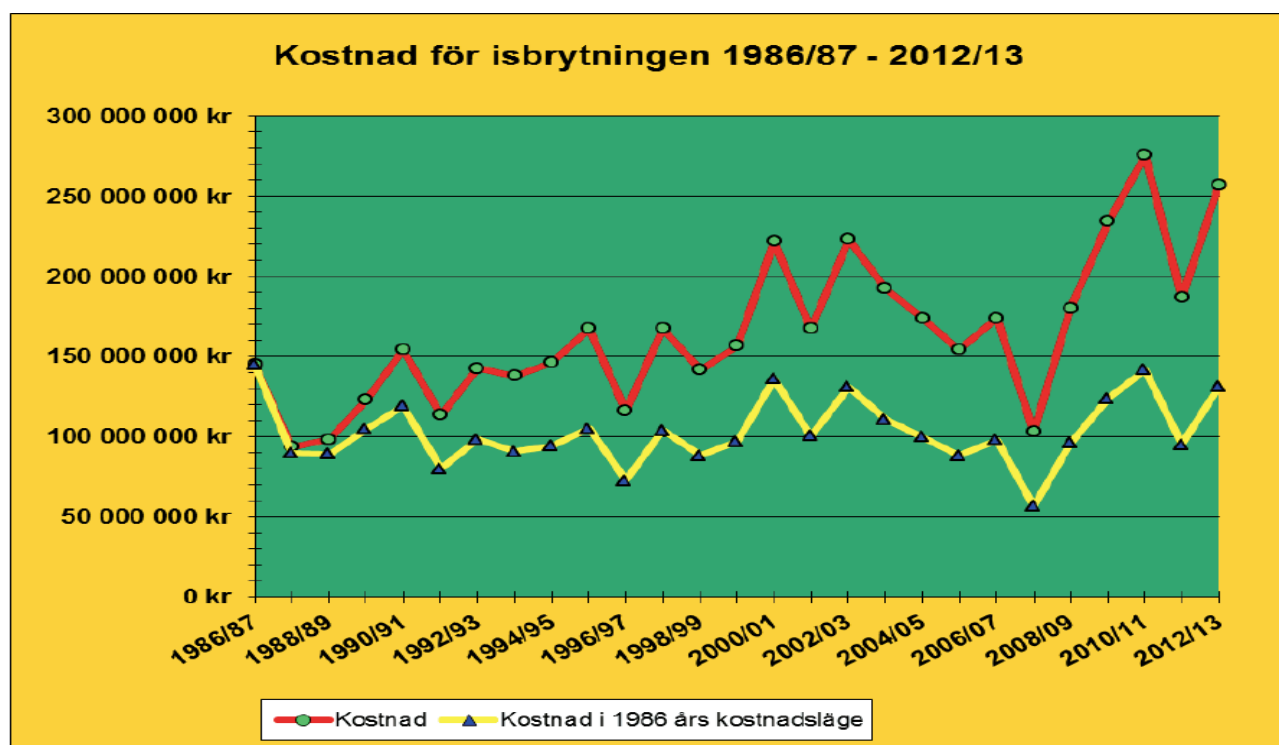
**102 707 416 kr**

### TOTAL

**256 736 135 kr**

Anm

Redovisade kostnader avser tiden 2012-07-01–2013-06-30, dvs vintern 2012/13. siffrorna är därför inte jämförbara med Sjöfartsverkets verksamhetsberättelse som avser helt kalenderår.



# SAMARBETE

## SAMARBETE MED FINLAND

i likhet med tidigare år så har samarbetet med Finland varit mycket gott. Den finska och svenska isbrytarflottan skall betraktas som en gemensam flotta. Planeringen den gångna vintern har i stort sett varit följande:

isbrytare, som skall användas enligt avtalet, sätts in efter principen om kostnadseffektivitet; att isbrytaren med fullgod kapacitet och som är förknippad med lägst kostnad används i första hand.

i initialläget på bottenviken så används isbrytaren Ale, utanför avtalet, både på finsk och också svensk sida.

En är sedan behov uppstår av fler, större enheter används isbrytarna i följande ordning:

1. Kontio & Otsa
2. Ymer & Aale
3. Urho eller Sisu & Freja
4. Oden
5. Torviking & Balder Viking
6. Fennica eller Nordica

Under lindriga vintrar så kan denna ordning ändras av kostnads- och effektivitetsskäl.

Finland reserverar kapacitet till Finska viken enligt följande; Voima, Sisu eller Urho samt Nordica eller Fennica. Zeus' operativa område är i första hand Skärgårdshavet, Finska viken samt Bottniska havet. Zeus kan även, utanför avtalet under lindrigare isförhållanden, assistera på svenska sidan på Ålands hav samt Bottniska havet.

Utöver detta så har Freja varit utchartrad till den finska sidan.

Under året har det förekommit ett flertal möten, både operativa och utvecklingsmöten för att ytterligare understryka det goda samarbetet.

## INTERNATIONELLT SAMARBETE

The Baltic Ice-breaking Management (BIM) är en samarbets- och expertpanel vad det gäller isbrytning och vintersjöfartsfrågor i Östersjöområdet.

i detta arbete deltar samtliga Östersjöstater samt Norge. BIM, där Sverige för närvarande är ordförande, har genomfört två samarbetsmöten under perioden.

BIM är också förvaltare av den Östersjö gemensamma hemsidan för vintersjöfarten.

Isbrytningsavdelningen har under året deltagit i olika "working groups" och workshops" såsom:

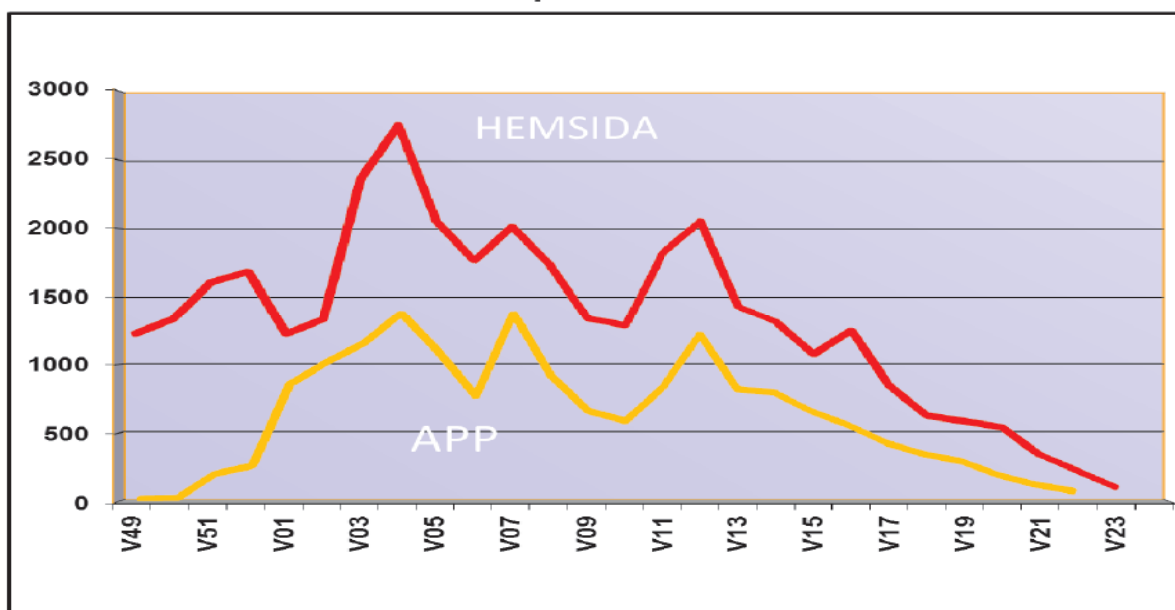
- The 9th Arctic Shipping Summit 2012
- EU-projektet SafeWin
- EU-projektet Isabelia

## INFORMATION

Uppskattad information till industri, hamnar och redare har även under denna säsong genomförts vilket har rönt stor uppskattning.

Sjöfartsverkets hemsida "vintersjöfart" har i år haft en vikande besöksfrekvens vilket kan bero på förändringarna på hemsidan i stort.

**Besökare på Sjöfartsverkets hemsida och "app" per vecka**



# VINTERSJÖFARTS- FORSKNING

vintersjöfartsforskning bedrivs i samarbete mellan sverige och finland. styrelsen för vintersjöfartsforskningsrådet, som är sammansatt av representanter från sjöfartsverket i sverige och transportverket i finland, fördelar medel till forskningsprojekt.

vid årets möte så beslöt rådet att finansiera nedanstående gemensamma forskningsprojekt.

följande planering gäller för de kommande projekten;

|                     |            |
|---------------------|------------|
| utlysning           | 20 juni    |
| utlysningen stänger | 15 oktober |
| beslut              | 1 december |
| projektstart        | 1 januari  |

## GEMENSAMMA FINSK-SVENSKA FORSKNINGSPROJEKT

styrelsen för vintersjöfartsforskning har beslutat att stödja följande projekt 2013:

### AZIRULE

utveckla teknisk bakgrund för finsk-svenska isklassregler gällande azimuthframdrivning.

### AISCHART

arbetet jämför arkiverade iskartor med isförhållande utifrån AIS-data från handelsfartyg utan isbrytarassistans.

### EEDI Ice-Op

undersökning av hur EEDI kommer att påverka vintersjöfarten i Östersjön.

### ESAR

framtagning av satellitbilder med flera polarisationer och presentera dem i isbrytarnas informationssystem.

# WINTER NAVIGATION RESEARCH

winter navigation research is carried out in co-operation between sweden and finland. funds for research projects are allocated by the winter navigation research board, which consists of representatives of the swedish maritime administration and the finnish transport agency.

this year the board decided to finance following common research projects.

the planning are the following;

|                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| call text available:                | june 20 <sup>th</sup>    |
| last day for application:           | october 15 <sup>th</sup> |
| last day for decision of financing: | december 1 <sup>st</sup> |
| earliest project start:             | january 1 <sup>st</sup>  |

## COMMON FINNISH SWEDISH RESEARCH PROJECTS

the research board has decided to support following projects 2013;

### AZIRULE

develop technical background for finnish swedish ice class rules for azimuthing main propulsion.

### AISCHART

the work compares archived ice charts and AIS-retrieved speed for unassisted vessels.

### EEDI Ice-Op

the impact of EEDI on winter navigation in the baltic sea is investigated.

### ESAR

presenting images as separate layers using dual polarization and present it in the icebreakers software.



# VINTRARNAS SVÅRIGHETSGRAD

Isvintrarna indelas i "lindriga", "normala" eller "stränga". Den grundläggande faktorn vid bedömning av en isvinters totala svårighetsgrad är havsisens utbredning. Även andra förhållanden som inverkar på sjöfarten tas dock också i beaktande. Det 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 2012/13 får betecknas som normal för vinter-sjöfarten trots att det förekom assistansverksamhet till Göteborg vilket inte skett sedan de stränga vintrarna på 80-talet.

## DIAGRAM ÖVER ISUTBREDNINGEN FÖR VINTRARNA 1900 - 2013

Diagrammet visar maximala isutbredningen i Östersjön, Kattegatt och Skagerrack 1900-2013. Gränsen mellan "lindrig" och "normal" isvinter går vid 115.000 km<sup>2</sup>. Gränsen mellan "normal" och "sträng" isvinter går vid 230.000 km<sup>2</sup>.

# THE DEGREE OF DIFFICULTY FOR THE WINTERS

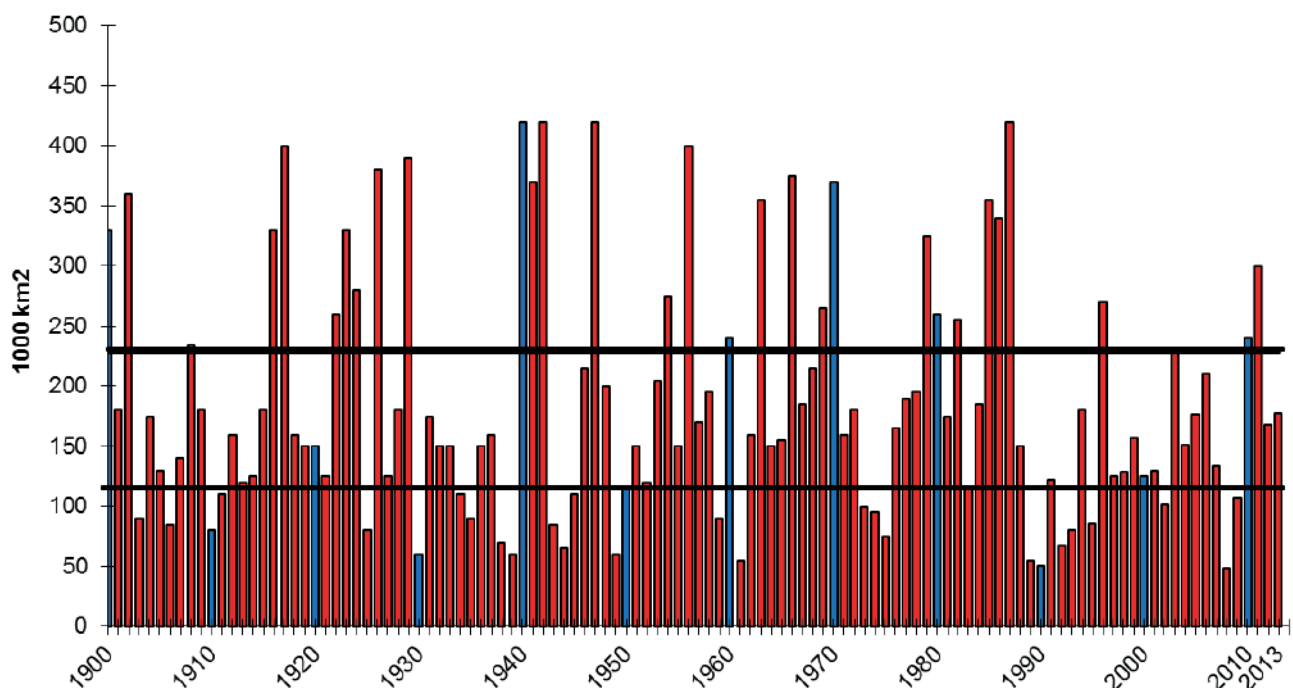
The ice winters are classified as "easy", "average" or "severe". The ice extent is the main factor when judging the degree of difficulty. Other conditions that have influenced the navigation are also taken into account, i.e. the length of the ice period, the navigability due to winds and currents. Local 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 2012/13 must be characterized as an average winter for the winter shipping even though the need for icebreaker assistance occurred to Gothenburg, the first time since the severe winters in the 80s.

## DIAGRAM OF ICE EXTENSION FOR THE WINTER 1900 - 2013

This diagram displays the maximum ice extension in the Baltic, Kattegatt and Skagerrack during the period from 1900 to 2013. The line between "easy" and "normal" ice winter is at 115.000 km<sup>2</sup>. The line between "normal" and "severe" ice winter is at 230.000 km<sup>2</sup>.

Isutbredningen 1900-2013



# VINTRARNAS SVÅRIGHETSGRAD SOM EN FUNKTION AV LUFTTEMPERATUREN

---

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

e n annan metod är att maximala isutbredningen och den havsyta, som då är täckt av is får visa graden av svårighet. e n tredje, rent subjektiv metod är att bedöma vinterns svårighetsgrad med hjälp av faktorer som isens varaktighet, utbredning och framkomlighet för sjöfarten. d et sista tillvägagångssättet är relevant under en begränsad tidsperiod med likvärdiga isbrytar-resurser, fartygs- trafik och tonnage. f ör en jämförelse med äldre tiders isförhållanden och den begränsade förmåga för både lastfartyg och isbrytare att forcera is fordras en mer objektiv metod.

d en maximala isutbredningen kan i vissa fall ge en falsk bild av vinterns svårighetsgrad. stora ytor av Östersjön samt k attegatt och skagerrak kan kortvarigt täckas av nyis vid svag vind, minusgrader och klart väder, vilket då ger en stor maximal utbredning. n yisen kan redan efter någon eller några dagar vara helt upplöst. is har alltså förekommit rent oceanografiskt men inte påverkat sjöfarten. a llt 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. d etta kan ge en större maximal yta än vad som skulle ha rapporterats med äldre och mindre effektiva kartläggningsmetoder.

k öldsumman är en funktion av antalet dagar då lufttemperaturen är under noll grader celsius. perioder under vintern med medeltemperatur över noll grader är inte medräknade. k öldsumman 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. k orta perioder med stark kyla ger lika stort bidrag till köldsumman som långa perioder med måttlig kyla.

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

t au-metoden kan i viss mån jämföras med en köldsumma men är mer eftersläpande och utjämnande vid extrema lufttemperaturer under en kort tid. v inden 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. g enom att vinden inte är representerad direkt, ger funktionen dock inte ett mått på isens svårighetsgrad eller framkomlighet.

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

r ödfärgade 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.

d äremot ligger normalvärdet på södra Östersjön och längs v ästkusten omkring, eller över, noll grader. i dessa områden är det alltså mer normalt med isfritt än en vinter med is till sjöss.

Degree of difficulty for the winters 1940/41 - 2012/13 as a function of the air temperature



# ISTJÄNSTEN PÅ SMHI

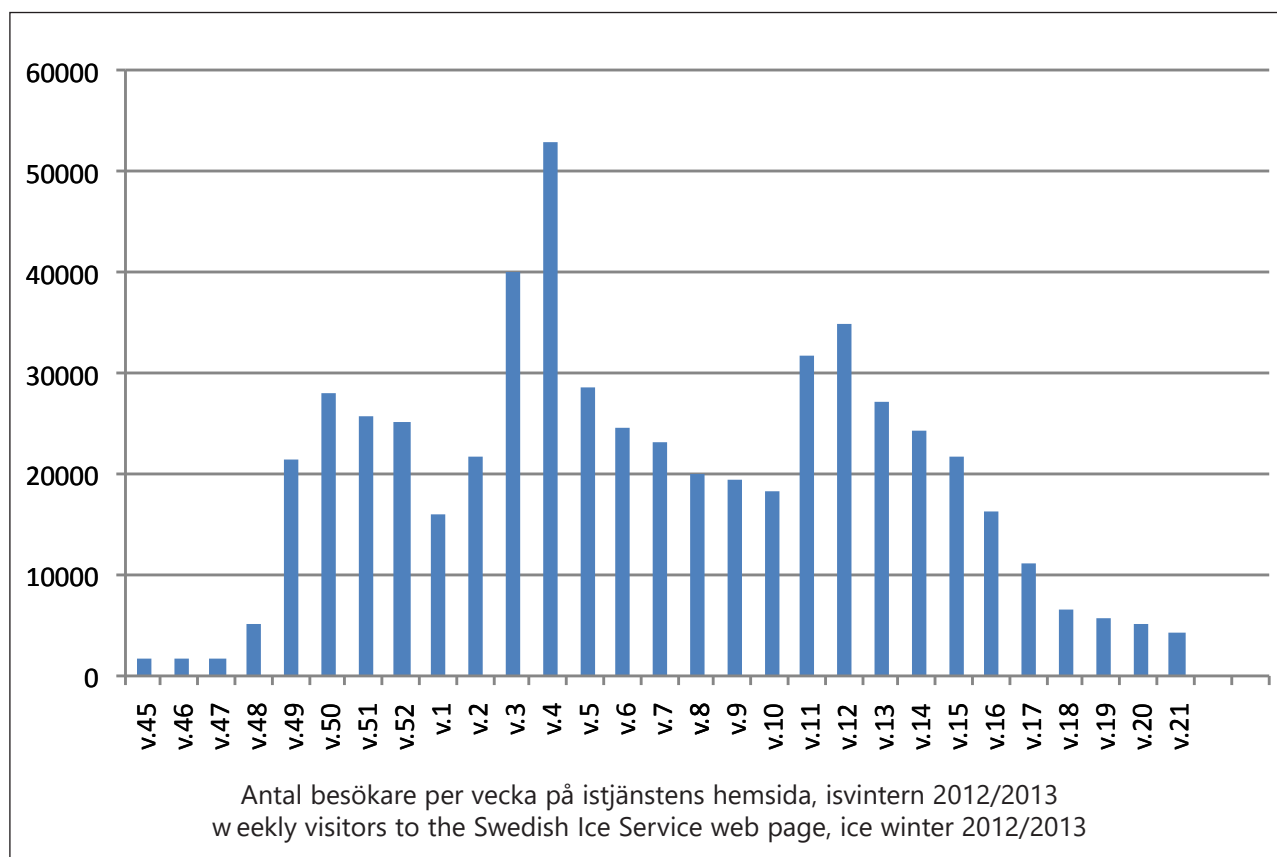
Istjänsten på SMHI övervakar och kartlägger dagligen isläget i Östersjön, Skagerrak, Kattegatt samt i Mälaren och Vänern. Dessa kartor, tillsammans med israpporter, distribueras kostnadsfritt till sjöfart och allmänhet. Istjänstens produkter är bland annat tillgängliga på SMHI:s hemsida, och här finns 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](http://www.smhi.se/istjanst)

# THE ICE SERVICE AT SMHI

The ice service at SMHI monitors the sea ice conditions and produces daily ice charts of the Baltic region, including Kattegatt 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.

In 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](http://www.smhi.se/iceservice)







**SJÖFARTSVERKET**

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

**SMHI**

Istjänsten  
601 76 Norrköping  
Telefon 011-495 85 33  
Telefax 011-495 80 53  
E-post [ice@smhi.se](mailto:ice@smhi.se)