

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN 2017/2018

A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 2017/2018



OMSLAGSBILD

Statsisbrytaren Ymer; foto: Ove Nilsson

SJÖFARTSVERKET

Amund E.B. Lindberg, Emma Grönkvist

SMHI

Magnus Larsson, Isabella Grönfeldt, Adam Nord, Lisa Lind

FOTO

Isabella Grönfeldt, s. 7

Magnus Larsson, s. 30, 34

Amund E.B. Lindberg, s. 5, 47, 59

Jörgen Öberg, s. 41, 54

UPPLAGA

400 ex

TRYCK

DanagårdLITHO, Ödeshög 2019. Digital version uppdaterad 18 juni 2019

INNEHÅLL

| | |
|---|----|
| Sammanfattning av isvintern 2017/2018 | 4 |
| Satellitbilder | 8 |
| Beskrivning av isutvecklingen och verksamheten med kartor..... | 10 |
| Isens utbredning i farlederna..... | 30 |
| Östersjökoden för havsis | 35 |
| Maximal isutbredning 2017/2018 | 36 |
| Lufttemperatur för utvalda kuststationer..... | 39 |
| Istjocklek och snödjup..... | 40 |
| Isbrytningsverksamheten | 42 |
| Utförda assistanser..... | 46 |
| Svenska isbrytare | 47 |
| Fartygsassistanser..... | 48 |
| Förhyrda isbrytarfartyg..... | 49 |
| Trafikrestriktioner 2017/2018..... | 50 |
| Antal fartygsanlöp som krävt isbrytarassistans fördelat per hamn..... | 52 |
| Kostnader isbrytningen 2017/2018 | 53 |
| Samarbeten..... | 54 |
| Vintersjöfartsforskning..... | 55 |
| Vintrarnas svårighetsgrad..... | 56 |
| Vintrarnas svårighetsgrad som en funktion av lufttemperaturen..... | 57 |
| Istjänsten på SMHI..... | 59 |

CONTENT

| | |
|---|----|
| Summary of the ice winter season 2017/2018..... | 6 |
| Satellite images..... | 8 |
| Description of the ice development and activities with charts | 10 |
| Ice extent in fairways | 30 |
| The baltic sea ice code..... | 35 |
| Maximum ice extent 2017/2018 | 36 |
| Ice thickness and snow depth 2017/2018..... | 40 |
| The icebreaker operations | 44 |
| Winter navigation research | 55 |
| Winter degrees of difficulty..... | 56 |
| Degree of difficulty for the winters as a function of the air temperature | 57 |
| The ice service at SMHI..... | 59 |

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN 2017/2018

Isvintern 2017-2018 inleddes redan i början av november, då den första isen lade sig i inre skyddade vikar i norra Bottenviken. Maxisutbredningen nåddes den 5 mars med nära 175 000 km². När det skedde var Bottenviken, Norra Kvarken, en stor del av Bottenhavet, Ålands hav, Finska viken, Rigabukten och kusterna i Östersjön islagda. Avslutningen blev den 24 maj, då de sista isrestriktionerna, efter en snabb avsmältning på slutet, upphörde. Isvintern får därmed anses som normal både vad gäller längd och maxisutbredning.

Oktobervädret var mildt i början och mitten av månaden och avkylningen av havsbassängerna gick långsamt. I slutet av månaden blev det rejält kallare och avkylningen tog fart. I början av november noterades så den första isen i inre skyddade vikar i norra Bottenviken, vilket är cirka 2 veckor tidigare än normalt. Istillväxten skedde sedan i omgångar, men avbröts av lågtryckspassager och blåsigt väder, som bröt upp och tryckte ihop isen i de norra skärgårdarna. I slutet av november bildades nyis även i de yttre skärgårdarna i norra Bottenviken, samt på Ångermanälven.

I december blev vädret fortsatt växlingsrikt, men kortvariga kalla perioder byggde på isen i de norra skärgårdarna och nyis bildades då även till sjöss utanför fastisen. Kring den 10 december blev det åter blåsigt, isen i norr trycktes ihop och en stampisvall bildades vid iskanten från Piteå till Kemi. Vädret fortsatte att variera och isen växte tidvis till. I slutet av december var det 15-30 cm fastis i de norra skärgårdarna och nyis och jämn is i inre vikar ned till mellersta Bottenhavet, samt i västra Mälaren. Is hade även börjat lägga sig i östra Finska viken.

Efter en lågtryckspassage över Bottenviken i början av januari, inleddes en kallare period med nordvästliga vindar och isen växte till längs kusterna i Bottenviken och Norra Kvarken. Ett högtryck förstärktes över mellersta Skandinavien kring den 10 januari och det bildades nyis även i skärgårdarna ned till Ålands hav och i Finska viken. Isen i Mälaren växte också till och blev 5-10 cm tjock i den västra delen.

I mitten av månaden drog ett djupt lågtryck åt nordost på Norska havet och kraftiga sydvindar tryckte ihop isen i Bottenviken. En ny stampisvall bildades från utanför Kalix till Brahestad.

Därefter började kallare luft strömma in över Skandinavien österifrån. Det blev en snabb nyisbildning och istillväxt längs hela finska kusten och i Bottenviken. Norra Kvarken överbryggades med is för första gången denna vinter den 20 januari. I slutet av månaden blev det ytterligare någon period med blåsigt väder som

tryckte ihop isen åt nordost, innan kall luft österifrån åter tog över.

Februari månad inleddes med kalla nordostvindar och snabb istillväxt. Hela Bottenviken blev istäckt för första gången denna vinter den 3 februari. I mitten av månaden blev det en period med mildare sydliga vindar som rev upp istäcket och drev det norrut, men därefter tog kylan åter sitt grepp över Skandinavien under resten av månaden. Vi fick en snabb istillväxt, där iskanten avancerade åt sydväst ner över Bottenhavet. I Östersjön bildades is i skärgårdarna ända ner till Blekinge och det bildades även is utmed baltiska kusten.

Kylan och istillväxten fortsatte in i mars och den 5 mars nådde vi så maximal isutbredning denna vinter med nära 175 000 km². I detta skede var Bottenviken, Norra Kvarken, en stor del av Bottenhavet, Ålands Hav, Finska viken, Rigabukten, Mälaren, samt kusterna i Östersjön täckta med is.

Därefter började lågtryck och fronter att ta sig in över landet och det blev tidvis mildare och blåsigare väder, men även kortvariga högtrycksryggar som gav lite kyla. Den 17 mars nåddes ett nytt delmaximum i isutbredningen. Vi denna tidpunkt var isen i centrala Bottenviken 30-50 cm tjock och i norra Bottenhavet 15-25 cm.

Följande dagar passerade flera djupa lågtryck åt sydost över landet och kraftiga vindar rev upp och bearbetade isen i Bottenhavet och Finska viken. I södra Sveriges skärgårdar smälte isen alltmer.

I slutet av månaden växte ett högtryck till över landet och det blev kallare. Nyis bildades utmed finska kusten i Bottenhavet och i Rigabukten. Den 28 mars rapporterade ALE att hela Vänern var täckt med is för första gången denna vinter.

Inledningen av april var kall men några dagar in i månaden började fronter och lågtryck att vandra åt nordost över landet. Isavsmältningen tog fart i söder och isen ruttnade i skärgårdarna och i Mälaren. Isen till sjöss i Bottenhavet skingrades alltmer och råkar bildades utmed svenska kusten i Bottenviken.

Den 10 april förstärktes ett högtryck över landet och det blev kallare. Nyis bildades då nattetid över stora områden i Bottenhavet, men den smälte på dagarna med solens hjälp. Från mitten av månaden blev det sen varmare och isavsmältningen tog fart upp till norra Kvarken, medan kalla nätter dämpade avsmältningen i Bottenviken.

Kring valborg och början av maj, blev det åter en kyligare period i norr och ostliga vindar drev isen i Bottenviken mot svenska sidan. Isen i skärgårdarna mjuknade och ruttnade.

Från en vecka in i maj och framåt fick vi en omläggning till riktigt varmt väder med dominerande sydvästliga vindar över landet. Isavsmältningen tog fart och det blev snabbt isfritt upp till Norra kvarken. Även isen i Bottenviken smälte snabbt, men en del grövre vallområden låg kvar och hindrade sjötrafiken in till de norra hamnarna.

Den 24 maj togs de sista isrestriktionerna bort för trafik till Karlsborg. Därmed avslutades issäsongen med en sista iskarta och israpport den 24 maj, vilket är några dagar senare än normalt.

Maximal isutbredning blev 174 500 km², vilket är att beteckna som en normal isvinter. Isvinterns varaktighet är också nära den normala, eller något över.



SUMMARY OF THE ICE WINTER SEASON 2017/2018

The ice winter 2017-2018 started in early November, when the first ice formed in inner sheltered bays in the northern Bay of Bothnia. Maximum ice extent was reached on March 5 with nearly 175 000 km². At this time the entire Bay of Bothnia, The Quark, major part of the Sea of Bothnia, the Sea of Åland, the Gulf of Finland, the Gulf of Riga and the coasts in the Baltic Sea, were covered with ice. The ice season ended on May 24, when the last restrictions, after rapid melting in May, were cancelled. The ice winter is classified as a normal winter regarding both the duration and the maximum ice extent.

October was mild until the middle of the month and the cooling of the sea water was slow. Towards the end of the month it became colder and the cooling of the sea water accelerated.

In the beginning of November the first thin ice was formed in inner sheltered bays in the northern Bay of Bothnia, which is about 2 weeks earlier than normal. The ice growth then continued periodically, at times interrupted by lows and windy weather, breaking the ice and compressing it in the northern archipelagos. At the end of November, new ice also formed in the outer archipelago in the northern Bay of Bothnia, together with new ice on the Ångermanälven.

In December the weather varied, but brief cold periods increased the ice in the northern archipelagos. New ice also formed off the fast ice at times. Around December 10 a windy period compressed the ice and a brash ice barrier formed at the ice edge, from off Piteå to Kemi. The weather continued to vary and the ice grew periodically. Towards the end of December the fast ice in the northern archipelago was 15-30 cm thick. New ice and level ice had formed in the inner bays southwards to central Sea of Bothnia, together with the western parts of Lake Malaren. There was also thin ice in the eastern Gulf of Finland.

In the beginning of January, a colder period started with northwesterly winds. The ice grew along the coasts in the Bay of Bothnia and the Quark. Around January 10 a high pressure strengthened over central Scandinavia and new ice formed in the archipelagos southwards to the Sea of Åland and the Gulf of Finland. In Lake Mälaren the ice continued to grow and in the western part it became 5-10 cm thick.

In the middle of the month, a deep low moved northeast over the Norwegian Sea and strong southerly winds compressed the ice in the Bay of Bothnia. A new brash ice barrier formed at the ice edge from off Kalix to Raahe.

After that, colder air started to penetrate Scandinavia from the east. There was fast new ice formation and

growth along the Finnish coast and in the Bay of Bothnia. The Quark was covered with ice for the first time this season on January 20. Towards the end of the month there was another period with windy weather, compressing the ice towards northeast, before cold air from the east was resumed.

February started with cold northeasterly winds and fast ice growth. The entire Bay of Bothnia was covered with ice for the first time this winter on February 3. In the middle of the month there was a milder period, with southerly winds, that broke the ice and compressed it northwards. After that, the cold weather took a grip on Scandinavia for the rest of the month. Fast ice growth resumed and the ice edge advanced towards southwest in the Sea of Bothnia. In the Baltic Sea, ice formed in the archipelagos and along the coasts, southwards to Karlskrona.

In the beginning of March the cold weather continued and on March 5 we reached the maximum ice extent this winter with nearly 175 000 km². At this time, the entire Bay of Bothnia, the Quark, most of the Sea of Bothnia, the Sea of Åland, the Gulf of Finland, the Gulf of Riga, Lake Malaren and the coastal areas in the Baltic Sea, were covered with ice.

Then low pressures and frontal systems started to penetrate Scandinavia. It became milder and windier at times, but also with short periods of high pressure, giving some colder temperatures. On March 17 a new sub maximum was reached in the ice extent. At this time, the ice in the central Bay of Bothnia was 30-50 cm thick and in the northern Sea of Bothnia 15-25 cm.

During the following days several deep lows passed southeast over Scandinavia and strong winds broke up and processed the ice in the Sea of Bothnia and the Gulf of Finland. In southern Sweden archipelagos, the ice melted.

Towards the end of the month, a high pressure formed over Scandinavia and it became colder. New ice formed along the Finnish coast in the Sea of Bothnia and in the Gulf of Riga. On March 28, ALE reported that the entire Lake Vänern was covered with ice for the first time this winter.

The beginning of April was cold, but after some days, lows and frontal systems started to pass northeast over Scandinavia. The ice melting accelerated in the southern parts, where the ice became rotten in the archipelagos and in Lake Mälaren. The ice at sea in the Sea of Bothnia dispersed. In the Bay of Bothnia leads formed along the Swedish coast.

On April 10 a high pressure strengthened and it became colder. New ice then formed during the nights in the Sea of Bothnia, but re-melted during daytime. From the middle of the month it became warmer again and the

ice melting accelerated up to the Quark. In the Bay of Bothnia, cold nights still slowed the melting.

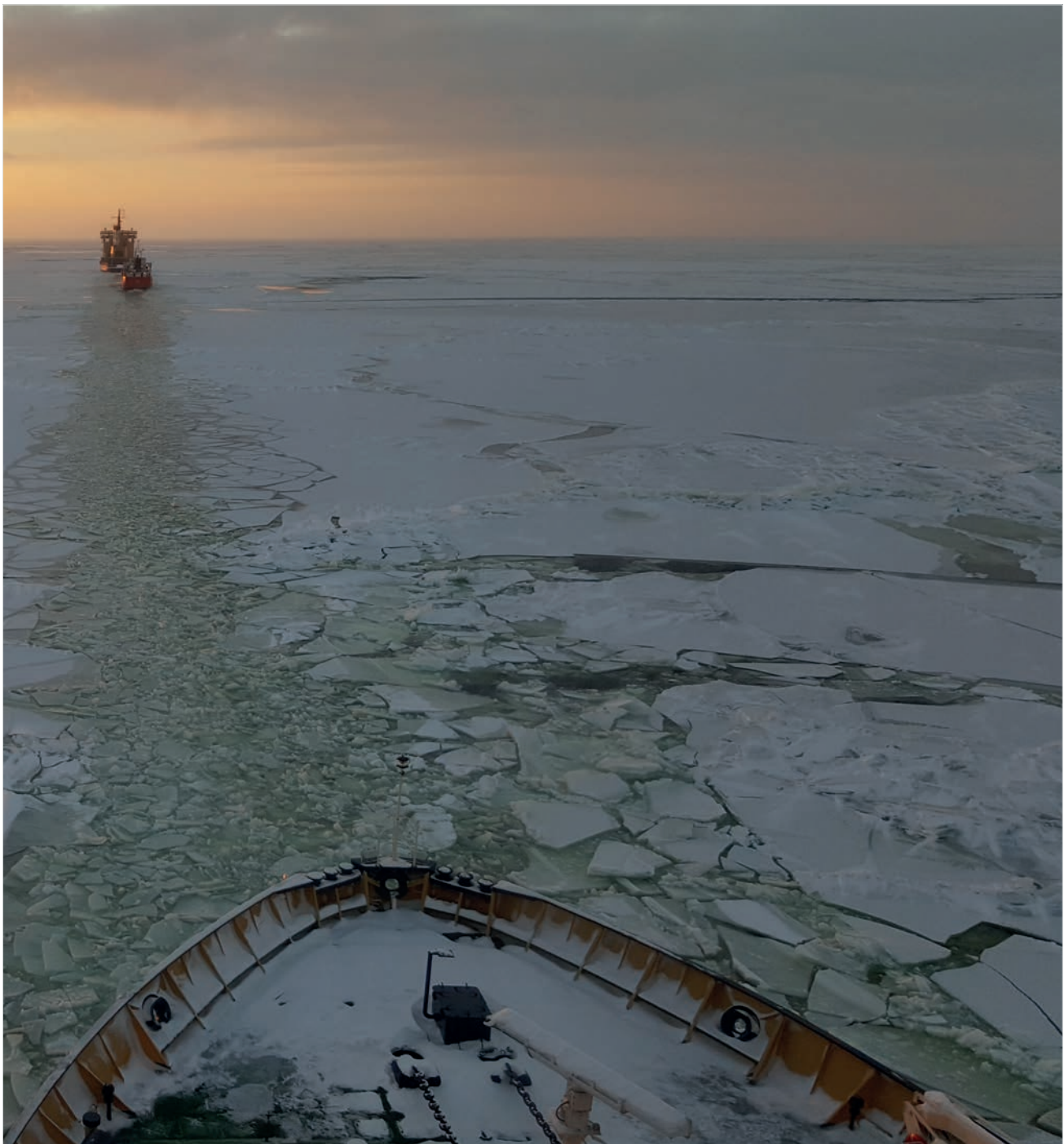
In the beginning of May there was a new cold period in the northern parts. Winds from the east forced the ice towards the Swedish side in the Bay of Bothnia. The ice in the archipelagos softened and became rotten.

One week into May, there was a change in the weather pattern and very warm southwesterly winds started to dominate. The ice melting accelerated and it rapidly became ice free all the way up to the Quark. In the Bay

of Bothnia the ice also melted rapidly, but some areas with heavy ridged ice was there for a while, obstructing the traffic to the northern ports.

On May 24 the last restrictions to navigation to Karlsborg were cancelled, and this ended the ice season 2017-2018 with a last ice chart and ice report. This is a few days later than normal.

The maximum ice extent was 174 500 km², which can be described as a normal ice winter. The length of the season was also near the normal, or slightly longer.



SATELLITBILDER

SATELLITE IMAGES

Satellitbilder som täcker stora områden är den främsta informationskällan för isanalyserna som görs av Istjänsten på SMHI. Främst används SAR-data men som komplement används även data från optiska bildinstrument med lägre upplösning.

Satellite images covering large areas are the primary source of information for the ice analyzes made by the ice service at SMHI. SAR data is mainly used, but data from optical image instruments with lower resolution is also used as a supplement.

SAR

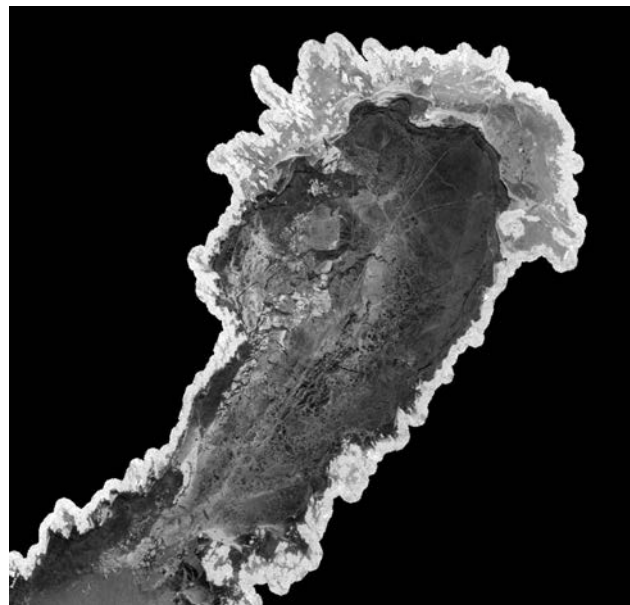
SAR-instrumentet (Synthetic Aperture Radar) sänder ut radarstrålning för att läsa av underlagets skrovlighet. Svag returstrålning (mörk bild) betyder att underlaget är förhållandevis jämnt, medan kraftig returstrålning (ljus bild) indikerar ett skrovligt underlag så som isvallar eller liknande.

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 as ridges, give a brighter color.

OPTISKA BILDER

OPTICAL IMAGES

Till skillnad från SAR-instrumenten skickar inte de optiska instrumenten ut egen strålning utan fångar endast upp strålning, reflekterad eller emitterad av jorden, i just den optiska delen av våglängdsspektrat. Bilderna 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 dock endast användbara vid klart väder eller då endast tunna moln förekommer. De visuella banden på bildinstrumentet är endast användbara vid dagsljus (alternativt starkt månljus för day/night band) vilket begränsar användandet vintertid här i Skandinavien.



SAR Sentinel-1b 100 m upplösning/resolution, Bottenviken 6 februari 2018 04:15 UTC.

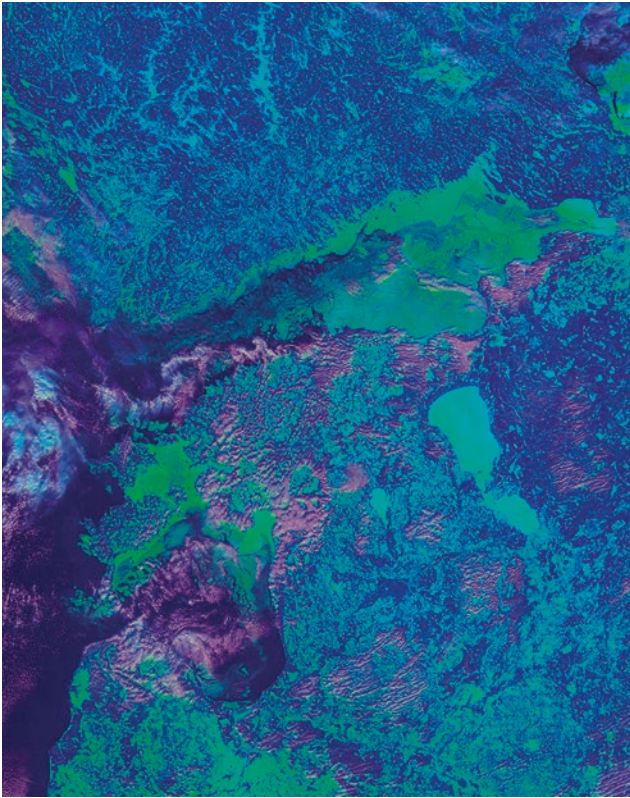
SAR Sentinel-1b 100 m resolution, Bothnian Bay February 6, 2018 04:15 UTC.

Unlike the SAR instruments, the optical instruments do not emit their own radiation but only capture radiation, reflected or emitted by the earth, in just the optical part of the wavelength spectrum. The pictures give a nice distinction of ice from open water, but do not provide information about the structure of the ice. With the help of the IR bands, it is also possible to separate thin ice from thicker ice to some extent. However, optical images are only usable in clear weather or when only thin clouds occur. The visual bands on the image instrument are only usable in daylight (or strong moonlight for day/night bands) which limits the use in winter here in Scandinavia.

SATELLITUNDERLAG 2017/2018

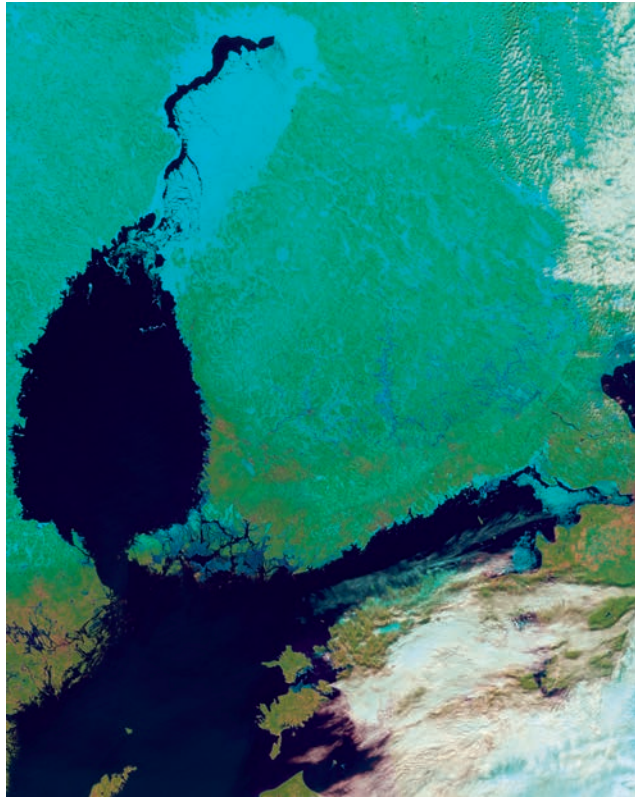
SATELLITE SURFACE 2017/2018

| Instrument | Type/Band | Satellites | Resolution |
|---|---|--|--------------|
| SAR-Synthetic Aperture Radar | C-band | Sentinel-1A, Sentinel-1B, Radarsat-2, TerraSAR-X, COSMO-SkyMed | 30m/50m/100m |
| VIIRS-Visible Infrared Imaging Radiometer Suite | Visual, Day/Night Band, Near Infrared, Infrared | Suomi-NPP, NOAA20 | 370m/740m |
| MODIS-Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer | Visual, Near Infrared, Infrared | Terra, Aqua | 250m/1000m |
| AVHRR-Advanced Very High Resolution Radiometer | Visual, Infrared (Near Infrared-only Metop) | MetOp-A, MetOp-B, NOAA19, NOAA18, NOAA15 | 1100m |



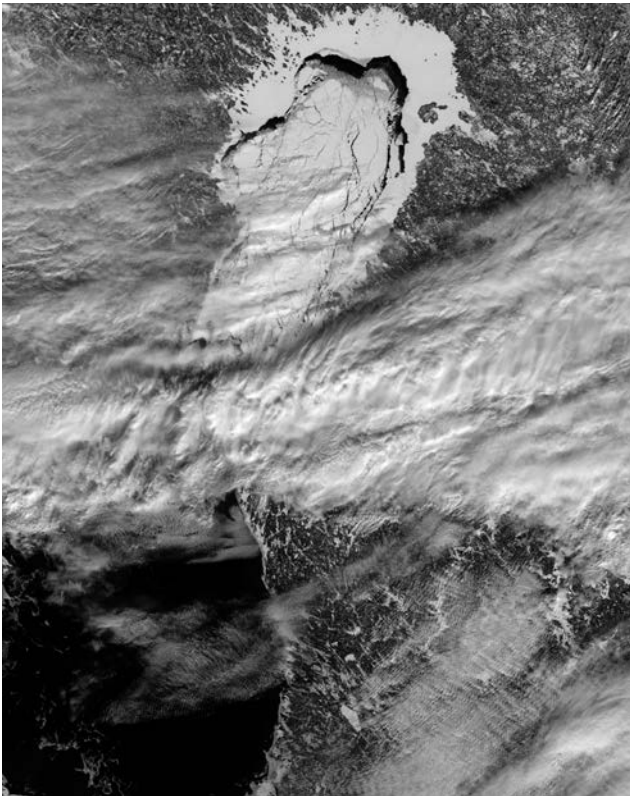
VIIRS green snow, Suomi-NPP 370 m upplösning, Finska viken 22 februari 2018 10:37 UTC.

VIIRS green snow, Suomi-NPP 370 m resolution, Gulf of Finland February 22, 2018 10:37 UTC.



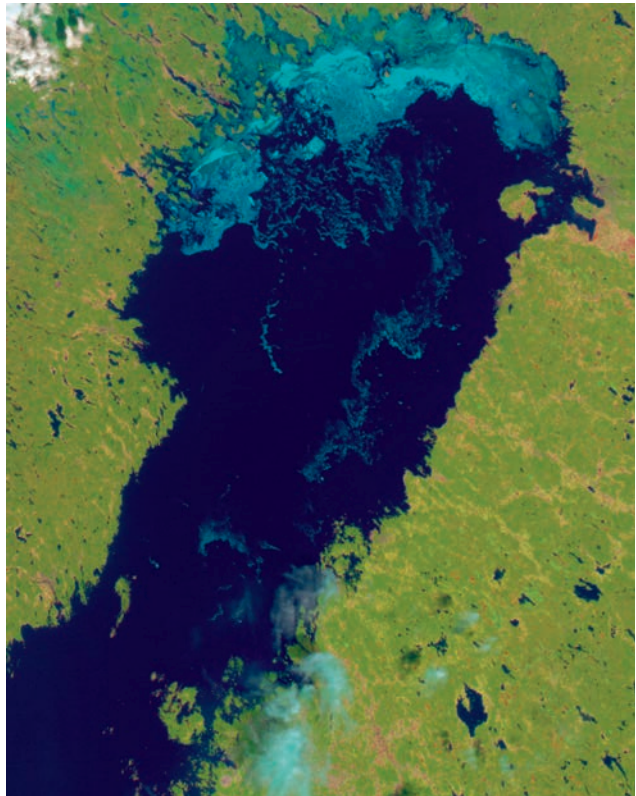
VIIRS natural, Suomi-NPP 370 m upplösning, Bottniska och Finska viken 10 april 2018 10:57 UTC.

VIIRS natural, Suomi-NPP 370 m resolution, Bay of Bothnia and Gulf of Finland 10 April 2018 10:57 UTC.



VIIRS visual, Suomi-NPP 370 m upplösning 25 mars 2018 09:17 UTC.

VIIRS visual, Suomi-NPP 370 m resolution March 25, 2018 9:17 pm UTC.



VIIRS natural, Noaa20 med 370 m upplösning, Bottenviken 11 maj 2018 12:05 UTC.












VIIRS natural, Noaa20 with 370 m resolution, the Bay of Bothnia May 11 2018 12:05 UTC.

BESKRIVNING AV ISUTVECKLINGEN OCH VERKSAMHETEN MED KARTOR

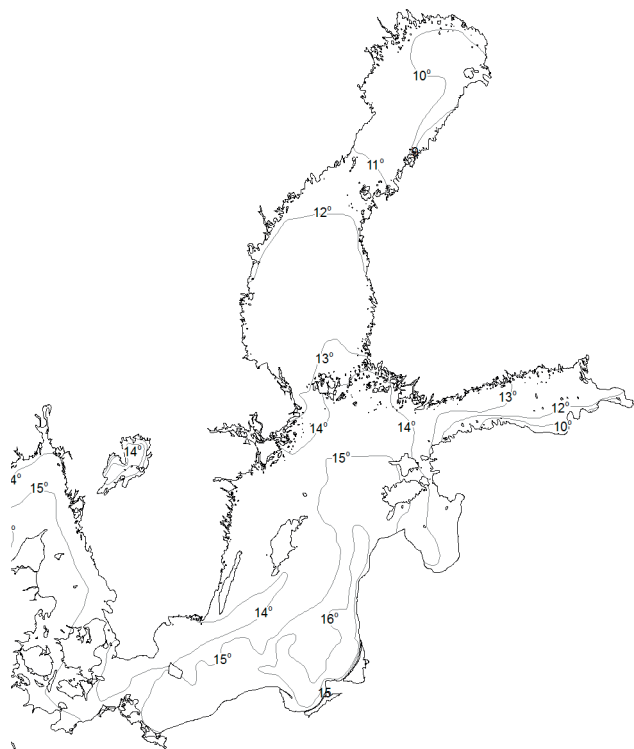
DESCRIPTION OF THE ICE DEVELOPMENT AND ACTIVITIES WITH CHARTS

| ICE TYPE | | CONCENTRATION |
|---|---|---------------|
|  | New ice Nyis | 7/10–10/10 |
|  | Nilas, grey ice Tunn jämn is | 9/10–10/10 |
|  | Fast ice Fastis | 10/10 |
|  | Rotten fast ice Rutten fastis | 10/10 |
|  | Open water Öppet vatten | <1/10 |
|  | Very open ice Mycket spridd drivis | 1/10–3/10 |
|  | Open ice Spridd drivis | 4/10–6/10 |
|  | Close ice Tät drivis | 7/10–8/10 |
|  | Very close ice Mycket tät drivis | 9/10–9+/10 |
|  | Consolidated or compact floating ice Sammanfrusen eller kompakt drivis | 10/10 |

SYMBOLS

| | | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---|---|--|
|  | Rafted ice Hopskjuten is |  | Ridges, hummocked ice vallar, upptornad is |  | Water temperatures, isotherm °C Vattentemperatur, isotherm °C |
|  | Floebit/Floeberg Isbumling |  | Strips and patches Drivisbälten |  | Warm maximum Varmt maximum |
|  | Fracture zone Område med sprickor |  | Brash ice barrier Stampvall |  | Cold minimum Kallt maximum |
|  | Major ice fracture Större spricka |  | Estimated ice edge Uppskattad isgräns | | |

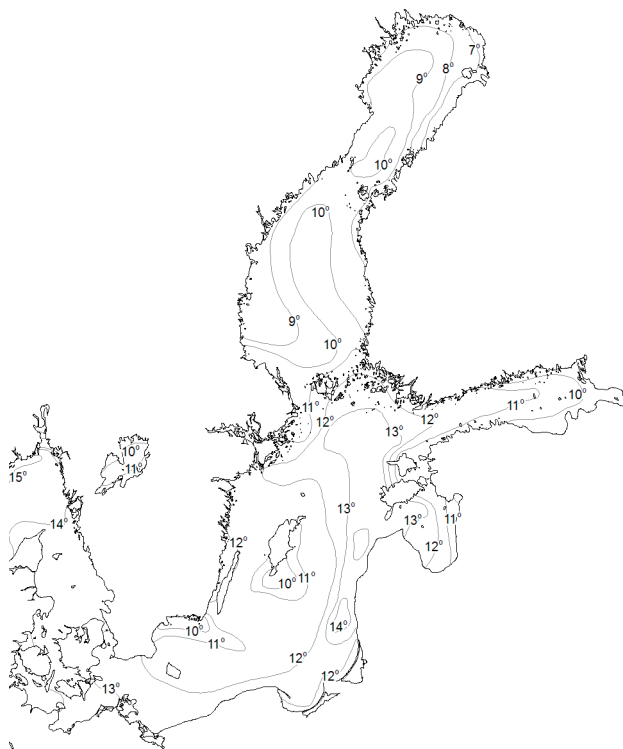
1 OKTOBER 2017



Månaden inleds med rätt varmt väder och avkylningen av havsbassängerna går långsamt. Djupa lågtryck varvas med kortvariga högtrycksryggar, som emellanåt tillåter lite kallare luft att strömma söderut. I mitten av månaden är det fortfarande över 10 grader varmt i de centrala delarna av samtliga havsbassänger, i södra Östersjön och i Västerhavet 12-14 grader.

Efter en mycket varm period i mitten av månaden, etableras en högtrycksrygg över landet norrifrån och det blir allmänt kallare. Avkylningen av ytvattentemperaturen tar därmed fart i de norra farvattnen och i slutet av månaden har temperaturen

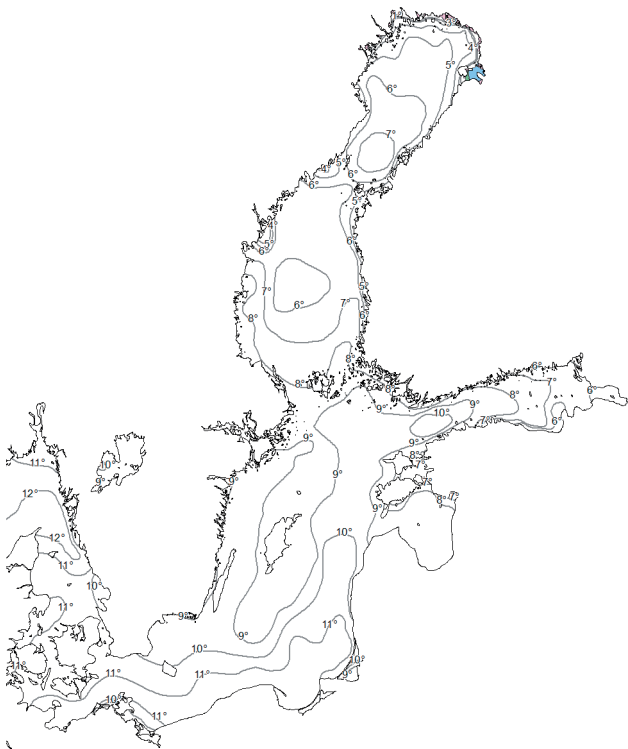
15 OKTOBER 2017



i centrala Bottenviken sjunkit till ca 6 grader, i Bottenhavet 8 grader, i södra Östersjön 10-12 grader och i Västerhavet 11-13 grader. Det typiska höstmönstret med kallare ytvattentemperaturer vid kusterna etableras därmed och i norra Bottenvikens skärgårdar är det bara några få plusgrader i ytvattnet vid månadens slut.

Norrbyn noterar ett nytt rekord för maximal ytvattentemperatur med 10.3 grader. Notera dock att mätserien startade så sent som 2013.

2 NOVEMBER 2017



1-2 Kallare luft etablerar sig över nordligaste Skandinavien i början av månaden och den första isen lägger sig i norra Bottenvikens inre skärgårdar.

3-8 Lågtryckstrafiken tar fart och tillhörande fronter passerar åt nordost med tidvis blåsigt och ostadigt väder. Långsamt växer isarna till i de inre skärgårdarna i norra Bottenviken. Längre söderut fortsätter avkylningen av ytvattnet med en knapp grad per vecka.

9 NOVEMBER 2017



9-11 Ett omfattande lågtryck rör sig österut över Skandinavien och det blir tidvis blåsigt och rätt mildt.

12-13 Lågtrycket drar bort åt nordost över Finland och följs av en kallare nordvästlig luftström ner över landet. Avkylningen fortsätter och isen i norra Bottenvikens skärgårdar blir långsamt tjockare.

14-15 Nya lågtryck trycker på västerifrån och tillhörande fronter passerar österut. Förhållandevis mildt väder men mellan lågtrycken blir det kortvariga högtrycksryggar som ger lite kyla.

16 NOVEMBER 2017



16-17 Ett lågtryck rör sig in över norra Skandinavien och ganska mild luft strömmar upp över större delen av Bottniska viken. Längst i norr lurar dock kallare luft.

18-20 Lågtrycket drar sig vidare åt sydost och utfylls. Kallare luft får därmed möjlighet att strömma ner över en stor del av landet och istillväxten tar lite mera fart i skärgårdarna i norr. Den första isen noteras även i inre skyddade vikar i södra Bottenviken, Norra Kvarken och på Ångermanälven.

21-22 En tillfällig högtrycksrygg förstärks över landet, men redan den 22 rör sig ett nytt omfattande lågtryck in västerifrån med ökande sydvindar. Den tunna isen i de norra skärgårdarna börjar därmed tryckas ihop.

23 NOVEMBER 2017



23-26 Lågtrycket ligger kvar och ger blåsigtt väder med ganska milda syd till sydvästvindar över landet. Därmed ingen större nyisbildning.

27-28 Lågtrycket utfylls och drar sig åt sydost. Ytterligare ett lågtryck rör sig in över södra Sverige och långsamt kommer kallare luft in över de norra farvattnen.

29-30 En mindre högtrycksrygg växer till i norr och kalluften ligger kvar. Isen i de norra skärgårdarna växer till och nyis bildas även längre ut i ytter-skärgården. I södra Sverige mer varierat väder och fortsatt långsam avkylning av ytvattnet.

1 DECEMBER 2017



1-3 Lågtryck rör sig österut över nordligaste Skandinavien och medför ganska blåsigt och mildt väder. Nyisen i den yttre skärgården i norra Bottenviken rivs delvis upp.

4-6 Kallare luft strömmar ner över Skandinavien från nordväst och en svag högtrycksrygg förstärks över landets norra delar. Isen i Bottenvikens norra skärgårdar växer till och nyiskanten avancerar ut till Norströmsgrund - Malören. Den första isen bildas på Klingerfjärden i Medelpad och i norra Vänerns skärgård.

7 Ett djupt lågtryck rör sig in över mellersta Skandinavien och det blir åter blåsigt och mildare ända upp i norr. Nyisen i norra Bottenviken trycks ihop.

Isbrytaren ALE påbörjar sin verksamhet och assisterar fartyg till de svenska Bottenvikshamnarna.

8 DECEMBER 2017

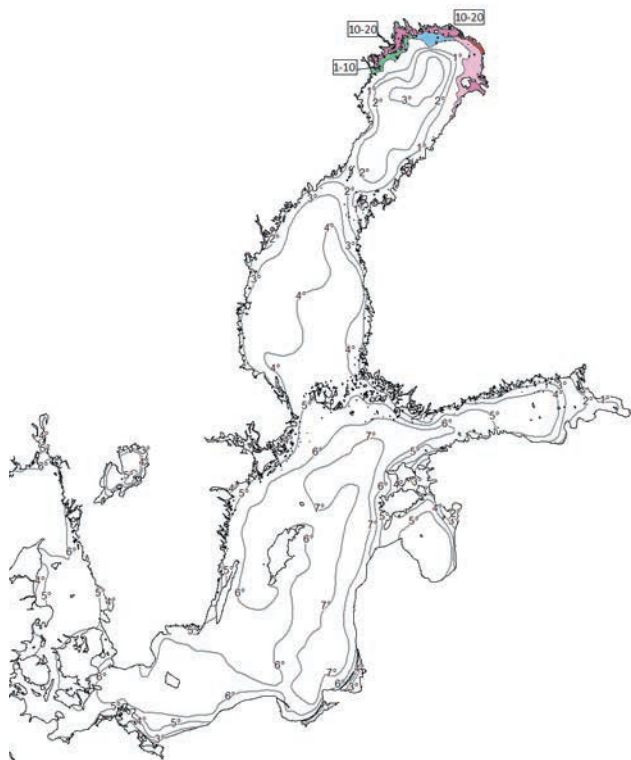


8-12 Lågtrycket ligger kvar och ger ganska mildt och ostadigt väder och dominerande sydvindar över Bottniska viken. Isen i norra Bottenviken är väl samlad och vid iskanten bildas en stampisvall. I de inre skärgårdarna är nu isen 5-20 cm tjock.

13 Ett nytt lågtryck drar bort åt nordost och följs av tillfälliga nordvästvindar över Bottenviken.

14-15 Nya lågtryck och fronter rör sig in över mellersta Skandinavien från sydväst. Långsam istillväxt vid Bottenvikens kuster och i inre vikar i Bottenhavet. Nyisen på finska sidan i norra Bottenviken avancerar utåt.

16 DECEMBER 2017

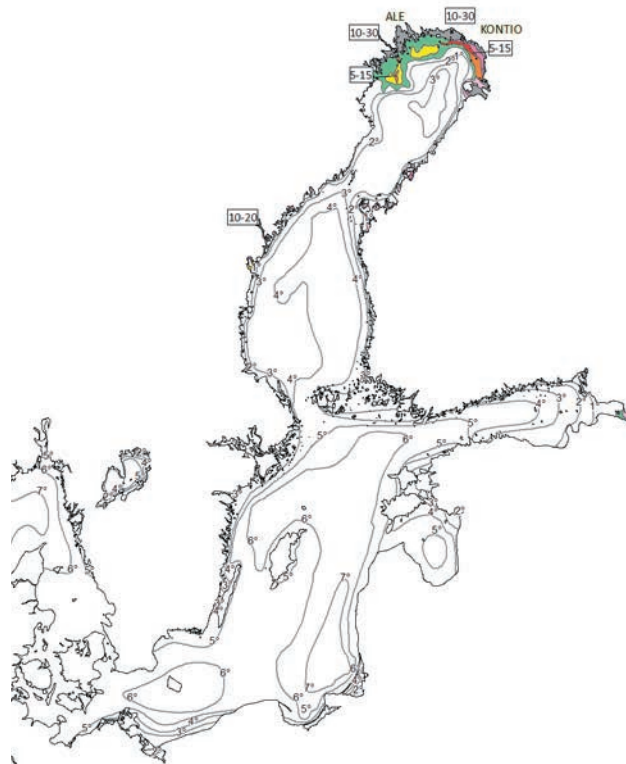


16-17 En svag högtrycksrygg passerar österut och ger tillfälligt kallare väder. Nyis bildas utmed svenska kusten i Bottenviken och Norra Kvarken. Den första nyisen lägger sig i västra Mälaren.

18-22 Frontsystem fortsätter att passera österut över Skandinavien och ger tidvis blåsigt, men även lite kyla mellan frontpassagerna. Långsam istillväxt i skärgården i norra Bottenviken, samt i inre vikar längre söderut. Den första isen noteras i östra Finska viken, samt i Pärnuviken i Rigabukten.

23 Ett djupt lågtryck passerar österut över Bottenviken och ger blåsigt väder. Isen i nordvästra Bottenviken bryts upp och driver ut till sjöss. Långsam istillväxt längre söderut längs kusten.

24 DECEMBER 2017

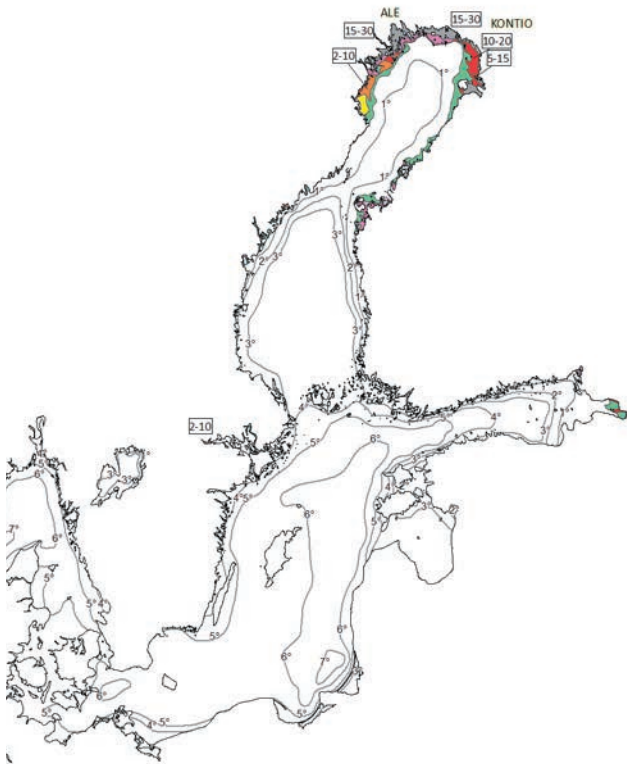


24-26 Under julhelgen börjar lågtrycken ta en sydligare bana över landet och kallare luft strömmar in i norr. Nyis bildas åter utmed kusterna ner till norra Kvarken och isen växer till längre in i Bottenvikens skärgårdar. I norra Bottenvikens inre skärgårdar finns nu 10-30 cm tjock is.

27-28 Ett djupt lågtryck rör sig åt nordost över landet och tillhörande front stannar upp över Bottenviken. Norr om fronten fortsätter rätt kall luft att strömma in med ostliga vindar. Nyisbildningen och istillväxten fortsätter därmed i norra Bottenviken, medan isläget är i stort sett oförändrat längre söderut.

29-31 Fronter passerar åt nordost och mildare luft når ända upp i norr. Istillväxten avstannar och isen i norra Bottenviken trycks ihop norrut. Vid iskanten bildas mindre stampisvallar utanför Kalix och utanför Kemi.

1 JANUARI 2018

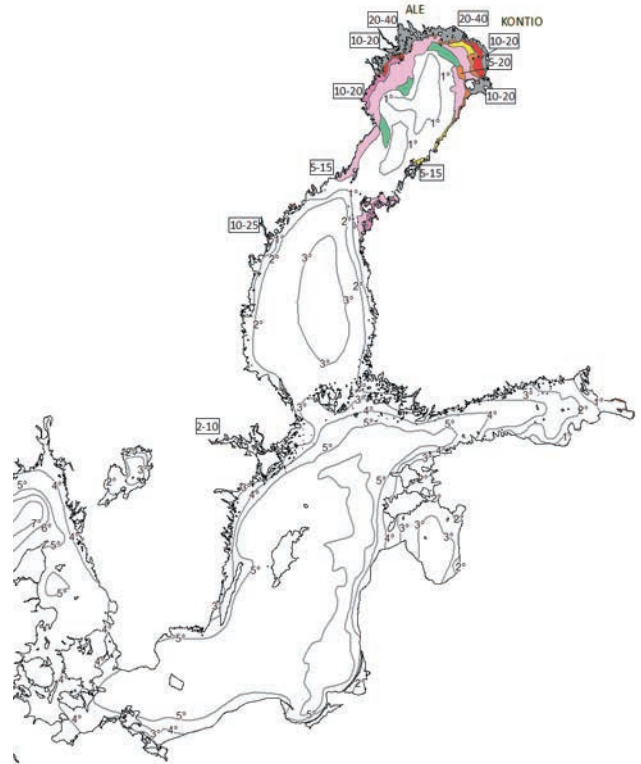


1-3 Ett lågtryck passerar norra Sverige och ger fortsatt rätt milt och ostadigt väder.

4-5 Nästa lågtryck tar en något sydligare bana åt nordost, och kallare luft kommer in över Bottenviken med nordostliga vindar. Nysis bildas åter längs kusterna i norra och västra Bottenviken och isen fortsätter att växa till längre in i skärgårdarna. Tunn drivis driver ut från finska kusten i norr.

6-7 En nordvästlig luftström etableras och ett mindre lågtryck passerar snabbt österut över Bottenviken.

8 JANUARI 2018



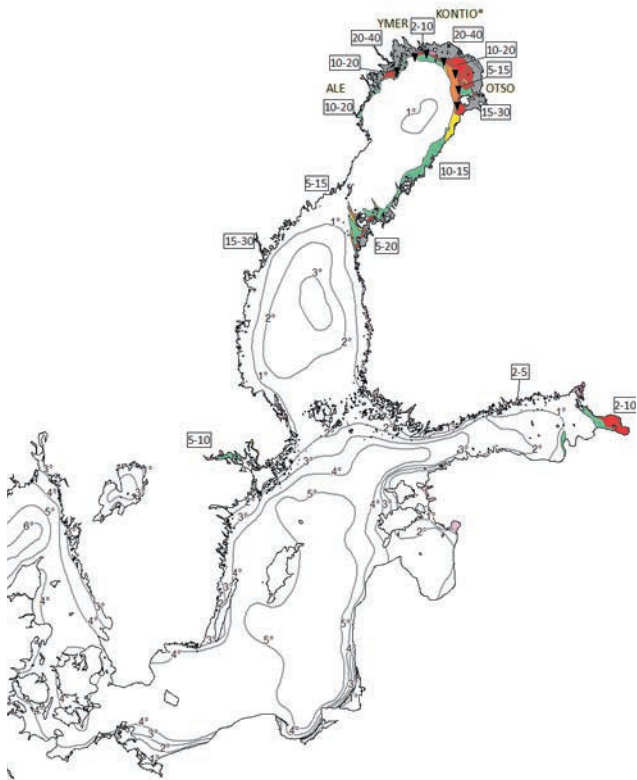
8-9 Mild luft strömmar in västerifrån över Bottniska viken och bromsar istillväxten. Samtidigt växer ett högtryck in över södra Sverige söderifrån.

Isbrytaren YMER sätts i trafik för att betjäna hamnarna i norra Bottenviken, medan ALE tar sig an trafiken till de södra hamnarna.

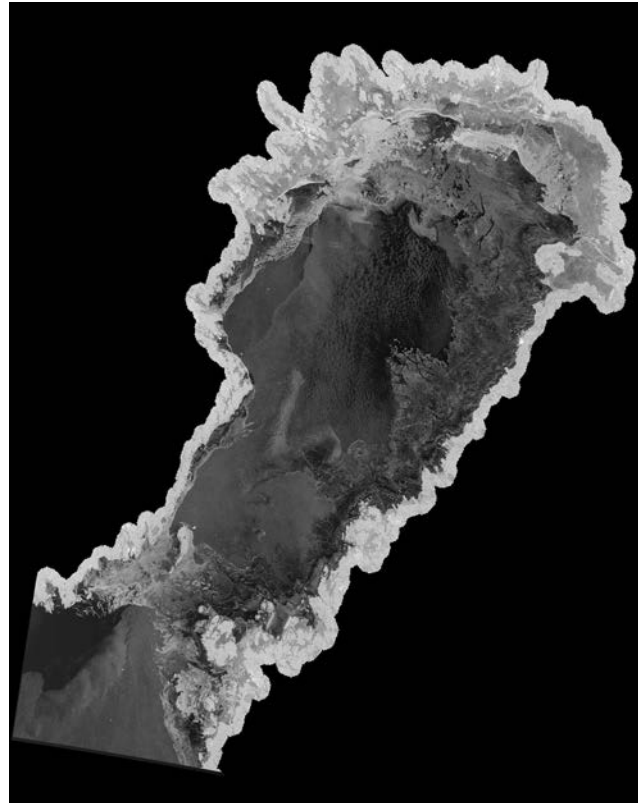
10-13 Högtrycket rör sig åt nordost över landet och det blir långsamt kallare. Isen växer därmed till i norr och nysis börjar lägga sig längs kusterna i Bottenhavet, Ålands hav och i Finska Viken. I Mälaren bildas också mer nysis och i den västra delen blir isen 5-10 cm tjock.

14-15 Lågtryck trycker på västerifrån och vi får en tilltagande sydlig luftström över landet. Isen i norra Bottenviken trycks åter ihop och en stampisvall bildas vid iskanten från utanför Kalix till Brahestad.

16 JANUARI 2018



20 JANUARI 2018



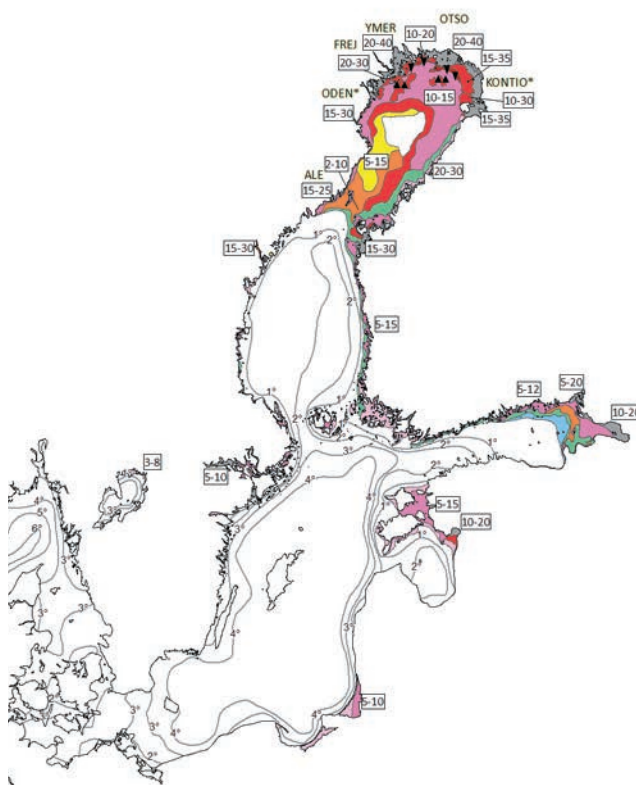
16-18 Lågtrycket får sin tyngdpunkt över södra Skandinavien och en kallare sydostlig luftström etableras från norra Östersjön och norrut. Nyis börjar därmed bildas framförallt utmed kusten från Rigabukten och norrut. Även på Väneren bildas tunn jämn is i de norra skärgårdarna.

19-23 Vindarna avtar men kall luft fortsätter att strömma in österifrån över samtliga farvatten från Östersjön och norrut. Det blir en snabb nyisläggning och istillväxt i Bottenviken, där isen till sjöss blir 5-15 cm tjock. Norra Kvarken blir överbryggad med tunn is för första gången denna vinter. Nyis bildas även utmed svenska kusten i Bottenhavet och Ålands hav.

Isbrytarna Oden och Frej sätts i trafik för att betjäna hamnarna i Bottenviken, medan Ale tar sig an trafiken till hamnarna i norra Kvarken.

Sentinel-1B, 20 januari 0456 UTC. Morgonbild som visar isläget när Norra Kvarken blir överbryggad med is för första gången denna vinter.

24 JANUARI 2018



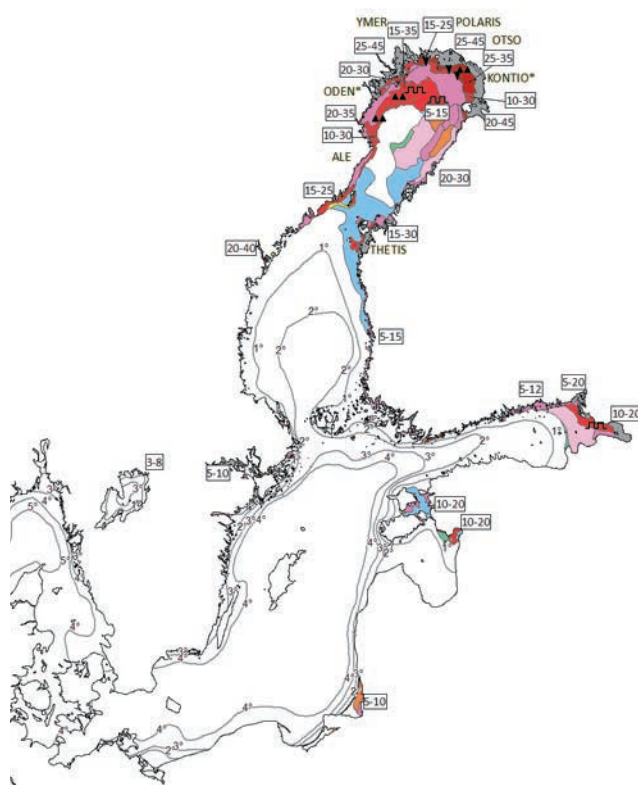
24-25 Ett omfattande lågtryck rör sig åt nordost över Skandinavien och det blir mildare och blåsigare väder i hela landet. Isen i norr rivs upp och packas norrut. Även den tunna isen utmed Bottenhavets kuster packas samman.

26-27 En svag högtrycksrygg växer till och det blir lite kallare. Isen i nordvästra Bottenviken driver åt sydost och ersätts av nyis innanför. Även norra Kvarken blir åter täckt av nyis.

28-30 Lågtryck tar en sydligare bana österut över södra Skandinavien. Det blir åter ostliga vindar i norr och kallare. Istäcket kryper utåt i Bottenviken och når 15-30 cm tjocklek.

31 Ett omfattande lågtryck rör sig in över Skandinavien västerifrån.

1 FEBRUARI 2018

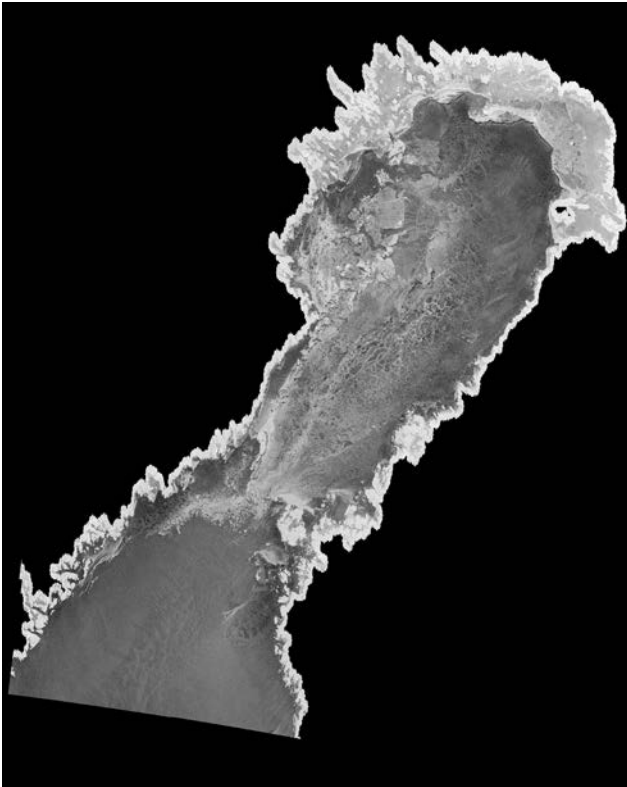


1-3 Lågtrycket rör sig åt sydost över södra Skandinavien och kallare luft strömmar ner över större delen av landet. Det blir en snabb nyisbildning och istillväxt i norr och hela Bottenviken blir helt täckt av is. Den grövre isen i norr driver ner mot Skelleftebukten. Även vid finska Bottenhavskusten bildas nyis.

4-5 En högtrycksrygg förstärks och kall luft fortsätter att strömma ner över hela landet. Det blir en snabb istillväxt i norr och nyis bildas längs kusterna i Bottenhavet, Finska viken och i Väneren. Nyis bildas även i inre vikar i Östersjön och den första isen i Skageracks vikar noteras.

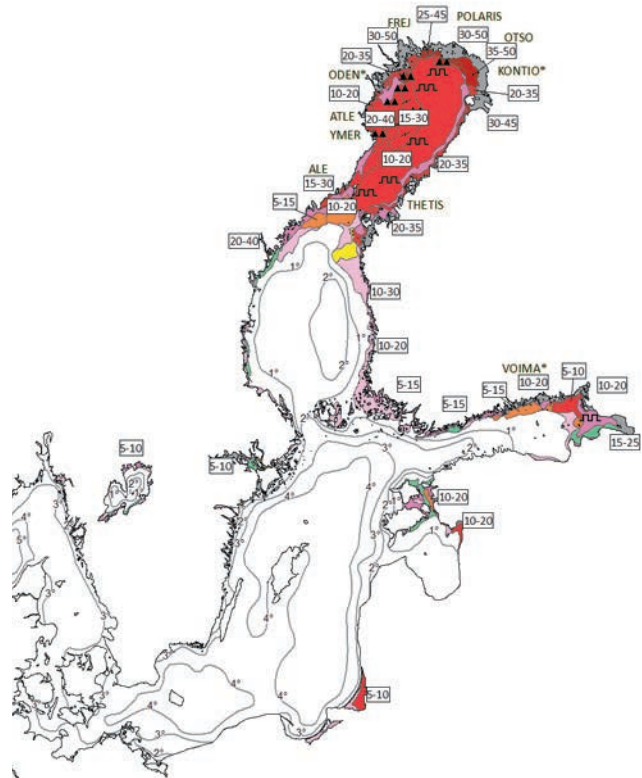
6-7 Ett lågtryck rör sig upp över Bottenhavet från sydost. Norr om lågtrycket fortsatt kalla ostvindar, men även söder där om ganska kyligt. Istillväxten fortsätter i norr.

4 FEBRUARI 2018



Radarsat-2, 4 februari 0453 UTC. Hela Bottenviken täckt med is för första gången denna vinter. Isen driver åt sydväst och det har bildats en stor del nysis/jämn is i norra och östra Bottenviken.

8 FEBRUARI 2018

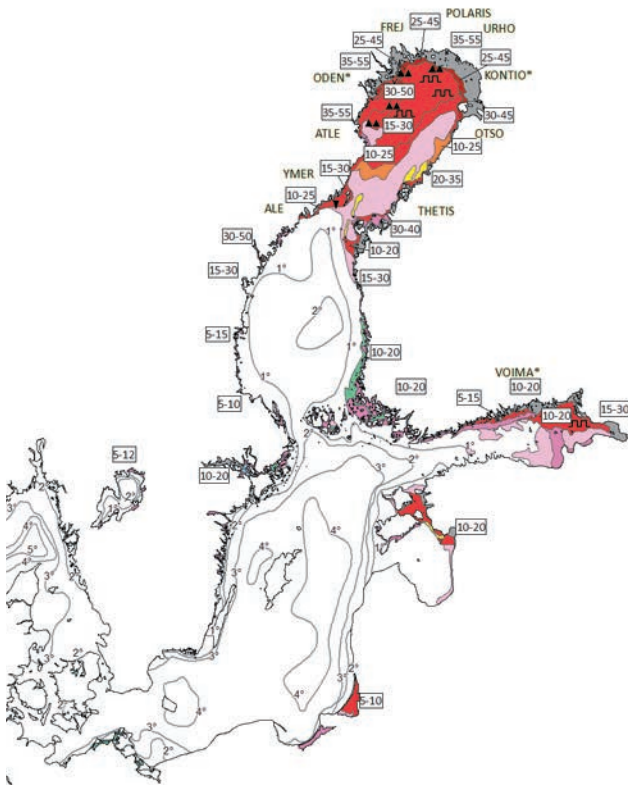


8-11 Djupa lågtryck närmar sig på Nordatlanten och mildare syd-sydvästvindar tränger in över landet. I öster ligger dock den kallare luften kvar. Isen i Bottenviken driver norrut och en bred råk bildas utmed finska sidan. I östra Finska viken och Rigabukten bildas nysis som avancerar västerut.

12-13 Ett dellågtryck passerar åt nordost över landet och ger blåsiget väder i södra Skandinavien. I norr blir det lite kallare och lugnare och där lägger sig nysis i hela den uppkomna råken.

14-15 Det blir en återgång till sydvästlig strömning över landet och fronter som vandrar åt nordost. Därmed övervägande mildt väder och bara obetydlig istillväxt.

16 FEBRUARI 2018



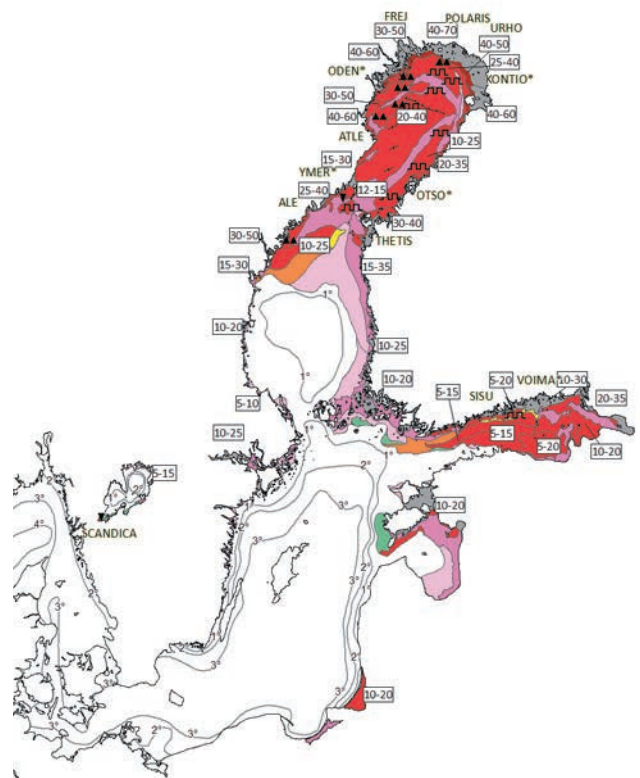
16-18 Ett lågtryck rör sig österut över Östersjön och en högtrycksrygg börjar växa till över landet. Kallare luft börjar komma in österifrån i norr. Långsam istillväxt i Bottenviken och nysis bildas längs finska Bottenhavskusten.

19-21 Högtrycket förstärks norrifrån över Skandinavien och vi går in i en betydligt kallare period. Isen i Bottenviken växer till och driver sakta åt sydväst och blir 20-40 cm tjock. Längst i norr bildas råkar som täcks med nysis. Isen växer även till vid finska Bottenhavskusten och driver sakta ut till sjöss.

22-23 Fronter försöker tränga in västerifrån, men högtrycket ligger kvar och ger fortsatt kallt. Isen avancerar åt sydväst i Bottenhavet och den 23 går iskanten ungefär i höjd med Härnösand. I Finska viken och Rigabukten avancerar isen västerut och större delen av Finska viken blir istäckt.

Isbrytaren Ale tas ner till norra Bottenhavet och Ymer börjar betjäna trafiken i Norra Kvarnen. Fyrbyggaren börjar bryta basränna i Mälaren och Scandica assisterar i Vänern.

24 FEBRUARI 2018

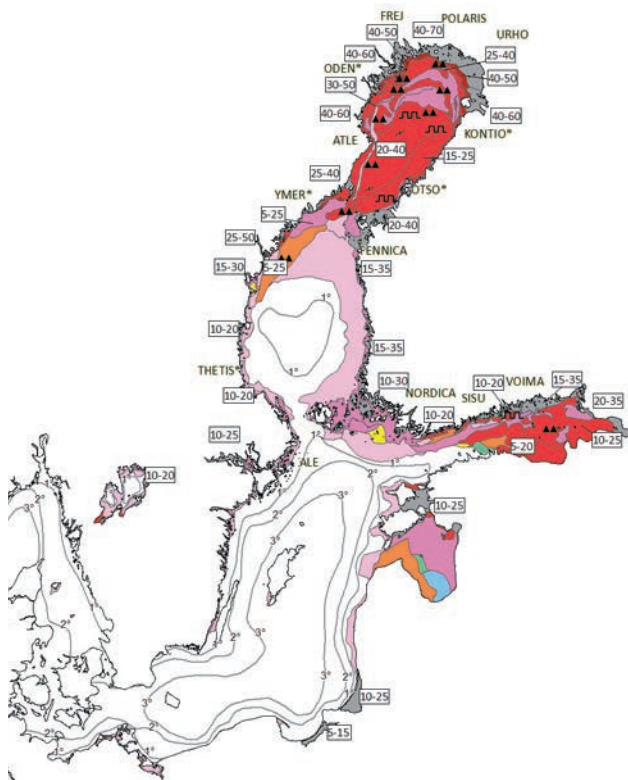


24-26 Högtrycket dra sig något norrut och förstärks över Skandinavien. En kall nordostlig luftström tilltar över Östersjön och Bottniska viken. Istillväxten fortsätter, men isen i Bottenhavet bryts delvis upp av vinden. På svenska sidan avancerar isen ner förbi Sundsvall. Nya råkar, som snabbt täcks med nysis, bildas i norra Bottenviken.

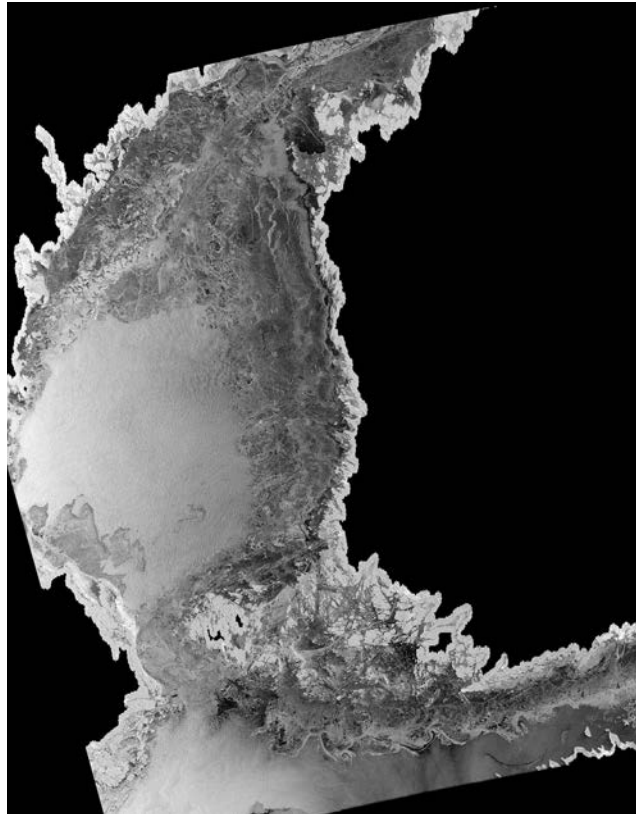
27-28 Högtrycket förstärks i norr, medan en kall östlig vind tilltar över Östersjön. Nysis bildas och växer till utmed finska Bottenhavskusten, I Finska viken och längs hela baltiska kusten. Även i de svenska skärgårdarna bildas nysis ända ner till Blekinge och isen fortsätter att växa till på Mälaren och Vänern.

Baltica sätts in för att assistera trafiken i Kalmar Sund.

1 MARS 2018



4 MARS 2018



1-2 Ett högtryck blir kvar över centrala Skandinavien och det blir en kall inledning av mars. Isen fortsätter att växa till i Bottniska viken och iskanten avancerar ut från kusterna i Bottenhavet. Ålands Hav blir överbyggat med nyis för första gången denna vinter och en stampisvall bildas mot Upplandskusten. Nyis bildas också utmed svenska kusten i Östersjön och en stampisvall bildas i Kalmarsund.

Thetis lånas in från Finland för att assistera trafiken i södra Bottenhavet.

3-5 Kylan fortsätter och isen breder ut sig ytterligare. Det bildas även nyis på västkusten och i Vänern blir i stort sett hela Dalbosjön täckt med is. Isen i norra Bottenhavet har nu nått en tjocklek på 5-25 cm och i Mälaren ligger 10-35 cm tjock fast is.

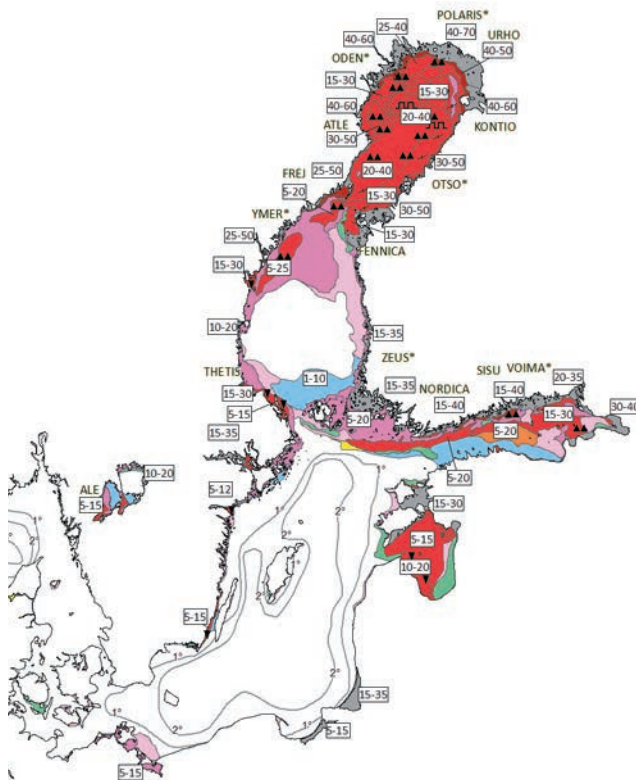
Ale förflyttas till Vänern för att assistera trafiken där.

Den 5 mars kommer visa sig få den största isutbredningen denna vinter med 174 500 km².

6-7 Ett lågtryck ligger nästan stilla vid Brittiska Öarna och tillhörande fronter vandrar åt nordost över Skandinavien. Ökande sydostliga vindar och mildare väder i södra Sverige, gör att isen i Östersjön och södra Bottenhavet delvis rivs upp och minskar i utbredning. Längst i norr är det fortsatt kallt väder.

Radarsat-2, 4 mars 1606 UTC. Eftermiddagsbild dagen före den maximala isutbredningen. En stor del av Bottenhavet och Finska viken är istäckt. Även i Östersjön finns områden med is.

8 MARS 2018

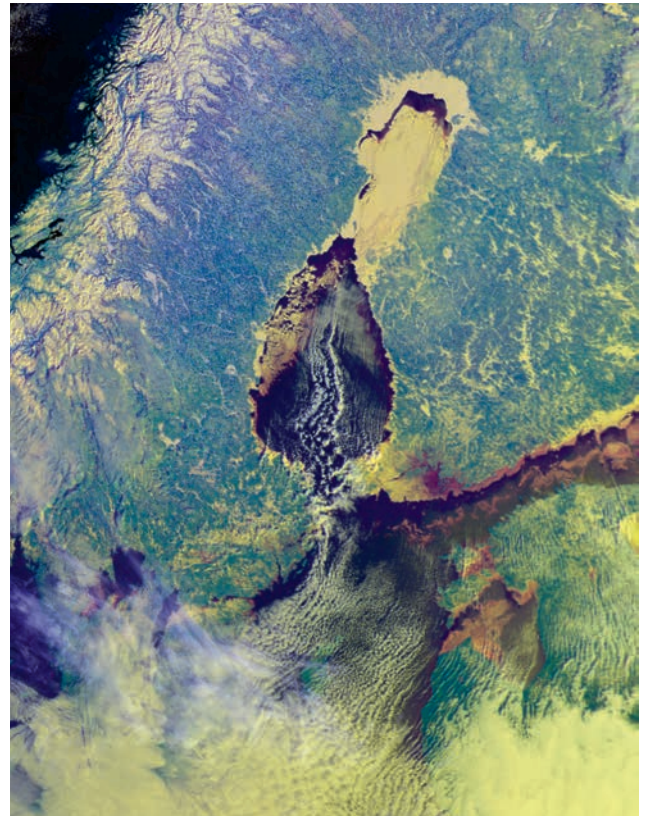


8-9 Lågtrycksområdet rör sig sakta in över södra Skandinavien och fronter vandrar upp över landet. Därmed molnigt och ostadigt väder med tidvis snöfall. Isläget blir i stort sett oförändrat, men tjockleken ökar så sakta. 10-11 Vädret stabiliseras något då en svag högtrycksrygg växer till. Det är dock fortsatt mycket moln som dämpar kylan.

12-13 Ett nytt omfattande lågtrycksområde rör sig in över södra Skandinavien och mildare luft avancerar upp över södra halvan av landet. Över Bottniska viken drar dock kallare luft ner med nordostliga vindar. Isen i Finska viken trycks ihop ytterligare norrut. I Bottenviken fortsätter isen att växa och blir nu 30-50 cm tjock och i norra Bottenhavet 10-25 cm.

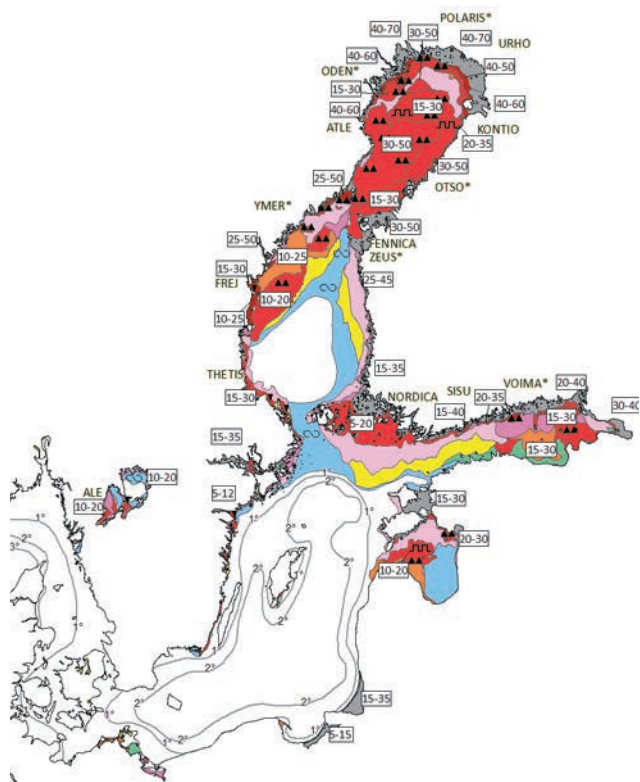
14-15 Kallare luft drar ner över hela Skandinavien och en högtrycksrygg växer till. Isen driver söderut och den klassiska halvmåneråken bildas i norra Bottenviken och täcks med nysis. Även i Bottenhavet driver isen söderut och nyistäckta råkar bildas snabbt utmed svenska kusten.

15 MARS 2018



Optisk bild NOAA18, 15 mars 0754 UTC. Morgonbild som visar hur isen har drivit söderut i Botten-viken och nyistäckta råkar har bildats i norra delen. Även isen i norra Bottenhavet har drivit söderut, med råkar närmast svenska kusten. Man kan även se de konvektiva molnen som bildas i den kalla luftströmmen över det öppna Bottenhavet.

16 MARS 2018



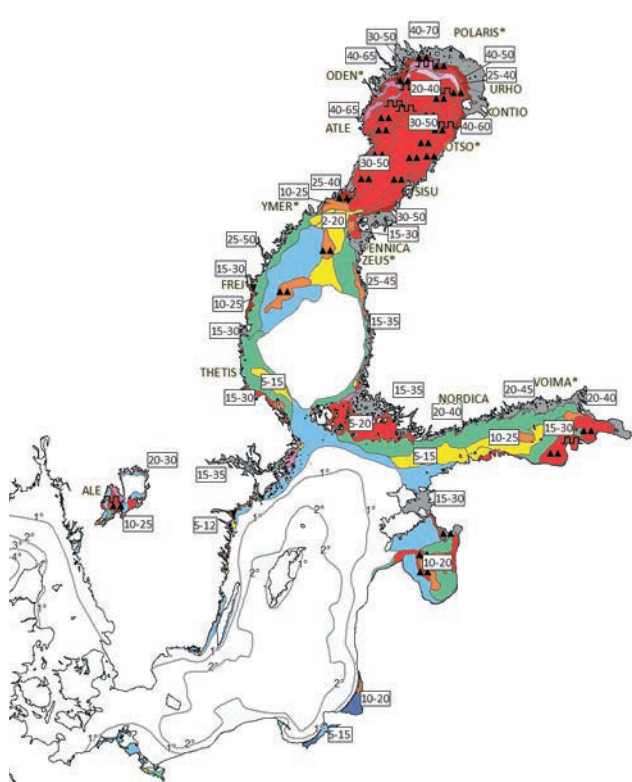
16-17 Högtrycket förstärks och drar sig saktat söderut. Det blir fortsatt kallt i en stor del av landet, men längst i norr rör sig fronter med mildare luft in västerifrån. Isen fortsätter att driva söderut och isen i råkarna i Bottniska viken blir tjockare. I Finska viken och nordligaste Östersjön driver is söderut och ersätts av nyis längs den finska kusten.

18-19 Ett djupt lågtryck passerar österut över Nordkalotten och medför mildt och blåsigtt väder i norr. Isen driver åt sydost och råkar bildas utmed svenska kusten i Bottenviken. I Bottenhavet driver isen långt ut till sjöss.

20 Kallare luft strömmar ner över landet och en högtrycksrygg förstärks tillfälligt. Nyis lägger sig i nyuppkomna råkar i norra Bottenviken. Isen till sjöss i Bottenhavet skingras ytterligare.

21-23 Ett nytt lågtryck passerar åt sydost över norra Skandinavien och medför ganska blåsigtt väder långt ner över Östersjön. Isen till sjöss i Bottenviken driver åt sydost och nya råkar bildas längst i norr. Isen i Bottenhavet skingras ytterligare. I Finska viken bryter isen upp alltmer och skingras, liksom i Rigabukten.

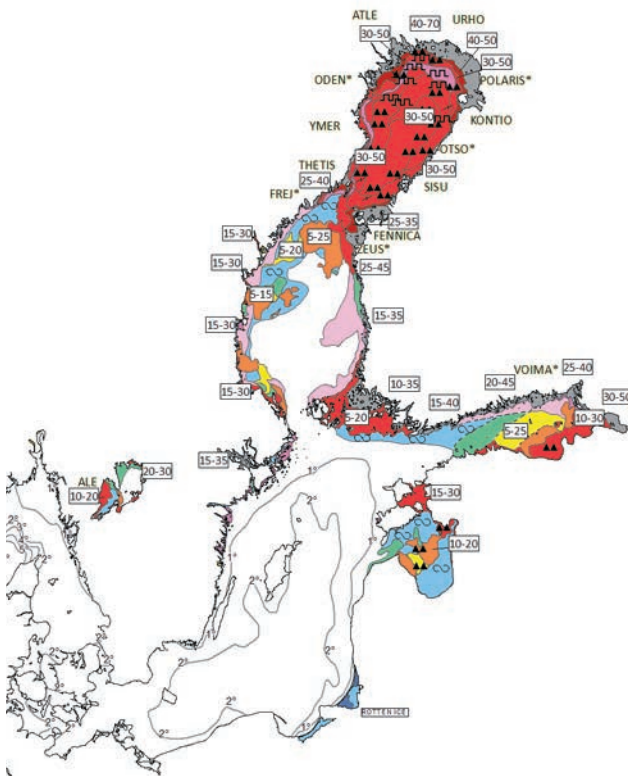
24 MARS 2018



24-25 Ett lågtryck rör sig österut över mellersta Skandinavien och följs av mildare väder i söder. I norr ligger kalla luften kvar. Inga stora förändringar i isläget, men isen i Finska viken och Rigabukten driver österut. Isen längs södra Sveriges kuster börjar smälta och driva ut från kusten.

26-31 Kall luft strömmar ner över landet och en högtrycksrygg växer till. Det blir en kall period och isavsmältningen avstannar. Nyis bildas utmed finska kusten i Bottenhavet och även på Rigabukten. Den 28 rapporterar ALE att hela Vänern är täckt med is för första gången denna vinter.

1 APRIL 2018

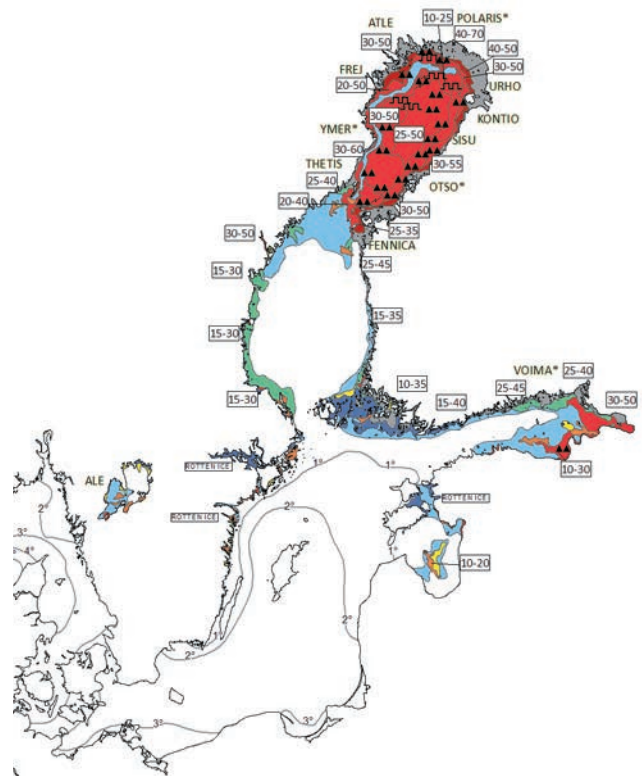


1-3 Kall luft ligger kvar över Skandinavien, men ett djupt lågtryck rör sig norrut över Baltikum och Finland. Isen i Rigabukten och Finska viken rivs upp och drivisen till sjöss i Bottenhavet minskar i omfattning.

4-5 Lågtryck rör sig åt nordost över landet tillsammans med fronter och det blir mildare. Isen i Bottenviken trycks norrut och råkarna i norr går ihop. Isen i skärgårdarna i söder samt i de stora sjöarna mjuknar.

6-7 Ett lågtryck drar bort österut från Bottniska viken och följs av kortvarigt nordvästliga vindar. Råkar öppnar sig åter hela vägen från Norra Kvarken, längs svenska kusten förbi Malören. I södra Sverige ruttnar och smälter isarna alltmer.

8 APRIL 2018

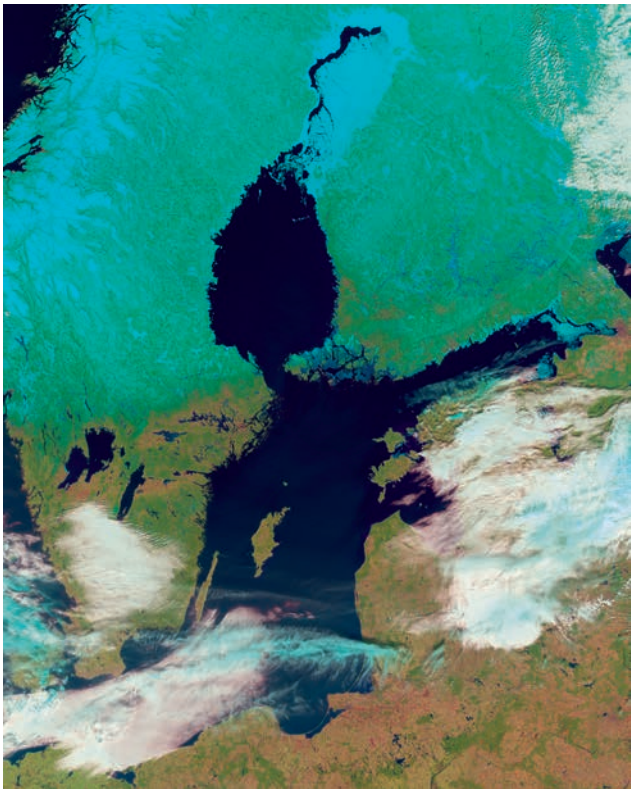


8-9 Frontsystem vandrar åt nordost över landet och följs av mild luft i söder. I norr strömmar kallare luft in västerifrån. Isen fortsätter att ruttna och smälta i södra Sveriges skärgårdar, liksom i Rigabukten och i Finska viken. Isen till sjöss i Bottenhavet smälter och bryts isär alltmer.

10-12 Ett högtryck förstärks över Skandinavien och kallare luft strömmar ner norrifrån. Isavsmältningen bromsas in och nattetid bildas nysis i stora områden i Bottenhavet. Isen smälter dock snabbt på dagarna.

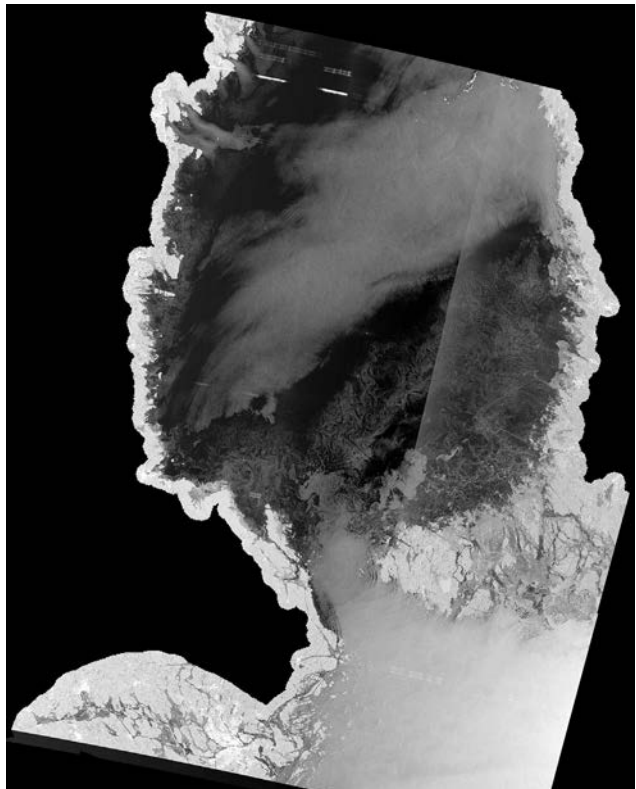
13-15 Högtrycket försvagas och mildare luft börjar ta sig in över landet söderifrån. Isavsmältningen accelererar i söder och det blir nästan helt isfritt till sjöss i Bottenhavet. Även i Rigabukten blir det i stort sett isfritt.

10 APRIL 2018



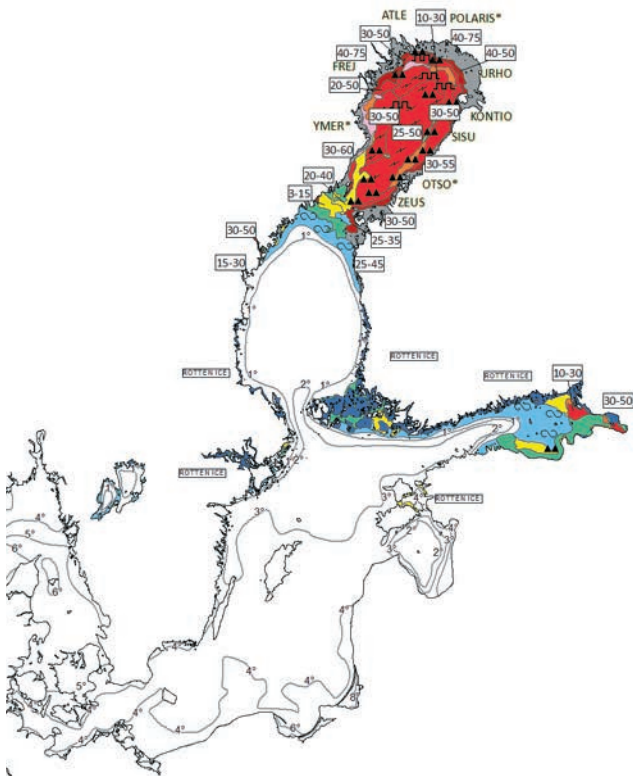
Optisk bild Suomi NPP, 10 april 1057 UTC. Västliga vindar har drivit isen österut och en råk sträcker sig längs svenska sidan från norra Kvarken upp förbi Malören. När bilden togs hade dock kallare luft börjat strömma ner över Bottniska viken.

12 APRIL 2018



Sentinel 1B, 12 april 0513 UTC. Morgonbild som visar stråk med nyis, som bildats under natten på södra Bottenhavet. Isen upplöstes fram på dagen.

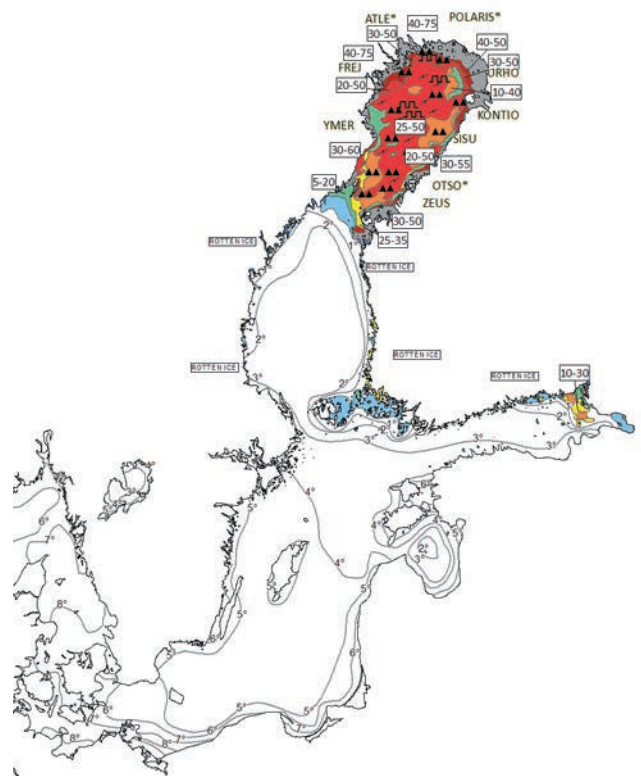
16 APRIL 2018



16-20 Varm luft avancerar upp över landet från sydväst och det blir några dygn med sommarvarmt ända upp till södra Norrlandskusten. Isavsmältningen går snabbt i söder och den 20 är det isfritt i större delen av Mälaren, Vänern och i Östersjön. I Bottenhavet och Finska viken finns i stort sett bara rutten is kvar i skärgårdarna. I Bottenviken spricker isen till sjöss upp alltmer och glider isär.

21-23 Ett lågtryck drar bort österut i norr och följs av en högtrycksrygg. Det blir varierande vindar och tidvis lite kallare väder i norr som bromsar avsmältningen. Isen i Bottenviken fortsätter att glida isär och smälta och längs svenska sidan bildas allt större råksystem.

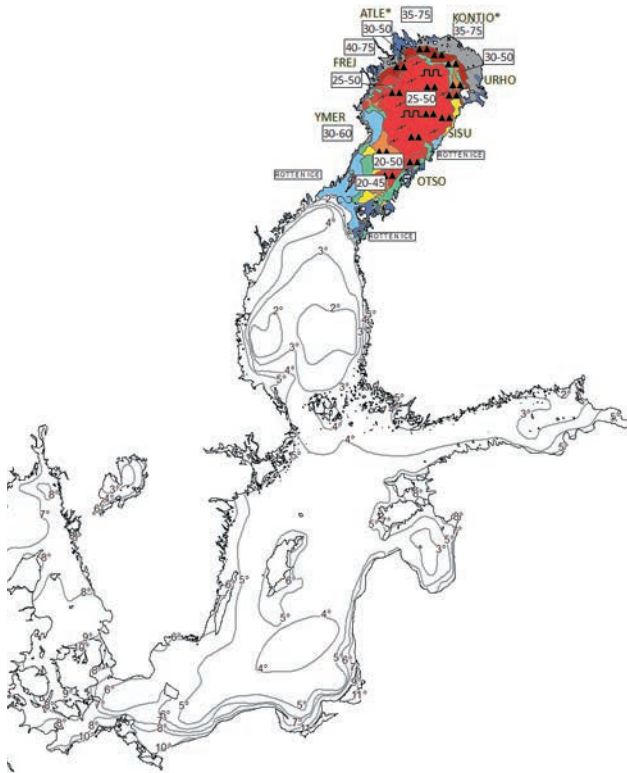
24 APRIL 2018



24-27 Lågtryck rör sig in över Skandinavien och ger tidvis ostadigt väder och dominerande sydvästliga vindar över landet. Isen i Bottenviken driver åt nordost och det blir allt öppnare utmed den svenska sidan. I södra Bottenviken och norra Kvarken bryts isen upp, smälter och glider isär alltmer. Den sista isen försvinner i Skärgårdshavet.

28-30 Ett högtryck växer till i norr medan lågtryck drar in i söder och det blir en kyligare avslutning på månaden. Isen fortsätter att smälta och nu blir det helt isfritt upp till mellersta Bottenhavet. I norra Bottenhavet finns nu endast rutten is kvar i skärgårdarna. I norra Kvarken och södra Bottenviken öppnar det upp sig alltmer och skärgårdsisen i Bottenviken ruttnar.

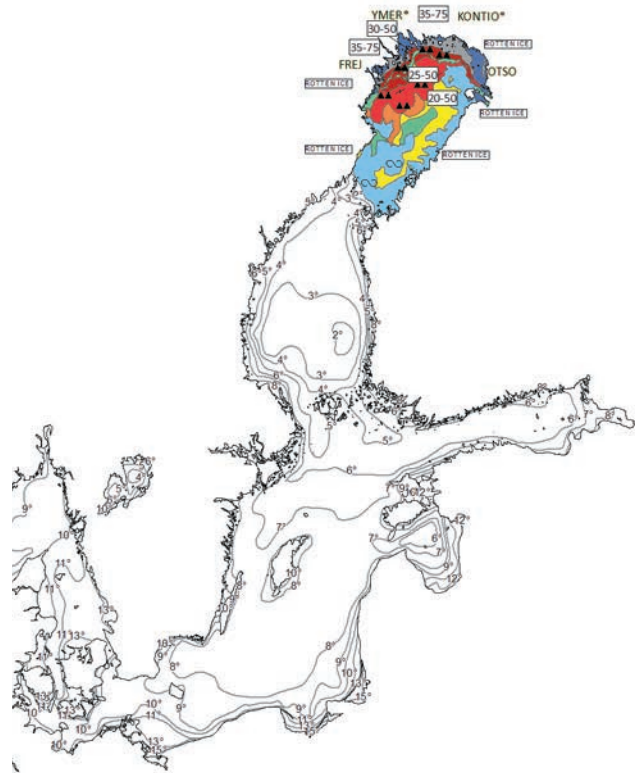
1 MAJ 2018



1-4 Lågtryck drar åt nordost över landet och följs av en högtrycksrygg i söder. I norr blir det tidvis ostliga vindar som driver isen till sjöss i Bottenviken mot Sverige. Isavsmältningen fortsätter och en bred zon med öppet vatten bildas utmed finska sidan i Bottenviken.

5-7 Frontsystem rör sig åt nordost över norra Skandinavien och portioner med varm luft strömmar upp över landet. Isavsmältningen accelererar och isen till sjöss i Bottenviken spricker upp alltmer, smälter och driver isär. Den sista skärgårdsisen i norra Bottenhavet och norra Kvarken försvinner.

8 MAJ 2018



8-11 Varma sydvästvindar dominerar över landet och det blir sommarvarmt vissa dagar vid Bottenvikskusten. Isen smälter och ruttnar snabbt och i skärgårdarna blir det isfritt upp till Skellefteå.

12-15 Ett högtryck växer till över Sverige och det blir fortsatt riktigt varmt. Isen till sjöss fortsätter att smälta och glida isär, men en del grövre flak med sammanfrusen drivis finns kvar längst i norr.

16 MAJ 2018



16-18 En svag front passerar österut och följs av svalare nordliga vindar över Bottniska viken. Isen fortsätter att smälta och glida isär. Isen till sjöss driver söderut och skingras alltmer.

19-23 Ett nytt högtryck växer till över Skandinavien och det blir sommarvärme ända upp i norr. Den sista isen smälter snabbt, men några grövre vallområden ligger fortfarande kvar i den yttre skärgården i norra Bottenviken.

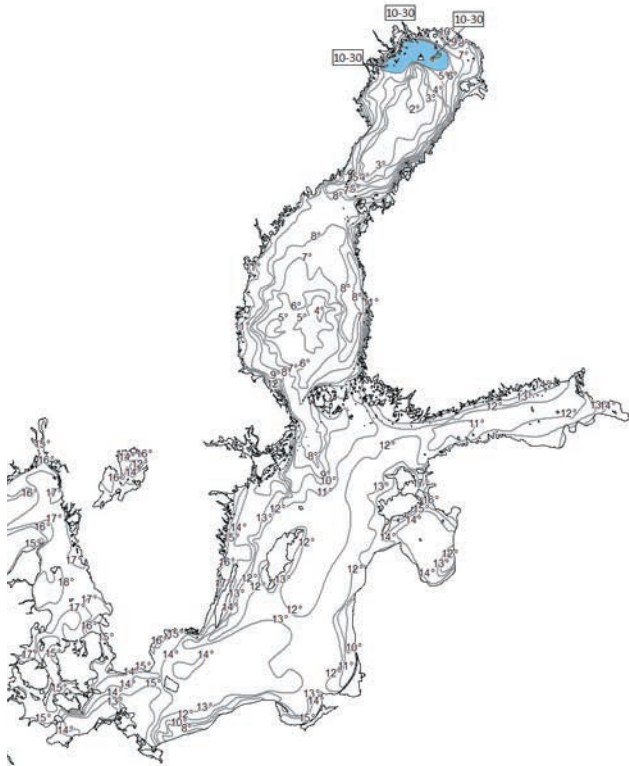
Den sista svenska isbrytaren FREJ tas ur trafik för den här säsongen.

19 MAJ 2018



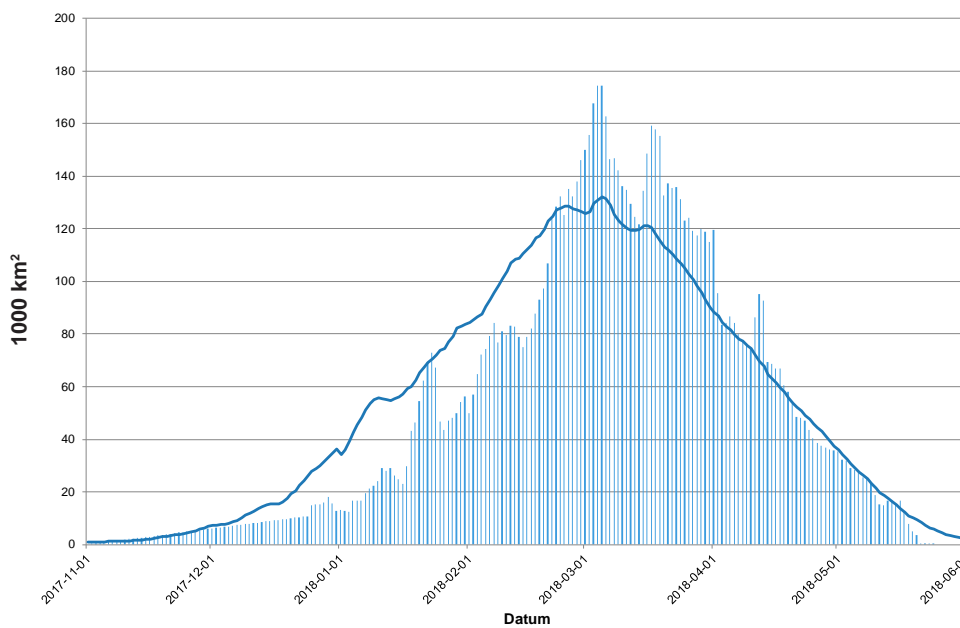
Optisk satellit, Terra, 19 maj. Fortfarande finns vallområden kvar i norra Bottenviken som påverkar sjöfarten till de norra hamnarna.

24 MAJ 2018



24 De sista restriktionerna i norra Bottenviken tas bort och det finns bara enstaka isbumlingar kvar till sjöns. Den sista iskartan för säsongen publiceras 24 maj.

ISUTBREDNING 2017-2018



Figuren visar den dagliga isutbredningen i tusental km² säsongen 2017/2018 för samtliga havsområden i Östersjön, Kattegatt och Skagerack. Mörkblå linje visar klimatologin för perioden 1991-2010.

ISENS UTBREDNING I FARLEDERNA

ICE EXTENT IN FAIRWAYS

FÖRKLARING/EXPLANATION



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 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 Antalet dagar med is.

1 First day of ice.

2 Average date of the first day with ice during the period 1961-1990.

3 Period with ice (not compressed).

4 Period with no ice.

5 Period with compressed shuga or close drift ice. The figure shows number of days with this type of ice.

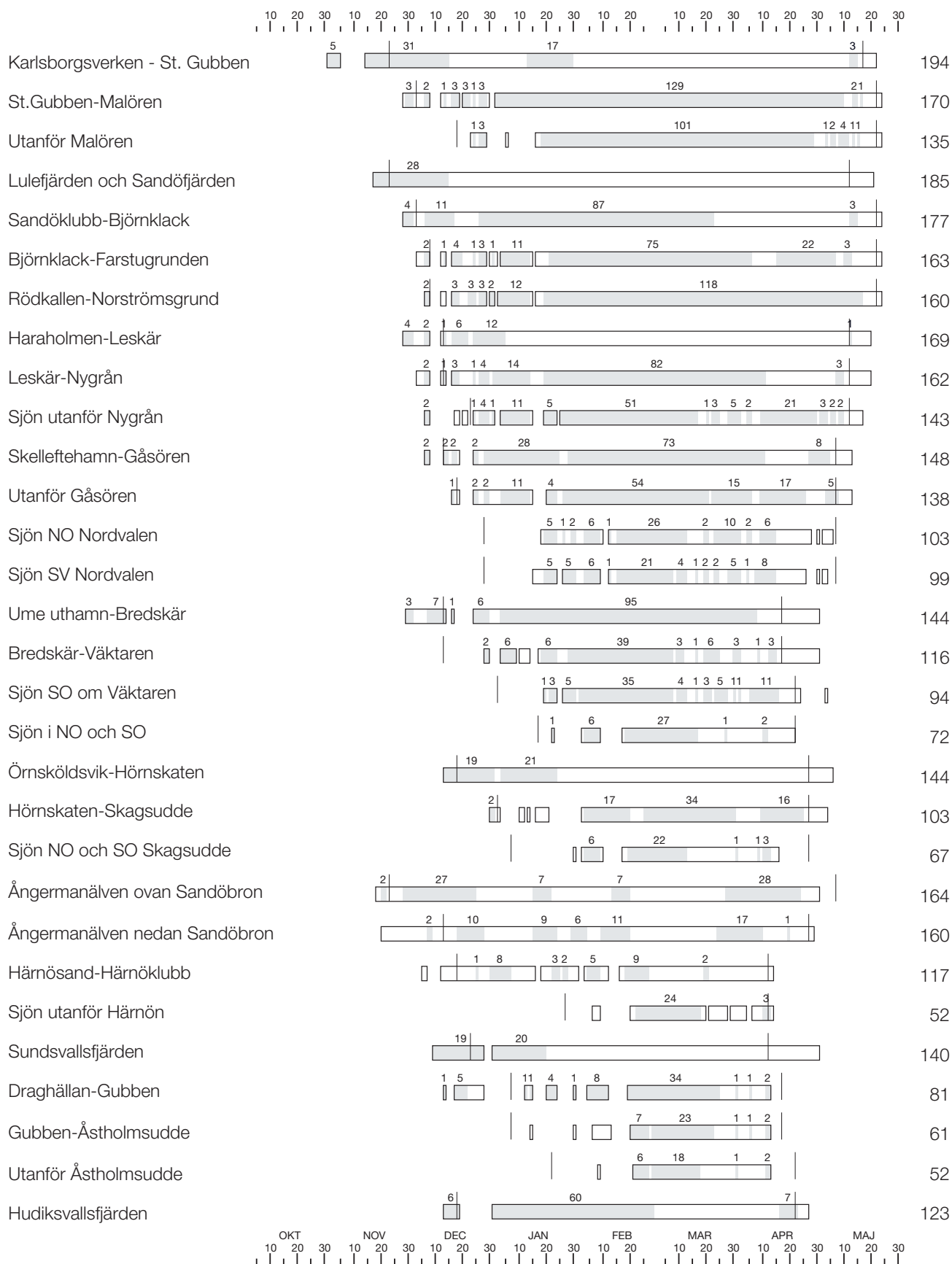
6 Period with ridges or hummocked drift ice. The figure shows number of days with this type of ice.

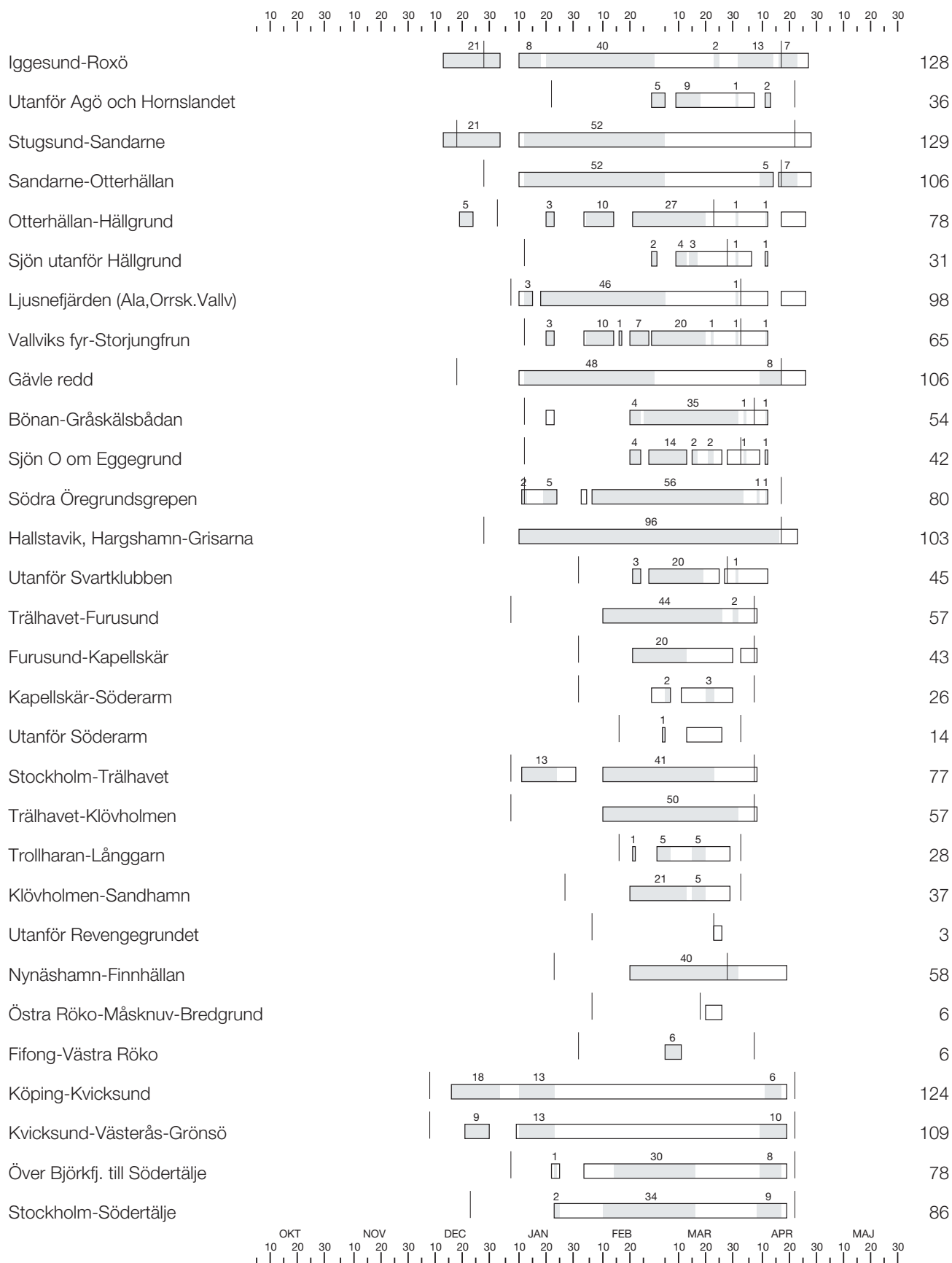
7 Last day of ice.

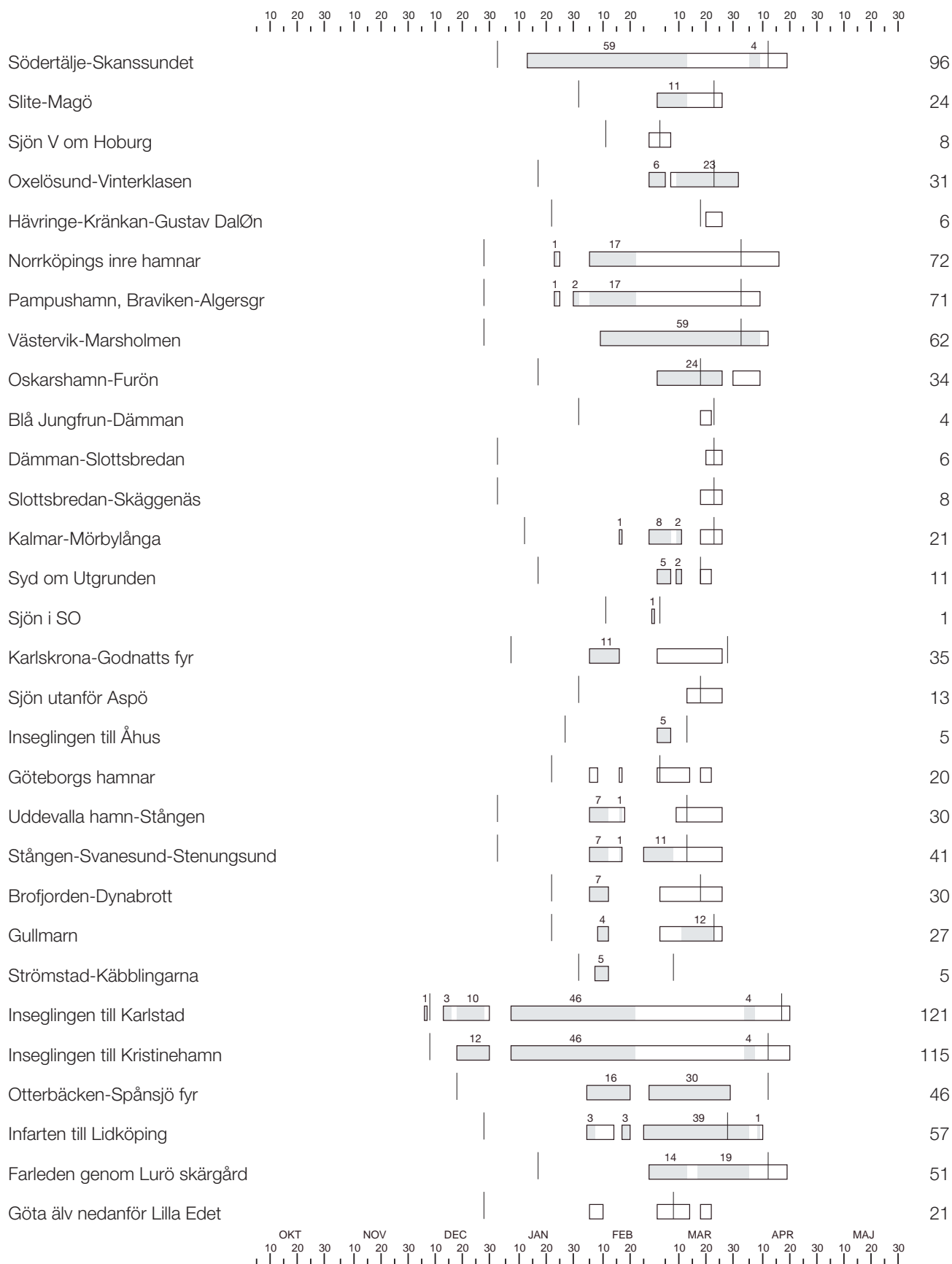
8 Average date of the last day with ice during the period 1961-1990.

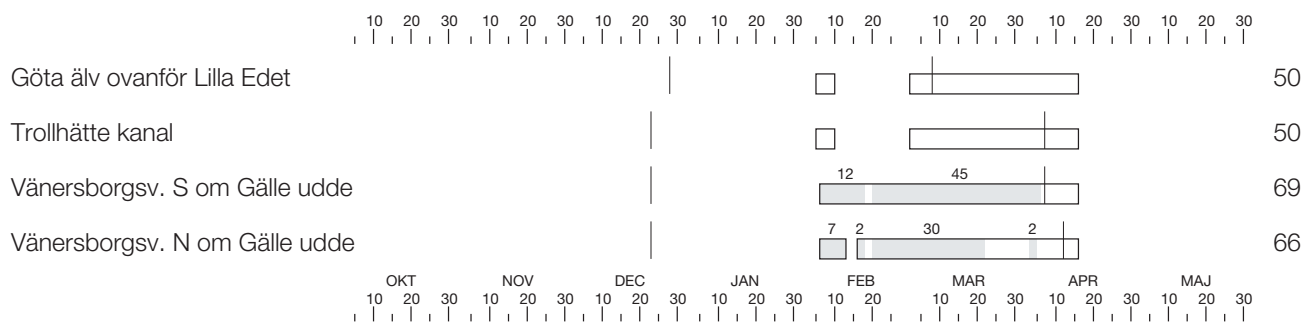
9 The total number of days with ice.











ÖSTERSJÖKODEN FÖR HAVSIS

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.

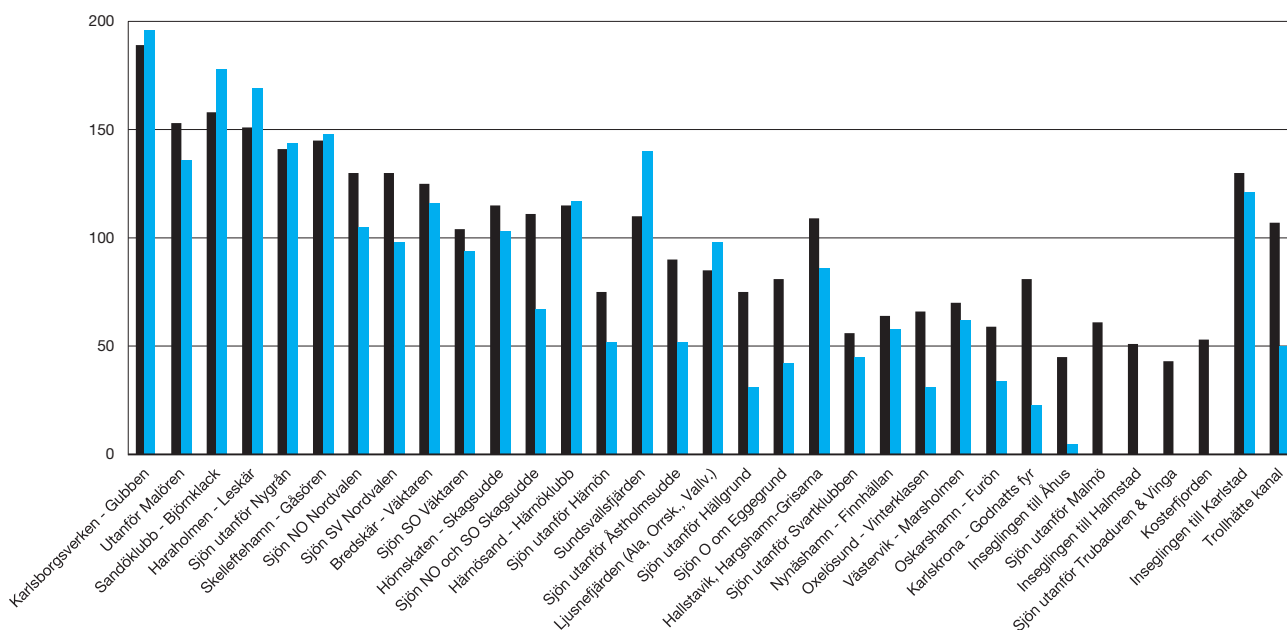
Ett enhetligt rapporteringssystem, den så kallade Östersjökoden, skapades 1954, i ett samarbete mellan olika länder kring Östersjön. Den version som används idag fastställdes 1981 av WMO (World Meteorological Organisation).

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 SMHIs isobservatorer, lotsstationer, isbrytare och Kustbevakningen. Koderna sammanställs av SMHI i en databas och distribueras i rapportform till sjöfart och allmänhet. De utgör ett viktigt klimathistoriskt arkiv och används 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 coast-guard.

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, and as statistical data in climate studies and ice related inquiries.

TOTALA ANTALET DAGAR MED IS I UTVALDA SVENSKA FARLEDER ISSÄSONGEN 2017/2018 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 2017-2018. Antalet dagar med is var nära eller något över det normala i Bottenviken samt i Bottenhavets skärgårdar. Till sjöss i Bottenhavet var det is kortare period än normalt. I Östersjöns och Vänerns inre skärgårdar var det is nära det normala antalet dagar, medan syd- och västkusten i stort sett hade isfritt.

MAXIMAL ISUTBREDNING 2017/2018

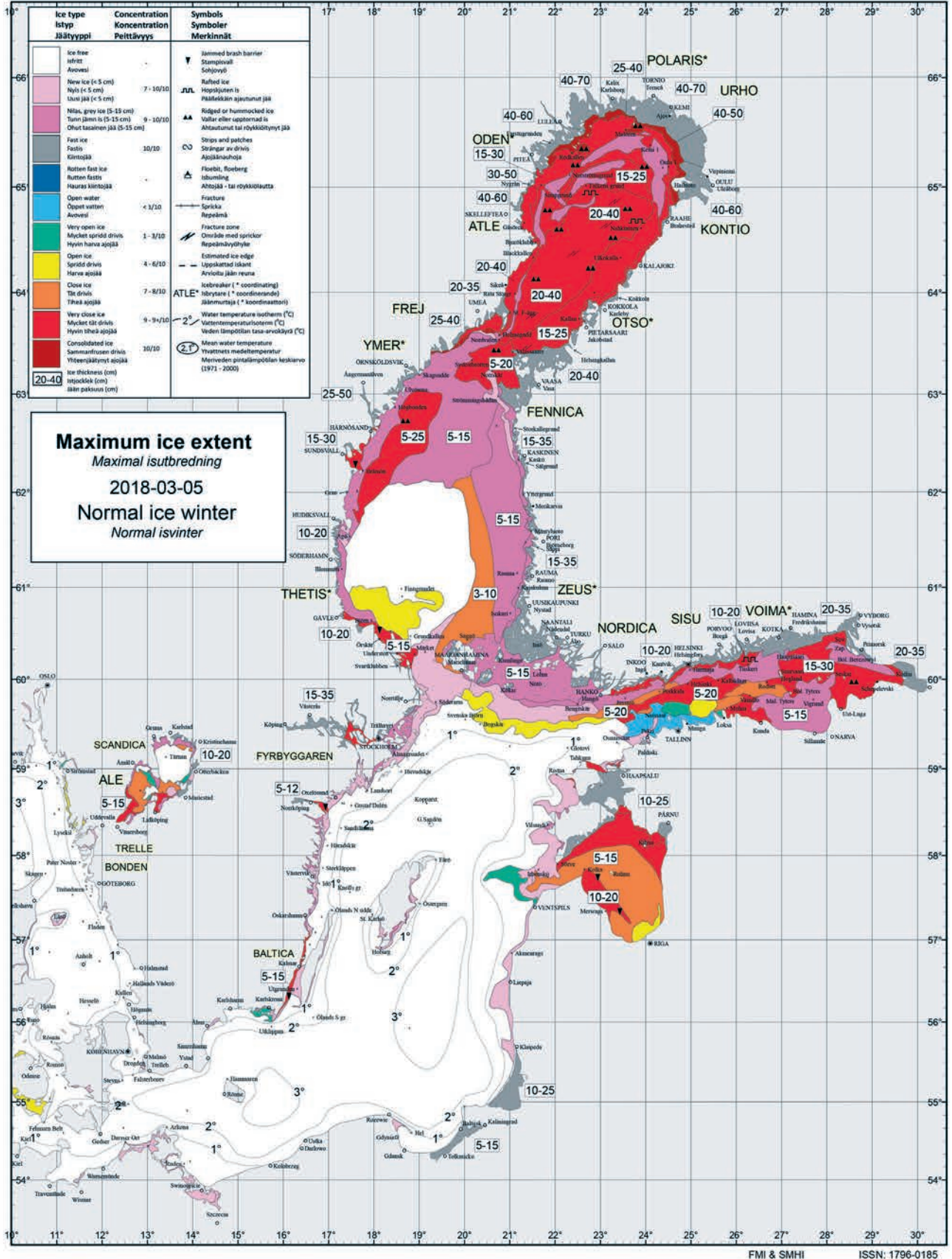
MAXIMUM ICE EXTENT 2017/2018



MAXIMUM ICE EXTENT 2018

Iskarta - Jääkartta

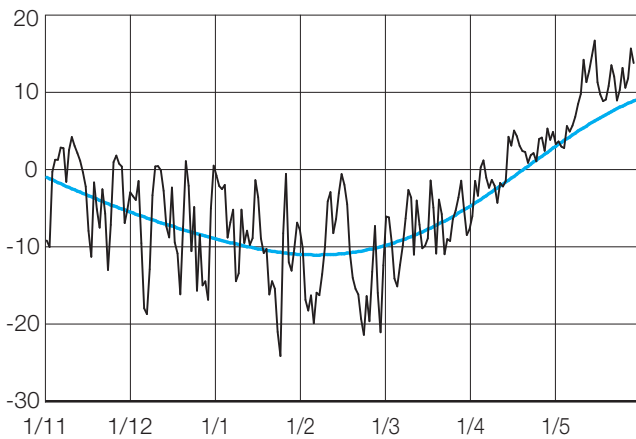
2018-03-05



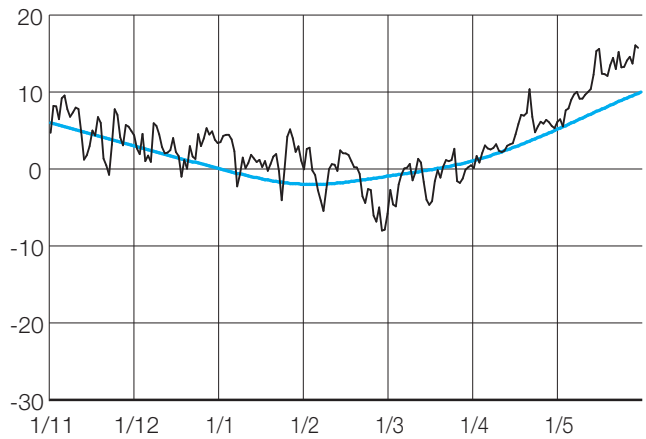
LUFTTEMPERATUR FÖR UTVALDA KUSTSTATIONER

AIR TEMPERATURE, COASTAL STATIONS 2017-2018

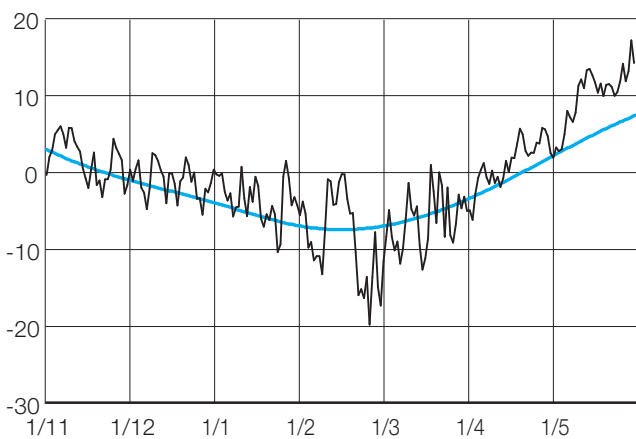
HAPARANDA



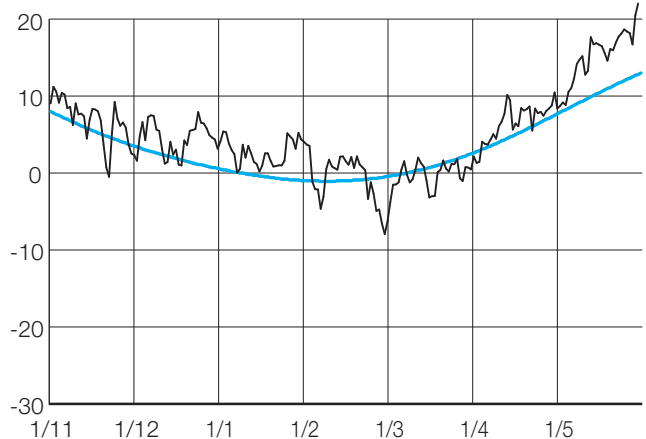
LANDSORT



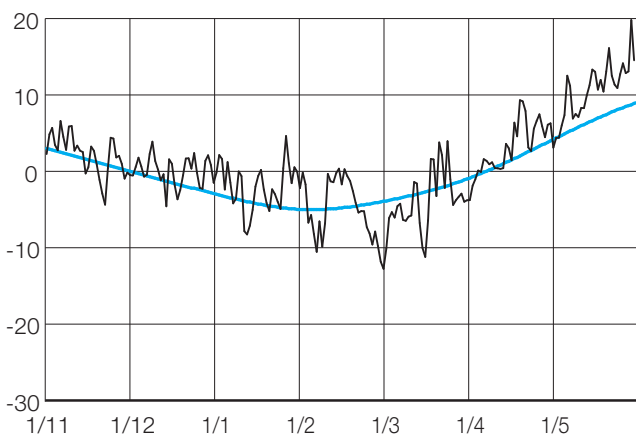
HOLMÖN



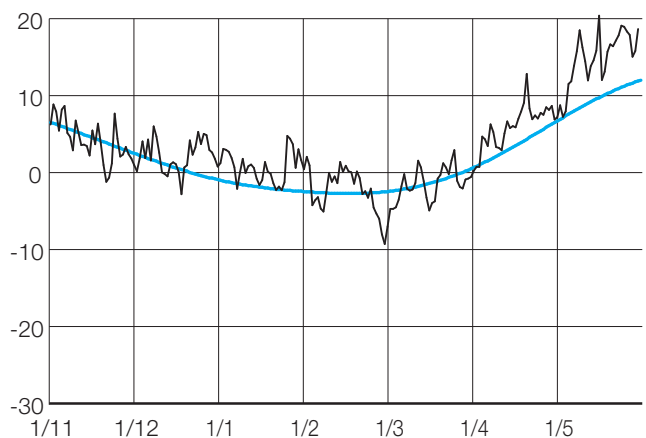
NIDINGEN



BREMÖN



NAVEN



Figurerna visar lufttemperaturens variation för några utvalda stationer längs den svenska kusten samt i vänern. den jämna linjen är medeltemperaturen under perioden 1961-1990. Den betydligt mer variabla linjen är dygnsmedeltemperaturen för den aktuella perioden 1 november 2017 till 31 maj 2018.

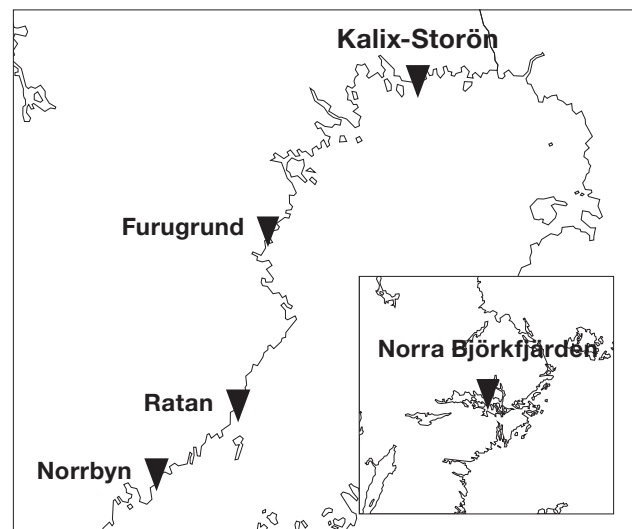
ISTJOCKLEK OCH SNÖDJUP 2017-2018

ICE THICKNESS AND SNOW DEPTH 2017-2018

KALIX-STORÖN

| Datum | Istjocklek cm | Snödjup cm |
|------------|---------------|------------|
| 2017-12-17 | 13 | 7 |
| 2017-12-28 | 29 | 5 |
| 2018-01-07 | 29 | 20 |
| 2018-01-14 | 36 | 14 |
| 2018-01-21 | 38 | 7 |
| 2018-01-28 | 44 | 14 |
| 2018-02-04 | 50 | 12 |
| 2018-02-11 | 50 | 14 |
| 2018-02-19 | 51 | 18 |
| 2018-02-25 | 51 | 18 |
| 2018-03-04 | 57 | 20 |
| 2018-03-11 | 57 | 37 |
| 2018-03-19 | 63 | 30 |
| 2018-04-02 | 64 | 34 |
| 2018-04-10 | 64 | 34 |

ISMÄTNINGSSTATIONER



FURUÖGRUND

| Datum | Istjocklek cm | Snödjup cm |
|------------|---------------|------------|
| 2018-01-11 | 15 | 8 |
| 2018-02-01 | 30 | 20 |
| 2018-02-08 | 45 | 28 |
| 2018-02-15 | 48 | 32 |
| 2018-02-22 | 60 | 30 |
| 2018-03-01 | 62 | 30 |
| 2018-03-07 | 62 | 33 |
| 2018-03-14 | 64 | 40 |
| 2018-03-22 | 66 | 40 |
| 2018-03-29 | 70 | 35 |
| 2018-04-05 | 65 | 35 |
| 2018-04-12 | 60 | 30 |
| 2018-04-19 | 60 | 20 |

NORRA BJÖRKFJÄRDEN

| Datum | Istjocklek cm | Snödjup cm |
|------------|---------------|------------|
| 2018-02-28 | 14 | 2 |
| 2018-03-08 | 21 | 2 |
| 2018-03-14 | 24 | 0 |
| 2018-03-28 | 26 | 0 |
| 2018-04-05 | 23 | 0 |

RATAN

| Datum | Istjocklek cm | Snödjup cm |
|------------|---------------|------------|
| 2017-12-29 | 15 | 17 |
| 2018-01-04 | 18 | 10 |
| 2018-01-11 | 18 | 20 |
| 2018-01-18 | 21 | 2 |
| 2018-01-25 | 38 | 14 |
| 2018-02-01 | 36 | 2 |
| 2018-02-07 | 42 | 10 |
| 2018-02-14 | 48 | 7 |
| 2018-02-21 | 52 | 15 |
| 2018-02-28 | 49 | 12 |
| 2018-03-07 | 48 | 17 |
| 2018-03-14 | 51 | 30 |
| 2018-03-21 | 59 | 25 |
| 2018-03-28 | 55 | 23 |
| 2018-04-04 | 60 | 26 |
| 2018-04-11 | 55 | 24 |
| 2018-04-19 | 58 | 5 |
| 2018-04-24 | Rutten is | - |

NORRBYN

| Datum | Istjocklek cm | Snödjup cm |
|------------|---------------|------------|
| 2018-02-02 | 35 | 10 |
| 2018-02-15 | 33 | 20 |
| 2018-02-22 | 44 | 15 |
| 2018-03-01 | 40 | 10 |
| 2018-03-09 | 45 | 25 |
| 2018-03-16 | 53 | 20 |
| 2018-04-04 | 60 | 10 |
| 2018-04-12 | 65 | 10 |



ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN

SAMMANFATTNING AV VERKSAMHETEN

Vintern 2017 – 2018 började som en lindrig isvinter. Men när den kraftiga kylan tog Sverige i ett järngrepp under mitten av februari, ökade isutbredningen snabbt. Då isutbredningen var som störst, 5 mars, täcktes Bottenviken, Norra Kvarken, norra och mellersta Bottenhavet samt kusterna längre söderut i Bottenhavet samt stora delar av Finska viken av is. Vidare söderut fanns längs kusten nysis och drivis ned till Kalmar sund, samt på Göta älv och Väneren. Säsongens svenska isbrytningssäsong startade 5 december med Ale som fick ansvar för Bottenvikens nordligaste del. Isbrytningsverksamheten avslutades i samband med att Frej förtöjde i Luleå 20 maj.

Under säsongen har helikopter används framförallt för persontransport i Bottenviken. Hjälpisbrytare användes utanför Husum, Örnsköldsvik, Sundsvall, Gävle, Skutvik, på Mälaren, Göta Älv och Väneren.

Denna säsong har isbrytarna assisterat 1355 handelsfartyg och genomfört 42 bogseringar. Under föregående år assisterades 509 handelsfartyg och 45 bogseringar.

Den genomsnittliga väntetiden på isbrytarassistans har varit 4 timmar och 13 minuter, vilket kan jämföras med föregående vinter med 2 timmar och 12 minuter. Målet för vintersjöfart är att de fartyg som behöver vänta på isbrytningsassistans inte skall vänta mer än 4 timmar i genomsnitt.

Av säsongens assisterade fartyg har 3,9 % varit svenskegistrerade, vilket är en fortsättning på den nedåtgående trend som varit under många år.

BOTTENVIKEN 16/12–23/5

För den svenska kusten infördes trafikrestriktioner den 6 december för de nordligaste hamnarna. Dock tog det tid för istillväxten att sätta fart, den första assistansen gjordes av Ale den 4 januari. Något kyligare väder och isbildning vidare söderut längs svenska sidan av Bottenvikskusten gjorde att Ale förflyttades mot Haraholmsområdet samtidigt som Ymer tände den blå 7 januari. Återgång till mildare väder gjorde att Ale återigen assisterade på Karlsborg och Ymer tog ansvar för Luleå. Mot mitten av januari återkom kylan varvid Ale börjande ånyo förflyttning sydvart och fr.o.m. den 20 januari assisterade Ale på Norra kvarkens hamnar. Den 22 januari drar Oden igång isbrytningsexpeditionen och tillsammans med Ymer säkerställs trafiken till de norra hamnarna i Bottenviken.

Kraftiga ostliga vindar pressar ihop istäcket särskilt mot inloppen till Luleå där en svårforcerad stampvall bildas. Vindarna pressar isen mot svenska sidan och även inloppet till Skelleftehamn blir stundtals svårt att hålla öppet. Vid ett par tillfällen blev assistanser till Skellefteå framskjutna då det inte var möjligt att

genomföra säkra assistanser. Den 22 januari startar Frej sin isbrytningsexpedition och under resterande av januari assisterar Frej tillsammans med Oden och Ymer till samtliga svenska hamnar i Bottenviken.

Under första veckan i februari tar kylan ett järngrepp om Sverige. I Bottenviken assisterar fr.o.m. den 5 februari även Atle. Den 23 februari förflyttas Ymer till Norra Kvarken och Bottenhavet för ungefär två veckors period. Vädret fortsätter att domineras av till stor del nordliga – ostliga vindar varvid ispressen mot svenska hamnar i Bottenviken blir märkbart högre än föregående säsonger. Assistansbehovet är stort under större delen av vintern. Tillsammans med finska isbrytare går trafiken till stor del i gemensam dirigeringsväg i centrala Bottenviken, där isbrytarna från båda länder assisterar i konvoj.

Den 6 april lämnar Oden den operativa isbrytningen då hon går mot Helsingborg för att förbereda årets polarexpedition. Under resten av månaden assisterar samtliga tre Atle isbrytare trafiken i Bottenviken tills Atle avslutar sin isbrytningsexpedition den 1 maj och Ymer 13 maj.

De kraftigaste trafikrestriktionerna för att erhålla isbrytarassistans (IA / 4000 dwt) infördes den 7 februari till samtliga hamnar i Bottenviken och 5 mars infördes även en minimum last och lossning till Karlsborg på 2000 dwt. Under senare delen av april minskade trafikrestriktionerna något och mot slutet av säsongen gick det fort i avsmältningen.

Frej avslutade årets isbrytningsexpedition den 20 maj men låg kvar i beredskap fram till dess att sista restriktionerna togs bort den 23 maj. Isbumlingar fanns dock kvar helt fram till slutet av maj.

Under större delen av säsongen koordinerades svenska isbrytare i Bottenviken av Oden.

NORRA KVARKEN OCH NORRA BOTTENHAVET 10/1–28/4

Trafikrestriktioner infördes i Norra Kvarken och Norra Bottenhavet den 10 januari och Ale påbörjar assistansverksamhet och trafikövervakning i området den 20 januari och utnyttjades gemensamt för svensk och finsk isbrytning. Isen försvann kortvarigt från Norra Kvarken området varvid ALE den 26 januari förflyttas norrut mot Skellefteå och Haraholmen. Men redan 5 dagar senare återkom Ale till Kvarken och tilldelas ansvar för området Holmsund ned till Sundsvall. Den 23 februari förflyttas Ymer till Norra Kvarken och Norra Bottenhavet. I samband med detta förflyttades Ale vidare söderut längs Bottenhavskusten.

I Norra kvarken var det under större delen av perioden ett betydande assisteringsbehov. Både Atle, Frej och Ymer samt Thetis assisterade i Norra Kvarken och Norra Bottenhavet i omgångar.

På Ångermanälven införs trafikrestriktioner 19 december och upphörde den 9 maj. Under perioden bröt statsisbrytarna upp basrännan två gånger. Den 27 februari bröt basrännan av Ymer och den 11 mars av Frej.

Under större delen av säsongen koordinerades svenska isbrytare i Norra Kvarken och Bottenhavet av Ymer.

SÖDRA BOTTENHAVET 5/2-16/4

Restriktioner infördes den 5 februari men det var först i samband med den kraftiga kylan i mitten av februari att det blev ett större assistansbehov. Initialt var det Ale och Frej som assisterade ned mot Iggesund, men den 1 mars togs AHTS fartyget Thetis in i charter för Sjöfartsverket. Thetis assisterade trafiken initialt i Gävlebukten med ansvar Iggesund – Skutskär. Efterhand som istäcket drogs norrut förflyttades resurserna också norrut varvid Thetis den 20 mars förflyttades till Sundsvallsbukten och Frej mot Norra Kvarken.

ÖSTERSJÖN, SYD OCH VÄSTKUSTEN

Restriktioner infördes 26 februari för fastlandshamnar mellan Kapellskär och Bergkvara. För att säkerställa trafiken i Kalmarssund tilldelades detta området arbetsfartyget Baltica. Hon genomförde 5 assistanser i området. Den 21 mars togs restriktionerna bort. För syd och västkusten infördes aldrig några restriktioner denna vinter och ingen assistansverksamhet har genomförts.

MÄLAREN 21/1 – 19/4

Sjöfartsverkets uppdrag på Mälaren är att bryta en basränna för att hålla stomfarleden öppen för sjöfart. Därmed förekommer inte någon regelrätt assistansverksamhet på Mälaren. Under vintern hölls basrännan från Västerås till Stockholm öppen av Fyrbyggaren samt Baltica. Vid ett par tillfällen bröts även farleden till Bålsta.

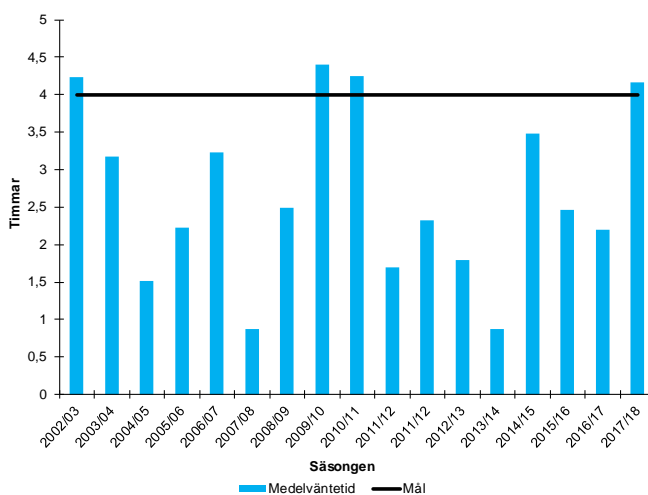
VÄNERN, TROLLHÄTTE KANAL, GÖTA ÄLV 7/2 – 11/4

Kylan i början februari och sedan den kraftiga nordost vinden med temperaturer ned mot -15 grader till sjöss i Vänern sänkte vattentemperaturen snabbt. Den 22 februari gick Scandica på isbrytningsexpedition på Vänern och anlände den 24 februari. Under kommande tre dygn bildades kraftiga stampisvallar i både Kinnevik och Vänersborgsviken, varvid assistansverksamheten drar igång. Samtidigt bildas is även på Göta älv. Ned till Marieholmförbindelserna i Göteborg bröts is och eller assisterades fartyg av bogserbåtarna Bonden, Bjönn, Hector, Rygene samt Trelle under perioden 26 februari – 10 mars.

Då stampisvallarna fortsatta att växa till i storlek avbröt Ale den 1 mars assistansverksamheten på Bottenhavet och avgick direkt till Vänern. Den 4 mars an-

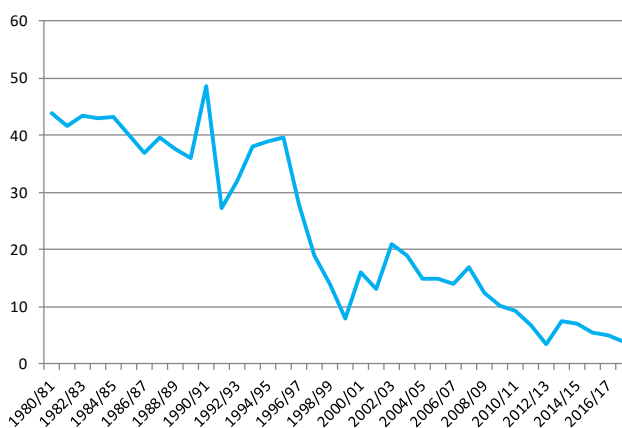
kommer Ale till Vänern. Den 29 mars avslutar Scandica isbrytningsverksamhet och återgår till farledsarbeten. Assistansverksamheten på Vänern avslutar den 11 april, detta i samband med att ett brofundament skadas på Göta älv bron så att trafiken på Göta älv och Vänern upphör under en dryg vecka. Sedan 1973 när Ale kom till Vänern för första gången har aldrig assistansverksamheten påbörjats så sent på säsongen.

VÄNTETIDER TILL SVENSKA HAMNAR 2003-2018



Genomsnittlig väntetid för assistans 2002/2003 till 2017/2018 med mål för genomsnittlig väntetid.

SVENSKREGISTERADE HANDELSFARTYG INOM VINTERSJÖFARTEN 1980-2018



THE ICE BREAKER OPERATION

SUMMARY OF THE OPERATIONS

The winter of 2017-2018 began as a mild winter in terms of ice conditions. But when the severe cold took hold of Sweden with an iron grip in mid-February, the ice spread quickly. When the spread of the ice reached its peak on 5 March, the Bothnian Bay, Norra Kvarken, the northern and central Bothnian Sea and the coasts further south in the Bothnian Sea and large parts of the Gulf of Finland were covered by ice. Further south, there was new ice along the coast and drift ice down to Kalmar Sound, and on the Göta River and Lake Vänern. The season's Swedish ice-breaking season began on 5 December with Ale that was given responsibility for the northernmost part of the Bothnian Bay. The ice-breaking operations were concluded in connection with the mooring of the Frej in Luleå on 20 May.

During the season, helicopters were used mainly for personnel transports in the Bothnian Bay. Auxiliary icebreakers were used off of Husum, Örnköldsvik, Sundsvall, Gävle, Skutvik, on Lake Mälaren, Göta River and Lake Vänern.

This season, the icebreakers assisted 1355 merchant vessels and carried out 42 towings. In the previous year, 509 merchant vessels were assisted and 45 were towed.

The average wait for icebreaker assistance was 4 hours 13 minutes, which can be compared with the previous winter at 2 hours and 12 minutes. The goal for winter shipping is that the vessels that need to wait for icebreaker assistance should not have to wait more than 4 hours on average.

Of the season's assisted vessels, 3.9 % were registered in Sweden, which is a continuation of the downward trend of many years.

BOTHNIAN BAY

6 DECEMBER – 23 MAY

Traffic restrictions were introduced for the northernmost ports of the Swedish coast on 6 December. However, it took time for the ice growth to gain speed and the first assistance was provided by the Ale on 4 January. Somewhat colder weather and ice formation further south along the Swedish side of the Bothnian Bay meant that Ale was moved towards the Haraholm area at the same time that Ymer lit the blue light on 7 January. A return to milder weather meant that Ale again assisted at Karlsborg and Ymer took responsibility for Luleå. Towards mid-January, the cold returned whereby Ale again began moving southwards and from 20 January, Ale assisted at the ports of Norra Kvarken. On 22 January, Oden began its icebreaking expedition and together with Ymer, the traffic was secured to the northern ports of Bothnian Bay.

Strong easterly winds pushed together the ice cover, especially towards the approaches to Luleå where a brash barrier forms that is hard to break. The winds push the

ice towards the Swedish side and even the approach to the Port of Skellefteå is hard to keep open at times. On a few occasions, assistance to Skellefteå was postponed when it was not possible to perform safe assistance. On 22 January, Frej began its icebreaking expedition and in the rest of January, Frej provides assistance to all Swedish ports in the Bothnian Bay together with Oden and Ymer.

In the first week of February, the cold put Sweden in an iron grip. In the Bothnian Bay, Atle also provided assistance beginning on 5 February. On 23 February, Ymer was moved to Norra Kvarken and the Bothnian Sea for a period of around two weeks. The weather continued to be dominated by a lot of northerly and easterly winds whereby the ice pressure towards Swedish ports in the Bothnian Bay became noticeably greater than earlier seasons. The need for assistance was extensive during most of the winter. Together with Finnish icebreakers, traffic largely runs in a shared route in the central Bothnian Bay, where the icebreakers from both countries largely assist in convoys.

On 6 April, Oden left the operational icebreaking when she made way to Helsingborg to prepare for the year's polar expedition. During the rest of the month, all three Atle icebreakers assisted traffic in the Bothnian Bay until Atle concludes its icebreaking expedition on 1 May and Ymer on 13 May.

The strongest traffic restrictions for receiving icebreaker assistance (IA / 4000 DWT) were introduced on 7 February to all ports in the Bothnian Bay and on 5 March, a minimum loading and unloading to Karlsborg of 2000 DWT was also introduced. In the latter part of April, the traffic restrictions were decreased somewhat and towards the end of the season, the ice melted pretty fast.

Frej ended its icebreaking expedition for the year on 20 May, but remained in readiness until the final restrictions were lifted on 23 May. Ice boulders remained until the end of May, however.

During most of the season, the Swedish icebreakers in the Bothnian Bay were coordinated by Oden.

NORRA KVARKEN AND NORTHERN BOTHNIAN SEA 10 JANUARY – 28 APRIL

Traffic restrictions were introduced in Norra Kvarken and the Northern Bothnian Sea on 10 January and Ale began its assistance operations and traffic monitoring in the area on 20 January and was used jointly for Swedish and Finnish icebreaking. The ice briefly disappeared from the Norra Kvarken area whereby Ale was moved north towards Skellefteå and Haraholmen on 26 January. But just five days later, Ale returned to Kvarken and was assigned responsibility for the area Holmsund down to Sundsvall.

On 23 February, Ymer was moved to Norra Kvarken and the Northern Bothnian Sea. In connection with this, Ale was moved further south along the Bothnian Sea coast. In Norra Kvarken, there was significant need for assistance during the majority of the period. Atle, Frej and Ymer, as well as Thetis took turns assisting in Norra Kvarken and the Northern Bothnian Sea.

On Ångermanälven, traffic restrictions were introduced on 19 December and ended on 9 May. During the period, the state icebreakers broke up the main channel twice. Ymer broke the main channel on 27 February and Frej broke it on 11 March.

During most of the season, the Swedish icebreakers in Norra Kvarken and the Bothnian Sea were coordinated by Ymer.

SOUTHERN BOTHNIAN SEA 5 FEBRUARY – 16 APRIL

Restrictions were introduced on 5 February, but it was not until in connection with the strong cold in mid-February that the need for assistance was extensive. It was initially Ale and Frej that assisted down towards Iggesund, but on 1 March, the AHTS vessel Thetis was chartered for the Swedish Maritime Administration. Thetis initially assisted traffic in the Bay of Gävle with responsibility for Iggesund – Skutskär. As the ice cover withdrew to the north, the resources were also moved northwards whereby Thetis was moved to the Bay of Sundsvall and Frej to Norra Kvarken on 20 March.

BALTIC SEA, SOUTH AND WEST COASTS

Restrictions were introduced on 26 February for mainland ports between Kapellskär and Bergkvara. To secure the traffic in Kalmar Sound, this area was assigned the work vessel Baltica. She provided assistance in the area five times. The restrictions were lifted on 21 March. For the south and west coasts, no restrictions were put in place this winter and no assistance operations were conducted.

LAKE MÄLAREN 21 JANUARY – 19 APRIL

The Swedish Maritime Administration's mission on Lake Mälaren is to break a main channel to keep the main waterway open for shipping. So no regular assistance operations are conducted on Lake Mälaren. During the winter, the main channel from Västerås to Stockholm was kept open by Fyrbyggaren and Baltica. On a few occasions, the waterway was also broken to Bålsta.

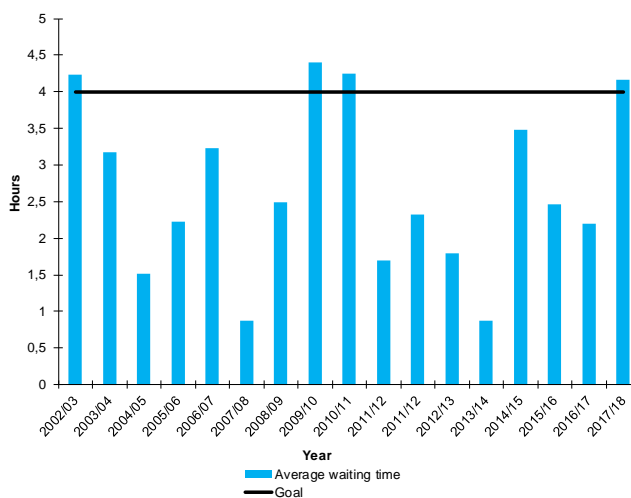
LAKE VÄNERN, TROLLHÄTTE CANAL, GÖTA RIVER 7 FEBRUARY – 11 APRIL

The cold at the beginning of February and then the strong north-easterly wind with temperatures down to -15 degrees on the water in Lake Vänern quickly reduced the water temperature. On 22 February, Scandica went on an icebreaking expedition on Lake Vänern and

arrived on 24 February. In the next three days, strong brash barriers were formed in both Kinnevik and Vänersborgsvik, whereby assistance operations began. At the same time, ice was also formed on Göta River. Down to the Marieholm connections in Gothenburg, ice was broken or vessels were assisted by the tug boats Bonden, Bjönn, Hector, Rygene and Trelle during the period 26 February – 10 March.

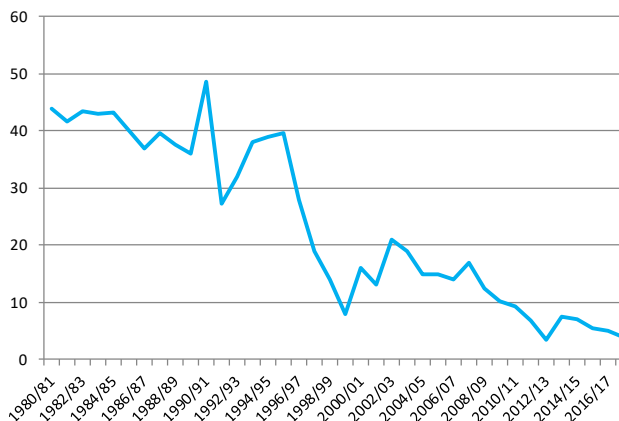
As the brash barriers continued to grow in size, Ale stopped its assistance operations in the Bothnian Sea and departed directly for Lake Vänern on 1 March. Ale arrived to Lake Vänern on 4 March. On 29 March, Scandica concluded its icebreaking operations and returned to waterway work. The assistance operations on Lake Vänern ended on 11 April in connection with a bridge foundation being damaged on the Göta River Bridget so that traffic on the Göta River and Lake Vänern ceased for more than a week. Assistance operations had never begun so late in the season since 1973 when Ale came to Lake Vänern for the first time.

WAITING TIME TO SWEDISH PORTS 2003-2018



Average waiting time for assistance 2002/2003 to 2017/2018 with average waiting time goal

SWEDISH-REGISTERED VESSELS WITHIN WINTER-NAVIGATION 1980-2018



UTFÖRDA ASSISTANSER

DEFINITIONER

Arbetsdag Dygn då fartyget varit under gång.

Övervakning Handelsfartygen förflyttar sig längs anvisad väg och isbrytaren är beredd att assistera vid behov.

Assistans Ett eller flera fartyg 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)

| Isbrytare | Tidsrymd | Antal arbetsdagar | Arbetsområde | Assistanser | Därav bogsering | Antal ass. fartyg | Antal övervakningar | Lokal isbrytning |
|--------------|-----------------------|-------------------|--|-------------|-----------------|-------------------|---------------------|------------------|
| Ale | 5/12-3/3 | 58 | Bottenviken, norra Kvarken och norra Bottenhavet | 109 | 0 | 62 | 257 | 2 |
| Ale | 4/3-12/4 | 36 | Vänern | 54 | 9 | 60 | 67 | 1 |
| Atle | 5/2-13/5 | 84 | Bottenviken | 177 | 13 | 240 | 194 | 1 |
| Frej | 22/1-25/1, 31/1 -24/5 | 109 | Bottenviken, norra Kvarken och norra Bottenhavet | 251 | 3 | 365 | 511 | 2 |
| Ymer | 9/1-21/5 | 107 | Bottenviken, norra Kvarken och norra Bottenhavet | 268 | 14 | 411 | 668 | 0 |
| Oden | 22/1-6/4 | 67 | Bottenviken | 144 | 3 | 217 | 150 | 0 |
| Summa | 5/12-24/5 | 461 | 0 | 1003 | 42 | 1355 | 1847 | 6 |

| Förhyrda hjälp-isbrytare | Tidsrymd | Antal arbetsdagar | Arbetsområde | Assistanser | Därav bogsering | Antal ass. fartyg | Lokal isbrytning |
|--------------------------|-------------|-------------------|----------------------|-------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Baus | 6/1 | 1 | Bottenviken | 1 | 1 | 1 | |
| Viscaria | 26/2 | 1 | Bottenviken | 1 | 1 | 1 | |
| Thetis | 1/3-11/4 | 42 | Bottenhavet | 48 | 6 | 54 | 4 |
| Max | 25/2 | 1 | Bottenhavet | 1 | 1 | 1 | |
| Grand master | 4/3 | 1 | Bottenhavet | 1 | 1 | 1 | |
| Björn | 28/2 - 2/3 | 2 | Södra Bottenhavet | 2 | 2 | 2 | |
| Baltica | 27/2-17/3 | 18 | Kalmarsund / Mälaren | 4 | 0 | 4 | 7 |
| Fyrbyggaren | 23/2-18/3 | 23 | Mälaren | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Björn | 28/2 - 10/3 | 11 | Göta älv | 5 | 0 | 5 | |
| Foxen | 4/3 - 13/3 | 4 | Göta älv | 0 | 0 | 0 | |
| Goliat | 7/3 - 11/3 | 5 | Göta älv | 0 | 0 | 0 | |
| Hector | 2/3 - 16/3 | 7 | Göta älv | 0 | 0 | 0 | |
| Lill-Pär | 9/3 | 1 | Göta älv | 0 | 0 | 0 | |
| Onsön | 26/2 | 1 | Göta älv | 0 | 0 | 0 | |
| Rygene | 26/2 - 8/3 | 8 | Göta älv | 0 | 0 | 0 | |
| Trelle | 1/3 - 8/3 | 8 | Göta älv | 0 | 0 | 0 | |
| Bonden | 27/2 - 9/3 | 11 | Vänern / Göta älv | 15 | 4 | 15 | |
| Scandica | 23/2-29/3 | 35 | Vänern | 40 | 8 | 41 | 13 |
| Summa | | 180 | 0 | 118 | 24 | 125 | 30 |

SVENSKA ISBRYTARE

| Isbrytare | Började sin verksamhet | Sista isbrytarexpeditionen | Utrangerades/såldes/ charteravtal avslutat |
|---------------|------------------------|----------------------------|---|
| Atle | 1925/1926 | 1965/66 | 1966 |
| Ymer | 1932/33 | 1973/1974 | 1976 |
| Thule | 1953/54 | 1986/1987 | 1989 |
| Oden | 1957/58 | 1987/88 | 1988 |
| Tor | 1963/64 | 1995/96 | 2000 |
| Njord | 1969/70 | 1999/2000 | 2000 |
| Ale | 1973/74 | | |
| Atle | 1974/75 | | |
| Frej | 1975/76 | | |
| Ymer | 1977/78 | | |
| Oden | 1988/89 | | |
| Tor Viking | 1999/2000 | 2010/11 | 2014 |
| Balder Viking | 2001 | 2010/11 | 2015 |
| Vidar Viking | 2001 | 2010/11 | 2012 |



FARTYGSASSISTANSER 1925/45-2017/2018

| Vintern | Totalt antal assistanser | Svenska fartyg | | Utländska fartyg | | Vintern | Totalt antal assistanser | Svenska fartyg | | Utländska fartyg | |
|---------|--------------------------|----------------|----|------------------|----|--------------|--------------------------|----------------|------|------------------|------|
| | | antal | % | antal | % | | | antal | % | antal | % |
| 1925/45 | 3 066 | | | | | 1980/81 | 1 174 | 515 | 44 | 659 | 56 |
| 1945/46 | 258 | 211 | 82 | 47 | 18 | 1981/82 | 2 665 | 1 110 | 42 | 1 555 | 58 |
| 1946/47 | 587 | 367 | 63 | 220 | 37 | 1982/83 | 320 | 139 | 43 | 181 | 57 |
| 1947/48 | 256 | 194 | 76 | 62 | 24 | 1983/84 | 1 308 | 562 | 43 | 746 | 57 |
| 1948/49 | 68 | 44 | 65 | 24 | 35 | 1984/85 | 3 685 | 1 593 | 43 | 2 092 | 57 |
| 1949/50 | 161 | 112 | 70 | 49 | 30 | 1985/86 | 3 417 | 1 371 | 40 | 2 046 | 60 |
| 1950/51 | 245 | 190 | 78 | 55 | 22 | 1986/87 | 4 107 | 1 517 | 37 | 2 590 | 63 |
| 1951/52 | 227 | 129 | 57 | 98 | 43 | 1987/88 | 1 151 | 456 | 40 | 695 | 60 |
| 1952/53 | 327 | 205 | 63 | 121 | 37 | 1988/89 | 512 | 192 | 38 | 320 | 63 |
| 1953/54 | 387 | 240 | 62 | 147 | 38 | 1989/90 | 532 | 191 | 36 | 341 | 64 |
| 1954/55 | 621 | 315 | 51 | 306 | 49 | 1990/91 | 595 | 289 | 49 | 306 | 51 |
| 1955/56 | 1 228 | 663 | 54 | 565 | 46 | 1991/92 | 121 | 33 | 27 | 82 | 68 |
| 1956/57 | 802 | 441 | 55 | 361 | 45 | 1992/93 | 423 | 135 | 32 | 288 | 68 |
| 1957/58 | 1 096 | 559 | 51 | 537 | 49 | 1993/94 | 1 620 | 615 | 38 | 1 002 | 62 |
| 1958/59 | 844 | 522 | 62 | 322 | 38 | 1994/95 | 298 | 117 | 39 | 181 | 61 |
| 1959/60 | 901 | 529 | 59 | 372 | 41 | 1995/96 | 1 591 | 631 | 40 | 960 | 60 |
| 1960/61 | 421 | 268 | 64 | 153 | 36 | 1996/97 | 594 | 167 | 28 | 427 | 72 |
| 1961/62 | 715 | 446 | 62 | 269 | 38 | 1997/98 | 906 | 171 | 19 | 735 | 81 |
| 1962/63 | 2 169 | 954 | 44 | 1 215 | 56 | 1998/99 | 1 043 | 136 | 14 | 923 | 86 |
| 1963/64 | 839 | 451 | 54 | 388 | 46 | 1999/00 | 353 | 28 | 8 | 327 | 92 |
| 1964/65 | 946 | 427 | 45 | 519 | 55 | 2000/01 | 627 | 99 | 16 | 528 | 84 |
| 1965/66 | 2 662 | 998 | 37 | 1 664 | 63 | 2001/02 | 526 | 71 | 13 | 455 | 87 |
| 1966/67 | 1 325 | 485 | 37 | 840 | 63 | 2002/03 | 2 040 | 425 | 21 | 1 615 | 79 |
| 1967/68 | 1 399 | 492 | 35 | 907 | 65 | 2003/04 | 642 | 122 | 19 | 520 | 81 |
| 1968/69 | 1 883 | 674 | 36 | 1 209 | 64 | 2004/05 | 568 | 83 | 15 | 485 | 85 |
| 1969/70 | 3 626 | 1 058 | 29 | 2 568 | 71 | 2005/06 | 910 | 133 | 15 | 777 | 85 |
| 1970/71 | 1 490 | 314 | 21 | 1 176 | 79 | 2006/07 | 771 | 109 | 14 | 662 | 86 |
| 1971/72 | 1 547 | 371 | 24 | 1 176 | 76 | 2007/08 | 186 | 32 | 17 | 154 | 83 |
| 1972/73 | 247 | 35 | 14 | 212 | 86 | 2008/09 | 543 | 67 | 12,3 | 476 | 87,7 |
| 1973/74 | 711 | 177 | 25 | 534 | 75 | 2009/10 | 2 230 | 225 | 10,1 | 2 005 | 89,9 |
| 1974/75 | 285 | 32 | 11 | 253 | 75 | 2010/11 | 2 914 | 273 | 9,4 | 2 641 | 90,6 |
| 1975/76 | 939 | 325 | 35 | 614 | 65 | 2011/12 | 627 | 43 | 6,9 | 584 | 93,1 |
| 1976/77 | 1 742 | 760 | 44 | 982 | 56 | 2012/13 | 1 919 | 66 | 3,4 | 1 853 | 97 |
| 1977/78 | 1 733 | 725 | 42 | 1 008 | 58 | 2013/14 | 423 | 32 | 7,6 | 391 | 92 |
| 1978/79 | 3 699 | 1 514 | 41 | 2 185 | 59 | 2014/15 | 288 | 20 | 6,9 | 268 | 93 |
| 1979/80 | 1 886 | 704 | 37 | 1 186 | 63 | 2015/16 | 739 | 40 | 5,4 | 699 | 95 |
| | | | | | | 2016/17 | 509 | 26 | 5,1 | 483 | 95 |
| | | | | | | 2017/18 | 1 355 | 53 | 3,9 | 1 302 | 96 |
| | | | | | | Summa | 85 570 | | | | |

FÖRHYRDA ISBRYTARFARTYGG 1925-2018

| Vintern | Antal isbrytare | Antal arb.dagar | Antal assistanser | Vintern | Antal isbrytare | Antal arb.dagar | Antal assistanser |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| 1924-1945 | 24 | 1357 | 2254 | 1981/82 | 20 | 401 | 1073 |
| 1945/46 | 3 | 33 | 43 | 1982/83 | 5 | 31 | 36 |
| 1946/47 | 6 | 184 | 126 | 1983/84 | 9 | 25 | 48 |
| 1947/48 | 8 | 58 | 43 | 1984/85 | 42 | 663 | 1580 |
| 1948/49 | 6 | 34 | 51 | 1985/86 | 36 | 518 | 1056 |
| 1949/50 | 16 | 84 | 152 | 1986/87 | 46 | 873 | 2308 |
| 1950/51 | 19 | 226 | 288 | 1987/88 | 2 | 14 | 9 |
| 1951/52 | 13 | 64 | 105 | 1988/89 | 2 | 11 | 1 |
| 1952/53 | 22 | 127 | 168 | 1989/90 | 2 | 2 | 1 |
| 1953/54 | 35 | 382 | 738 | 1990/91 | 11 | 56 | 106 |
| 1954/55 | 37 | 449 | 870 | 1991/92 | 0 | 0 | 0 |
| 1955/56 | 61 | 977 | 1643 | 1992/93 | 1 | 6 | 11 |
| 1956/57 | 26 | 221 | 440 | 1993/94 | 20 | 232 | 449 |
| 1957/58 | 47 | 523 | 782 | 1994/95 | 4 | 19 | 24 |
| 1958/59 | 27 | 180 | 545 | 1995/96 | 27 | 446 | 717 |
| 1959/60 | 44 | 398 | 590 | 1996/97 | 18 | 157 | 171 |
| 1960/61 | 8 | 24 | 43 | 1997/98 | 9 | 64 | 42 |
| 1961/62 | 35 | 298 | 502 | 1998/99 | 10 | 61 | 28 |
| 1962/63 | 62 | 1230 | 2723 | 1999/00 | 1 | 1 | 1 |
| 1963/64 | 33 | 366 | 818 | 2000/01 | 6 | 31 | 42 |
| 1964/65 | 31 | 219 | 549 | 2001/02 | 6 | 51 | 34 |
| 1965/66 | 62 | 1205 | 2976 | 2002/03 | 18 | 182 | 181 |
| 1966/67 | 33 | 276 | 1127 | 2003/04 | 8 | 67 | 12 |
| 1967/68 | 27 | 325 | 1075 | 2004/05 | 9 | 72 | 64 |
| 1968/69 | 25 | 239 | 703 | 2005/06 | 12 | 235 | 187 |
| 1969/70 | 54 | 778 | 2574 | 2006/07 | 6 | 16 | 14 |
| 1970/71 | 18 | 343 | 989 | 2007/08 | 0 | 0 | 0 |
| 1971/72 | 0 | 0 | 0 | 2008/09 | 9 | 37 | 3 |
| 1972/73 | 0 | 0 | 0 | 2009/10 | 17 | 408 | 649 |
| 1973/74 | 1 | 1 | 1 | 2010/11 | 21 | 591 | 807 |
| 1974/75 | 0 | 0 | 0 | 2011/12 | 9 | 88 | 72 |
| 1975/76 | 7 | 77 | 4 | 2012/13 | 17 | 278 | 243 |
| 1976/77 | 10 | 287 | 751 | 2013/14 | 8 | 50 | 35 |
| 1977/78 | 18 | 139 | 309 | 2014/15 | 2 | 2 | 2 |
| 1978/79 | 30 | 528 | 1768 | 2015/16 | 9 | 62 | 31 |
| 1979/80 | 15 | 263 | 509 | 2016/17 | 5 | 10 | 3 |
| 1980/81 | 8 | 51 | 60 | 2017/18 | 18 | 180 | 118 |
| | | | | Summa | 1316 | 17886 | 36477 |

TRAFIKRESTRIKTIONER 2017/2018

| Hamn | Datum | Min. dwt | Lägsta isklass |
|-------------------------------|--|--|--|
| Karlsborg | 6/12-9/1 10/1-26/1 27/1-6/2 7/2-4/3 5/3-27/4 28/4-15/5 16/5-17/5 18/5-20/5 21/5-23/5 | 2000 2000 2000 4000 4000 2000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IB IA IA IA IB IC II |
| Luleå | 6/12-9/1 10/1-26/1 27/1-6/2 7/2-27/4 28/4-9/5 10/5-15/5 16/5-17/5 18/5-20/5 | 2000 2000 2000 4000 2000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IB IA IA IB IC II |
| Haraholmen | 6/12-21/1 22/1-4/2 5/2-6/2 7/2-27/4 28/4-6/5 7/5-9/5 10/5-13/5 14/5-20/5 | 2000 2000 2000 4000 2000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IB IA IA IB IC II |
| Skelleftehamn | 6/12-21/1 22/1-4/2 5/2-6/2 7/2-27/4 28/4-6/5 7/5-9/5 10/5 11/5-15/5 | 2000 2000 2000 4000 2000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IB IA IA IB IC II |
| Holmsund | 10/1-26/1 27/1-6/2 7/2-2/3 3/3-3/4 4/4-18/4 19/4-22/4 23/4-28/4 | 2000 2000 2000 3000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IB IA IB IC II |
| Husum | 10/1-26/1 27/1-6/2 7/2-2/3 3/3-22/3 23/3-18/4 | 2000 2000 2000 3000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IB IA IB |
| Rundvik, Örnsköldsvik | 10/1-26/1 27/1-6/2 7/2-2/3 3/3-22/3 23/3-18/4 19/4-22/4 | 2000 2000 2000 3000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IB IA IB IC |
| Ångermanälven | 19/12-26/1 27/1-6/2 7/2-4/3 5/3-18/4 19/4-28/4 29/4-6/5 7/5-9/5 | 2000 2000 2000 2000 3000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IB IA IB IC II |
| Härnösand, Söråker, Sundsvall | 27/1-25/2 26/2-2/3 3/3-4/3 5/3-20/3 21/3-1/4 2/4-11/4 12/4-18/4 | 2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IB IA IB IC II |

| | Datum | Min. dwt | Lägsta isklass |
|--|--|--|--|
| Stocka | 5/2-25/2 26/2-2/3 3/3-4/3 5/3-20/3 21/3-1/4 2/4-11/4 12/4-18/4 | 2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IB IA IB IC II |
| Hudiksvall | 5/2-25/2 26/2-2/3 3/3-4/3 5/3-20/3 2/4-11/4 12/4-18/4 21/3-1/4 | 2000 2000 2000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IB IA IC II IB |
| Iggesund | 5/2-25/2 26/2-4/3 5/3-20/3 21/3-1/4 2/4-11/4 12/4-18/4 | 2000 2000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IA IB IC II |
| Söderhamn | 5/2-25/2 26/2-27/2 28/2-20/3 21/3-1/4 2/4-11/4 12/4-18/4 | 2000 2000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IA IB IC II |
| Orrskär, Norrsundet | 5/2-25/2 26/2-4/3 5/3-20/3 21/3-1/4 2/4-11/4 12/4-18/4 | 2000 2000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC/II IA IB IA II |
| Gävle | 5/2-25/2 26/2-4/3 5/3-20/3 21/3-1/4 2/4-11/4 12/4-18/4 | 2000 2000/4000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC/II IA IB IC II |
| Skutskär | 5/2-25/2 26/2-4/3 5/3-20/3 21/3-1/4 2/4-11/4 12/4-18/4 | 2000 2000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda | II IC IA IB IC II |
| Öregrund, Hargshamn, Hallstavik | 26/2-4/3 5/3-1/4 2/4-11/4 | 1300 2000 2000 Restriktionerna upphävda | IC IB IC |
| Grisslehamn | 26/2 27/2-22/3 | 1300 1300/2000 Restriktionerna upphävda | II IC/II |
| Kappelskär, Stockholm, Södertälje, Nynäshamn, Oxelösund, Norrköping, Västervik, Oskarshamn, Mönsterås, Kalmar, Bergkvara | 27/2-22/3 | 1300/2000 Restriktionerna upphävda | IC/II |
| Göta Älv | 7/2-26/2 27/2-6/3 7/3 8/3-15/3 | 1300/2000 2000 2000 1300/2000 Restriktionerna upphävda | IC/II IC IB IB/IC |
| Vänern | 7/2-26/2 27/2-6/3 7/3 8/3-3/4 4/4-11/4 | 1300/2000 2000 2000 1300/2000 1300/2000 Restriktionerna upphävda | IC/II IC IB IB/IC IC/II |

ANTAL FARTYGSANLÖP SOM KRÄVT ISBRYTARASSISTANS FÖRDELAT PER HAMN

| Hamn | Antal fartygsanlöp under tid då restriktioner varit i kraft | Antal fartyg som assisterats under denna tid | Andel assisterade fartyg i % |
|------------------------|---|--|------------------------------|
| Karlsborg | 54 | 34 | 63,0 |
| Luleå | 447 | 243 | 54,4 |
| Haraholmen/Piteå | 285 | 137 | 48,1 |
| Skelleftehamn | 221 | 115 | 52,0 |
| Holmsund | 403 | 27 | 6,7 |
| Rundvik | 18 | 3 | 16,7 |
| Husum | 232 | 37 | 15,9 |
| Örnsköldsvik | 84 | 17 | 20,2 |
| Ångermanälven | 76 | 4 | 5,3 |
| Härnösand | 12 | 5 | 41,7 |
| Söråker | 10 | 2 | 20,0 |
| Sundsvall | 299 | 30 | 10,0 |
| Iggesund | 105 | 3 | 2,9 |
| Söderhamn | 66 | 3 | 4,5 |
| Orrskär | 46 | 1 | 2,2 |
| Norrsundet | 10 | 0 | 0,0 |
| Gävle | 320 | 13 | 4,1 |
| Skutskär | 53 | 3 | 5,7 |
| Öregrund | 0 | 0 | 0,0 |
| Hargshamn | 22 | 0 | 0,0 |
| Hallstavik | 56 | 1 | 1,8 |
| Grisslehamn | 118 | 0 | 0,0 |
| Kappelskär | 252 | 0 | 0,0 |
| Mälarhamn | 391 | 0 | 0,0 |
| Stockholm | 500 | 0 | 0,0 |
| Nynäshamn | 250 | 2 | 0,8 |
| Södertälje | 76 | 0 | 0,0 |
| Oxelösund | 90 | 2 | 2,2 |
| Norrköping | 128 | 1 | 0,8 |
| Västervik | 16 | 0 | 0,0 |
| Oskarshamn | 57 | 0 | 0,0 |
| Mönsterås | 46 | 0 | 0,0 |
| Kalmar | 33 | 0 | 0,0 |
| Bergkvara | 0 | 0 | 0,0 |
| Degerhamn | 10 | 0 | 0,0 |
| Vänern/Trollhättekanal | 223 | 83 | 37,2 |
| Summa | 5009 | 766 | 15,3 |

KOSTNADER ISBRYTNINGEN 2017/2018

Drift statsisbrytarna

| | |
|----------------------------|----------------|
| Varav lön | 138 425 705 kr |
| Varav driv- och smörjmedel | 59 979 217 kr |
| Varav planerat underhåll | 42 965 329 kr |
| Varav haveri | 9 427 799 kr |

Övriga kostnader

| | |
|---|---------------|
| Varav inhyrd isbrytande resurs (Thetis) | 12 477 186 kr |
| Varav administration | 8 983 571 kr |
| Varav förhyrningar (hkp, bogserbåt) | 3 048 293 kr |
| Varav särskilda väderprognoser och satellitbilder | 588 431 kr |

SUMMA KOSTNADER

| | |
|----------------------|---------------|
| Varav kapitalkostnad | 28 262 421 kr |
|----------------------|---------------|

Intäkter

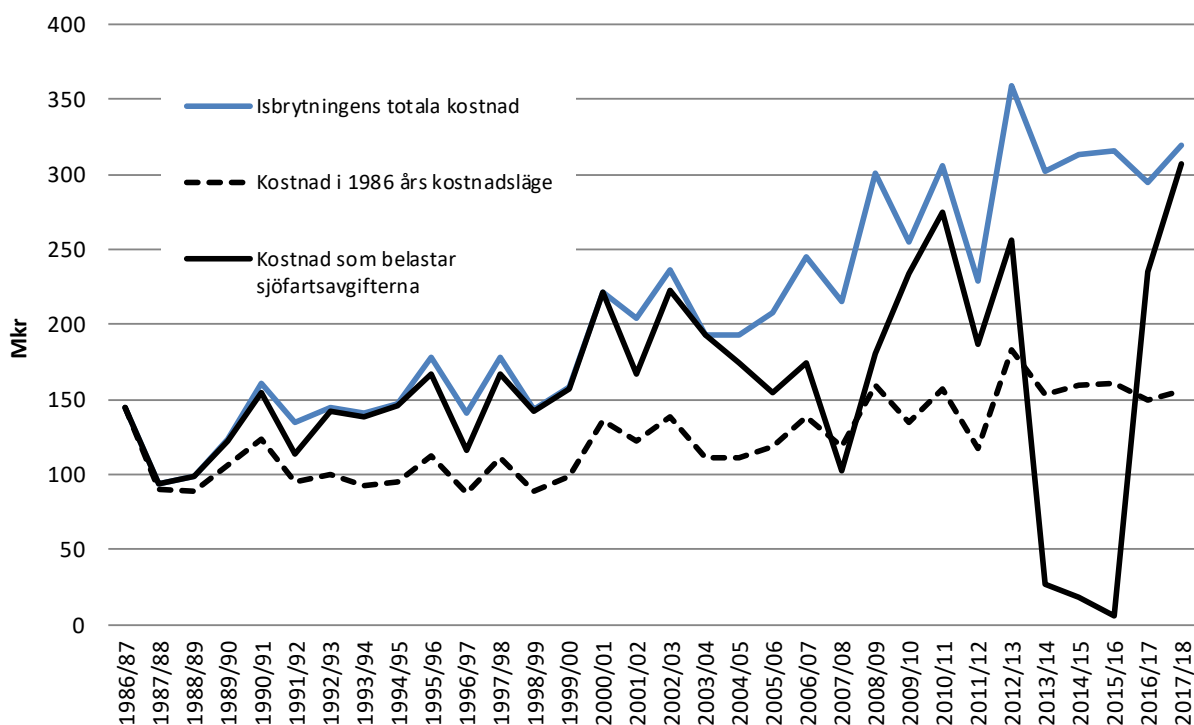
| | |
|---------------------------|--------------|
| Varav EU-bidrag | 1 740 015 kr |
| Varav uthyrning isbrytare | 0 kr |
| Varav anslag | 0 kr |

NETTOKOSTNAD

307 017 163 kr

Redovisade kostnader avser tiden 2017-07-01 till 2018-06-30, dvs vintern 2017/18. Siffrorna är därför inte jämförbara med Sjöfartsverkets verksamhetsberättelse som avser helt kalenderår.

ISBRYTNINGENS KOSTNADER 1986/87--2017/18



SAMARBETEN

SAMARBETE MED FINLAND

De svenska och finska isbrytarna har operativt samarbetat i decennier. Sedan 2013 har detta samarbete formaliserats genom ett bilateralt avtal mellan staten Sverige och staten Finland. 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. Under den senaste vintern avgick Ale som första isbrytaren i Bottenviken. Samtliga övriga statsisbrytare sattes in i trafiken enligt:

ALE
KONTIO
OTSO
YMER
ODEN
THETIS (För Finland)
POLARIS
FREJ
ATLE
URHO
FENNICA
THETIS (För Sverige)
ZEUS

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 viken. Zeus kan även, utanför avtalet under lindrigare isförhållanden, assistera på svenska sidan på Ålands hav

samt Bottenhavet.

Sjöfartsverket har tecknat avtal med Alfons Håkans om ATHS fartyget Thetis som en extra isbrytande resurs. Under denna vinter assisterade Thetis för svensk räddning under mars och april.

Under året har det förekommit ett flertal både operativa möten och utvecklingsmöten.

INTERNATIONELLT SAMARBETE

The Baltic Ice-Breaking Management (BIM) är en samarbets- och expertpanel vad det gäller isbrytning och vinterjöfartsfrågor i Östersjöområdet. I detta arbete deltar samtliga Östersjöstater samt Norge. BIM har genomfört ett samarbetsmöte under perioden. BIM är också förvaltare av den Östersjögemensamma hemsidan www.baltice.org för vintersjöfarten. Isbrytningsavdelningen har under året deltagit i olika "Working Groups" och Workshops" såsom:

- BIM mote, Köpenhamn, 3-4 oktober 2018
- Under året ett flertal möten i med isbrytarledningarna i Estland och Finland kring ett utökat samarbete länderna emellan enligt ett MOU.

INFORMATION

För att ha en kontinuerlig dialog med kunder har riktad information till industri, hamnar och redare även under denna säsong genomförts.



VINTERSJÖFARTSFORSKNING

WINTER NAVIGATION RESEARCH

Styrelsen för Vintersjöfartsforskning är ett samarbete mellan Sverige och Finland sedan 1972 med årliga utlysningar för forskning och innovation. Styrelsen består av representanter från Finska Trafikverket, Finska Trafiksäkerhetsverket och Svenska Sjöfartsverket i ett nära samarbete med Transportstyrelsen. För tidplanen för Styrelsens årliga utlysningar gäller:

| | |
|------------------------------|--------------|
| Utlysningstext offentliggörs | 1 juni |
| Utlysningen stänger | 15 september |
| Beslut | 14 november |
| Tidigast projektstart | 1 december |

Under 2017 års möte beslöt Styrelsen att gemensamt finansiera fem nya gemensamma vintersjöfartsforskningsprojekt för vintersäsongen 2017/2018.

GEMENSAMMA FINSK – SVENSKA FORSKNINGSPROJEKT

W18-1 SimWiNS: Projektet syftar till att utveckla och tillämpa en metod för bedömning av det finska-svenska vinternavigationssystemets övergripande operativa prestanda inklusive motorkraftsbestämmelser, isbrytarresurser och isförhållandena. Projektet förväntas främja en förbättrad förståelse för vinternavigationssystemets operativa risker och osäkerhetsfaktorer och bidra till förbättringar av dess totala kostnad och energieffektivitet.

W18-5 NowIce: Projektet ska förutsäga hur fartygen presterar i isförhållanden baserat på observerade inbromsningar av andra fartyg i samma havsområden. Analysen använder AIS-data från flera vintrar. Kvantitativa uppskattningar görs av korrelation mellan olika fartyg i samma istäckta områden.

W18-8 FSCChannelResistance: Kraven i de finsk-svenska isklassreglerna kan bestämmas genom modelltest. Testrännans tjocklek och bredd definieras av riktlinjerna. Det har dock noterats att modellerade isegenskaper starkt påverkar fartygets isbeständighet. Rännor som utformats enligt riktlinjerna kan leda till ett annat rännmotstånd, om parametrarna, som inte definieras av riktlinjerna, varierar.

W18-10 EffiPro: EEDI-kraven kommer att påverka transportsystemet i Östersjön. Målet är att ta reda på effekten av FSICR på propellereffektivitet och därmed relevanta korrigeringsfaktorer för framdrivningskraft i EEDI-index för isklassade fartyg.

W18-11 EEDIAssistance: EEDI minskar framdrivning hos handelsfartyg för att minska CO₂-utsläpp. Studien syftar till att ge statistisk information om hur de nyare EEDI-kompatibla fartygen klarar av faktiska vinterförhållanden jämfört med äldre, kraftfullare fartyg. Utifrån denna information är det möjligt att undersöka hur mycket isbrytarassistans som EEDI-kompatibla fartyg behöver.

The Winter Navigation Research Board is a joint initiative between Sweden and Finland from 1972 administering yearly calls in research and innovation. The Board consists of representatives from the Finnish Transport Agency, the Finnish Transport safety Agency and the Swedish Maritime Administration in association with the Swedish Transport Agency. The general time schedule for the annual calls states:

| | |
|------------------------------------|----------------|
| Call text available | June 1st |
| Last day for application | September 15th |
| Last day for decision of financing | November 14th |
| Earliest project start | December 1st |

During 2017 the Winter Navigation Board decided to finance five new joint research projects to be carried out in the winter season 2017/2018.

COMMON FINNISH – SWEDISH RESEARCH PROJECTS

W18-1 SimWiNS: The project aims to develop and apply a method for assessing the Finnish-Swedish winter navigation system's overall operational performance, including engine power regulations, icebreaker resources and ice conditions. The project is expected to promote an improved understanding of the winter navigation system's operational risks and uncertainties and contribute to improvements in its total cost and energy efficiency.

W18-5 NowIce: The project will predict how the vessels perform in ice conditions based on observed slow-downs of other vessels in the same sea areas. The analysis uses AIS data from several winters. Quantitative estimates make correlation between different vessels in the same ice-covered areas.

W18-8 FSCChannelResistance: The requirements in the Finnish-Swedish ice class rules can be determined by model tests. The test channel thickness and width are defined by the guidelines. However, it has been noted that modeled ice properties strongly affect the vessel's ice resistance. Channels designed in accordance with the guidelines can lead to different channel resistance, if the parameters, which are not defined by the guidelines, are varied.

W18-10 EffiPro: The EEDI requirements will affect the transport system in the Baltic Sea. The target is to find out the effect of the FSICR to propeller efficiency and thus relevant correction factors for propulsion power into EEDI index for ice classed ships.

W18-11 EEDIAssistance: EEDI reduces the propulsion of merchant vessels to enable reduced CO₂ emissions. The study aims to provide statistical information on how the newer EEDI-compatible vessels can cope with actual winter conditions compared to older, power-fuller vessels. Based on this information, it is possible to investigate how much icebreaker assistance that EEDI-compatible vessels need.

VINTRARNAS SVÅRIGHETSGRAD

WINTER DEGREE OF DIFFICULTY

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

Isvintern 2017-2018 får klassificeras som en normal isvinter med en total maximal isutbredning av 175 000 km².

DIAGRAM ÖVER ISUTBREDDNINGEN FÖR VINTRARNA 1900-2018

Diagrammet nedan visar den maximala isutbredningen i Östersjön, Kattegatt och Skagerack 1900-2018. Gränsen mellan ”lindrig” och ”normal” isvinter går vid 115 000 km². Gränsen mellan ”normal” och ”sträng” isvinter går vid 230 000 km².

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.

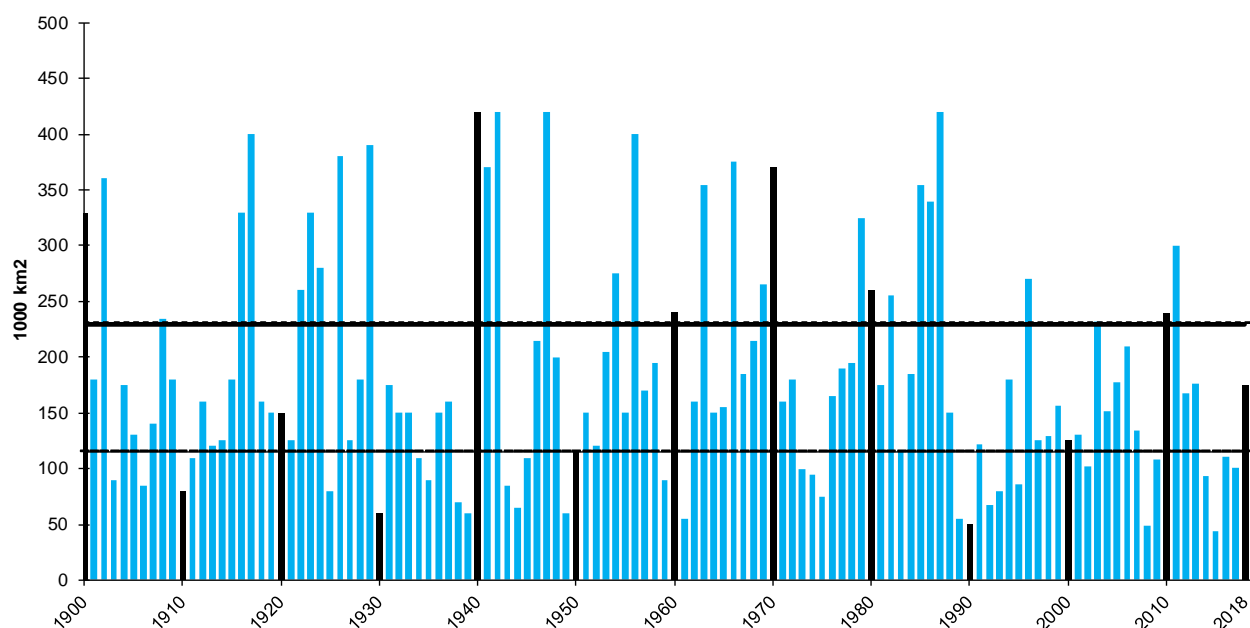
The ice winter 2017-2018 must be characterized as an average winter for the winter shipping. The total maximum ice extent was 175 000 km².

The ice winter 2016-2017 must be characterized as an easy winter for the winter shipping. The total maximum ice extent was 101 000 km².

DIAGRAM OF ICE EXTENT FOR THE WINTERS 1900-2018

This diagram displays the maximum ice extension in the Baltic, Kattegat and Skagerrak during the period from 1900 to 2018. The line between “easy” and “normal” ice winter is at 115 000 km². The line between “normal” and “severe” ice winter is at 230 000 km².

ISUTBREDDNINGEN 1900-2018



VINTRARNAS SVÅRIGHETSGRAD SOM EN FUNKTION AV LUFTTEMPERATUREN

DEGREE OF DIFFICULTY FOR THE WINTERNS AS A FUNCTION OF THE AIR TEMPERATURE

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

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

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

Köldsumman beräknas med antal dagar då lufttemperaturen är under noll grader celsius. perioder under vintern med medeltemperatur över noll grader är inte medräknade. Köldsumman är en något mer objektiv metod än maximala isutbredningen men har en del brister. Bland annat tas inte hänsyn till vindens påverkan vid vattnets värmeavgivning, inte heller till havets lagrade värmemängd eller strålningseffekter.

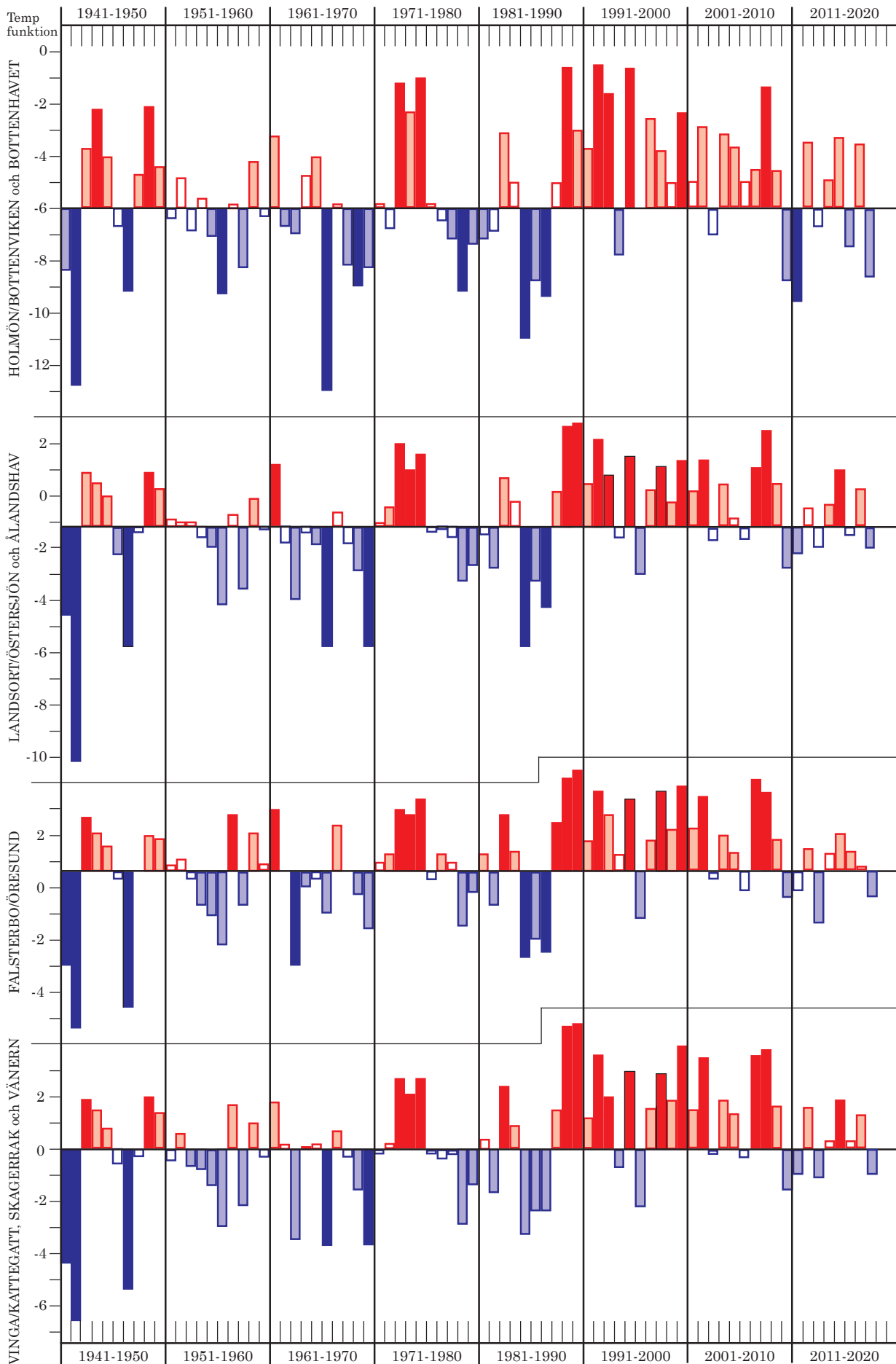
Korta perioder med stark kyla ger lika stort bidrag till köldsumman som långa perioder med måttlig kyla. För att komma till rätta med ovanstående problem, används en metod som, åtminstone indirekt, tar hänsyn till havets lagrade värmemängd. metoden bygger på s k tau-värden, som kan beskrivas som en tidsintegrerad funktion av lufttemperaturen. I detta fall tas hänsyn till dygnsmedeltemperaturen 40 dagar tillbaka i tiden.

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

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

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

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



ISTJÄNSTEN PÅ SMHI

ICE SERVICE AT 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 SMHIs hemsida, och här finns även ett arkiv med iskartor och rapporter från tidigare år.

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

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

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





SJÖFARTSVERKET

Isbrytningsenheten 601 78 Norrköping
Telefon 0771-63 25 25 Fax 011-10 31 00
E-post opc@sjofartsverket.se

SMHI

Istjänsten 601 76 Norrköping
Telefon 011-495 80 00
E-post ice@smhi.se