

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN 2018/2019

A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 2018/2019



OMSLAGSBILD

Isbrytaren Frej assisterar i norra Bottenhavet, februari 2016.

SJÖFARTSVERKET

Amund E.B. Lindberg, Emma Grönkvist, Daniel Lindblad

SMHI

Magnus Larsson, Isabella Grönfeldt, Adam Nord, Lisa Lind

FOTO OMSLAGSBILD

Amund E.B. Lindberg

UPPLAGA

200 ex

TRYCK

DanagårdLITHO, Ödeshög 2020.

INNEHÅLL

Sammanfattning av isvintern 2018/2019.....	4
Satellitbilder	8
Beskrivning av isutvecklingen och verksamheten med kartor.....	10
Isens utbredning i farlederna.....	28
Östersjö-koden för havsis	32
Maximal isutbredning 2018/2019.....	33
Lufttemperatur för utvalda kuststationer.....	36
Istjocklek och snödjup.....	37
Isbrytningsverksamheten	38
Utförda assistanser.....	42
Svenska isbrytare	43
Fartygsassistanser.....	44
Förhyrda isbrytarfartyg.....	45
Trafikrestriktioner 2018/2019	46
Antal fartygsanlöp som krävt isbrytarassistans fördelat per hamn.....	48
Kostnader isbrytningen 2018/2019.....	49
Samarbeten.....	50
Vintersjöfartsforskning.....	51
Vintrarnas svårighetsgrad.....	52
Vintrarnas svårighetsgrad som en funktion av lufttemperaturen.....	53
Istjänsten på SMHI.....	55

CONTENT

Summary of the ice winter season 2018/2019	6
Satellite images.....	8
Description of the ice development and activities with charts	10
Ice extent in fairways	28
The baltic sea ice code.....	32
Maximum ice extent 2018/2019.....	33
Ice thickness and snow depth 2018/2019	37
The icebreaker operations.....	40
Winter navigation research	51
Winter degrees of difficulty.....	52
Degree of difficulty for the winters as a function of the air temperature	53
The ice service at SMHI.....	55

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN 2018/2019

Efter den varma sommaren och milda hösten 2018, tog det lång tid att kyla av vattnet till sjöss. I centrala Bottenviken dröjde det till slutet av januari innan ytvattnet nådde fryspunkten och i centrala Bottenhavet var det cirka en grad i ytvattnet som kallast under vintern. Den maximala isutbredningen inträffade den 27 januari med cirka 88 000 km². Vid den tidpunkten var Bottenviken, Norra Kvarken, kusterna i Bottenhavet och Ålands hav, inre Finska viken, samt delar av skärgårdarna och kusterna i Östersjön islagda. Under resten av vintern varierade istäckets utbredning stort i Bottenviken på grund av blåsigt och tidvis mildt väder. Sammantaget får denna isvinter betraktas som lindrig både vad gäller längd och maxisutbredning.

Efter den varma sommaren 2018 var det stora temperaturöverskott i havet långt in på hösten. I oktober avlöste varmare och kallare perioder varandra, men en längre period med kyla i slutet av månaden kylde av ytvattnet rejält. Den 1 november, då den första iskartan för denna säsong analyserades, noterades den första tunna isen i inre skyddade vikar i norra Bottenviken, vilket är ett par veckor tidigare än normalt. Samtidigt var ytvattentemperaturen i centrala Bottenviken och Bottenhavet fortfarande 2-3 grader högre än den normala.

Under november blev det åter mycket mildt och avkylningen gick långsamt. Isläget var i stort sett det samma fram till den 20. Därefter blev det tidvis kallare och nysis började bildas och växa till i inre skärgårdar ned till norra Bottenhavet.

December månad var övervägande mild, men en kallare period i mitten av månaden gav istillväxt i de norra skärgårdarna och även en skärm med nysis utmed kusterna ned till Bottenhavet. Även i inre Finska viken och i Rigabukten började is att lägga sig. I slutet av månaden varierade vädret, men kortare perioder med kyla byggde på isen i norr. På nyårsafton hade det bildats 10-25 cm tjock fastis i Bottenvikens norra skärgårdar. Därutöver ett band med 5-15 cm tät drivis. I Östersjöns skärgårdar hade den första nysis bildats och även i västra Mälaren fanns 5-10 cm tjock is.

I januari fortsatte det milda vädret fram till mitten av månaden, med djupa lågtryck som passerade åt nordost över landet. Istillväxten gick därmed långsamt och tidvis kraftiga sydvästvindar tryckte ihop den is som fanns till sjöss. Den 11 bildades en stampisvall vid iskanten, hela vägen från utanför Karlsborg till Brahestad.

Därefter började lågtrycken ta en sydligare bana över södra Skandinavien och kallare luft etablerades över en stor del av landet. Avkylningen av ytvattnet och

isläggningen tog därmed fart i Bottenviken. Iskanten avancerade söderut och den 21 var Norra Kvarken överbryggad med is för första gången denna vinter. En vecka senare var i stort sett hela Bottenviken täckt med is, till sjöss i norra delen 15-30 cm tjock, med en del grövre vallade områden. Samtidigt växte nysis och tunn jämn is till utmed kusterna längre söderut, samt i Finska viken.

Den 27 januari fick vi så den maximala isutbredningen denna vinter med 88 000 km². Redan dagarna därefter bröts mycket av den tunna isen runt kusterna i söder sönder och upplöstes. Isen i Finska viken trycktes ihop och den totala isutbredningen minskade.

I februari blev det som helhet mildare än normalt och flera djupa lågtryck påverkade isläget i Bottenviken och norra Kvarken. De första dagarna i månaden rörde sig ett djupt lågtryck norrut över landet och ostliga vindar öppnade upp stora råkar utmed finska kusten i Bottenviken och norra Kvarken. Isen packades därmed mot svenska sidan och vallar bildades.

Efter en lågtryckspassage den 10-11 började lågtrycken ta en nordligare bana och perioder med kraftiga sydvästliga till nordvästliga vindar drev isen mot finska sidan.

I slutet av månaden var isen till sjöss i Bottenviken samlad i den nordöstra tredjedelen, med en stampisvall vid iskanten. I övrigt var det i stort sett öppet vatten eller isfritt. I Östersjölandskapen, Mälaren och i Vänern hade isarna nu börjat att ruttna. Skärgårdsisarna i norr hade dock fortsatt att växa till långsamt och mätte nu 25 till 65 cm.

I början av mars strömmade kall luft ner över norra Sverige och vi fick en snabb nyisläggning och istillväxt i öppna områden i Bottenviken och Norra Kvarken. En vecka in i mars var det åter 10-20 cm tjock is i de delar som tidigare hade haft öppet vatten. I de östra delarna var det 20-40 cm tjock is. Följande dagar drev nordliga vindar isen söderut i Bottenviken och då bildades snabbt nysis och tunn jämn is i uppkomna råkar i norr.

I mitten av månaden passerade flera lågtryck österut över mellersta Skandinavien och dessa drev åter isen åt nordväst i Bottenviken. Nya råkar öppnade sig utmed finska sidan från Norra Kvarken och norrut. I söder fortsatte isen att ruttna och smälta.

Från den 20 mars började lågtrycken åter att ta en nordlig bana. Blåsigare och mildare väder drev isen österut igen och snabbade på avsmältningen. I slutet av mars var det åter öppet vatten till sjöss i en stor del av Norra Kvarken och Bottenviken. Isen till sjöss var samlad i den nordöstra tredjedelen av Bottenviken, där den var 10-50 cm tjock med talrika vallar.

En vecka in i april tilltog en kall nordlig luftström över Bottniska viken. Isen till sjöss i Bottenviken drev snabbt söderut men fortsatte att brytas itu och

bearbetas mekaniskt. Några dagar senare inleddes en lugn period med dominerande högtryck. Kalla nätter bildade då tidvis nyis till sjöss i Bottenviken.

Andra halvan av april strömmade mycket varm luft upp över hela landet och det blev närmast sommarlikt. Fastisen längs Bottenvikskusten började ruttna, och försvann helt längre söderut. Det kvarvarande istäcket till havs i Bottenviken samlades mot den finska kusten och smälte snabbt. Till valborg var det bara de nordligaste skärgårdarna som fortfarande hade någorlunda fast is.

I början av maj blev det lite kyligare väder igen och avsmältningen bromsade in. Nordostliga vindar drev ut

den kvarvarande isen till sjöss i östra Bottenviken, där den fortsatte att smälta. Skärgårdarna i norr fortsatte också att ruttna och smälta, men det tog till mitten av maj innan all is hade försvunnit.

De sista svenska restriktionerna för trafik till Luleå och Karlsborg togs bort den 3 maj och de sista finska restriktionerna togs bort den 13 maj. Därmed avslutades issäsongen med en sista iskarta den 14 maj, vilket är cirka en vecka tidigare än normalt.

Maximal isutbredning inträffade den 27 januari med cirka 88 000 km², vilket får betraktas som en lindrig isvinter.



SUMMARY OF THE ICE WINTER SEASON 2018/2019

After the warm summer and mild autumn of 2018, the cooling of the sea water took a long time. In the central Bay of Bothnia the freezing point was reached at the end of January and in the central Sea of Bothnia the surface water never got colder than about 1 degree above zero. Maximum ice extent was reached on 27 January with about 88 000 km². At that time the Bay of Bothnia, the Quark, the coasts in the Sea of Bothnia and the Sea of Åland, the inner Gulf of Finland and parts of the coasts in the Baltic proper, were covered with ice. During the rest of the winter the position of the ice field in the Bay of Bothnia varied a lot due to windy and partly mild weather. The ice winter has been classified as mild regarding both the length and the maximum ice extent.

After the warm summer of 2018, the sea water temperature was excessively high during the autumn. In October the cooling of the sea water was slow, but a longer period with colder weather towards the end of the month increased the cooling. On 1 November, when the first ice chart for this season was made, the first thin ice was noted in inner sheltered bays in the northern Bay of Bothnia, about 2 weeks earlier than normal. At the same time the sea water temperature in the central parts of the Bay of Bothnia and the Sea of Bothnia was 2–3 degrees higher than the normal.

During November it became mild again and the cooling of the sea water slowed down. The ice situation was almost unchanged until 20 November. Then it became colder and new ice started to form in the inner archipelagos down to northern Sea of Bothnia.

December was generally mild, but a colder period in the middle of the month generated ice growth in the northern archipelagos. A thin belt with new ice was also formed along the coasts down to the Sea of Bothnia. In the inner Gulf of Finland and in the Gulf of Riga ice started to form. The weather varied during the rest of the month, but short periods with cold weather increased the ice in the north. On New Year's Eve, the northern archipelagos in the Bay of Bothnia were covered with 10–25 cm fast ice. Further out a band formed with 5–15 cm close ice. The first new ice formed in the Baltic archipelagos. In the western Lake Malaren there was 5–10 cm thick ice.

The mild weather continued until mid-January, with deep lows passing northeast over Scandinavia. The ice growth was slow with strong southwesterly winds at times, which compressed the ice at sea. On 11 January a jammed brash ice barrier was formed at the ice edge from Karlsborg to Raahe.

Then the lows started to take a more southerly track and a colder air mass was established over vast parts of Scandinavia. The cooling and freezing of the sea water in the Bay of Bothnia accelerated. The ice edge advanced southwards and on 21 January the Quark was covered with ice for the first time this season. One week later almost the entire Bay of Bothnia was covered with ice, and was 15–30 cm thick at sea in the northern part, with some heavier ridged areas. At the same time new ice and thin level ice grew along the coast further south and in the Gulf of Finland.

So on 27 January we reached the maximum ice extent this winter with 88 000 km². The following days a lot of the thin ice along the southern coasts broke up and dispersed. The ice in the Gulf of Finland was compressed towards the northeast and the total ice extent decreased.

February was milder than normal and a number of deep lows affected the ice situation in the Bay of Bothnia and the Quark. During the first few days of the month a deep low moved north over Sweden and easterly winds formed vast leads along the Finnish coast in the Bay of Bothnia and in the Quark. The ice became compressed and ridged towards the Swedish side.

After a low passage on 10–11 February, the lows started to take a more northerly track. Periods with strong southwesterly to northwesterly winds caused the ice to drift towards the Finnish side. At the end of the month, the ice at sea in the Bay of Bothnia was concentrated to the northeastern third, with a brash ice barrier at the ice edge. In the northern archipelagos the ice continued to grow and now measured 25–65 cm. In the Baltic archipelagos, Lake Malaren and Lake Vanern the ice started to rot.

In the beginning of March cold air penetrated northern Scandinavia and there was rapid new ice formation and ice growth in open areas in the Bay of Bothnia and the Quark. One week into March there was 10–20 cm thick ice in the previously open areas. In the eastern parts the ice was 20–40 cm thick. During the following days northerly winds caused the ice to drift southwards, forming leads in the northern Bay of Bothnia. The leads were rapidly covered with new ice and thin level ice.

In the middle of the month several lows passed eastward over central Scandinavia, and the ice in the Bay of Bothnia drifted towards northwest. New leads formed along the Finnish coast in the Quark and in the Bay of Bothnia. Further south the ice continued to rot and melt.

From 20 March, the lows started to take a more northerly track again. Milder and windier weather caused the ice to drift eastward and accelerated the melting. At the end of March the sea ice was again concentrated to the northeastern third of Bay of Bothnia, where it was

10–50 cm thick with frequent ridges. Out at sea there was mostly open water.

One week into April a cold northerly wind increased over the Bay of Bothnia. The ice at sea then rapidly drifted southwards while breaking up and dispersing. A few days later a calm period started. Cold nights then temporarily formed new ice at sea in the Bay of Bothnia.

During the second half of April warm air streamed up over Scandinavia and it became almost summerlike. The fast ice in the Bay of Bothnia started to rot, while the ice further south completely melted. The residual ice at sea in the Bay of Bothnia was concentrated towards the Finnish coast, while rapidly melting.

In the beginning of May it became colder again and the melting slowed down. Northeasterly winds caused the last ice in the Bay of Bothnia to drift out to sea, while melting and dispersing. The archipelago ice in the north continued to melt and rot, but it took until the middle of May until all ice had melted.

The last Swedish restrictions to navigation to Lulea and Karlsborg were cancelled on 3 May and the last Finnish restrictions on 13 May. This ended the ice season with a final ice chart on 14 May. This is about a week earlier than normal.

The maximum ice extent occurred on 27 January with 88 000 km², which can be described as a mild ice winter.



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 skovlighet. Svag returstrålning (mörk bild) betyder att underlaget är förhållandevis jämnt, medan kraftig returstrålning (ljus bild) indikerar ett skovligt underlag så som isvalar 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.

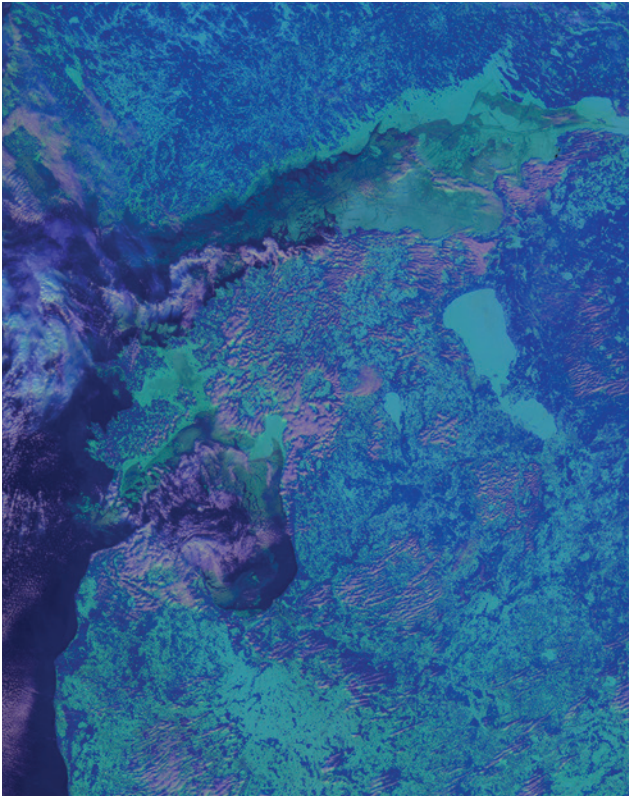
Med hjälp av IR-banden går det i viss mån även att skilja tunn is från tjockare is. Optiska bilder är dock endast användbara vid klart väder eller då endast tunna moln förekommer. De visuella banden på bildinstrumentet är endast användbara vid dagsljus (alternativt starkt mån- ljus för day/night band) vilket begränsar användandet vintertid här i Skandinavien.

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 2018/2019

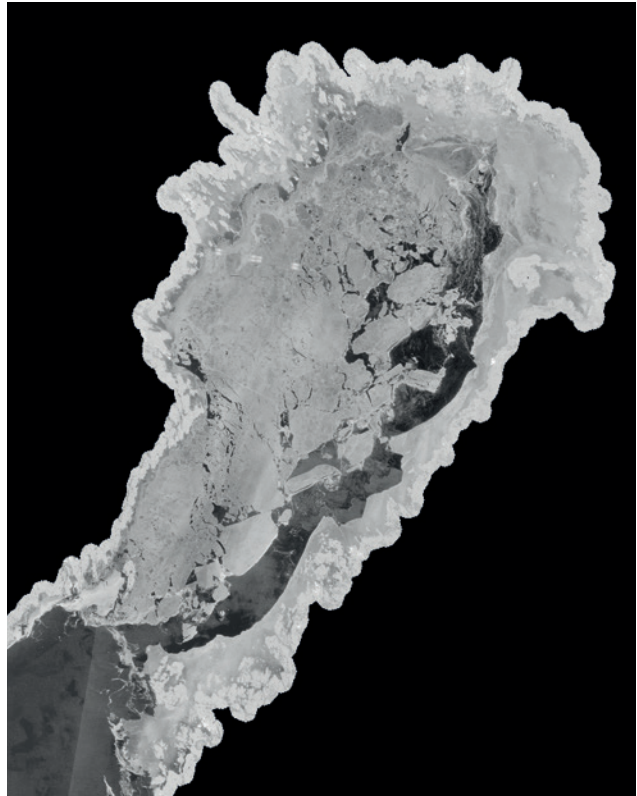
SATELLITE MATERIAL 2018/2019

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, MetOp-C, 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.

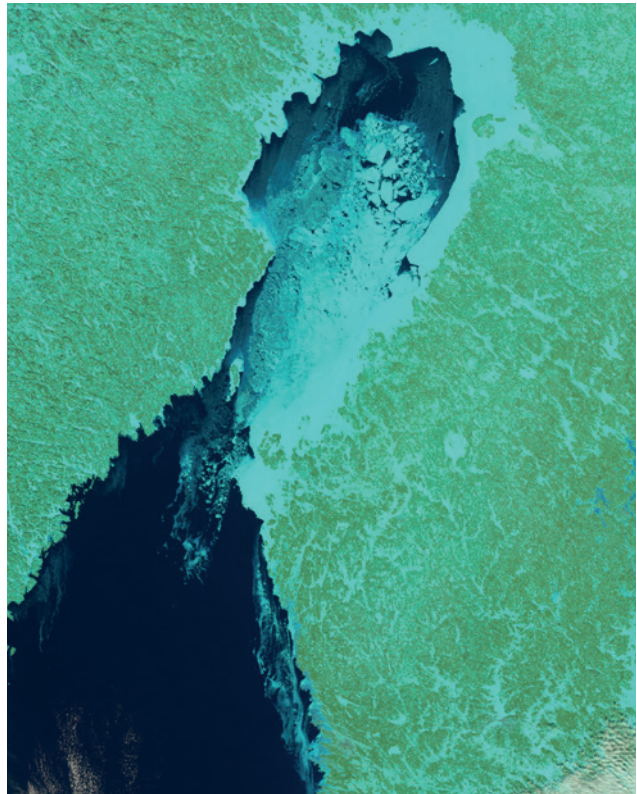


SAR Sentinel-1b 100 m upplösning/resolution, Bottenviken 16 mars 2019.

SAR Sentinel-1b 100 m resolution, Bothnian Bay March 16, 2019.



VIIRS Day/Night Band 370 m upplösning, NOAA20, Östersjön 22 februari 2019.
VIIRS Day/Night Band 370 m resolution, NOAA20, Baltic Sea, 22 February 2019.














VIIRS natural, NOAA20 med 370 m upplösning, Bottenviken 12 mars 2019.
VIIRS natural, NOAA20 with 370 m resolution, the Bay of Bothnia March 12 2019.

BESKRIVNING AV ISUTVECKLINGEN OCH VERKSAMHETEN MED KARTOR

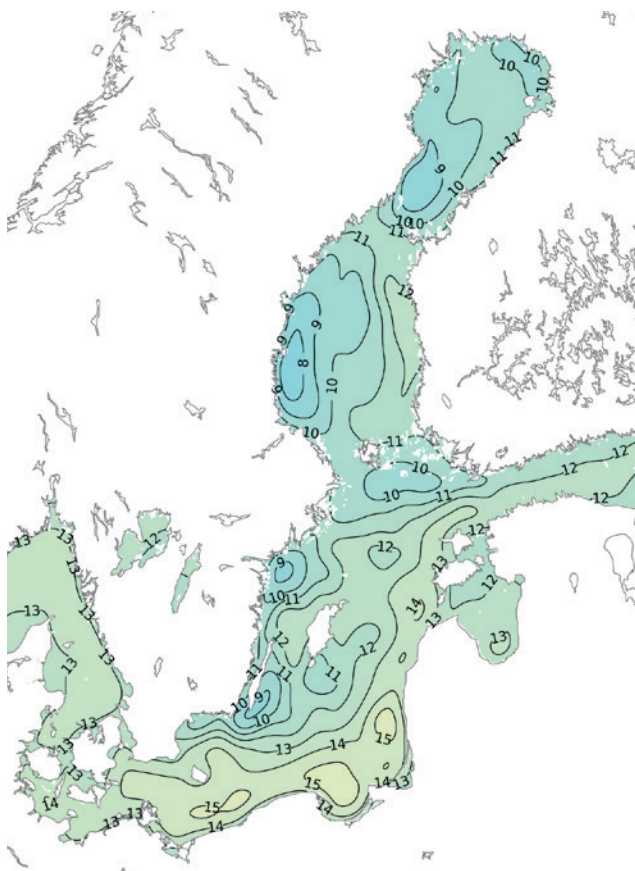
DESCRIPTION OF THE ICE DEVELOPMENT AND ACTIVITIES WITH CHARTS

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

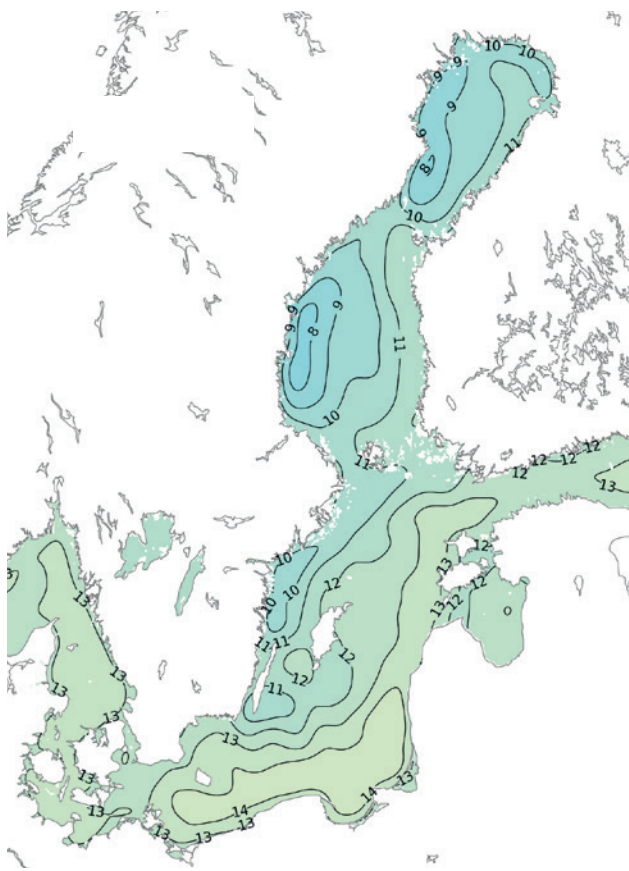
SYMBOLS

	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 2018



15 OKTOBER 2018



Brittsommarvärme breder i mitten av månaden ut sig över landet och gör att avkylningen går i snigelfart fram till månadens sista vecka, då betydligt kyligare luft tar sig in framförallt i norr. Temperaturen i haven runt Sverige är i stort sett oförändrad fram till den 24, men sjunker därefter relativt snabbt.

Förhållandevis lugnt väder utan egentliga höststormar bidrar till att temperaturvariationen inom de olika havsområdena blir liten. Det kyligaste ytvattnet stiger upp från djupen utanför Östgötakusten och i västra

delen av Bottenhavet, medan det varmaste vattnet som så ofta återfinns i sydöstra Östersjön.

I slutet av oktober är ytvattentemperaturen i allmänhet tre till fyra grader lägre än vid inledningen (och även mitten) av månaden, vilket för Bottniska viken innebär 5 till 8 grader, för Östersjön 8 till 11 grader, samt Västerhavet 9 till 10 grader.

Inga nya rekord för ytvattentemperatur noteras under månaden.

1 NOVEMBER 2018



1 Efter en tids kyla i norr noteras den första tunna isen i inre skyddade vikar i norra Bottenviken.

2-7 Milda sydvästliga vindar dominerar över landet och avkylningen av ytvattnet går långsamt. I stort sett blir isläget oförändrat.

8 NOVEMBER 2018



8-11 Ett lågtryck fördjupas över Nordatlanten och en sydlig luftström för upp mild luft över landet.

12-14 Lågtryck börjar vandra åt nordost över Norska havet och nordligaste Skandinavien. Tillhörande fronter passerar åt nordost och för upp mycket mild luft över samtliga havsområden. Ytvattnet avkyls bara långsamt.

15 NOVEMBER 2018



15-17 Ytterligare ett lågtryck passerar åt nordost norr om Skandinavien och det blir fortsatt mildt väder.

18-19 Ett högtryck växer till över norra Skandinavien och rör sig sakta söderut. Det blir långsamt kallare, framförallt nattetid. Nysis börjar bildas i skyddade vikar längst i norr.

20-21 Högtrycket ligger kvar över landet och ger viss kyla. Längst i norr kommer portioner med varmare luft tidvis in från nordväst. Långsam nysisbildning i inre vikar och skärgårdar i norr, samt utmed finska kusten ned till norra Bottenhavet.

22-25 Högtryck dominerar vädret i södra och mellersta Skandinavien och ger viss kyla. Längst i norr passerar lågtryck åt sydost och ger tidvis blåsigt med friska eller hårda nordvästvindar. Bara långsam istillväxt av skärgårdsisarna i norr och i Ångermanälven noteras den första isen.

26 NOVEMBER 2018



26-28. En högtrycksrygg växer till även i norr och det blir några kallare och lugnare dygn. I Finska vikens inre skärgårdar börjar nysis bildas.

29-30 Ett nytt omfattande lågtryck drar fram på Norska havet och mild luft tränger in över hela landet med delvis hårda sydvästvindar. Nybildad skärgårdsis i norr bryter delvis upp.

1-2 Lågtryckstrafiken åt nordost över landet fortsätter och medför mildt och blåsigt väder med dominerande sydvästliga vindar.

3 DECEMBER 2018



3-4 Nästa lågtryck tar en något östligare bana åt nordost men det blir fortsatt mildt och blåsigtt väder över landet. Isläget blir i stort sett oförändrat, men en lite kallare luftmassa över Baltikum skapar den första nysen i de inre vikarna i Estland.

5-7 Ett lågtryck drar bort åt nordost och lite kallare luft strömmar ner över landet från nordväst. En högtrycksrygg förstärks tillfälligt. Isen i Bottenvikens skärgårdar, samt på Ångermanälven växer sakta till.

8-9 Ett omfattande lågtryck rör sig in över Sverige från sydväst och det blir en återgång till mildare väder igen.

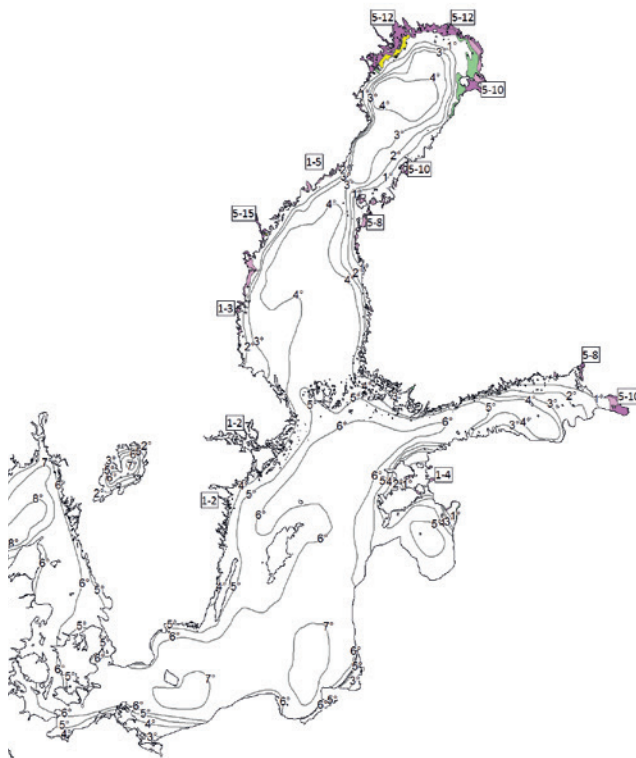
10 DECEMBER 2018



10-11 Lågtrycket drar sakta bort åt sydost och ett högtryck börjar växa in över landet västerifrån. Fortfarande mildt väder och bara obetydlig istillväxt.

12-16 Högtrycket ligger kvar och det blir en kall period i mellersta och norra Skandinavien. Isen växer till i de norra skärgårdarna och en rand med nys bildas närmast därutån i norra Bottenviken. Nys börjar även bildas utmed kusten i Bottenhavet.

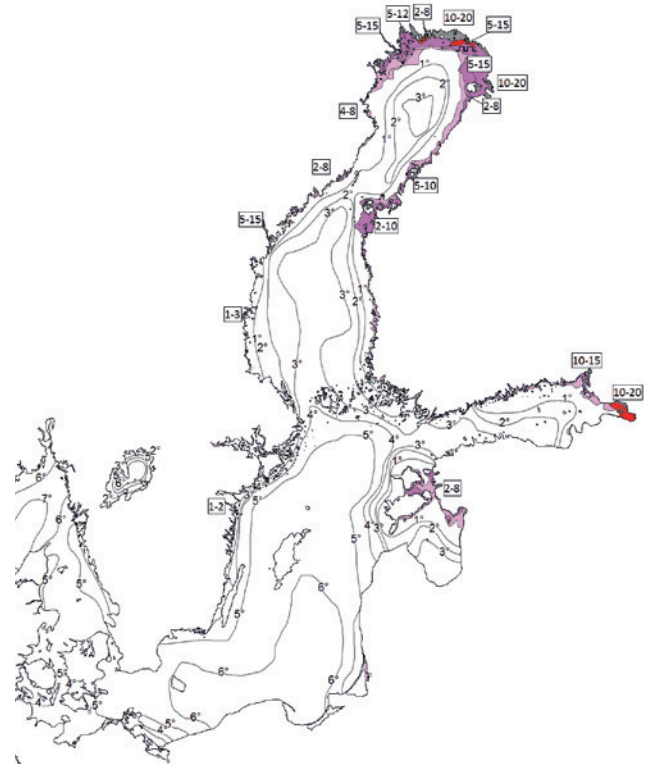
17 DECEMBER 2018



17-20 Svaga fronter och lågtryck rör sig upp över Skandinavien i en mild sydlig luftström. Bara långsam istillväxt utmed kusterna i Bottenviken, men i de inre norra skärgårdarna blir fastisen upp till 15 cm tjock.

21-23 Ett lågtryck passerar österut över södra Sverige. Norr om detta strömmar kallare luft in över landet österifrån och istillväxten börjar nu ta fart. I Bottenviken växer isen till utmed kusterna. Vid Bottenhavskusten och i östra Mälaren bildas nyis. Nyis och tunn jämn is bildas även i östra Finska viken samt mellan de estniska öarna.

24 DECEMBER 2018



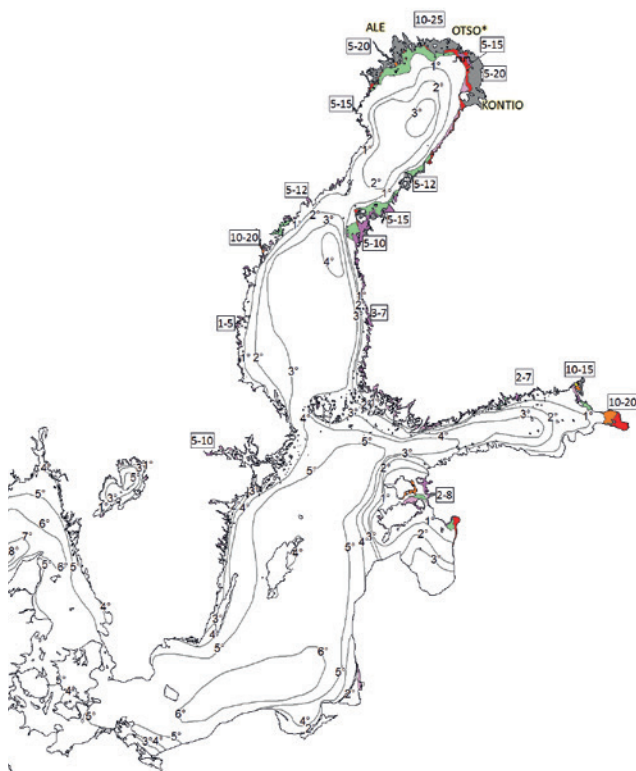
24-26 Under julhelgen inleds en mildare vädertyp med lågtryck på en nordlig bana och fronter som passerar österut över landet. Istillväxten stannar av och den tunna isen utmed kusterna bryts upp på många håll och skingras.

Isbrytaren ALE påbörjar sin verksamhet och assisterar fartyg till de svenska hamnarna från Haraholmen och norrut.

27-30 Nya fronter passerar österut med dominerande milda sydvästliga vindar, men även någon enstaka kallare dag förekommer. Isen i de norra skärgårdarna växer sakta till och blir nu 10-25 cm tjock. Därutån finns ett bälte med 5-15 cm jämn eller tät drivis. I västra Mälaren blir isen 5-10 cm tjock.

31 På nyårsafton drar ett omfattande lågtryck in över landet västerifrån och det blir åter mycket blåsig.

1 JANUARI 2019

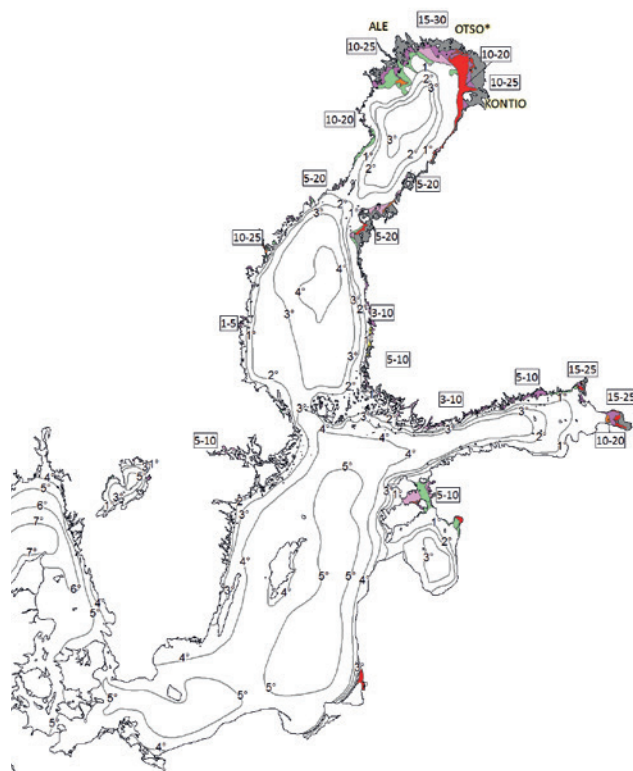


1-2 Stormen "Alfrida" passerar åt sydost över Skandinavien och på dess baksida drar kraftiga nordvindar med orkanbyar ner över Bottniska viken och Östersjön.

3-6 Lågtryck passerar på en nordlig bana österut över Skandinavien och övervägande milda västliga vindar dominerar. Ingen större istillväxt till sjöss, men skärgårdsisarna i Bottenviken samt utmed finska kusten växer sakta till. I norra Bottenviken bildas tidvis nyis som samlas mot kusterna.

7 Stabilisering i norr, medan ett djupt lågtryck rör sig in över södra Skandinavien.

8 JANUARI 2019

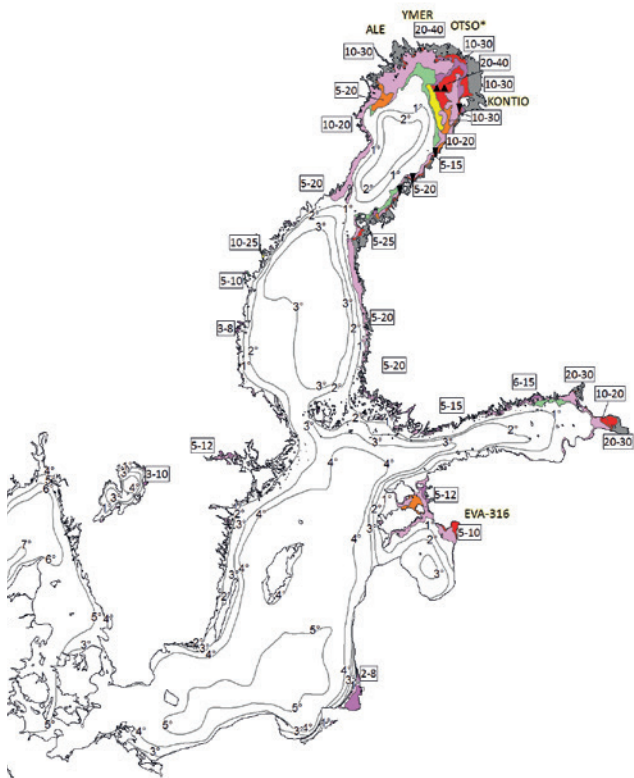


8-9 Lågtrycket i söder drar bort åt sydost och följs av en tillfällig högtrycksrygg över landet.

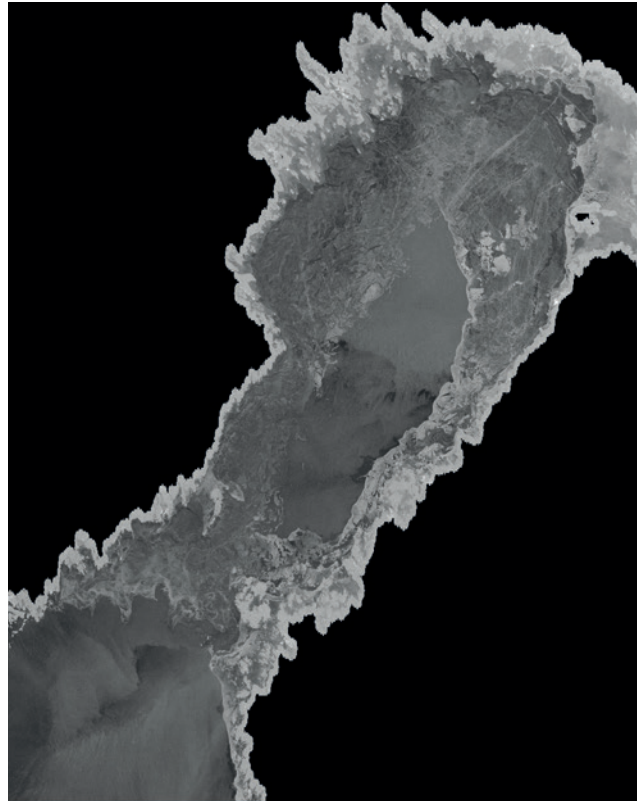
10-12 Stormen "Jan" passerar österut över norra Skandinavien och medför mycket blåsigt väder med västliga, senare nordvästliga stormvindar över Bottniska viken. I inlandet noteras orkanbyar på flera platser. Isen till sjöss i norra Bottenviken packas åt nordost och en stampisvall bildas vid iskanten från Karlsborg till Brahestad.

13-15 Nya lågtryck passerar österut över landet och på deras baksida börjar kyligare luft leta sig ner över landet. Isen växer långsamt till i de norra skärgårdarna, där den blir 10-40 cm tjock. Utmed finska sidan i Bottenviken bildas nyis och den packade isen i nordöstra Bottenviken driver sakta ut till sjöss.

16 JANUARI 2019



23 JANUARI 2019



Radarsat-2, 23 januari 0457 UTC.

16-17 Ett lågtryck passerar österut över södra Sverige mot Finska viken. Det blir tillfälligt mildare och blåsigare i söder, men kallare luft utbreder sig ner över landet bakom lågtrycket. Fortsatt istillväxt i Bottenviken utmed kusterna och till sjöss längst i norr.

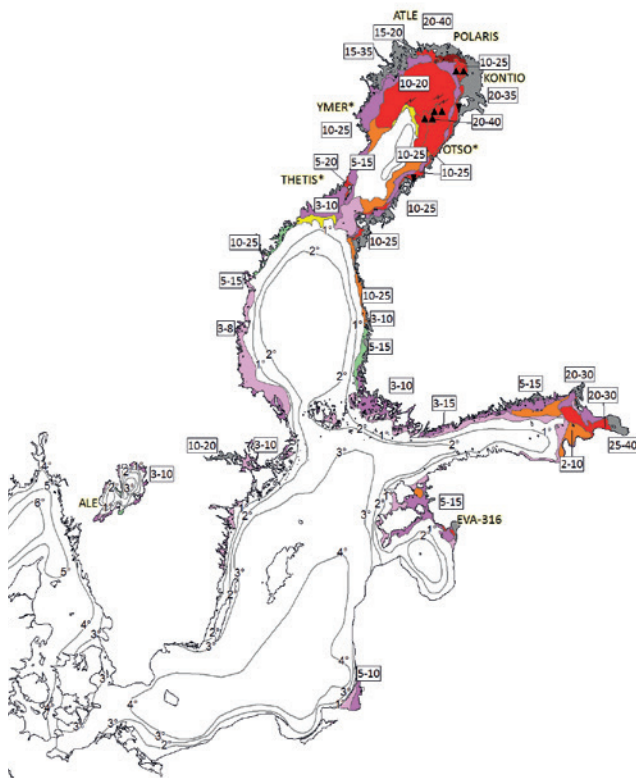
Isbrytaren ALE förflyttas till Vänern, medan YMER tar över bevakningen av trafiken till de norra Bottenvikshamnarna. THETIS tar sig an trafiken till hamnarna från Husum till Skelleftehamn.

18-23 En kallare period etableras med mer högtrycksinflytande i mellersta och norra Skandinavien. I söder passerar lågtryck österut och ger mer varierat väder. Isen växer till i Bottenviken och iskanten avancerar ut från kusterna. Den 21 blir Norra Kvarken överbryggad med is för första gången denna vinter. Isen till sjöss i norra och östra Bottenviken blir 10-30 cm tjock. Även utmed kusterna längre söderut bildas nyis och tunn jämn is.

Isbrytaren ATLE startar sin verksamhet och bevakar tillsammans med YMER trafiken till de svenska Bottenvikshamnarna. THETIS tar sig an trafiken i Norra Kvarken och norra Bottenhavet, medan ALE går till Vänern.

Norra Kvarken övertäckt med is sedan några dagar och snabb isläggning pågår i Bottenviken. Fartygsspår kan ses i isfältet i norr.

24 JANUARI 2019



24-25 Kylan ligger kvar i norr, medan lite mildare luft tränger fram mot mellersta Skandinavien från sydväst. Isen fortsätter att växa till i Bottenviken och längs kusterna längre söderut. Mälaren blir nu helt täckt av 5-20 cm tjock is.

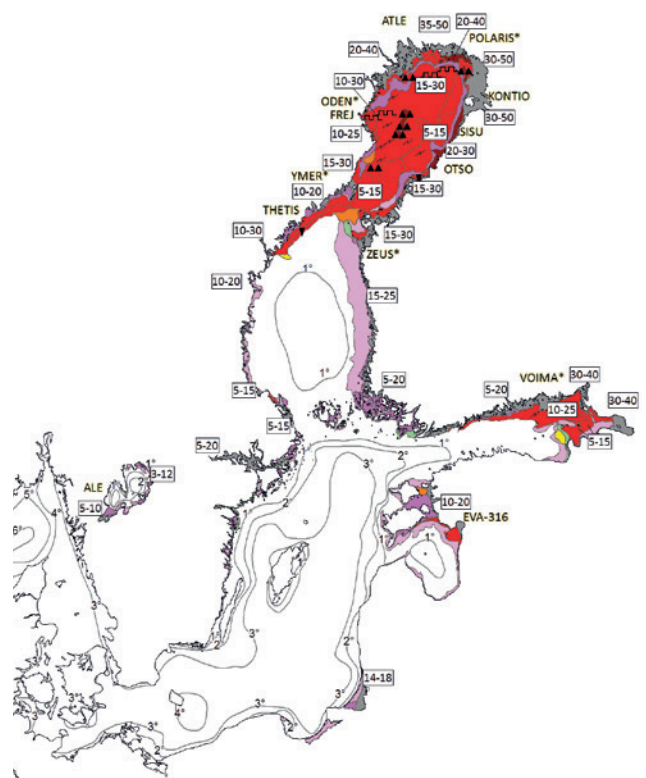
26-28 Ett djupt lågtryck rör sig in mot södra Sverige och ger ökande sydostliga vindar över Östersjön. Isen fortsätter att växa till i Bottniska viken och Finska viken, medan isläget stagnerar längre söderut.

Redan den 27 januari noteras så årets maximala isutbredning med 88 000 km².

Bogserbåten HUGIN sätts in för att bryta is på Göta älv. Isbrytaren ODEN sätts in för att koordinera trafiken i Bottenviken, medan FREJ och ATLE assisterar. YMER koordinerar trafiken i Norra Kvarken.

29-31 Högtrycket ligger kvar i norr, medan fronter rör sig in över södra Skandinavien. Isen fortsätter att växa till i Bottenviken och Norra Kvarken, som blir helt täckta med is. Längre söderut trycks nyisen ihop en del utmed kusterna.

1 FEBRUARI 2019



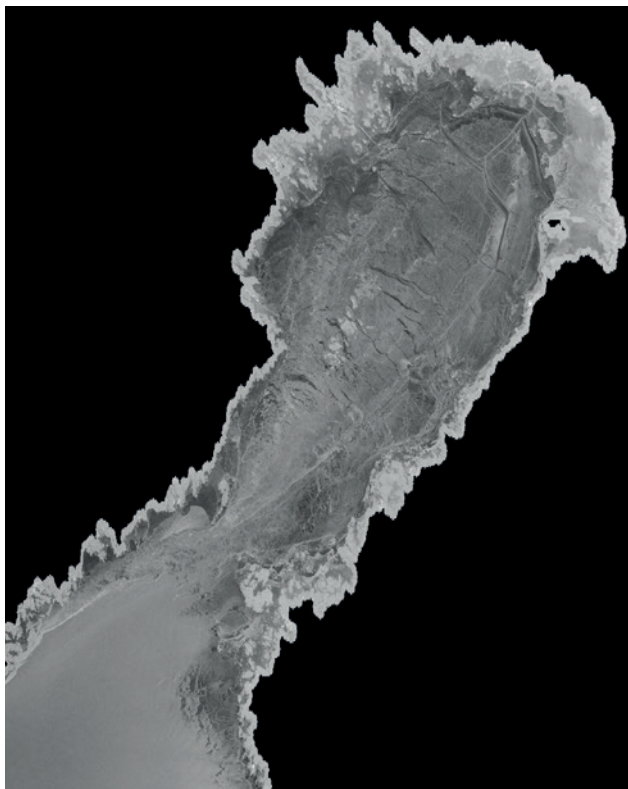
1-3 Ett djupt lågtryck rör sig norrut över Östersjön mot Finland och medför blåsig väder. Nyisen utmed kusterna i söder bryts delvis upp. I Norra Kvarken och Bottenviken bildas en stor råk utmed finska sidan.

4-6 Nya lågtryck passerar åt nordost över södra Skandinavien. Milt i söder, medan kylan åter etablerar sig i mellersta och norra Skandinavien. Isen växer åter till i norr där råkarna täcks med 5-15 cm tjock is. Även utmed Bottenhavets kuster bildas 5-15 cm tjock is.

Isbrytaren ATLE tar över som koordinator i Norra Kvarken, medan YMER assisterar i norra Bottenviken.

7 Fronter rör sig in över landet från sydväst med mildare sydvästvindar. Längst i norr håller dock kylan emot.

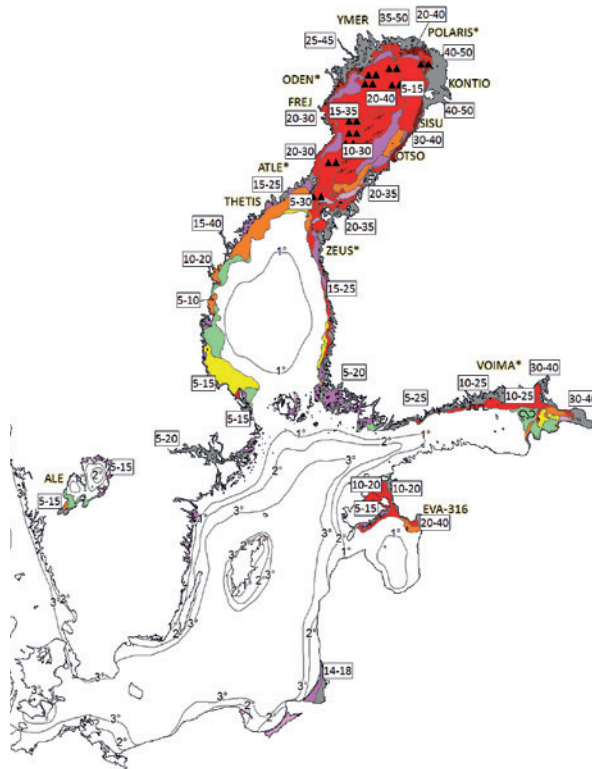
2 FEBRUARI 2019



Radarsat-2, 2 februari 0506 UTC.

Hela Bottenviken och Norra Kvarken är sedan slutet av januari täckt med is. Dagen efter denna bild öppnar en råk upp sig utmed finska sidan i Bottenviken.

8 FEBRUARI 2019

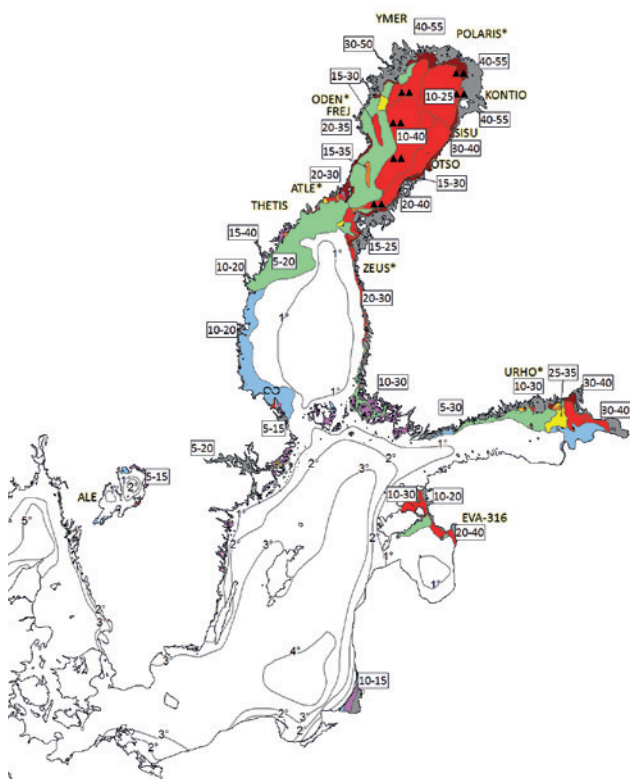


8-10 Nya lågtryck drar in över landet från sydväst och mildare luft avancerar upp över landet med sydliga eller sydvästliga vindar. Kustisarna i södra och mellersta Skandinavien bryts sönder alltmer, medan isläget blir i stort sett oförändrat från Norra Kvarken och norrut.

11-12 Lågtrycken drar bort åt nordost och följs av tillfälligt kallare nordvästliga vindar över Skandinavien.

13-16 Lågtryck på en nordlig bana åt nordost tar över och mycket mild luft bryter fram över Skandinavien och Finland. Isarna utmed Bottenhavskusten bryts sönder och driver ut till sjöss. Längre norrut bildas en bred råk utmed svenska sidan från Norra Kvarken och norrut. I Finska viken packas isen österut. Vänerns isar bryts sönder alltmer och skingras.

16 FEBRUARI 2019



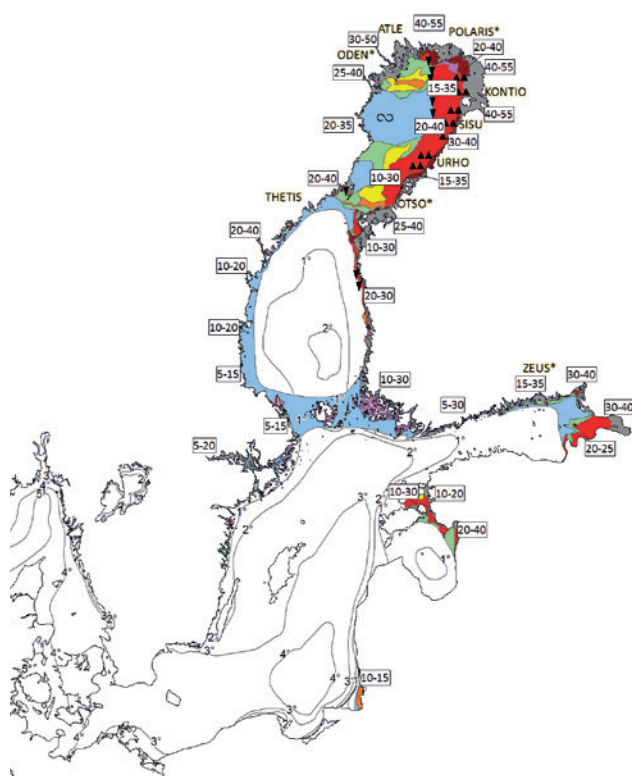
16-17 Stormen "Julia" passerar österut över nordligaste Skandinavien och medför kraftiga västliga, senare nordvästliga vindar över Bottenviken. I Lapplandsfjällen noteras orkan. Isen i Bottenviken driver snabbt österut och i den västra halvan blir det bara kvar mycket spridd drivis till sjöss. Även i Norra Kvarken och utmed svenska Bottenhavskusten skingras isen alltmer.

18-19 Ett nytt omfattande lågtryck passerar österut över norra Skandinavien och ger fortsatt mildt och blåsigt väder. Isen väl samlad i östra delen av Bottenviken.

20-21 Kallare luft strömmar ner bakom lågtrycket och ett högtryck växer till över norra Skandinavien. Det blir tillfälligt kallare och nyis och tunn jämn is bildas i de öppna områdena i Bottenviken samt utmed finska Bottenhavskusten.

22-23 Nya fronter och lågtryck bryter fram på en nordlig bana åt nordost. Västliga vindar driver isen i Bottenviken mot finska sidan där en stampisvall bildas vid iskanten. I de västra delarna av Bottenviken och norra Kvarken bryts den tunna isen upp igen.

24 FEBRUARI 2019

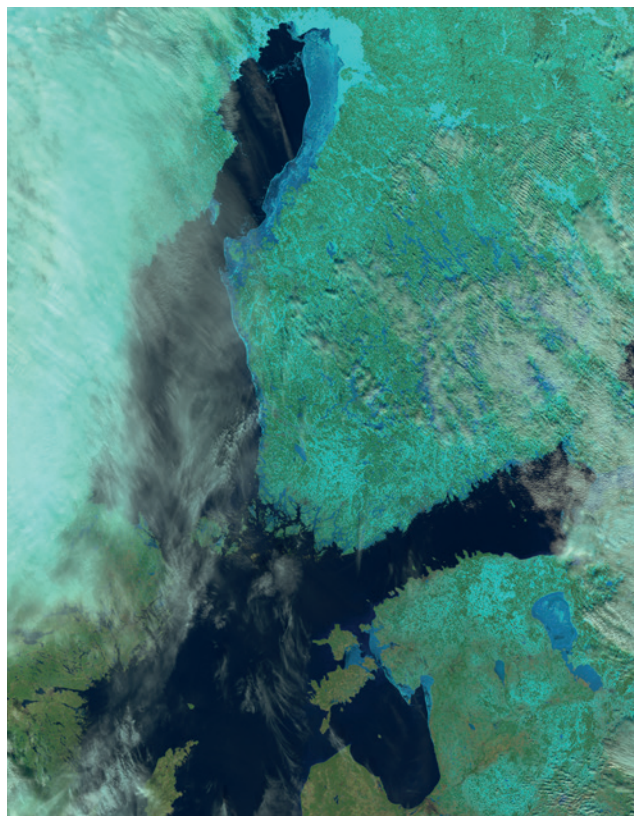


24-25 En ny namngiven storm "Mats" passerar snabbt nordligaste Skandinavien österut. Den ger upphov till mycket kraftiga västliga, senare nordvästliga vindar över Bottniska viken. Isen i Bottenviken packas ytterligare österut med vallbildningar. I Bottenhavet blir det alltmer öppet vatten till sjöss. Isarna i södra Sveriges skärgårdar samt i Mälaren och Vänern ruttnar.

26-27 Nästa lågtryck passerar på en nordlig bana österut och det blir övervägande milda sydvästliga vindar. Isen till sjöss i Bottenviken håller sig väl samlad i den nordöstra tredjedelen, där en stampisvall bildats längs iskanten. I övrigt i Bottenviken blir det mestadels öppet vatten.

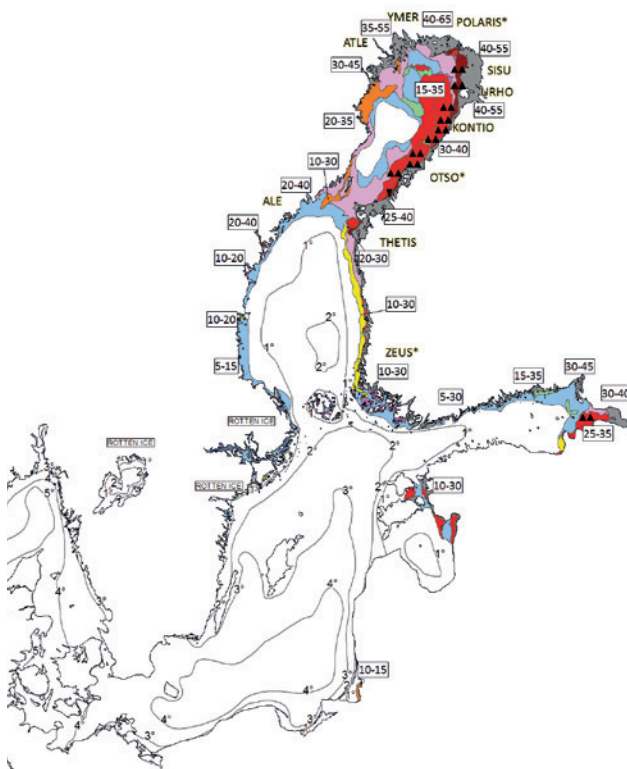
28 Kallare luft utbreder sig med nordliga vindar över landet. En råk bildas i nordöstra Bottenviken från Kemi mot Malören.

25 FEBRUARI 2019



Optisk bild Suomi NPP, 25 februari 1039 UTC
Kraftiga västliga vindar har drivit isen österut i Bottenviken och Norra Kvarken. Isen är väl samlad mot den finska sidan, men stråk med mycket spridd drivis kan ses även i de centrala och västra delarna.

1 MARS 2019

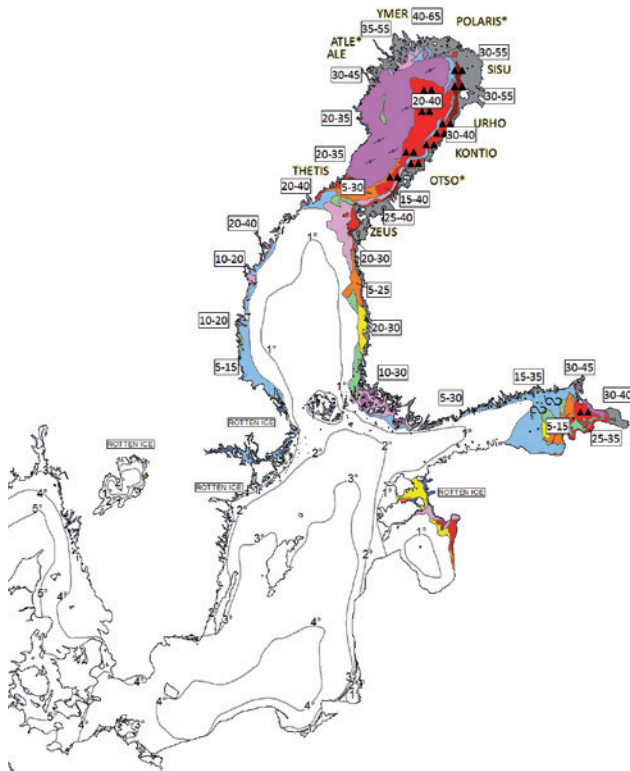


1-2 Ett lågtryck passerar åt sydost över Bottenviken och följs av kallare nordvindar.

3-5 Lågtrycken börjar ta en sydligare bana österut över södra Skandinavien och det blir rejält kallare i norr. Det blir en snabb nyisläggning och istillväxt i öppna områden i Bottenviken och Norra Kvarken. Is växer även till utmed finska Bottenhavskusten, samt i östra Finska viken.

6-7 Bottenviken blir åter helt täckt med is och den nylagda isen blir snabbt 10-20 cm tjock. I de östra delarna är isen till sjöss 20-40 cm. Nyis bildas även utmed den svenska kusten i Bottenhavet.

8 MARS 2019

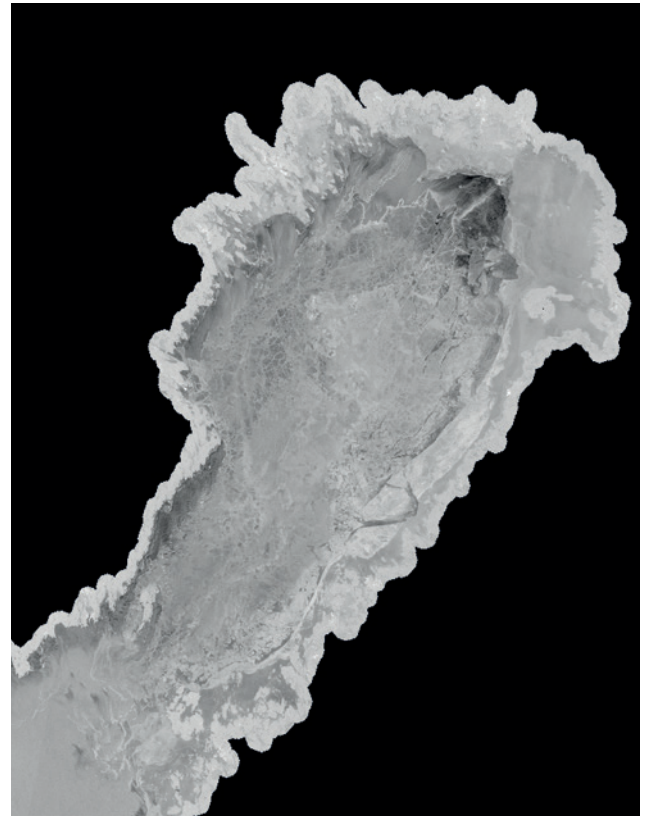


8-9 Ett djupt lågtryck rör sig åt nordost över landet och ger åter mildare väder. Ytterligare ett lågtryck passerar österut över södra Sverige. Nyisen utmed den svenska kusten i Bottenhavet trycks ihop och råkar bildas utmed den finska Bottenvikskusten.

10-12 Lågtrycken drar bort österut och kallare luft strömmar ner över landet med nordvästliga vindar. Isen driver söderut i Bottenviken och uppkomna råkar längst i norr fylls snabbt med nyis. Nyis bildas även längs kusterna i Bottenhavet.

13-15 Ett omfattande lågtrycksområde rör sig in över Skandinavien från sydväst och tillhörande fronter avancerar upp över landet med mildare luft därbakom. Breda råkar bildas åter utmed den finska kusten från Norra Kvarken upp till Kemi. Den övriga isen till sjöss i Bottenviken är nu 10-50 cm tjock.

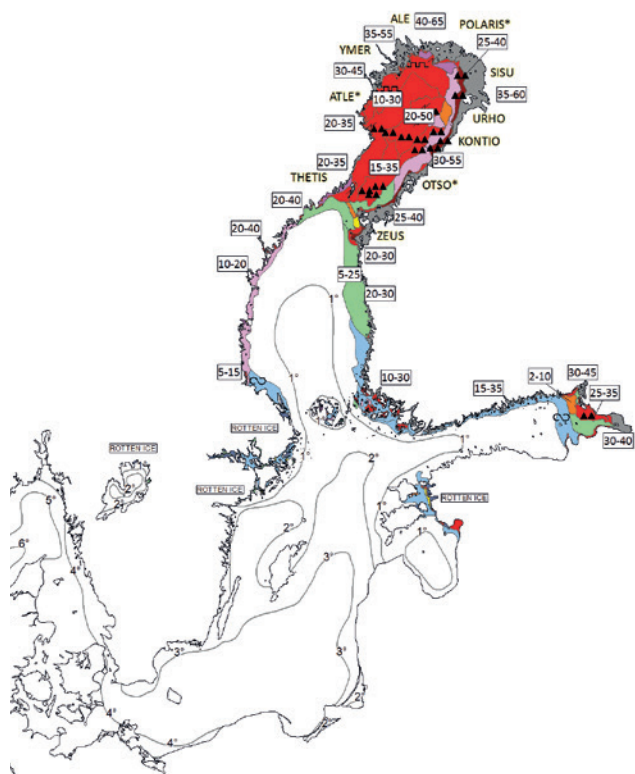
9 MARS 2019



Sentinel-1B, 9 mars 0504 UTC

En kall period i början av mars bildar snabbt is i Bottenviken som blir helt istäckt igen. Nordliga vindar driver dock ner isfältet i norr, där nyistäcka råkar kan ses på bilden.

16 MARS 2019

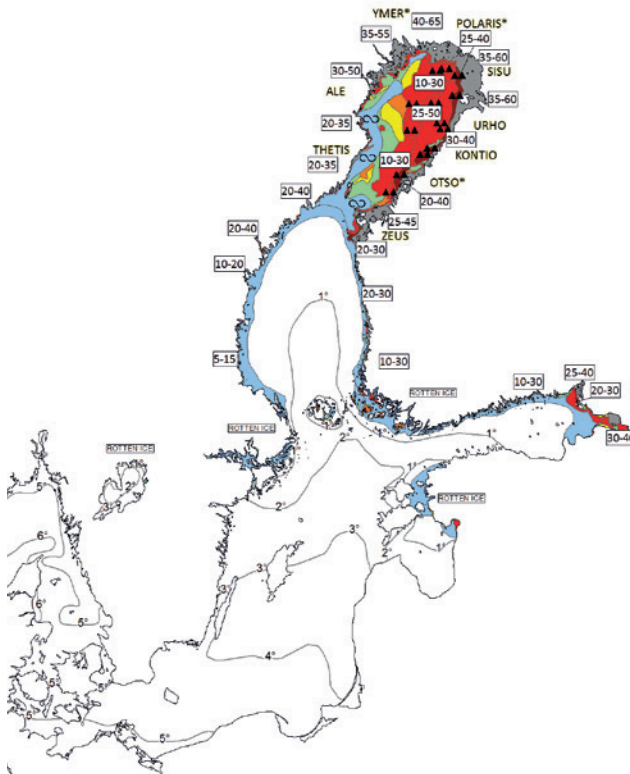


16-18 Nya lågtryck passerar åt nordost över landet och vidgar råkarna i östra Bottenviken ytterligare. I råkarna bildas nyis. Isen till sjöss skjuter ihop alltmer mot den svenska sidan.

19 En svag högtrycksrygg passerar österut och ger lite kallare väder.

20-23 Det blir åter en omläggning till en nordlig lågtrycksbana åt nordost. Fronter passerar österut över Bottniska viken och medför tidvis hårda sydvästliga till nordvästliga vindar. Isen i Bottenviken börjar röra sig åt nordost och det bildas snabbt en bred råk upp längs den svenska sidan från Norra Kvarken upp till Karlsborg. Längre söderut fortsätter kustisarna att smälta och upplösas.

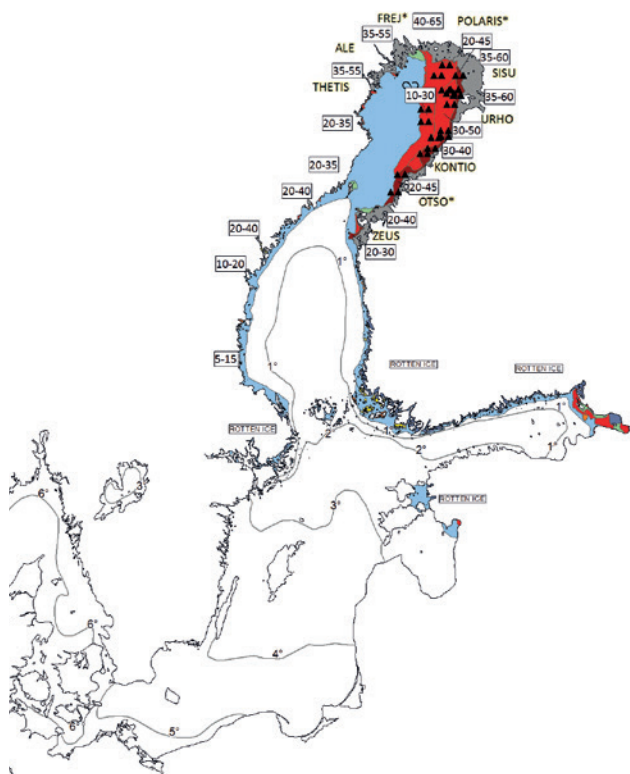
24 MARS 2019



24-26 Ett djupt lågtryck drar bort österut längst i norr och följs av kallare nordvästliga vindar. Råken i Bottenviken vidgas ytterligare, men fylls kortvarigt med nyis.

27-31 Den nordliga lågtrycksbanan tar över igen och flera djupa lågtryck passerar österut norr om Skandinavien. Friska eller hårda västliga vindar dominerar. Isen i Bottenviken packas ytterligare österut och blir i stort sett samlad i den nordöstra tredjedelen. I övrigt till sjöss blir det mest öppet vatten. I södra Bottenhavet och i Finska viken ruttnar skärgårdsisarna. I Vänern, Mälaren, liksom i Rigabukten blir det nu i stort sett isfritt.

1 APRIL 2019

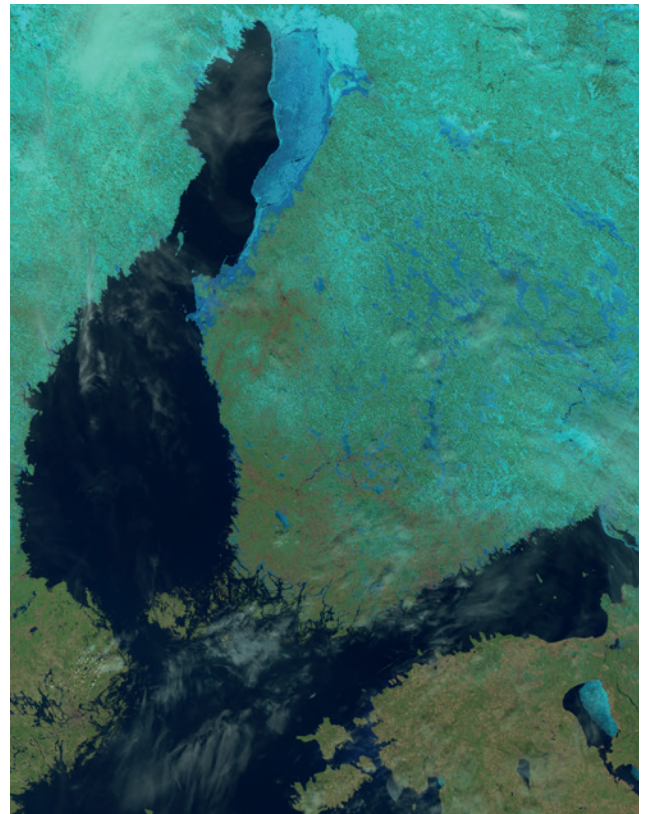


1-4 Lågtryckstrafiken åt nordost fortsätter med förhållandevis milda sydvästliga vindar upp över Bottniska viken. Ett annat lågtrycksområde etableras över Brittiska öarna. Isläget blir i stort sett oförändrat, men skärgårdsisarna i söder fortsätter att ruttna och smälta.

5-6 En kallfront stannar upp över mellersta Skandinavien och i norr passerar ett högtryck österut. Det blir tillfälligt något kallare i norr.

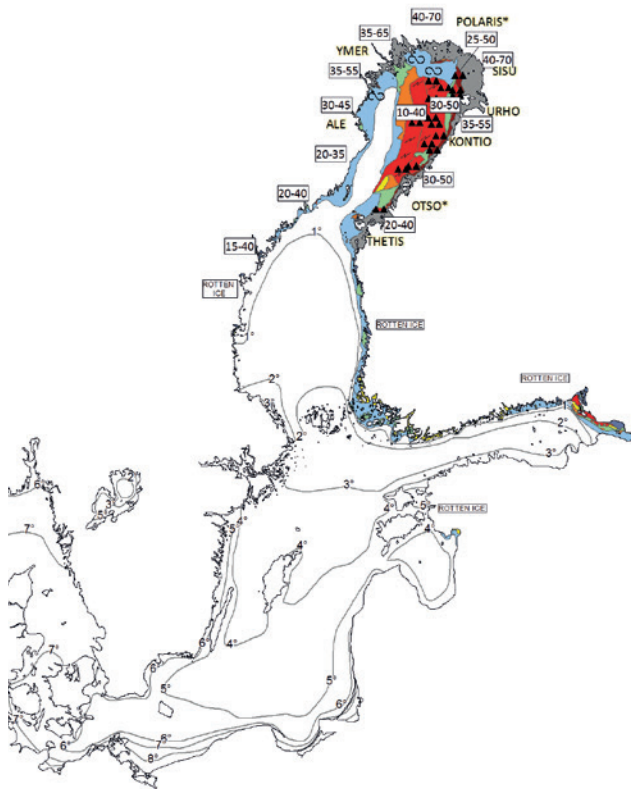
7 På fronten bildas ett lågtryck över södra Bottenhavet. Bara små förändringar i isläget.

2 APRIL 2019



Optisk bild NOAA20, 2 april 1013 UTC
Dominerande västliga vindar har åter tryckt isen österut i Bottenviken. Isen är väl samlad i den nordöstra tredjedelen av Bottenviken samt utmed finska sidan i Norra kvarken. Rester av is kan även ses i östra Finska viken.

8 APRIL 2019

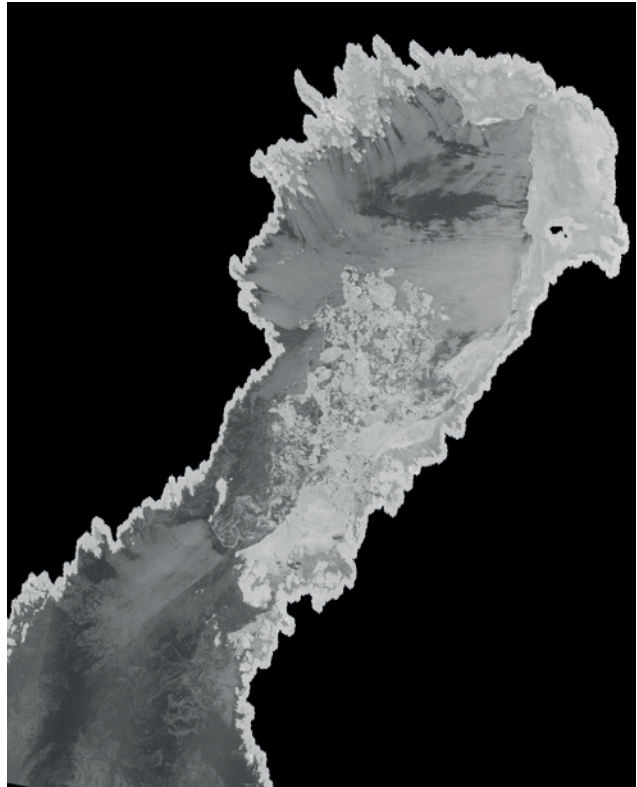


8-10 Lågtrycket fördjupas och rör sig sakta österut samtidigt som ett högtryck växer till på Norska havet. Kalla nordostvindar tilltar över Bottniska viken och en kall period inleds. Isfältet i Bottenviken rör sig söderut samtidigt som det splittras upp alltmer. Till sjöss längst i norr blir det öppet vatten.

11-13 Högtrycket rör sig sakta söderut under förstärkning och täcker efterhand hela Skandinavien och Finland. Isfältet i Bottenviken fortsätter sakta söderut och bryts isär alltmer. I övrigt bara långsam avsmältning.

14-15 Högtrycket ligger kvar och kalla nätter bildar nysis i Norra Kvarken och södra Bottenviken. Längst i norr sipprar lite varmare luft in västerifrån. Skärgårdsöarna i Bottenhavet och Finska viken ruttnar och smälter sakta.

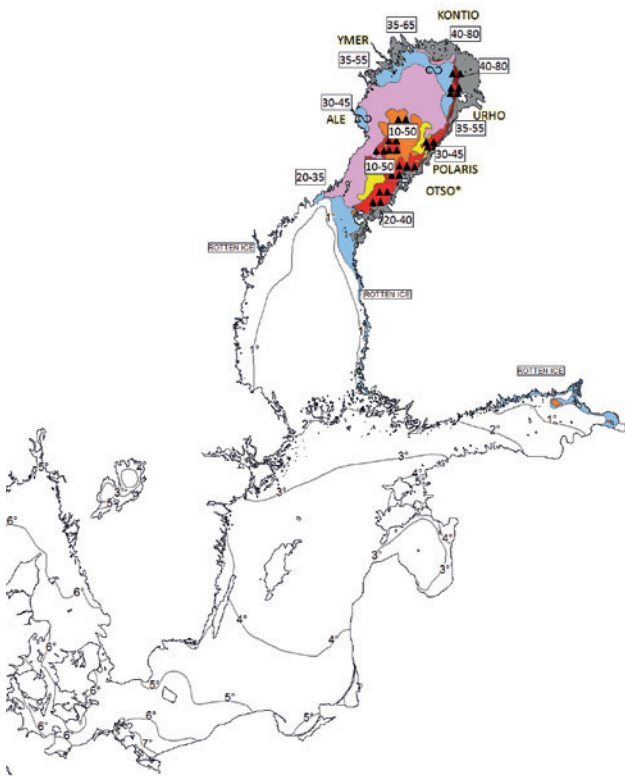
15 APRIL 2019



Radarsat-2, 15 april 0506 UTC

Nordliga vindar har drivit isen i Bottenviken söderut. Isen splittras upp alltmer och bryts ner. I Norra Kvarken och i sydvästra Bottenviken kan man se nysis som tillfälligt bildats nattetid.

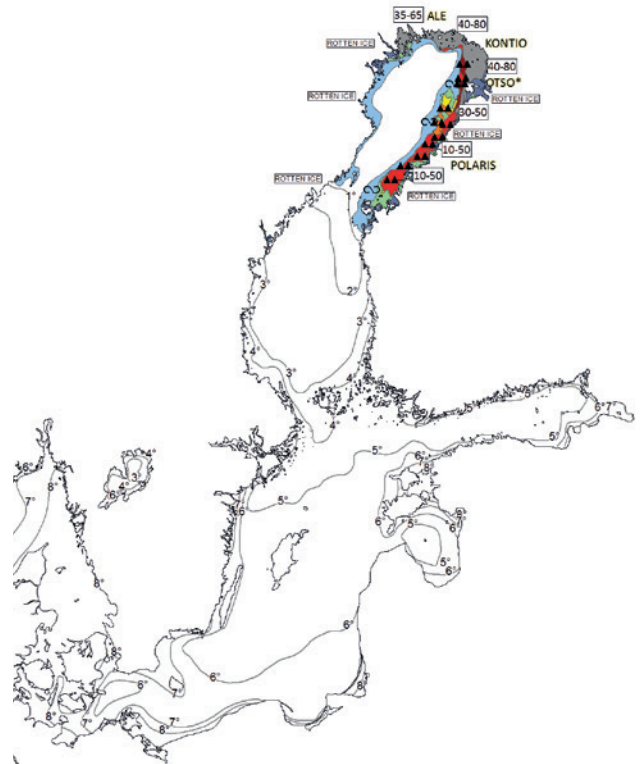
16 APRIL 2019



16-19 Högtrycket fortsätter att dominera vädret. Långsamt strömmar allt varmare luft in över Skandinavien västerifrån. Isen till sjöss i Bottenviken ligger i stort sett stilla, men fortsätter att smälta och brytas sönder. Nattetid bildas det också nysis i Bottenviken i det lugna vädret, men den smälter snabbt på dagen.

20-23 Högtrycket drar sig söderut och fronter börjar passera österut över norra Skandinavien. Det blir en varm period och avsmältningen tar fart. Isen till sjöss i Bottenviken samlas mot den finska kusten och skärgårdsisarna i södra Bottenviken ruttar. Det blir i stort sett isfritt i södra Bottenhavet och i Finska viken.

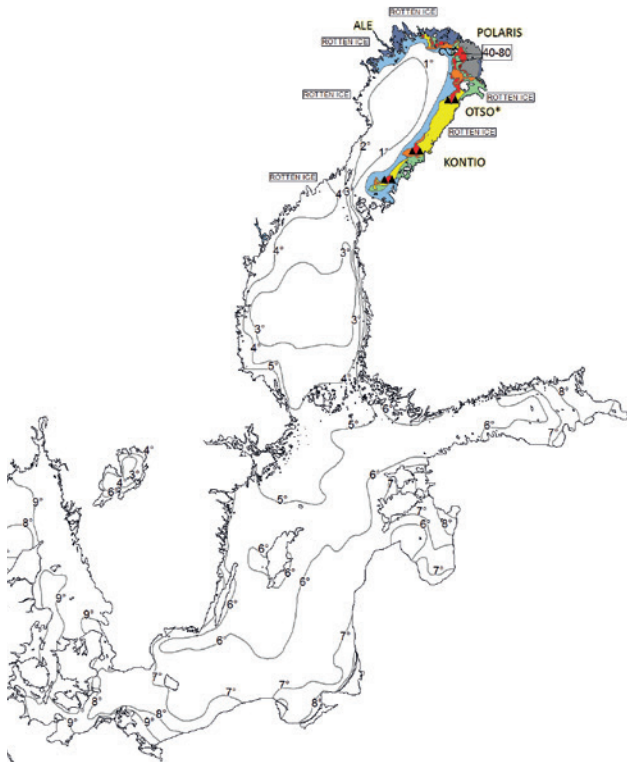
24 APRIL 2019



24-27 Högtrycket drar sig norrut igen och ett utbrett lågtryck får sitt centrum över Brittiska öarna. Det blir fortsatt varma sydliga eller sydostliga vindar upp över landet. Isen ligger kvar samlad mot den finska kusten i Bottenviken, men smälter och går isär alltmer. Skärgårdsisarna upp till Luleå är nu ruttna och smälter snabbt. Längre norrut är det fortfarande rätt så fast is i skärgårdarna.

28-30 Det blir fortsatt varmt för årstiden i hela landet och mestadels svaga vindar, men tidvis kommer lite svalare luft in österifrån. Det blir i stort sett isfritt på den svenska sidan upp till södra Bottenviken. Isen utmed den finska Bottenvikskusten driver sakta ut till sjöss men upplöses alltmer.

1 MAJ 2019

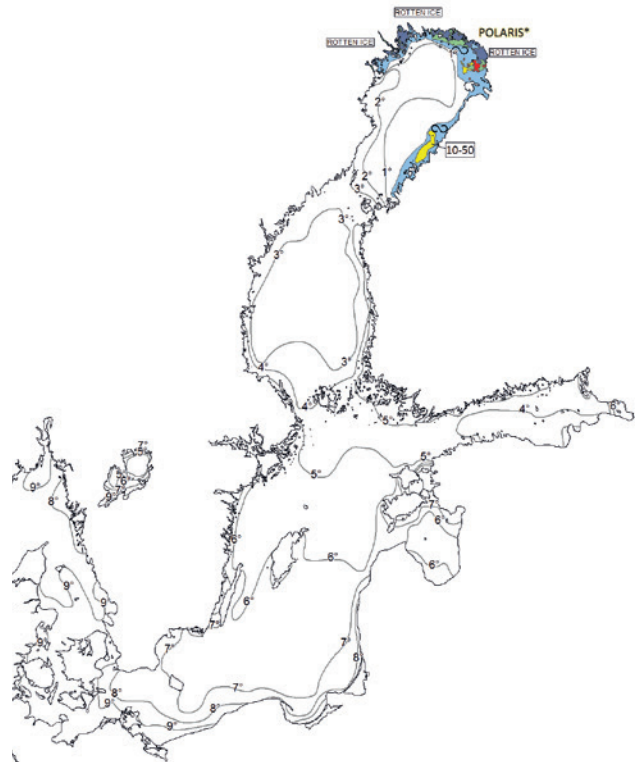


1-3 Ett lågtryck fördjupas över Finland och kall luft strömmar ner över hela landet med nordliga vindar. Isavsmältningen saktar in, men isen i de norra skärgårdarna ruttnar så sakteliga. Isen till sjöss utmed finska sidan i Bottenviken fortsätter att bearbetas av vindar och smälta.

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

4-7 Kylan ligger kvar över landet och det blir lokal frost nattetid långt ner i södra Sverige. Ett lågtryck blir i stort sett stillaliggande över Sverige. Isen fortsätter att smälta och bearbetas. Fortfarande finns dock områden med spridd drivis utmed finska sidan i Bottenviken och i de norra skärgårdarna rutten is.

8 MAJ 2019



8-9 Ytterligare ett lågtryck rör sig upp över landet från sydväst med ökande sydostliga vindar framför. Isen fortsätter att smälta och det blir i stort sett isfritt till sjöss. Fortfarande dock en del rutten is kvar i de nordligaste skärgårdarna.

10-11 Varmare luft tränger fram mot norra Skandinavien från sydost. Den sista isen bearbetas och smälter, men fortfarande finns ett mindre område med 10-40 cm mycket spridd drivis kvar kring Ulkokalla.

12-13 Ett lågtryck passerar upp över Bottenviken och ger blåsigt väder. De sista resterna av isen bryts sönder och smälter. Även de sista finska isrestriktionerna upphör.

14 Säsongens sista iskarta publiceras den 14 maj.

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.

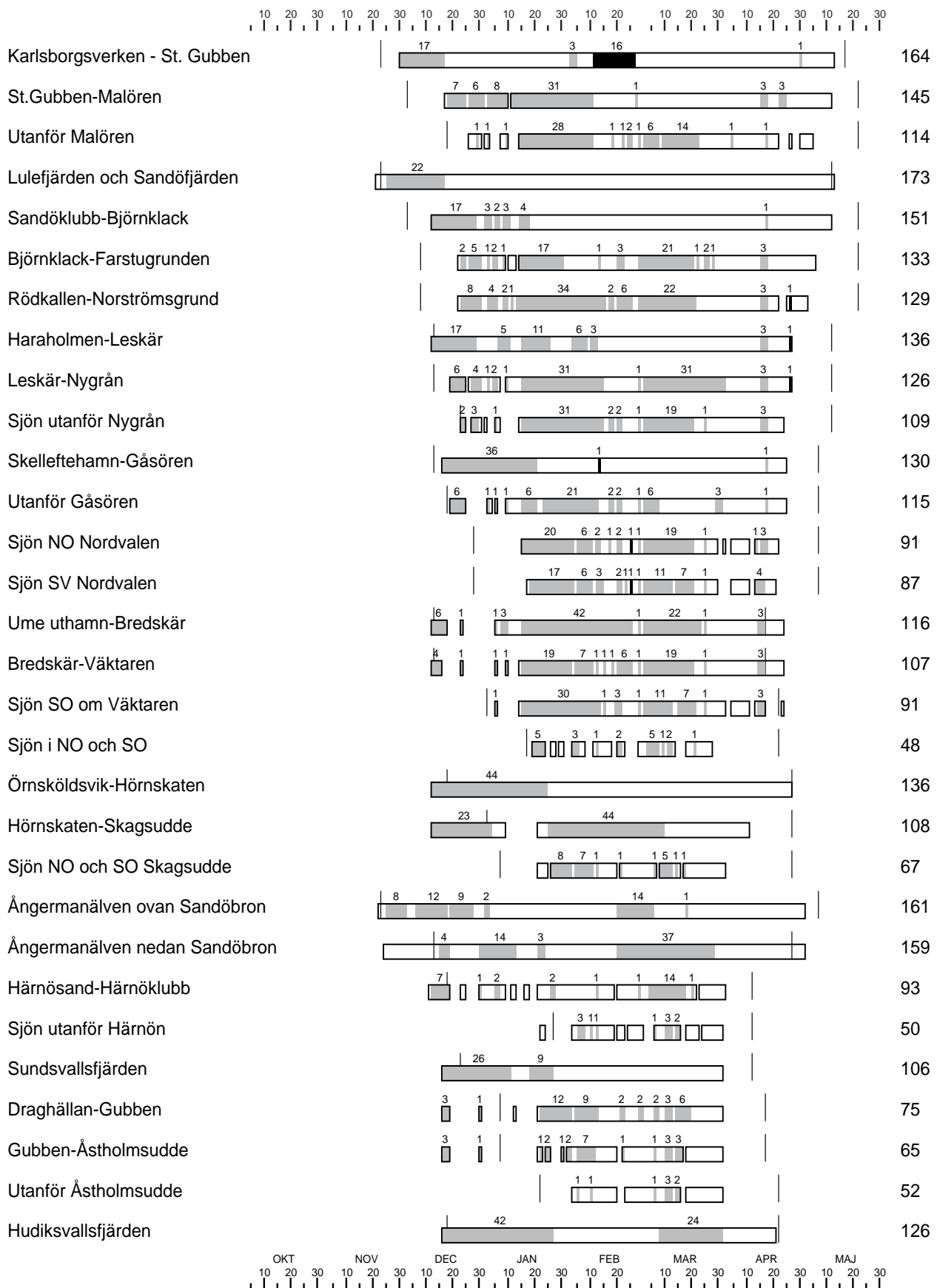
6 Period with ridges or hummocked drift ice. The figure shows number of days with this type of ice.

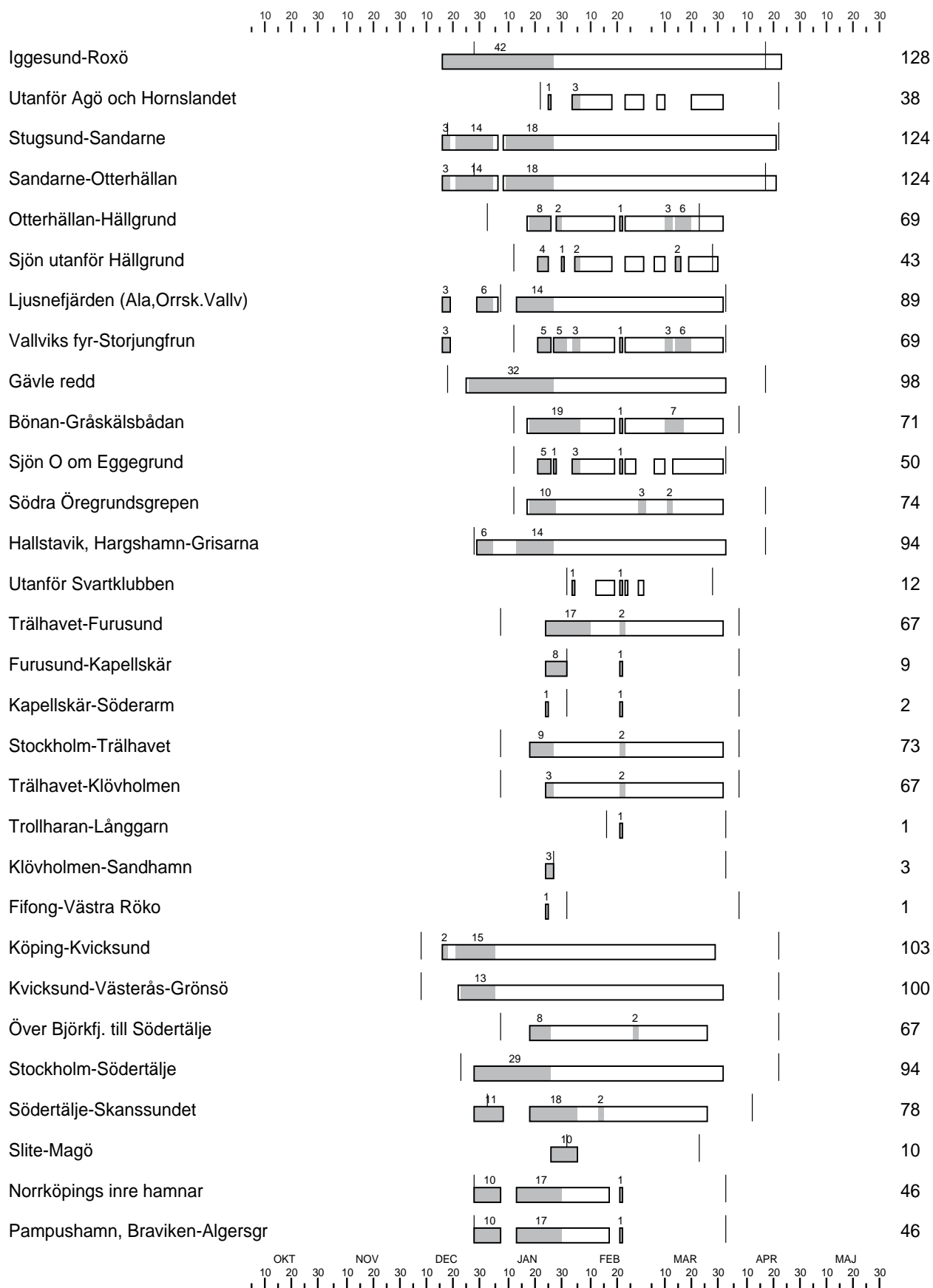
7 Last day of ice.

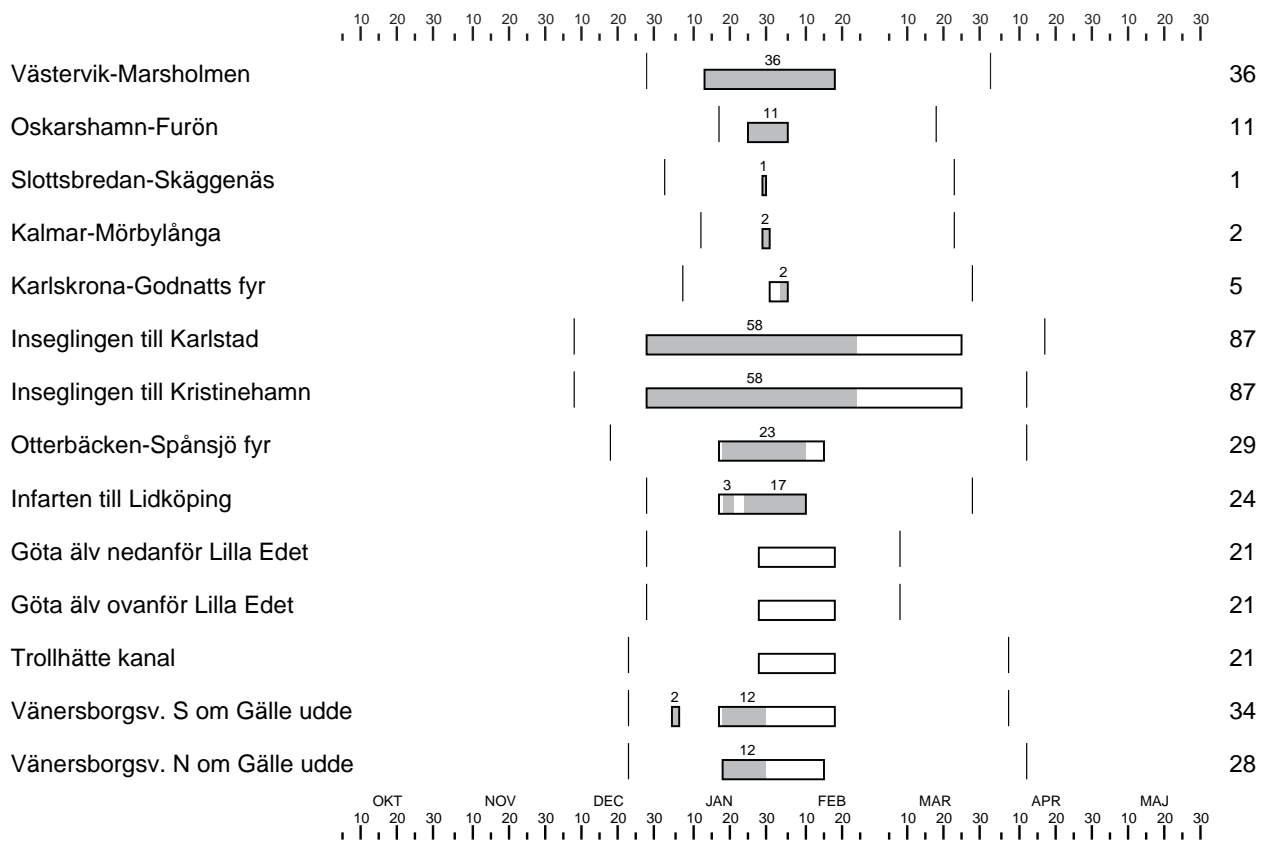
8 Average date of the last day with ice during the period 1961-1990.

9 The total number of days with ice.

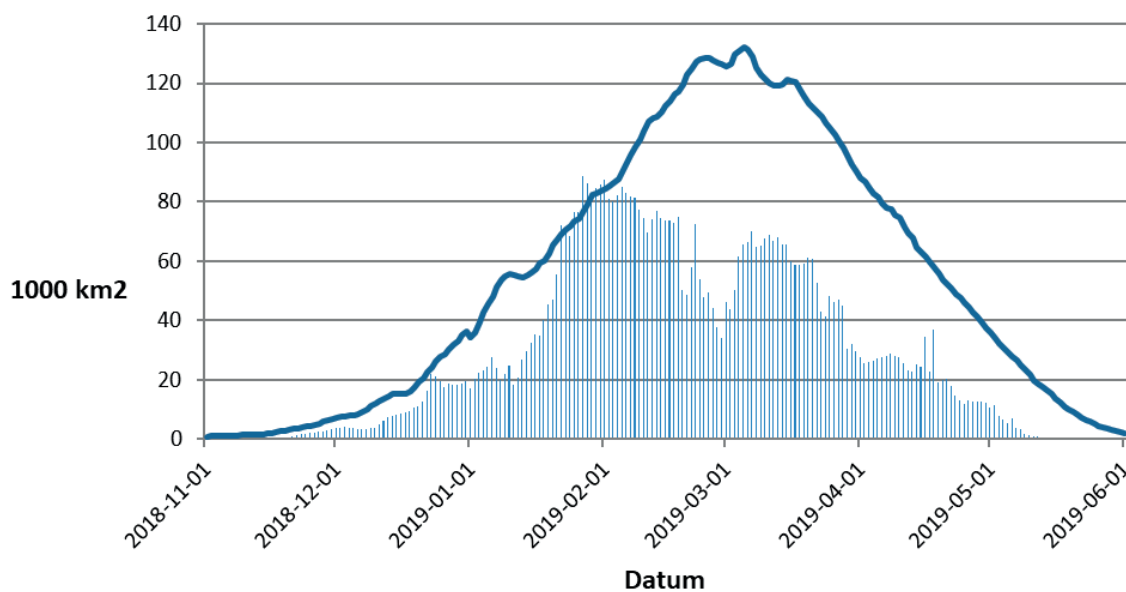








ISUTBREDNING 2018-2019



Figuren visar den dagliga isutbredningen i tusental km² säsongen 2018/2019 för samtliga havsområden i Östersjön, Kattegatt och Skagerrack. Mörkblå linje visar klimatologin för perioden 1981-2010.

ÖSTERSJÖKODEN FÖR HAVSIS

THE BALTIC SEA ICE CODE

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

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

Östersjökoden är en fyrsiffrig kod som beskriver isens tjocklek, vallningsgrad och ytkaraktär samt framkomligheten för sjöfarten i farleder. I Sverige baseras iskoderna på observationer från SMHI:s isobservatörer, lotsstationer, isbrytare och Kustbevakningen.

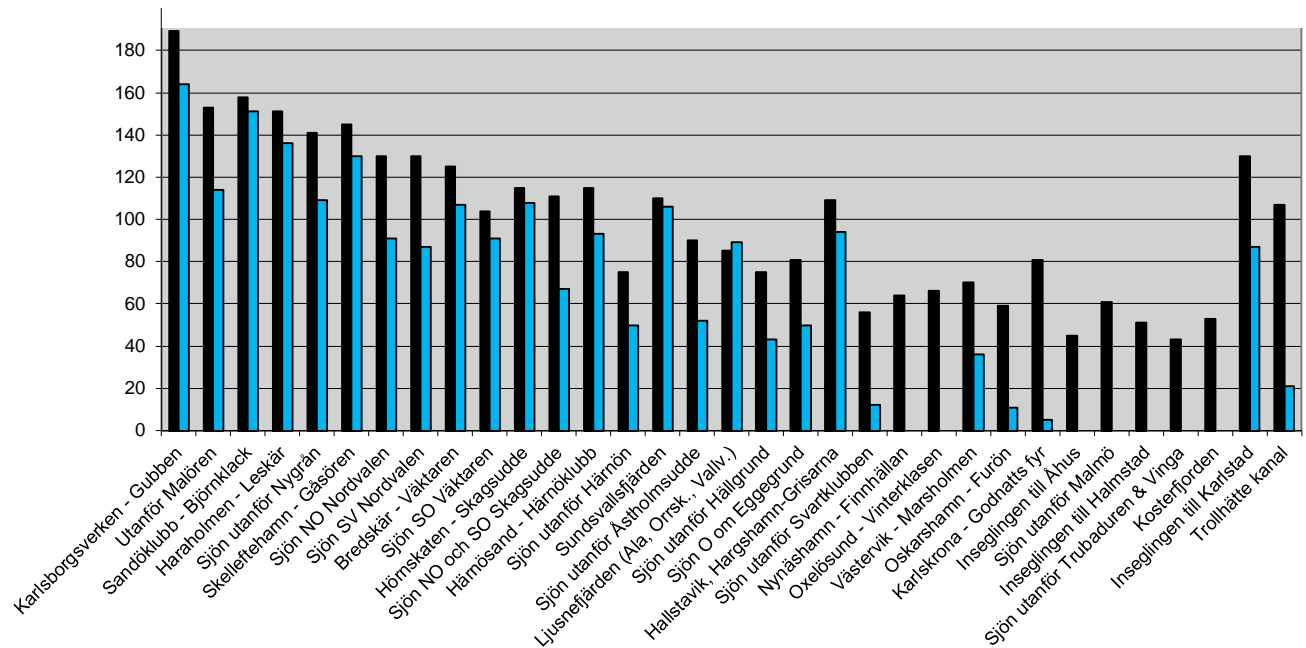
Koderna sammanställs av SMHI i en databas och distribueras i rapportform till sjöfart och allmänhet. De utgör ett viktigt klimathistoriskt arkiv och används som statistiskt underlag i utredningar och klimatanalyser.

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. The codes are an important historical climate archive and are used as statistical data in climate studies and ice related inquiries.

TOTALA ANTALET DAGAR MED IS I UTVALDA SVENSKA FARLEDER ISSÄSONGEN 2018/2019 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 isläggningsdagen 2018-2019. Antalet dagar med is var nära eller något under det normala i Bottenviken samt i Bottenhavets skärgårdar. Till sjöss i Bottenhavet var det is kortare period än normalt och i de centrala delarna isfritt. I Östersjöns och Vänerns inre skärgårdar var det is under en kortare period än normalt, medan syd- och västkusten i stort sett hade isfritt.

MAXIMAL ISUTBREDNING 2018/2019

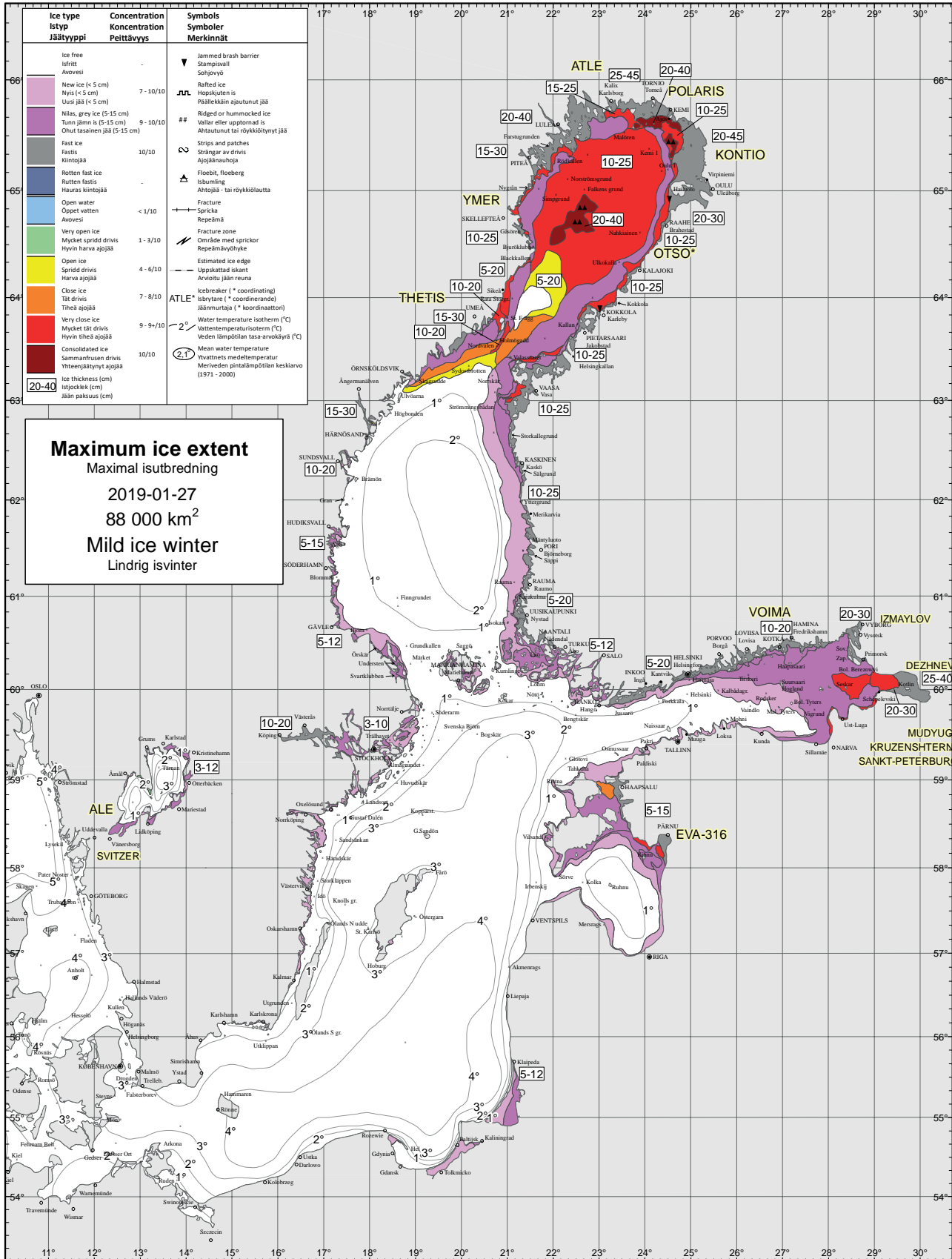
MAXIMUM ICE EXTENT 2018/2019



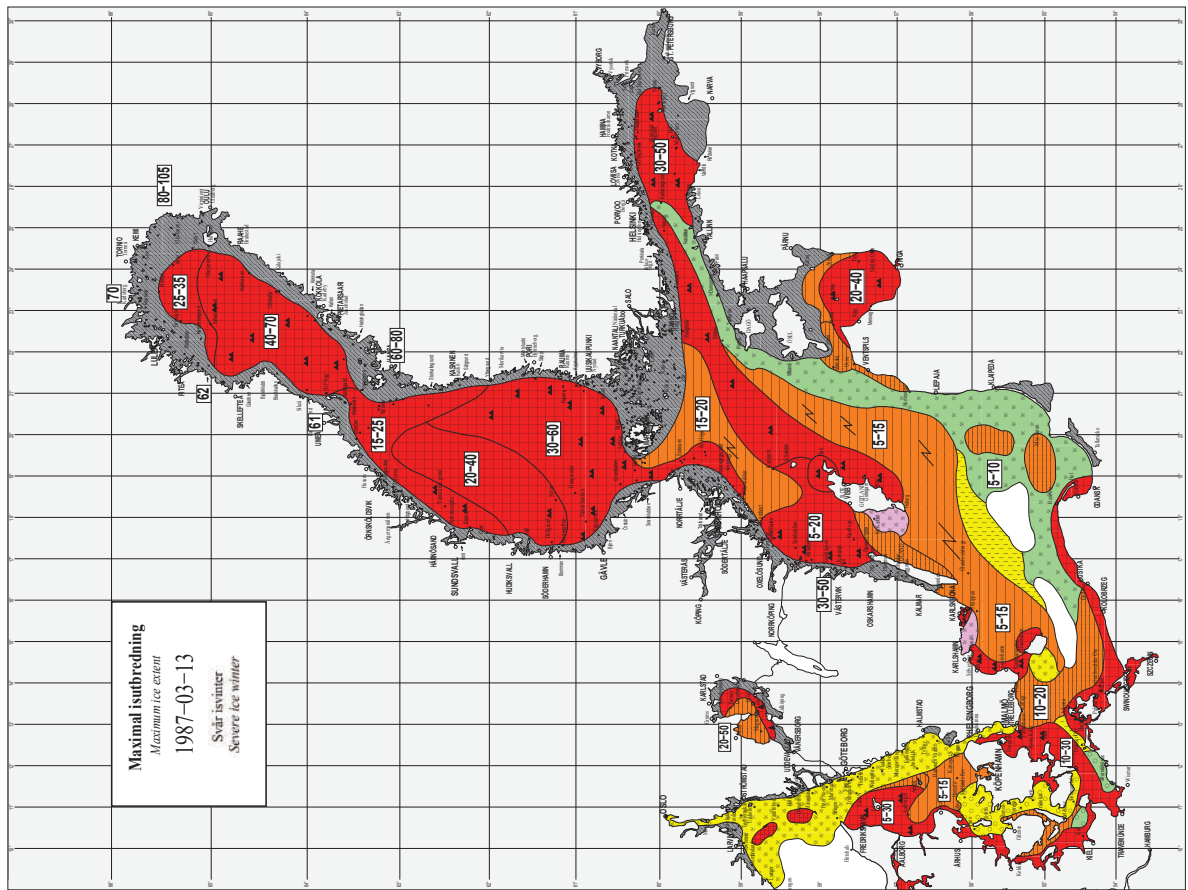
MAXIMUM ICE EXTENT 2019

Iskarta - Jääkartta

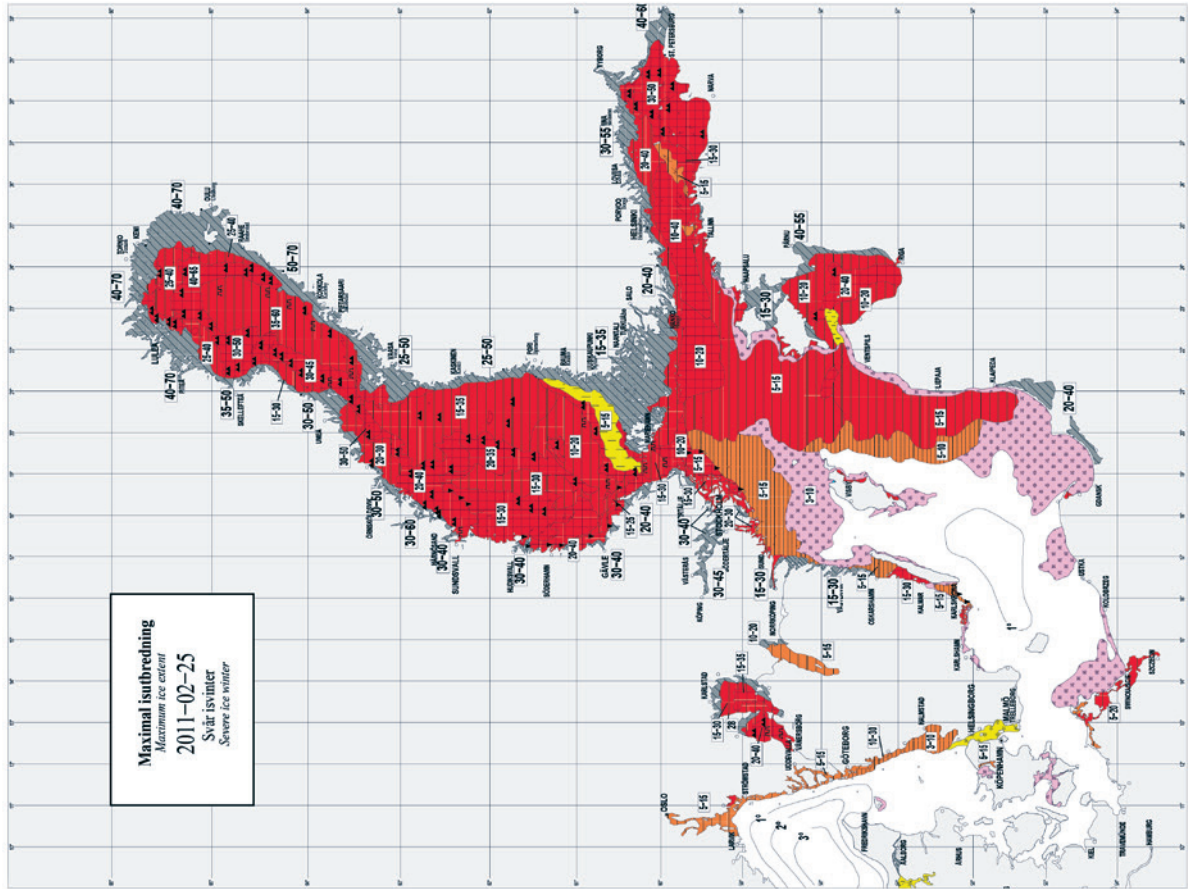
2019-01-27



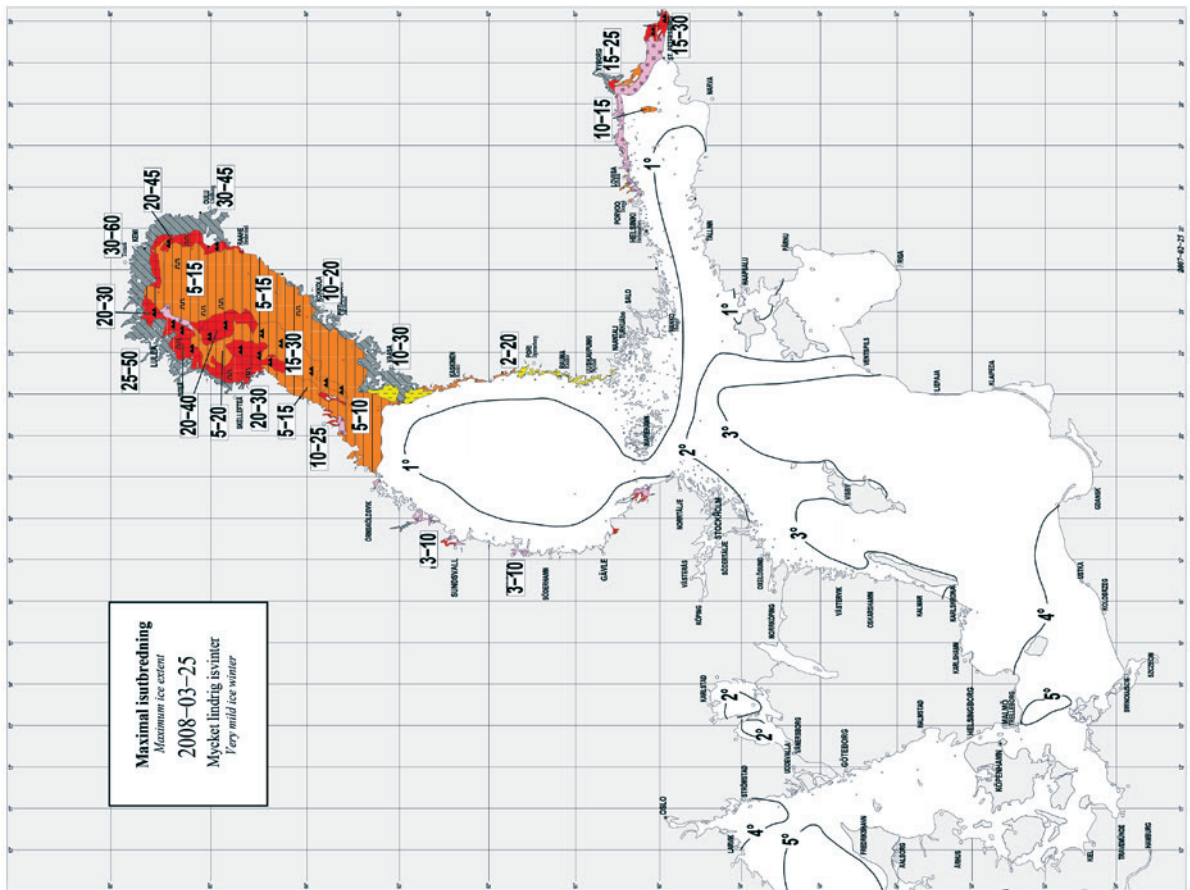
ÅR 1987 – DEN STÖRSTA UPPMÄTTA MAXIMALA ISUTBREDDNINGEN, 394 000 KM²



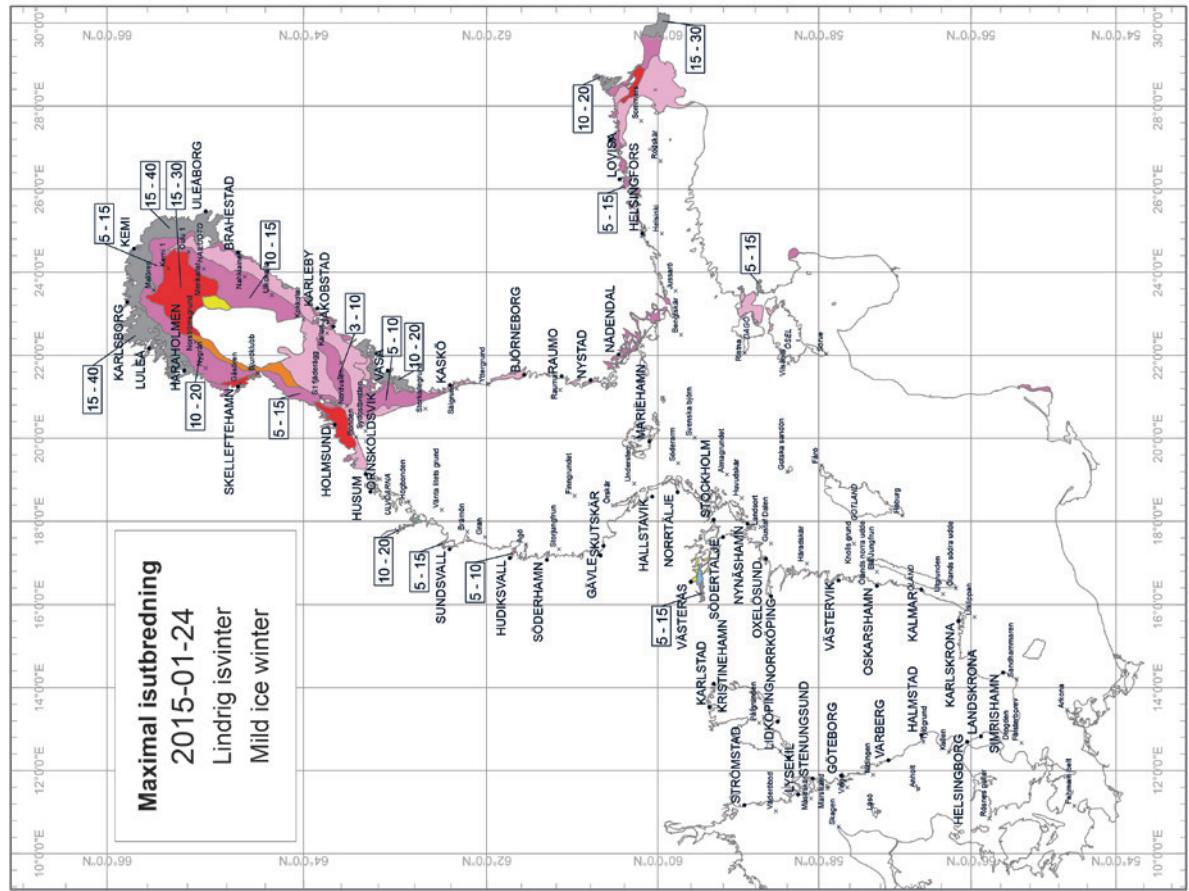
ÅT 2011 – MAXIMALUPPMÄTT ISUTBREDDNING DRYGT 300 000 KM²



ÅR 2008 - DEN TIDIGARE MINSTA UPPMÄTTA MAXIMALA
ISUTBREDDNINGEN, 49 000 KM²



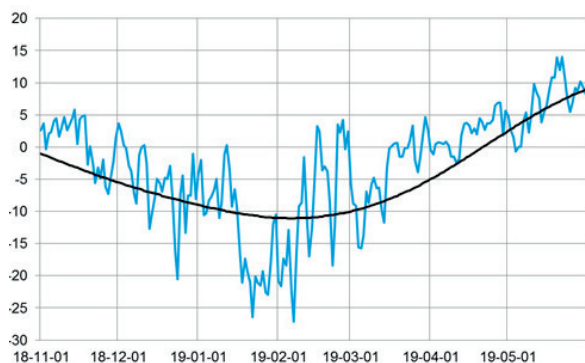
ÅR 2015 - DEN MINSTA UPPMÄTTA MAXIMALA
ISUTBREDDNINGEN 44 000 KM²



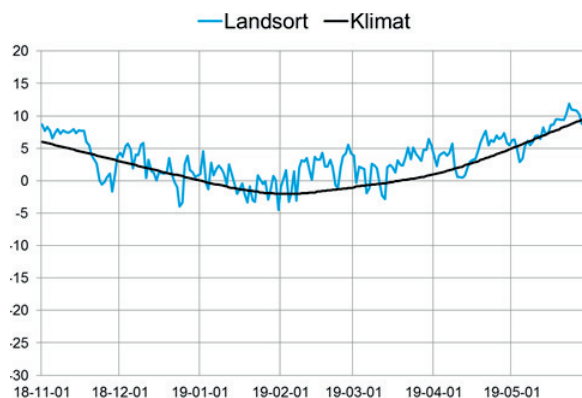
LUFTTEMPERATUR FÖR UTVALDA KUSTSTATIONER

AIR TEMPERATURE, COASTAL STATIONS 2018-2019

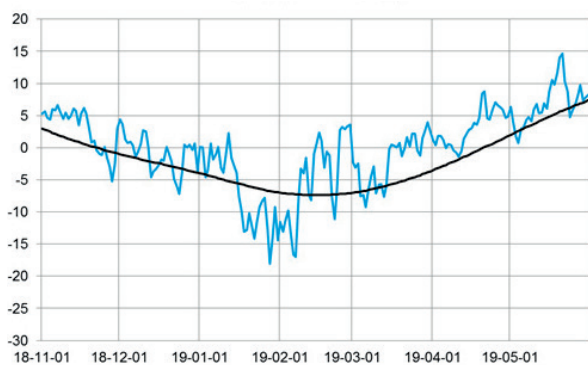
HAPARANDA



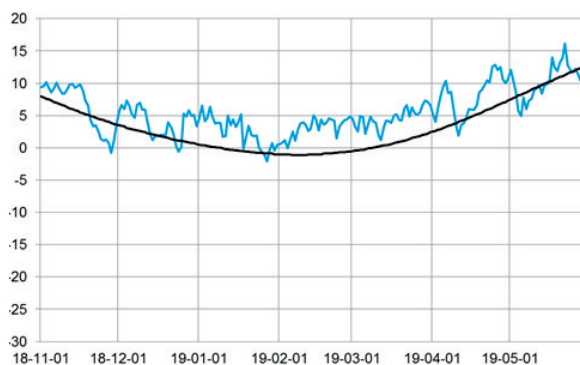
LANDSORT



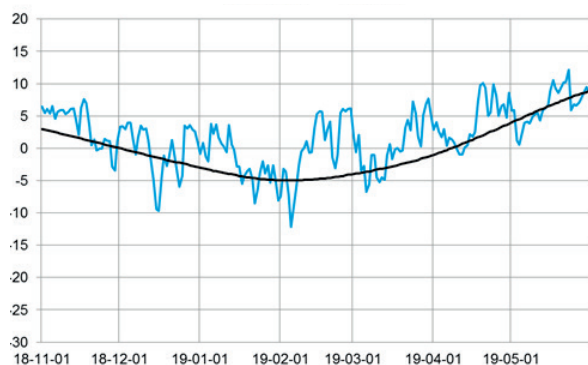
HOLMÖN



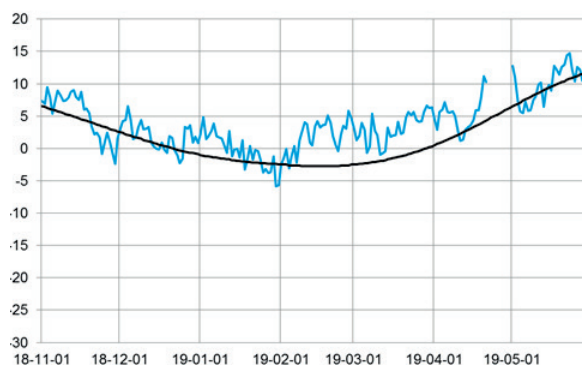
NIDINGEN



BRÄMÖN



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 2018 till 31 maj 2019.

ISTJOCKLEK OCH SNÖDJUP 2018-2019

ICE THICKNESS AND SNOW DEPTH 2018-2019

KARLSBORG-STORÖN

Datum	Istjocklek cm	Snödjup cm
2018-12-16*	12	0
2018-12-26*	20	5
2019-01-02*	24	15
2019-01-13*	28	10
2019-01-20*	28	20
2019-01-27	24	5
2019-02-03	33	15
2019-02-11	52	21
2019-02-17	54	22
2019-02-24	54	24
2019-03-03	57	20
2019-03-10	54	28
2019-03-17	55	40
2019-03-25	66	30
2019-04-01	65	0

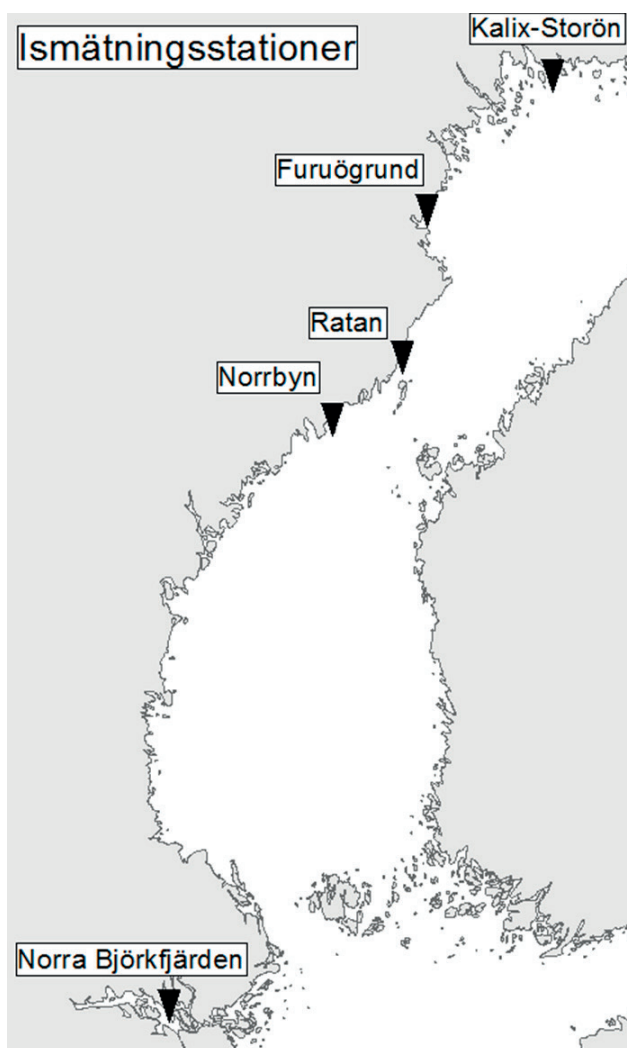
* alternativ mätplats pga osäker is

RATAN

Datum	Istjocklek cm	Snödjup cm
2018-12-27	15	5
2019-01-03	22	0
2019-01-10	29	2
2019-01-17	34	3
2019-01-24	41	5
2019-01-31	42	22
2019-02-07	45	30
2019-02-14	45	40
2019-02-21	58	10
2019-02-28	59	0
2019-03-07	60	0
2019-03-14	62	23
2019-03-21	62	23
2019-03-28	64	10
2019-04-04	60	0
2019-04-11	60	0
2019-04-18	54	0
2019-04-25	Rutten is	0

NORRBYN

Datum	Istjocklek cm	Snödjup cm
2019-02-08	35	15
2019-02-14	50	5
2019-03-29	45	10



FURUÖGRUND

Datum	Istjocklek cm	Snödjup cm
2019-01-10	1	0
2019-01-17	5	0
2019-01-24	25	1
2019-01-31	30	15
2019-02-07	33	30
2019-02-14	35	40
2019-02-21	38	20
2019-02-28	37	0
2019-03-07	43	0
2019-03-21	47	40
2019-03-28	48	12
2019-04-04	45	0
2019-04-11	0	0

ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN

SAMMANFATTNING AV VERKSAMHETEN

Den varma sommaren 2018 satte sina avtryck även på isbrytningsverksamheten säsongen 2018 – 19. De förhållandevis höga ytvattentemperaturerna i Bottenviken och Bottenhavet i kombination med övervägande mildt vinterväder medförde att isbrytarsäsongen 2018 – 2019 inte kan betecknas som annat än mycket lindrig ur alla hänseenden.

Den milda isvintern innebar att 98 procent av fartygen anlöpte hamn för egen maskin eller fick assistans utan väntetid. För de fartyg som behövde vänta på assistans var den genomsnittliga väntetiden två timmar och 36 minuter (fyra timmar och 13 minuter föregående säsong). Totalt under säsongen assisterades 570 fartyg, vilket kan jämföras med 1355 under föregående säsong.

Antal bogserade fartyg var 22 (42 föregående säsong). Den sammanlagda tiden för assistering var 1076 timmar.

Andel assisterade fartyg med svensk flagg var 4,3 procent jämfört med 3,9 procent föregående säsong.

BOTTENVIKEN RESTRIKTIONER 18/12–3/5

Istillväxten i de svenska farvattnen gick förhållandevis långsamt under december. Säsongens första restriktioner trädde ikraft måndagen den 18 december och gällde för Karlsborg. Från och med den 22 december utvidgades restriktionsområdet till att omfatta samtliga hamnar längs sträckan Luleå – Haraholmen. Samtidigt försattes Ale i 24-timmarsberedskap. Vattnet i Bottenviken höll dock förhållandevis hög temperatur för årstiden, vilket ledde till att den första assistansen gjordes först i mellandagarna.

Ale höll ställningarna som enda svenska isbrytare i drift till den 16 januari, då hon avgick från Bottenviken mot Väneren. Samma dag inledde Ymer sin expedition med att hålla öppet till både svenska och finska hamnar i Bottenviken då två av de finska isbrytarna gick till hamn för att byta besättningar. Den 16 januari gick även Thetis i drift, inledningsvis genom att bryta ränna till Waasa och därefter för transport till Luleå.

Den 21 januari dirigerades Thetis mot norra Kvarken, samtidigt som Atle och Frej togs i operativ drift. Frej tog inledningsvis hand om området Karlsborg – Luleå, samtidigt som Atle löste av Ymer i området Haraholmen – Skellefteå. Från den 25 januari svarade Atle för området Karlsborg – Luleå, medan Ymer var tillbaka i området Haraholmen – Skellefteå. Frej återgick till kaj i Luleå med 24-timmarsberedskap.

Kylan fortsatte i slutet av januari vilket ledde till snabb istillväxt i framförallt Bottenviken, men även längs kusterna i Bottenhavet. Den 28 januari gjorde Oden säsonsdebut och fick rollen som koordinator i Bottenviken. Även Frej gick ut den 28, med ansvar för sträckan Haraholmen – Skellefteå, vilket ledde till att

Ymer förflyttades söderut till norra Kvarken. Atle hade fortsatt ansvar för sträckan Karlsborg – Luleå. Denna uppställning var intakt till den 4 februari då Ymer och Atle byttes av. Tidigt i februari slog väderläget i Skandinavien om till betydligt mildare och blåsigare väder, vilket omgående innebar att isläget i samtliga svenska farvatten förändrades. Den 22 februari gick Ymer till kaj i Luleå och försattes i 24-timmarsberedskap. Två dagar senare var det Frejs tur gå till kaj i Luleå, dock med 72-timmarsberedskap.

Den 25 februari utsågs Atle till koordinator och svarade även för assistanser längs sträckan Karlsborg – Skellefteå. Vid kaj i Luleå låg Oden (96 timmars beredskap), Frej (72 timmars beredskap) och Ymer (24 timmars beredskap). Den 27 februari löste Ymer av Atle.

I samband med Ymers besättningsbyte den 3 mars gick Ale till Karlsborg för att assistera där, samtidigt som Ymer hade ansvar för övriga hamnar i Bottenviken. Att Ale räckte som resurs för att betjäna trafiken till och från Karlsborg under den första halvan av mars får ses som unikt. Mars brukar innebära betydligt svårare isförhållanden än vad som var fallet 2019.

Från och med den 5 mars löste Atle av Ymer som koordinator.

Den 22 mars var issäsongen definitivt över för både Atle och Oden, där den sistnämnda några dagar senare avgick mot Helsingborg för att rusta inför sommarens polarexpeditioner. Ymer försattes i tolvtimmarsberedskap, medan Ale, Frej och Thetis tog hand om trafiken i de områden som fortfarande hade is.

Den 8 april återgick Ymer i operativ tjänst för att avlösa Frej, som gick till kaj i Luleå med 48 timmars beredskap. Ale gick mot Bjuröklubb och samsades därefter med Ymer om att assistera trafiken i området Karlsborg – Skellefteå. Detta tillstånd rådde till den 12 april, då Ymer gick till kaj med tolv timmars beredskap.

Den 20 april avslutade Frej sin expedition. Ale tog ensam hand om trafiken i Bottenviken, med Ymer som backup vid kaj i Luleå. Den 26 april gick Ymer ur beredskapen, och de allra sista restriktionerna på svensk sida lyftes fredagen den 3 maj. Därmed gick även Ale på sommarlov efter en isbrytarsäsong som får betecknas som mycket lindrig.

NORRA KVARKEN OCH NORRA BOTTENHAVET RESTRIKTIONER 21/1–1/4

Den 21 januari infördes säsongens första restriktioner för sträckan Örnsköldsvik – Skutskär, och samtidigt dirigerades Thetis till norra Kvarken för att assistera trafiken där och i norra Bottenhavet.

Den 28 januari, efter en tid med snabb istillväxt, förflyttades Ymer till norra Kvarken med uppgift att vara koordinator i det området. Thetis fortsatte med att assistera trafiken längs sträckan Holmsund – Härnösand.

På Ångermanälven infördes restriktioner den 29 december och upphörde den 22 april. Basrännan på älven bröts upp en gång under perioden, den 7 februari, vilket Ale svarade för.

Från och med den 25 februari svarade Ale, som återvänt från expeditionen på Vänern, för assistanser längs sträckan Holmsund – Örnsköldsvik, medan Thetis användes som resurs i norra Kvarken. I samband med Ymers besättningsbyte den 3 mars gick Ale norrut till Karlsborg för att assistera i Bottenviken. Thetis fortsatte att assistera i norra Kvarken och ansvarade även för området Holmsund – Örnsköldsvik. Thetis avtackades den 2 april och avslutade därmed sin säsong. Efter avslutad charter för svenska staten gick hon över i charter för finska Trafikledsverket.

SÖDRA BOTTENHAVET RESTRIKTIONER 21/1-11/3

Restriktioner infördes den 21 januari, men redan den 11 mars var våren så långt gången att samtliga restriktioner längs sträckan Sundsvall – Öregrund lyftes. Under den perioden hade inga assistanser genomförts i området.

ÖSTERSJÖN, SYD OCH VÄSTKUSTEN

Inga restriktioner infördes och ingen assistansverksamhet genomfördes.

MÄLAREN

RESTRIKTIONER 21/1 – 13/3

Restriktionerna infördes den 21 januari och lyftes den 13 mars. Basrännan på Mälaren behövdes denna vinter inte brytas.

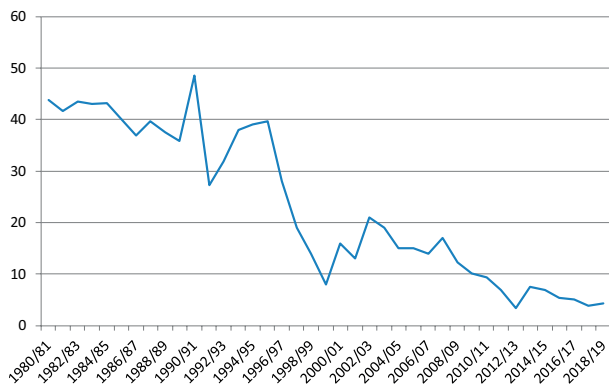
VÄNERN, TROLLHÄTTE KANAL, GÖTA ÄLV RESTRIKTIONER 21/1 – 16/2

Den 16 januari, efter några dagars snabb istillväxt och med prognoser som pekade på fortsatt istillväxt, dirigerades Ale mot Vänern dit hon ankom måndagen den 21 januari. Samtidigt infördes restriktioner för området.

Istillväxten på Vänern, Trollhätte kanal och Göta älv fortsatte i slutet av januari vilket ledde till höjda restriktioner från och med den 24 januari. Från den 26 januari svarade Svitzers bogserbåt Hugin för brytning och flottning av is från Jordfallsbron och uppströms. Nedströms Jordfallsbron arbetade bogserbåtar från Sandinge Bogser och Pråmkompaniet med samma uppgifter.

Mildvädret som inleddes i början av februari innebar att Ale avslutade årets expedition på Vänern den 15 februari för att återgå mot Bottenhavet. Den 16 februari upphörde restriktionerna helt på Göta älv, Trollhätte kanal samt på Vänern.

ANDELEN SVENSKREGISTRERADE HANDELS- FARTYG INOM VINTERSJÖFARTEN 1980-2019



THE ICE BREAKER OPERATION

SUMMARY

The warm summer of 2018 also left its mark on the ice-breaking activities during the season of 2018 – 2019. The relatively high water temperatures in the Bothnian Bay and the Bothnian Sea, combined with a predominantly warm winter, meant that the icebreaker season of 2018 – 2019 cannot be called anything other than very mild in every respect.

The mild ice winter meant that 98 per cent of all vessels could reach port on their own or were provided assistance with no waiting time. The average waiting time for vessels that had to wait for assistance was two hours and 36 minutes (four hours and 13 minutes during the previous season). In total, 570 vessels were assisted throughout the season, compared to 1355 the previous season. The number of vessels that needed to be towed was 22 (42 the previous season). The total assistance time amounted to 1076 hours.

The percentage of Swedish vessels that needed assistance was 4.3 %, compared to 3.9 % the previous season.

THE BOTHNIAN BAY RESTRICTIONS 18 DECEMBER – 3 MAY

The formation of ice in Swedish waters was relatively slow during December. The first restrictions of the season entered into effect on Monday 18 December and applied to Karlsborg. As of 22 December, the restricted area was expanded to include all ports along the route between Luleå – Haraholmen. Meanwhile, Ale was placed on 24-hour standby. However, the waters of the Bothnian Bay remained relatively warm for the season, which meant that the first assistance operation was launched as late as the days between Christmas and New Year.

Ale remained the only Swedish icebreaker in service until 16 January, when she departed the Bothnian Bay for Lake Vänern. On the same day, Ymer commenced her expedition to keep both Swedish and Finnish harbours in the Bothnian Bay free of ice as two of the Finnish icebreakers returned to port to change crews. On 16 January, Thetis was put into service, with her first assignment being to break open a channel to Waasa, followed by a transportation assignment to Luleå. On 21 January, Thetis was directed to Kvarken. At the same time, Atle and Frej were put into operation. Frej was initially assigned to the Karlsborg – Luleå area, while Atle relieved Ymer in the Haraholmen – Skellefteå area. As of 25 January, Atle had the Karlsborg – Luleå area covered, while Ymer was back in the Haraholmen – Skellefteå area. Frej returned to port in Luleå and was put on 24-hour standby.

The cold temperatures remained until the end of January, which led to ice forming rapidly, primarily in the Bothnian Bay but also along the coasts in the Bothnian Sea. On 28 January, Oden made her season debut and was given the position of coordinator in the Bothnian

Bay. Frej also departed on 28 January and was put in charge of the route between Haraholmen – Skellefteå, which resulted in Ymer being moved south to Kvarken. Atle remained in charge of the route between Karlsborg – Luleå. This formation remained in place until 4 February when Ymer and Atle were relieved.

In early February, the weather in Scandinavia shifted and became significantly warmer and windier, which meant that the ice situation in Swedish waters changed immediately. On 22 February, Ymer returned to port in Luleå and was placed on 24-hour standby. Two days later, it was Frej's turn to return to port, but was on 72-hour standby.

On 25 February, Atle was assigned the position of coordinator and was also in charge of assistance operations in the route between Karlsborg – Skellefteå. Three ships were docked in Luleå; Oden (96-hour standby), Frej (72-hour standby) and Ymer (24-hour standby). On 27 February, Ymer relieved Atle.

During Ymer's change of crew on 3 March, Ale travelled to Karlsborg to provide assistance, while Ymer was placed in charge of the other ports in the Bothnian Bay. The fact that Ale sufficing as a resource to serve traffic to and from Karlsborg during the second half of March has to be seen as something unique. March usually brings with it far more harsh ice condition than those observed in 2019.

As of 5 March, Atle relieved Ymer as coordinator.

On 22 March, the ice season was definitely over for both Atle and Oden, with the latter departing for Helsingborg a few days later to prepare for the summer polar expeditions. Ymer was placed on 12-hour standby, while Ale, Frej and Thetis handled traffic in areas that still had ice.

On 8 April, Ymer returned to operational duty to relieve Frej. Frej returned to port in Luleå and was placed on 48-hour standby. Ale headed for Bjuröklubb and then split traffic assistance duties with Ymer in the Karlsborg – Skellefteå area. This state of affairs remained in effect until 12 April, when Ymer returned to port on 12-hour standby.

On 20 April, Frej ended her expedition. Ale was left solely in charge of traffic in the Bothnian Bay, with Ymer available as backup from the port in Luleå. On 26 April, Ymer went off standby, and the final restriction in Swedish waters was lifted on Friday 3 May. With that, Ale also went on summer holiday after a season of ice-breaking which can only be classified as very mild.

KVARKEN AND THE NORTHERN BOTHNIAN SEA RESTRICTIONS 21 JANUARY – 1 APRIL

On 21 January, the first restrictions of the season entered into effect for the route between Örnköldsvik – Skutskär. At the same time, Thetis was assigned to Kvarken to assist in the traffic situation there and in the northern Bothnian Sea.

On 28 January, following a period of rapid ice formation, Ymer was transferred to Kvarken to act as coordinator in that area. Thetis continued to provide assistance along the route between Holmsund – Härnösand.

Restrictions were placed on the Ångerman river on 29 December and were lifted on 22 April. The main channel on the river was broken once during this period, on 7 February, with Atle doing the breaking.

As of 25 February, Ale, back from its expedition to Lake Vänern, provided assistance along the route between Holmsund – Örnköldsvik, while Thetis was used as a resource in Kvarken. As Ymer was undergoing a crew change on 3 March, Ale headed north to Karlsborg to provide assistance in the Bothnian Bay. Thetis continued to provide assistance in the Holmsund – Östersund area. Thetis was relieved on 2 April, which meant the end of her season. After a completed charter assignment for the Swedish state, she went on to a charter assignment for the Finnish Transport Infrastructure Agency.

SOUTHERN BOTHNIAN SEA RESTRICTIONS 21 JANUARY – 11 MARCH

Restrictions were introduced on 21 January, but as early as 11 March, spring had progressed to the point that all restrictions along the route Sundsvall – Öregrund could be lifted. During this period, no assistance operations were carried out in the area.

THE BALTIC SEA, SOUTH AND WEST COAST

No restrictions were introduced and no assistance operations were carried out.

LAKE MÄLAREN RESTRICTIONS 21 JANUARY – 13 MARCH

The restrictions were introduced on 21 January and lifted on 13 March. There was no need to keep the main channel on Lake Mälaren open for vessel passage.

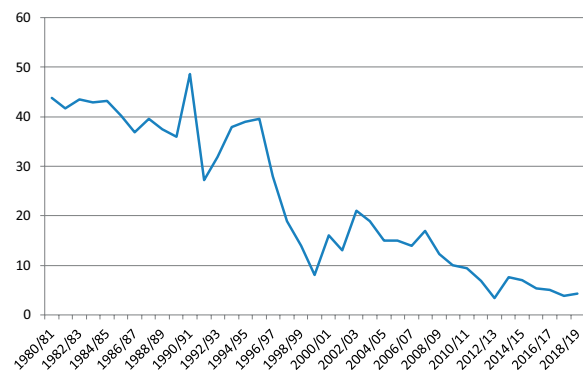
LAKE VÄNERN, TROLLHÄTTE CANAL, GÖTA ÄLV RESTRICTIONS 21 JANUARY – 16 FEBRUARY

On 16 January, following a few days of rapid ice formation and a prognosis indicating that this formation would continue, Ale was assigned to Lake Vänern. She arrived on 21 January. At the same time, restrictions were introduced to the area. The ice formation in Lake Vänern, Trollhätte Canal and Göta älv continued until the end of January, which resulted in heightened restrictions as of 24 January. As of 26 January, the towboat Hugin, owned by Svitzer, was in charge of breaking and floating ice upstream from the Jordfalls Bridge.

Towboats from Sandinge Bogser and Pråmkompaniet were given the same assignment for waters downstream from the Jordfalls Bridge.

The warm weather of early February meant that Ale concluded this year's Lake Vänern expedition on 15 February and returned to the Bothnian Sea. On 16 February, the restrictions for Göta älv, Trollhätte Canal and Lake Vänern were lifted.

SWEDISH-REGISTERED VESSELS WITHIN WINTERNAVIGATION 1980-2019



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	25/12-20/1, 22/2-3/5	65	Bottenviken, norra Kvarken	42	1	35	177	1
Ale	21/1-21/2	20	Vänern	23	0	24	0	1
Atle	21/1-22/3	57	Bottenviken, norra Kvarken, Bottenhavet	114	7	135	374	7
Frej	21/1-22/1, 29/1-24/2, 28/3-8/4	34	Bottenviken	66	4	66	77	2
Ymer	16/1-22/2, 27/2-28/3, 8/4-12/4	60	Bottenviken, norra Kvarken	136	8	153	284	0
Oden	28/1-22/3	23	Bottenviken	52	0	58	81	0
Summa	25/12-3/5	259		433	20	471	993	11

Förhyrda hjälpisbrytare	Tidsrymd	Antal arbetsdagar	Arbetsområde	Assistanser	Därav bogsering	Antal ass. fartyg	Lokal isbrytning
Thetis	14/1 - 2/4	70	Bottenviken, Norra kvarken, Bottenhavet	85	2	97	3
Goliat	24/1 - 30/1	15	Göta älv	0	0	5	
Hector	22/1 - 11/2	15	Göta älv	0	0	0	
Hugin	26/1 - 7/2	5	Göta älv	0	0	0	
Rygene	21/1 - 31/1	7	Göta älv	0	0	0	
Summa		112		85	2	102	3

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 1925/45-2018/2019

Vintern	Totalt antal assistanser	Svenska fartyg		Utländska fartyg		Vintern	Totalt antal assistanser	Svenska fartyg		Utländska fartyg	
		antal	%	antal	%			antal	%	antal	%
1925/45	3 066					1983/84	1 308	562	43	746	57
1945/46	258	211	82	47	18	1984/85	3 685	1 593	43	2 092	57
1946/47	587	367	63	220	37	1985/86	3 417	1 371	40	2 046	60
1947/48	256	194	76	62	24	1986/87	4 107	1 517	37	2 590	63
1948/49	68	44	65	24	35	1987/88	1 151	456	40	695	60
1949/50	161	112	70	49	30	1988/89	512	192	38	320	63
1950/51	245	190	78	55	22	1989/90	532	191	36	341	64
1951/52	227	129	57	98	43	1990/91	595	289	49	306	51
1952/53	327	205	63	121	37	1991/92	121	33	27	82	68
1953/54	387	240	62	147	38	1992/93	423	135	32	288	68
1954/55	621	315	51	306	49	1993/94	1 620	615	38	1 002	62
1955/56	1 228	663	54	565	46	1994/95	298	117	39	181	61
1956/57	802	441	55	361	45	1995/96	1 591	631	40	960	60
1957/58	1 096	559	51	537	49	1996/97	594	167	28	427	72
1958/59	844	522	62	322	38	1997/98	906	171	19	735	81
1959/60	901	529	59	372	41	1998/99	1 043	136	14	923	86
1960/61	421	268	64	153	36	1999/00	353	28	8	327	92
1961/62	715	446	62	269	38	2000/01	627	99	16	528	84
1962/63	2 169	954	44	1 215	56	2001/02	526	71	13	455	87
1963/64	839	451	54	388	46	2002/03	2 040	425	21	1 615	79
1964/65	946	427	45	519	55	2003/04	642	122	19	520	81
1965/66	2 662	998	37	1 664	63	2004/05	568	83	15	485	85
1966/67	1 325	485	37	840	63	2005/06	910	133	15	777	85
1967/68	1 399	492	35	907	65	2006/07	771	109	14	662	86
1968/69	1 883	674	36	1 209	64	2007/08	186	32	17	154	83
1969/70	3 626	1 058	29	2 568	71	2008/09	543	67	12,3	476	87,7
1970/71	1 490	314	21	1 176	79	2009/10	2 230	225	10,1	2 005	89,9
1971/72	1 547	371	24	1 176	76	2010/11	2 914	273	9,4	2 641	90,6
1972/73	247	35	14	212	86	2011/12	627	43	6,9	584	93,1
1973/74	711	177	25	534	75	2012/13	1 919	66	3,4	1 853	97
1974/75	285	32	11	253	75	2013/14	423	32	7,6	391	92
1975/76	939	325	35	614	65	2014/15	288	20	6,9	268	93
1976/77	1 742	760	44	982	56	2015/16	739	40	5,4	699	95
1977/78	1 733	725	42	1 008	58	2016/17	509	26	5,1	483	95
1978/79	3 699	1 514	41	2 185	59	2017/18	1 355	53	3,9	1 302	96
1979/80	1 886	704	37	1 186	63	2018/19	561	24	4,3	537	95,7
1980/81	1 174	515	44	659	56						
1981/82	2 665	1 110	42	1 555	5						
1982/83	320	139	43	181	57						
						Summa	86 131				

FÖRHYRDA ISBRYTARFARTYGG 1925-2019

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
				2018/19	5	112	85
				Summa	1321	17998	36562

TRAFIKRESTRIKTIONER 2018/2019

Hamn	Datum	Min. dwt	Lägsta isklass
Karlsborg	17/12 - 31/12 1/1 - 20/1 21/1 - 27/1 28/1 - 5/2 6/2 - 1/4 2/4 - 22/4 23/4 - 28/4 29/4 - 2/5	2000 2000 2000 2000 4000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda	II IC IB IA IA IA IC II
Luleå	22/12 - 31/12 1/1 - 20/1 21/1 - 27/1 28/1 - 5/2 6/2 - 1/4 2/4 - 22/4 23/4 - 28/4 29/4 - 2/5	2000 2000 2000 2000 4000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda	II IC IB IA IA IB IC II
Haraholmen	22/12 - 18/1 19/1 - 20/1 21/1 - 27/1 28/1 - 5/2 6/2 - 1/4 2/4 - 22/4	2000 2000 2000 2000 4000 2000 Restriktionerna upphävda	II IC IB IA IA IC
Skelleftehamn	1/1 - 18/1 19/1 - 20/1 21/1 - 27/1 28/1 - 5/2 6/2 - 1/4 2/4 - 22/4	2000 2000 2000 2000 4000 2000 Restriktionerna upphävda	II IC IB IA IA IB
Holmsund	14/1 - 27/1 28/1 - 5/2 6/2 - 21/3 22/3 - 24/3 25/3 - 1/4	2000 2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda	II IC IB IC II
Rundvik, Husum	14/1 - 27/1 28/1 - 5/2 6/2 - 21/3 22/3 - 1/4	2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda	II IC IB II
Örnsköldsvik	21/1 - 30/1 31/1 - 5/2 6/2 - 21/3 22/3 - 1/4	2000 2000/4000 2000 2000 Restriktionerna upphävda	II IC/II IB II
Ångermanälven	29/12 - 13/1 14/1 - 20/1 21/1 - 1/4 2/4 - 22/4	1300/2000 2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda	IC/II IC IB IC
Härnösand	21/1 - 30/1 31/1 - 21/3 22/3 - 1/4	2000 2000/4000 2000 Restriktionerna upphävda	II IC/II II

	Datum	Min. dwt	Lägsta isklass
Söråker, Stocka, Sundsvall, Hudiksvall, Iggesund, Söderhamn, Orrskär, Norrsundet, Gävle, Skutskär	21/1 - 30/1 31/1 - 17/2 18/2 - 11/3	2000 2000/4000 2000 Restriktionerna upphävda	II IC/II II
Öregrund	31/1 - 17/2 18/2 - 11/3	2000/4000 2000 Restriktionerna upphävda	IC/II II
Köping	15/1 - 20/1 21/1 - 14/2 15/2 - 13/3	1300/2000 2000 1300/2000 Restriktionerna upphävda	IC/II IC IC/II
Västerås	19/1 - 20/1 21/1 - 14/2 15/2 - 13/3	1300/2000 2000 1300/2000 Restriktionerna upphävda	IC/II IC IC/II
Bålsta	21/1 - 14/2 15/2 - 13/3	2000 1300/2000 Restriktionerna upphävda	IC IC/II
Göta älv	21/1 - 28/1 29/1 - 10/2 11/2 - 16/2	1300/2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda	IC/II IC II
Vänern	21/1 - 28/1 29/1 - 10/2 11/2 - 16/2	1300/2000 2000 2000 Restriktionerna upphävda	IC/II IC II



ANTAL FARTYGSANLÖP SOM KRÄVT ISBRYTARASSISTANS FÖRDELAT PER HAMN

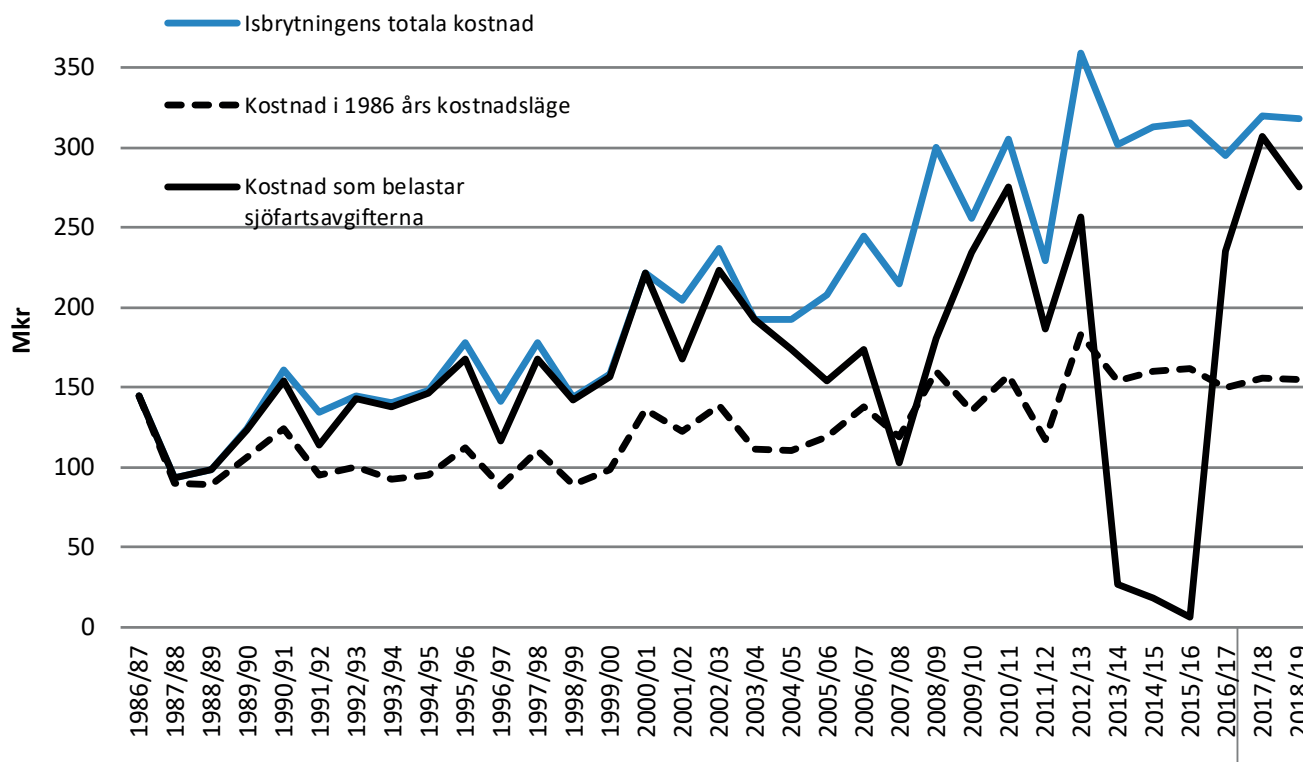
Hamn	Antal fartygsanlöp under tid då restriktioner varit i kraft	Antal fartyg som assisterats under denna tid	Andel assisterade fartyg i %
Karlsborg	94	57	60,6
Luleå	393	85	21,6
Haraholmen/Piteå	238	50	21,0
Skelleftehamn	172	63	36,6
Holmsund	287	7	2,4
Rundvik	17	3	17,6
Husum	199	9	4,5
Örnsköldsvik	67	2	3,0
Ångermanälven	83	2	2,4
Härnösand	14	0	0,0
Söråker	10	0	0,0
Sundsvall	216	0	0,0
Iggesund	74	2	2,7
Söderhamn	54	0	0,0
Orrskär	26	0	0,0
Norrsundet	6	0	0,0
Gävle	218	2	0,9
Skutskär	24	0	0,0
Mälarhamn	255	0	0,0
Vänern/Trollhätte kanal	122	24	19,7
Summa	2569	306	11,9

KOSTNADER ISBRYTNINGEN 2018/2019

Drift statsisbrytarna	289 425 640 kr
Varav lön	140 644 475 kr
Varav driv- och smörjmedel	45 622 851 kr
Varav planerat underhåll	55 966 914 kr
Varav haveri	4 308 489 kr
Övriga kostnader	28 440 9714 kr
Varav inhyrd isbrytande resurs (Thetis)	16 450 883 kr
Varav administration	7 624 974 kr
Varav förhyrningar (hkp, bogserbåt)	1 919 411 kr
Varav särskilda väderprognoser och satellitbilder	297 476 kr
SUMMA KOSTNADER	317 866 611 kr
Varav kapitalkostnad	22 086 096 kr
Intäkter	42 422 703 kr
Varav EU-bidrag	1 457 574 kr
Varav uthyrning isbrytare	18 516 400 kr
Varav anslag	0 kr
NETTOKOSTNAD	275 443 908 kr

Redovisade kostnader avser tiden 2018-07-01 till 2019-06-30, dvs vintern 2018/19. Siffrorna är därför inte jämförbara med Sjöfartsverkets verksamhetsberättelse som avser helt kalenderår.

ISBRYTNINGENS KOSTNADER 1986/87 - 2018/19



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:

OTSO
ALE
KONTIO
POLARIS
THETIS (För Sverige)
YMER
FREJ
VOIMA
SISU
ZEUS
ODEN
ORHO
THETIS (För Finland)

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 räkning under januari - mars.

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-möte, 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 Trafikledsverket, 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 2018 års möte beslöt styrelsen att gemensamt finansiera fem nya gemensamma vintersjöfartsforskningsprojekt för vintersäsongen 2018/2019.

GEMENSAMMA FINSK – SVENSKA FORSKNINGSPROJEKT

W19-1 ChanCorr: Projektet är en fortsättning för projektet W16-6 Modellerade isrännor och W18-8 Friktioner i isrännor och syftet är att genomföra modell och tester i verklig skala med friktioner i isrännor för handelsfartyg. Resultatet av projektet kan användas för att förbättra riktlinjerna för att använda modelltester för att ytterligare effektivisera maskinstyrka i förhållande till isklass och fartygets form.

W19-3 IBASE: Projektet ska implementera en säsongsprognois för väder (sex månader) och en för havsis för sex veckor. Syftet är att förbättra långsiktiga planeringen av isbrytarresurser.

W19-5 DronIce: Utvecklingen av drönare blir allt vanligare i olika verksamheter. Projektets syfte är att utreda användandet av drönare för ruttplanering och för taktisk navigering av isbrytare. Tanken är att använda film och bilder från drönare med befintliga SAR-bilder. Projektet genomförs som en studie initialt med workshop med befälhavare för att utreda behovet och sedan en litteraturstudie för att utreda sensorernas tekniska kapacitet. Praktiska test är också planerat att genomföras.

W19-6 EEDICChallenge: Syftet är att studera ändringar för vintersjöfart orsakat av EEDI-regelverket och därmed ändringar i fartygens design. Projektet kommer gå över flera år och långa mätningar i full skala ombord på handelsfartyg i Östersjön. Tanken är att jämföra insamlade AIS-data och isinformation samt fartygens använda maskin och propeller i avseende styrka och vridmoment, samt belastningar på fartygsskrovet orsakat av ispress.

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 Infrastructure 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 2018 the Winter Navigation Board decided to finance five new joint research projects to be carried out in the winter season 2018/2019.

COMMON FINNISH – SWEDISH RESEARCH PROJECTS

W19-1 ChanCorr: The project is a continuation of projects W16-6 Model Channel and W18-8 FSC Channel Resistance and its aim is to conduct model- and full-scale tests for channel resistance of a merchant vessel. The results could be used to make improved guidelines for using model tests to assess the engine power requirement with model tests.

W19-3 IBASE: The aim of the project is to implement an improved forecasting model for seasonal (6 months) and sub-seasonal (6 weeks) ice forecasting. The forecasting model has already been used successfully by FMI during the winter 2017-2018. The aim is to improve planning of ice breakers in Baltic Sea.

W19-5 DronIce: The project investigates the use of Unmanned Aerial Vehicles (UAV) for aiding route planning and tactical navigation of icebreakers. The idea is to use data obtained from UAVs to augment other data such as SAR satellite images. The project consists of a feasibility study with a workshop with icebreaker officers to determine user needs as well as studies of UAVs' and sensors' technical capabilities and regulatory aspects of using UAVs. UAV trials are also planned to be included in the project.

W19-6 EEDICChallenge: The aim of the project is to study the challenges to winter navigation posed by EEDI regulations and associated changes in ship design. The project is a multi-year project with long-term full-scale measurement campaigns on board merchant vessels operating in the Baltic. The idea is to combine currently available data, such as AIS messages and ice information with ships' power settings, propeller revolutions and torque and ice loads on the ships' hulls.

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 inverkar 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.

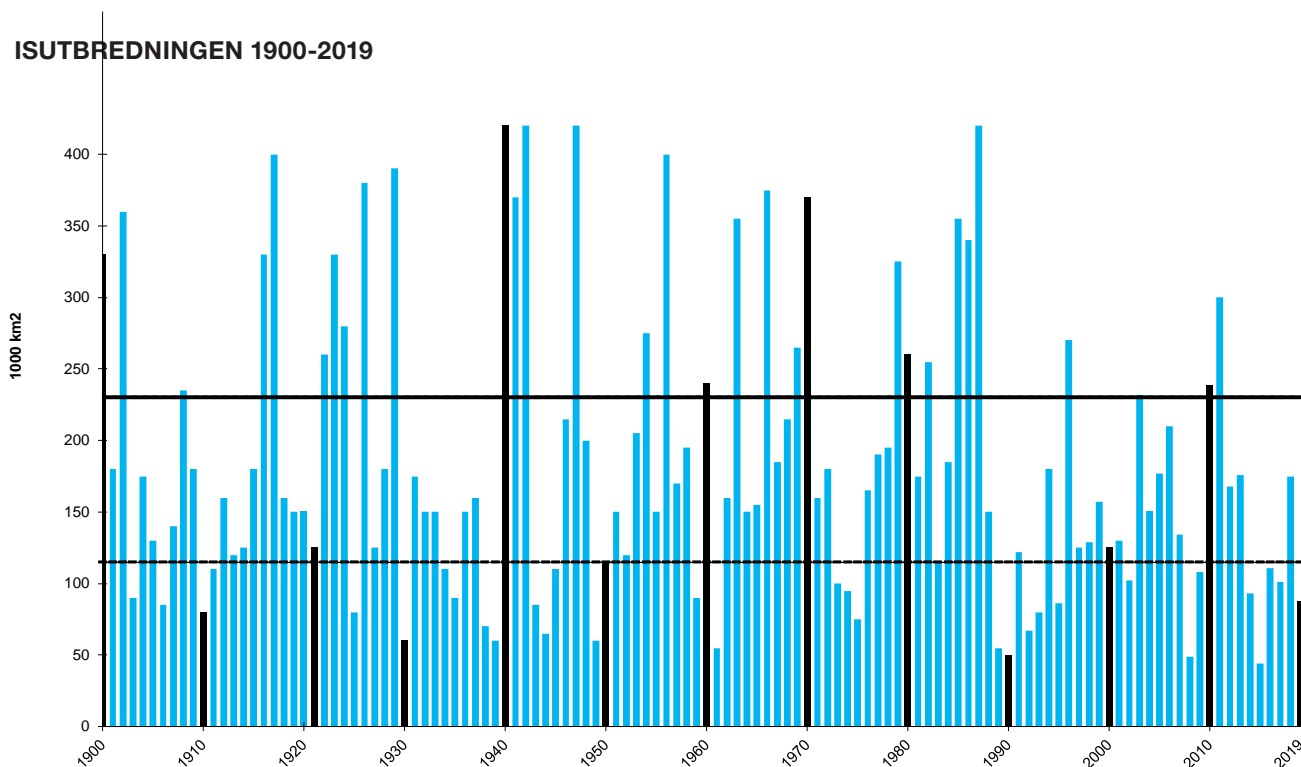
Isvintern 2018–2019 får klassificeras som en lindrig isvinter med en total maximal isutbredning av 88 000 km².

Diagrammet nedan visar den maximala isutbredningen i Östersjön, Kattegatt och Skagerack 1900–2019. Gränsen mellan "lindrig" och "normal" isvinter går vid 115 000 km². Gränsen mellan "normal" och "svår" 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 2018-2019 must be characterized as an easy winter for the winter shipping. The total maximum ice extent was 88 000 km².

The diagram below displays the maximum ice extension in the Baltic, Kattegat and Skagerrak during the period from 1900 to 2019. 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.



Figuren visar den maximala isutbredningen i tusental km² vintrarna 1900-2019 för samtliga havsområden i Östersjön, Kattegatt och Skagerack. Svarta horisontella linjer anger gränsen mellan lindrig och normal isvinter (115 000 km²), respektive normal och svår isvinter (230 000 km²).

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 havsyta, som då är täckt av is får visa graden av svårighet. En tredje, rent subjektiv metod är att bedöma vinters svårighetsgrad med hjälp av faktorer som isens varaktighet, utbredning och framkomligheten för sjöfarten. Det sista tillvägagångssättet är relevant under en begränsad tidsperiod med likvärdiga 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.

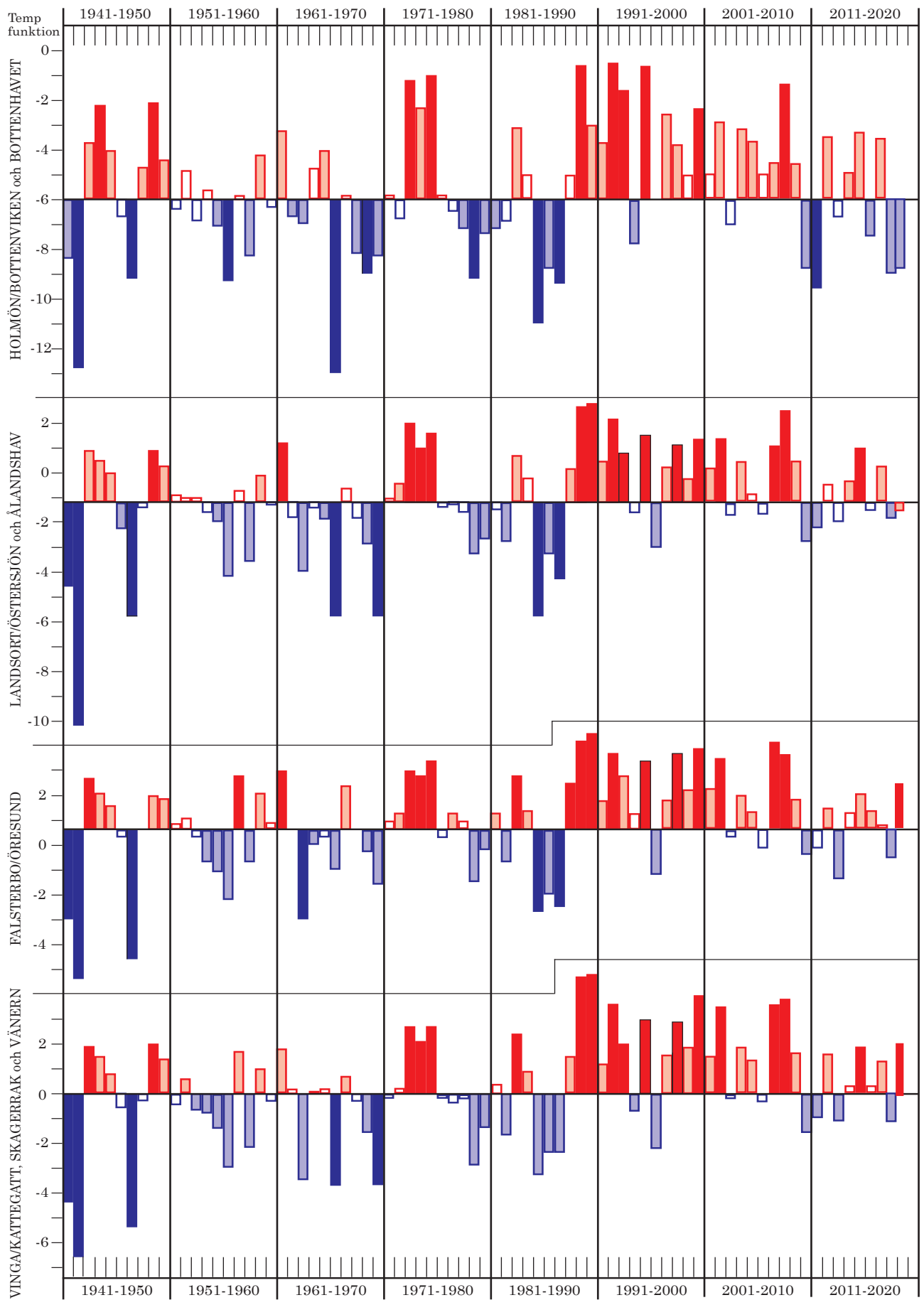
Korta perioder med stark kyla ger lika stort bidrag till köldsumman som långa perioder med måttlig kyla.

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