

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN OCH ISBRYTNINGSVERKSAMHETEN 2021/2022

A SUMMARY OF THE ICE SEASON AND ICEBREAKING ACTIVITIES 2021/2022



SJÖFARTSVERKET

Annika Hjelmsten, Amund E.B. Lindberg, Emma Grönkvist

SMHI

Magnus Larsson, Lisa Lind

FOTO OMSLAGSBILD

André Haglund

FOTO

Sid 5,49, 62: André Haglund, sid 39, 47: Adam Andersson, sid 53: Daniel Holmgren, sid 63: Leif Svanström

UPPLAGA

200 ex

TRYCK

2023, Stema Specialtryck, Borås

INNEHÅLL

Sammanfattning av isvintern 2021/2022	4
Satellitbilder	8
Beskrivning av isutvecklingen och verksamheten med kartor.....	10
Isens utbredning i farlederna.....	36
Östersjökoderna för havsis	40
Maximal isutbredning 2021/2022	41
Lufttemperatur för utvalda kuststationer.....	45
Istjocklek och snödjup	46
Vintrarnas svårighetsgrad	48
Vintrarnas svårighetsgrad som en funktion av lufttemperaturen.....	50
Utförda assistanser.....	52
Svenska isbrytare	53
Fartygsassistanser 1925/45-2021/22	54
Förhyrda isbrytarfartyg.....	55
Antal fartygsanlöp som krävt isbrytarassistans fördelat per hamn.....	56
Kostnader isbrytningen 2021/2022.....	57
Trafikrestriktioner	58
Väntetider till svenska hamnar	59
Samarbeten.....	60
Vintersjöfartsforskning.....	61
Isbrytartjänsten på Sjöfartsverket	64
Istjänsten på SMHI.....	64

CONTENT

Summary of the ice winter season 2021/2022	6
Satellite images.....	8
Description of the ice development and activities with charts	10
Ice extent in fairways	36
The baltic sea ice code.....	40
Maximum ice extent 2021/2022.....	41
Air temperature/coastal stations	45
Ice thickness and snow depth 2021/2022	46
Winter degrees of difficulty.....	48
Degree of difficulty for the winters as a function of the air temperature	50
Waiting time to swedish ports 2003-2022.....	59
Winter navigation research	61
The icebreaker operations at SMA.....	64
The ice service at SMHI.....	64

SAMMANFATTNING AV ISVINTERN 2021/2022

LINDRIG ISVINTER MEN LÅNG SÄSONG INNAN ALL IS VAR BORTA

Trots en mild höst med långsam avkylning, gav en köld-knäpp i slutet av oktober, den första tunna isen i inre vikar i norra Bottenviken. Därefter fanns det is i mindre eller större omfattning fram till den första veckan i juni, då den sista isen hade smält bort. Den maximala isutbredningen inträffade efter en tids kyla den 4 februari, då 93 000 km² av havsområdet täcktes med is. Detta får betecknas som en lindrig isvinter vad gäller den maximala isutbredningen. Som så ofta under lindriga isvintrar, så hade dock Bottenviken frekvent med is och påverkan på sjöfarten, medan det var mycket lindriga förhållanden längre söderut.

Avkylningen av ytvattnet gick långsamt under hösten, men i mitten av oktober blev det mer hög-trycksbetonat väder och rejält kallare. Redan den 25 oktober kunde så den första isen kartläggas i inre skyddade vikar i norra Bottenviken.

Därefter blev det åter mildt väder och ytvattnet kyldes bara långsamt under november.

I slutet av november och början av december blev det kallare och isläggningen tog fart under cirka 15 dygn. Den 10 december var det stabil fastis i de norra skärgårdarna och därutanför tunn jämn is eller nyis i en krans runt Bottenviken och längs kusterna ner till södra Bottenhavet. Även i delar av Finska viken, Rigabukten samt i Mälaren och Vänern hade tunn is börjat lägga sig.

En mildare period avlöste i mitten av december, men ny kyla kring julhelgen byggde på istäcket. Den 28 december överbryggades Norra Kvarken av tunn is för första gången denna vinter och en stor del av Botten-viken och Finska viken var då täckt med nyis. Det lade sig även tunn is i inre skärgårdar i Östersjön ner till Blekinge och tunn is noterades lokalt på väst-kusten. De sista dagarna i december blev det åter mildt och blåsig.

I början av januari kom nästa kallperiod i landet med omväxlande nordliga vindar och högtryck. Isläggningen tog fart och den 10 var det i stort sett helt islagt i Bottenviken och Norra Kvarken under några timmar, innan mildare sydvästvindar bröt igenom igen. Vid detta tillfället var det även tunn is utmed kusterna i Bottenhavet, i inre Finska viken och i skärgårdarna i norra Östersjön.

I mitten av januari dominerade milda sydvästvindar och isen i Bottenviken och Norra Kvarken bröts upp och samlades österut. Utmed den finska Bottenvikskusten fanns då mycket tät drivis och med en stampisvall längs iskanten. I övrigt var det mest öppet vatten till sjöss. Isarna längre söderut längs kusterna revs upp på många håll.

I slutet av januari och början av februari, fick vi en kall period igen, med sydliga lågtrycksbanor. Kalla nordostliga vindar över Bottenviken bildade mycket is, som drev åt sydväst. Ett område med 10–50 cm mycket tät drivis bildades i centrala Bottenviken och isläggningen tog fart även längre söderut.

Den 4 februari inträffade så denna vinters maximala isutbredning med 93 000 km². Vid detta tillfället var hela Bottenviken, Norra Kvarken, norra och östra Bottenhavet, delar av Finska viken och Rigabukten, kusterna ned till norra Östersjön, samt Mälaren och delar av Vänern täckta med is.

Redan samma dag, tog syd- till sydvästliga vindar över och de dominerade sedan under större delen av februari. Isen i Norra Kvarken och Bottenviken revs upp och trycktes norrut. Isarna längre söderut revs också upp på många håll.

Kring den 20 februari blev det kortvarigt en kallare period i norr och isen växte till i Bottenviken och Norra Kvarken. Även längs kusten i Bottenhavet bildades då åter nyis. Därefter trycktes isen norrut och i slutet av februari fanns det ganska utbredda områden med 20–50 cm mycket tät, hopskjuten och vallad is i Bottenviken.

I mars var det högtryck som dominerade vädret och rätt mild luft strömmade in med sydvästliga vindar. Nattetid var det dock ofta kallt. Isen höll sig mestadels samlad i den norra och östra delen av Bottenviken. Isen vallades och blev allt tjockare, så att i slutet av månaden fanns 30–70 cm mycket tät, vallad drivis i den nordöstra halvan av Bottenviken. Längre söderut i landet var isläget i stort sett oförändrat, men skärgårdisarna i söder ruttnade och smälte.

De sista dagarna i mars strömmade kall luft ner över landet igen och isen i Bottenviken drev söderut. I öppna områden bildades nyis ned till Norra Kvarken.

I början av april fortsatte det kalla vädret och flera lågtryck svängde in över landet västerifrån och gav tidvis snöfall. Nordliga vindar drev ner isen i Botten-viken söderut, ner förbi Holmöarna och områden med öppet vatten bildades utmed den finska kusten. Längre söderut fortsatta skärgårdisarna att smälta långsamt.

Vid påsktid i mitten av april blev det en period med betydligt varmare väder och isavsmältningen tog fart i söder. Isen i Bottenviken drev sakta österut och smälte långsamt.

I slutet av april strömmade kallare luft från nordväst ner över norra Sverige igen. Isen i Bottenviken drev åt sydost och bröts upp i stora flak och smälte långsamt. I slutet av månaden fanns det sammanhängande grövre is främst i den centrala östra delen av Bottenviken, medan övriga delar till sjöss hade mestadels öppet vatten.

Avsmältningen fortsatte i maj, men gick ganska långsamt i norr. Dominerande sydvästliga vindar höll isen samlad mot den finska sidan i Bottenviken, där den långsamt bröts ner och smälte. Skärgårdisarna ruttnade snabbare och i

samband med nordliga vindar den 17 maj, blev det i stort sett isfritt i de norra skärgårdarna i Bottenviken.

Isen till sjöss låg därefter kvar utanför Brahestad ock Kalajoki i östra Bottenviken, där den fortsatte att brytas ner och smälta långsamt. Så sent som vid Kristi Himmelfärdsdagen den 26 maj fanns dock fortfarande en del is kvar. De sista isresterna försvann nästkommande vecka och issäsongen avslutades med en sista iskarta den 3 juni.

Isvintern 2021-2022 är att beteckna som lindrig med en maximal isutbredning den 4 februari på 93 000 km². Summerat över hela issäsongen, låg isutbredningen oftast under den normala, men vid tiden för maximal isutbredning var den kortvarigt över medelutbredningen för detta datum.

Varaktigheten blev längre än den normala, med den första isen noterad redan kring den 25 oktober och den sista isen den 2 juni.

Den relativt lindriga isvintern innebar att 98% av fartygen anlöpte hamn för egen maskin eller fick assistans utan väntetid till eller från de hamnar där restriktioner införts. För de fartyg som behövt vänta på assistans var den genomsnittliga väntetiden 2 timmar och 54 minuter. Totalt under säsongen assisterades 696 fartyg av statsisbrytarna, samt av inhyrda resurser. Av dessa gjordes 31 bogseringar. Den sammanlagda tiden för assistering var 1637 timmar och sammanlagd distans för assistering var 15986 nautiska mil. Andelen assisterade fartyg med svensk flagg var 1%, vilket är en ny lägsta notering i en stadigt sjunkande trend.

Område	Restriktioner	Kommentar
Bottenviken	4 december–17 maj	Isbrytarsäsongen varade mellan den 6 december och 13 maj och Ale var både första isbrytaren att tas i drift på vintern och den sista att tas ur drift på våren. Alla fem statsisbrytarna nyttjas i Bottenviken under säsongen.
Norra Kvarken och Norra Bottenhavet	4 december –2 april	Den 1 januari inleder Ale assistanssäsongen i Kvarken. Mellan 15 januari och 30 april dras trafiksepareringen i kvarken tillfälligt in. Ångermanälven bryts endast en gång under säsongen, den 19 feb. Ale och Atle turas om att operera Kvarken, men det blir Ale som avslutar säsongen den 21 mars.
Södra Bottenhavet	22 december–7 mars	En del fastis vid kusten, men inget som krävde isbrytarassistent.
Östersjön, syd- och västkusten		Inga restriktioner och ingen assistansverksamhet genomfördes.
Mälaren	6 december–20 mars	Restriktioner för Köping och Västerås trädde i kraft den 6 december, för Bålsta den 27 december. Mälaren istäcktes under vintern. Den 2 mars avskaffades restriktionerna för Bålsta och den 21 mars även för Köping och Västerås.
Vänern, Trollhättekanal och Göta älv	3 januari–11 januari	Restriktioner infördes under en kort period under vintern, men ingen isbrytarverksamhet genomfördes av statsisbrytarna. Svitser Embla genomförde dock tre assistanser under slutet av december.

SUMMARY OF THE ICE WINTER 2021/2022

MILD ICE WINTER BUT LONG SEASON BEFORE ALL ICE WAS GONE

Despite a mild autumn with slow cooling, a cold spell in late October produced the first thin ice in the inner bays of the northern Bay of Bothnia. Thereafter, ice was present to a lesser or greater extent until the first week of June, when the last of the ice had melted away. The maximum ice extent occurred after a period of cold weather on 4 February, when 93,000 km² of the sea area was covered with ice. This can be described as a mild ice winter in terms of maximum ice extent. However, as is often the case during mild ice winters, the Bay of Bothnia was frequently ice covered which affected the shipping, while conditions were very mild further south.

Cooling of the surface waters was slow during the autumn, but by mid-October the weather became more high-pressure dominated and considerably colder. Already on 25 October, the first ice could be seen in sheltered inner bays in the northern Bay of Bothnia.

After that, the weather became mild again and the surface waters cooled only slowly during November.

At the end of November and beginning of December, the weather turned colder and the ice began to form over a period of about 15 days. On 10 December, the northern archipelagos were covered with stable fast ice and beyond that thin level ice or new ice around the Bay of Bothnia and along the coasts down to the southern Sea of Bothnia. Thin ice had also begun to form in parts of the Gulf of Finland, the Gulf of Riga, Lake Mälaren and Lake Vänern.

A milder period followed in mid-December, but new cold weather around the Christmas holidays built up the ice cover. On 28 December, thin ice covered the Northern Quark for the first time this winter and a large part of the Bay of Bothnia and the Gulf of Finland was then covered with new ice. Thin ice was also deposited in the inner archipelagos of the Baltic Sea down to Blekinge, and thin ice was noted locally on the west coast. The last days of December were again mild and windy.

In early January, the next cold spell hit with alternating northerly winds and high pressure. Ice growth accelerated and on the 10th, the Bay of Bothnia and Northern Quark were almost completely covered in ice over for a few hours, before milder southwesterly winds broke through again. At this time, thin ice was also present along the coasts of the Sea of Bothnia, in the inner Gulf of Finland and in the archipelagos of the northern Baltic Sea.

In mid-January, mild southwesterly winds dominated and the ice in the Bay of Bothnia and Northern Quark broke up and accumulated in the east par. Along the Finnish side of the Bay

of Bothnia, there was very close ice with a brash ice barrier along the ice edge. Otherwise it was mostly open water at sea. Along the coasts further south the ice was broken up in many places.

At the end of January and beginning of February, we had a cold period again, with southerly low pressure systems. Cold north-easterly winds over the Bay of Bothnia formed a lot of ice, which drifted south-west. An area of 10-50 cm of very close ice formed in the central Bay of Bothnia, and ice growth also started further south.

On 4 February, the maximum ice extent of this winter occurred with 93,000 km². At this time, the entire Bay of Bothnia, Northern Quark, the northern and eastern part of the Sea of Bothnia, parts of the Gulf of Finland and the Gulf of Riga, the coasts down to the northern Baltic Sea, as well as Lake Mälaren and parts of Lake Vänern were covered with ice.

Later on the same day, south to south-westerly winds took over and then dominated for most of February. The ice in the Northern Quark and the Bay of Bothnia was broken up and pushed northwards. The ice further south was also broken up in many places.

Around 20 February there was a brief period of colder weather in the north and ice grew in the Bay of Bothnia and Northern Quark. New ice also formed along the coast of the Sea of Bothnia. The ice then drifted northwards and by the end of February there were quite widespread areas of 20-50 cm of very dense, rafted and ridged ice in the Bay of Bothnia.

In March, high pressure dominated the weather and fairly mild air flowed in with south-westerly winds. At night, however, it was often cold. The ice was mostly concentrated in the northern and eastern parts of the Bay of Bothnia. The ice was packed and formed ridges, and by the end of the month there was 30-70 cm of very close ice in the north-eastern half of the Bay of Bothnia. Further south the ice situation was largely unchanged, but the coastal ice in the south was rotting and melting.

In the last days of March, cold air flowed down over the country again and the ice in the Bay of Bothnia drifted southwards. In open areas, new ice formed down to the Northern Quark.

In early April, the cold weather continued and several low-pressure systems moved in from the west, bringing occasional snowfall. Northerly winds pushed the ice in the Bay of Bothnia southwards, down past Holmöarna, and areas of open water formed along the Finnish coast. Further south, the coastal ice continued to melt slowly.

Around Easter time in mid-April, a period of much warmer weather set in and ice melting accelerated in the south. The ice in the Bay of Bothnia drifted slowly eastwards and melted slowly.

By the end of April, colder air from the northwest flowed down over northern Sweden again. The ice in the Bay of Bothnia

drifted southeast and broke up into large floes, melting slowly. By the end of the month, there was continuous coarse ice mainly in the east-central part of the Bay of Bothnia, while the rest of the offshore area was mostly open water.

Melting continued in May, but was rather slow in the north. Predominant south-westerly winds kept the ice concentrated towards the Finnish side of the Bay of Bothnia, where it slowly broke down and melted. Coastal ice rotted more quickly and in conjunction with northerly winds on 17 May, the northern archipelagos of the Bay of Bothnia became largely ice-free.

The sea ice then remained off Brahestad and Kalajoki in the eastern Bay of Bothnia, where it continued to break down and melt slowly. However, as late as 26 May, some ice was still present. The last ice remnants disappeared the following week and the ice season ended with a final ice chart on 3 June.

The 2021-2022 ice winter is considered mild, with a maximum ice extent on 4 February of 93,000 km². Summed over the

entire ice season, the ice extent was mostly below normal, but at the time of maximum ice extent it was briefly above the mean ice extent for that date. The duration was longer than normal, with the first ice recorded already around 25 October and the last ice on 2 June.

The relatively mild ice winter meant that 98 % of vessels arrived in port under their own power or were assisted without waiting time to or from the ports where restrictions were imposed. For those vessels that had to wait for assistance, the average waiting time was 2 hours and 54 minutes. A total of 696 vessels were assisted during the season by the State icebreakers, as well as by hired resources. Of these, 31 tows were made. The total time for assistance was 1637 hours and the total distance for assistance was 15986 nautical miles. The proportion of Swedish-flagged vessels assisted was 1 %, which is a new low in a steadily declining trend.

winter and the last to be decommissioned in spring. All five state icebreakers are used in the Bay of Bothnia during the season.

Area	Restrictions	Comment
Bay of Bothnia	4 December–17 May	The icebreaking season lasted from 6 December to 13 May and Ale was both the first icebreaker to be commissioned in winter and the last to be decommissioned in spring. All five state icebreakers are used in the Bay of Bothnia during the season.
Northern Kvarken and Northern Bothnian Sea	4 December–2 April	On 1 January, Ale starts the assistance season in the Quark. Between 15 January and 30 April, traffic separation in the Quark is temporarily suspended. Ångermanälven is only broken once during the season, on 19 February. Ale and Atle take turns operating the Quark, but it is Ale who ends the season on 21 March.
Southern Bothnian Sea	22 December–7 March	Some landfast ice at the coast, but nothing requiring icebreaker assistance.
Baltic Sea, south and west coast		No restrictions and no assistance activities were carried out.
Lake Mälaren	6 December–20 March	Restrictions for Köping and Västerås came into force on 6 December, for Bålsta on 27 December. Lake Mälaren was ice-covered during the winter. On 2 March the restrictions were lifted for Bålsta and on 21 March also for Köping and Västerås.
Lake Vänern, Trollhätte Canal and Göta River	3 January–11 January	Restrictions were imposed for a short period during the winter, but no icebreaking activities were carried out by the state icebreakers. However, the Svitzer Embla carried out three assists in late December.

SATELLITBILDER

SATELLITE IMAGERY

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

SAR-BILDER

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

OPTISKA BILDER

Till skillnad från SAR-instrumenten skickar inte de optiska instrumenten ut egen strålning utan fångar endast upp strålning, reflekterad eller emitterad av jorden, i just den optiska delen av våglängdsspektrat. Bilderna ger fin urskiljning av is från öppet vatten, men ger ingen information om strukturen på isen.

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

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

SAR IMAGES

The SAR (Synthetic Aperture Radar) instrument uses radar beams to gauge the topography of the underlying surface. Flat surfaces come up dark while rugged sur-faces, such as ridges, give a brighter color.

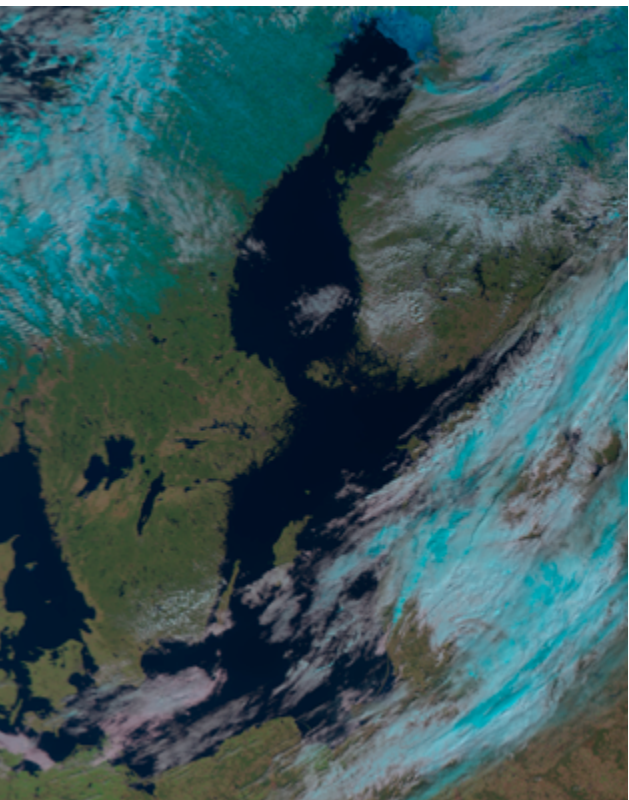
OPTICAL IMAGES

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.

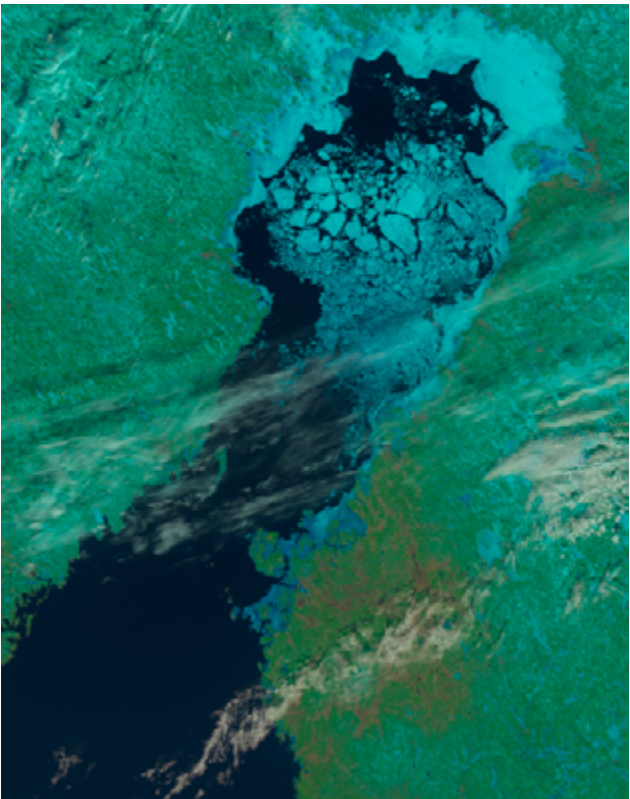
With the help of the IR bands, it is also possible to separate thin ice from thicker ice to some extent. However, optical images are only usable in clear weather or when only thin clouds occur. The visual bands on the image instrument are only usable in daylight (or strong moonlight for day/night bands) which limits the use in winter here in Scandinavia.



SAR 50 m upplösning, Radarsat 2, Bottenviken 3 februari 2022.



AVHRR natural 1100 m upplösning, MetOp-C, Östersjön 9 april 2020



VIIRS natural 250 m upplösning, Suomi-NPP, Bottenviken och Norra Bottenhavet 22 april 2022.



VIIRS Day/Night Band 370 m upplösning, NOAA20, Östersjön 22 februari 2019.

SATELLITUNDERLAG 2021/2022

SATELLITE IMAGERY 2021/2022

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

BESKRIVNING AV ISUTVECKLINGEN OCH VERKSAMHETEN MED KARTOR

DESCRIPTION OF THE ICE DEVOLPMENT 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
	Floe-bit/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		

14 OKTOBER 2021



Lågtryckstrafik väster om Skandinavien ger en mild inledning av oktober. Milda sydvästvindar dominerar de första 2 veckorna och avkylningen av ytvattnet går långsamt. Den 14, när den första Is/SST-kartan görs för denna säsong, är det fortfarande 7-8 grader i ytvattnet närmast kusten i Bottenviken och vid södra Sveriges kuster 10-13 grader.

I mitten av månaden blir det en omläggning i väderläget med mer högtrycksbetonat väder och tidvis kallare nordvästvindar ner över landet. Ytvattnet kyls då av snabbare och framförallt i norr, där det vissa nätter blir flera minusgrader närmast Bottenvikskusten.

När Is/SST-kartan för den 25 oktober analyseras, så kan man tydligt se nyis i inre skyddade vikar i norra Bottenviken. Samtidigt är det fortfarande cirka 6-7 grader i ytvattnet i de centrala delarna av Bottenviken.

Den sista veckan i oktober bryter mildare sydvästliga vindar åter fram över Skandinavien, ända längst i norr. Den tunna nybildade isen bryts till stor del upp och avkylningen av ytvattnet stannar av.

Ytvattentemperaturen i slutet av månaden är generellt nära den normala i de flesta havsbassängerna, det vill säga 4-6 grader i Bottenviken, 6-8 grader i Bottenhavet och 8-11 grader i de södra och västra vattnen. Inga nya rekord noteras i maximi- eller minimitemperatur vid våra stationer under oktober.

28 OKTOBER 2021



Low pressure to the west of Scandinavia brings a mild start to October. Mild southwesterly winds dominate the first 2 weeks and cooling of surface waters is slow. On the 14th, when the first Ice/SST map is made for this season, the surface water nearest the coast in the Bay of Bothnia is still 7-8 degrees and on the coasts of southern Sweden 10-13 degrees.

In the middle of the month there is a change in the weather pattern with more high pressure and occasionally colder northwesterly winds down over the country. The surface waters will then cool more quickly, especially in the north, where some nights will see several degrees below zero near the Bay of Bothnia coast.

When analysing the Ice/SST map for 25 October, new ice can be clearly seen in inland sheltered bays in the northern Bay of Bothnia. At the same time, the surface water in the central parts of the Bay of Bothnia is still around 6-7 degrees.

In the last week of October, milder southwesterly winds break through again over Scandinavia, all the way to the north. The thin, newly formed ice is largely broken up and the cooling of the surface waters stops.

Surface water temperatures at the end of the month are generally close to normal in most sea basins, i.e. 4-6 degrees in the Bay of Bothnia, 6-8 degrees in the Sea of Bothnia and 8-11 degrees in the southern and western waters.

No new records are recorded in maximum or minimum temperatures at our stations during October.

1 NOVEMBER 2021



1-6 Milda sydvästvindar dominerar över Skandinavien och den tunna isen som bildats i norra Bottenvikens inre vikar bryts delvis upp. Avkylningen av ytvattnet går långsamt.

7 Ett lågtryck tar en sydligare bana in över Skandinavien och kallare luft strömmar ner i norr med nordostliga vindar.

1-6 Mild southwesterly winds dominate over Scandinavia and the thin ice that has formed in the inner bays of the northern Bay of Bothnia is partially broken up. The cooling of the surface waters is slow.

7 A low pressure system takes a more southerly path over Scandinavia and colder air flows down to the north with northeasterly winds.

8 NOVEMBER 2021



8 En svag högtrycksrygg ger kallare väder i norr och nyis läg-ger sig åter i de nordligaste inre vikarna.

9-11 Lågtryck passerar och ger milt och blåsigt väder.

12-14 En ny högtrycksrygg växer till och ger kallare väder med nyisbildning i de norra inre skärgårdarna.

8 A weak ridge of high pressure brings colder weather to the north and new ice settles again in the northernmost inland bays.

9-11 Low pressure passes through, bringing mild and windy weather.

12-14 A new ridge of high pressure develops and brings colder weather with new ice forming in the northern inner bays.

15 NOVEMBER 2021



15-18 Lågtryck drar fram på en nordlig bana åt nordost och för in milda sydvästliga vindar över landet.

19-22 Kallare luft drar ner över Skandinavien och en hög-trycksrygg växer sakta till. Isen i de norra skärgårdarna blir långsamt tjockare.

23-24. Nya lågtryck passerar åt sydost över Skandi-navien, med kallare luft i norr. Is börjar att bildas utanför kus-ten i nordöstra Bottenviken.

15-18 Low pressure advances on a northerly track to the northeast, bringing mild southwesterly winds over the country.

19-22 Colder air descends over Scandinavia and a ridge of high pressure slowly develops. The ice in the northern archi-pelagos slowly grows thicker.

23-24. New low pressure passes to the southeast over Scan-dinavia, with colder air to the north. Ice begins to form off the coast in the northeastern Bay of Bothnia.

25 NOVEMBER 2021



25-28 Lågtryck tar en sydligare bana österut över Skandi-navien och högtryck växer till i norr. Kyla och svagare vindar lägger nyis utanför kusten i norra Bottenviken och i de inre skärgårdarna blir isen 5-12 cm tjock.

Längre söderut lägger sig nyis i inre vikar och skärgårdar ner till mellersta Bottenhavet. I Ångermanälven blir isen 5-15 cm tjock på övre delen.

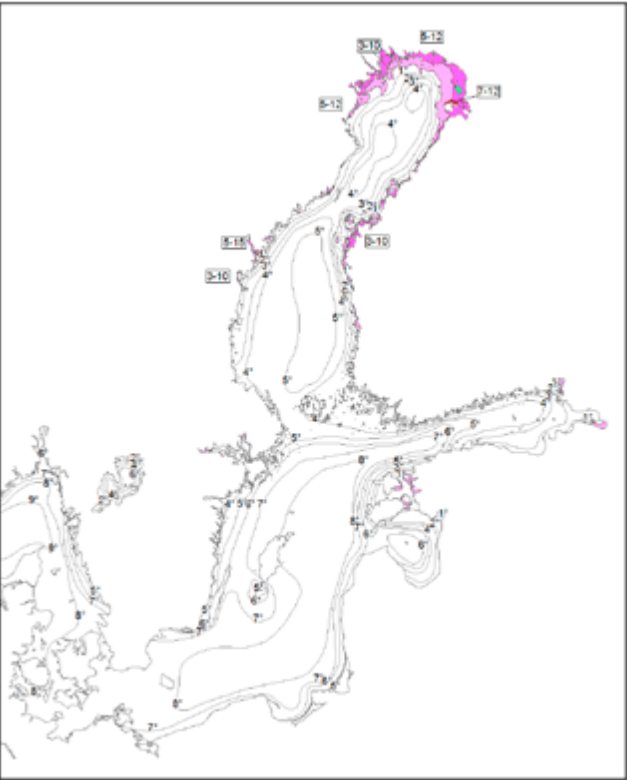
29-30 Ett lågtryck svänger upp över västra Ryssland och en kall nordostlig luftström tilltar över Bottenviken. Isläggningen fortsätter i norr. Ale och strax där efter även Ymer, sätts i beredskap för att vara redo nu när isen börjar breda ut sig.

25-28 Low pressure takes a more southerly course eastwards over Scandinavia and high pressure grows in the north. Cold and weaker winds add new ice off the coast in the northern Bay of Bothnia and in the inner archipelagos the ice becomes 5-12 cm thick.

Further south, new ice will settle in inland bays and archipe-lagos down to the central Sea of Bothnia. In the Ångerman River, the ice becomes 5-15 cm thick in the upper part.

29-30 A low pressure system swings up over western Russia and a cold northeasterly air stream increases over the Bay of Bothnia. Ice accretion continues in the north. Ale, and soon after Ymer, are put on alert to be ready as the ice begins to spread.

1 DECEMBER 2021



1- 5 Lågtryck tar en allt sydligare bana österut över södra Skandinavien och norra Kontinenten. Kall luft strömmar in över Skandinavien och ett högtryck växer till i norr.

Isläggningen tar fart och nyis och tunn jämn is bildas till sjöss i norra Bottenviken. Även närmast kusterna ned till södra Bottenhavet bildas tunn is på många håll, liksom i de finska skärgårdarna i Finska viken. I västra Mälaren och norra Vänern lägger sig den första isen.

Säsongens första restriktioner träder i kraft den 4 december för hamnarna på sträckan Karlsborg-Skellefteå.

6-7 Högtrycket ligger kvar och förstärks söderut. Isläggningen fortsätter och till sjöss i norra Bottenviken blir isen 5-15 cm. Den 6 december påbörjar Ale isbrytarsäsongen, med ansvar för all trafik till de svenska Bottenvikshamnarna.

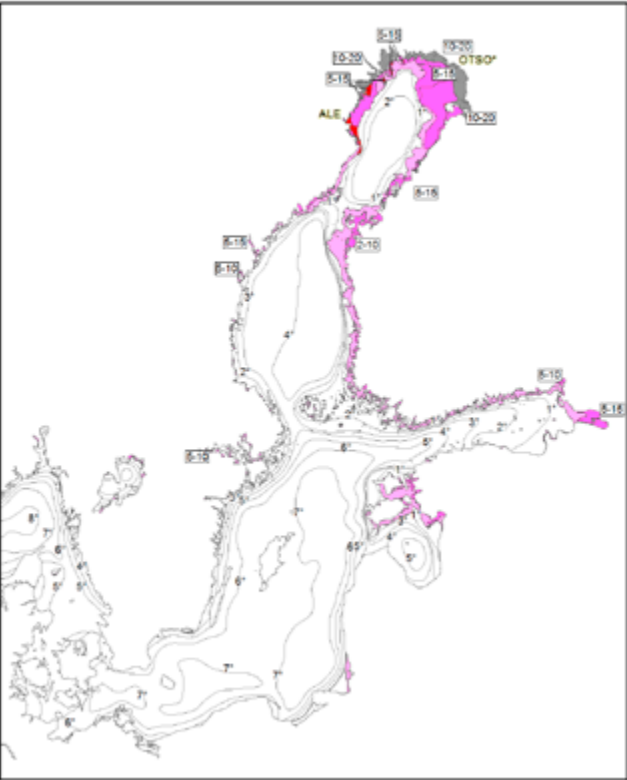
1- 5 Low pressure takes an increasingly southerly path eastward across southern Scandinavia and the northern continent. Cold air flows in over Scandinavia and a high pressure system develops in the north.

Ice accretion accelerates and new ice and thin smooth ice form at sea in the northern Bay of Bothnia. Thin ice also forms in many places near the coasts down to the southern Sea of Bothnia, as well as in the Finnish archipelago in the Gulf of Finland. In western Lake Mälaren and northern Lake Vänern, the first ice is forming.

The first restrictions of the season come into force on 4 December for ports on the Karlsborg-Skellefteå route.

6-7 High pressure remains and strengthens to the south. Ice accretion continues and at sea in the northern Bay of Bothnia the ice reaches 5-15 cm. On 6 December, Ale begins the icebreaking season, responsible for all traffic to the Swedish Bay of Bothnia ports.

8 DECEMBER 2021



8-9 Lågtryck börjar trycka på från sydväst, men kalluften ligger kvar över en stor del av Skandinavien. Isen fortsätter att växa till i norr och fastisen i de norra skärgårdarna blir 10-20 cm. Även längs kusterna längre söderut fortsätter nyis och tunn jämn is att bildas.

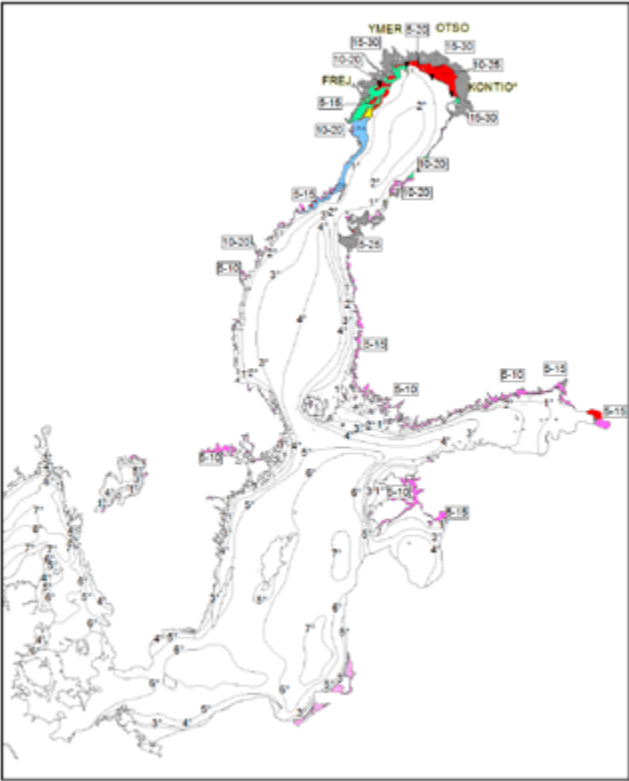
10-15 Mildare luft tränger in över Skandinavien och det blir tidvis blåsigt med syd- till sydvästliga vindar. Isen i Bottenviken trycks ihop åt nordost. Till sjöss i nordöstra Bottenviken bildas 10-25 cm mycket tät drivis, med en stampisvall vid iskanten.

Ale är ensam isbrytare ute fram till den 11 december, då covid-smitta ombord tvingar henne att gå till kaj. Hon ersätts då av Ymer. Den 13 december påbörjar även Frej sin expedition, med ansvar för hamnarna Haraholmen och Skellefteå. Ymer ansvarade samtidigt för norra Bottenviken och trafiken på Karlsborg och Luleå.

8-9 Low pressure begins to push in from the southwest, but cold air remains over much of Scandinavia. Ice continues to grow in the north and the landfast ice in the northern archipelagos becomes 10-20 cm. New ice and thin smooth ice also continue to form along the coasts further south.

10-15 Mild air penetrates Scandinavia and winds become occasionally south to south-westerly. The ice in the Bay of Bothnia is compressed to the northeast. At sea in the north-eastern Bay of Bothnia, 10-25 cm of very dense drift ice forms, with a ram ice wall at the ice edge. Ale is the only icebreaker out until 11 December, when a covid infection on board forces her to go to port. Ale is then replaced by Ymer. On 13 December, Frej also begins her expedition, with responsibility for the ports of Haraholmen and Skellefteå. Ymer was at the same time responsible for the northern Bay of Bothnia and the traffic at Karlsborg and Luleå.

16 DECEMBER 2021



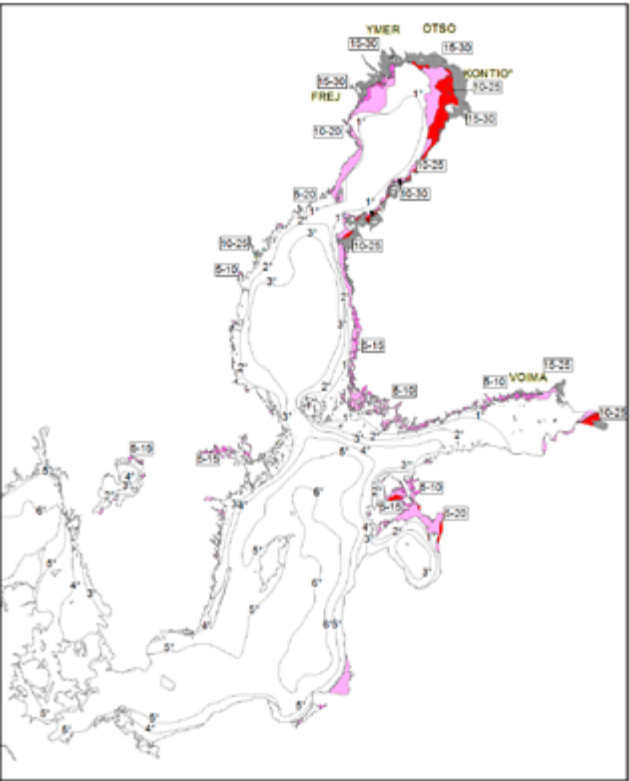
16-19 Den milda vädertypen fortsätter och isläget blir i stort sett oförändrat. Nordvästliga vindar för dock ut tunn drivis till sjöss i västra Bottenviken.

20-23 Kallare luft strömmar in över Skandinavien från nordost och en högtrycksrygg växer till. Nyis lägger sig åter närmast kusterna i Bottenviken och utmed den finska kusten i Bottnhavet och Finska viken. Den första nyisen lägger sig även i inre skärgårdar i norra Östersjön.

16-19 The mild weather continues and the ice situation remains largely unchanged. However, northwesterly winds bring thin drift ice out to sea in the western Bay of Bothnia.

20-23 Colder air moves in over Scandinavia from the northeast and a high pressure ridge develops. New ice settles again near the coasts of the Bay of Bothnia and along the Finnish coast in the Sea of Bothnia and Gulf of Finland. The first new ice also settles in the inner archipelagos of the northern Baltic Sea.

24 DECEMBER 2021



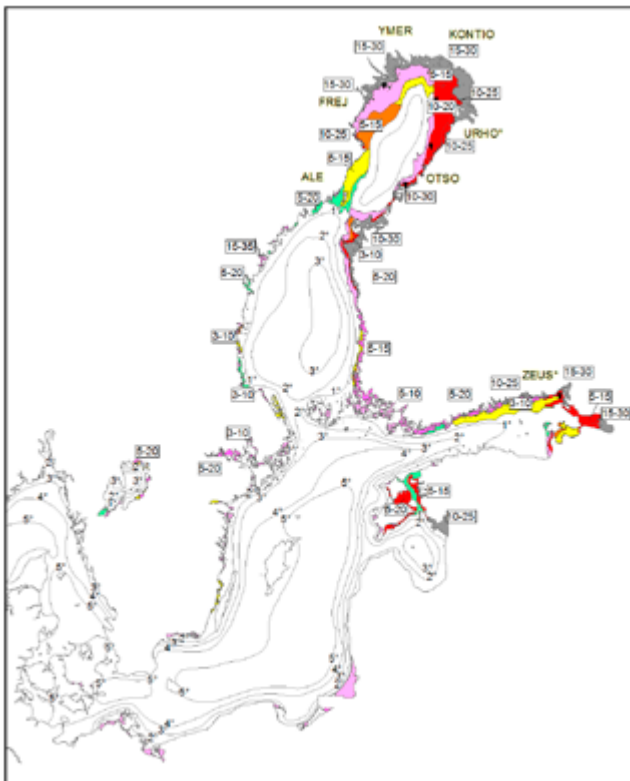
24-28 Nordliga vindar drar ner kall luft över landet. Isläggningen fortsätter och den 28 blir Norra Kvarken överbryggad med tunn is för första gången denna vinter. Även i östra Finska viken lägger sig nyis och tunn jämn is. Den första isen lägger sig i Blekinges inre skärgårdar. Den 26 december tas Ale åter i tjänst och går då inledningsvis till Karlsborg, som under en period med lågvatten blir svårtillgänglig för de större isbrytarna.

29-31 Lågtryck och fronter rör sig in från sydväst med mildare väder. Isen rivs upp på många håll och det blir åter fri passage genom Norra Kvarken. Isen i Bottenviken packas åt nordost med nya stampisvallar i iskanten.

24-28 Northerly winds bring cold air down over the country. Ice growth continues and on the 28th, the Northern Quark is covered with thin ice for the first time this winter. In the eastern Gulf of Finland, new ice and thin even ice also settle. The first ice settles in Blekinge's inner archipelagos. On 26 December, Ale returns to service, initially going to Karlsborg, which during a period of low tide becomes difficult to access for the larger icebreakers.

29-31 Low pressure and fronts move in from the southwest with milder weather. The ice is broken up in many places and there is free passage through the Northern Quark again. The ice in the Bay of Bothnia is packed to the northeast with new brash ice barriers at the ice edge.

1 JANUARI 2022



1-2 Kallare luft strömmar ner över landet och det bildas nyis utmed kusterna i Bottenviken och till sjöss i Norra Kvarken. Även utmed den finska kusten bildas nyis och tunn drivis. Det nya året inleds med att Ale skickas söderut till Nordvalenområdet och då även tar ansvar för hamnarna i norra Bottnhavet.

3-4 Ett omfattande lågtryck på Norska Havet rör sig in över Skandinavien åt sydost med mild luft i söder. I norr fortsätter nyis att bildas över Bottenviken och drivis rör sig ut till sjöss från den finska kusten.

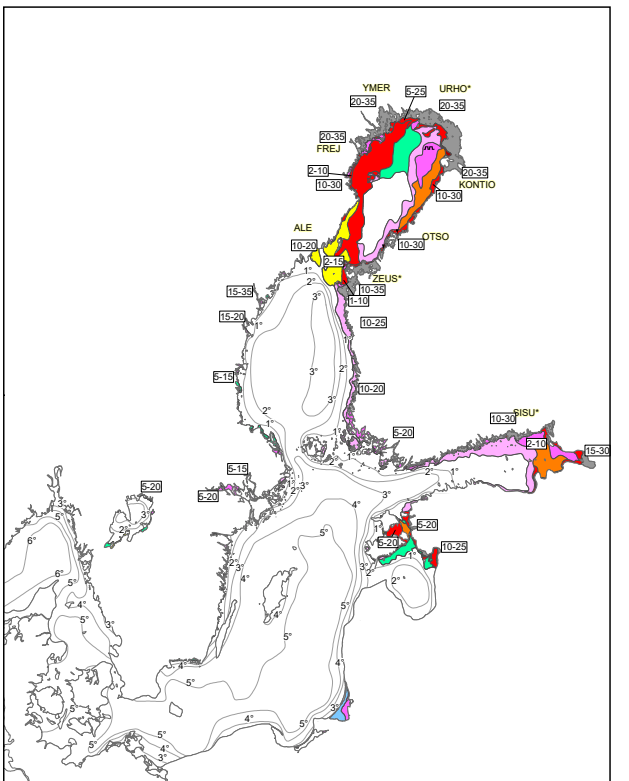
5-7 Lågtrycket drar bort över Finland och kall luft strömmar åter ner över Skandinavien. Isläggningen fortsätter i Bottenviken och Norra Kvarken.

1-2 Colder air flows down over the country and new ice forms along the coasts of the Bay of Bothnia and at sea in the Northern Quark. New ice and thin drift ice are also forming along the Finnish coast. The New Year begins with Ale being sent south to the Nordvalen area, taking over responsibility for the ports in the northern Sea of Bothnia.

3-4 An extensive low pressure system in the Norwegian Sea moves southeast over Scandinavia with mild air to the south. In the north, new ice continues to form over the Bay of Bothnia and drift ice moves out to sea from the Finnish coast.

5-7 Low pressure pulls away over Finland and cold air flows back down over Scandinavia. Ice formation continues in the Bay of Bothnia and the Northern Quark.

8 JANUARI 2022



8-10 Nästa lågtryck tar en sydligare bana åt sydost över södra Skandinavien och i norr växer ett högtryck till. Det blir en kall period med snabb isläggning i norr och den 10 är i stort sett hela Bottenviken och Norra Kvarken islagda i några timmar. Även utmed den finska kusten i Bottnhavet och i Finska viken bildas snabbt nyis som driver ut till sjöss.

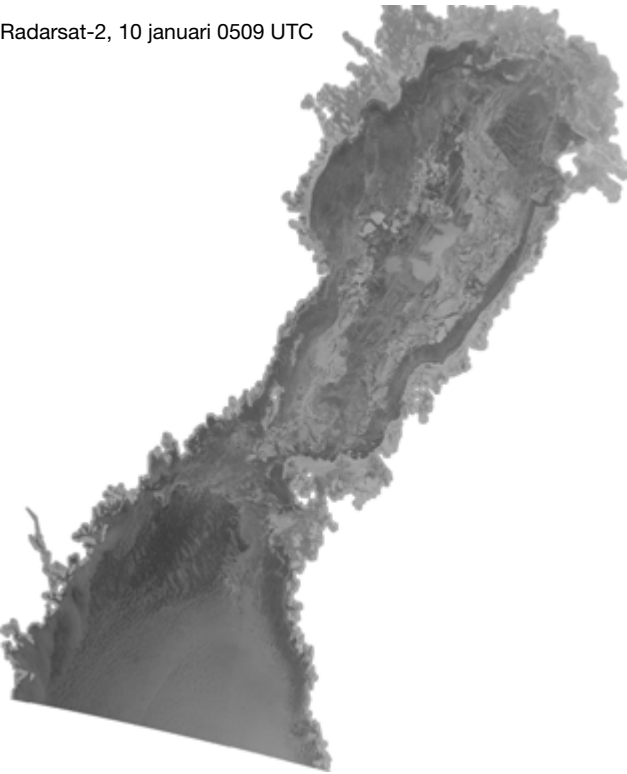
11-12 Ett nytt djupt lågtryck drar fram på Norska Havet och milda sydvästvindar tilltar över landet. Den tunna isen i norr bryts upp och driver åt nordost.

13-15 Det blåsiga vädret fortsätter och isen till sjöss i Bottenviken samlas åt nordost utmed den finska sidan, med en stampisvall vid iskanten. Till sjöss i Bottenviken och Norra Kvarken blir det mestadels öppet vatten. Samma sak händer i Finska viken där isen samlas längst i öster. Den 14 januari tas Atle i drift. På grund av att isläget på den finska sidan av Bottenviken är tuffare än på den svenska sidan, går Atle över till Kemi-området för att assistera där tillsammans med Ohro. Trafikseparationen i norra Kvarken dras in temporärt från den 15 januari till den 30 april.

I södra Sverige bryts den tunna isen upp på många håll i skärgårdar och vikar.

10 JANUARI 2022

Radarsat-2, 10 januari 0509 UTC



8-10 The next low pressure takes a more southerly path to the southeast over southern Scandinavia and a high pressure system develops to the north. There is a cold period with rapid ice growth in the north and on the 10th, almost the entire Bay of Bothnia and the Northern Quark are iced over for a few hours. New ice is also forming rapidly along the Finnish coast in the Sea of Bothnia and the Gulf of Finland, drifting out to sea.

11-12 A new deep low pressure moves into the Norwegian Sea and mild southwesterly winds increase over the country. The thin ice in the north breaks up and drifts northeast.

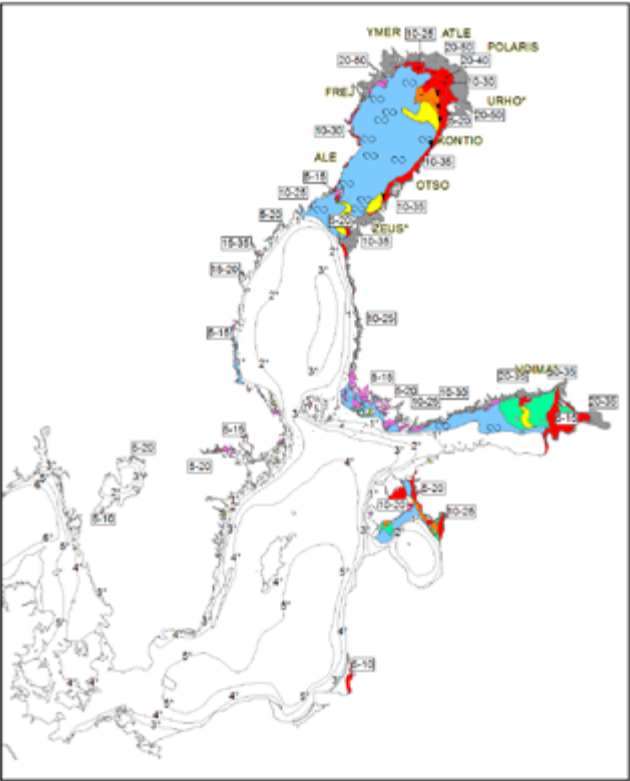
13-15 The windy weather continues and the ice at sea in the Bay of Bothnia gathers to the northeast along the Finnish side, with a brash ice barrier at the ice edge. At sea in the Bay of Bothnia and the Northern Quark, the water is mostly open. The same happens in the Gulf of Finland where the ice accumulates in the east. On 14 January, Atle is put into operation. Because the ice situation on the Finnish side of the Bay of Bothnia is tougher than on the Swedish side, Atle goes over to the Kemi area to assist there together with Ohro. The traffic separation in the Northern Quark will be temporarily suspended from 15 January to 30 April.

In southern Sweden, the thin ice is breaking up in many places in archipelagos and bays.

Efter en tids kyla har isläggningen tagit fart. Den 10 januari blir i stort sett hela Bottenviken och Norra Kvarken islagda under några timmar.

After a period of cold weather, the ice has started to melt. On 10 January, almost the entire Bay of Bothnia and the Northern Quark are iced over for a few hours.

16 JANUARI 2022



16-19 Lågtryck passerar på en nordlig bana österut och milda västvindar dominerar över landet. Isläget blir i stort sett oförändrat med den grövre isen samlad mot den finska sidan i Bottenviken. Vid iskanten finns en lång stampisvall utmed den finska kusten. Under några dagar går även Ale över till finska sidan, och assisterar i området kring Vasa.

20-22 Kallare luft drar tillfälligt ner över landet och en högtrycksrygg växer till. Nyis bildas snabbt till sjöss i Bottenviken och Norra Kvarken. Tunn is driver ut till sjöss från den svenska sidan.

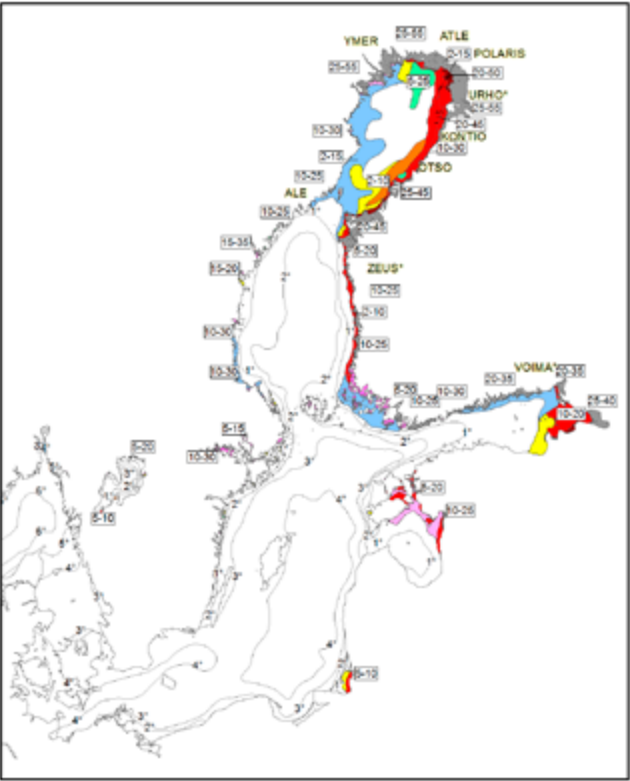
23 Ett nytt lågtryck drar fram på en nordlig bana. Nyis och tunn drivis driver åt nordost och det blir öppet i en stor del av Bottenviken.

16-19 Low pressure passes eastwards on a northerly track and mild westerly winds dominate the country. The ice situation remains largely unchanged with the coarser ice concentrated towards the Finnish side in the Bay of Bothnia. At the ice edge, there is a long brash ice barrier along the Finnish coast. In a few days, Ale also crosses over to the Finnish side, assisting in the area around Vaasa.

20-22 Colder air temporarily descends over the country and a high pressure ridge develops. Sea ice quickly forms in the Bay of Bothnia and the Northern Quark. Thin ice drifts out to sea from the Swedish side.

23 A new low pressure system advances on a northerly track. New ice and thin drift ice drift to the northeast and a large part of the Bay of Bothnia becomes open.

24 JANUARI 2022



24-25 Ytterligare ett lågtryck drar fram på en nordlig bana med blåsig väder över hela Bottniska viken. Isläget blir i stort sett oförändrat.

Den 24 januari tvingas Frej pausa sin isbrytarexpedition och få till kaj i Luleå, på grund av Covid-smitta ombord. Ansvaret omfördelas då så att Ale tar hand om norra Kvarken, samt Halaholmen-Skellefteå och Ymer tar sträckan Karlsborg-Luleå.

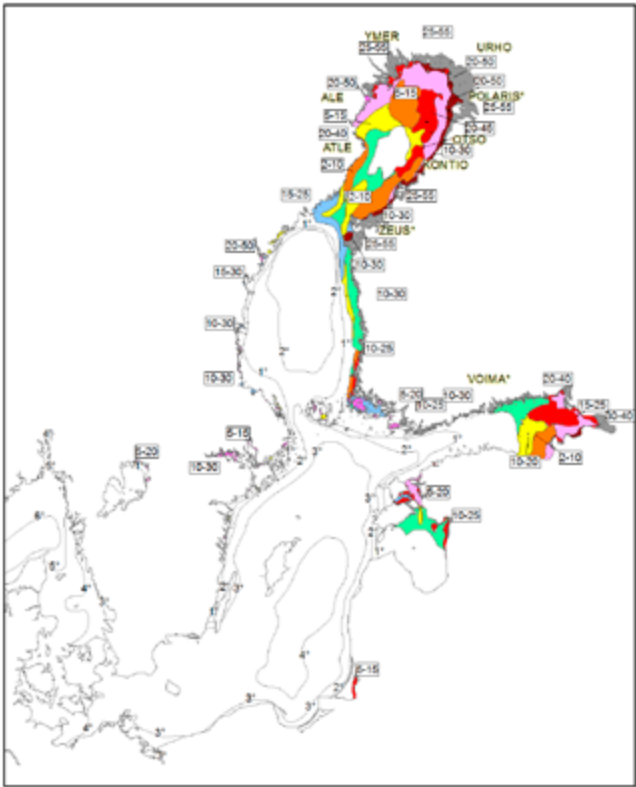
26-28 Nya lågtryck passerar, men de börjar ta en sydligare bana över mellersta Skandinavien. Det blir något kallare i norr och nyis lägger sig snabbt i Norra kvarken och i Bottenviken, förutom den centrala delen.

Atle kommer tillbaka till den svenska sidan och tar då ansvar för norra Kvarken, samt hamnarna i norra Bottenhavet Holmsund-Örnsköldsvik. Ale bryter en ränna i Sanngrönsleden.

29-31 ett nytt djupt lågtryck passerar åt sydost och följs av blåsig väder med kallare nord- till nordostvindar ner över landet. Nyis lägger sig snabbt i Bottenviken och Norra Kvarken. Den grövre isen på den finska sidan driver åt sydväst.

Vid månadens slut finns ett område med 10-45 cm tät eller mycket tät drivis centralt i östra Bottenviken.

1 FEBRUARI 2022



24-25 Another low pressure moves in a northerly track with windy conditions over the entire Bay of Bothnia. The ice situation will be largely unchanged.

On 24 January, Frej is forced to pause its icebreaking expedition and dock in Luleå, due to Covid infection on board. Responsibility is then shifted, Ale takes care of the Northern Quark, as well as Haraholmen-Skellefteå and Ymer takes the Karlsborg-Luleå route.

26-28 New low pressure passes, but it begins to take a more southerly course over central Scandinavia. It gets slightly colder in the north and new ice quickly settles in the Northern Quark and the Bay of Bothnia, except for the central part.

Atle returns to the Swedish side and takes charge of the Northern Quark, as well as the ports in the northern Sea of Bothnia Holmsund-Örnsköldsvik. Ale breaks a channel in the Sanngårdsleden.

29-31 a new deep low pressure passes to the southeast and is followed by windy weather with colder north to northeast winds down over the country. New ice quickly settles in the Bay of Bothnia and the Northern Quark. The coarse ice on the Finnish side is drifting southwest.

By the end of the month, there is an area of 10-45 cm of dense or very dense drift ice in the centre of the eastern Bay of Bothnia.

1-4 Kalla nordostliga vindar underhåller istillväxten och fram till den 4 täcks hela Bottenviken, Norra Kvarken och nordligaste Bottenhavet med is. Utmed kusterna i Bottenhavet och i Östersjöns skärgårdar lägger sig nyis. Isen växer även till i Finska viken, Rigabukten och i Mälaren.

Frej tas åter i drift, med hamnansvar för Karlsborg och Luleå. Ymer assisterar i norra Bottenviken. Ale utses till koordinator i Bottenviken och Atle i kvarken. I sammanband med att ett djupt lågtryck ger nordostlig kuling den 4 februari, stängs Holmsund den 4 februari tillfälligt för isbrytarassistans på grund av kraftig ispress.

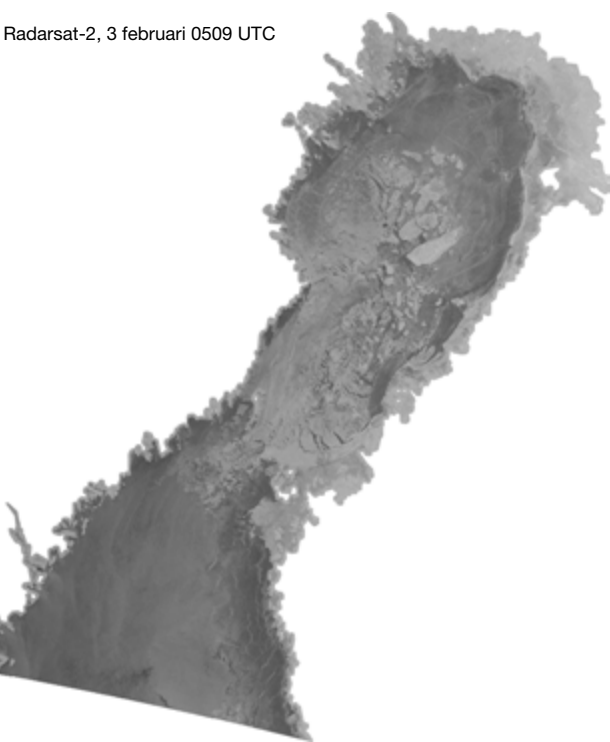
Den 4 februari visar sig sedan bli datumet för den maximala isutbredningen denna vinter med 93 000 km².

5-7 Djupa lågtryck passerar åt nordost över norra Skandinavien och det blir en omläggning till mildare väder med tidvis kraftiga sydostliga till sydvästliga vindar.

Isen bryts upp och samlas norrut i Bottenviken. En råk bildas utmed den finska kusten i Bottenviken och Norra Kvarken. Längre söderut samlas isen mot den finska kusten i Bottenhavet samt i östra Finska viken.

Den 7 februari påbörjar Oden sin isbrytarexpedition och alla 5 statsisbrytare är nu aktiva.

3 FEBRUARI 2022



Isläget dagen före maximal isutbredning. Snabb is-läggning pågår och isen i Bottenviken driver åt sydväst ner genom Norra kvarken. Tunn is har lagt sig i norra Bottenviken och nyis finns i en bred zon utmed den finska kusten i Bottenhavet.

Ice situation the day before maximum ice extent. Rapid ice accretion is underway and the ice in the Bay of Bothnia is drifting southwest down through the North Block. Thin ice has settled in the northern Bay of Bothnia and new ice is present in a wide zone along the Finnish coast in the Sea of Bothnia.

1-4 Cold northeasterly winds maintain ice growth and by the 4th the entire Bay of Bothnia, the Northern Quark and northernmost Sea of Bothnia are covered with ice. New ice will settle along the coasts of the Sea of Bothnia and in the archipelagos of the Baltic Sea. Ice is also growing in the Gulf of Finland, the Gulf of Riga and Lake Mälaren.

Frej is put back into service, with port responsibility for Karlsborg and Luleå. Ymer assists in the northern Bay of Bothnia. Ale is appointed coordinator in the Bay of Bothnia and Atle in the Quark. In conjunction with a deep low pressure system producing a north-easterly gale on 4 February, Holmsund is temporarily closed to icebreaker assistance on 4 February due to heavy ice pressure.

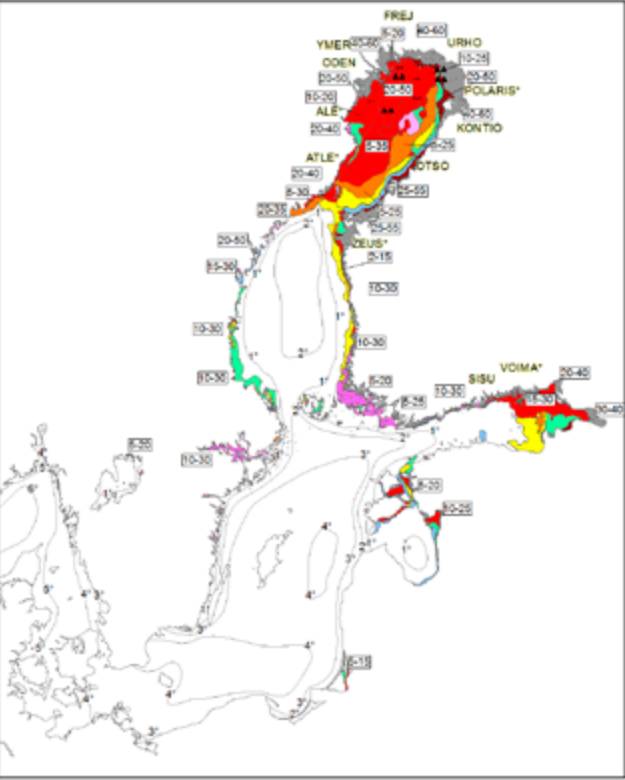
4 February then turns out to be the date of the maximum ice extent this winter with 93,000 km².

5-7 Deep low pressure passes to the northeast over northern Scandinavia and there is a shift to milder weather with occasional strong southeasterly to southwesterly winds.

Ice breaks up and accumulates northwards in the Bay of Bothnia. A ridge forms along the Finnish coast in the Bay of Bothnia and the Northern Quark. Further south, the ice accumulates towards the Finnish coast in the Sea of Bothnia and in the eastern Gulf of Finland.

On 7 February, Oden begin its icebreaking expedition and all 5 state icebreakers are now active.

8 FEBRUARI 2022



8-9 Lågtryckstrafiken fortsätter och milda sydliga eller sydvästliga vindar driver isen norrut i Bottenviken. Frej utses till koordinatör i Bottenviken och Ymer har ansvar för hamnarna Haraholmen-Skellefteå.

10-11 Vinden blir västlig och isen i Bottenviken och norra Kvarken driver österut. En bred råk bildas på svenska sidan från Norra Kvarken och upp till Norströmsgrund.

12-13 Lite kallare luft strömmar in från nordväst och nyis lägger sig snabbt i den uppkomna råken i västra Bottenviken och i Norra Kvarken. Ale går åter över till finska sidan några dagar, den här gången för att hjälpa till med assistanser i Kaskien-området.

14-15 Lågtrycken börjar ta en sydligare bana åt nordost över Skandinavien och kallare luft strömmar ner över norra Sverige. Isen växer till och driver sakta åt sydväst i Bottenviken. Råken minskar och täcks med tunn jämn is. Norra Kvarken täcks med tät drivis.

8-9 Low-pressure traffic continues and mild southerly or southwesterly winds push the ice northwards in the Bay of Bothnia.

Frej is appointed coordinator in the Bay of Bothnia and Ymer is responsible for the ports of Haraholmen-Skellefteå.

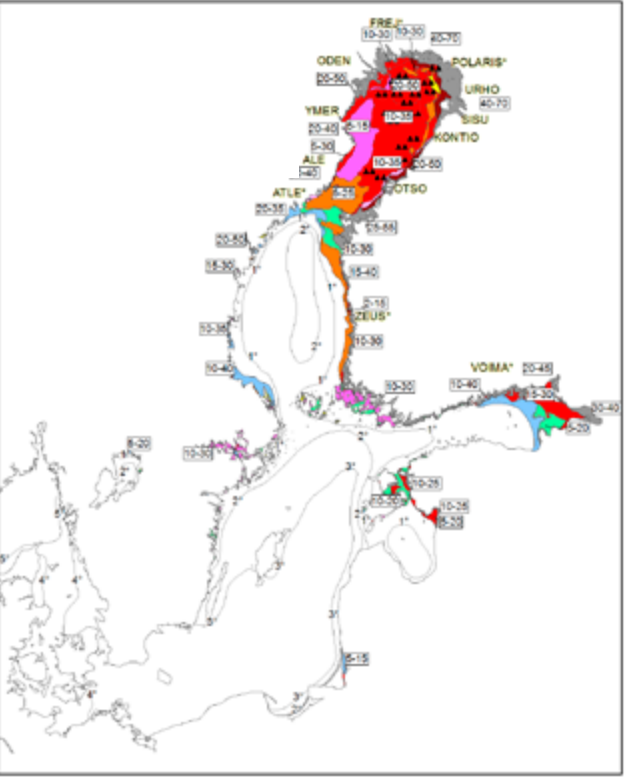
10-11 The wind becomes westerly and the ice in the Bay of Bothnia and the Northern Quark drifts eastwards. A broad ridge forms on the Swedish side from the Northern Quark up to Norströmsgrund.

12-13 Slightly colder air flows in from the northwest and new ice quickly settles in the formed ridge in the western Bay of Bothnia and in the Northern Quark.

Ale crosses over to the Finnish side again for a few days, this time to help with assistance in the Kaskien area.

14-15 Low pressure begins to take a more southerly path to the northeast over Scandinavia and colder air flows down over northern Sweden. Ice grows and slowly drifts southwest in the Bay of Bothnia. The ice shelves diminish and are covered with thin, even ice. The Northern Quark is covered with dense drift ice.

16 FEBRUARI 2022



16-18 Ett djupt lågtryck passerar åt nordost över södra Sverige och Finland. Kraftiga nordostliga vindar över Bottenviken driver isen västerut och en bred råk bildas utmed den finska sidan från Norra Kvarken och norrut.

Ale är tillbaka på svenska sidan från 17 februari.

19-20 Kallare nordvindar driver isen söderut och en bred råk bildas i norra Bottenviken, efterhand även utmed den svenska sidan ner genom Norra kvarken. I uppkomna råkar bildas snabbt nyis.

Atle bryter basrännan i Ångermanälven.

21-23 Nästa lågtryck passerar södra Sverige och det blir fortsatt kallt i norr. Isen i norr fortsätter att växa till och det bildas nyis utmed den svenska kusten i Bottenhavet. På den finska sidan driver ett bälte med tunn drivis ut till sjöss. I södra Sverige bryts dock den tunna skärgårdsisen upp alltmer.

16-18 A deep low pressure passes to the northeast over southern Sweden and Finland. Strong northeasterly winds over the Bay of Bothnia push the ice westwards and a wide lead forms along the Finnish side from the Northern Quark and northwards.

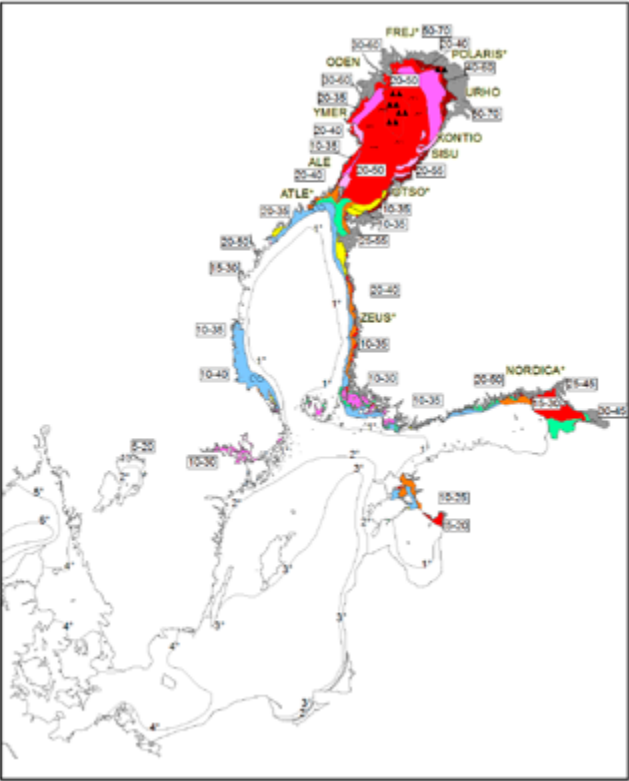
Ale is back on the Swedish side from 17 February.

19-20 Colder northerly winds push the ice southwards and a broad ridge forms in the northern Bay of Bothnia, gradually also along the Swedish side down through the Northern Quark. New ice is quickly formed in the resulting ridge.

Atle breaks the main lead in the Ångermanälven.

21-23 The next low pressure passes southern Sweden and it remains cold in the north. The ice in the north continues to grow and new ice forms along the Swedish coast in the Sea of Bothnia. On the Finnish side, a belt of thin drift ice drifts out to sea. In southern Sweden, however, the thin archipelago ice is increasingly breaking up.

24 FEBRUARI 2022



24-28 Lågtryck tar åter en bana åt nordost via Nordnorge. Det blir mildare igen och tidvis blåsigt med friska eller hårda sydvästvindar över mellersta och norra Skandinavien.

Isen i Bottenviken driver åt nordost och skjuts ihop med vallbildning. Större delen av Bottenviken täcks därmed av 20-50 cm mycket tät vallad drivis i slutet av månaden. I den sydvästra delen rivs dock isen upp och en bred råk bildas utmed den svenska sidan från Norra Kvarken upp till Skelleftebukten.

I Bottenhavet rivs den tunna isen närmast kusterna upp och samlas mot den finska sidan. Även i Finska viken samlas isen i den inre nordöstra delen. Isarna i Vänerns skärgårdar ruttnar.

Den 26 februari utses Oden till koordinator i Bottenviken.

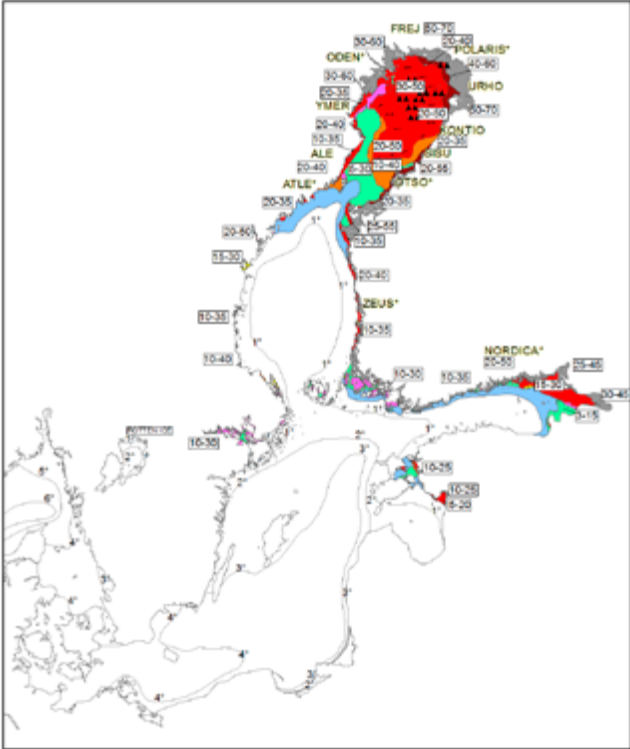
24-28 Low pressure resumes a northeasterly track via northern Norway. It becomes milder again and occasionally windy with fresh or strong southwesterly winds over central and northern Scandinavia.

Ice in the Bay of Bothnia will drift northeast and be pushed along with the formation of waves. Most of the Bay of Bothnia will thus be covered by 20-50 cm of very dense drift ice by the end of the month. However, in the southwestern part, the ice breaks up and a broad ridge forms along the Swedish side from the Northern Quark up to Skelleftebukten.

In the Sea of Bothnia, the thin ice closest to the coasts breaks up and gathers towards the Finnish side. In the Gulf of Finland, the ice also accumulates in the inner north-eastern part. The ice in the archipelagos of Lake Vänern is rotting.

On 26 February, Oden is appointed coordinator in the Bay of Bothnia.

1 MARS 2022



1-2 Ytterligare ett lågtryck passerar norr om Skandinavien med blåsigt väder över Bottniska viken. Isen i Bottenviken pressas österut och råken i sydväst vidgas ytterligare.

3-4 En högtrycksrygg passerar österut och ger några lugnare dagar och kallare nätter. Isen i Bottenviken driver åt sydost och en smal råk bildas från norra Skelleftebukten via Farstugrunden mot Malören. Nyis lägger sig snabbt i öppna områden i Bottenviken och Norra Kvarken, samt utmed kusterna i Bottenhavet. Den 4 mars tvingas Oden gå till kaj på grund av ett omfattande elfel. Under tiden utses Atle till koordinator för samtliga svenska isbrytare.

5-7 Nya lågtryck passerar norra Skandinavien och följs av mildare luft västerifrån. Isen rör sig österut och den nybildade isen från sydvästra Bottenviken och söderut, rivs upp. Den 7 mars är Oden åter i drift.

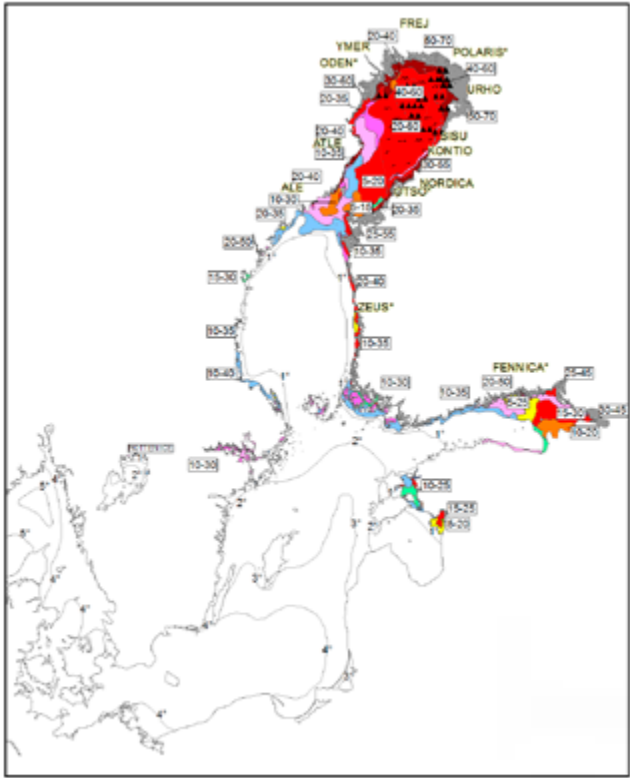
1-2 Another low pressure passes north of Scandinavia with windy conditions over the Bay of Bothnia. The ice in the Bay of Bothnia is pushed eastwards and the lead in the southwest widens further.

3-4 A ridge of high pressure passes to the east, bringing some calmer days and colder nights. The ice in the Bay of Bothnia pushes southeast and a narrow ridge forms from northern Skelleftebukten via Farstugrunden towards Malören. New ice settles quickly in open areas in the Bay of Bothnia and the Northern Quark, as well as along the coasts of the Sea of Bothnia. On 4 March, Oden is forced to go to port due to a major electrical failure. In the meantime, Atle is appointed coordinator for all Swedish icebreakers.

5-7 New low pressure passes northern Scandinavia and is followed by milder air from the west. The ice moves east and the newly formed ice from the southwestern Bay of Bothnia and southward is broken up.

On 7 March is Oden again in operation.

8 MARS 2022



8-9 En högtrycksrygg växer till från sydost och ger lite kallare nätter i en stor del av landet. På dagarna dock förhållandevis mildt. Isen i Bottenviken driver sakta västerut och en smal råk bildas utmed den finska kusten. Nyis lägger sig i öppna områden i Bottenviken och Norra Kvarken. Även i östra Finska viken breder nyis ut sig. Oden återtar koordinatorsrollen den 8 mars och Ale blir koordinatör i Kvarken.

10-11 Lågtryck passerar åt nordost och det blir några blåsigare dygn med friska sydvästvindar i norr. Isen rivs åter upp i sydvästra Bottenviken. Den nordöstra halvan av Bottenviken täcks nu av 20-60 cm vallad och ihopskjuten is.

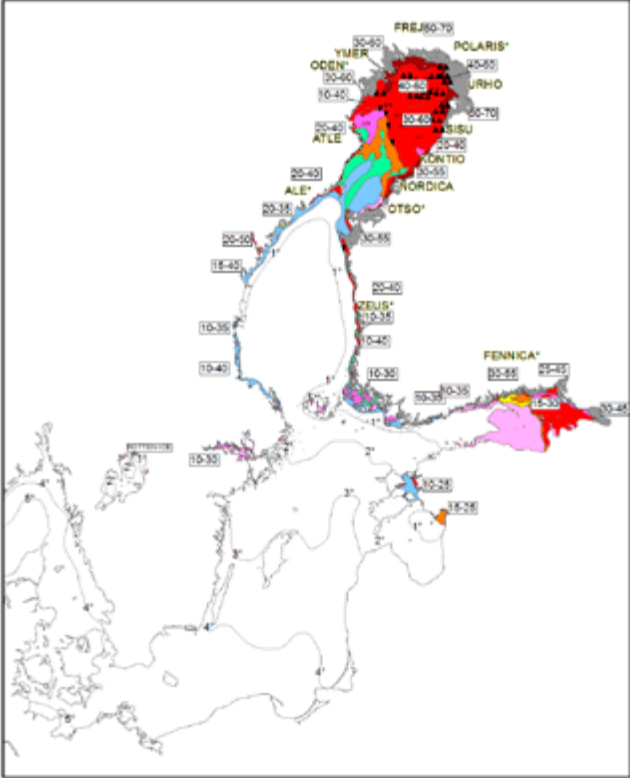
12-15 En högtrycksrygg växer åter till och ger lugnare väder med kalla nätter, men ofta plusgrader på dagarna. Isläget blir i stort sett oförändrat i Bottenviken och Norra kvarken, men nyis bildas tidvis utmed den svenska kusten ned till Bottenhavet. Även i inre vikar i Östersjön bildas nyis vissa nätter. Den 15 mars har Ale isbrytarövningar väster om Holmöarna tillsammans med ett av kustbevakningens fartyg.

8-9 A ridge of high pressure grows from the southeast, bringing slightly colder nights to much of the country. During the day, however, relatively mild. The ice in the Bay of Bothnia slowly drifts westwards and a narrow ridge forms along the Finnish coast. New ice settles in in open areas in the Bay of Bothnia and the Northern Quark. New ice is also spreading in the eastern Gulf of Finland. Oden resumes the coordinator role on 8 March and Ale becomes coordinator in the Quark.

10-11 Low pressure passes to the northeast and there are a few windier days with fresh southwesterly winds in the north. The ice is again broken up in the south-western Bay of Bothnia. The northeastern half of the Bay of Bothnia is now covered by 20-60 cm of packed and compacted ice.

12-15 A high pressure ridge grows again, bringing calmer weather with cold nights, but often plus temperatures during the day. The ice situation remains largely unchanged in the Bay of Bothnia and the Northern Quark, but new ice forms from time to time along the Swedish coast down to the Sea of Bothnia. On some nights, inland bays in the Baltic Sea also develop new ice. On 15 March, Ale has icebreaking exercises west of Holmöarna together with one of the Coast Guard vessels KBV181.

16 MARS 2022



16-17 Högtrycksryggen drar sig sakta österut och en sydvästlig luftström tilltar över landet.

18-23 Lågtryck passerar österut, norr om Skandinavien. Mildare sydväst- eller västvindar dominerar i norr, medan det blir mer högtrycksbetonat i söder.

Isen ligger väl samlad i nordöstra Bottenviken, med en stampisvall vid iskanten. Även i finska viken är isen väl samlad i den östra delen. Kustisarna i söder smälter långsamt och isen i Mälaren ruttnar.

Den ihållande sydvästvinden gör att isläget förbättras på svenska sidan av Bottenviken. Den 19 mars läggs Atle i standby i Luleå och ett par dagar även Ymer. Behovet av en isbrytare i norra Kvarken minskar, och Ale går istället till södra Bottenviken, med hamnlistansvar för Haraholmen-Skellefteå. Oden tar hamnlistansvar för Luleå och Frej för Karlsborg.

16-17 The high pressure ridge slowly moves eastwards and a south-westerly air current increases over the country.

18-23 Low pressure passes to the east, north of Scandinavia. Milder southwesterly or westerly winds dominate in the north, while high pressure becomes more pronounced in the south.

The ice is well consolidated in the northeastern Bay of Bothnia, with a rampart at the ice edge. In the Gulf of Finland, the ice is also well concentrated in the eastern part. In the south, the Kustis are slowly melting and the ice in Lake Mälaren is rotting.

The persistent south-westerly wind is improving the ice situation on the Swedish side of the Bay of Bothnia. 19 March, Atle is put on standby in Luleå, and for a few days Ymer as well. The need for an icebreaker in the Northern Quark is reduced, and Ale goes instead to the southern Bay of Bothnia, with responsibility for Haraholmen-Skellefteå. Oden takes over responsibility for Luleå and Frej for Karlsborg.

21 MARS 2022

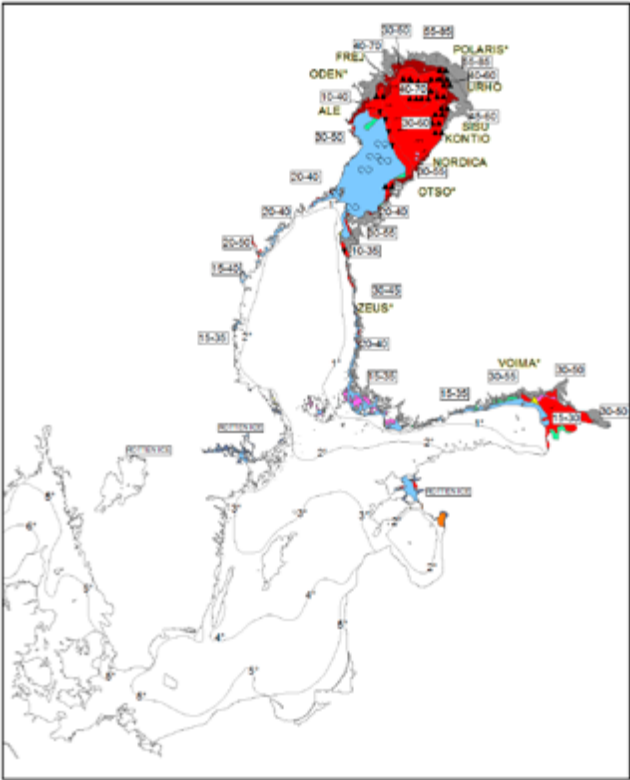


Optisk bild NOAA, 21 mars, 0948 UTC
NOAA optical image, 21 March, 0948 UTC.

Under en stor del av mars höll sig isen väl samlad i nordöstra Bottenviken, liksom i östra Finska viken.

For much of March, ice remained well consolidated in the northeastern Bay of Bothnia, as well as in the eastern Gulf of Finland.

24 MARS 2022

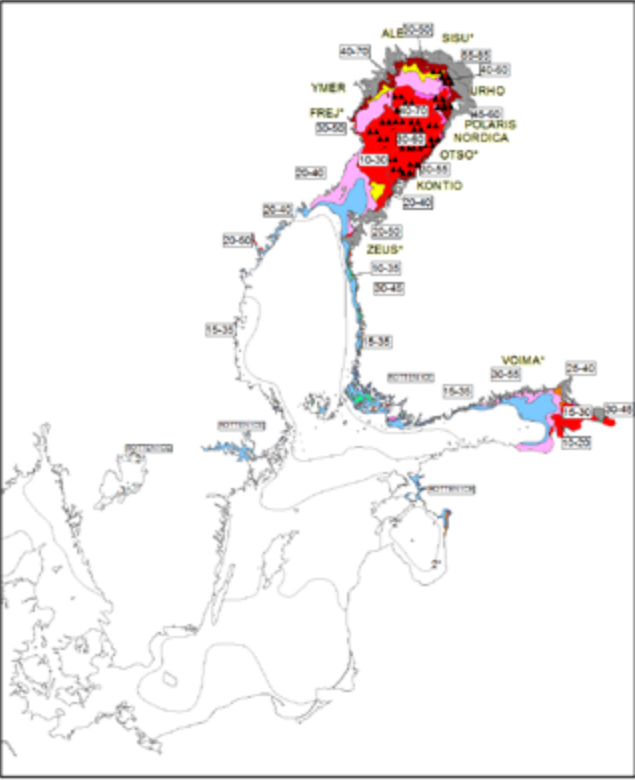


24-25 Ett lågtryck passerar norra Skandinavien och det är fortsatt mildt väder i landet. Isen ligger i stort sett oförändrad, men smälter långsamt på dagarna.

26-27 Ytterligare ett lågtryck passerar i norr och isen rör sig först lite söderut, sen lite norrut. Råkar börjar bildas i norra Bottenviken. Nordliga och nordostliga vindar dominerar, varpå isfältet börjar driva söderut och brytas upp. Den 26 mars tilltar nordostvinden ytterligare och på grund av ispres-sen stängs Luleå hamn tillfälligt. I samband med att isen nu sprider sig över större områden i Bottenviken, ökar också assistansbehovet och den 27 mars tas Ymer åter i drift.

28-31 Kallare luft strömmar ner över landet och en stor råk bildas till sjöss i norra Bottenviken från inre Skelleftebukten till Kemi 1. Råken täcks snabbt med nyis. Frej utses till koordinatör för samtliga svenska isbrytare. Hamnasvaret fördelas så att Frej tar Karlsborg-Luleå, Ymer Haraholmen-Skellefteå och Ale assisterar i södra Bottenviken. I samband med ett besättningsbyte 31 mars kvarstannar Oden vid kaj.

1 APRIL 2022



24-25 A low pressure system passes through northern Scandinavia and mild weather continues in the country. Ice remains largely unchanged, but melts slowly during the day.

26-27 Another low pressure passes in the north and the ice moves first a little south, then a little north. Cracks begin to form in the northern Bay of Bothnia. North and northeast winds dominate, whereupon the ice field begins to drift south and break up. On 26 March, the north-easterly winds increase further and due to the ice pressure, the port of Luleå is temporarily closed. As the ice now spreads over larger areas in the Bay of Bothnia, the need for assistance also increases and on 27 March Ymer is put back into operation.

28-31 Colder air flows down over the country and a large ice shelf forms at sea in the northern Bay of Bothnia from inner Skelleftebukten to Kemi 1. The ridge is quickly covered with new ice. Frej is appointed coordinator for all Swedish ice-breakers. The harbour response is divided so that Frej takes Karlsborg-Luleå, Ymer Haraholmen-Skellefteå and Ale assists in the southern Bay of Bothnia. In connection with a change of crew on 31 March, Oden remains in port.

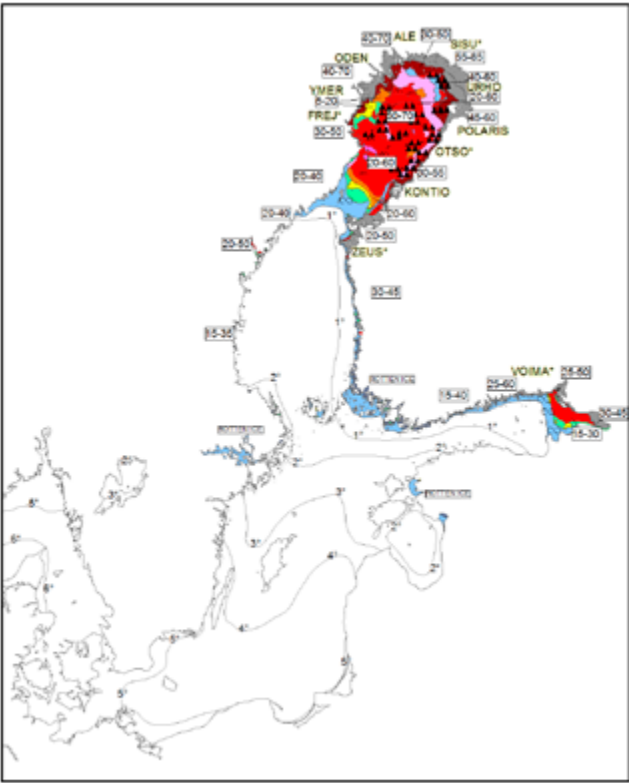
1-3 Kall luft täcker landet och ett flackt lågtryck rör sig sakta åt sydost över norra Sverige. Isläget blir i stort sett oförändrat, men nyis lägger sig tillfälligt ända ner genom Norra Kvarnen samt i östra Finska viken den 1. Atle tas kortvarigt i drift igen den 3 april.

4-7 Ett lågtryck tar en bana österut över södra Sverige och svänger sen upp över Finland mot norra Sverige. Det blir blåsigare, men fortsatt kyligt. Den grövre isen i Bottenviken driver söderut och den tunnare isen längst i norr rivs upp. Centralt i norra Bottenviken finns nu 50-70 cm tjock vallad is. Den 7 april går Atle åter till kaj och är därmed den första isbrytaren att avsluta för säsongen. I samma veva går Oden ut igen.

1-3 Cold air covers the country and a flat low pressure moves slowly southeast over northern Sweden. The ice situation remains largely unchanged, but new ice temporarily settles as far down as the Northern Quark and in the eastern Gulf of Finland on the 1st. On 3 April Atle resumes operations for a period.

4-7 A low pressure system takes an easterly path over southern Sweden and then swings up over Finland towards northern Sweden. The wind picks up, but it remains chilly. The coarser ice in the Bay of Bothnia drifts south and the thinner ice in the far north is broken up. In the centre of the northern Bay of Bothnia there is now 50-70 cm of thick pack ice. On 7 April, Atle returns to berth and is the first icebreaker to finish for the season. At the same time, Oden goes out again.

8 APRIL 2022



8-10 Ett nytt lågtryck svänger upp över Bottenhavet mot norra Sverige. Ostliga vindar driver isen i Bottenviken västerut och Skelleftebukten fylls med grövre is. Isen når efterhand även ner till Holmöarna i Norra Kvarken. Längst i norr och utmed den finska sidan bildas en bred råk som delvis täcka med nyis.

11-13 Lågtrycket tar en loop norrut och utfylls. Isen ligger i stort sett stilla, men en smal råk bildas utmed fastiskanten på den svenska sidan i Bottenviken. Oden tar över koordinatorsansvaret från Frej.

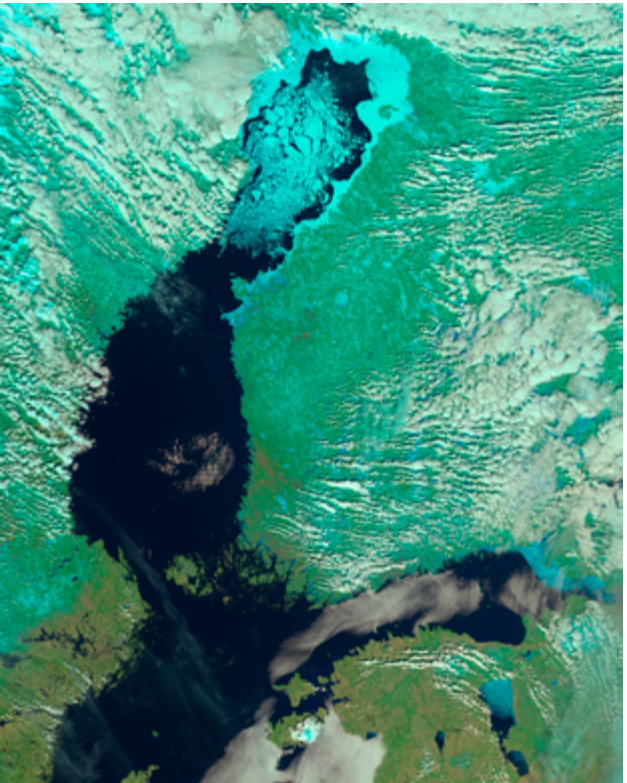
14-15 Ett högtryck växer in över Skandinavien väster-ifrån och kylig luft ligger kvar över landet. Isen i Bottenviken rör sig något söderut och längst i norr vidgas ett område med öppet vatten. Isen smälter långsamt på dagarna, men återfrysar på nätterna.

8-10 A new low-pressure system swings up over the Sea of Bothnia towards northern Sweden. East winds push the ice in the Bay of Bothnia westwards and Skelleftebukten fills with coarser ice. The ice gradually reaches down to Holmöarna in the Northern Quark. In the far north and along the Finnish side, a wide ridge is formed, partly covered with new ice.

11-13 The low pressure takes a loop northwards and fills in. The ice is largely stationary, but a narrow ridge forms along the landfast ice edge on the Swedish side in the Bay of Bothnia. Oden takes over coordinator responsibilities from Frej.

14-15 A high pressure system moves into Scandinavia from the west and cold air remains over the country. The ice in the Bay of Bothnia moves slightly southwards and an area of open water widens in the far north. The ice melts slowly during the day, but refreezes at night.

12 APRIL 2022

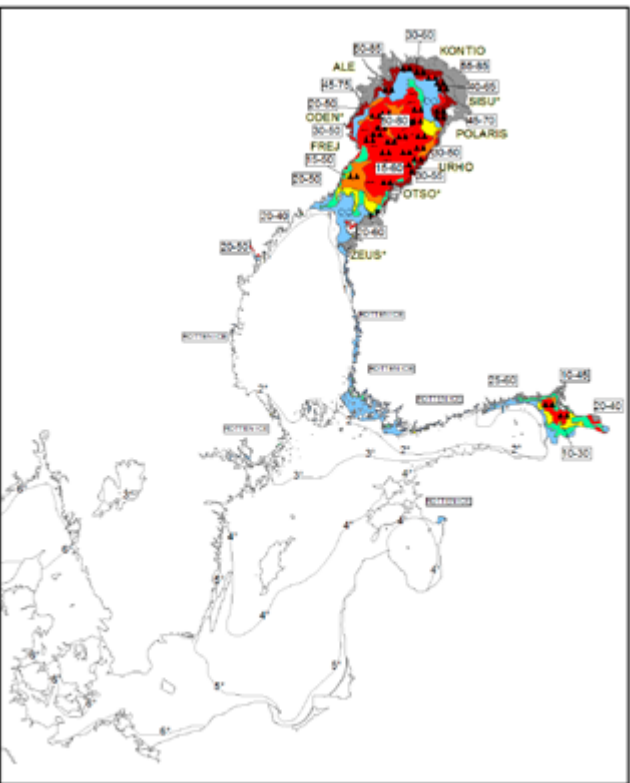


Optisk bild NOAA, 12 april, 1206 UTC
NOAA optical image, 12 April, 1206 UTC.

Isen har drivit söderut i Bottenviken och stora grova flak kan tydligt ses i den centrala delen. Drivisen når ner till Holmöarna.

The ice has drifted southwards in the Bay of Bothnia and large rough ice floes can be clearly seen in the central part. The drift ice reaches down to Holmöarna.

16 APRIL 2022



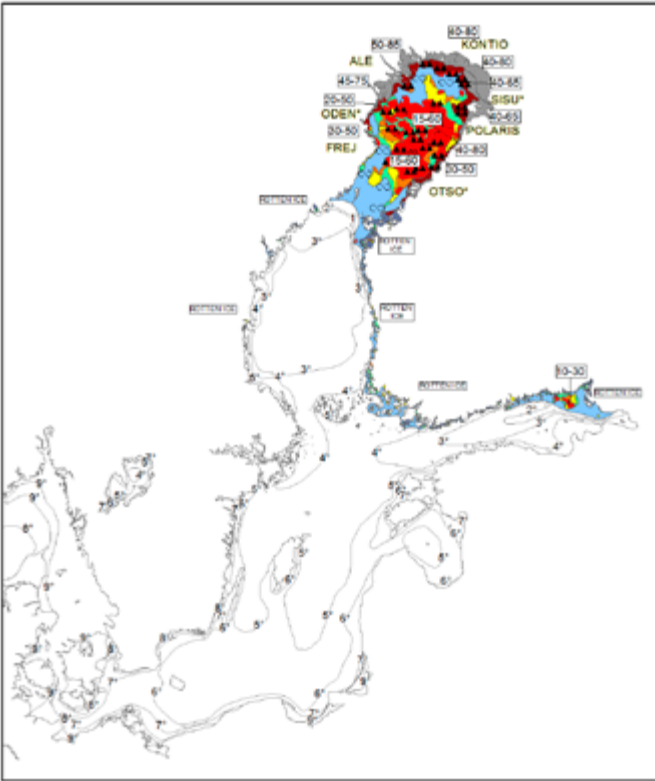
16-21 Ett högtryck rör sig sakta söderut över Skandinavien. Mildare luft strömmar in västerifrån, men vädertypen med kalla nätter över isen i norr fortsätter. Isen i Bottenviken ligger i stort sett stilla och smälter sakta på dagarna. Detsamma gäller de sista isresterna i östra Finska viken. Det märks nu att våren är på väg, om än långsamt och isbrytarbehovet sjunker sakta men säkert. Den 16 april avslutar Ymer isbrytarexpeditionen för den här säsongen.

22-23 Ett nytt högtryck växer in från nordväst och nordliga vindar driver isen i Bottenviken något söderut. Isfältet spricker upp alltmer i stora flak och rårar öppna sig däremellan. Skärgårdsisarna i Bottenhavet smälter alltmer och den fasta isen blir rutten i Norra Kvarken och i Finska Viken.

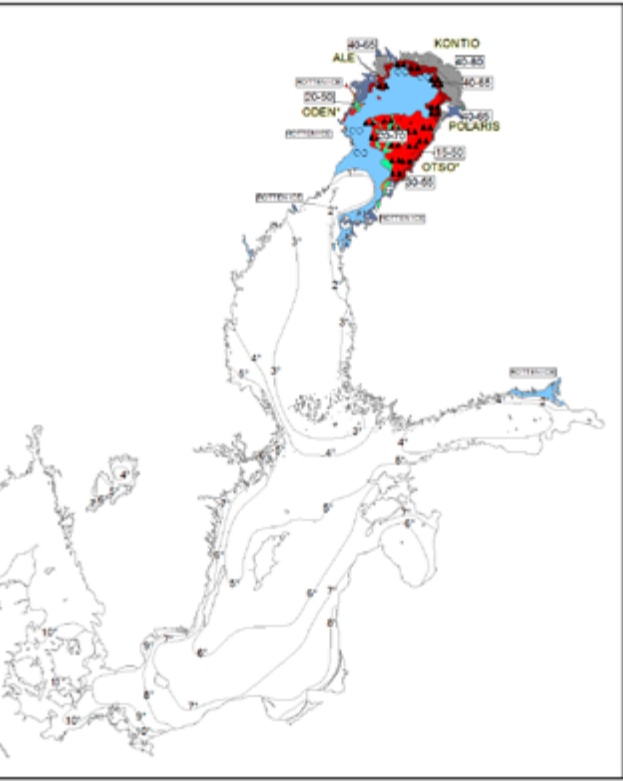
16-21 A high pressure system moves slowly southwards over Scandinavia. Milder air flows in from the west, but the pattern of cold nights over the ice in the north continues. The ice in the Bay of Bothnia remains largely stationary and melts slowly during the day. The same applies to the last remnants of ice in the eastern Gulf of Finland. It can now be seen that spring is on its way, albeit slowly, and the need for icebreakers is slowly but surely diminishing. On 16 April, Ymer will end her icebreaking expedition for this season.

22-23 A new high pressure system moves in from the north-west and northerly winds push the ice in the Bay of Bothnia slightly southward. The ice field increasingly cracks into large flakes and accidentally opens up in between. The archipelago ice in the Sea of Bothnia melts more and more and the solid ice becomes rotten in the Northern Quark and the Gulf of Finland.

24 APRIL 2022



1 MAJ 2022



24-25 En högtrycksrygg ger lugna väderförhållanden över norra Sverige. Isen ligger rätt stilla och smälter långsamt.

26-27 Kall luft strömmar ner över landet med nordliga vindar och isen i Bottenviken driver söderut och splittras upp alltmer. Isen smälter långsamt men återfrysar på nätterna.

28-30 Lågtryck passerar österut norr om Skandinavien och kall luft strömmar in över Bottenviken från nordväst. Isen fortsätter att brytas ner och driver mot finska sidan i Bottenviken. Den 29 april går Frej till kaj och avslutar för säsongen. Ale assisterar i norra Bottenviken med hamnasvar för Karlsborg, medan Oden assisterar i övriga Bottenviken med hamnansvar för Luleå och Skellefteå.

24-25 A high pressure ridge provides calm weather conditions over northern Sweden. The ice remains fairly still and melts slowly.

26-27 Cold air flows down over the country with northerly winds and the ice in the Bay of Bothnia drifts southwards and becomes increasingly fragmented. The ice melts slowly but refreezes at night.

28-30 Low pressure passes to the east north of Scandinavia and cold air flows in over the Bay of Bothnia from the northwest. The ice continues to break up and drift towards the Finnish side of the Bay of Bothnia. On 29 April Frej berths and ends for the season. Ale assists in the northern Bay of Bothnia with port responsibilities for Karlsborg, while Oden assists in the rest of the Bay of Bothnia with port responsibilities for Luleå and Skellefteå

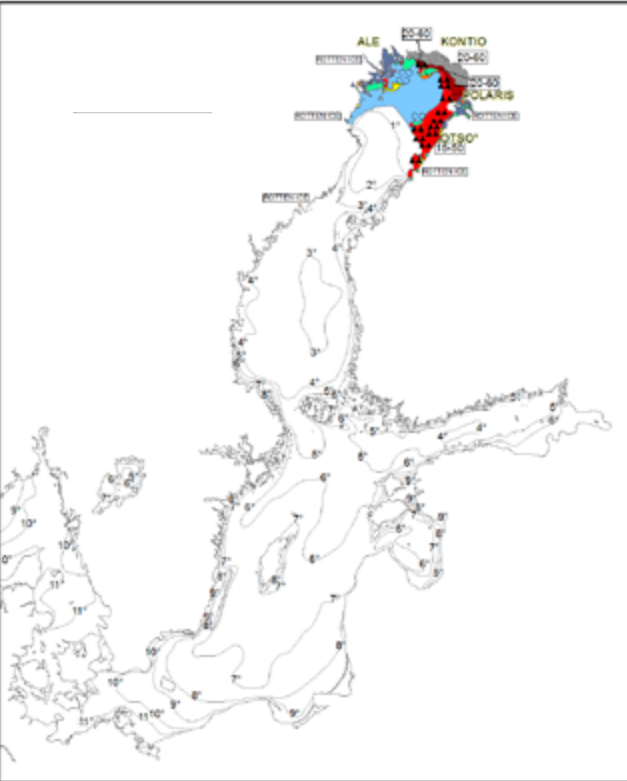
1-4 Ytterligare ett lågtryck passerar i norr och kall luft fortsätter att strömma in västerifrån. Isen i Bottenviken fortsätter att brytas ner och driver mot den finska sidan. Skärgårdsisarna ruttnar alltmer.

5-7 Mildare luft börjar tränga in från sydväst. Isen i Bottenviken håller sig mot den finska sidan och driver något åt nordost. Isavsmältningen tilltar och i skär-gårdarna blir det isfritt upp till södra Bottenviken. Oden kvarstannar på expedition till 5 maj och därefter tar Ale ansvar för hela Bottenviken och hamnarna Karlsborg till Skellefteå.

1-4 Another low pressure passes to the north and cold air continues to flow in from the west. The ice in the Bay of Bothnia continues to break down and drift towards the Finnish side. The archipelago ice is rotting more and more.

5-7 Milder air begins to move in from the southwest. The ice in the Bay of Bothnia stays towards the Finnish side and drifts slightly to the northeast. Ice melt increases and the archipelago becomes ice-free up to the southern Bay of Bothnia. Oden remains on expedition until 5 May, after which Ale assumes responsibility for the entire Bay of Bothnia and the ports from Karlsborg to Skellefteå.

8 MAJ 2022



8-15 Isen i Bottenviken ligger rätt stilla och smälter långsamt. Till sjöss blir en allt större del isfri, men fortfarande finns en del mycket tät drivis kvar mot den finska sidan från Kalajoki och norrut. I skärgårdarna finns numera bara rutten is som fortsätter att smälta. Den 13 maj går så även Ale till kaj och därmed är isbrytningssäsongen avslutad.

8-15 The ice in the Bay of Bothnia is quite still and melts slowly. At sea, an increasing part is becoming ice-free, but there is still some very dense drift ice towards the Finnish side from Kalajoki and northwards. In the archipelagos there is now only rotten ice that continues to melt. On 13 May, Ale also goes to port and the icebreaking season is over.

16 MAJ 2022



16-18 Kalla nordliga vindar driver den kvarvarande isen i Bottenviken söderut. Isen bryts ner alltmer och smälter. Även skärgårdsisarna i norr släpper, driver ut till sjöss och bryts ner.

De sista isrestriktionerna i Bottenviken avskaffas den 17 maj.

19-20 Isen ligger rätt stilla utmed den finska sidan i Bottenviken och smälter långsamt. Den kraftigaste isen ligger nu i ett band utanför Kalajoki och Brahestad.

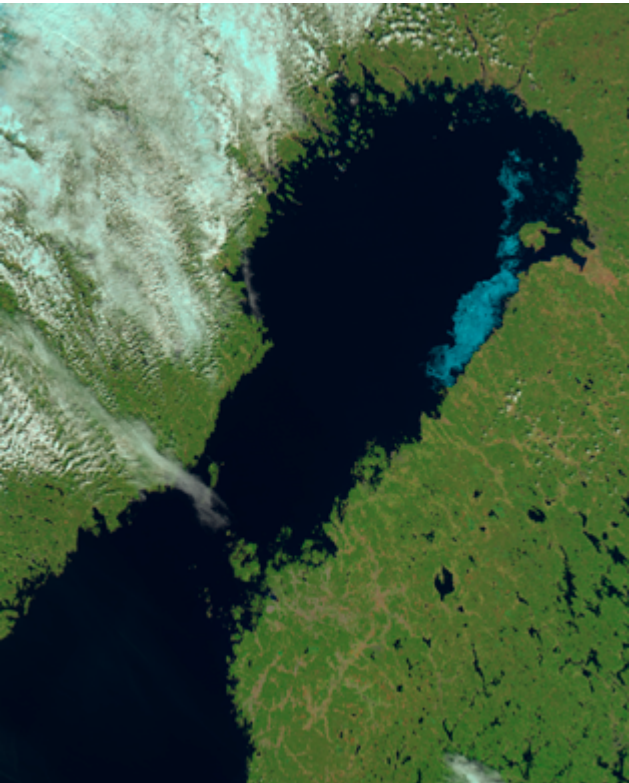
21-23 Varmare luft strömmar upp över norra Skandinavien och isavsmältningen i Bottenviken tilltar. Fortfarande finns dock ett band med mycket tät drivis utanför den finska kusten i mellersta Bottenviken.

16-18 Cold northerly winds push the remaining ice in the Bay of Bothnia southwards. The ice breaks down and melts. Also the coastal ice in the north drifts out to sea and breaks down. The last ice restrictions in the Bay of Bothnia are lifted on 17 May.

19-20 The ice is quite still along the Finnish side of the Bay of Bothnia and melts slowly. The heaviest ice is now in a band off Kalajoki and Brahestad.

21-23 Warmer air flows up over northern Scandinavia and ice melt in the Bay of Bothnia increases. However, there is still a band of very dense drift ice off the Finnish coast in the central Bay of Bothnia.

19 MAJ 2022



Optisk bild NOAA, 19 maj, 1122 UTC.
NOAA optical image, 19 May, 1122 UTC.

Fortfarande finns ett band med drivis kvar utanför Brahestad och Kalajoki. Det ska ta ytterligare 2 veckor, innan all is är borta.

There is still a band of drift ice off Brahestad and Kalajoki. It will take another 2 weeks before all the ice is gone.

24 MAJ 2022



24-26 Varm luft strömmar upp över Bottenviken och isavsmältningen fortsätter.

27-31 Vädret blir mer lågtrycksbetonat, men avsmältningen fortsätter. Några grövre flak finns fortfarande kvar utanför Kalajoki och Brahestad i slutet av månaden.

24-26 Warm air flows over the Bay of Bothnia and ice melt continues.

27-31 The weather becomes more low pressure, but melting continues. Some ice floes still remain off Kalajoki and Brahestad at the end of the month.

1 JUNI 2022



1-2 Den sista isen smälter bort och de sista finska isrestriktionerna till Brahestad upphör den 1 juni.

3 Nu är det isfritt fränsett enstaka isbumlingar i norra Bottenviken.

Issäsongen 2021/2022 avslutas med en sista iskarta den 3 juni.

1-2 The last ice melts away and the last Finnish ice restrictions to Brahestad end on 1 June.

3 Now ice-free except for occasional ice bumps in the northern Bay of Bothnia.

The 2021/2022 ice season ends with a final ice chart on 3 June.

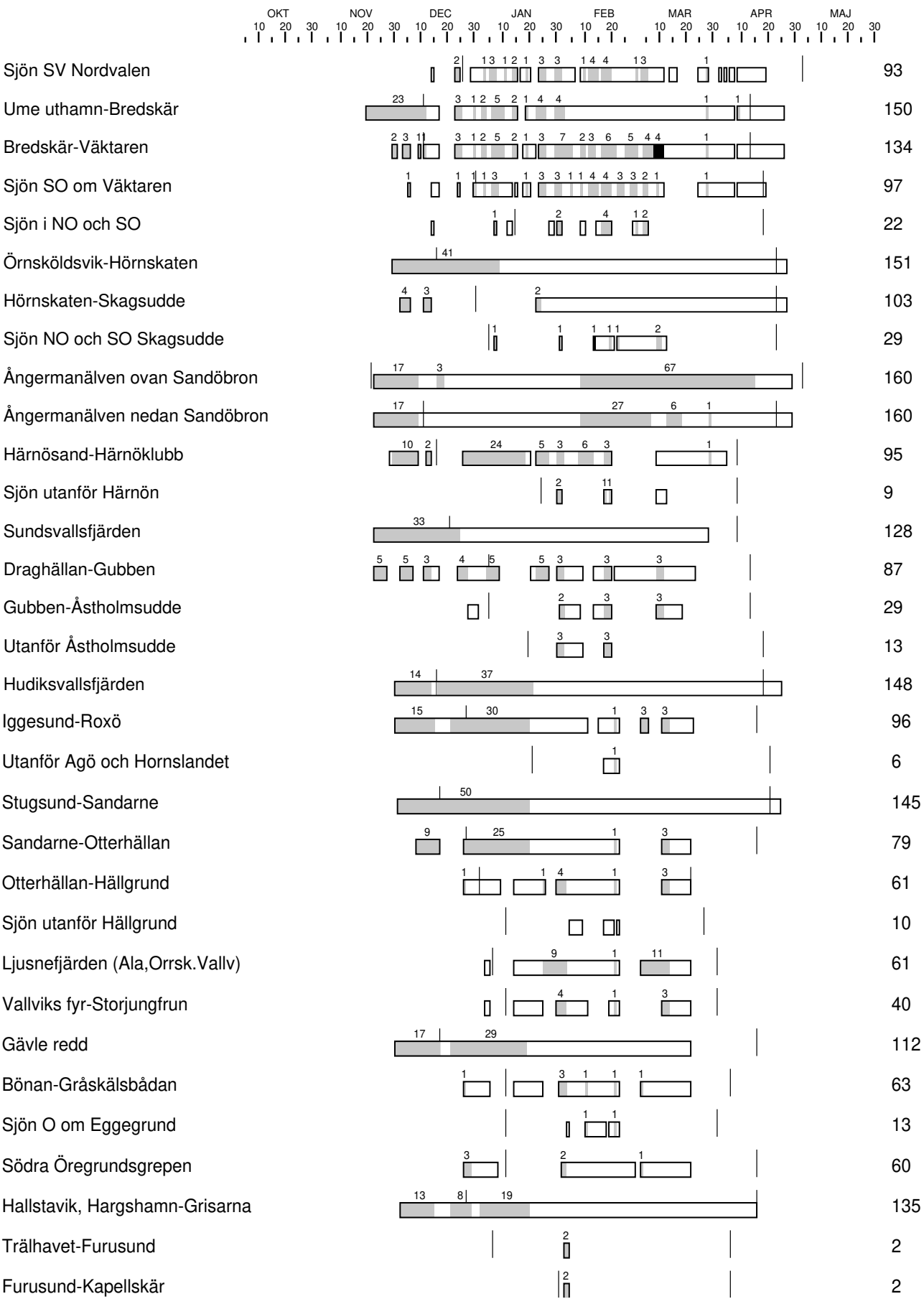
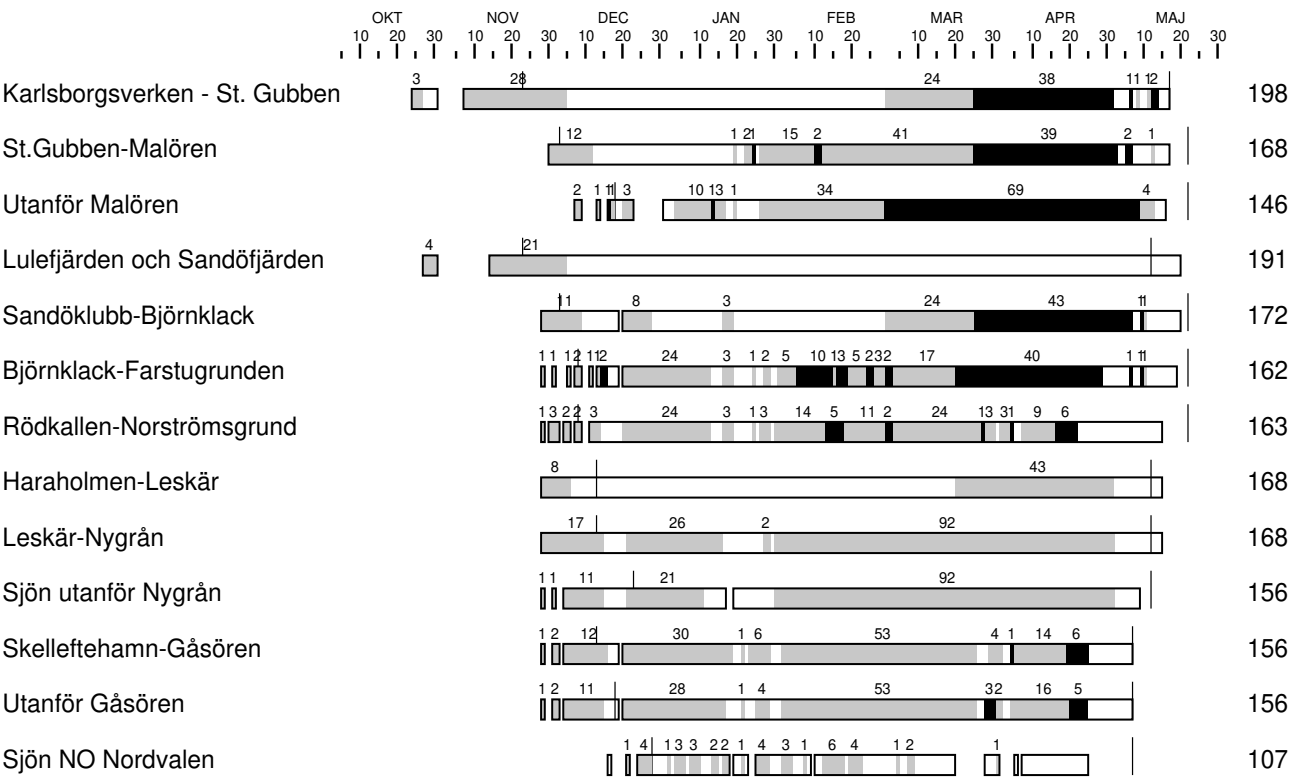
ISENS UTBREDNING I FARLEDERNA
ICE EXTENT IN FAIRWAYS

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 nuber of days with this type of ice.
7 Last day of ice.
8 Average date of the last day with ice during the period 1961-1990.
9 The total number of days with ice.





ÖSTERSJÖKODEN FÖR HAVSIS

THE BALTIC SEA ICE CODE

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

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

Östersjökoderna är en fyrsiffrig kod som beskriver isens tjocklek, vallningsgrad och ytkaraktär samt framkomligheten för sjöfarten i farleder. I Sverige baseras iskoderna på observationer från SMHIs isobservatorer, lotsstationer, isbrytare och Kustbevakningen.

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

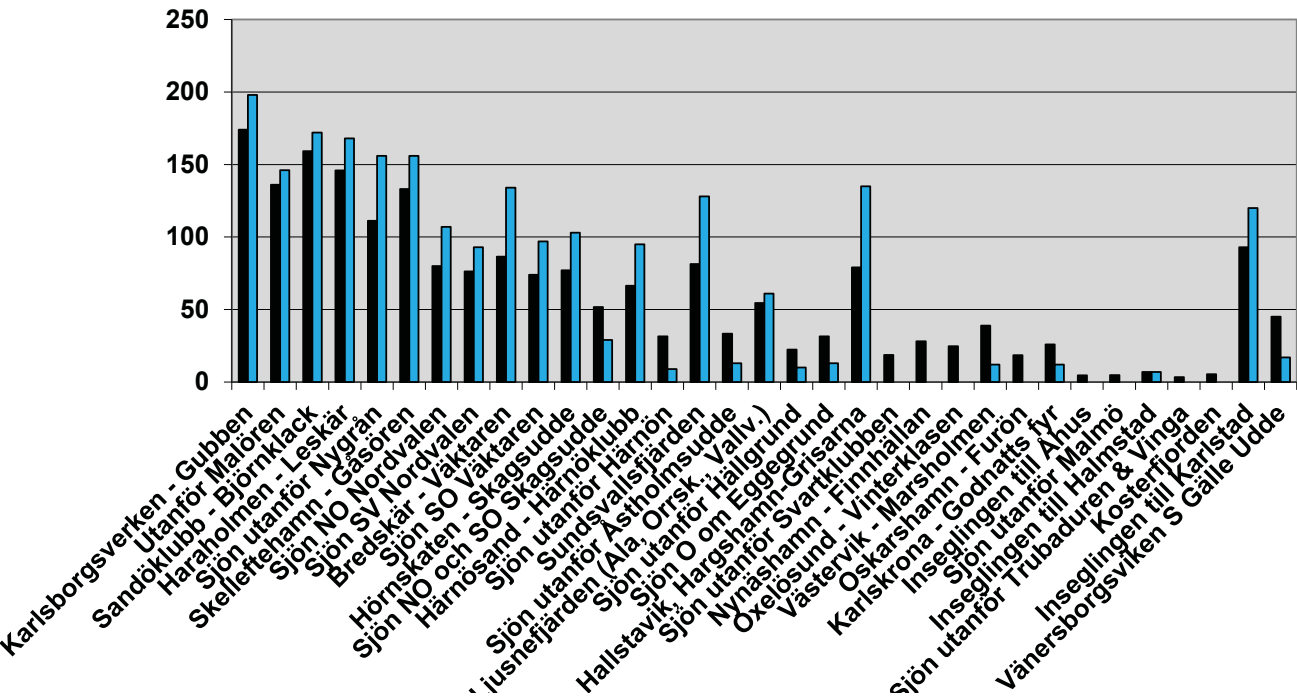
Because satellite images, which today are used to monitor sea ice, contain little or no information about the thickness and quality of the ice, complementary information in form of observations and measurements is vital.

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

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

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

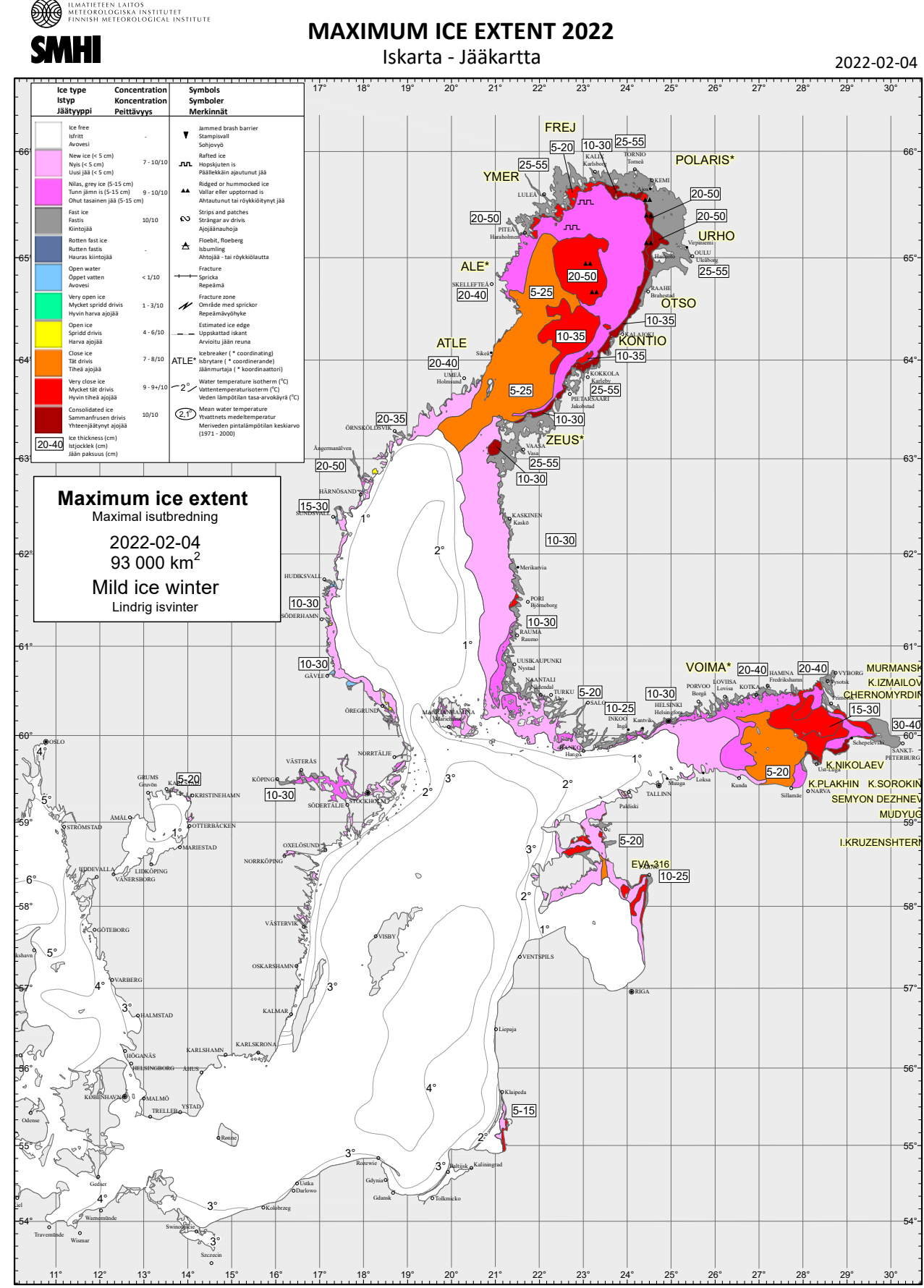
TOTALA ANTALET DAGAR MED IS I UTVALDA SVENSKA FARLEDER ISSÄSONGEN 2021/2022 JÄMFÖRT MED NORMALPERIODEN 1991-2020



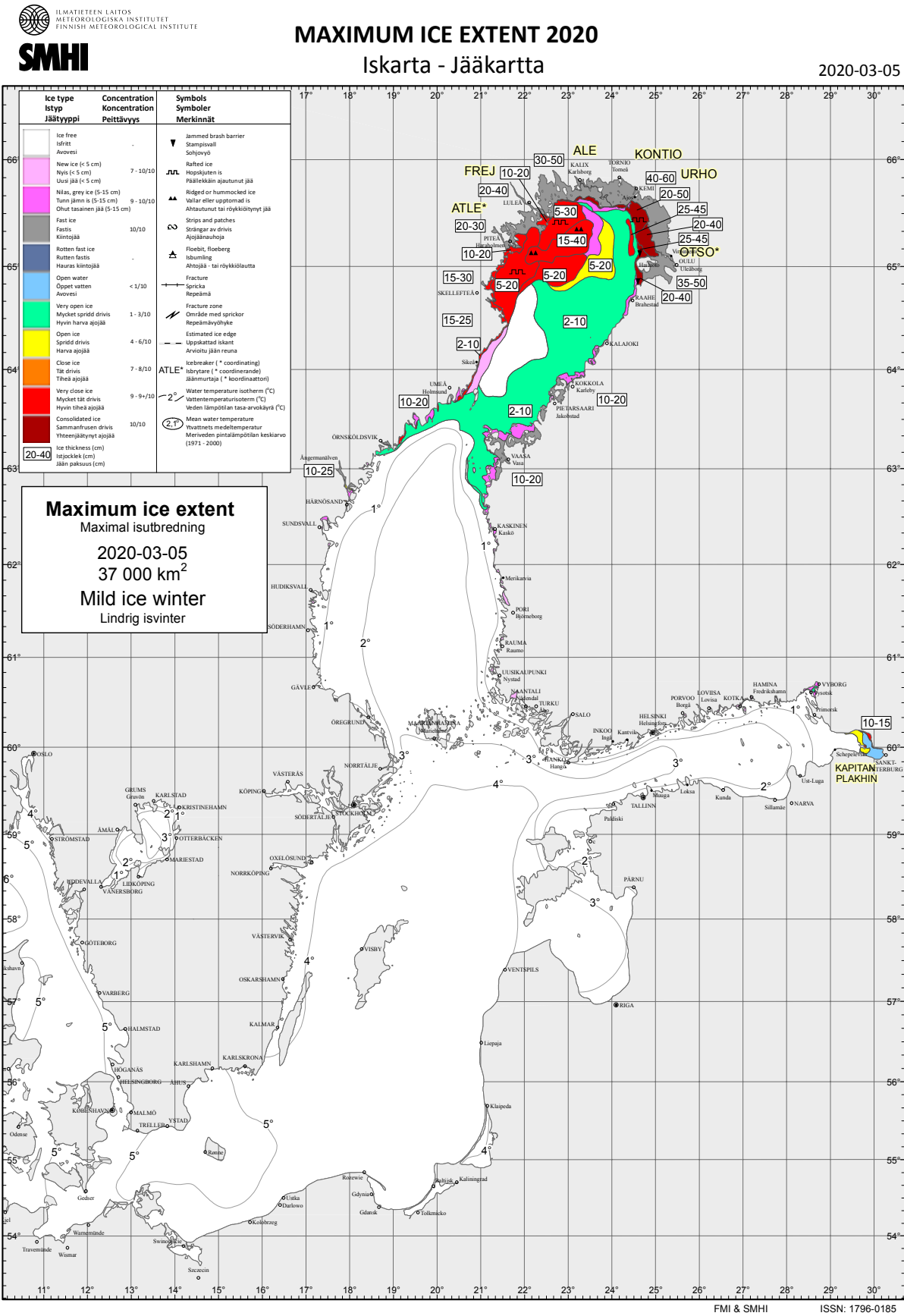
Figuren visar totala antalet dagar med isläggning i farleder längs den svenska kusten. Svarta staplar representerar normalperioden 1991-2020 och blå issäsongen 2021-2022. Staplarna visar på över det normala antalet dagar med is i de norra farvattnen ned till Norra Kvarken, samt i inre farleder i Bottenhavet ned till Ålands Hav. Till sjöss i övrigt lindrigare förhållanden än normalt.

MAXIMAL ISUTBREDNING 2021/2022

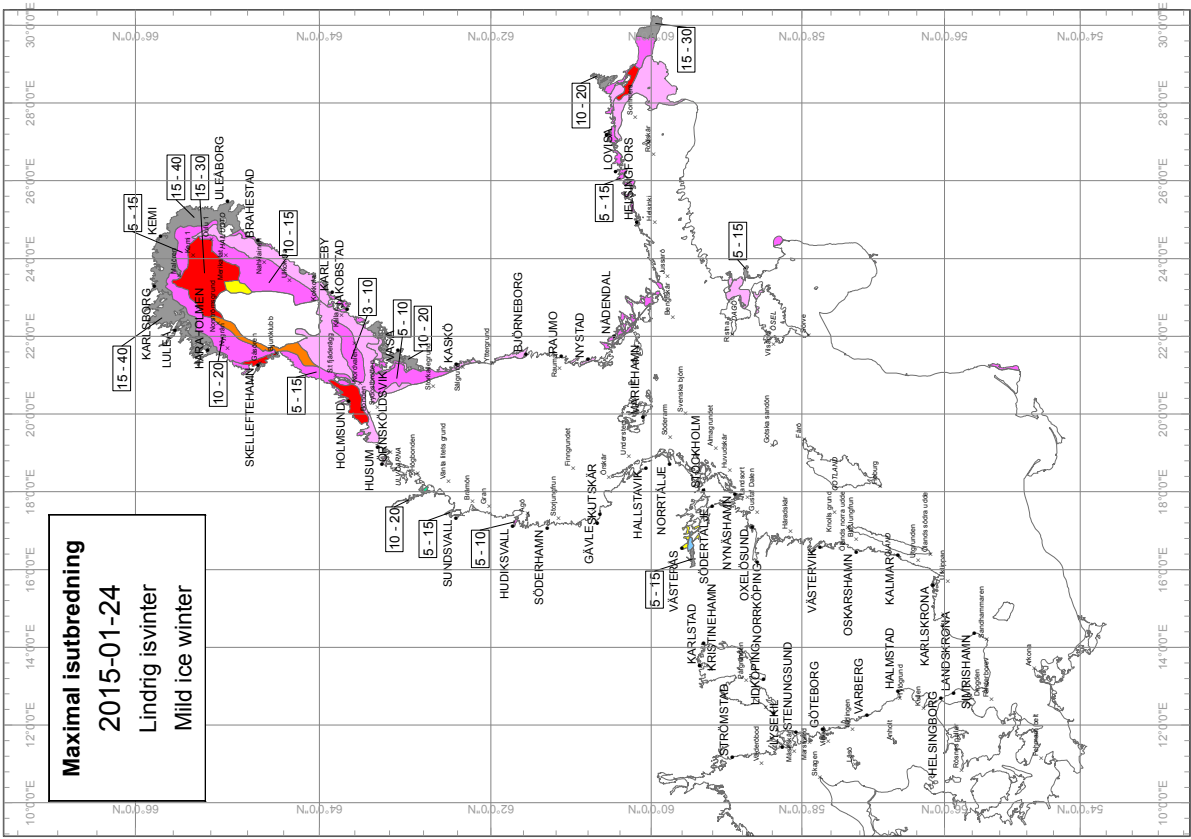
MAXIMUM ICE EXTENT 2021/2022



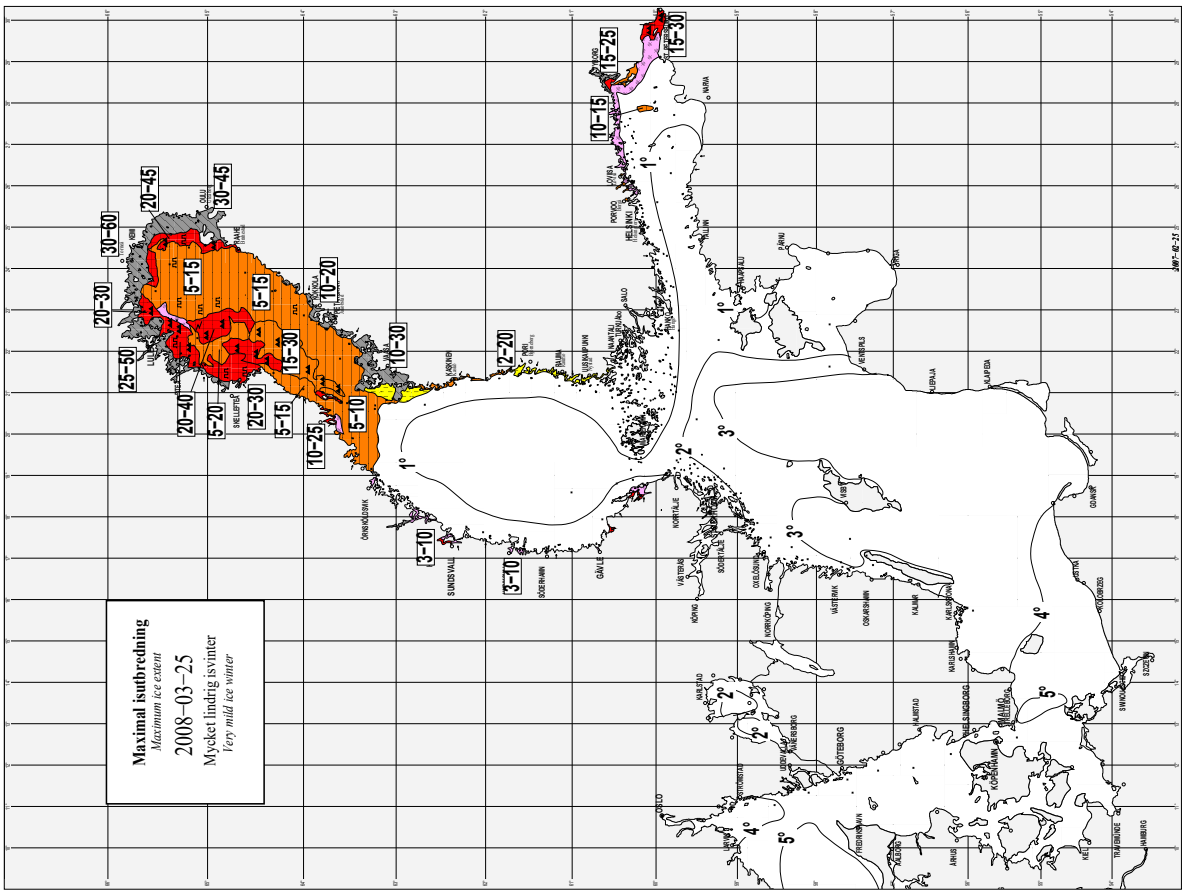
DEN LÄGSTA UPPMÄTTA MAXIMALA ISUTBREDNINGEN SEDAN ÅR 1900, 37 000 KM²

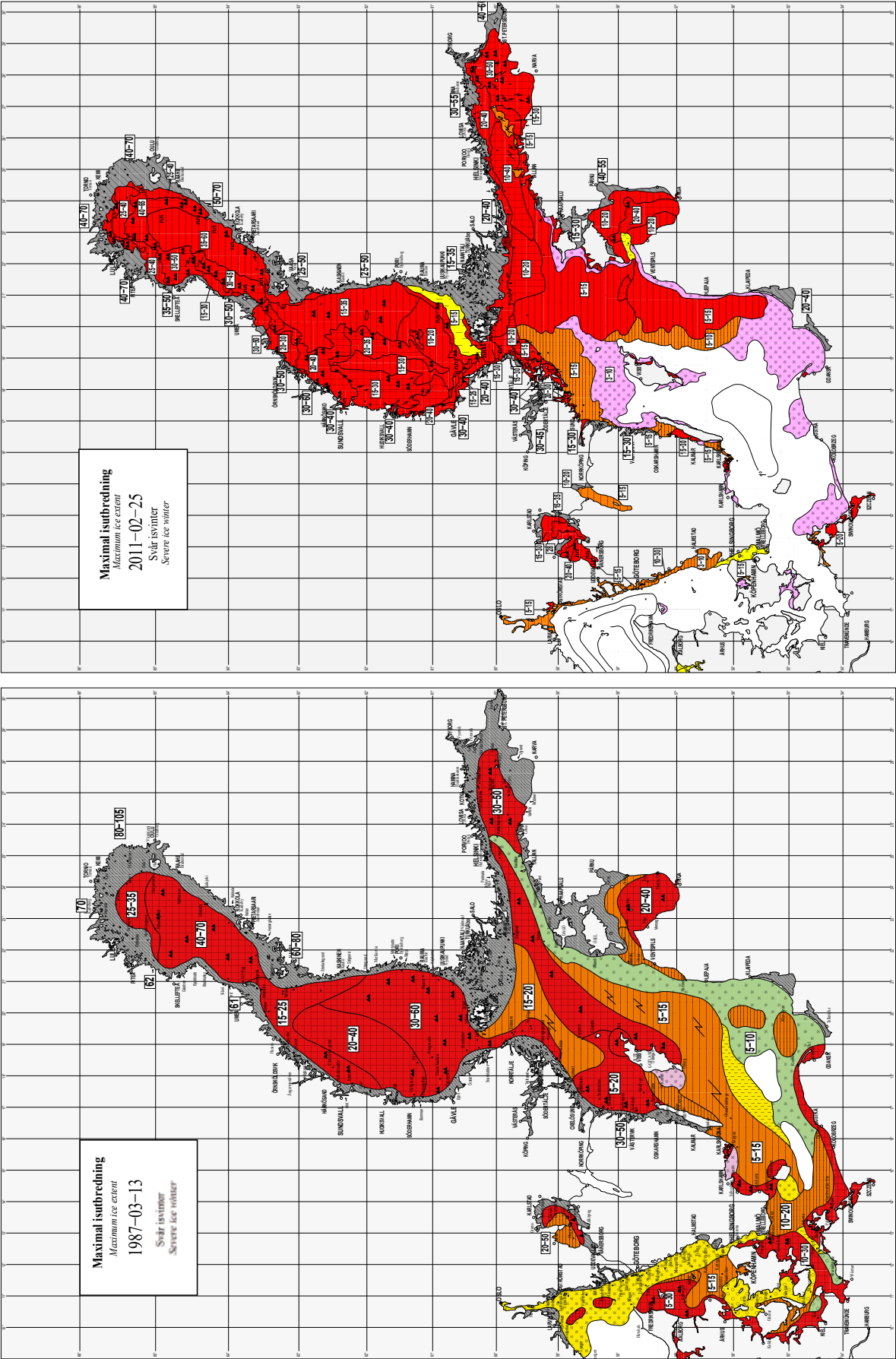


ÅR 2015 – DEN NÄST MINSTA UPPMÄTTA MAXIMALA ISUTBEREDNINGEN 45 000 KM²



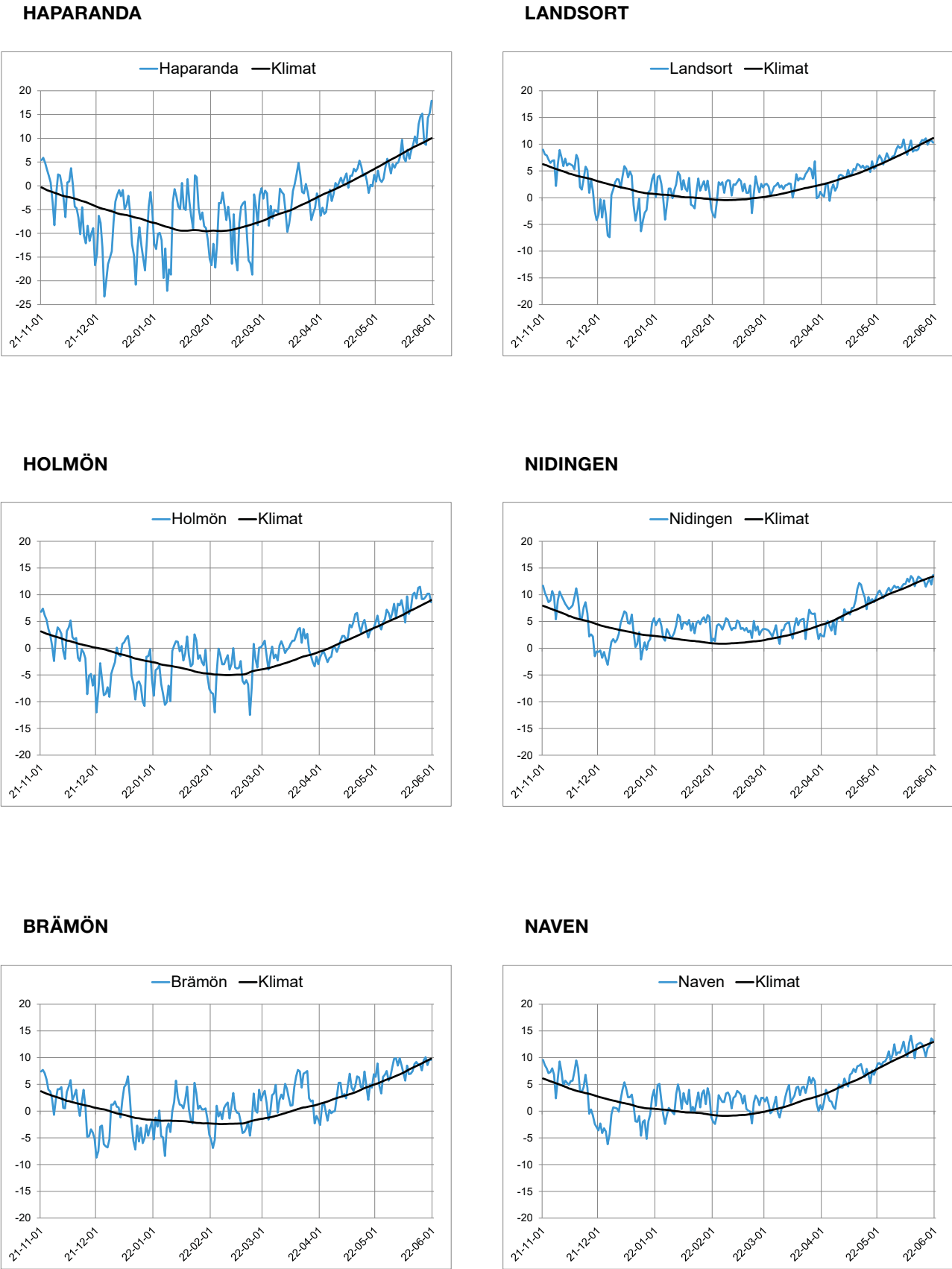
ÅR 2008 – DEN TREDJE MINSTA UPPMÄTTA MAXIMALA ISUTBREDNINGEN, 49 000 KM²





LUFTTEMPERATUR FÖR UTVALDA KUSTSTATIONER

AIR TEMPERATURE, COASTAL STATIONS



Figurerna visar lufttemperaturens variation för några utvalda stationer längs den svenska kusten samt i Vänern. Den jämna svarta linjen är medeltemperaturen under perioden 1991-2020. Den betydligt mer variabla linjen är dygnsmedeltemperaturen för den aktuella perioden 1 november 2021 till 31 maj 2022.

ISTJOCKLEK OCH SNÖDJUP 2021–2022

ICE THICKNESS AND SNOW DEPTH 2021–2022

KALIX-STORÖN

Datum	Istjocklek cm	Snödjup cm
2021-12-05*	5	11
2021-12-12*	12	10
2021-12-19*	20	5
2021-12-30*	28	10
2022-01-09*	32	20
2022-01-16*	33	20
2022-01-23*	32	12
2022-01-30*	30	18
2022-02-13*	40	28
2022-02-20*	45	27
2022-02-27	39	25
2022-03-09	52	21
2022-03-20	49	18
2022-03-28	53	15
2022-04-15	55	20
2022-04-16*	35	5

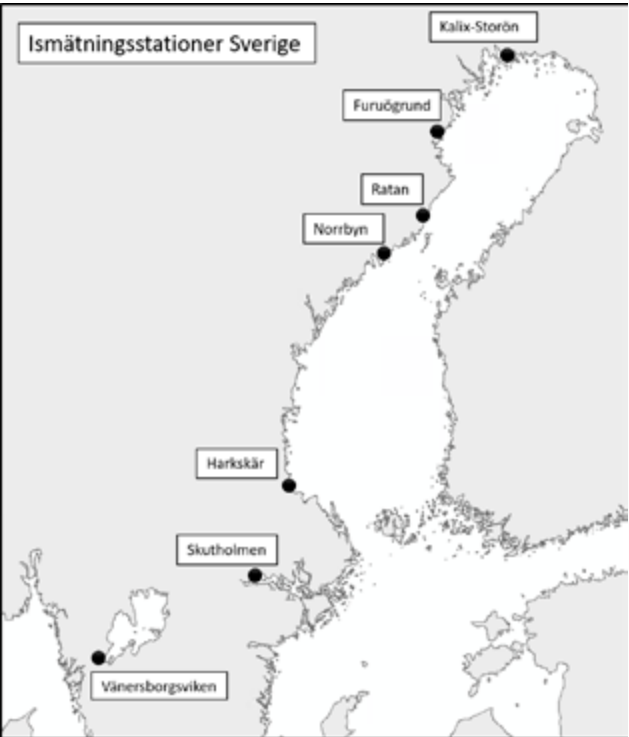
* alternativ mätplats närmare land

RATAN

Datum	Istjocklek cm	Snödjup cm
2021-12-04	9	2
2021-12-11	14	8
2021-12-18	14	3
2021-12-26	29	3
2022-01-01	33	7
2022-01-09	35	20
2022-01-15	30	13
2022-01-23	34	11
2022-01-30	37	4
2022-02-06	46	13
2022-02-12	43	20
2022-02-20	47	25
2022-02-26	44	25
2022-03-06	61	8
2022-03-13	62	3
2022-03-19	60	3
2022-03-26	57	0
2022-04-03	56	3
2022-04-10	56	11
2022-04-18	57	2
2022-04-23	50	3

SKUTHOLMEN

Datum	Istjocklek cm	Snödjup cm
2021-12-19	0	0
2021-12-26	7	3
2022-01-03	7	0
2022-01-09	10	9
2022-01-16	11	0
2022-01-23	0	0
2022-01-30	0	0
2022-02-07	3	0
2022-02-13	9	0
2022-02-20	9	3
2022-02-27	0	0
2022-03-06	1	0
2022-03-13	5	0
2022-03-20	5	0



FURUÖGRUND

Datum	Istjocklek cm	Snödjup cm
2021-12-10	10	0
2021-12-16	13	0
2021-12-29	11	0
2022-01-05	24	10
2022-01-13	25	0
2022-01-20	28	0
2022-01-27	0	0
2022-02-03	10	10
2022-02-10	15	20
2022-02-18	23	25
2022-02-24	27	33
2022-03-03	25	10
2022-03-10	35	10
2022-03-17	33	10
2022-03-23	24	0
2022-03-31	23	5
2022-04-07	29	0
2022-04-14	29	5
2022-04-28	13	0
2022-05-05	0	0

HARKSKÄR

Datum	Istjocklek cm	Snödjup cm
2022-01-19	30	0
2022-01-25	29	0
2022-02-02	30	5
2022-02-10	38	0
2022-02-16	38	0
2022-02-22	38	1
2022-03-03	37	0
2022-03-08	39	0
2022-03-17	36	0
2022-03-21	31	0
2022-03-31	0	0

NORRBYN

Datum	Istjocklek cm	Snödjup cm
2021-12-17	19	0
2021-12-23	20	0
2022-01-13	18	0
2022-02-03	29	8
2022-03-11	50	4



VINTRARNAS SVÅRIGHETSGRAD

WINTER DEGREE OF DIFFICULTY

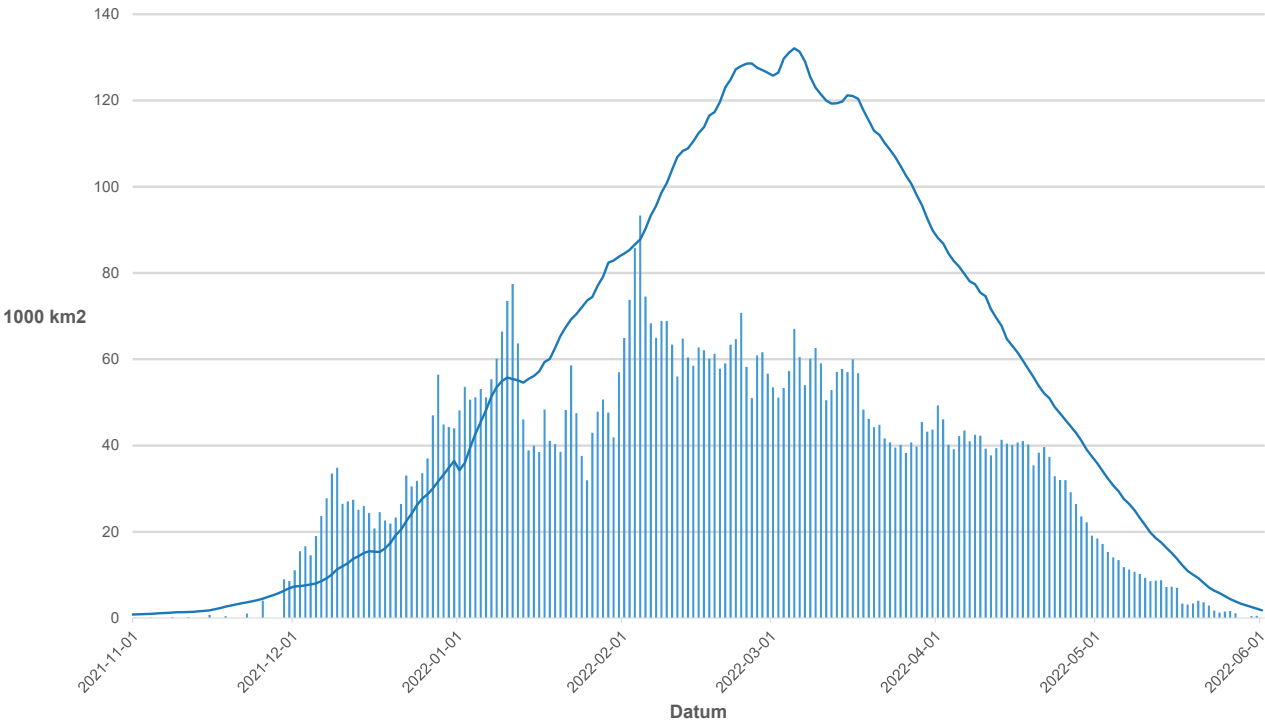
Isvintrarna indelas i "lindriga", "normala" eller "stränga". Den grundläggande faktorn vid bedömning av en isvinters totala svårighetsgrad är havsisens utbredning. Även andra förhållanden som inverkat på sjöfarten tas dock också i beaktande. Dit hör isperiodens längd, istäckets framkomlighet under inverkan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

Isvintern 2021-2022 får klassificeras som en lindrig isvinter med en maximal isutbredning på 93 000 km². I början av vintern var dock istillväxten snabbare än den normala fram till maxisutbredningen den 4 februari. Istillväxten saktade därefter in.

The ice winters are classified as "mild", "normal" 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 mild, ice conditions in the Bay of Bothnia may have been normal.

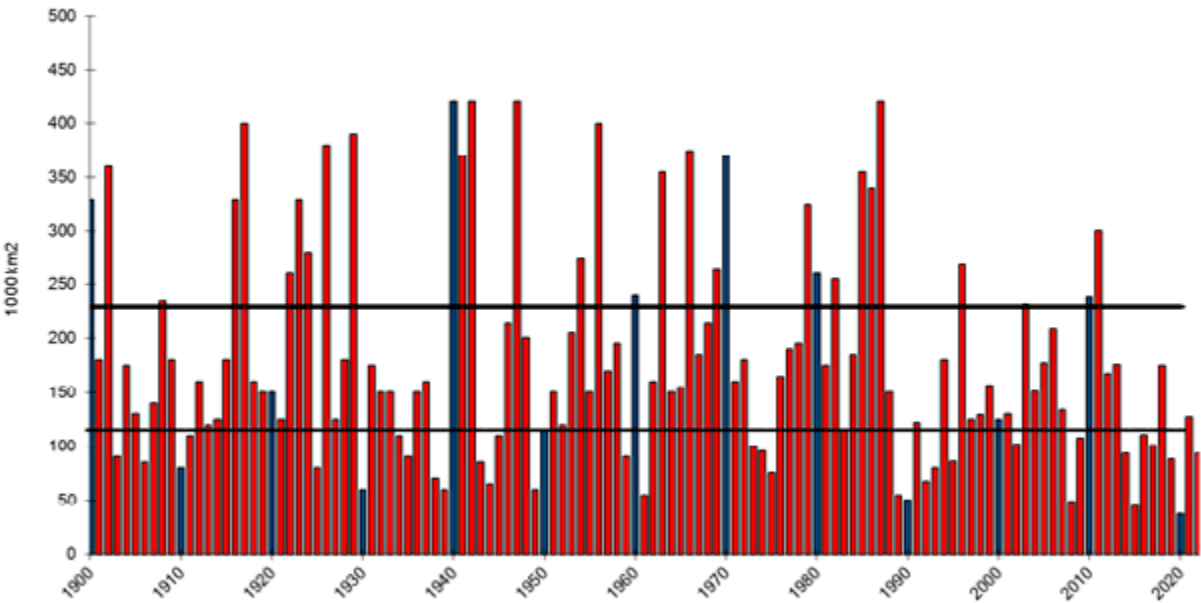
The ice winter 2021-2022 is characterized as a mild ice winter with a maximum ice extent of 93 000 km². However, in the beginning of the winter the ice growth was faster than the normal until the date of maximum ice extent 4 February. After that date the ice growth slowed down.

ISUTBREDNING 2021/2022
DIAGRAM OF ICE EXTENT FOR THE WINTERS 1900-2022

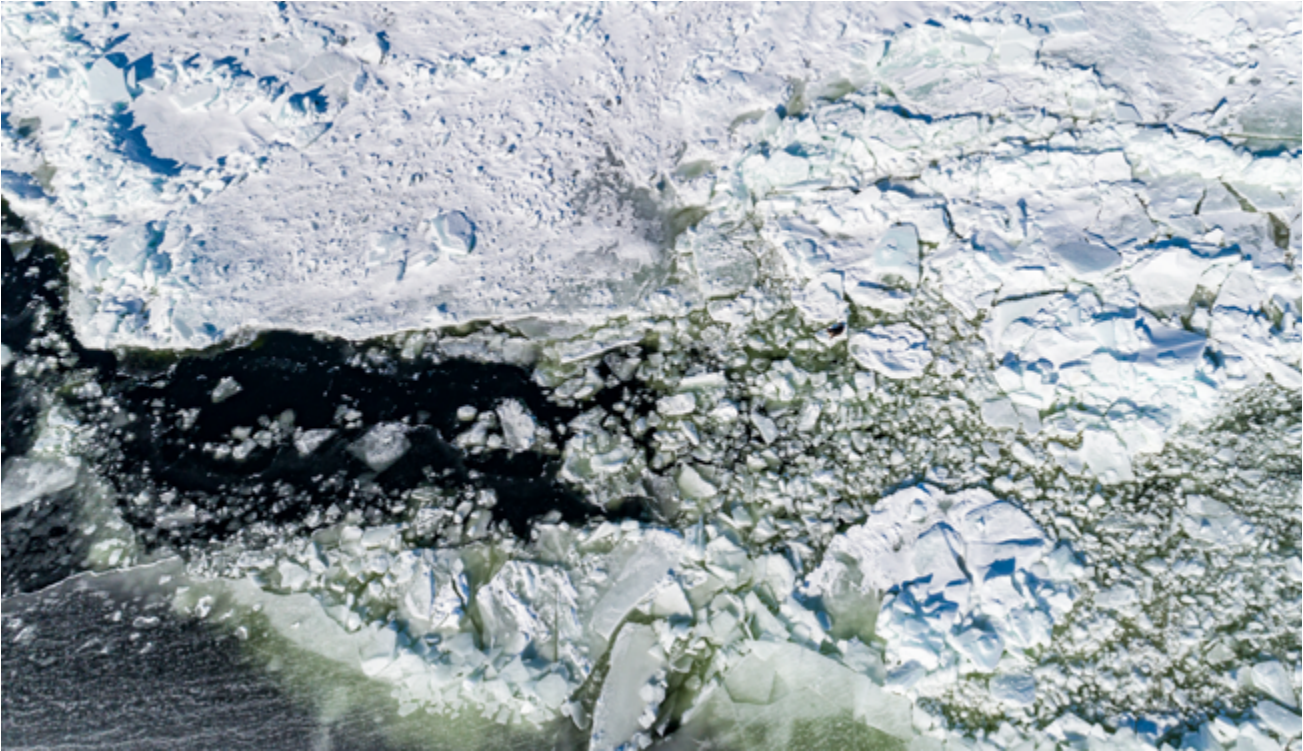


Figuren visar den dagliga isutbredningen i tusental km² säsongen 2021/2022 för samtliga havsområden i Östersjön och Kattegatt. Mörkblå linje visar klimatologin för perioden 1981-2010.

DIAGRAM ÖVER ISUTBREDNINGEN FÖR VINTRARNA 1900-2022
DIAGRAM OF ICE EXTENT FOR THE WINTERS 1900-2022



Diagrammet visar den maximala isutbredningen i Östersjön och Kattegatt 1900-2022. Gränsen mellan "lindrig" och "normal" isvinter går vid 115 000 km². Gränsen mellan "normal" och "svår" isvinter går vid 230 000 km².
This diagram displays the maximum ice extension in the Baltic and Kattegat during the period from 1900 to 2022. The line between "mild" and "normal" ice winter is at 115 000 km². The line between "normal" and "severe" ice winter is at 230 000 km².



VINTRARNAS SVÅRIGHETSGRAD SOM EN FUNKTION AV LUFTTEMPERATUREN

DEGREE OF DIFFICULTY FOR THE WINTERS 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 isbrytar-resurser, fartygstrafik och tonnage. För en jämförelse med äldre tiders isförhållanden fordras en mer objektiv metod.

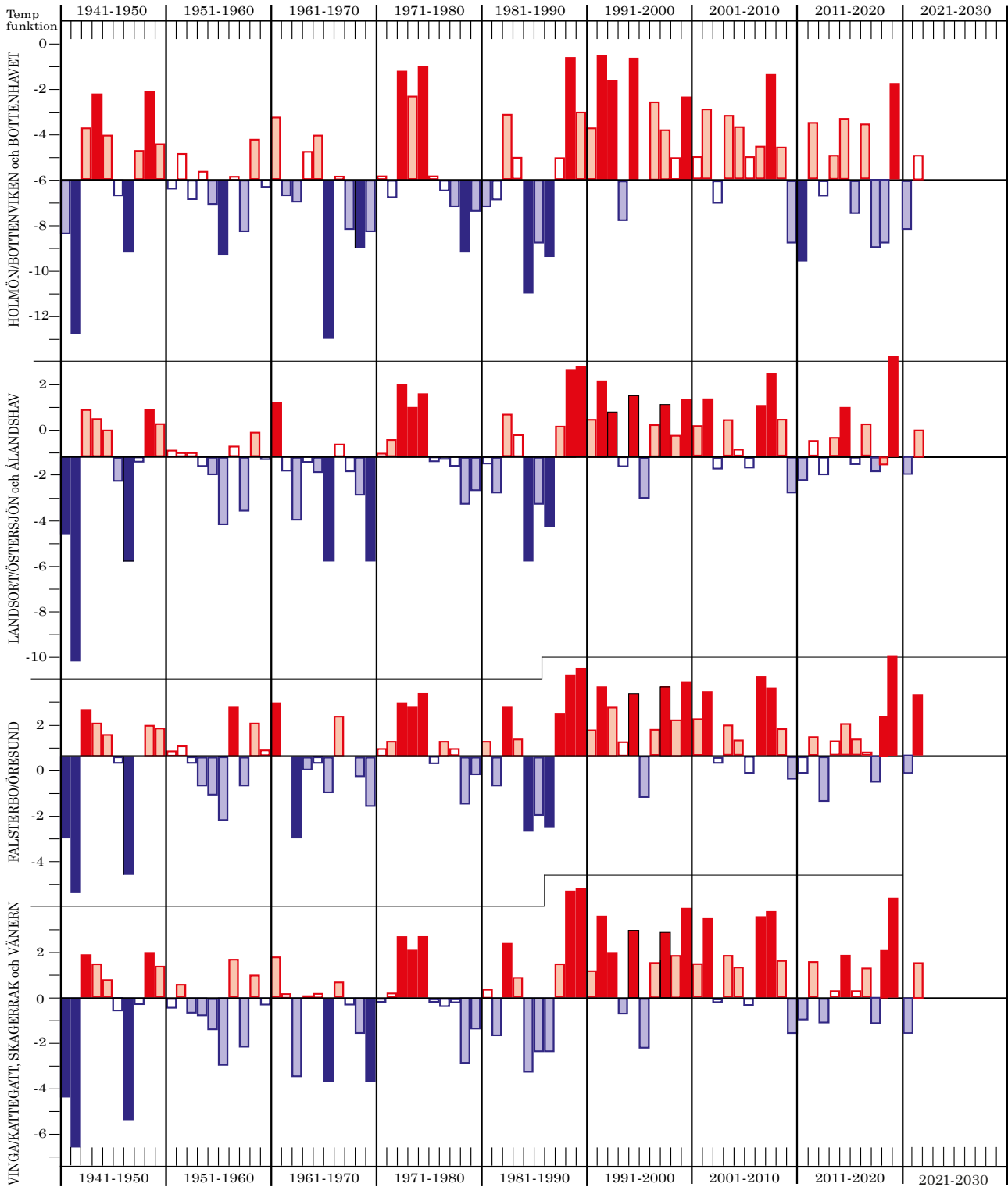
Den maximala isutbredningen kan i vissa fall ge en falsk bild. Stora ytor av Östersjön samt Kattegatt och Skagerrak kan kortvarigt täckas av nyis vid svag vind, minusgrader och klart väder, vilket då ger en stor maximal utbredning. Nyisen kan redan efter någon eller några dagar vara helt upplöst. Is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

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

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

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

Staplarna kring axeln motsvarar normala isvintrar medan staplarna ovanför axeln motsvarar lindriga eller mycket lindriga och de undre stränga eller mycket stränga isvintrar. Rödfärgade staplar visar milda vintrar, ofyllda normala och blåa svåra isvintrar. I Bottenviken är samtliga värden på temperaturfunktionen under noll grader (se figuren) vilket är ett mått på att Bottenviken täcks av is varje år, även en mild vinter. Däremot ligger normalvärdet på södra Östersjön och längs Västkusten omkring, eller över, noll grader. I dessa områden är det alltså mer normalt med isfritt än en vinter med is till sjöss.



UTFÖRDA ASSISTANSER

DEFINITIONER

- ArbetsdagDygn då fartyget varit under gång.
- ÖvervakningHandelsfartygen förflyttar sig längs anvisad väg och isbrytaren är beredd att assistera vid behov.
- AssistansEtt eller flera fartyg följer efter isbrytaren i en bruten ränna.
- LokalisbrytningIsbrytning för lokala intressenter (t.ex basrännan på Ångermanälven).
- HjälpisbrytareFartyg 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	6/12-12/12, 26-12-13/5	103	Bottenviken, norra Kvarken	94	1	114	340	5
Atle	14/1-20/3, 2/4-7/4	57	Norra Kvarken, norra	116	15	164	377	5
Frej	13/12-29/4	91	Norra Bottenviken	114	7	157	236	
Ymer	11/12-22/3, 26/3-15/4	88	Bottenviken	151	3	167	232	
Oden	7/2-30/3, 7/4-5/5	53	Bottenviken	79	2	92	195	
Summa	6/12-13/5	392		584	28	694	1380	10

Förhyrda hjälp-isbrytare	Tidsrymd	Antal arbetsdagar	Arbetsområde	Assistanser	Därav bogsering	Antal ass. fartyg	Lokal isbrytning
Svitzer Embla	25/12-29/12	4	Göta Älv	2	0	2	0
Summa	25/12-29/12	4		2	0	2	0



SVENSKA ISBRYTARE

Isbrytare	Började sin verksamhet	Sista isbrytarexpeditionen	Utrangerades/sålades/ 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 1925/45-2021/2022

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	2019/20	125	7	5	132	95
1981/82	2 665	1 110	42	1 555	5	2020/21	618	17	3	601	97
1982/83	320	139	43	181	57	2021/22	696	10	1	686	99
						Summa	86 256				

Statsisbrytarna: Atle (gamla), Ymer (gamla), Thule, Oden (gamla) Tor, Njord, Ale, Atle, Frej, Ymer och Oden.
Övriga isbrytare: Tor Viking II, Balder Viking, Vidar Viking

FÖRHYRDA ISBRYTARFARTYG 1925-2022

Vintern	Antal isbrytare	Antal arb.dagar	Antal assistanser	Vintern	Antal isbrytare	Antal arb.dagar	Antal assistanser
1924-1945	24	1357	2254	1984/85	42	663	1580
1945/46	3	33	43	1985/86	36	25	48
1946/47	6	184	126	1986/87	46	873	2308
1947/48	8	58	43	1987/88	2	14	9
1950/51	19	226	288	1988/89	2	11	1
1951/52	13	64	105	1989/90	2	2	1
1952/53	22	127	168	1990/91	11	56	106
1953/54	35	382	738	1991/92	0	0	0
1954/55	37	449	870	1992/93	1	6	11
1955/56	61	977	1643	1993/94	20	232	449
1956/57	26	221	440	1994/95	4	19	24
1957/58	47	523	782	1995/96	27	446	717
1958/59	27	180	545	1996/97	18	157	171
1959/60	44	398	590	1997/98	9	64	42
1960/61	8	24	43	1998/99	10	61	28
1961/62	35	298	502	1999/00	1	1	1
1962/63	62	1230	2723	2000/01	6	31	42
1963/64	33	366	818	2001/02	6	51	34
1964/65	31	219	549	2002/03	18	182	181
1965/66	62	1205	2976	2003/04	8	67	12
1966/67	33	276	1127	2004/05	9	72	64
1967/68	27	325	1075	2005/06	12	235	187
1968/69	25	239	703	2006/07	6	16	14
1969/70	54	778	2574	2007/08	0	0	0
1970/71	18	343	989	2008/09	9	37	3
1971/72	0	0	0	2009/10	17	408	649
1972/73	0	0	0	2010/11	21	591	807
1973/74	1	1	1	2011/12	9	88	72
1974/75	0	0	0	2012/13	17	278	243
1975/76	7	77	4	2013/14	8	50	35
1976/77	10	287	751	2014/15	2	2	2
1977/78	18	139	309	2015/16	9	62	31
1978/79	30	528	1768	2016/17	5	10	3
1979/80	15	263	509	2017/18	18	180	118
1980/81	8	51	60	2018/19	5	112	85
1981/82	20	401	1073	2019/20	2	16	15
1982/83	5	31	36	2020/21	3	52	37
1983/84	9	25	48	2021/22	1	4	2
				Summa	1 327	18 070	36 618

Under tidsperioden 1925-1945 har örlogsfartyg lämna 715 assistanser. Utöver här ovan angivna fartygsassistanser tillkommer ett stort antal lokalisbrytningar av vilka huvuddelen utförts för bistånd åt fiskerier och skärgårdsbefolkningen.

ANTAL FARTYGSANLÖP SOM KRÄVT ISBRYTARASSISTANS FÖRDELAT PER HAMN

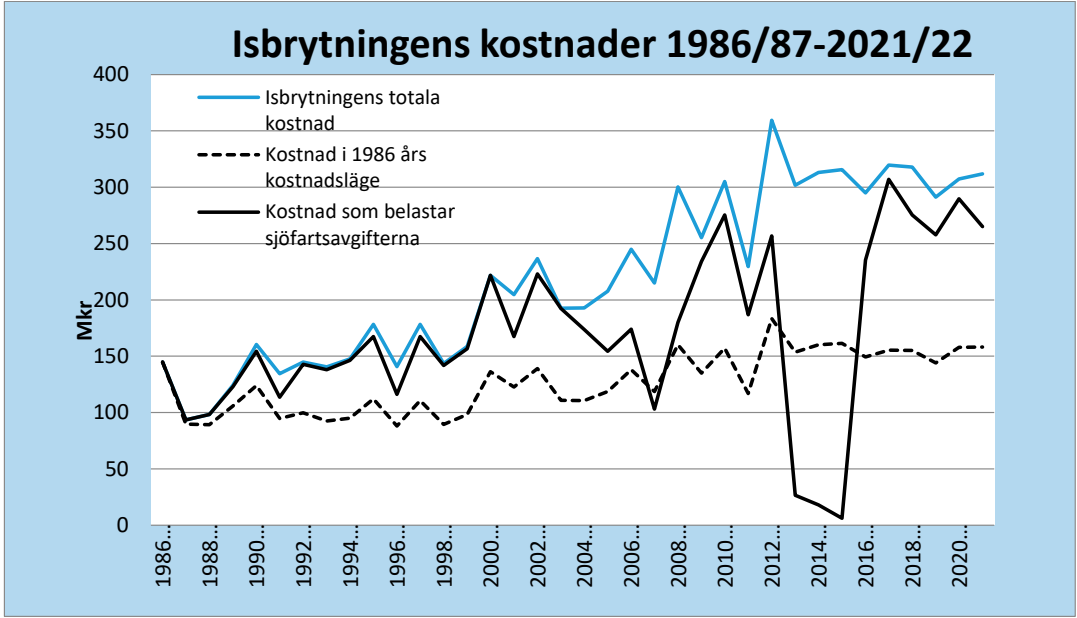
Hamn	Antal fartygsanlöp under tid då restriktioner varit i kraft	Antal fartyg som assisterats under denna tid	Andel assisterade fartyg i procent
Karlsborg	61	40	65,6
Luleå	524	207	39,5
Haraholmen	253	65	25,7
Skelleftehamn	308	68	22,1
Holmsund	512	6	1,2
Rundvik	16	0	0,0
Husum	241	4	1,7
Örnsköldsvik	85	2	2,4
Ångermanälven	47	0	0,0
Härnösand	12	2	16,7
Söråker	31	0	0,0
Sundsvall	231	0	0,0
Iggesund	83	1	1,2
Söderhamn	33	0	0,0
Orrskär	51	0	0,0
Norrsundet	91	0	0,0
Gävle	308	0	0,0
Skutskär	54	0	0,0
Köping	143	0	0,0
Västerås	269	0	0,0
Bålsta	225	0	0,0
Agnesberg	3	0	0,0
Surte	5	0	0,0
Nol	2	0	0,0
Trollhättan	3	0	0,0
Vänersborg	3	0	0,0
Skoghall	2	0	0,0
Karlstad	4	0	0,0
Kristinehamn	3	0	0,0
Otterbäcken	2	0	0,0
Lidköping	7	2	28,6
Summa	3634	397	10,9

KOSTNADER ISBRYTNINGEN 2021/2022

Drift statsisbrytarna	-283 519 448 kr
Varav lön	-147 368 550 kr
Varav driv- och smörjmedel	- 47 148 996 kr
Varav planerat underhåll	- 48 010 784 kr
Varav haveri	- 2 423 922 kr
Övriga kostnader	-28 258 519 kr
Varav administration	-6 641 966 kr
Varav inhyrd isbrytande resurs (Thetis)	-13 153 140 kr
Varav Sjöfartsverkets arbetsfartyg	0 kr
Varav förhyrningar bogserbåt	-1 132 037 kr
Varav förhyrningar helikopter	-91 791 kr
Varav bunkerjustering enligt SÖ 2013:1	-269 775 kr
Varav särskilda väderprognoser och satellitbilder	-24 514 kr
SUMMA KOSTNADER	-311 777 967 kr
Varav kapitalkostnad	-20 989 982 kr
Intäkter	46 645 867 kr
Varav EU-bidrag	2 037 006 kr
Varav uthyrning isbrytare	21 037 283 kr
Varav bunkerjustering enligt SÖ 2013:1	12 601 527
Varav anslag	0 kr
NETTOKOSTNAD	-265 132 100 kr

Redovisade kostnader avser tiden 2021-07-01 till 2022-06-30, dvs vintern 2021/22. Siffrorna är därför inte jämförbara med Sjöfartsverkets verksamhetsberättelse som avser helt kalenderår.

ISBRYTNINGENS KOSTNADER 1986/87 - 2021/22

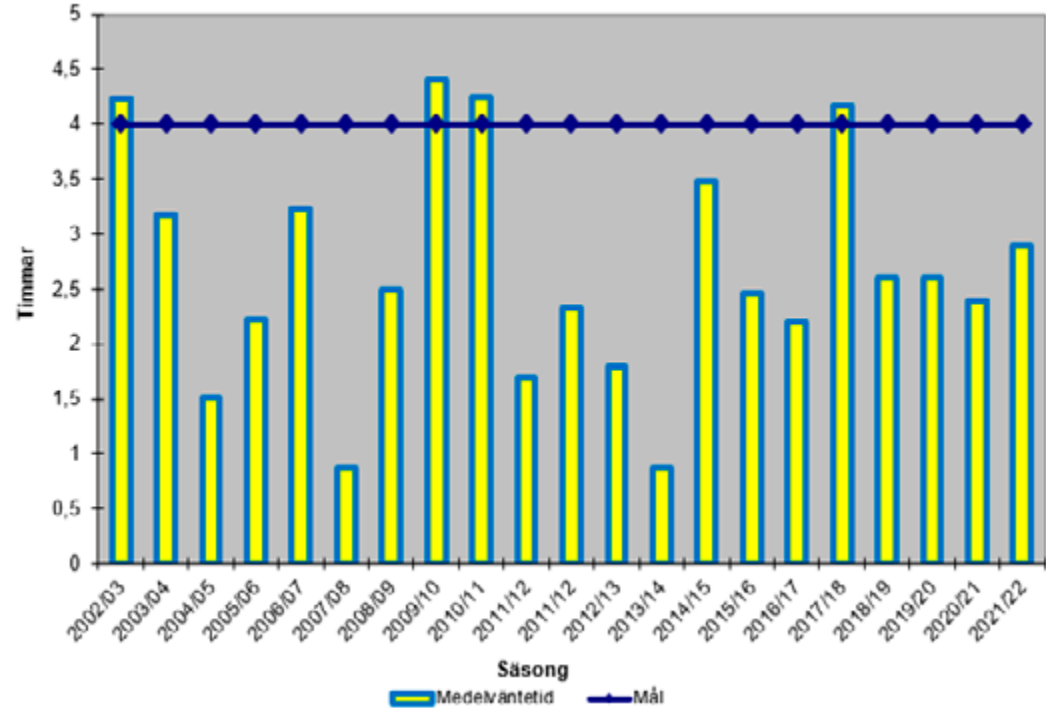


TRAFIKRESTRIKTIONER 2021/22

Hamn	Datum	Min. dwt	Lägsta isklass
Karlsborg	4/12-10/12	2000	II
	11/12-5/1	2000	I
	6/1-7/2	2000	IB
	8/2-18/2	2000	IA
	19/2-22/3	4000	IA
	23/3-29/3	4000	IA
	30/3-11/4	4000	IA
	12/4-19/4	4000	IA
	20/4-27/4	2000	IA
	29/4-5/5	2000	IB
	6/5-12/5	2000	I
	13/5-16/5	2000	II
Luleå	4/12-10/12	2000	II
	11/12-5/1	2000	I
	6/1-7/2	2000	IB
	8/2-18/2	2000	IA
	19/2-19/4	4000	IA
	20/4-27/4	2000	IA
	28/4-5/5	2000	IB
	6/5-16/5	2000	I
	11/5-16/5	2000	II
Haraholmen	4/12-21/12	2000	II
	22/12-5/1	2000	I
	6/1-18/2	2000	IB
	19/2-19/4	4000	IA
	20/4-27/4	2000	IA
	28/4-1/5	2000	IB
	2/5-5/5	2000	I
	6/5-12/5	2000	II
Skelleftehamn	4/12-21/12	2000	II
	22/12-5/1	2000	I
	6/1-18/2	2000	IB
	19/2-19/4	4000	IA
	20/4-27/4	2000	IA
	28/4-1/5	2000	IB
	2/5-5/5	2000	IA
	6/5-10/5	2000	II
Holmsund, Rundvik, Husum	22/12-14/1	2000	II
	15/1-18/2	2000	I
	19/2-13/3	2000	IB
	14/3-6/4	2000	I
	7/4-19/4	2000	II
Örnsköldsvik	22/12-14/1	2000	II
	15/1-29/3	2000	I
	30/3-19/4	2000	II
Ångermanälven	4/12-21/12	1300/2000	I/II
	22/12-5/1	2000	I
	6/1-19/4	2000	IB
	20/4-24/4	1300/2000	I/II
Härnösand, Söråker, Sundsvall, Stocka, Hudiksvall, Iggesund, Söderhamn, Orrskär, Norrsundet, Gävle, Skutskär	22/12-19/4	2000	II
Köping, Västerås	6/12-26/12	1300/2000	I/II
	27/12-1/3	2000	I
	2/3-20/3	1300/2000	I/II
Bålsta	27/12-1/3	1300/2000	I/II
Agnesberg, Surte, Bohus, Nol, Lödöse, Lilla Edet, Trollhättan, Vargön, Vänersborg, Åmål, Gruvön, Skoghall, Karlstad, Kristinehamn, Otterbäcken, Mariestad, Hönsäter, Lidköping	3/1-11/1	1300/2000	I/II

VÄNTETIDER TILL SVENSKA HAMNAR 2003-2022
WAITING TIME TO SWEDISH PORTS 2003-2022

VÄNTETIDER TILL SVENSKA HAMNAR 2003-2022
WAITING TIME TO SWEDISH PORTS 2003-2022



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. Ale avgick som första isbrytaren i Bottenviken. Samtliga övriga statsisbrytare sattes in i trafiken enligt:

Ale
Kontio
Frej
Urho
Sisu
Voima
Polaris
Atle
Oden
Fennica

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

INTERNATIONELLT SAMARBETE

The Baltic icebreaking 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 arbetsgrupper och workshops.

INFORMATION

Under eller inför säsong genomfördes inga fysiska informationsmöten med intressenter. Dock återupptogs Vintersjöfartsrådets fysiska möte efter pandemin.

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. Avseende tidplanen för styrelsens årliga utlysningar gäller generellt att: utlysningstext offentliggörs i slutet av juni, utlysningen stänger i början av september, beslut fattas i mitten oktober och tidigast projektstart är mitten av november.

Under 2021 års höstmöte beslöt Styrelsen att gemensamt finansiera fyra nya gemensamma vintersjöfartsforskningsprojekt för vintersäsongen 2021–2022.

GEMENSAMMA FINSK – SVENSKA FORSKNINGSPROJEKT

W22-1 SIMNAV: (Aalto University) Projektet är en förlängning av WinterSim-projektet som kombinerar olika aspekter av navigering i is såsom istjocklek och istyp, isbrytarens tillgänglighet och trafikflöden. Artificiell intelligenstechnik och simuleringsmodellering används för att bygga beslutsstöd för vinternavigering. Verktuget ska möjliggöra testning av flera scenarier och svara på frågor relaterade till optimal motoreffekt för säker, miljövänlig navigering samt schemaläggning för effektiva och kostnadseffektiva assistansuppdrag.

W22-5 HULLFEM: Direct calculations methods for ice strengthened hulls (VTT and Aker Arctic Technology) I de nuvarande finsk-svenska isklassreglerna (FSICR) är de direkta beräkningsmetoderna (t.ex. FEM) i allmänhet inte tillåtna för att bedöma skrovets styrka mot islast. Målet med HULLFEM-projektet är att få en bättre förståelse för att använda direkta beräkningsmetoder vid islasten en viktig bakgrundskunskap för framtida isklassregel-utveckling. För att förstå och studera kriterierna för användning i beräkningsmetoder och tillåten strukturell kapacitet kommer projektet att införliva exempelberäkningar med direkta beräkningsmetoder.

W22-6 Baltic FIRE-2: Baltic Forecast Improvements using Remote Sensing Data-2 (SMHI). Kvaliteten på havsisprogno-

ser beror i allmänhet på goda initiala randvillkor, avgränsningar och en bra fysisk modell för att beräkna framtida tillstånd. Målet med projektet är att förbättra ishavsprognoseerna genom att förbättra prognosens initiala tillstånd. Tekniker kommer att utvecklas och testas för att göra det möjligt att direkt assimilera satellitmätningar avseende havsis ytan. Det förväntade resultatet är en ökad användning av fjärranalysdata och förbättrade prognoser för is.

W22-7 STILS: Research on merchant vessel's ability to provide sufficient thrust in ice conditions at low icebreaking speeds (Aker Arctic Technology) Det behövs mer precision för att fastställa minimikravet för motoreffekt för de finsk-svenska isklassreglerna (FSICR). För närvarande beräknar FSICR den minsta motoreffekten med en formel som antar att fartyget kan absorbera full framdrivningskraft genom hela sitt hastighetsområde. Detta är inte alltid fallet med moderna fartyg med propellrar optimerade för öppet vatten och med sjunkande motoreffekt och vridmomentbegränsningar. Studien ger information om hur de faktiska egenskaper och propelleregenskaperna påverkar prestandan hos handelsfartyg och hur kunskapen kan beaktas i FSICR:s minimikrav för motoreffekt.

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. With regard to the timetable for the board's annual calls for tenders, it generally applies that: call text is published at the end of June, the call for tenders closes at the beginning of September, decisions are made in mid-October and the earliest project start is mid-November.

During 2021 the Winter Navigation Board autumn meeting decided to finance four new joint research projects to be carried out in the winter season 2021–2022.

COMMON FINNISH – SWEDISH RESEARCH PROJECTS

W22-1 SIMNAV: (Aalto University) The project is an extension of the WinterSim project that combines aspects of navigation in ice such as ice thickness and type, icebreaker availability, and traffic flows. Artificial intelligence techniques are used along with simulation modelling to build decision support capabilities for winter navigation. The tool would allow testing of several scenarios, answering questions related to optimal engine power as well as optimal scheduling of icebreakers for effective and cost- efficient assistance.

W22-5 HULLFEM: Direct calculations methods for ice strengthened hulls (VTT and Aker Arctic Technology). In the current Finnish-Swedish Ice Class Rules (FSICR) the direct calculation methods (e.g. FEM) are not in general allowed for assessing the hull strength against ice loads. The goal of the HULLFEM project is to achieve better understanding by using direct calculation for ice loads necessary for class rule development. To understand and study the criteria for use in calculation methods and allowable structural capacity, the project will incorporate example calculations with direct calculation methods.

W22-6 Baltic FIRE-2: Baltic Forecast Improvements using Remote Sensing Data-2 (SMHI). The quality of ocean ice fo-

recasts generally depends on good initial and boundary conditions and a good physical model to calculate future states. The objective of this project is to improve ocean ice forecasts by improving the initial state of the forecast. Techniques will be developed and tested to make it possible to directly assimilate satellite measurements regarding the ocean ice surface. The expected outcome is an increased use of remote sensing data and improved forecasts of ice.

W22-7 STILS: Research on merchant vessel’s ability to provide sufficient thrust in ice conditions at low icebreaking speeds (Aker Arctic Technology). There is a need for more precision in determining the minimum engine power requirement for the Finnish-Swedish Ice Class Rules (FSICR). Currently, the FSICR calculates the minimum engine output with a formula that assumes that the vessel is able to absorb full propulsion power throughout its whole speed range. This is not always the case with modern ships with open water optimized propellers combines with declining engine power and torque limitations. The study provides information on how the actual and propeller characteristics affect performance of merchant vessels and how findings can be taken into account in the FSICR minimum engine output requirements.



ISBRYTARTJÄNSTEN PÅ SJÖFARTSVERKET

ICEBREAKER SERVICE AT SMA

Ledningen av statens isbrytartjänst utövas av Sjöfartsverket. Den statliga isbrytningens huvuduppgift är havsisbrytning, det vill säga isbrytning mellan öppet vatten och farvatten som är skyddat för havsis, packis och liknande ishinder.

Statsisbrytarna är Ale, Atle, Frej, Oden och Ymer. Vid behov används även Sjöfartsverkets arbetsfartyg Baltica och Scandica, andra lämpliga fartyg samt inhyrda bogserbåtar. Ledningen för isbrytartjänsten är stationerad i Norrköping

The Swedish governmental icebreaking service is managed by the Swedish Maritime Administration. The main function of the icebreaking service is to break ice between open waters and water protected from sea ice, pack ice and similar ice obstacles (sea icebreaking).

The Swedish state icebreakers are the Ale, Atle, Frej, Oden and Ymer. The buoytender vessels Baltica and Scandica, other suitable vessels and municipal and private tugboats are chartered when necessary. The icebreaking management is situated in Norrköping.

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 SMHI:s 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