

# 2011/12 vinterens Kirgiserkulde var hård, men for kort ...

## »Isvinteren« om hvilken der kan siges: ikke alle gode gange tre

Af Flemming Vejen, DMI :

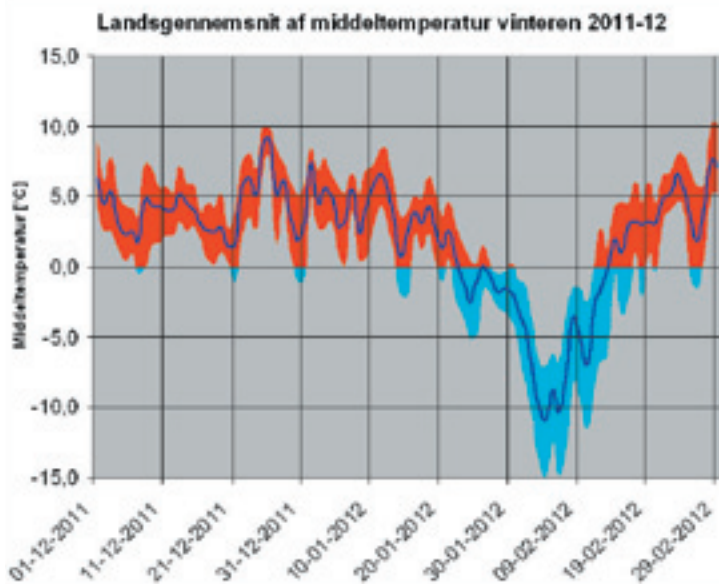
*I modsætning til sine to forgængere nåede vi halvvæjs igennem en grå, våd og mild typisk drivhusvinter, inden kulden så småt begyndte at vise tænder, men så gik det også løs med det hårdeste kuldefremstød i mange år – en ægte »Kirgiserkulde« fra det centrale Sibirien. Havtemperaturerne faldt brat, og spørgsmålet isvinter! sitrede i vinden. Isen bredte sig i hovedfarvandene. Vi var tæt på! I denne lille notits ser vi tilbage på, hvordan det gik for sig, og hvordan lignende tilfælde i fortiden har artet sig.*

### Is- og vejrforholdene vinteren 2011/12

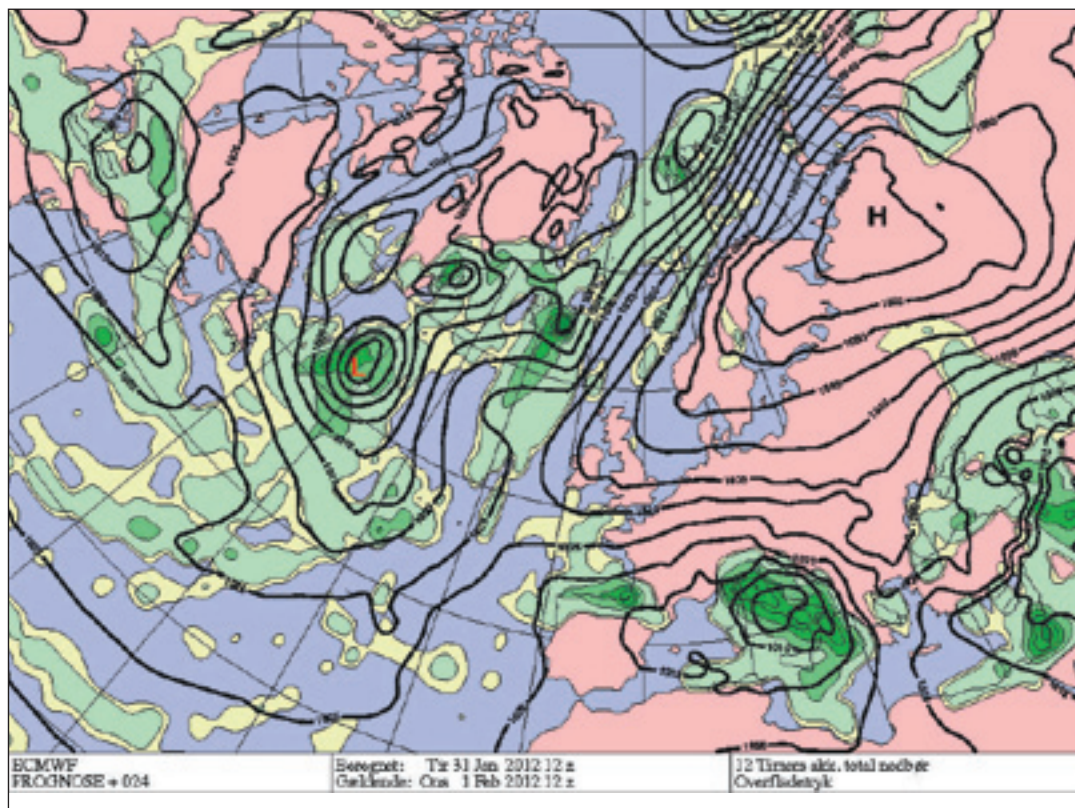
Helt frem til midt i januar var der intet, der tydede på bare den mindste frost. Lang tids mildt vejr, som specielt i julen var lunt med op omkring 10 °C,

fastholdt høje havtemperaturer og gav ingen antydninger om en gentagelse af de forrige to vintres perioder med frost, sne og havis (figur 1). Midt i januar kunne der i prognoserne kun akkurat anes et muligt kuldefremstød langt ude i fremtiden, og da hovedfarvandenens temperatur stadig lå tæt på 4 °C, måtte muligheden for en isvinter på dette tidspunkt næsten afskrives.

Da januar nærmer sig sin afslutning, er vinteren så småt kickstartet med lettere dagfrost, men et usædvanlig massivt kuldefremstød er fra det centrale Sibirien på vej vestpå og rammer landet få dage senere med voldsom styrke. En analyse af vejr-situationen 1. februar 2012 kl. 12z (figur 2) viser et massivt højtryk på over 1060 hPa over det nordvestlige Rusland;



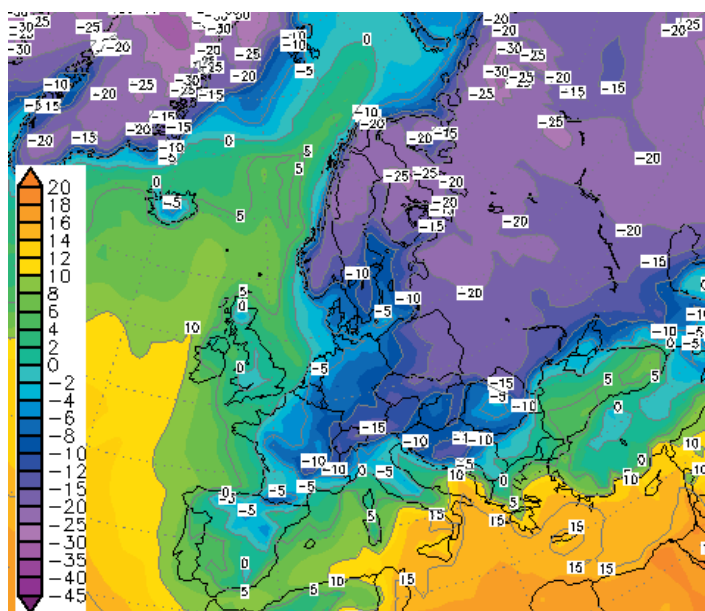
Figur 1. Landsgennemsnit af døgnmiddeltemperatur for vinteren 2011-12.



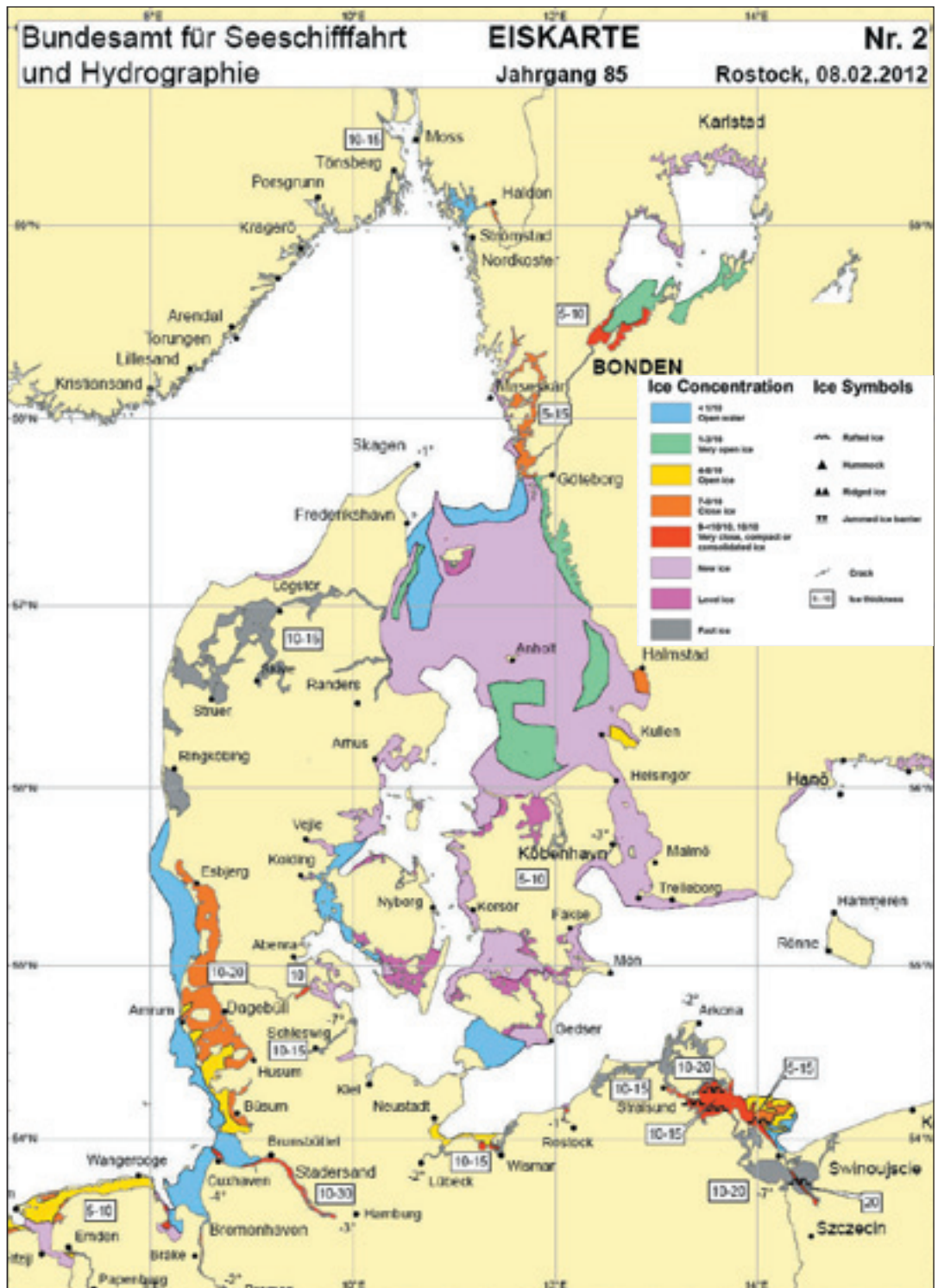
Figur 2. Analyse af vejr situationen 1. februar 2012 kl. 12z (ECMWF model).

dette dirigerer streng vinterkulde vestpå og blokerer for ethvert anslag af mildning vestfra. Kulden kulminerer over Danmark få dage senere, og dagene 3-4. februar 2012 er med 4-9 graders frost om dagen og helt ned til  $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$  om natten de koldeste i landet i mange år (figur 3).

Da det samtidig blæser kraftigt og havtemperaturerne falder brat, så havisen breder sig selv i hovedfarvandene (figur 4).

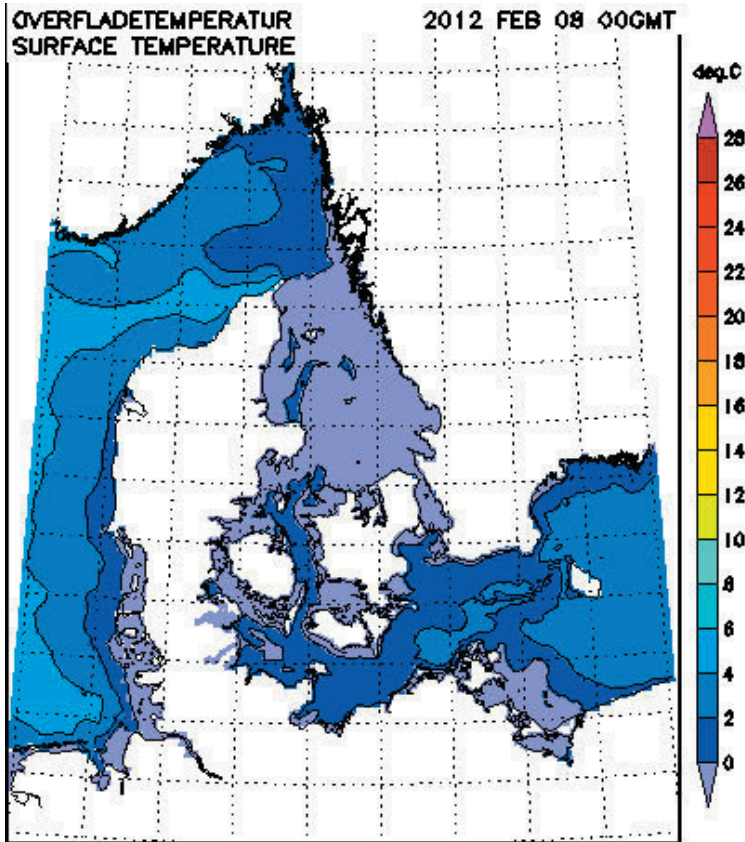


Figur 3. GFS modelleret 2m lufttemperatur 3. februar 2012 kl. 12z.



Figur 4. Iskort fra den tyske istjeneste under Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) for 8/2-2012, hvor isudbredelsen kulminerer. Signaturforklaring er indsat over Sverige.

Figur 5. Havets overfladetemperatur for de danske farvande fra DMI's havmodel BSHemod, som beregner prognoser for havets fysiske tilstand i 3 dimensioner. Her er vist startbetingelserne (link: <http://ocean.dmi.dk/models/bshemod.php>).



blusser isvintersnakken op igen i både medier og blandt fagfolk. Samtidig er havets overfladetemperatur faldet til under 0 °C i de fleste af de danske farvande (figur 5), og forudsætningerne for yderligere tilvækst af havis er til stede. Der er dog ingen nævneværdige problemer for skibsfarten, og 8/2-2012 er der ifølge ismeldingerne fra SOK (Søværnets Operative Kommando) endnu fred og ingen fare: der meldes kun om 10-15 cm tyk is i visse dele af de indre farvande og havne, i dele af Svendborgsund dog 15-30 cm tyk is.

På spørgsmålet, om det på dette tidspunkt er for sent for en isvinter, må den store historiebog konsulteres: har der været fortilfælde for en så sen start på en isvinter? Og hvordan var situationen da set i forhold til 2011-12?

### Hvad er en isvinter, og hvornår starter den?

Først dog lidt generelt om, hvad vi forstår ved en isvinter. En isvinter defineres ofte ved, at *mindst én af statsbryderne har brudt is i mindst et af hovedfarvandene (de åbne farvande) mindst én dag /1/*. Definitionen er imidlertid mindre egnet til at sammenligne vintre op gennem historien:

den duer ikke i perioden op til den første statsbryder blev sat ind i 1923, og skibe i dag er langt bedre rustede til sejlads i isfyldt farvand, hvorfor behovet for isbryderassistance har ændret sig. Ergo er definitionen kun brugbar i det tidsrum, hvor isbryderressourcer, skibstrafik og tonnage har været nogenlunde konstant.

En ofte anvendt mere objektiv metode til opdeling af vintre efter deres strengthed er den såkaldte kuldesum. Siden 1906/07 har Statens Istjeneste, i dag Istjenesten under SOK, opgjort kuldesummen  $K_{max}$ , der bereg-

nes som summen af negative døgnmiddeltemperaturer i hele vinterperioden, også november, marts og april, ved 6 udvalgte kystnære stationer. Disse stationer, der aktuelt er Skagen Fyr, Gniben, Rømø/Juvre, Gedser Odde, Københavns Lufthavn og Hammer Odde Fyr, antages at repræsentere de meteorologiske forhold til havs. I sin natur er  $K_{max}$  altid et negativt tal, men til en del beregningsmæssige og grafiske formål er det mere praktisk at benytte den numeriske værdi, hvilket derfor gøres i resten af artiklen.

Af flere grunde er metoden ikke strengt objektiv, da der ikke tages højde for: varmetab fra havet som følge af vindpåvirkning, betydningen af havets varmereserve, tilstrømning af varmere overfladevand fra Nordsøen, strålingseffekter, samt kuldens tidlige forløb, hvor dårligt timede mildninger kan afværge en tilsyneladende sikker isvinter. Tidlig vinterkulde giver ikke samme problemer med havis som senere på vinteren, hvor havet normalt er koldere. Og da kuldesummer ikke indregner tøj, vil kortvarig stærk kulde tælle med samme vægt som langvarig moderat frost; i kuldesummen burde der tages højde for den udjævrende og efterslæbende effekt af havet over for kortvarig ekstrem kulde...

Spørgsmålet er nu, ved hvilken kuldesum en »klassisk« isvinter starter, og hvordan en isvinter kan karakteriseres. Det er tidligere opgjort, ved hvilken kuldesum statsisbryderne indleder deres virksomheden for alle isvintre de sidste 50 år /2/. Det sker i næsten alle tilfælde ved  $K_{max} < 100$ , i nogle tilfælde allerede ved ca. 60, hvilket er overraskende, da de to sidste vintre nåede langt over 100, og en tommelfingerregel siger »svær iskondition« og sandsynligt isbryderbehov ved  $K_{max} = ca. 100$  /3/.

Siden 1960 har alle isvintre haft en *samlet* kuldesum på over 100. Pointen er, at selvom isbrydning kan starte ved  $K_{max} < 100$ , så fortsætter kulden længe endnu, hvis et kritisk punkt er nået: at vinteren har »bidt sig fast«, og

kuldesummen bare fortsætter med at vokse. Isvintre er typisk 2,5 til 3,5 måneder lange, mildninger få og korte, og der går 12 til 63 døgn fra vinterens egentlige start frem til den første isbrydning /2/. Det er næppe overraskende, at jo barskere en vinter starter, des hurtigere må isbryderne i gang, især hvis der også er ispres pga. vind.

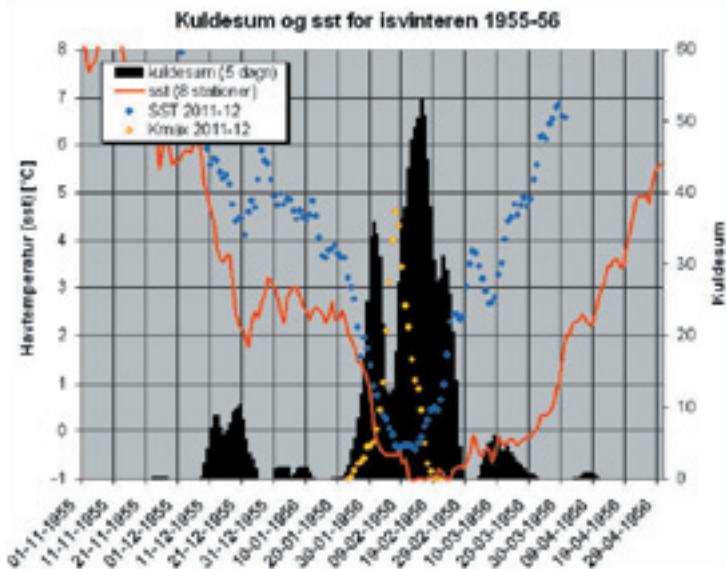
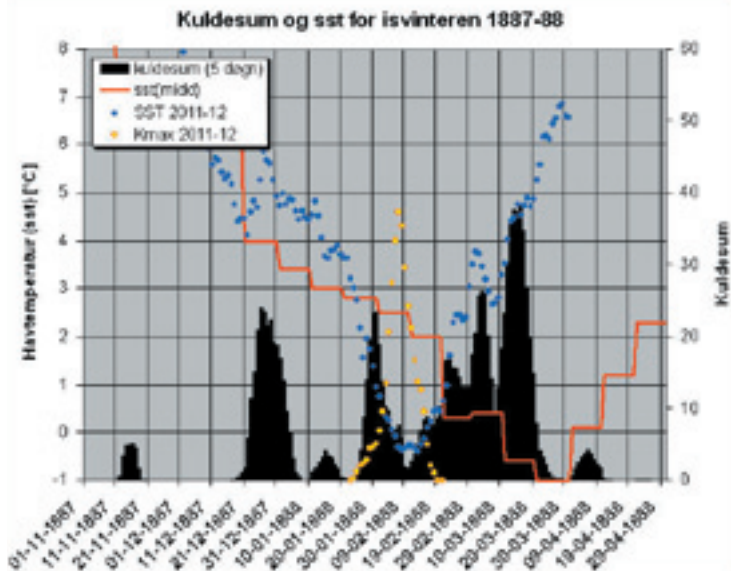
Mange parametre indvirker på isens tykkelsesvækst såsom de lokale oceanografiske forhold og havvandets fysiske egenskaber, og overordnet set er kulde- og tøperiodernes antal, varighed og styrke af betydning. Ved beskyttede lokaliteter med lav vanddybde, begrænset strøm, små bølger og vand med lav saltholdighed kommer isdannelsen hurtigt i gang og kan nå store istykkelser i modsætning til de åbne farvande med mere strøm, større bølger og dybere og mere saltholdigt havvand. Forenklet sagt er det frostens styrke i en vinters første fase, der sammen med havets temperatur ved udgangspunktet er med til at bestemme, hvor lang tid der skal gå, inden isbrydning må i gang. Afkølingen er bestemt af et komplekst samspil af mange faktorer, herunder strømforhold, temperaturfordeling i vandsøjlen, saltforhold, isens albedo samt meteorologiske parametre såsom vindhastighed, vindretning, strålingsforhold og nedbør. Ved vestenvind kan varmere overfladevand fra Nordsøen opbløde en ellers anstrengt issituation, mens vindstuvning modsat kan give isskruninger og ispres og nødvendiggøre isbryderhjælp.

## Et historisk tilbageblik og om hvorfor 2011/12 ikke blev en isvinter

Vi skal helt frem til 24/1-2012, førend de første bidrag til vinterens kuldesum løber ind på kontoen. Normalt regnes isvinter for udelukket, hvis vinteren sætter ind bare lidt senere end dette, så det er sidste udkald. Imidlertid slår kong Vinter til med et brag. Kun 2 uger senere er  $K_{max}$  oppe på 50, og prognoserne antyder frost en tid endnu. Der optræder nu is i hovedfarvandene. Et forsigtigt skøn siger dog yderligere 2-3 ugers frost, hvis en isvinter skal i hus. Men hvad siger historien?

Siden systematiske vejrobservationer i Danmark startede i 1872, har der kun været to vintre med en så sen eller senere start på en isvinter: 1887/88 og 1955/56. I 1955/56 satte det ind med hård frost fra sidst i januar, og ad flere omgange var der dagtemperaturer omkring 10 graders frost. Dengang startede vinteren næsten på samme måde som i år med et kraftigt højtryk mod nordøst, som tilførte massiv kulde fra Rusland. Vinteren varede stort set kun til sidst i februar, der med  $-6,2$  °C imidlertid står blandt de koldeste.  $K_{max}$  blev 226,0, og isbryderne var i livlig aktion. I modsætning til dengang var frosten i år dog uden forhistorie, og det viser sig ved en havtemperatur SST, der kort før kuldefrembruddet lå mindst 1 grad højere end i 1956, en afgørende forskel (figur 6). Hvor kulden i februar 1956 blev ved og alle statsisbryderne var i aktion i hovedfarvandene fra 16/2 frem til 1/3 /4/, sluttede kulden i 2012 efter få uger ligeså brat, som den begyndte.

Figur 6. Sammenligning af  $K_{max}$  og havtemperatur SST for 2011/12 med isvintrene 1887/88 og 1955/56. For 1887/88 er SST givet som middelværdi hen over 10 døgn for Horns Rev Fyrskib, som var det eneste, der ikke blev taget ind pga. isen. For 1955/56 er SST baseret på data fra 5 stationer i hovedfarvande eller havne ud mod disse, og 3 stationer i indre farvande. For 2011/12 er alle stationer havne, hvoraf 4 vender ud mod hovedfarvande.  $K_{max}$  for 1887/88 er baseret på data fra Fanø, Skagen, Samsø, Kjøbenhavn, Bogø og Hammershus 17/ og 18/.

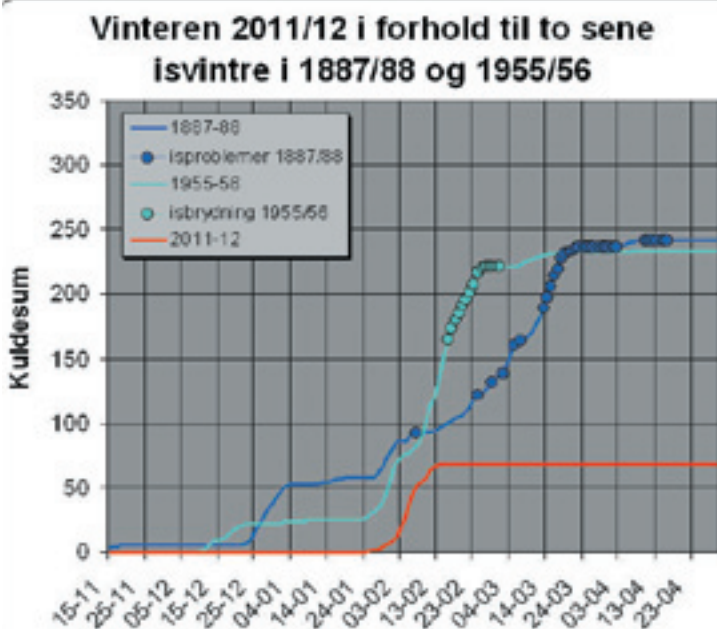


I den meget sene vinter 1887/88 kom kulden med stor strengthed i februar og især marts, der med  $-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  i middel er den næstkoldeste marts siden 1872. Og vinteren fortsatte i april, der satte kulderekord med  $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  i middel. Husk dog, at det lune Nordslesvig, der blev tabt i 1864, ikke talte med i landsgennemsnittet dengang! Der blev meldt om isdannelse i Storebælt sidst i februar, og fra 14. marts til 1. april var der isbådstransport over bæltet /5/. Den 21. marts var der fastis fra Knudshoved til øst for Sprogø, og i Kattegat var der isfyldt en uge midt i marts. I Øresund sad dampere fast i store isskruninger 13/3, isen var tiltagende, 17/3 meldtes om forbindelse til Sverige over isen ved Taarbæk, og dagen efter kunne man gå fra Helsingør til Hveen! Det kolde vejr fortsatte, og der var is til langt ind i april - i Sundet sad adskillige dampere fast i isen i midten af april ... dengang skulle der nok ikke så meget til.

Ikke desto mindre viser diagrammet med  $K_{max}$  i figur 6 ret høje værdier og for årstiden usædvanlig vedvarende kulde og istilvækst i marts og ind i april 1888. Ved Horns Rev Fyrskib falder SST til de laveste værdier i den sidste halvdel af marts, hvilket er exceptionelt, et klart vidnesbyrd om den vel nok seneste isvinter de seneste 140 år. Selvom der

ikke var stasisbrydere dengang, drister vi os alligevel til betegnelsen »isvinter«, selvom den tids skibsfart nok i lidt højere grad end i dag var tilbøjelig til at stikke op for bollemælk: kuldesummen 1887/88 blev 242,1, altså noget højere end i 1955/56, hvilket ville placere den som den 9. hårdeste vinter i statistikken over kuldesummen 1906/07 til i dag.

Stilles de tre vintre op over for hinanden, er det tydeligt, hvad der gør forskellen. De 3 ugers kuldebølge i februar 2012 mangler såvel forhistorie som efterslæb: inden kuldefremstødet er der ingen kulde til at »varme farvandet op« til isvinter, og der er ingen kulde bagefter til at fastholde eller udbygge situationen (figur 7). Det var der til overmål i 1887/88 og 1955/56. Som før nævnt var statsisbryderne i 1956 travlt beskæftigede, og i 1888 sad dampere fast i isen ad flere omgange, ligesom der var isbådstransport over Storebælt 14/3 til 2/4, et tegn på svære isproblemer på bæltet. Stærkodder, den tids isbryder som DSB lod bygge til Storebæltstfarten i 1883 /6/, måtte selv den give op over for ismasserne? Vi kan kun gisne ...



Figur 7. Sammenligning af kuldesummer og isproblemer for vintrene 1887/88, 1955/56 og 2011/12.

### Afrunding

Sammenligningerne med 1887/88 og 1955/56 viser, at isvinter sagtens kan lade sig gøre så sent som ved udløbet af januar, men så skal visse betingelser være opfyldt: en kølig forhistorie og en sammenhængende frostperiode af tilstrækkelig længde. I princippet var vi tæt på igen, men når vinter bliver for tidligt til vår, og kalendervinteren slutter med 15 graders varme, går den altså ikke!

### Henvisninger

/1/ F. Vejen, Isvinteren der forsvandt. Vejret nr. 123, maj 2010.

/2/ F. Vejen, Isvinteren der blev væk i kulden – igen igen. Vejret nr. 127, maj 2011.

/3/ R. Zort og M. Hvidberg-Knudsen, 2007: Is i de danske farvande. Havisobservationer og Isprognose. Vejret, 2007.

/4/ Is- og Besejlingsforholdene i de Danske Farvande i Vinteren 1955-56. Statens Istjeneste, 1957.

/5/ Speerschneider, C. I. H., 1927: Om Isforholdene i Danske Farvande, Aarene 1861-1906.

Publikationer fra det Danske Meteorologiske Institut, Meddelelser nr. 6.

/6/ Knud Fischer, 2004: De danske isbrydere. Historien om Elbjørn og de andre isbrydere. Skibs Forlag, Stenstrup 2004, 103 p.

/7/ Meteorologisk Aarvog for 1887. Udgivet af det danske meteorologiske institut, 1888.

/8/ Meteorologisk Aarvog for 1888. Udgivet af det danske meteorologiske institut, 1889.