



## Isbrydere og deres Virksomhed

Geografisk Tidsskrift, Bind 29 (1926)

Link til pdf:

[http://img.kb.dk/tidsskriftdk/pdf/gto/gto\\_0029-PDF/gto\\_0029\\_67927.pdf](http://img.kb.dk/tidsskriftdk/pdf/gto/gto_0029-PDF/gto_0029_67927.pdf)

Link til webside:

<http://tidsskrift.dk/visning.jsp?markup=&print=no&id=67927>

pdf genereret den : 22/5-2008

## Isbrydere og deres Virksomhed

af

Statsmeteorolog, Kaptajn Speerschneider.

De gamle Hvalfangere kan maaske anses som Forløbere for Isbrydere; deres Bov var forstærket for at sætte dem i Stand til overhovedet at bevæge sig i Is og maaske bane sig Vej gennem Nyis.

Efterhaanden som den tiltagende Trafik gjorde det nødvendigt at holde en fri Passage til isblokerede Havne, anvendte man de Dampere eller Krigsskibe, man tilfældigt havde, og det første Forsøg paa at faa en speciel Isbryder synes at være gjort i Rusland i 1870, i og for sig er det ikke saa mærkeligt, at et saadant Forsøg maatte udgaa fra den finske Bugt, hvor mange Havne praktisk talt er lukkede for Skibsfart den halve Tid af Aaret. Ogsaa paa de russiske Floder maatte man prøve paa at holde Forbindelsen vedlige om Vinteren. Derfor byggedes i 1895 „Saratovski Ledokol“ hos Armstrong til Isbrydning paa Volga. Skibet skulde bryde Rende for Færgerne, der gik tværs over Floden. Isbrydning paa Volga er ikke særlig vanskelig, og „Saratovski Ledokol“ kunde let bane sig Vej gennem 3 Fod tyk Is.

De første Isbrydere var vel byggede til at vædre Isen, men Stævnen kunde dog glide et Stykke op paa Isen. Naar denne brast, maatte Manøvren gentages, og saaledes forsattes, til Rende var brudt.

Med „Sampo“, som sattes i Vandet fra Armstrongs Værft i 1898, prøvede man et nyt System, idet der foruden Hovedskruen anbragtes en mindre Skrue forude, der skulde drive Vandet bort under Isen og saaledes svække Isens Modstand. Naar Skibets Bov gled op paa Isen, gav den lettere efter end ved de tidligere Vædringer, og selve Skroget blev ikke udsat for saa svære Paavirkninger. „Sampo“ maalte 202 Fod×43 Fod×21 Fod 9 Tm. og havde 2 Sæt 3-Gangs Maskiner.

Da Skibet blev prøvet ved Hangø og Helsingfors, viste det sig, at det var i Stand til at gaa gennem 12 Tm. tyk Is (32 cm) med 8½

Knobs Fart. I Drivis kunde Skibet klare 3 à 4 Meter tyk Is, og ved den Lejlighed holdt „Sampo“  $6\frac{1}{2}$  Knob gennem  $2\frac{1}{2}$  Meter tyk Drivis.

Blandt de Isbrydere, der efterhaanden byggedes rundt omkring i Landene, vakte „Jermack“ berettiget Opmærksomhed. Det var Admiral Makaroffs Tanke, at en eller flere Isbrydere kunde holde Sejladsen aaben paa Petrograd og Kronstadt hele Vinteren; og i det russiske geografiske Selskab holdt han et Foredrag herom, der vakte Czarens Opmærksomhed. En Komite blev nedsat, og Tegningerne blev udarbejdet til en søgaaende Isbryder, som blev bygget hos Armstrong, Whitworth and Co.

Til den russiske Regering byggedes samtidig og til Anvendelse paa Bajkal Søen, en kraftig Isbryder paa 4000 Tons og 4000 ind. HK. Skibets enkelte Dele blev sendt til Bajkal og samlede der.

I Begyndelsen af Marts 1899 forlod „Jermack“ Tyne og mødte allerede Drivisen udfør Reval. Skibet gik med Lethed gennem Isen og kom til Kronstadt. Det gik med 8 Mils Fart gennem 18—24 Tm. tyk Is, hvilket vakte megen og berettiget Opsigt. Tre Dage senere blev Skibet sendt til Reval for at aabne Skibsfarten paa denne Havn.

Nordvestlige Storme havde pakket Isen sammen 15 Sømil fra Reval; her laa et 600 Meter bredt Isbælte presset sammen i 20—25 Fods Tykkelse, og det spærrede helt for Adgangen til Havnen. Efter et Par Timers Forløb lykkedes det „Jermack“ at bryde gennem Isbæltet, og derefter befriede Skibet 82 Skibe, som hist og her laa fast i Isen.

„Jermack“ blev ogsaa prøvet i Polarisen. Skibet blev provianteret for et Aarstid og forlod den 23. Juli 1899 Tyne med Kurs for Spitsbergen. Den 6. August mødtes Polarisen omtrent paa 80 Gr. N. Br.; medens Isen var nogenlunde spredt og af ringe Tykkelse i Kanten, blev Isen, efterhaanden som Skibet arbejdede sig Nord paa, tykkere og ældre, og snart efter maatte man vædre og blive ved hermed, til Forhindringerne var overvundet. Nogle Steder blev Isen ligefrem skaaret igennem, saaledes at der paa hver Side af Skibet var en Ismur af 12—20 Fods Tykkelse, og dog gik Skibet stadig nord-efter med gennemsnitlig  $2\frac{1}{2}$  à 3 Mils Fart. Hensigten med at prøve Nord for Spitsbergen og ikke østligere, som det tidligere altid havde været Sædvane, var den, at hvis man skulde faa Skade paa Skruerne, kunde man med Polarstrømmen drive ned langs Grønlands Østkyst og efterhaanden komme fri.

Skibet kom omtrent 60 Sømil ind i Polarisen, hvor man mødte 4 Meter tykke Isflager, før man atter gik Syd over igen. Det var en haard Tur at komme tilbage, da Isen pakkede sammen, og fil Tider var man et Par Timer om at komme igennem en Ishindring. Isbryderen bestod saaledes Prøven godt.

„Jermack“s Skrog er delt i 48 vandtætte Rum, og alle Bjælker og Spanter er særlig stærkt forbundne med hverandre, En Isforstærkning af Plader gaar rundt om hele Skroget, og Pladerne er her fra  $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{16}$  inch. tykke med den største Tykkelse midtskibs.

De tre største Isbrydere i Verden — „Sviatogor“, „Lenin“ og „Jermack“ — benyttes nu om Vinteren til saa vidt muligt at holde Skibsfarten aaben paa Kronstadt og Petrograd. Den største Isbryder, „Sviatogor“, bygget hos Armstrong, er 323 Fod lang og 71 Fod bred, den er bygget til at løbe med Boven op paa Isen og knuse den med sin Vægt. „Lenin“ blev bygget samtidig paa samme Værft, den er lidt mindre, men har særlig kraftige Pumper til Lænsning af Skibe, og de 6 Pumper har tilsammen en Kapacitet af 3000 Tons pr. Time. „Lenin“ har en Skrue forude, den skal forhindre Isstykker i at samle sig under Bunden; imidlertid er der altid Risiko for at faa denne Skrues Aksel bøjet, naar Isen vædres.

Maskine og Kedler optager næsten Skibets hele Længde, og Dampen faas fra 10 Kedler anbragt i 4 Kedelrum. Fra forreste Maskinrum drives den forreste Skrue. Iøvrigt er der ikke megen Forskel fra „Lenin“ og „Sviatogor“ til „Jermack“, som dog blev bygget en Snes Aar før. Det er da indlysende, at „Jermack“s Konstruktion har staaet sin Prøve.

For 29 Aar siden blev der hos Burmeister og Wain bygget en Isbryder „Nadeshnij“, til den russiske Regering, der vilde anvende Skibet ved Vladivostock. Skibet fik kun en Skrue, havde 3400 HK. og stak under Isbrydning 21 Fod agter. Isbryderen var bygget til at løbe op paa Isen og knuse ved sin Vægt.

Den 28. Februar 1897 forlod „Nadeshnij“ København og afgik under Kommando af nuværende Admiral T. V. Garde til Prøve i den finske Bugt. I den svære Skærgaardsis af indtil 65 cm. Tykkelse og med 5 cm. Snelag gik „Nadeshnij“ med  $3\frac{1}{2}$  Knobs Fart glat igennem. I Skrueis paa ca. 2 Meters Tykkelse gled Skibet støt op paa Isen, brød den under sin Vægt og fortsatte Isbrydningen paa denne Maade, idet den samtidig befriede en finsk Isbryder, der sad fast. Senere traf man ud for Baltisch-Port en Isbarriere paa  $\frac{1}{2}$  Sømils Udstækning og ca. 6 Meters Tykkelse, som Skibet i Løbet af et Par Timer stangede sig igennem. Hen paa Aaret afleveredes Skibet i Vladivostock\*).

Ved Omtalen af „Nadeshnij“s Togt i den finske Bugt kan der være Grund til at nævne en Rapport om Isbrydning i den finske Bugt

\*) Om dette Togt henvises til en interessant Beretning af Admiral T. V. Garde i „Tidsskrift for Søvesen“, 33. Bind: „Isbryderen „Nadeshnij“s Rejse til Vladivostock“.

af Bestyrelsen for Petrograd Handelshavn nærmest omhandlende Forholdene i Vinteren 1923—1924.

Isdækkets Tykkelse var da indtil 60 cm., men Tykkelsen varierede overordentlig meget, hvilket kom af, at Isen i den vestlige Del af Bugten var meget skruet, idet den ene Kodse skød sig hen over eller under den anden og derved frembragte Is af højst forskellig Tykkelse; Skruningerne over Isens Overflade var oppe paa 2 a 3 Meter, og Sneen laa 30 cm. til 1 Meter over Isdækket.

Som en Ejendommelighed for Isen i Finske Bugt kan anføres, at den danner sig som Tallerkenis. Hvordan Isens Form bliver, afhænger ganske af, under hvilke Forhold den er blevet dannet. I Vinteren 1923—24 foregik Isdannelsen paa Strækningen Seskær—Nerva—Sommers under gunstige Betingelser, og Isdækket, — der opstod ved Sammenfrysning af Tallerkner med en Tykkelse af 3—5 og en Diameter af 30—60 cm, der holdt sig i vandret Stilling, — fik en jævn Overflade, som det var meget let at føre Skibe igennem. Isdækket blev efterhaanden stærkere og tykkere. De foregaaende Vintre var Isen af en helt anden Bygning paa samme Sted, idet de enkelte Isstykker af Vinden var blevet kastet op paa eller ned under Nabostykkerne, saaledes at Overfladen var blevet ujævn og langt vanskeligere at passere for Isbrydere og Skibe.

Hele Længden af Isbryder-Ruten fra Leningrad til aabent Vand udgør for de to sidste Vintre henholdsvis 300 og 250 Sm., altsaa i 1923—24 ca. 50 Sm. mindre, idet man maa regne med, at de sidste 70 Sm. kunde passeres i forholdsvis let Sjapis, medens hele denne Strækning i den foregaaende Sæson var dækket af store, paa sine Steder faste Ismasser, enkelte Steder af Drivis. Erfaringen viser at Isbrydere som „Jermack“, „Sviagator“ og „Lenin“ (forhen „Aleksander Newski“) gik i jævnt, indtil 10—15 cm tykt Isdække med en Fart af 8—10 Knob uden efterfølgende Skibe; men naar Isens Tykkelse gik op til 50—70 cm, gik Farten ned til 2—4 Knob. Hvis Isbryderen førte Skibe igennem Isen, var Farten i sidstnævnte Tilfælde kun 1½—3 Knob. Hvis endelig et Skib skulde bugseres, blev Farten selvfølgelig langt ringere.

I Skrueis er Arbejdet betydeligt vanskeligere for Isbrydere; man regner omtrent 2—5 Gange saa vanskelig som i jævn Is, men det afhænger selvfølgelig af Isens hele Beskaffenhed:

Under Arbejdet i Isen forekommer det ofte, at Isbryderen ikke ved sin Kraft alene kan gennembryde Isdækket og der derfor maa tages særlige Forholdsregler, saasom Fyldning af Tanke, Udføring af et Anker o. l. for at faa Isen brudt og Skibet hævet saa meget, at det ved sin Vægt kan trykke Isen i Stykker. En Skrue i Stævnen

kan ogsaa ofte være af stor Værdi, ja i Finske Bugt synes en saadan Installation at være nødvendig. Isbryderen „Lenin“ har saaledes Stævnskrue, og den synes undertiden at kunne udrette bedre Arbejde i Isen end de i og for sig kraftigere Isbrydere „Sviatogor“ og „Jermack“.

I Isvinteren 1923—24 anvendtes for første Gang den nye danske Statsisbryder „Isbjørn“, bygget for at hjælpe Skibsfarten under Isforhold i Hovedfarvandene. „Isbjørn“ er bygget i 1923 i København, Længde 163,6, Bredde 40,2 og Dybde 19,8 feet, den er paa 979 Br. Tons, Maskineriet er 3-Gangs, udviklende 2500 ind. HK.

Hvad dette Skibs Isbrydningsevne angaar kan anføres, at „Isbjørn“ paa en Rejse fra København til Rønne i overvejende Fastis af 50 cm's Tykkelse, holdt en Fart af 7 Knob, at Skibet uden paa-faldende Vanskelighed brød Is ved Guldborg af 80 cm's Tykkelse, samt at Farten sjælden gik under 5 Knob selv i den meget vanskelige Skrueis i Østersøen. Erfaringen har vist, at Skibet bryder bedst med baade Nr. 3 og 4 Tank fulde af Vand, hvilket giver et Dybgaaende agter af 6,7 Meter og en Styrlastighed af ca. 1,8 Meter. Skibet gaar paa-faldende støt under Isbrydning uden at kaste sig over eller ændre Kurs, selv om Isen er betydelig sværere paa den ene Side end paa den anden. Ogsaa med Agterenden bryder Skibet godt og kan taale at gaa agter op i den sværeste Is med Roret i Borde.

Den Is, man i den lange Isvinter 1923—24 har været udsat for, har været meget forskelligartet, men fra et Isbrydningssynspunkt har der egentlig kun været Anledning til at skelne mellem Fastis og Skrueis, herunder indbefattet Pakis. Erfaringsmæssigt bliver imidlertid praktisk talt al Fastis forandret til Skrueis, saasnart den undergives nogen større Paavirkning af Vind eller Strøm. For Isbrydningsarbejdet i Skrueis bliver det atter af den største Betydning om Skruningerne, medens Arbejdet staaar paa, er undergivet saadant Pres, eller ej. Pakis glider i Følge sin Natur altid sammen om Skibene, dens Forcing er altid et Spørgsmaal om Maskinkraft. Fastis, selv om den er tyk, hindrer ikke Skibene i at følge Isbryderen, da „Isbjørn“ bryder en fuldstændig lige og ren Rende paa ca. 15 Meters Bredde, medens Isen desuden revner og skørner yderligere ca. 4 Meter, saa selv de største Skibe kan følge. Under disse Forhold kan man føre Konvoj. Er Isflager skudt ovenpaa hinanden, selv om de ikke er særlig tykke, dannes en sejt Masse, der fordrer nogen Kraft af de efterfølgende Skibe, men drejer det sig om kraftige Dampere, kan dog flere følge efter Isbryderen, selv under saadanne Omstændigheder. Er Isen stærkt skruet og samtidig tyk, opfyldes Isbryderens Køl vand, hver Gang en Skruning er passeret, af Isstykker, som kun kraftige Dam-

pere kan skyde til Side; de mindre kraftige fordrer Bugsering. Under disse Forhold kan man bugsere et mindre kraftigt Skib, medens et eller flere kraftige følger efter.

Er der samtidig stærk Vind eller Strøm, og denne bærer tværs paa Skibenes Bevægelsesretning, kan Isen skyde tæt sammen tæt agtenfor Isbryderen, saa selv kraftige Dampere fordrer Bugsering, hvorfor man under saadanne Forhold kan blive tvunget til kun at føre et enkelt Skib. Endelig kan, som Tilfældet var i Østersøen, Skruningerne være saa dybe, at Skibene ligger indesluttet i Is, mulig endog i en saadan Grad, at Isen er skruet helt ind under Skibsbunden, saa Skibene har Vanskelighed ved at faa Vand til Skruen eller Kølevand til Maskinen, eller af en saadan Beskaffenhed, at ingen Slæbegerer kan holde. Under disse Forhold kan man blive tvunget til at erklære et Farvand for lukket, uagtet Isbryderen selv er i Stand til at arbejde sig igennem. Et karakteristisk Tilfælde af denne Art indtraf ved Falsterbo Natten mellem den 3. og 4. Marts 1924. Forsøg paa at forcere Skibe under slige Forhold anbefaler sig desuden ikke, ogsaa af den Grund, at det slæbte Skib udsættes for alt for store Kraftpaavirkninger.

Alle Former af Is blev mødt ofte med afvekslende Fastis og forskellige Arter af Skrueis paa samme Rejse, hvilket i høj Grad har vnaskelliggjort Arbejdet. Fastis af 90 cm. Tykkelse er observeret i Østersøen, og Skruningerne har været saa dybe, at hele Skibets Bund har været aftegnet i Isen, naar Isbryderen har bakket tilbage.

I Vinteren 1923—24 var en svensk Kommission om Bord i „Isbjørn“ og udtalte sig særdeles rosende om „Isbjørn“s Egenskaber; senere rejste Kommissionen til Finland, hvor Lederen af de finske Isbrydere, Baron Wrede, udtalte, at hvis man ikke anbragte Skrue forude, kunde man lige saa godt lade være at bygge Isbrydere. Isbrydere uden Stævnskrue duer ikke. De svenske Herrer paastod, at den danske Isbryder klarede sig udmærket uden en saadan Skrue, men Baron Wrede blev ved sit.

Den svenske Kommission skriver, at efter man havde set de finske Isbrydere, blev man fuldstændig omvendt, thi disse Isbrydere svingede rundt som en Tallerken. Vandet forude blev aldeles isfrit, naar Forskruen gik Bak. Man studerede indgaaende begge Isbryderne „Woima“ og „Sampo“ og blev yderlig overbevist om, at Baron Wrede havde Ret. En Isbryder med Skrue for og agter klarede sig væsentlig bedre end „Isbjørn“ med kun en Skrue.

— Hertil maa bemærkes, at Isen i de finske Farvande er betydelig sværere end i danske Farvande, og hvad der passer for finske Forhold, kan ikke uden videre overføres paa danske Forhold. Det

er ikke givet, at den danske Isbryder behøver Skrue forude; Isvanskelighederne hos os kan overvindes med Agterskruen, men Manøvren bliver muligvis større med Skrue i begge Ender. Imidlertid viste ogsaa „Isbjørn“s Togt i den finske Bugt i 1926, at Skibet klarede sig bedre end de finske Isbrydere.

I „Bulletin de la Société Royale Belge de Géographie“ 1925 har Fregatkaptajn Baron B. Noldé skrevet en Artikel om Isbrydernes Evne til at naa Nordpolen. Han omtaler først Isens Tykkelse og anfører, at aargammel Is er ca. 1 Meter tyk, medens Aarets Skrueis kan anslaaes til 5 à 6 Meters Tykkelse. Den flere Aar gamle Is er 2 Meter tyk, flere Aars Skruninger er 4—10 Meter tykke.

Jeg skal her anføre, at Nansen udtaler, at Tykkelsen af en Vinters Is i Polarhavet næppe kan være mere end 1 à 1½ Meter, thi naar Isen har naaet en vis Tykkelse, indtræder der Ligevægt mellem Afkølingen fra oven og Varmetilførslen fra forholdsvis varmere Vandlag nede fra, hvorfor Istykkelsen nu ikke mere tiltager. Tykkelsen kan dog tiltage — selv om Sommeren — ved Snefald, idet Smeltetandet kan danne et ret stort næsten saltfrit Lag. Baade paa denne Maade og ved at Isflagerne skubbes over hinanden, kan Isstykket vokse i Tykkelse. I det egentlige Polarhav dannes derved de store Ismarker og Kodser, hvis Højde og Omfang vokser ved de frygtelige Isskruninger, der ikke alene opstaar ved Vindens Pres, men ogsaa ved Isens Afkøling om Vinteren, fordi Isen udvider sig ved Afkøling. Disse Storismasser har Makaroff maalt til 13 Meter i Dybden.

Baron Noldé omtaler, at efter at man tidligere har benyttet sig af Skibe og Slæder, vil mange nu til arktisk Forskning benytte sig af Luftfartøjer eller — som Stefansson har foreslaaet — af Undervandsbaade. Hvad Luftfartøjer angaar, kan det vel lykkes at flyve over Polen, men med en Fart af ca. 100 Kilometer i Timen kan man næppe naa at gøre flere Observationer end en Passager fra et Kupévindue i et Eksprestog, og hvad Undervandsbaade angaar, kan man kun haabe, at man aldrig vil indlade sig paa dette Vanvid.

Baron Noldé foreslaar at anvende Isbrydere og henviser til „Jermak“s Togt, der dog havde det Udfald, at Polarisen hævdede sig som Sejrherre overfor Tekniken. Han henviser til Damperne „Taimyr“ og „Vaigatch“ Togt Nord om Sibirien, det var Staalskibe, der her prøvedes i Polarisen, der i sin Tid har gjort det af med Træskibe som „Jeannette“ og „Karluk“? Under Verdenskrigen anvendtes ogsaa Isbrydere i Hvide-Hav; her gjorde Baron Noldé Tjeneste i 1917 og kom til det Resultat, at store Isbrydere paa 20,000 à 25,000 Tons med meget kraftige Maskiner og med Luft-Rekognosceringsfartøjer til Hjælp om Sommeren fra Frans Josefs-Land maatte kunne naa



Polen og atter returnere. Om Bord kunde der være Plads til Forskere og Laboratorium.

Naar det første Maal — at naa Nordpolen — er naaet, kan Isbryderen stilles til Disposition for Polarhavs-Ekspeditioner, hvor Videnskabsmænd fra mange Lande i Ro og Mag og uden Savn af nogen Art kan anstille deres Observationer. Alle de gamle Ekspeditioners Møje og Besvær vil da være en Saga.

Saavidt Baron Noldé, men hertil kan siges, at det er umuligt at have nogen Mening om, hvor langt saadanne Isbrydere kan trænge frem mod Nord. Jeg skal anføre, hvad Admiral T. V. Garde skrev herom efter „Nadeshnij“s Togt til Østasien:

„Den vanskeligste Del af denne Opgave har al Tid forekommet mig at ligge i Konstruktionen af tilstrækkelig stærke Fremdrivningsmidler, thi Polarisens 6 Meter tykke Skodser er ikke til at spøge med. Men naar „Nadeshnij“s ene lille Skrue kunde staa sig — — — hvad maa da ikke de paatænkte Kæmpeisbryderes Skruer kunne præstere, især da en mindre, men særlig stærk konstrueret Skrue i Forenden af Skibet skal optage den første Dyst med Isen.“

Hvis Kæmpeisbryderne kan overvinde Polarisens over 6 Meter tykke Isskruninger, er der dog endnu et Spørgsmaal, som trænger sig frem. Kan Isbryderne taale at være paa Stedet i selve Skruningsøjeblikket? Naar Polarisens skrues, har den en Magt, der maaske er endog over al Maade større end Tekniken, og jeg drister mig til at sige, at saa store Skibe, som der her er Tale om, næppe kan bygges saaledes, at de uden Skade kan modstaa Skruningerne, i det mindste maa Forsøg først vise, at man bør forandre denne Opfattelse.

## SUMMARY

### Ice breakers and Icebreaking

by

Statsmeteorolog, Captain Speerschneider.

*Originally the different countries used for icebreaking ordinary steamers, which were at hand, but from the latter part of the last decenium of the 19th century indeed a new departure commenced, from that time steamers specially adopted for the purpose were constructed. For instance in August 1899 the Russian Icebreaker „Jermack“ proceeded to Spitsbergen and on August 6th. encountered the polar driftice. At first the ice was open and not very thick, but the floes became thicker and older, and it was soon a question of ice-breaking. The vessel proceeded some 60 miles into the polar-ice before turning*

back for the south again; now the ice had packed closely and it was a long fight to the clear water. At times it was necessary to charge the floes of rough packed ice-hummocks for a couple of hours before a lane was opened up.

Before all ice-breakers have been used in the Gulf of Finland; in the year 1897 a danish built single-screw ice-breaker „Nadeshnij“ was tried here; she went steadily through 65 cm. thick ice with  $3\frac{1}{2}$  knot speed, and she slid upon 2 meter thick screw-ice and crushed it by her own weight; an ice-barrier,  $\frac{1}{2}$  mile wide and 6 meter thick she rammed through in some two hours.

Regarding the ice in the Gulf of Finland it may be stated that in the winter 1923—24 ice 60 cm. thick was observed, but the thickness varied much and the ice was much screwn, especially in the western part of the Gulf. The pressures were 2 to 3 meter thick, and the ice was covered with a layer of snow from 30—100 cm. thick. The whole length of the ice-breaker route in the Gulf of Finland is 250—300 miles. From Finnish and Russian side it is often argued that a steam-screw is necessary for ice-breaking in the Gulf of Finland, but in January 1926 the Danish ice-breaker „Isbjörn“ proudly cleared all difficulties with one screw aft only.

On a journey from København to Bornholm this ice-breaker went through compact ice of 50 cm. with 7 knots speed; ice was met with compact 90 cm. thick, and the pressures often were so deep that the whole bottom of the ship was framed in the ice, when the ice-breaker backed out.

In the „Bulletin de la Société Royal Belge de Géographie“ Baron B. Noldé has discussed the possibility of forcing on to the North Pole, and he refers to the cruise of „Jermack“. He proposes to build great ice-breakers of 20.000 to 25.000 tons with powerful engines, which should be able to reach the North Pole from Frans Joseph Land and perhaps later they might be used for expeditions in the Polar Sea. Would such ice-breakers be able to stand the pressure in the middle of a pressure, I rather suppose they would not.

---