

RISKS WHEN IN ICE COVERED WATERS

- Navigation – buoys – land – radar target etc
- Water intake
- Ballast – air intake
- Fire fighting
- Abandon ship
- Icing (can affect all ships)
 - Important to have good initial stability
- Damage to hull
 - Ice strengthening – ice class
- Damage to propeller
 - Suitable draft – trim - material
- Damage to rudder
 - Suitable draft – trim – construction
- Personal safety (cold – clothing)



Ispress 2005

Manövrera fartyget upp mot vind om risk för att fastna föreligger



Isbrytarassistans

- För att fartyg skall erhålla statlig isbrytarassistans, skall de inneha lägst den finsk-svenska isklass (motsvarande) och minst den dödvikt (dwt) som gäller för ett visst havsområde enligt av Sjöfartsverket utfärdade trafikrestriktioner.
- Sjöfartsverket kan **vägra att lämna** statlig isbrytarassistans till fartyg, vars **anordningar för assistans icke fungerar eller vilket med avseende på skrov, maskineffekt, utrustning eller besättning** är sådant att gång i is kan antagas äventyra fartygets säkerhet, eller om det kan anses föreligga skäl att antaga att fartygets lämplighet för gång i is är sämre än vad i allmänhet förutsätts för fartyg hörande till samma isklass.

Ice-knife to protect rudder



Bow shape



ICING Before reaching ice edge



- Reason for icing
 - Waterspray
 - Water on deck
 - Snowfall
 - Fog and rain (low temperature)
- Factors affecting rate of icing
 - Wind speed and direction
 - Water- and air temperature
 - The size of the water drops
 - Ships course – speed
 - Wave height – wave length

Comiskey's nomogram for icing of ship construction

- Meteorological institutet uses Comiskey's nomogram for warning of icing. Nomogram has originally been for prediction of icing of fishing vessels
- Light icing: 0.4 - 1.5 mm/h
- Moderate: 1.5 - 2.8 mm/h
- Rapid icing: 2.8 - 6.0 mm/h
- Very rapid icing: over 6.0 mm/h

<http://polar.ncep.noaa.gov/marine.meteorology/vessel.icing/#ani.sice>

- Displacement = 6000 ton
- Breadth = 17 m
- Gm = 0,5 m
- Rullningsperiod 17 s
- Is = 500 ton
- Is tyngdpunkt 5 m över G

$$GM = \left(\frac{C \times B}{T} \right)^2$$
$$0,5 = \left(\frac{C \times 17}{17} \right)^2 \Rightarrow C = \sqrt{0,5} \Rightarrow C \approx 0,7$$

$$GG_1 = \frac{p \times d}{\Delta + p}$$

$$GG_1 = \frac{500 \times 5}{6000 + 500} \Rightarrow GG_1 = 0,38$$

$$GM_{nytt} = 0,5 - 0,38 \Rightarrow GM_{nytt} = 0,12$$

$$GM = \left(\frac{C \times B}{T} \right)^2$$

$$0,12 = \left(\frac{0,7 \times 17}{T} \right)^2$$

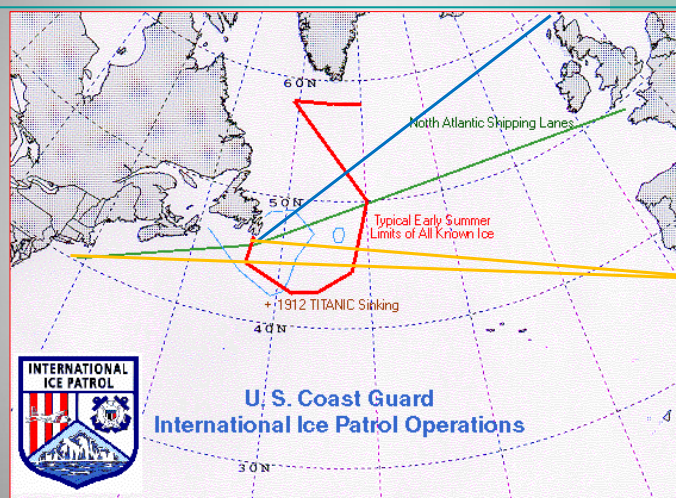
$$T = \frac{0,7 \times 17}{\sqrt{0,12}} \Rightarrow T = 34s$$

Engineer Believes the Danger of Icebergs is Underestimated; Titanic's Lesson being Forgotten

- According to Dr. Claude Daley, professor and chair of Ocean and Naval Architectural Engineering at Memorial University, the Titanic disaster is far enough in the past that people are forgetting the lessons of that tragedy. He says the risk of a ship being destroyed by an iceberg hasn't gone away since the Titanic disaster.

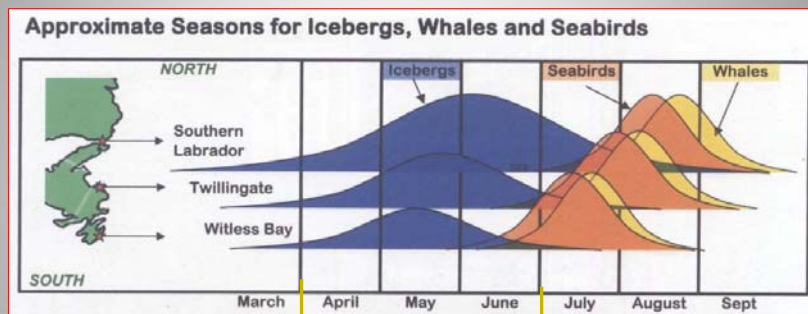
■ Memorial University 2004

Ship Routes



<http://www.uscg.mil/lantarea/iip/home.html>

Iceberg season



Störst risk