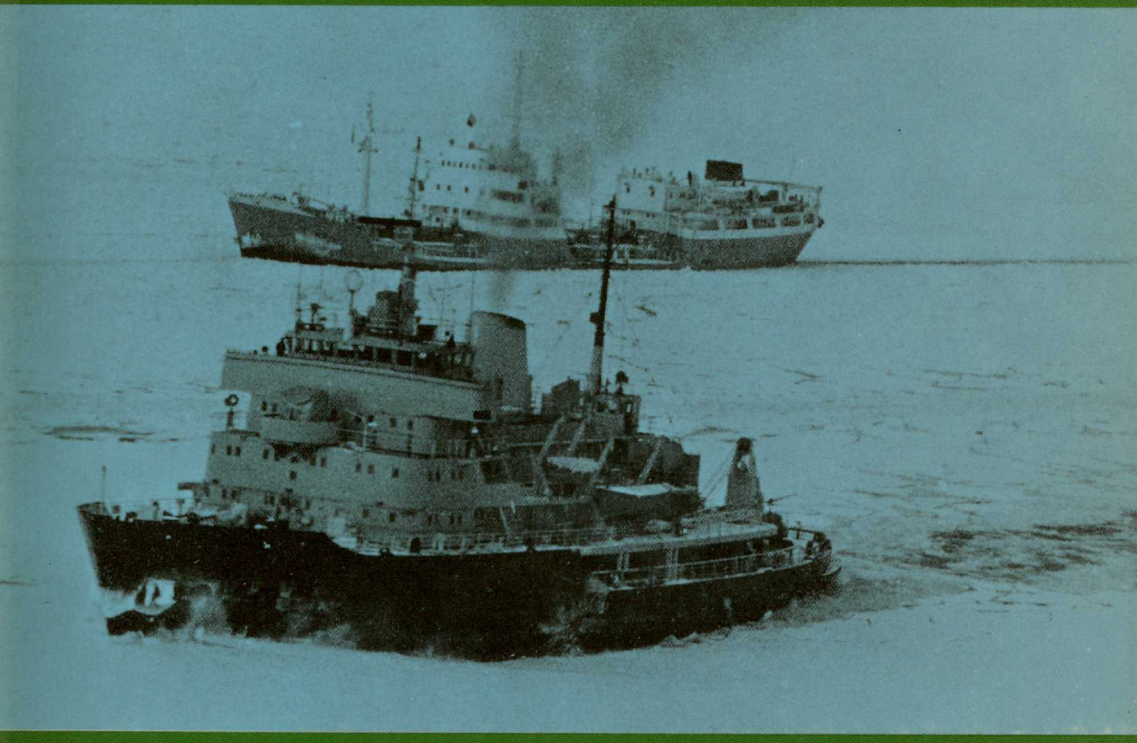
National Library
of Sweden

Denna bok digitaliserades på Kungl. biblioteket år 2013

VINTER SJÖFART



Betänkande avgivet av hamnutredningen

SOU 1971:63

Stockholm 1971

Statens offentliga utredningar
1971: 63
Kommunikationsdepartementet

Vintersjöfart

Betänkande avgivet av hamnutredningen

Stockholm 1971

K L Beckmans Tryckerier AB, Stockholm · ALLF 105 71 003 NG

Till Statsrådet och chefen för kommunikationsdepartementet

Genom beslut den 24 september 1965 bemyndigade Kungl. Maj:t chefen för kommunikationsdepartementet att tillkalla högst sju sakkunniga att utreda spörsmål om det svenska hamnväsendets struktur och därmed sammanhängande frågor.

Med stöd av nämnda bemyndigande uppdrog departementschefen den 18 oktober 1965 åt följande sakkunniga att verkställa utredningen, nämligen numera generaldirektören Erik Severin, ordförande, dåvarande borgarrådet Gösta Agrenius, direktören i Rederiaktiebolaget Svenska Lloyd Torgeir Christoffersen, ombudsmannen hos Svenska transportarbetareförbundet Gunnar Gustafsson, numera hovrättslagmannen Eskil Hellner, dåvarande överdirektören i sjöfartsstyrelsen Knut-Inge Lasson och dåvarande departementssekreteraren i finansdepartementet Johan Nordenfalk. Genom beslut den 28 februari 1969 entledigades Nordenfalk på egen begäran från sakkunniguppdraget och ersattes av departementssekreteraren i finansdepartementet Sten Westerberg. Genom beslut den 19 april 1971 entledigades vidare Agrenius på egen begäran.

Att såsom experter biträda utredningen förordnade departementschefen vidare, dels den 18 oktober 1965 direktören vid Stockholms handelskammare Gunnar Himmelstrand och dåvarande överingenjören vid statens järnvägar Stig Samuelson, dels den 8 februari 1966 dåvarande ordföranden i Sveriges stuvareförbund Lars Gabrielson, dels den 15 november 1968 hamndirektören Helge Linder och avdelningsdirektören vid sjöfartsverket Inger-Britt Ericsson, dels den 31 januari 1969 rättschefen i civildepartementet Sten Wickbom, dels den 29 april 1970 sjöfartsrådet Gustaf Lindencrona. Genom beslut den 10 april 1970 entledigades Samuelson från expertuppdraget.

Den 18 oktober 1965 förordnade departementschefen Samuelson att tillika vara huvudsekreterare och dåvarande departementssekreteraren Ragne Wiberg att vara biträdande sekreterare åt de sakkunniga. Genom beslut den 22 december 1967 erhöll Wiberg begärt entledigande och förordnade departementschefen departementssekreteraren i kommunikationsdepartementet Hans Ekberg till biträdande sekreterare från och med den 1 januari 1968. Genom beslut den 10 april 1970 entledigades vidare Samuelson från sekreteraruppdraget och förordnade departementschefen länsassessorn Jan Rexmo att från och med den 15 april 1970 vara utredningens huvudsekreterare.

Utredningen har antagit namnet *hamnutredningen*.

I avsikt att bl.a. påvisa de aktuella utvecklingstendenserna inom sjöfarten och transportväsendet i övrigt och därigenom kunna ge underlag för sådana investeringar som är ekonomiskt grundade har hamnutredningen den 16 juni 1969 avgivit betänkandet »De svenska hamnarna» (SOU 1969: 22 och 23). I betänkandet har utredningen lämnat förslag till riktlinjer för den framtida hamnpolitikens utformning och till medel för dess förverkligande.

Enligt direktiven till hamnutredningen, som utförligt refererats i nämnda betänkande och därför inte i sin helhet återges här, har utredningen därefter huvudsakligen haft att företa en översyn av gällande bestämmelser rörande hamnordningar och även i

övrigt behandla de författningsfrågor som kan aktualiseras i anslutning till utredningsarbetet samt utarbeta erforderliga författningsförslag. Mot bakgrunden av sina allmänna ställningstaganden har utredningen även haft att undersöka och lägga fram förslag rörande en ändamålsenlig uppläggning av vintersjöfarten på Norrland.

Utredningsarbetet har därför inriktats på dels frågan om vintersjöfarten, dels frågan om hamnordningar och hamntaxor m. m. Förslag i sistnämnda hänseenden kommer att läggas fram senare.

Till fullgörande av sitt uppdrag i vad avser vintersjöfarten har utredningen haft överläggningar med representanter för de större industrierna utmed norrlandskusten.

Utredningen får härmed vördsamt överlämna sitt andra delbetänkande »Vintersjöfart». Vid betänkandet är fogad en reservation av ledamoten Westerberg.

Stockholm i augusti 1971

Erik Severin

T. Christoffersen *Eskil Hellner* *Gunnar Gustafsson*

Sten Westerberg *Knut-Inge Lasson*

Innehåll

Kapitel 1 *Isbrytarfrågans tidigare behandling* 7

Kapitel 2 *Vintersjöfart på Sverige* . . 12
2.1 Sjöfartens omfattning 12
2.2 Isvintrarnas svårhetsgrad 16
2.3 Israpportering och prognoser . . 21
2.4 Isbrytningsverksamheten 23
2.5 Isbrytarfartyg 26
2.6 Fartyg i vintersjöfart 31

Kapitel 3 *Isbrytarfrågan i Finland* . . 33

Kapitel 4 *Norrlandsindustriernas utvecklingsplaner och krav på vintersjöfart* 37
4.1 Inledning 37
4.2 Behov av kontinuerliga transporter 37
4.3 Lagringskostnader 38
4.4 Järnvägstransport till västkusthamn 39
4.5 Allmänna synpunkter från skogsindustrin 43

Kapitel 5 *Allmänna överväganden* . . 46

Kapitel 6 *Vinterskeppningshamnar* . . 53

Kapitel 7 *Vinterskeppningshamnar i Bottenviken* 58

Kapitel 8 *För vintersjöfart lämpliga fartyg* 72

Kapitel 9 *Särskilda anordningar till stöd för vintersjöfarten* . . 77
9.1 Farledsanordningar 77
9.2 Isrekognosering och israpportering 80
9.3 Isunderrättelser och väderprognoser 81
9.4 Islotsning 81
9.5 Isforskning 81

Kapitel 10 *Isbrytningsverksamhetens omfattning och bedrivande* . . 84
10.1 Omfattningen av statens isbrytningsverksamhet 84
10.2 Konvojsystem 84
10.3 Företrädesrätt för viss sjöfart . . 85

Kapitel 11 *Behovet av isbrytarfartyg* 87
11.1 Statsisbrytare 87
11.2 Hjälpisbrytare 88

Kapitel 12 *Sammanfattning* 90

Reservation 95

Bilagor
1. Östersjökoden för isunderrättelser 97
2. Kungl. Maj:ts kungörelse med föreskrifter rörande statens isbrytarverksamhet (isbrytarkungörelse) 102
3. Kungl. Sjöfartsstyrelsens särskilda bestämmelser för den statliga isbrytarverksamheten i Vänern . . 104
4. Kungl. Sjöfartsstyrelsens särskilda bestämmelser för den statliga isbrytarverksamheten i Mälaren . . 105

5. Kungl. Sjöfartsstyrelsens särskilda bestämmelser för den statliga isbrytarverksamheten i Ångermanälven 106
6. Sammanställning av isbrytande bogser- och bärgningsfartyg . . . 107
7. Överenskommelse mellan Sverige, Danmark, Finland och Norge om samverkan vid isbrytning 112
8. Kungl. Sjöfartsstyrelsens reglemente för statens isbrytarverksamhet 116
9. Kungl. Sjöfartsstyrelsens instruktion för chef för iskontor . . . 123
10. Kungl. Sjöfartsstyrelsens instruktion för isbrytarombud 125
11. Sjöfartsverkets kungörelse om förstärkning av fartyg för gång i is 127
12. Isbrytning och samhällsekonomi — principiella problem. Promemoria utarbetad av docent Ingemar Ståhl, Lund 140

1 Isbrytarfrågans tidigare behandling

Den första svenska isbrytaren för havsisbrytning färdigställdes år 1915. Fartyget, Isbrytaren II, anskaffades av Stockholms stad med statsbidrag. Vid riksdagens behandling av bidragsfrågan år 1913 uttalades att ett samarbete mellan staten och Stockholms stad var önskvärt framför allt i sjöförsvarets intresse och att man inte heller kunde förbise betydelsen för landet i dess helhet av att huvudstaden utan avbrott var tillgänglig för handelsflottans fartyg. Samma riksdag avslog däremot en motion med begäran om utredning angående lämpligaste sättet att åstadkomma isbrytning utmed norrlandskusten så att sjöfarten kunde fortgå under längre del av året.

1916 års riksdag biföll en liknande motion och i början av år 1917 tillsattes den s. k. vintersjöfartskommittén för Norrland. Kommittén föreslog i ett år 1918 framlagt betänkande att för statens räkning skulle anskaffas en havsisbrytare. Kommittén framhöll att frågan om förbättrade förbindelser över havet genom utsträckning av seglationstiden på de norrländska hamnarna var av största intresse. Därigenom skulle industrin vinna åtskilliga fördelar, främst förbättrade inköps- och försäljningspriser, minskade lagringskostnader och förbättrat konkurrensläge gentemot utlandet. Även från social synpunkt skulle gynnsamma verkningar uppnås genom jämnare förhållanden på den norrländska arbetsmarknaden och minskad omfattning av säsongbetonade arbeten. Vidare skulle vissa rent militära synpunkter kunna tillgodoses. Kommittén uttalade att med en havsisbrytare i samarbete med lokala isbrytare borde vintersjöfarten kunna utsträckas med omkring en månad i Bottenviken och omkring en och en halv månad i Bottenhavet.

Vintersjöfartskommitténs betänkande föranledde inte några omedelbara åtgärder av Kungl. Maj:t eller riksdagen. Motioner i ämnet avslogs åren 1919 och 1920, och interpellationer vid 1922 och 1923 års riksdagar besvarades av handelsministern med att man på grund av det statsfinansiella läget borde vänta med anskaffandet av en statens havsisbrytare. Först vid 1924 års riksdag togs frågan upp för reell behandling och riksdagen biföll ett förslag att anskaffa en havsisbrytare. Isbrytaren levererades i februari 1926 och fick namnet Atle.

Vintern 1928/29 blev synnerligen svår för sjöfarten, vilket föranledde krav från närings- och sjöfartshåll om åtgärder för att stärka landets isbrytarberedskap. Efter utredning av de s. k. isbrytarsakkunniga framlades till 1930 års riksdag förslag att anskaffa ytterligare en statsisbrytare. Förslaget bifölls och havsisbrytaren Ymer levereras i februari 1933.

1930-talet kännetecknades av milda vintrar men vid slutet av perioden och början av 1940-talet följde på varandra tre synnerligen stränga vintrar. Detta aktualiserade ånyo frågan om stöd åt vintersjöfarten.

Sommaren 1941 tillsattes 1941 års isbrytarutredning. I direktiven för utredningen uttalades bl. a., att den första frågan som måste besvaras gällde behovet och omfattningen av isbrytningsverksamheten för att sjöfarten skulle kunna uppehållas vintertid. Frågan borde ses i belysning av dels möjligheten och lämpligheten att uppehålla erforderliga kommunikationer till lands, dels det svenska fartygsbeståndets förutsättningar för gång i is. Det var av vikt att se till att man inte genom ökad isbrytningsverksamhet uppmuntrade en sjöfart som varken ekonomiskt eller eljest var försvarbar eller som inte fyllde rimliga säkerhetskrav. Principen att staten i huvudsak borde begränsa sin verksamhet till havsisbrytning borde vara en förutsättning. Frågan om den statliga isbrytningsverksamhetens organisation borde också uppmärksammas. Bestämmelser för att tillgodose säkerheten och beträffande förutsättningarna för att erhålla isbrytarhjälp borde övervägas liksom frågan om sjöfartens bidrag till de med isbrytningsverksamheten förenade kostnaderna.

1941 års isbrytarutredning avlämnade betänkande i slutet av år 1942. I betänkandet framlade utredningen en plan för ordnande av den statliga isbrytningsverksamheten och föreslog att ytterligare en statsisbrytare skulle anskaffas. Vidare behandlades i betänkandet frågor om ledningen av statens isbrytarverksamhet, om bemanningen av statens isbrytarfartyg, om isbrytarombuden, om israpporttjänsten, om åtgärder för att motverka sådan vintersjöfart som inte fyllde rimliga säkerhetskrav samt om sjöfartens och varuägarnas bidrag till driftkostnaderna för isbrytningstjänsten.

Förslaget till plan för ordnande av statens isbrytarverksamhet förelades 1944 års riksdag. Föredragande departementschefen uttalade i anslutning härtill att havsisbrytningen helt borde åvila staten men att någon bestämd skiljelinje mellan denna och kustisbrytningen inte kunde dras. Kustisbrytningen ställde ofta sådana krav på isbrytarmaterielen som man rimligen inte kunde begära att en för vederbörande hamn med intilliggande kustområde anskaffad och i kommunal eller enskild regi driven isbrytare skulle uppfylla. Eftersom staten inte borde åta sig att utföra all nödvändig kustisbrytning ansåg departementschefen i likhet med utredningen, att det borde få ankomma på statens isbrytarledning att allt efter omständigheterna i de särskilda fallen avgöra, om och i vilken omfattning staten skulle befatta sig med kustisbrytning. Trots att lokalisbrytning aldrig åvilade staten såsom en skyldighet hade dock staten i betydande omfattning verkställt lokalisbrytning, särskilt när farlederna skulle öppnas på våren och till sådana hamnar som utgjorde baser för statsisbrytarna. Enligt departementschefens mening fanns inte anledning att bryta mot denna praxis.

I anslutning härtill föreslogs också att en ny statsisbrytare skulle byggas, i första hand avsedd för Öresund men också som komplement till de övriga båda havsisbrytarna.

Vid behandlingen i riksdagen anförde statsutskottet bl. a. följande. I samband med frågan huruvida en förstärkning av den statliga isbrytarberedskapen på norrlandskusten var behövlig hade olika åtgärder diskuterats. Utskottet, som ansåg att en förlängning av skeppningssäsongen för Norrland verksamt skulle bidra till att främja utvecklingen av det norrländska näringslivet och därvid vara till gagn för riket i dess helhet, ifrågasatte emellertid om en förlängd seglationstid kunde vinnas enbart genom att sätta in en särskild, för Norrland avsedd statsisbrytare. Under stränga vintrar när farvattnen utefter kusterna var isbelagda och statlig isbrytarhjälp kunde begäras samtidigt från olika håll fick det redan av kostnadsskäl anses uteslutet, att staten för omedelbar tjänst skulle hålla isbrytarmateriel av tillräcklig omfattning och kapacitet. De anspråk man under särskilt svåra vintrar borde kunna ställa på staten var att staten höll öppna de mest betydelsefulla sjövägarna.

Ett avgörande hinder för en förlängd vintersjöfart på Norrland syntes bestå däri, att tillgång i allmänhet saknades på lämpliga kust- och lokalisbrytare. Den assistans

som begärdes utefter norrlandskusten avsåg inte bara havsisbrytning utan även kust- och lokalisbrytning. Att genom statens försorg hålla öppna de utefter kusten gående allmänna sjövägarna måste förutsätta att angöringsleder bröts till hamnar och lastageplatser. För detta behövdes kust- och lokalisbrytare. Eftersom sådana i allmänhet saknades hade statens isbrytare — där så varit möjligt — fått bryta rännor in till och i hamnarna. Fråga uppstod emellertid om de olika samhällena utefter norrlandskusten framdeles kunde tänkas anskaffa lokala isbrytare. Vad kommunerna beträffade torde utsikterna härtill av kostnadsskäl inte vara stora, och industrierna syntes inte ha visat något större intresse för anskaffning av dylik materiel. Det delvis isbrytande bogserbåtsbeståndet ansåg utskottet vara otillräckligt i fråga om såväl antal som kapacitet. Vid sådana förhållanden kunde det ifrågasättas om en uppdelning av isbrytarverksamheten mellan staten å ena samt lokalmyndigheter och enskilda å andra sidan lämpligen borde ske i havs-, kust- och lokalisbrytning och om inte någon annan form för betjäning av isbrytarverksamheten borde kunna väljas, som smidigare kunde anpassas efter de speciella förhållandena utmed norrlandskusten. Utskottet ville därför ifrågasätta om inte staten organisatoriskt borde ombesörja isbrytningen norr om Gävlebukten, i den mån näringslivets skeppningsbehov och andra nödvändiga sjötrafikbehov in till land och ut till öppet vatten anmälde sig. En sådan anordning skulle underlätta och eljest medverka till ökad effektivitet i verksamheten. Ett enhetligt handhavande av isbrytningsuppgifterna skulle sannolikt också möjliggöra en mera rationell användning av isbrytarmaterielen. Utskottet var medvetet om att detta uppdrag innebar flera problem, bland annat med avseende på avvägningen av de lokala intressenas angelägenhetsgrad och de ekonomiska mellanhavandena mellan staten och de av isbrytningen berörda intressena. Utskottet ansåg emellertid att den antydda utvägen borde utredas. Riksdagen godkände planen för isbrytningens ordnande och förslaget att bygga en ny isbrytare samt begärde den av utskottet föreslagna utredningen. I september 1944 fick Norrlandskommittén i uppdrag att verkställa den begärda utredningen. Vad 1941 års isbrytarutredning i övrigt föreslagit i sitt betänkande föranledde inte någon åtgärd eller ansågs kunna avgöras i administrativ ordning. Den vid 1944 års riksdag beslutade statsisbrytaren (Thule) levererades av olika skäl först år 1953.

Ledningen av statens isbrytarverksamhet som tidigare utövats av de sjömilitära myndigheterna lades nu över på kommerskollegium. Samtidigt inrättades en ny befattning som statens isbrytardirektör. Vidare inrättades statens isbrytarnämnd med representanter för bl. a. exportindustrin och importhandeln såsom ett rådgivande organ, vilket borde tillfrågas vid planläggning av isbrytarverksamheten i stort.

1947 års riksdag fann att isbrytarberedskapen borde förstärkas med ytterligare en havsisbrytare och anvisade medel till kostnaderna för förarbetena till fartygsbygget.

Norrlandskommittén avgav i juni 1948 betänkande angående isbrytningens ordnande längs norrlandskusten m. m. Utredningen hade verkställts av ett arbetsutskott, den s. k. isbrytardelegationen, som bl. a. uttalade att den statliga isbrytningsverksamheten varit av väsentlig betydelse för vintersjöfarten på Norrland, liksom också att en viss förlängning av skeppningssäsongen därigenom ägt rum. På grund av sitt ringa antal, sitt djupgående och det vidsträckta arbetsområdet hade emellertid statsisbrytarna kunnat arbeta inom endast ett fåtal områden. Endast vissa hamnar och lastageplatser hade därför blivit delaktiga av skeppningssäsongens förlängning. Med hänsyn till norrlandskustens utsträckning och isbrytarnas långa arbetsvägar i Bottenviken och Bottenhavet ansåg delegationen att isbrytarnas antal inte stått i rimligt förhållande till arbetsuppgifternas omfattning. En förbättring kunde emellertid emotses genom tillkomsten av isbrytaren Thule och den isbrytare som 1947 års riksdag fattat principbeslut om (Oden). Med dessa båda isbrytare torde behovet av isbrytarbered-

skap såvitt gällde havsisbrytning bli tillgodosett. Till komplettering av de främst för havsisbrytning avsedda fartygsenheterna borde emellertid anskaffas två hjälpisbrytare med en maskinstyrka om maximum 1 200 hästkrafter.

Isbrytardelegationen hade även föreslagit vissa andra åtgärder för att förbättra vintersjöfarten. Sålunda rekommenderades en utvidgning och effektivisering av den av Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut bedrivna observations- och israpporttjänsten så att isbrytarledningen varje dag under isperioden kunde få en bild av isförhållandena i aktuella farleder. Vidare föreslogs samarbete mellan isbrytarledningen och assuransföretagen för att så långt möjligt förebygga uppkomsten av isskador. Isbrytardelegationen underströk vidare behovet av åtgärder för förbättring av den issäkra fyrledningen. Därmed avsågs i första hand anläggande av vissa radiofyrar och andra liknande hjälpmedel.

Frågan om förstärkning av den statliga isbrytarberedskapen anmäldes ånyo till 1950 års riksdag. Föredragande departementschefen meddelade, att arbetet på isbrytaren Thule pågick planenligt och att detta fartyg torde kunna färdigställas till vintern 1952/53. Däremot hade arbetet med ritningar till den fjärde statsisbrytaren (Oden) tillfälligt avbrutits med tanke på de höga byggnadskostnaderna. Mot bakgrunden härav hade departementschefen ansett sig i första hand böra koncentrera arbetet på att förstärka isbrytarberedskapen med ett mindre kostnadskrävande projekt, nämligen att anskaffa s. k. hjälpisbrytare.

Frågan om att anskaffa en fjärde statsisbrytare anmäldes på nytt till 1954 års riksdag. Departementschefen erinrade därvid om att statsisbrytarna nu var tre, nämligen Atle av år 1926, Ymer av år 1933 samt Thule av år 1953. Atle och Ymer hade nu uppnått en för specialfartyg av detta slag hög ålder och krävde bl. a. ökade underhållskostnader. Erfarenheten hade visat att åtminstone två större havsisbrytare behövdes för att i tillräcklig utsträckning tillgodose behovet av isbrytarhjälp under normala vintrar. Tillkomsten av Thule innebar visserligen en kraftig förstärkning av isbrytarberedskapen, men detta fartyg som var mindre än Atle kunde inte helt ersätta Atle och var närmast byggt med tanke på förhållandena i Öresund. För att sjöfarten vintertid skulle kunna få isbrytarhjälp i tillräcklig omfattning borde enligt departementschefen anskaffas en ersättare för Atle. Angelägenheten härav underströks av att även Ymers kapacitet började avta. Departementschefen föreslog därför att principbeslut fattades om att anskaffa en ersättare för Atle. Kostnaden härför beräknades preliminärt till ca 30 milj. kr. Däremot avstyrkte departementschefen kommerskollegiets förslag om anskaffande av två hjälpisbrytare.

Vid 1961 års riksdag föreslogs ytterligare utbyggnad av den statliga isbrytarberedskapen. Den av 1954 års riksdag beslutade nya isbrytaren Oden hade tagits i bruk. Departementschefen uttalade bl. a. att det successivt ökade behovet av effektiv havsisbrytning längs norrlandskusten fick ses mot bakgrunden av den utbyggnad av industrin, som ägt rum där under framför allt den senaste femårsperioden och som väntades fortsätta under de närmaste åren. En undersökning hade visat att under tiden 1960—1965 produktionskapaciteten vid exempelvis massa- och pappersfabrikerna från Gävle och norrut skulle öka med sammanlagt inemot en miljon ton eller med ca 35 %. Varje förlängning av skeppningssäsongen vintertid måste då innebära betydande ekonomiska fördelar för näringslivet, samtidigt som konkurrensförhållandena på världsmarknaden gjorde det angeläget att i all tänkbar utsträckning upprätthålla kontinuerliga leveranser. Mot bakgrunden härav och med hänsyn till att Atle måste läggas i reserv om några år syntes en ny statsisbrytare böra anskaffas.

Medel för anskaffande av en femte statsisbrytare (Tor) avsedd att ersätta Atle beviljades av 1962 års riksdag. Kostnaden uppskattades till 45 milj. kr.

I skrivelse den 29 oktober 1965 erinrade sjöfartsstyrelsen och marinförvaltningen om

att enligt gjorda utredningar isbrytarberedskapen borde hållas vid ett minimum av fyra fullt effektiva havsisbrytare samt en isbrytare i reserv. Mot bakgrund av det statliga isbrytarbeståndets dåvarande sammansättning fanns starka skäl för att inom ca fem år anskaffa ytterligare två statsisbrytare med stor effekt. Med hänsyn bl. a. till den allmänna knappheten på investeringsresurser ansågs emellertid programmet för ersättningsanskaffning böra inriktas på endast en statsisbrytare.

Förslag om medel till ytterligare en isbrytare förelades 1967 års riksdag. Departementschefen anförde bl. a., att en ny statsisbrytare behövdes i första hand för att möta det ökade kravet på isbrytarassistanser som följd av ett växande transportbehov. Vidare måste en ny isbrytare anskaffas för att isbrytarservicen inte skulle minskas när statsisbrytaren Ymer år 1974 inte längre kunde anses som en fullgod isbrytare. Slutligen saknades reserver vid eventuellt driftavbrott för någon isbrytare. Propositionen bifölls av riksdagen och den nya isbrytaren (Njord) kunde tas i bruk under vintern 1969/70.

Vid 1971 års riksdag föreslogs beställningsbemyndigande för ännu en havsisbrytare. Departementschefen anförde att dess anskaffning skulle innebära en betydande förstärkning av de statliga isbrytarresurserna och förbättra betingelserna för vintersjöfarten, särskilt längs norrlandskusten.

Under ärendets beredning i kommunikationsdepartementet anförde hamnutredningen i skrivelse i oktober 1970 bl. a., att grundvalen för fortsatt utveckling av de norrländska men i viss mån även de sydligare lokaliserade industrierna enligt utredningens uppfattning är att de kan räkna med ett minimum av kontinuerlig vintersjöfart. Denna målsättning kräver en förstärkning av den svenska isbrytarflottan med nya och större enheter. Den av sjöfartsverket begärda nya isbrytaren är en betydelsefull sådan förstärkning. Hamnutredningen underströk betydelsen av att frågan om att anskaffa en ny havsisbrytare snarast fick en positiv lösning.

Riksdagen beslöt bemyndiga sjöfartsverket att beställa en ny havsisbrytare. Kostnaden beräknades till drygt 60 milj. kr. i 1970 års prisnivå.

2 Vintersjöfart på Sverige

2.1 *Sjöfartens omfattning*

Sveriges geografiska läge med en lång kust och vittförgrenade inre vattensystem har tillsammans med de goda naturliga förutsättningarna för hamnlägen gynnat sjöfartens utveckling. Den alldeles övervägande delen av transporterna till och från utlandet sker sjöledes. Expansionen i varuutbytet med utlandet de senaste tio åren sammanfattas i *tabell 1*, som även ger en översikt över hur de in- och utförda varukvantiteterna fördelar sig på transportsätt.

Det har skett nära nog en fördubbling i utrikeshandelns kvantiteter under 1960-talet. Införseln har stigit från 25,8 till 46,8 milj. ton eller med 81 % och utförseln från 32,7 till 56,9 milj. ton eller med 74 %. Transporterna med lastfartyg exkl. färjgods till och från svenska hamnar ökade samtidigt med 74 % på införselsidan och med 53 % på utförselsidan.

Uppgifterna i tabellen visar starka växlingar i såväl varuutbytet som i fartygstrafiken med utlandet från år till år. I fråga om införseln har för hela tioårsperioden det totala varuutbytet utvecklat sig obetydligt snabbare än varutrafiken med lastfartyg. Den väsentliga orsaken till att trafiken med lastfartyg visat en så gynnsam utveckling är expansionen i tillförseln av flytande bränslen. Den årliga ökningen i mineraloljeimporten under perioden uppgår till 14 %. Vad beträffar utförseln visar tabellen naviksmalmens dominerande betydelse i den kvantitativa tillväxten av utrikeshandeln. Skeppningarna över Narvik har i genomsnitt under perioden stigit med 8 % per år. Gods med lastfartyg från svenska hamnar visar en lägre tillväxttakt, ca 6 % per år, och har inte hållit jämna steg med den totala utförseln.

För införseln år 1969 gäller att de på lastfartyg till svenska hamnar transporterade varukvantiteterna utgjorde 91 % av den totala införselkvantiteten. Om man i de sjöburna transporterna även inräknar färjgods per järnväg eller med lastbil blir andelen 98 %.

Av den totala utförselkvantiteten år 1969 skeppades 49 % på lastfartyg från svenska hamnar. Inräknas färjgods stiger andelen till 51 %. Medtas dessutom malmskeppningarna över Narvik uppgick den helt eller delvis med fartyg transporterade delen av Sveriges export till 94 %.

Värdemässigt har utrikeshandeln mer än fördubblats under 1960-talet. Detta gäller såväl införseln som utförseln. Ökningen i värde räknat är sålunda större än i volym. År 1969 uppgick värdet av införseln till 29,9 miljarder kr. och av utförseln till 27,9 miljarder kr. Fördelningen av dessa värden efter använt transportmedel framgår av *tabell 2*, som även upptar kvantiteter och framräknade enhetspriser.

Såsom tabellen utvisar representerade det gods som år 1969 av lastfartyg i utrikes fart

Tabell 1. Införda och utförda varukvantiteter[1] åren 1960—1969 fördelade efter transportsätt. Milj. ton.

År	Över svenska hamnar			Över landgränserna			Flyg- och flott-gods	Totalt
	gods med last-fartyg	gods med färjor[2]	summa	malm över Narvik	övrigt gods	summa		
Införsel								
1960	24,3	0,9	25,2	—	0,5	0,5	0,1	25,8
1961	24,0	1,2	25,2	—	0,6	0,6	0,1	25,9
1962	25,4	1,3	26,7	—	0,6	0,6	0,1	27,4
1963	28,0	1,6	29,6	—	0,6	0,6	0,1	30,3
1964	29,6	1,8	31,4	—	0,7	0,7	0,2	32,3
1965	32,1	2,0	34,1	—	0,7	0,7	0,2	35,0
1966	35,4	2,2	37,6	—	0,9	0,9	0,2	38,7
1967	34,0	2,4	36,4	—	0,8	0,8	0,1	37,3
1968	39,0	2,9	41,9	—	0,9	0,9	0,0	42,8
1969	42,4	3,4	45,8	—	0,9	0,9	0,1	46,8
Årsgenomsnitt:								
1960/1964	26,3	1,3	27,6	—	0,6	0,6	0,1	28,3
1965/1969	36,6	2,6	39,2	—	0,8	0,8	0,1	40,1
Utförsel								
1960	18,2	1,3	19,5	12,6	0,6	13,2	0,0	32,7
1961	18,1	1,6	19,7	12,7	0,7	13,4	0,0	33,1
1962	17,2	1,9	19,1	13,3	0,9	14,2	0,0	33,3
1963	18,8	2,1	20,9	13,7	1,1	14,8	0,0	35,7
1964	21,5	2,3	23,8	16,2	1,3	17,5	0,0	41,3
1965	21,5	2,4	23,9	16,7	1,6	18,3	0,1	42,3
1966	20,2	2,9	23,1	15,4	1,8	17,2	0,1	40,4
1967	20,6	2,9	23,5	17,2	2,2	19,4	0,1	43,0
1968	24,0	3,3	27,3	21,5	2,9	24,4	0,0	51,7
1969	27,9	4,1	32,0	21,7	3,2	24,9	0,0	56,9
Årsgenomsnitt:								
1960/1964	18,8	1,8	20,6	13,7	0,9	14,6	0,0	35,2
1965/1969	22,8	3,1	25,9	18,5	2,3	20,8	0,1	46,8

[1] Utom fartyg, flygplan och elektrisk ström.

[2] Kombinerade last- och passagerarfartyg samt passagerarfartyg.

Anm. Tabellerna i kapitel 2 bygger på material från olika statistikgrenar med delvis skiljaktiga definitioner, vilket medför smärre avvikelser i införsel- och utförselkvantiteterna. Detta beror i första hand på olikheter i fråga om viktangivelser (nettovikt-bruttovikt) samt att transitotrafiken ingår i vissa serier. Det kan också föreligga avvikelser i tidslokaliseringen av materialet. Serierna torde dock var för sig ge en tillförlitlig bild.

transporterades till eller från svenska hamnar ett värde om 30 miljarder kr. Färjgodsets värde finns inte redovisat separat.

Under 1960-talet har pågått en omstrukturering av utrikestransporterna som bl. a. inneburit att högvärdigt gods i stigande utsträckning fraktats med andra transportmedel än lastfartyg. De stora skillnaderna i enhetspriserna för varor som fraktats med olika konkurrerande transportmedel framgår också av tabell 2.

Utrikes gods fraktat med lastfartyg över svenska hamnar, som i tabell 1 är redovisat för varje år under perioden 1960—1969, har beträffande år 1969 i *tabell 3* fördelats på mineraloljor, järnmalm och övriga

Tabell 2. Införsel och utförsel[1] år 1969 med fördelning efter transportsätt.

	Miljoner ton	Miljarder kr.	Kr./ton
Införsel, totalt	45,8	29,9	650
med lastfartyg	42,3	15,0	350
därav: mineraloljor	29,1	2,8	100
annat gods	13,2	12,2	920
med järnväg, inkl. färjgods	1,7	5,5	3 250
med lastbil, inkl. färjgods	1,7	7,4	4 300
med flyg	0,0	1,6	67 740
Utförsel, totalt	54,8	27,9	510
med lastfartyg	27,5	14,5	530
därav: järnmalm över svenska hamnar	10,4	0,4	40
annat gods	17,1	14,1	820
med järnväg, inkl. färjgods	24,6	5,6	230
därav: järnmalm över Narvik	21,6	0,8	40
annat gods	3,0	4,8	1 560
med lastbil, inkl. färjgods	2,6	6,8	2 570
med flyg	0,0	0,9	77 550

[1] Utom fartyg, flygplan och elektrisk ström.

varor samt på kuststräckor. Mineraloljorna svarade för 68 % av införseln och malmen för 36 % av utförseln.

En jämförelse mellan åren 1960 och 1969 visar att oljeinförseln ökat med 126 %. Drygt hälften av ökningen faller på göteborgsdistriktet. Malmexporten har under perioden stigit med 34 %. Ökningen hänför sig helt till exporten över Luleå. Övriga varor har på importsidan ökat med endast 17 % men på exportsidan med 66 %.

Förändringarna i varutrafiken med lastfartyg har resulterat i en förskjutning av tyngdpunkten mot västkusten. Av totala varuomsättningen svarade västkusten (Halmstad—Strömstad, Vänern) för en fjärdedel år 1960 och för ca en tredjedel år 1969. Borträknas mineraloljor och malm är re-

Tabell 3. Med lastfartyg i utrikes fart år 1969 transporterad godskvantitet fördelad efter varukategori och kuststräcka. Milj. ton.

	Införsel			Utförsel			Summa totalt
	Totalt	mineraloljor	övriga varor	Totalt	järnmalm	övriga varor	
Bottenvikskusten	1,4	0,8	0,6	7,6	6,7	0,9	9,0
Bottenhavskusten	4,6	2,9	1,7	4,8	0,1	4,7	9,4
Stockholms tulldistrikt	7,1	5,7	1,4	1,1	0,5	0,6	8,2
Övriga ostkusten[1]	5,7	2,8	2,9	5,9	2,9	3,0	11,6
Sydkusten	6,5	3,6	2,9	1,9	0,1	1,8	8,4
Göteborgs tulldistrikt	14,5	12,2	2,3	4,1	0,0	4,1	18,6
Övriga västkusten[2]	2,6	0,9	1,7	2,3	0,0	2,3	4,9
Totalt	42,4	28,9	13,5	27,7	10,3	17,4	70,1

[1] Inkl. Mälaren och Gotland.
[2] Inkl. Vänern och Vättern.

lationerna mellan de olika kuststräckorna emellertid i stort sett oförändrade under 1960-talet. Av omsättningen faller då på norrlandskusten (Haparanda—Gävle) 27 %, på ostkusten (Stockholm—Kalmar, Mälaren, Gotland) 27 %, på sydkusten (Karlskrona—Helsingborg) 16 % och på västkusten (Halmstad—Strömstad, Vänern) 30 %.

Det bör tilläggas att vad gäller utrikes gods transporterat på färjor är syd- och västkusten helt dominerande. År 1969 redovisas följande kvantiteter färjgods (milj. ton).

Färjlägen	Till Sverige	Från Sverige
Öresund	1,6	2,3
Trelleborg	1,0	1,2
Halmstad—Strömstad	0,5	0,6
Stockholm—Roslagen	0,3	0,3

Under 1960-talet har godsvolymen i utrikes färjtrafik mer än tredubblats.

De inrikes godstransporterna på lastfartyg och färjor omfattade år 1969 inemot 14 milj. ton, varav 7,3 milj. ton utgjordes av mineraloljeprodukter. Sedan 1960-talets ingång har de inrikes sjötransporterna nära nog fördubblats, vilket främst sammanhänger med den ökade distributionen runt kusterna från inhemska raffinaderier. Oljetransporterna har praktiskt taget tredubblats under perioden.

Ett utmärkande drag i den pågående strukturförändringen av sjötrafiken på Sverige är förskjutningen mot större fartygsenheter. Förändringarna under perioden 1960—1969 i vad avser lastfartyg i utrikes fart framgår av *tabell 4*.

I början av 1960-talet utgjorde de små fartygen under 200 ton brutto inemot 25 % av antalet fartyg i utrikes fart på Sverige. Fartyg under 500 ton brutto svarade för omkring tre fjärdedelar av antalet. Enheter i storleksordningen över 30 000 ton brutto fanns över huvud taget inte.

Vid periodens slut var andelen fartyg under 500 ton brutto ungefär oförändrad. Antalet fartyg under 200 ton brutto hade emellertid reducerats till hälften, vilket kompenserats av tillväxten i storleksgruppen 200—499 ton brutto. Fartygen i storleksgruppen 10 000—29 999 ton brutto fördubblades under perioden. Antalet enheter över 30 000 ton brutto uppgick till ett hundratal.

Den berörda utvecklingen har medfört att totala antalet fartyg i utrikestrafiken stigit ganska obetydligt trots den starka ökningen i utrikeshandelns volym åren 1960—1969.

Tabell 4. Antal från utrikes ort inklarerade lastfartyg åren 1960—1969 fördelade efter fartygens bruttodräktighet.

År	Antal fartyg med dräktighet i ton brutto						Totalt
	0— 199	200— 499	500— 1 999	2 000— 9 999	10 000— 29 999	30 000—	
1960	6 712	14 440	3 596	2 929	575	—	28 252
1961	6 322	14 959	3 436	2 891	593	—	28 201
1962	6 067	15 393	3 333	2 868	679	8	28 348
1963	5 010	14 554	3 292	2 949	868	10	26 683
1964	5 440	17 826	3 420	3 223	906	10	30 825
1965	4 661	18 645	3 359	3 070	1 033	17	30 785
1966	3 837	17 903	3 069	3 126	1 142	21	29 098
1967	3 955	18 513	3 126	2 902	977	68	29 541
1968	3 794	19 065	3 855	2 976	1 163	99	30 952
1969	3 200	19 182	4 459	3 190	1 365	103	31 499
Årsgenomsnitt:							
1960/1964	5 910	15 434	3 415	2 972	724	6	28 462
1965/1969	3 889	18 662	3 574	3 053	1 136	62	30 375

Det bör understrykas att vintrarnas svårhetsgrad i inte obetydlig utsträckning påverkat storleksfördelningen för enskilda år. Under svåra vintrar, t. ex. 1962/63 och 1965/66, minskar andelen små fartyg beroende på att dessa i allmänhet ej är lämpade för gång i is. Detta belyses närmare i avsnitt 2.6.

Tabell 5 illustrerar hur de i utrikes fart år 1969 transporterade godskvantiteterna fördelade sig på dels kuststräckor, dels fartygsstorlekar med samma gruppindelning som i det föregående. Av den totala godsomsättningen fraktades 22 % med fartyg under 500 ton brutto och 78 % med större fartyg. För Norrlands del var andelen gods på små fartyg lägre eller endast 17 %.

2.2. *Isvintrarnas svårhetsgrad*

Sveriges nordliga läge medför att sjöfarten vintertid under längre eller kortare perioder utsätts för svårigheter till följd av isläggning eller driv- eller packisbälten. Issvårigheterna varierar starkt år från år och mellan olika kustavsnitt. Även under en och samma vinter kan issvårigheterna växla snabbt.

Tabell 5. Med lastfartyg i utrikes fart år 1969 transporterad godskvantitet fördelad efter fartygsstorlek och kuststräcka. Milj. ton.

Kuststräcka	Fartygens dräktighet i ton brutto						Totalt
	0— 199	200— 499	500— 1 999	2 000— 9 999	10 000— 29 999	30 000—	
Införsel							
Bottenvikskusten	—	0,1	0,1	0,4	0,8	—	1,4
Bottenhavskusten	0,0	0,9	0,4	1,2	2,1	—	4,6
Stockholms tulldistrikt	0,0	0,5	0,4	1,0	4,9	0,3	7,1
Övriga ostkusten[1]	0,0	1,1	1,1	1,3	2,2	—	5,7
Sydkusten	0,2	1,4	0,5	1,4	3,0	—	6,5
Göteborgs tulldistrikt	0,1	1,1	0,6	0,9	4,8	7,0	14,5
Övriga västkusten[2]	0,1	1,1	0,5	0,4	0,5	—	2,6
Totalt	0,4	6,2	3,6	6,6	18,3	7,3	42,4
Utförsel							
Bottenvikskusten	0,0	0,4	0,2	1,2	5,7	0,1	7,6
Bottenhavskusten	0,0	1,7	1,1	2,0	0,0	—	4,8
Stockholms tulldistrikt	0,0	0,2	0,2	0,6	0,1	—	1,1
Övriga ostkusten[1]	0,0	1,8	0,5	1,3	2,2	0,1	5,9
Sydkusten	0,2	1,2	0,2	0,2	0,1	—	1,9
Göteborgs tulldistrikt	0,0	1,5	0,6	1,1	0,9	—	4,1
Övriga västkusten[2]	0,1	1,4	0,3	0,5	—	—	2,3
Totalt	0,3	8,2	3,1	6,9	9,0	0,2	27,7
Införsel och utförsel							
Bottenvikskusten	0,0	0,5	0,3	1,6	6,5	0,1	9,0
Bottenhavskusten	0,0	2,6	1,5	3,2	2,1	—	9,4
Stockholms tulldistrikt	0,0	0,7	0,6	1,6	5,0	0,3	8,2
Övriga ostkusten[1]	0,0	2,9	1,6	2,6	4,4	0,1	11,6
Sydkusten	0,4	2,6	0,7	1,6	3,1	—	8,4
Göteborgs tulldistrikt	0,1	2,6	1,2	2,0	5,7	7,0	18,6
Övriga västkusten[2]	0,2	2,5	0,8	0,9	0,5	—	4,9
Totalt	0,7	14,4	6,7	13,5	27,3	7,5	70,1

[1] Inkl. Mälaren och Gotland.
[2] Inkl. Vänern och Vättern.

Isvintrarnas svårhetsgrad beror på olika förhållanden, såsom tidpunkterna för isläggning och islossning, kylans intensitet och därmed istäckets utbredning och tjocklek, vind- och strömförhållanden m. m. Även om man går långt tillbaka i tiden är det svårt att finna två vintrar med i stort sett samma förlopp och varaktighet.

Vintrarna brukar indelas i »milda», »normala» och »stränga». Olika utgångspunkter kan läggas till grund för indelningen. Havsforskningsinstitutet i Helsingfors har som indelningsgrund tagit isens utbredning i östersjöområdet till linjen Skagen—Grimstad. Därvid har som »milda» betecknats vintrar då istäcket inom området haft mindre utbredning än 90 000 km². Till »normala» har hänförts vintrar då istäcket omfattat 90 000—180 000 km² och till »stränga» de vintrar då istäcket varit större än 180 000 km². Med istäckets utbredning inom östersjöområdet som utgångspunkt har som framgår av *fig. 1* efter vissa korrigeringar av de 47 vintrarna åren 1923/24—1969/70 hänförts 14 till stränga, 23 till normala och

Tabell 6. Isvintrarnas svårhetsgrad åren 1946/47—1970/71 enligt svensk bedömning

	Mild (M)	Normal (N)	Sträng (S)
1946/47			X
1947/48		X	
1948/49	X		
1949/50	X		
1950/51		X	
1951/52	X		
1952/53		X	
1953/54		X	
1954/55			X
1955/56			X
1956/57		X	
1957/58			X
1958/59	X		
1959/60		X	
1960/61	X		
1961/62	X		
1962/63			X
1963/64	X		
1964/65		X	
1965/66			X
1966/67		X	
1967/68		X	
1968/69		X	
1969/70			X
1970/71	X		

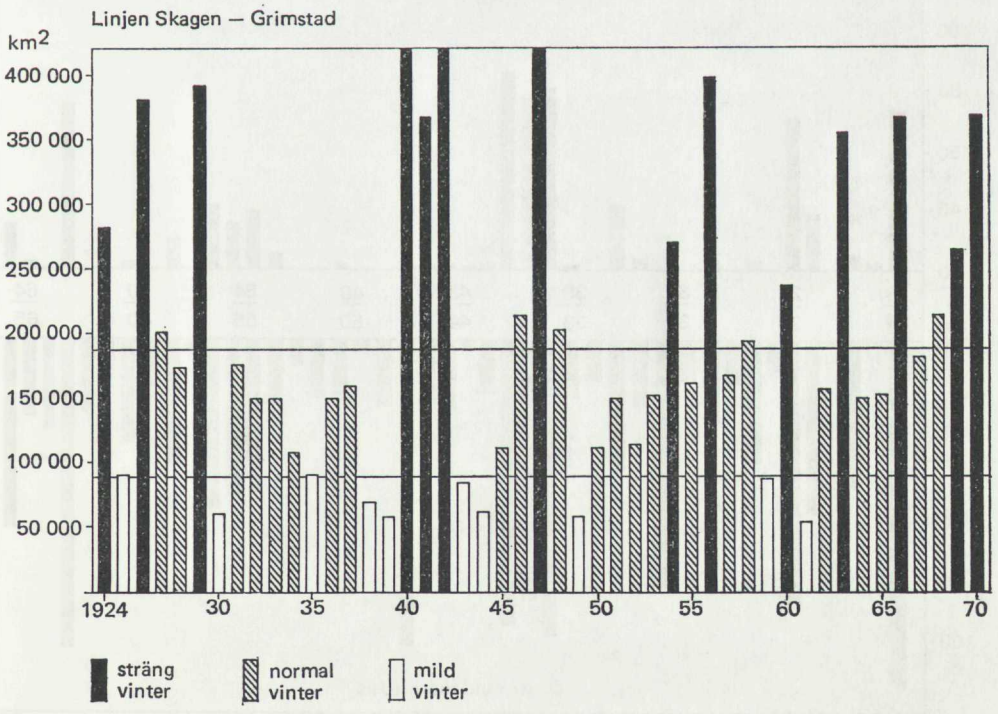


Fig. 1. Isvintrarnas svårhetsgrad åren 1923/24—1969/70 enligt finsk bedömning.

10 till milda, dvs. ungefär lika många milda som stränga vintrar och ungefär lika många normala vintrar som milda och stränga tillsammans.

Även i Sverige indelas vintrarna i »milda», »normala» och »stränga». Isens utbredning har också här varit grundläggande, men större hänsyn än i Finland har tagits till andra förhållanden som medfört större eller mindre svårigheter för sjöfarten. Dessa jämkningar har medfört att i Sverige i stort sett registrerats lika många milda som normala och stränga vintrar. I *tabell 6* visas den svenska bedömningen av de senaste 25 vintrarnas svårhetsgrad.

Jämförs redovisningen i fig. 1 med den i tabell 6 finner man att av vintrarna 1946/47—1969/70 i Finland 3 betecknats som milda, 13 som normala och 8 som stränga under det att i Sverige av samma vintrar 7 betecknats som milda, 10 som normala och 7 som stränga.

Under stränga vintrar kan ishinder uppstå i infartslederna till Östersjön. Förhållandena belyses med *fig. 2* som visar antalet dagar med havsis respektive skärgårdsis i de danska farvattnen åren 1923/24—1965/66. Som framgår av figuren är variationerna betydande. Antalet dagar med havsis vid infartslederna till danska hamnar varierar sålunda mellan drygt 70 ned till 0, och dagar med skärgårdsis från 110 till nära 0. Sammanställningen överensstämmer i stort sett med redovisningen i fig. 1 men skillnader finns som belyser de lokala variationerna i isvintrarnas svårhetsgrad.

Fig. 3 visar isens största utbredning en mild, en normal och en sträng vinter. Under en mild vinter isläggs i regel Bottenviken norr om Holmöarna, men under mycket milda vintrar kan finnas öppet vatten mitt ute i havet. Skärgårdsis och kustis lägger sig i Bottenhavet, medan vid norra östersjökusten ned mot Kalmarsund bildas lättare

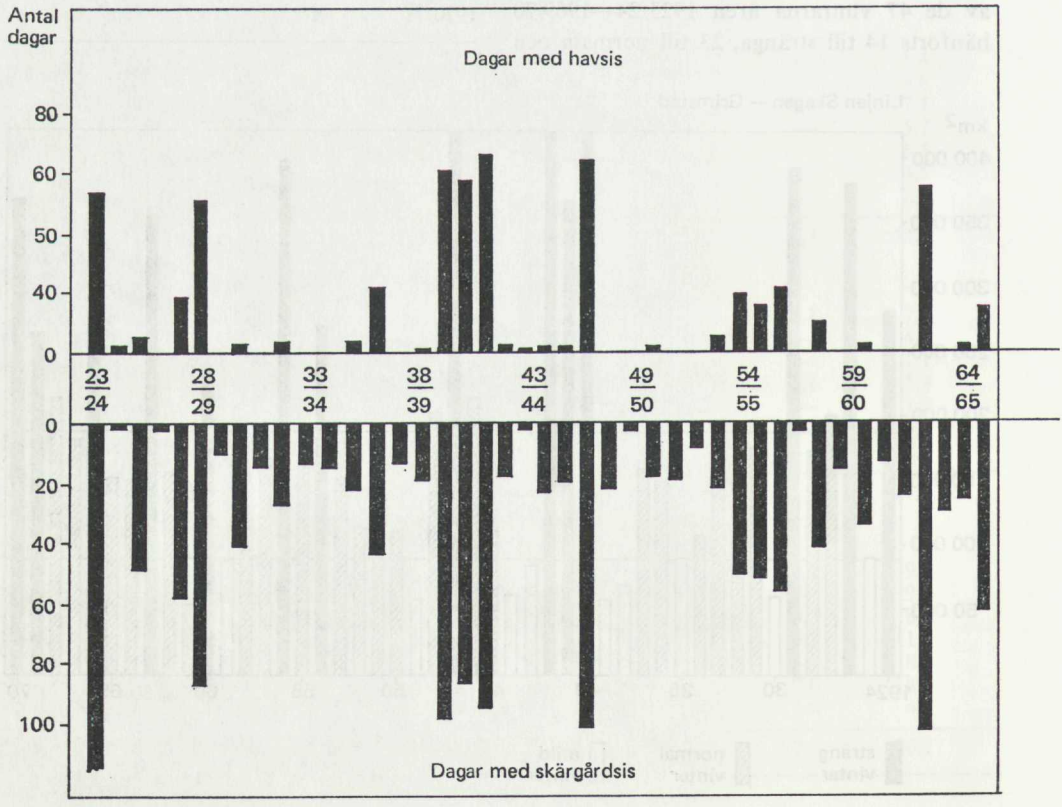


Fig. 2. Antal dagar med is i danska farvatten åren 1923/24—1965/66.

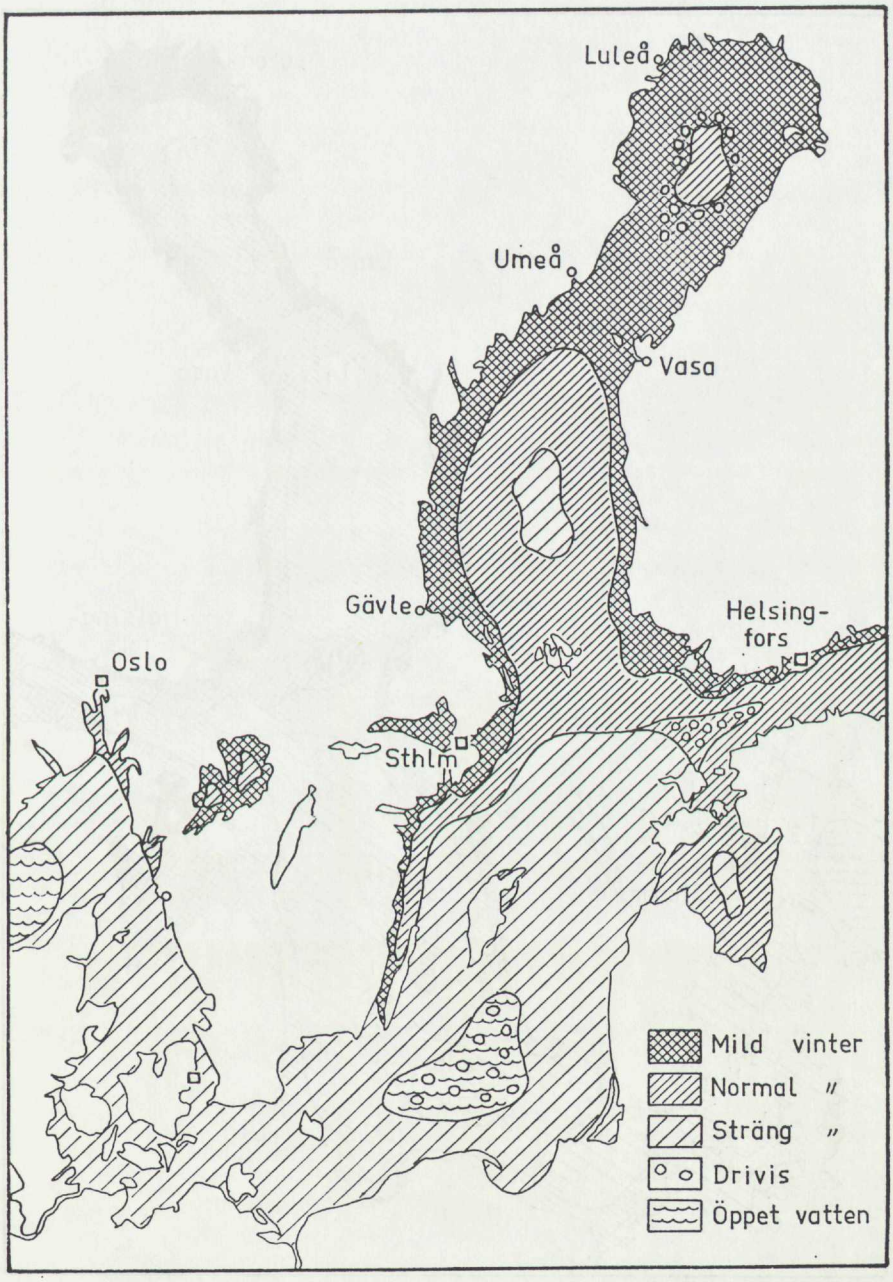


Fig. 3. Isens ungefärliga utbredning under milda, normala och stränga isvintrar (enl. Sjödahl).

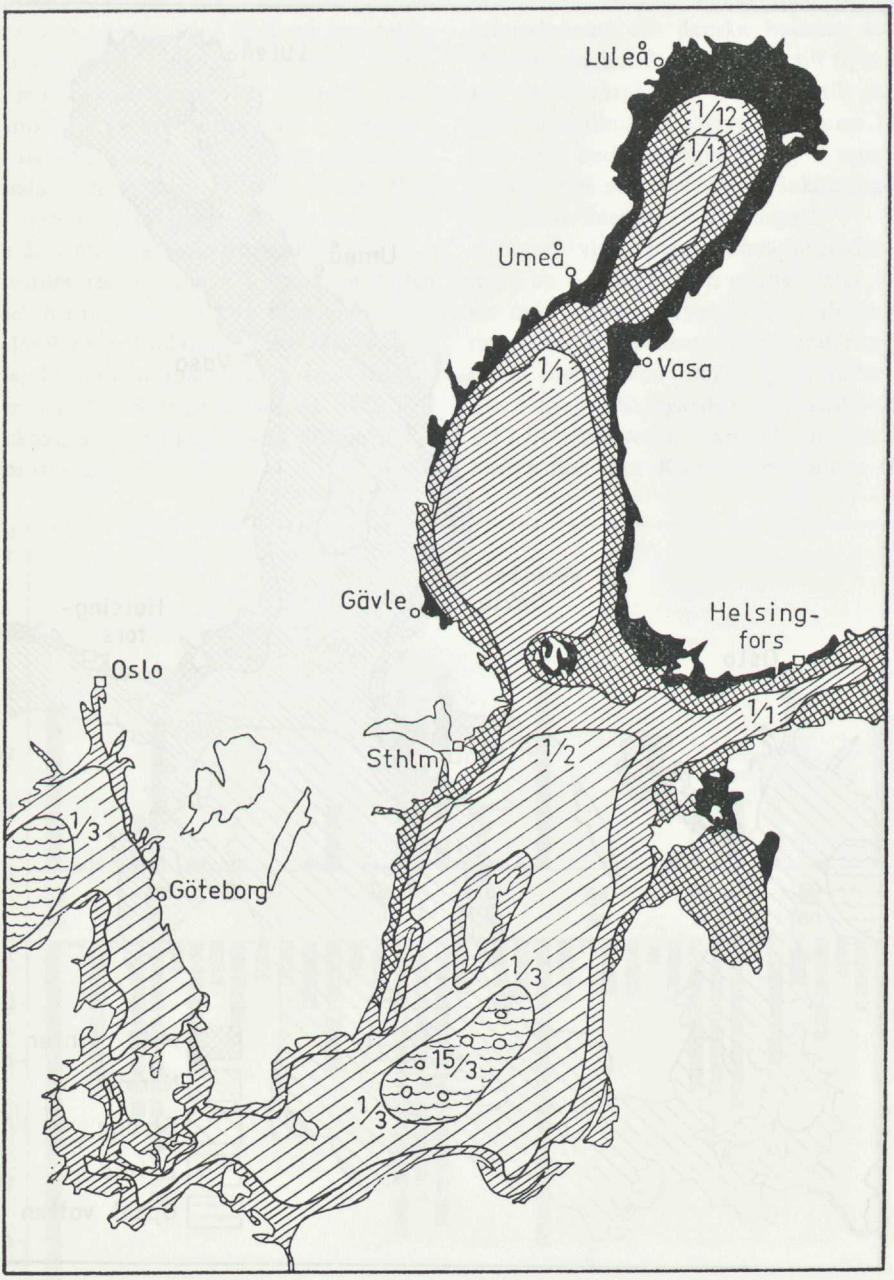


Fig. 4. Isens ungefärliga utbredning från december till maximum under en sträng isvinter (enl. Sjödahl).

skärgårdsis. Drivis kan förekomma i och utanför kustbandet.

Under en normal vinter utbreder sig isen ned i norra Östersjön och utefter svenska kusten ned till Kalmarsund. Innerskärgårdarna i Danmark och norra delen av västkustens skärgårdar isbeläggs och havsis kan under korta perioder förekomma på väst- och sydkusten och i Öresund.

En sträng isvinter kännetecknas av att isen i allmänhet från mitten av januari växer hastigt utefter hela östersjökusten, i Öresund och i Danska Bälten. Under februari når den i regel sin största utbredning och täcker då hela östersjöområdet och tillfarterna till detta samt farvattnen vid västkusten upp till och nordväst Skagen. I allmänhet finns även under stränga vintrar öppet vatten kring Midsjöbanken i södra Östersjön, men under mycket stränga vintrar då istäcket fortsätter att växa till i mitten av mars isläggs även denna del av Östersjön. *Fig. 4* visar den genomsnittliga tillväxten av isen under en sträng vinter.

Lika oregelbundet som milda, normala och stränga isvintrar uppträder, lika oregelbundet växlar issvårigheterna under de skilda vintrarna. Det är på meteorologins och närbesläktade vetenskapers nuvarande stadium inte möjligt att förutsäga en vinters svårhetsgrad. Erfarenhetsmässigt kan emellertid vissa förhållanden beträffande isläggning och isutbredning ge viss vägledning om den kommande utvecklingen av isförhållandena. En långvarig köldperiod i november och december kan sålunda vara upptakt till en sträng isvinter om samtidigt vattentemperaturen i havet väsentligt understiger den normala. Saknas värmereserv på de större djupen ligger isen kvar även om vattnet rörs om under någon mildare period i januari med hårda vindar och sjögång, och isen växer snabbt i såväl grovlek som utbredning då kylan framåt februari sätter in på allvar. Värmereserv i havsvattnet försenar isläggningen även vid låga lufttemperaturer. En köldperiod kan då passera utan att isen lägger sig till sjöss. Ett nedkylt hav gör att isen samtidigt lägger sig över stora områden då frystemperaturen nåtts. Sedan isen börjat lägga sig skiftar issvårigheterna utefter kusten alltefter rådande vind och ström till dess hela havsytan är täckt av fast is.

Tidpunkterna för isläggning och islossning växlar sålunda starkt och i viss mån oberoende av vinterns svårhetsgrad. En bild av förhållandena ges i *tabell 7*, som visar medeldata för isläggning och islossning i och utanför de större hamnarna i Norrland samt i inloppen till Stockholm. Med isläggning resp. islossning avses härvid vinterns första och sista period om fem dygn med is under minst tre dygn.

En vinters svårhetsgrad beror inte bara på isperiodens längd. Även temperaturförhållandena under vintern har betydelse. Råder sträng kyla under längre perioder bildas tjocka islager som är svårforcerade. Vidare kan bildas breda och djupa packisvallar.

Av betydelse för vintersjöfarten är också de under vintern och våren förhärskande vindarna. Dominerar västliga vindar under den tid av isperioden då de centrala delarna av Bottenviken, Bottenhavet och Östersjön är öppna kan på den svenska sidan av vattenområdena bildas råkar som kan utnyttjas för vintersjöfart. Är åter de ostliga vindarna förhärskande kan svårigheterna öka för sjöfarten på den svenska sidan. Vindarnas riktning och styrka har även stor betydelse på våren, då gynnsamma vindförhållanden kan medföra att större isfält bryts upp och isflaken driver ut i öppen sjö.

2.3 *Israpportering och prognoser*

Isrekognosering och israpportering i Sverige utförs i samverkan mellan Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) och sjöfartsverket genom dess isbrytarledning.

Den grundläggande insamlingen av uppgifter sker genom ett antal av SMHI inrättade s. k. isutkiksstationer. Dessa rapporterar under isperioden dagligen den aktuella issituationen inom sina övervakningsområden.

Tabell 7. Isperiodens genomsnittliga varaktighet längs norrlandskusten och i inloppen till Stockholm i medeltal under perioden 1931—1960.

Farvatten		Isläggn.	Islossn.	Isperiodens längd, dagar
Karlsborg	inomskärs	19 nov	18 maj	181
	ut till Malören	24 nov	23 maj	181
	utanför Malören	19 dec	23 maj	156
Luleå	Germandö fjärd	24 nov	18 maj	176
	ut till Rödkallen	9 dec	18 maj	161
	utanför Rödkallen	9 dec	18 maj	161
Skellefteå	ut till Gåsören	14 dec	8 maj	146
	utanför Gåsören	29 dec	13 maj	136
Östra Kvarken		29 dec	28 april	121
Umeå	ut till Bredskär	4 dec	28 april	146
	utanför Bredskär	29 dec	3 maj	126
Örnsköldsvik	ut till Skag	14 dec	28 april	136
	utanför Skag	8 jan	18 april	101
Härnösand	ovanför Sandöbron	19 nov	3 maj	166
	i hamnen	24 dec	18 april	116
	utanför Härnön	28 jan	18 april	81
Sundsvall	Sundsvallsfjorden	14 dec	18 april	126
	Draghäll—Brämön	3 jan	18 april	106
	utanför Brämön	13 jan	13 april	91
Hudiksvall	ut till Roxö	14 dec	13 april	121
	utanför Agö	23 jan	8 april	76
Söderhamn	ut till Branthällsgrund	19 dec	23 april	126
	utanför Lilljungfrun	18 jan	29 mars	71
Gävle	redden	24 dec	13 april	111
	utanför Eggegrund	13 jan	18 april	86
Stockholm	Södra Kvarken vid Understen	23 jan	8 april	76
	Ålandshav, utanför Simpnäs	7 febr	8 april	61
	utanför Söderarm	12 febr	8 april	56
	Norra Östersjön, utanför Sandhamn	12 febr	3 april	51
	utanför Landsort	12 febr	29 mars	46

Källa: Isförhållandena i svenska farvatten under normalperioden 1931—1960. SMHI år 1966.

Vidare har SMHI träffat överenskommelser med vissa rederier om dagliga rapporter från fartyg när de befinner sig inom isfarvatten.

Kompletterande uppgifter om issituationen förmedlas till SMHI av isbrytarledningen och grundas på dagliga rapporter från sjöfartsverkets isbrytarombud och från statsisbrytarna. Även de övriga nordiska ländernas uppgifter om isläget utnyttjas. När sjöfartsverket anordnar isflygspaning delges även SMHI gjorda iakttagelser. Isflygspaning utförs av marinen eller flygvapnet efter överenskommelse mellan sjöfartsverket och vederbörande försvarsgrenschef. Sjöfartsverket äger även, om särskilda skäl föreligger, hyra privata flygplan för ändamålet och detta har skett i stigande omfattning. Under vintern 1969/70 hyrdes sålunda flygplan för ca 66 000 kr., motsvarande ungefär 150 flygtimmar. Under vintern 1970/71 var kostnaderna omkring 100 000 kr.

Vid rapportering om isläget används en

särskild kod, *bilaga 1*. På initiativ av SMHI och den svenska isbrytarledningen utarbetades i början av 1950-talet ett förslag till en treställig rapporteringskod, där förutom rådande och väntade issvårigheter även seglationsförhållandena, dvs. möjligheterna att med olika fartyg befara aktuella isfarvatten, bedömdes. Förslaget, som erhöll arbetsnamnet »Östersjökoden», framlades vid ett möte år 1954 i Helsingfors för representanter för israpporttjänsterna i Sverige, Danmark, Finland, Norge och Västtyskland samt för isbrytarledningarna i Finland och Sverige. Vid mötet beslöts att koden fr. o. m. vintern 1954/55 skulle tillämpas av de representerade staterna.

Den nya koden visade sig ändamålsenlig och även Sovjetunionen, Polen och Tyska Demokratiska Republiken använder den numera.

SMHI utsänder dagligen rapporter som innehåller huvudsakligen väderutsikter (jämte observationer) samt storm- och navigationsvarningar. På grundval av insamlade uppgifter angående isläget ges även israpporter samt analyser i kartform av isläget. Utsändningarna sker med telegrafi, radio, teleprinter, radiotelefoni, rundradio och TV samt telefax.

Väder- och israpporter jämte uppgifter från isbrytarledningen om isbrytarnas verksamhetsområden meddelas dagligen i engelsk klartext av fyra kuststationer. Väder- och israpporter läses i rundradio och TV fyra gånger dagligen på vardagar och två gånger dagligen på sön- och helgdagar. Dessutom lämnas en femdygnsprognos måndagar och torsdagar. Väderutsikter för nästföljande dag ges i TV 1 och TV 2 två gånger dagligen på kvällstid. Över telefax utsänds dagligen dels väderkartor över Europa och Nordatlanten avseende såväl analys som 30- och 48-timmarsprognoser, dels under vintersäsongen en iskarta. Mot avgift lämnar kuststationerna på anrop muntligen uppgifter om väderutsikter samt israpporter.

2.4 *Isbrytningsverksamheten*

Statens engagemang i isbrytningen regleras i Kungl. Maj:ts kungörelse (1966: 121) med föreskrifter rörande statens isbrytarverksamhet (isbrytarkungörelsen), *bilaga 2*.

Ledningen för statens isbrytarverksamhet utövas av sjöfartsverket. För detta ändamål finns inom verkets driftavdelning en isbrytningssektion med en isbrytardirektör som chef.

Verksamhetsområdet för statens isbrytartjänst anges i 2 och 4 §§. Huvudregeln är att isbrytning utförs i svenska kustfarvatten och på sjövägarna dit mellan öppet vatten till havs och farvatten som är skyddade för havsis, drivis, packis eller liknande ishinder. Isbrytningen inom de skyddade farvattnen ankommer på de berörda hamnarna eller de industrier som är beroende av skeppningsmöjligheter.

Vidare skall i den omfattning sjöfartsverket bestämmer genom statens försorg utföras brytning av svårare is i Vänern, Mälaren och Ångermanälven, *bilagorna 3-5*. Statens insatser begränsas till brytning av is av sådan svårhetsgrad att lokala isbrytande fartyg inte skäligen kan förväntas bemästra svårigheterna.

Vid issvårigheter som inte rimligen kan klaras utan statlig isbrytarhjälp utförs undantagsvis och under begränsad tid isbrytning åt den befolkning vid rikets kuster som i väsentlig mån är beroende av sjövägarna.

Utöver den nu angivna isbrytningsverksamheten, som är avgiftsfri, kan isbrytning utföras mot ersättning när detta kan ske utan att statsisbrytarnas ordinarie uppgifter åsidosätts eller om det föranleds av överenskommelse om samverkan med Danmark, Finland och Norge.

Grundprincipen att den lokala isbrytningen inom farvatten som är skyddade för havsis, drivis, packis eller liknande ishinder är en lokal angelägenhet vilar på tanken att denna isbrytning kan och bör utföras med lokala isbrytare. Numera är tillgången på fartyg lämpade för lokalisbrytning sådan att behov av insatser av statsisbrytare inom de skyddade farvattnen inte föreligger annat än i undantagsfall. I *bilaga 6* återfinns en sammanställning över tillgången på fartyg lämpade för lokalis-

brytning.

Grundläggande för statens isbrytningsverksamhet är förutom isbrytarkungörelsen en av regeringarna i Sverige, Danmark, Finland och Norge i december 1961 träffad överenskommelse om samverkan vid isbrytning, *bilaga 7*. Enligt denna äger nordiskt isbrytarsamarbete rum i Bottniska viken, Ålandshav, Östersjön norr om latituden genom Dueodde på Bornholm samt i Öresund, Kattegatt och Skagerrack mellan öppet vatten och farvatten, som är skyddat för havsis, drivis, packis och liknande ishinder (artikel 1). Envar av de fördragsslutande staterna skall vid behov i isbrytarsamarbetet utnyttja alla tillgängliga statsägda eller av vederbörande stat förhyrda isbrytare, som inte oundgängligen erfordras för isbrytarverksamhet inom egna kustfarvatten (artikel 2).

Varje stats isbrytare skall i första hand användas för uppgifter inom det egna landet angränsande farvatten. Regional samverkan anordnas vid behov främst mellan Finland och Sverige i Bottniska viken, Ålandshav och norra Östersjön, mellan Danmark och Sverige i Öresund och farvattnen söder därom, i Kattegatt och i södra Skagerrak, samt mellan Norge och Sverige i norra Skagerrak. Härutöver kan isbrytarsamarbete bedrivas i den omfattning och i de former varom överenskommelse träffas mellan vederbörande myndigheter (artikel 3).

Ledningen av de utnyttjade isbrytarna utövas av vederbörande stats isbrytarledning i samverkan med isbrytarledningen i övriga stater. Vid samverkan inom ett område med isbrytare från flera länder skall den operativa ledningen handhas på sätt varom överenskommelse träffas.

I artikel 5 anges att de utnyttjade isbrytarna skall åtnjuta samma förmåner och rättigheter som den fördragsslutande statens egna isbrytare.

För att införskaffa uppgifter om havsisens utbredning ordnas vid behov flygspaning efter överenskommelser mellan berörda isbrytarledningar för varje särskilt fall eller för viss tidsperiod, dels över Bottniska viken och Östersjön norr om latituden genom Bogskärens fyr av Finland och Sverige, dels över övriga delar av Östersjön öster om longituden genom Falsterbo fyr av Sverige, dels över Kattegatt av Danmark, dels över Skagerrak av Danmark, Norge och Sverige (artikel 6). Införskaffandet av isunderrättelser i övrigt sker efter överenskommelser.

Hjälpbehövande fartyg skall när särskilda skäl ej annat föranleder assisteras i följande ordning (artikel 7):

1. Fartyg i nöd eller i behov av hjälp på grund av fara för ombordvarandes liv.
2. Fartyg destinerat till eller kommande från någon av de fördragsslutande staterna, varvid företräde skall lämnas passagerarfartyg och fartyg som medför varor av särskild betydelse.
3. Annat fartyg.

Vederbörande staters myndigheter skall utfärda enhetliga bestämmelser om skyldighet för fartyg, som kan behöva anlita biträde av isbrytare att i förväg anmäla sin ankomst samt lämna de upplysningar angående fartyg och last som påfordras av isbrytarledning (artikel 8). I bestämmelserna skall även anges grunder för prövning huruvida föranmält fartyg skall äga påräkna assistans av isbrytare, anvisningar om vad befälhavare på föranmält fartyg med hänsyn till isförhållandena har att iaktta samt påföljder för fartyg som underlåter att rätta sig efter meddelade föreskrifter eller anvisningar.

I överenskommelsen ges vidare regler om ljudsignalering mellan isbrytare och assisterat fartyg (artikel 9), om särskilt kännetecken för isbrytare (artikel 10) och om proviantering vid behov av hjälpbehövande fartyg medelst flygplan eller isbrytare (artikel 11).

Avgift skall inte uttas för sådan bogsering eller annan assistans som avses i överenskommelsen (artikel 12). Detta gäller dock ej bärgning. Ingen av staterna påtar sig något ansvar för försening, skada eller annan förlust, som vållats fartyg, dess personal, passagerare eller last på grund av isförhål-

landena (artikel 13). Sådan arbetsfördelning bör vidare eftersträvas att ekonomisk reglering inte behövs mellan berörda stater.

Med stöd av isbrytarkungörelsen och med beaktande av den nordiska isbrytaröverenskommelsen utfärdade dåvarande sjöfartsstyrelsen i november 1966 reglemente för statens isbrytarverksamhet, *bilaga 8*, samt instruktioner för chef för iskontor, *bilaga 9*, och för isbrytarombud, *bilaga 10*.

I reglementet ges allmänna anvisningar om isbrytarverksamhetens bedrivande. Vidare är det i den nordiska isbrytningsöverenskommelsen angivna föranmälnings- och varningssystemet närmare utvecklat. Sålunda finns föreskrifter om att fartyg som under resa till nordisk hamn kan behöva anlita isbrytarhjälp, i god tid före ankomsten till isbelagt farvatten skall anmäla sin ankomst till vederbörande isbrytarmyndighet. Det ankommer på isbrytarledningen att med hänsyn till rådande och förutsedda isförhållanden bestämma när anmälningsskyldighet för fartyg destinerade till hamn inom visst område skall inträda och när sådan skyldighet skall upphöra.

Isbrytarledningen skall med hänsyn till rådande och förutsedda isförhållanden samt fartygets lämplighet för gång i is avgöra om föranmält fartyg kan påräkna assistans av isbrytare. Hänsyn tas därvid till bl. a. fartygets isklass, om fartyget är utrustat med radioanläggning samt lastens mängd och stuvning. Medges assistans av isbrytare skall fartyget meddelas anvisningar för resan som kan innebära att assistans lämnas till annan än i föranmälan angiven hamn. Fartyg som inte medges rätt till assistans skall anmodas att avstå från att fullfölja resan.

Befälhavare är skyldig att noga följa givna trafikmeddelanden eller anvisningar. Senast vid ankomsten till isfarvatten skall fartyget anmäla sig till den isbrytare, som assisterar trafiken på destinationsorten. Vidare är befälhavaren skyldig att iaktta anvisningar om samlingsplats, avgångstid och färdväg samt om ordningsföljd i konvoj.

Med stöd av föreskrifterna för statens isbrytarverksamhet utfärdar isbrytarledningen varje år trafikanvisningar. De första anvisningarna brukar utfärdas då isbildning till sjöss och i Norra och Södra Kvarken börjar. I samband med ökad isläggning och istillväxt samt därav följande risker för ispressning skärps kraven. Normalt räknar man med följande tidpunkter för trafikbegränsningarnas ikraftträdande resp. upphörande.

	Bottenviken	Bottenhavet
Endast fartyg		
lämpade för vintersjöfart	1/11	1/12
lämpade för gång i is	15/11	15/12
som är isförstärkta	15/12	15/1
med lägst isklass 1 B och minst 2 000 dwt	1/1	1/2
med isklass 1 A och minst 2 000 dwt	15/1	1/3
med högsta isklass och efter särskilt tillstånd	1/2	15/3
med isklass 1 A och minst 2 000 dwt	15/4	
med lägst isklass 1 B och minst 2 000 dwt	1/5	1/4
som är isförstärkta	15/5	15/4
lämpade för gång i is	1/6	1/5

Med fartyg lämpade för vintersjöfart och för gång i is samt isförstärkta fartyg avses följande.

1. Fartyg lämpade för vintersjöfart:
   a) Fartyget skall ha högsta isklass eller vid verkställd sjövärdighetsbesiktning ha visat sig äga motsvarande konstruktion och styrka.
   b) Fartyget skall ha framdrivningsmaskineri.
   c) Fartyget skall vara på minst 500 dwt.
   d) Fartyget skall vara försett med godkänd radiotelegrafi- eller radiotelefonianläggning samt VHF-anläggning.
   e) Fartyget skall ha sådan stabilitet, även då däckslast förs, att det tål en viss nedisning utan att fara för kantring uppstår.

   Kraven enligt denna punkt ställs då isbildning påbörjas i hamnar och skärgårdar och då uppenbar risk för nedisning kan uppträda till sjöss.

2. Fartyg lämpade för gång i is:
   a) Fartyget skall vara lämpat för vintersjöfart enl. 1 och vara på minst 700 dwt.
   b) Fartygets framdrivningsmaskineri skall ha sådan effekt att det tar sig fram genom lättare is och i bruten inomskärsränna utan isbrytarhjälp.
   c) Godset i propellern skall vara av stål eller material med samma hållfasthet.
   d) I ballast skall fartyget kunna trimmas så att propellern kommer väl under vattenytan.

   Kraven enligt denna punkt ställs då isbildning påbörjas i kustbandet och risk för ispressning kan uppstå mot kusten.

3. Isförstärkta fartyg:
   a) Fartyget skall vara byggt med isförstärkningar enligt de fordringar som olika klassificeringsanstalter uppställer för erhållande av viss isklass.
   b) Fartyget skall vara på minst 900 dwt.

Nyligen har den finska sjöfartsstyrelsen och det svenska sjöfartsverket i samråd var för sig utfärdat likalydande nya isklassregler med giltighet från den 1 maj 1971, *bilaga 11*. Enligt dessa indelas isförstärkta fartyg i fyra isklasser (jfr tablån överst).

Bordläggning och spant dimensioneras i de nya reglerna efter formler, som baseras på trycket mellan skrov och is. Eftersom detta tryck är olika i olika delar av fartyget indelas skrovet för isförstärkningen i tre områden, nämligen:

för — från förstäv till en linje 4 % av fartygets längd akter om den linje som föröver avgränsar skrovets plana sida (»parallella midskeppsdel»)

midskepps — från enligt föregående definierad linje till en linje 4 % av fartygets längd akter om den linje som akteröver avgränsar skrovets plana sida

akter — från nyss nämnda linje till akterstäven.

Trycket för dessa tre olika områden anges för resp. isklass med hjälp av en formel vari

Isklass	Isförhållanden	Krav på framdrivningsmaskineri (axelhkr)
I A Super	extrema	0,4 x ant. depl.ton på sommarlastvattenlinjen + 1 500, dock högst 25 500 axelhkr.
I A	svåra	0,35 x ant. depl.ton på sommarlastvattenlinjen + 1 000, dock högst 22 000 axelhkr.
I B	medelsvåra	0,3 x ant. depl.ton + 500, dock högst 18 500 axelhkr.
I C	lätta	0,25 x ant. depl.ton på sommarlastvattenlinjen, dock högst 15 000 axelhkr.

antalet deplacementston och maskinstyrkan ingår. Istrycken sätts dock till ett maximum.

Dimensioneringen av spant sker med hjälp av formler som anger erforderliga motståndsmoment för spanten för olika isklasser och olika byggnadssätt. Formler är uppställda dels för tvärskeppsspantade och dels för långskeppsspantade fartyg. Bordläggningstjocklekarna anges med hjälp av formler i vilka dels istrycket och dels spantningen ingår.

Reglerna anger också minimistyrkan för däck och långskeppsförstärkningar invändigt i fartyget och hur för- och akterstävar samt roder och styranordningar skall förstärkas. För propellrar anges förutom materialkrav formler för bladsektionernas bredd och tjocklek.

2.5 *Isbrytarfartyg*

I början av tidsperioden 1955—1969 förfogade staten över tre och vid periodens slut över fem havsisbrytare, *tabell 8*.

Isbrytarflottan har sålunda i fråga om sammanlagt deplacement och sammanlagd maskinstyrka mer än fördubblats under perioden. En ytterligare förstärkning sker år 1974 då Ymer ersätts med den år 1971 beslutade isbrytaren, som beräknas få ett deplacement av 7 800 ton och en maskinstyrka av omkring 22 000 hkr.

Utbyggnaden av isbrytarflottan har gjort

Tabell 8. De statliga havsisbrytarna åren 1955 och 1969.

År	Namn	Byggn. år	Depl. ton	Maskinstyrka hkr
1955	Atle	1926	2 700	6 000
	Ymer	1932	4 300	9 000
	Thule	1953	2 200	5 000
		Summa	9 200	20 000
1969	Ymer	1932	4 300	9 000
	Thule	1953	2 200	5 000
	Oden	1957	5 260	10 500
	Tor	1964	5 260	12 000
	Njord	1969	5 300	12 000
		Summa	22 320	48 500

det möjligt att utöka antalet assistanser[1] vilket varit ett önskemål med hänsyn till den ökning av fartygstonnaget som skett under senare år.

Isbrytarverksamhetens omfattning beror i första hand på vinterns svårhetsgrad. Särskilt under milda vintrar men vissa tider och i vissa farvatten även under normala vintrar är isbrytartjänsten i hög grad en beredskapstjänst. Handelsfartygen kan ofta klara sig själva, men det är betydelsefullt att havsisbrytare finns i närheten för den händelse fartygen skulle fastna i isen eller eljest få svårigheter. Under milda vintrar behöver endast ca 20 % av de fartyg som angör hamnar i Norrland assistans av isbrytare. Under normala vintrar är andelen ca 30 % och under svåra vintrar drygt 50 %. I *fig. 5* visas antalet assistanser för vart och ett av åren 1954/55—1968/69. Av denna framgår att antalet assisterade fartyg under normala (N) och stränga (S) vintrar visar en nästan jämn stegring. För milda (M) vintrar är tendensen mera oklar.

[1] Isbrytarassistans kan lämnas fartyg i form av lossbrytning, ledning genom isen eller bogsering. Om flera än ett fartyg får hjälp, t. ex. vid konvojering, räknas en assistans för varje fartyg. Assistansens längd i tid är högst ett dygn, sedan räknas ny assistans.

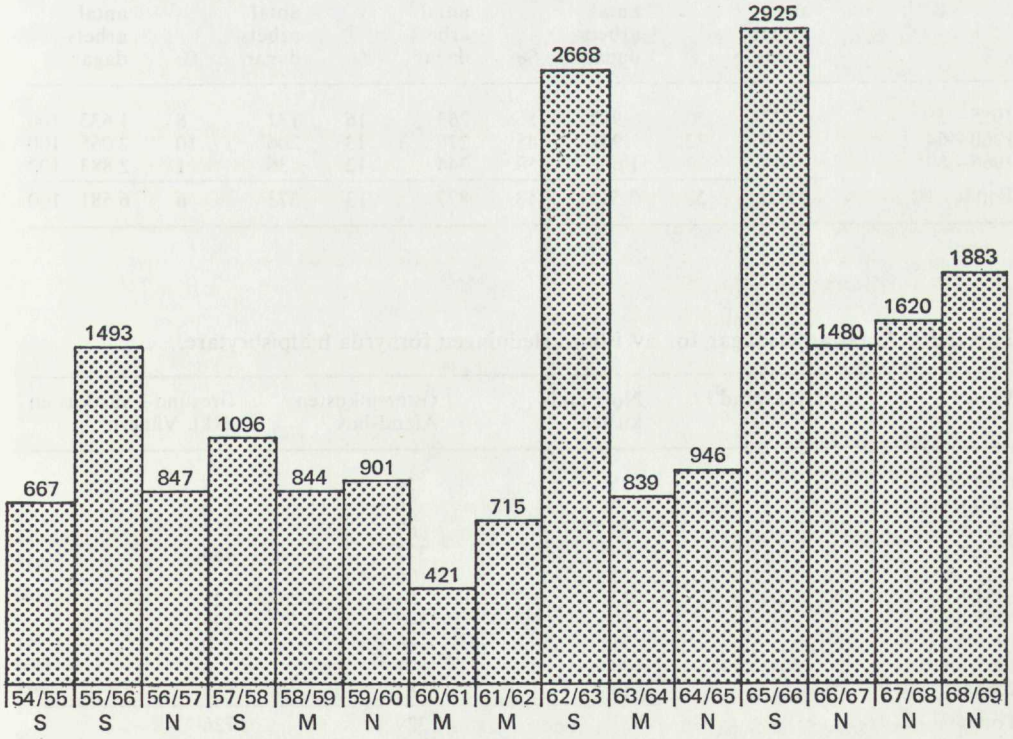


Fig. 5. Antal assistanser som lämnats av havsisbrytare åren 1954/55—1968/69.

Havsisbrytarna är i allmänhet stationerade i de farvatten där issvårigheterna brukar vara störst, dvs. i Bottenviken och i Bottenhavet. Under normala vintrar flyttas de successivt söderut inom detta område och ned mot stockholmsområdet allteftersom issvårigheterna där medför behov av isbrytarassistanser. Under stränga vintrar måste flertalet havsisbrytare — ibland alla — ombaseras till Östersjön, Öresund och västkusten. Detta medför att antalet arbetsdagar för havsisbrytarna minskar i Bottenviken och Bottenhavet och ökar i Östersjön och på västkusten. Det totala antalet arbetsdagar som havsisbrytarna varit verksamma inom olika havsområden under de tre senaste femårsperioderna fördelar sig på följande sätt, *tabell 9*.

Antalet havsisbrytare har inte varit tillräckligt för att helt täcka assistansbehovet, särskilt inte under stränga vintrar. För att få största möjliga nytta av havsisbrytarna förhyr isbrytarledningen regelmässigt fartyg, huvudsakligen bärgnings- eller bogserfartyg med stor maskinstyrka och stark skrovkonstruktion, för att hålla öppet brutna rännor samt för att assistera i lättforcerade farvatten och på kortare sträckor. I viss omfattning förhyrs även danska och finska liksom större kommunala isbrytare. Härigenom kan havsisbrytarna frigöras för uppgifter som kräver största möjliga isbrytarinsats.

I *tabell 10* anges antalet arbetsdagar sådana förhyrda s. k. hjälpisbrytare utnyttjats under perioden 1959/60—1968/69.

Tabell 9. Antal arbetsdagar havsisbrytare varit verksamma inom olika havsområden åren 1955—1969.

Period	Bottenviken		Bottenhavet		Östersjön		Syd- och västkusten		Totalt	
	antal arbetsdagar	%	antal arbetsdagar	%	antal arbetsdagar	%	antal arbetsdagar	%	antal arbetsdagar	%
1955—59	327	20	912	56	263	16	131	8	1 633	100
1960—64	648	32	941	45	270	13	206	10	2 065	100
1965—69	841	29	1 662	58	344	12	36	1	2 883	100
Totalt	1 816	28	3 515	53	877	13	373	6	6 581	100

Tabell 10. Antal arbetsdagar för av isbrytarledningen förhyrda hjälpisbrytare.

Vinter	Svårhetsgrad	Norrlandskusten	Östersjökusten Ålandshav	Öresund—västkusten exkl. Vänern
1959/60	N	25	16	7
1960/61	M	3	9	1
1961/62	M	17	67	1
1962/63	S	84	377	486
1963/64	M	52	106	1
1964/65	N	23	64	21
1965/66	S	130	347	196
1966/67	N	71	46	0
1967/68	N	109	71	6
1968/69	N	13	81	7
Totalt		527	1 329	726
I genomsnitt		50	133	73

Arbetsfördelningen mellan de olika kustområdena för havsisbrytare och förhyrda hjälpisbrytare belyses närmare av *tabell 11*, som avser två stränga vintrar och en normal vinter.

Av tabellen framgår bl. a. att under den stränga vintern 1962/63, då västkusten drabbades svårt av is, endast 9 % av havsisbrytarnas kapacitet uttryckt i arbetsdagar kunde avdelas för Bottenviken och 26 % för Bottenhavet under det att 36 % av arbetsdagarna togs i anspråk för arbete på syd- och västkusten. De förhyrda isbrytarna kunde den vintern inte alls utnyttjas i Bottenviken och endast under 9 % av antalet arbetsdagar i Bottenhavet. De sysselsattes huvudsakligen i Östersjön (51 %) och på syd- och västkusten (36 %).

Även under den stränga vintern 1965/66 var havsisbrytarna huvudsakligen baserade i Östersjön och Bottenhavet. Denna vinter, då västkusten hade relativt ringa issvårigheter, kunde 56 % av havsisbrytarnas och 16 % av de förhyrda isbrytarnas kapacitet avdelas för Bottenviken och Bottenhavet medan 44 resp. 84 % kunde disponeras för Östersjön samt syd- och västkusten.

Under den normala vintern 1968/69 kunde däremot 95 % av havsisbrytarnas och 12 % av de förhyrda isbrytarnas kapacitet utnyttjas i Bottenviken och Bottenhavet medan endast 17 % erfordrades för östersjöområdet och ingen isbrytarkapacitet behövdes för syd- och västkusten.

Den tekniska förbättring som skett i fråga om de i vintersjöfart använda fartygen och de åtgärder som vidtagits för att underlätta vintersjöfarten har inneburit att sådan sjöfart numera förekommer inom alla svenska kustdistrikt. I vissa områden kan vintersjöfart bedrivas under hela isperioden medan i andra detta är möjligt endast under milda vintrar. Med nuvarande isbrytarberedskap kan man i vart fall under milda men i regel även under normala vintrar räkna med sjöfart under hela vinterperioden på Umeå och söder därom. Under stränga vintrar måste under längre eller kortare tid antalet havsisbrytare minskas i Bottenviken och även i Bottenhavet när deras insats behövs i Östersjön eller på västkusten.

De förbättrade möjligheter för vintersjöfart som skapats genom tonnageutveckling-

Tabell 11. Antal arbetsdagar för havsisbrytare och förhyrda isbrytare inom olika kustområden.

Vinter	Bottenviken antal arbetsdagar	%	Bottenhavet antal arbetsdagar	%	Östersjön antal arbetsdagar	%	Syd- och västkusten antal arbetsdagar	%	Totalt antal arbetsdagar	%
1962/63 (sträng)										
Havsisbrytare	51	9	145	26	165	29	200	36	561	100
Hjälpisbrytare	—	—	84	9	509	51	392	40	985	100
Summa	51	3	229	15	674	44	592	38	1 546	100
1965/66 (sträng)										
Havsisbrytare	128	18	277	38	288	39	36	5	729	100
Hjälpisbrytare	—	—	133	16	490	60	196	24	819	100
Summa	128	8	410	27	778	50	232	15	1 548	100
1968/69 (normal)										
Havsisbrytare	227	35	395	60	35	5	—	—	657	100
Hjälpisbrytare	—	—	13	12	93	88	—	—	106	100
Summa	227	30	408	53	128	17	—	—	763	100

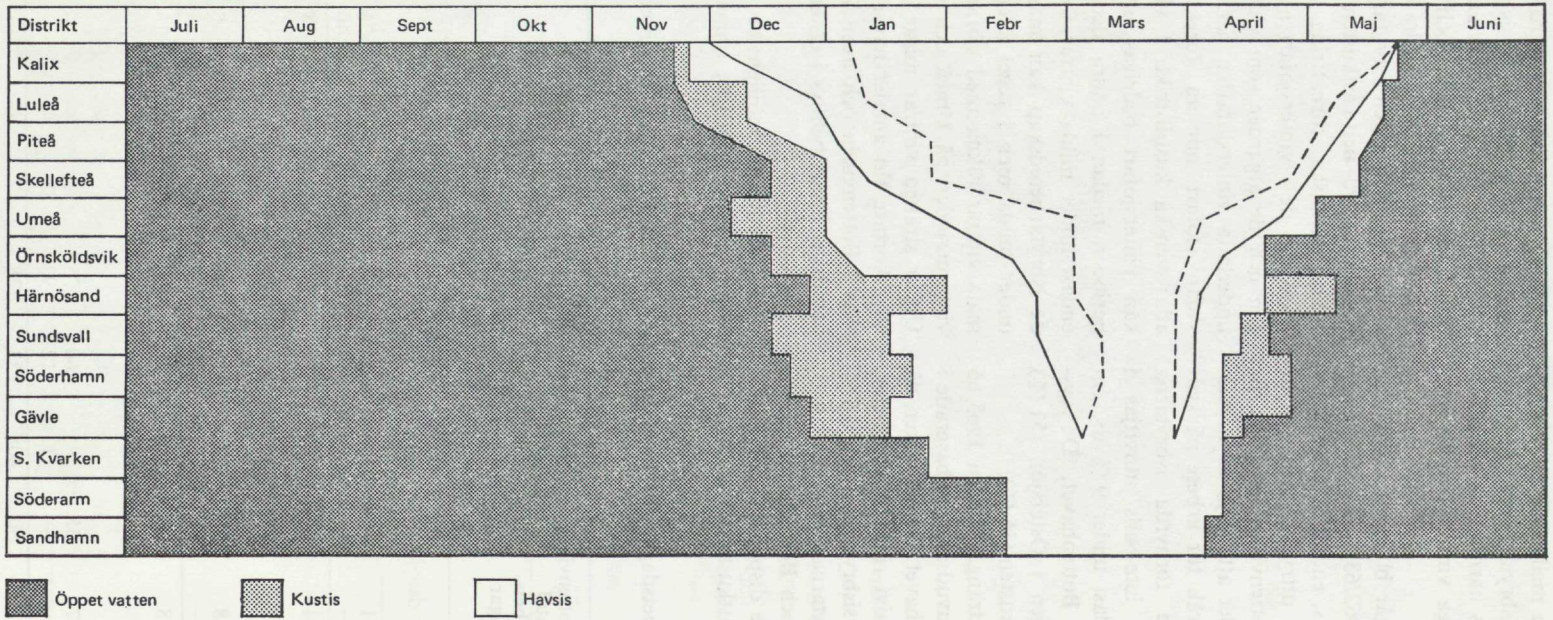


Fig. 6. De genomsnittliga tiderna för isläggning och islossning i olika kustdistrikt norr om Stockholm under perioden 1935—1965 samt medelstängnings- och medelöppningstider för hamnarna vintrarna 1945/46—1954/55 (heldragen linje) och 1959/60—1968/69 (streckad linje).

en, ökade isbrytarinsatser och andra åtgärder belyses av *fig. 6*. De genomsnittliga tidpunkterna för isläggning och islossning i olika kustområden under de senaste 30 åren har markerats liksom de medeltidpunkter då hamnarna i områdena stängts resp. öppnats under senare år.

2.6 *Fartyg i vintersjöfart*

Isperiodens början i ett kustdistrikt innebar på segelfartygens tid och innan någon isbrytningstjänst förekom i stort sett att all sjöfart på distriktet upphörde. Övergången till maskindrivna fartyg av järn medförde att förutsättningar skapades för vintersjöfart.

Numera förekommer vintersjöfart normalt i alla kustdistrikt intill dess issvårigheterna blir övermäktiga eller riskerna för isskador för stora. Detta beror främst på den successivt ökade insatsen av isbrytare, men till utvecklingen av vintersjöfarten har även bidragit övergången till allt större fartyg med starkare framdrivningsmaskineri och bättre nautisk utrustning. På senare tid har i viss omfattning satts in i vintersjöfarten på Sverige och då i synnerhet på de norrländska hamnarna specialbyggda fartyg lämpade för gång i is.

Utvecklingen i fråga om storleken på det i Bottenviken och Bottenhavet under de senaste tre femårsperioderna använda tonnaget i vintersjöfart framgår av *tabell 12*. Successivt har större fartyg satts in. Utvecklingstakten synes dock vara låg och torde i viss mån sammanhänga med den i avsnittet 2.1 redovisade allmänna trenden mot större, lastdrygare och därmed lönsammare fartygstyper.

Om sålunda förändringen av storlekarna för det i vintersjöfarten utnyttjade tonnaget under senare år genomsnittligt företer en relativt långsam men tämligen jämn utveckling, förekommer avsevärda variationer under året när det gäller tonnagets storlek, *fig. 7* och *8*. Det kan antas att variationerna huvudsakligen beror på det tillämpade föranmälnings- och varningssystemet, som innebär att under svårare isförhållanden mindre och för vintersjöfart olämpliga fartyg inte kan påräkna assistans av isbrytare och därmed avstängs från de berörda havsområdena. Det bör beaktas att vintern 1964/65 enligt tabell 6 betecknats som normal.

Tabell 12. Medelantalet fartyg och medelstorleken (nettoregisterton) för de fartyg som under de tre senaste femårsperioderna gått i vintersjöfart på norrlandshamnar.

Isbrytningsdistrikt	1954—1959		1960—1964		1965—1969	
	antal	medel-storlek	antal	medel-storlek	antal	medel-storlek
Kalix—Luleå—Piteå	894	1 130	964	1 370	694	1 550
Skellefteå	445	690	588	900	457	1 160
Umeå	384	640	590	925	599	1 250
Örnsköldsvik	522	930	830	990	897	960
Härnösand	520	810	713	840	557	760
Sundsvall	890	980	1 182	1 100	1 066	1 460
Söderhamn	633	680	1 075	670	998	820
Gävle	1 936	750	2 668	920	2 564	950
Summa/medeltal	6 222	840	8 630	960	7 832	1 080

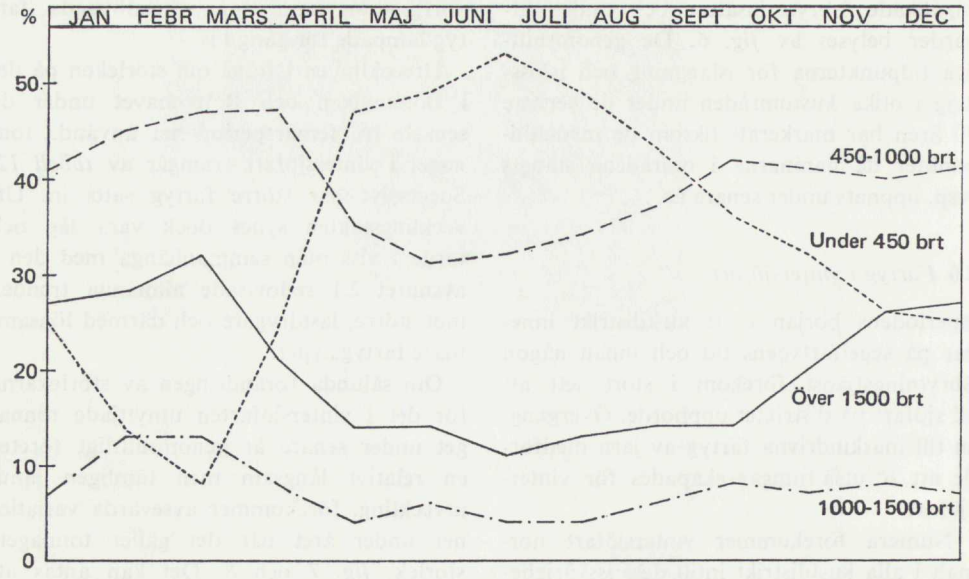


Fig. 7. Från *Bottenhavets* hamnar utklarerade fartyg i utrikes fart år 1965, fördelade på storleksklasser.

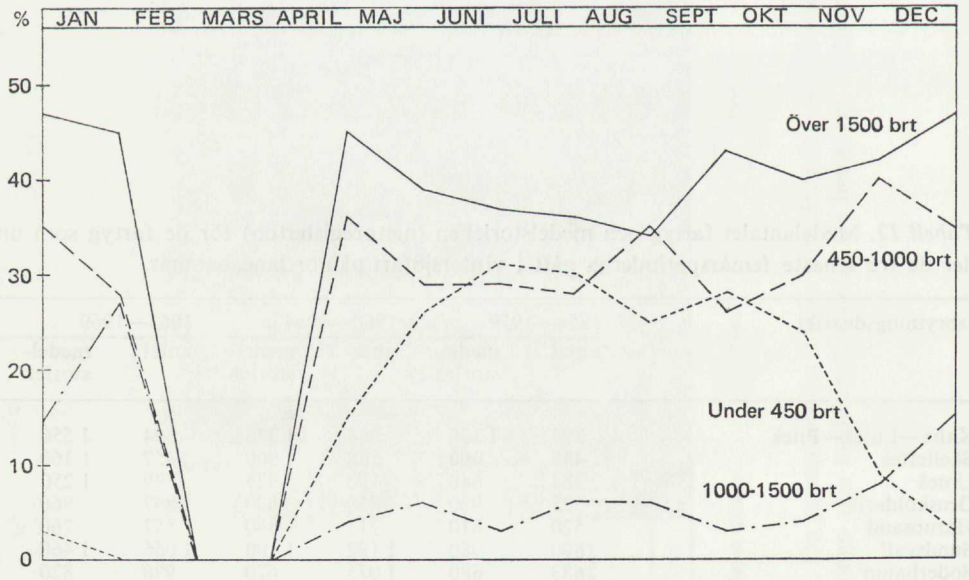


Fig. 8. Från *Bottenvikens* hamnar utklarerade fartyg i utrikes fart år 1965, fördelade på storleksklasser.

3 Isbrytarfrågan i Finland

I slutet av februari 1970 publicerades i Finland en undersökning benämnd »Isbrytarna och vintertrafiken».[1] Undersökningen innehåller, förutom en del faktiska upplysningar rörande vintersjöfartsförhållandena i Finland, en analys av utrikeshandelns vintertrafikproblem. Då de förhållanden som redovisas i undersökningen har nära motsvarighet i vintersjöfartsförhållandena i Sverige och då särskilt vid norrlandskusten redovisas här några av undersökningsresultaten.

Finlands utrikeshandel och sjöfart ställs inför problem som inte uppträder i andra länder i motsvarande utsträckning. Hela sjötrafiken måste övervinna ishinder under normala och stränga vintrar. Inget annat land som bedriver handel sjöledes har problem i samma omfattning. I både de västra och östra grannländerna är de sydligaste hamnarna öppna för trafik under stränga vintrar. Detsamma gäller också för vissa sovjetiska hamnar i Norra Ishavet. Sjöfartens issvårigheter har konstaterats belasta den finska samhällsekonomin med högre kostnader än vad fallet är i andra länder.

Mot bakgrunden av dessa förhållanden är det naturligt att Finland har en betydande isbrytarflotta. Den omfattade i slutet av år 1970 åtta isbrytare med en sammanlagd maskineffekt av 73 500 hästkrafter, *tabell 13*.

Som jämförelse kan nämnas att de finska isbrytarnas sammanlagda effekt år 1957 var 24 950 hästkrafter.

Tabell 13. Isbrytarna i Finland i slutet av år 1970.

Isbrytare	Anskaffningsår	Maskineffekt hkr
Sisu	1939	4 500
Voima	1954	10 500
Karhu	1958	7 500
Murtaja	1959	7 500
Sampo	1960	7 500
Tarmo	1963	12 000
Varma	1968	12 000
Apu	1970	12 000
	Summa	73 500

Finland förfogar vidare sedan år 1968 över den tyska isbrytaren Hanse enligt ett avtal med Tyska Förbundsrepubliken. Hanse som är av samma typ som Karhu står till Finlands disposition under fem vintrar men skall assistera i de tyska farvattnen när issituationen i södra Östersjön så kräver. Avtalet kan förlängas med ett års uppsägningstid. Förbundsrepubliken har bekostat anskaffningen medan Finland svarar för fartygets bemanning, drift och underhåll. Avtalet anses åtminstone hittills ha varit förmånligt för Finland, eftersom is-

[1] Undersökningen — som publicerats genom försorg av Kommunikationsrådet i Finland — har utförts av chefen för Finlands Banks ekonomiska forskningsanstalt pol.dr. Pertti Kukkonen och forskaren vid Folkpensionsanstaltens sjukförsäkringsavdelning pol.mag. Esko Tikkanen.

brytaren ännu inte behövt assistera i södra Östersjön.

I undersökningen har behandlats utrikeshandelns vintertrafikproblem ur den totalekonomiska investeringsplaneringens synvinkel. Avsikten anges ha varit att göra en jämförelse mellan olika beslutsalternativs samhällsekonomiska nytta och kostnader för att bestämma lönsamhetsgränserna för isbrytarinvesteringarna. Dessutom har utretts i vilken mån det lönar sig att använda isbrytare för att förlänga sjöfarten på hamnarna i Bottenviken samt för assistering av oljetransporterna, där alternativet är upplagring för konsumtionen under vintern.

En analys har visat att variationerna i isbrytarnas gångtimmar, vägda i förhållande till hästkraftantalet, är något mindre än variationerna i istäckets omfattning. Om således istäckets omfattning ett år är dubbelt så stor som föregående år, är isbrytarnas gångtimmar något mindre än det dubbla. Detta förklaras främst med att isbrytarflottans totala effekt inte kan överskridas.

Analysen visar även att trenden för isbrytarnas gångtimmar visar ungefär samma ökning som sjötrafikens omfattning. Detta sägs vara överraskande då man kunnat vänta sig att en tvåfaldig trafikvolym skulle kräva mindre än två gånger flera gångtimmar av isbrytarna eftersom man, då trafiken växer, under vissa förhållanden kan rationalisera assisteringsarbetet genom att bilda större konvojer. Förklaringen sägs vara att isbrytartjänsternas kvalitetsnivå höjts. Man har kunnat assistera fartyg i svårare isförhållanden än förut. Detta har dock också medfört vissa nackdelar, bl. a. ökade isskador på fartygen. Under 1970-talet bedöms sjöfartens ökade omfattning i högre grad än tidigare komma att påverka efterfrågan på ökad isbrytarkapacitet. Utredarna har funnit att enbart trafikens ökade omfattning förutsätter anskaffandet av ytterligare en isbrytare före år 1975 och ännu en innan år 1980.

Under 1950- och 1960-talen har över 2/3 av isbrytarnas effektökning använts till att förlänga hamnarnas öppethållningstider. Hamnarnas genomsnittliga stängningstid har begränsats till 1/3 av tiden vid 1950-talets början.

Utredarna har funnit att öppethållningstiderna nu förlängts i sådan utsträckning, att det inte i framtiden är ekonomiskt rimligt att förlänga dem ytterligare i större utsträckning. Om isbrytarnas verksamhet utökas i syfte att förlänga sjöfarten på hamnarna vid Bottenviken stiger isbrytarnas driftkostnader enligt utredarnas mening så mycket, att järnvägstransporter blir förmånligare. Det sägs vara samhällsekonomiskt mer lönande att understödja norra Finlands industri med sänkta järnvägsfrakter än att öka isbrytarassisteringen på Bottenviken. Samtidigt framhålls att genom den förlängning av hamnarnas öppethållningstider som nu nåtts har man fått en betydande utjämning av produktionens säsongvariationer. Enbart genom minskat expansionsbehov för industrin har man uppnått besparingar som täcker isbrytarnas kapital- och driftkostnader. Därtill kommer andra vinster i form av jämnare sysselsättning m. m.

En analys av efterfrågesidan har klargjort, att storleken av den finska isbrytarflottan främst bestäms av issituationerna i Östersjön och Finska viken. Iakttagelser av den största utsträckningen av Östersjöns istäcke har gjorts alltsedan år 1720. I början var dock observationerna otillförlitliga och sporadiska. I samband med fyrverksamheten har man sedan 1870-talet samlat in systematiska och regelbundna iakttagelser som kan anses pålitligare än tidigare företagna observationer. Så gott som dagliga tillkännagivanden om istäckets största omfattning på Östersjön har givits sedan år 1915.

Det finska havsforskningsinstitutet delar in vintrarna i milda, normala och svåra enligt den definition som återgivits i avsnitt 2.2. Enligt denna fördelar sig vintrarna under den observerade perioden 1870—1969 sålunda.

Milda vintrar	19
Normala vintrar	44
Svåra vintrar	37
	100

Av särskilt intresse är de vintrar, då Östersjön varit helt eller nästan helt isbelagd (istäckets största omfattning över 400 000 km²), dvs. något över 10 % av alla vintrar. Sådana synnerligen stränga isvintrar kan förorsaka betydande skador för samhällsekonomin. År 1966 uppstod en mycket svår situation då nästan hela Östersjön var isbelagd under februari och mars, och sjöfarten var 40—50 % under den normala. Detta förorsakade både direkta merkostnader för sjöfarten och den övriga transportsektorn och fördröjning av exportleveranser samt oljebrist i hela landet. Dessutom utsattes sjöfarten, landtransporterna och hamnverksamheten för en kraftig ökning under vårmånaderna. Det ansågs att exportmarknader förlorades till konkurrentländer som kunde leverera produkter utan dröjsmål. Merkostnaderna var möjligen ett par hundra miljoner mark och de kunde ha inbesparats åtminstone till en del om man haft två eller tre extra isbrytare. Å andra sidan, framhåller utredningsmännen, lönar det sig att skaffa extra isbrytare endast till en viss gräns, eftersom kapitalkostnaderna är stora och under milda vintrar en del av isbrytarna används under sin fulla kapacitet eller för mindre lönande ändamål.

De synnerligen svåra vintrarna kan i sin tur delas in med hänsyn till hur länge istäcket består. Utredningen skiljer här mellan tre grupper, nämligen om Östersjön söder om Bogskär är isbelagd över 2 månader (1), över 2,5 månader (2) eller över 3 månader (3).

Risken för isvintrar tillhörande grupp 1) sägs vara 10 %, grupp 2) 5 % och grupp 3) 2 %.

Utredningen har funnit, att man för att bemästra dessa synnerligen svåra isvintrar skulle behöva utöka den finska isbrytarflottan med två enheter för vintrar enligt gruppen 1), med tre för vintrar enligt gruppen 2) och med fyra enligt gruppen 3). Kapital- och driftkostnaden för en isbrytare beräknas till 6 miljoner mark per år eller för fyra isbrytare till 24 miljoner mark per år. En sådan utbyggnad av isbrytarflottan är motiverad emedan de samhällsekonomiska kostnaderna till följd av sådana isvintrar torde vara 120 miljoner mark i grupp 1), 240 miljoner i grupp 2) och 300 miljoner mark vid isvinter enligt grupp 3).

Beslutsproblemet i fråga om förstärkning av isbrytarflottan för att såvitt möjligt bemästra även de synnerligen svåra isvintrarna kan enligt undersökningen beskrivas med hjälp av en s. k. toppefterfrågemodell. De beslutande organen erhåller alternativkalkyler där man uppskattar isbrytarnas kapacitet och erforderliga tilläggsinvesteringar för att efterfrågetoppen under en svår vinter inte skulle bli tillgodosedd endast var tionde, tjugonde eller femtionde vinter. Svårigheter för vintertrafiken kan inte helt och hållet undvikas men genom att öka isbrytarbeståndet kan man minimera risken för svårigheter och stora tilläggskostnader. Den beslutsfattande måste avgöra om man kan tillåta att trafiken möter stora svårigheter och samhällsekonomin utsätts för stora förluster i genomsnitt var tionde, var tjugonde eller var femtionde vinter.

Utredningsgruppen har kommit till den uppfattningen att — utöver de nya isbrytare som behövs med hänsyn till trafikens ökade omfattning, en före år 1975 och en innan år 1980 — ytterligare två isbrytare av typen Tarmo eller starkare bör anskaffas för att man skall undvika stora samhällsekonomiska skadeverkningar under synnerligen svåra vintrar, vilka i utredningen antas förekomma i genomsnitt vart tionde år. Detta utbyggnadsprogram anses ekonomiskt motiverat redan i dagens läge. Erfarenheterna från vintrarna 1965/66 och 1969/70 stöder denna slutsats.

Vad särskilt gäller oljetransporterna till Finland har man i utredningen kommit till den slutsatsen att transporterna är lönsamma med isbrytarassistans fram till en situation då fyra isbrytare (under svåra vintrar) assisterar oljetransporterna. De tilläggsisbrytare som behövs för att trygga oljetransporterna är inkluderade i det nyss angivna utbyggnadsprogrammet. Då oljetransporternas andel av hela sjöfarten stiger mycket snabbt bör man dock förbereda sig på att

det under 1970-talet kan behövas ytterligare en isbrytare för att säkra oljetransporterna.

Allt som allt motiverar utredningen anskaffandet av tre isbrytare fram till år 1975. Dessutom anses det motiverat att anskaffa ytterligare en eller två isbrytare under senare delen av 1970-talet. I utredningen framhålls att valet av isbrytartyp utgör ett såväl tekniskt som ekonomiskt problem. Då Finlands isbrytarflotta under de senaste åren kompletterats med först isbrytare av typen Karhu och sedan av typen Tarmo och man samtidigt byggt ännu större isbrytare på export, har planeringen grundat sig på en mångårig erfarenhet av isbrytarkonstruktion. Isbrytare av typen Karhu och speciellt Tarmo har enligt utredningens uppfattning visat sig vara av lämplig typ och storlek under de isförhållanden, som råder i de finska havsområdena. Ett beslutsalternativ som kräver noggrant övervägande är emellertid om det i framtiden behövs isbrytare som är ännu större och om man skall förlänga öppethållningstiderna för hamnarna i Bottenviken.

Utredningen tar också upp ett par andra frågor för förbättring av vintersjöfarten på Finland. Det framhålls sålunda att transport av olja året om förutsätter en utökning av antalet isförstärkta tankfartyg (minst isklass I C). Behovet av transportkapacitet beror i hög grad av från vilken hamn oljan transporteras. Om oljan även i framtiden importeras från Svarta havet och Östersjön i samma förhållande som år 1968 (ca 1: 3), är behovet av isförstärkt tankfartygskapacitet år 1970 ca 320 000 dwt, år 1975 ca 460 000 dwt och år 1980 ca 530 000 dwt. I slutet av år 1969 var av de finländska tankfartygen i utrikes fart endast 53 % (14 st., sammanlagt 183 500 dwt) isförstärkta. Det finska tanktonnaget var dessutom i betydande grad överårigt, vilket under de närmaste åren kommer att försvåra genomförandet av oljetransporter året om. För att det åren 1975 och 1980 skall finnas en tillräcklig mängd isförstärkta fartyg bör uppmärksamhet fästas vid tillväxten och förnyelsen av tanktonnaget.

Avsaknaden av en tillräckligt djup och skyddad skärgårdsfarled ökar behovet av isbrytare och ökar samtidigt deras driftkostnader. F. n. är alla fartyg med ett djupgående över 7,3 meter tvungna att röra sig i Finska viken på öppet vatten med undantag för sträckan Porkala—Helsingfors, varvid isbrytare behövs för att assistera via Orrengrund, Gråhara och Porkala till en skyddad skärgårdsfarled. Sjöfartsstyrelsens program för en förbättring av farlederna innefattar byggandet av ett nät av farleder med 9 meters djup längs sydkusten. Detta innebär enhetliga farleder från Fredrikshamn till Nyhamn på Åland samt från Utö till Raumo. Om dessa farleder färdigställs kan isbrytarkapacitet frigöras för assistering av trafiken till andra hamnar — i första hand i Bottniska viken.

Slutligen föreslår utredarna att man för analys av isbrytarkostnaderna och för ständig observation håller prisindex för kostnader och statistiska serier över kostnadsvolymen à jour med utvecklingen. Beräkningsgrunderna bör även förbättras genom utredning om prisindexets grundmaterial. Resultaten av isbrytarnas verksamhet bör också ständigt observeras, t. ex. genom statistiska serier över hamnarnas genomsnittliga öppethållningstider.

Mot bakgrund av analyserna och slutsatserna i utredningen har beslut fattats om anskaffandet av ytterligare statsisbrytare. I december 1970 tecknade den finska sjöfartsstyrelsen kontrakt om byggandet av en enhet med en effekt på 20 000 hästkrafter för leverans i januari 1975. Ett liknande fartyg beställdes i april 1971 för leverans hösten 1976. Enligt styrelsens bedömning som är baserad på den redovisade utredningen bör nämligen Finlands isbrytarflotta under första hälften av 1970-talet utökas med minst två enheter samt före utgången av decenniet med ytterligare två för att jämna steg med handelssjöfartens förutspådda utveckling skall kunna hållas.

4 Norrlandsindustriernas utvecklingsplaner och krav på vintersjöfart

4.1 *Inledning*

Vid planering för vintersjöfart på Sverige är det av väsentlig betydelse att känna till näringslivets syn på utvecklingen inom olika branscher och industriernas krav på vintersjöfart. Hamnutredningen har därför i augusti 1970 inhämtat synpunkter på transportfrågorna från flertalet av de från sjötransportsynpunkt dominerande norrlandsindustrierna nämligen Norrbottens Jernverk AB (NJA), Boliden AB (Boliden), AB Statens Skogsindustrier (Assi), Mo & Domsjö AB (MoDo), Svenska Cellulosa Aktiebolaget (SCA) och AB Iggesunds Bruk (Iggesund). Luossavaara-Kiirunavaara AB (LKAB) har i annat sammanhang lämnat upplysningar om de framtida malmskeppningarna från Luleå. Stora Kopparbergs Bergslags AB, Korsnäs-Marma AB m. fl. industrier med Gävle som huvudsaklig utskeppningshamn har inte tillfrågats eftersom hamnutredningen utgått från att Gävle hamn med hänsyn till läge och betydelse bör hållas öppen året runt. Hamnutredningen har vidare från Skogsindustriernas samarbetsutskott mottagit en promemoria angående skogsindustrins behov av isbrytarberedskap. I det följande lämnas en sammanfattande redogörelse för industriernas synpunkter.

4.2 *Behov av kontinuerliga transporter*

En allmän uppfattning bland industrierna är att kunderna numera kräver kontinuerliga leveranser. *NJA* påpekar att deras skeppningar praktiskt taget helt avser varvskunder som relativt sett i förhållande till sin omsättning har förvånande små lagergårdar. Inom Nordeuropa förutsätts för skeppningsgods påfyllning per 2—3 veckor.

Boliden uppger att såväl deras kunder som de gruvföretag som levererar råvarorna till Bolidens smältverk önskar kontinuerliga transporter året runt. Det framhålls vidare att koppar är för dyr att vinterlagra medan bly och smältmaterial intar en mellanställning. Generellt gäller att kunder och leverantörer ej är beredda att utan vidare ta på sig kostnader för vinterlagring och att vilka dispositioner som än vidtas uppstår merkostnader i förhållande till vad som är fallet om Rönnskär är öppet året runt.

Assi uppger att dess produktion i Norrbotten omfattar ca 500 000 ton fiber- och trävaruprodukter per år. Härav transporteras f. n. ca 400 000 ton med fartyg. Produktionen i Norrbotten kommer från och med år 1973 att stiga till ca 675 000 ton. Bolaget säger sig liksom övriga skogsindustriföretag vara starkt beroende av möjligheten att ge de flesta av sina kunder en pålitlig året runt-service. För flertalet av bolagets produkter anses detta vara ett oeftergivligt krav.

MoDo säger sig med tanke på framför allt den nordamerikanska konkurrensen ha tvingats garantera sina kunder kontinuerliga leveranser även under den period då isen i Bottenhavet skapar problem för sjöfarten.

De genomgående små lagren hos bolagets kunder har ökat behovet av regelbunden och pålitlig service. Ett modernt transportsystem har hjälpt bolaget att möta dessa krav och givit kunderna eftersträvade kostnadssänkningar i form av minskade lager och lägre skadefrekvens. Från konkurrenssynpunkt är det i många fall av direkt avgörande betydelse att kunderna kan garanteras denna service året runt. Vårt geografiska läge, säger bolaget, får inte menligt inverka på kundernas förtroende för bolagets leveransförmåga vintertid.

SCA anför att Nordamerika under 1960-talet successivt ökat sin andel av Västeuropas import av skogsindustriella produkter. Denna expansion har åtföljts av kraftiga rationaliseringsinsatser på transportsidan. Man har bl. a. befraktat stora s. k. bulkcarriers vilket inneburit lägre sjöfrakter och lossning av godset i ett fåtal, centralt belägna hamnar. Den skandinaviska skogsindustrin har följt efter och nya transportsystem har utvecklats för att nedbringa fraktkostnaderna. För att inte kostnadssänkningarna i sjötransportledet skall elimineras av ökade kostnader i lossningshamnarna har stora ansträngningar gjorts för att åstadkomma ett kontinuerligt godsflöde producent—kund. Dessa strävanden har inte oväsentligt påskyndats av de omfattande integrationer, som skett i Västeuropa mellan amerikanska avlastare och europeiska kunder. De nya transportlösningar som kommit fram har även medfört kostnadssänkande effekter hos kunderna i form av lägre skadefrekvens och minskad lagerhållning. Denna utveckling har också inneburit att kunderna i ökad omfattning erhåller kontinuerliga leveranser. Sådana leveranser får numera ses som ett absolut krav.

4.3 *Lagringskostnader*

NJA påpekar att varven mer och mer betraktar sig som monteringsverkstäder och har börjat införa s. k. logistiktänkande. *Boliden* framhåller att deras köpare respektive leverantörer av smältmaterial är kostnadsmedvetna och att olägenheterna med nuvarande avbrott i leveranserna därför förs in i prisdiskussionerna. *Assi* hänvisar till att kostnaderna för vinterlagring är höga och binder kapital. Stora räntekostnader uppstår antingen varan lagras av köpare eller av tillverkare. *MoDo* uttalar att det höga ränteläget och det låsta kapitalet vid ett totalt vinterstopp innebär stora ekonomiska förluster. Dessa faktorer har också bidragit till en låg lagernivå även hos bolagets kunder, vilket ställer stora krav på säljarnas förmåga att arrangera punktliga leveranser.

SCA har utvecklat frågeställningen och framhåller att det inte råder någon tvekan om att kunderna i sina kalkyler tar stor hänsyn till kapitalkostnaden. Denna är redan av stor betydelse och får med all sannolikhet ökat inflytande på inköpsbesluten. Detta beror på bl. a. följande förhållanden.

a) Den europeiska pappers- och pappersförädlande industrin är i allmänhet mycket kapitalintensiv. Den arbetar ofta med låg självfinansieringsgrad samtidigt som konkurrensen mellan de olika företagen är stark. Detta medför att ränteaspekten tillmäts stor betydelse då det gäller olika leverantörers förmåga att upprätthålla kontinuerliga leveranser (= låg lagerhållning hos köparen). Bolagets erfarenhet är att ränteaspektens betydelse vid kundernas beslutsfattande successivt ökar.

b) Minskade vinstmarginaler som en följd av ökade råvarukostnader och fastlåsta, i vissa fall lägre färdigvarupriser (ex. finpapper).

c) Ökade kostnader för lagringsutrymmen hos kunderna eftersom dessa i allmänhet är lokaliserade till starkt industrialiserade områden med höga markvärden.

d) För Sveriges vidkommande pågår en utveckling mot export av högre förädlade skogsindustriella produkter (papper i stället för massa). Med det ökade värde per ton som exporten därigenom erhåller får räntekostnaden allt större betydelse samtidigt som betydelsen av låg skadefrekvens ökar.

Enligt SCA kommer framtiden att präglas av fortsatt övergång till terminalleveranser av skogsprodukter. Detta betyder färre

lastnings- och lossningshamnar samt gradvis överflyttning av lagringsfunktionen från köpare till säljare/transportör. Den kommer även att präglas av fortsatt strävan i huvudledet att minska lagringskostnaderna för att kunna hävda sig i den allt mer tillspetsade konkurrenssituationen i Västeuropa samt av fortsatt omfördelning av de skandinaviska skogsföretagens sortiment från massa till pappersprodukter. Dessa utvecklingslinjer betyder att köparnas krav på kontinuerliga leveranser är en självklarhet redan i dag för flera kundkategorier och torde de närmaste åren bli detta för samtliga västeuropeiska trä- och pappersindustrier. Det är därför orealistiskt att tro att skandinaviska avlastare, i konkurrens med företagen i Nordamerika, skall kunna stå kvar vid ett diskontinuerligt leveransmönster utan att därvid bli tvungna att kompensera köparna för viss lagerhållning eller själva drabbas av höga lagerkostnader utomlands.

4.4 *Järnvägstransport till västkusthamn*

NJA uppger att merkostnaden vid skeppning över västkusthamnar f. n. är av storleksordningen 40 kr. per ton vid cifleveranser.[1] Efter transportstödets införande blir den ca 25 kr. per ton och motsvarar då merkostnaden över Umeå. För hela den kvantitet som skall transporteras över västkusthamnar måste tomvagnar tillföras från Sydsverige. SJ måste således hålla kapacitet tillgänglig under hela året för att kunna betjäna leveranserna till västkusten under ett antal vintermånader. På grund av detta anser sig SJ icke klara transporterna till nuvarande priser. Bolaget har då att välja mellan följande alternativ:

a) Att fortsätta med skeppning över västkusthamn, men betala en avsevärt förhöjd järnvägsfrakt.

b) Att verkställa utgående skeppning över västkusthamn året runt till en i förhållande till säsongtransport reducerad järnvägsfrakt, men samtidigt betala avsevärt högre båtfrakt på ankommande råvaror — främst kalksten — som nu går som barlast på fartyg som hämtar utgående produkter.

c) Att, om isbrytarservicen förstärks, successivt ersätta sin nuvarande flotta med tonnage som kan trafikera Luleå alternativt Luleå/Umeå året runt. Med den ökning (3—5 gånger) av godsvolymen bolaget nu förbereder anses det sistnämnda alternativet vara det enda möjliga, eftersom SJ:s kapacitet inte är och sannolikt inte kommer att bli tillräcklig för NJA:s behov. Detta alternativ utgör sålunda förutsättningen för att NJA skall kunna utvecklas i enlighet med ägarens, statens, direktiv.

NJA belyser den angivna kostnadsfrågan i *tabell 14*.

Boliden uppger att bolaget under vintern anlitar ostkusthamnar i betydligt större omfattning än västkusthamnar. Bolaget räknar med en merkostnad på 25 kr. per ton för att gå över Umeå och 50 à 60 kr. över Stockholm och Västerås. Till Göteborg är frakten tariffenligt dyrare. Bilden kompliceras av att visst fraktbidrag kan erhållas av t. ex. containerlinjer vars fartyg inte går in i

[1] Cif = cost—insurance—freight.
Fob = free on board.

Tabell 14. Transportmängder och besparingar vid sjötransporter för NJA vissa år.

		Transportmängder/besparing		
		1974	1975	Fr.o.m. 1976
Utgående	1 000 ton	400	550	550
Ankommande exkl. olja	1 000 ton	900	1 200	1 300
Summa	1 000 ton	1 300	1 750	1 850
Ankommande olja	1 000 m³	110	160	170
Besparing per vecka	1 000 kr.	400	550	560

Östersjön. Containergods till och från USA går året runt med järnväg till och från Göteborg. Smärre partier av t. ex. arsenik går även sommartid med järnväg till Göteborg då ett anlöp av Rönnskär ställer sig för dyrt. Större partier hämtar linjebåtarna. Storlekarna på leveransposterna har en mycket stor betydelse för vilka dispositioner som vidtas.

Boliden framhåller, att för ett metallkonverteringsföretag har vinterstoppet för skeppningslinjerna en speciell nackdel. Metallnoteringarna kan nämligen fluktuera så mycket under vintern att vinsten på bearbetningen av inköpta malmer kan bytas i förlust om inte rättidiga leveranser kan hållas. Vidare fördyrar säsongavbrott i skeppningarna frakterna genom att fartygen då måste sysselsättas på andra marknader. Där får de ofta ej full täckning för sina kostnader. Detta gäller särskilt specialtonnage. Eventuellt underskott måste då kompenseras genom högre frakter under sommarsäsongen.

De sammanlagda merkostnaderna för vinterstoppet i form av ränte- och lagringskostnader samt kostnader för landtransport och mellanlagring vid nuvarande produktionsnivå och pris- och ränteläge och vid en avbrottstid på 95 dygn per år beräknar Boliden till följande. (Noggrannheten i uppgifterna uppges vara ungefär ± 20 %.)

Varuslag	Merkostnader, kr. per år
Svavelkisslig	1 400 000
Zinkslig och klinker	1 550 000
Koppar- och kopparsmältmater.	2 500 000
Bly- och blysmältmaterial	1 350 000
Svavelsyra	750 000
Övriga kemiska produkter	200 000
Bränslen	150 000
Diverse förnödenheter	200 000
Summa merkostnader för vinterstoppet	8 100 000

Boliden säger sig för framtiden emotse en avsevärd produktionsökning inom vissa grenar. Före 1970-talets slut beräknas därför vinterstoppkostnaderna bli av storleksordningen 10 milj. kr. per år om inte åtgärder vidtas för ett förlängt öppethållande.

Assi säger att beräkningen av merkostnaderna för vintertransporter till västkusthamnar i framtiden är behäftad med relativt stor osäkerhet. Bolagets nuvarande transporter till sådan hamn är av ganska ringa omfattning. Merkostnaderna påverkas bl. a. av den politik som sjöfartsverket kan se sig nödsakat att bedriva i fråga om eventuell minskning av antalet lastageplatser vintertid. I sina kalkyler har bolaget förutsatt utnyttjandet av modernt tonnage. Landtransportkostnaderna är beräknade efter det att hänsyn tagits till det beslutade transportstödet för vissa landtransporter inom Sverige. Med dessa utgångspunkter beräknar Assi merkostnaderna på följande sätt.

a) Bolagets merkostnader år 1971 för en månads leverans av fiberprodukter från Karlsborg och Piteå till västkusthamn i jämförelse med direkt skeppning från dessa platser är ca 650 000 kr.

b) Bolaget har hittills under vinterstopp levererat endast begränsade kvantiteter trävaror från Karlsborg och Piteå. Från både praktisk och ekonomisk synpunkt är det med nuvarande distributionssystem otillfredsställande att under en kort tidsperiod genomföra leveranser via västkusthamn. Skulle sådana leveranser likväl bli nödvändiga räknar bolaget med extrakostnader i storleken 400 000 kr. per månad.

Assi framhåller slutligen, att intresse för året runt-leverans via västkusthamn från anläggningarna i Norrbotten finns endast under förutsättning att totalkostnaderna härför icke överstiger kostnaderna för andra möjliga distributionsalternativ. Sammanfattningsvis konstaterar bolaget, att det med nuvarande distributionsmetoder är synnerligen beroende av en effektiv isbrytarservice för att under så stor del av året som möjligt kunna skeppa från ordinarie hamnar.

MoDos totala leveransvolym uppges ligga vid ca 900 000 ton gods (cellulosa, trävaror och kemiska produkter). Vid ett eventuellt vinterstopp i sjöfarten på norrlandskusten beräknas ca 60 000 ton massa per månad

behöva järnvägstransporteras till isfri hamn (Göteborg) till en merkostnad per ton, inklusive omlastningskostnad, av ca 65 kr. eller totalt ca 3,9 milj. kr. per månad. Siffran är emellertid teoretisk. Förmodligen kan varken SJ eller Göteborgs hamn klara den uppgivna leveransvolymen, och om man därför sänker kvantiteten med 40 % kommer man fram till en kostnad av ca 2,5 milj. kr. per månad. Den leveransstörning som i detta fall blir följden är ytterst irriterande för bolagets kunder. Resterande ca 25 000 ton måste lagras, vilket innebär en ränteförlust på ca 8 kr. per ton eller totalt ca 200 000 kr. per månad. Totalt skulle alltså en månads vinterstopp kosta MoDo ca 2,5 —3 milj. kr. Som en jämförelse nämner bolaget att år 1970 under den svåraste perioden, 15 februari—31 mars, skeppades från bottenhavshamnarna ca 225 000 ton skogsprodukter till en total isbrytarkostnad av ca 1 milj. kr., vilket gör knappa 5 kr. per ton gods.

För att möta skeppningssvårigheterna under vinterperioden har MoDo sedan några år tillbaka etablerat ett mycket intimt samarbete med rederier med moderna fartyg byggda till högsta finska isklass, t. ex. Gorthons, Wallenius och SCA/Star Bulk. Med dessa tre rederier beräknar bolaget år 1970 att skeppa ca 300 000 ton. De senaste vintrarna har bolaget dessutom chartrat ryskt ishavstonnage. Detta har tillsammans med den förbättrade isbrytarservicen lett till en påtaglig förlängning av skeppningssäsongen. Den senaste vintern (1970) visade dock med all önskvärd tydlighet behovet av ytterligare minst en kraftig isbrytarenhet.

SCA uppger att leveransvolymen från bolagets industrier år 1970 uppgått till totalt ca 1 400 000 ton. Därav bortfraktas ca 850 000 ton med specialfartyg, ca 300 000 ton med konventionella fartyg och ca 250 000 ton per järnväg.

För den händelse vintersjöfart till utlastningsterminalerna i Sundsvall och Umeå skulle avbrytas har SCA upprättat planer för en omdisponering av specialfartyg till Göteborg och systemtransporter per järnväg med hela tågsätt till denna hamn. Allt gods som skeppas på konventionella fartyg transporteras till närmaste öppna hamn. Denna uppläggning utgör den för bolaget billigaste lösningen.

Om den sålunda planerade transportlösningen skulle behöva sättas i verket drabbas SCA av olika merkostnader. Den beräknade kvantiteten gods till specialfartyg blir 17 000 ton per vecka, och merkostnaden inkluderande järnvägsfrakt och fördyrade omlastnings- och hanteringskostnader utgör ca 65 kr. per ton som ett medelvärde av alla godsslag från Sundsvall och Umeå. Detta innebär en merkostnad av 1,11 milj. kr. per vecka för specialfartygsgodset. En motsvarande beräkning för exportgods till konventionella fartyg ger för 6 000 ton à 65 kr. en merkostnad av 0,39 milj. kr. per vecka. Till dessa merkostnader skall läggas en beräknad total lageruppbyggnad av 23 000 ton motsvarande en veckas produktion innan den nya transportvägen fungerar. Denna lagerräntekostnad blir ca 40 000 kr. per vecka. Totala merkostnaden blir sålunda ca 1,54 milj. kr. per vecka, vilket motsvarar 6,2 milj. kr. per månad eller 18,6 milj. kr. per kvartal vid sjöfartsstopp i Bottenhavet.

SCA har även jämfört bolagets kostnader vintern 1966 och vintern 1970. Den förra vintern var hamnen i Umeå stängd 85 dagar och hamnen i Sundsvall 95 dagar. Den senare vintern kunde trafiken hela tiden upprätthållas i båda dessa hamnar av SCA:s fartyg med isbrytarassistans. Härigenom kunde kostnaderna för transport av produkter med bil och järnväg till närmaste isfria hamn inskränkas till 1,5 milj. kr., vilket belopp i sin helhet hänför sig till gods som skeppats med konventionella fartyg. Motsvarande kostnad uppgick vintern 1966, då SCA:s distributionssystem ännu ej tagits i drift, till mer än 8 milj. kr. Det påpekas emellertid att förhållandena de två åren inte är jämförbara. Om ett sjöfartsstopp av samma omfattning som år 1966 skulle ha inträffat år 1970 skulle SCA:s ökade produktion, bl. a. genom förvärvet av Wifstavarv och förändringar av marknadsförhållandena, ha medfört att den gods-

kvantitet som bolaget behövt skeppa över isfria hamnar i södra Sverige uppgått till i runt tal 275 000 ton motsvarande en merkostnad av ca 18 milj. kr.

SCA berör i detta sammanhang även resultatet av en utredning beträffande bolagets möjligheter till räntekostnadssänkning för lagring av importerade råvaror. Vid öppethållande respektive förlängd sjöfart med två à tre månader indikerar utredningen en möjlig kostnadssänkning i storleksordningen 0,25 milj. kr. per år.

SCA uttalar slutligen följande. Den norrländska skogsindustriella godsvolymen uppgår till storleksordningen 4—5 milj. ton. Det finns inget järnvägstransportsystem vare sig här, i Danmark eller på norra kontinenten, som rent praktiskt kan klara denna godsmängd. Nödvändiga investeringar skulle bli långt högre redan för rullande materiel och fasta anläggningar än något aldrig så orationellt sjötransportsystem. Som exempel kan tas en jämförelse med den godskvantitet som kan utfraktas på en SCA-båt. Medellasten idag utgör 9 500 ton per fartyg, motsvarande 400 järnvägsvagnar. Investeringar enbart i dessa vagnar torde uppgå till ca 20 milj. kr. Medel för investering i lok, spår och fasta anläggningar tillkommer. Investering i erforderlig färja och broar skall tilläggas. Bolagets tidigare undersökningar har inte kunnat visa någon företagsekonomisk fördel av att kontinuerligt överföra godset till västkusthamnar. Ej heller föreligger några praktiska eller andra fördelar som gör det ekonomiskt försvarbart att vidta en sådan åtgärd.

Iggesund uppger att leveranserna från bolagets företag i Hälsingland uppgår till ca 500 000 ton i form av cellulosa, kartong och trävaror. Fram till år 1975 bedöms kvantiteten stiga till ca 550 000 ton per år. Produktionen distribueras till helt övervägande del per fartyg via hamnarna i hudiksvallsområdet. Kartongfabrikens produktion, ca 60 000 ton, går dock till stor del på järnväg till såväl kontinenten som via Göteborg till England. Det bedöms som sannolikt att den från år 1971 ökade kartongproduktionen kommer att leda till en successivt växande andel kartongleveranser via fartyg, eftersom man med större volym kan uppnå ökad regularitet på bestämda hamnar. Leverans på fartyg är från ekonomisk synpunkt att föredra.

De senaste årens utveckling inom sjöfarten har karaktäriserats av en övergång till modernt, isförstärkt tonnage i storleksordning 4 000 ton och uppåt. Iggesunds policy har varit att för samtliga produkter fastlägga cif-avtal, innebärande att bolaget ansvarar för och dirigerar fartygsval och leveranskombinationer. Det är bolagets uppfattning att det mindre eller äldre tonnaget för skogsindustrins vidkommande försvinner inom en femårsperiod. När leveransvolymen når den siffra som nyss angivits för bolagets hälsingeföretag, ligger det i sakens natur att man för att upprätthålla en tillfredsställande leveransservice måste koncentrera sig på ett bestämt skeppningssystem.

Generellt anser Iggesund att järnvägsalternativet för samtliga norrlandshamnar är ett kostsamt alternativ, och för skogsindustrin är det ingen överdrift att påstå att en otillräcklig isbrytarberedskap kan medföra sådana extra kostnader att ett företags existensmöjligheter eller utvecklingskapacitet försvagas i avgörande utsträckning. De senaste årens utveckling inom denna industri och dess internationella kundkrets har inneburit en jämn leveranskapacitet över året för alla varor, således även trävaror. Ju längre integrationen går mot avancerade produkter desto starkare understryks denna tendens.

För Iggesund utgör merkostnaden vid leverans under vintersäsongen via exempelvis Göteborg ca 50 kr. per ton gods, och utvecklingen på järnvägstrafiken går mot snabbt stigande frakter. Om utlastningsmöjligheterna direkt till fartyg skulle omöjliggöras under ett kvartal, betyder detta för bolaget en godsmängd på 100 000 ton som måste järnvägstransporteras till en extrakostnad av ca 5 milj. kr. Bolaget tillägger att det i realiteten inte finns kapacitet hos järnvägen av transportvolymen och att det heller inte kan vara rimligt att ifrågasätta en

investering inom järnvägssektorn för att klara ett sådant åtagande, eftersom man då måste räkna med en våldsam överkapacitet under resterande del av transportåret.

För att belysa skillnaderna i transportkostnad mellan sjöfarts- respektive järnvägsalternativet hänvisar Iggesund till sina kartongleveranser om ca 15 000 ton per år på England. Distributionen bygger här på en väl rationaliserad järnvägstransport till Göteborg för vidarebefordran med färjelinjerna till London resp. Hull. Godset lastas på »flak» på järnvägsvagnar, och går som en lastenhet à ca 20 ton direkt från producent till konsument. Kostnaderna för denna transport, som är betingad främst av marknadens krav på hög servicenivå, ligger ca 30 kr. per ton högre än en väl organiserad sjötransport direkt från Iggesund till respektive hamn.

Iggesund ser det som utomordentligt angeläget att isbrytarkapaciteten förbättras för de norrländska industriernas behov, då erfarenheterna har visat att resurserna hittills i många fall blivit omdisponerade till sydligare hamnar vilket leder till utomordentligt besvärliga problem och en försvagad konkurrenssituation för norrlandsföretagen.

4.5 *Allmänna synpunkter från skogsindustrin*[1]

Utgångspunkten för en diskussion om havsisbrytning måste vara att det gäller att finna det mest ekonomiska av tillgängliga transportmedel för de varutransporter över Sveriges gränser som kontinuerligt måste förekomma. Av geografiska skäl är svensk export och import till största delen hänvisad att begagna sjötransporter. Kostnadsskäl kräver vidare att dessa sjötransporter startar så nära varans tillverkningsställe som möjligt. Detta gäller i första hand för den viktiga export av stapelvaror som skogsindustrin producerar, för vilka ju fraktkostnaderna spelar en mycket stor roll. Priset på skogsindustrins produkter bestäms på världsmarknaden varför utrymmet för fraktkostnaderna är snävt begränsat. Varje höjning i kostnadshänseende innebär därför automatiskt en försvagning av konkurrensmöjligheterna. Under senare år har åtskilliga skogsföretag, såväl stora som små, i syfte att rationalisera transporterna utarbetat mer eller mindre utvecklade transportsystem och hanteringssätt. Detta har givetvis medfört betydande investeringskostnader, bl. a. i utrustning för att möjliggöra en effektivisering av arbetet i hamnarna. De fördelar och hanteringsvinster som företagen uppnår vid skeppningarna över den reguljära hamnen försvinner följaktligen när godset på grund av issvårigheter tvingas till andra utskeppningsställen, och innebär i kostnadshänseende en ytterligare påfrestning för berörda företag. För närvarande pågår ett intensivt utvecklingsarbete inom företagen på transportområdet, varvid möjligheterna att effektivisera hela transportkedjan noggrant studeras. Flera företag har redan genom intimt samarbete med rederier skapat förutsättningar för en relativt billig och rationell hantering och transport av skogsprodukterna. Dessa specialarrangemang bygger på avtal med redarna och förutsätter givetvis att fartygen kan sysselsättas hela året. De närmaste åren väntas allt fler företag sluta dylika fraktavtal, och det är naturligtvis av vitalt intresse för dessa företag att de vid sina beslut såsom en självklar sak kan räkna med att förutsättningar för en högre isbrytarberedskap med det snaraste skapas.

En annan orsak till att det är så viktigt att skeppningarna kan upprätthållas i normal utsträckning är de nuvarande konkurrensförhållandena för skogsindustrin på världsmarknaden. Möjligheten till kontinuerliga leveranser är av stor betydelse i den internationella konkurrensen. Sedan början av 1960-talet arbetar särskilt pappers- och massaindustrin i ett nytt internationellt konkurrensläge i och med att allt större kvantiteter söker sig från nordamerikanska säljare till den västeuropeiska kontinenten.

[1] I detta avsnitt refereras innehållet i en den 14 april 1970 daterad promemoria, utarbetad av Skogsindustriernas samarbetsutskott.

Med tanke på de stora skogsresurser som fortfarande finns outnyttjade framför allt i Kanada är det realistiskt att räkna med en fortsatt skärpt konkurrens från nordamerikanska producenter. Dessa kan mycket lätt konkurrera ut oss på våra traditionella marknader, särskilt för det fall att de svenska företagen på grund av issvårigheter inte kan erbjuda regelbundna leveranser. Under normala marknadsförhållanden ligger inte köparna med några buffertlager, varför det innebär ett allvarligt avbräck i produktionen när ryckigheter i skeppningarna uppstår. Mot bakgrund av de ändrade inköpsvanor som utvecklats under 1960-talet och som innebär att såväl köparna som tillverkarna strävar efter en mycket låg lagerhållning, har skogsindustrins behov av kontinuerliga leveranser ytterligare förstärkts. Stora lager medför betydande kostnader och försämrad likviditet. En av den svenska industrins stora fördelar från konkurrenssynpunkt är närheten till de stora avsättningsområdena i Västeuropa. Från köparnas sida måste det därför framstå såsom egendomligt och synnerligen allvarligt om framför allt de svenska skeppningarna skall drabbas av långa avbräck vissa år. Dylika avbräck uppstår ej för de nordamerikanska leverantörerna, varför risken är mycket stor att köparna på kontinenten vänder sig till USA och Kanada för att därigenom försäkra sig om regelbundna leveranser. Man bör inte heller bortse från att Finland f. n. (1970) förfogar över sju statsisbrytare och därför synes ha en bättre beredskap än Sverige. Enligt uppgift tillkommer ytterligare en isbrytare för Finland nästa säsong. Det förefaller därför uppenbart att den finska industrins möjligheter att upprätthålla skeppningarna under vintersäsongen blir betydligt bättre än vad som gäller för den svenska industrin. I nuvarande mycket starka marknadsläge bör det framhållas att flertalet köpare ligger med lager för endast ett begränsat antal dagars produktion. En utebliven skeppning kan därför leda till att hela produktionen måste tillfälligt upphöra. För att skogsindustrin och för övrigt hela exportindustrin skall kunna tillgodose och upprätthålla sina kunders önskemål och intressen måste således snarast möjligt en skärpt isbrytarberedskap komma till stånd. I annat fall kommer den svenska skogsindustrin i ett bekymmersamt försämrat internationellt konkurrensläge. Det är därför inte för starkt att tillägga att frågan om isbrytarberedskapen, i första hand genom risken av minskade exportintäkter, är ett nationalekonomiskt problem av stor betydelse.

Upprätthållandet av en tillfredsställande isbrytarberedskap är enligt skogsindustrins mening inte enbart ett norrlandsproblem utan även de mellan- och sydsvenska företagen påverkas under en svår isvinter såsom i år (1970). Under 1960-talet har en mycket stark utbyggnad av den norrländska skogsindustrins produktionskapacitet ägt rum och föreliggande prognoser tyder på att denna utveckling fortsätter under den period som nu kan överblickas fram t. o. m. år 1974. År 1969 uppgick den totala svenska cellulosaexporten till knappt 3,3 milj. ton, varav 2,6 milj. ton eller ca 79 % från företag belägna i Gävle-distriktet eller norr därom. Detta innebär att de genomsnittliga månadsskeppningarna av cellulosa från Norrland uppgår till ca 216 000 ton till ett uppskattat värde av ca 150 milj. kr. Utbyggnadsplanerna indikerar en produktionsökning för den norrländska cellulosaindustrin med 400 000 ton fram till år 1974. Det rör sig sålunda om en betydande kvantitetsuppgång inom massaindustrin och det bör vidare tilläggas att ca 200 000 ton slipmassa årligen skeppas över norrländska hamnar. Inom den norrländska pappersindustrin är den väntade produktionsökningen under perioden 1969—1974 ännu mer markerad, nämligen med drygt en halv miljon ton. Huvuddelen av denna kvantitet är avsedd för export, varför en avsevärd uppgång från 1969 års exportvolym om 1 450 000 ton kan förväntas. Värdet av de genomsnittliga leveranserna från Norrland av papper om 120 000 ton beräknas till drygt 100 milj. kr. Ifråga om trävarorna räknar man med att ca 36 % av exporten under år 1969 skedde från Norrland, dvs. från Gävle och norr därom. Detta innebär månadsskeppningar om

43 000 stds i genomsnitt till ett värde av närmare 50 milj. kr. Även för trävarorna kan en kvantitetsökning i exporten från norrlandshamnar förväntas de närmaste åren. Av dessa siffror framgår den stora volymmässiga betydelsen av den norrländska skogsindustrins export samt även de stora värden som direkt påverkas av ett avbräck i skeppningarna.

Alternativet till sjötransporter när de norrländska hamnarna tvingas stänga är givetvis leveranser per järnväg. Företagen har i detta fall att välja mellan att frakta godset hela vägen ner till köparna på kontinenten eller att dra det till sydligare hamnar med öppen sjöfart för vidare transport. Bägge dessa alternativ ställer sig i de flesta fall avsevärt dyrare, och framför allt har det visat sig att SJ:s resurser är helt otillräckliga när norrlandsföretagen söker utnyttja detta transportmedel. Det kan i detta sammanhang erinras om de kaotiska förhållanden som uppstod i leveranserna isvintern 1966, då företagen tvingades anlita järnvägsleveranser för att överhuvudtaget kunna exportera under en två- eller i flera fall tremånadersperiod. När sjöfarten upphör i den normala hamnen ökar omedelbart tillverkarnas lagerhållning och lagringskostnaderna uppgår då till betydande belopp för företagen såsom t. ex. år 1966. Flertalet norrlandsföretag anger att merkostnaden för leveranser per järnväg en isvinter uppgår till minst 50 kr./ton, och mot bakgrund av de kvantitetssiffror som tidigare uppgivits framgår de betydande merkostnader det kan röra sig om för den norrländska massa- och pappersindustrin. Även för trävarorna innebär järnvägsleveranserna en avsevärd fördyring, som av många företag anges till 100 kr./std.

Tidigare har nämnts att lagerhållningen ökar varje vinter, och siffrorna i tablån här bredvid visar vilka betydande kvantiteter det är fråga om för cellulosa.

Med ett cif-pris för de olika kvaliteterna varierande mellan 715—885 kr./ton blir det enligt skogsindustrins mening stora exportintäkter företagen får vänta på. Denna säsongmässiga lageruppbyggnad förorsakar företagen betydande problem utöver de kostnader som också uppstår. Normalt skeppas de största kvantiteterna under årets tre sista månader då således den tidigare lagerökningen skall reduceras. Detta leder till en mycket kraftig anhopning av båtar och det är ofta svårt att finna ledigt tonnage för de önskvärda skeppningarna i december innan isläggningen på nytt börjar. Företagens skeppningsprogram blir därigenom mycket oregelbundna.

Den syd- och mellansvenska skogsindustrin drabbas också mycket kännbart av en svår isvinter. Många av dessa företag är traditionellt stora leverantörer per järnväg och i och med att norrländska företag vid stopp i sjöfarten efterfrågar järnvägsvagnar i större utsträckning blir det mycket svårt, för att inte säga nästan omöjligt, för de sydligare belägna företagen att uppbringa erforderliga järnvägsvagnar. Leveransprogrammen kan inte fullföljas och merkostnader uppstår. I ett besvärligt isläge såsom åren 1966 och 1969 har det visat sig omöjligt att hålla många tämligen stora och medelstora hamnar i Sydsverige öppna. Vidare bör tilläggas att svårigheterna att hålla normal färjtrafik igång givetvis också skapar problem och ryckigheter i leveranserna uppstår.

De sakskäl som angetts ifråga om skogsindustrins behov av en förstärkning av nuvarande isbrytarberedskap är i och för sig inte nya. Vad som framförts angående det skärpta konkurrensläget för skogsindustrin och den väntade produktionsökningen under de närmaste åren gör att frågan om en hög isbrytarberedskap enligt skogsindustrins uppfattning är mer angelägen än någonsin.

År	Lageruppgång i cellulosa sammanlagt under januari—mars
1966	93 000 ton
1967	80 000 ton
1968	67 000 ton
1969	63 000 ton
1970	125 000 ton

5 Allmänna överväganden

Sverige har en omfattande utrikeshandel. År 1969 uppgick de totala godskvantiteterna över rikets gränser till drygt 104 milj. ton. Av denna godsmängd utgjorde 21,7 milj. ton malm som forslades med järnväg över riksgränsen till Narvik och därifrån vidare med fartyg. Av det övriga godset, 82 milj. ton, transporterades 70 milj. ton eller 85 % med fartyg under det att återstoden eller 12 milj. ton transporterades med järnväg eller lastbil antingen direkt över landgräns eller med färjelinjer till hamnar i andra länder.

Sjötransport med fartyg är sålunda det helt dominerande transportsättet vid svensk export och import. Detta gäller i synnerhet Norrland för vilken landsdel landtransporter till och från utlandsmarknaderna på grund av avstånden inte varit något realistiskt alternativ. Men sjöfart i nordliga farvatten har bl. a. den svagheten att den vintertid kan utsättas för allvarliga störningar på grund av ishinder. Det har därför ansetts vara en angelägen samhällsuppgift att verka för att sjöfartsförbindelserna i skälig omfattning kan upprätthållas även vintertid.

Självfallet har samhällets insatser för att underlätta vintersjöfarten i hög grad koncentrerats till Norrland. Likväl har inte kunnat undvikas att sjöfartsförbindelserna på norrlandshamnarna särskilt under svåra vintrar avbrutits under längre eller kortare tid. Stängningstiderna i bottenvikshamnarna har sålunda under senare år varit i genomsnitt 80—120 dygn och i bottenhavshamnarna i genomsnitt 30—60 dygn med stora variationer beroende på vintrarnas svårhetsgrad.

Det allmännas insatser för att underlätta vintersjöfart på svenska hamnar kan sägas hittills ha varit inriktade på att med tillgängliga isbrytarresurser åstadkomma största möjliga effekt. Någon klar målsättning har sålunda inte förelegat. Nya isbrytare och andra anordningar för vintersjöfarten har tillkommit allteftersom erfarenheter under svåra vintrar visat att de tillgängliga resurserna inte varit tillräckliga för att tillgodose näringslivets aktuella önskemål om sjötransportmöjligheter.

Det har vid detta förhållande och med utredningens direktiv som utgångspunkt tett sig naturligt för utredningen att först söka klarlägga det samhällsekonomiska värdet av en förstärkning av isbrytarberedskapen. Utredningen har därför övervägt att finna en modell för att räkna fram den optimala storlek av insatser av skilda slag för vintersjöfart som är motiverad från samhällsekonomisk synpunkt. Utredningen har därvid biträtts av docenten Ingemar Ståhl, Lund, som redovisat sina överväganden i promemorian »Isbrytning och samhällsekonomi — principiella problem», *bilaga 12*.

Ståhls promemoria är som framgår av rubriken inriktad på att belysa de principiella samhällsekonomiska resursfördelningsproblemen. Framställningen baseras dels på teorin för prissättning i offentliga företag, dels

på teorin för samhällsekonomiska lönsamhetskalkyler (»cost-benefit analysis»). Ehuru samhällsinsatserna för vintersjöfarten som förut nämnts är av skilda slag behandlar promemorian av praktiska skäl endast den mer kostnadskrävande insatsen, dvs. isbrytning med statsisbrytare. Denna insats behandlas som ett i första hand ekonomiskt problem. Inom ramen för givna resurser skall något slag av intäkt eller värde av isbrytningen maximeras. Isbrytarverksamheten analyseras därvid i termen av en samhällsekonomisk lönsamhetskalkyl i vilken hänsyn tas till alla de kostnader och intäkter som kan uppstå i samhället, oavsett vilket subjekt som slutgiltigt får bära kostnaderna eller erhålla intäkterna.

Promemorian behandlar problemen dels kortsiktigt och dels på längre sikt. Med kort sikt menas därvid en tidsperiod under en isbrytarsäsong, under vilken antalet rustade isbrytare och industrins transportbehov är givna.

Då det gäller den långsiktiga bedömningen av det samhällsekonomiska värdet av statsisbrytning ställs först frågan om det finns samhällsekonomiska intäkter som kan motivera kostnaderna för att anskaffa och driva ytterligare isbrytare. Detta marginella betraktelsesätt anses under relativt rimliga förutsättningar kunna leda fram mot den samhällsekonomiskt bästa lösningen.

Med dessa utgångspunkter skisseras i promemorian en modell för beräkning av de samhällsekonomiska marginella insatserna vid en utbyggnad av isbrytarflottan med ytterligare en enhet. Därvid måste intäkter och kostnader prövas var för sig.

Först söker man genom någon form av planeringsspel studera hur isbrytarna skulle kunna disponeras under sträng, normal och mild vinter med konsekvenser för öppethållande och gångtider. Som ett slutresultat bör sådana studier kunna sammanfattas i en tabell, vari redovisas det antal dagar per år olika hamnar skulle kunna hållas öppna för vintersjöfart en mild, en normal resp. en sträng vinter om antalet statsisbrytare ökades med en. I en andra fas finge man — med hjälp av bl. a. berörda export- och importföretag — söka beräkna värdet av ytterligare en dags eller en veckas öppethållande. Detta värde utgörs främst av de minskade lagerkostnaderna eller i extrema fall minskade transportkostnader med landtransporter plus de vinster som kan uppnås, antingen genom att jämnare levererade varor erhåller ett högre pris eller att outnyttjad kapacitet av arbetskraft och kapital kan utnyttjas. Kalkylen torde enligt Ståhl kunna begränsas till ett antal typvaror — förslagsvis järnmalm, valsjärn, massa, papper, trävaror och olja. På basis av den normala in- och utförselstrukturen för resp. hamn bör man sedan med hjälp av kalkyldata för resp. varugrupp söka beräkna värdet av att resp. hamn kan erhålla ett ökat mer generellt öppethållande. En genomförd lönsamhetskalkyl kräver också en skattning av sannolikheter för resp. typ av vinter. Denna torde kunna erhållas från tillgängligt meteorologiskt material.

Kostnadssidan i kalkylen fordrar dels en bestämning av investeringskostnaderna för en ny isbrytare, dels en bestämning av driftkostnaderna. Beträffande de senare måste man beakta att den marginella isbrytaren kan bidra till att sänka den genomsnittliga gångtiden för de redan befintliga isbrytarna. Det är endast tillskottet i totala driftkostnader för den marginella isbrytaren som skall tas med i kalkylen.

Utredningen har övervägt att företa en analys av isbrytarverksamhetens samhällsekonomiska lönsamhet enligt den av Ståhl skisserade modellen. Tanken har dock slutligen övergivits av flera skäl. Analysen skulle bl. a. för att ge erforderlig vägledning kräva insamling och bearbetning av en stor mängd data av skilda slag. I många fall skulle säkra data inte kunna erhållas, varför analysen i väsentliga delar skulle få byggas på prognoser och uppskattningar, vilkas osäkerhet skulle återverka på värdet av analysen.

Härtill kommer att en samhällsekonomisk lönsamhetsberäkning beträffande omfattningen av samhällets insatser för vintersjöfart enligt den av Ståhl skisserade modellen inte ensam skulle ge underlag för en

allsidig bedömning av vintersjöfartsproblemen i stort. Utredningen har härvid beaktat de i det föregående berörda uttalandena av vissa norrlandsindustrier om deras transportbehov.

Den ökade förädlingen av norrlandsindustriernas produkter har utan tvivel alltmera accentuerat behovet av kontinuerliga transporter med hänsyn både till direkta kostnader i form av lagerräntor och andra lagringskostnader och till behovet för industrierna att kunna tillgodose sina kunder året runt. Denna marknadsaspekt gör att t. ex. skogsindustriernas mera förädlade produkter numera anses tåla ett vinterstopp på högst 2 à 3 veckor.[1] Liknande transportbehov gör sig alltmer gällande beträffande andra varuslag, bl. a. järnbrukens och metallsmältverkens produkter. Förhållandena torde vara i stort sett desamma inom övriga delar av landet

Näringslivets och då i synnerhet norrlandsindustrins krav på kontinuerliga transportmöjligheter året runt samt den pågående eller planerade industriexpansionen har ställt vintersjöfarten i blickpunkten på ett helt annat sätt än hittills varit fallet. Situationen är nu den, att antingen måste vidtas tämligen radikala åtgärder för att hålla sjöfarten igång året runt med endast korta uppehåll under högvintern eller också måste transportfrågan lösas på ett annat sätt för exportindustrierna om dessa skall kunna utvecklas enligt sina planer. *Vilken lösning som än väljs måste målet vara att ge näringslivet godtagbara transportmöjligheter året runt och såvitt möjligt oberoende av vintrarnas svårhetsgrad.* En sådan målsättning innebär inte några väsentliga förändringar beträffande de sydligaste delarna av landet, vars behov av sjötransportförbindelser vintertid redan med nuvarande isbrytningsverksamhet kunnat tillgodoses i godtagbar omfattning. För Norrlands del däremot skulle för att nå det uppställda målet krävas insatser av väsentligt större omfattning än för närvarande. En sådana satsning på förbättring av norrlandsindustriernas transportmöjligheter överensstämmer med vad som uttalades i propositionen om införandet av det statliga regionalpolitiska transportstödet och som lämnades utan erinran av riksdagen, nämligen att »det är en angelägen regionalpolitisk uppgift att ge näringslivet i de norra delarna av landet möjligheter att driva sin verksamhet under förutsättningar, som är mera likartade dem som råder för näringslivet i övrigt».

Då det gäller frågan hur Norrlands transportbehov bäst skall kunna tillgodoses får man inte låsa fast sig vid nuvarande transportformer utan söka bedöma problemen från en vidare synpunkt där även andra alternativ än utökad vintersjöfart bör beaktas.

I den allmänna debatten har under senare år förekommit uttalanden av innebörd att det från samhällsekonomisk synpunkt skulle vara riktigare att söka tillgodose norrlandsindustriernas transportbehov med landtransporter till isfri hamn i stället för att ge stöd åt vintersjöfarten. Utredningen har ansett sig böra undersöka även detta transportalternativ.

På hamnutredningens begäran har SJ i en i maj 1970 daterad promemoria utvecklat synpunkter på förutsättningar för järnvägstransporter vintertid Norrland—västkusten. Utgångspunkt har därvid varit årsmedeltalet i olika norrländska hamnar åren 1968 och 1969 lossade och lastade godskvantiteten enligt *tabell 15*.

I sin promemoria utgår SJ från att transporterna i största möjliga omfattning utförs i hela tåg från/till speciella terminaler i Norrlands kustland och på västkusten. Transport av de i tabellen angivna godsmängderna sägs förutsätta kontinuerlig lastning/lossning 360 dagar av året. Under denna förutsättning kan godsmängden avveck-

[1] Kravet på kontinuerliga transporter är störst för papper och papp, mindre för t. ex. massa och sågade trävaror. Eftersom papper och papp alltmera dominerar produktionen inom den norrländska skogsindustrin blir dessa varor bestämmande för kraven på kontinuitet i vinterskeppningarna. Maximitiden 2 à 3 veckor för ett skeppningsstopp har utredningen erhållit från flera av de största skogsindustriföretagen och ser ingen anledning ifrågasätta dess riktighet.

Tabell 15. Utrikestrafiken till och från de norrländska hamnarna.

1 000-tal ton, medeltalet av summorna för åren 1968 och 1969.

Hamn	Lossade varor		Lastade varor utom malm
	Mineraloljor	Övrigt	
Haparanda	—	—	36,6
Nederkalix	26,2	19,4	126,8
Luleå	104,6	364,4	183,8
Piteå	531,4	26,4	174,4
Skellefteå	98,4	241,0	379,8
Umeå	330,6	65,4	701,6
Örnsköldsvik	224,4	198,6	824,6
Härnösand	64,6	27,6	38,2
Kramfors	35,2	20,6	334,0
Sundsvall	768,8	409,0	831,6
Hudiksvall	107,4	18,6	345,2
Söderhamn	49,8	8,2	236,2
Ljusne	42,2	0,8	207,8
Gävle	982,4	885,2	753,8
Norrsundet	32,6	6,4	197,0
Skutskär	108,2	90,6	322,6
Summa	3 506,8	2 382,2	5 694,0
	5 889,0		

las med 18 dagliga tåg fördelade med 8 tåg till kuststräckan Haparanda—Örnsköldsvik och 10 tåg Härnösand/Kramfors—Gävle/Skutskär. Av tågen antas 6 ha sin andra replipunkt i Uddevalla, 10 i Göteborg och 2 i Varberg/Falkenberg. Möjlighet finns att alternativt köra 2 tåg till Halmstad. Tidtabellstiden Luleå—västkusten anges till 24—27 timmar, Sundsvall—västkusten till 13—15 timmar och Gävle—västkusten till 10—12 timmar.

Som dragkraft för tågen har SJ räknat med standardlok litt Rc multipelkopplade i par med möjlighet att på huvuddelen av den aktuella sträckan framföra 2 000 tons tågvikt. För att åstadkomma en rationell resursanvändning har räknats med en ny vagntyp i form av en flakvagn med en tank för oljetransporter inbyggd i underredet mellan boggierna. Vagnen skulle ha en längd av 24 meter, en lastgräns av 50 ton, en cisternrymd av 50 kubikmeter och en golvhöjd av 1,65 meter.

Förutsättning för transportprogrammets genomförande anges vidare vara att vid samtliga lossnings- och lastningsplatser finns i princip nya terminalanläggningar. Godset måste vara lätthanterligt och därför vara lastat i container eller på flak. Virkespaket och andra liknande storenheter kan härvid likställas med container. Oljelastning och -lossning måste utföras vid terminaler belägna vid eller i omedelbar närhet av terminalen för annat gods.

SJ förutsätter som nämnts kontinuerlig lastning och lossning i västkusthamnarna sju dagar i veckan av hela tåg eller av tågdelar om minst 12—15 vagnar. Vagnarna kan inte växlas i smärre enheter till resp. fartygs tilläggsplats utan allt gods måste kajläggas vid terminalen. Lastningsplatserna för olja måste vara utformade så att hela tågsätt kan lastas samtidigt. Ramperna måste tillåta lastning av alla förekommande oljekvaliteter utan omväxling av vagnar. Det förutsätts också att samtliga berörda oljebolag samordnar sin lastning till samma terminalanläggning.

För att kunna utföra transporterna enligt dessa förutsättningar uppskattar SJ investeringsbehovet för egen del till följande:

Objekt	milj. kr.
Lok	250
Vagnar	450
Eldriftanläggningar	105
Bangårdar, signalanläggningar	25
Summa	830

Därtill kommer de investeringar som erfordras för omfattande utbyggnader av lastningsterminaler och hamnanläggningar.

Utredningen har sökt bilda sig en uppfattning om och i vad mån det skisserade transportprogrammet skulle påverka behovet av samhällsåtgärder till stöd för vintersjöfarten.

Till en början har utredningen ställt sig frågan om det kan vara realistiskt att förutsätta att norrlandsindustriernas transportbehov för import- och exportgods vintertid skulle kunna helt tillgodoses med landtrans-

porter till och från isfri hamn vid västkusten. Därvid bör beaktas att SJ:s promemoria förutsätter att malm och inrikes transporterat gods såsom cement, koks, svavelkis, etc. skulle antingen alltjämt befordras sjövägen även vintertid eller lagras under vintern i avvaktan på att sjöfartsförbindelserna öppnas. Samma skulle komma att gälla även olja och koks från baltiska hamnar som utgör en betydande del av norrlandsindustriernas import. Alternativet att helt avbryta transportmöjligheterna även i början och slutet av isläggningsperioden för allt gods som av ekonomiska eller andra skäl inte kan transporteras med järnväg eller bära de därmed förenade kostnaderna skulle innebära ett stort steg tillbaka i vad gäller det norrländska näringslivets utvecklingsmöjligheter och torde inte kunna allvarligt övervägas. Detta innebär, även om SJ:s transportprogram skulle genomföras, att man likväl måste vidta lämpliga åtgärder till stöd för den norrländska sjöfarten.

Den kvarstående sjöfarten skulle ställa i stort sett samma krav på säkerhetsanordningar i norrlandsfarvattnen som nuvarande trafik. Även lotsningsservicen skulle få bibehållas om än i reducerad omfattning. Kostnaden per transporterat ton skulle således öka.

Av SJ:s promemoria framgår att det skisserade transportprogrammet förutsätter anordnande av nya terminalanläggningar för SJ såväl vid lämpliga hamnar vid västkusten som på olika platser inom Norrlands kustområden. Antalet av de senare terminalerna är inte angivet men det kan beräknas att ca 10 nya terminaler skulle erfordras. Då de av SJ uppställda kraven på dessa terminalanläggningar är mycket höga, torde det inte vara någon överskattning att anta att varje sådan terminalanläggning skulle medföra investeringsbehov av minst 20 milj. kr. eller alla terminalanläggningarna tillhopa drygt 200 milj. kr. Kostnaderna för hamn- och terminalanläggningar på västkusten uppskattar utredningen till 200 à 250 milj. kr.

De norrländska industrierna har i regel sina interna transportarrangemang inriktade mot lastnings- och lossningsplatser vid kaj. En övergång i större omfattning till landtransporter kräver därför sannolikt omfattande och kostnadskrävande omläggningar av företagens interna transportkedjor. Härtill kommer kostnaderna för den transportapparat som kan erfordras för varutransporterna mellan företagen och de nya terminalanläggningarna i Norrland. Det torde ej vara osannolikt att det totala investeringsbehovet för att helt genomföra det av SJ presenterade transportalternativet är lika stort för andra parter som för SJ och att totalkostnaden kan ligga i storleksordningen 1,5 à 2,0 miljarder kr. Detta motsvarar en årlig kapitaltjänstkostnad av 150 à 200 milj. kr. som utslaget på nuvarande godskvantiteter ger en kostnad av 12—17 kr./ton.

Hamnutredningen vill i sammanhanget påpeka att praktiska svårigheter kan visa sig föreligga att tillgodose SJ:s krav på kontinuerlig lossning och lastning dygnet runt vid terminalerna. I sina egna följande kalkyler förutsätter utredningen att terminalarbetet i regel utförs under dagtid.

För företagen skulle fördelen av garanterade järnvägstransporter året runt få vägas mot de därmed förenade kostnaderna. Järnvägstransporterna blir även vid en långt driven rationalisering väsentligt mera kostnadskrävande än sjötransporterna. Därtill kommer, förutom räntor och avskrivningar på egna investeringar, merkostnaderna för omlastning av godset i de nya terminalerna samt kostnader för godstransporter i hamnarna mellan järnvägens lastnings/lossningsplatser och fartygen.

Av SJ:s promemoria framgår att större trafikanter med en fördelaktig godssammansättning vid uppläggning av systemtransporter under hela året kan räkna med att få avsevärda fraktrabatter i förhållande till SJ:s normaltaxa. SJ har dock inte kunnat kvantifiera dessa rabatter. Överslagsvis torde man dock enligt utredningens mening kunna räkna med 50 % nedsättning i förhållande till ordinarie taxa för den del av godset som kan skeppas över specialterminal på västkusten. Detta skulle vid nuvarande taxenivå medföra en transportkost-

nad av ca 23—26 kr. från Sundsvall till Göteborg, beroende på godsets struktur. Som jämförelse kan nämnas, att undervägskostnaden för ett 5 000 tons fartyg i samma relation (vid återresa i barlast) kan beräknas till ca 9 kr. per ton vid sommartrafik och 10 kr. per ton som genomsnitt under hela året. För ett 1 500 tons fartyg blir motsvarande kostnader ca 13 resp. ca 14 kr.

Detta skulle särskilt för de norrlandsindustrier som tillämpar moderna utlastnings- och skeppningsmetoder innebära stora kostnadsökningar jämfört med direkta sjötransporter.

Det förefaller utredningen med hänsyn till angivna förhållanden osannolikt att året-runttransport av Norrlands import- och exportgods till hamnar vid västkusten är ett transportalternativ som kan tänkas bli aktuellt för någon större del av det norrländska transportbehovet. Även om vissa produkter möjligen kan vara av sådant slag att denna transportform kommer att tillämpas torde detta dock inte få sådan omfattning att det väsentligt påverkar frågan om utformningen av ett program för vintersjöfart på Norrland.

Ett annat alternativ kunde vara att tillämpa det av SJ skisserade transportprogrammet endast delårsvis, dvs. under de tider av året då isförhållandena medför svårigheter för sjöfarten. Ett alternativ med billiga systemtransporter med järnväg endast under vinterhalvåret skulle självfallet vara fördelaktigt för många norrlandsindustrier men det torde vara svårt att realisera för SJ. Det förutsätter i princip samma investeringar som ett helårstransportprogram men kapitaltjänstkostnaderna skulle få bäras endast av säsongmässiga transporter. SJ har även angivit att vintertransporter under 6 månader i flera fall inte bedöms ge tillfredsställande lönsamhet, och att SJ då måste avstå från sådana transporter. I andra fall torde SJ kunna åta sig halvårstransporterna mot ordinarie taxa. Det måste under dessa förhållanden antas att transportkostnaderna i allmänhet blir så höga att de endast kan bäras av högvärdigt gods och att de landvägen transporterade godsmängderna inte skulle nämnvärt minska behovet av sjötransportmöjligheter vintertid. I detta stycke hänvisas i övrigt till de uttalanden av norrlandsindustrierna som redovisas i kapitel 4.

Mot alternativet att tillgodose norrlandsindustriernas transportbehov för export- och importgods genom utbyggda järnvägsförbindelser till hamnar vid västkusten talar slutligen även att ett sådant transportsystem är mindre flexibelt än sjötransporter direkt från norrlandshamnarna. Förändringar i godsvolymerna kan inte på samma sätt mötas vid järnvägsalternativet som vid sjötransporter för vilka fartyg kan disponeras i stort sett i den omfattning som motsvarar transportkraven. En snabb stegring av transportbehovet kan vid sjötransporter lätt tillgodoses genom ökad insats av fartyg från den allmänna, internationella sjötransportmarknaden. Och vid en tillfällig nedgång i transportbehovet kan tidigare utnyttjade fartyg överföras till andra trader. Vid järnvägsalternativet blir svårigheterna större på grund av att investeringarna i stor utsträckning är bundna i fasta anläggningar inom terminaler o. dyl. Vissa svårigheter kan även föreligga att snabbt omdimensionera den för ifrågavarande transporter avsedda rullande järnvägsmaterielen.

Utredningen har sålunda kommit till den uppfattningen att norrlandsindustriernas transportbehov för export och import lika väl som motsvarande transportbehov för industrier i övriga delar av landet bör tillgodoses genom att skapa möjligheter för direkta sjötransporter året runt.

Vad nu sagts gäller transportbehovet i allmänhet. Lokalt kan förhållandena vara annorlunda. Det är sålunda ingalunda uteslutet att övergång åtminstone vintertid från sjötransporter till landtransporter kan bli mer vanlig i de sydligaste delarna av Norrland än för närvarande. En minskning av vintersjöfarten på t. ex. gävleområdet skulle emellertid ha relativt ringa inverkan på frågan om åtgärder för att stödja vintersjöfarten på längre norrut belägna kustavsnitt inom vilka sjöfart året om framstår som det klart fördelaktigaste alternativet.

Med utgångspunkt från angivna förhållanden anser utredningen att som mål för samhällets insatser för vintersjöfart såväl för Norrland som för landet i övrigt bör uppställas, att *näringslivet skall ges en skälig grad av säkerhet för sjötransportmöjligheter året runt och såvitt möjligt oberoende av vintrarnas svårhetsgrad.*

Det av utredningen sålunda uppställda målet innebär inte att issvårigheterna under vinterperioderna skall helt bemästras och att sjöfart skall kunna bedrivas på samma sätt och i samma omfattning som under perioder med öppet vatten ända in till hamnarna. Avsevärda reservationer måste göras i vart fall för svårare vintrar. Dessa reservationer kommer att behandlas i det följande.

6 Vinterskeppningshamnar

I Sverige finns f. n. ca 200 hamnar och lastageplatser som anlöps av handelsfartyg. De är av mycket varierande storlek. Åtskilliga har ganska obetydlig trafik.

Under milda och normala vintrar torde i allmänhet inte råda någon svårighet att hålla flertalet av dessa hamnar öppna för sjöfart. Under stränga vintrar eller eljest om isförhållandena är besvärande skulle ett öppethållande av alla hamnar och lastageplatser, oberoende av godstrafikens omfattning, medföra en orimlig belastning på isbrytartjänsten. Detta gäller särskilt hamnar vid norrlandskusten där isförhållandena erfarenhetsmässigt är svårast, men i viss mån även sydligare belägna hamnar och lastageplatser.

Det är därför enligt utredningens mening motiverat att till den allmänna målsättningen för vintersjöfarten foga den reservationen att sjöfarten under svårare isförhållanden kan behöva koncentreras till ett begränsat antal hamnar, i det följande kallade *vinterskeppningshamnar*.

Från isbrytningssynpunkt skulle det givetvis vara fördelaktigt om valet av vinterskeppningshamnar finge anpassas efter det vid tillfället rådande isläget, t. ex. så att fartyg destinerade till Umeå i stället togs in till Örnsköldsvik om isförhållandena utanför Umeå påkallade detta eller omvänt. En sådan av rådande isförhållanden motiverad omdestinering av fartyg kan naturligtvis bli nödvändig under exceptionella förhållanden men måste i det längsta undvikas med hänsyn till de olägenheter åtgärden medför för landtransportföretag och avlastare/importörer m. fl.

En tillfällig omdestinering av fartyg på sätt nyss angivits bör hållas klart isär från ett system med särskilda vinterskeppningshamnar. Detta senare innebär att då isförhållandena i allmänhet börjar bli så besvärande att isbrytarna har svårigheter att lämna assistans i önskad omfattning åt fartyg till och från alla hamnar, assistanserna kan koncentreras till vissa i förväg utsedda vinterskeppningshamnar under det att övriga hamnar i distriktet tills vidare stängs. Det bör observeras att koncentration av sjöfarten till vinterskeppningshamnarna i ett distrikt inte enbart behöver bero på isförhållandena i distriktet. Svårigheter för isbrytarna i ett distrikt kan vara tillräcklig grund för att i andra distrikt koncentrera sjöfarten till vinterskeppningshamnarna för att därigenom friställa isbrytarkapacitet till stöd för det distrikt som bättre behöver resurserna.

Utredningen är medveten om att begränsningen av vintersjöfarten under svåra förhållanden till ett fåtal vinterskeppningshamnar kan påverka hamnrörelsen i stort. Det är sålunda inte osannolikt att industrier som är starkt beroende av reguljära skeppningsmöjligheter inte nöjer sig med att planera beredskap för lokaltransport till vinterhamnarna i händelse av sjöfartshinder

utan föredrar att etablera dessa lokaltransporter fastare, dvs. även under från issynpunkt gynnsamma förhållanden förlägger sina skeppningar över vinterhamnarna. Detta skulle sålunda kunna leda till en koncentration av hamnrörelsen i riket till vinterhamnarna.

En sådan utveckling ligger väl i linje med utredningens tidigare uttalanden och förslag, och utseendet av vinterskeppningshamnar kan vara ett verksamt medel att påskynda utvecklingen i denna riktning.

I sitt tidigare betänkande »De svenska hamnarna» (SOU 1969: 22) har hamnutredningen sålunda framhållit att åtskilliga utvecklingstendenser inom näringsliv och transportväsende motiverar en ökad koncentration i hamnverksamheten till ett antal väl utrustade hamnar. Den sjöfart som i främsta rummet bör koncentreras är den reguljära sjöfarten med allmänt styckegods och visst partigods vilken trafik kräver frekventa förbindelser och samtidigt — för att utnyttja de möjligheter som den nya tekniken med integrerade storenhetslasttransporter erbjuder — förutsätter stora trafikflöden och i hög grad specialiserade hamnar. Därigenom kan stora vinster göras i form av framför allt snabbare sjötransporter. Modern lasthanteringsteknik och -utrustning förkortar fartygens hamnliggetider och kompenserar för detta dyrbarare gods mer än väl de längre landtransporter som en hamnkoncentration innebär. För den nämnda typen av trafik har hamnutredningen förordat en samplanering regionvis och även anvisat vissa hamnar som i främsta rummet bör utrustas härför.

Hamnutredningen har emellertid även visat på koncentrationstendenser för det mera lågvärdiga godset. Utvecklingen av maskinella godshanteringshjälpmedel i förening med en övergång till större fartygsenheter gynnar i hög grad en koncentration om än mera lokal än för styckegodset av sådant gods som kan transporteras i bulk. Hamnutredningen förutser för dylikt gods en fortsatt koncentration till specialhamnar utrustade med dyrbara hanterings- och lagringsanordningar. Bulkgodset torde öka kvantitativt bl. a. genom överföring av gods som tidigare transporterats i fat eller säckar. Som följd av denna utveckling kan förutses en successiv koncentration även av sådana godsslag som malm, koks, gödning, spannmål, cement, kalksten etc.

Skogsindustriprodukter utgör för flera kustavsnitt det viktigaste exportgodset. De kan skeppas dels i linjefart och dels i kontraktsfart. Genom linjetrafikens uttunning längs stora delar av kusten blir kontraktsfarten ett alltmera vanligt transportsätt i sådana relationer där tillräckligt gods regelbundet finns för lastning av hela fartyg. Utvecklingen är mest framträdande i Norrland och på ostkusten. Den gynnas av den pågående strukturrationaliseringen inom industrin samt av den tekniska utvecklingen inom materialhantering och skeppsbyggeri. Produktionsenheternas ökade storlek samt en övergång till systemtransporter, bl. a. genom sammanföring av gods landvägen till vissa utskeppningsterminaler, cif-skeppning och inrättandet av konsignationslager i syfte att bl. a. tillgodose kundernas intresse av säkra leveranstider förbättrar oftast lönsamheten av kontraktsfrakt. Hamnutredningen förutspår att denna utveckling kommer att fortsätta och menar att hamnarnas planering bör inriktas på att gynna och påskynda en dylik utveckling. Planeringen förutsätter ett intimt samarbete med berörda industrier.

Vid sidan av de ovan angivna koncentrationstendenserna för hamnarna har hamnutredningen påpekat att det även finns element som fördröjer denna utveckling. Det finns t. o. m. faktorer som motiverar en bibehållen decentralisering av viss sjöfart. Konserverande verkar främst förekomsten av ett antal relativt moderna privata kaj- och lagringsanläggningar för bl. a. spannmål och industriråvaror. Den ökade förbrukningen av och de med raffinaderiernas lokalisering minskade transportsträckorna för raffinerade mineraloljor talar för att i vart fall oljan även i fortsättningen av transportkostnadsskäl kommer att bibehålla sitt nuvarande starkt decentraliserade transportmönster.

Slutligen kan som exempel på viss decentralisering även nämnas den rad nytillkomna bilfärjeförbindelser till Finland, Danmark och kontinenten som utgör allt viktigare led i varuutbytet med främmande marknader.

Ehuru således en koncentration av sjöfarten under de tider på året då issvårigheter föreligger till ett begränsat antal vinterskeppningshamnar kan påverka transportmönstret i stort och leda till en allmän hamnkoncentration har utredningen nu berört frågan med hänsyn till isbrytarledningens intresse av att kunna koncentrera isbrytarnas insatser till största nytta för samhället i dess helhet.

Vid valet av de hamnar som skall fungera som vinterskeppningshamnar gör sig många synpunkter gällande. Till en början vill utredningen allmänt anföra följande.

Det är självfallet som tidigare nämnts svårt att under pågående issäsong företa vittgående transportomläggningar föranledda av omdestinering av fartyg till särskilda vinterskeppningshamnar. Vinterskeppningshamnarna måste från början utses med stor noggrannhet och så att ändringar såvitt möjligt inte behöver ske. Väsentliga förändringar beträffande industrins lokalisering, produktionsinriktning och transportbehov kan dock påkalla successiva ändringar. Det är emellertid väsentligt att sådana ändringar genomförs först efter noggrann utredning beträffande konsekvenserna och att ändring kungörs lång tid — minst ett år — i förväg.

I valet mellan olika hamnar för öppethållande bör man till en början beakta hamnarnas ordinarie trafikomfattning och godsstruktur. Viktigast att hålla öppna är linjetrafikhamnar, färjehamnar, större exporthamnar samt vissa oljehamnar.

Som nästa steg bör man beakta hamnarnas förutsättningar för vintersjöfart, deras reservkapacitet och landförbindelser. Detta blir desto viktigare ju svårare vintern är och ju längre koncentrationen framskrider.

Med »hamnar» bör från vintersjöfartssynpunkt även förstås områden med en eller flera gemensamma tillfartsleder från sjön, inom vilka genom lokala isbrytarinsatser separata hamn- och kajanläggningar kan hållas öppna, oberoende av ägandeskap och godsstruktur. Typiska exempel härpå utgör sundsvalls- och stockholmsområdena.

En koncentration av vintersjöfarten till ett fåtal vinterskeppningshamnar kan medföra större belastning för dessa hamnar än vad de normalt beräknas kunna bära. I akuta situationer blir det emellertid nödvändigt att acceptera en högre belastning på hamnanläggningarna och även sådana väntetider för fartygen, som inte skulle tolereras under normala förhållanden. Man får också tänka sig att kapacitet frigörs därigenom, att transporter av t. ex. visst lågvärdigt gods tillfälligt får stå tillbaka för den viktigare trafiken.

Slutligen bör beaktas att beteckningen av en hamn som vinterskeppningshamn kan antas få olika praktisk innebörd i olika delar av landet. På väst- och sydkusten samt i huvudsak även på ostkusten upp till och med Stockholm torde isförhållandena de flesta vintrar sällan bli svårare än att vintersjöfart med isbrytarassistans kan bedrivas på praktiskt taget alla hamnar dit handelsfartyg är destinerade. Behov att koncentrera sjöfarten till vinterskeppningshamnar kan med andra ord förmodas i regel inträffa endast under vintrar med exceptionellt besvärliga isförhållanden och då kanske endast under kortare tid.

Längs norrlandskusten är isförhållandena — bortsett möjligen från osedvanligt milda vintrar — normalt så svåra att koncentration av sjöfarten till vinterskeppningshamnarna regelmässigt kan bli nödvändig och detta under kanske större delen av vinterperioden.

Utifrån dessa allmänna synpunkter föreslår utredningen att Kungl. Maj:t utser följande hamnar som vinterskeppningshamnar.

Bottenviken

Isförhållandena i Bottenviken är regelmässigt så svåra att samtliga hamnar inom detta kustavsnitt varje vinter stängs för längre eller kortare tid.

Även om i vart fall under den besvärligaste delen av vinterperioden sjöfarten inom bottenviksområdet koncentreras till ett fåtal vinterskeppningshamnar innebär öppethållandet av dessa en avsevärd ökning av arbetsbelastningen för isbrytartjänsten. Utredningen har med hänsyn till de stora investeringar i isbrytare som öppethållande av ett antal vinterskeppningshamnar inom bottenviksområdet skulle påkalla ansett sig böra göra en speciell undersökning i detta avseende. Denna undersökning redovisas i kapitel 7.

Bottenhavet

Umeå

I Bottenhavet utgör Umeå den naturliga nordligaste stödjepunkt som bör hållas öppen. Redan under den isfria säsongen skeppas norrifrån kommande skogsprodukter tillsammans med områdets egna produkter över Umeå. Hamnen har kapacitet för ytterligare sådan trafik vintertid. Det finns även stor genomströmnings- och lagringskapacitet för olja och cement.

Örnsköldsvik

Denna hamn ligger i ett viktigt skeppningsområde och är relativt lätt att hålla öppen vintertid i samband med isbrytning på Umeå.

Sundsvall

Sundsvallsområdet utgör ett av våra viktigare skeppningsdistrikt, särskilt om man dit räknar även produkterna från Ångermanälvens industrier. Att hålla öppet till älvens hamnar kräver ofta mycket stora isbrytarinsatser. Landtransporter till sundsvallsområdet synes vara ekonomiskt ej alltför betungande. En lokal koncentration vill hamnutredningen ej rekommendera. Man bör därför räkna med att Ångermanälvens hamnar utom under milda vintrar måste stängas vintertid och att Sundsvall blir vinterskeppningshamn för distriktet.

Hudiksvall/Söderhamn

Från hamnarna och lastageplatserna mellan Stocka-Strömsbruk norr om Hudiksvall och Vallvik söder om Söderhamn skeppas relativt stora kvantiteter skogindustriprodukter. Utredningen har övervägt om vinterskeppningarna borde hänvisas till Gävle och Sundsvall. Då issvårigheterna som regel inte är exceptionellt stora vid detta kustavsnitt har utredningen stannat för att föreslå Hudiksvall (inkl. Stocka-Strömsbruk och Iggesund) och Söderhamn (eg. Stugsund—Ala—Ljusne—Vallvik) som vinterskeppningshamnar.

Gävle

Hamnarna i södra delen av Bottenhavet är ofta svåra att hålla öppna på grund av isvallar som bildas vid ostliga och nordostliga vindar. Att hålla igång vintersjöfarten kräver därför stora insatser av isbrytarna. Gävle hamn har emellertid enligt utredningens uppfattning sådan betydelse för näringslivet i Dalarna, Gästrikland och norra Uppland att dessa insatser är motiverade.

Stockholmsområdet

Stockholmsområdet vari i detta sammanhang inkluderas tillfartslederna till Kapellskär, till Stockholm via Furusund (för Finlandsfärjorna), via Sandhamn och via Landsort/Nynäshamn (för bl. a. Gotlandsfärjorna) samt infartsleden till Södertälje, bör hållas öppet. Därigenom bör i praktiken också Västerås hamn kunna hållas öppen genom egna isbrytarinsatser.

Östersjöområdet

Norrköping—Oxelösund

Genom att hålla öppna tillfarterna till hamnarna i Norrköping och Oxelösund vidmakthåller man ett viktigt andningshål för bl. a. den mellansvenska exporten av malm och skogsprodukter och för importen av olja.

Övriga hamnar utmed östersjökusten kan inte räkna med samma service bl. a. av den anledningen att relativt goda möjligheter finns att lägga om trafiken till hamnar i söder och väster.

Gotland

Åtminstone en hamn på Gotland bör hållas öppen hela vintern. Med hänsyn såväl till

isförhållandena som till den viktiga färjetrafiken är Visby den naturliga vinterskeppningshamnen på ön.

Syd- och västkusten

Längs dessa kuster är i allmänhet issvårigheterna kortvariga och koncentrerade till korta infartsleder. Under isvintrar förekommer dock ofta packis varvid sjöfarten ställer krav på isbrytarinsatser. I regel torde alla eller i vart fall flertalet hamnar kunna hållas öppna även om väntetiderna för isbrytarassistans ibland kan bli avsevärda i vart fall för fartyg av ringa storlek och med ringa maskinstyrka. Därtill kommer att ju svårare isläget är i östersjöområdet och farvattnen norr därom, desto viktigare är det att hålla en god hamnkapacitet på syd- och västkusten. Inte minst med hänsyn till planeringen av transporter vintertid av gods som vanligen skeppas över östersjö- och nordligare hamnar, är emellertid väsentligt att vissa hamnar även på syd- och västkusten utses som vinterskeppningshamnar och därmed tillförsäkras viss prioritet beträffande isbrytarservice. Som vinterskeppningshamnar bör i första hand anges Karlshamn, Trelleborg, Malmö, Helsingborg, Halmstad, Göteborg och Uddevalla. Vid behov bör emellertid även färjetrafiken över Ystad, Landskrona och Varberg ges isbrytarassistans.

Vänernområdet

Vänern och Trollhätte kanal har hittills stängts för sjöfart varje år under längre eller kortare tid. Under senare år har stängningstiderna kunnat förkortas genom insättande av ett av sjöfartsverkets distriktsfartyg vilket kunnat assistera fartyg så länge issvårigheterna inte varit alltför stora.

Nyligen har regeringen meddelat sin avsikt att i proposition till 1971 års höstriksdag anmäla frågan om en fördjupning av Trollhätte kanal och i anslutning därtill en förstärkning av isbrytarberedskapen i området. Kanalfördjupningen innebär att i vänernområdet effektivt kan utnyttjas fartyg i 2 000 à 3 000-tonsklassen. Den ökade isbrytarinsatsen skulle skapa förutsättningar för kontinuerliga skeppningar året runt.

Liksom i kustområdena kan dock bli nödvändigt att även inom vänernområdet vid svåra isförhållanden koncentrera sjöfarten till ett begränsat antal vinterskeppningshamnar. Som vinterskeppningshamnar torde böra utväljas Karlstad samt ytterligare någon eller några hamnar.

7 Vinterskeppningshamnar i Bottenviken

Isförhållandena i bottenviksområdet har hittills medfört att all sjöfart inom detta havsområde upphör under längre eller kortare tid varje vinter. Att förkorta dessa stängningstider ned mot av industrin önskade 2—3 veckor kräver självfallet betydande insatser av skilda slag. Även om sjöfarten under den svåraste delen av vintrarna koncentreras till ett fåtal vinterskeppningshamnar erfordras en väsentlig förstärkning av isbrytarflottan samt att för vintersjöfart inom detta område anskaffas för gång i svår is väl lämpade handelsfartyg. Det kan under sådana förhållanden förefalla vara en tänkbar möjlighet att tillgodose bottenviksindustriernas behov av kontinuerliga transporter genom att erforderliga transporter dirigeras landvägen till hamn vid Bottenhavet som kan hållas öppen året runt med väsentligt mindre insatser. Vid norra delen av Bottenhavet belägen hamn, naturligen Umeå, skulle med andra ord fungera som enda vinterskeppningshamn för hela bottenviksområdet.

Utredningen har företagit en särskild undersökning beträffande olika transportalternativ för bottenviksindustrierna. Härvid har mot varandra ställts två huvudalternativ. Det ena, kallat *landtransportalternativet*, innebär att allt det gods till och från bottenviksindustrierna som kräver kontinuerliga transporter under vinterperioden forslas med järnväg till Umeå som den nordligast belägna vinterskeppningshamnen. Det andra alternativet, *sjötransportalternativet*, innebär att åtminstone vissa hamnar vid Bottenviken, förslagsvis Luleå, Piteå och Skellefteå, hålls öppna året runt som vinterskeppningshamnar för bottenviksindustrierna.

Landtransportalternativet kan utformas på olika sätt. Man kan sålunda tänka sig att denna transportform används endast under den del av året då hamnarna vid bottenvikskusten hålls stängda, dvs. i genomsnitt ca 3 månader om året. En annan möjlighet är att bottenviksindustrierna helt inriktar sig på Umeå som skeppningshamn för sådant gods som kräver kontinuerliga transporter och alltså tar allt sådant gods året runt över Umeå. Även mellanformer kan tänkas, t. ex. landtransport sex månader och sjötransporter över bottenvikshamnarna under resten av året.

Utredningen vill i detta sammanhang understryka, att målet att näringslivet i bottenviksområdet skall ges en skälig grad av säkerhet för kontinuerliga transportmöjligheter året runt för gods som ej kan lagras under vinterperioden utesluter det hittills tillämpade systemet med improviserade järnvägstransporter till öppen hamn under den tid de ordinarie hamnarna i Bottenviken är stängda på grund av issvårigheter. Vid sådana improviserade järnvägstransporter lämnas från SJ inga garantier för att vagnmateriel skall finnas disponibel då företagen behöver den. Redan vid nuvarande transportkvantiteter vållar detta

industrierna bekymmer. Vid mitten av 1970-talet räknar man enligt de planer som delgivits utredningen från industriernas sida med en tredubbling av de kvantiteter som kräver kontinuerliga transporter. Med en sådan ökande trafik och samtidigt ökande krav på säkerhet för regelbundna transporter synes det nuvarande systemet med improviserade järnvägstransporter inte längre kunna komma i fråga annat än i undantagsfall.

Det av utredningen uppställda landtransportalternativet har därför utformats med utgångspunkt från att för dess realiserande förutsätts anskaffning av för transportbehovet tillräcklig rullande materiel och utbyggnad av de fasta järnvägsanläggningarna i den utsträckning som behövs. Dessa investeringar blir uppenbarligen desamma vare sig de utnyttjas hela året för en större sammanlagd godsmängd eller endast en del av året för i motsvarande mån mindre godsmängd. Däremot blir driftkostnaderna självfallet lägre vid delårstransporter än vid helårstransporter. Å andra sidan skulle, om det gods som kräver kontinuerliga transporter under vintern endast delårsvis befordras med järnväg, för transporter sjövägen under resten av året krävas särskilda anordningar. Det har förefallit utredningen sannolikt att kostnaderna för dessa anordningar väl uppväger de besparingar i driftkostnaderna vid järnvägen som kan göras genom delårs- i stället för helårstransporter. Härtill kommer att säsongmässiga förändringar av transportsystemet skulle medföra avsevärda praktiska olägenheter och vara kostnadsförhöjande såväl för berörda industrier som för hamnar, stuveriföretag m. fl. Utredningen har därför vid utformningen av landtransportalternativet utgått från förutsättningen att det gods från bottenviksregionen som kräver transporter även under vinterperioden kommer att året runt skeppas över Umeå som nordligaste året runt öppna hamn.

De båda huvudalternativen jämförs efter ett merkostnadsresonemang, varvid ett vart av alternativen belastas med sina merkostnader i förhållande till det andra. Landtransportalternativet belastas sålunda med kostnaderna för transport landvägen till Umeå året runt av sådana produkter för vilka de längre stängningstiderna inte är acceptabla och med omlastnings- och terminalanläggningskostnader i Umeå för dessa godskvantiteter samt med lagringskostnaderna under stängningsperioderna för övrigt gods. Sjötransportalternativet åter belastas med kostnaderna för landtransporter av gods till någon av de tre bottenvikshamnar som förutsatts hållas öppna och med omlastnings- och terminalanläggningskostnader i dessa hamnar. Vidare påförs detta alternativ kostnader för längre och långsammare sjötransporter och för isskador på fartygen samt med lagringskostnader för sådant gods som beräknas inte kunna bära de i förhållande till normal sjöfart höga vintersjöfartskostnaderna.

Det har vid landtransportalternativet förutsatts att den år 1975 disponibla isbrytarflottan, som enligt ovan vid detta alternativ skall vara dimensionerad främst med hänsyn till Bottenhavets behov, skall helt eller delvis sättas in i Bottenviken i början och slutet av vinterperioden, när den inte måste disponeras i Bottenhavet och farvattnen syd om detta. Stängningsperiodens längd i Bottenviken blir därför beroende av sjöfartens behov av assistans längre söderut. Till stor del avgörs detta av vintrarnas svårhetsgrad. Med ledning av den hittillsvarande utvecklingen i vad avser minskningen av stängningsperiodernas längd i Bottenviken i takt med isbrytarmaterielens förbättring (*fig. 9*) antas att vid det valda kalkylåret 1975 medelstängningstiderna är i

Skellefteå	75 dygn
Piteå	80 »
Luleå	90 »

Minimi- och maximistängningstiderna antas ligga 30 % under resp. över medelstängningstiderna.

Kalkylåret 1975 har valts därför att det är det första år då den beställda isbrytaren kommer att vara i drift och därför utgångsförutsättningen om kontinuerlig sjöfart i Bottenhavet kan anses gälla. Vidare skall

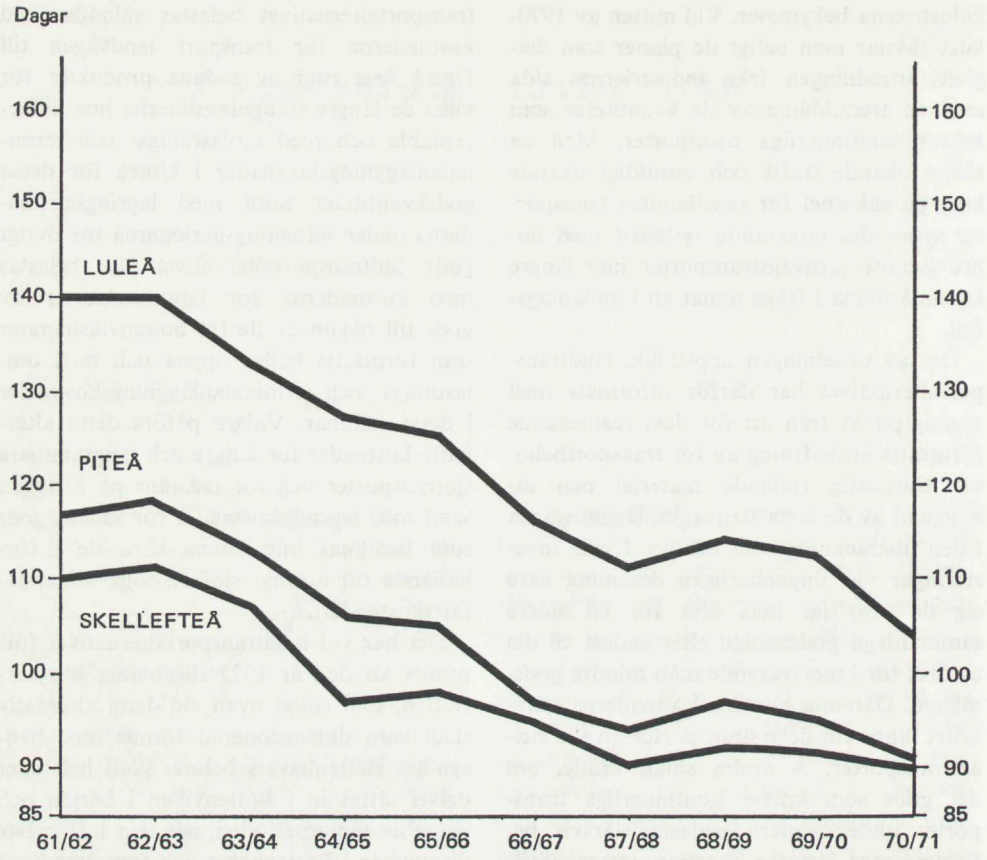


Fig. 9. Antal dagar hamnarna i Luleå, Piteå och Skellefteå varit stängda i medeltal under en tioårsperiod närmast före envar av vintrarna 1961/62—1970/71.

enligt nuvarande planer NJA:s och ASSI:s stora utbyggnadsprogram vara genomförda ungefär vid denna tidpunkt.

Beräkningarna genomförs sålunda för 1975 års prognostiserade transportbehov och stängningstider. Däremot används i kalkylen de värden på lagringsgodset och de transport- och omlastningskostnader, som gällde vid årsskiftet 1968/69.

Grundläggande för kalkylen är storleken och sammansättningen av de godsmängder som kan bli aktuella. Uppgifter härom har lämnats av de närmast berörda större industrierna samt energikommissionen. På grundval av dessa uppgifter har årsbehovet av transporter till och från bottenviksområdet antagits år 1975 avse de kvantiteter som anges i *tabell 16*.

Av de i tabell 16 angivna kvantiteterna har de i *tabell 17* angivna varumängderna bedömts vara av sådan beskaffenhet att de inte kan vinterlagras vid landtransportalternativet utan skulle helårsvis transporteras landvägen till Umeå såsom närmaste året runt öppna hamn.

Av övriga i tabell 16 angivna helårskvantiteter antas den på stängningsperioden fallande delen komma att vinterlagras. Att i verkligheten vissa kvantiteter av detta gods, t. ex. cement, kommer att fraktas med järnväg påverkar knappast resultatet.

Sjötransportalternativet förutsätter såsom nämnts att stängningsperioderna för i vart fall de största hamnarna vid Bottenviken kan nedbringas till 2 à 3 veckor varigenom detta transportalternativ från norrlandsindu-

Tabell 16. Sammanställning av skeppningskvantiteter över bottenvikshamnarna år 1968 samt prognostiserad godsmängd år 1975.

CTSE-kod	Varuslag	Kvant. år 1968 1 000 t	Kvant. år 1975 1 000 t (1 000 m³)
	Lossade varor		
7	Salt, svavel, sand, kalksten etc.	213	350
9	Malmer, skrot	106	190
11	Stenkol, koks	354	1 000
12	Mineraloljor		
	Bensin, fotogen	165	188 (260)
	Motoroljor, eldn.oljor	832	1 072 (1 220)
14	Kemiska grundämnen och fören.	59	100
15	Kalk, cement	170	210
16	Metaller	16	100
	Summa	1 920	3 210
	Lastade varor		
5	Sågade trävaror	223	250
6	Gödselmedel	25	50
7	Svavelkis	392	600
8	Järnmalm	3 917	7 000
9	Andra malmer	126	300
10	Pappersmassa	103	130
14	Kemiska grundämnen och fören.	154	230
16	Metaller, järn	105	550
	annat	32	90
19	Papper, papp, board	122	378
	Summa	5 202	9 608

Anm. Kvant. år 1968 enligt »Sjöfart 1968».

strins synpunkt kvalitativt blir minst likvärdigt med landstransportalternativet. Sjötransporterna året runt över bottenvikshamnarna skulle vid detta alternativ i princip kunna omfatta allt det gods som anges i tabell 16. Såsom nedan kommer att visas medför emellertid en ökad vintersjöfart också ökade kostnader i förhållande till sommarsjöfart, vilka väl kan visa sig överstiga lagringskostnaderna för vissa varuslag. Kalksten och järnmalm torde t. ex. även enligt sjötransportalternativet komma att lagras under vinterperioden. Sjötransporterna året runt över bottenvikshamnarna har därför vid detta alternativ antagits komma att om-

Tabell 17. Varuslag och -kvantiteter som antagits kräva kontinuerliga transporter året runt.

Varuslag	Ton
Massa	130 000
Papper, papp, board	378 000
Sågade trävaror (ASSI)	125 000
Produkter från och råvaror till NJA	650 000
Produkter från och råvaror till Boliden	580 000
	1 863 000

Anm. Samtliga varor har ett värde överstigande 200 kr./ton.

fatta, förutom de godskvantiteter som enligt landtransportalternativet upptagits för kontinuerliga landtransporter (1 863 000 ton) ytterligare 826 000 ton av det gods som enligt landtransportalternativet förutsätts vinterlagras.[1] Övriga godskvantiteter har även enligt detta alternativ beräknats komma att vinterlagras under de för landtransportalternativet förutsatta stängningsperioderna.

Med dessa utgångspunkter har kostnadsjämförelsen utförts på följande sätt.

I. *Beräkning av merkostnader som skall belasta landtransportalternativet i förhållande till sjötransportalternativet.*

a) *Transporter till »öppen» hamn*

I kalkylen räknas med åretrunttransporter med järnväg till Umeå utom för produkterna från Bureå, som transporteras med bil under stängningsperioden.

Undervägskostnad järnväg
(helår)
(7 kr./ton + 3 öre/tonkm)[2]
Papper, massa och trä från Karlsborg

$$\underbrace{(60\,000 + 80\,000 + 55\,000)}_{195\,000} \cdot \underbrace{(7 + 0{,}03 \cdot 570)}_{24{,}10} \qquad 4\,700\,000$$

[1] Jfr sid. 67.
[2] Denna kostnad motsvarar ca 50 % rabatt på SJ:s normala taxor för ifrågavarande transporter.

Papper, board och trä från ASSI/Piteå

$$\underbrace{(300\,000 + 5\,000 + 70\,000)\cdot}_{375\,000}\ \underbrace{(7 + 0{,}03 \cdot 324)}_{16{,}70} \qquad 6\,280\,000$$

Järnverksprodukter från och vissa råvaror till NJA

$$650\,000 \cdot \underbrace{(7 + 0{,}03 \cdot 354)}_{17{,}60} \qquad 11\,440\,000$$

Råvaror till och produkter från Boliden

$$580\,000 \cdot \underbrace{(7 + 0{,}03 \cdot 189)}_{12{,}70} \qquad 7\,365\,000$$

Papper och papp från Scharins, Skellefteå samt SCA, Munksund

$18\,000 \cdot 14{,}70$[1] 265 000

Hanteringskostnad (2,50 kr./ton)

$1\,818\,000 \cdot 2{,}50$ 4 545 000

Undervägskostnad lastbil (vintertid)

Pappersmassa från Bureå

$$45\,000 \cdot \frac{75}{360} \cdot (0{,}12 \cdot 150) = \qquad 170\,000$$

Summa kronor 34 765 000

b) *Lagringskostnad under vinterstoppet*

Fig. 10 visar hur lagrets uppbyggnad och avveckling antas ske.

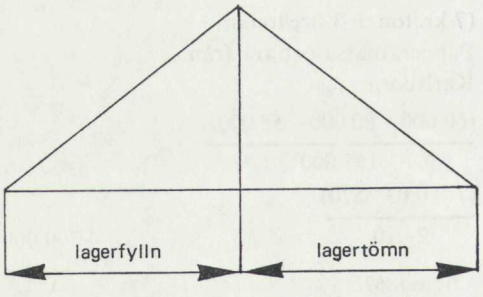


Fig. 10

$$\text{Räntekostnad} = \frac{R \cdot Q \cdot A \cdot P \cdot A \cdot 2}{100 \cdot 360 \cdot 2 \cdot 360}$$

Q = årskvantitet i ton
R = räntefot i % (välj 10 %)
P = varuvärde i kr./ton
A = stängningsperiod i dygn

$$\text{Räntekostnad} = 7{,}72 \cdot 10^{-7} \cdot Q \cdot A^2 \cdot P$$

Räntekostnaderna växer sålunda med kvadraten på stängningstiden.

Lagerlokal, lagervård, inkurans etc.

Om även dessa kostnader kunnat schematiskt uttryckas som procent av varuvärdet hade de kunnat ingå i formeln ovan med ändring endast av faktorn 7,72. Överslagsberäkningar visar att detta ej går att genomföra utan måste ske en differentiering för olika varor. Under antagande att 3/4 av kostnaden för lagerlokalen hänför sig till vinterlagret fås följande ungefärliga värden för olika varuslag.

Trävaror	= 9 kr./ton (lagring under tak)
Massgods, tungt	= 1 kr./ton
D:o lätt	= 2 kr./ton
Bensin	= 10 kr./m³
Eldningsolja	= 8 kr./m³
Svavelkislig	= 3 kr./ton
Cement	= 10 kr./ton

En sammanställning av lagringskostnaderna har gjorts i *tabell 18*.

Beräkningsexempel

Som godsslag för beräkningsexemplet väljs svavelkis vilket framställs i Skellefteå (Rönnskärsverken) och används som råmaterial vid Bolidens företag Reymersholmsverken i Helsingborg.

Vid beräkningen antas jämn brytning året runt i Boliden och jämn förbrukning i Helsingborg.

[1] Uppskattat medelvärde.

Tabell 18. Lagringskostnad för vissa varuslag.

Varuslag	Årskvantitet 1 000 t (1 000 m³)	Vinterstopp dygn medeltal	Varuvärde kr./ton	Lagerlokal kostnad kr./ton	Vinterkvantitet 1 000 t (1 000 m³) medeltal	Lagerkostnad koeff.	Lagerkostnad Ränta 1 000 kr./år	Lagerkostnad Lokal 1 000 kr./år	Lagringskostnad totalt 1 000 kr./år	Lagringskostnad kr./ton medeltal
Import										
Kalksten, lera, salt	350	90	35	1	88	2,1	160	185	345	3,95
Stenkol och koks	1 000	90	130	2	250	1,5	1 220	750	1 970	7,90
Bensin och fotogen	(260)	80	200	10	(58)	1,5	390	870	1 260	21,70
Eldn.oljor m. m.	(1 220)	80	120	8	(272)	1,5	1 090	3 250	4 340	16,00
Kem. föreningar	100	80	70	1	22	1,5	50	35	85	3,85
Cement	210	80	200	10	47	2,0	420	940	1 360	29,00
Export										
Sågade trävaror	125	75	350	9	26	2,1	320	490	810	31,20
Gödselmedel	50	80	70	1	11	1,5	30	20	50	4,55
Svavelkis	600	75	60	3	125	2,6	410	970	1 380	11,10
Järnmalm	7 000	90	35	1	1 750	2,1	3 250	3 660	6 910	3,95
Svavelsyra m. m.	230	75	70	8	48	2,6	180	1 000	1 180	24,50
Summa					2 697				19 690	

Q = årskvantiteten = 600 000 ton
P = medelvaruvärdet i Skellefteå och Helsingborg = 65 kr./ton
A = vinterskeppningsstopp i Skellefteå

Räntekostnad enligt tidigare formel:

$$R = 7{,}72 \cdot 10^{-7} \cdot 600\,000 \cdot A^2 \cdot 65 = 30{,}2\ A^2$$

Kostnad för lagerlokal:

$$L = \frac{A}{360} \cdot 3{,}00 \cdot 600\,000 = 5\,000 \cdot A$$

R och L har grafiskt åskådliggjorts i *fig. 11* vid olika värden på A.

Vid de gjorda antagandena får man vintertid räkna med två lager, nämligen dels ett lager i Skellefteå, som tar hand om rönnskärsproduktionen under vinterstoppet, dels ett beredskapslager i Helsingborg som är tillräckligt stort för att säkerställa verksamheten där även om vinterstoppet skulle bli maximalt.

Detta innebär att man måste ha lagerlokaler på båda ställena för maximal stängning vintertid (95 dygn).

Vidare måste man i Helsingborg i verkligheten lägga upp ett beredskapslager för en eventuell maximal vinterstängning. Däremot behöver man i Rönnskär på sikt endast kalkylera med en räntekostnad för lagret som motsvarar medelstängningen 75 dygn.

Lagerkostnaden vid *75 dygn* är $5\,000 \cdot 75 = 3{,}75 \cdot 10^5$ kr. för *ett* lager.

I kalkylen bör man emellertid räkna med *två* lager under 95 dygn/år $= 2 \cdot 4{,}75 \cdot 10^5 = 9{,}50 \cdot 10^5$ kr., alltså 2,54 gånger större.

Räntekostnaden vid 75 dygn är $= 30{,}2 \cdot 75^2 = 1{,}70 \cdot 10^5$ kr. för ett lager.

I kalkylen bör man p. g. a. kostnadskurvans exponentiella karaktär räkna med ett $\frac{1{,}80 + 2{,}70}{1{,}70} = 2{,}65$ så stort lager.

Beräkningsexemplet visar att man för vissa godsslag har att räkna med dubbla lager. Detta gäller inte enbart när producen-

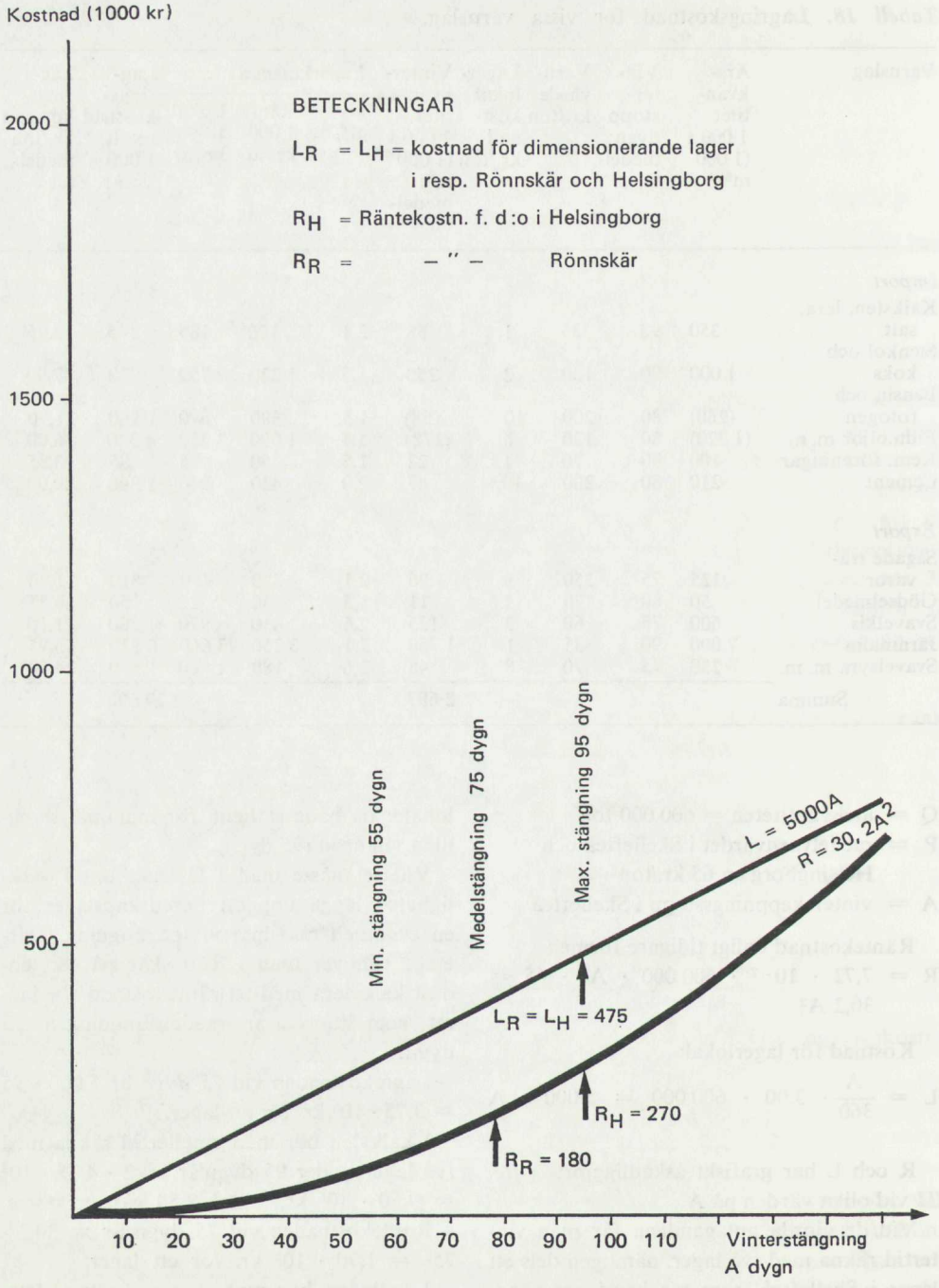


Fig. 11.

ten och konsumenten tillhör ett och samma företag. Även i det fall att kundens vinterbehov täcks från annan leverantör (vid export) resp. att andra kunder tar över leverantörernas vinterproduktion (vid import) innebär vinterstoppet en indirekt ekonomisk förlust för det av vinterstoppet direkt drabbade företaget.

Beräkningsexemplet visar att norrlandsföretagets egna kostnader för lagerlokal etc.

bör räknas för maximistängningstiden. Räntekostnaderna kan däremot approximativt beräknas för medelstängningstiden.

I det mest extrema fallet — exemplifierat ovan — bör man avrundat räkna med en lagerlokalkostnad och med en lagerräntekostnad (beräknad enl. ovan för medelstängningstiden), båda multiplicerade med 2,6.

I fortsättningen genomförs kalkylen så att de framräknade »enkla» lagringskostnadernas två komponenter multipliceras med koefficienter som beroende på godsslaget varierar mellan ovan angivna 2,6 och ett lägsta extremvärde = ca 1,1. I verkligheten kan detta lägre extremvärde inte uppnås eftersom en vinterstängning under alla förhållanden begränsar norrlandsindustriernas möjligheter att köpa eller sälja vid lämpligaste tidpunkt.

c) *Terminalanläggningskostnad*

Programmet beräknas kunna genomföras utan annan terminalutbyggnad än kaj för NJA:s produkter i Umeå (övriga terminalanläggningar, t. ex. magasin och kranar anses balansera varandra i de båda alternativen).

Kajlängd vid 1 500 ton/m kaj och år = 400 m. Anläggningskostnad ca 8 milj. kr.

Räkna med en ränta av 10 % och avskrivningstiden 40 år (annuitetsfaktor = 0,10226 avrundat till 10 %). *Årskostnad ca 800 000 kr.*

Summa merkostnader för landtransportalternativet

a) Transporter till öppen hamn (Umeå)	34 765 000 kr.
b) Lagringskostnader	19 690 000 kr.
c) Terminalanläggningskostnader	800 000 kr.
Summa	55 255 000 kr.

II. *Beräkning av merkostnader för sjötransportalternativet*

a) *Transporter till öppen hamn* (Piteå, alt. Luleå).

Sådana transporter beräknas här för ASSI:s produkter i Karlsborg till Piteå/Haraholmen samt för Piteå-godset till Haraholmen (ny hamn). Alternativt transporteras detta gods till Luleå hamn.

Undervägskostnad järnväg
(helår)
(7 kr. + 3 öre/tonkm)

Papper, massa och trä från Karlsborg	
$195\,000 \cdot \underbrace{(7 + 0{,}03 \cdot 290)}_{15{,}70}$	3 062 000 kr.
Papper, massa och trä från ASSI/Lövholmen	
375 000 · 3,00 (antaget specialpris)	1 130 000 kr.
Hanteringskostnad (2,50 kr./ton)	
570 000 ton à 2,50 kr./ton	1 425 000 kr.
Summa	5 617 000 kr.

b) *Kostnader för hamnanläggning och järnväg*

Uppskattade kostnader för 400 m kaj, hamnplaner och järnväg 14 milj. kr.

Årliga kapitaltjänstkostnader à 10,0 % 1 400 000 kr.

c) *Längre sjötransporter*

Umeå—Piteå 122 nautiska mil
Umeå—Skellefteå 88 nautiska mil
Umeå—Luleå 139 nautiska mil

Vid beräkning av de ökade sjötransportkostnaderna vid sjötransportalternativet skall man räkna med merdistansen från Umeå till resp. hamn i Bottenviken enligt ovan. Man torde kunna förutsätta ungefär dubbelt så lång gångtid under vintern som vid sommartrafik samt en väntetid på isbrytarassistans per resa av ett dygn.

Vi räknar med en undervägskostnad vintertid för

5 000 tons fartyg, endäckade av 1,20 kr. per lastton och 100 n m (2,00 kr.)

3 000 tons fartyg, endäckade av 1,45 kr. per lastton och 100 n m (2,30 kr.)
1 500 tons fartyg, endäckade av 1,70 kr. per lastton och 100 n m (2,45 kr.)

Siffrorna inom parentes anger fartygskostnaden per ton och dygn. Vi räknar vidare med fullastade fartyg och returresa i barlast.

Detta ger en tilläggskostnad till *Piteå:*

5 000 t dw 4,93 kr. per lastton (1,46)
3 000 t dw 5,83 kr. per lastton (1,77)
1 500 t dw 6,60 kr. per lastton (2,08)

Tilläggskostnad till *Skellefteå*:

5 000 t dw 4,11 kr. per lastton (1,05)
3 000 t dw 4,87 kr. per lastton (1,27)
1 500 t dw 5,45 kr. per lastton (1,50)

Tilläggskostnad till *Luleå:*

5 000 t dw 5,34 kr. per lastton (1,67)
3 000 t dw 6,33 kr. per lastton (2,02)
1 500 t dw 7,19 kr. per lastton (2,37)

Siffrorna inom parentes anger här de beräknade kostnaderna för motsvarande transporter under icke vintertid.

Transporterna beräknas pågå utan tidsförlängning under 8 månader och med tidsförlängning under 4 månader. Kalkylen genomförs med vägda medelvärden av kostnaderna för vinter- och sommartrafik.

ASSI:s produkter
Piteå
430 000 ton med 5 000 tons fartyg

$$430\,000 \cdot \frac{8 \cdot 1{,}46 + 4 \cdot 4{,}93}{12} = 1\,350\,000 \text{ kr.}$$

140 000 ton med 1 500 tons fartyg

$$140\,000 \cdot \frac{8 \cdot 2{,}08 + 4 \cdot 6{,}60}{12} = 502\,000 \text{ kr.}$$

NJA:s råvaror och produkter Umeå—Luleå
650 000 ton med 3 000 tons fartyg

$$650\,000 \cdot \frac{8 \cdot 2{,}02 + 4 \cdot 6{,}33}{12} = 2\,250\,000 \text{ kr.}$$

Bolidens råvaror och produkter
Umeå—Skellefteå
580 000 ton med 3 000 tons fartyg

$$580\,000 \cdot \frac{8 \cdot 1{,}27 + 4 \cdot 4{,}87}{12} = 1\,430\,000 \text{ kr.}$$

Papper och papp från Skellefteå och Umeå

$$18\,000 \cdot \frac{8 \cdot 1{,}75 + 4 \cdot 6{,}00}{12} = 57\,000 \text{ kr.}$$

Massa från Bureå

$$\frac{75}{360} \cdot 45\,000 \cdot 5{,}45 = 51\,000 \text{ kr.}$$

Summa 5 640 000 kr.

d) *Större skaderisker vid vintersjöfart*

Sjötransportalternativet innebär att sjöfarten pågår i Bottenviken 70—100 dagar längre än enligt landtransportalternativet. För ca 1,8 milj. ton gods gäller det endast en mertransport Umeå—bottenvikshamn medan nära 2,7 milj. ton gods skulle kunna komma i fråga för en fullständig vintertransport, betydligt hårdare än den som hittills skett till Bottenhavet. Nedan kommer dock att visas att en stor del av godset även vid ökat öppethållande i Bottenviken likväl med fördel lagras längre eller kortare tid.

Några tillförlitliga uppgifter om sambanden mellan kostnader för isskador och trafikförhållanden, väg i is, fartygsstorlekar, isklass etc. finns inte. Skadornas frekvens och omfattning stiger dock starkt med issvårigheterna.

Isens styrka är allmänt sett större ju kallare och mindre salt isen är och bör sålunda vara högre i Bottenviken än i Bottenhavet.

Risken för isskador är vidare större ju längre väg fartygen har att förflytta sig i isfarvatten.

En faktor som torde vara gynnsammare i Bottenviken än i Bottenhavet är att det där mera sällan förekommer isskruvning, som erfarenhetsmässigt är orsaken till en

stor del av isskadorna, särskilt på propeller och roder.

Vintersäsongen 1968 (dec. 1967—maj 1968) skeppades över norrlandshamnarna nära 6 milj. ton gods. Av försäkringsbolagen ersatta isskador på svenska fartyg uppgick samma år till 3 065 436 kr. Ca 60 % av skadorna kan uppskattas gälla norrlandsfarvattnen. 25 % av skadorna betalas av försäkringstagarna (självrisk). Isskadorna på utländska fartyg är inte kända. Eftersom ca 60 % av tonnaget under ifrågavarande issäsong var utländskt torde det vara realistiskt att räkna med att dessa uppgick till minst samma belopp som för de svenska. Detta skulle för hela säsongen ge isskador motsvarande 1 kr. per ton gods. Materialet är emellertid så osäkert att man försiktigtvis bör räkna med ett något högre värde.

Vid den hårdare utnyttjning av fartygsmaterielen som en tidsmässigt och geografiskt utökad vintersjöfart utan tvekan innebär bör man räkna med att en ökning av isskadorna kommer att ske. Ökningen kompenseras dock till stor del därigenom att fartygen undan för undan byggs till högre isklass. Under punkt e har i kalkylen införts de merkostnader, som det innebär för sjöfarten att helt övergå till den nya svenskfinska isklassen IA. Detta beräknas i praktiken ha skett kalkylåret 1975. Fartyg försäkrade till denna isklass betalar endast 20 % av eljest utgående isriskpremie (mot 10 % för isklass IA Super och 50 % för IB). En utredning visar att av de hos Sveriges Ångfartygs-Assurans Förening åren 1961—1968 försäkrade fartygen i trafik på Bottenhavet under vinterhalvåret endast 93 av 625 var isförstärkta till tidigare isklass IA. Premiesättningen uppges från assuransens sida direkt återspegla skadeomfattningen. Räknat per ton gods torde för samma trafik en halvering av skadorna kunna vinnas genom den förbättrade fartygsmaterielen. Ökade skador torde det dock bli genom den antagna hårdare och längre körningen i is.

Med ledning av detta resonemang införs i kalkylen följande kostnader för isskador, räknat per ton transporterat gods under vintersäsongen:

1) För endast merdistansen Umeå—bottenvikshamn: 1,00 kr./ton.

2) För helt nytillkommande sjöfart till bottenvikshamn: 2,00 kr./ton.

Se vidare under f.

e) *Kostnader för isförstärkning av fartyg*

Som framgår av föregående avsnitt beräknas under kalkylåret 1975 alla fartyg som under vintern trafikerar Bottenviken vara byggda till isklass 1A eller högre. Detta får anses vara ett krav för att sjöfart skall kunna uppehållas enligt det för sjötransportalternativet skisserade programmet. En följd härav blir minskade isskador (se ovan) men en ökning av fartygens kapitalkostnader, som kommer att avspeglas i höjda frakter.

Enligt vad som anges i kapitel 8 kan man räkna med följande skillnader mellan fartyg av isklass IA och oförstärkta fartyg:

Fartygsstorlek och typ	Kapitalkostnadsökning %	Dödviktsförlust %
Paragrafbåt, torrlast	5	3,5
5 000—10 000 dwt, torrlast	4	2,4
25 000 dwt tanker	1,3	0,6

Vi räknar i det följande med att kapitalkostnadsandelen vid endäckade fartyg räknat på fartygens totala dygnskostnader till sjöss är följande:

Paragrafbåtar, torrlast	30 %
5 000—10 000 dwt, torrlast	40 %
25 000 dwt, tanker	45 %

Dessa procenttal används för att beräkna driftkostnadsökningen på grund av ökad byggnadskostnad:

$$\frac{30}{100} \cdot 5 = 1{,}5\ \%$$

$$\frac{40}{100} \cdot 4 = 1{,}6\ \%$$

$$\frac{45}{100} \cdot 1{,}3 = 0{,}6\ \%$$

De kan emellertid även användas för att räkna fram de ekonomiska konsekvenserna av »dödviktsförlusten», om man nämligen antar att dödviktsförlusten kan kompenseras genom en mindre ökning av fartygsdimensionerna, som visserligen påverkar byggnadskostnaderna men inte kostnaderna för bemanning, normala försäkringar, drivmedel och underhåll. Vid beräkningen skall dessutom införas en faktor lika med förhållandet:

$$\frac{\text{marginell byggnadskostnad per dwt}}{\text{genomsnittlig byggnadskostnad per dwt}}$$

Denna faktor kan beräknas vara för:

Paragraffartyg	= 0,55
5 000—10 000 tons torrlastfartyg	= 0,82
25 000 tons tanker	= 0,98

Fartygens sammanlagda merfraktkostnad blir:

Paragraffartyg: $\frac{1,5}{100} + \frac{0,55 \cdot 0,30 \cdot 3,5}{100} = \frac{1,5 + 0,6}{100} = \frac{2,1}{100}$;

5 000—10 000 tons torrlastfartyg: $\frac{1,6}{100} + \frac{0,82 \cdot 0,40 \cdot 2,4}{100} = \frac{1,6 + 0,8}{100} = \frac{2,4}{100}$;

25 000 tons tanker: $\frac{0,6}{100} + \frac{0,98 \cdot 0,45 \cdot 0,6}{100} = \frac{0,6 + 0,3}{100} = \frac{0,9}{100}$;

Denna merkostnad kommer det isförstärkta fartyget att vidkännas under hela året. Vi låter dock hela årets merkostnader belasta endast vintersjöfarten som för Bottenvikens del beräknas pågå hela tiden från isläggning till islossning eller enl. kapitel 2 ungefär under 5 av årets 12 månader. Värdena ovan multipliceras därför med $\frac{12}{5}$ och man får resp. 5,0 %, 5,8 % och 2,2 % för de tre valda kategorierna fartyg. Merkostnaderna skall belasta hela resan och inte endast delen i Bottenhavet.

Fartygens rena självkostnader för en resa sätts till:

Vid inrikes- o. östersjötrafik	Vid nordsjötrafik
Paragraffartyg: 29 kr./ton (merkostn. ca 1,50 kr./ton)	37 kr./ton (ca 1,90 kr./ton)
5 000—10 000 tons: 24—22 kr/ton (merkostn. ca 1,40 à 1,30 kr./ton)	30—27 kr./ton (1,70 à 1,60 kr./ton)
25 000 tons: 10 kr./ton (tanker)	14 kr./ton

Se vidare under f.

f) *Tidsförlängning vid vintersjöfart*

Med ledning av uppgifterna under c beräknas tidsförlängningen vid vintersjöfart i förhållande till sommarsjöfart kosta:

Till Piteå, 5 000 dwt: 4,93 — 1,46 = 3,47 kr./ton

Till Piteå, 1 500 dwt: 6,60 — 2,08 = 4,52 kr./ton

Till Skellefteå, 5 000 dwt: 4,11—1,05 = 3,06 kr./ton

Till Skellefteå, 1 500 dwt: 5,45—1,50 = 3,95 kr./ton

Till Luleå, 5 000 dwt: 5,34 — 1,67 = 3,67 kr./ton

Till Luleå, 1 500 dwt: 7,19 — 2,37 = 4,82 kr./ton

Till dessa kostnader läggs nu de under d och e framräknade kostnaderna för isskador och isförstärkning, varvid följande slutresultat erhålls:

Till Piteå, 5 000 dwt: 3,47 + 2,00 + 1,40/1,70 = 6,87/7,17 kr./ton

Till Piteå, 1 500 dwt: 4,52 + 2,00 + 1,50/1,90 = 8,02/8,42 kr./ton

Till Skellefteå, 5 000 dwt: 3,06 + 2,00 + 1,40/1,70 = 6,46/6,76 kr./ton

Till Skellefteå, 1 500 dwt: 3,95 + 2,00 + 1,50/1,90 = 7,45/7,85 kr./ton

Till Luleå, 5 000 dwt: 3,67 + 2,00 + 1,40/1,70 = 7,07/7,37 kr./ton

Till Luleå, 1 500 dwt: 4,82 + 2,00 + 1,50/1,90 = 8,32/8,72 kr./ton

Första siffran gäller östersjötrafik och andra nordsjötrafik. Motsvarande siffra för ett 25 000 tons bulkfartyg i östersjötrafik kan beräknas ligga så lågt som 3,50 kr./ton.

Dessa kostnader ger en indikation på vilka varuslag det blir lönsamt att vinterskeppa och vilka det blir mera ekonomiskt att vinterlagra. Jämförelse med lagringskostnaderna enl. tabell 18 visar att i vart fall kalksten och järnmalm ej under normala förhållanden lönar sig att skeppa under hela vintern. Däremot kan en förlängning av skeppningsperioden bli lönsam.

Under g) räknas med lagringskostnader för alla varuslag vars lagringskostnad understiger 7,00 kr./ton (826 000 ton). Övriga varor, totalt ca 2 700 000 ton, vinterskeppas.

Kostnaderna enligt d) och e) och f) blir då sammantagna:

$1\,800\,000 \cdot \frac{90}{360} \cdot 1{,}00 =$	450 000 kr.
$425\,000 \cdot 3{,}50 =$	1 488 000 kr.
$330\,000 \cdot 7{,}00 =$	2 310 000 kr.
$70\,000 \cdot 8{,}00 =$	560 000 kr.
Summa	4 808 000 kr.

g) *Lagringskostnader under vinterperioden*

För att få jämförbarhet med landtransportalternativet måste dessutom kostnaderna för vinterlagring av vissa kvantiteter belasta även detta alternativ. Dessa kostnader är enl. tabell 18:

Kalksten m. m.	340 000 kr.
Järnmalm	6 910 000 kr.
Övrigt	135 000 kr.
Summa	7 385 000 kr.

h) *Kostnader för isbrytning*

För att kunna förkorta stängningstiderna för de största bottenvikshamnarna ned till 2 à 3 veckor krävs avsevärd förstärkning av isbrytarresurserna. Utredningen kommer i ett senare kapitel att närmare redogöra för behovet av isbrytare enligt ett av utredningen utarbetat förslag. Vid den nu företagna kostnadsjämförelsen har förutsatts att de förkortade stängningstiderna i Bottenviken skulle kunna uppnås genom anskaffande — utöver vad som erfordras för att upprätthålla vintersjöfarten i rimlig omfattning upp till Umeå — av en större havsisbrytare (ca 22 000 hkr) till en kostnad av ca 67 milj. kr. samt en mindre (ca 12 000 hkr) till en kostnad av 50 milj. kr. (1969 års priser).

Räkna med 10 % årlig ränta och 25 års avskrivning:

annuitetsfaktor = 0,11017, avrundat = 11 %.

En annuitet av 11,0 % ger en årskostnad av	12 870 000 kr.
Härtill skall läggas driftkostnader ca	4 500 000 kr.
Summa	17 370 000 kr.

De sammanlagda merkostnaderna för sjötransportalternativet blir sålunda:

a) Transporter till öppen hamn	5 617 000 kr.
b) Kostnader för hamnanläggning och järnväg	1 400 000 kr.
c) Längre sjötransporter	5 640 000 kr.
d—f) Kostnader för isförstärkning av fartyg samt tidsförlängning vid vintersjöfart m. m.	4 808 000 kr.
g) Lagringskostnader under vinterperioden	7 385 000 kr.
h) Kostnader för isbrytning	17 370 000 kr.
Summa	42 220 000 kr.

En sammanställning av kalkylresultaten återfinns i *tabell 19*.

Kostnadsskillnaden till förmån för sjötransportalternativet skulle sålunda med de angivna förutsättningarna bli 55 225 000-42 220 000 eller i runt tal 13 milj. kr. per år.

De nu framlagda kalkylerna har baserats på kostnadsläget år 1969. Det kan emellertid ifrågasättas om detta basår ger en fullt rättvisande bild i vad avser sjöfrakterna. Hela 1960-talet präglades nämligen av en stagnation i utvecklingen såväl i vad avser nybyggnads- och andra varvskostnader som driftkostnader i övrigt för handelsfartyg. Först under år 1970 inträffade en förbätt-

Tabell 19. Sammanställning av kalkylresultaten.

Kostnadsslag	Inbördes merkostnad (1 000 kr.)		Därav på					
			ASSI		NJA		Boliden	
	Land	Sjö	Land	Sjö	Land	Sjö	Land	Sjö
Landtransport året runt till öppen hamn	34 765	5 617	12 400	5 617	13 065	—	8 806	—
Lagringskostnader	19 690	7 385	—	—	2 315	—	2 560	—
Terminalanläggningar	800	1 400	—	1 400	800	—	—	—
Sjötransporter Umeå—nordvart (vägförlängning)	—	5 640	—	1 852	—	2 250	—	1 430
Isskador vid denna trafik	—	450	—	142		162	—	146
Ny vintertrafik till Bottenviken								
Tidsförlängning	—	1 973	—	—	—	380	—	224
Ökade isskador	—	1 650	—	—	—	500	—	175
Isförstärkning	—	735	—	—	—	55	—	38
Isbrytare	—	17 370	—	—	—	—	—	—
Summa	55 255	42 220	12 400	9 011	16 180	3 347	11 366	2 013
Differens	13 035		3 389		12 833		9 353	
			30 % ⟶		3 850		2 806	

rad sjöfartskonjunktur, som visserligen redan dämpats avsevärt men som ledde till en stark stegring i efterfrågan på tonnage. Nybyggnadspriser för fartyg vid kontrakt tecknade år 1970 visar prishöjningar i förhållande till tidigare år om 30—50 % för torrlastfartyg i storleksklasserna 1 500—5 000 dwt och med upp till 100 % för tankfartyg i storleksklassen 25 000 dwt. Hur stor del av prisökningarna som hänför sig till tekniska förbättringar är svårt att ange, men åtminstone för tankfartygen torde den vara betydande. Dessa förbättringar kan möjliggöra minskade underhålls- och rengöringskostnader, minskad bemanning och andra åtgärder som minskar driftkostnaderna för fartyget.

Även om prisstegringarna för fartygsbyggen, isförstärkning av fartyg och andra förhållanden som påverkar de totala driftkostnaderna för fartyg hade inträffat ett år tidigare och sålunda påverkat 1969 års priser, hade detta emellertid inte väsentligt inverkat på resultatet av utredningens kalkyler. Endast de poster som i sjötransportalternativet betecknats som c) »Längre sjötransporter», upptagen med 5 640 000 kr. och d—f) »Kostnader för isförstärkning av fartyg samt tidsförlängning vid vintersjöfart m. m.», 4 808 000 kr., skulle påverkats.[1] Antar man att 1970 års varvspriser lagts till grund för kalkylerna och att detta medfört att nämnda båda poster till följd därav skulle blivit 20 % högre än stegringen för övriga poster i kalkylen, skulle slutresultatet visat en minskning av nettot för sjöfartsalternativet av 20 % av 5,6 + 4,8 milj. eller från ca 13 till ca 11 milj. kr.

Utredningen vill framhålla att den redovisade kalkylen grundats på vissa generaliseringar och ett urval av de mest väsentliga faktorerna. Kalkylresultatet får därför inte uppfattas som en exakt beräkning utan bör ses som en mera allmän bedömning, som under antagna förutsättningar utvisar *ett plusvärde för sjötransportalternativet i storleksordningen 10—15 milj. kr. årligen.*

[1] Posten h) Kostnader för isbrytning skulle inte ha påverkats i samma omfattning enär prisbildningen på nybyggnad av isbrytare inte väsentligt påverkas av sjöfartskonjunkturen. Prisökningar på nya isbrytare visar ungefär samma stegring som övriga poster i kalkylerna.

En av de tyngst vägande faktorerna i utredningens kalkyler är de beräknade transportkvantiteterna. Kalkylresultatet är därför i väsentlig mån beroende av att de beräknade transportkvantiteterna verkligen uppnås. Utredningen har därför övervägt att genomföra en känslighetsanalys med antagande att alla kvantiteter kommer att ligga under de beräknade, t. ex. 10 % eller 20 %. Mera realistiskt synes dock vara att diskutera ett bortfall beroende på att utvecklingen inom något av de tre för kalkylerna dominerande industriföretagen vid Bottenviken inte blir den beräknade. Diskussionen genomförs här för vart och ett av företagen separat.

a) *ASSI*

För ASSI:s vidkommande har utredningen beräknat sannolikheten av att företaget skulle föredra Umeå som utskeppningshamn framför Piteå/Haraholmen. Med användning av de i kalkylen framräknade delkostnaderna finner utredningen att kostnadsskillnaden mellan transporter över Umeå och transporter över Piteå/Haraholmen är ca 3,4 milj. kr. per år till Umeås nackdel, även om hamnens nuvarande kajkapacitet skulle räcka till för denna tillkommande trafik.

Om ASSI-trafiken ändå av särskild anledning skulle gå över Umeå kvarstår en årlig vinst på ca 9,0 milj. kr. för en utökad vintersjöfart i Bottenviken.

b) *NJA*

Om man antar att NJA:s prognostiserade kvantiteter minskar med 30 % minskar de beräknade vinsterna av vintersjöfart med ca 3,9 milj. kr.

c) *Boliden*

Vid ett eventuellt bortfall med 30 % av Bolidens prognostiserade trafik erhåller man på samma sätt ett vinstbortfall för vintersjöfarten av ca 2,8 milj. kr.

Resultatet av känslighetsanalysen beträffande godsvolymerna blir sålunda att även om mot förmodan alla de tre antagna trafikminskningarna för vintersjöfarten skulle inträffa och inträffa ungefär samtidigt, likväl kvarstår viss om än minskad vinstmarginal för sjötransportalternativet.

Utredningen vill slutligen framhålla, att valet mellan landtransportalternativet och sjötransportalternativet för att tillgodose bottenviksindustriernas transportbehov vintertid bör bedömas inte enbart från lönsamhetssynpunkt. För sjötransportalternativet talar även andra förhållanden av vilka särskilt kan framhållas följande.

Vissa av bottenviksindustriernas produkter är av det slag att de överhuvudtaget inte lämpligen kan transporteras med järnväg. Som exempel kan nämnas slig, som är starkt utsatt för vinddrag och lätt blåser bort i vart fall från öppna järnvägsvagnar. Ett annat exempel är de fartygssektioner som enligt uppgift kan komma att tillverkas av NJA och som har alltför stora dimensioner för att kunna fraktas med järnväg.

Bland de mera påtagliga effekterna av kontinuerlig sjöfart under hela året kan vidare nämnas jämnare sysselsättning i hamnarna, effektivare utnyttjande av hamnkapaciteten och undvikande av utökningar i Umeå eller annan vinterskeppningshamn vid bottenhavskusten.

Slutligen kan påpekas sjötransportmedlens större flexibilitet vid förändringar i godskvantiteterna. Såsom förut nämnts kan den för sjötransporterna erforderliga fartygskapaciteten lätt anpassas efter behovet. För omdimensionering av järnvägskapaciteten krävs däremot genomgripande omställningar, inte bara i vad avser vagnparken utan även beträffande personal.

Utredningen har sålunda kommit till den uppfattningen att — om bottenviksindustriernas behov av kontinuerliga transporter skall tillgodoses — sjöfart året runt i vart fall på ett begränsat antal vinterskeppningshamnar vid bottenvikskusten är det klart bästa transportalternativet. Utredningen föreslår därför att även Luleå, Piteå och Skellefteå utses som vinterskeppningshamnar och hållas öppna året runt, vintertid dock endast för tonnage som är lämpat för vintersjöfart under svåra isförhållanden.

8 För vintersjöfart lämpliga fartyg

Av den i kapitel 2 lämnade redogörelsen för vintersjöfarten på Sverige framgår bl. a. att statens isbrytningstjänst i mycket är en fråga om beredskap. Isbrytare sänds redan i början av vintersäsongen upp till de nordligaste distrikten. Där bryter de vid behov rännor och hjälper enstaka fartyg som fastnar i isen eller eljest har svårigheter att ta sig fram. Men deras största betydelse under denna tid är att finnas till hands för att snabbt kunna sättas in med full effekt om isförhållandena skulle försämras. Deras närvaro i de för issvårigheter särskilt utsatta farvattnen innebär en för sjöfarten väsentlig garanti för assistans vid behov, en garanti som kan vara avgörande för en redares villighet att sända sitt fartyg till farvatten där risk eljest skulle föreligga att fartyget fastnar i isen eller blir infruset i någon hamn under resten av vintern.

Svårare vintrar kan liknande förhållanden föreligga i de sydligare sjöfartsdistrikten. Även om här — i varje fall beträffande väst- och sydkusten — ishindren i regel är relativt kortvariga kan närvaron av en isbrytare vara avgörande för en redares villighet att destinera sina fartyg till farvatten där risken för isskador eller förseningar till följd av ishinder annars skulle vara väsentligt större.

Under gynnsamma isförhållanden är även en relativt ringa isbrytarflotta tillräcklig för att kunna lämna erforderlig assistans åt sjöfarten utan att några speciella krav behöver uppställas på de handelsfartyg som utnyttjas. En annan sak är att utnyttjande av för vintersjöfart mindre lämpliga fartyg särskilt i de nordligare farvattnen med långa sjövägar genom ishotade områden kan föranleda att isbrytarna i större utsträckning än eljest behöver tas i anspråk för assistanser, vilket medför ökade driftkostnader för isbrytarna. Det bör emellertid beaktas att även under relativt lindriga issvårigheter fartyg som är mindre lämpade för vintersjöfart — vare sig de assisteras av isbrytare eller ej — lätt kan drabbas av isskador. Detta kan vara en anledning för redare och avlastare att välja lämpligare fartyg och därmed indirekt minska belastningen på isbrytarna.

Då isförhållandena under högvintern blir svårare ökas isbrytarnas direkta insatser för att assistera fartyg, och under svåra förhållanden tas hela deras kapacitet i anspråk härför. Likväl förekommer mera sällan att ett fartyg behöver assistans av isbrytare under hela färden genom isfarvattnen. Men assistanssträckorna blir längre och assistanserna mera arbetskrävande för isbrytarna ju svårare isförhållandena är. I vilken omfattning fartyg behöver assistans av isbrytare beror härvid inte bara på isförhållandena utan även i hög grad av kvaliteten på de fartyg som utnyttjas för vintersjöfarten. Fartyg som är byggda eller eljest särskilt inrättade för gång i is kan ofta själva ta sig fram även genom relativt svår is,

och deras behov av isbrytarassistans är under högvintern väsentligt mindre än vad som krävs för fartyg mindre lämpade för gång i is. För vintersjöfart mindre lämpade fartyg ger inte bara isbrytarna mer arbete än de bättre fartygen utan en stor procentuell andel sådana fartyg kan medföra så svår belastning för isbrytarna, att deras möjligheter att vid tillfälliga behov assistera för vintersjöfart väl lämpade fartyg starkt begränsas. Då antalet isbrytare inte är och rimligen inte kan vara obegränsat är naturligt att kräva att — om inte isförhållandena är särskilt gynnsamma — för vintersjöfart på de nordligaste hamnarna endast används för sådan sjöfart väl lämpade fartyg. Farvattnen söder om Bottenhavet är däremot i regel inte utsatta för issvårigheter av sådant slag eller sådan varaktighet, att det kan vara rimligt att kräva insättande i allmänhet av särskilt tonnage för vintersjöfarten.

Det av utredningen förut angivna målet för vintersjöfarten är att näringslivet bör ges en skälig grad av säkerhet för regelbundna sjötransportmöjligheter året runt och såvitt möjligt oberoende av vintrarnas svårhetsgrad. Denna målsättning innebär att sjöfart — om än i begränsad omfattning — skall kunna bedrivas även under mycket svåra isförhållanden. Detta krav kan i de norrländska farvattnen ej tillgodoses enbart genom anskaffande av flera och större isbrytare utan förutsätter tillgång till för sådan sjöfart väl lämpade fartyg. Även om det i och för sig skulle vara möjligt att tillgodose näringslivets behov av sjötransportförbindelser på Norrland under de svåraste isförhållandena med »vanliga» fartyg — vilket är orealistiskt med hänsyn till de skador sådana fartyg skulle åsamkas under isbrytarassistans genom isfarvattnen — skulle utnyttjandet av sådana fartyg medföra orimliga krav på isbrytarassistans. Det av utredningen förordade målet för vintersjöfarten förutsätter därför i vad gäller de norrländska farvatten inte bara en förstärkning av isbrytarflottan utan också och kanske i synnerhet en väsentlig förbättring av det tonnage som avses skola utnyttjas för sådan sjöfart. För de sydligare kustområdena däremot gör sig kraven på det tonnage som utnyttjas för vintersjöfart ej gällande på samma sätt. Issvårigheterna där inträffar mera sporadiskt och i regel endast under kortare tider.

De krav som måste ställas på handelsfartygens lämplighet för gång under vinterperioden i de norrländska farvattnen beror på de aktuella eller väntade isförhållandena. I den av utredningen angivna målinriktningen för sjöfarten på Norrland ligger emellertid att näringslivet där skall kunna räkna med och planera sin produktion och försäljning med utgångspunkt från att i vart fall ett minimum av sjötransportförbindelser skall stå till förfogande hela vintern och även under stränga vintrar. Kraven på de handelsfartyg som erfordras för denna sjöfart måste anpassas efter dessa de svåraste förhållandena.

De i kapitel 2 redovisade nya svensk-finska isklassnormerna och vilka avses i fortsättningen är så uppbyggda, att endast fartyg som fyller kraven för isklass I A eller I A Super kan anses ha sådan motståndskraft mot istryck och isskador i övrigt att de lämpligen kan utnyttjas för vintersjöfart under så svåra förhållanden som kan råda i de norrländska isfarvattnen. På fartyg i sådan sjöfart bör därför ställas kravet att de minst skall vara av isklass I A. I de svensk-finska isklassnormerna beaktas även fartygens maskinstyrka, vilken är av stor betydelse inte bara för fartygens förmåga att självständigt forcera isen utan även för deras möjlighet att vid assistans av isbrytare följa denna utan att isbrytaren försenas. Några särskilda krav på fartygens maskinstyrka behöver därför ej uppställas. Däremot synes rimligt att kräva att ifrågavarande för den egentliga vintersjöfarten på Norrland avsedda fartyg skall ha viss minsta storlek. För att undvika sådan utbyggnad av isbrytarflottan att denna förslår för assistans av ett stort antal mindre handelsfartyg bör krävas, att under svåra isförhållanden endast insätts fartyg med viss minsta lastkapacitet så att sjötransportbehovet för norrlandsindustrierna kan tillgodoses

med ett minimum av fartygsenheter. En skälig minimigräns torde därvid åtminstone med nu förutsedda totala lastvolymer från olika hamnar och industrier kunna vara 3 000 dödviktston.

I början och slutet av vintersjöfartssäsongen, då isförhållandena är mera gynnsamma, kan avsteg göras från de nyss angivna kraven på de på norrlandshamnar insatta handelsfartygen. Detta har dock mindre betydelse om särskilt tonnage i erforderlig omfattning anskaffas för sjötransporterna under svårare förhållanden. Man torde kunna förutsätta att specialtonnaget i första hand kommer att utnyttjas även under gynnsamma isförhållanden.

Frågan är nu vilka åtgärder som kan behöva vidtas för att få fram för vintersjöfarten på Norrland lämpade fartyg i erforderlig omfattning för att sjötransportbehovet skall kunna tillgodoses. Därvid bör beaktas vilka kostnader isförstärkning av fartyg till isklasserna I A eller I A Super kan medföra.

Oy Wärtsilä AB i Helsingfors har på dator utfört en beräkning för ett antal existerande fartyg av den viktökning i ton som skulle uppkomma om fartygen isförstärktes till klass I A Super eller klass I A, *tabell 20*.

Med utgångspunkt från dessa värden kan kostnadsökningen för isförstärkning av fartyg beräknas. Därvid antas först att de nya isklassreglernas krav på fartygets maskineffekt i allmänhet inte innebär någon ekonomisk belastning. Moderna fartyg, oberoende av om de är isförstärkta eller ej, har i regel sådan maskinstyrka som krävs enligt isklassreglerna.

Tabell 20. Viktökning av existerande fartyg vid isförstärkning enligt de svensk-finska isklassnormerna.

Fartygets art	Dödvikt (ton)	Viktökning (ton) vid förstärkning till	
		I A	I A Super
Torrlast	3 000	105	122
»	5 700	165	181
»	6 000	144	169
»	12 500	340	398
»	12 500	295	340
Bulklast	15 700	250	306
»	21 800	235	295
Tank	3 800	57	70
»	15 000	144	185
»	26 000	145	212

Isförstärkning av hjärtstock, propeller och axlar med växlar har från driftsynpunkt ringa betydelse. Hur kapitalkostnaden härför ökas belyses något av att t. ex. en 10 %-ig ökning av axeldiametrarna — vilket med de nya reglerna innebär en betydande förstärkning av axlarna till ett kraftigt maskineri — medför en ca 20 %-ig ökning av kostnaden. Eftersom propeller- och mellanaxlar till ett fartyg med 10 000 ton dödvikt enligt 1970 års priser kan uppskattas till ca 70 000 kr., innebär nämnda förstärkning en merkostnad för ett sådant fartyg av endast ca 14 000 kr.

Från kostnadssynpunkt är isförstärkningens effekt på fartygets skrovvikt mest betydelsefull, inte bara på grund av kapitalkostnaden utan framförallt med hänsyn till ökad driftkostnad genom dödviktsförlust. Följande uppgifter kan tjäna som ledning vid en bedömning av den totala kostnadsökningen till följd av ökad skrovvikt vid isförstärkning av fartyg enligt de nya isklassreglerna. Samtliga prisuppgifter är ungefärliga genomsnitt av 1970 års priser.

Totalpriset för fartyg i storleksordningen omkring 10 000 ton dödvikt som levererades under år 1970 låg mellan 15 och 17 milj. kr. för tankfartyg och mellan 17 och 18 milj. kr. för torrlastfartyg. Bortsett från specialfartyg var skrovkostnaden i genomsnitt omkring 50 % av nämnda totalkostnad. Marginalskrovkostnaden var ca 2 500 kr. per ton. Stålvikten hos fartygen kan genomsnittligt sättas till 30 % av dödvikten även om detta innebär en överskattning av stålvikten i de större fartygen och en underskattning i de mindre fartygen.

För ett *torrlastfartyg om ca 10 000 dödviktston* erhålls vid isförstärkning till klass I A en viktökning av 215 ton till en kostnad av 362 000 kr. motsvarande 1,9 % av stålvikten, 3,2 % av totalkostnaden och 2,15 % av dödvikten.

För ett *tankfartyg om ca 25 000 dödviktston* blir viktökningen 145 ton till en kost-

nad av 362 000 kr., motsvarande 1,9 % av stålvikten, 1,0 % av totalkostnaden och 0,58 % av dödvikten.

Tas i beräkningen även med kostnadsökningen för isförstärkning av annat slag än av skrov, således roder, hjärtstock, axlar, propellrar och växlar m. m., kan kapitalkostnadsökningen för isförstärkning av ett torrlastfartyg om ca 10 000 ton dödvikt till isklass I A uppskattas till ca 4 % och dödviktsförlusten till ca 2,4 %. Motsvarande värden för ett tankfartyg om ca 25 000 ton dödvikt blir ca 1,3 resp. 0,6 %.

Isförstärkning av fartyg medför sålunda kostnadsökningar för fartygets ägare, såväl i form av ökade byggnadskostnader som till följd av viktökning och därav följande minskad lastförmåga. Fördelarna med isförstärkning av fartyg som används för sjöfart i isbelagda farvatten är emellertid likaledes påtagliga. Därvid framträder särskilt de minskade risker för isskador som erfarenhetsmässigt följer med isförstärkning. Dessa minskade skaderisker medför, förutom nedsättning av de av försäkringsbolagen tillämpade isriskpremierna, mindre bortfall av driftdagar till följd av reparation samt andra liknande fördelar för redaren.

Om sålunda isförstärkning av ett fartyg kan innebära fördelar för redaren är emellertid uppenbart att dessa fördelar uppväger kostnadsökningarna endast om fartyget i viss omfattning skall utnyttjas för sjöfart i isbelagda farvatten. Sysselsätts fartyget huvudsakligen för resor i varmare farvatten för att endast en eller annan gång gå upp i isfarvatten och då kanske endast när isförhållandena är relativt gynnsamma torde fördelarna inte motsvara kostnadsökningarna. En förutsättning för att för vintersjöfart på Norrland lämpat tonnage skall förefinnas i erforderlig omfattning vid utökning av sjöfartssäsongen till att omfatta i princip hela vinterperioden torde sålunda vara att redarna har betryggande säkerhet att kunna sysselsätta av dem anskaffade isförstärkta fartyg i sådan sjöfart.

Utredningen har haft underhandsdiskussioner med företrädare för svenska rederier som är engagerade i trafik på norrlandshamnar och för några större norrlandsindustrier. Dessa diskussioner har gett utredningen det intrycket, att den helt dominerande frågan då det gäller utvecklingen av de handelsfartyg som framdeles kommer att användas i vintersjöfart på norrlandshamnar är statens insatser för att hålla sjöfarten öppen vintertid. Skapas en effektiv isbrytarflotta, vars närvaro i isfarvattnen utgör en säkerhet för att lämpliga handelsfartyg utan risk för ekonomiskt orimliga skador kan bedriva vintersjöfart på norrlandshamnar, kommer även sådana fartyg att finnas i erforderlig omfattning för att ombesörja de möjliga sjötransporterna. Redan nu finns enligt vad utredningen tyckt sig förstå långt framskridna planer på nyanskaffningar av dylika fartyg, dels hos flera svenska rederier, dels också hos större industriföretag som tillämpar eller avser att tillämpa mer eller mindre slutna transportsystem med utnyttjande av egna eller förhyrda fartyg eller i samverkan med något rederi. Det förefaller utredningen sannolikt att dessa planer snabbt kommer att realiseras om principbeslut fattas om åtgärder för upprätthållande av en omfattande vintersjöfart.

I detta sammanhang vill hamnutredningen understryka betydelsen av det av isbrytarledningen tillämpade varningssystemet. Såsom närmare utvecklats i kapitel 2 innebär detta system i grova drag att isbrytarledningen, beroende på aktuell och förväntad is- och väderutveckling samt disponibla isbrytarresurser, utfärdar trafikanvisningar och trafikbegränsningar, de senare innebärande bl. a. krav på viss storlek, maskinstyrka och isförstärkning (isklass) hos de fartyg som kan påräkna isbrytarassistans. Fartyg, som inte följer av isbrytarledningen eller fartygschef på isbrytare lämnade anvisningar och begränsningsföreskrift vägras normalt assistans, vilket i praktiken betyder att fartyget måste antingen följa anvisningarna och direktiven eller avstå från resan. Att sända ett fartyg till farvatten med svåra isförhållanden mot uttrycklig varning att fartyget ej kan påräkna assistans av isbrytare torde i regel innebära ett helt orimligt risk-

tagande.

Varningssystemets främsta syfte är att hålla borta från isbrytarnas verksamhetsområden sådana fartyg, som skulle medföra en alltför stor arbetsbelastning för isbrytarna för att dessa skall i önksvärd omfattning kunna assistera för farten i fråga mera lämpade fartyg. Med systemet följer emellertid indirekt en stimulans för redare att för den ifrågavarande sjöfarten sätta in sådana fartyg, som fyller isbrytarledningens minimikrav. Frågan uppkommer då hur varningssystemet skall tillämpas om isbrytarflottan förstärks med flera och starkare enheter. I och för sig borde detta medföra att kraven på de fartyg, som kan lämnas assistans, skulle kunna sänkas. Detta skulle emellertid minska systemets stimulanseffekt. Då denna effekt är av stor betydelse för att få fram isförstärkta fartyg av lämplig storlek i den omfattning som erfordras för att tillgodose sjötransportbehovet vintertid synes angeläget att systemet framdeles tillämpas så att stimulanseffekten bibehålls. Detta innebär att kraven på de fartyg som skall äga påräkna assistans bör skärpas i stället för minskas i takt med den ökade tillgången till isbrytare och lämpligt tonnage.

Såsom framgår av den i kapitel 2 lämnade redogörelsen för tillämpningen av isbrytarledningens varningssystem under den stränga vintern 1969/70 förekom följande olika grader av varningar.

Endast högsta isklass efter särskilt tillstånd
» fartyg med lägst isklass I A och på minst 2 000 dödviktston
» isförstärkta fartyg
» för gång i is lämpade fartyg
» för vintersjöfart lämpade fartyg.

Denna differentiering bör för att systemets stimulanseffekt skall bibehållas successivt skärpas i takt med utökningen av det för svår vintersjöfart särskilt lämpade tonnaget så att slutligen kan anges att i vart fall under högvintern i norrlandsfarvatten assistans av isbrytare endast lämnas fartyg med lägst isklass I A och i storleksordningen över 3 000 dödviktston.

Det bör ankomma på sjöfartsverket att med beaktande av tonnagetillgången och tillgången på isbrytare dra upp de allmänna riktlinjerna för varningssystemets utformning och successiva utveckling.

Utredningen har kommit till den uppfattningen att norrlandsindustriernas starka intresse av kontinuerliga sjötransportmöjligheter året runt och redarnas uttalade beredvillighet att anskaffa för sådan sjöfart lämpat tonnage kan antas leda till att — under förutsättning att den statliga isbrytarflottan byggs ut så att detta tonnage ges erforderlig assistans under isperioden — handelsfartyg väl lämpade för ifrågavarande sjöfart kommer att finnas i tillräcklig omfattning. En ytterligare förutsättning för en sådan utveckling är likväl att sjöförsäkringsbolagen liksom hittills genom rabattsystem för isriskpremierna stimulerar anskaffandet av lämpligt tonnage liksom att isbrytarledningens varningssystem anpassas för samma syfte. Skulle emellertid dessa åtgärder framdeles visa sig inte vara tillfyllest, bör övervägas ytterligare stimulansåtgärder. En sådan skulle kunna vara att differentiera de statliga sjöfartsavgifterna så att — utan att de totala intäkterna ändras — för vintersjöfart väl lämpade fartyg får avgiftslättnad, t. ex. i form av befrielse från lokal fyravgift vid anlöp vintertid av norrlandshamn.

9 Särskilda anordningar till stöd för vintersjöfarten

9.1 *Farledsanordningar*

Under normala förhållanden går sjöfarten vanligen fram i tämligen fasta router eller farleder. Men under vinterperioden kan isförhållandena föranleda stora avvikelser från de vanliga sjövägarna för att de svåraste ishindren skall undvikas eller råkar eller lättare isförhållanden kunna utnyttjas.

I regel är drivismassor och isvallar de svåraste ishindren. För att undvika dessa kan fartygen ibland söka sig fram innanför de yttersta, skyddande skären i inomskärsleder som visserligen kan vara isbelagda men ändå mera lättforcerade än de yttre farvattnen. Vanligtvis är det blott kortare sträckor sådant skydd kan erhållas, men i farvattnen mellan norra Östersjön och södra Bottenhavet, vilka farvatten ofta är utsatta för svåra drivisbildningar, finns ett par väl skyddade leder som ofta med fördel kan utnyttjas under vinterperioden. En sådan led går genom Öregrunds skärgård och Öregrundsgrepen och en annan genom Ålands skärgård. Vid Söderarm går en led in i Stockholms skärgårdsområde med två utfartsleder sydvart, en mot Sandhamn och en mot Landsort.

Det är av stor betydelse för att underlätta vintersjöfarten att dessa inomskärsleder kan utnyttjas vintertid. Även om skäl möjligen skulle kunna anföras för att under normala förhållanden koncentrera handelssjöfarten eller i vart fall handelssjöfart med större fartyg till ett fåtal väl fyrbelysta och även i övrigt väl utmärkta leder är det enligt hamnutredningens mening angeläget, att de här förut nämnda lederna bibehålls för den tyngre handelssjöfarten såsom särskilda vintersjöfartsleder. Utredningen förutsätter att sjöfartsverket noga beaktar de speciella vintersjöfartsproblemen vid planläggning i allmänhet av farledsutmärkning av inomskärsleder.

En påtaglig svårighet för vintersjöfarten har tidigare varit att de flytande sjömärkena — bojar och prickar samt fyrskepp — intagits i god tid före isläggningen för att inte förstöras eller flyttas av isen. De i vintersjöfarten insatta handelsfartygen liksom i viss mån även isbrytarna har därför haft betydande navigeringssvårigheter. Särskilt påtagliga har dessa svårigheter varit när isförhållandena nödsakat fartygen att välja andra färdvägar än de vanligen brukar ta och kanske färdvägar i eller i närheten av grunduppfyllda farvatten.

Numera har förhållandena förbättrats på olika sätt. Det moderna handelstonnaget utrustas allmänt med teletekniska hjälpmedel av skilda slag, såsom radar och deccanavigator för positionsbestämning. Sveriges omgivande farvatten har numera hel täckning genom egna och nordiska deccakedjor. Radiopejl- och radiofyrsystemet har vidare byggts ut. Fyrskeppen har utbytts mot bottenfasta fyrar. Vidare har ett stort antal flytande sjömärken successivt ersatts med

fasta säkerhetsanstalter av skilda slag.

Alltjämt förekommer emellertid i Bottenhavet och Bottenviken ett avsevärt antal bojar och prickar som regelmässigt tas in vid isperiodens början. Även om handelsfartygen inte i lika mån som förr är beroende av dessa sjömärken för sitt säkra framförande förhåller det sig likväl så att de teletekniska hjälpmedlen inte alltid fungerar på ett helt tillfredsställande sätt.

Intagningen av de flytande sjömärkena är därför en olägenhet, dels i och för sig och dels därför att under vinterperioden is- och snöbetäckning av havet och landskapet gör den visuella ortbestämningen svårare än sommartid.

För att vintersjöfarten i Bottenhavet och Bottenviken skall kunna bedrivas utan att navigeringssvårigheter minskar sjösäkerheten bör den pågående omläggningen mot fasta sjömärken påskyndas. Enligt vad utredningen inhämtat från sjöfartsverket skulle intagningen av de flytande sjömärkena i allt väsentligt kunna anses kompenserad om fasta fyranordningar anordnas på fem platser, nämligen Norra Långrogrundet, Lövgrundsrabbar, Rata Storgrund, Farstugrund och Sylen.

Hamnutredningen har vidare inhämtat att den sammanlagda investeringskostnaden för dessa fem fyrar är i storleksordningen 5 milj. kr. Det bör emellertid samtidigt beaktas att driftkostnaderna för fasta fyranläggningar är väsentligt lägre än för flytande sjömärken och att investeringarna därför i och för sig kan vara lönsamma. Utredningen har räknat med att anskaffandet av dessa fem fyrar bör kunna ske inom ramen för sjöfartsverkets investeringar i sjösäkerhetsanordningar i allmänhet. Utredningen har dock velat visa på betydelsen för vintersjöfarten på Norrland av att dessa fyrbyggnadsobjekt ges hög prioritet.

Sjömätningen i bottenhavs- och bottenviksområdena daterar sig huvudsakligen från 1800-talet och de första decennierna av 1900-talet. Åren 1952—1966 kompletterades sjömätningen i dessa vattenområden genom deccasjömätning på båda sidorna av medianlinjen. I början av 1960-talet planerades med ledning av befintliga djupuppgifter inklusive nämnda deccamätningar ett system av tungtrafikkorridorer från Skagen till de större hamnarna upp till Luleå.

Härvid eftersträvades kortaste väg för sjöfarten under hänsynstagande till säkrast möjliga vattendjup. Sedermera har utsjömätningarna koncentrerats till dessa korridorer.

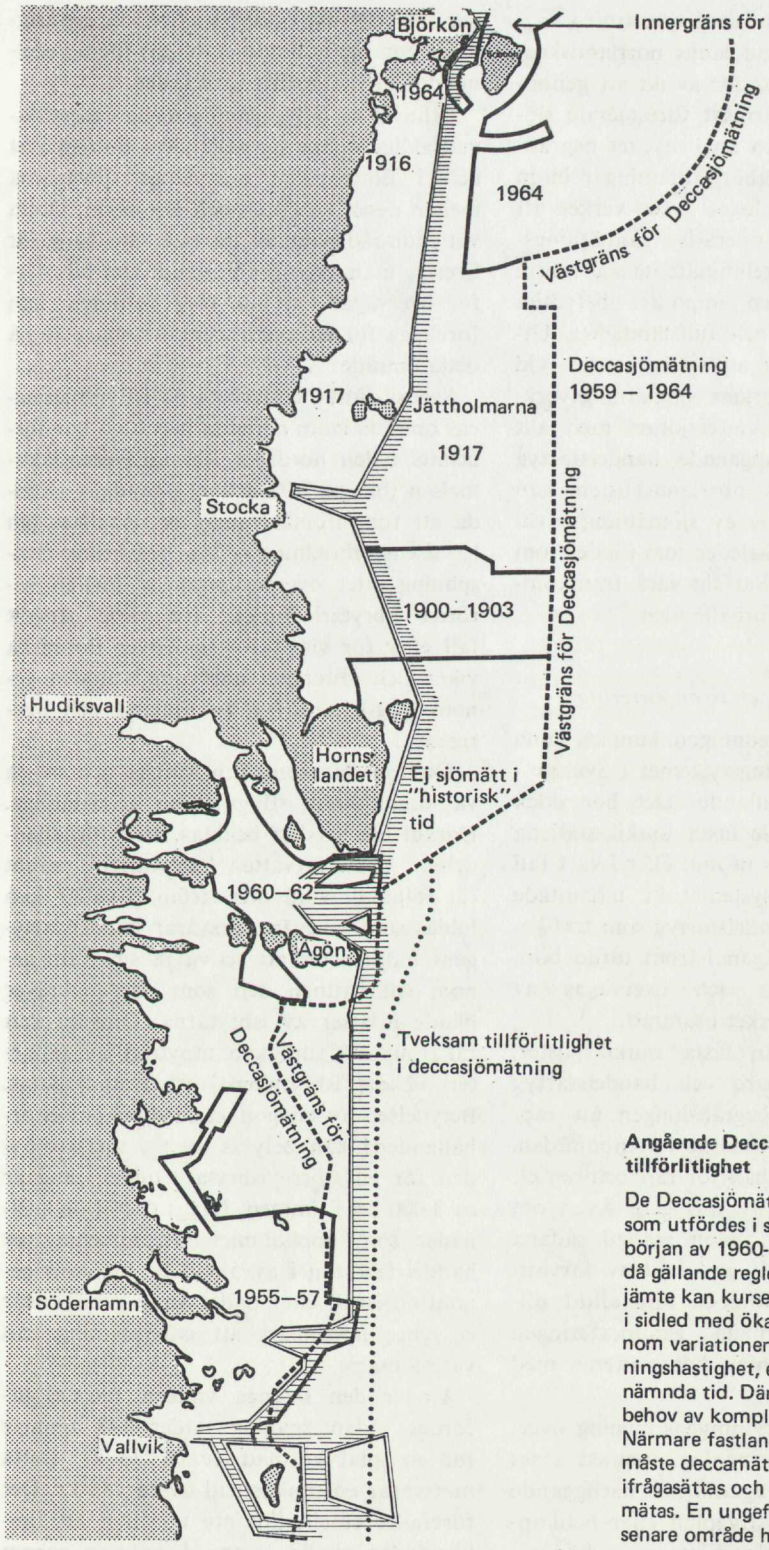
Emellertid kan vintersjöfarten genom is inte alltid utnyttja tungtrafikkorridorerna utan nödgas ofta till följd av svåra ishinder i dessa eller för att kunna utnyttja de kustråkar som vid starka vindar kan bildas längs den svenska eller finska sidan söka sig in på grundare kustnära farvatten.

Nu angivna förhållanden innebär risker för de i vintersjöfarten på norrlandshamnarna insatta fartygen. Sjömätningen inom de kustområden fartygen kan nödgas befara hänför sig delvis till en tid innan sjöfart med större fartyg förekom i norrlandsfarvattnen och innan vintersjöfart började bli vanlig. Därtill kommer att de allmänna djupförhållandena och graden av havsbottnens topografiska orolighet varierar kraftigt längs den 600 nautiska mil långa norrlandskusten. Följdverkningarna av inlandsisens materialtransport är att stora stenblock, moränvallar etc. kan uppträda oväntat inom de ställvis mycket långgrunda havsbanden.

Ett exempel på de otillräckliga sjömätningarna visas i *fig. 12*.

Fortfarande är sålunda sjömätningarna längs kusten ofta klart otillräckliga för säkert framförande där av fartyg med ett djupgående av t. ex. 7—10 meter. Om för vintersjöfarten framdeles kommer att användas främst fartyg med en dödvikt av minst 3 000 ton — såsom utredningen förordat i föregående kapitel — kommer dessa fartyg att utsättas för viss ökning av riskerna för grundstötning om isförhållandena tvingar dem att söka sig fram nära land. En angelägen åtgärd för att skapa förutsättningar för en utökad vintersjöfart på Norrland är därför att kompletterande sjömätning inom havsbandet snarast genomförs.

Hamnutredningen har inhämtat, att sjöfartsverket är väl medvetet om angelägen-



Angående Deccasjömätningarnas tillförlitlighet

De Deccasjömätningar i Bottenhavet som utfördes i slutet av 1950- och i början av 1960-talen var i enlighet med då gällande regler relativt glesa. Därjämte kan kurserna ha förskjutits något i sidled med ökad gleshet som följd genom variationer i radiovågornas utbredningshastighet, ej tillfullo kända vid nämnda tid. Därför förutses betydande behov av kompletteringsmätningar. Närmare fastlandet och skärgårdar måste deccamätningarnas fullständighet ifrågasättas och vissa områden helt nymätas. En ungefärlig östgräns för detta senare område har antytts i exemplet.

Fig. 12. Exempel på sjömätningarnas tillförlitlighet.

heten av att kompletterande sjömätning snarast kommer till stånd längs norrlandskusten och att verket har för avsikt att genom omprioritering av närmast förestående sjömätningsobjekt — om än i mycket begränsad omfattning — påbörja mätningar inom dessa områden. Likaledes avser verket att söka modifiera sina operativa sjömätningsprinciper för att preliminärt täcka större vattenområden med en temporärt obetydligt sänkt tillförlitlighet och fullständighet. Utredningen förutsätter att sjöfartsverket vid uppläggningen av verkets sjömätningsverksamhet beaktar att vintersjöfart med allt större och mer djupgående handelsfartyg och isbrytare längs norrlandskusten kan medföra ökade behov av sjömätning såväl i vanligen använda farleder som i leder som erfarenhetsmässigt visat sig vara framkomliga under svårare isförhållanden.

9.2. *Isrekognosering och israpportering*

Enligt vad hamnutredningen kunnat finna fungerar israpporteringssystemet i Sverige i stort sett tillfredsställande. Det bör dock övervägas om inte de fasta isutkiksställena i några fall bör bytas ut mot eller i vart fall kompletteras med systematiskt inhämtade uppgifter från de handelsfartyg som trafikerar isfarvattnen. Frågan härom torde böra närmare undersökas och övervägas av SMHI och sjöfartsverket i samråd.

Israpportering från fasta isutkiksposter, isombud, statsisbrytare och handelsfartyg har den naturliga begränsningen att rapporterna endast kan avse de vattenområden, som ligger inom synhåll för rapportören eller nyligen befarits av fartygen. Även om en sammanställning av en mängd sådana pusselbitar kan ge en god bild av farvattnen i stort är detta dock inte alltid tillräckligt. Den normala israpporteringen måste i viss omfattning kompletteras med isflygspaning.

Det bör enligt utredningens mening övervägas om inte isflygspaning, varmed avses överflygning av sjövägarna och närliggande vattenområden med flygplan eller helikopter vari medföljer tränad isspanare, bör under den del av vinterperioden då issvårigheter gör sig gällande etableras mera regelbundet än vad hittills varit fallet.

Behovet av isflygspaning torde i regel huvudsakligen göra sig gällande i Bottenhavet och i Bottenviken och längs sjövägarna mellan dessa farvatten och Östersjön. Dessa vattenområden är av intresse inte bara för Sverige utan även för Finland. Det bör därför övervägas om inte förutsättningar kan föreligga för ett svensk-finskt samarbete på detta område.

Svensk-finskt samarbete på isflygspaningens område inom nämnda farvatten har förutsatts i den nordiska isbrytaröverenskommelsen (bilaga 7). I artikel 6 stadgas sålunda att för införskaffande av uppgifter om havsisens utbredning ordnas vid behov flygspaning efter överenskommelse mellan berörda isbrytarledningar för varje särskilt fall eller för viss tidsperiod över Bottniska viken och Östersjön norr om latituden genom Bogskärens fyr av Finland och Sverige.

De fördelar som kan vinnas genom en väl organiserad isflygspaning är påtagliga. Därvid bör särskilt beaktas, att isförhållandena i olika farvatten kan variera snabbt till följd av vind och ström. Isvallar kan bildas som avsevärt försvårar handelsfartygens möjligheter att själva ta sig fram genom isfarvattnen och som därför kräver ökade insatser av isbrytarna. Omvänt kan råkar uppstå som kan utnyttjas av sjöfarten så att isbrytningstjänsten underlättas. Betydelsen av en god kännedom om isförhållandena kan belysas av att totalkostnaden för en större isbrytare under gång är ca 3 000 kr. i timmen. Läggs därtill de kostnader som uppkommer vid försening av handelsfartygen i avvaktan på assistans genom en isvall eller under gång genom svår is synes uppenbart att isflygspaning kan vara lönsam.

Under den stränga vintern 1969/70 utfördes sådan spaning under 148 timmar för en total kostnad av 66 235 kr. Detta motsvarar en timkostnad av ca 448 kr. Det förefaller emellertid inte uteslutet att timkostnaden skulle kunna begränsas genom

att sjöfartsverket för ändamålet antingen anskaffar eller genom fast avtal långtidsförhyr lämplig helikopter eller flygplan. Samordning bör även vara möjlig med den flygtjänst sjöfartsverket organiserat för den s. k. fyrjouren, dvs. flygresor till obemannade fyrar för reparation eller tillsyn.

Den närmare utformningen av ett program för utvidgad isflygspaning bör ankomma på sjöfartsverket. Samarbete bör därvid sökas med Finland. Det synes inte uteslutet att överenskommelse bör kunna träffas om reguljär daglig överflygning av de viktigaste områdena antingen med av de båda isbrytarledningarna gemensamt anskaffade eller förhyrda flygplan eller helikoptrar eller växelvis av de båda parterna. De iakttagelser om isförhållandena som därvid görs bör självfallet med lika rätt tillkomma båda parter.

9.3 *Isunderrättelser och väderprognoser*

Hamnutredningen har inte funnit anledning till några påpekanden om det sätt på vilket isuppgifter och väderprognoser tillhandahålls sjöfarten och har inte funnit anledning till annat uttalande än att möjligheterna bör undersökas att även tillämpa längre prognostider. Det bör understrykas att telefaxutsändningen av is- och väderkartor givetvis förutsätter att fartygen är utrustade med mottagningsanordningar för sådana sändningar. Då kostnaden för en telefaxanläggning endast är ca 40 000 kr. synes naturligt att sådan anläggning bör vara normal utrustning inte endast på isbrytare utan på alla större fartyg som regelmässigt används i vintersjöfart på svenska hamnar.

9.4 *Islotsning*

Att framföra ett fartyg i isfarvatten så att fartyget inte onödigtvis uppehålls och inte heller utsätts för skador fordrar stor erfarenhet och skicklighet. Det sägs att förutsättningarna för att ett fartyg utan skador skall komma fram genom isfarvatten i väl så hög grad beror på navigatören som av fartygets lämplighet för gång i is. Även om detta måhända kan vara en överdrift torde dock ej kunna förnekas, att navigatörens erfarenhet av isförhållanden och skicklighet att undvika de svåraste ishindren är av stor betydelse för en framgångsrik vintersjöfart.

Många av de fartyg som vintertid trafikerar isfarvattnen vid de svenska kusterna framförs av befäl utan särskild erfarenhet av isförhållanden. Detta kan medföra att fartygen utsätts för onödiga skaderisker och även att de blir i större behov av isbrytarassistans än vad eljest skulle vara fallet.

Ett väsentligt led i anordningarna för att underlätta vintersjöfart på svenska hamnar är därför enligt hamnutredningens mening en välorganiserad islotsningstjänst. För närvarande förekommer i improviserade former privat islotsning i ringa omfattning, enligt uppgift endast ett 20-tal lotsningar per säsong. Enligt utredningens mening bör alla fartyg som skall ge sig in i svårare isfarvatten och inte har befäl med särskild kunnighet och erfarenhet av issjöfart anlita kompetent islots.

Islotsning bör anordnas av sjöfartsverket som s. k. långlotsning enligt 24 § lots- och fyrkungörelsen (1970: 698). Detta innebär att kronolotsar ställs till fartygens förfogande för biträde hela den tid fartyget framförs genom isfarvatten. Ersättning uttas enligt särskild taxa. De lotsar som avdelas för sådan tjänst bör genom sjöfartsverkets försorg ges särskild utbildning beträffande fartygs framförande under isförhållanden. De bör även erhålla särskilda instruktioner om de möjligheter som finns att få uppgifter om isläge och väderutsikter inom de aktuella farvattnen. Det torde böra ankomma på sjöfartsverket att organisera islotsningstjänsten. Även i detta avseende kan övervägas ett praktiskt samarbete med den finska sjöfartsstyrelsen i vad avser farvattnen i Bottenhavet och Bottniska viken.

9.5 *Isforskning*

I redogörelsen för vintersjöfarten på Sverige (kapitel 2) har utredningen redovisat er-

farenheter av isförhållandena i de svenska farvattnen under senare år. Det framhölls därvid bl. a., att isförhållandena växlar starkt från år till år och att den ena vintern sällan är den andra lik. Utan tvivel förekommer dock vissa drag i isförhållandena som i viss mån kan bedömas och tas till utgångspunkt för prognoser i skilda avseenden.

Över huvud taget torde kunna sägas att kunskaperna om isläggning, isdrift m. m. och de krafter som påverkar utvecklingen liksom de krav som bör ställas på isbrytare och handelsfartyg för att dessa skall bli så ändamålsenliga som möjligt är relativt begränsade.

Sjöfartsverket har i skrivelse i mars 1971 till Norrlandsfonden begärt ett bidrag om sammanlagt 500 000 kr. att fördelas på tre år för att därmed kunna i samarbete med vederbörande finska myndigheter påbörja ett isforskningsarbete. Sjöfartsverket anförde i skrivelsen bl. a. följande.

»Forskning rörande isens karaktär och egenskaper av betydelse för sjöfarten bedrives däremot inte i Sverige. I och för sig kan sådan forskningsverksamhet tas upp i Sverige men kostnaderna för erforderliga anläggningar skulle sannolikt bli betydande. Forskare med insikt i dessa problem saknas för närvarande. Behovet och nyttan av erfarenheter från forskning rörande isförhållanden är däremot obestridligt. Det synes vara en brist att detta betydelsefulla kunskapsområde ej närmare penetrerats. I allmänhet är forskningsresultatet från andra länders institutioner i begränsad utsträckning tillgängliga för svenskt utnyttjande.

Inom sjöfartsverket har aktualiserats frågan hur svensk sjöfart skall kunna bli delaktig av föreliggande och kommande resultat av isforskning. På grundval av gjorda överväganden vill sjöfartsverket framhålla följande.

Med hänsyn till att Finland och Sverige har likartade intressen och problem ifråga om vintersjöfarten bör samverkan mellan länderna i forskningshänseende kunna åstadkommas och vara till ömsesidig nytta. I Helsingfors finnes redan ett laboratorium för dessa ändamål, vilket ägs av Oy Wärtsilä AB, där olika prov gjorts bl. a. rörande fartygs ismotstånd och isegenskaper. Laboratoriets isränna har även använts för modellförsök vid testning av nya isbrytartyper och isförstärkta handelsfartyg. Ett betydelsefullt kunskapsmaterial har erhållits genom dessa prov. Ur svensk synpunkt synes värdefullt att i fortsättningen få medverka vid bedrivande av isforskning vid laboratoriet. Viss forskningskontakt finnes mellan Wärtsilä och finska sjöfartsstyrelsen och finska havsforskningslaboratoriet, där forskare arbetar med dessa problem. I laboratoriet förekommer även ren företagsforskning för bolagets kommersiella intressen, som dock står utanför dessa diskussioner.

Enligt sjöfartsverkets mening bör ett samarbete med Finland om forskning rörande isförhållanden och dessas inverkan på fartyg grundas på ett samarbetsavtal mellan finska sjöfartsstyrelsen, Wärtsilä och svenska sjöfartsverket med syfte att gemensamt driva forsknings- och utvecklingsarbete på området. Enligt ett förberedande förslag om isbrytarforskningens finansieringsbehov beräknas kostnaderna härför under åren 1971—73 till ca 1 600 000 finska mark. Sveriges bidrag till dessa kostnader beräknas till ca 500 000 kr. (ca 400 000 finska mark). Beloppet skulle fördelas på tre år. Från finsk sida kommer ett större bidrag att tillskjutas, vilket kan vara motiverat med hänsyn till Finlands något större intresse av denna forskning. Isbrytarlaboratoriet förutsättes i fortsättningen ägas av Wärtsilä och utnyttjas mot ersättning för vissa undersökningar. För forsknings- och utvecklingsarbetet bör lämpligt organ (kommitté eller stiftelse) bildas. Detta skall årligen utarbeta program för verksamhetens bedrivande. Organet bör mot ersättning kunna åtaga sig uppgifter från redare och andra intressenter. Själva forskningsarbetet bör genomföras av ingenjörer och vetenskapsmän. Islaboratoriet i Helsingfors samt universitet, högskolor och andra forskningsinstitutioner i Finland och Sverige bör därvid utnyttjas.

Framkomna forsknings- och utvecklingsresultat skall vara de deltagande parternas

egendom. Resultaten publiceras på finska och svenska språken för att bli tillgängliga för de deltagande länderna. Enligt sjöfartsverkets uppfattning bör forskningen särskilt inriktas på faktorer, som bestämmer isens hållfasthet och tjocklekstillväxt, frågan om uppkomsten av isvallar, uppkommande krafter från rörliga isfält och lämpligt utförande av isförstärkta handelsfartyg och isbrytare.

Det samarbetsavtal, som förutsättes komma till stånd, bör träffas på tre år med ett års uppsägning. Ytterligare detaljer om avtal och forskningsprogram utarbetas först sedan klarhet erhållits att medel kan ställas till förfogande.»

Styrelsen för Norrlandsfonden har genom beslut den 11 maj 1971 bifallit sjöfartsverkets framställning och ställt ett belopp av 500 000 kr. till verkets förfogande för angivna ändamål.

Hamnutredningen delar sjöfartsverkets uppfattning om betydelsen av en organiserad isforskning liksom att samarbete på detta område bör sökas med vederbörande finska myndigheter. Emellertid är enligt utredningens mening isforskning ett så stort och komplicerat område, att tillräckliga kunskaper om förhållandena svårligen kan vinnas på så begränsad tid som tre år. Den framtida utvecklingen av de för vintersjöfart avsedda fartygen och av de isbrytare som kan erfordras för assistans åt sådana fartyg är för övrigt en fråga som ständigt bör hållas under observation. Utredningen vill därför förorda att frågan om samarbete med de finska myndigheterna om ett mera långsiktigt och fastare organiserat isforskningsprogram snarast tas upp av sjöfartsverket.

10 Isbrytningsverksamhetens omfattning och bedrivande

10.1 *Omfattningen av statens isbrytningsverksamhet*

Omfattningen av statens isbrytningsverksamhet anges i 2 § Kungl. Maj:ts isbrytarkungörelse (1966: 121; bilaga 3). Enligt denna utförs isbrytning i svenska kustfarvatten och på sjövägarna dit mellan öppet vatten till havs och farvatten som är skyddade för havsis, drivis, packis eller liknande ishinder. Brytning av svårare is i Vänern, Mälaren och Ångermanälven utförs i den omfattning sjöfartsverket bestämmer. Vid issvårigheter som inte lämpligen kan bemästras utan statlig isbrytarhjälp utförs undantagsvis och under begränsad tid isbrytning åt den befolkning vid rikets kuster som är i väsentlig mån beroende av sjövägarna.

Bortsett från det speciella undantaget vid hjälp åt kustbefolkning som blivit isolerad till följd av isförhållanden omfattar sålunda statens isbrytarverksamhet endast brytning av is i öppen sjö och in mot land fram till dess att farleden är skyddad för havsis, drivis, packis eller liknande ishinder. Isbrytningen inom den skyddade delen av farleden och inom hamnområdena anses vara en lokal uppgift som ej bör åvila staten. Vem den åvilar anges inte i kungörelsen. Det ligger emellertid i sakens natur att brytande av is i skyddade farleder in till hamn eller lastageplats i praktiken måste ankomma på den som driver hamnen eller lastageplatsen, allt i den omfattning sådan isbrytning anses angelägen för hamnen eller lastageplatsen. Ligger flera hamnar eller lastageplatser inom samma område är naturligt att erforderlig lokal isbrytning ombesörjs i samarbete mellan de berörda parterna.

När regeln infördes att lokalisbrytning i allmänhet inte skulle ankomma på staten uttalades viss tvekan om skäligheten i föreskriften med hänsyn till att hamnarna vid den tiden ofta saknade resurser att själva bemästra lokalisbrytningen. Utredningen har undersökt de isbrytningsresurser som numera står till hamnarnas förfogande för lokalisbrytning (bilaga 6). Undersökningen visar att flertalet hamnar och lastageplatser som kan komma att beröras av vintersjöfart numera själva äger eller kan disponera isbrytande fartyg i sådan omfattning och av sådan kapacitet att de väl kan ombesörja erforderlig lokalisbrytning.

Någon anledning att nu föreslå någon ändring av gällande regler om avgränsningen mellan den isbrytningsverksamhet som bör ankomma på staten och den som bör utföras av lokala intressenter föreligger därför enligt utredningens mening inte.

10.2 *Konvojsystem*

Med det mål för stödet åt vintersjöfarten som utredningen uppställt kan ett övergivande av de nordligaste kustavsnitten till förmån för sjöfarten på sydligare hamnar

inte accepteras annat än i rena undantagsfall. Det för vintersjöfart uppställda målet innebär att i alla distrikt åtminstone vinterskeppningshamnarna hålls öppna året runt för ett minimum av sjöfart med för gång i is lämpade fartyg. För att kunna tillgodose dessa skärpta krav kan det bli nödvändigt att under de svåraste isförhållandena och i de mest utsatta farvattnen koncentrera de tillgängliga isbrytarresurserna så att sjöfarten bedrivs i konvojer.

Utredningen tänker sig därvid ett konvojsystem på det sättet, att isbrytarledningen i så god tid som möjligt anger ungefärlig tidpunkt när isbrytare kommer att avgå nordvart från bestämd mötesplats för att assistera de fartyg som då samlats där. Fartyg som kommer för sent till mötesplatsen och som ej själva kan ta ifatt konvojen får vänta tills nästa konvoj avgår. Endast fartyg som efter föranmälan godkänts för trafiken får ingå i konvojen. Ett fartyg med svagt framdrivningsmaskineri eller eljest mindre lämplighet för gång i svåra isförhållanden bör sålunda inte tillåtas ingå i konvojen till förfång för isbrytaren och övriga fartyg. Systemet med föranmälan som villkor för isbrytarassistans bör sålunda bibehållas. En eller vid behov flera isbrytare skulle följa konvojen ända till den nordligast belägna vinterskeppningshamn dit något av de i konvojen ingående fartygen är destinerat eller från vilken annat fartyg enligt föranmälan är klart att avgå. Efter ankomsten till denna hamn vänder isbrytarna för en returkonvojresa sydvart.

Ett konvojsystem av här skisserad utformning kommer självfallet att medföra avsevärda väntetider för fartyg som inte hinner fram till en konvojs avgång utan måste avvakta nästa konvoj. Särskilt om det sålunda försenade fartyget är speciellt lämpat för gång i svåra isförhållanden och kanske skall lämna eller hämta en viktig last torde konvojsystemet kunna te sig som en försämrad isbrytarservice jämfört med vad som eljest tillämpas. Men häremot bör vägas fördelarna för näringslivet att kunna planera sin produktion med utgångspunkt från att i varje fall kunna räkna med skeppningar då de reguljära konvojerna passerar någon vinterskeppningshamn.

Det bör ankomma på sjöfartsverket att närmare utforma konvojsystemet och att — då detsamma anses böra tillämpas — i god tid och på lämpligt sätt kungöra konvojernas mötesplatser och avgångstider.

Vid dessa överväganden bör sjöfartsverket även söka samarbete med vederbörande finska myndigheter. Det kan nämligen antas att rationaliseringsvinster skulle kunna erhållas om gemensamma svensk-finska konvojer anordnas, antingen så att konvoj assisteras av såväl svenska som finska isbrytare eller så att den svenska och den finska isbrytarledningen tar ansvaret för var sina gemensamma konvojer till svenska och finska vinterskeppningshamnar.

Skulle kontakter med den finska isbrytarledningen visa, att förutsättningar finns för praktisk samverkan vid anordnande av gemensamma konvojer till såväl svenska som finska vinterskeppningshamnar i de nordliga farvattnen kan det visa sig lämpligt att anordna ett eller flera gemensamma svensk-finska iskontor för sammansättande och assisterande av gemensamma konvojer.

10.3 *Företrädesrätt för viss sjöfart*

Isbrytarledningen utsätts särskilt under långa och svåra vintrar ofta för hårt tryck för assistans åt fartyg med särskilt betydelsefulla laster. Det kan t. ex. gälla last av vilken ett företag säger sig vara helt beroende för att kunna hålla sin produktion i gång eller en exportpost vars reguljära ankomst till kunden kan vara avgörande för dennes verksamhet eller i vart fall för kundens villighet att framdeles köpa varan. Svårigheterna för isbrytarledningen blir särskilt påtagliga om ett tillgodoseende av önskemålet skulle medföra att andra väsentliga assistansbehov skulle komma att eftersättas.

Frågan om prioritering av viktiga laster har berörts av Ståhl i bilaga 12. Han framhåller därvid, att frånvaron av prisbildning på isbrytningens område kan skapa en »spelsituation», i vilken konsumenterna av isbrytartjänster ständigt överdriver sin ef-

terfrågan eller inte får tillräckligt incitament till en optimering på basis av de samhällsekonomiska kostnaderna för sina transporter.

För att vinna ett samhällsekonomiskt optimalt utnyttjande av statens isbrytarresurser framför Ståhl i sin promemoria under punkten 1.6 tanken på ett avgiftssystem, enligt vilket »isbrytarföretaget» skulle sälja kontrakt som innebär öppethållande av viss farled till en viss hamn under vintertid till priser som svarar mot ett förväntat genomsnitt av »gränskostnad och ett högre knapphetspris». Samtidigt framhålls emellertid att det är teoretiskt möjligt att även utan priser nå från samhällsekonomisk synpunkt optimala resultat av isbrytningsverksamheten genom en skicklig trafikreglering med omfattande restriktioner och direktiv. Detta skulle dock förutsätta utveckling av operationsanalytiska modeller för transportflödet och förstärkning av den operativa ledningen med operationsanalytisk personal.

Det torde i praktiken bli ytterligt vanskligt för isbrytarledningen även med den av Ståhl ifrågasatta förstärkningen att samhällsekonomiskt gradera aktuella sjötransporter under en isbrytningssäsong. Visserligen skulle möjligen kunna göras bedömningar huruvida den på viss sjötransport fallande delen av de rörliga kostnaderna (gränskostnaderna) för att upprätthålla vintersjöfart i allmänhet eller på aktuellt havsområde överstiger de direkta kostnader för lagring, ränteförluster eller driftavbrott som skulle bli en följd av att sjötransporten blev uppskjuten eller inte kom till stånd. Men även om så inte skulle vara fallet innebär det inte att insatserna för sjötransporter skulle vara omotiverade. Det samhällsekonomiska värdet av att vintersjöfarten kan bedrivas bör inte mätas särskilt för varje transport utan ses som en helhet, där den samhällsekonomiska vinsten av insatserna för vintersjöfarten ligger i arbetsbetingelserna och utvecklingsmöjligheterna för näringslivet i allmänhet och oberoende av dess inriktning på olika produkter.

Om sålunda tanken att anpassa dirigeringen av vintersjöfarten efter de enskilda transporternas företags- eller samhällsekonomiska värde enligt utredningens mening redan av praktiska skäl måste avvisas utesluter detta inte att viss prioritering av viktiga laster undantagsvis kan behöva göras.

Genomförs det av utredningen i det föregående förordade systemet med reguljära konvojer under de perioder då assistansbehovet är störst minskar emellertid skälen till sådan prioritering. Exceptionella eller eljest oförutsedda situationer kan dock även under sådana förhållanden undantagsvis motivera särskilda insatser av isbrytare för att möjliggöra en från allmän synpunkt särskilt angelägen transport. Behovet av sådan prioritering bör bedömas av sjöfartsverket och isbrytarledningen särskilt för varje fall.

11 Behovet av isbrytarfartyg

11.1 *Statsisbrytare*

Då det gäller att beräkna behovet av isbrytare för att kunna uppfylla det av utredningen angivna målet för vintersjöfart på svenska hamnar måste beaktas handelstonnagets väntade kvalitet och lämplighet för gång i isfarvatten. Utredningen har vid sina överväganden i denna fråga utgått från att en stor del av det nu utnyttjade mindre och i vissa avseenden mindre ändamålsenliga tonnaget kommer att slås ut och att i vintersjöfart, i vart fall på de nordligare belägna hamnarna, huvudsakligen kommer att utnyttjas fartyg med isförstärkning till klass IA eller IA Super enligt de nya svenskfinska isklassreglerna och i storleksordningen omkring 3 000 ton dwt eller däröver.

Att exakt beräkna behovet av isbrytare för att uppfylla det av utredningen angivna målet för vintersjöfart på svenska hamnar är svårt. Utredningen har med hänsyn härtill valt den vägen att, med utgångspunkt från det uppställda målet och från förutsättningen att i vart fall under svåra isförhållanden i de nordligaste farvattnen endast utnyttjas för vintersjöfart väl lämpade fartyg och endast ett fåtal vinterskeppningshamnar söka erfarenhetsmässigt bedöma storleken av den isbrytarflotta som kan tänkas erforderlig.

Utgångspunkt för övervägandena har därför varit de resultat som under de senaste båda vintrarna kunnat uppnås med då tillgänglig isbrytarflotta, dvs. isbrytarna Oden, Tor och Njord samt Ymer och Thule. Därvid har sammanfattningsvis antagits att med denna isbrytarflotta sjöfarten längs rikets kuster under en mild eller normal vinter kan hållas öppen upp till och med Umeå utan större avbrott än som kan anses förenliga med den uppställda målsättningen. Däremot har isbrytarflottan inte varit tillräcklig för att kunna klara denna uppgift under en sträng vinter.

För att vintersjöfart skall kunna med godtagbar säkerhet uppehållas till och med Umeå även under stränga vintrar erfordras en kvalitativ förstärkning av isbrytarflottan, dels genom utbyte av Ymer mot en ny isbrytare i storleksklassen 22 000 hkr och dels genom utbyte av den för assistans åt större fartyg otillräckliga Thule mot en ny isbrytare av samma storleksklass som Njord. För isbrytningen på Vänern har förutsatts anskaffande av en speciell, mindre isbrytare.

Statsmakterna har innevarande år (1971) beslutat om ersättning av Ymer med ett nytt isbrytarfartyg i storleksklassen 22 000 hkr. Ersätts även Thule med en ny isbrytare skulle isbrytarflottan bestå av förutom vänernisbrytaren fem enheter, nämligen Oden, Tor och Njord samt två nybyggen varav det ena av en något större och starkare typ än de övriga. En sådan isbrytarflotta bör enligt utredningens mening, såvitt nu kan bedömas, vara lämpligt sammansatt för att betjäna sjöfarten till Umeå och söder därom.

För vintersjöfart i Bottenviken krävs till-

gång till ytterligare isbrytare. Visserligen skulle en eller flera av de förut nämnda enheterna även kunna arbeta i Bottenviken under de tider då deras insatser inte påkallas i sydligare farvatten, men isbrytarflottan måste med den uppställda målsättningen dimensioneras för den svåraste situation som avses skola bemästras. Vid bedömning av behovet av isbrytare för bottenviksområdet måste man därför utgå från den situationen att isförhållandena i Bottenviken och i Östersjön samt vid syd- och västkusten är så svåra att de förut angivna fem enheterna är helt engagerade i dessa vattenområden. Utgångspunkt bör vidare vara att under sådana förhållanden isbrytningstjänsten till vinterskeppningshamnarna i Bottenviken bedrivs genom assistans av fartyg i konvojer.

En konvoj av flera handelsfartyg i Bottenviken under svåra isförhållanden torde, även om fartygen är väl lämpade för gång i svår is, kräva assistans av minst två isbrytare. Den ena bör då ha till uppgift att bryta ränna. Denna isbrytare bör ha sådan styrka och bredd att rännan blir framkomlig för alla i konvojen ingående fartyg, och utredningen förutsätter att isbrytaren bör vara av storleksklassen 22 000 hkr. Den andra isbrytarens uppgift skulle vara att följa kön i konvojen för att vid behov ta loss eller eljest ge assistans åt fartyg som får svårigheter att följa konvojen. För detta ändamål torde vara tillräckligt med en isbrytare av Njord-klass.

Sammanlagt skulle sålunda för uppfyllande av den angivna målsättningen enligt utredningens på isbrytarledningens erfarenheter grundade bedömanden erfordras sju isbrytare, varav fem i Oden—Tor—Njord-klassen och två något bredare och starkare (22 000 hkr-klassen). Utöver de nuvarande isbrytarna Oden, Tor och Njord samt den nyligen beställda isbrytaren skulle sålunda erfordras dels en ersättare för Thule och dels två nya isbrytare, varav en i Njord-klassen och en något större.

Utredningen har tidigare i flera sammanhang framhållit att en väsentlig förutsättning för kontinuerlig sjöfart året runt på alla vinterskeppningshamnar är inte bara att flera och starkare isbrytare anskaffas utan i minst samma grad att för vintersjöfarten i vart fall på norrlandshamnarna utnyttjas endast därför väl lämpade fartyg.

Såsom utredningen förut angivit föreligger redan nu långt framskridna planer på anskaffande av för vintersjöfart under svåra förhållanden väl lämpade handelsfartyg. Flera sådana fartyg är också under byggnad. Man måste dock anta att det ännu kan dröja flera år innan dessa fartyg finns i erforderlig omfattning för att kunna tillgodose norrlandsindustriernas sjötransportbehov vintertid.

Det kunde under sådana förhållanden te sig naturligt att dröja med anskaffandet av ytterligare isbrytare till dess att tillgången på lämpligt handelstonnage klarare kan överblickas. Å andra sidan måste emellertid även beaktas, att redarnas och industriernas villighet att satsa på särskilt vintersjöfartstonnage i hög grad måste bero av statsmakternas villighet att genom anskaffning av erforderliga isbrytare medverka till uppfyllandet av det uppställda målet för vintersjöfarten.

Med hänsyn till nu angivna förhållanden vill utredningen föreslå att principbeslut om vintersjöfart med den av utredningen uppställda målsättningen fattas snarast möjligt. Det bör ankomma på sjöfartsverket att lägga fram förslag om anskaffande av isbrytare i den takt som bedöms lämplig för att nytillkommande, för vintersjöfart anpassade handelsfartyg skall kunna till fullo utnyttjas för sitt ändamål. Därvid bör beaktas dels leveranstiderna för en ny isbrytare som f. n. är omkring 4 år efter beställning, dels norrlandsindustriernas utbyggnader och strukturförändringar som syftar till alltmer förädlad produktion.

11.2 *Hjälpisbrytare*

I avsnittet 2.5 har utredningen angivit att antalet havsisbrytare inte varit tillräckligt för att helt täcka assistansbehovet. För att

vinna största möjliga effekt av de tillgängliga isbrytarna förhyr isbrytarledningen därför regelmässigt ett större eller mindre antal fartyg, huvudsakligen bärgnings- eller bogserfartyg med stor maskinstyrka och stark skrovkonstruktion. I tabell 10 anges antalet arbetsdagar sådana s. k. hjälpisbrytare utnyttjats under 10-årsperioden 1959/60—1968/69.

Arbetsfördelningen mellan de olika kustområdena för havsisbrytare och hjälpisbrytare anges i tabell 11, som avser två »stränga» vintrar — 1962/63 och 1965/66 — samt en »normal» vinter — 1968/69. Av denna tabell framgår, att hjälpisbrytare huvudsakligen utnyttjas endast under de stränga vintrarna men då i väsentlig omfattning. Antalet arbetsdagar för hjälpisbrytare har sådana år varit avsevärt större än antalet arbetsdagar för statsisbrytarna.

Att märka är vidare att hjälpisbrytarna huvudsakligen utnyttjats i östersjöområdet samt vid syd- och västkusten men endast i ringa omfattning i Bottenhavet och inte alls i Bottenviken. Detta är helt naturligt med hänsyn till att isförhållandena i Bottenhavet och Bottenviken ofta är hjälpisbrytarna övermäktiga under de tider av vintern då havsisbrytarnas kapacitet börjar bli otillräcklig. Därtill kommer att hjälpisbrytarnas insats är av särskild betydelse vid assistans av fartyg med ringa lämplighet för gång i is, fartyg som i mindre omfattning utnyttjas under de svårare förhållandena i Bottenhavet och Bottenviken, men som är vanliga i de sydligare farvattnen.

Den tidigare berörda utvecklingen av för vintersjöfart väl lämpade fartyg kan, såsom förut nämnts, antas fortsätta i snabb takt. Dock gäller detta främst fartyg i fart på norrlandshamnar. Man kan med hänsyn härtill anta, att behovet att förhyra hjälpisbrytare för komplettering av statsisbrytarna vid deras arbete i Bottenhavet alltmer kommer att minska. Även beträffande de sydligare farvattnen kan man förutsätta ett minskande behov av förhyrda hjälpisbrytare i och med att flottan av statsisbrytare byggs ut så att enheter kan avdelas för olika havsområden. Den i föregående avsnitt angivna isbrytarflottan om sju effektiva isbrytare har beräknats så, att isbrytning vid behov skall kunna ske samtidigt i alla kustavsnitten även om självfallet viss koncentration av resurserna kan behöva ske till de mest arbetskrävande områdena. Allt eftersom nya enheter tillförs flottan av havsisbrytare bör således behovet av förhyrda hjälpisbrytare minska. Det torde dock icke inom överskådlig tid helt bortfalla inom de sydliga och västliga havsområdena.

12 Sammanfattning

Sjöfartsverket disponerar för närvarande (1971) följande havsisbrytare.

	Byggn.år	Depl. (ton)	Maskinstyrka (hkr)
Ymer	1932	4 300	9 000
Thule	1953	2 200	5 000
Oden	1957	5 260	10 500
Tor	1964	5 260	12 000
Njord	1969	5 300	12 000

Därjämte hyr verket regelmässigt ett antal isbrytande bogser- och bärgningsfartyg som hjälpisbrytare. För isbrytning på Vänern har de senaste åren använts ett isförstärkt lotsdistriktsfartyg, Vega.

Med denna isbrytarberedskap kan man i vart fall under milda men i regel även under normala vintrar räkna med sjöfart under hela vinterperioden på Umeå och hamnar söder därom. Under stränga vintrar måste under längre eller kortare tid antalet havsisbrytare minskas inte bara i Bottenviken utan även i Bottenhavet när deras insatser behövs i Östersjön eller på västkusten. Hamnarna vid Bottenhavet måste då stängas, vanligen 30—60 dagar. I Bottenviken måste hamnarna i regel stängas viss tid även milda och normala vintrar. Medelstängningstiderna för bottenvikshamnarna är 90—120 dygn per år.

Med stöd av beslut av 1971 års riksdag har sjöfartsverket bemyndigats att beställa en ny havsisbrytare. Denna beräknas bli levererad år 1974 och skall då ersätta den föråldrade Ymer. Den nya isbrytaren blir större och starkare än de senast levererade havsisbrytarna. Förhoppningen är att det med insättandet av denna nya isbrytare skall vara möjligt att hålla hamnarna upp till och med Umeå öppna året runt även under relativt svåra vintrar.

I kapitel 2 har lämnats uppgifter rörande storleken av Sveriges import och export under senare år samt om fördelningen mellan olika transportmedel och skeppningsdistrikt. Av redogörelsen framgår bl. a. att den totala mängden import- och exportgods år 1969 exkl. malmen över Narvik var omkring 82 milj. ton. Härav fraktades ca 70 milj. ton eller omkring 85 % med fartyg. Samma år transporterades omkring 13 milj. ton inrikes gods mellan svenska hamnar och lastageplatser. De sammanlagda godstransporterna med fartyg uppgick sålunda nämnda år till omkring 83 milj. ton. Av den totala godsmängden kan omkring 24 % hänföras till hamnar vid norrlandskusten, 33 % till hamnar vid Östersjön och Mälaren samt 43 % till syd- och västkusten samt Vänern.

Som underlag för sina överväganden rörande vintersjöfarten på Sverige har utredningen inhämtat synpunkter på transportfrågorna från flertalet av de från sjötransportsynpunkt dominerande norrlandsindustrierna. Av de inkomna svaren, som redovisas i kapitel 4, framgår bl. a. att en all-

män uppfattning är att kunderna numera kräver kontinuerliga leveranser och att tillgodoseendet av detta krav är ett villkor för fortsatt expansion av Norrlands näringsliv. Det sägs vara orealistiskt att tro att skandinaviska avlastare, i konkurrens med företagen i Nordamerika, skall kunna stå kvar vid ett diskontinuerligt leveransmönster utan att därvid bli tvungna att kompensera köparna för viss lagerhållning eller själva drabbas av höga lagerkostnader utomlands.

Utredningen har övervägt att söka finna en modell för att räkna fram det samhällsekonomiska värdet av en förstärkning av isbrytarberedskapen. Utredningen har därvid biträtts av docenten Ingemar Ståhl, Lund, som i en promemoria skisserat en modell för beräkning av de samhällsekonomiska marginella vinsterna av en utbyggnad av isbrytarflottan med ytterligare en enhet. Promemorian är fogad som bilaga 12 till betänkandet.

Av olika skäl har utredningen emellertid övergivit tanken på en analys efter Ståhls modell. Analysen kräver bl. a. för att ge erforderlig vägledning insamling och bearbetning av en stor mängd data av skilda slag. I många fall skulle säkra data inte kunna erhållas. Analysen skulle i stället i väsentliga delar få byggas på prognoser och uppskattningar, vars osäkerhet skulle återverka på analysens värde. Härtill kommer, att en samhällsekonomisk lönsamhetsberäkning inte ensam skulle ge underlag för en allsidig bedömning av vintersjöfartsproblemen i stort.

Näringslivets och då i synnerhet norrlandsindustrins krav på kontinuerliga transportmöjligheter året runt samt den pågående eller planerade industriexpansionen har ställt vintersjöfarten i blickpunkten på ett helt annat sätt än hittills. Situationen är nu den, att antingen måste vidtas tämligen radikala åtgärder för att hålla sjöfarten i gång året runt med endast korta uppehåll (högst 2 à 3 veckor) under högvintern, eller också måste transportfrågan lösas på helt annat sätt för exportindustrierna om dessa skall kunna utvecklas enligt sina planer. Vilken lösning som än väljs *måste målet vara att ge näringslivet godtagbara transportmöjligheter året runt och såvitt möjligt oberoende av vintrarnas svårhetsgrad*. En sådan målsättning innebär inte några väsentliga förändringar beträffande de sydliga delarna av landet, vars behov av sjötransportförbindelser vintertid redan med nuvarande isbrytningsverksamhet kunnat tillgodoses i godtagbar omfattning. För Norrlands del däremot skulle för uppnående av det uppställda målet krävas insatser av väsentligt större omfattning än för närvarande. En sådan satsning på förbättring av norrlandsindustriernas transportmöjligheter ligger helt i linje med vad som uttalades i propositionen om införandet av det statliga regionalpolitiska transportstödet och som lämnades utan erinran av riksdagen, nämligen att »det är en angelägen regionalpolitisk uppgift att ge näringslivet i de norra delarna av landet möjligheter att driva sin verksamhet under förutsättningar, som är mera likartade dem som råder för näringslivet i övrigt».

Utredningen har med utgångspunkt från det uppställda målet övervägt om Norrlands transportbehov skulle kunna tillgodoses på annat sätt än genom utökad vintersjöfart. På utredningens begäran har SJ i en promemoria utvecklat synpunkter på förutsättningarna för järnvägstransporter vintertid Norrland—västkusten. Ett sådant transportalternativ skulle enligt utredningens bedömande kräva investeringar i storleksordningen 1,5 à 2 miljarder kr., motsvarande en årlig kapitaltjänstkostnad av 150 à 200 milj. kr. eller omkring 12—17 kr. per ton fraktat gods. Även om man beaktar möjliga fraktrabatter vid systemtransporter året runt skulle vid nuvarande taxenivå transportkostnaden Sundsvall—Göteborg bli 23—26 kr. per ton, beroende på godsets struktur.

Som jämförelse anges, att undervägskostnaderna för ett 5 000 tons fartyg vid återresa i barlast kan beräknas till ca 9 kr. per ton vid sommartrafik och ca 10 kr. per ton som genomsnitt för hela året. För ett 1 500 tons fartyg blir motsvarande kostnader ca 13 resp. ca 14 kr.

Med hänsyn till dessa förhållanden har

det förefallit utredningen osannolikt att åretrunttransport av Norrlands import- och exportgods över hamnar vid västkusten är ett alternativ som kan tänkas bli aktuellt för någon större del av det norrländska transportbehovet. Även om vissa produkter möjligen kan vara av sådant slag att denna transportform kommer att tillämpas torde detta dock inte få sådan omfattning att det väsentligt påverkar utformningen av ett program för vintersjöfart på Norrland. Utredningen har av dessa och andra i kapitel 5 närmare utvecklade skäl kommit till den uppfattningen, att norrlandsindustriernas transportbehov för export och import, lika väl som motsvarande transportbehov för industrier i övriga delar av landet, bör tillgodoses genom att möjligheter skapas för direkta sjötransporter året runt. Som *mål för samhällets insatser för vintersjöfart såväl för Norrland som för landet i övrigt bör gälla, att näringslivet skall ges en skälig grad av säkerhet för sjötransportmöjligheter året runt och såvitt möjligt oberoende av vintrarnas svårhetsgrad.*

Det av utredningen sålunda uppställda målet innebär inte att issvårigheterna under vinterperioderna skall helt bemästras och att sjöfart skall kunna bedrivas på samma sätt och i samma omfattning ända in till hamnarna som under perioder med öppet vatten. Avsevärda reservationer måste göras i vart fall för svårare vintrar.

En sådan reservation är, att under svårare isförhållanden sjöfarten kan behöva koncentreras till ett begränsat antal hamnar, s. k. *vinterskeppningshamnar*. Detta innebär, att då isförhållandena i allmänhet börjar bli så besvärande att isbrytarna har svårigheter att lämna assistans i erforderlig omfattning åt fartyg till och från alla hamnar, assistanserna koncentreras till vissa i förväg utsedda vinterskeppningshamnar under det att övriga hamnar i distriktet tills vidare stängs. Koncentration av sjöfarten till vinterskeppningshamnarna i ett distrikt behöver inte bara bero på isförhållandena i distriktet. Svårigheter för isbrytarna i ett distrikt kan vara tillräcklig grund för att i andra distrikt koncentrera sjöfarten till vinterskeppningshamnarna för att därigenom friställa isbrytarkapacitet till stöd för distrikt som bättre behöver resurserna. I kapitel 6 framlägger utredningen för varje kustområde utom Bottenviken förslag till de hamnar som Kungl. Maj:t bör utse som vinterskeppningshamnar.

Utredningen har företagit en särskild undersökning rörande *behovet av vinterskeppningshamnar för bottenviksområdet,* närmast för att bedöma om bottenviksindustriernas transportbehov vintertid kan tillgodoses genom att som vinterskeppningshamn anlitas öppen hamn vid bottenhavskusten eller om en eller flera vinterskeppningshamnar bör hållas öppna vid bottenvikskusten. Mot varandra har sålunda ställts två huvudalternativ. Det ena, kallat *landtransportalternativet,* innebär att allt det gods till och från bottenviksindustrierna som kräver kontinuerliga transporter under vinterperioden forslas med järnväg till Umeå som den nordligast belägna vinterskeppningshamnen. Det andra alternativet, *sjötransportalternativet,* innebär att åtminstone vissa hamnar vid Bottenviken, förslagsvis Luleå, Piteå och Skellefteå, hålls öppna året runt som vinterskeppningshamnar.

Landtransportalternativet kan utformas på olika sätt. Man kan sålunda tänka sig att denna transportform används endast under den del av året då hamnarna vid bottenvikskusten hålls stängda, dvs. i genomsnitt ca 3 månader om året. En annan möjlighet är att bottenviksindustrierna helt inriktar sig på Umeå som skeppningshamn för sådant gods som kräver kontinuerliga transporter och alltså tar sådant gods året runt till Umeå. Även mellanformer kan tänkas, t. ex. landtransport sex månader och sjötransport över bottenvikshamnar under resten av året.

Landtransportalternativet har utformats med utgångspunkt från att man anskaffar tillräcklig vagnmateriel och dragkraft m. m. Dessa investeringar blir desamma vare sig de utnyttjas hela året för en större sammanlagd godsmängd eller endast en del av året för i motsvarande mån mindre gods-

mängder. Vilket man gör är en trafikekonomisk fråga. Utredningen har i sina jämförelsekalkyler mellan landtransportalternativet och sjötransportalternativet utgått från förutsättningen att det gods från bottenviksregionen som kräver kontinuerliga transporter kommer att skeppas över Umeå som nordligaste året runt öppna hamn.

De båda huvudalternativen jämförs efter ett merkostnadsresonemang, varvid ett vart av alternativen belastas med vissa merkostnader i förhållande till det andra. Landtransportalternativet belastas sålunda med kostnaderna för transport landvägen till Umeå året runt av sådana produkter för vilka de längre stängningstiderna inte är acceptabla och med omlastnings- och terminalanläggningskostnader i Umeå för dessa godskvantiteter samt med lagringskostnaderna under stängningsperioderna för övrigt gods. Sjötransportalternativet åter belastas med kostnaderna för landtransporter av gods till någon av de tre bottenvikshamnar som förutsatts skall hållas öppna och med omlastnings- och terminalanläggningskostnader i dessa hamnar. Vidare påförs detta alternativ kostnader för längre och långsammare sjötransporter och för isskador på fartygen samt med lagringskostnader för sådant gods som beräknas inte kunna bära de i förhållande till normal sjöfart höga vintersjöfartskostnaderna. Sjötransportalternativet belastas slutligen även med kapital- och driftkostnader för två nya isbrytare.

Resultatet av denna kostnadsjämförelse visar en beräknad kostnadsskillnad till förmån för sjötransportalternativet av i runt tal 13 milj. kr per år. Eftersom kalkylen grundats på vissa generaliseringar och ett urval av de mest väsentliga faktorerna får kalkylresultatet inte uppfattas som en exakt beräkning utan bör ses som *en mera allmän bedömning, som under antagna förutsättningar utvisar ett plusvärde för sjötransportalternativet i storleksordningen 10—15 milj. kr. årligen.* Härtill kommer att även vissa andra förhållanden talar för sjötransportalternativet, såsom sjötransportmedlens större flexibilitet vid förändringar i godskvantiteterna, jämnare sysselsättning i hamnarna, effektivare utnyttjande av hamnkapaciteten samt att vissa produkter, t. ex. slig, av praktiska skäl endast kan transporteras med fartyg.

Utredningen har sålunda kommit till den uppfattningen att — om bottenviksindustriernas behov av kontinuerliga transporter skall tillgodoses — sjöfart året runt i vart fall på ett begränsat antal vinterskeppningshamnar vid bottenvikskusten är det klart bästa transportalternativet.

Det av utredningen uppställda målet för vintersjöfarten innebär att sjöfart — om än i begränsad omfattning — skall kunna bedrivas även under mycket svåra isförhållanden. Detta krav kan i de norrländska farvattnen inte tillgodoses enbart genom anskaffande av flera och större isbrytare utan förutsätter tillgång på för sådan sjöfart väl lämpade fartyg. Utredningen har som mål för det för vintersjöfart under högvintern i de norrländska farvattnen avsedda tonnaget angivit *minst isklass IA i de nya svensk-finska isklassreglerna och dessutom främst en minimilastvolym av 3 000 dödviktston.*

Utredningen har haft underhandsdiskussioner med företrädare för svenska rederier, engagerade i trafik på norrlandshamnar, samt för några större norrlandsindustrier. Dessa diskussioner har gett utredningen det intrycket, att den dominerande frågan då det gäller utvecklingen av de handelsfartyg som framdeles kommer att användas i vintersjöfart på norrlandshamnar är statens insatser för att hålla sjöfarten öppen vintertid. Skapas en effektiv isbrytarflotta, vars närvaro i isfarvattnen utgör en säkerhet för att lämpliga handelsfartyg utan ekonomiskt risktagande med hänsyn till uppkommande isskador skall kunna bedriva vintersjöfart på norrlandshamnar, kommer även sådana fartyg att finnas i erforderlig omfattning för att ombesörja och möjliggöra sjötransporterna. Redan nu finns enligt vad utredningen tyckt sig förstå långt framskridna planer på nyanskaffningar av dylika fartyg både hos flera svenska rederier och hos större industriföretag som tillämpar eller avser att tillämpa mer eller mindre slutna transportsystem med utnytt-

jande av egna eller förhyrda fartyg i samverkan med något rederi. Utredningen har funnit det sannolikt att dessa planer snabbt kommer att realiseras om principbeslut fattas om åtgärder för upprätthållande av en omfattande vintersjöfart.

För att stimulera anskaffandet av för vintersjöfart lämpade fartyg förordar utredningen att det sedan några år tillämpade systemet med krav på föranmälan av fartyg och varning till fartyg som ej är lämpade för aktuell vintersjöfartsresa framdeles tillämpas så, att *kraven på de fartyg som skall äga påräkna assistans skärps i takt med den ökade tillgången på isbrytare och lämpligt tonnage.*

I kapitlen 9 och 10 behandlar utredningen frågor om speciella åtgärder till stöd för en utökad vintersjöfart. Sålunda förordas att den pågående *omläggningen av farledsutmärkningen* från bojar, prickar och andra flytande sjömärken — vilka regelmässigt tas in under vinterperioden — till fasta sjömärken påskyndas. Detta bör kunna ske inom ramen för sjöfartsverkets normala investeringar i sjösäkerhetsanordningar.

En annan i sammanhanget angelägen åtgärd för att skapa förutsättningar för en utökad vintersjöfart med större fartyg är att *kompletterande sjömätning* snarast genomförs. Utredningen förutsätter att sjöfartsverket vid uppläggningen av verkets sjömätningsverksamhet beaktar att vintersjöfart med allt större och mer djupgående handelsfartyg och isbrytare längs norrlandskusten kan medföra ökade behov av sjömätning såväl i vanligen använda farleder som i leder som erfarenhetsmässigt visat sig vara framkomliga under svårare isförhållanden.

Vidare förordar utredningen vissa åtgärder för att förbättra *isrekognoseringen* och *israpporteringen* ävensom att sjöfartsverket organiserar en särskild *islotsningstjänst.*

Behovet av en omfattande och fördjupad *isforskning* understryks av utredningen. Ett av sjöfartsverket med anlitande av medel från Norrlandsfonden inlett forskningssamarbete med Finland anses böra fortsättas utöver de tre år för vilka medel anvisats.

Utredningen har inte funnit anledning föreslå någon ändring beträffande *uppgifterna för statens isbrytarverksamhet.* Denna bör som hittills främst inriktas på havsisbrytning under det att lokalisbrytningen bör utföras av hamnarna.

Utredningen har funnit det svårt att exakt beräkna *behovet av isbrytare* för att uppfylla det uppställda målet för vintersjöfarten. I stället har valts att med utgångspunkt från det uppställda målet och förutsättningen att i vart fall under svåra isförhållanden i de nordligaste farvattnen endast utnyttjas för vintersjöfart väl lämpade fartyg söka erfarenhetsmässigt bedöma storleken av den isbrytarflotta som kan vara erforderlig. Därvid har utredningen kommit till den uppfattningen, att för att vintersjöfart skall kunna med godtagbar säkerhet upprätthållas till och med Umeå även under stränga vintrar fordras en kvalitativ förstärkning av den nuvarande isbrytarflottan, dels genom att Ymer ersätts med den våren 1971 beställda nya isbrytaren, dels genom att den för assistans åt större fartyg otillräckliga Thule ersätts med en ny isbrytare av samma storleksklass som Njord. För isbrytningen på Vänern har förutsatts anskaffande av en speciell, mindre isbrytare.

För att vintersjöfart skall kunna bedrivas året runt även på vinterskeppningshamnarna i Bottenviken fordras ytterligare två isbrytare utöver de förut angivna. Den ena av dessa bör vara i samma storleksklass som den nyligen beställda, den andra i Njords klass.

Utredningen framlägger inte något tidsschema för utbyggnaden av isbrytarflottan men framhåller att redarnas och industriernas villighet att satsa på vintersjöfartstonnage i hög grad påverkas av statsmakternas villighet att genom anskaffning av erforderliga isbrytare medverka till förverkligandet av det uppställda målet för vintersjöfarten. Utredningen föreslår därför att principbeslut om målet för vintersjöfarten fattas snarast möjligt. Det bör ankomma på sjöfartsverket att lägga fram förslag om anskaffande av isbrytare i den takt som bedöms lämplig för att de nytillkommande, för vintersjöfart anpassade handelsfartygen skall kunna tillfullo utnyttjas för sitt ändamål.

Reservation

Den trafikpolitiska målsättningen innefattar att varje del av landet skall garanteras en viss minimistandard i transporthänseende. Utredningens majoritet har föreslagit att näringslivet i Norrland och i landet i övrigt skall ges en skälig grad av säkerhet för *sjö*transporter året runt och såvitt möjligt oberoende av vintrarnas svårhetsgrad.

Enligt min mening är det mindre lämpligt att på detta sätt i målformuleringen blanda ihop mål och medel. Målet bör vara att garantera näringslivet godtagbara transportmöjligheter året runt. Om dessa sedan bör gå sjö- eller landvägen får avgöras från ekonomiska utgångspunkter.

Det bör understrykas att frågan om val av transportmedel är skild från frågan om vem som skall finansiera kostnaderna. Staten tillhandahåller f. n. avgiftsfri isbrytarservice. Alternativt kan man i stället ge motsvarande subvention till SJ.

Att generellt övergå från sjötransporter till järnvägstransporter och således garantera att gods från hela norrlandskusten vintertid kan transporteras med tåg till västkusten synes av flera skäl inte komma ifråga. Bl. a. krävs investeringar av storleksordningen 2 miljarder kr. Eftersom det med nuvarande isbrytarresurser är möjligt att med lämpligt tonnage hålla igång sjöfarten praktiskt taget året runt upp till Umeå skulle en sådan ordning också innebära ett steg tillbaka för de varor (malm, cement, koks, olja från de baltiska hamnarna m.m.) som av kostnads- och andra skäl inte kan fraktas med tåg. En sådan standardsänkning skulle rimma illa med de regionalpolitiska uttalanden som statsmakterna gjort under senare år.

I praktiken får den gjorda distinktionen beträffande målformuleringen betydelse för de norr om Umeå belägna orterna. För de varor som kräver kontinuerliga leveranser kan man ordna transporterna på detta avsnitt antingen genom att garantera öppna sjövägar (sjötransportalternativet) eller genom att säkerställa kapacitet för att dra ner godset med järnväg till Umeå (landtransportalternativet).

Utredningen har låtit göra kalkyler över de olika alternativen. Majoriteten har av dessa dragit slutsatsen att ytterligare två isbrytare — utöver den redan beställda ersättaren för Ymer — behöver anskaffas. Enligt min mening medger det material utredningen haft till sitt förfogande inte att man med rimlig grad av säkerhet kan dra så långtgående slutsatser. För att kalkylen skall hålla krävs bl. a. utomordentligt kraftiga ökningar hos berörda industriers produktion och försäljning. Vidare saknas vissa kostnadselement som bort belasta sjötransportalternativet. Således torde vintersjöfart med successivt större tonnage ställa ökade krav på sjömätning i leder som erfarenhetsmässigt visat sig vara framkomliga under svårare isförhållanden. Det kan vidare påpekas att utredningen använder järnvägs-

transporter året om till Umeå som jämförelseobjekt. Det finns emellertid skäl att ifrågasätta om inte järnvägstransporter under vinterperioden i kombination med sjötransporter under resten av året är det fördelaktigaste landtransportalternativet.

Majoriteten åberopar även andra skäl än de presenterade kalkylerna för sitt ståndpunktstagande. Således framhålls att sjötransportmedlen har större flexibilitet vid ökningar i godskvantiteterna och att man skulle få jämnare sysselsättning i bottenvikshamnarna. Andra faktorer, såsom att man under de strängaste vintrarna i alla händelser måste förlita sig till järnvägstransporter, talar emellertid i motsatt riktning.

Slutligen bör också beaktas att den redan utlagda beställningen av en ersättare åt Ymer innebär en väsentlig förstärkning av isbrytarflottan. Ett äldre fartyg om 9 000 hkr ersätts av ett modernt på 22 000 hkr. Vidare pågår en utveckling som innebär att tonnaget successivt blir större och bättre lämpat för gång i is. Slutligen medför de av utredningen föreslagna åtgärderna — koncentration av resurserna till vinterskeppningshamnar, konvojsystem m.m. — att befintlig isbrytarkapacitet kan utnyttjas bättre.

Det är vanskligt att bedöma den samlade effekten av de nämnda faktorerna på vintersjöfarten i Bottenviken. Mot bakgrund härav och med hänsyn till den osäkerhet som vidlåder kalkylerna anser jag inte att det finns anledning att nu fastlägga ett program för ytterligare utbyggnad av isbrytarflottan.

Majoriteten föreslår också att Thule (5 000 hkr) byts ut mot en isbrytare av samma storleksklass (12 000 hkr) som Njord. Mot bakgrund av ovanstående och med hänsyn till att Thule f. n. är knappt 20 år (avskrivningstiden för isbrytare är ca 40 år) synes det tveksamt om detta är motiverat.

Sten Westerberg

Bilaga 1 Östersjökoden för isunderrättelser

Den telegrafiska israpporten sänds enligt följande schema:

	I		II		III	
	1	2	3	4	5	6
AA	ijkijk		ijkijk		ijkijk	
BB	ijkijk		ijkijk		ijkijk	
CC	osv. till TT.					

AA, BB, CC, ... TT är bokstäver som inkluderas i telegrammet för att särskilja de 20 huvudgrupperna, av vilka varje innehåller 3 sexsiffriga grupper I, II och III. Dessa betecknar den första, andra och tredje sexsiffriga gruppen i varje huvudgrupp.

1, 2, ... 6 betecknar det första, andra, ... sjätte tretalet ijk i varje huvudgrupp.

ijk är en grupp uttryckt i kodform. Kodsiffrornas betydelse återfinns nedan och anger isförhållandena, issituationens utveckling och seglationsförhållandena i en farled eller ett havsområde.

Om siffrorna ijk är desamma i alla farvatten inom en eller flera huvudgrupper, avkortas dessa till exempelvis AA xx9 eller CC-TT 000.

Telegrammet kan exempelvis ha följande utseende:

AA xx9 =
BB 505505 000221 502000 =
CC — TT 000 =

Östersjökoden	*The Baltic Ice Code*
i = Isförhållandena	*i = Character of the Ice*
0 Isfritt	Ice free
1 Nyis eller mycket tunn is (< 5 cm)	New ice or nilas (< 5 cm)
2 Tunn, jämn, fast is (5—15 cm) eller rutten is	Thin, level, fast ice (5—15 cm) or rotten ice
3 Spridd drivis (1—6/10)	Open or very open pack ice (1—6/10)
4 Sammanpackad sörja, krossis eller tallriksis	Compact slush, brash ice or pancake ice
5 Tjock, jämn, fast is (> 15 cm)	Thick, level, fast ice (> 15 cm)
6 Tät drivis (7—10/10)	Close or very close pack ice (7—10/10)
7 Sammanfrusen drivis	Consolidated pack ice
8 Is med vallar eller upptornad is	Ridged or hummocked ice
9 Råk	Fracture or lead
x Intet meddelande	No information

j = Issituationens utveckling	*j = Ice Development*
0 Issituationen har icke förändrats	No change
1 Issituationen har förbättrats	Ice situation has improved
2 Issituationen har försvårats	Ice situation has deteriorated
3 Isen har brutit upp	Ice has been broken up
4 Isen har skingrats eller drivit bort	Ice has opened or drifted away
5 Isbildning och istillväxt har ägt rum	New ice has been formed and/or the thickness of the ice has increased
6 Isen har frusit samman	Ice has been frozen together
7 Isen har drivit till eller packats samman	Ice has drifted into the area or has been squeezed together
8 Varning för is med vallar	Warning of ridged ice
9 Varning för isupptorning eller isskruvning	Warning of hummocking or screwing
x Intet meddelande	No information

k = Seglationsförhållandena	*k = Effect of the Ice on Navigation*
0 Sjöfarten obehindrad	Navigation unobstructed
1 Sjöfarten obehindrad för maskindrivna fartyg av järn eller stål, riskabel för träfartyg utan isskydd	Navigation unobstructed for powerdriven vessels built of iron or steel, dangerous for wooden vessels without ice sheating
2 Utan isbrytarhjälp är sjöfarten besvärlig för fartyg med liten maskinkraft, riskabel för svagt byggda fartyg	Navigation difficult for low-powered vessels without the assistance of an ice-breaker, dangerous for vessels of weak construction
3 Utan isbrytarhjälp är sjöfarten möjlig endast för starkt byggda fartyg med god maskinkraft	Navigation possible without ice-breaker assistance only for high-powered vessels of strong construction
4 Isbrytare assisterar sjöfarten vid behov	Ice-breaker assistance available in case of need
5 Sjöfarten pågår i ränna utan isbrytarhjälp	Navigation proceeds in channel without the assistance of an ice-breaker
6 Sjöfarten möjlig endast med direkt isbrytarhjälp	Navigation possible only with the assistance of an ice-breaker
7 Endast isförstärkta fartyg erhåller assistans	Ice-breaker can give assistance only to ships strengthened for navigation in ice
8 För tillfället stängt för sjöfart	Temporarily closed for navigation
9 Sjöfarten har upphört	Navigation has ceased
x Intet meddelande	No information

(I, II och III betecknar första, andra och tredje gruppen inom en huvudgrupp 1, 2, 3 ..... 6 första, andra, tredje ..... sjätte tretal ijk.)

AA	I	1	Sjön utanför Malören
		2	Farleden till Karlsborg, yttre delen
	II	3	Farleden till Karlsborg, inre delen
		4	Sjön utanför Rödkallen
	III	5	Farstugrunden—Vitfågelgrundet
		6	Sandöfjärden och Lulefjärden
BB	I	1	Rödkallen—Germandö fyr
		2	Germandöfjärden
	II	3	Sjön vid Nygrån
		4	Leskär—Pitsundet
	III	5	Pitsundet—Munksund
		6	Sjön utanför Gåsören
CC	I	1	Gåsören—Skelleftehamn
		2	Sjön utanför Bjuröklubb
	II	3	Västra Kvarken
		4	Östra Kvarken
	III	5	Sjön utanför Bredskär
		6	Bredskär—Umeå uthamn
DD	I	1	Sjön utanför Järnäsudde
		2	Farleden till Husum
	II	3	Sjön utanför Skagsudde
		4	Farleden till Örnsköldsvik
	III	5	Sjön utanför Ulvöarna
		6	Farleden innanför Ulvöarna
EE	I	1	Sjön vid Sydostbrotten
		2	Sjön utanför Härnön
	II	3	Farleden till Härnösand och Sannasundet
		4	I Ångermanälven nedanför Sandöbron
	III	5	I Ångermanälven ovanför Sandöbron
		6	Farleden Gubben—Draghällan
FF	I	1	Sjön utanför Brämön
		2	Brämön—Gubben
	II	3	Draghällan—Tjuvholmen
		4	Alnösundet
	III	5	Sjön utanför Stocka
		6	Sjön utanför Agö

GG	I	1	Gräsören—Saltvik
		2	Hudiksvallsfjärden
	II	3	Roxö—Iggesund
		4	Sjön utanför Lilljungfrun
	III	5	Farleden till Sandarne
		6	Sjön utanför Gåsholma
HH	I	1	Sjön omkring Eggegrund
		2	Farlederna närmast O om Bönan
	II	3	Gävle redd
		4	Sjön utanför Örskär
	III	5	Sjön vid Grundkallen
		6	Öregrundsgrepen
II	I	1	Södra Kvarken NO om Understen
		2	Södra Kvarken SO om Understen
	II	3	Sjön utanför Svartklubben
		4	Sjön utanför Arholma
	III	5	Sjön utanför Söderarm
		6	Söderarm—Furusund
JJ	I	1	Sjön utanför Svenska Högarna
		2	Sjön utanför Revengegrundet
	II	3	Revengegrundet—Sandhamn
		4	Kanholmsfjärden—Trälhavet
	III	5	Trälhavet—Furusund
		6	Kanholmsfjärden—Dalarö
KK	I	1	Dalarö—Måsknuv
		2	Måsknuv—Landsort
	II	3	Sjön utanför Landsort
		4	Landsort—Oaxen
	III	5	Oaxen—Södertälje
		6	Sjön utanför Hävringe
LL	I	1	Hävringe—Oxelösund
		2	Oxelösund—Norrköping
	II	3	Sjön utanför Arkö båk
		4	Sjön utanför Gotska Sandöns fyr
	III	5	Sjön utanför Fårö fyr
		6	Sjön utanför Visby
MM	I	1	Sjön utanför Hoburg
		2	Sjön utanför Slite
	II	3	Sjön utanför Häradskär
		4	Sjön utanför Idö
	III	5	Marsholmen—Västervik
		6	Sjön utanför Ölands norra udde

NN	I	1	Farleden till Oskarshamn
		2	Kalmarsund mellan Blå Jungfrun och Dämman
	II	3	Kalmarsund mellan Dämman och Kalmar
		4	Kalmarsund mellan Kalmar och Mörbyånga (56° 30' N)
	III	5	Kalmarsund vid Utgrunden
		6	Sjön utanför Ölands södra udde
OO	I	1	Sjön utanför Kårehamn
		2	Sjön omkring Utklippan
	II	3	Sjön utanför Aspö
		4	Sjön utanför Karlshamn
	III	5	Sjön utanför Hanö
		6	Sjön utanför Åhus
PP	I	1	Sjön utanför Sandhammaren
		2	Sjön utanför Trelleborg
	II	3	Södra inloppet till Öresund
		4	Flintrännan
	III	5	Öresund utanför Malmö
		6	Öresund vid Ven
QQ	I	1	Öresund utanför Helsingborg
		2	Sjön utanför Kullen
	II	3	— — — —
		4	Sjön utanför Halmstad
	III	5	Sjön utanför Varberg
		6	Sjön omkring Nidingen
RR	I	1	Sjön utanför Vinga
		2	Vinga—Göteborg
	II	3	Sjön utanför Marstrand
		4	Hättan—Uddevalla
	III	5	Sjön utanför Hållö
		6	Sjön utanför Nordkoster
SS	I	1	Trollhätte kanal (Göta älv)
		2	Vänersborgsviken
	II	3	Farleden genom Lurö skärgård
		4	Farleden till Karlstad
	III	5	Farleden till Kristinehamn
		6	Farleden till Otterbäcken
TT	I	1	Farleden till Mariestad
		2	Farleden till Lidköping
	II	3	Stockholm—Södertälje (i Mälaren)
		4	Södertälje—Grönsö
	III	5	Grönsö—Västerås
		6	Västerås—Köping

Bilaga 2 Kungl. Maj:ts kungörelse (1966: 121) med föreskrifter rörande statens isbrytarverksamhet (isbrytarkungörelse) [1]

Kungl. Maj:t har funnit gott förordna som följer.

1 §.

Genom statens isbrytarverksamhet kunna fartyg som äro lämpade för vintersjöfart erhålla bistånd med isbrytning och arbeten som äga samband därmed i enlighet med vad som sägs i 2—4 §§.

2 §.

I svenska kustfarvatten och på sjövägarna dit utföres isbrytning mellan öppet vatten till havs och farvatten som äro skyddade för havsis, drivis, packis eller liknande ishinder.

I den omfattning sjöfartsverket bestämmer utföres brytning av svårare is i Vänern, Mälaren och Ångermanälven.

Vid issvårigheter som icke lämpligen kunna bemästras utan statlig isbrytarhjälp utföres undantagsvis och under begränsad tid isbrytning åt den befolkning vid rikets kuster som är i väsentlig mån beroende av sjövägarna.

För isbrytarverksamhet enligt första—tredje styckena utgår icke särskild avgift.

3 §.

Isbrytning i samverkan med Danmark, Finland och Norge sker i enlighet med vad därom särskilt överenskommits.

4 §.

När det kan ske utan åsidosättande av uppgift som anges i 2 § eller som föranledes av överenskommelse enligt 3 §, får isbrytning utföras på beställning och mot ersättning enligt taxa som fastställes av Kungl. Maj:t eller, i den omfattning Kungl. Maj:t bestämmer, av sjöfartsverket.

5 §.

Ledningen av statens isbrytarverksamhet utövas av sjöfartsverket med biträde av statens isbrytardirektör.

6 §.

(Upphävd)

[1] Kungörelsen återges i dess lydelse efter ändring genom kungörelsen 1969: 318.

7 §

Sjöfartsverket äger för isbrytarverksamheten upprätta iskontor och utse isbrytarombud. För arbete vid iskontoren äger verket efter överenskommelse med chefen för marinen anlita denne underställd personal. Om särskilda skäl föreligga, får även civil personal anställas.

Instruktion för iskontor eller isbrytarombud meddelas av sjöfartsverket.

8 §

För statens isbrytarverksamhet användas dels statsisbrytarna, dels fartyg som sjöfartsverket hyr, dels, efter överenskommelse mellan sjöfartsverket och chefen för marinen, fartyg som tillhör marinen.

Vad som är föreskrivet för statsisbrytarna gäller i tillämpliga delar fartyg som hyres eller tillhör marinen.

9 §

För bemanningen av statsisbrytarna svarar chefen för marinen. I den mån sjöfartsverket begär det handhar försvarets materielverk drift och vård av statsisbrytarna.

10 §

Isflygspaning och annan flygning för statens isbrytarverksamhet utföres av marinen eller flygvapnet efter överenskommelse mellan sjöfartsverket och försvarsgrenschefen.

Om särskilda skäl föreligga äger sjöfartsverket hyra luftfartyg för ändamålet.

11 §

Ytterligare föreskrifter rörande statens isbrytarverksamhet meddelas av sjöfartsverket.

Denna kungörelse träder i kraft den 1 juli 1966, då isbrytarkungörelsen den 7 november 1947 (nr 831) skall upphöra att gälla.

Bilaga 3 Kungl. Sjöfartsstyrelsens särskilda bestämmelser för den statliga isbrytarverksamheten i Vänern

1 §

Den statliga isbrytarverksamheten avser att, till hjälp för sjöfarten i Vänern under svårare isförhållanden eller då snabb försämring av rådande isläge kan befaras, lämna assistans till sjöss i Vänern och hålla rännor öppna för sjöfarten i Göta älv, Trollhätte kanal samt Lurö skärgård.

2 §

Den statliga isbrytarverksamheten i Vänern, Trollhätte kanal och Göta älv leds genom iskontoret i Trollhättan.

3 §

Statlig isbrytarhjälp lämnas fartyg, som är lämpade för vintersjöfart, under i 1 § angivna förhållanden, dels i Vänern mellan öppet vatten till sjöss och farvatten, som är skyddat för havsis, drivis, packis eller liknande ishinder, dels ock i Trollhätte kanal och Göta älv under tid då statlig isbrytarverksamhet pågår i Vänern.

4 §

Den statliga isbrytarhjälpen lämnas endast under förutsättning att övrig, för uppehållande av vintertrafiken i Vänern och Trollhätte kanal samt Göta älv erforderlig isbrytarverksamhet ombesörjes genom de lokala intressenternas försorg med egna eller förhyrda isbrytare.

5 §

Den statliga isbrytarverksamheten uppehålles icke i Vänern, Trollhätte kanal eller Göta älv under tid då Trollhätte kanal på grund av översyn eller reparation icke får befaras i hela sin utsträckning och icke heller under förvintern, sedan isen i Vänern eller kanalen blivit så svår att enligt isbrytarledningens bedömande fartyg på väg till Vänern löper risk att bli innestängda. Sjötrafiken öppnas åter, oavsett om kanalen är trafikabel i hela sin sträckning, först då isen ute i Vänern börjat försvagas.

6 §

För statlig isbrytarhjälp enligt 3 § utgår icke särskild avgift.

7 §

Isbrytning på beställning och mot ersättning enligt taxa kan utföras genom den statliga isbrytarverksamhetens försorg i den mån uppgifter enligt 3 § icke härigenom åsidosättes. Sådan isbrytning kan omfatta brytning inom skyddat farvatten in till hamnar och lastageplatser jämte arbeten, som äger samband därmed.

Stockholm den 15 november 1966

C. G. WIDELL

P. SIMONSSON

/ *Stig Sandberg*

Bilaga 4 Kungl. Sjöfartsstyrelsens särskilda bestämmelser för den statliga isbrytarverksamheten i Mälaren

1 §

Den statliga isbrytarverksamheten avser att, till hjälp för sjöfarten i Mälaren under svårare isförhållanden, hålla ränna öppen för sjöfarten i Södertälje kanal och i Mälarens djupled.

2 §

Framställning om statlig isbrytarhjälp i Mälaren och Södertälje kanal skall göras till isbrytarombudet i Södertälje.

3 §

Statlig isbrytarhjälp lämnas fartyg, som är lämpade för vintersjöfart, under i 1 § angivna förhållanden, genom brytning av ränna genom Södertälje kanal och i djupleden genom Mälaren från Stockholm och Södertälje till Västerås och Köping.

4 §

Den statliga isbrytarhjälpen lämnas endast under förutsättning att övrig, för uppehållande av vintertrafiken på Mälaren erforderlig isbrytarverksamhet ombesörjes genom de lokala intressenternas försorg med egna eller förhyrda isbrytare och att dessa, sedan djupleden brutits med statlig isbrytarhjälp, förmår hålla densamma öppen någon tid.

5 §

Statlig isbrytarhjälp i Mälaren lämnas endast om vintersjöfart pågår i norra Östersjön och erforderlig isbrytarkapacitet med hänsyn till isförhållandena i övrigt kan avses för denna verksamhet utan att uppgifter enligt isbrytarkungörelsen 2 § första stycket åsidosättes.

6 §

För statlig isbrytarhjälp enligt 3 § utgår icke särskild avgift.

7 §

Isbrytning på beställning och mot ersättning enligt taxa kan utföras genom den statliga isbrytarverksamhetens försorg i den mån uppgifter enligt 3 § icke härigenom åsidosättes. Sådan isbrytning kan omfatta

dels assistans (ledning och bogsering) av fartyg inom skyddat farvatten och i djupleden i Mälaren och

dels brytning från djupleden in till hamnar och lastageplatser jämte arbeten, som äger samband därmed.

Stockholm den 15 november 1966

C. G. WIDELL

P. SIMONSSON

/ *Stig Sandberg*

Bilaga 5 Kungl. Sjöfartsstyrelsens särskilda bestämmelser för den statliga isbrytarverksamheten i Ångermanälven

1 §

Den statliga isbrytarverksamheten avser att till hjälp för sjöfarten i Ångermanälven under svårare isförhållanden medverka till att hålla den s. k. basrännan öppen.

2 §

Framställning om statlig isbrytarhjälp i Ångermanälven skall göras till isbrytarombudet i Härnösand.

3 §

Statlig isbrytarhjälp lämnas fartyg, som är lämpade för vintersjöfart, under i 1 § angivna förhållanden genom brytning av den s. k. basrännan.

4 §

Den statliga isbrytarhjälpen lämnas endast under förutsättning att övrig, för uppehållande av vintertrafiken i Ångermanälven erforderlig isbrytarverksamhet ombesörjes genom de lokala intressenternas försorg med egna eller förhyrda isbrytare och att dessa, sedan basrännan brutits med statlig isbrytarhjälp, förmår hålla densamma öppen någon tid.

5 §

Statlig isbrytarhjälp i Ångermanälven lämnas dessutom endast, om vintersjöfart pågår i aktuell del av Bottenhavet och erforderlig isbrytarkapacitet med hänsyn till isförhållandena i övrigt kan avses för denna verksamhet utan att uppgifter enligt isbrytarkungörelsen 2 § första stycket åsidosättes.

6 §

För statlig isbrytarhjälp enligt 3 § utgår icke särskild avgift.

7 §

Isbrytning på beställning och mot ersättning enligt taxa kan utföras genom den statliga isbrytarverksamhetens försorg i den mån uppgifter enligt 3 § icke härigenom åsidosättes. Sådan isbrytning kan omfatta

dels assistans (ledning och bogsering) av fartyg i basrännan och

dels brytning från basrännan in till och vid lastageplatser jämte arbeten, som äger samband därmed.

Stockholm den 15 november 1966

C. G. WIDELL

P. SIMONSSON

/ *Stig Sandberg*

Bilaga 6 Sammanställning av isbrytande bogser- och bärgningsfartyg

Tabell 1.

Isbrytande bogserbåtar och isbrytare ägda av hamnar och kommuner eller regelbundet förhyrda för isbrytning i ifrågavarande hamn eller i skyddat farvatten utanför hamnen.

Tabell 2.

Isbrytande bogserbåtar och bärgningsfartyg, som under senare år använts för isbrytning i Vänern, Trollhätte kanal och Göta älv.

Tabell 3.

Bärgningsbolagens största isbrytande bärgningsfartyg som kan vara tillgängliga för havs- och kustisbrytning och vilka ej är upptagna under I och II.

Anm.: Uppgifterna i tabell 1 är lämnade av Svenska Hamnförbundet.

Tabell 1. Isbrytande bogser- och bärgningsfartyg ägda av hamnar och kommuner eller regelbundet förhyrda för isbrytning i ifrågavarande hamn eller skyddat farvatten utanför hamnen.

Område Hamn/fartygets namn	Ägare	Bygg-n.år	Br. ton	Hkr E = eff. I = ind.	Längd m	Bredd m	Djupg. m
Karlsborg							
—	—	—	—	—	—	—	—
Luleå							
Balder	Kommunen	1901	34	E 275	15,38	4,23	2,0
Atlas	Neptunbol.	1968	250	I 3 000	27,85	8,43	4,5
Thetis	Neptunbol.	1960	199	I 1 600	26,70	8,02	4,2
Piteå							
Kolbjörn	Wirén Red.	1917	207	E 1 650	29,53	8,18	4,5
Eol	Wirén Red.	1944	152	E 650	25,67	6,95	3.5
Renö	Wirén Red.	1918	199	E 800	26,58	6,82	3,5
Skellefteå							
Aitik	Kommunen	1969	266	E 2 465	31,59	9,02	4,2
Umeå							
Axel Enström	SCA	1958	283	E 1 920	30,09	8,82	4,0
Örnsköldsvik							
Kronö	Wiberg Red.	1970	375	E 2 600	34,60	9,20	4,2
Gibb	F. Hållander	1962	280	I 1 650	27,57	8,62	4,0
Härnösand							
Ramvik	D. Eriksson	1902	44	E 300	17,35	4,47	2,8
John Ekman	NCB Dynäs	1961	244	I 1 200	29,00	8,70	3,8
Sundsvall							
Obbola	SCA	1958	209	E 960	26,54	8,11	3,7
J. E. Enhörning	SCA	1961	51	E 540	15,65	5,52	2,6
Hudiksvall							
Granö	Wiberg Red.	1930	232	E 1 000	30,48	8,00	4,4
Söderhamn							
Garpen	Kommunen	1954	134	E 700	24,24	6,87	3,6
Gävle							
Frej	Gävle Stuveri AB	1960	203	I 1 260	25,55	8,02	3,9
Tor	Gävle Stuveri AB	1952	127	E 825	24,02	6,84	3,6
Oden	Gävle Stuveri AB	1927	61	E 300	21,51	5,57	3,3
Stockholm							
Isbr. S:t Erik	Kommunen	1915	1 651	E 3 500	60,05	17,01	6,5
Starkodder	Kommunen	1953	208	E 960	24,44	7,82	4,2
Örjan	Kommunen	1956	25	E 220	13,75	4,43	2,4
Nynäshamn							
—	—	—	—	—	—	—	—
Västerås							
Bröt Anund	Kommunen	1948	93	E 665	23,43	6,23	2,9
Köping							
Runskär	Kommunen	1939/1966	136	E 800	25,02	7,00	4,0
Nyköping							
Buster	Kommunen	1963	19	E 220	12,15	4,02	2,2

Område Hamn/fartygets namn	Ägare	Bygg-n.år	Br. ton	Hkr E = eff. I = ind.	Längd m	Bredd m	Djupg. m
Oxelösund							
Isbjörn	Gränges AB	1958	165	E 1 260	26,01	7,85	3,5
Simson	Gränges AB	1966	253	E 1 680	30,85	8,43	4,2
Norrköping							
De Geer	Kommunen	1964	261	E 1 680	27,82	8,43	4,6
Pampus	Kommunen	1957	206	E 1 265	26,42	8,03	4,2
Cardon	Kommunen	1953	101	E 455	22,25	6,74	2,6
Visby							
—	—	—	—	—	—	—	—
Västervik							
Storvik	N. R. Nilsson, Nacka	1962	62	E 620	17,91	5,70	3,2
Törefors	N. R. Nilsson, Nacka	1952	227	E 455	23,88	6,62	3,0
Oskarshamn							
Isbjörn	Kommunen	1964	152	E 500	23,05	8,19	3,6
Kalmar							
Emme	Ångfartygs AB Kalmarsund	1954	116	E 720	23,66	6,73	3,3
Bergkvara *Färjestaden*	—	—	—	—	—	—	—
Karlskrona *Ronneby*	—	—	—	—	—	—	—
Karlshamn							
Karlshamn	Kommunen	1968	245	I 2 470	27,84	8,43	4,2
Mico	Kommunen	1944	154	I 650	25,64	7,03	4,2
Mien	Kommunen	1921	57	I 500	20,27	5,31	2,5
Sölvesborg							
Sölve	Kommunen	1942	36	E 430	18,35	4,80	2,0
Åhus							
Allö	Kommunen	1943	100	E 400	23,19	5,49	3,1
Simrishamn							
—	—	—	—	—	—	—	—
Ystad							
Hurtig	Kommunen	1913	73	E 600	21,56	5,48	2,8
Trelleborg							
—	—	—	—	—	—	—	—
Limhamn							
—	—	—	—	—	—	—	—
Malmö							
Sjollen	Malmö Bogs.AB	1964	270	E 2 400	28,77	8,64	4,8
Sundet	Malmö Bogs.AB	1960	149	E 1 200	24,25	7,21	4,0
Björnen	Malmö Bogs.AB	1956	119	E 1 200	22,37	7,07	3,6
Illern	Malmö Bogs.AB	1956	122	E 1 160	22,37	7,07	3,6
Bore	Kommunen	1894	374	E 450	40,00	9,00	5,5
Landskrona							
Bore	Kommunen	1962	167	E 1 260	24,58	7,97	—

Område Hamn/fartygets namn	Ägare	Bygg-n.år	Br. ton	Hkr E = eff. I = ind.	Längd m	Bredd m	Djupg. m
Helsingborg							
Härdig	Kommunen	1955	91	E 665	22,21	6,23	3,0
Händig	Hels. Ångsl. AB	1949	91	E 665	21,74	6,23	3,0
Kärnan	Hels. Ångsl. AB	1963	204	E 1 600	26,53	8,13	4,1
Björn	Hels. Ångsl. AB	1968	240	E 1 690	26,67	8,33	4,1
Halmstad							
—	—	—	—	—	—	—	—
Falkenberg							
—	—	—	—	—	—	—	—
Varberg							
Klåback	Kommunen	1918	167	E 500	26,30	6,84	4,5
Göteborg							
Hyr vid behov Röda Bolagets eller andra bogserbolags båtar.							
Lysekil							
—	—	—	—	—	—	—	—
Uddevalla							
Ted	Kommunen	1961	164	E 1 300	24,57	7,67	3,7
Tyr	Kommunen	1959	158	E 800	23,44	7,68	3,7
Tim	Kommunen	1954	25	E 300	14,41	4,06	2,0
Tom	Kommunen	1954	25	E 300	14,41	4,06	2,0
Karlstad							
Triton	Kommunen	1957	198	E 1 200	28,79	8,03	4,6
Tingvalla	Kommunen	1920	62	E 510	22,97	5,16	3,4
Kristinehamn							
Dan	Kommunen	1957	56	I 450	16,32	5,50	2,6
Mariestad							
Katrin	Katrinefors bruk	1901	70	I 140	22,28	4,01	1,8
Otterbäcken *Åmål* *Vänersborg* *Trollhättan*	—		—	—	—	—	—

Tabell 2. Isbrytande bogserbåtar och bärgningsfartyg som under senare år använts för isbrytning i Vänern, Trollhätte kanal och Göta älv.

Fartygets namn	Ägare	Bygg-n.år	Br. ton	Hkr E = eff.	Längd m	Bredd m	Djupg. m
Axel	»Röda Bolaget»	1967	219	E 2 500	26,72	8,48	4,19
Harald	»Röda Bolaget»	1967	219	E 2 500	26,72	8,48	4,05
Gösta	»Röda Bolaget»	1968	219	E 2 500	26,72	8,48	4,00
Karl	»Röda Bolaget»	1964	269	E 3 100	28,77	8,64	4,70
Herbert	»Röda Bolaget»	1944	180	E 2 035	25,53	8,15	4,20
Einar	»Röda Bolaget»	1948	159	E 1 650	24,67	7,82	3,96
Balder	»Röda Bolaget»	1967	91	E 920	21,43	6,72	3,35
Vega	Sjöfartsverket	1964	420	E 1 650	43,58	9,80	3,20
Triton	Karlstads kommun	1957	198	E 1 200	26,42	8,03	4,55
Hermes	C. L. Hanssons Stuveri AB	1963	248	E 1 600	27,03	8,33	3,90
Herkules	C. L. Hanssons Stuveri AB	1939	102	E 650	23,43	6,21	2,65

Tabell 3. Bärgningsbolagens största isbrytande bärgningsfartyg, som kan vara tillgängliga för havs- och kustisbrytning och vilka ej är upptagna i tabellerna 1 och 2.

Ägare	Namn	Bygg-n.år	Br. ton	Hkr E = eff.	Längd m	Bredd m	Djupg. m.
Neptunbolaget	Mercur	1964	346	E 3 100	35,06	9,02	5,03
Neptunbolaget	Atlas	1968	250	E 2 475	27,85	8,43	4,30
Neptunbolaget	Neptun	1970	490	E 5 600	40,79	10,84	6,00
Stockholms kommun	Poiseidon	1970	496	E 5 600	40,79	10,84	5,50
Göteborgs kommun	Herakles	1965	492	E 4 800	40,85	10,23	4,95

Bilaga 7 Överenskommelse mellan Sverige, Danmark, Finland och Norge om samverkan vid isbrytning

Regeringarna i Sverige, Danmark, Finland och Norge, vilka hava för avsikt att underlätta sjöfartens upprätthållande och främja säkerheten till sjöss vintertid i de nordiska farvattnen genom isbrytarsamverkan och enhetliga bestämmelser angående isbrytarverksamheten, hava enats om följande:

Artikel 1

Nordiskt isbrytarsamarbete äger rum i Bottniska viken, Ålandshav, Östersjön norr om latituden genom Dueodde på Bornholm samt i Öresund, Kattegatt och Skagerrak mellan öppet vatten och farvatten, som är skyddat för havsis, drivis, packis och liknande ishinder.

Artikel 2

Envar av de fördragsslutande staterna skall vid behov i nordiskt isbrytarsamarbete utnyttja alla tillgängliga statsägda eller av vederbörande stat förhyrda isbrytare, som icke oundgängligen erfordras för isbrytarverksamhet inom egna kustfarvatten.

Varje fördragsslutande stats isbrytare användas i första hand för uppgifter inom det egna landet angränsande farvatten. Regional samverkan anordnas vid behov främst

mellan Finland och Sverige i Bottniska viken, Ålandshav och norra Östersjön

mellan Danmark och Sverige i Öresund och farvattnen söder därom, i Kattegatt och södra Skagerrak, samt

mellan Norge och Sverige i norra Skagerrak.

Artikel 3

Utöver vad i artiklarna 1 och 2 sägs kan nordiskt isbrytarsamarbete bedrivas i den omfattning och i de former, varom överenskommelse träffas mellan vederbörande myndigheter i de fördragsslutande staterna.

Artikel 4

Ledningen av de av en fördragsslutande stat utnyttjade isbrytarnas verksamhet utövas av isbrytarledningen i denna stat i erforderlig samverkan med isbrytarledningarna i övriga fördragsslutande stater.

Vid samverkan inom ett område med isbrytare från flera länder skall den operativa ledningen av den gemensamma verksamheten handhavas på

sätt, varom överenskommelse träffas mellan de berörda isbrytarledningarna.

Efter överenskommelse i varje särskilt fall mellan isbrytarledningarna i berörda stater kan ledningsansvaret för av en stat ägd eller förhyrd isbrytare överföras till isbrytarledningen i annan fördragsslutande stat.

Artikel 5

De av de fördragsslutande staterna utnyttjade isbrytarna åtnjuta i varje fördragsslutande stat samma förmåner och rättigheter som den fördragsslutande statens egna isbrytare.

Artikel 6

För införskaffande av uppgifter om havsisens utbredning ordnas vid behov flygspaning efter överenskommelse mellan berörda isbrytarledningar för varje särskilt fall eller för viss tidsperiod,

över Bottniska viken och Östersjön norr om latituden genom Bogskärens fyr av Finland och Sverige,

över övriga delar av Östersjön öster om longituden genom Falsterbo fyr av Sverige,

över Kattegatt av Danmark, samt

över Skagerrak av Danmark, Norge och Sverige.

Införskaffande av isunderrättelser i övrigt sker efter överenskommelse mellan berörda myndigheter.

Artikel 7

Då särskilda skäl ej annat föranleda skall hjälpbehövande fartyg oavsett dess nationalitet assisteras i följande ordning:

1. fartyg i nöd eller i behov av hjälp på grund av fara för ombordvarandes liv;

2. fartyg destinerat till eller kommande från någon av de fördragsslutande staterna, varvid företräde skall lämnas passagerarfartyg och fartyg, som medför varor av särskild betydelse;

3. annat fartyg.

Artikel 8

Vederbörande myndigheter i de fördragsslutande staterna skola utfärda enhetliga bestämmelser om skyldighet för fartyg, som kan behöva anlita biträde av isbrytare från någon av de fördragsslutande staterna, att i förväg anmäla sin ankomst samt att lämna de upplysningar angående fartyg och last, som påfordras av isbrytarledning. I dessa bestämmelser skola även angivas grunder för prövning huruvida föranmält fartyg skall äga påräkna assistans av isbrytare, anvisningar om vad befälhavare på föranmält fartyg med hänsyn till isförhållandena har att iakttaga samt påföljder för fartyg vid underlåtenhet att ställa sig meddelade föreskrifter eller anvisningar till efterrättelse.

Artikel 9

För ljudsignalering mellan isbrytare och assisterat fartyg skall användas en av vederbörande myndigheter i de fördragsslutande staterna utarbetad gemensam signaltabell.

Artikel 10

Isbrytare, som nyttjas av någon av de fördragsslutande staterna, skall under mörker såsom särskilt kännetecken på masttoppen föra ett blått ljus lysande horisonten runt.

Artikel 11

Isbrytarledningarna i de fördragsslutande staterna skola föranstalta om proviantering medelst flygplan eller isbrytare av fartyg inom de nordiska farvattnen, för vilka de bedöma sådan provianteringshjälp vara oundgängligen erforderlig.

Ersättning för sålunda levererade varor skall avkrävas fartygets redare efter varornas anskaffningsvärde. För varornas transport till fartyget i oförskyllda nödsituationer skall ersättning ej utkrävas.

Artikel 12

För av de fördragsslutande staternas isbrytare utförd bogsering eller annan lämnad isbrytarassistans, som avses i denna överenskommelse, uttages ingen avgift. Vad i denna artikel stadgas gäller dock icke bärgning.

Artikel 13

Ingen av de i den nordiska isbrytarverksamheten deltagande staterna påtager sig något ansvar för försening, skada eller annan förlust, som vållats fartyg, dess personal, passagerare eller last på grund av isförhållandena.

Artikel 14

Vid i denna överenskommelse avsedd samverkan bör sådan arbetsfördelning eftersträvas att ekonomisk reglering berörda stater emellan ej erfordras, förhyrningsavgifter dock undantagna.

Artikel 15

Benämning, adress och telefonnummer för isbrytarledningarna i de fördragsslutande staterna skola årligen angivas i en förteckning. I sådan förteckning böra jämväl intagas motsvarande uppgifter för av de fördragsslutande staterna inrättade lokala ledningsorgan.

Vederbörande myndigheter i de fördragsslutande staterna skola utfärda enhetliga bestämmelser om offentliggörande av isberättelser, trafikmeddelanden samt informationer om andra förhållanden av betydelse för vintersjöfarten.

Artikel 16

Erforderliga närmare överenskommelser berörande det nordiska isbrytarsamarbetet träffas av vederbörande myndigheter i de fördragsslutande staterna.

Artikel 17

Önskar någon av de fördragsslutande staterna uppsäga överenskommelsen, skall skriftligt meddelande härom tillställas Finlands regering, som äger omedelbart underrätta övriga fördragsslutande stater om saken och om dagen då meddelandet mottogs.

Uppsägningen gäller endast den stat, som verkställt densamma, och träder i kraft den 1 nästföljande juli efter det minst sex månader förflutit sedan Finlands regering mottagit meddelandet om uppsägningen.

Artikel 18

Överenskommelsen skall deponeras i Finlands ministerium för utrikesärendena och bestyrkta avskrifter skola av ministeriet tillställas var och en av de fördragsslutande staternas regeringar.

Artikel 19

Överenskommelsen träder i kraft på dagen för undertecknandet.

Till bekräftelse härav hava de respektive fullmäktige undertecknat denna överenskommelse.

Som skedde i Helsingfors den 20 december 1961 i ett exemplar på svenska, danska, finska och norska språken, vilka alla texter hava samma vitsord.

Bilaga 8 Kungl. Sjöfartsstyrelsens reglemente för statens isbrytarverksamhet

Kungl. Sjöfartsstyrelsen har, med stöd av Kungl. Maj:ts isbrytarkungörelse den 21 april 1966 (nr 121) utfärdat följande reglemente för statens isbrytarverksamhet.

1 §

Isbrytardirektören har ansvaret för att isbrytarverksamhetens uppgifter fullgöres så snabbt och effektivt som möjligt. Han skall hålla sjöfartsstyrelsen underrättad om verksamhetens förlopp och anmäla uppkommande särskilda svårigheter.

Isbrytardirektören skall upprätthålla kontakt med isbrytartjänsten i Danmark, Finland och Norge samt verka för nordiskt isbrytarsamarbete i den omfattning, som avses i överenskommelsen den 20 december 1961. Föreligger anledning till åtgärd enligt överenskommelsens artikel 4, andra eller tredje stycket, skall han omedelbart underrätta sjöfartsstyrelsen därom.

Isbrytardirektören äger dels i mån av behov förhyra svenska isbrytare (isbrytande fartyg) och luftfartyg, dels ock träffa överenskommelse med vederbörande försvarsgrenschef om anlitande av marinen tillhöriga fartyg — vilka i detta reglemente hänföres till förhyrda fartyg — samt om för isbrytartjänsten erforderlig flygverksamhet.

2 §

Isbrytardirektören bestämmer för en var statsisbrytare visst geografiskt arbetsområde eller viss arbetsuppgift. För förhyrda isbrytare och luftfartyg bestämmer han huruvida de skall vara underställda honom, befälhavare på statsisbrytare eller chef för iskontor.

Uppgifter om isbrytarnas verksamhet meddelas genom isbrytardirektörens försorg i anslutning till den av Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut utsända isberättelsen samt vid behov i telefonsvarare på isbrytarexpeditionen.

3 §

Befälhavare på statsisbrytare har att under isbrytardirektörens allmänna ledning svara för att statsisbrytaren samt befälhavaren eljest underställda isbrytare och luftfartyg på bästa sätt utnyttjas för isbrytartjänsten inom bestämt område eller för bestämd uppgift. Han skall därvid samarbeta med iskontor, isbrytarombud och befälhavare på andra isbrytare. I tveksamma fall skall befälhavaren begära närmare anvisningar av isbrytardirektören.

Vad i denna paragraf stadgas äger tillämpning jämväl å ledare för isbrytarexpedition med sådan annan isbrytare, som är direkt underställd isbrytardirektören.

4 §

Chef för iskontor har att under isbrytardirektörens allmänna ledning svara för isbrytartjänsten inom för iskontoret bestämt arbetsdistrikt i samarbete med befälhavare på där verksam statsisbrytare. Chefen för iskontoret skall bestämma arbetsuppgifter för honom underställda isbrytare och luftfartyg samt tillse att de på bästa sätt utnyttjas för isbrytartjänsten.

5 §

Isbrytarombud har till uppgift att inom för ombudet bestämt arbetsdistrikt inhämta upplysningar och önskemål samt förmedla anvisningar angående isbrytartjänsten mellan isbrytardirektören, iskontor och isbrytare samt företrädare för sjöfarten.

6 §

Arbetsdistrikt och stationeringsorter för iskontor och isbrytarombud framgår av bilaga A.

7 §

Då omständigheterna icke till annat föranleder, skall årligen till Bottenviken förläggas omkring den 1 november en statsisbrytare och från mitten av samma månad ytterligare en statsisbrytare. Från mitten av november skall en tredje statsisbrytare hållas klar i Stockholm för avgång inom 48 timmar. Övriga statsisbrytare skall vara klargjorda för expedition före november månads utgång och fullbemannas efter sjöfartsstyrelsens beslut.

8 §

Statsisbrytare må ej utan beslut av sjöfartsstyrelsen och av sjöfartsstyrelsen förhyrd isbrytare må endast med isbrytardirektörens medgivande nyttjas för annan verksamhet än som avses i 1—4 §§ isbrytarkungörelsen.

9 §

För fartyg, som under resa till nordisk hamn kan behöva anlita isbrytarhjälp, skall, om isbrytardirektören så förordnat, i god tid före ankomsten till isbelagt farvatten föranmälan göras till vederbörande isbrytarmyndighet.

Föranmälan skall innehålla uppgift om fartygets namn, nationalitet, isklass (isförstärkning), storlek, maskinstyrka, byggnadsår, lastkvantitet och destinationsort ävensom tidpunkt för beräknad ankomst till isbelagt farvatten. På begäran skall lämnas de ytterligare uppgifter rörande fartyget och dess last, som kan erfordras för isbrytarverksamheten.

Inställer eller avbryter föranmält fartyg sin resa, skall meddelande härom snarast lämnas isbrytardirektören, iskontor eller isbrytarombud.

10 §

Isbrytardirektören bestämmer med hänsyn till rådande och förutsedda isförhållanden när anmälningsskyldighet för fartyg destinerade till hamn inom visst område skall inträda och då sådan skyldighet upphör.

11 §

Med hänsyn till rådande och förutsedda isförhållanden samt fartygets lämplighet för gång i is avgör isbrytardirektören om föranmält fartyg kan påräkna assistans av isbrytare. Härvid skall beaktas, huruvida fartyget innehar högsta klass hos någon av vederbörande stat godkänd klassificerings-

anstalt eller eljest vid verkställd sjövärdighetsbesiktning visat sig äga motsvarande konstruktiva styrka ävensom fartygets storlek och maskineffekt, skrovets hållfasthet, om fartyget är utrustat med radioanläggning samt lastens mängd och stuvning.

12 §

Fartyg, som enligt isbrytardirektörens avgörande kan påräkna assistans av isbrytare, skall meddelas nödiga anvisningar för resan. Sådana anvisningar kan innebära, att assistans lämnas till annan hanmn än i föranmälan angiven destinationsort.

Fartyg, som icke medgives rätt till assistans av isbrytare, skall anmodas att avstå från att fullfölja i föranmälan angiven resa.

13 §

Fartyg skall under föranmäld resa noga följa av isbrytardirektören, iskontor eller chef för isbrytare i samband med prövning av föranmälan eller därefter givna trafikmeddelanden eller särskilda anvisningar. Senast vid ankomsten till isfarvatten skall fartyget om så kan ske per radio direkt eller genom närmaste kustradiostation anmäla sig till isbrytare, som assisterar trafiken på destinationsorten. Sedan kontakt med isbrytare upprättats skall, om icke annat överenskommits med isbrytaren, fortlöpande radioavlyssning äga rum.

14 §

För den statliga isbrytarverksamheten i Vänern, Mälaren och Ångermanälven gäller särskilda bestämmelser.

15 §

Befälhavare på föranmält fartyg är skyldig att iakttaga av isbrytare givna anvisningar om samlingsplats, avgångstid och färdväg samt om ordningsföljd i konvoj. Vid assistans av isbrytare skall följande särskilt iakttagas.

a Noggrann utkik skall hållas efter signaler från isbrytaren eller från annat fartyg i konvojen.

b Fartygets framdrivningsmaskineri skall ständigt vara klart för snabb manöver.

c Isbrytaren bestämmer när fartyget skall bogseras.

d Fartyget skall vara berett att när som helst göra fast eller kasta loss bogserkabel.

e Fartyg, som bogseras av isbrytare, får endast använda framdrivningsmaskineriet enligt anvisningar, som ges från isbrytaren.

f Om fartyget blir läck eller lider annat haveri, skall förhållandet omedelbart meddelas isbrytaren.

g I konvoj ingående fartyg, som fastnat i isen, skall hålla sina strålkastare släckta, om sådana finns.

16 §

Vid ljudsignalering mellan isbrytare och assisterat fartyg skall de ljudsignaler användas, som anges i den som bilaga B intagna signaltabellen.

17 §

Fartyg, som icke följer dessa bestämmelser eller därav föranledda anvisningar givna av isbrytardirektören, iskontor eller befälhavare på isbrytare, kan icke påräkna isbrytarassistans.

18 §

Isbrytardirektören skall i mån av behov lämna meddelanden rörande vintersjöfarten i en eller flera av följande former.

a *Allmänna informationer,* som innefattar redogörelse för isbrytartjänstens organisation och allmänna direktiv för fartyg, som skall assisteras. Dessa meddelanden publiceras årligen i början av vinterseglationsperioden i »Underrättelser för sjöfarande».

b *Trafikmeddelanden,* som innefattar uppgifter om den tidpunkt då skyldighet att föranmäla fartyg begynner eller upphör, inskränkningar i trafiken, färdvägar, isbrytarnas stationering och verksamhetsområden, m. m. Dessa meddelanden ges i samband med den israpport, som dagligen lämnas genom förmedling av rundradio eller kustradiostation.

c *Särskilda anvisningar* avsedda för visst fartyg eller grupp av fartyg. Dessa anvisningar ges, beroende på den rådande issituationen, till fartygets rederi eller mäklare eller genom isbrytares, kustradiostationers eller rundradions förmedling direkt till fartyget eller fartygen.

Stockholm den 15 november 1966

C. G. WIDELL

P. SIMONSSON

/ *Stig Sandberg*

Bilaga A

Förteckning över arbetsdistrikt och stationeringsorter för statens isbrytarombud och iskontor

Station	Distriktsgränser	
Karlsborg	Svensk-finska gränsen	— Kluntarna
Luleå	Kluntarna	— St Rebbens båk
Piteå	St Rebbens båk	— Rönnskärs fyr
Skelleftehamn	Rönnskärs fyr	— Blackkallens fyr
Umeå	Blackkallens fyr	— Järnäs stång
Örnsköldsvik	Järnäs stång	— Högbonden
Härnösand	Högbonden	— Skarpuddens fyr
Sundsvall	Skarpuddens fyr	— 5′ syd Brämö fyr
Hudiksvall	5′ syd Brämö fyr	— 5′ syd Agö fyr
Söderhamn	5′ syd Agö fyr	— 5′ syd Storjungfrun
Gävle	5′ syd Storjungfrun	— Lat genom Örskärs fyr
Svartklubben	Lat genom Örskärs fyr	— Lat 60° N
Stockholm (Isbrytarexpeditionen)	Lat 60° N	— Landsorts fyr
Södertälje	Omfattar Mälaren och Södertälje kanal med kanalens inlopp från öppen sjö	
Oxelösund	1′ väst Landsorts fyr	— Häradskärs fyr
Västervik	Häradskärs fyr	— Kråkelunds båk
Visby	Omfattar Gotlands län	
Oskarshamn	Kråkelunds båk	— St Oknö östra udde (ca 4′ sydost Mönsterås)

Station	Distriktsgränser	
Kalmar (vid behov iskontor)	St Oknö östra udde (ca 4′ sydost Mönsterås)	— Utlängan
Karlskrona	Utlängan	— Gökalv
Karlshamn	Gökalv	— Kråknabben
Åhus	Kråknabben	— Sandhammarens fyr
Trelleborg	Sandhammarens fyr	— Kuddarna (syd Klagshamn)
Malmö (vid behov iskontor)	Kuddarna (syd Klagshamn)	— 1′ syd Barsebäck
Hälsingborg	1′ syd Barsebäck	— 2′ ost Båstad
Halmstad	2′ ost Båstad	— Marstens kummel (ca 4′ syd Falkenberg)
Varberg	Marstens kummel (ca 4′ syd Falkenberg)	— Nidingens fyr
Göteborg (vid behov iskontor)	Nidingens fyr	— 2′ nord St Pölsans fyr
Uddevalla	2′ nord St Pölsans fyr	— Tovas Ungar
Lysekil	Tovas Ungar	— Svensk-norska gränsen
Trollhättan (vid behov iskontor)	Omfattar Vänern, Trollhätte kanal och Göta älv	

Iskontor	Omfattar
Kalmar	Kalmar, Karlskrona, Karlshamn och Åhus distrikt
Malmö	Trelleborg, Malmö och Hälsingborg distrikt
Göteborg	Halmstad, Varberg, Göteborg, Uddevalla och Lysekil distrikt
Trollhättan	Vänern, Trollhätte kanal och Göta älv

Bilaga B

Signaltabell

Internationella signaler använda inom isbrytartjänsten i Danmark, Finland, Norge och Sverige.

Nedanstående signaler har, då de utväxlas mellan isbrytare och assisterat fartyg, endast den i tabellen angivna betydelsen och kan endast ges som ljud- och/eller visuella signaler.

All annan kommunikation utväxlas per radio.

En punkt (•) betyder en kort ljud-/ljussignal, ett streck (—) en lång ljud-/ljussignal.

WM •— — —	Isbrytarassistansen börjar. Använd särskilda isbrytarassistanssignaler och var ständigt uppmärksam på ljud-, visuella- eller radiosignaler (radiomeddelande).
WO •— — — —	Isbrytarassistansen är avslutad. Fortsätt resan till destinationsorten.

Nr	Signal	Signalen betyder då den gives från	
		Isbrytare	Assisterat(de) fartyg
1	•—	Gå framåt (fortsätt i isrännan).	Jag går framåt (fortsätter i isrännan).
2	•———	Minska maskinstyrkan.	Jag minskar maskinstyrkan.
3	—•	Stoppa maskinen.	Jag stoppar maskinen.
4	••••	Slå back i maskinen.	Slå back i maskinen.*
5	••—••	Stoppa framfarten (gives endast till fartyg i isränna för om eller kommande mot isbrytaren).	Jag stoppar framfarten.
6	—•——	Var klar att mottaga (eller kasta loss) bogserkabeln.	Är klar att mottaga (eller kasta loss) bogserkabeln.
7	•••••	Jag påkallar uppmärksamhet.	Jag påkallar uppmärksamhet.

* Vid assistans lämnad av danska, finska, norska och svenska isbrytare användes denna signal endast som repetition av order given från isbrytaren.

Anmärkningar:

1. Signalen —•— given som ljud- eller ljussignal från isbrytaren må användas för att erinra fartyg om skyldigheten att kontinuerligt passa sin radio.
2. Om fler än ett fartyg assisteras, skall avstånden mellan fartygen hållas så jämna som möjligt; håll uppmärksamhet på eget och framförvarande fartygs framfart. Skulle det egna fartygets framfart minska, avgiv uppmärksamhetssignal (•••••) till efterföljande fartyg.
3. Användandet av dessa signaler fritager icke något fartyg från skyldigheten att följa de Internationella sjövägsreglerna.

Anvisningar för assisterade fartyg

1. Alla instruktioner, givna från isbrytaren, skall följas.
2. Följande skall särskilt iakttagas:

a) Noggrann utkik skall hållas efter signaler från isbrytaren eller från annat fartyg i konvojen.

b) Fartygets framdrivningsmaskineri skall ständigt vara klart för snabb manöver.

c) Isbrytaren bestämmer, när fartyget skall bogseras.

d) Fartyget skall vara berett att när som helst göra fast eller kasta loss bogserkabel.

e) Fartyg, som bogseras av isbrytare, får endast använda framdrivningsmaskineriet enligt anvisningar, som ges från isbrytaren.

f) Om fartyget blir läck eller lider annat haveri, skall förhållandet omedelbart meddelas isbrytaren.

g) I konvoj ingående fartyg, som fastnat i isen, skall hålla sina strålkastare släckta, om sådana finns.

3. Isbrytare utrustad med både bas- och diskanttyfon, avger signalerna i tabellen enligt följande:
med bastyfon till alla fartyg i konvojen
med diskanttyfon till fartyget närmast isbrytaren.

4. Bastyfonsignal, som ges från isbrytare, skall repeteras av fartyg under konvoj, så långt det är möjligt, i den ordning de framföres efter isbrytaren.

5. Bastyfonsignal kan förtydligas med tillhjälp av ljussignal med vitt sken, synlig horisonten runt på minst 5 M avstånd, så anordnad att den avges samtidigt och i anslutning till ljudsignalen.

6. Statens isbrytarfartyg för under mörker på masttoppen ett ljus med blått sken, synligt horisonten runt.

7. Fartyg, som ej följer gällande isbrytarreglemente eller från isbrytaren givna order, kan vägras assistans.

8. Svenska staten påtager sig icke något ansvar för försening, skada eller annan förlust, som vållats fartyg, dess personal, passagerare eller last på grund av isförhållanden.

Bilaga 9 Kungl. Sjöfartsstyrelsens instruktion för chef för iskontor

Med stöd av Kungl. Maj:ts isbrytarkungörelse den 21 april 1966 (nr 121) meddelar sjöfartsstyrelsen följande instruktion att gälla tills vidare för chef för iskontor.

1 §

Utöver bestämmelserna i 4 § reglementet för statens isbrytarverksamhet gäller för chef för iskontor vad här nedan stadgas.

2 §

Chef för iskontor åligger,

a att enligt isbrytardirektörens bestämmande anlita eller anställa erforderlig personal, anskaffa lokal och anordna telefonförbindelser för iskontoret;

b att meddela föreskrifter för tjänsten vid iskontoret;

c att ansvara för att tjänsten vid iskontoret och av detta ledd isbrytar- och flygverksamhet bedrives på ett ändamålsenligt och ekonomiskt sätt;

d att samarbeta med befälhavare på självständigt arbetande isbrytare, med andra iskontor och isbrytarombud samt med de statliga, kommunala och enskilda organ i övrigt, som berörs av statens isbrytarverksamhet;

e att med ledning av inkomna uppgifter om pågående och väntad sjöfart meddela för isbrytarverksamheten erforderliga anvisningar;

f att dagligen senast kl 1530 tillställa isbrytardirektören rapport om isläget till sjöss samt om isbrytarnas senast utförda arbeten och arbetsavsikterna för det närmaste dygnet tillika med, där så erfordras, förslag till råd och anvisningar beträffande navigeringen inom iskontorets område (iskontorsrapport);

g att, när arbeten av större vikt eller omfattning pågår, fortlöpande hålla isbrytardirektören underrättad om desamma;

h att, sedan verksamheten vid iskontor upphört för säsongen, snarast till isbrytardirektören insända berättelse i två exemplar, innefattande uppgifter om

iskontorets organisation och vidtagna åtgärder för expeditionsmateriels och handlingars förvarande,

verksamhetens förlopp i stora drag,

isens utbredning, beskaffenhet och drift inom iskontorets område,

varje fartygsassistans och lokal isbrytning, som verkställts av sådan mindre isbrytare, som icke för isdagbok, samt för ett vart sådant uppdrag använd tid,

erinringar och förslag, vartill erfarenheterna under iskontorets verksamhet givit anledning, samt

till berättelsen foga till iskontoret insända isdagböcker.

3 §

För verksamheten vid iskontor erforderliga medel rekvireras av chef för iskontor hos och redovisas till sjöfartsstyrelsen.

Stockholm den 15 november 1966

C. G. WIDELL

P. SIMONSSON

/ *Stig Sandberg*

Bilaga 10 Kungl. Sjöfartsstyrelsens instruktion för isbrytarombud

Med stöd av Kungl. Maj:ts isbrytarkungörelse den 21 april 1966 (nr 121) meddelar sjöfartsstyrelsen följande instruktion att gälla tills vidare för isbrytarombud.

1 §

Isbrytarombud åligger,

a att följa de anvisningar och direktiv för verksamhetens bedrivande, som lämnas av statens isbrytardirektör (IsD);

b att till isbrytardirektören (IsD) eller vederbörande iskontor anmäla dels när behov av statlig isbrytarverksamhet inom distriktet synes komma att uppstå, dels ock när sådant behov icke längre föreligger;

c att, sedan statlig isbrytarverksamhet inom distriktet påbörjats, hålla förbindelse med skeppsmäklare, befraktare m fl för att skaffa sig kännedom om pågående och väntad sjöfart;

d att lämna sammanställda uppgifter angående pågående och väntad sjöfart inom distriktet ävensom om inkomna föranmälningar av fartyg och framställningar om isbrytarhjälp dels till befälhavare på statsisbrytare och annan förhyrd isbrytare, som är verksam inom eller i anslutning till distriktet, dels till isbrytardirektören eller vederbörande iskontor;

e att i erforderlig utsträckning samarbeta med övriga isbrytarombud;

f att, då isförhållandena gör detta önskvärt, i möjligaste mån söka ordna så, att ankomst till eller avgång från hamn äger rum samtidigt för flera fartyg samt att eventuellt befintlig lokalisbrytare lämnar mesta möjliga hjälp ävensom att lossning och lastning av fartyg sker på snabbaste sätt;

g att på lämpligaste sätt i enlighet med vederbörande länsstyrelses kungörelser angående vintervägar på isen meddela ortsbefolkningen, när brytning av isränna inomskärs eller i övrigt är att vänta;

h att efter anmodan vara statens isbrytarfartyg behjälplig med hämtning av post, anskaffning av vatten och proviant, omhändertagande av sjuka, reserverande av kajplats, ordnande av telefonkoppling m m;

i att, då statsisbrytare är till sjöss eller har lämnat distriktet, bistå personal tillhörande fartygets besättning, som ankommer till plats inom distriktet, och vid behov, för utgifter för inställelse ombord, mot kvitto tilldela sådan personal förskott, att ersättas av fartygets befälhavare;

j att föra förteckning över isbrytningar, som utförts av förhyrda bogserbåtar och bärgningsfartyg, samt till isbrytardirektören insända räkning å

kostnaderna härför i tre exemplar med å räkningen tecknat bestyrkande av däri upptagna tider under gång och stillaliggande;

k att enligt isbrytardirektörens anvisningar med inom distriktet befintlig dygnsförhyrd bogserbåt eller bärgningsfartyg låta utföra isbrytning enligt 4 § isbrytarkungörelsen och till isbrytardirektören omgående insända rapport rörande utförd isbrytning med uppgifter, som erfordras för utfärdande av räkning;

l att, därest under budgetåret statlig isbprytning inom distriktet förekommit, senast den 1 nästkommande augusti till isbrytardirektören insända uppgifter om dels datum för sista under förvintern avgående och första under våren ankommande fartyg i distriktets större hamnar, dels ock antalet anlända och avgångna fartyg samt dessas nettotonnage för envar av månaderna oktober t o m juni; samt

m att till isbrytardirektören eller vederbörande iskontor inlämna de förslag till vintersjöfartens främjande, vartill erfarenheterna föranleder.

2 §

Isbrytarombudet erhåller isberättelser från Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut. Ombudet bör hålla kontakt med inom distriktet befintliga isutkiksstationer för att direkt från dessa få del av gjorda observationer ävensom i övrigt hålla sig vederbörligen underrättad om isförhållandena.

3 §

Isbrytarombud äger
att för expenser och andra utgifter för ombudsverksamheten mot redovisning till isbrytardirektören utfå ersättning av statsmedel. Isbrytarombud får icke mottaga ersättning av enskild.

4 §

Isbrytarombud skall, sedan den statliga isbrytarverksamheten för säsongen avslutats, snarast, dock senast den 10 juni, till isbrytardirektören insända uppgift rörande tid under vilken isbrytarombudet tjänstgjort. Isbrytarombudet tillkommande arvode utbetalas därefter av sjöfartsstyrelsen.

Stockholm den 15 november 1966

C. G. WIDELL

P. SIMONSSON

/ *Stig Sandberg*

Bilaga 11 Sjöfartsverkets kungörelse om förstärkning av fartyg för gång i is;

Sjöfartsverket har i samarbete med Sjöfartsstyrelsen i Finland utfärdat som *bilaga* till denna kungörelse fogade regler för förstärkning av fartyg för gång i is. I reglerna anges de krav, som skall vara uppfyllda, för att ett fartyg skall hänföras till viss isklass. Följande fyra isklasser har uppställts.

Isklass	I A Super	för fartyg för trafik i extrema isförhållanden
”	I A	för fartyg för trafik i svåra isförhållanden
”	I B	för fartyg för trafik i medelsvåra isförhållanden
”	I C	för fartyg för trafik i lätta isförhållanden

Reglerna — likartade i Sverige och Finland — gäller från och med den 1 maj 1971.

Stockholm den 2 april 1971.

ERIK SEVERIN

GÖRAN STEEN STIG HAGGÅRD

Regler för förstärkning av fartyg för gång i is

Regel 1

Allmänt

Dessa regler är närmast avsedda för fartyg som är avsedda för vintersjöfart i norra Östersjön. På grund av rådande olika isförhållanden har fordringar enligt fyra isklasser uppställts, nämligen

Isklass I A Super, för trafik i extrema isförhållanden.
Isklass I A, för trafik i svåra isförhållanden.
Isklass I B, för trafik i medelsvåra isförhållanden.
Isklass I C, för trafik i lätta isförhållanden.

Det åligger redaren att avgöra vilken isklass som bäst motsvarar hans intentioner.

Det kan framhållas att ej ens fartyg byggda till isklass I A Super kan motstå svår isskruvning. Ej heller kan små fartyg röra sig i lika svåra isförhållanden som större fartyg tillhörande samma isklass, då de har svagare skrov och mindre maskineffekt.

Regel 2

Definitioner

1. Med uttrycket "klassregel" avses de fordringar på materialdimensioner och hållfasthet som ifrågavarande klassificeringssällskap uppställt för oceangående fartyg i obegränsad fart.
2. "Isbältet" är den del av bordläggningen, som skall isförstärkas.
3. Lastvattenlinjen, LWL, är fartygets vinterlastvattenlinje. Vid isförstärkning av fartyg, som trafikerar Östersjön på sommarlastvattenlinjen, skall denna sistnämnda vattenlinje tagas i beaktande.

Ballastvattenlinjen, BWL, bestämmes så att propellern om möjligt är helt under vattenytan. Motsvarande djupgående föröver beräknas utgående ifrån att normal mängd bränsle och lämplig mängd ballastvatten finnes ombord. Ett relativt smalt isbälte godkännes, om ballastarrangemanget är tillfredsställande. Last- och ballastvattenlinjerna skall utritas i bordläggningsritningen.

4. V är deplacementet på sommarlastvattenlinjen i metriska ton. (Vattnets sp.v. = 1,00).
5. P_S är framdrivningsmaskineriets kontinuerliga maximala framdrivningseffekt uttryckt i axelhästkrafter, hk_a.

Regel 3

Framdrivningsmaskineriets effekt

För de olika isklasserna får axelhästkrafttalet P_S ej vara mindre än det som nedanstående formler ger, dock ej mindre än 1 000 hk_a för annan isklass än I A Super och ej mindre än 3 500 hk_a för isklass I A Super. Minsta erfordrade P_S-värden och angivna gränsvärden får minskas med 10 % om fartyget är försett med

propeller med vridbara blad och reversibelt huvudmaskineri. För ångturbinfartyg skall effekten vid backgång vara minst 70 % av verkliga effekten vid framåtgång.

Isklass I A Super

$P_S = 0{,}40\ V + 1\,500$, men behöver ej överstiga 25 500 hk_a.

Isklass I A

$P_S = 0{,}35\ V + 1\,000$, men behöver ej överstiga 22 000 hk_a.

Isklass I B

$P_S = 0{,}30\ V + 500$, men behöver ej överstiga 18 500 hk_a.

Isklass I C

$P_S = 0{,}25\ V$, men behöver ej överstiga 15 000 hk_a.

V = deplacementet enl. Regel 2.4.
P_s = effekten enl. Regel 2.5.

Regel 4

Spant och bordläggning

1. Spant och bordläggning dimensioneras enligt formler som baserar sig på trycket mellan skrovet och isen. Då detta tryck är större i förskeppet än midskepps och akterut, indelas fartygets isbälte i tre områden på följande sätt:

För: Från förstäven till en linje parallell med och 0,04 L akter om den linje som föröver avgränsar skrovets plana sida.

Midskepps: Från ovan definierade linje till en linje 0,04 L akter om den linje som akter ut avgränsar skrovets plana sida.

Akter: Från ovan definierade linje till akterstäven.

Ovannämnda linjer skall utritas i bordläggningsritningen.
(L = fartygets perpendikellängd).

2. Trycket i dessa tre områden av ovan definierade isbälte är för de olika isklasserna följande:

För

I A Super: $p = 6{,}4 + 0{,}73\ k$; max. 16,5 kp/cm²
I A : $p = 5{,}8 + 0{,}64\ k$; ” 15,0 ”
I B : $p = 5{,}2 + 0{,}55\ k$; ” 13,5 ”
I C : $p = 4{,}6 + 0{,}46\ k$; ” 12,0 ”

Midskepps

I A Super: $p = 5{,}7 + 0{,}21\ k$; max. 8,6 kp/cm²
I A : $p = 4{,}6 + 0{,}14\ k$; ” 6,9 ”
I B : $p = 3{,}5 + 0{,}07\ k$; ” 4,6 ”
I C : $p = 2{,}4$ kp/cm²

Akter

I A Super: $p = 4{,}6 + 0{,}13\ k$; max. 6,3 kp/cm²
I A : $p = 3{,}5 + 0{,}09\ k$; ” 4,6 ”
I B : $p = 2{,}4 + 0{,}05\ k$; ” 2,9 ”
I C : $p = 1{,}2$ kp/cm²

där:

$$k = \frac{\sqrt{V \cdot P_S}}{1\,000}$$

V och P_S enl. Regel 2.

Om ett beräknat p-värde överskrider det angivna maximivärdet, får det senare värdet användas i formlerna. k- och p-värdena skall anges i bordläggnings- och spantritningarna.

Spantning

3. Styrkan av vertikala huvud- och mellanspant beräknas enligt formeln:

$$W = \frac{p \cdot s \cdot (l\text{-}400)}{8 \cdot \sigma_y} \text{ cm}^3 \qquad (1)$$

där: W = spantets motståndsmoment (inkl. bordläggningsplåt motsvarande måttet s),
p = trycket i det ifrågavarande området, enligt 2 ovan,
s = avståndet i mm till närmaste mellanspant eller huvudspant, om mellanspant saknas,
l = spännvidden i mm, mätt längs spantet,
σ_y = stålets sträckgräns i kp/cm²
(För ordinärt stål skall värdet 2 400 kp/cm² användas i alla formler som gäller spant och plåtar)

Klassregel-spantdistansen får modifieras så, att ökningen av skrovvikten blir den minsta möjliga.

Om mellanspantens ändinfästning skiljer sig från huvudspantens, vilket resulterar i olika spännvidder, skall dessas medeltal användas vid beräkning av huvud- och mellanspant. (Se fig. 1, 2 och 3; även Regel 5.2.)

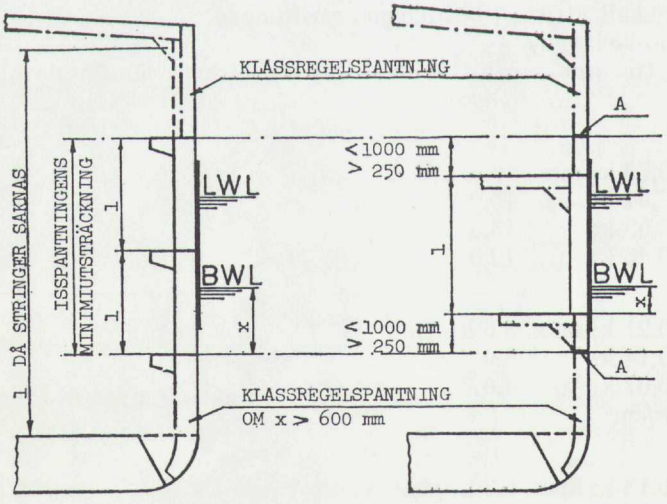


FIG. 1

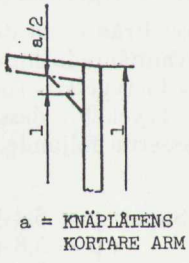


FIG. 2

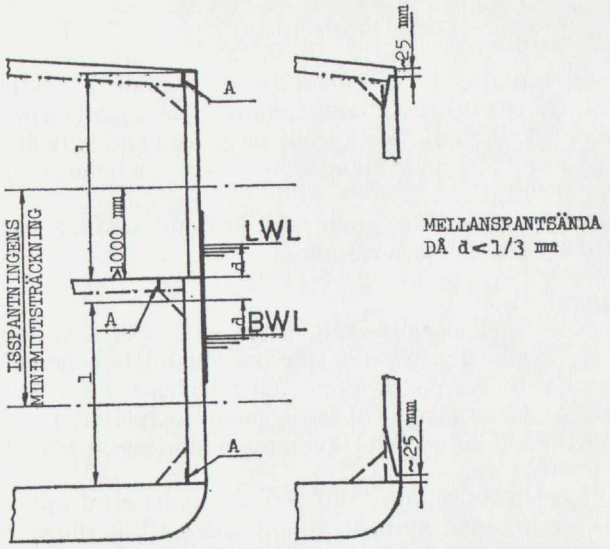


FIG. 3 A = HORISONTELL INTERKOSTAL

4. Vertikal isspantning skall i höjdled ha åtminstone följande utsträckning i mm:

I A Super	*Över LWL*	*Under BWL*
Från förstäv till 0,3 L	1 200	Till dubbelbotten eller under bottenstockarnas överkant
Akter om 0,3 L och *Midskepps*	”	1 600
Akter	”	1 200
I A, I B och I C		
Från förstäv till 0,3 L	1 000	1 600
Akter om 0,3 L och *Midskepps*	”	1 300
Akter	”	1 000

Övre del av spantning

a) Om mellanspant ej slutar vid eller ovanför ett mellandäck, såsom nedan i punkterna b) och c) anges, skall övre ändan av mellanspant antingen förlängas till däcket ovanför eller fästas till en isstringer beräknad enligt Regel 5.2. (Se fig. 1).

b) Om isspantningen slutar 1 000 mm eller mindre ovanför ett mellandäck, får spanten ovanför däcket ha klassregeldimensioner. Övre ändan av mellanspanten fästes till närliggande huvudspant med en horisontell interkostal av samma dimension som huvudspanten. Om isspantningen slutar mindre än 250 mm ovanför ett mellandäck, kan den överskjutande delen av mellanspanten utelämnas. (Se fig. 2.)

c) Om isspantningen slutar mer än 1 000 mm ovanför ett mellandäck skall övre ändarna av mellandäckets huvud- och mellanspant antingen fästas till en isstringer eller förlängas till däcket ovanför och kan i detta fall beräknas enligt formeln:

$$W = \frac{p \cdot s \cdot d \cdot (l-400) \cdot (l-d)}{2 \cdot \sigma_y \cdot l^2} \text{ cm}^3 \qquad (2)$$

där: d i mm är som visat i fig. 3. För isklass I A Super skall (d+250) mm användas. Om d eller (d+250) är större än halva spännvidden l, skall formel (1) användas. Om d är lika med eller mindre än tredjedelen av l kan övre ändan av mellanspant sluta på högst 25 mm avstånd från däcket och behöver ej fästas med en horisontell interkostal.

Anm. Om det beräknade motståndsmomentet är mindre än klassregel-motståndsmomentet, skall det sistnämnda användas.

Nedre del av spantning

d) Nedre ändan av mellanspant skall, utom i det fall som anges i punkt e) nedan, antingen förlängas till ca 25 mm från marginalplåten eller till motsvarande avstånd under bottenstockarnas överkant, eller fästas till ett tanktak, ett däck eller en isstringer. Ändarna fästes till närliggande knäplåtar, bottenstockar eller spant med en horisontell interkostal av samma dimension som huvudspanten. (Se fig. 3).

e) Om isspantningen slutar mindre än 1 000 mm under ett djuptanktak, ett däck eller en isstringer, skall ändan av mellanspant fästas till närliggande huvudspant med en horisontell interkostal såsom ovan angivits. Om avståndet är mindre än 250 mm får mellanspant sluta vid ett djuptanktak eller ett däck. (Se fig. 2).

f) Formel (2) får användas när det är tillbörligt. Anmärkningen under punkt c) ovan skall beaktas. (Se fig. 3.)

g) I allmänhet skall de isförstärkta huvudspanten utsträckas till bottenkonstruktionen, men huvudspant under ett däck, ett djuptanktak eller en isstringer, som befinner sig minst 600 mm under BWL, behöver endast ha klassregel-dimensioner.

h) I tvåpropellerfartyg skall tre mellanspant för om och tre akter om propellerbladspetsarnas rotationsplan nå dubbelbotten.

De skilda delarna av ett spant skall svetsas väl samman. Spanten skall effektivt fästas till de däck och de isstringrar, vilka de passerar.

5. Styrkan av långskeppsspant beräknas enligt formeln:

$$W = \frac{p_2 \cdot l^2 \cdot s}{13\,000 \cdot \sigma_y} \text{ cm}^3 \qquad (3)$$

där: p_2 = 0,64 p i området *För* och
= 0,70 p i områdena *Midskepps* och *Akter*
l, s och σ_y är vad som ovan angivits
W = spantets motståndsmoment (inkl. bordläggningsplåt som ovan)

Mellanspantens ändinfästning utföres på samma sätt som huvudspantens.

Avståndet mellan långskeppsspanten kan fritt väljas så att vikttillskottet blir det minsta möjliga.

Mellanspant insättes ovanför övre kanten och nedanför undre kanten av isbältet så, att området förstärkes i höjdled i samma omfattning som vid vertikal spantning. (Se punkt 4 ovan).

Allmänt om spantning

6. Där gränslinjen mellan två områden delar ett spants spännvidd l, skall det högre trycket enligt regel 4.2 användas i formlerna (1), (2) och (3).

7. Huvud- och mellanspant, beräknade för ett tryck p överstigande 4,6 kp/cm² och vilka är svetsade till bordläggningen skall stödas av stringrar, interkostaler, knäplåtar eller liknande för att förhindra kantring. Avståndet mellan dessa kantringsstöd får ej överskrida 1 300 mm. (Se fig. 4).

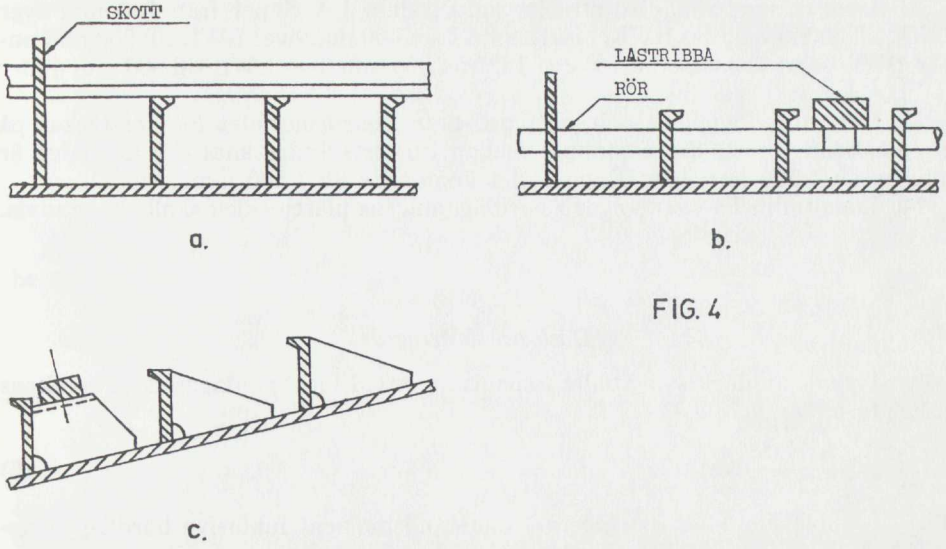


FIG. 4

8. Huvud- och mellanspant, beräknade för ett tryck p lika med eller överstigande 4,6 kp/cm², får ej notchas annat än vid bordläggningsväxlar, och skall på båda sidor helsvetsas till bordläggningen. Spanttjockleken bör vara minst hälften av tjockleken av bordläggningsplåten intill spantet och i intet fall mindre än 10 mm.

9. Om i stället för ett isförstärkt huvud- eller mellanspant ett skott eller en plattform, vars tjocklek är mindre än det utelämnade spantets tjocklek, fästes till bordläggningen, skall skottets eller plattformens yttre del göras av stålplåt som är minst lika tjock som spantet och som är så bred att dess tvärsnittsarea motsvarar spantets tvärsnitt.

Bordläggning

10. Tjockleken av bordläggningsplåtar på vertikal spantning beräknas enligt formeln:

$$t = \frac{2s}{3}\sqrt{\frac{p_3}{\sigma_y}} + 2 \text{ mm} \qquad (4)$$

där: t = plåtens tjocklek,
$p_3 = 1{,}2\ p$ (1,1—s/3 000), men behöver ej tagas större än 16,5 kp/cm²,
s och σ_y är vad som ovan angivits.

Om den beräknade plåttjockleken är mindre än klassregel-tjockleken, skall den sistnämnda användas. (Spantdistansen kan ökas och spanten beräknas på nytt).

11. Tjockleken av bordläggningsplåtar på långskeppsspantning beräknas enligt formeln:

$$t = \frac{2s}{3}\sqrt{\frac{p_4}{\sigma_y}} + 2 \text{ mm} \qquad (5)$$

där: $p_4 = 1{,}4\ p$ i området *För* och
$= 1{,}2\ p$ i områdena *Midskepps* och *Akter*
men behöver ej tagas större än 16,5 kp/cm²
t, s och σ_y är vad som ovan angivits.

12. Isbältet skall i höjdled sträcka sig, i isklass I A Super från 750 mm över LWL till 600 mm under BWL, i isklass I A från 600 mm över LWL till 500 mm under BWL samt i isklasserna I B och I C från 500 mm över LWL till 500 mm under BWL.

13. Bottenbordläggning och bottenstockar skall i området *För* förstärkas på ändamålsenligt sätt, där avståndet mellan isbältets undre kant och kölplåten är mindre än 1 500 mm eller djupgåendet är mindre än 1 500 mm.

14. Longitudinella övergångar i bordläggningens plåttjocklek skall ske gradvis.

Regel 5

Däck och isstringrar

1. Styrkan av däck som stöder isspantning invid lucköppningar skall beräknas enligt formeln:

$$W = \frac{p \cdot K \cdot S^2}{22 \cdot \sigma_y} \text{ cm}^3 \qquad (6)$$

där: W = däckets (eller isstringerns) motståndsmoment inklusive bordläggningsplåt med effektiv bredd enligt klassens regler
K = 1,1—S/10 000; K max. = 1,0; K min. = 0,7
S = tvärskepps icke stödd lucköppningslängd i mm
p och σ_y är vad som ovan angivits.
Produkten p·K får ej tagas mindre än 7 kp/cm². Däckets erforderliga skärkraftsarea i luckhörnet är:

$$A = \frac{4{,}2 \cdot p \cdot K \cdot S}{\sigma_y} \text{ cm}^2 \qquad (7)$$

där: p, K, S, σ_y och p·K är vad som ovan angivits.

Om p·K är större än $4\,800 \cdot \frac{t^3}{r^2}$ cm² skall däcket stödas vid mellanspanten av partiella balkar eller knäplåtar enligt figur 5.

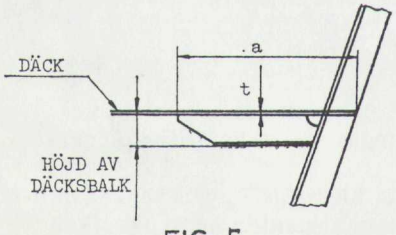


FIG. 5

t = däcksplåtens tjocklek i mm
r = avståndet mellan däcksbalkarna i mm
$a \geqslant 150 + 60\ p \cdot K$ mm

2. Isstringrar, som stödes av ramspant beräknas enligt formlerna (6) och (7) där: S = avståndet mellan ramspanten i mm
p, K och σ_y är vad som ovan angivits
Produkten p·K får ej tagas mindre än 5 kp/cm².
Isspantningen fästes till isstringrar med knäplåtar eller motsvarande. Knäplåtarnas avstånd r väljes så att $4\,800 \cdot \frac{t^3}{r^2}$ är större än p·K. (S fig. 6)

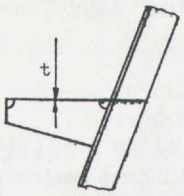


FIG. 6

t = stringerns tjocklek i mm
r = avstånd mellan knäplåtarna i mm

Motståndsmomentet för ramspant som stöder isstringrar eller långskeppsspant beräknas enligt formeln:

$$W = \frac{p \cdot K \cdot S \cdot Z}{12{,}5 \cdot \sigma_y} \text{ cm}^3 \qquad (8)$$

där: p, K, S och σ_y är vad som ovan angivits.
Z = ramspantets spännvidd i mm.
Produkten p·K får ej tagas mindre än 5 kp/cm².

Erforderlig skärkraftsarea för ramspant som stöder en stringer beräknas enligt formel (7). Om ramspant stöder flera stringers eller långskeppsspant skall skärkraftsarean vara den enligt formel (7) beräknade arean ökad med 50 %.

Om isstringrar insättes, kan vid beräkning av huvud- och mellanspant enl. formel (1) spännvidden l tagas lika med avståndet mellan stringrar eller mellan stringer och däck.

Regel 6

Förstäv och akterstäv

Förstäv

1. Förstäven skall tillverkas av valsat, gjutet eller smitt stål eller av bockade stålplåtar. En förstäv med skarpa kanter (se fig. 7) förbättrar förmågan att skära in i isen; speciellt gäller detta för fartyg vilkas längd är mindre än 150 m.

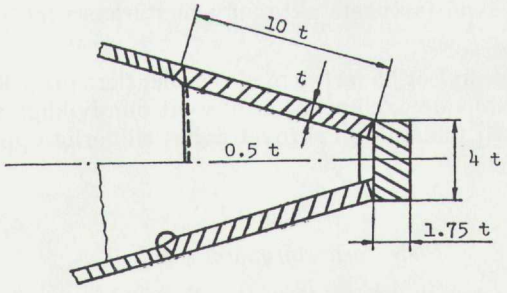


FIG. 7

2. Förstävens motståndsmoment i långskeppsled får inte vara mindre än:

$$W = 22 \cdot p^{3/2} \text{ cm}^3 \qquad (9)$$

där: p = trycket enligt regel 4.2 i området *För.*

(a) Måtten för en svetsad förstäv enligt figur 7 bestämmes enligt formeln:

$$t = 7{,}6 \cdot \sqrt{p} \text{ mm} \qquad (10)$$

där: t = tjockleken av förstävens sidoplåtar
p = trycket enligt regel 4.2 i området *För.*

Den förstärkta förstäven skall sträcka sig från kölplåten till 750 mm höjd över LWL och skall invändigt vara förstärkt med bottenstockar, knäplåtar eller motsvarande, vars tjocklek är minst t/2 mm och inbördes avstånd är högst 600 mm.

(b) Plåttjockleken för en förstäv av bockad plåt eller en bulbstäv beräknas enligt formeln:

$$t = \frac{4s}{5}\sqrt{\frac{p_4}{\sigma_y}} + 2 \text{ mm} \qquad (11)$$

där: p_4 = 1,4 p för området *För*
s = avståndet mellan horisontala förstärkningsplåtar, vilkas tjocklek är minst t/2 mm.

Om radien av förstäven eller bulbstävens frontplåtar är stor i området för isbältet, skall ett eller flera vertikala stag insättas så att fordringarna för förstävens motståndsmoment uppfylles.

3. Förstävens dimensioner kan gradvis minskas till klassregelfordringarna för plåtstäv vid övre däck.

Skarven mellan bordläggning och stäv skall vara jämn.

4. I bogens skärmplåt insättes i centerlinjen ett klys för bogsering, vars öppning skall vara minst 250 × 300 mm och vars inneryta skall vara minst 150 mm bred samt dess rundningsradie minst 100 mm. Pollare eller motsvarande lämpligt vajerfäste skall dimensioneras att motsvara klassregelbrotthållfastheten hos fartygets bogserkabel.

5. Förstärkning av bogplåtar och spant i ett område med en längd av 2—3 m räknat ifrån stäven akteröver och till en höjd av 4—5 m över LWL förordas med hänsyn till extra påkänningar vid fartygets bogsering i isbrytarens akterklyka. Fartyg, vars bulbstäv sträcker sig mer än 2 m för om förliga perpendikeln kan ej bogseras i klyka.

Akterstäv

Om diametern av fartygets propelleraxel beräknad enligt Regel 10.1 är större än klassregeldiametern skall fartygets akterstäv förstärkas i motsvarande grad.

Axelbossar och axelbockar

Axelledningar och axelhylsor på fartyg med två eller flera propellrar skall inneslutas i plåtbossar. Om fristående axelbockar är absolut oundvikliga skall deras utformning, förstärkning och infästning i skrovet ägnas tillbörlig uppmärksamhet.

Regel 7

Roder och styranordningar

1. Roderstäv, hjärtstock, fingerlingar, styrmaskin etc. dimensioneras enligt klassreglerna. Den vid beräkningarna använda farten får dock i inget fall tagas mindre än för

I A Super	20 knop
I A	18 ”
I B	16 ”
I C	14 ”

Är fartygets verkliga maximifart i trafik högre, användes denna vid beräkningarna och någon extra förstärkning erfordras ej.

2. För dubbelplåtroder beräknas den minsta tjockleken av sidoplåtar och inre horisontal- och vertikalplåtar i isbältsområdet såsom bordläggningsplåtar i området *Akter* enligt formel (5), Regel 4.11.

3. Hjärtstocken och rodrets övre kant skall skyddas mot istryck av en iskniv eller motsvarande anordning för isklass I A Super och I A. Effektiva roderstoppare, slirkoppling eller motsvarande anordningar bör insättas för ett skydda styrmaskinen mot onormalt höga, yttre belastningar.

Regel 8

Bestämning av ismomentet

Vid dimensionering av propellrar, axelledning och kuggväxlar användes formler, vilka tar hänsyn till det slag som uppstår när ett propellerblad träffar isen. Belastningen som därvid uppstår, kallas härefter ismomentet, M.

$$M = m \cdot D^2 \quad \text{Mpm} \tag{12}$$

där: D = propellerdiameter i m
m = 2,15 för isklass I A Super
1,60 " " I A
1,33 " " I B
1,22 " " I C

Om propellern ej är helt under vatten då fartyget är i ballastläge skall ismomentet för isklass I A användas för isklasserna I B och I C.

Regel 9

Propellrar

1. Brottöjningen av propellermaterialet skall vara minst 19 % och helst 22 % för en provstav med en mätlängd = 5 d och slagsegheten vid Charpy V-prov skall vara minst 2,1 kpm vid —10° C.

2. Bredden c och tjockleken t av propellerbladets tvärsektioner bestämmes så att:

a) vid radien 0,25 D/2, för propellrar med fasta blad

$$ct^2 = \frac{2{,}70}{\sigma_b \cdot (0{,}65 + 0{,}7 \cdot H/D)} \left(20\,000 \frac{P_s}{Z \cdot n} + 22\,000 \ M \right) \tag{13}$$

b) vid radien 0,35 D/2, för propellrar med vridbara blad

$$ct^2 = \frac{2{,}15}{\sigma_b \cdot (0{,}65 + 0{,}7 \cdot H/D)} \left(20\,000 \frac{P_s}{Z \cdot n} + 23\,000 \ M \right) \tag{14}$$

c) vid radien 0,6 · D/2

$$ct^2 = \frac{0{,}95}{\sigma_b \cdot (0{,}65 + 0{,}7 \cdot H/D)} \left(20\,000 \frac{P_s}{Z \cdot n} + 28\,000 \ M \right) \tag{15}$$

där: c = längd i cm av bladets utbredda cylindriska tvärsnitt vid ifrågavarande radie
t = motsvarande största tjocklek i cm vid ifrågavarande radie,
H = propellerns stigning i m vid ifrågavarande radie (För propellrar med vridbara blad bör 0,7 $H_{nominell}$ användas.),
P_s = axelhästkrafttalet enligt Regel 2.5,
n = propellervarvtalet r/min,
M = ismomentet, enligt Regel 8,
Z = bladantalet,
σ_b = propellermaterialets brottgräns i kp/mm².

3. Bladspetsens tjocklek, t, vid radien 1.0 D/2 bestämmes enligt följande formler:

isklass I A Super

$$t = (20+2\,D)\sqrt{\frac{50}{\sigma_b}}\,mm \qquad (16)$$

isklass I A, I B och I C

$$t = (15+2\,D)\sqrt{\frac{50}{\sigma_b}}\,mm \qquad (17)$$

där: D och σ_b är vad som ovan angivits.

4. Tjockleken av övriga sektioner bestämmes av en jämn kurva som förenar ovannämnda sektioners tjocklekar.

5. Där den erhållna bladtjockleken är mindre än klassregeltjockleken, skall den sistnämnda användas.

6. Bladkanternas tjocklek får ej vara mindre än 50 % av den beräknade spetstjockleken t, mätt vid 1,25 t från kanten. För propellrar med vridbara blad i kombination med maskiner, som inte kan reverseras, gäller detta endast bladens ledande kant.

7. Navmekanismens hållfasthet skall i en propeller med vridbara blad vara 1,5 gånger större än bladets hållfasthet, då bladet antages vara belastat vid radien 0,9 D/2 i dess svagaste riktning.

Regel 10

Axelledning och kuggväxlar

1. *Propelleraxel*

Propelleraxelns diameter vid aktre hylslagret får inte vara mindre än

$$d_s = 10{,}8\sqrt[3]{\frac{\sigma_b \cdot ct^2}{\sigma_y}}\,mm \qquad (18)$$

där: σ_b = propellerbladets brottgräns i kp/mm²,
ct^2 = värdet som erhållits enligt formel (13),
σ_y = sträckgränsen i kp/mm² för propelleraxelns material.

Om propellernavets diameter är större än 0,25 D skall följande formel användas:

$$d_s = 11{,}5\sqrt[3]{\frac{\sigma_b \cdot ct^2}{\sigma_y}}\,mm \qquad (19)$$

där: σ_b och σ_y som ovan angivits
ct^2 = värdet som erhållits enligt formel (14).

Om den erhållna diametern för propelleraxeln är mindre än klassregeldiametern, skall den sistnämnda användas. Axelns änddiametrar kan minskas enligt klassreglerna.

2. *Mellanaxlar*

Diametern, d_i, av mellanaxlar och tryckaxlar i fristående lager får inte vara mindre än:

$d_i = 1{,}1 \cdot d_{klassregel}$ för isklass I A Super

För isklasserna I A, I B och I C fordras ingen förstärkning dvs. klassregeldiametern användes.

3. *Reduktionsväxlar*

För beräkning av den största tillåtna kuggbelastningen vid maximalt axelhästkrafttal P_s enligt Regel 2.5, skall följande belastningsfaktor, K_i, användas:

$$K_i = K \frac{N}{N + \frac{M I_h R^2}{I_l + I_h R^2}} \qquad (20)$$

där: K = klassregel-belastningsfaktorn,
M = ismomentet enligt Regel 8,
N = $0{,}716\ P_s/n$
där: P_s = axelhästkrafttalet enl. Regel 2.5,
n = motsvarande motorvarvtal r/min.
R = reduktionsfaktor; förhållandet mellan inkommande axels varvtal och utgående axels varvtal,
I_h = masströghetsmomentet av de maskinkomponenter som roterar med det högre varvtalet,
I_l = masströghetsmomentet av de maskinkomponenter som roterar med det lägre varvtalet, propellern inkluderad med 30 % tillägg för vatten (I_h och I_l bör uttryckas i samma dimension).

Regel 11

Startanordningar

Luftbehållare och/eller kompressorer, eller andra startanordningar skall vara tillräckliga för upprepade starter under några timmars tid.

Regel 12

Bottenbrunnar

Minst en stor bottenbrunn skall anslutas till kylvattenavloppsledningen genom en grenledning med samma diameter som huvudledningen för att hållas fri från is och sörja. En intagsbrunn placerad långt akterut i A-stråket rekommenderas.

Regel 13

Likvärdiga konstruktioner

Ett fartyg, förstärkt för gång i is enligt regler, som helt eller delvis avviker från dessa regler kan godkännas för den avsedda isklassen om den godkännande myndigheten på grundval av företedda ritningar och beräkningar övertygat sig om att fartygets isförstärkning motsvarar fordringarna i dessa regler.

Bilaga 12 Isbrytning och samhällsekonomi — principiella problem

Ingemar Ståhl

0. *Inledning*

Isbrytning är en tekniskt nödvändig förutsättning för att vintersjöfart skall kunna upprätthållas på de norrländska hamnarna samt för att stor säkerhet skall kunna skapas beträffande tillgängligheten via sjöleder även till andra hamnar under svåra meteorologiska förhållanden. I princip är det troligtvis *tekniskt* möjligt att med stor säkerhet upprätthålla sjötrafik på samtliga svenska hamnar under hela året genom mycket omfattande insatser av isbrytare. Men den centrala frågan är hur långt det är *ekonomiskt* rimligt att driva isbrytningen, m.a.o. vid vilken isbrytarinsats skulle de ytterligare resurser som krävs för vidgat öppethållande ge en högre avkastning i någon form av bästa, alternativa användning. Föreliggande promemoria söker att med utgångspunkt från den ekonomiska teorin för prissättning i offentliga företag och teorin för samhällsekonomiska lönsamhetskalkyler diskutera några av de principiella problem som sammanhänger med bestämningen av *ekonomiskt optimal* isbrytarinsats.[1]

Det bör understrykas att dessa teorier, framför allt under det senaste decenniet, med i vissa fall betydande framgångar utnyttjats för att analysera, diskutera och utforma samhällsekonomiskt optimala åtgärder inte minst på trafikområdet. En analys efter sådana riktlinjer leder i många fall till andra slutsatser än vad som varit konventionellt accepterat eller mer eller mindre dogmatiskt fastställt som sund eller riktig trafikpolitik.[2]

Problemen kommer i det följande att diskuteras i tre olika steg:

a) Kortsiktiga perspektivet

För det första är det av intresse att diskutera hur en *given* isbrytarflotta skall kunna utnyttjas optimalt vid en i huvudsak given regional och industriell struktur. Planhorisonten är därvid i stort sett begränsad till en isbrytarsäsong och den centrala frågan är hur ett visst antal isbrytare »mest ekonomiskt» skall disponeras. Det föreligger visserligen en koppling mellan detta mycket korta perspektiv och det mer långsiktiga investeringsperspektivet; exempelvis kan ett mycket hårt utnyttjande av isbrytaren Ymer (äldst i isbrytarflottan och byggd 1932) under en säsong leda till att

[1] Översikter av dessa teorikomplex ges bl.a. i B. Mattsson: *Samhällsekonomiska kalkyler*, 1970, och i I. Ståhl: Allokeringsproblem i den offentliga sektorn (ingår i *Svensk ekonomi*, red. B. Södersten), 1970. En utomordentlig redovisning ges också i två uppsatssamlingar ingående i Penguin Modern Economics; *Public Enterprise* (red. R. Turvey), 1968, samt *Transport* (red. D. Munby), 1968.

[2] Se exempelvis kritiken av förslaget till sjöfartsavgifternas utformning i I. Ståhl: De statliga sjöfartsavgifterna, *Svensk Sjöfartstidning* 1969: 36.

isbrytaren överhuvudtaget ej kan disponeras under kommande säsonger. Även om det inte är möjligt att i detalj beskriva dessa kopplingar är det nödvändigt att ha dem i minnet vid den fortsatta läsningen.

b) Långsiktiga investeringsperspektivet

När planhorisonten utsträcks utöver en kommande isbrytarsäsong aktualiseras frågan om optimal storlek av isbrytarflottan. Är det samhällsekonomiskt lönsamt att ersätta föråldrade isbrytare med nya eller skall den totala isbrytarkapaciteten t.o.m. utvidgas för att möta transportefterfrågan på ekonomiskt mest fördelaktiga sätt? I detta mer långsiktiga perspektiv är det också nödvändigt att diskutera avvägningen mellan investeringar i isbrytare, investeringar och drift av isförstärkt tonnage samt möjligheter att koncentrera antalet berörda hamnar, dvs. de framtida hamninvesteringarnas regionala och lokala inriktning.

c) Strukturpolitiska investeringsperspektivet

Inte minst genom de under det senaste året deklarerade utbyggnadsplanerna för flera norrlandsindustrier (NJA:s omfattande utbyggnadsplaner för järnverket och ett samgående med Stora Kopparberg i ett ev. koksverk i Gävleområdet, LKAB:s ökade utskeppning över Luleå till hamnar bl.a. i Polen, ASSI:s planer på kapacitetsutvidgningar i Piteå och Karlsborg etc.) aktualiseras problemet med en samordning av industriinvesteringar och investeringar i transportvägar. En marginell isbrytare som betraktas som föga lönsam vid en given näringslivsstruktur kan bli synnerligen lönsam vid en omfattande kapacitetsutvidgning för norrlandsindustrierna. Man kan inte heller bortse från möjligheten att omfattande — dvs. icke-marginella — utvidgningar av isbrytarkapaciteten som möjliggör ett upprätthållande av vintersjöfarten under hela säsongen på fler norrlandshamnar väsentligt kan ändra de långsiktiga lokaliseringsförutsättningarna.

Tyvärr har det inte varit möjligt att inom ramen för denna begränsade studie närmare belysa de uppställda frågorna med ett omfattande empiriskt material. Arbetet får därför betraktas som en första, mer principiell diskussion som förhoppningsvis inom det reguljära planeringsarbetet i sjöfartsverket och de berörda länsstyrelserna kan fullföljas med empiriska studier.

Normalt brukar marknaderna med »spelet» mellan producenter och konsumenter kunna lösa många av de här berörda ekonomiska problemen på ett förhållandevis tillfredsställande sätt. När det gäller isbrytarverksamheten är problemen emellertid av något annat slag:

a) Marknaden för isbrytartjänster saknar i huvudsak prisbildning och tilldelningen och fördelningen sker genom en administrativ process. Detta innebär att vanliga »kostnads-intäkts»-kalkyler inte kan göras eftersom de intäkter som isbrytningen kan tänkas ge upphov till aldrig motsvaras av några finansiella strömmar mellan konsumenter och producenter på isbrytarmarknaden.
b) Isbrytarverksamhet är ett led i ett större trafikpolitiskt sammanhang. Även för det fall en avgiftssättning är politiskt möjlig kan det tänkas att *företagsekonomiska* intäkter och kostnader på väsentliga punkter avviker från *samhällsekonomiska* intäkter och kostnader.

Dessa två punkter utgör argument för att söka analysera beslut kring isbrytarverksamheten i termen av en samhällsekonomisk lönsamhetskalkyl i vilken hänsyn tas till alla de kostnader och intäkter som kan uppstå i samhället, oavsett vilket subjekt som slutgiltigt får bära kostnaderna eller erhåller intäkterna. Självklart måste en sådan kalkyl kompletteras med en analys av inkomstfördelningseffekterna av skilda beslut (exempelvis ett beslut att ej ta ut avgifter för isbrytartjänster).

I det följande behandlas först de principiella problemen kring ett optimalt utnyttjande av befintlig kapacitet, därefter frågan om marginella kapacitetsförändringars lönsamhet samt de långsiktiga strukturpolitiska problemen. I denna diskussion tas även upp frågan om vilka fördelar ett avgiftssystem skulle kunna ha. Därefter ge-

nomförs en diskussion av det empiriska underlag, som är nödvändigt för vissa typer av investeringskalkyler. Promemorian avslutas med vissa rekommendationer, som självklart enbart är uttryck för författarens personliga uppfattning.

1. *Den kortsiktiga problematiken*

1.1. Några inledande förutsättningar

På kort sikt menas här en tidsperiod under en isbrytarsäsong: ett antal isbrytare är rustade, industri- och hamnkapacitet är given liksom kapaciteten på alternativa transportmedel och lagringsmöjligheter. Beträffande ekonomin i övrigt förutsätts att alla priser återspeglar marginella produktionskostnader och att marknadsjämvikt råder på alla marknader, dvs. vi har ingen arbetslöshet och ev. överkapacitet på industrisidan är i huvudsak tekniskt betingad.[1] Att denna förutsättning är orealistisk — och senare också måste ändras — framgår enklast av att studera de alternativa transportmedlen till sjöfart: järnväg och lastbilstrafik. För järnvägar gäller i allmänhet att dessa har taxor som (avsevärt) överstiger de kortsiktiga marginella produktionskostnaderna samtidigt som lastbilstrafik antagligen icke betalar sina *samhällsekonomiska* marginalkostnader.[2]

Förutsättningen om säkerhet kan enklast uttryckas så att alla — isbrytarledning och berörda industrier och hamnar — i förväg känner till isläggningen, exempelvis att den kommande säsongen blir en exakt kopia av en tidigare »normalsäsong». För att förenkla resonemangen ytterligare skall vi anta att det är möjligt att bortse från inkomstfördelningssynpunkter — exempelvis genom det provisoriska men orealistiska antagandet att en i de politiska organens bästa välfärdsfördelning individerna emellan kan åstadkommas genom rena klumpsummeskatter eller transfereringar. Dessutom bortses från skilda typer av finansiella budgetrestriktioner för det offentliga. En motsvarande förutsättning för den privata sektorn är existensen av en perfekt kreditmarknad (med jämviktsräntor och ett minimum av kreditransonering). För ekonomin som helhet antas också att den internationella likviditeten inte utgör något problem (exempelvis genom att riksbanken hela tiden kan tänkas motverka kortsiktiga eller säsongmässiga fluktuationer i valutareserven genom en kreditpolitik med ränteändringar och operationer i öppna marknaden).

Det är i denna kvalificerat perfekta värld som vi inledningsvis skall diskutera kriterier för optimal isbrytning. Denna diskussion skall ske i termer av efterfrågan och utbud på en marknad för isbrytartjänster där företag — avsändande eller mottagande — köper isbrytartjänster från »isbrytarföretaget». Det är därvid starkt förenklande om man kan betrakta en avsändande eller en mottagande industri, norrlandshamn och redare som en integrerad enhet på köparsidan, varvid det blir möjligt att bortse från transaktioner internt mellan dessa parter.

1.2 Efterfrågestruktur och samhällsekonomiska intäkter — ett principresonemang

Låt oss börja med att granska efterfrågesidan för isbrytartjänster på kort sikt, dvs.

[1] I promemorian används genomgående de ekonomiskt-tekniska termerna *marginalkostnad* eller *gränskostnad*. I stort sett torde dessa termer i flertalet beräkningssammanhang kunna approximeras med *särkostnader*.

[2] Detta påstående kan behöva kvalificeras. Den *samhällsekonomiska* marginalkostnaden för en tung lastbil är det körmilsberoende slitaget och reparationskostnaderna för fordonet samt bränslekostnaden (bränsle *utan* skatt) samt det fordonsberoende slitaget på vägar (vilket ökar progressivt med stigande fordonsvikter) samt *kostnader för andra trafikanter* i form av minskad hastighet eller ökade trafikrisker, dvs. vad som brukar betecknas som »trängselkostnader». Den *privatekonomiska* kostnaden för lastbilar inkluderar endast de första punkterna men *med* skatt på bränslet. Trängselkostnaderna varierar starkt med vägarnas beskaffenhet och trafikintensiteten i övrigt. I vissa fall — obelastad, god permanentad landsväg — kan troligen skatten överstiga de senare »dolda» posterna. I andra fall är skatten helt otillräcklig.

med industrilokalisering och befolkningsfördelning som given. Vi får därvid förutsätta att »industriföretaget» — integrerat som ovan — gör en lönsamhetskalkyl över skilda alternativ. I stort sett blir dessa följande:

a) Köpa omedelbara isbrytartjänster till annars stängd hamn.
b) Järnvägstransport till närmaste isfria hamn.
c) Lagra till dess ordinarie hamn blir öppen.
d) Temporärt produktionsuppehåll.

Olika kombinationer av dessa alternativ kan naturligtvis tänkas: exempelvis järnvägstransport till en annan hamn än den ordinarie, kombinerad med isbrytartjänster från denna, lagring till en period då isbrytning fortfarande behövs men är billigare etc.

Ett rationellt kalkylerande företag kan således härleda en efterfrågekurva, som anger efterfrågan av isbrytartjänster som en funktion av det pris isbrytartjänsterna betingar. För att bestämma formen på dessa efterfrågekurvor — som också visar hur mycket ett företag maximalt är berett att betala för att få tillgång till isbrytartjänster — fordras en noggrann empirisk genomgång av skilda företags interna optimeringskalkyler. En sådan genomgång har i detta sammanhang inte varit möjlig att genomföra utan vi får här nöja oss med ett illustrerande kalkylexempel.[1]

Antag att ett företag i direkt anslutning till hamn har en kapacitet på 250 000 ton massa/år, dvs. en produktion på 5 000 ton i veckan. Vid ett massapris fob på 400 kr/ton svarar detta mot ett årligt försäljningsvärde av 100 Mkr eller 2,0 Mkr/vecka. Vi antar också att det är möjligt att hålla produktionen jämnt fördelad över året.

Hamnen antas kräva isbrytning under 16 veckor per år och det förutsätts också att isbrytning är tekniskt möjlig under hela denna period. Huvudalternativen till isbrytning är

a) järnvägstransport till isfri hamn
b) lagring

Antag att merkostnaden för järnvägstransport är 30 kr/ton — ett lågt pris, som dock kan motiveras med vad som tidigare sagts om järnvägstariffens förhållande till kostnadsstrukturen. (Ett speciellt problem är det i detta sammanhang att den vagn- och lokpark som utnyttjas för vintertransporter kan få en låg utnyttjandegrad, alternativt att flaskhalsproblem uppstår i fördelningen av vagn- och lokresurser). Bl.a. Horwath-Lindströms undersökning tyder på att sjöfrakterna påverkas endast obetydligt av om skeppningen sker från ursprungshamnen eller den isfria hamnen, varför kostnadssänkningen genom kortare sjötransporter i stort sett kompenseras av ökade terminal- och omlastningskostnader.

Merkostnaden skulle enligt kalkylexemplet således vara 150 000 kr per vecka. Om veckoproduktionen kan klaras med *en* utskeppning som kräver isbrytartjänster skulle industriföretaget vara berett att betala ett belopp ända upp till 150 000 kr för varje veckas ytterligare öppethållande till isbrytarföretaget.

Alternativet »järnvägstransporter» kan således sägas utgöra det övre tak utöver vilket det knappast är möjligt att debitera ett industriföretag isbrytartjänster. Lagring kan dock under gynnsamma betingelser vara ett väsentligt billigare alternativ. Antag att lagringskostnaden (räntor på lager och lagringslokaler) utgör genomsnittligt 12 % per år på produktionsvärdet. Den massa som produceras omedelbart efter stängningen kommer att ligga i lager åtminstone 16 veckor, dvs. första »isveckans» produktion kommer att dra en merkostnad av 80 000 kr. Sista isveckans lager kommer med detta resonemang att enbart ha en lagerkostnad av några tusen kronor. Även om siffrorna kan vara orealistiska framgår några centrala egenskaper klart i kalkylexemplet.

[1] Dessa frågor har bl.a. översiktligt belysts av Deszö Horwath och Christian Lindström i en uppsats »Umeå uthamns betydelse... beträffande transportekonomin under vintersjöfarten», stencil, Företagsekonomiska institutionen, Umeå Universitet. Vissa resultat från denna undersökning redovisas i ett senare avsnitt.

Intäkterna av att förlänga den öppna säsongen är i hög grad beroende av den stängda säsongens längd. En förlängning av säsongen med en vecka när den stängda perioden är 12—16 veckor kan ge upphov till betydande kostnadsminskningar när det gäller lagerhållningen, medan en förlängning av säsongen med någon vecka för en hamn som är stängd några veckor inte behöver ge några signifikanta kostnadsminskningar, dvs. »intäkter» för isbrytningen. Resonemanget pekar på en central punkt: Varje ytterligare vecka som säsongen kan förlängas ger minskade »intäkter» för isbrytningen, dvs. ytterligare isbrytarinsatser kan ha en snabbt avtagande marginell lönsamhet.

Om isbrytning är alternativ till järnvägstransporter, är det *totala* värdet av isbrytningen — »intäkterna» — i kalkylexemplet (16 × 150 000 kr =) *2,4 Mkr.* Vid det gynnsammaste lagringsalternativet blir motsvarande intäkter ca *0,7 Mkr.* I det senare fallet måste dock uppmärksammas att intäkterna av de sista isveckorna knappast kan komma att överstiga kostnaderna för isbrytning. Det är också självklart att hela kalkylsituationen väsentligt förändras om hänsyn tas till att lager- och transportplaneringen måste ske med hänsyn till risk och osäkerhet om issäsongens längd. En »mild» vinter innebär således att en ytterligare veckas öppethållande till följd av intensifierad isbrytning kan ge ganska små intäkter, medan en marginell vecka under en sträng vinter i sin tur kan ge upphov till mycket stora intäkter. I det först nämnda fallet är alternativet till isbrytning kanske lagerhållning i lager med kapacitet för normal vinter (plus tillägg för vissa risker); i det senare fallet kan man tvingas till dyra transporter på ett redan starkt belastat järnvägsnät eller till temporärt produktionsstopp. Helt principiellt får vi intäktskurvor — som visar intäkten av en marginell veckas öppethållande — av den form som visas i fig. 1.

Det är rimligt att anta att kurvan för värdet av ytterligare en veckas upprätthållande lutar brantare i ett kortsiktigt perspektiv än i ett långsiktigt. På kort sikt är lagerkapacitet och alternativa transportmöjligheter i stort sett givna, varför vinsten blir låg av en marginell vecka under en mild vinter. Under en sträng vinter däremot kan krävas exceptionella åtgärder beträffande andra transporter. På sikt kan lagerkapaciteten och alternativa transportmöjligheter anpassas till den förväntade längre säsongen.[1]

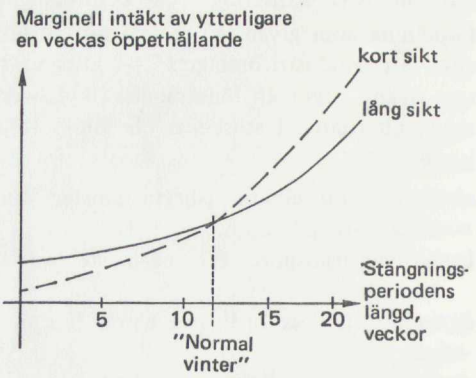


Fig. 1

1.3 Intäkterna — ett beräkningsexempel från Umeå hamn

Försök har gjorts att uppskatta värdet av vintersjöfarten på Norrland bl.a. av Horwath-Lindström i en uppsats med kalkylexempel för Umeå hamn. Deras kalkyl är begränsad till företag i Umeå-området eller norr därom liggande områden som skeppar över Umeå under vintersäsong. Kalkylen är genomförd för säsongen 1964/65, under vilken Umeå hamn hade en 84 dagar längre seglationsperiod än genomsnittet för hamnarna i Skellefteå, Piteå, Luleå och Karlsborg. Umeå hamn var öppen under hela vinterperioden denna säsong. Seglationspe-

[1] En intressant möjlighet (vid relativt omfattande isbrytarresurser) är att temporärt öppna hamnar under normal stängningstid genom väl samordnad konvojtrafik. En sådan operativ taktik kan väsentligt bidra till minskning av lagerkostnader och minskade risker för produktionsstopp.

rioden på Umeå är 60—80 dagar längre även för säsonger som icke betecknas som »normala». Man bör också hålla i minnet att kalkylen är genomförd innan SCA lade om sitt transportsystem.

Alternativet till vintersjöfart på Umeå har i Horwath-Lindströms kalkyl bestämts som järnvägstransport till närmaste isfria hamn (eller i vissa fall direkt till köparna). Med detta pessimistiska och »icke marginella» antagande är det troligt att värdet snarast överskattats jämfört med mer realistiska alternativ. Dessutom har järnvägskostnaderna bestämts från SJ:s (offentliga) normaltaxor, vilka troligen avsevärt överskattar de verkliga samhällsekonomiska kostnadsökningarna. I exemplet har också antagits att den minskade kostnaden för istillägg och längre sjötransport helt motsvarats av ökade terminal- och omlastningskostnader i samband med landtransport. I *tabell 1* redovisas ett sammandrag av Horwath-Lindströms resultat. Cementtransporterna är inte med i denna kalkyl, utan diskussionsvis framhåller författarna att ökad lagring här är det billigaste alternativet. Den ökade lagerkostnaden för cement vid 3 à 4 månaders ishinder på Umeå uppskattas till ca 250 000 kr vid en årlig omsättning i området på 50 000 ton. Oljetransporter ingår ej i kalkylen beroende på att »man vid införseln av flytande bränsle och asfalt ej kan tillgodogöra sig det relativt korta sjöfartsstoppet; detta på grund av de enkelbottnade tankfartygens känslighet för förhållandevis små ishinder» (Horwath-Lindström s. 2).

Horwath-Lindström beräknar merkostnaden för de berörda företagen (inklusive Cementa) om Umeå vore stängd under samma period som de norr om Umeå befintliga hamnarna till ca 5 Mkr. Detta belopp kan tolkas som en grov approximation av de samhällsekonomiska intäkter som är förenade med ett öppethållande av Umeå hamn under den angivna 84-dagarsperioden när alternativet är direkt transport till isfri hamn.

Som tidigare påpekats innebär detta dock att man antagligen fått en viss överskattning genom att — med cement som enda undantag — förutsätta järnväg med normalfraktsats som alternativ. Beloppet kan ej heller omedelbart översättas som en intäkt för isbrytningen på Umeå. Sjöfart före och efter den studerade perioden kan kräva isbrytartjänster liksom vissa fartyg under perioden måhända kan ha anlöpt Umeå utan att ta i anspråk några tjänster. Järnvägstransporterna har dessutom tänkts ske till hamnar utan isbrytarbehov — således har bl.a. Sundsvall exkluderats som alternativhamn. Man måste också hålla i minnet att transportoptimeringen från företagens sida skett under förutsättning av »gratis» isbrytning, varför isbrytarkostnaden i marginella fall kan ha överstigit alternativkostnaden för lagring eller landtransport.

Den totala transportkvantiteten var under perioden ca 150 000 ton — utan hänsyn till varuslag. Merkostnaden för land-

Tabell 1. Det ekonomiska värdet av vintersjöfart på Umeå hamn (februari—april 1965).

Företag	Varuslag	Mängd (ton)	Alternativkostnad vid järnvägstransport (kronor)
Umeå-området			
Bowaters	Massa	42 400	1 283 000
SCA	Massa	27 400	1 269 000
	Trävaror	2 000	86 000
NCB	Massa	900	28 000
	Papper	200	7 000
	Umeå-området totalt		2 673 000
Norr Umeå			
Assi	Massa	1 200	21 000
	Papper	30 200	761 000
	Board	1 700	36 000
SCA	Kraftliner	15 100	402 000
Scharin	Board	1 900	56 000
	Massa	1 000	34 000
Bure	Massa	7 800	279 000
NJA	Valsjärn	11 200	315 000
Boliden	Koppar	4 000	207 000
	Norr Umeå totalt		2 111 000
	Umeå hamn totalt		*4 784 000*

transport rör sig således enligt den refererade kalkylen om *30 kr/ton*. Fördelningen mellan gods som kommer från umeåområdet och gods som kommer norr Umeå är dock ojämn. Omkring 75 000 ton från umeåområdet har en merkostnad på 2,7 Mkr medan samma mängd norr Umeå har en lägre merkostnad på ca 2,1 Mkr. Denna skillnad förklaras främst av att det senare godset redan vid transporten till Umeå lastats på godsvagn och merkostnaden endast utgörs av den marginella kostnaden för ytterligare transportavstånd.

Diskussionen har här också inskränkts till data från »normalvintrar» och intäkterna har betraktats från »hamnens» eller områdets synpunkt. En betydande begränsning i det refererade materialet är att det inte tillåter beräkningen av vad en ytterligare veckas förlängning av säsongen är värd. De intäkter som kan tillföras en marginell isbrytare eller en marginell isbrytarinsats torde i allmänhet inte på något enkelt sätt kunna erhållas som genomsnitt beräknade från totala intäkter.

1.4 Kostnadsstrukturen — ett principresonemang

Efter denna diskussion om intäkterna är det lämpligt att genomföra några likartade resonemang kring de samhällsekonomiska kostnaderna för isbrytning och öppethållande av hamnar. Även på denna punkt måste resonemangen i huvudsak bli av principiell karaktär i brist på mer omfattande empiriska studier av kostnadsstrukturen. Utgångspunkt är bl.a. den redovisning av kostnaderna som lämnats av sjöfartsutredningen.

För en diskussion av optimal isbrytarinsats är det viktigt att särskilja a) *genuint fasta kostnader* som är oberoende av om fartygen utnyttjas under en säsong eller ej, b) *säsongberoende fasta kostnader* som i stort sett är oberoende av antal utnyttjade dagar, antal gångmil eller dylikt, samt c) sådana *rörliga kostnader* som dels är beroende av den *utnyttjade tiden eller distansen*, dels sådana — främst *reparationskostnader eller risker för reparationskostnader* — som är förenade med *punktvisa svåra assistanser* eller dylikt. Sjöfartsutredningen, som borde ha genomfört en sådan genomgång för sin analys av isbrytaravgifternas konstruktion, lämnar oss här i hög grad i sticket.

Under förutsättning av att det inte är möjligt att avyttra isbrytarna eller att hyra ut dem till andra länder är byggnadskostnaderna att betrakta som genuint fasta kostnader. Dessa kan inte minska eller öka om ett beslut fattas om att en isbrytare skall tas ur bruk temporärt för en säsong. Vi gör här också den kompletterande men ej fullt realistiska förutsättningen att gångtid eller liknande ej påverkar fartygets livslängd utan att denna är tekniskt given. Livslängden kan också vara bestämd av att underhållskostnaderna ökar till följd av teknisk föråldring eller att nya isbrytare har lägre underhållskostnader.

I det kortsiktiga perspektivet föreligger således ett givet antal isbrytare med vissa tekniska egenskaper och motsvarande underhålls- och driftkostnader. I den samhällsekonomiska kalkylen är det helt ointressant vad dessa isbrytare en gång kostat att bygga. Kalkylmässiga avskrivningar och räntor utgör således ingen samhällsekonomisk kostnad och kan bara vara av intresse för sifferintresserade bokförare eller ekonomiska historiker.[1] I den totalkalkyl för fyra isbrytare som sjöfartsutredningen redovisar på 22,5 Mkr utgörs 11,5 Mkr av sådana bokföringsmässiga avskrivningar och räntor. Kvar för kostnader som är säsong- eller gångtidsberoende är därvid bara halva beloppet. Denna senare del bör dock ökas med de samhällsekonomiska kostnaderna för utnyttjandet av värnpliktig personal. Detta problem skall här inte närmare behandlas, men som en grov approximation kan antas att det rör sig om en tilläggskostnad på ca 4,5 Mkr.

[1] Den *samhällsekonomiska* kostnaden skulle vara det belopp sjöfartsverket kan erhålla genom att hyra ut eller försälja fartygen till ett annat land eller sälja dem till en skrothandlare.

Nästa problem är därvid att dela upp den återstående kostnadsdelen, dvs. ca 15 Mkr i en del som är säsongberoende och en del som är gångtidsberoende eller utnyttjandeberoende. Den fråga som måste ställas blir: Vilka kostnadsökningar blir följden av om säsongen förlängs med en dag mer eller om gångtiden ökar från 7 500 timmar till exempelvis 7 600 timmar? Troligen är huvuddelen av de återstående kostnaderna, som av sjöfartsutredningen betecknas som »rörliga», i stället säsongberoende. Framför allt gäller detta om man betraktar personalkostnaderna som i huvudsak fasta för en säsong. Ett belopp på 1 000 kr/timme förefaller att vara en övre gräns för den rörliga kostnaden (bunkring plus ökade reparationskostnader) om alternativet är att ligga stilla med rustat och redan bemannat fartyg under pågående säsong.

Det är också av intresse att studera kostnadsstrukturen sedd från hamnens eller de godstransporterande fartygens sida. Marginalkostnaden för att förlänga säsongen med ytterligare en vecka för en hamn blir därvid de ökade rörliga kostnader som åsamkas isbrytningen (under förutsättning av att isbrytarkapacitetet finns tillgänglig). Kostnaden sedd från ett assisterat fartygs synpunkt blir i hög grad beroende av tekniken för isbrytning och trafikbilden. Sker brytningen i form av en ränna utan direkt assistans är gränskostnaden för ett marginellt fartyg noll, och vi har en fast kostnad för rännan som kan betraktas helt analog med en väginvestering (men med mycket kort livslängd). Denna fasta kostnad bestäms av de nödvändiga gångtidskostnaderna för isbrytaren. Ett fartyg som passerar rännan kan till och med ge upphov till en intäkt om passagen bidrar till att förlänga »livslängden» hos rännan.

Sker däremot en direkt assistans blir kostnaden för passagen den ökade gångtidskostnaden (plus kostnader för ökade haveririsker etc. vid svårforcerad is). Om assistans sker i form av konvojer blir marginalkostnaden för ett andra eller tredje fartyg antagligen ganska låg. Det marginella fartygets kostnader består i huvudsak av att det kan åsamka förseningar för övriga fartyg i konvojen eller ökade väntetider för att samla en konvoj. Endast en del av dessa marginella kostnader drabbar isbrytaren. Det är troligt att kostnaderna som ett marginellt fartyg åsamkar andra fartyg kan växa ganska snabbt med konvojens storlek och därmed också sätter en övre gräns för det antal fartyg som det är lönsamt att ge en gemensam assistans.[1]

En speciell kostnad som är svår att närmare precisera sammanhänger med att fartyg själv kan forcera isen i vetskap om att eventuell assistans kan ske från en närbelägen isbrytare. För att beräkna denna kostnad fordras en försäkringsmässig syn på verksamheten.

Den kortsiktiga kostnadsbilden blir naturligtvis mer komplex om ingen överkapacitet av isbrytare föreligger utan samtliga isbrytare kan utnyttjas i uppgifter som ger intäkter som *överstiger* de kortsiktiga marginella gångtidskostnaderna. Kostnaden för en viss assistans blir därvid värdet av den maximala intäkt man samtidigt avstår från genom att inte utnyttja isbrytaren i en annan uppgift. Denna alternativkostnad har i allmänhet ingen som helst anknytning till gångtidskostnader, periodiserade kapitalkostnader eller andra data som normalt kan härledas ur bokföringen. Dessa alternativkostnader kan naturligtvis — inte minst under stränga isvintrar — bli mycket höga för nordligt belägna hamnar. Vid fullt kapacitetsutnyttjande kommer således kostnaderna för en viss assistans att bli beroende av dels de alternativa assistansuppdrag som finns i »rummet», dels de förväntade assistansuppdrag som kan komma senare. Under realistiska förhållanden är de senare också förenade med risk och osäkerhet om isförhållanden och trafikbildens utveckling.

[1] Problemet är delvis analogt med kostnadsbilden i belastade vägnät där huvuddelen av den samhällsekonomiska kostnaden av ytterligare ett fordon utgörs av ökade passagetider, förseningar eller ökade olycksfallsrisker för andra fordon.

1.5 Marknaden för isbrytartjänster — ett modellexempel

Målet för isbrytarverksamheten under en säsong kan formuleras som att den samhällsekonomiska vinsten mätt som skillnaden mellan de samhällsekonomiska intäkterna och motsvarande kostnader skall maximeras. De samhällsekonomiska intäkterna bestäms därvid av de belopp som företag och hamnar maximalt skulle vara beredda att betala för isbrytning (och indirekt via kostnaderna för alternativa åtgärder som landtransport eller lagring).

Att genomföra en optimering av isbrytningen på kort sikt så att detta mål tillgodoses — inte minst när hänsyn skall tas till risk och osäkerhet — är ingen lätt uppgift. Speciellt svårt bör det vara i en situation utan någon prisbildning på isbrytartjänster och med en långt ifrån fullständig bild hos isbrytarledningen av de samhällsekonomiska intäkter som skapas. Detta hindrar emellertid inte att god intuition förenad med lång erfarenhet i många fall kan ge resultat som närmar sig mer avancerade operationsanalytiska optimeringsmodeller av trafikflöden.[1] Frånvaron av prisbildning tvingar självklart fram någon form av ransonering av isbrytartjänster. Under gynnsamma förhållanden kan naturligtvis en skickligt skött ransonering ge samma resultat som marknad med prisbildning. För att verkligen ge optimala resultat skulle således isbrytarledningen behöva samla in uppgifter på vad skilda industrier skulle vara villiga att betala men sedan inte behöver betala.

Frånvaron av prisbildning skapar troligtvis en »spelsituation» i vilken konsumenterna av isbrytartjänster ständigt *överdriver sin efterfrågan* eller ej får tillräckliga incitament till en optimering på basis av de samhällsekonomiska kostnaderna för sina transporter. Tendenser som kan uppstå är att *trafikbilden blir alltför splittrad:* Många hamnar, små fartyg eller ingen konvojbildning. En annan tendens är den feloptimering som uppstår genom att *inga ekonomiska incitament* föreligger *för att utnyttja isförstärkta fartyg,* även om det i en samhällsekonomisk lönsamhetskalkyl skulle visa sig billigare att isförstärka fartygen och marginellt minska isbrytarkostnaden.

Det är emellertid mycket svårt att åstadkomma en helt perfekt marknad på detta område. De mycket kortsiktiga problemen med isbrytarflottans lokala disponering och bildandet av konvojer, anvisningar om lämpliga leder, allt som är av typen »trafikreglering» kan knappast lösas genom ett prissystem. Ett sådant skulle i så fall fordra mycket stora, kortsiktiga variationer i priser och marknadsadministration som är minst lika omfattande som den som sköter trafikregleringen. Däremot torde introduktionen av ett förenklat prissystem kunna underlätta isbrytarledningens uppgifter, genom att de väsentliga samhällsekonomiska avvägningsproblemen sköts via prissystemet och en koncentration på de »taktiska» trafikregleringsuppgifterna möjliggörs.[2]

Om man i stället helt förlitar sig på en fysisk transportreglering utan priser, tvingas isbrytarledningen att vägra att assistera fartyg för vilkas transporter isbrytarledningens skuggkalkyl visar att det alltid är samhällsekonomiskt mer lönsamt med järnvägstransport eller längre lagring. Svårigheterna med en sådan avancerad transportreglering hänger närmast samman med att de företagsekonomiska kalkylerna för industrin inte återspeglar motsvarande samhällsekonomiska kalkyl. Lagring och järnvägstransport ger alltid upphov till företagsekonomiska kostnader (som dessutom åtminstone i järnvägsfallet är högre än

[1] För modeller av detta slag med tillämpning på praktiska svenska transportproblem se bl.a. Sven Erlander: Optimizing Nonlinear Models of Certain Transportation and Inventory Systems, Stockholm 1968 (behandlar transportoptimering för Försvarets fabriksverks tvätterier), Göran Bergendahl: Models for Investments in a Road Network, Stockholm 1969 (problem i samband med de långsiktiga vägplanerna).

[2] Det är här möjligt att jämföra med diskussionen om prissättning på vägar. En sådan prissättning onödiggör icke trafikreglering via trafikljus, regler för körsätt m.m. men underlättar regleringen genom att icke optimala köer minskas via prissystemet.

de samhällsekonomiska), medan den företagsekonomiska kostnaden från industrins synpunkt underskattar den samhällsekonomiska kostnaden för isbrytning. Det kommer alltid att föreligga en stark press att driva isbrytningen längre än vad som är optimalt.

Men prissättningen kommer också att få effekter på inkomstfördelningen. Den fria isbrytningen kan betraktas som en norrlandssubvention med den samtidigt något riskabla egenskapen att den kan snedvrida resursfördelningen. Om man övergår från ett system med fri isbrytning till avgiftsbelagd isbrytning finns det alltid tekniska möjligheter att återföra det tidigare subventionsbeloppet i någon form — exempelvis som subventioner till företagen i proportion till antalet sysselsatta eller som utbildningsbidrag. En sådan reform, som är neutral från inkomstfördelningssynpunkt, har dessutom möjligen fördelen att den justerar de relativa priserna i rätt riktning. Det är troligt att den solidariska lönepolitiken systematiskt leder till för höga löner i arbetslöshetslänen och att lönesubventioner därför kan motiveras från resursfördelningssynpunkt.

Man kan i detta sammanhang inte nog understryka det föga rationella i att genomföra ett norrlandsstöd i form av transportsubventioner (med priser under transportmedlens gränskostnader) och samtidigt tillåta att transportoptimering och lokaliseringsbeslut får basera sig på sådana subventionerade transportpriser. Detta innebär ju enbart att man skapar falska incitament för transportkrävande industrier att förlägga sig till orter där de saknar alla relativa fördelar. Ett annat problem är de *risker* som finns i samband med transporter på Norrland (vid given förväntad eller genomsnittlig kostnad). Som skall visas i det följande kan dessa risker dock elimineras utan subventioner av den långsiktigt förväntade transportkostnaden.

Det är här inte möjligt att behandla de ytterligt komplexa problem som uppstår vid en optimering i ett transportnätverk i såväl rummet som tiden.[1] Vi skall i stället studera en starkt förenklad modell med en enhetlig efterfrågan på isbrytarassistanser och diskutera vissa inslag i en prissättningsmodell.

I fig. 2 anges längs ena axeln antalet assistanser, längs andra axeln priset på en enhetlig assistans. Tre olika efterfrågekurvor, A, B och C har lagts in i figuren. Kurva A kan tänkas hänföra sig till mild vinter, kurvorna B och C betecknar vintrar med svårare isförhållanden.

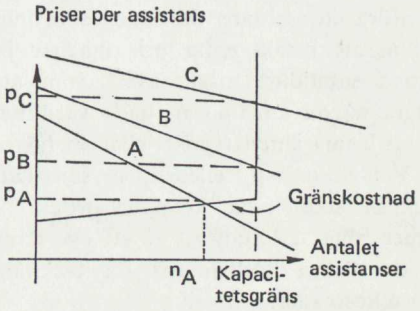


Fig. 2

I figuren har också inlagts en marginalkostnadskurva — beräknad på de kortsiktiga gränskostnaderna. Denna kan förväntas vara svagt stigande beroende på åldersstrukturen hos de befintliga isbrytarna (med stigande underhållskostnader för de äldre). Dessutom förutsätts att det föreligger en absolut kapacitetsgräns.

Vid en låg efterfrågan — kurva A — nås det bästa resultatet om priset sätts lika med p_A och antalet assistanser blir n_A. Detta innebär att alla som för en assistans är beredda att betala ett belopp som svarar mot kostnaden — i detta fall den relativt låga marginalkostnaden för en ytterligare assistans — också erhåller assistans. Att sätta ett pris högre än p_A — exempelvis genom att beräkna något slags styckkostnad med hänsyn till bokförda fasta kostnader — leder enbart till en dålig resursanvändning. Ett sådant högre pris in-

[1] De läsare som är intresserade av de mer komplexa problemen hänvisas exempelvis till Erlanders och Bergendahls arbeten för att se hur även ganska enkla problem kan ges svåra formuleringar.

nebär ju att vissa konsumenter som är beredda att betala de marginella kostnaderna avstår från att efterfråga tjänsterna.

Växer efterfrågan till B eller C blir de kortsiktiga gränskostnaderna för assistanser helt ointressanta. Problemet gäller därvid att fördela och utnyttja den i antal begränsade isbrytarflottan på ett sådant sätt att den samhällsekonomiska vinsten maximeras. Detta kan ske genom att sätta ett pris p_B resp. p_C på isbrytartjänster. Dessa priser skapar jämvikt på marknaden. Att genomföra en assistans till någon som inte är villig att betala detta pris innebär ju att man samtidigt måste avstå från att assistera någon annan som hade varit beredd att betala jämviktspriset eller ett högre pris. Vid ett pris p_B eller p_C — som kan betecknas som rena knapphetspriser — kommer isbrytarflottan att ge ett överskott över de rörliga kostnaderna för täckning av fasta kostnader.

Om detta överskott är tillräckligt för »fullkostnadstäckning» eller ej kan icke avgöras utan empiriska undersökningar. Det är också viktigt att hålla i minnet att ett ev. överskott vid en konsekvent prissättning baserad på gränskostnader eller det högre pris som erfordras för att skapa jämvikt i hög grad är beroende av issäsongens karaktär. En mild vinter — som innebär att man endast under kortare perioder utnyttjar hela kapaciteten — kan medföra att inte ens de säsongberoende fasta kostnaderna täcks, medan en sträng och lång isvinter kan ge så stora vinster att de även ger överskott över (bokföringsmässiga) fasta kostnader.

Det finns uppenbart många skäl som talar för en prissättning på isbrytartjänster. Men finns det några möjligheter att omsätta en ekonomiskt ideal prissättningsmetod i praktisk verklighet? Ett möjligt förfarande skulle vara att ordna »isbrytarmarknaden» efter i stort sett följande riktlinjer.

Före issäsongens start erbjuder isbrytarföretaget kontrakt som innebär öppethållande av viss farled till en viss hamn vid en bestämd tidpunkt till priser som svarar mot ett förväntat genomsnitt av gränskostnad eller ett högre knapphetspris. Köpare av sådana kontrakt torde i första hand bli större industrier med regelbundna skeppningar och mer avancerade transportsystem, vilka också i hög grad kan vara villiga att betala en riskpremie för den ökade säkerheten i leveranser. Vid efterfrågeöverskott får kontrakten eller optionerna auktioneras ut till högstbjudande.

Om issäsongen blir mild, och ingen eller ringa isbildning föreligger för ett visst kontrakt, blir kostnaderna för isbrytarföretaget låga medan betalning enligt kontraktets pris likväl skall ske. I kontraktet har man inte köpt ett antal isbrytardygn utan öppethållande av viss farled. Det innebär också att kostnaden för kontraktet är oberoende av hur många fartyg eller hur stora fartyg som passerar den öppna leden inom den för kontraktet stipulerade tiden.[1] (Om antalet fartyg ökas eller de har sådan storlek eller sådana dåliga isegenskaper att tiden ej kan hållas eller extra kostnader uppstår för isbrytaren, fordrar detta självklart någon form av tilläggskontrakt.) Huvudprincipen är att kostnaderna för kontrakten skall svara mot något slag av förväntat eller genomsnittligt pris bildat med hänsyn till alternativa utfall av issäsongens karaktär och trafikbilden under perioden. Kontrakten på denna terminsmarknad är bindande för bägge parter.

När issäsongen börjar, kompletteras terminsmarknaden med en spotmarknad för nya kontrakt och eventuell försäljning av hela eller delar av tidigare terminskontrakt. Man kan anta att marknaden närmast får karaktär av direkt börs för köp och försäljning av kontrakt där isbrytarföretaget endast är en av många marknadskontrahenter. Om SCA har köpt ett antal kontrakt för öppen led till Umeå kan SCA på börsen sälja »påhängskontrakt» till smärre företag. Vid en mild vinter kan isbrytarföretaget tänkas köpa tillbaka terminskontrakt exempel-

[1] Eller ev. enbart utnyttjar den potentiella assistansmöjlighet som en närbelägen isbrytare kan ge.

vis på Sundsvall för att i stället söka sälja spotkontrakt på Luleå eller Piteå. Återköpspriset kan därvid i vissa fall bli ganska lågt eller återköp behöver inte alls aktualiseras om leden är isfri.

Fördelen med en uppdelning i en terminsmarknad och en spotmarknad är att man på köparsidan kan välja den riskgardering som är optimal. Företag med stor riskaversion eller med långsiktiga kontrakt för sin egen produktion kommer att föredra att köpa på terminsmarknaden. Isbrytarföretaget kommer samtidigt att fungera som ett försäkringsbolag genom att det utjämnar risker mellan åren. En sådan uppgift kan ses som fullt naturlig för ett offentligt ägt företag. Man kan till och med tänka sig att isbrytarföretaget tillsammans med SJ offererar en typ av kontrakt som innebär att antingen skall en viss farled hållas öppen eller också skall en viss kvantitet transporteras med landtransport till en angiven alternativhamn, allt till ett fast pris oavsett det slutligt använda transportsättet. En konstruktion med mycket säkra terminskontrakt kan också ses som en rimlig uppgift inom lokaliseringspolitikens ram: En av nackdelarna med norrlandslokalisering sammanhänger med de ökade ekonomiska *riskerna* i samband med transporter. Om dessa risker genom en försäkringskonstruktion eller terminsmarknad i stor utsträckning kan reduceras eller elimineras *utan* kostnader på sikt för annan part bör uppkomsten av sådana säkra kontrakt vara en åtgärd som är helt berättigad från välfärdssynpunkt.

För isbrytarföretaget uppkommer ingen förlust och produktionsföretaget får i sin tur välja mellan att köpa på termins- eller spotmarknaden, i det senare fallet kanske genom rekontraktering med part som redan har köpt terminskontrakt. Genom kombinerade isbrytar-järnvägskontrakt åstadkoms automatiskt på kort sikt den bästa avvägningen mellan sjö- och järnvägstransport med hänsyn till de kortsiktiga kostnadsförhållandena.

2. *Investeringsproblematiken*

2.1 Några principproblem

I det föregående avsnittet antyddes hur en marknadsmekanism (kompletterad med trafikreglering) skulle kunna lösa några av de ekonomiska resursfördelningsproblem som är förenade med isbrytarverksamhet på kort sikt. En av förutsättningarna för detta resonemang var att kapaciteten i stort sett är given vid varje issäsongs början: Marknaden för isbrytarkapacitet är av klimatologiska skäl ganska begränsad. Normalt torde man få räkna med ca 3 års fördröjning mellan beslut om kapacitetsutvidgning och leverans av en ny isbrytare. I begränsad utsträckning kan tillfälliga kapacitetstillskott erhållas från de nordiska grannländerna samt Sovjet.

I det följande avsnittet skall skilda aspekter på marginella tillskott i isbrytarkapaciteten diskuteras. Att en sådan diskussion är meningsfull motiveras främst av att isbrytarkapaciteten visserligen inte kan förändras helt kontinuerligt utan stegvis, men att dessa steg inte är särskilt stora i förhållande till totalkapaciteten. Mätt i maskinstyrka (hkr) är den totala kapaciteten i dag 50 000 hkr (5 fartyg). En ny isbrytare av standardtyp har en maskinstyrka av ca 22 000 hkr. Överslagsberäkningar utförda inom SJ visar också helt uppenbart att *enbart* järnvägstransporter icke kan vara något lönsamt alternativ till kombination sjöfart/isbrytning för de i vissa fall mycket transportkrävande norrlandsindustrierna. Alternativkonstruktionen enbart sjöfart/isbrytning contra enbart järnväg är således ointressant och kalkyler bör inriktas på att bedöma om ytterligare ökning av isbrytarkapacitet är lönsam eller ej — eller frågan om när en utvidgning av kapaciteten bör äga rum.

En investeringskalkyl innebär omedelbart en lång serie nya problem jämfört med den kortsiktiga optimeringsproblematiken. Främst krävs en prognos — ev. med skilda alternativ — av de intäkter som vi till följd av bristen på fungerande marknad

inte kan bestämma tillfredsställande ens för den närmaste perioden. Många faktorer skapar här en betydande ytterligare osäkerhet, inte minst med tanke på den relativt långa livstid som isbrytare synes ha (Ymer är f.n. 38 år och torde inte skrotas förrän vid mitten av 1970-talet). Utvecklingen inom norrlandsindustrierna mot vidare förädling innebär en inriktning på varor som samtidigt kräver mer regelbundna transporter och är mindre känsliga för valet av transportmedel. Större fartygsenheter med isförstärkning och koncentrerad hamnverksamhet minskar kraven på *antalet* assistanser samtidigt som kraven på *kvalitet* eller storlek hos isbrytarna kan öka. Den industriella expansionen och framför allt den ökade efterfrågan på olja ställer i sin tur ökade krav på regelbundenhet vid leveranser. Det är uppenbart att ett investeringsbeslut för en ny isbrytare — ett beslut som omedelbart binder minst 30 Mkr i ett projekt med relativt liten alternativanvändning — kan motivera ganska omfattande analyser och prognoser. Här är det emellertid nödvändigt med en begränsning till några mer principiella frågor.

Som tidigare antytts är det troligt att — vid given näringslivsstruktur — de samhällsekonomiska intäkterna av ytterligare isbrytare är relativt snabbt sjunkande. Den första eller de första isbrytarna är lätta att ekonomiskt motivera då de förhindrar uppkomsten av rena katastrofsituationer medan de nu aktuella projekten — främst den sjätte isbrytaren — kanske enbart förlänger seglationsperioden med någon eller några veckor på hamnar med ett relativt begränsat trafikunderlag.[1]

Det är också möjligt att ett införande av avgifter (ev. i kombination med förstärkning av isbrytarledningens resurser och/eller möjligheter till styrning) kan leda till att den nuvarande kapaciteten kan utnyttjas bättre.

Effekterna av ytterligare insatser av isbrytare kan belysas av följande uppgifter.

Från 1955 till 1969 har med ökad insats av två nya isbrytare en förlängning av sjöfartsperioden kunnat åstadkommas på några dagar för Gävle och Söderhamn till omkring tre veckor för flertalet övriga hamnar. Umeå utgör ett undantag med en förlängning ända upp till 60 dagar; detta kan antingen vara en rent slumpmässig effekt eller också förklaras av att en medveten koncentration skett av trafiken på Umeå.

Det kan vara av visst intresse att studera vilka resultat en finsk studie med en ekonometrisk modell erhöll och hur dessa resultat kan tolkas på svenska förhållanden.[2] Modellen arbetar med följande ekvationer:

$$S_H = 2{,}2 \cdot I^{1{,}0} \cdot K^{-1{,}4} \cdot T^{0{,}0} \qquad \text{(import)}$$

$$S_H = 2{,}7 \cdot I^{0{,}6} \cdot K^{-1{,}0} \cdot T^{0{,}0} \qquad \text{(export)}$$

$$N = 2{,}0 \cdot I^{0{,}6} \cdot K^{0{,}4} \cdot T^{0{,}2}$$

där S_H = hamnarnas stängningstid, vägd med hänsyn till resp. hamns totala andel i import eller export
I = istäckets omfattning (km²)
K = isbrytarkapacitet (hkr)
T = trafikvolym (fartyg)
N = isbrytarnas gångtid

Modellen visar bl.a. att en ökning av isbrytarkapaciteten med 1 % minskar stängningstiden med 1—1,4 % (beroende på om man utgår från export- eller importvärden). Direkt översatt på det aktuella investeringsproblemet innebär detta att tillkomsten av en ny isbrytare som ökar kapaciteten mätt i hkr med drygt 20 % skulle förväntas korta ner stängningstiden med ca 25 %, dvs. i praktiken ett ökat öppethållande under »normalsäsong» med någon vecka i botten-

[1] Det är således uppenbart att de för ekonomin vitala oljetransporterna främst till västkusten och stockholmsområdet aldrig kan hotas vid nuvarande kapacitet på isbrytarsidan. Med denna kapacitet torde det också vara möjligt att upprätthålla kontinuerlig trafik på Umeå, även under relativt svåra isvintrar.

[2] Se P. Kukkonen — E. Tikkonen: Isbrytaren och vintertrafiken (Kommunikationsrådet, stencil), Helsingfors 1970.

havshamnarna och två à tre veckor i bottenvikshamnarna.

Det måste emellertid understrykas att »intäkterna» inte på något enkelt sätt kan förväntas samvariera med det ökade öppethållandet. Andra tolkningsmöjligheter är att en ökning av istäckets omfattning med 1 % dels kräver en ökning i utnyttjad gångtid med 1 %, dels medför en 0,6—1 %-ig ökning av stängningstiden. Av den tredje formeln framgår också att en kapacitetsökning med 1 % medför en ökning i gångtiden med endast 0,4 %. Kapaciteten utnyttjas antagligen genom att sprida isbrytarna så att den genomsnittliga gångtiden (och därmed de rörliga driftkostnaderna) kan minskas.

Problemet kan något förenklat också formuleras på följande sätt: En ny isbrytare är motiverad om det kan visas att de periodiserade kostnaderna som är av storleksordningen 5 à 7 Mkr/år (beroende bl. a. på val av räntesats och alternativlön för personalen) motsvaras av intäkter på något annat håll i samhället. Det förutsätts därvid att en krona är »lika mycket värd», oberoende av vem som får den.[1]

Den marginella isbrytaren skall således åtminstone förhindra att ca 150 000 ton transporteras med järnväg och i stället kan skeppas ut med fartyg. Med hänsyn till att lagring ofta är gynnsammare än järnvägstransporter ställs kravet väsentligt högre beträffande de kvantiteter — främst massa — där en ytterligare isbrytare kan förhindra lagring. I det följande skall vi med några modellexempel ytterligare belysa några problem kring investeringskalkylen och den optimala kapaciteten.

2.2 Kapacitetsökningar vid prissatta isbrytartjänster

Inledningsvis skall vi helt kort behandla några principiella synpunkter på de kalkyler som är möjliga att genomföra i samband med en förändring av isbrytarkapaciteten i form av nyinvesteringar eller avveckling av befintligt tonnage vid prissättning av isbrytartjänsterna. Resonemangen måste ske utan hänsyn till den komplexa optimeringen av insatserna under en säsong. För att ytterligare underlätta framställningen förutsätts i detta avsnitt *en* efterfrågekurva, hänförbar till något slags »normalvinter».

Utgångspunkten är fig. 3 som visar en efterfrågekurva, en gränskostnadskurva för isbrytningen som ger relativt låga marginella kostnadsökningar för ökat antal assistanser fram till kapacitetsgränsen och efter kapacitetsgränsen ersätts med höga gränskostnader (kostnaderna för järnvägstransporter eller lagring). Vid den befintliga kapaciteten förutsätts att jämvikt skapas vid ett knapphetspris p_A.

Vid en given kapacitet är den *totala samhällsekonomiska* vinsten av isbrytning hela den streckade ytan mellan efterfrågekurvan och gränskostnadskurvan minskad med fasta kostnader för varje säsongs rustning och bemanning. Efterfrågekurvan anger vad ett starkt prisdiskriminerande isbrytarföretag maximalt skulle kunna få ut av skilda industrier. Den *företagsekonomiska* intäkten vid priset p_A utgörs av rektangeln med On_A och Op_A som sidor. Den *företagsekonomiska* vinsten eller förlusten för isbrytarföretaget är detta belopp minskat med summan av de rörliga kostnaderna och den säsongfasta kostnaden (samt det godtyckliga, stora belopp som man vill påföra i räntor och avskrivningar).

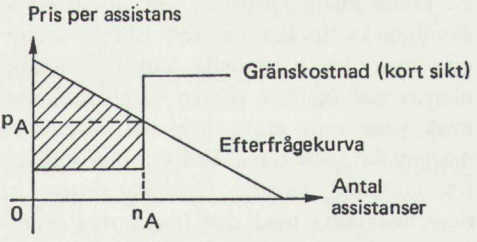


Fig. 3

[1] Vi förutsätter här som självklart att statens isbrytarpolitik *inte* inriktas på att tillgodose efterfrågan på isbrytartjänster ända ner till priset noll, dvs. bygger bort alla köer, utan att en av isbrytarledningens främsta uppgifter är att reglera efterfrågan vid en samhällsekonomiskt rimlig nivå (även utan prissättning).

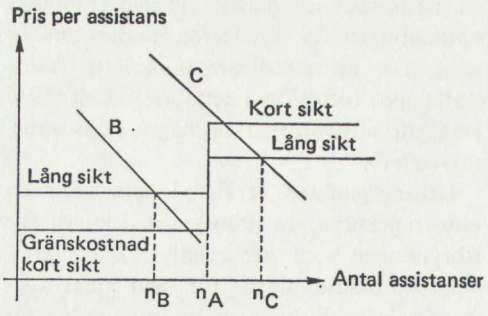


Fig. 4

Om isbrytarkapaciteten kan varieras kontinuerligt får vi följande bild (fig. 4). Här har den tidigare kortsiktiga gränskostnadskurvan kompletterats med en mer långsiktigt bestämd gränskostnadskurva för kapacitetsvariationer. Vid en kapacitetsminskning kan man inbespara de säsongfasta kostnaderna, vid en kapacitetsökning drar man på sig dels (periodiserade) kapitalkostnader för den ökade kapaciteten, dels nya säsongfasta kostnader för denna kapacitet.

Om efterfrågekurvan svarar mot B skall kapaciteten minskas till n_B eftersom kapacitetsskillnaden mellan n_A och n_B varken ger upphov till företagsekonomiska eller samhällsekonomiska intäkter som svarar mot de rörliga kostnaderna under säsongen eller de säsongfasta kostnaderna.

Är efterfrågekurvan å andra sidan C bör kapaciteten ökas långsiktigt till n_C. En sådan kapacitetsökning kommer visserligen att sänka knapphetspriset (och de företagsekonomiska intäkterna för isbrytarföretaget) men den marginella kapacitetsutvidgningen ger upphov till en samhällsekonomisk vinst som väl täcker den långsiktiga marginella kostnaden. Vid optimal kapacitet kommer således *knapphetspriset* att överensstämma med *den långsiktiga gränskostnaden* (dvs. full kostnadstäckning erhålls).

I en mer realistisk kapacitetskalkyl måste hänsyn tas till att efterfrågan förändras över tiden. Av primärt intresse blir att bestämma den optimala tidpunkten för en kapacitetsförändring. En kapacitetsutvidgning kan således under de inledande åren ge upphov till förluster som måste vägas mot vinster senare under investeringens livslängd.

Den företagspolicy som skulle gälla för ett statsägt isbrytarföretag med syfte att åstadkomma en från samhällsekonomisk synpunkt optimal transportallokering kan — under förutsättning av att företaget inte skall handlägga inkomstfördelningsfrågor utan att dessa sköts av andra organ — formuleras ungefär på följande sätt:

a) Företaget skall på kort sikt — dvs. under säsongen — utgå från sina kortsiktiga gränskostnader och endast åta sig assistanser vilkas priser täcker dessa kostnader.
b) Föreligger på kort sikt ett efterfrågeöverskott vid en policy enligt a skall företaget ta det högre pris som ger marknadsjämvikt, dvs. välja det assistansuppdrag för vilket det erbjudna priset maximalt överstiger de rörliga kostnaderna.
c) Företaget skall rusta endast så många fartyg att det marginella fartyget vid en normalsäsong eller en förväntad »genomsnittlig» säsong *täcker* sina *gränskostnader och säsongfasta kostnader.*
d) Om samtliga fartyg kommer att rustas enligt policy c skall företaget utvidga sin kapacitet endast om kapacitetstillskottet på sikt kan förväntas täcka såväl sina rörliga kostnader som sina säsongfasta kostnader och investeringskostnader.

Det måste understrykas att dessa »fyra teser» för isbrytarföretaget inte innebär att företaget skall maximera en vinst i rent företagsekonomisk mening. Maximal företagsekonomisk vinst kan troligen uppnås enklast genom att begränsa utbudet av isbrytartjänster och ta ut monopolistiska priser. Den samhällsekonomiska vinstmaximeringen kräver i stället att pris sätts lika med kortsiktig gränskostnad eller det högre belopp som är nödvändigt för att skapa marknadsjämvikt.[1] Om prissättning ej får ske skall endast fartyg vilka *skulle ha kunnat betala* de optimala priserna ges assistans.

[1] Dessa slutsatser är välkända från teorin för offentliga företag. Se exempelvis uppsatserna i Turvey: *Public Enterprise* eller *Affärsverken 2, bilaga 2.*

2.3 Uppläggning av en kalkyl utan explicita prisuppgifter

I detta avsnitt diskuteras helt kort en möjligt uppläggning av en studie som syftar till att utgöra en första approximation av en lönsamhetskalkyl utan att intäktsdata erhålls genom prissättning.

En första utgångspunkt för en sådan studie är att beräkna den rent fysiska effekten av en marginell isbrytare med avseende på öppethållandet. Detta kan ske genom:

a) Utarbetandet av en förenklad modell av den finska typen för svenska förhållanden 1950—1970. Grundmaterialet från isbrytarstatistiken torde innehålla i stort alla väsentliga data. Huvudsaken är att man söker nå fram till en modellbeskrivning av hur isbrytarkapaciteten kan påverka öppethållandetiderna.
b) Någon form av planeringsspel, i vilka studeras hur isbrytarna kan disponeras under sträng, normal och mild vinter med konsekvenser för öppethållande och gångtider.

Som ett slutresultat bör dessa studier kunna sammanfattas i en tabell av ungefär följande utseende.

Tabell 2. Beräknat antal dagars (veckors) *ökat* öppethållande vid insats av en sjätte (sjunde etc.) isbrytare

Hamn	Vinter Mild	Normal	Sträng
Kalix	D_{M1}	D_{N1}	D_{S1}
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
Gävle	D_{M9}	D_{N9}	D_{S9}

I nästa fas får man — med hjälp bl. a. av berörda export- och importföretag — söka beräkna värdet av ytterligare en dags eller en veckas öppethållande. Detta värde utgörs främst av de minskade lagerkostnaderna eller i extrema fall minskade transportkostnader med landtransporter plus de vinster som kan uppnås antingen genom att jämnare levererade varor erhåller ett högre pris eller att annars outnyttjad kapacitet av arbetskraft och kapital kan utnyttjas.

Denna kalkyl torde kunna begränsas till ett antal typvaror — förslagsvis järnmalm, valsjärn, massa, papper, trävaror, olja och cement. Det är antagligen viktigt att här försöka få ett grepp om kostnadsstrukturen med hänsyn till vinterns karaktär. Som tidigare påpekats kan en förlängning av stängningstiden med någon vecka vid en sträng isvinter vara ett mycket allvarligare problem än en veckas stängning under en mild vinter. I det första fallet kan företaget tvingas till landtransporter eller produktionsstopp genom att tillgänglig lagringskapacitet utnyttjas fullt. Dessutom är lagervolymen större, varför en veckas ytterligare stängning kan drabba en mångfaldigt större lagervolym under en sträng vinter än under en mild vinter.[1] Den finska kalkylen visar klart på att isbrytningens lönsamhet i hög grad är beroende av de effekter som uppnås under extremt stränga vintrar. Man bör därför kanske också överväga att spjälka »stränga vintrar» i två kategorier.

På basis av den normala in- och utförselstrukturen för resp. hamn bör man sedan med hjälp av kalkyldata för resp. varugrupp söka beräkna värdet av att resp. hamn kan erhålla ett ökat marginellt öppethållande.

En genomförd lönsamhetskalkyl kräver också en skattning av sannolikheterna för resp. typ av vinter. Dessa torde vara relativt lätta att erhålla från tillgängligt meteorologiskt material.

Kostnadssidan i kalkylen fordrar dels en bestämning av investeringskostnaderna för en ny isbrytare, dels en bestämning av driftkostnaderna. Beträffande de senare måste man beakta att den marginella is-

[1] Ett ganska besvärligt problem är härvid att de ekonomiska effekterna är olika om den stängda perioden förlängs i början eller i slutet.

brytaren kan bidra till att sänka den genomsnittliga gångtiden för de redan befintliga isbrytarna. Det är således enbart tillskottet i totala driftkostnader för den samlade isbrytarflottan som skall tas med i kalkylen.

För kalkylens första år skulle följande sammanställning krävas.

Tabell 3. Värdet av att öka öppethållandet med en dag i skilda hamnar och varukategorier

Hamn	Vinter Mild			Normal			Sträng		
	Varukategori			Varukategori			Varukategori		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kalix	V^1_{M1}	V^2_{M2}	V^3_{M3}	V^1_{N1}	V^2_{N2}	V^3_{N3}	V^1_{S1}	V^2_{S2}	V^3_{S3}
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gävle	V^1_{M9}	V^2_{M9}	V^3_{M9}	V^1_{N9}	V^2_{N9}	V^3_{N9}	V^1_{S9}	V^2_{S9}	V^3_{S9}

Tabell 4. Sannolikheter för vintertyp

	Mild	Normal	Sträng
Sannolikhet för resp. vintertyp	P_M	P_N	P_S

Tabell 5. Intäkt under första året för ny isbrytare

	Mild	Normal	Sträng
Intäkt	$I_M = \sum_j \sum_i V^i_{Mj} D_{Mi}$	$I_N = \sum_j \sum_i V^i_{Nj} D_{Nj}$	$I_S = \sum_j \sum_i V^i_{Sj} D_{Sj}$

Tabell 6. Investeringskostnad för ny isbrytare

C

Tabell 7. Kostnad under första året för ny isbrytare

	Mild	Normal	Sträng
1. Säsongfast underhållskostnad	K^U	K^U	K^U
2. Driftkostnad gångtidsberoende	K^D_M	K^D_N	K^D_S
Total kostnad	$K_M = K^U + K^D_M$	$K_N = K^U + K^D_N$	$K_S = K^U + K^D_S$

Beräkningarna har hittills endast avsett det första året. För den totala investeringskalkylen fordras dessutom en prognos över kostnader och intäkter över isbrytarens hela livslängd eller också en prognos på ett utgående kapitalvärde vid en fix planhorisont. Enklast torde detta kunna göras genom enkla trendberäkningar (se nedan).

På intäktssidan skall man därvid ta hänsyn dels till expansion av trafiken på norrlandshamnarna, dels till utvecklingen av tonnaget mot allt större enheter, ofta med en bättre isförstärkning. Långtidsutredningen kan möjligen ge vissa indikationer om den första trenden. Hänsyn måste självklart tas till att intäkterna för isbrytaren drastiskt kan ökas när äldre isbrytare måste tas ur drift.

Som ett slutresultat av dessa överväganden erhålls en serie med intäktsvärden:

Tabell 8.

År	Vinter Mild	Normal	Sträng
1	I^1_M	I^1_N	I^1_S
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
30	I^{30}_M	I^{30}_N	I^{30}_S

Enklast torde vara att bestämma I^t som ett uttryck $I^1\ (1 + Q)^t$ där Q är en trendfaktor som återspeglar trafikexpansion, värde av varulager och varupriser samt ev. produktivitetsförbättringar på transportsidan. Hänsyn till bortfall av tidigare isbrytare kan ske genom att föra in en »skiftparameter» som ger en proportionell ökning av de framtida intäkterna. Mer fullständigt får vi

$$I^t_A = k\ I^1_A(1 + Q)^t \quad A = M,N,S$$

$k = 1$ så länge Ymer finns kvar

$k = 1{,}2$ när Ymer skrotas men Thule finns kvar

$k = 1{,}3$ när även Thule tas ur drift.

(värdena fiktiva)

På samma sätt önskar vi en prognos på framtida kostnader (i fasta priser) i vilken hänsyn tas till reallöneutveckling, ev. produktivitetsförbättringar i form av mindre bemanning, driftkostnadernas realutveckling etc. Vi får

$$K^t_M = K^1_M(1 + R)^t$$

där R är en trendfaktor som anger driftkostnadernas utveckling i förhållande till ett allmänt prisindex.

I den slutliga kalkylen bestäms sedan för varje år den förväntade vinsten (eller förlusten)

$$V^t = P_M \cdot [I^t_M - K^t_M] + P_N[I^t_N - K^t_N] + \\ + P_S[I^t_S - K^t_S]$$

Det bör observeras att det naturligtvis kan förhålla sig så att den marginella isbrytaren alltid ger förlust under milda och normala vintrar (de två första termerna i uttrycket ovan) men att dessa förluster kan kompenseras av vinster under svåra isvintrar (tredje termen). Lönsamhetskraven är således att isbrytaren »genomsnittligt» skall gå ihop. Dessa förväntade vinster (eller förluster) av varje års drift skall sedan jämföras med den ursprungliga investeringskostnaden. Därvid måste varje års vinst diskonteras till investeringsögonblicket. Vi betraktar således nuvärdet av de framtida vinsterna:

$$V = \sum_{t=1}^{30} \frac{V^t}{(1 + r)^t}$$

där r är den valda realräntesatsen. Om V är större än C — den ursprungliga investeringskostnaden — bör projektet genomföras. Är V mindre än C är den marginella isbrytaren icke samhällsekonomiskt lönsam.

Som kalkylmodellen här har lagts upp ger den möjlighet till skilda slag av »känslighetsanalyser».

a) Val av trendfaktor (Q), prisfaktor (R) och räntesats r är i viss mån godtyckligt. Det är således möjligt att variera dessa faktorer och därmed bestämma sådana kombinationer av dessa värden som är kritiska för projektets lönsamhet.

b) Val av starttidpunkt för projektet kan också varieras. Därmed blir det möjligt att uppskatta vinsten — eller förlusten + av att uppskjuta projektet en viss tid.

2.4 Konsekvenser av marknadsimperfektioner

I det följande skall helt kort diskuteras konsekvenser och eventuellt nödvändiga modifikationer som måste göras i den samhällsekonomiska lönsamhetsbedömningen när hänsyn tas till olika slag av imperfektioner i andra marknader.

a. Prisbildningen på järnvägs- och landsvägstransporter.

Som tidigare påpekats finns det anledning att utgå från att järnvägarnas normaltariffer överskattar de verkliga samhällsekonomiska gränskostnaderna. Möjligen kan man som en relevant erinran mot detta hävda att under en vintersäsong med toppbelastning till följd av sjöfartsstopp kan gränskostnaden närma sig eller till och med eventuellt överstiga normaltariffen. Antag likväl att normaltaxan ligger över gränskostnaden på järnvägstransporter samt att landsvägstransporter knappast är något realistiskt alternativ i vintersjöfarten. Vilka konsekvenser får ett sådant förhållande för den optimala prissättningen på isbrytartjänster? För att en optimal fördelning mellan järnväg och sjötransport skall komma till stånd fordras — om man tar SJ:s taxor som givna — att isbrytaravgifter sätts *över* gränskostnaden vid outnyttjad kapacitet. Hur mycket över gränskostnaden som är optimalt måste bestämmas med utgångspunkt dels från differensen mellan pris och gränskostnad hos SJ, dels från graden av substituerbarhet mellan järnvägs- och sjötransporter. I det fall kapaciteten är fullt utnyttjad behöver någon prisjustering inte ske för isbrytarna. Investerings- och kapacitetsbestämningskalkyler måste också något modifieras så att en optimal fördelning mellan trafikslagen realiseras.

b. Sjöfartsavgifter

Sjöfartsavgifterna höjer kostnaderna för sjöfarten utöver den samhällsekonomiska gränskostnaden. Att passera en icke isbelagd farled med befintlig utmärkning och fyrar är normalt inte förenat med några som helst samhällsekonomiska kostnader. En renodlad princip om pris = marginalkostnad innebär att flertalet sjöfartsavgifter — med isbrytaravgifter som det dominerande undantaget — i princip skall vara noll. Inkomstfördelningshänsyn m.m. kan visserligen motivera någon form av specialdestinerad sjöfartsbeskattning. Som påpekats i annat sammanhang är det också föga troligt att sjöfartsavgifterna erhållit en sådan konstruktion att normen »konkurrens på lika villkor» verkligen blir uppfylld. Förekomsten av sjöfartsavgifter men icke isbrytaravgifter är dock av mindre intresse för de speciella optimeringsproblem som föreligger under vintersäsongen.

c. Värnpliktiga ombord på isbrytare

Som tidigare påpekats underskattas personalkostnaderna för isbrytningen genom att värnpliktiga utnyttjas för att bemanna isbrytarna. Vad som verkligen är den samhällsekonomiska alternativkostnaden för denna personal sammanhänger nära med i vilken utsträckning det totala värnpliktsuttaget kan varieras och det interna ekonomiska värdet för försvaret av värnpliktiga i alternativ utbildning. Det finns dock inte anledning att här närmare utveckla detta problem som utförligt belysts av utredningen om handräckningsvärnpliktiga.

d. Imperfektioner på valuta- och kreditmarknad

En minskning av isbrytningskapaciteten kommer troligtvis att resultera i en ökad lagerhållning. Denna kan i sin tur leda till en säsongmässig förskjutning av handelsbalansen och ett ökat valutautflöde under vintersäsongen. Vid helt låsta växelkurser kan detta i sin tur kräva att riksbanken genomför vissa kompenserande åtgärder — exempelvis en säsongmässig räntehöjning

— för att skapa incitament för exportföretagen till en snabbare hemtagning av exportintäkter eller att erhålla förskottsbetalningar. Samtidigt kommer företag som exporterar på Sverige att avvakta hemtagningen av sina exportintäkter. Även en måttlig flexibilitet i ränte- och kreditpolitiken torde vara tillräcklig för att kompensera alla de variationer som praktiskt kan tänkas när det gäller isbrytningens kapacitet.

2.5 Strukturpolitiska problem

Den kalkyl som diskuterades i närmast föregående avsnitt är främst avsedd för studier av en *marginell* isbrytares lönsamhet. Problematiken är väsentligt annorlunda vid en mycket omfattande utbyggnad av den industriella verksamheten vid norrlandskusten. Man har således bl.a. bedömt att upprätthållandet av reguljär trafik på Luleå (och därmed också i viss utsträckning Piteå och Skellefteå) under hela säsongen med undantag för exceptionella vintrar skulle kräva en ytterligare insats av tre isbrytare med större kapacitet än nu befintliga.

De problem som härvid främst aktualiseras avser *samordningen* av investeringsbesluten och mer totala lönsamhetskalkyler. Utan prissättning på isbrytartjänster föreligger det stora risker att norrlandsindustrier genomför investeringsbeslut som i efterhand leder till krav på ökad isbrytning. Vid lokaliseringsbeslutet måste hänsyn tas till de samhällsekonomiska kostnader som isbrytningen medför. För närvarande finns inga sådana garantier.

Samordningsproblemet kan lösas på skilda sätt. En möjlighet är att *sjöfartsverket* görs till remissorgan i alla frågor som rör utbyggnader av industriell kapacitet vid norrlandskusten och därvid kan pröva projektens konsekvenser med avseende på isbrytarkostnader. En annan möjlighet kan vara att *länsstyrelserna* får i uppdrag att inom ramen för sin planeringsverksamhet göra översiktliga transportekonomiska kalkyler för skilda lokaliseringsalternativ.

Samordnings- eller snarare *samrådsåtgärder* av detta slag är dock inte tillräckliga för att optimal anpassning mellan transporter och lokalisering skall äga rum. Finansieringen (och därmed också implicit *lönsamhets*bedömningen) av projekten sker via helt skilda principer; med finansiering av isbrytarinvesteringar över den statliga budgeten och finansiering av industrianläggningar via kreditmarknaden (inkl. investeringsbanken) samt i vissa fall med lokaliseringslån. I dagens system finns stora risker för att den slutliga finansieringen är föga samordnad och att skilda slag av lönsamhetskriterier kan tillämpas.

Det har tidigare visats att marknaden för isbrytartjänster med en prissättning efter gränskostnad eller det högre pris som motiveras för att »klarera» marknaden troligtvis leder till »full kostnadstäckning» vid optimal kapacitet. Ett radikalt alternativ för isbrytningens framtid är att överföra funktionerna till ett särskilt (halvstatligt) företag med prissättning enligt ovan och finansiering via reguljära kreditkanaler. Ett sådant företag skulle kunna tänkas teckna långtidskontrakt med berörda industrier, som i sin tur är delägare i relation till utnyttjandet av tjänsterna. Därmed skulle också mer eller mindre automatiskt en önskad samordning ske av investeringsbeslut och finansiering.

En anordning av detta slag utesluter självfallet inte möjligheten att isbrytarföretaget köper tjänster från statliga myndigheter — främst marinen — eller erhåller bidrag till den del som extra investeringar kan motiveras av fartygens alternativuppgifter i krigsorganisationen. Det bör observeras att en prissättning på isbrytartjänster snarare torde underlätta än försvåra det internationella samarbete som nu pågår i Östersjön, men där assistans ges kostnadsfritt snarast på basis av »gentlemen's agreement».

3. *Några slutsatser*

Frånvaron av prissättning på isbrytartjänster skapar betydande svårigheter att bedö-

ma lönsamheten av marginella brytarinsatser. Betydande risker föreligger för att en snedvridning av resursfördelningen äger rum. På kort sikt finns risker för alltför splittrad trafikbild, felaktig avvägning mellan isförstärkt tonnage och vanligt tonnage; på längre sikt finns risker för att omfattande industrilokaliseringar sker utan hänsyn till de samhällsekonomiska merkostnader i form av isbrytning som uppstår.

För den framtida isbrytarpolitiken torde främst två alternativ stå öppna:

a) Överförande av isbrytarverksamheten till ett halvstatligt bolag med avgiftssättning och finansiering och delägarskap i första hand av berörda industrier. För att kompensera för de inkomstfördelningseffekter som uppstår bör någon alternativ form för en norrlandssubvention övervägas. Självklart bör denna utformas så att ingen snedvridning av resursanvändningen uppmuntras.
b) Om avgifter ej synes möjliga krävs utökade resurser och befogenheter för isbrytarledningen att styra trafikflödet efter samhällsekonomiska kriterier. Samtidigt bör en förstärkning ske av sjöfartsverkets långsiktiga planeringskapacitet för att kontinuerligt kunna göra samhällsekonomiska lönsamhetskalkyler av nya investeringsprojekt. Av största vikt är att någon form av samordningsförfarande kan skapas mellan beslut om företagens industriinvesteringar och om utökningar av isbrytarkapaciteten.

Statens offentliga utredningar 1971

Kronologisk förteckning

1. SOU 71. Handbok för det officiella utredningstrycket. Beckman. Fi.
2. Post- och Inrikes Tidningar. Norstedt & Söner. Ju.
3. Veterinärdistriktsindelningen, m m. Svenska Reproduktions AB. Jo.
4. Kommunala val. Esselte. C.
5. Svensk industri under 70-talet med utblick mot 80-talet. Bilaga 2. Esselte. Fi.
6. Ny sjömanslag. Esselte. K.
7. Finansiella tillväxtaspekter 1960–1975. 1970 års långtidsutredning. Bilaga 4. Esselte. Fi.
8. Arbetskraftsresurserna 1965–1990. 1970 års långtidsutredning. Bilaga 1. Esselte. Fi.
9. Större företags offentliga redovisning. Esselte. Fi.
10. Snatteri. Berlingska Boktryckeriet. Lund. Ju.
11. Ett nytt bilregister. Göteborgs Offsettryckeri AB. K.
12. Miljövården i Sverige under 70-talet. 1970 års långtidsutredning. Bilaga 8. Esselte. Fi.
13. Utvecklingstendenser inom offentlig sektor. 1970 års långtidsutredning. Bilaga 6. Esselte. Fi.
14. Varuhandeln fram till 1975. 1970 års långtidsutredning. Bilaga 3. Esselte. Fi.
15. Förslag till aktiebolagslag m.m. Tryckeribolaget. Ju.
16. Regional utveckling och planering. 1970 års långtidsutredning. Bilaga 7. Esselte. Fi.
17. Malm - Jord - Vatten. Svenska Reproduktions AB. I.
18. Mått och vikt. Norstedt & Söner. Fi.
19. Familjepensionsfrågor m.m. Berlingska Boktryckeriet, Lund. S.
20. Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på väg. (ADR) Betänkande I. Norstedt & Söner. K.
21. Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på väg. (ADR) Bilaga A. Norstedt & Söner. K.
22. Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på väg. (ADR) Bilaga B. Norstedt & Söner. K.
23. Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på väg. (ADR) Register m.m. Norstedt & Söner. K.
24. Vuxenpedagogisk forskning och utbildning. Berlingska Boktryckeriet. Lund. U.
25. Boendeservice 3. Kommunstudien. Esselte. In.
26. Boendeservice 4. Projektstudien. Esselte. In.
27. Boendeservice 5. Totalkostnadsstudien. Esselte. In.
28. Boendeservice 6. Strukturstudien. Esselte. In.
29. Kyrkan kostar. Göteborgs Offsettryckeri AB. U.
30. Sjömanspension. Göteborgs Offsettryckeri AB. K.
31. Den svenska betalningsbalansstatistiken. Esselte. Fi.
32. Valutareserven och utrikeshandelns finansiella struktur. Bilaga till Den svenska betalningsbalansstatistiken. Esselte. Fi.
33. Fri affärstid. Göteborgs Offsettryckeri AB. H.
34. Lastbil och Taxi. Beckman. K.
35. Den fria rörligheten för personer inom EEC. Esselte. In.
36. Produktionsresurser för tv och radio i utbildningen. Esselte. U.
37. Konsumentpolitik-riktlinjer och organisation. Tryckeribolaget. H.
38. Särskilda tandvårdsanordningar för vissa patientgrupper. Göteborgs Offsettryckeri AB. S.
39. Den svenska köpkraftsfördelningen 1967. Berlingska Boktryckeriet, Lund. In.
40. Export och import 1971–1975. 1970 års långtidsutredning. Bilaga 5. Esselte. Fi.
41. Ny domstolsadministration. Göteborgs Offsettryckeri AB. Ju.
42. Försäkring och annat kontant stöd vid arbetslöshet. Esselte. In.
43. Arbetskraftens struktur och dimensioner. Esselte. In.
44. Bilagor till KSA-utredningens betänkande. Esselte. In.
45. Utsökningsrätt XI. Norstedt & Söner. Ju.
46. Teknisk översyn av kapitalbeskattningen. Norstedt & Söner. Fi.
47. Psykologiska urvalsmetoder inom statsförvaltningen. Göteborgs Offsettryckeri AB. Fi.
48. Personurval med hjälp av psykologiska undersökningar. Göteborgs Offsettryckeri AB. Fi.
49. Unga lagöverträdare I. Esselte. Ju.
50. Räddningstjänst. Göteborgs Offsettryckeri AB. C.
51. Invandrarutredningen I. Göteborgs Offsettryckeri AB. In.
52. Byggandets industrialisering. Beckman. In.
53. Lärarnas arbete. En statistisk arbetsstudie. Göteborgs Offsettryckeri AB. U.
54. Lärarnas arbete. Bilaga I. Tekniska rapporter. Göteborgs Offsettryckeri AB. U.
55. Lärarnas arbete. Bilaga II. Tabeller. Göteborgs Offsettryckeri AB. U.
56. Handräckning inom försvaret. Esselte. Fö.
57. Utbildning av vissa värnpliktiga i stabstjänst. Esselte. Fö.
58. Rätten till abort. Göteborgs Offsettryckeri AB. Ju.
59. Högsta domstolens kansli. Göteborgs Offsettryckeri AB. Ju.
60. Universitetsstudier utan examen. Göteborgs Offsettryckeri AB. U.
61. Val av utbildning och yrke. Göteborgs Offsettryckeri AB. U.
62. Högre utbildnnig och arbetsmarknad Göteborgs Offsettryckeri AB. U.
63. Vintersjöfart. Beckman. K.

Anm. Om särskild tryckort ej anges är tryckorten Stockholm.

Statens offentliga utredningar 1971

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

Post- och Inrikes Tidningar. [2]
Snatteri. [10]
Förslag till aktiebolagslag m.m. [15]
Ny domstolsadministration. [41]
Utsökningsrätt XI. [45]
Unga lagöverträdare I. [49]
Rätten till abort. [58]
Högsta domstolens kansli. [59]

Socialdepartementet

Familjepensionsfrågor m.m. [19]
Särskilda tandvårdsanordningar för vissa patientgrupper. [38]

Försvarsdepartementet

Utredningen om handräckningsvärnpliktiga. 1. Handräckning inom försvaret. [56] 2. Utbildning av vissa värnpliktiga i stabstjänst. [57]

Kommunikationsdepartementet

Ny sjömanslag. [6]
Ett nytt bilregister. [11]
Utredningen angående befordran av farligt gods på väg m.m. 1. Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på väg. (ADR) Betänkande I. [20] 2. Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på väg. (ADR) Bilaga A. [21] 3. Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på väg. (ADR) Bilaga B. [22] 4. Europeisk överenskommelse om internationell transport av farligt gods på väg. (ADR) Register m.m. [23]
Sjömanspension. [30]
Lastbil och Taxi. [34]
Vintersjöfart. [63]

Finansdepartementet

SOU 71. Handbok för det officiella utredningstrycket. [1] 1970 års långtidsutredning. 1. Svensk industri under 70-talet med utblick mot 80-talet. Bilaga 2. [5] 2. Finansiella tillväxtaspekter 1960–1975. Bilaga 4. [7] 3. Arbetskraftsresurserna 1965–1990. Bilaga 1. [8] 4. Miljövården i Sverige under 70-talet. Bilaga 8. [12] 5. Utvecklingstendenser inom offentlig sektor. Bilaga 6. [13] 6. Varuhandeln fram till 1975. Bilaga 3. [14] 7. Regional utveckling och planering. Bilaga 7. [16] 8. Export och import 1971–1975. Bilaga 5. [40]
Större företags offentliga redovisning. [9]
Mått och vikt. [18]
Betalningsbalansutredningen. 1. Den svenska betalningsbalansstatistiken. [31] 2. Valutareserven och utrikeshandelns finansiella struktur. Bilaga. [32]
Teknisk översyn av kapitalbeskattningen. [46]
Testutredningen. 1. Psykologiska urvalsmetoder inom statsförvaltningen. [47] 2. Personurval med hjälp av psykologiska undersökningar. [48]

Utbildningsdepartementet

Vuxenpedagogisk forskning och utbildning. [24]
Kyrkan kostar. [29]
Produktionsresurser för tv och radio i utbildningen. [36]
Utredningen rörande lärarnas arbetsförhållanden. 1. Lärarnas arbete. En statistisk arbetsstudie. [53] 2. Lärarnas arbete. Bilaga I. Tekniska rapporter. [54] 3. Lärarnas arbete. Bilaga II. Tabeller. [55]
1968 års utbildningsutredning. 1. Universitetsstudier utan examen. [60] 2. Val av utbildning och yrke. [61] 3. Högre utbildning och arbetsmarknad. [62]

Jordbruksdepartementet

Veterinärdistriktsindelningen, m.m. [3]

Handelsdepartementet

Fri affärstid. [33]
Konsumentpolitik–riktlinjer coh organisation. [37]

Inrikesdepartementet

Servicekommittén. 1. Boendeservice 3. Kommunstudien. [25] 2. Boendeservice 4. Projektstudien. [26] 3. Boendeservice 5. Totalkostnadsstudien. [27] 4. Boendeservice 6. Strukturstudien. [28]
Den fria rörligheten för personer inom EEC. [35]
Den svenska köpkraftsutbildningen 1967. [39]
KSA-uttedningen. 1. Försäkring och annat kontant stöd vid arbetslöshet. [42] 2. Arbetskraftens struktur och dimensioner. [43] 3. Bilagor till KSA-utredningens betänkande. [44]
Invandrarutredningen. I [51]
Byggandets industrialisering. [52]

Civildepartementet

Kommunala val. [4]
Räddningstjänst. [50]

Industridepartementet

Malm - Jord - Vatten. [17]

Anm. Siffrorna inom klammer betecknar utredningarnas nummer i den kronologiska förteckningen.

KUNGL. BIBL.
STOCKHOLM

Allmänna Förlaget

ALLF 238 71 063
WIKING LITO 71.867