

Nr 165.

Av herr **Wagnsson m. fl.**, om utredning rörande anläggning av en vägförbindelse mellan fastlandet och Öland.

Ölands förbindelser med fastlandet utgöras f. n. av regelbunden ångbåtstrafik mellan Kalmar och Färjestaden, där järnvägar och landsvägar ansluta. En del trafik, huvudsakligen från Stockholm och Kalmar, går direkt till Borgholm. På vintern, då Kalmarsund ofta är istäckt, ombesörjes trafiken genom statens postångare. Övrig sjöfart på Ölands hamnarna är då starkt inskränkt eller inställd. Sjöfarten är tidvis besvärad av hård vind, strömsättningar och dimmor. Tanken på en vägförbindelse mellan fastlandet och Öland över det jämförelsevis smala och grunda Kalmarsund är därför naturlig.

Sedan frågan om en sådan förbindelse av länsjägmästare Uno Danielson upptagits vid ett sammanträde i Kalmar motorklubb i mars 1928, har dess möjligheter granskats och ett preliminärförslag utarbetats vid Tekniska högskolans institution för vägbyggnad och kommunikationsteknik 1932. Förslaget finnes intaget i Svenska Vägforeningens tidskrift 1932, nr 3, och bifogas motionen som bilaga. Det är upprättat med reservation för de ändringar, som kunna bli nödvändiga på grund av förhållanden, vilka endast äro möjliga att konstatera vid en fullständig undersökning på platsen. Av utredningarna framgår bland annat följande.

Företaget möter inga svårigheter att genomföra ur teknisk synpunkt. Det har ansetts böra omfatta endast landsväg, då en framdragnings av ett järnvägsspår över banken och broarna skulle mycket fördyra arbetet utan att giva motsvarande valuta. Vägen skulle korsa Kalmarsund strax norr om Kalmar och gå mot allmänna vägen vid Algutsrums kyrka på Öland. På fastlandet ansluter vägen till allmän landsväg omedelbart norr om Kalmar stadsgräns.

Körbanan har föreslagits 6.0 meter bred. Dessutom finns en 1.0 meter bred gångbana på ena sidan. Med utrymme för räcken skulle då bankkrönet bli 7.5 meter brett. Banksränorna måste på en dylik sjöbank givas mycket svaga lutningar och dessutom förses med synnerligen kraftiga stenskoningar. På den egentliga Kalmarsundsdelan lägges körbanan 2.5 meter över högsta vattenytan. Till de delar av vägen, som utföras såsom bank, åtgår över en halv miljon kubikmeter fyllning.

En stor del av vägen måste utföras som bro, dels därför att det blir billigare, sedan vattendjupet nått en viss storlek, dels för att släppa fram genom sundet gående ström och is. Den sammanlagda brolängden är 1,360 meter. Brokonstruktionen är av järn på pelare av stenklädd betong.

Den känsligaste punkten i arbetet är korsningen med Kalmarsunds djupränna. Förslaget upptar en elektrisk driven klaffbro, som medger passage av 10,5 meter höga fartyg, utan att den behöver öppnas. Genomfartsöppningen har en bredd av 24 meter. Ledverken bestå av grova skyddspelare av träskodd betong. Givet är att farledskorsningen måste medföra mera besvär för sjöfarten, än om ingen broförbindelse funnes. På denna punkt bör givetvis ett samarbete mellan vederbörande myndigheter äga rum för att erhålla bästa möjliga lösning av korsningsfrågan. Genomfartsöppningarna kunna därvid komma att modifieras. Även om en bro med en genomfartsöppning på segelfri höjd skulle krävas, möter detta inga tekniska svårigheter att utföra.

Totala anläggningskostnaden för den 10,36 kilometer långa vägen, varav sjöbank och egentlig bro 6,93 kilometer samt tillfartsvägar 3,41 har beräknats till 6,1 miljoner kronor, vilket i genomsnitt för hela vägen motsvarar 590 kronor för längdmeter. Underhålls- och driftkostnader ha beräknats till 31,500 kronor per år samt amortering av vart tionde år förnyad broplank och broräcke till 27,200 kronor per år, vilka belopp skulle uttagas genom avgifter för brons passerande. Att upptaga vägavgifter, som skulle kunna helt förränta och amortera företaget, vore i detta fall lika orimligt som vid andra allmänna vägbyggen av större betydelse. Möjligt är, att kostnaderna för arbetets utförande kunna komma att stiga vid upprättandet av ett slutligt förslag. Sådant det preliminära förslaget föreligger har föreståndaren för institutionen för vägbyggnad och kommunikationsteknik vid Tekniska högskolan, professor H. N. Pallin, i en intervju i Dagens Nyheter förklarat, att kostnaderna med hänsyn till oväntade svårigheter möjligen kunna ökas men sannolikt icke komma att överstiga 7 miljoner kronor.

Förslaget har väckt allmänt intresse i de berörda orterna och har som naturligt är särskilt på Öland kommit att betraktas som en mäktig hävstång för bygdens utveckling. Samtliga kommuner på Öland hava uttalat sig mycket kraftigt för vägens tillkomst utom två, som äro mera beroende av de nuvarande ångbåtsturernas bibehållande.

Det är dock klart att Ölandskommunerna icke kunna ikläda sig de stora kostnaderna för detta arbetes utförande. Å andra sidan torde arbetet vara i hög grad lämpligt att utföra till bekämpande av rådande arbetslöshet. De stora fyllnadsarbetena med massornas uttagning och transport utgöras uteslutande av grovarbete, under det att järnet till broarna jämte pelarna till en del giva sysselsättning åt fackarbetare. Då f. n. stora allmänna arbeten planeras för bekämpande av arbetslösheten, synes det oss att även denna broförbindelse till Öland bör övervägas till utförande, samt att den därefter bör upptagas till förverkligande före andra arbeten som i jämförelse därmed visa sig hava mindre värde.

Härför måste dock ett definitivt förslag, grundat på undersökningar på

platsen, föreligga, så att alla på frågan inverkanade kostnader och övriga faktorer kunna till hela sin omfattning bedömas och avgöras.

Vi få därför föreslå,

att riksdagen måtte i skrivelse till Kungl. Maj:t hemställa, att Kungl. Maj:t måtte låta verkställa en skyndsamt utredning för upprättande av plan och kostnadsförslag till anläggning av en vägförbindelse med bank och bro mellan fastlandet och Öland över Kalmarsund i närheten av Kalmar.

Stockholm den 21 januari 1933.

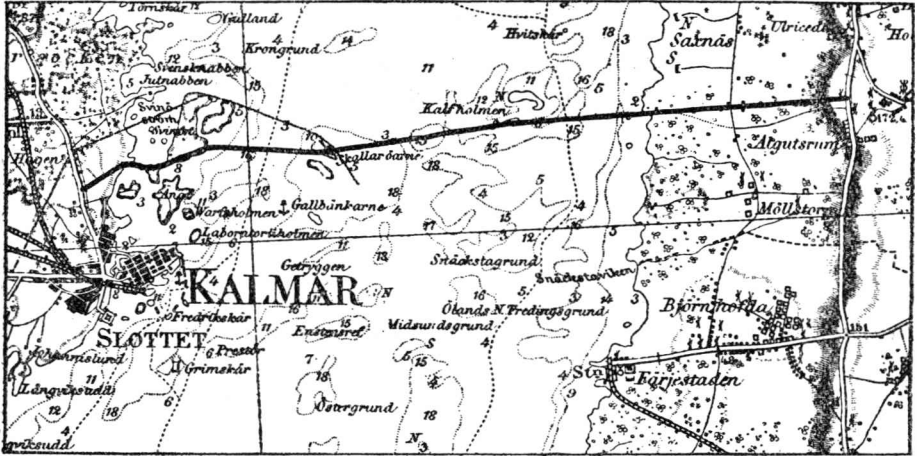
Ruben Wagnsson.

Petrus Nilsson.

Uno Wikström.

Gunnar Bodin.

Bilaga.



Översiktskarta över väg till Öland. Skala 1:100,000.

Väg till Öland

av

professor H. N. Pallin, Stockholm.

Vid Tekniska högskolans institution för vägbyggnad och kommunikationsteknik måste övningsuppgifterna enligt sakens natur komma att variera mycket både på grund av de stora årliga behoven av nya sådana uppgifter och ämnets allmänna omfattning. Institutionen ställer därför sina krafter till förfogande för utredningar, som lämpa sig att behandlas såsom övningsuppgifter. Det uppslag, som i denna artikel är föremål för undersökning, innebär en måhända väl djärv tanke, nämligen en väg mellan fastlandet och Öland över Kalmarsund, men lämpar sig icke desto mindre såsom utgångspunkt för en utredning i undervisningssyfte.

Tanken på en dylik vägförbindelse har offentligen framförts av länsjägmästaren Uno Danielson i Kalmar vid ett sammanträde i Kalmar motorklubb den 31 mars 1928,¹ varom undertecknad på sin tid erhöll kännedom. Ämnet har innevarande år vid institutionen behandlats av de numera utexaminerade civilingenjörerna Arne Andersson och Erling Reinius. Här nedan meddelas en kort redogörelse för förslaget, som givetvis får betraktas som preliminärt.

¹ Se Kalmar läns tidning den 2 april 1928.

Nuvarande förbindelser med Öland.

Ölands förbindelse med fastlandet utgöres f. n. av regelbunden angbåts- trafik mellan Kalmar på fastlandet och Färjestaden på Öland, där järnväg och landsväg ansluta. En del person- och godstrafik, huvudsakligen från Stockholm och Kalmar, går direkt till Borgholm. Turerna för den förstnämnda förbindelsen äro vardagar fyra och söndagar fem gånger i vardera riktningen. Denna trafik upprätthålles endast sommartid och omhänderhaves av ett privat bolag. På vintern, då Kalmarsund vanligen är isbelagt, ombesörjes trafiken genom statens postångare med tre turer dagligen i vardera riktningen, dock med någon inskränkning för sön- och helgdagar. Övrig sjöfart på Kalmar och Färjestaden är då vanligen inställd. Oregelbunden godstrafik förekommer dessutom med en del Ölands- hamnar vid Kalmarsund. Förbindelserna med Öland äro sålunda delvis rätt blygsamma både ur Ölandsbornas och turisttrafikens synpunkt. Tanken på en vägförbindelse med fastlandet över det jämförelsevis smala och grunda Kalmarsundet ligger för den skull icke alltför långt borta, även om det forna landskapet Öland, numera ingående i Kalmar län, med hänsyn till storlek (1,346 km²), folkmängd (28,270 invånare 1921) och produktion (huvudnäring jordbruk) icke är ett särdeles betydande bakland.

Tidigare förslag till fasta förbindelser över hav.

Ur teknisk synpunkt är en vägförbindelse till Öland fullt genomförbar. Andra liknande byggen hava tidigare utförts i olika delar av världen. Så kan exempelvis nämnas järnvägsbanken och broarna mellan Miami i Florida och Key West ute i Atlantiska oceanen. Avståndet är där 248 kilometer, varav 178 kilometer sträcka sig över öppet hav på broar, spända mellan 47 korallrev och småöar. Även den under anläggning varande banken mellan Rügen och tyska fastlandet, vilken delvis fått tjäna som förebild för det nu föreliggande förslaget, är ett exempel av liknande art.¹

I fråga om en vägförbindelse över Kalmarsund kan iirågasättas, om den icke borde utföras för både landsvägs- och järnvägstrafik. Emellertid skulle detta medföra avsevärt ökade kostnader och även andra olägenheter. Järnvägsnätet på Öland är dessutom smalspårigt (0.891 meter) och skulle sålunda blott kunna förbindas med det smalspårsnät, som har anknytning med Kalmar. Numera torde buss- och lastbilstrafiken kunna ersätta en sådan järnvägsförbindelse, varför det icke ansetts föreligga skäl för en undersökning av en kombinerad landsvägs- och järnvägsförbindelse och än mindre för enbart det senare.

Geologiska data.

Några geologiska undersökningar utefter väglinjens sträckning ha icke utförts på platsen, utan uppgifter härom hava hämtats ur Sveriges geologiska undersöknings handlingar, vilka visserligen lämna rätt ingående uppgifter om grundförhållanden på stränderna men däremot ej om bottenens beskaffenhet i Kalmarsund. Vissa slutsatser ha dock ansetts kunna dragas angående lagerföljden hos jordarterna och djupet till fast botten

¹ I Kalmarsund på Ölandssidan finnes förut en omkring 2 kilometer lång, numera i dåligt skick varande stenbank utförd, som går under namnet Beijershamn. Om denna ha dock inga närmare uppgifter kunnat erhållas.

i sundet med ledning av förhållandena på stränderna. Sjökortets uppgifter härutinnan äro mycket knapphändiga.

Invid Kalmar är lagerföljden ovanifrån räknat 1—2 meter svallgrus och 10—18 meter morän (pinnmo), eventuellt 0—2 meter lerskiffer, som vilar direkt på underkambrisk sandsten. På Öland vid Saxnäs, strax norr om Färjestaden, bestå avlagringarna av 1—2 meter grusblandad sand och 2—5 meter moränlera, vilande på Ölandicusskiffer (kalksten). Lagerföljderna framgå tydligare av de till förslaget fogade skisserna (här ej återgivna). Bankarna ute i sundet hava med hänsyn till dessa geologiska preliminäruppgifter ansetts icke komma att sjunka nämnvärt, och murverk till broarna ha med stöd av samma ganska osäkra uppgifter i allmänhet grundlagts på fast botten på ett medeldjup av omkring 1.0 meter under havsbotten. Närmare Ölandssidan är dock denna lösare, varigenom sjunkning av bankar kan befaras och djupare grundläggningar medelst pålning föreslagits. På frågans nuvarande stadium kan dock icke avgöras, i vilken omfattning ett påträffande av andra grundförhållanden än de här angivna kan komma att inverka på kostnaderna.

Meteorologiska och hydrografiska data.

Enligt uppgifter från Statens meteorologisk-hydrografiska anstalt har vid Kalmar pegel uppmätts följande vattenstånd, nämligen:

absolut högvattenstånd	=	485	cm	(4 dec. 1917)
normalt medel-	»	=	401 $\frac{1}{2}$	»
» låg-	»	=	360	»
absolut låg-	»	=	330	» (20 febr. 1914).

Emedan hydrografiska byrån icke kunnat lämna uppgift på Kalmar pegels höjdläge i förhållande till Sveriges avvägningsnät, har pegelns nollpunkt här antagits vara den normala lågvattenytan, från vilken djupsiffrorna på sjökortet jämväl äro utsatta. I enlighet härmed blir:

absolut h. v. y.	=	+ 1,250	meter
normalt m. v. y.	=	+ 0.415	»
» l. v. y.	=	± 0.000	»
absolut l. v. y.	=	- 0.300	»

Rörande vindförhållandena har meteorologiska byrån för den närmaste observationspunkten, Ölands södra udde, meddelat följande uppgifter. Sydvästliga och västsydvästliga vindar äro förhärskande, hård vind, större än 7 Beaufort, råder i medeltal 45.8 dygn om året. Kalmarsund är vanligen tillfruset tre månader under året och största uppmätta, fasta istjockleken har varit 45 centimeter (1925).

I »Svensk lots» 1928 meddelas om strömförhållandena i sundet, att svag ytström från norr till söder vanligen råder. Största uppmätta strömhastigheten är 4 knop (vid storm).

Plan.

Betraktar man kartan över Kalmarsund, finner man, att avståndet från Öland till fastlandet vid smalaste delen, Skägganäs—St. Rör, endast är omkring 4 kilometer. Av sjökortet framgår emellertid, att djupet på en

stor del av denna sträcka uppgår till omkring 20 meter, varför ett bro- eller bankbygge där skulle ställa sig synnerligen dyrbart och medföra stora tekniska svårigheter. Det bästa läget synes därför vara omedelbart norr om Kalmar, där sundet visserligen är bredare (6 kilometer), men i gengäld är mycket grunt. Ett alternativt läge omedelbart söder om Kalmar och Färjestaden är även tänkbart, ehuru med hänsyn bland annat till farlederna icke lika gynnsamt.

Förbindelsen bör under alla förhållanden läggas så rak som möjligt, samtidigt som de grundaste delarna av sundet korsas. Den här valda sträckningen torde sannolikt i stort sett vara den bästa, ehuru korsningen med farledsrännan blir sned. Vägen skulle även kunna förläggas i det närmaste vinkelrätt mot farleden, genom att den droges mellan lämpliga punkter på Svinö och Södra Skallarön, men den finge därigenom i stället en förlängande och ganska skarp dubbelkurva mellan de två Skallaröarna. Man skulle även kunna tänka sig, att vägen droges den genare vägen över Ängö direkt in i Kalmar, men gatusystemet är där icke lika lämpat att upptaga en dylik kommunikationsled. Från fastlandet går vägen över Kullö ut till Svinö, varifrån den i rak linje fortsätter över Kalmarsundsrännan och norra Skallarön till södra Kalvholmen, där den gör en obetydlig böjning mot söder och går mot Algutsrums kyrka på Öland. På fastlandet ansluter vägen till allmän landsväg omedelbart norr om Kalmar stadsgräns och på Öland till den nord-sydliga allmänna landsvägen över ön.

Vägens tekniska bestämmelser.

Av vägens tekniska bestämmelser är körbanebreddens av särskild vikt. För att kunna hålla hög fart med erforderlig säkerhet har filbredden valts till 3.0. Körbanan blir då 6.0 meter bred, varjämte en gångbana av 1.0 meters bredd förlagts på vägens ena sida. För räckverk har dessutom tillagts en 0.25 meter bred kant på vardera sidan, varför totala bredden på bankkrönet blir 7.5 meter. För tillfartsvägen på Öland har gångbana icke ansetts nödvändig.

Med hänsyn till trafikens storlek under de första åren torde en solidare permanentbeläggning måhända icke vara alldeles nödvändig, men på grund av önskvärdheten av hastig vattenavrinning på sjöbankarna och underhållsbevarets nedbringande har dock vägen belagts med asfaltmakadam, såsom varande relativt billig samt på en sjöbank av detta slag lämplig. Huruvida denna beläggning bör utföras i samband med vägens anläggning eller efter viss väntetid med hänsyn till de olika slag av påverkningar, för vilka den kommer att utsättas från vatten, is och trafikbelastning m. m., torde böra avgöras först vid arbetets utförande.

Isförhållanden, vattenströmning och vågslag ha gjort det nödvändigt att utforma sjöbankarna med relativt flacka släntlutningar, samtidigt som körbanan måste läggas så högt, att den icke kan överspolas av vattnet. För den jämförelsevis väl skyddade delen från fastlandet ut till Svinö hava slänterna över h. v. y. givits lutningen 1 : 1.5 och under h. v. y. 1 : 2 med balansplanet på höjden + 2.75, d. v. s. 1.5 meter över högsta förekommande vattenstånd. På bankarna i själva sundet äro släntlutningarna över h. v. y. 1 : 2 och under h. v. y. 1 : 3 med balansplanet på höjden + 3.75 meter, alltså 2.5 meter över högsta vattenytan. Av nyssnämnda orsaker måste slänterna dessutom förses med synnerligen kraftiga stenkärladnader, vil-

kas bidrag till kostnaderna uppgår till den betydande summan av 798,600 kronor utan att tilläggsprocenten då medräknats, alltså i runt tal en miljon kronor. Något avdrag å sektionsmassorna har icke gjorts för dessa stenbeklädnader, utan de minskade fyllnadsmassor, som därigenom uppstå, ha ansetts kunna kompensera oberäknade banksättningar. Tillfartsvägarnas allmänna anordningar framgå jämväl av samma normalsektioner.

Bank eller bro.

En vägförbindelse över ett vatten kan utföras antingen som en bank, en bro eller en kombination av båda, beroende på de rådande djupförhållandena. Bestämmande för den anordning, som bör väljas, bliva huvudsakligen de ekonomiska synpunkterna. Vid små djup är bank vanligen billigast och vid stora djup bro. En undersökning har därför ansetts böra göras över bank- och brokostnaderna vid olika djup för att få klarhet om vilka sträckor, som lämpligen böra utföras på det ena eller andra sättet.

Den största svårigheten vid en dylik beräkning ligger i bestämmandet av lämpliga priser för bankfyllningarna. Material till banken finns i närheten av fastlandskusten ävensom i någon mån på Öland. På grund av de stora massor, det här är fråga om eller sammanlagt 525,400 kubikmeter, torde deras uttagning kunna ske relativt billigt. De långa frakterna, uppskattningsvis beräknade till mellan 3 och 5 kilometer, bliva däremot rätt dyrbara. Totalkostnaden per kubikmeter har med hänsyn till dessa olika faktorer upptagits till ett medelvärde av 4 kronor, alltså ganska lågt. Övriga å-priser framgå av detaljberäkningarna, vilka här av utrymmesskäl ej medtagits.

Vid brobyggnader i Kalmarsund är det nödvändigt att taga den största hänsyn till isförhållandena. För den skull måste avstånden mellan bropelarna vara relativt stora. Dessa böra av samma skäl göras mycket kraftiga. Den teoretiska spännvidden för de löpande brospannen har med hänsyn till dessa förhållanden valts till 30 meter, ehuru en mindre spännvidd torde ställa sig något billigare. Av samma anledning har brobanan måst förläggas relativt högt, så att broarnas underkanter överallt kommit på en höjd av minst + 4.40 meter, d. v. s. 3.15 meter över h. v. y. — Landfästen och pelare äro avsedda att utföras genom nedslagning av järnspänt runt platsen, läns-pumpning, formsättning och betonggjutning. Stensättning av korer utföres under vatten av dykare.

Vid val av brotyp ha undersökningar gjorts för såväl betong- som järnbroar, varvid en fackverksbro av järn visat sig billigast, och har denna typ för den skull kommit till användning. Emellertid är det möjligt, att en noggrannare specialundersökning skulle resultera i en ännu lämpligare brokonstruktion, varigenom priset måhända skulle kunna ytterligare något pressas. Brodäcket göres av dubbel impregnerad plank, vilket kan anses t. v. tillräckligt för den ifrågavarande trafiken. Eventuellt får man tänka sig att framdeles belägga brodäcken med asfalt, varför överbyggnaderna böra konstrueras med hänsyn härtill.

Som resultat av den jämförande kostnadsberäkningen har framgått, att bank blir billigast ned till ett djup av omkring 4 meter, medan bro blir billigare på större djup. — — — Det bestämmande djupet har för erhållande av nödig överblick även uträknats för en medelkostnad på bankfyllningen av 3 kronor 50 öre och 4 kronor 50 öre respektive. — — —

Förutom de ovan nämnda broarna ha mellan fastlandet och Kullö samt mellan Kullö och Svinö inlagts två särskilda broar för den trafik med smärre båtar, som där förekommer. Den förra har 5 meter spännvidd med brounderkant på höjden + 2.25 meter och den senare 15 meter spännvidd med brounderkant på + 3.00 meter.

Då bankarnas och broarnas körbanor ligga i olika höjdlägen, hava banklutningar på 25 promille inlagts vid övergångsställena.

Sjöbankarnas sammanlagda längd från kust till kust uppgår till 5,590 meter och den sammanlagda brolängden mellan de olika brokomplexens yttersta landfästen till 1,360 meter. Tillfartsvägarna på fastlandet och Öland äro sammanlagt 3,310 meter långa. Hela anläggningen får alltså en längd av 10,360 meter. Tillfartsvägarna äro framdragna genom lätt terräng. Största lutningen finns på Öland och uppgår till 40 promille.

Korsningen med Kalmarsunds djupränna.

Sjöfarten i Kalmarsund passerar huvudsakligen genom den 80 meter breda och minst 6 meter djupa Kalmarsunds djupränna, som korsar vägen under sned vinkel. För att sjöfarten obehindrat skall kunna framgå, måste här göras antingen en högbro eller en rörlig bro. Tanken på en högbro ute i det breda sundet har av ekonomiska skäl förkastats. En stor del av sjöfarten äger rum med mindre kustbåtar med en höjd över allt, ej överstigande 10.5 meter. Förslaget innebär därför utförandet av en klaffbro med underkanten på + 11.0 meter, varigenom dessa fartyg kunna passera rännan genom öppningen vid normalt medelvattenstånd utan att klaffen behöver öppnas. Den fria höjden är dock knapp och bör sannolikt något ökas. Genomfartsöppningen har givits en bredd av 24 meter, vilket tillåter genomfart för de största förekommande fartygen även vid svårare väder.

Vanliga ledverk äro här oanvändbara. För att skydda båtar och bron vid eventuell avdrift till följd av vind och ström ha i stället fyra kraftiga skyddspelare av kramlad sten med skyddsbeklädnad av trä uppmurats på lämpliga punkter å ömse sidor om inloppen till bron, eller med ett avstånd mellan brons centrum och pelarnas gemensamma, mot farleden vinkelräta sammanbindningslinje av 35 meter. Alternativt gjutas dessa pelare i stenkädd betong. Fråga är, om icke ytterligare minst två sådana pelare skulle erfordras på vardera sidan om bron, åtminstone på dess södra sida, varifrån de svåraste vindarna komma. En jämkning i de inre skyddspelarnas lägen kan då bli erforderlig, även med hänsyn till den sneda korsningen. Eventuellt böra dessa två extrapelare anläggas en på vardera östra sidan om inloppen till bron. Dessa anordningar liksom skyddspelarnas slutliga konstruktion kunna dock fastställas först i samband med företagets utförande.

Då klaffbron, som ovan nämnts, korsar farledsrännan under sned vinkel (70° 30'), har bron måst givas en fri spännvidd av 30 meter. Körbanan ligger på höjden + 13.0 meter. Uppfarten har utförts som bro i lutningen 26.7 promille. Manöverhyttens placering och övriga allmänna anordningar framgå av de till förslaget fogade ritningarna. Belysningen vid farledskorsningen ordnas efter prövning och beslut av vederbörande farledsmyndigheter.

*

Beträffande vägens korsning med djuprännan i Kalmarsund torde motstånd kunna väntas från sjöfartens sida. Föreliggande undersökning har dock endast haft till uppgift att utreda broförbindelsens tekniska och ekonomiska förutsättningar i och för sig. Det ligger i sakens natur, att en väganläggning över ett öppet farvatten icke kan utföras utan olägenhet för sjöfarten. Det enda, som skulle kunna helt eliminera alla olägenheter med en farledskorsning, vore en tunnelanläggning, men för en sådan saknas här alla rimliga förutsättningar. I föreliggande förslag har den hänsyn till sjöfarten tagits, som ansetts kunna skäligen krävas eller över huvud taget synes förenlig med utförandet av ifrågakorande vägförbindelse, utan att kostnaderna för densamma skola bli alltför höga.

Anläggnings- och underhållskostnader.

Vid kostnadsberäkningen av vägen har denna delats i nedanstående tre delar, för vilka kostnaderna per längdmeter bliva mycket olika. De använda à-priserna äro de nu vanligen gällande. För jordlösen ha värdena uppskattats såsom skäliga. Administrations- och diverseposten har valts på vanligt sätt samt jämkats för erhållande av en rund slutsumma. Beräkningarna ha utförts i detalj i bilaga 7 till förslaget. Därur är följande sammandrag hämtat.

1. Fastlandet—Svinön (0—1,710) 1,710 meter.

Marklösen	kronor	9,000
Terrasseringsarbeten med beklädnad	»	108,170
Arbeten för körbanans bildande	»	54,060
Broarbeten	»	46,920
Skyddsarbeten	»	4,595
Kostnader för administration m. m.	»	33,255

Summa kronor 256,000.

Kostnaden för längdmeter = 149 kronor 90 öre.

2. Svinön—Öland (1,710—7,910) 6,200 meter.

Terrasseringsarbeten med beklädnad	kronor	2,802,980
Arbeten för körbanans bildande	»	154,740
Broarbeten	»	2,035,200
Skyddsarbeten	»	33,880
Kostnader för administration m. m.	»	713,200

Summa kronor 5,740,000.

Kostnaden för längdmeter = 925 kronor.

3. Tillfartsvägen på Öland (7,910—10,360) 2,450 meter.

Marklösen	kronor	6,340
Terrasseringsarbeten	»	19,980
Arbeten för körbanans bildande	»	63,700
Skyddsarbeten	»	45
Kostnader för administration m. m.	»	13,935

Summa kronor 104,000.

Kostnaden för längdmeter = 42 kronor 40 öre.

Totala kostnaden för den 10.36 kilometer långa vägen uppgår alltså till 6.1 miljoner kronor, vilket i genomsnitt för hela vägen motsvarar 590 kronor för längdmeter. I anläggningskostnaden äro då inga belysningsanordningar upptagna vare sig för vägen själv eller för den korsande farleden.

Underhålls- och driftskostnaderna hava beräknats till 31,500 kronor per år. Därvid ha endast de löpande kostnaderna medtagits, såsom löner till brovakter, underhåll av körbana m. m. Brodäcket och körbanebeläggningen ha ansetts äga en livslängd av omkring 10 år, varför nyanläggning efter denna tid måste ske. Kostnaden härför uppgår till:

för brodäck	kronor 128,000
» körbana	» 211,500
Summa kronor 339,500.	

Fördelas denna summa såsom amortering över tio år, blir årskostnaden härför efter 5 procent ränta 27,200 kronor.

Om underhålls- och driftskostnader, 31,500 kronor, kapitaliseras till första året med en amorteringstid av 25 år efter 5 procent ränta (K_1), och nyanläggningskostnaderna för brodäck och körbana med en amorteringstid av 20 år (K_2 ; sista nyanläggningen sker om 20 år), erhålles:

$$K_1 \cdot 1.05^{25} = 31,500 \cdot \frac{1.05^{25} - 1}{1.05 - 1}, \text{ varav } K_1 = 444,000$$

$$K_2 = 339,500 \left(\frac{1}{1.05^{10}} + \frac{1}{1.05^{20}} \right), \text{ varav } K_2 = 340,000$$

Summa kronor 784,000

Erforderligt kapital för vägens byggande och underhåll under 25 år skulle alltså bliva 6.1 + 0.784 eller i runt tal 6.9 miljoner kronor. Om drifts- och underhållskostnader samt nyanläggning av brodäck och körbana betalas med erlagda avgifter för vägens begagnande skulle ett grundkapital av 6.1 miljoner kronor erfordras.

Det torde i avseende å dessa beräkningar böra anmärkas, att man sannolikt under de första åren får vara beredd på en del arbeten för istandsättande av vägbanken, innan denna vunnit nödig stadga efter en tids stormar, ispressning och sättningar m. m.

Räntabilitet.

Persontrafiken mellan Kalmar och Färjestaden torde f. n. enligt approximativa beräkningar årligen uppgå till omkring:

resande	135,000 st.
tramcyklar	3,500 »
motorcyklar	1,000 »
bilar	3,000 »

Härtill komma styckegods samt trafik med andra båtar, varom likväl inga upplysningar kunnat inhämtas.

Priset för enkel personbiljett mellan Kalmar och Färjestaden är enligt lämnade uppgifter i I klass 75 öre och i II klass 50 öre. Tur- och returbiljetter finnas ej, men däremot rabattkort med ringa prisreduktion.

Tydligen kommer hela denna trafik att begagna den nya vägen, om färjan Kalmar—Färjestaden upphör, vilket vid nedanstående räntabilitetsberäkning antages vara och troligen även blir fallet.

Ovanstående persontrafik fördelas mellan olika fordon över sundet förslagsvis på följande sätt: på bussar 60 procent, på bilar 27 procent, på hästskjutsar 3 procent, på motorecyklar 2 procent och på cyklar 8 procent. Ett visst antal gångtrafikanter komma även att passera den nya vägen men ha här ej tagits med i räkningen. Med i medeltal 20 personer per buss, 3.5 per bil, 1.5 per hästskjuts och 1.5 per motoreykel blir antalet fordon av olika slag i den ovan angivna proportionen för befordran av ovanstående personer följande:

Omnibussar	4,050	stycken à 20 personer =	81,000	stycken
Bilar	10,450	» » 3.5 » =	36,575	»
Hästskjutsar	2,700	» » 1.5 » =	4,050	»
Motorcyklar	1,800	» » 1.5 » =	2,400	»
Tramcyklar	10,800	» » 1.0 » =	10,800	»
		Summa	134,825	
			(∞ 135,000)	stycken

Att ovanstående trafik och dess fördelning innebär ett ogynnsamt antagande för vägen är tydligt, men den svarar närmast mot de uppgifter, som lämnats om trafiken, vilka därför icke synas fullt tillförlitliga. Med all sannolikhet skulle bland annat överflyttandet av den angivna persontrafiken från båt till bank komma att ske med användandet av ett avsevärt mycket större antal fordon.

Man kan anlägga två olika ekonomiska synpunkter på utförandet av en dylik vägförbindelse. Antingen kan den byggas som en vanlig landsväg, där stat och kommuner betala alla kostnader, varefter trafiken är fri, eller ock kan den anläggas som en autostrada, där trafikanterna få bidra till kostnaden för dess anläggning, drift och underhåll genom erläggande av vissa avgifter.

De årliga kostnaderna för vägen äro löpande drifts- och underhållskostnader samt räntor och amorteringar. De förra utgöra enligt det föregående 31,500 kronor. De senare utgöra *dels* ränta och amortering å körbana och brodäck eller 27,200 kronor, *dels* ränta och amortering å övriga anläggningar. Kostnaden för dessa utgör 6,100,000 — 339,500 = 5,760,500 kronor. Häremot svarande annuitet uppgår till 408,000 kronor. Totala årskostnaden blir alltså 466,700 kronor. För en autostrada tillkomma dessutom kostnader för anordningar och personal m. m. i och för vägavgifternas upptagande. T. v. har man dock tänkt sig, att dessa skulle upptagas av brovakterna.

Sistnämnda årskostnader skulle sålunda täckas med de avgifter, som kunde uttagas av trafiken samt dessutom helst även lämna någon vinst. Med stöd av erfarenheter från utlandet¹ samt förhållandena i detta

¹ Se förf:s uppsats: »Förutsättningar för en autostrada mellan Stockholm och Södertälje», Byggnadsvärlden 1931, nr 40 (Vägbyggnadsnummer 10).

särskilda fall, borde dessa avgifter kunna lämpligen bestämmas till följande belopp:

för buss	kronor 3:—
» bil	» 4:—
» hästskjuts	» 2:—
» motorecykel	» 2:—
» cykel	» 0:25.

Med förut angiven trafik skulle inkomsterna då komma att uppgå till sammanlagt 65,400 kronor om året eller ett belopp, som för nämnda ändamål är alldeles för lågt. För att anläggningen skall kunna finansieras såsom autostrada, måste den beräknade trafiken i själva verket ökas omkring 7 gånger. Visserligen torde en trafikökning med all sannolikhet kunna väntas, men det torde dröja länge, innan den blir så stor, att väganläggningen skall kunna därmed betalas. Att höja avgifterna är knappast tillrådligt, ehuru de otvivelaktigt ligga i underkant. Farlig konkurrens från sjöfarten kan eljest väntas uppstå.

Ovanstående beräkning visar, att företaget t. v. icke kan finansieras av trafikavgifter. Däremot kunna dessa täcka anläggningens drifts- och underhållskostnader ävensom därutöver lämna något bidrag till en avskrivnings- och förnyelsefond.

Finansieringsplan.

Anskaffandet av erforderliga penningmedel till förslagets utförande torde komma att stöta på många svårigheter. Sannolikt är det lämpligast, att vägen bygges som en vanlig allmän landsväg med bidrag från stat och kommuner. Till de senare finge då närmast räknas Ölands kommuner samt möjligen Kalmar stad. Därefter kunna drifts- och underhållskostnader betalas av trafikanterna såsom ovan angivits. Vägen skulle i viss utsträckning kunna utföras såsom nödhjälps- eller beredskapsarbete, särskilt vad beträffar schaktning och transport av fyllnads- massor till de i vägföretaget ingående bankarna. Om så sker, torde större bidrag av staten möjligen kunna erhållas. Förmodligen kommer det dock att dröja, innan företaget blir aktuellt.