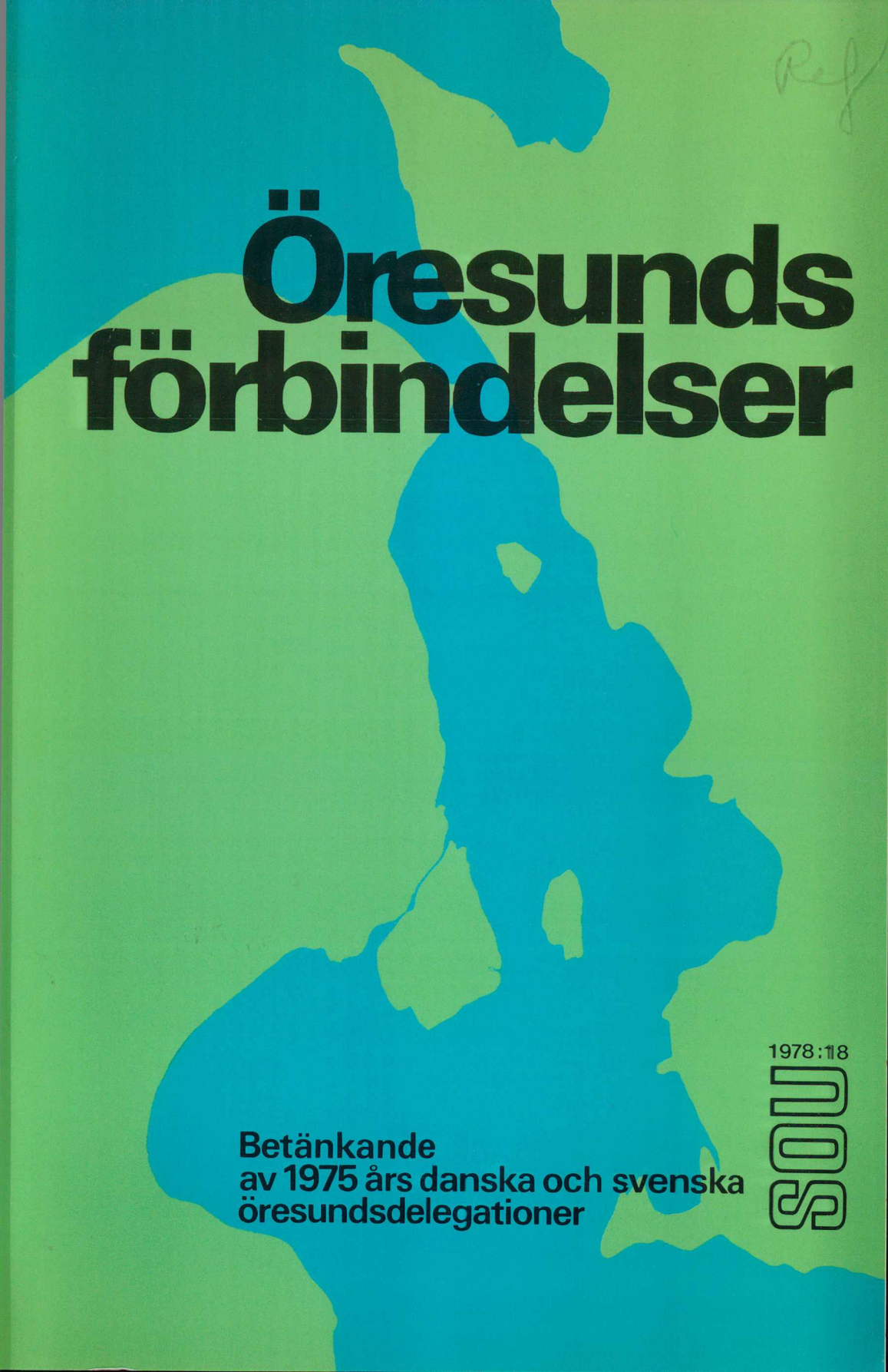
Öresunds förbindelser

Ur KB:s samlingar
Digitaliserad år 2013
KUNGL. BIBLIOTEKET
National Library of Sweden

1978:118
SOU

Betänkande
av 1975 års danska och svenska
öresundsdelegationer

Öresunds förbindelser



1978:18

SOU

Betänkande
av 1975 års danska och svenska
öresundsdelegationer

1975 års svenska öresundsdelegation

2553
20

Statens offentliga utredningar
1978:18
Kommunikationsdepartementet

Öresunds-förbindelser

Betänkande av
1975 års danska och svenska
öresundsdelegationer

Stockholm 1978

Omslag Carl Axel Virin
Jernström Offsettryck AB

ISBN 91-38-03902-8
ISSN 0375-250X
Gotab, Stockholm 1978

Publiceringstillstånd – LiberKartor.

Kartorna utgör på svensk sida särtryck ur Topografiska kartan från Statens lantmäteriverk.

Publiceringstillstånd nr 1878, LiberKartor, Stockholm.

Kartorna godkända från sekretessynpunkt för spridning.
Statens lantmäteriverk, 1978-02-10.

Publiceringstilladelse for kortenes danske del:

Til tjenstlig brug ved Ministeriet for effentlige arbejder.
Særtryk med geodætisk instituts tilladelse (A.400/76).

Till statsrådet och chefen för kommunikationsdepartementet

Den 26 juni 1975 bemyndigade regeringen chefen för kommunikationsdepartementet att tillkalla högst fem sakkunniga med uppdrag att i samarbete med en dansk delegation ta fram underlag för nya regeringsöverläggningar om fasta förbindelser över Öresund.

Med stöd av detta bemyndigande tillkallades den 30 juni 1975 såsom sakkunniga numera ambassadören Nils-Olov Hasslev, tillika ordförande, länsrådet Karl-Gustaf Hjelmqwist, trafikdirektören Gunnar Rosqvist, tekniske direktören Carl-Olof Ternryd och departementsrådet Karl Otto Wennerhorn.

De sakkunniga har antagit namnet 1975 års svenska öresundsdelegation.

Såsom experter åt delegationen förordnades den 30 juni 1975 gatuchefen Lennart Blomberg och numera stadsbyggnadsdirektören Arne Källsbo, den 23 september 1975 vägdirektören Ove Alm, den 20 oktober 1975 avdelningsdirektören Kenneth Asp, professorn Sven Godlund, numera överingenjören Nils-Olof Larsson, överingenjören Sverker Myrenberg, byrådirektören Lars Widén, byråchefen Tage Winberg, den 7 november 1975 byrådirektören Ulf Halloff (t. o. m. den 22 februari 1977), den 1 december 1975 numera byråchefen Rune Frisén, den 4 februari 1976 byrådirektören Staffan Algers och den 22 februari 1977 planeringsdirektören Bertil Hållsten.

Sekreterare åt delegationen har varit departementssekreteraren Christer Lundin. Biträdande sekreterare har varit planeringsdirektören Holger Jonasson (fr. o. m. den 20 oktober 1975) och avdelningsdirektören Sven Werner (fr. o. m. den 7 november 1975).

Delegationens utredningsarbete har bedrivits tillsammans med motsvarande danska delegation, det danske utvalg af 1975 om Øresundsforbindelserne.

Delegationen, som nu slutfört sitt arbete, får härmed överlämna sitt betänkande jämte två bilagedelar. Bilagedel A omfattar ritningar över olika alternativa fasta förbindelser. Bilagedel B, Öresundsförbindelser, konsekvenser för företag och hushåll, omfattar studier som på delegationens uppdrag genomförts av forskargruppen i ekonomisk geografi vid Lunds universitet under ledning av professor Gunnar Törnqvist.

Ett underlagsmaterial till delegationens betänkande publiceras samtidigt i form av fyra rapporter (Ds K 1978:1–6), i vilka inom delegationerna arbetande expertgrupper redovisar vissa tekniska frågor, persontrafikfrågor, godstrafikfrågor resp. plan- och miljöfrågor.

Den danska delegationen har samtidigt till ministeren for offentlige arbejder överlämnat motsvarande betänkande.

Till betänkandet är fogat särskilt yttrande av experten Lennart Blomberg.

Stockholm i mars 1978

Nils-Olov Hasslev

Karl-Gustaf Hjelmqwist *Gunnar Rosqvist*

Carl-Olof Ternryd *Karl Otto Wennerhorn*

/Christer Lundin

05 Innehåll

Sammanfattning 11

1 *Utredningens uppgifter och sammansättning samt arbetets uppläggning* 35
1.1 Inledning 35
1.2 Öresundsdelegationerna 35
1.2.1 Delegationernas uppgifter 35
1.2.2 Delegationernas sammansättning 36
1.2.3 Expertgrupper 37
1.3 Utredningsarbetets uppläggning 39
1.3.1 Utförda undersökningar 39
1.3.2 Samråd med myndigheter m. fl. 41
1.3.3 Betänkandets disposition 41

2 *Öresundstrafikens utveckling från år 1960* 43
2.1 Färjeleder över Öresund och angränsande farvatten år 1976 . 43
2.2 Persontrafikens utveckling från år 1960 och läget år 1976 . . 45
2.2.1 Utvecklingen av den totala persontrafiken 45
2.2.2 Utvecklingen av personbilstrafiken 48
2.2.3 Person- och personbilstrafikens fördelning under året 50
2.2.4 Persontrafikens fördelning på transportmedel . . . 51
2.2.5 Trafikundersökningen 1976–1977 52
2.3 Godstrafikens utveckling från år 1961 och trafikens struktur år 1974 60
2.3.1 Utvecklingen av den totala godstrafiken 60
2.3.2 Godstrafikens fördelning på tåg och lastbil 64
2.3.3 Trafikstrukturen år 1974 67

3 *Förutsättningar för prognoserna för Öresundstrafiken* 75
3.1 Allmän bakgrund 75
3.2 Den generella ekonomiska utvecklingen 76
3.3 Befolkningsutvecklingen i Danmark och Sverige 77
3.4 Bilbeståndsutvecklingen i Danmark och Sverige 79
3.5 Avgifter för resor över Öresund 80

4 *Öresundstrafiken vid fortsatt färjedrift* 81
4.1 Persontrafikens utveckling under perioden 1976–2000 . . . 81
4.1.1 Använda prognosmetoder 81
4.1.2 Prognos för den totala persontrafiken åren 1990 och 2000 82
4.1.3 Fördelning av persontrafiken på leder och transportmedel 88
4.1.4 Den totala personbilstrafiken åren 1990 och 2000 samt dess fördelning på leder 89
4.1.5 Nuvarande och tidigare prognoser för Öresundstrafiken 92
4.2 Godstrafikens utveckling under perioden 1974–2000 . . . 93
4.2.1 Använda prognosmetoder 93
4.2.2 Den sammanlagda godstrafiken 96
4.2.3 Godstrafikens fördelning på tåg och lastbil 104
4.3 Trafikavveckling vid fortsatt färjedrift 106
4.3.1 Färjeledernas utbyggnad 106
4.3.2 Anläggningskostnader vid fortsatt färjedrift 112

5 *Fasta förbindelser över Öresund* 115
5.1 Inledning 115
5.2 Förhållanden och förutsättningar som inverkar på utformningen av fasta förbindelser 117
5.2.1 Grundförhållanden 117
5.2.2 Strömförhållanden m. m. i Öresund 120
5.2.3 Förhållanden rörande sjöfarten 125
5.2.4 KM-förbindelsens anpassning till en lufthamn på Saltholm 128
5.2.5 Tekniska förutsättningar och bestämmelser m. m. . 130
5.2.6 Tullkontroll och avgiftsupptagning 135
5.2.7 Förutsättningar och kostnadsberäkningarna 137
5.3 Beskrivning av fasta förbindelser 137
5.3.1 Läget Köpenhamn–Malmö (KM) 137
– Motorvägsförbindelse med och utan särskilt utrymme för lokal kollektivtrafik 138
– Järnvägsförbindelse med och utan biltågsförbindelse (lufthamnen i Kastrup) 148
– Kombinerad motorvägs- och järnvägsförbindelse . 152
5.3.2 Läget Helsingör–Helsingborg (HH) 153
– Järnvägsförbindelse med och utan biltågsförbindelse 153
– Motorvägsförbindelse 161
5.3.3 Anläggnings- och driftkostnader m. m. 163

6 *Öresundstrafiken efter anläggande av fasta förbindelser* . . . 169
6.1 Val av trafiklösningar 169
6.2 Persontrafikens utveckling till år 2000 171
6.2.1 Prognosmetod 171
6.2.2 Den totala person- och personbilstrafiken 172
6.3 Godstrafikens utveckling till år 2000 182

6.3.1 Prognosmetod 182
6.3.2 Nytillkommande godstrafik 183
6.3.3 Den sammanlagda godstrafiken 189
6.3.4 Godstrafiken omräknad till antal järnvägsvagnar/lastbilar 190
6.4 Kapacitetsförhållanden på fasta förbindelser 193
6.5 Kompletterande färjetrafik 195

7 *Ekonomiska bedömningar* 201
7.1 Inledning 201
7.2 Kalkylernas utformning och förutsättningar 202
7.2.1 Den samhällsekonomiska kalkylen 202
7.2.2 Fördelningseffekter 205
7.2.3 Den företagsekonomiska kalkylen 206
7.2.4 Kalkylförutsättningar 207
7.3 Samhällsekonomiska kalkylresultat 209
7.3.1 Inledning 209
7.3.2 Alternativ med fast vägförbindelse 210
7.3.3 Alternativ med fast järnvägsförbindelse 212
7.3.4 Alternativ med fast väg- och järnvägsförbindelse . . 213
7.3.5 Alternativ med fast järnvägs- och biltågsförbindelse . 214
7.3.6 Fast vägförbindelse vid flygplats på Saltholm . . . 216
7.3.7 Känslighetsanalyser 218
7.3.8 Kompletterande bedömningar 221
7.4 Företagsekonomiska kalkylresultat 223
7.4.1 Inledning 223
7.4.2 Alternativ med fast vägförbindelse och med flygplatsen belägen i Kastrup 224
7.4.3 Alternativ med fast vägförbindelse och med flygplatsen belägen på Saltholm 226
7.4.4 Alternativ med biltågslösningar 227
7.4.5 Känslighetsanalyser 228
7.5 Sammanställning av de ekonomiska kalkylresultaten . . . 228

8 *Effekter på näringsliv, bebyggelse, markanvändning och miljö* . 233
8.1 Inledning 233
8.2 Utvecklingstendenser och planeringsförutsättningar inom Öresundsregionen 235
8.2.1 Befolkning, markanvändning och bebyggelse . . . 235
8.2.2 Transportsystem och trafikförhållanden 236
8.2.3 Näringsliv och arbetsmarknad 239
8.2.4 Kontakter och varuutbyte över Öresund 241
8.2.5 Planeringsförutsättningar och planeringsinstrument . 243
8.3 Trafiklösningar och trafikmängder 247
8.3.1 Trafiklösningar 247
8.3.2 Trafikprognoser 248
8.4 Effekter av fortsatt färjedrift 248
8.4.1 KM-läget inkl. Tuborg–Landskronaleden 248

8.4.2 HH-läget 249
8.4.3 Bedömningar från plan- och miljösynpunkt 250
8.5 Effekter av fasta förbindelser 253
8.5.1 Transportsystem 254
8.5.2 Näringslivsutveckling 264
8.5.3 Fritidsbosättning och friluftsliv 271
8.5.4 Bebyggelseutveckling, markanvändning och naturresurser 276
8.6 Sammanfattande bedömningar 284
8.6.1 Huvudstadsregionen 285
8.6.2 Skåne 287

9 *Olika möjligheter för Öresundstrafikens avveckling. Sammanfattande redovisning av olika lösningar och deras följdverkningar inom Öresundsregionen* 291
9.1 Inledning 291
9.2 Fortsatt färje- och båttrafik 294
9.3 Fast vägförbindelse i KM jämte kompletterande färje- och båttrafik 299
9.4 Fast järnvägsförbindelse i KM jämte kompletterande färje- och båttrafik 305
9.5 Fast vägförbindelse i HH jämte kompletterande färje- och båttrafik 310
9.6 Fast järnvägsförbindelse i HH jämte kompletterande färje- och båttrafik 314
9.7 Sammanfattande synpunkter 319

Särskilt yttrande 325

Bilaga 1 *Effekterna på Öresunds vattenförhållanden av en sänktunnel mellan Helsingör och Helsingborg* 327

Bilaga 2 *Dansk landtilslutning til jernbanetunnel i HH* 381

Bilaga 3 *Olikhetsstudien* 417

I en särskild volym, *bilaga A* (SOU 1978:19), ingår följande i betänkandet omnämnda *ritningar:*

Läget Köpenhamn–Malmö (KM)

KM–1 Motorvägs- och lokal kollektivtrafikförbindelse (bussar). Flygplats i Kastrup. Planritning.
KM–2 Motorvägs- och lokal kollektivtrafikförbindelse (bussar). Flygplats på Saltholm. Planritning.
KM–4 Motorvägs- och lokal kollektivtrafikförbindelse (S-tåg). Flygplats på Saltholm. Planritning.
KM–5 Järnvägs- och lokaltågsförbindelse. Flygplats i Kastrup. Planritning.
KM–21 Motorvägs- och lokal kollektivtrafikförbindelse. Längdprofil Amager–Saltholm.
KM–22 Motorvägs- och lokal kollektivtrafikförbindelse (bussar, S-tåg). Längdprofil Saltholm–Limhamn (bro).
KM–31 Motorvägs- och lokal kollektivtrafikförbindelse Amager–Saltholm. Tvärsektioner.
KM–32 Motorvägs- och lokal kollektivtrafikförbindelse Saltholm–Limhamn. Tvärsektioner av bro.

Läget Helsingör–Helsingborg (HH)

HH–1 Järnvägsförbindelse, alternativ 1. Planritning.
HH–2 Järnvägsförbindelse, alternativ 2. Planritning.
HH–3 Järnvägsförbindelse, alternativ 3. Planritning.
HH–5 Motorvägsförbindelse. Planritning.
HH–21 Järnvägsförbindelse, alternativ 1. Längdprofil.
HH–22 Järnvägsförbindelse, alternativ 2. Längdprofil.
HH–23 Järnvägsförbindelse, alternativ 3. Längdprofil.
HH–24 Motorvägsförbindelse. Längdprofil.
HH–31 Järnvägs- och biltågsförbindelse. Tvärsektioner.
HH–32 Motorvägsförbindelse. Tvärsektion.

I en särskild volym, *bilaga B* (SOU 1978:20), redovisas studier rörande olika Öresundsförbindelsers konsekvenser för företag och hushåll i Öresundsregionen. Studierna är genomförda av forskargruppen i ekonomisk geografi vid Lunds universitet under ledning av professor Gunnar Törnqvist.

I fyra rapporter jämte bilagor (Ds K 1978:1–6) publiceras ett underlagsmaterial till delegationernas betänkande. I rapporterna redovisar delegationernas expertgrupper vissa tekniska frågor, persontrafikfrågor, godstrafikfrågor resp. plan- och miljöfrågor.

Sammanfattning

Uppdraget (kapitel 1)

I juni 1973 undertecknade de svenska och danska regeringarna en överenskommelse om att anlägga fasta förbindelser över Öresund. Överenskommelsen omfattade dels en vägförbindelse mellan Köpenhamn och Malmö, dels en järnvägsförbindelse mellan Helsingör och Helsingborg. I överenskommelsen förutsattes att Köpenhamns flygplats skulle lokaliseras till Saltholm.

Överenskommelsen godkändes av den svenska riksdagen i december 1973. Överenskommelsen kom däremot inte upp till slutlig behandling i det danska folketinget, främst beroende på sambandet med frågan om lokaliseringen av Köpenhamns flygplats.

I det uppkomna läget beslöt regeringarna i Sverige och Danmark att tillsätta en svensk och en dansk delegation med uppgift att gemensamt göra en förnyad genomgång av frågorna om Öresundsförbindelserna. Det material som legat till grund för regeringsöverenskommelsen skulle ses över och kompletteras.

Samtidigt tillsatte den danska regeringen en särskild utredning med uppgift att göra en samlad värdering av konsekvenserna av att anlägga en ny flygplats på Saltholm och – alternativt – att bygga ut den nuvarande flygplatsen i Kastrup.

Delegationerna har gemensamt utfört den angivna genomgången av frågan om Öresundsförbindelserna. Resultatet redovisas i detta betänkande med tillhörande bilagor. Samtidigt redovisar den danska lufthamnsutredningen till den danska regeringen sina överväganden i frågan om lämplig lokalisering av Köpenhamns flygplats, i Kastrup eller på Saltholm. Avsikten är att det material som delegationerna sammanställt skall tjäna som underlag för nya regeringsöverläggningar om Öresundsfrågorna.

I kapitel 1 i betänkandet redovisas hur delegationernas arbete lagts upp och sammansättningen av delegationerna och deras expertgrupper. Underlagsmaterial för delegationernas bedömanden har tagits fram av fyra expertgrupper, en för tekniska frågor, en för persontrafikfrågor, en för godstrafikfrågor och en för plan- och miljöfrågor. Expertgruppernas rapporter publiceras separat (Ds K 1978:1–6).

Under utredningsarbetet har delegationerna och expertgrupperna haft kontakt och samråd med en rad statliga och kommunala myndigheter som berörs av utredningen om Öresundsförbindelserna.

Öresundstrafikens hittillsvarande utveckling (kapitel 2)

I kapitel 2 redovisas Öresundstrafikens utveckling från omkring år 1960. Inledningsvis anges de färjeleder som är av betydelse för trafiken mellan Sverige och Danmark/Kontinenten.

Öresundslederna består av följande linjer:
Helsingör–Helsingborg (HH)
Tuborg (Köpenhamn)–Landskrona (TL)
Köpenhamn–Malmö (KM)
Dragör–Limhamn (DL)

Färjetrafiken över Öresund måste ses i samband med färjetrafiken i angränsande farvatten. Det gäller *Västkustlederna* (bl. a. Göteborg–Fredrikshavn och Varberg–Grenå) och *Östersjölederna* (bl. a. Trelleborg–Travemünde, Trelleborg–Sassnitz och Ystad–Swinoujscie).

Av tabell 1 framgår utvecklingen av *persontrafiken* över Öresund och angränsande farvatten från år 1960.

Som framgår av tabellen sker huvudparten av resandet i HH-läget, vars andel av den sammanlagda persontrafiken över Öresund ökat under senare år. I KM-läget har antalet resande med de s. k. flygbåtarna – snabbgående båtar av bl. a. bärplanstyp – varit oförändrat under senare år medan trafiken på övriga båtar minskat. För närvarande sker ca 45 % av resorna mellan Köpenhamn och Malmö med flygbåtar.

Av tabell 2 framgår utvecklingen av *personbilstrafiken* över Öresund och angränsande farvatten från år 1960.

Tabell 1 Persontrafiken mellan Sverige och Danmark/Kontinenten, milj. enkelresor

År	Öresundslederna		Östersjö- och Västkustlederna	Summa
	Totalt	Därav HH i %		
1960	14,1	56	0,8	15,0
1965	19,6	61	1,5	21,1
1970	25,2	56	2,7	27,9
1976	24,2	66	5,0	29,2

Tabell 2 Personbilstrafiken mellan Sverige och Danmark/Kontinenten, milj. bilar

År	Öresundslederna		Östersjö- och Västkustlederna	Summa
	Totalt	Därav HH i %		
1960	0,4	80	0,1	0,5
1965	0,9	74	0,2	1,0
1970	1,1	70	0,4	1,5
1976	1,5	70	0,8	2,2

Den i tabellen angivna utvecklingen av personbilstrafiken över Öresund motsvarar en ökning med i genomsnitt ca 8 % per år under perioden 1960–1976. Personbilstrafiken över sundet har, i motsats till persontrafiken, ökat även under perioden 1970–1976. Ökningen under denna period har dock varit mindre än ökningen under 1960-talet.

Huvuddelen av persontrafiken över Öresund utgörs av s. k. landgångspassagerare, dvs. passagerare som går ombord på båtarna och färjorna och som därmed inte medföljer i bil, buss eller tåg. År 1976 uppgick bilresenärerna till ca 15 % av hela persontrafiken över Öresund.

Delegationerna har låtit utföra en ingående undersökning av den nuvarande trafiken över sundet för att få underlag till prognosbedömningarna. Undersökningen har genomförts genom intervjuer av slumpvis utvalda trafikanter, dels i form av intervjuer i anslutning till resan över sundet, dels i form av mera omfattande hemintervjuer.

Delegationerna har även låtit göra en ingående analys av strukturen av *godstrafiken* år 1974. Detta år valdes därför att detaljerad information för åren 1975 och 1976 inte var tillgänglig då utredningsarbetet påbörjades.

Av tabell 3 framgår utvecklingen av godstrafiken över Öresund och angränsande farvatten från år 1961. Den procentuella fördelningen av godstrafiken över Öresund på tåg och lastbil anges även.

Den i tabellen angivna utvecklingen av godstrafiken över Öresund motsvarar en ökning av i genomsnitt ca 8 % per år. För Östersjölederna och Västkustlederna är motsvarande ökning större.

Av Öresundslederna dominerar HH-leden, som svarar för ca 75 % av allt färjegods över Öresund, däribland den helt övervägande delen av tåggodset.

Det med lastbil på färjor överförda godset har under perioden 1961–1974 haft en dubbelt så hög ökningstakt som det med tåg överförda godset. Detta förhållande gäller för såväl Öresundslederna som samtliga färjeleder Sverige–Danmark/Kontinenten. Samma förhållande återfinns hos den svenska inrikestrafiken, där ökningstakten för lastbilsgodset är drygt dubbelt så hög som ökningstakten för tåggodset.

För att få underlag för bedömning av den framtida godstrafiken över sundet har den svenska utrikeshandelns struktur analyserats. Utrikeshandeln har brutits ned med avseende på varugrupper och transportmedel samt regionala relationer i form av avsändare- och mottagareområden. I avsnitt 2.3.3 redovisas resultat av analysen i form av karaktäristiska drag i transportstrukturen år 1974.

Tabell 3 Godstrafiken mellan Sverige och Danmark/Kontinenten, milj. ton

År	Öresundslederna			Östersjö-lederna	Västkust-lederna	Totalt
	Totalt	Därav i %				
		Tåg	Lastbil			
1961	1,6	75	25	1,0	0,1	2,7
1965	2,5	64	36	1,6	0,3	4,4
1970	4,1	63	37	3,0	0,7	7,8
1974	4,4	55	45	5,2	1,1	10,8

Förutsättningar för prognoserna för Öresundstrafiken (kapitel 3)

I kapitel 3 redovisas vissa förutsättningar för delegationernas prognoser för Öresundstrafiken. Inledningsvis pekas på det samband som finns mellan den allmänna ekonomiska utvecklingen och trafikutvecklingen. Detaljerade prognoser för den framtida ekonomiska utvecklingen på så pass lång sikt som det här blir fråga om föreligger dock inte.

I prognosarbetet antas en fortsatt ekonomisk utveckling med bl. a. ett fortsatt ökat internationellt handelsutbyte. Vidare antas att trafiken i allt väsentligt kommer att använda redan känd teknik och att användningen av denna teknik inte på ett avgörande sätt kommer att begränsas. Trafiksäkerhets- och miljöpolitiken antas bli vidareutvecklad.

Tillväxttakten i den ekonomiska utvecklingen mätt i form av *real tillväxttakt i bruttonationalprodukten (BNP)* antas bli lika i Sverige och Danmark. För att bl. a. belysa prognosernas känslighet vid valet av prognosparametrar har två värden för den årliga reala BNP-tillväxten under perioden 1975–2000 använts. Dels har en lägre tillväxttakt antagits, motsvarande 2 % årlig ökning i BNP, dels har en högre tillväxttakt antagits, nämligen 3 1/2 % per år.

Ökningstakten för privat konsumtion har bedömts komma att ligga något under motsvarande ökningstakt för BNP i sin helhet, nämligen vid 1 3/4 % resp. 3 % per år under perioden 1975–2000.

Den i prognoserna använda *befolkningsutvecklingen* innebär att befolkningen i Danmark förväntas öka från 5,1 milj. invånare år 1976 till 5,4 milj. år 2000. Befolkningen inom huvudstadsregionen förväntas i antal vara relativt konstant men en tämligen omfattande utflyttning förutses från de centrala delarna i regionen till mindre centralt belägna nya bebyggelseområden.

Befolkningen i Sverige antas öka från 8,2 milj. invånare år 1976 till 8,5 milj. år 2000. Regionalt bedöms enligt länsstyrelsernas beräkningar i stort sett samma tillväxttakt i Skånes befolkning som i Sverige som helhet.

Det danska *personbilsbeståndet,* inkl. mindre varubilar, har skrivits fram med utgångspunkt från den hittillsvarande utvecklingen och med hänsyn till att mättnadstendenser förväntas göra sig gällande i slutet av perioden 1975–2000. Beroende på BNP-tillväxten – 2 resp. 3 1/2 % – antas bilparken år 2000 uppgå till 2,1–2,6 milj. personbilar inkl. mindre varubilar. Motsvarande siffra för år 1976 var 1,4 milj. fordon. Tillväxttakten i personbilsparken inom huvudstadsregionen antas dock bli endast hälften av riksgenomsnittet.

På svensk sida har vägverkets biltäthetsprognos använts. Antalet fordon år 1975, 2,8 milj., förväntas öka till 4,2 milj. fordon år 2000. Biltätheten i de två Skånelänen var år 1975 något högre än riksgenomsnittet, och detta förhållande antas gälla även fortsättningsvis.

Överfartsavgiften för färjelederna har i prognosarbetet bestämts med utgångspunkt från de säsongsutjämnade biljettpriserna år 1976. I prognos- och ekonomiberäkningarna har antagits att färjeavgifterna kommer att vara konstanta i fasta priser och att de därmed ökar i samma takt som den allmänna prisnivån.

Öresundstrafiken vid fortsatt färjedrift (kapitel 4)

I kapitel 4 beskrivs prognoserna för den framtida trafiken över Öresund vid fortsatt färjedrift. Persontrafikens framtida utveckling redovisas i avsnitt 4.1 och godstrafikens i avsnitt 4.2. I ett avslutande avsnitt i kapitlet – 4.3 – anges hur färjelederna kan byggas ut för att avveckla den framtida trafiken.

Resultaten av delegationernas trafikundersökning utgör underlag för prognosarbetet avseende den sammanlagda *persontrafiken över Öresund.* Valet av prognosmetoder har styrts av att det skall finnas möjlighet att beräkna den framtida trafiken såväl vid fortsatt färjedrift som efter tillkomsten av fasta förbindelser. Olika trafikmodeller har använts för olika resekategorier och för fördelning av trafiken på olika trafikslag. Bl. a. har i prognosarbetet använts gravitations- och logitmodeller.

Den grupp resor som kallas korta nöjesresor, vilken omfattar främst resor vars huvudsakliga resändamål är att njuta av sjöresan, äta och dricka ombord eller att göra varuinköp ombord, har antagits ha oförändrad storlek framöver. Enligt trafikanalysen uppgick denna grupp år 1976 till ca 11,2 milj. resor eller ca 47 % av resorna över sundet.

Den totala persontrafiken år 1990 och år 2000 utgörs av summan av delprognoserna för resor med olika resändamål. Denna totala trafik har fördelats på transportmedel – landgångspassagerare, bilresande, bussresande och tågresande – och på olika färjeleder.

Av tabell 4 framgår den beräknade sammanlagda trafiken över Öresund år 1990 och 2000 samt den faktiska trafiken år 1976, dels i antal personresor, dels i antal personbilar.

Om man räknar bort kategorin korta nöjesresor, vars antal – 11,2 milj. – antagits vara konstant under prognosperioden, blir den genomsnittliga ökningen i den övriga persontrafiken 1 à 2 % per år. Personbilstrafiken beräknas öka under prognosperioden 1976–2000 med ca 2 % per år vid lägre tillväxttakt och ca 3 % per år vid högre tillväxttakt.

Fördelningen av person- och personbilstrafiken mellan de olika lederna – HH, TL, KM och DL – torde inte förändras i någon större omfattning under prognosperioden.

En jämförelse mellan delegationernas prognoser över person- och personbilstrafiken och motsvarande prognoser i tidigare Öresundsbetänkanden från åren 1962 och 1967 har gjorts. Jämförelsen visar att nu skattade värden ligger mellan 1962 och 1967 års prognoser. Anledningen till skillnaderna i prognoserna är främst ändrad bedömning av befolkningens storlek och lokalisering samt bilbeståndets tillväxt.

Tabell 4 Sammanlagd person- och personbilstrafik över Öresund åren 1976, 1990 och 2000. Milj. enkelresor

År	BNP-tillväxt	Personresor	Personbilar
1976		24,2	1,5
1990	lägre	26,3	2,0
	högre	28,0	2,2
2000	lägre	28,0	2,2
	högre	32,6	2,7

Utgångspunkten för bedömningen av de *framtida godsmängderna över Öresund* har varit en modell som baserar sig på den framtida utvecklingen av export- och importkvantiteterna från resp. till Sverige. Modellen förutsätter att dessa kvantiteter beror på produktions- och efterfrågeförhållanden, som i sin tur kan härledas ur den ekonomiska tillväxten eller på annat sätt kan göras till föremål för kombinerade ekonomiska och regionala bedömningar.

Kalkylerna över de framtida godskvantiteterna har skett i tre steg med en successivt ökad detaljeringsgrad. Det första steget utgörs av en makrobetonad bedömning på grundval av sambandet mellan BNP-tillväxt och utrikeshandelsutveckling. Det andra steget utgörs av en bedömning på grundval av varugruppsanalyser och det tredje på grundval av kombinerade varugrupps- och regionanalyser.

De tre skilda beräkningarna har lett till i stort sammanfallande resultat. I tabell 5 anges de bedömda framtida godskvantiteterna vid fortsatt färjedrift. Med hänsyn till beräkningarnas karaktär får prognosåren ses som 'cirkatidpunkter'. Vidare har för år 2000 gjorts en s. k. testkalkyl. Denna innebär i jämförelse med normalkalkylen en mera försiktig bedömning, som kan sägas omfatta antaganden om t. ex. riskerna för en energiransonering eller virkesbrist i den svenska skogsindustrin.

I tabellen anges även godsets fördelning på järnväg och på lastbil. År 1974 uppgick lastbilarnas andel till ca 45 %. Lastbilsandelen torde ytterligare öka något men i betydligt dämpad takt. Delegationerna har bedömt det rimligt att anta, att lastbilsandelen kommer att uppgå till ca 50 % av godsmängden över Öresund vid fortsatt färjedrift åren 1990 och 2000 och att därvid järnvägsandelen även kommer att uppgå till ca 50 %.

Som jämförelse med tidigare öresundsutredningar kan nämnas att i 1972 års utredning angavs godskvantiteterna till högre värden, beroende på antaganden om högre utvecklingstakt beträffande utrikeshandeln, bl. a. i fråga om den kvantitetsmässigt betydelsefulla exporten av skogsindustriprodukter från Sverige.

På grundval av den väntade trafikutvecklingen över Öresund vid fortsatt färjedrift redovisas i avsnitt 4.3 *hur de nuvarande färjelederna kan byggas ut* för att avveckla en ökande trafik. En utbyggnad av färjehamnarna av kapacitetsskäl blir nödvändig endast när det gäller järnvägsförbindelsen över sundet och bilfärjeleden Dragör–Limhamn. Dessutom kan det bli önskvärt med

Tabell 5 Beräknade godskvantiteter totalt och fördelade på järnväg och lastbil åren 1990 och 2000 på färjelederna över Öresund jämförda med motsvarande faktiska kvantiteter år 1974

Tidpunkt		Totalt milj. ton	Varav på			
			Järnväg		Lastbil	
			Milj. ton	%	Milj. ton	%
	1974	4,4	2,4	55	2,0	45
Omkring	1990	7 à 10	3 1/2 à 5	50	3 1/2 à 5	50
"	2000 normalkalkyl	9 à 14	4 1/2 à 7	50	4 1/2 à 7	50
"	2000 testkalkyl	8 à 13	4 à 6 1/2	50	4 à 6 1/2	50

ombyggnad eller flyttning av vissa färjelägen som följd av trafik- och miljöproblem.

En utbyggnad av tågfärjekapaciteten kan ske antingen i HH eller i KM. I *HH-läget* kan i Södra hamnen i Helsingborg anläggas färjelägen för dubbelspåriga tågfärjor. En lösning av trafik- och miljöproblem med färjetrafiken i Helsingborg erhålls genom att en samordnad tåg- och bilfärjeterminalanläggning placeras vid den s. k. Hucken, en lösning som utformades i princip i samband med förhandlingar mellan kommunen och SJ år 1972.

I Helsingör kan nya färjelägen med spåranslutning till Helsingörs station placeras i en ny hamn, Sydhamnen, omedelbart söder om statshamnen.

Som alternativ till utbyggnaden av tågfärjeleden i HH kan motsvarande led i *KM-läget* byggas ut. På dansk sida krävs bl. a. ombyggnad av befintliga tågfärjelägen i Frihamnen. På svensk sida måste en ny tågfärjehamn anläggas, vilket kan ske i anslutning till Malmö oljehamn. Då Malmö rangerbangård inte kan byggas ut till att klara all godstrafik med järnväg över Öresund måste en ny rangerbangård byggas i Malmöområdet.

Om tågfärjeleden i KM byggs ut för överföring av all godstrafik på järnväg, krävs inte av kapacitetsskäl någon utbyggnad av tågfärjeanläggningarna i HH-läget. Enligt Helsingborgs kommun bör dock tågfärjetrafiken även vid ett sådant trafikeringsalternativ flyttas till annan plats i hamnen. En tänkbar lösning skulle vara en överflyttning till Hucken, dit även all bilfärjetrafik skulle kunna förläggas.

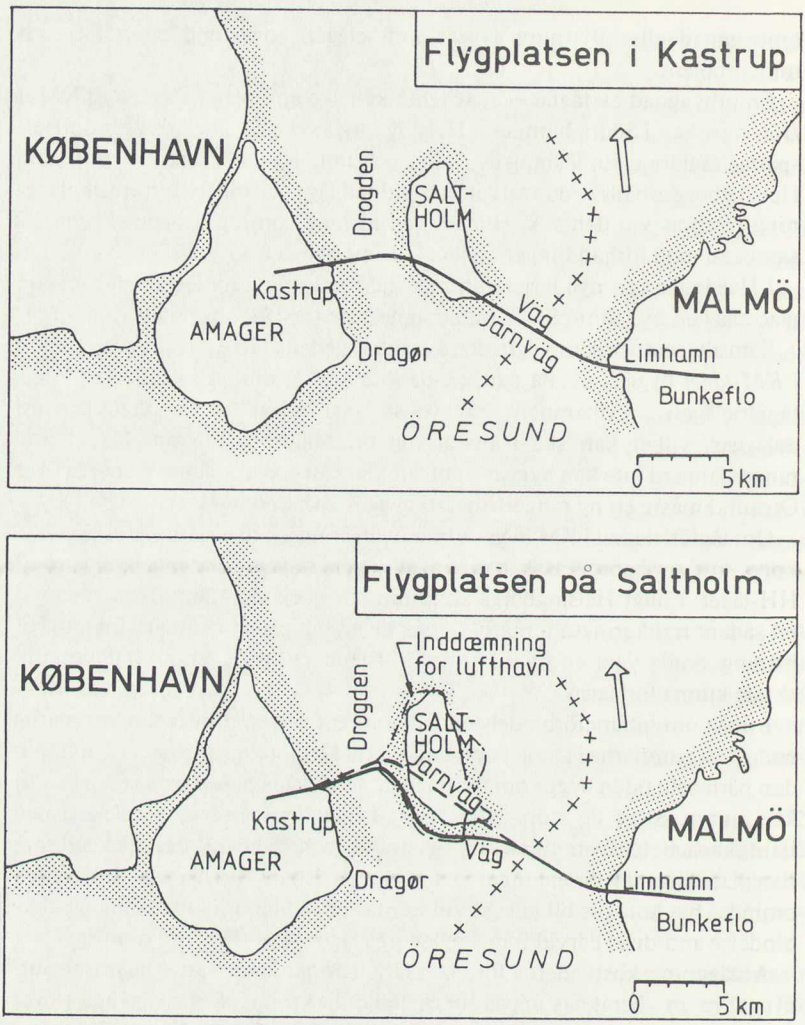
I fråga om bilfärjeförbindelserna är som anförts en utbyggnad erforderlig endast av hamnarna i Dragör och Limhamn. Det föreligger planer på att inom den närmaste tiden bygga om färjelägena, så att båda färjelägena i resp. hamn kan utnyttjas av de stora bilfärjorna. Enligt prognoserna skulle därmed hamnkapaciteten vara tillräcklig. Av trafik- och miljöskäl har dock alternativa placeringar av färjehamnarna diskuterats. En ny färjehamn i Limhamnsområdet har antagits bli anlagd vid Lernacken söder om Limhamn. Vägförbindelse anordnas därvid från Trelleborgsvägen (E6) eller Inre ringvägen.

Anläggningskostnaderna för vissa färjehamnar, inkl. väg- och spåranslutningar m. m., beräknas uppgå till ca 460 milj. kr. om all järnvägstrafik över Öresund förs över i HH och till ca 580 milj. kr. om all tåggodstrafik förs över i KM och övrig järnvägstrafik i HH.

Fasta förbindelser över Öresund (kapitel 5)

I kapitel 5 redogörs inledningsvis för de förslag till fasta förbindelser som närmare utretts. Därefter redovisas de förhållanden och förutsättningar som inverkar på utformningen av förbindelsen. Slutligen lämnas en beskrivning av de olika förslagen till förbindelse och redovisas kostnader m. m.

I läget *Köpenhamn–Malmö (KM)* har, såsom framgår av figur 1, utredningen omfattat *vägförbindelse* med och utan särskilt utrymme för lokal kollektivtrafik, dels med sträckning över Saltholm, varvid flygplatsen förutsätts ligga i Kastrup, dels med anknytning till flygplats på Saltholm. Vidare har utretts *järnvägsförbindelse* Amager–Saltholm–Limhamn, varvid ingen flygplats förutsätts på Saltholm. En *kombinerad väg- och järnvägsförbindelse* har även studerats, varvid förutsätts flygplats antingen i Kastrup eller på



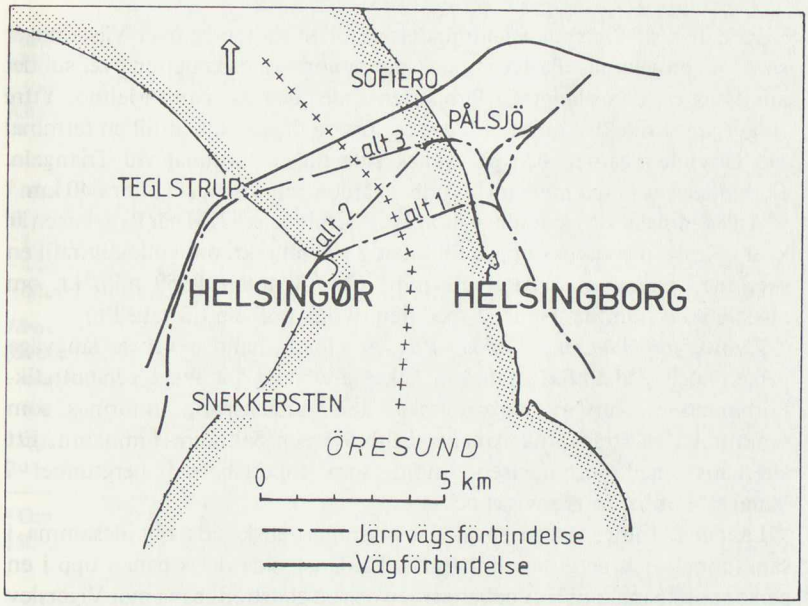
Figur 1. Undersökta huvudsträckningar för fast förbindelse i KM.

Saltholm.

I läget *Helsingör–Helsingborg (HH)* har utredningen omfattat *järnvägsförbindelse* med tre alternativa sträckningar samt vägförbindelse (jfr figur 2). Även konsekvenserna av järnvägsförbindelser som trafikeras med biltåg har belysts.

Den tekniska utformningen av de fasta förbindelserna bestäms bl. a. av grund- och strömförhållandena i Öresund. Också i tidigare öresundsutredningar har konsekvenserna för Öresunds marina miljö av en sänktunnel i HH-läget studerats. Delegationerna har låtit genomföra relativt omfattande kompletterande hydrodynamiska och biologiska undersökningar i norra Öresund. För att kunna bedöma utformningen av en sänktunnel mellan Amager och Saltholm har delegationerna vidare låtit utföra vissa hydrodynamiska undersökningar i KM-läget.

Syftet med de genomförda undersökningarna i norra Öresund har varit att söka klarlägga vilken inverkan en sänktunnel mellan Helsingör och Helsing-



Figur 2. Undersökta tunnelsträckningar i HH.

borg har på den fysikaliska och kemiska vattenmiljön i Öresund och vad denna inverkan betyder för de biologiska förhållandena, inklusive fisket. Delegationerna har med utgångspunkt från resultaten av undersökningarna bedömt att en tunnel med överytan av det täckande skyddslagret i djupfåran på nivån 24 m under medelvattenytan i och för sig skulle vara en möjlig lösning. Med beaktande bl. a. av osäkerheten i resultaten och av de starka miljökrav som kommit till uttryck har delegationerna dock ansett att tunneln bör läggas med skyddslagret på nivån –28 m.

Med ledning av resultaten av undersökningarna i KM-läget har bedömts att de lokala hydrauliska konsekvenserna av en tunnel i Drogden med längden 1 500 m kan anses acceptabla. De navigatoriska konsekvenserna vid en sådan tunnellängd har inte gett anledning till betänkligheter.

Sjöfartens krav på hinderfrihet är en förutsättning som påverkat utformningen av förbindelserna. I KM-läget överensstämmer de föreslagna utrymmena för sjöfarten i allt väsentligt med de utrymmen som förutsattes för förslagen i 1973 års regeringsöverenskommelse. I HH-läget har med hänsyn till sjöfartens krav det fria vattendjupet över en tunnel satts till minst 15 m över hela det trafikseparerade området som i tunnellägena har en bredd av ca 2 km.

Sträckningen av *motorvägsförbindelsen i KM-läget* överensstämmer i huvudsak med den som förutsattes i 1973 års regeringsöverenskommelse. Förbindelsen från Amager till Saltholm utformas som sänktunnel med anslutande bankar och från Saltholm till Limhamn som bro alternativt som sänktunnel. Motorvägen förläggs på delen över Saltholm på bank i alternativa linjeföringar, avhängiga flygplatsens belägenhet i Kastrup eller på Saltholm. Vid lokaltrafikförbindelse med bussar eller S-tåg framförs dessa inom ett särskilt utrymme, förlagt till sänktunnelns resp. brobanans ena sida. Även ett alternativ där busstrafiken framförs blandad med den övriga trafiken redovisas.

På dansk sida ansluts vägförbindelsen till en motorväg över Västamager som f. n. projekteras. På svensk sida kan motorvägsförbindelsen över sundet anknytas till den planerade förbifarten söder och öster om Malmö, Yttre ringvägen. Kollektivtrafikförbindelsen förs på dansk sida in till en terminal vid Huvudbangården och på svensk sida till en terminal vid Triangeln. Förbindelsens längd mellan Huvudbangården och Triangeln blir ca 40 km.

Anläggningskostnader för en motorvägsförbindelse i KM när flygplatsen är kvar i Kastrup beräknas uppgå till totalt 2 100 milj. kr. om kollektivtrafiken sker med bussar på separat utrymme och till totalt 1 550 milj. kr. om busstrafiken framförs blandad med den övriga trafiken (jfr tabell 6).

Järnvägsförbindelsen i KM-läget avses i första hand avveckla långväga person- och godstrafik, men kan också användas för lokal persontrafik. Förbindelsen, som av kapacitetsskäl görs dubbelspårig, utformas som sänktunnel på sträckorna Amager–Saltholm och Saltholm–Limhamn. Ett alternativ med förbindelsen utförd som fullortsborrad bergtunnel i Amager–Limhamn redovisas också.

Landanslutningarna på såväl dansk som svensk sida blir desamma i sänktunnel- och bergtunnelförslagen. På dansk sida delas banan upp i en persontrafikbana mot Huvudbangården och en godstrafikbana mot Vigerslev med anslutning till det danska fjärrspårnätet. På svensk sida dras järnvägen via Fosieby in till Malmö C. På svensk sida måste vidare en ny rangerbangård byggas i Malmöområdet.

Anläggningskostnaderna för en dubbelspårig järnvägsförbindelse i KM beräknas uppgå till totalt ca 2 650 milj. kr.

För *järnvägsförbindelsen i HH-läget* har utarbetats tunnelförslag med tre alternativa sträckningar. I samtliga alternativ utformas förbindelsen på delen mellan kusterna som sänktunnel. Tunnelsträckningen enligt alternativ 1 överensstämmer i princip med det i 1973 års regeringsöverenskommelse ingående förslaget till järnvägslösning. Landanslutningen går i tunnel under

Tabell 6 Anläggningskostnader för fasta förbindelser i KM-läget. (Avrundade belopp i 1976 års priser, milj. kr.)

Alternativ	Flygplats i Kastrup		Flygplats på Saltholm	
	Totalt	Därav delen mellan kustlinjerna	Totalt	Därav delen mellan kustlinjerna
Motorvägsförbindelse med reserverat utrymme för lokal kollektivtrafik				
med bussar	2 100	1 650	2 300	1 850
med S-tåg	2 700	1 700	3 300	2 350
Motorvägsförbindelse utan reserverat utrymme för kollektivtrafik	1 550	1 250	–	–
Enbart järnvägsförbindelse	2 650	1 800	–	–
Kombinerad väg- och järnvägsförbindelse	4 100	2 900	4 800	3 700
Järnvägs- och biltågsförbindelse	3 100	1 900	–	–

Tabell 7 Anläggningskostnader för fasta förbindelser i HH-läget. (Avrundade belopp i 1976 års priser, milj. kr.)

Alternativ	Totalt	Därav för delen mellan kustlinjerna
Enbart järnvägsförbindelse (enkelspårig tunnel mellan kusterna)[a]		
– alternativ 1	950	550
– alternativ 2	1 050	600
– alternativ 3	1 200	650
Järnvägs- och biltågsförbindelse (dubbelspårig tunnel)		
– alternativ 2	1 500	800
– alternativ 3	1 700	950
Vägförbindelse (tunnel med 4 körfält)	2 150	1 700

[a] Om järnvägsförbindelsen utförs dubbelspårig mellan kustlinjerna tillkommer 150–200 milj. kr.

Helsingörs centrala delar och i bergtunnel genom Helsingborg. I alternativ 2 är landanslutningen på dansk sida densamma som i alternativ 1, under det att sänktunneln övergår i bergtunnel på svensk sida vid Pålsjö skola norr om anslutningspunkten för alternativ 1. Alternativ 3 går på dansk sida genom Teglstrup Hegn i tunnel. På svensk sida är landanslutningen densamma som i alternativ 2.

Helsingörs kommun har under utredningen framfört farhågor rörande de tekniska lösningarnas inverkan på bl. a. de berörda stadsområdena i alternativ 1 och 2. Den danska öresundsdelegationen har mot bakgrund härav låtit utföra undersökningar, som visar att den aktuella anslutningsdelen genom Helsingör kan utföras och utnyttjas utan skadliga verkningar för staden och dess funktion.

På svensk sida kan i alternativ 2 och 3 en centralt belägen station i berget anordnas vid Slottsvångsskolan i Helsingborg. I alternativ 1 måste stationen förläggas till kvarteret Rudan vid godsbangården, vilket från kollektivtrafiksynpunkt är mindre tillfredsställande.

Anläggningskostnaderna för en järnvägsförbindelse i HH utförd med enkelspårig tunnel på delen över sundet beräknas uppgå till totalt 950–1 200 milj. kr beroende på sträckning (jfr tabell 7).

För *motorvägsförbindelsen* i HH-läget överensstämmer sträckningen över sundet med planläget för den i 1967 års öresundsutredning undersökta bron mellan Höjstrup och Sofiero. Med hänsyn till att det från sjöfartssynpunkt inte kan godtas att bropelare placeras inom det trafikseparerade området i HH anses en brolösning inte böra komma ifråga. Förbindelsen utformas därför som sänktunnel.

På dansk sida förs motorvägen genom Teglstrup Hegn fram till anslutning med Helsingörsmotorvägen (E4). På svensk sida går motorvägen i tunnel genom Landborgen och därefter vidare fram till anslutningen med väg E4 vid Väla. Motorvägsförbindelsen förutsätts få anslutning till Helsingörs och Helsingborgs väg- och gatunät.

Anläggningskostnaderna för en fyrfältig motorvägsförbindelse i HH beräknas uppgå till totalt ca 2 150 milj. kr.

Förutom fasta förbindelser för järnvägstrafik har utredningen omfattat förslag till *biltågsförbindelser* i såväl KM-läget som HH-läget. En biltågsförbindelse innebär, förutom att förbindelsen görs dubbelspårig, att ytkrävande terminalanläggningar måste uppföras. I KM-läget har föreslagits att terminalerna förläggs på Västamager på dansk sida respektive vid Bunkeflo på svensk sida. I HH-läget har anläggningarna förutsatts placerade vid Mördrup på dansk sida respektive väster om väg E6 och söder om Vasatorpsvägen på svensk sida. Avståndet mellan terminalerna blir i KM-läget ca 30 km och i HH-läget ca 25 km.

Anläggningskostnaderna för en kombinerad järnvägs- och biltågsförbindelse beräknas uppgå till ca 3 100 milj. kr. i KM-läget och till 1 500–1 700 milj. kr. i HH-läget. Därtill kommer kostnader för rullande materiel.

Den egentliga *byggnadstiden* för en fast förbindelse över Öresund beräknas, sedan anbud antagits, bli fem à sex år. Innan anbud antas krävs en förberedelsetid på tre à fyra år. Under denna tid skall förprojektering ske, innefattande olika kompletterande undersökningar, bl. a. grundundersökningar. Efter det att båda länderna beslutat att en fast förbindelse skall anläggas kommer det således att ta en tid av åtta à tio år innan förbindelsen kan stå klar.

Öresundstrafiken efter anläggande av fasta förbindelser (kapitel 6)

I kapitel 6 redogörs för prognoserna för trafiken över Öresund efter anläggande av fasta förbindelser, prognoser dels för persontrafiken, dels för godstrafiken. Inledningsvis redovisas de trafiklösningar som ligger till grund för prognosarbetet. I kapitlet redogörs också för kapacitetsförhållandena för de fasta förbindelserna och för utbyggnad av de färjeleder, som man räknar med kommer att bibehållas som komplettering till de fasta förbindelserna.

Trafikmässigt kan de tekniska lösningarna för fasta förbindelser sammanställas på följande sätt.

HH-lösningar	1) Järnvägsförbindelse
	2) Vägförbindelse
	3) Biltågsförbindelse
KM-lösningar	1) Järnvägsförbindelse
	2) Vägförbindelse
	3) Biltågsförbindelse

Dessa lösningar kan kombineras på en rad olika sätt. Tas hänsyn till att KM-förbindelsen dessutom kan kombineras med en lufthamn antingen i Kastrup eller på Saltholm fås ett stort antal alternativ till utformning av Öresundsförbindelserna, särskilt som varje lösning har en rad tekniska variationsmöjligheter och eftersom det finns olika möjligheter att avveckla kollektiv lokaltrafik i anslutning till en vägförbindelse i KM.

Antalet trafiklösningar kan dock begränsas genom att vissa kriterier

uppställs, såsom exempelvis att lösningar med två fasta förbindelser för samma trafikslag inte får förekomma. På så sätt kan 13 olika trafiklösningar särskiljas. På flera av lösningarna kan dock samma trafikprognos tillämpas.

Vid tillkomsten av fast förbindelse kommer det, beroende på förbindelsens art och placering, att ske en större eller mindre överflyttning av trafik till den fasta förbindelsen från färjelederna såväl i Öresund som utanför Öresund. Dessutom uppkommer nyskapad trafik, varmed avses trafik över Öresund som inte skulle bli av såvida inte fast förbindelse kom till stånd. I persontrafikprognoserna bortses dock från den överflyttning av trafik som kan komma att ske från färjeleder utanför Öresund till den fasta förbindelsen.

Beräkningarna av *den framtida persontrafiken* för de olika trafiklösningarna sker i två steg. I ett första steg beräknas den totala trafiken, inklusive den nyskapade trafik, som föranleds av tillkomsten av fast förbindelse. I det andra steget sker en samtidig fördelning av den totala trafiken på trafikleder och transportmedel. Fördelningen tar hänsyn till de i anledning av tillkomsten av fast förbindelse ändrade resmöjligheterna över sundet.

Prognosberäkningarna har skett dels med de två antagna BNP-tillväxterna, dels med två antaganden om avgiftsnivån på fast förbindelse. Den ena avgiftsnivån antas vara i stort densamma som på färjorna vid fortsatt färjedrift (100 %) och den andra antas vara hälften av avgiftsnivån på färjorna (50 %).

Av tabellerna 8 och 9 framgår den beräknade person- resp. personbilstrafiken vid fast vägförbindelse i KM eller i HH. Vid en fast vägförbindelse antas bilfärjorna i TL ersatta med personbåtar. En fast vägförbindelse i KM medför vidare att flygbåtarna torde bli nedlagda.

De angivna prognossiffrorna är naturligtvis behäftade med osäkerhet, beroende bl. a. på att man inte har fullständig kännedom om trafikens karaktär i utgångsläget år 1976 och på att de matematiska modeller som förutsätts beskriva trafikens utveckling endast utgör en antagen, förenklad bild av den faktiska framtida utvecklingen.

Tabell 8 Persontrafiken över Öresund vid fast vägförbindelse i KM eller i HH. Miljoner enkelresor

År	BNP-tillväxt	Fast förbindelse i KM		Fast förbindelse i HH	
		Totalt	På fast förbindelse	Totalt	På fast förbindelse
100 % avgiftsnivå					
1990	lägre	28,5	8,8	27,0	6,6
1990	högre	30,8	10,9	29,0	7,8
2000	lägre	30,8	10,9	29,0	7,8
2000	högre	35,6	14,1	33,3	9,4
50 % avgiftsnivå					
1990	lägre	33,9	15,2	29,6	9,7
1990	högre	36,9	17,8	32,2	11,5
2000	lägre	36,9	17,8	32,2	11,5
2000	högre	42,5	22,0	36,6	13,3

Tabell 9 Personbilstrafiken över Öresund vid fast vägförbindelse i KM eller i HH. Miljoner bilar

År	BNP-tillväxt	Fast förbindelse i KM		Fast förbindelse i HH	
		Totalt	På fast förbindelse	Totalt	På fast förbindelse
100 % avgiftsnivå					
1990	lägre	2,6	1,8	2,5	2,2
1990	högre	3,2	2,2	3,0	2,7
2000	lägre	3,2	2,2	3,0	2,7
2000	högre	4,2	3,0	3,8	3,4
50 % avgiftsnivå					
1990	lägre	3,8	3,1	3,5	3,3
1990	högre	4,5	3,8	4,2	4,0
2000	lägre	4,5	3,8	4,2	4,0
2000	högre	5,8	4,8	5,3	5,0

Då erfarenheterna av trafikanternas beteende vid biltågslösningar är begränsade har de trafikmässiga konsekvenserna av dessa lösningar måst uppskattas med utgångspunkt från motsvarande konsekvenser av fast vägförbindelse. Prognosbedömningarna för biltågsförbindelserna innehåller därmed ytterligare ett osäkerhetsmoment i jämförelse med övriga prognoser.

Den framtida godstrafiken över Öresund vid tillkomsten av fast förbindelse har beräknats som summan av "bastrafiken" vid fortsatt färjedrift och den nytillkommande trafiken i anledning av tillkomsten av fast förbindelse. Den nytillkommande trafiken består dels av överflyttad trafik från leder utanför Öresund och från andra transportmedel som inte är bundna till någon speciell led, dels av nyskapad trafik, dvs. trafik som inte skulle uppstå mellan aktuella områden såvida inte fast förbindelse etableras.

Den i tabell 5 angivna godstrafiken vid fortsatt färjedrift, vilken vid tillkomsten av fast förbindelse fördelas på fast förbindelse och kompletterande färjedrift, utgör sålunda en baskvantitet när det gäller att bedöma den totala godstrafiken.

Vid tillkomsten av fast förbindelse kan gods överflyttas från Västkustlederna och från Östersjölederna. Överflyttningen gäller dels tåggods från leden Trelleborg–Sassnitz (TS), dels lastbilsgods från de olika bilfärjelederna.

Vid fast järnvägsförbindelse antas vidare en del gods mellan Sverige och Västeuropa – bl. a. skogsindustriprodukter – överflyttas från egentlig sjöfart till tåggods.

Nyskapad trafik vid fast järnvägsförbindelse torde, med hänsyn till tåggodsets långväga karaktär, uppkomma endast i begränsad omfattning. Vid fast vägförbindelse torde däremot en del nyskapad lastbilstrafik uppstå på medellånga avstånd.

Vid alternativ som förutsätter en flygplats på Saltholm har godstransporterna till och från flygplatsen uppskattats med ledning av uppgifter från den danska lufthamnsutredningen.

I tabell 10 sammanfattas de nytillkomna godskvantiteterna på HH-leden resp. KM-leden vid tillkomst av fast förbindelse.

Tabell 10 Sammanfattning av beräknade nytillkommande godskvantiteter på fasta förbindelser i HH och KM. Miljoner ton

	År 1990	År 2000	
		Normalkalkyl	Testkalkyl
A. Fast förbindelse i HH			
Tåggods på fast järnvägsförbindelse	1/2 à 1 1/2	1 1/2 à 3 1/2	1 à 3
Lastbilsgods på fast vägförbindelse	1 à 2	1 1/2 à 2 1/2	1 1/2 à 2
B. Fast förbindelse i KM			
Tåggods på fast järnvägsförbindelse	1/2 à 1 1/2	1 1/2 à 3 1/2	1 à 3
Lastbilsgods på fast vägförbindelse			
Alt. Kastrup resp. alt. Saltholm på delen Malmö–Saltholm	1 à 2	1 1/2 à 2 1/2	1 à 2
Alt. Saltholm på delen Köpenhamn–Saltholm	1 à 2	1 1/2 à 2 1/2	1 1/2 à 2

De särskilda tillskott, som kan bli följden vid en överföringsavgift för lastbilarna som motsvarar halv färjetrafik, torde endast ha marginell inverkan på de angivna kvantiteterna. Avgiftsnivån får dock relativt stor betydelse för fördelningen av lastbilsgodset på fast förbindelse och på kompletterande färjor.

Den sammanlagda godstrafiken över sundet utgörs som nämnts av summan av trafiken vid fortsatt färjedrift och den nytillkommande trafiken, dvs. summan av godskvantiteterna i tabellerna 5 och 10.

Vad gäller *kapacitetsförhållandena* på de fasta förbindelserna är anläggningarna för järnvägstrafiken dimensionerade så att de år 2000 kan säkra en trafikavveckling med acceptabel regularitet, också om trafiktillväxten skulle bli något snabbare än vad som antagits i prognoserna.

De fasta vägförbindelserna uppfyller normalt använda normer för dimensionering av större vägar. Vägförbindelsernas praktiska kapacitet är i stort tillräcklig för att avveckla trafiken under prognosårets 30:de mest belastade timme.

Även vid en eller två fasta förbindelser över Öresund erfordras *kompletterande färjetrafik*. Bl. a. finns det behov av kompletterande bilfärjetrafik i minst ena delen av sundet eftersom det förutsätts finnas högst en fast förbindelse för varje trafikslag.

Vissa av de investeringar i färjetrafiken som erfordras i alternativet fortsatt färjedrift i hela sundet är aktuella för utförande även vid tillkomsten av fast förbindelse. I avsnitt 6.5 anges för de olika alternativen till fast förbindelse behovet av utbyggnad av de kompletterande färjelederna. Beräknade kostnader för utbyggnad av hamnar, terminaler, tillfartsvägar m. m. under perioden 1976–2000 beräknas ligga i intervallet 70–400 milj. kr., beroende på vilket eller vilka alternativ till fast förbindelse som kommer till utförande.

Ekonomiska bedömningar (kapitel 7)

I kapitel 7 belyses de ekonomiska konsekvenserna av de olika förslagen till fast förbindelse. En sammanfattning av den kalkylmetod som använts för att belysa de samhällsekonomiska konsekvenserna redovisas, liksom de förutsättningar som ligger till grund för kalkylerna och de fördelningseffekter som kan uppstå av fasta förbindelser. Utöver resultaten med den samhällsekonomiska kalkylmetoden ges en översikt över de företagsekonomiska analyser som gjorts för att visa hur kostnaderna för en fast förbindelse kan finansieras med avgifter som tas ut av trafikanterna.

Som underlag för ett ställningstagande till frågan om fast förbindelse över Öresund bör ligga en *samhällsekonomisk kalkyl.* En sådan kalkyl syftar till att klarlägga huruvida en fast förbindelse medför ett bättre utnyttjande av samhällets resurser och/eller större nyttoeffekter än fortsatt trafikering med båtar och färjor. I en samhällsekonomisk kalkyl söker man beakta alla konsekvenser, oavsett vem som berörs av dessa, såsom stat, kommuner, trafikbolag, rederier och enskilda resenärer. Som basalternativ i de samhällsekonomiska kalkylerna har använts fortsatt färjedrift.

I kalkylen ingår såväl de samhällsekonomiska kostnader som bärs direkt av trafikanterna som de samhällsekonomiska kostnaderna för drift av och investering i fasta förbindelser, färjeterminaler, båt- och färjetrafik samt kollektivtrafik via fasta förbindelser. I kalkylen ingår även nyttotillskottet från den nyskapade person- och lastbilstrafik som uppkommer vid fast förbindelse. Alla de poster som borde ingå i den samhällsekonomiska kalkylen har dock inte kunnat medtas bl. a. beroende på kvantifierings- och värderingsproblem.

Kalkylerna är genomförda som kapitalvärdeberäkningar genom att komponenterna med en kalkylränta diskonterats till ett kapitalvärde. Summan av kapitalvärdena redovisas som ett nettokapitalvärde, vilket utgör skillnaden mellan kapitalvärdet för ett alternativ bestående av en fast förbindelse jämte kompletterande båt- och färjetrafik och ett alternativ som innebär fortsatt avveckling av trafiken över Öresund med enbart båtar och färjor. Ett positivt nettokapitalvärde betyder att alternativet med den fasta förbindelsen medger ett bättre utnyttjande av samhällets resurser och/eller större nyttoeffekter än alternativet fortsatt båt- och färjetrafik vid den valda kalkylräntan.

Etablering av en fast förbindelse kan vidare medföra en omfördelning av realinkomsterna i samhället. Storleken och betydelsen av dessa *fördelningseffekter* beror till en stor del på hur den fasta förbindelsen finansieras, dvs. vem som får betala investeringarna i och driften av denna. Rent allmänt gäller därvid att ju större del av kostnaderna som finansieras genom att ta ut avgifter av dem som utnyttjar den fasta förbindelsen, desto mindre kommer omfördelningseffekterna att bli. Omfördelningseffekterna förväntas sålunda bli begränsade om den fasta förbindelsen finansieras genom att avgifter tas ut av trafikanterna.

För att belysa de möjligheter som finns i olika alternativ att driva förbindelsen som ett självständigt avgiftsfinansierat företag har översiktliga *företagsekonomiska kalkyler* genomförts. Sådana kalkyler har gjorts för dels fast vägförbindelse, dels biltågslösning. För fast järnvägsförbindelse, som har

antagits ha DSB och SJ som huvudmän, har den samhällsekonomiska kalkylen däremot inte kompletterats med en företagsekonomisk kalkyl som visar hur en sådan förbindelse skulle kunna inverka på de två järnvägsföretagens ekonomi.

I såväl de samhällsekonomiska som de företagsekonomiska kalkylerna har samma antaganden om BNP-utveckling och avgiftsnivå på fast förbindelse använts som i prognosberäkningarna, dvs. 3 1/2 % per år alternativt 2 % per år resp. 100 % alternativt 50 % av färjeavgifterna. Den fasta förbindelsen har antagits stå färdig år 1990, från vilket år en kalkylperiod på 30 år räknats. Kalkylerna är genomförda i fasta priser. Diskontering till nuvärde har skett med en real ränta om 8 %. Känslighetsanalyser har gjorts beträffande bl. a. kalkylperiodens längd och räntenivån.

I figur 3 redovisas en översikt av de *samhällsekonomiska kalkylresultaten* för olika alternativ. Nettokapitalvärden redovisas för varje förbindelsealternativ med en stapel för högre resp. en stapel för lägre BNP-tillväxt. Resp. stapels övre kant svarar mot en avgiftsnivå om 50 % och nedre kant mot en avgiftsnivå om 100 % av färjeavgifterna.

Av figuren framgår bl. a. att alternativen med vägförbindelse i KM-läget ger positiva nettokapitalvärden. Investeringsökningen i KM-alternativet med separat bussutrymme – KM 4.2-buss[1] – jämfört med alternativet utan sådant utrymme – KM 4.0 – medför endast i mycket begränsad utsträckning förbättringar för busstrafiken. Busstrafiken i alternativet utan separat kollektivtrafikutrymme bedöms nämligen inte få några egentliga framkomlighetssvårigheter vid de trafikmängder som förutses under kalkylperioden. KM 4.2-buss får därigenom ett sämre kalkylutfall än KM 4.0.

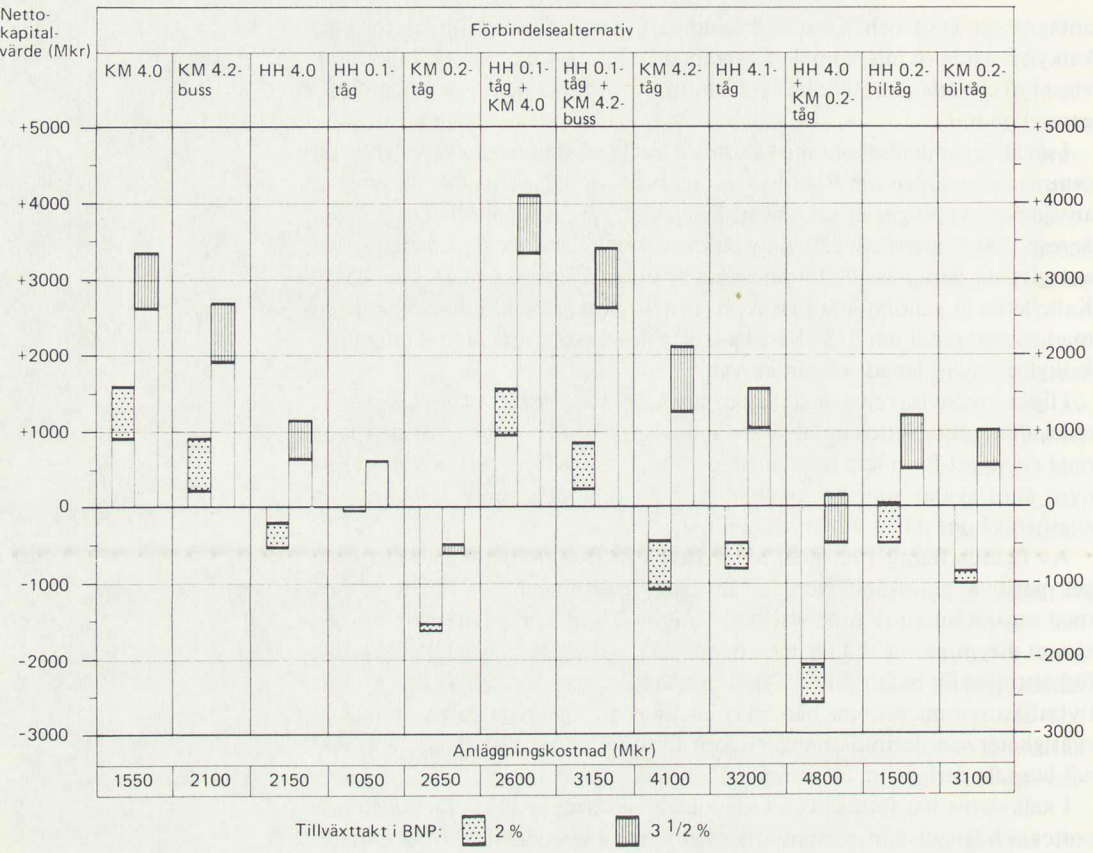
I kalkylerna har förutsatts att särskilda överföringsavgifter för godstransporter och långdistant persontrafik med järnväg inte tas ut. Olika avgiftsnivåer är därför inte aktuella i alternativet järnvägstunnel i HH, eftersom en sådan förbindelse inte bedöms användas för lokaltågstrafik. Järnvägstunneln i HH ger ett positivt värde vid den högre tillväxttakten, vilken förutsätts medföra en kraftig tillväxt i godstrafiken. Vid den lägre tillväxttakten torde tunneln ge en samhällsekonomisk förräntning ungefärligen motsvarande den använda kalkylräntan 8 %.

Av figuren framgår vidare att järnvägsalternativet i KM ger ett negativt värde vid samtliga parametervärden, vilket torde förklaras av de höga investeringskostnaderna för förbindelsen.

Vad gäller kombinerade förbindelser, dvs. både fast väg- och järnvägsförbindelse, blir kalkylresultaten för dessa i stor utsträckning summan av resultaten för var och en av de två fasta förbindelserna. Det bästa utfallet uppvisar sålunda kombinationen HH 0.1-tåg + KM 4.0, vilket utgör den järnvägs- resp. vägförbindelse som var för sig gav det bästa kalkylutfallet. Också alternativet HH 0.1-tåg + KM 4.2-buss visar positiva nettokapitalvärden.

De redovisade resultaten från de samhällsekonomiska kalkylerna har avsett alternativ där flygplatsen ligger kvar i Kastrup. Om flygplatsen lokaliseras till *Saltholm* förutsätts att en fast vägförbindelse kommer till stånd. Det innebär att man i en samhällsekonomisk analys inte kan betrakta vägförbindelsen isolerad. Den danska lufthamnsutredningen har i en analys sökt bestämma den placering av flygplatsen som samhällsekonomiskt är

[1] Alternativen har betecknats med antalet körfält, varvid första siffran avser körfält för biltrafik och andra siffran separata körfält eller tågspår för kollektivtrafiken. Som tillägg anges karaktären av kollektivtrafikutrymmet, dvs. buss, tåg eller biltåg.



Figur 3. Sammanställning av de nettokapitalvärden för olika alternativ till fast förbindelse som erhållits i de samhällsekonomiska kalkylerna. Staplarnas övre gräns innebär 50 % avgiftsnivå och staplarnas lägre gräns 100 % avgiftsnivå på den fasta förbindelsen.

fördelaktigast, i Kastrup eller på Saltholm. Utredningen har därvid eftersträvat att alternativen skall vara ungefär likvärdiga miljömässigt sett. Enligt resultaten från utredningens analys uppgår merkostnaderna för en flygplats på Saltholm i jämförelse med en flygplats i Kastrup till ett diskonterat belopp på 2 500–5 000 milj. kr., beroende på vilken ambitionsnivå som väljs i miljöavseende. Oberoende av vilken nivå som väljs utgör således en utflyttning till Saltholm samhällsekonomiskt sett en dyr lösning.

Som nämnts baseras de *företagsekonomiska kalkylresultaten* på i princip samma parametervärden som i de samhällsekonomiska kalkylerna, bl. a. en real ränta om 8 % och en kalkylperiod om 30 år. I kalkylerna för fast vägförbindelse har förutsatts att ett särskilt företag svarar för den fasta förbindelsen fram till närmaste trafikplats i resp. land. Företagets kostnader, som omfattar drift- och investeringskostnader för förbindelsen, jämförs med dess intäkter, som utgörs av de avgifter som trafikanterna erlägger. Samtliga kostnader och intäkter diskonteras till ett kapitalvärde. Om nettokapitalvärdet är positivt innebär det att företagets sammanlagda intäkter är större än dess sammanlagda drift- och kapitalkostnader.

För fast vägförbindelse har kalkyler utförts för såväl alternativ där flygplatsen är belägen i Kastrup som då flygplatsen är lokaliserad på Saltholm.

Av resultaten av kalkylerna för fast vägförbindelse framgår att avgiftsnivån 100 % ger ett bättre företagsekonomiskt utfall än 50 %. Vid 50 %-nivån bortfaller bl. a. hälften av intäkterna från den biltrafik som återfinns i 100 %-alternativet. Detta intäktsbortfall uppvägs inte av de intäkter som kommer från den på grund av avgiftssänkningen nytillkommande trafiken. Utfallet vid den högre BNP-tillväxttakten blir vidare bättre än vid den lägre tillväxttakten, beroende på större antagna trafikvolymer.

En fast vägförbindelse i KM-läget utan separat utrymme för kollektivtrafik (KM 4.0) med flygplatsen i Kastrup uppfyller kravet på avgiftsfinansiering vid ungefär 50 % avgiftsnivå under de antagna förutsättningarna. För motsvarande förbindelse med separat utrymme för kollektivtrafik torde den högre BNP-tillväxttakten erfordras för att detta alternativ skall uppnå kostnadstäckning vid ungefär 50 % avgiftsnivå. Vid lägre BNP-tillväxttakt uppnås kostnadstäckning vid 100 % avgiftsnivå.

Jämfört med fast vägförbindelse i KM-läget är det svårare att uppnå kostnadstäckning för en vägförbindelse i HH, främst beroende på de högre kostnaderna för förbindelsen i HH jämfört med i KM.

En vägförbindelse i KM i kombination med flygplats på Saltholm ger ett betydligt bättre företagsekonomiskt utfall än motsvarande alternativ med flygplats i Kastrup genom de avgifter som lufthamnstrafiken antas få betala på delen Amager–Saltholm resp. Saltholm–Limhamn.

De företagsekonomiska kalkylerna för biltågsalternativ avser att visa möjligheterna till att avgiftsfinansiera de merinvesteringar som en biltågslösning medför jämfört med en fast järnvägsförbindelse avsedd för godstrafik, långväga persontrafik och – i KM-läget – lokal persontrafik. Resultaten av dessa kalkyler visar att intäkterna för biltågsalternativen inte varierar särskilt kraftigt vid de två avgiftsnivåerna. I biltågslösningen i HH bedöms de sammanlagda intäkterna till och med öka i den lägre avgiftsnivån. Anledningen till detta torde vara att biltågsförbindelserna först på allvar kan konkurrera med den kvargående färjetrafiken om avgifterna för biltågstransporter sätts på en relativt sett låg nivå. Kalkylerna för biltågslösningarna utvisar positiva nettokapitalvärden vid den högre BNP-tillväxten.

En ekonomisk jämförelse mellan olika alternativ till fast förbindelse bör som nämnts ske på basis av den samhällsekonomiska kalkylen. De företagsekonomiska kalkylerna ger en anvisning om vilken avgiftsnivå som kan tillämpas om en fast förbindelse avgiftsfinansieras. Ju lägre denna avgiftsnivå kan sättas, desto effektivare kan förbindelsen utnyttjas sett från samhällsekonomisk synpunkt, under förutsättning att ökad trafik inte medför negativa konsekvenser i andra avseenden från samhällets synpunkt. De samhällsekonomiska kalkylerna kan sålunda kompletteras med ett till varje alternativ och tillväxttakt hörande bivillkor som anger erforderlig avgiftsnivå för att uppnå kostnadstäckning.

I sammanställningen i tabell 11 anges översiktligt vilken avgiftsnivå som skulle behöva tillämpas för att uppnå kostnadstäckning för fasta vägförbindelser. Tre olika avgiftsnivåer har angetts, 50 %, 75 % resp. 100 %, varvid 75 % har erhållits genom interpolering av kalkylresultaten för de två övriga avgiftsnivåerna. I tabellen anges även motsvarande samhällsekonomiska kalkylresultat.

Tabell 11 Översiktlig redovisning av erforderliga avgiftsnivåer för att uppnå kostnadstäckning för fasta vägförbindelser samt motsvarande samhällsekonomiska kalkylresultat

Fast vägförbindelse	Högre BNP-tillväxt		Lägre BNP-tillväxt	
	Avgiftsnivå, % av färjeavgifterna	Samhällsekonomiskt kalkylresultat, nettokapitalvärde i milj. kr.	Avgiftsnivå, % av färjeavgifterna	Samhällsekonomiskt kalkylresultat, nettokapitalvärde i milj. kr.
Kastrupsalternativ				
KM 4.0	50	+ 3 400	50	+ 1 600
KM 4.2-buss	50	+ 2 700	100	+ 200
HH 4.0	75	+ 800	100	– 600
Saltholmsalternativ				
KM 6/4.2-buss	50	[a]	75	[a]

[a] Samhällsekonomiska kalkyler för Saltholmsalternativ har ej gjorts.

Effekter på näringsliv, bebyggelse, markanvändning och miljö (kapitel 8)

I kapitel 8 behandlas planläggnings- och miljöaspekter. Underlaget för delegationernas överväganden i dessa frågor har utarbetats av en dansk och en svensk expertgrupp för plan- och miljöfrågor. De båda expertgruppernas arbete har baserats i princip på samma utgångspunkter på dansk och svensk sida. Expertgrupperna har emellertid arbetat på något olika sätt beroende på de skillnader som föreligger dansk och svensk sida emellan i fråga om planeringssystem och planeringsförutsättningar.

Behovet av speciella undersökningar beträffande planerings- och miljöfrågorna har varit störst i fråga om den svenska delen av Öresundsregionen. Detta beror på att de indirekta verkningarna av en fast Öresundsförbindelse relativt sett kommer att slå igenom starkare i det i förhållande till huvudstadsregionen glesare befolkade Skåne. Den svenska delegationen har därför genom sin expertgrupp låtit genomföra flera undersökningar för att få ett fullständigare underlag för bedömning av dessa frågor. Undersökningarna, som i erforderlig utsträckning genomförts även på dansk sida, har haft till ändamål att belysa konsekvenserna för näringslivets utveckling samt för markanvändning och miljö av fasta förbindelser över Öresund.

När det gäller näringslivsutvecklingen har genomförts en studie rörande tänkbara konsekvenser för näringsliv och boende kring Öresund av alternativa fasta förbindelser. Studien, som närmare redovisas i bilaga B (SOU 1978:20), baserar sig på data från både den danska och den svenska sidan av sundet. I anslutning till näringslivsprojektet har också genomförts en dansk-svensk utredning i vilken bl. a. redovisas skillnader mellan Danmark och Sverige som föreligger inom ett antal väsentliga samhällssektorer (bilaga 3). I fråga om markanvändning och miljö har genomförts tre utredningar, dels en

inventering av naturresurser, markanvändning och miljö i västra Skåne som underlag för bedömning av konsekvenserna av fasta förbindelser över Öresund, dels en undersökning av konsekvenserna av fasta förbindelser över Öresund för utnyttjande av fritidshus och friluftsanläggningar i södra Sverige och dels en studie av konsekvenser för täktverksamheten och grusförsörjningen i västra Skåne om fasta förbindelser anläggs över Öresund.

Delegationernas överväganden i kapitel 8 har sålunda omfattat bl. a. bedömningar av effekterna på trafikförhållanden, näringsliv, fritidsbosättning och friluftsliv samt markanvändning och miljö av fortsatt färjedrift resp. utbyggnad av fasta förbindelser enligt olika alternativ.

En *utvidgad färjetrafik* över Öresund kommer enligt delegationernas bedömanden inte att ändra de förutsättningar som ligger till grund för den danska huvudstadsregionens fysiska struktur i sådan grad att det kan påverka näringslivs-, bebyggelse- och friluftslivsförhållanden inom stadsområdena i den danska delen av Öresundsregionen. Vidareföringen på dansk sida av den trafik som går över sundet ger inga speciella kapacitets- eller bullerproblem vad gäller vägtrafiken. En utvidgad järnvägstrafik till och från färjelägena i Helsingör skulle däremot kunna skapa vissa miljöproblem som följd av trafikökningen på Kustbanan. Utnyttjandet av Kustbanan kan därför komma att diskuteras mot bakgrund av de miljömässiga förhållandena.

För Skånes del kommer en utvidgning av färjedriften inte att ha någon nämnvärd betydelse för de överväganden som måste ske under de närmaste åren i fråga om bl. a. hushållningen med jordbruksmark och utbyggnaden av rekreationsresurserna. Så länge som godstrafiken på järnväg ligger kvar i HH-läget uppstår heller inga problem när det gäller vidareföringen i Skåne av den trafik som passerar över sundet. En överflyttning av godstrafiken på järnväg från HH till KM-läget skulle däremot ställa sådana krav på utbyggnader av järnvägsanläggningar i Malmöområdet att den inte är lämplig från markanvändnings- och miljösynpunkt.

Delegationerna har bedömt att effekterna av *fasta förbindelser* på näringslivs- och bebyggelseutvecklingen i Öresundsregionen sannolikt kommer att bli av mindre omfattning på kort sikt. På längre sikt torde effekterna bli mer påtagliga men torde slå igenom i sådan takt att de faller inom de alternativa utvecklingsmöjligheter som man under alla förhållanden har att räkna med i planeringen i regionen. Av detta följer också att de fasta förbindelsernas konsekvenser för markanvändnings- och miljöförhållandena i Öresundsregionen i stort inte kan skiljas ut från effekterna av samhällsutvecklingen i övrigt.

Delegationerna har mot den bakgrunden bedömt att utbyggnaden av fasta förbindelser över Öresund med ett undantag inte aktualiserar några särskilda krav på åtgärder för att möta negativa effekter. Undantaget avser konsekvenserna av det rörliga friluftslivet på markanvändningen i Sydsverige. Den markanta ökningen av tillgängligheten för denna region kombinerat med naturens känslighet i vissa områden fordrar speciella insatser om en fast vägförbindelse byggs över Öresund. Dessa insatser bör riktas in på att dels skydda känsliga partier, dels öka kapaciteten inom de delar av regionen som är lämpade att ta emot ett stort antal besökande.

För den danska delen av Öresundsregionen har delegationerna funnit att valet av alternativ för en fast förbindelse i viss mån kan påverka ordnings-

följden i utbyggnaden av de tätortsområden som lagts ut i regionplanen för huvudstadsområdet. En fast förbindelse i HH-läget, som leds vidare genom den nord–sydliga transportkorridoren genom regionen, skulle stödja regionplanens samtliga fyra s. k. knutpunkter. En fast förbindelse i KM-läget skulle primärt stödja de båda sydligaste knutpunkterna Höje–Tåstrup och Köge.

En fast vägförbindelse skulle kunna bidra till att stärka de svenska företagens transportsituation. Framför allt i KM-läget skulle en fast vägförbindelse innebära en betydande förbättring av möjligheterna för pendlings-, inköps- och serviceresor över Öresund. En sådan förbindelse skulle dessutom ge företagen i Malmö i stort sett samma möjligheter som företagen i Köpenhamn att utnyttja Köpenhamns lufthamn. Skåne skulle därmed kunna bli ett intressant lokaliseringsalternativ för näringslivets styrande och administrerande verksamheter. En fast vägförbindelse i KM-läget kan emellertid också väntas göra svenska företag intresserade av att etablera vissa lager samt service-, marknadsförings-, forsknings- och utvecklingsenheter i den danska delen av Öresundsregionen.

En fast järnvägsförbindelse, speciellt i HH-läget, skulle få en positiv effekt för svenska företag med export eller import via Danmark. En fast järnvägsförbindelse i KM-läget skulle vidare möjliggöra en effektiv kollektivtrafik mellan Malmö och Köpenhamn, förbättra möjligheterna till personkontakter över sundet och göra Köpenhamns lufthamn mer tillgänglig för resenärer med start eller mål i Skåne.

Alternativen järnvägsförbindelse i HH-läget, vägförbindelse i KM-läget och vägförbindelse i HH-läget har på svensk sida sedan lång tid tillbaka varit förutsatta i den kommunala markanvändnings- och bebyggelseplaneringen och kan därför inte anses stå i strid med fastlagda mål och riktlinjer för markanvändning och miljö. Att anlägga en ny rangerbangård i Malmöområdet och biltågsterminaler i Malmö- eller Helsingborgsområdet skulle däremot ställa stora anspråk på högvärdig jordbruksmark och medföra störningar i landskapsbilden samt buller- och luftföroreningsproblem. På dansk sida ställer utbyggnad av biltågsterminaler stora krav på arealer i såväl HH- som KM-läget och skulle i KM-läget dessutom beröra ett område med starka bevarandeintressen. Delegationerna har därför funnit att dessa anläggningar är olämpliga från markanvändnings- och miljösynpunkt.

Olika möjligheter för Öresundstrafikens avveckling (kapitel 9)

I kapitel 9 lämnas en översiktlig redovisning av de olika möjligheter som föreligger för att avveckla Öresundstrafiken. Härvid belyses i stora drag dels de trafikmängder som förutses gälla för olika förbindelser omkring åren 1990 och 2000, dels de ekonomiska förutsättningarna för de olika förslagen. Vidare redovisas förutsebara följdverkningar.

Inledningsvis konstateras att det finns tre principiella möjligheter för att utveckla Öresundstrafiken. Dessa är

1 Situation 1: *fortsatt färjedrift*
2 Situation 2–5: lösningar i vilka det ingår *en fast förbindelse* (väg- eller

järnvägsförbindelse, placerad i HH eller i KM)

3 Situation 6–9: lösningar i vilka det ingår *två fasta förbindelser* (en väg- och en järnvägsförbindelse, placerade antingen i samma läge eller i olika lägen).

I kapitlet redovisas de fem lösningarna under punkterna 1 och 2, dvs. situationerna 1–5. En översiktlig bild av de under punkten 3 angivna lösningarna med två fasta förbindelser kan erhållas genom sammanläggning av de under punkt 2 angivna lösningarna med en fast förbindelse.

De uppgifter som redovisas i kapitel 9 för de fem lösningarna – fortsatt färjedrift (avsnitt 9.2), fast vägförbindelse i KM (avsnitt 9.3), fast järnvägsförbindelse i KM (avsnitt 9.4), fast vägförbindelse i HH (avsnitt 9.5) och fast järnvägsförbindelse i HH (avsnitt 9.6) – utgör en sammanställning av de uppgifter som redovisats i övriga kapitel i betänkandet. Sålunda anges för resp. lösning de prognostiserade person- och godstrafikmängder som redovisas i kapitlen 4 och 6, den tekniska utformningen av förbindelsen samt anläggningskostnader som redovisats i kapitel 5 och de ekonomiska bedömningarna för resp. lösning som redovisats i kapitel 7. Vidare anges de effekter som resp. förbindelse antas få i plan- och miljöavseende och som redovisats i kapitel 8.

Avsikten med kapitel 9 är att på ett samlat sätt redovisa uppgifter och konsekvenser för var och en av de nämnda fem lösningarna att avveckla den framtida Öresundstrafiken. Då redovisningen i sig är en sammanställning av övriga delar av betänkandet finns det inte anledning att i detta sammanhang söka göra en sammanfattning av innehållet i kapitel 9.

I kapitlet betonas att de redovisade resultaten av såväl prognoserna som de ekonomiska kalkylerna är behäftade med en relativt stor osäkerhet. Denna osäkerhet är betydligt större än vad de relativt noggrant angivna värdena ger intryck av. Säkerheten i de olika komponenter som ingår i värdena varierar beroende på det tillgängliga dataunderlaget och gjorda antaganden. I de samhällsekonomiska kalkylerna har bl. a. beroende på kvantifierings- och värderingsproblem inte alla poster som borde ingå i kalkylerna kunnat tas med.

Kapitel 9 avslutas med ett avsnitt kallat sammanfattande synpunkter (avsnitt 9.7). I avsnittet konstateras att trafikbilden över Öresund under 1970-talet blivit delvis en annan än den som bl. a. tidigare öresundsutredningar räknade med. Dämpningen i trafikutvecklingen torde bl. a. bero på en minskad ekonomisk tillväxttakt och en kraftig prisutveckling under senare år samt en utjämning av varupriserna i Sverige och Danmark. Vidare räknar man nu med en lägre ekonomisk tillväxttakt än tidigare och en därmed dämpad tillväxt av biltätheten. Dessutom har nu förutsatts en lägre befolkningstillväxt än tidigare – inte minst i Öresundsregionen. De nya person- och godstrafikprognoserna, vilka baserats på nytt och aktuellt basmaterial, ligger sålunda lägre än de bedömningar som gjordes i slutet av 1960-talet och i början av 1970-talet.

Utöver ett sammandrag av de i kapitel 8 redovisade övervägandena i plan- och miljöfrågor tar delegationerna i de sammanfattande synpunkterna upp resultaten av de ekonomiska bedömningarna. Trots att prognosberäkningarna baserats på relativt försiktiga antaganden om utvecklingen och även

med hänsyn till osäkerheten i prognos- och kalkylmaterialet visar, enligt delegationerna, de genomförda samhällsekonomiska kalkylerna att flera av de studerade trafiklösningarna har god samhällsekonomisk lönsamhet. Den trafiklösning som ingick i 1973 års regeringsöverenskommelse och som närmast motsvarar alternativet KM 4.2-buss + HH 0.1-tåg, ger positiva nettokapitalvärden vid både den högre och den lägre tillväxttakten. Den reala samhällsekonomiska förräntningen överstiger således 8 %. Om lufthamnen bibehålls i Kastrup bör dock KM-förbindelsen med hänsyn till den prognostiserade trafikmängden kunna utföras utan separat utrymme för bussar och ändå medge en tillfredsställande framkomlighet för trafiken. En sådan trafiklösning (KM 4.0 + HH 0.1-tåg) ger en i jämförelse med nyssnämnda alternativ bättre samhällsekonomisk förräntning.

1 Utredningens uppgifter och sammansättning samt arbetets uppläggning

1.1 Inledning

De danska och svenska regeringarna undertecknade den 8 juni 1973 två överenskommelser mellan Danmark och Sverige, nämligen en om fasta förbindelser över Öresund och en om flygtrafikledningstjänst m. m. med anledning av planerna på att anlägga en flygplats på Saltholm. Avsikten med överenskommelserna var att nå en samlad lösning av Öresundsfrågorna. Denna innebar att den tänkta tunnel- och broförbindelsen över Öresund mellan Köpenhamn och Malmö (KM-leden) skulle samordnas med anläggandet av en flygplats på Saltholm, vilket skulle medföra anläggningsekonomiska fördelar och samtidigt möjliggöra en samordnad lösning för den genomgående Öresundstrafiken och flygplatstrafiken. Lösningen innebar vidare att i nära anslutning till vägförbindelsen i KM-läget en järnvägsförbindelse skulle komma till stånd genom en tunnel mellan Helsingör och Helsingborg (HH-leden).

Den svenska riksdagen godkände överenskommelserna den 13 december 1973. Överenskommelserna kom däremot inte upp till slutlig behandling i det danska folketinget, eftersom detta vid behandlingen av budgeten för budgetåret 1975/76 inte medgav att projekteringen av en flygplats på Saltholm fortsattes och därför inte heller kunde väntas ratificera överenskommelserna om den samlade lösningen av Öresundsregionens stora trafikspörsmål (fasta förbindelser och flygplats).

1.2 Öresundsdelegationerna

1.2.1 *Delegationernas uppgifter*

Vid ett möte i Köpenhamn den 21 april 1975 mellan de danska och svenska trafikministrarna behandlades frågan om den fortsatta beredningen av Öresundsfrågorna.

I anslutning härtill meddelade den danske trafikministern, att den danska regeringen avsåg att tillsätta en särskild utredning med uppgift att företa en förnyad utredning av flygplatsfrågan. En samlad värdering skulle ske av de ekonomiska, miljömässiga och andra konsekvenserna av att anlägga en ny flygplats på Saltholm eller alternativt att bygga ut den nuvarande flygplatsen i Kastrup.

I fråga om Öresundsförbindelserna var det vid mötet enighet om att tillsätta en dansk och en svensk delegation med uppgift att gemensamt verkställa en

förnyad genomgång av frågan om Öresundsförbindelserna. Det förutsattes härvid att i delegationernas arbetsuppgifter skulle ingå bl. a. att göra en översyn av det material som legat till grund för den senaste regeringsöverenskommelsen om fasta förbindelser. Materialet skulle kompletteras och revideras i den utsträckning som bedömdes nödvändigt. Härvid skulle – förutom en aktualisering av trafikprognoser – en prövning ske av tekniska lösningar, kostnader och lönsamhet avseende de olika förbindelserna. Vidare skulle bedömas förbindelsernas konsekvenser i olika hänseenden. Vid översynen av materialet skulle vidare övervägas de ytterligare åtgärder som kan vidtas i syfte att främja kollektivtrafiken.

Vid den hittillsvarande lösningen av frågan om Öresundsförbindelserna hade planerna på en ny storflygplats på Saltholm utgjort ett betydelsefullt inslag med hänsyn bl. a. till det vidgade trafikunderlag som därigenom skapades för KM-leden. Även vid de fortsatta övervägandena skulle uppmärksamhet ägnas frågan om det samband en KM-led kan ha med lösningen av flygplatsfrågan. Konsekvenserna för en KM-led av de lösningar av flygplatsfrågan som man på dansk sida kommer att överväga skulle prövas av delegationerna.

Avsikten var att det material som delegationerna sammanställer skall tjäna som underlag för nya regeringsöverläggningar om Öresundsfrågorna.

Med stöd av regeringens bemyndigande förordnade kommunikationsministern den 30 juni 1975 sakkunniga att ingå i den svenska delegationen. De sakkunniga skulle i samarbete med en dansk delegation förbereda nya regeringsöverläggningar om fasta förbindelser över Öresund. Utredningsarbetet skulle bedrivas i enlighet med de riktlinjer som överenskoms vid ovannämnda trafikministermöte den 21 april 1975. Den danske trafikministern utsåg den 30 juni 1975 sakkunniga att ingå i den danska delegationen. De sakkunniga antog benämningen "1975 års svenska öresundsdelegation" respektive "Det danske udvalg af 1975 om Øresundsforbindelserne".

1.2.2 *Delegationernas sammansättning*

Danska delegationen

Departementschef J.L. Halck, Ministeriet for offentlige arbejders departement, ordförande
Professor H.P. Myrup, Århus Universitet, Institut for virksomhedsledelse
Kontorchef Hans Sveistrup, Vejdirektoratet
Økonomi- og planlægningsdirektør Ole Andresen, DSB
Planlægningschef Hugo Marcussen, Hovedstadsrådet
Kontorchef F. Reidar Jørgensen, Ministeriet for offentlige arbejders departement

Sekreterare har varit fuldmægtig Leif Kepp, Ministeriet for offentlige arbejders departement.

Svenska delegationen

Statssekreterare, numera ambassadör Nils-Olov Hasslev, ordförande
Länsråd Karl-Gustaf Hjelmqwist, länsstyrelsen i Malmöhus län
Trafikdirektör Gunnar Rosqvist, statens järnvägar
Teknisk direktör Carl-Olof Ternryd, statens vägverk
Departementsråd Karl Otto Wennerhorn, kommunikationsdepartementet.

Sekreterare har varit departementssekreterare Christer Lundin, kommunikationsdepartementet.

1.2.3 *Expertgrupper*

Genom den rad av olika frågor som skall behandlas i utredningen har delegationerna funnit det lämpligt att i varje land bedriva arbetet med hjälp av fyra olika expertgrupper. Grupperna, som samarbetat i gemensamma frågor, har varit en för tekniska frågor, en för persontrafikfrågor, en för godstrafikfrågor och en för planerings- och miljöfrågor. Ledamöterna i expertgrupperna utsågs – där ej annat anges – under hösten 1975.

Expertgrupperna för tekniska frågor

Danska gruppen

Fuldmægtig Leif Kepp, Ministeriet for offentlige arbejders departement
Overingeniør Erik Greby, Vejdirektoratet (t. o. m. 1977-10-31)
Civilingeniør Jørgen Mentzel, Hovedstadsrådet
Civilingeniør Tage Vestergaard, DSB.

Kepp har lett gruppens arbete och dessutom svarat för sekreterarfunktionen inom gruppen.

I gruppens arbete har också deltagit
Civilingeniør Jens Holm, Vejdirektoratet (fr. o. m. 1977-11-01 som medlem)
Civilingeniør Søren P. Thorning, DSB.

Svenska gruppen

Departementsråd Karl Otto Wennerhorn, kommunikationsdepartementet
Vägdirektör Ove Alm, statens vägverk
Gatuchef Lennart Blomberg, Helsingborgs gatukontor
Avdelningsdirektör N.-O. Larsson, statens vägverk
Överingenjör Sverker Myrenberg, statens järnvägar

Wennerhorn har lett gruppens arbete. Gruppens sekreterare har varit avdelningsdirektör Sven Werner, statens vägverk.

Expertgrupperna för persontrafikfrågor

Danska gruppen

Fuldmægtig Leif Kepp, Ministeriet for offentlige arbejders departement
Civilingeniør Knud Erik Andersen, Vejdirektoratet

Trafikinspektør Morten Erck, DSB
Diplomingeniør, lic.techn. Wulf Wätjen, Hovedstadsrådet

Kepp har lett gruppens arbete och dessutom svarat för sekreterarfunktionen inom gruppen.

I gruppens arbete har vidare deltagit

Civilingeniør, lic.techn. Peter Bjørn Andersen, DSB
Civilingeniør Hans Beck, Hovedstadsrådet
Fuldmægtig Søren Hostrup-Pedersen, Danmarks Statistik
Fuldmægtig Jørgen Morsø Jørgensen, Danmarks Statistik
Civilingeniør Frits Lilbæk, Hovedstadsrådet
Civilingeniør, lic.techn. Otto Schiøtz, Vejdirektoratet.

Svenska gruppen

Vägdirektör Ove Alm, statens vägverk
Byrådirektör Staffan Algers, statens vägverk (fr. o. m. 1976-02-02)
Byrådirektör Ulf Halloff, statens vägverk (t. o. m. 1977-02-28)
Planeringsdirektör Bertil Hållsten, Stockholms läns landsting (fr. o. m. 1977-03-01)
Stadsbyggnadsdirektör Arne Källsbo, Malmö kommun
Departementssekreterare Christer Lundin, kommunikationsdepartementet.

Alm har lett gruppens arbete. Lundin har varit gruppens sekreterare.

I gruppens arbete har vidare deltagit fil.kand. Nils Bruzelius, Malmö, samt byrådirektörerna Elisabeth Landgren-Möller och Britt-Marie Ringmo-Ösgård vid Statistiska centralbyrån.

Expertgrupperna för godstrafikfrågor

Danska gruppen

Fuldmægtig Leif Kepp, Ministeriet for offentlige arbejders departement
Civilingeniør Knud Erik Andersen, Vejdirektoratet (fr. o. m. 1977-09-01)
Trafikinspektør Morten Erck, DSB
Trafikkontrollør Asbjørn Grarup, DSB
Fuldmægtig Erik Mortensen, Vejdirektoratet (t. o. m. 1977-08-31)
Kepp har lett gruppens arbete och dessutom svarat för sekreterarfunktionen inom gruppen.

Svenska gruppen

Professor Sven Godlund, Kulturgeografiska institutionen vid Göteborgs universitet
Fil.dr. Kenneth Asp, Kulturgeografiska institutionen vid Göteborgs universitet
Departementssekreterare Christer Lundin, kommunikationsdepartementet
Byrådirektör Lars Widén, statens järnvägar.

Godlund har lett gruppens arbete. Lundin har varit gruppens sekreterare.

Expertgrupperna för planerings- och miljöfrågor

Danska gruppen

Planlægningschef Hugo Marcussen, Hovedstadsrådet
Professor H.P. Myrup, Århus Universitet, Institut for virksomhedsledelse
Fuldmægtig Leif Kepp, Ministeriet for offentlige arbejders departement
Konsulent Kim Steen-Petersen, DSB

Marcussen har lett gruppens arbete. Gruppens sekreterare har varit arkitekterna Hans Andersen och Carsten Thinggaard, Hovedstadsrådet. Vidare har professor Knud Rasmussen, Århus Handelshøjskole, biträtt gruppen.

Svenska gruppen

Länsråd Karl-Gustaf Hjelmqwist, länsstyrelsen i Malmöhus län
Gatuchef Lennart Blomberg, Helsingborgs gatukontor
Byråchef Rune Frisén, statens naturvårdsverk
Stadsbyggnadsdirektör Arne Källsbo, Malmö kommun
Departementsråd Karl Otto Wennerhorn, kommunikationsdepartementet
Byråchef Tage Winberg, länsstyrelsen i Kristianstads län.

Hjelmqwist har lett gruppens arbete. Gruppens sekreterare har varit planeringsdirektör Holger Jonasson, länsstyrelsen i Malmöhus län.

1.3 Utredningsarbetets uppläggning

Utredningsarbetet har i allt väsentligt bedrivits genom expertgrupperna under vilkas ledning också genomförts vissa speciella undersökningar med hjälp av utomstående expertis. Under arbetet har dessutom samråd skett med bl. a. olika berörda statliga och kommunala myndigheter.

1.3.1 *Utförda undersökningar*

För att få ett säkrare underlag för att bedöma konsekvenserna på Öresunds marina miljö av en sänktunnel på Öresunds botten mellan Helsingör och Helsingborg (HH-läget) har delegationerna genomfört kompletterande *hydrodynamiska och biologiska undersökningar i norra Öresund*. I undersökningarna har medverkat bl. a. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI), Dansk hydraulisk institut (DHI), Vandkvalitetsinstitutet (VKI), Marinbiologisk laboratorium i Helsingör, Marinbotaniska laboratoriet i Lund samt en referensgrupp med representanter för ett stort antal danska och svenska myndigheter och institutioner. För den direkta ledningen av undersökningarna har svarat en dansk och en svensk projektledare, överingenjör Ole Krogh (VKI) och avdelningsdirektör Ulf Ehlin (SMHI).

För en järnvägstunnel i HH-läget har den danska delegationen låtit utreda vissa huvudsakligen *tekniska problem i anslutning till en tunnelsträckning genom Helsingörsområdet*. Undersökningen har genomförts under ledning av DSB. De problemområden som behandlats gäller bebyggelsen, främst i stadskärnan, grundvattensänkningar, buller och skakningar samt stadstrafi-

kens upprätthållande under byggnadstiden.

I *HH-läget* har vidare frågan om sjöfartens krav på *segelfritt djup* i tunnelläget ingående behandlats tillsammans med sjöfartsmyndigheterna. Dessutom har vissa kompletterande *grundundersökningar* utförts i norra delen av Öresund. Sveriges geologiska undersökning (SGU) har således utfört bl. a. seismiska undersökningar i de nu aktuella tunnellinjerna.

Möjligheterna att i *södra delen av Öresund* utföra en *bergtunnelförbindelse* för tågtrafik mellan Köpenhamn och Malmö (KM-läget) har undersökts. Utredningen har genomförts av Hagconsult AB, Stockholm. I KM-läget har vidare DHI utfört vissa *hydrodynamiska undersökningar,* bl. a. för att få underlag för en bedömning av utformningen av en sänktunnel mellan Amager och Saltholm.

När det gäller *persontrafiken* över Öresund var de bedömningar av trafikutvecklingen som låg till grund för 1973 års regeringsöverenskommelse baserade i stor utsträckning på uppgifter från senare delen av 1960-talet. Med hänsyn härtill har delegationerna bedömt det angeläget att ett nytt och aktuellt basmaterial tas fram. För en tillämpning av de nu aktuella prognosmodellerna är det nödvändigt med en ingående kännedom om nuvarande trafik över Öresund. Delegationerna har därför genom Statistiska centralbyrån (SCB) och Danmarks statistik (DS) låtit utföra en relativt omfattande intervjuundersökning rörande personresor över Öresund.

Även när det gäller *godstrafiken* över Öresund är de bedömningar som låg till grund för 1973 års regeringsöverenskommelse baserade på material från 1960-talet. Delegationerna har därför låtit utföra en ny och relativt utförlig godstrafikstudie av prognosnatur. Studien har till den helt övervägande delen genomförts av professor Sven Godlund vid Göteborgs universitet.

I utredningsarbetet har stor uppmärksamhet ägnats *planerings- och miljöfrågorna.* Behovet av speciella undersökningar på detta område har förklarligt nog varit störst i fråga om den svenska delen av Öresundsregionen. Detta beror på att de indirekta verkningarna av en fast Öresundsförbindelse relativt sett kommer att slå igenom starkare i det i förhållande till huvudstadsregionen glesare befolkade Skåne. Den svenska delegationen har därför och med hänsyn till bl. a. den debatt om planerings- och miljöspörsmålen, som ägde rum i Sverige i anslutning till att regeringsöverenskommelsen behandlades i riksdagen 1973, låtit genomföra flera undersökningar för att få ett fullständigare underlag för bedömning av dessa spörsmål. Undersökningarna, som i erforderlig utsträckning genomförts även på dansk sida, har haft till ändamål att belysa konsekvenserna för näringslivets utveckling samt för markanvändning och miljö av fasta förbindelser över Öresund.

När det gäller *näringslivsutvecklingen* har forskargruppen i ekonomisk geografi vid Lunds universitet under ledning av professor Gunnar Törnqvist genomfört en studie rörande tänkbara konsekvenser för näringsliv och boende kring Öresund av alternativa fasta förbindelser. Studien baserar sig på data från både den svenska och den danska sidan av sundet. I anslutning till näringslivsprojektet har också genomförts en dansk-svensk utredning i vilken bl. a. redovisas de skillnader mellan Danmark och Sverige som föreligger inom ett antal väsentliga samhällssektorer. Denna utredning, den s. k. olikhetsstudien, har utförts av fuldmægtig P.K. Storm och planeringsdirektör Holger Jonasson. I fråga om *markanvändning och miljö* har på svensk sida

genomförts tre utredningar. Avdelningen för landskapsplanering vid lantbrukshögskolan i Alnarp har sålunda med byråchef Rune Frisén som projektledare utfört en inventering av naturresurser, markanvändning och miljö i västra Skåne som underlag för bedömning av konsekvenserna av fasta förbindelser över Öresund. Vidare har länsarkitekten Bertil Rasin vid länsstyrelsen i Kristianstads län gjort en undersökning av konsekvenserna av fasta förbindelser över Öresund för utnyttjande av fritidshus och friluftsanläggningar i södra Sverige. Slutligen har naturvårdsenheten vid länsstyrelsen i Malmöhus län, med byrådirektör Göran Mattiasson som projektledare, genomfört en studie av konsekvenser för täktverksamheten och grusförsörjningen i västra Skåne om fasta förbindelser anläggs över Öresund.

1.3.2 *Samråd med myndigheter m.fl.*

Under utredningsarbetet har delegationerna och expertgrupperna haft kontakt och samråd med en rad statliga och kommunala myndigheter, som berörs av utredningarna om Öresundsförbindelserna. Delegationerna har vid två olika tillfällen lämnat en relativt utförlig information om det pågående utredningsarbetet inför representanter för Köpenhamns, Tårnby, Dragörs och Helsingörs kommuner på dansk sida samt Malmö och Helsingborgs kommuner på svensk sida. Kommunernas representanter – politiker och ämbetsmän – har härvid haft möjlighet att framföra synpunkter på utredningarna om Öresundsförbindelserna.

I Danmark har vidare kontakter och samråd ägt rum med representanter för bl. a. handelsministeriet, fredningsstyrelsen, miljøstyrelsen, planstyrelsen, skovstyrelsen, post- och telegrafvæsenet, tolddirektoratet samt lufthavnsudvalget.

I Sverige har samråd ägt rum med bl. a. statens järnvägar, vägverket, sjöfartsverket, generaltullstyrelsen, naturvårdsverket och länsstyrelsen i Malmöhus län. Vidare har tekniska förvaltningar hos Malmö och Helsingborgs kommuner medverkat i vissa delar av utredningsarbetet.

1.3.3 *Betänkandets disposition*

Resultaten av öresundsdelegationernas utredningsarbete är främst avsett att ligga till grund för nya regeringsöverläggningar om Öresundsfrågorna. Betänkandet har i huvudsak utarbetats gemensamt av de danska och svenska öresundsdelegationerna. När det gäller frågor om förbindelsernas anknytning till anläggningar i resp. land liksom förbindelsernas konsekvenser för markanvändning och miljö i det egna landet är det dock främst resp. delegations synpunkter och värderingar som redovisas.

Betänkandet har följande disposition.

I kap. 2, *Öresundstrafikens utveckling och struktur efter år 1960*, redovisas Öresundstrafikens utveckling från år 1960 och dess status omkring år 1975. Uppgifterna grundas på tillgänglig statistik och delegationernas undersökningar. *Förutsättningar för prognostisering av den framtida Öresundstrafiken* redovisas i kap. 3. Speciellt omnämns här den förutsatta allmänna samhällsutvecklingen i Danmark och Sverige samt befolknings- och bilparksutvecklingen i Öresundsregionen. *Trafiken över Öresund vid fortsatt färjedrift*

behandlas i kap. 4 och härvid redogörs för öresundsdelegationernas trafikprognoser samt för det härav följande behovet av utbyggnad av färjetrafiken. I kap. 5, *Fasta förbindelser över Öresund,* redovisas bl. a. de tekniska utredningarna samt beräkningarna av anläggningskostnaderna för de olika alternativen. *Trafiken över Öresund efter anläggandet av fasta förbindelser* tas upp till närmare behandling i kap. 6. Redogörelsen baseras på resultaten av de nya prognoserna för person- och godstrafiken över fasta förbindelser samt beräkningarna rörande behovet av kompletterande färjetrafik. I kap. 7, *Ekonomiska bedömningar,* redovisas de olika alternativens samhällsekonomiska och företagsekonomiska konsekvenser. *Planläggnings- och miljöaspekter* tas upp i kap. 8, där resultaten av utförda specialundersökningar också redovisas. Slutligen lämnas i kap. 9 en sammanfattande redovisning av *Olika möjligheter för Öresundstrafikens avveckling.* Härvid behandlas också de olika trafiklösningarnas följdverkningar inom Öresundsregionen.

2 Öresundstrafikens utveckling från år 1960

I detta kapitel anges inledningsvis de färjeleder som är av betydelse för trafiken mellan Sverige och Danmark/Kontinenten. Därefter redogörs för utvecklingen av person- och personbilstrafiken på dessa färjeleder under den senaste 15-årsperioden och för den undersökning av trafikens sammansättning under 1976–1977 som delegationerna låtit utföra. Slutligen beskrivs godstrafikens utveckling under motsvarande tidsperiod och den kartläggning av godstrafikens omfattning och fördelning år 1974 som delegationerna låtit utföra.

2.1 Färjeleder över Öresund och angränsande farvatten år 1976

Inte minst vid behandlingen av godstrafiken mellan Sverige och Danmark/Kontinenten, som till stor del sker på långa avstånd, bör färjetrafiken över Öresund ses i samband med färjetrafiken i angränsande farvatten. I det följande behandlas därför förutom färjelederna över Öresund också de svenska Västkustlederna och Östersjölederna.

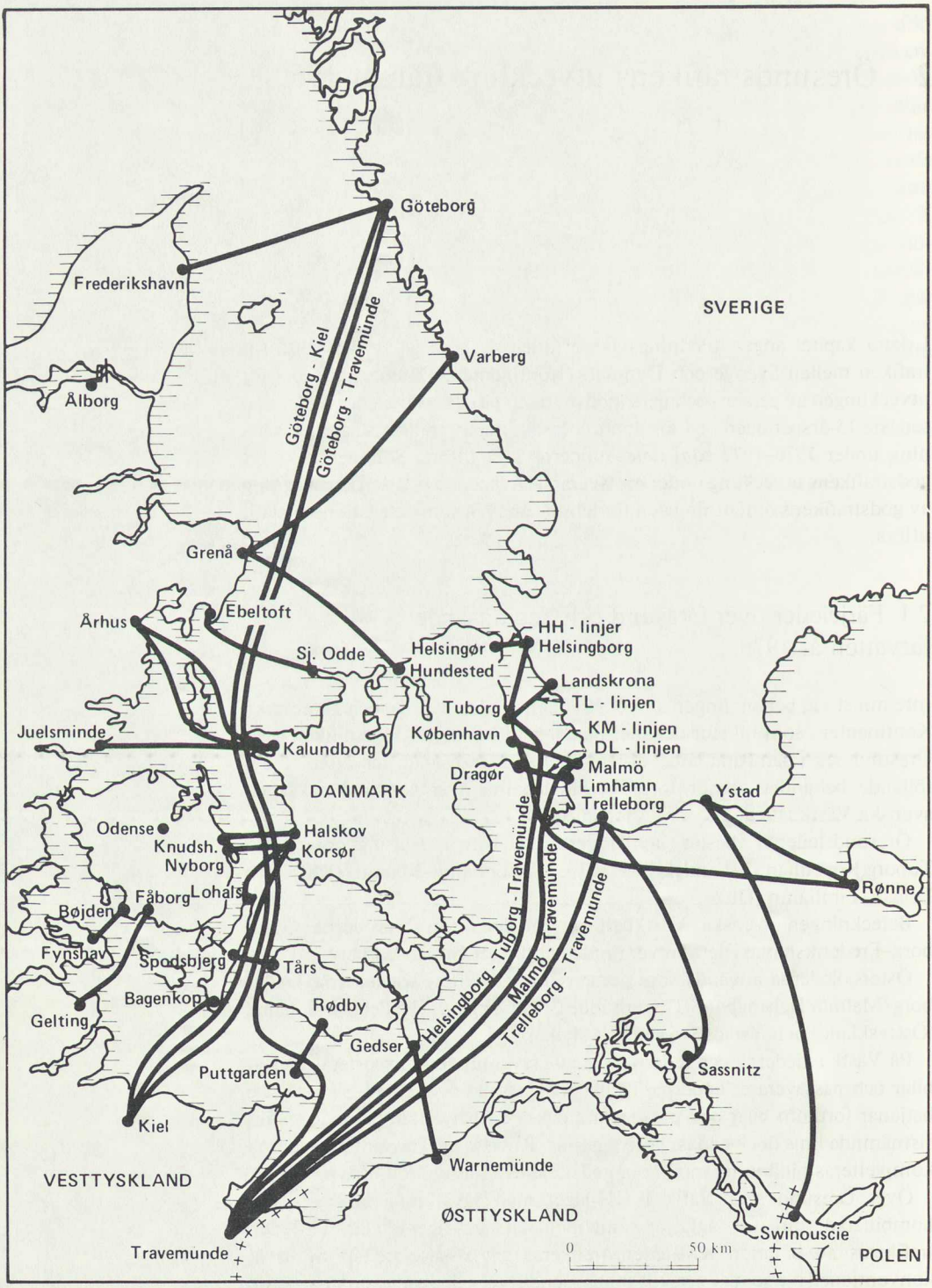
Öresundslederna består av linjerna Helsingör–Helsingborg (HH), Tuborg(Köpenhamn)–Landskrona (TL), Köpenhamn–Malmö (KM) och Dragör–Limhamn (DL).

Beteckningen svenska Västkustleder används för färjelederna Göteborg–Frederikshavn/Kiel/Travemünde och linjen Grenå–Varberg.

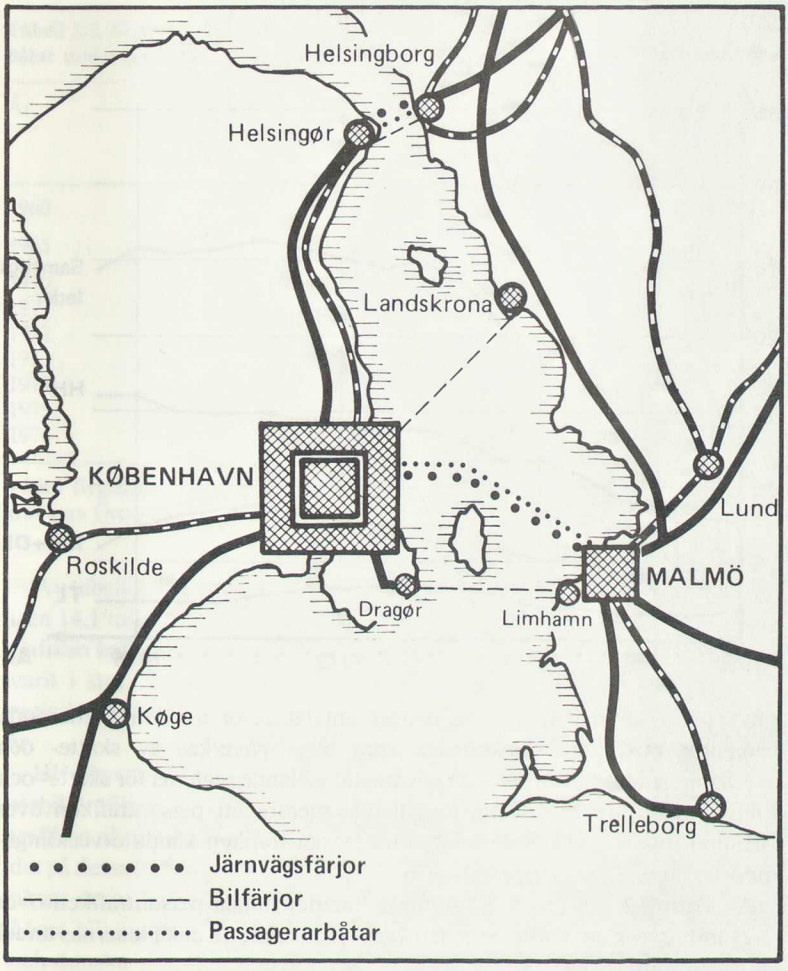
Östersjölederna används som gemensam beteckning för lederna Trelleborg/Malmö/Helsingborg–Travemünde (Västtyskland), Trelleborg–Sassnitz (Östtyskland) och Ystad–Swinoujscie (Polen).

På Västkustlederna och lederna Skåne-Travemünde transporteras endast bilar och passagerare. Lederna Trelleborg–Sassnitz och Ystad–Swinoujscie betjänar förutom bilar och passagerare också en betydande järnvägstrafik, sistnämnda linje dock endast järnvägsgods. På vissa av Travemündelederna kompletteras bilfärjorna med rena godsfärjor av roll-on/roll-offtyp.

Över Öresund sker trafik i HH-läget med såväl rena bilfärjor som kombinerade bil- och tågfärjor samt med rena passagerarbåtar. TL-leden trafikeras av bilfärjor. KM-leden trafikeras av passagerarbåtar av såväl konventionell typ som av särskilt snabbgående typ, s. k. flygbåtar. Vissa av de konventionella passagerarbåtarna kan medföra personbilar och mindre varubilar. Leden trafikeras vidare av en järnvägsfärja, som dock endast



Figur 2.1 Färjeleder mellan Sverige och Danmark/Kontinenten år 1976.



Figur 2.2 Båt- och färjeförbindelser i Öresund och övergripande väg- och järnvägsnät i land närmast Öresund.

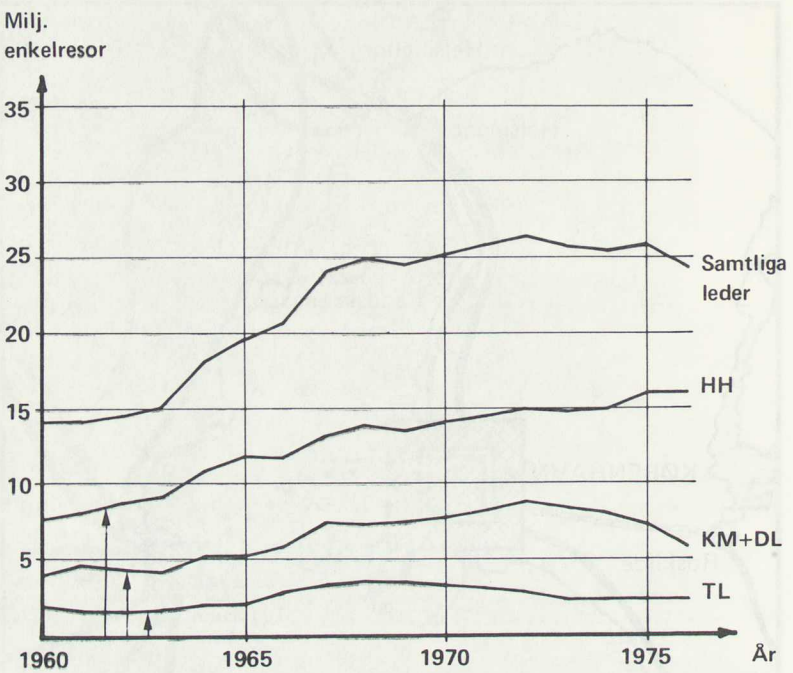
överför godsvagnar. DL-leden trafikeras av bilfärjor.

I figur 2.1 redovisas Öresundslederna samt en rad övriga färjeleder som ingår i förbindelserna mellan Sverige och Fyn/Jylland/Västtyskland/Östtyskland/Polen. Figur 2.2 visar Öresundslederna och de befintliga, övergripande järnvägs- och vägnäten närmast Öresund.

2.2 Persontrafikens utveckling från år 1960 och läget år 1976

2.2.1 *Utvecklingen av den totala persontrafiken*

Eftersom Öresund bildar gräns mellan två nationer förekommer förutom normala arbets-, utflykts- och ferieresor en hel del resor till följd av skillnader i varupriser mellan de två länderna och till följd av möjligheterna till skatte- och tullfria inköp ombord på färjorna. Medan antalet resor av den förstnämnda kategorin i hög grad utvecklas i takt med den allmänna ekonomiska



Figur 2.3 Antal personresor med båtar och färjor över Öresund under perioden 1960–1976.

tillväxten i samhället, sammanhänger antalet resor av den sistnämnda kategorin med varuprisskillnader, som bl. a. påverkas av skatte- och avgiftsregler i resp. land och de vid varje tid gällande reglerna för skatte- och tullfria inköp ombord. Detta förhållande medför att persontrafiken över Öresund inte har följt det från den inhemska trafiken kända utvecklingsmönstret under perioden 1960–1976.

Av figur 2.3 och tabell 2.1 framgår hur den totala persontrafiken över Öresund utvecklats under perioden 1960–1976 samt de olika ledernas andel av trafiken under resp. år.

Tabell 2.1 Persontrafiken med färjor och båtar över Öresund under perioden 1960–1976, milj. enkelresor[a]

År	HH		TL		KM		DL		Summa
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	
1960	7,9	56	2,1	15	4,1	29	[b]		14,1
1965	11,9	61	2,2	11	4,4	22	1,1	6	19,6
1970	14,2	56	3,3	13	5,7	23	2,0	8	25,2
1971	14,5	56	3,1	12	5,8	22	2,5	10	25,9
1972	14,9	56	2,8	11	6,2	23	2,6	10	26,5
1973	14,7	57	2,5	10	5,9	23	2,6	10	25,7
1974	14,9	59	2,4	9	5,6	22	2,5	10	25,4
1975	16,0	62	2,5	10	4,9	19	2,4	9	25,8
1976	16,0	66	2,4	10	3,4	14	2,5	10	24,2

[a] Siffrorna i tabellen baseras huvudsakligen på uppgifter från SCB. I statistiken angivna resor för gruppen övriga leder har fördelats mellan HH, TL, KM och DL.
[b] Ingår i KM.

Tabell 2.2 Fördelning av persontrafiken Köpenhamn–Malmö på flygbåtar och övriga båtar under perioden 1960–1976, milj. enkelresor

År	Flygbåtar[a]		Övriga båtar	
	Antal	%	Antal	%
1960	–	–	4,1	100
1965	0,4	10	4,0	90
1970	0,9	15	4,8	85
1971	1,1	20	4,7	80
1972	1,6	25	4,6	75
1973	1,6	25	4,3	75
1974	1,4	25	4,1	75
1975	1,4	30	3,5	70
1976	1,6	45	1,8	55

[a] Med flygbåtar avses snabbgående båtar av bl. a. bärplanstyp. Flygbåtarna började trafikera Öresund år 1963.

Av tabell 2.1 framgår att det totala antalet personresor över Öresund ökade från 14,1 milj. år 1960 till en kulmen år 1972 på 26,5 milj. resor. Därefter har trafiken haft en fallande tendens till 24,2 milj. år 1976. Den totala trafiken har varit i stort sett konstant under perioden 1968–1976 efter att den under perioden 1960–1967 haft en kraftig ökning med i genomsnitt nära 11 % per år.

HH-läget, som svarar för mer än hälften av persontrafiken, har haft en stabil trafikutveckling under den undersökta tidsperioden. Däremot har trafiken på de södra lederna haft en mera instabil utveckling. Efter år 1970 har det på dessa leder skett en trafikminskning, vilken med stor sannolikhet beror på att dessa leder med deras i förhållande till HH längre överfartstider och högre biljettpriser har varit mer känsliga för den utjämning mellan svenska och danska varupriser som skett under senare år.

Den största förändringen i trafiken har skett i KM-läget, där passagerarantalet ökade från 4,1 milj. år 1960 till 6,2 milj. år 1972 och därefter föll kraftigt

Tabell 2.3 Persontrafiken med färjor och båtar Sverige–Danmark/Kontinenten under perioden 1960–1976, milj. enkelresor

År	Öresundslederna		Västkustlederna		Östersjölederna		Samtliga leder
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	
1960	14,1	94	0,5	3	0,3	2	15,0
1965	19,6	93	1,0	5	0,5	2	21,1
1970	25,2	90	1,7	6	1,0	4	27,9
1971	25,9	89	2,1	7	1,0	3	29,0
1972	26,5	88	2,5	8	1,0	3	30,0
1973	25,7	87	2,8	9	1,1	4	29,6
1974	25,4	85	3,0	10	1,3	4	29,7
1975	25,8	84	3,5	11	1,5	5	30,8
1976	24,2	83	3,5	12	1,5	5	29,2

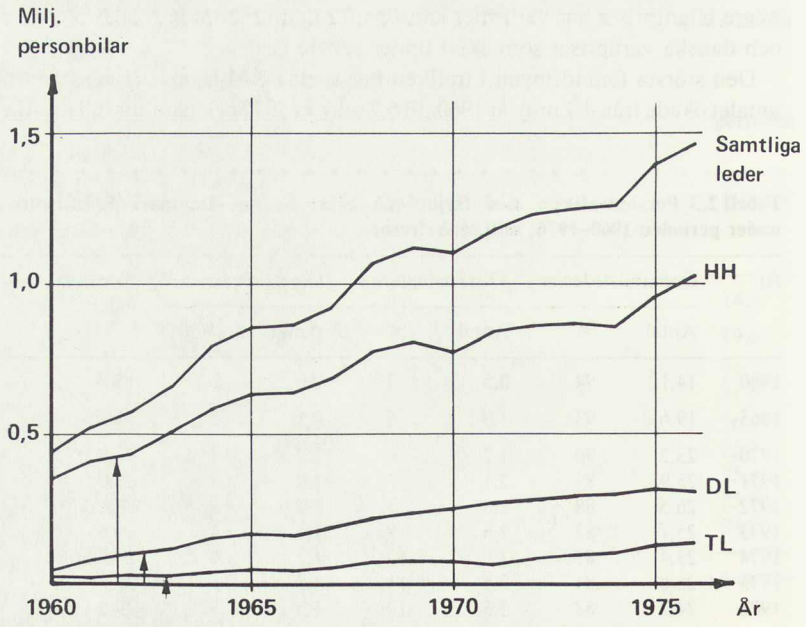
till 3,4 milj. år 1976. Som framgår av tabell 2.2 har trafikutvecklingen för flygbåtarna och övriga båtar varit mycket olika. Flygbåtarnas passagerarantal under perioden 1972–1976 har varit i stort sett konstant, samtidigt som trafiken med övriga båtar minskat mycket kraftigt, speciellt under de senaste åren.

På Västkustlederna och Östersjölederna har passagerarantalet stigit kraftigt under perioden 1960–1976. Under perioden 1970–1976, då passagerartrafiken över Öresund i stort var konstant, uppmättes genomsnittliga årliga ökningar på Västkustlederna på nära 13 % och på Östersjölederna på ca 7 %. Trots kraftiga ökningar av passagerartrafiken på Västkustlederna och Östersjölederna sker dock fortfarande huvuddelen av persontrafiken mellan Sverige och Danmark/Kontinenten via Öresund. Tabell 2.3 visar de olika ledernas sammanlagda persontrafik och deras andel av trafiken från år 1960.

2.2.2 *Utvecklingen av personbilstrafiken*

Utvecklingen av personbilstrafiken över Öresund framgår av figur 2.4 och tabell 2.4.

Utvecklingen av antalet överförda personbilar har såväl för Öresund sammantaget som för de olika lederna varit relativt stabil med årliga ökningstakter under perioden 1960–1976 på i genomsnitt knappt 8 % för totaltrafiken över Öresund, knappt 7 % för HH-lederna, 9–10 % för TL-leden och drygt 11 % för DL-leden. Under 1970-talet har ökningstakten i den totala personbilstrafiken över Öresund varit lägre än under 1960-talet, ca 5 % per år jämfört med 9 à 10 % per år under 1960-talet. Den högre ökningstakten för de södra lederna har för HH-lederna medfört en minskande andel av den sammanlagda trafiken över Öresund. Denna andel har under perioden 1960–1976 minskat från ca 80 % till ca 70 %.



Figur 2.4 Antal personbilsresor med färjor över Öresund under perioden 1960–1976.

Tabell 2.4 Personbilstrafiken över Öresund under perioden 1960–1976, personbilar i tusental, enkelturer

År	HH		TL		DL[a]		Samtliga Öresunds-
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	leder
1960	357	80	31	7	56	13	444
1965	632	74	47	6	171	20	850
1970	761	70	76	7	253	23	1 090
1971	836	71	66	6	268	23	1 170
1972	858	70	85	7	277	23	1 220
1973	861	69	95	8	287	23	1 243
1974	848	68	106	8	295	24	1 249
1975	964	69	125	9	309	22	1 398
1976	1 023	70	129	9	304	21	1 456

[a] Inkl. ett mindre antal personbilar i KM.

Att utvecklingen av personbilstrafiken har varit mera jämn än utvecklingen av den totala persontrafiken torde bero på att den persontrafik som hänger samman med skilda varupriser i Danmark och Sverige samt med skatte- och tullfria inköp ombord på färjorna endast i begränsad omfattning sker med personbil.

Som jämförelse med de angivna årliga trafikökningarna över Öresund kan nämnas att trafikarbetet med personbilar under perioden 1960–1976 mätt i fordonskilometer steg i genomsnitt med omkring 6 % per år både i Danmark och i Sverige.

Busstrafiken över Öresund femdubblades under perioden 1960–1976 och uppgick år 1976 till ca 32 000 enkelturer. En betydande del av ökningen beror på tillkomsten av busslinjen Malmö Centralstation–Kastrups lufthamn, vilken år 1976 svarade för ungefär en tredjedel av antalet busspassagerare över Öresund. Eftersom busslinjen går via DL-leden hade denna led inte mindre än ca 52 % av de över sundet överförda bussarna år 1976. I HH passerade samma år ca 43 % och i TL ca 5 % av de överförda bussarna.

Tabell 2.5 Personbilstrafiken med färjor Sverige–Danmark/Kontinenten under perioden 1960–1976, personbilar i tusental, enkelturer

År	Öresundslederna		Västkustlederna		Östersjölederna		Samtliga leder
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	
1960	444	ca 87	ca 50	ca 10	ca 15	ca 3	ca 510
1965	850	ca 85	ca 90	ca 9	61	ca 6	ca 1 000
1970	1 090	75	209	14	148	10	1 447
1971	1 170	74	255	16	156	10	1 581
1972	1 220	72	317	19	162	10	1 699
1973	1 243	70	355	20	180	10	1 778
1974	1 249	68	390	21	197	11	1 836
1975	1 398	66	501	24	225	11	2 124
1976	1 456	66	527	24	230	10	2 213

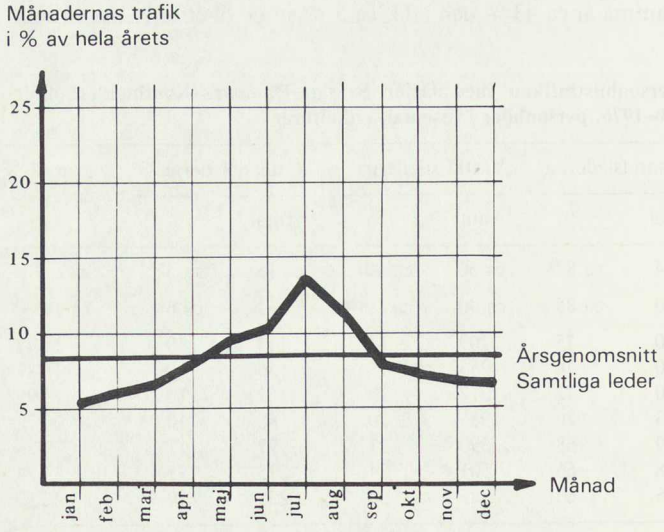
Personbilstrafiken på Västkustlederna och Östersjölederna har visat en betydligt kraftigare ökning än den på Öresundslederna, vilket framgår av tabell 2.5.

Av tabell 2.5 framgår att Öresundsledernas dominerande roll i personbilstrafiken mellan Sverige och Danmark/Kontinenten har minskat väsentligt under perioden 1960–1976, då Öresundsledernas andel av trafiken minskade från ca 87 % till ca 66 %. Detta innebär att övriga leder under den nämnda perioden ungefär tredubblat sin andel av den sammanlagda trafiken. Denna utveckling beror bl. a. på att det tillkommit nya leder utanför Öresund under perioden.

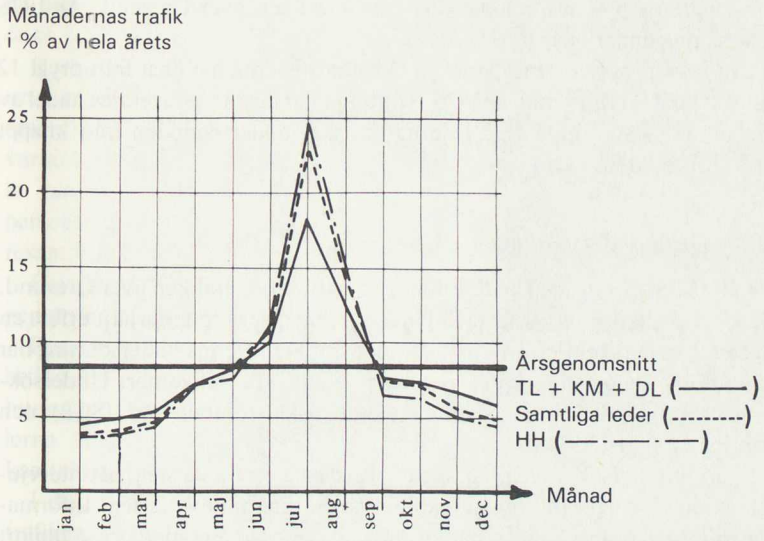
2.2.3 *Person- och personbilstrafikens fördelning under året*

Persontrafikens årsvariation, vilken framgår av figur 2.5, är betydligt mindre än personbilstrafikens. År 1976 avvecklades drygt 5 % av persontrafiken under januari månad, som var den minst trafikerade månaden, och ca 15 % under juli månad, som hade den största trafiken. Skillnaderna i årsvariation mellan de olika lederna är betydligt mindre än motsvarande skillnader för personbilstrafiken. Utvecklingen av trafikens årsvariation under den senaste tioårsperioden har präglats av svängningar men sammantaget har det skett en mindre säsongutjämning.

Personbilstrafikens årsvariation, som framgår av figur 2.6, är mycket kraftig på Öresundslederna. Av trafiken år 1976 avvecklades således endast ca 4 % under den minst belastade månaden – januari – och hela ca 23 % under den mest belastade – juli. Årsvariationen är störst på HH-överfarten, där det i januari och i juli överfördes drygt 3 resp. 25 % av årets personbilstrafik. Under juli överfördes därmed 7 gånger så många personbilar som under januari. Årsvariationen är mindre på de södra lederna. På DL-leden var julitrafiken 3 1/2 gång så stor som januaritrafiken under år 1976. Årsvaria-



Figur 2.5 Persontrafikens årsvariation år 1976. (Källa: Rederierna)



Figur 2.6 Personbilstrafikens årsvariation år 1976. (Källa: Rederierna)

tionens utveckling under den senaste tioårsperioden har präglats av små förändringar, bortsett från att det på DL-leden skett en inte obetydlig säsongutjämning från och med år 1972.

2.2.4 *Persontrafikens fördelning på transportmedel*

De resenärer på färjorna som inte kör ombord eller medföljer i personbil kan, beroende på transportmedel, uppdelas i tågpassagerare (i genomgående vagnar), busspassagerare (i överförda bussar) och landgångspassagerare.

Antalet tågpassagerare över Öresund har under en rad år varit jämnt stigande och kom år 1976 upp till ca 0,6 milj. personer. Tågpassagerare överförs uteslutande i HH sedan tågfärjeleden i KM förändrades till ren godsfärjeled år 1973. Mellan Sverige och Danmark/Kontinenten finns ytterligare en tågfärjeled med överföring av personvagnar, Trelleborg–Sassnitz. På denna led överfördes ca 0,1 milj. tågpassagerare år 1976. De tågresande utgjorde år 1976 drygt 2 % av såväl det sammanlagda antalet resande över Öresund som det sammanlagda antalet resande på samtliga leder Sverige–Danmark/Kontinenten.

Närmare uppgifter om antalet passagerare i bussar på de undersökta lederna föreligger inte. Antalet busspassagerare över Öresund kan dock uppskattas till ca 0,9 milj. år 1976 eller något mer än 3 % av det totala antalet resande över sundet.

Uppgifter om antalet personbilsresenärer föreligger inte heller, men på grundval av ett antal stickprovsundersökningar av Öresundstrafiken kan det genomsnittliga antalet personer per överförd bil uppskattas till ca 2,8 år 1960 och ca 2,6 år 1976. Antalet överförda bilresenärer skulle därmed ha ökat från ca 1,2 milj. år 1960 till ca 3,8 milj. år 1976. Den genomsnittliga årliga tillväxten i antalet bilresenärer under perioden 1960–1976 blir 7–8 %. Denna tillväxt är betydligt högre än motsvarande genomsnittliga årliga tillväxt för den totala persontrafiken, vilken uppgår till något mer än 3 %. År 1960 utgjorde

bilresenärerna 8–9 % av den totala persontrafiken över Öresund. År 1976 hade denna andel ökat till 15–16 %.

Landgångspassagerarnas antal på Öresundslederna har ökat från drygt 12 milj. år 1960 till ca 19 milj. år 1976. Samtidigt har dessa passagerares andel av den totala persontrafiken på lederna minskat under perioden från knappt 90 % till ca 80 %.

2.2.5 *Trafikundersökningen 1976–1977*

För att få underlag för en bedömning av den framtida trafiken över Öresund, särskilt vid tillkomsten av fasta förbindelser, har delegationerna låtit utföra en ingående undersökning av den nuvarande trafiken. Denna undersökning har genomförts genom intervjuer av slumpvis utvalda trafikanter. Undersökningen har utförts gemensamt av Statistiska centralbyrån (SCB) och Danmarks Statistik (DS).

Intervjuundersökningen har skett i två steg. I ett första steg, båtintervjudelen, har resenärer intervjuats i direkt anslutning till överfarten. Informationen från båtintervjudelen har använts i prognosarbetet men också utgjort urvalsram för det andra steget i intervjuundersökningen, hemintervjudelen. Bland de intervjuade trafikanterna har sålunda utvalts personer, med vilka en mer ingående intervju ägt rum i intervjupersonens hem.

Vid båtintervjuerna har frågor ställts om start- och målpunkter för resorna, uppehållets längd och det huvudsakliga syftet med resan. Även färdmedlet för att komma till båt/färjeförbindelsen har efterfrågats samt sällskapsstorleken, dvs. om personen reser ensam eller ingår i ett sällskap, t. ex. familj, vänner eller kollegor.

Hemintervjuerna syftar till att skaffa underlag till de prognosmodeller som bygger på den enskilda trafikantens faktiska beteende och värderingar. Vid hemintervjuerna, som normalt utförts inom en treveckorsperiod efter resan, har närmare uppgifter om den utförda resan efterfrågats, bl. a. rörande uppskattade kostnader och tidsåtgång för de olika delarna av resan – resan till färjeläget, överfarten och resan från färjeläget till destinationsorten. Vid intervjun har också uppgifter inhämtats om intervjupersonens möjligheter att utföra den aktuella resan på annat sätt, exempelvis via annan färjeled eller via annat trafikslag till och från färjelägena. För dessa möjligheter har angivits de kostnader och den tidsåtgång som en sådan alternativ resväg skulle medfört enligt intervjupersonens bedömning. Vid intervjun har också antecknats vissa uppgifter om socio-ekonomiska variabler, bl. a. trafikantens ålder, civilstånd och inkomstförhållande.

För att få en bild av trafikens årsvariationer har båtintervjuerna pågått under ett år, från den 1 juni 1976 till den 31 maj 1977. Genom urvalsförfarande har intervjupersonerna valts ut så att de representativt täcker in olika delar av dygnet och olika leder. Undersökningspopulationen för båtintervjuerna utgörs av dels landgångspassagerare, dvs. resenärer som gått ombord till fots, dels förare av personbilar. Passagerarna i personbilar har antagits ha samma start- och målpunkter och resändamål som resp. förare. I undersökningspopulationen har inte ingått tågpassagerare, bussförare och de busspassagerare som körts ombord i bussen – utom passagerare på busslinjen Kastrup lufthamn–Malmö centralstation –, lastbilsförare och motorcyklister. Särskil-

da intervjuundersökningar av tågpassagerare och av busschaufförerna har dock utförts.

Hemintervjuernas urvalsram har utgjorts av en del av båtintervjuerna. I urvalsramen har endast medtagits de resenärer vars huvudsakliga syfte med resan är annat än att njuta av sjöresan, dricka eller äta ombord eller göra varuinköp ombord. Ej heller har medtagits de resenärer vars syfte med resan är varuinköp i land med uppehåll mindre än en timme. Den långväga persontrafiken, för vilken passagen av Öresund utgör endast en mindre del av resan, har inte heller ingått i urvalsramen för hemintervjuerna.

Det genomförda antalet båtintervjuer uppgår till ca 15 500 st. och antalet genomförda hemintervjuer uppgår till ca 3 500 st.

Resultatet av trafikundersökningen har, som nämnts, använts för att göra bedömningar av den framtida trafiken. Därvid har informationen från intervjuerna direkt kunnat användas som ingångsdata i trafikprognosmodellerna. Trafikprognoserna redovisas i kapitel 4 vad avser fortsatt färjedrift och kapitel 6 när det gäller trafiken efter anläggande av fasta förbindelser.

I det följande anges några av resultaten av trafikundersökningen, bl. a. trafikens ärendefördelning och fördelning på start- och målpunkter. En närmare redovisning av trafikundersökningen finns i persontrafikgruppernas rapport.

I tabell 2.6 anges trafikens fördelning på olika resändamål. Trafiken, som avser årstrafiken under undersökningsperioden, är uppdelad dels i antal resenärer över landgång resp i personbil, dels i antal sällskap över landgång resp. i personbil. Sällskap i personbil utgörs normalt av resenärer i en och samma bil. I tabellen har även trafiken fördelats på leden Helsingör–Helsingborg resp. övriga leder.

Ärendefördelningen för landgångspassagerarna resp. bilresenärerna illustreras i figur 2.7. Staplarnas yta är proportionell mot antalet resanden. Av figuren framgår även skillnaden i ärendefördelningen under sommarperioden (juni–augusti) och under övrig del av året (september–maj).

För att illustrera trafikens fördelning på start- och målpunkter har dessa sammanslagits till fyra områden på vardera sidan av sundet. Områdenas omfattning framgår av figur 2.8.

I tabell 2.7 anges trafikens fördelning på start- och målpunkter i de områden som angivits i figur 2.8. Tabellen omfattar tre sammanställningar, en för trafiken på leden Helsingör–Helsingborg, en på övriga leder och en för hela trafiken över Öresund på samtliga leder. I tabellen anges start- och målpunkter för såväl landgångsresenärerna som för bilresenärerna. Fördelningen avser hela årets trafik under undersökningsperioden 1976–1977.

Tabell 2.7 omfattar inte fartygsbundna resor, dvs. de resenärer som har sjöresan som huvudsakligt ändamål och som därmed inte reser i den meningen att de primärt avser att förflytta sig mellan två punkter. Resenärer, vilkas syfte med resan är varuinköp i land men med en uppehållstid i land om mindre än en timme, ingår inte heller i redovisningen i tabell 2.7. Som framgår av figur 2.7 omfattar dessa två grupper ungefär hälften av landgångspassagerarna.

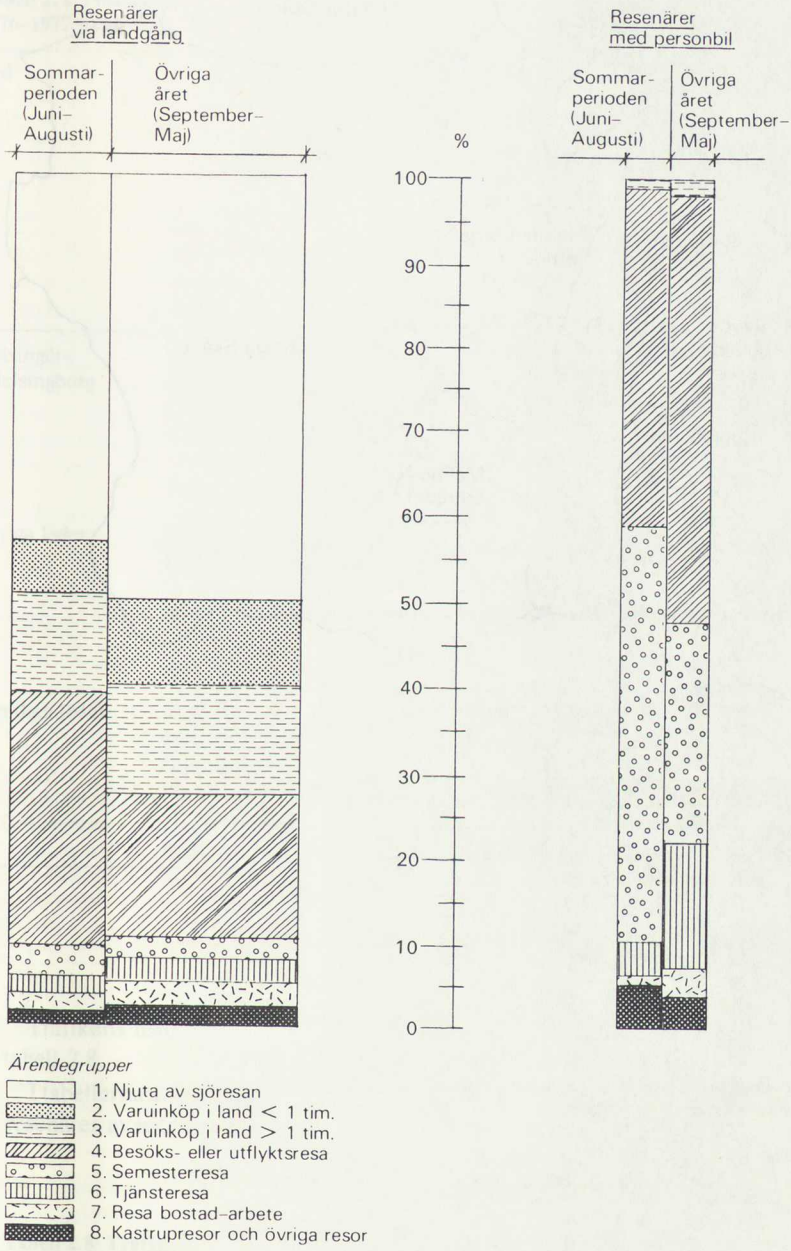
I figurerna 2.9 och 2.10 illustreras en del av informationen i tabell 2.7. Figurerna visar hur totaltrafiken fördelas på de fyra områdena på ömse sidor om sundet. Figur 2.9 visar landgångsresenärerna och figur 2.10 bilresenärerna.

Tabell 2.6 Trafikens fördelning på ändamål, led och trafikantkategori. Tusental resor per år under trafikundersökningen 1976–1977

Kategori	Led	Ändamål											
		Njuta av sjö-resan	Varu-inköp iland < 1 tim	Varu-inköp iland > 1 tim	Besöks- eller utflykts-resa	Semes-ter-resa	Tjänste-resa	Resa bostad-arbete	Övrigt[a]	Summa	Bort-fall	Språk-hinder	Totalt
Resenärer över landgång	HH	4 530	500	1 100	1 130	100	60	110	170	7 710	740	330	8 780
	Övriga	1 340	250	360	1 350	270	270	200	120	4 160	310	480	4 850
	Summa	5 870	750	1 460	2 480	370	330	310	290	11 870	1 050	710	13 650
	%	50	6	12	21	3	3	3	3	100			
Resenärer i personbil	HH	0	0	10	1 050	990	260	30	100	2 430	30[c]	450[c]	2 980
	Övriga	0	0	40	510	300	90	50	70	1 050	40[c]	90[c]	1 180
	Summa	0	0	50	1 560	1 290	350	80	170	3 480	70[c]	540[c]	4 100
	%	0	0	2	45	37	10	2	5	100			
Sällskap över landgång	HH	[b]	[b]	550	510	50	40	90	90	1 340	[b]	[b]	
	Övriga	[b]	[b]	210	640	150	220	180	80	1 470	[b]	[b]	
	Summa			770	1 150	200	260	270	170	2 810			
Sällskap i personbil	HH	0	0	10	330	310	130	20	40	820	10[d]	150[d]	990
	Övriga	0	0	10	160	90	60	40	20	390	10[d]	30[d]	430
	Summa	0	0	20	490	400	190	60	60	1 210	20[d]	180[d]	1 420

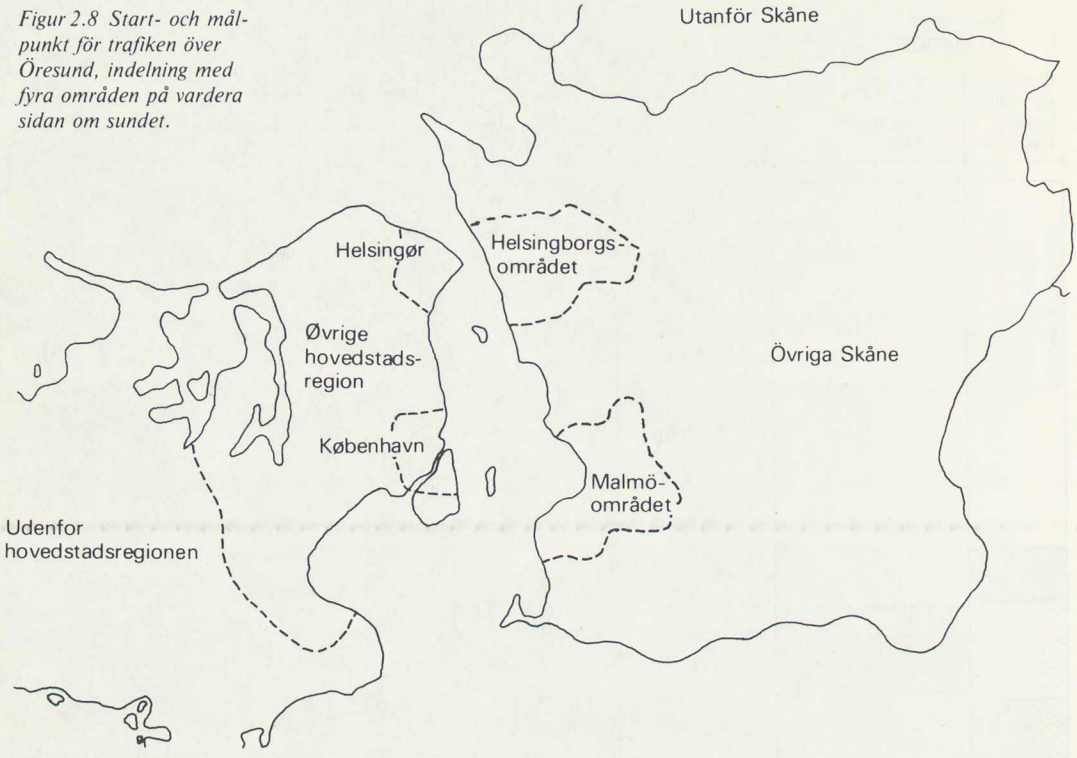
[a] Inkl. resor till och från Kastrups lufthamn för att hämta och lämna resenärer.
[b] Redovisas ej (uppgift om sällskapsstorlek saknas).
[c] Sällskapsstorleken antas vara lika med den genomsnittliga för alla ändamål.
[d] Avser antal bilar.

HH = Helsingör–Helsingborg
Övriga = Köpenhamn–Malmö
Tuborg–Landskrona
Dragör–Limhamn



Figur 2.7 Trafikens ärendefördelning enligt trafikundersökningen 1976–1977. Staplarnas ytor är proportionella mot trafikens storlek.

Figur 2.8 Start- och målpunkt för trafiken över Öresund, indelning med fyra områden på vardera sidan om sundet.



Tabell 2.7 Trafikens relativa fördelning på led, trafikantkategori samt områden. Årstrafiken under trafikundersökningen 1976–1977 exkl. s. k. korta nöjesresor (jfr avsnitt 4.1.2). Procent

Led	Områden på dansk sida / Områden på svensk sida	Landgångspassagerare					Bilresenärer				
		Köpenhamn	Helsingör	Övriga huvudstadsregionen	Utanför huvudstadsregionen	Summa	Köpenhamn	Helsingör	Övriga huvudstadsregionen	Utanför huvudstadsregionen	Summa
Helsingör–Helsingborg	Malmö	0	2	0	0	2	0	0	2	0	3
	Helsingborg	6	47	10	2	66	2	1	4	2	9
	Övriga Skåne	1	16	1	1	18	3	1	10	3	18
	Utanför Skåne	1	10	1	2	14	14	4	29	23	70
	Summa	8	75	12	4	100	19	7	45	29	100
Övriga leder	Malmö	35	0	22	3	60	9	0	19	12	40
	Helsingborg	1	0	0	0	1	2	0	1	1	4
	Övriga Skåne	15	0	10	1	26	12	0	14	9	36
	Utanför Skåne	7	0	5	1	13	4	0	10	5	19
	Summa	57	0	37	6	100	28	1	44	27	100
Samtliga leder	Malmö	17	1	11	1	30	3	0	7	4	14
	Helsingborg	4	24	5	1	34	2	1	3	2	8
	Övriga Skåne	8	8	5	1	22	6	1	12	5	23
	Utanför Skåne	4	5	3	2	14	11	3	23	18	55
	Summa	32	39	24	5	100	22	5	45	29	100

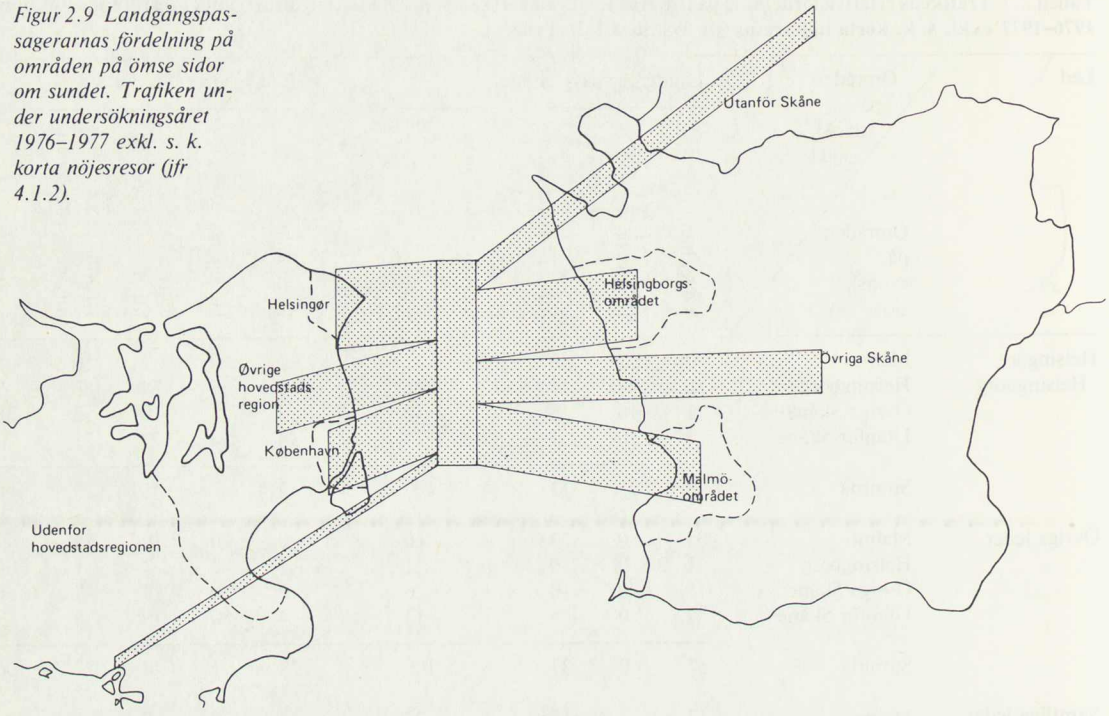
Trafikens fördelning på svenska, danska och övriga resenärer framgår av tabell 2.8.

I tabellerna 2.9 och 2.10 redovisas en jämförelse mellan svenska och danska resenärer avseende resändamål resp. målområden.

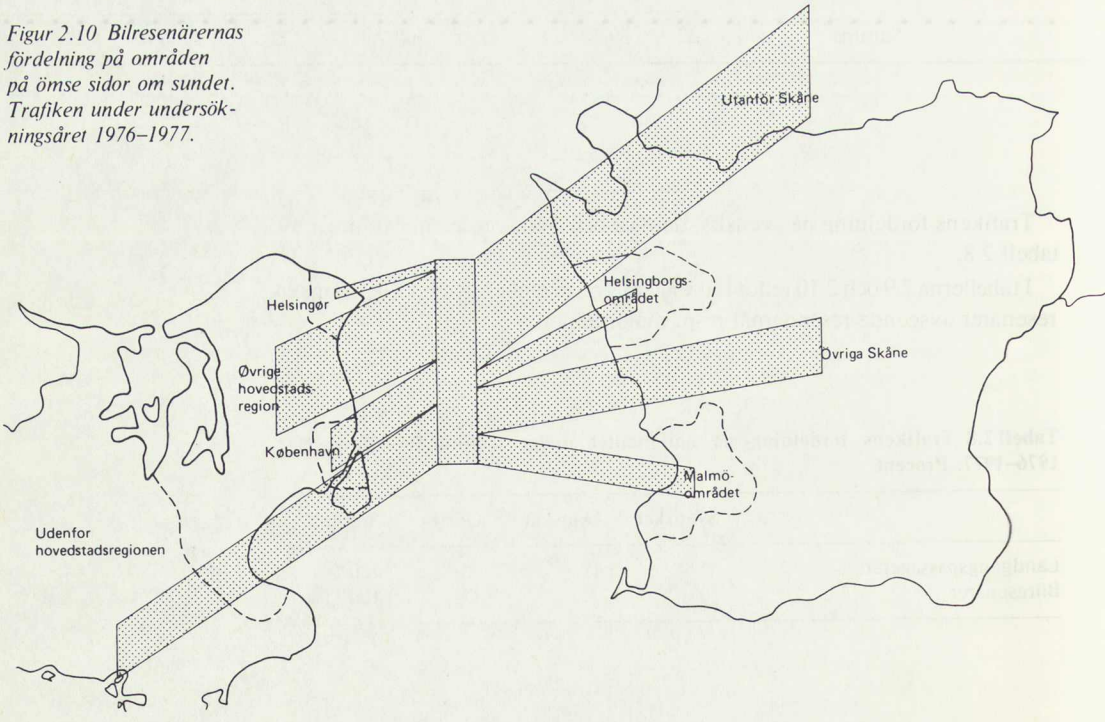
Tabell 2.8 Trafikens fördelning på nationalitet under trafikundersökningsåret 1976–1977. Procent

	Svenskar	Danskar	Övriga	Summa
Landgångspassagerare	85	10	5	100
Bilresenärer	50	35	15	100

Figur 2.9 Landgångspassagerarnas fördelning på områden på ömse sidor om sundet. Trafiken under undersökningsåret 1976–1977 exkl. s. k. korta nöjesresor (jfr 4.1.2).



Figur 2.10 Bilresenärernas fördelning på områden på ömse sidor om sundet. Trafiken under undersökningsåret 1976–1977.



Tabell 2.9 Resändamål för svenska och danska resenärer under trafikundersökningsåret 1976–1977. Procent

	Njuta av sjöresan eller göra varuinköp i land med varaktighet mindre än en timme	Varuinköp i land med varaktighet mer än en timme	Besöks- eller utflyktsresa	Semesterresa	Tjänsteresa eller resa bostadarbete	Övrigt[a]	Summa
Svenska resenärer							
Landgångspassagerare	60	10	20	5	5	0	100
Bilresenärer	0	0	40	35	15	10	100
Danska resenärer							
Landgångspassagerare	25	20	40	0	10	5	100
Bilresenärer	0	0	50	40	10	0	100

[a] Inkl. resor till och från Kastrups lufthamn för att hämta och lämna resenärer.

Tabell 2.10 Fördelning av målområden för svenska resp. danska resenärer under trafikundersökningsåret 1976–1977 exkl. s. k. korta nöjesresor (jfr 4.1.2). Procent

	Köpenhamn	Helsingör	Övriga huvudstadsregionen	Utanför huvudstadsregionen	Summa
Svenska resenärer					
Landgångspassagerare	30	45	20	5	100
Bilresenärer	20	5	35	40	100

	Malmö	Helsingborg	Övriga Skåne	Utanför Skåne	Summa
Danska resenärer					
Landgångspassagerare	30	45	20	5	100
Bilresenärer	10	5	25	60	100

Av tabellerna framgår bl. a. att andelen nöjesturer för sjöresans skull och korta inköpsresor är betydligt högre för svenska resenärer än danska. För de svenska landgångspassagerarna uppgår denna andel till ca 60 %, medan motsvarande andel för de danska landgångspassagerarna stannar vid ca 25 %. Vad gäller fördelning på målområden har ca 40 % av de svenska bilresenärerna målområden utanför huvudstadsregionen. Ca 60 % av de danska bilresenärerna har målområden utanför Skåne.

Som tidigare nämnts har inte kategorierna tågpassagerare och bussresenärer – bortsett från passagerarna på den s. k. flygbussen Kastrup–Malmö – ingått i undersökningspopulationen. Uppgifterna i tabellerna och figurerna i detta avsnitt omfattar därför inte dessa grupper. För prognosarbetet har

resestrukturen hos dessa resenärer analyserats genom särskilda undersökningar.

Av resultaten från undersökningen av tågpassagerarna i HH framgår att ca hälften av trafiken om sammanlagt ca 0,6 milj. enkelresor år 1976 ägde rum under de tre sommarmånaderna juni–augusti. Semesterresorna utgjorde nära 60 % av resorna. Bland övriga resor dominerade besöks- och utflyktsresorna kraftigt.

Turistbussresorna – dvs. busstrafiken utom linjen Kastrup lufthamn–Malmö centralstation – utgjordes liksom tågresorna av huvudsakligen långa resor med antingen startpunkt eller målpunkt belägen utanför Öresundsregionen. Av turistbussresorna, som år 1976 uppgick till sammanlagt ca 0,8 milj. enkelresor, var ca 1/3 semesterresor medan huvuddelen av övriga resor utgjordes av andra fritidsresor.

2.3 Godstrafikens utveckling från år 1961 och trafikens struktur år 1974

2.3.1 *Utvecklingen av den totala godstrafiken*

De färje- och båtleder som svarar för godstrafiken mellan Sverige och Danmark/Kontinenten kan indelas i tre grupper, Öresundslederna, Östersjölederna och Västkustlederna.

Av tabell 2.11 framgår utvecklingen av den sammanlagda godstrafiken åren 1961–1976, fördelad på dessa tre grupper av leder. Godsmängderna

Tabell 2.11 Godsmängder i miljoner ton på Öresundslederna, Östersjölederna och Västkustlederna åren 1961–1976

År	Samtliga färjeleder över Öresund			Samtliga färjeleder över Östersjön			Samtliga färjeleder svenska Västkusten–Danmark/Kontinenten	Summa		
	Tåg	Lastbil	Totalt	Tåg	Lastbil	Totalt	Lastbil	Tåg	Lastbil	Totalt
1961	1,2	0,4	1,6	1,0	0,0	1,0	0,1	2,2	0,5	2,7
1962	1,3	0,5	1,8	1,1	0,0	1,1	0,2	2,4	0,7	3,1
1963	1,3	0,7	1,9	1,4	0,0	1,4	0,3	2,7	1,0	3,7
1964	1,6	0,8	2,4	1,4	0,1	1,5	0,3	3,0	1,2	4,2
1965	1,6	0,9	2,5	1,5	0,1	1,6	0,3	3,1	1,3	4,4
1966	1,7	1,1	2,8	1,6	0,3	1,9	0,3	3,3	1,7	5,0
1967	1,6	1,1	2,7	1,5	0,4	1,9	0,4	3,1	1,9	5,0
1968	1,8	1,2	3,0	1,7	0,6	2,3	0,5	3,5	2,3	5,8
1969	2,2	1,4	3,6	1,9	0,8	2,7	0,6	4,1	2,8	6,9
1970	2,6	1,5	4,1	2,1	0,9	3,0	0,7	4,7	3,1	7,8
1971	2,2	1,7	3,9	2,0	1,1	3,1	0,8	4,2	3,6	7,8
1972	2,3	1,8	4,1	2,4	1,2	3,6	0,9	4,7	3,9	8,6
1973	2,5	2,0	4,5	3,0	1,3	4,3	1,0	5,5	4,3	9,8
1974	2,4	2,0	4,4	3,7	1,5	5,2	1,1	6,1	4,6	10,8
1975	1,9	1,8	3,7	3,3	1,5	4,8	1,5	5,2	4,8	10,1
1976	2,1	2,1	4,2	3,2	1,7	4,9	1,8	5,3	5,6	10,9

anges fördelade på tåg och lastbil. Västkustlederna omfattar dock inte någon tågfärjeförbindelse. Godsmängderna avser miljoner ton bruttovikt inklusive emballage. I de angivna godsmängderna ingår transittrafiken genom Sverige.

I tabell 2.12 redovisas för motsvarande tid godstrafiken på Öresundslederna, fördelad på Helsingör–Helsingborg (HH), Tuborg–Landskrona (TL) och Köpenhamn-Malmö inklusive Dragör–Limhamn (KM).

Uppgifterna i tabellerna 2.11 och 2.12 sträcker sig fram till och med år 1976. Detaljerad information var inte tillgänglig för åren 1975 och 1976 då utredningsarbetet påbörjades. På grund härav baseras den följande analysen av godstrafiken på förändringarna till och med år 1974.

För att ge en bakgrund till efterföljande bedömningar av den framtida godstrafiken behandlas i detta avsnitt, utöver trafiken på Öresundslederna, även den allt större roll som i första hand Östersjölederna och i andra hand Västkustlederna fått under senare år.

Öresundslederna

Den totala godsmängden med tåg- och bilfärjor över Öresundslederna har, som framgår av tabellerna 2.11 och 2.12, ökat från 1,6 milj. ton år 1961 till 4,4 milj. ton år 1974, vilket innebär en årlig genomsnittlig tillväxt av ca 8 %. För Östersjölederna är motsvarande årliga genomsnittliga ökning ca 13 % och för Västkustlederna ca 30 %. Beträffande de sistnämnda lederna bör dock observeras att uppbyggnaden av dessa linjer på allvar skedde först under 1960-talet. Under perioden 1961–1974 har, som synes av tabell 2.11, den

Tabell 2.12 Godsmängder i miljoner ton på de olika Öresundslederna åren 1961–1976

År	Leden Helsingör–Helsingborg (HH)			Leden Tuborg–Landskrona (TL)	Leden Köpenhamn–Malmö inklusive Dragör–Limhamn (KM)			Samtliga färjeleder över Öresund (HH + TL + KM)		
	Tåg	Lastbil	Summa	Lastbil	Tåg	Lastbil	Summa	Tåg	Lastbil	Totalt
1961	1,0	0,3	1,3	0,0	0,2	0,1	0,3	1,2	0,4	1,6
1962	1,1	0,4	1,4	0,1	0,2	0,1	0,3	1,3	0,5	1,8
1963	1,1	0,5	1,6	0,1	0,2	0,1	0,3	1,3	0,7	1,9
1964	1,4	0,5	1,9	0,1	0,2	0,2	0,4	1,6	0,8	2,4
1965	1,3	0,6	1,9	0,2	0,2	0,2	0,4	1,6	0,9	2,5
1966	1,5	0,7	2,1	0,2	0,2	0,2	0,4	1,7	1,1	2,8
1967	1,3	0,7	2,0	0,3	0,2	0,2	0,5	1,6	1,1	2,7
1968	1,6	0,6	2,2	0,3	0,2	0,2	0,5	1,8	1,2	3,0
1969	2,0	0,8	2,8	0,4	0,2	0,2	0,5	2,2	1,4	3,6
1970	2,3	0,9	3,2	0,4	0,3	0,2	0,6	2,6	1,5	4,1
1971	1,9	1,0	2,9	0,4	0,3	0,2	0,5	2,2	1,7	3,9
1972	2,0	1,1	3,2	0,4	0,3	0,2	0,5	2,3	1,8	4,1
1973	2,2	1,3	3,5	0,4	0,3	0,3	0,6	2,5	2,0	4,5
1974	2,1	1,3	3,4	0,4	0,3	0,3	0,6	2,4	2,0	4,4
1975	1,7	1,2	2,9	0,4	0,2	0,3	0,5	1,9	1,8	3,7
1976	1,9	1,4	3,3	0,4	0,2	0,3	0,5	2,1	2,1	4,2

totala godskvantiteten med samtliga färjor mellan Sverige och Danmark/Kontinenten ökat från 2,7 till 10,8 milj. ton, dvs. med ca 11 % i medeltal per år.

Ökningstakten i godsmängden över Öresundslederna har sålunda varit 3 procentenheter lägre än vad som gällt samtliga färjeleder och ca 5 enheter lägre än för Östersjölederna. Detta har medfört att Öresundsledernas andel av hela färjegodsmängden sjunkit från 59 % år 1961 till 41 % år 1974, medan motsvarande uppgång gällt Östersjölederna och Västkustlederna. Östersjöledernas andel av godstrafiken uppgick år 1974 till 49 % och Västkustledernas till 10 % samma år. Sedan år 1970 har Öresundslederna haft en närmast stagnerande godsvolymutveckling medan de övriga lederna fortsatt att öka.

Av Öresundslederna dominerar HH-lederna, vilka omfattar dels den av DSB bedrivna tågfärjeleden, dels den särskilda bilfärjeleden. Under en följd av år har den sammanlagda godsmängden på HH-lederna uppgått till omkring 75 % av allt färjegods över Öresund. För KM-lederna, som omfattar den av SJ bedrivna tågfärjetrafiken och bilfärjeleden Dragör–Limhamn, har motsvarande andel legat vid ca 15 %. TL-leden har under senare år med en i stort sett stabil andel svarat för omkring 10 % av godsflödet över Öresund.

Östersjölederna

Den kvantitativt mest betydelsefulla färjeleden över Östersjön utgörs av den kombinerade tåg- och bilfärjeleden Trelleborg–Sassnitz, TS-leden. Under 1960-talet tillkom en bilfärjeled mellan Ystad och Swinoujscie i Polen. Leden kompletterades år 1974 med en kombinerad tåg- och bilfärjeled. I början av 1960-talet startades även en bilfärjeled mellan Trelleborg och Travemünde.

Under 1970-talet ökades kapaciteten kraftigt på TS-leden medan man på Öresundslederna behöll oförändrad kapacitet fram till år 1973. På bilfärjeleden Ystad–Swinoujscie har överföringskapaciteten successivt höjts genom insättning av större och snabbare tonnage. År 1974 tillkom som nämnts polska statsbanornas kombinerade tåg- och bilfärja. Dessa förhållanden medförde att Östersjölederna tog tillbaka en del av den trafik, som gått förlorad under slutet av 1960-talet. Samtidigt ökades Östersjöledernas terminalkapacitet genom modernisering av anläggningarna i berörda färjehamnar.

Genom den ökade trafiken på TS-leden och genom att även en allt större färjetrafik till Västtyskland kommit att gå via Trelleborg har denna ort kommit att bli Sveriges viktigaste terminalort för uppsamling och fördelning av färjegods.

Till de kvalitativa fördelarna att ta kontinentgodset via Trelleborg hör också att man då endast behöver en färjeöverfart mot två med nuvarande trafiklösning via Öresund–Danmark. Vid successivt ökat varuvärde, sammanhängande med bland annat ökad förädlingsgrad hos godset, och minskad lagerhållning blir tidsfaktorn och regulariteten av allt större betydelse vid valet inte endast av transportmedel utan också av transportväg om alternativ finns.

Samtliga färjeleder utgående från Trelleborg omsatte år 1961 ca 1,0 milj. ton och år 1974 nära 4,2 milj. ton gods brutto. Motsvarande tal för Helsingborg – den näst Trelleborg viktigaste terminalorten – var år 1961 ca 1,3 milj. ton och år 1974 ca 3,4 milj. ton.

Under perioden 1967–1974 ökade den svenska exportkvantiteten till Österuropa, inklusive länder vartill transporterna med tåg och lastbil normalt går via Österuropa, såsom Mellersta Östern, med i medeltal 13 % per år. Motsvarande tal för Västeuropa, dvs. de länder vartill transporterna med tåg och lastbil normalt går via Danmark eller på leder direkt till kontinenten, var endast ca 6 %. För godstransporterna i motsatt riktning, dvs. Sveriges import, var motsvarande årliga ökningstakt 9 % respektive 7 %.

Färjetrafiken mellan Sverige och Västtyskland över Östersjön, som är helt inriktad på Travemünde och överföring av bilar, startade år 1962 med leden Trelleborg–Travemünde. Tre år senare tillkom lederna Helsingborg–Köpenhamn(Tuborg)–Travemünde och Malmö–Travemünde.

Under årens lopp har trafiken Sverige-Västtyskland vuxit kontinuerligt och relativt snabbt. År 1974 befordrades på lederna mellan Sverige och Västtyskland över Östersjön totalt ca 1,2 milj. ton gods, räknat i bruttovikt.

Västkustlederna

Vad som sagts om Östersjölederna gäller i stor utsträckning även Västkustlederna, dvs. de bilfärjeleder som går mellan svenska västkusthamnar (Göteborg och Varberg) och danska, västtyska eller nederländska hamnar (Frederikshavn, Grenå, Travemünde, Kiel och Amsterdam). På linjen Göteborg–Amsterdam sker överföringen av vägfordon i en kombination med transport av containers och pallgods.

Som förbindelseled med kontinenten har den äldsta linjen mellan Göteborg och Frederikshavn funnits ända sedan 1800-talet. År 1960 tillkom de båda bilfärjelederna Varberg–Grenå och Halmstad–Århus, den senare dock nedlagd år 1965. Utbyggnaden av linjesystemet och höjning av överföringskapaciteten har medverkat till den i tabell 2.11 redovisade tiofaldiga godsvolymökningen på Västkustlederna under perioden 1961–1974. Av 1974 års totalmängd på drygt 1,1 milj. ton gick i runt tal 0,8 milj. på lederna mellan Sverige och Danmark.

Transitgods

I de angivna godsmängderna i tabellerna 2.11 och 2.12 ingår transitgodset genom Sverige. Godsmängderna i transittrafik via färjelederna med tåg beräknas år 1974 ha uppgått till ca 0,5 milj. ton, varav 0,4 milj. ton via Öresundslederna. Det innebär att ca 16 % av tåggodset på Öresundslederna utgörs av transittrafik, huvudsakligen till och från Norge men även till och från Finland.

Godsmängden i transittrafik med lastbil genom Sverige beräknas på samtliga leder ha uppgått till ca 0,1 milj. ton år 1965, 0,4 milj. ton år 1970 och 0,8 milj. ton år 1974. Sistnämnda år utgjorde transittrafiken med lastbil på Öresundslederna ca 18 % av lastbilsgodset, vilket procenttal även gäller för den sammanlagda transittrafiken på samtliga leder. Störst andel transittrafik

med lastbil har Västkustlederna med ca 24 % av godsvolymen.

Tendensen synes vara att transittrafiken växer något snabbare än den totala godstrafiken på berörda leder, ett förhållande som åtminstone delvis avspeglar ökningen av det genomsnittliga transportavståndet för tåg och lastbil. För tågtrafikens del utgjorde den totala transittrafikens andel på samtliga leder år 1961 ca 5 % och år 1974 ca 8 %. Andelen på Öresundslederna är dock avsevärt högre än på Östersjölederna, som alltmer synes ha kommit att ombesörja trafiken enbart från och till Sverige. Transitmängden på lastbilar har, som nämnts, år 1974 skattats till totalt ca 0,8 milj. ton, utgörande ca 18 % av hela lastbilsgodsmängden på omkring 4,6 milj. ton. Adderar man allt transitgods genom Sverige från/till Norge och Finland på samtliga färjeleder mellan Sverige och Danmark/Kontinenten får man för år 1974 en totalkvantitet av storleksordningen 1,3 milj. ton, vilket utgör ca 12 % av den totala bruttogodsmängden på dessa leder på 10,8 milj. ton.

2.3.2 *Godstrafikens fördelning på tåg och lastbil*

I tabellerna 2.11 och 2.12 i föregående avsnitt angavs godsmängderna på de olika färjelederna fördelade på tåg och lastbil.

Tillväxttakten under perioden 1961–1974 beträffande färjetrafiken med tåg och lastbil blir – på grundval av talen i tabellerna 2.11 och 2.12 – sådan som den redovisas i tabell 2.13. I denna tabell har också för jämförelse redovisats motsvarande tillväxttal för landtransportmedlen i den svenska inrikestrafiken.

Av tabellen framgår att ökningstakten hos det med lastbil överförda godset har varit mer än dubbelt så hög som ökningstakten hos det med tåg överförda godset. Detta förhållande gäller för såväl Öresundslederna som för färjelederna totalt och även för inrikestrafiken i Sverige.

Även om siffrorna för framför allt den inrikes lastbilstrafiken är osäkra kan

Tabell 2.13 Tillväxttakten hos tåg- och lastbilsgodset på färjelederna mellan Sverige och Danmark/Kontinenten under perioden 1961–1974 jämförd med tillväxten av inrikestrafiken i Sverige[a]

	Samtliga färjeleder över Öresund			Samtliga färjeleder Sverige–Danmark/ Kontinenten		
	Tåg	Lastbil	Summa	Tåg	Lastbil	Totalt
1961 milj. ton gods	1,2	0,4	1,6	2,2	0,5	2,7
1974 milj. ton gods	2,4	2,0	4,4	6,1	4,6	10,8
Årlig genomsnittlig ökning (%) av färjegodset perioden 1961–1974	5	13	8	8	18	11
Dito av godsmängden med tåg och lastbil i inrikestrafiken i Sverige	drygt 2	5 1/2	5	drygt 2	5 1/2	5

[a] Källor beträffande den svenska inrikestrafiken, se godstrafikgruppernas rapport.

man av tabellens uppgifter konstatera att färjegodset på Öresundslederna ökat med en takt som för såväl järnvägstrafiken som lastbilstrafiken ligger drygt dubbelt så högt som motsvarande ökningstakt inom den svenska inrikestrafiken. Den totala godstrafiken över Öresund har ökat med en takt av ungefär 1 1/2 gånger inrikestrafiken. För samtliga färjeleder är skillnaderna ännu större, nämligen drygt 3 gånger gentemot inrikestrafiken för de båda transportmedlen var för sig samt drygt det dubbla för hela godstrafiken.

Av tabell 2.14 framgår hur fördelningen mellan de båda transportmedlen på färjorna har ändrats från år 1961 till år 1974.

Förskjutningarna mellan de båda trafikmedlen på färjelederna är som antytts till stor del en avspegling av de generella förskjutningarna mellan tåg- och lastbilstransporter på de avstånd och för de varuslag det här gäller. Av olika skäl har lastbilarnas konkurrensförmåga och därmed deras andel av transportmarknaden ökat även på längre avstånd. Detta hänger delvis samman med den växande betydelsen av dörr-till-dörr-service, högre varuvärde, mindre leveranspartier etc.

I sammanhanget bör nämnas att uppgifterna i tabellerna 2.11 och 2.12 visar att konjunktursvängningarna avspeglar sig tydligare i järnvägstrafiken än i lastbilstrafiken. Dessa tendenser, som sammanhänger framför allt med den olikartade varusammansättningen på de båda transportmedlen – mera råvarubetonade produkter på järnvägarna och mera förädlade på lastbilarna – har sedan länge också kunnat iakttas i det inrikes transportmönstret i bl. a. Sverige.

Även vad gäller godsets fördelning efter riktning kan man konstatera betydande skillnader mellan tåggodset och lastbilsgodset. För lastbilarna är godskvantiteterna lika eller praktiskt taget lika stora i båda riktningarna, vilket beror på de goda möjligheterna för dessa fordon att få returlast.

För tåggodset föreligger en betydande snedhet beträffande riktningsfördelningen. Sålunda ligger godsvolymen från Sverige avsevärt högre än godsvolymen till Sverige. Av de 2,4 milj. ton tåggods som överfördes på Öresundslederna år 1974 utgjorde ca 60 % gods från Sverige och ca 40 % gods till Sverige. Motsvarande fördelning gäller i stort även för tåggodset på samtliga färjeleder Sverige–Danmark/Kontinenten.

Tillgänglig statistik medger att överförda godsmängder anges även i form av antal vagnaxlar och antal lastbilar. Med lastbilar avses antal ekipage, dvs.

Tabell 2.14 Fördelningen på tåg och lastbil av färjegodset mellan Sverige och Danmark/Kontinenten åren 1961, 1965, 1970 och 1974

År	Samtliga färjeleder över Öresund			Samtliga färjeleder Sverige–Danmark/Kontinenten		
	Milj. ton gods totalt	Varav i % på		Milj. ton gods totalt	Varav i % på	
		Tåg	Lastbil		Tåg	Lastbil
1961	1,6	75	25	2,7	81	19
1965	2,5	64	36	4,4	70	30
1970	4,1	63	37	7,8	60	40
1974	4,4	55	45	10,8	56	44

Tabell 2.15 Antalet på färjelederna mellan Sverige och Danmark/Kontinenten överförda godsvagnsaxlar och lastbilar åren 1961, 1965, 1970 och 1974

År	Samtliga färjeleder över Öresund			Samtliga färjeleder Sverige–Danmark/Kontinenten		
	Tusental vagnaxlar		Tusental lastbilar	Tusental vagnaxlar		Tusental lastbilar
	På lastade vagnar	På alla vagnar		På lastade vagnar	På alla vagnar	
1961	231	322	60	396	534	70
1965	275	370	120	501	683	160
1970	377	496	210	674	844	350
1974	354	485	270	798	1 016	480

lastbilar med eller utan släpvagn. Uppgifterna framgår av tabell 2.15.

Talen i tabell 2.15 kan sättas direkt i relation till totala antalet överförda ton gods enligt tabell 2.11, varigenom medeltalet ton per överförd vagnaxel på alla godsvagnar och på lastade vagnar kan bestämmas liksom medellasten per lastbil.

Medellasten per lastad vagnaxel uppgick till 7 à 8 ton år 1974, vilket innebär en ökning med ca 2 ton sedan början av 1960-talet. Inkluderas tomvagnarna blir medellasten per vagnaxel 5 à 6 ton år 1974.

För lastbilstrafiken är basuppgifterna beträffande antalet bilar eller – om dragfordon och släpvagn räknas som en enhet – antalet ekipage osäkra, eftersom redovisningen för flera leder avser antalet "fordon" i vilket begrepp även ingår s. k. trailers. Här har dock i görligaste mån uppgifterna för de olika lederna gjorts samstämmiga så att antalssiffrorna i princip avser antalet överförda ekipage, dvs. lastbilar med eller utan släpvagnar.

Sådana beräkningar visar att medellasten per lastbil år 1974 uppgick till drygt 7 ton på Öresundslederna. Detta är ett lägre tal än medellasten på samtliga leder, vilket torde bero på den relativt omfattande körningen med distributionsbilar och liknande mindre fordon mellan framförallt Köpenhamn och Malmö.

Av tabell 2.16 framgår hur lastbilstrafiken fördelar sig på de olika lederna i Öresund.

Tabell 2.16 Överförda lastbilar på Öresundslederna år 1974

Led	Antal lastbilar	Genomsnitt per dygn
Helsingör–Helsingborg (HH)	150 000	400
Tuborg–Landskrona (TL)	35 000	100
Köpenhamn–Malmö inklusive Dragör–Limhamn (KM)	85 000	250
Summa	270 000	750

2.3.3 *Trafikstrukturen år 1974*

Inledning

För att få tillräckligt gott underlag för bedömning av den framtida godstrafiken över sundet har det varit nödvändigt att relativt ingående analysera den svenska utrikeshandelns struktur. Utrikeshandeln för år 1974 har sålunda brutits ned med avseende på varugrupper och transportmedel samt regionala relationer i form av avsändare- och mottagareområden. Basuppgifterna för en sådan redovisning utgörs av sammanställningar av ut- och införselanmälningarna till det svenska tullverket. Dessa sammanställningar, det s. k. TR-materialet, tas fram av Statistiska centralbyrån, SCB. Sammanställningarna visar hur utrikeshandeln fördelar sig då varorna passerar den svenska gränsen. Det bör påpekas att angivna mängder avser nettokvantiteter, dvs. exklusive emballage. I godsmängderna ingår ej heller transitgods genom Sverige.

Vissa varor har uteslutits ur materialet. Det gäller vissa varor av bulkkaraktär som inte torde vara aktuella som färjegods eller på en blivande fast förbindelse. Sålunda har undantagits handeln med järnmalm, råoljor och huvuddelen av raffinaderiprodukterna. Återstående varor, den s. k. potentiella eller reducerade utrikeshandelskvantiteten, har uppdelats i drygt 20 varugrupper.

Redovisningarna av godsmängderna utanför Sverige hänför sig till de slutliga mottagare- respektive ursprungliga avsändareländerna. Det nämnda TR-materialet har kompletterats med annat statistiskt material för att ge en regional bild av godsets ursprung och destination inom Sverige. Ett material av kompletteringsnatur utgörs av en speciell bearbetning inom SJ av allt järnvägsgods från, till och genom Sverige år 1974 över Öresunds- och Östersjölederna. Ett annat kompletteringsmaterial har använts för att ange bl. a. lastbilsgodsets fördelning på områden i Sverige. Detta källmaterial utgörs av en särskild bearbetning av stickprovsnatur av 1974 års tullanmälningar i Sverige, dvs. av grundmaterialet till TR-redovisningen.

I detta avsnitt skall anges vissa karaktäristiska drag i transportstrukturen. För en mera detaljerad redovisning hänvisas till den särskilda rapporten från godstrafikgrupperna och till de till rapporten hörande bilagorna.

Fördelning på transportmedel

Det bör noteras, att kvantitetsmässigt svarar fartygstransporter för huvuddelen av den svenska exporten och importen. Detta gäller, som framgår av tabell 2.17, även den potentiella godskvantiteten, dvs. utrikeshandeln med avdrag för järnmalm och vissa petroleumprodukter av bulknatur.

Trots att fartygsgodset dominerar kvantitetsmässigt är emellertid fartygsandelen värdemässigt avsevärt mindre och beträffande importgodset till och med på ungefär samma nivå som lastbilsgodset. Även om spridningen kring medelvärdena är stor – särskilt gäller detta lastbilsgodset som kan avse både helt oförädlade varor och höggradigt förädlade produkter – vittnar skillnaderna i medelvärdet per ton om att de olika transportmedlen i stor utsträckning svarar för transport av olika varukategorier. Beträffande fartygsgodset har exportvolymen ett högre värde per ton än importvolymen, vilket

Tabell 2.17 Sveriges export och import år 1974, fördelad efter varornas transportsätt vid gränspassagen. Uppgifterna avser den s. k. potentiella godskvantiteten

Transportmedel	Kvantitet nettovikt		Värde		Medelvärde per ton
	Tusental ton	%	Miljarder kronor	%	Tusental kronor
A. Export					
Fartyg	19 524	70	33,2	52	1,7
Tåg	3 979	14	9,8	15	2,5
Lastbil och andra fordon	4 280	15	19,1	30	4,5
Flyg	17	0	1,9	3	109,5
Post	2	0	0,3	1	161,5
Totalt	27 802	100	64,3	100	2,3
B. Import					
Fartyg	15 917	74	21,8	39	1,4
Tåg	2 518	12	9,5	17	3,8
Lastbil och andra fordon	2 991	14	20,3	37	6,8
Flyg	24	0	3,0	5	125,0
Post	4	0	0,8	1	192,5
Totalt	21 454	100	55,4	100	2,6

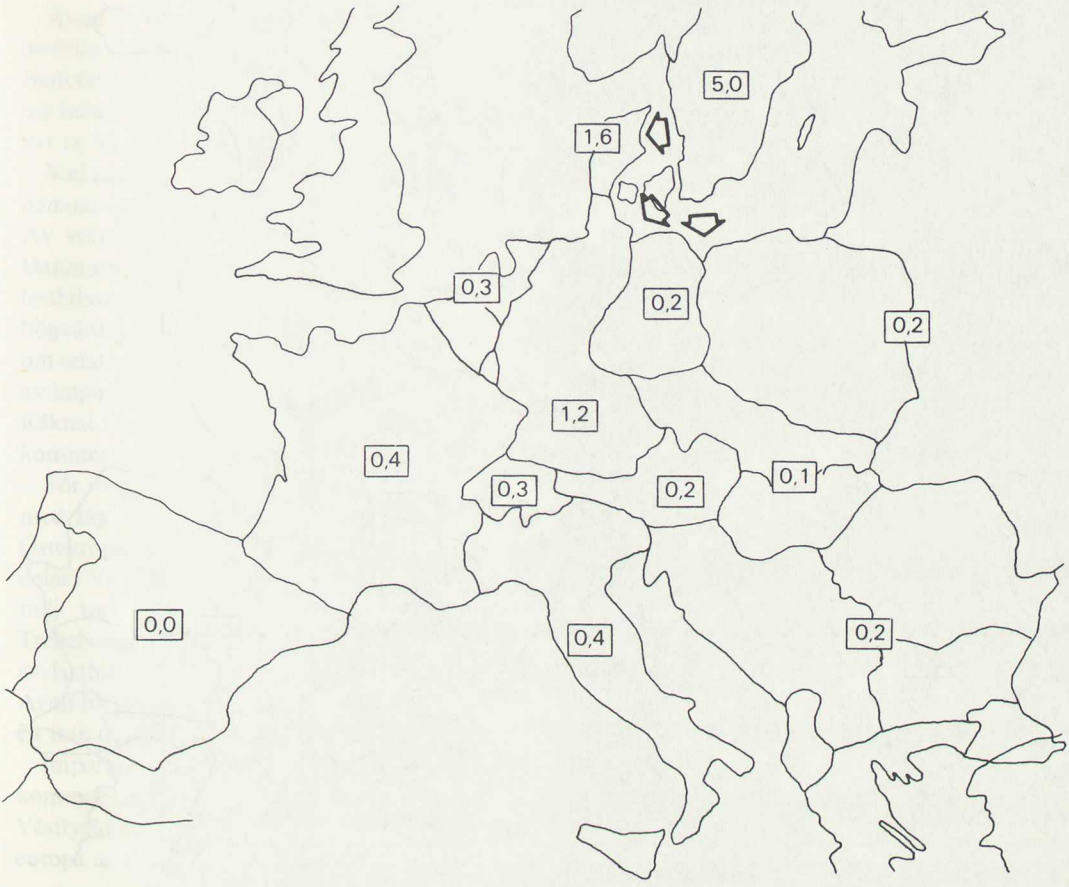
antyder att importen till större del än exporten består av råvaror eller mindre förädlade insatsvaror. När det gäller tåg och lastbil är förhållandet det omvända. Ju mer produkterna förädlas och ju högre produktvärdet därför blir, desto större är sannolikheten att varorna övergår från att befordras med billiga och långsamma masstransportmedel till snabbare och dyrare medel. Dessa förhållanden påverkar i vad mån överföring av gods från fartyg till landtransportmedel ter sig sannolik framöver, dels vid fortsatt färjedrift, dels vid tillkomsten av fasta förbindelser. Denna fråga behandlas vid diskussionen om de möjliga överflyttningskvantiteterna i kapitlen 4 och 6.

Godsets fördelning på leder och regioner

I analysen av trafikstrukturen har, som nämnts, tagits fram ett material som visar den svenska exporten och importen med tåg och lastbil via de svenska Öresundshamnarna, Östersjöhamnarna resp. Västkusthamnarna fördelad på dels avsändande regioner, dels mottagande regioner. Översiktligt visas huvuddragen i detta material i de till den följande redovisningen hörande figurerna 2.11–2.14.

I figurerna 2.11 och 2.12 visas hur godset via samtliga färjeleder Sverige–Danmark/Kontinenten fördelas på länder eller grupper av länder i Europa. Figur 2.11 avser exportgodset och figur 2.12 importgodset.

Godsets fördelning på avsändande och mottagande regioner i Sverige framgår av figurerna 2.13 och 2.14. I dessa figurer har, till skillnad från uppgifterna i figurerna 2.11 och 2.12, illustrerats godsvolymerna endast via de svenska Öresundshamnarna. Trafiken via Östersjö- och Västkusthamnarna



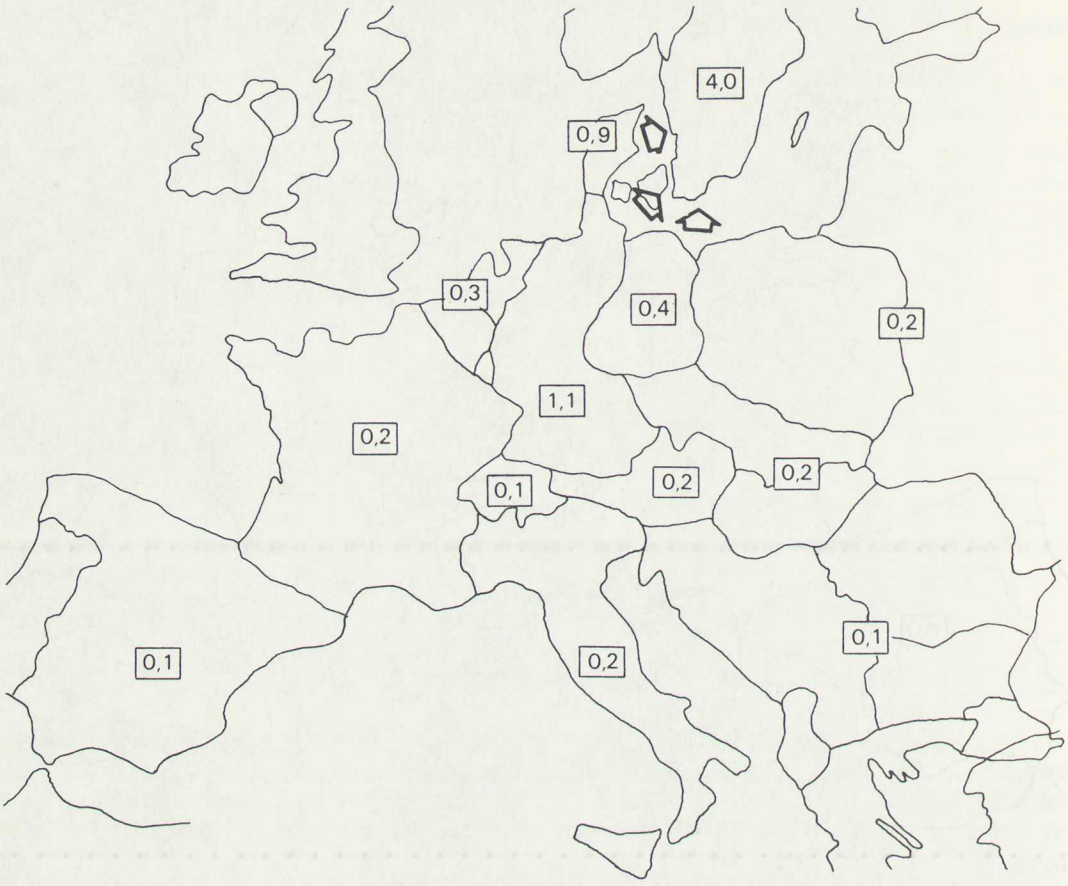
Figur 2.11 Mottagande länder resp. ländergrupper av gods via samtliga färjeleder från Sverige till Danmark/Kontinenten, exklusive transitgods genom Sverige. Milj. ton år 1974.

ingår således inte i talen. Figur 2.13 visar exporten, dvs. avsändande regioner i Sverige, och figur 2.14 importen, dvs. mottagande regioner.

I det följande redovisas först godsets fördelning på regioner i Danmark och på kontinenten och därefter godsets fördelning på regioner i Sverige. Redovisningen omfattar såväl trafiken över samtliga färjeleder som de särdrag som gäller för trafiken via Öresundslederna, Östersjöleder na resp. de svenska Västkustlederna. Med hänsyn till olikheterna i godsets regionala fördelning beroende på riktning skiljs i redovisningen mellan det från Sverige avgående godset, exporten, och det till Sverige inkommande godset, importen.

Fördelning av godset i Danmark och på kontinenten

Av det material som visar *det svenska exportgodsets* fördelning på mottagarregioner i Danmark och på kontinenten – se figur 2.11 – framgår att de av färjelederna direkt berörda regionerna – Danmark, norra Västtyskland, Östtyskland, Polen och Nederländerna – år 1974 tillsammans mottog drygt hälften av hela den med tåg och lastbil överförda godsvolymen på omkring 5 milj. ton. Inräknas även övriga delar av Västtyskland i denna direktregion, stiger andelen till ungefär två tredjedelar.



Figur 2.12 Avsändande länder resp. ländergrupper av gods via samtliga färjeleder till Sverige från Danmark/Kontinenten, exklusive transitgods genom Sverige. Milj. ton år 1974.

Av utförseln med färja från de *svenska Öresundshamnarna* år 1974 – 2,5 milj. ton – gick drygt hälften till mottagarregioner i Danmark. Av dessa var Storköpenhamn viktigast som enskild region. Det bör dock påpekas att danmarksandelarna varierar från led till led när det gäller det svenska exportgodset. Mest danmarksorienterad är leden från Landskrona till Köpenhamn (Tuborg), där danmarksandelen uppgår till mer än 90 %. Utöver danmarkstrafiken är godsströmmarna från de leder som utgår från de svenska Öresundshamnarna även i övrigt västligt orienterade.

Av det totala utflödet *från Östersjöhamnarna* Trelleborg och Ystad på drygt 2 milj. ton år 1974 gick omkring 50 % till östeuropeiska länder inklusive Österrike. En betydande andel, ungefär en tredjedel, gick till Västtyskland, varav i sin tur omkring hälften gick till södra Västtyskland.

Av exportgodset via de *svenska Västkustlederna* går ca tre fjärdedelar av volymen till orter i Danmark. Helt naturligt har detta gods främst Jylland som mottagarområde.

I figur 2.12 visas det *svenska importgodset* år 1974 fördelat på avsändande regioner i utlandet. De angivna talen, sammanlagt ca 4 milj. ton, avser det gods som kommer till Sverige via samtliga färjeleder mellan Sverige och Danmark/Kontinenten.

Även importgodset domineras av gods från de av färjelederna direkt berörda regionerna: Danmark, norra Västtyskland, Östtyskland, Polen och Nederländerna. Från dessa regioner kom ca 60 % av godstrafiken. Medräknas hela Västtyskland blir andelen ca 70 %. Motsvarande tal för exportgodset var ca 55 % resp. ca 65 %.

Vad gäller avsändande regioner för trafiken till enbart de *svenska Öresundshamnarna* kommer naturligt nog en betydande del av godset från Danmark. Av volymen år 1974 om ca 1,8 milj. ton netto kom ca 0,6 milj. ton från Danmark, varav ca tre fjärdedelar befordrades med lastbil. Den stora lastbilsandelen beror på varusammansättningen – i hög grad livsmedel och högvärdiga verkstadsprodukter etc. – och på att det till betydande del rör sig om relativt korta transportavstånd. Liksom för exporten går betydande delar av importen från mellersta Västeuropa och Sydeuropa via Öresundslederna. Räknat i ton dominerar Västtyskland men även från Frankrike och Italien kommer relativt stora mängder järnvägsgods.

För importgodset till Sverige via *Östersjöhamnarna* Trelleborg och Ystad med tåg och lastbil gäller, utöver den starka dominansen för gods från Östeuropa och från Österrike, att relativt stora volymer kommer från olika delar i Västtyskland. År 1974 transporterades med tåg och lastbil totalt ca 1,1 milj. ton gods från Västtyskland till Sverige. Härav gick ca 45 % via Trelleborgslederna, antingen via Sassnitz (järnvägstrafiken och en mindre del av lastbilstrafiken) eller via Travemünde (huvuddelen av lastbilstrafiken). Även för gods från Frankrike, Schweiz och Italien spelar Trelleborgslederna en inte oväsentlig roll, framför allt beträffande tåggodset.

Importgodset via de svenska *Västkusthamnarna* Göteborg och Varberg kommer till huvuddelen från Jylland. Mindre kvantiteter kommer även från Västtyskland och Nederländerna, medan trafiken från Mellan- och Sydeuropa är ringa.

Fördelning av godset på regioner i Sverige

Det *svenska exportgodset* via samtliga färjeleder Sverige–Danmark/Kontinenten uppgick, som även nämnts i föregående avsnitt, till omkring 5 milj. ton år 1974. Från de av färjelederna direkt berörda trafikregionerna – Skåne och den svenska västkusten – kom endast en fjärdedel av denna godsvolym. Resterande kvantitet kom från hela landet med tyngdpunkt på de av skogs- och stålindustri präglade mellansvenska regionerna Västmanland-Närke-Värmland och Gästrikland-Hälsingland-Dalarna. Det folkrika området Södermanland-Stockholm-Uppland svarade däremot endast för omkring 5 % av denna exportkvantitet.

Av figur 2.13 framgår hur exportgodset via *Öresundshamnarna* – ca 2,5 milj. ton – fördelas på avsändande regioner i Sverige. Viktigaste avsändarregion är Gästrikland-Hälsingland-Dalarna med ca 0,4 milj. ton eller ca 15 % av totalkvantiteten. Helsingborg-Landskronaregionen svarar för ca 13 % av totalkvantiteten medan Malmöregionen, med i stort sett samma folkmängd och produktion som Helsingborg-Landskronaregionen, däremot svarar för endast 4 % av det totala utgående godsflödet med färjorna från Öresundshamnarna.

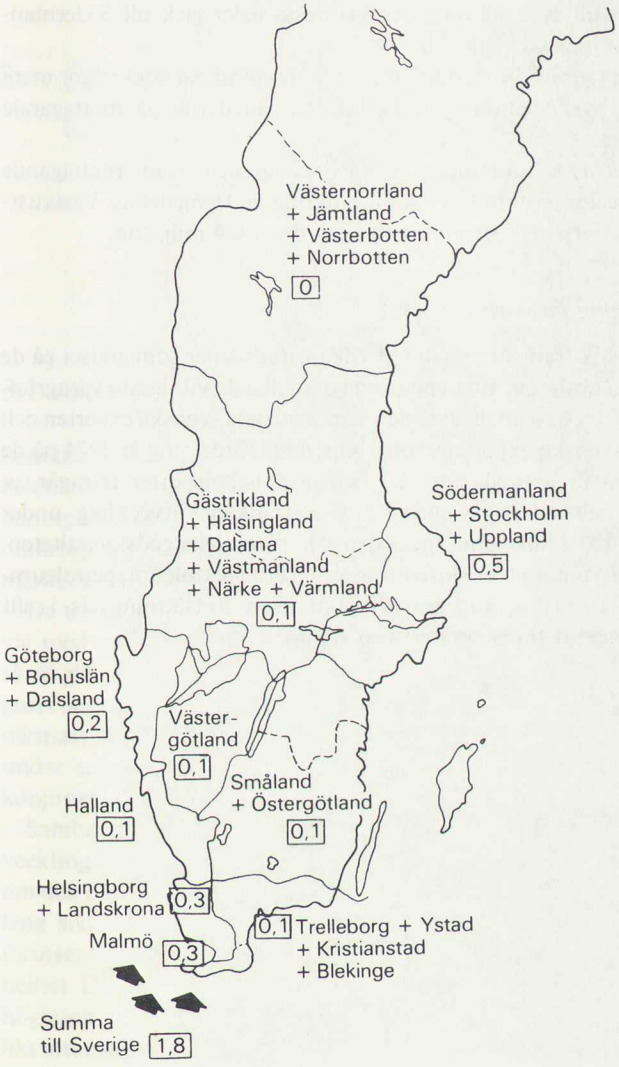
En påfallande spridning i avsändande regioner i Sverige – särskilt

Figur 2.13 Sveriges faktiska export år 1974 i miljoner ton nettovikt med tåg och lastbil via de svenska Öresundshamnarna (Helsingborg–Landskrona och Malmö–Limhamn), fördelad på avsändande regioner i Sverige.

beträffande järnvägsgodset – gäller för utförseln via *Östersjöhamnarna* Trelleborg och Ystad. Östersjölederna har i högre grad än färjelederna från Öresundshamnarna rikstäckning i Sverige, även om också de förut nämnda mellansvenska industriregionerna dominerar bland avsändarregionerna.

Det från geografisk synpunkt mest begränsade upplandet redovisar godset via *Västkusthamnarnas* färjeleder. Av totalmängden år 1974 på knappt 0,5 milj. ton kom ca en tredjedel från Göteborg-Bohuslän-Dalslandsregionen. Inom ett i förhållande till övriga färjeleder snävt upptagningsområde kom mer än 50 % av godskvantiteten via Västkustlederna.

Av det totala *importgodset* via samtliga färjeleder Sverige–Danmark/Kontinenten år 1974 – som tidigare nämnts ca 4 milj. ton – gick ca 20 % till den region som domineras av Storstockholm. Göteborgsregionen mottog ca 15 % av totalkvantiteten och Malmöregionen drygt ca 10 %. Tillsammans



Figur 2.14 Sveriges faktiska import år 1974 i miljoner ton nettovikt med tåg och lastbil via de svenska Öresundshamnarna (Helsingborg–Landskrona och Malmö–Limhamn), fördelad på mottagande regioner i Sverige.

svarade alltså dessa tre regioner för nära hälften av inflödet medan de svarade för endast en femtedel av utflödet.

Mottagarregionerna i Sverige för det tåg- och lastbilsgods som år 1974 överfördes med färjor via *Öresundslederna* – ca 1,8 milj. ton – redovisas i figur 2.14. Av figuren framgår att importgodset visar en annan fördelning i Sverige än fördelningen av exportgodset enligt figur 2.13. Medan exportbilden i hög grad präglas av stora kvantiteter från landets industriregioner är importen väsentligt mera inriktad på storstadsområdena. Skillnaden i geografisk fördelning mellan export- och importgodset hänger samman med att de dominerande varuslagen är olikartade inom exporten och importen. Exporten omfattar främst skogs- och stålverksprodukter samt större verkstadsprodukter medan bland importgodset ingår en rad konsumtionsvaror, t. ex. livsmedel och finmekanik. Drygt 0,5 milj. ton eller nära 30 % av

införselmängden till svenska områden via dessa leder gick till Södermanland-Stockholm-Upplandsregionen.

Jämförda med Öresundslederna framstår *Östersjölederna* som något mera allmänna i vad avser spridningen av införselmängderna på mottagande regioner i Sverige.

För *Västkustlederna* dominerar Göteborgsregionen som mottagande region. Denna region svarde år 1974 för omkring en tredjedel av Västkustledernas totala införselmängd till Sverige om drygt 0,4 milj. ton.

Godsets fördelning på varugrupper

Av officiell statistik framgår inte direkt vilka varugrupper som godset på de olika färjelederna omfattar. En uppfattning om vilka de viktigaste varugrupperna är kan fås från statistiken över den sammanlagda svenska exporten och importen. Den svenska exportens resp. importens fördelning år 1974 på de varugrupper som är aktuella för tåg- och lastbilstransporter framgår av tabellerna 4.12 och 4.13 i avsnitt 4.2, Godstrafikens utveckling under perioden 1974–2000. I tabellerna anges den s. k. potentiella godskvantiteten, dvs. exporten och importen exklusive varugrupperna petroleum, petroleumprodukter och järnmalm, varugrupper som även fortsättningsvis i allt väsentligt kommer att transporteras med sjöfart.

3 Förutsättningar för prognoserna för Öresundstrafiken

3.1 Allmän bakgrund

Som framgår av kapitel 2 var Öresundstrafikens utveckling under den första delen av 1960-talet präglad av en stabil men begränsad ökning. En markant ökning i tillväxttakten inträffade omkring mitten av 60-talet och höll i sig till omkring år 1970. Därefter och fram till dagens situation har tillväxttakten markant avtagit och utvecklingen har i viss grad präglats av fluktuationer.

De tre perioderna med olika utveckling av trafiken sammanfaller relativt väl med perioder med liknande tendenser i den ekonomiska utvecklingen såväl globalt som i Västeuropa. Den ekonomiska utvecklingen kan mycket grovt beskrivas som påbörjande högkonjunktur omkring år 1960 och de därpå närmast följande åren, därefter kraftig högkonjunktur och stor optimism under senare delen av 60-talet och slutligen ekonomisk instabilitet och konjunkturnedgång under 1970-talet.

Sambandet mellan den allmänna ekonomiska utvecklingen och trafikutvecklingen gör det nödvändigt att basera trafikprognoserna på antaganden om den framtida ekonomiska utvecklingen. Detaljerade prognoser på så pass lång sikt som det här blir fråga om föreligger inte. Befintliga prognoser[1] förutser dock en viss ekonomisk tillväxt för perioden 1975–2000 sedd som en helhet. Denna tillväxt når inte upp till samma storlek som under 1960-talets högkonjunkturår. Den framtida ekonomiska utvecklingen kommer sannolikt att, i likhet med den hittillsvarande, svänga omkring en mera långsiktig trend. Motsvarande svängningar omkring en långsiktig utveckling torde med stor sannolikhet även prägla trafikutvecklingen framöver. Framräknade prognosvärden får därför ses som värden på trafikens ungefärliga storlek omkring de tidpunkter för vilka värdena anges gälla.

Liksom det har antagits att den ekonomiska utvecklingen fortsätter enligt de hittillsvarande långsiktiga utvecklingstendenserna, antas också handels-, regional- och trafikpolitiken i framtiden följa hittillsvarande huvudriktlinjer. Detta innebär antaganden om bl. a. ett fortsatt ökat internationellt handelsutbyte, strävan att nå en bättre regional balans, att trafiken i allt väsentligt använder redan känd teknik och att användningen av denna teknik inte på ett avgörande sätt begränsas. Trafiksäkerhets- och miljöpolitiken antas bli vidareutvecklad. Detta torde bl. a. medföra att man inte kan emotse förbättringar av den individuella trafikens (person- och lastbilars) konkurrensmöjligheter gentemot den kollektiva trafikens (tåg- och busstrafikens).

[1] Se bl. a. SOU 1975:89 Långtidsutredningen 1975.

En väsentlig förutsättning för hållbarheten i de gjorda antagandena om den framtida utvecklingens huvudlinjer är att det inte uppstår brist på viktiga råvaror, som inte kan ersättas av andra, eller att det uppkommer plötslig och varaktig höjning av det relativa priset på några väsentliga råvaror. Inträder större förändringar i försörjningssituationen under ett antal år, antas det emellertid att de trafikmässiga konsekvenserna av detta, eventuellt bortsett från en övergångsperiod, blir relativt begränsade och således inte avgörande påverkar den långsiktiga utvecklingen.

Man kan fråga sig om ovanstående resonemang är tillämpligt även i fråga om priset på motorbränsle. Realpriset på bensin och motorbrännolja kan nämligen antas komma att stiga under 1980-talet som en följd av en med hänsyn till efterfrågan otillräcklig tillgång på olja. Någon egentlig brist på drivmedel förutses dock inte. En ökning av priset på bensin och motorbrännolja möjliggör nämligen kommersiell framställning av drivmedel av andra råvaror än råolja. Genom fordonsteknisk utveckling kommer vidare en prisökning på motorbränsle att delvis uppvägas av en lägre specifik bränsleförbrukning hos nya fordon. Slutsatsen av detta är att prognoserna för Öresundstrafiken endast i mindre utsträckning torde komma att påverkas av priset på motorbränsle. I anslutning till de ekonomiska kalkylerna i kapitel 7 redovisas vissa överslagsmässiga beräkningar med en antagen, kraftig realprisökning på motorbränsle (avsnitt 7.3.7).

Parametervärdena i prognos- och ekonomiberäkningarna har fastställts med utgångspunkt i antaganden om den generella ekonomiska utvecklingen i Danmark och Sverige. Denna förutsättning behandlas i avsnitt 3.2. I avsnitt 3.3 och 3.4 redogörs för förutsättningarna för befolknings- och bilbeståndsutvecklingen i Danmark och Sverige samt speciellt i de två delarna av Öresundsregionen. Antaganden om utvecklingen i avgifter vid passage av Öresund med färja eller via fast förbindelse behandlas i avsnitt 3.5.

3.2 Den generella ekonomiska utvecklingen

För att få överensstämmelse mellan olika parametervärden, som används i prognosarbetet och i de ekonomiska bedömningarna, har dessa värden baserats på antaganden om den framtida generella ekonomiska utvecklingen i Danmark och Sverige. Denna utveckling uttrycks med den reala tillväxttakten i bruttonationalprodukten (BNP). För att bl. a. belysa prognosernas känslighet vid valet av prognosparametrar har två uppsättningar av parame-

Tabell 3.1 Real tillväxt i den danska resp. svenska bruttonationalprodukten

Period	Genomsnittlig årlig tillväxt i procent	
	Danmark	Sverige
1961–1965	5,1	5,4
1966–1970	4,5	3,9
1971–1975	2,3	2,7
1961–1975	3,9	4,0

tervärden uppställts med utgångspunkt från var sitt antagande om den framtida reala BNP-tillväxten. Därigenom blir det också möjligt att översiktligt inter- och extrapolera resultaten också för andra tillväxtvärden. De värden som valts för BNP-tillväxten är 2 resp. 3 1/2 % årlig tillväxt under perioden 1975–2000. Valet av de båda värdena har bl. a. baserats på den hittillsvarande utvecklingen i Danmark och Sverige, vilken framgår av tabell 3.1.

Hänsyn har också tagits till de antaganden om realtillväxten som under de senaste åren använts i mer eller mindre officiella prognoser, och vilka i stort sett alla bygger på årliga ökningstakter om 1 1/2–4 %. De här gjorda antagandena om realtillväxten medför en real BNP-tillväxt om 65 resp. 135 % under perioden 1975–2000.

Den årliga reala ökningstakten av den del av BNP som avser privat konsumtion har under perioden 1961–1975 i Danmark varit större och i Sverige mindre än för BNP totalt. För både Danmark och Sverige har antagits att den framtida årliga ökningstakten för privat konsumtion kommer att ligga något under motsvarande ökningstakt för BNP i sin helhet, nämligen vid 1 3/4–3 %, motsvarande en real ökning av den privata konsumtionen med 55 resp. 110 % under perioden 1975–2000.

3.3 Befolkningsutvecklingen i Danmark och Sverige

För hela *Danmark* har i prognosarbetet använts en befolkningsprognos för perioden 1974–1990, som utarbetats av Danmarks Statistik under år 1975. Prognosen, som är extrapolerad till år 2000, framgår av tabell 3.2.

Hela den framtida danska befolkningstillväxten antas dock – vilket varit fallet efter år 1970 – falla utanför huvudstadsregionen,[2] varför man således i Hovedstadsrådets befolkningsprognos från år 1975 räknar med praktiskt taget konstant befolkning under perioden 1975–1990. Inom huvudstadsregionen förutses dock ske en tämligen omfattande utflyttning från de nästan fullt utbyggda områdena i Köpenhamns och Frederiksberg kommuner samt Köpenhamns amt[3] till nya bebyggelseområden i Frederiksborg och Roskilde amt. Den använda befolkningsprognosen framgår av tabell 3.3. Även i huvudstadsregionen förväntas utvecklingen under perioden 1990–2000 bli densamma som under perioden 1975–1990.

Befolkningsprognos för hela *Sverige* har utarbetats av Statistiska centralbyrån (SCB) och publicerats under år 1976. Prognosen, vilken

Tabell 3.2 Befolkningsutveckling i Danmark 1960–2000

År	Invånare miljoner
1960	4,6
1970	4,9
1976	5,1
1990	5,3
2000	5,4

[2] Med huvudstadsregionen avses Hovedstadsrådets verksamhetsområde, som omfattar Frederiksborg, Roskilde och Köpenhamns amt samt Köpenhamns och Frederiksberg kommuner (jfr fig. 2.8).

[3] Danmark indelas administrativt i 14 amt, vilka på svensk sida närmast svarar mot länen.

Tabell 3.3 Befolkningsutveckling i danska huvudstadsregionen 1975–1990

Område	Invånare, tusental		Förändring 1975–1990	
	År 1975	År 1990	Absolut	%
Köpenhamns och Frederiksberg kommuner	658	498	–160	–24
Köpenhamns amt	630	591	– 39	– 6
Frederiksborg amt	298	400	+102	+34
Roskilde amt	182	273	+ 91	+50
Hela huvudstadsregionen	1 768	1 762	– 6	± 0

förutsätter att nettoimmigrationen uppgår till ca 10 000 personer/år, framgår av tabell 3.4. Av tabellen framgår även befolkningsutvecklingen från år 1960.

I Skåne väntas – enligt länsstyrelsernas beräkningar – i stort sett samma tillväxttakt i befolkningen som i Sverige som helhet. Befolkningsutvecklingen, som den framgår av tabell 3.5, är baserad på en kommunvis framskrivning till år 1990 av de befolkningsramar som riksdagen fastställt för år 1985.

De angivna befolkningsprognoserna på svensk sida var inte tillgängliga när arbetet med trafikprognoserna påbörjades, varför tidigare upprättade befolkningsprognoser har fått användas. Dessa prognoser skiljer sig dock inte i nämnvärd grad från den nu bedömda befolkningsutvecklingen.

Tabell 3.4 Befolkningsutveckling i Sverige 1960–2000

År	Invånare miljoner
1960	7,5
1970	8,1
1976	8,2
1990	8,4
2000	8,5

Tabell 3.5 Befolkningsutveckling i Skåne 1975–1990

Område	Invånare, tusental		Förändring 1975–1990	
	År 1975	År 1990	Absolut	%
Nordvästra Skåne	271	281	+10	+4
Sydvästra Skåne	454	466	+12	+3
Sydöstra Skåne	82	84	+ 2	+2
Mellanskåne	48	52	+ 4	+8
Nordöstra Skåne	156	159	+ 3	+2
Hela Skåne	1 012	1 042	+30	+3

3.4 Bilbeståndsutvecklingen i Danmark och Sverige

Utvecklingen av den del av det *danska bilbeståndet* som används för persontransporter (personbilar och varubilar med mindre än 2 tons totalvikt) har skrivits fram med utgångspunkt från den hittillsvarande utvecklingen först och främst under 1970-talet. Hänsyn har tagits till att mättnadstendenser kan förväntas göra sig gällande i slutet av den betraktade perioden 1975–2000. Mot de två antagandena om real BNP-tillväxt om 2 resp. 3 1/2 % per år svarar i prognoserna en årlig nettotillväxt i personbilsbeståndet om 30 000 resp. 50 000 fordon. Tabell 3.6 visar såväl den hittillsvarande som den förväntade utvecklingen av det danska personbilsbeståndet. Dessutom framgår utvecklingen av personbilstätheten, dvs. antal personbilar per 1 000 invånare.

För huvudstadsregionen har på basis av de senaste årens utveckling antagits att den framtida tillväxten i personbilstätheten endast kommer att utgöra hälften av riksgenomsnittet. Den innebär att personbilstätheten i regionen stiger från 250 bilar på 1 000 invånare år 1975 till 285–310 bilar år 1990.

I *Sverige* har använts statens vägverks biltäthetsprognos som publicerats under år 1977.[4] Eftersom prognosen inte är relaterad till något speciellt antagande om BNP-tillväxten, används den i båda tillväxtalternativen. Den hittillsvarande och förväntade framtida utvecklingen av biltätheten i Sverige framgår av tabell 3.7, i vilken vägverkets prognos för år 1990 extrapolerats till år 2000. I motsats till den danska prognosen, som gäller personbilar och mindre varubilar, avser den svenska samtliga bilar. Av bilarna år 1975 var ca 150 000 lastbilar och 16 000 bussar. Den procentuella andel av bilparken som utgörs av lastbilar och bussar – år 1975 ca 6 % – har minskat under 1960-talet och hittills under 1970-talet. År 1960 utgjorde lastbilar och bussar ca 11 % av bilparken.

Tabell 3.6 Det danska personbilsbeståndets utveckling 1960–2000

År	Antal personbilar inkl. varubilar med mindre än 2 tons totalvikt, miljoner fordon	Antal personbilar per tusen invånare
1960	0,5	106
1970	1,2	232
1976	1,4	272
1990	1,8–2,1	345–400
2000	2,1–2,6	395–485

Tabell 3.7 Det svenska bilbeståndets utveckling 1960–2000

År	Antal bilar milj. fordon	Antal bilar per tusen invånare
1960	1,2	160
1970	2,3	280
1975	2,8	345
1990	3,7	440
2000	4,2	480

[4] Statens vägverk. Biltätheten i kommuner 1975–1990, TG 111. Stockholm 1977.

Biltätheten i de båda Skånelänen var år 1975 något högre än riksgenomsnittet, i Kristianstads län ca 380 och i Malmöhus län ca 350 bilar/1 000 invånare. Enligt vägverkets länsfördelade prognos beräknas biltätheten i Skånelänen år 1990 uppgå till ca 460 resp. 445 bilar/1 000 invånare. Vägverket har också gjort en bedömning av den framtida biltäthetsutvecklingen kommunvis.

I det lägre tillväxtalternativet har för biltätheten i Skåne använts en prognos som upprättats inom Sydvästra Skånes kommunalförbund (SSK), innebärande 400 bilar/1 000 invånare år 1990.

3.5 Avgifter för resor över Öresund

Överfartsavgifterna på färjelederna har i prognosarbetet bestämts med utgångspunkt från de säsongsutjämnade biljettpriserna år 1976. Priset för enkelresa har räknats som halva tur- och returpriset. Avgifterna framgår av tabell 3.8.

I prognos- och ekonomibedömningarna har antagits att färjeavgifterna kommer att vara konstanta i fasta priser och att de därmed ökar i samma takt som den allmänna prisnivån.

För färjeleder som kompletterar fast förbindelse har antagits samma taxor som vid alternativet fortsatt färjedrift överallt.

På en fast förbindelse antas ett förenklat taxesystem användas, bl. a. innebärande en enhetstaxa för personbilar oberoende av passagerarantal. Som sådan enhetstaxa för personbil svarande mot taxenivån vid fortsatt färjedrift har använts 1976 års taxa för överföring av en personbil i HH med 2 1/2 vuxna personer. I prognosarbetet belyses vidare andra taxenivåer än taxan svarande mot färjetaxorna. Dessa alternativa nivåer fastställs lika för alla fordon i procent av taxan vid fortsatt färjedrift. Även för den lokala kollektivtrafiken på fast förbindelse belyses konsekvenserna av olika taxenivåer.

Tabell 3.8 Färjeavgifter för enkelresa år 1976. Kronor

Resande, fordon	HH	TL	KM		DL	Oberoende av färjeled
			Stora båtar	Snabb-båtar		
Personresor	3	4	9	16	7	
Personbil inkl. förare						27
Turistbuss inkl. förare och exkl. passagerare (genomsnitt)						310
Större lastbil med 20 tons last inkl. förare (genomsnitt)						620
Mindre lastbil med 3 tons last inkl. förare (genomsnitt)						110

4 Öresundstrafiken vid fortsatt färjedrift

I detta kapitel beskrivs prognoserna för den framtida trafiken över Öresund vid fortsatt färjedrift. Prognoserna grundas bl. a. på delegationernas trafikundersökning, beskriven i avsnitt 2.2.5. I avsnitt 4.1 redovisas persontrafikens framtida utveckling och i avsnitt 4.2 godstrafikens. Sist i kapitlet – avsnitt 4.3 – anges hur färjetrafiken kan byggas ut för att kunna avveckla den framtida trafiken.

4.1 Persontrafikens utveckling under perioden 1976–2000

4.1.1 *Använda prognosmetoder*

Underlaget för prognosarbetet för den sammanlagda persontrafiken över Öresund vid fortsatt färjedrift är resultaten av delegationernas trafikundersökning 1976–1977 (avsnitt 2.2.5). Huvudresultaten av denna utgörs bl. a. av en rad start-målmatriser, som anger antalet personresor över Öresund mellan olika områden på danska och svenska sidan, t. ex. antalet resor mellan Helsingör och Lund eller mellan Roskilde och Malmö centrala delar. Sådana matriser föreligger för en rad olika resändamål och för olika årstider. De avgörande faktorerna i prognosarbetet är vidare den generella ekonomiska utvecklingen samt ändringar i befolkningstal och antalet bilar i områdena intill Öresund. I kapitel 3 har förutsättningarna för bl. a. dessa förhållanden beskrivits fram till år 2000.

Valet av prognosmetoder har styrts av att det skall finnas möjlighet att beräkna den framtida trafiken såväl vid fortsatt färjedrift som efter tillkomsten av fasta förbindelser. En av de prognosmodeller som använts är Hovedstadsrådets ganska detaljerade trafikmodell för vardagstrafik. Härigenom har det öppnats möjligheter att ta betydligt större hänsyn till en lång rad av mera lokala faktorer, som har inflytande på trafikutvecklingen än vad som annars skulle ha varit fallet. Emellertid är det omfattande datamaterial som ingår i modellen endast framskrivet till år 1990. Det har därför varit nödvändigt att använda skilda trafikmodeller för att beskriva utvecklingen av vardagstrafiken före resp. efter år 1990.

Beräkningen av den framtida totala persontrafiken sker dels med tillväxtfaktor-, dels med gravitationsmodeller. Tillväxtfaktormodeller innebär att den vid trafikundersökningen konstaterade trafiken mellan skilda områden ändras i takt med t. ex. befolkningsförändringen eller bilbeståndsutvecklingen i områdena. Gravitationsmodellen ändrar trafikens storlek på samma

sätt men tar dessutom hänsyn till förändringar i "motståndet" mot resor mellan områdena. "Motstånden" uttrycks i detta sammanhang som en kombination av reskostnader och restider. Gravitationsmodellen, däribland Hovedstadsrådets vardagstrafikmodell, kan i motsats till tillväxtfaktormodellerna ta hänsyn till förändringar i trafiksystemet, såsom t. ex. tillkomsten av nya förbindelser eller ändringar i avgifterna för passage över sundet.

Den totala persontrafiken år 1990 och år 2000 beräknas genom summan av delprognoser för resor med olika resändamål. Denna totala trafik fördelas därefter på transportmedel – landgångspassagerare, bilresande, bussresande och tågresande – och på färjelederna Helsingör–Helsingborg (HH), Tuborg hamn–Landskrona (TL) och Köpenhamn–Malmö (KM). Sistnämnda led inkluderar leden Dragör–Limhamn. Fördelningen sker huvudsakligen med hjälp av en logitmodell. En sådan modell beräknar på grundval av uppgifter, som samlats in genom hemintervjuer i samband med delegationernas trafikundersökning, sannolikheten för att en resa med ett visst resändamål mellan ett område på den danska sidan och ett område på den svenska sidan företas med något av de olika aktuella transportmedlen och med en av de möjliga färjelederna. Det underlag som beräkningarna bygger på är uppgifter om bl. a. resenärernas bilinnehav, resändamål, storleken på ressällskapet, reskostnader och restider för de olika delarna av den redan företagna resan över sundet. Vidare ingår resenärens förväntning om kostnader och restid för en resa mellan samma områden men företagen på en annan led och/eller med ett annat transportmedel. Logitmodellen baseras således på data rörande den enskilda resan i motsats till tillväxtfaktor- och gravitationsmodellerna som baseras på aggregerade data. I logitmodellen bestäms valet av transportmedel av de olika transportmedlens "motstånd" mot resor mellan två områden vilket mäts i princip på samma sätt som i gravitationsmodellerna.

4.1.2 *Prognos för den totala persontrafiken åren 1990 och 2000*

Med stöd av resultaten från trafikundersökningen 1976–1977 har trafiken delats upp i fem olika huvudändamålsgrupper, som var och en kan anses vara relativt homogen såväl under nuvarande trafikförhållanden som vid tillkomst av fasta förbindelser.

De fem grupperna är lufthamnsresor, semesterresor, vardagsresor, fridagsresor och korta nöjesresor. För var och en av dessa grupper har gjorts en oberoende prognos eller bedömning av den framtida utvecklingen. Prognosen för den totala persontrafiken år 1990 och år 2000 blir summan av prognoserna för de fem resändamålsgrupperna.

Vissa mindre grupper har, som framgår av det följande, inkluderats i de nämnda huvudgrupperna.

De fem huvudgruppernas andel av totaltrafiken år 1976 utgjorde följande enligt delegationernas undersökning:

Lufthamnsresor	3 %
Semesterresor	12 %
Vardagsresor	25 %
Fridagsresor	13 %
Korta nöjesresor	47 %

Lufthamnsresor

Ca 800 000 resor eller ca 3 % av resorna över Öresund år 1976 passerade också Kastrups lufthamn eller hade utgångspunkt eller mål i lufthamnen. Den fortsatta utvecklingen av denna resekategori antas helt komma att styras av utvecklingen av flygtrafiken på Köpenhamns lufthamn och inte av trafikförhållandena över Öresund. Som prognos har därför använts den nuvarande trafiken uppräknad med de tillväxtfaktorer som den danska lufthamnsutredningen har beräknat för den framtida utvecklingen av terminaltrafiken till Köpenhamns lufthamn. Lufthamnsresorna har antagits ha en oförändrad fördelning på start- och målområden.

I alternativet med lägre BNP-tillväxt – 2 % årligen under perioden 1975–2000 – antas därför i enlighet med lufthamnsutredningens bedömningar en årlig tillväxt av lufthamnsresorna på ca 4 % och i alternativet med högre BNP-tillväxt – 3 1/2 % årligen under samma period – en årlig tillväxt i trafiken på ca 7 %, vilket resulterar i den trafik som anges i tabell 4.1.

Semesterresor

Till denna resekategori räknas egentliga semesterresor enligt trafikundersökningen. Semesterresor som passerar Kastrups lufthamn ingår dock inte i denna kategori. Till kategorin semesterresor har dessutom hänförts de resande som inte kunnat intervjuas bl. a. på grund av språksvårigheter. Semesterresorna omfattade år 1976 ca 12 % av resorna över sundet eller ca 2,8 milj. resor.

Av den del av resorna som undersökts i trafikanalysen hade endast ca 3 % både mål- och startpunkt i undersökningsområdet intill Öresund medan 60 % av resorna hade både start- och målpunkt utanför detta område. Eftersom det således är fråga om ganska långa resor har det antagits att antalet resor i denna kategori är oberoende av restiden över sundet. Däremot förutsätts denna trafik utvecklas i relation till den allmänna ekonomiska tillväxten. Det har antagits att den årliga ökningstakten i antalet semesterresor över Öresund uppgår till hälften av tillväxten i de danska och svenska bruttonationalprodukterna.

Antagandet om tillväxten i semesterresor över sundet kan synas vara lågt mot bakgrund av tillgänglig statistik som visar att semesterresor totalt sett under en rad år stigit ungefär dubbelt så snabbt som bruttonationalprodukten. Emellertid ligger den väsentliga delen av tillväxten i semesterresorna på flygresor, varför semesterresor med landtransportmedel har ökat i en mera långsam takt.

Tabell 4.1 Antal lufthamnsresor åren 1976, 1990 och 2000. Milj. enkelresor

År	BNP-tillväxt	
	Lägre	Högre
1976	0,8	
1990	1,4	2,2
2000	2,1	4,4

Tabell 4.2 Antal semesterresor åren 1976, 1990 och 2000. Milj. enkelresor

År	BNP-tillväxt	
	Lägre	Högre
1976	2,8	
1990	3,2	3,6
2000	3,5	4,3

Resmönstret med avseende på start- och målfördelning antas inte förändras under prognosperioden. Prognosmodellen är därför en enkel tillväxtfaktormodell, som resulterar i de i tabell 4.2 angivna trafiktalen. Den årliga ökningstakten blir således på 1,0 resp. 1,75 % vid den lägre resp. den högre BNP-tillväxten.

Vardagsresor

Vardagsresorna inkluderar en mängd resändamål, varav fritidsresorna – inköps-, besöks- och utflyktsresor – dominerar kraftigt i utgångsläget år 1976. Till vardagsresor räknas dock inte sådana resor över sundet, där själva resan med dess möjligheter till rekreation och skatte- och tullfria inköp ombord är ett huvudändamål och sådana resor där ändamålet är varuinköp i land men uppehållet i land är mindre än en timme. Dessa resor utgör en egen huvudgrupp, kallad korta nöjesresor.

Enligt trafikundersökningen utgjorde vardagsresorna ca 25 % av alla personresorna år 1976 eller ca 6,1 milj. resor.

Huvuddelen av vardagsresorna är regionala, vilket innebär att såväl start- som målpunkt för resan ligger inom Öresundsregionen. De regionala resorna har skiljts ut som en särskild undergrupp eftersom dessa relativt korta resor antas särskilt påverkas av ändrade trafikförhållanden över Öresund.

Utvecklingen av de regionala resorna har beräknats med hjälp av den gravitationsmodell som utarbetats av Hovedstadsrådet för beräkning av den interna persontrafiken inom huvudstadsregionen på vardagar. Underlaget till modellen har därför byggts ut med en rad data för Skåne. Den ursprungliga modellen beräknar antalet resor mellan modellområdets olika delar med hjälp av en gravitationsmodell, vilken som mått på "motstånden" mot resor endast har restiden. I den använda modellen har tagits hänsyn till den förväntade framtida befolkningen, arbetsplatser, inkomstnivå och bilbestånd i de skilda delarna av huvudstadsregionen och Skåne, utvecklingen av restider mellan olika områden samt avgiften för passage över sundet. Modellens koefficienter har bestämts på grundval av resultaten från delegationernas trafikundersökning.

För perioden 1990–2000 föreligger inte detaljerade data till modellen för regionala resor. För denna period får därför en ren tillväxtfaktormodell tillämpas även på de regionala resorna. Den årliga tillväxten under perioden 1990–2000 antas vara av samma storleksordning som beräknats med gravitationsmodellen för perioden 1976–1990. Genom att utvecklingen av de regionala vardagsresorna för perioden 1990–2000 beräknats med en tillväxt-

Tabell 4.3 Antal vardagsresor åren 1976, 1990 och 2000. Milj. enkelresor

År	BNP-tillväxt	
	Lägre	Högre
1976	6,1	
1990	6,8	7,2
2000	7,3	8,1

faktormodell har man således inte för denna period kunnat ta hänsyn till exempelvis ändrad fördelning av bostäder och arbetsplatser inom Öresundsregionen.

De vardagsresor, som startar och/eller har sin målpunkt utanför Öresundsregionen, är så pass långa att de inte kan antas påtagligt påverkade av ändrade trafikförhållanden över sundet. Dessa resor framskrivs därför med en tillväxtfaktormodell, varvid samma tillväxtfaktorer har använts som för semesterresor, dvs. hälften av BNP-tillväxten.

Det beräknade sammanlagda antalet vardagsresor över sundet vid fortsatt färjedrift framgår av tabell 4.3. Den årliga ökningsprocenten uppgår till ca 0,8 vid lägre BNP-tillväxt resp. ca 1,2 vid högre BNP-tillväxt.

Fridagsresor

Fridagsresor omfattar samma resändamål som vardagsresorna men företas på lördagar, söndagar och helgdagar. Med helgdag i detta sammanhang avses dagar som åtminstone i ett av länderna är helgdag. Fridagsresorna uppdelas på samma sätt som vardagsresorna i regionala och övriga resor.

Fridagsresorna mellan de två delarna av Öresundsregionen, dvs. de regionala fridagsresorna, har särbehandlats. Modellen för regionala vardagsturer kunde inte utökas till att omfatta fridagsresorna. Detta beror på att fridagsresorna i ännu högre grad än vardagsresorna präglas av fritidsresor, för vilka de olika områdenas attraktionskraft inte kan anges på samma sätt som för vardagsresorna. Desutom kan man anta att fridagsresorna påverkas på ett annat sätt än vardagsresorna av restid och reskostnader, vilket bl. a. kan innebära annan genomsnittlig reslängd och annat val av transportmedel än för vardagsresorna. Resor över sundet med det huvudsakliga resändamålet att njuta av sjöresan samt resor med ett uppehåll i land på mindre än en timme har dock också för fridagsresorna utskiljts och behandlas under gruppen korta nöjesresor.

Enligt trafikundersökningen utgjorde fridagsresorna år 1976 ca 13 % av alla personresor över sundet eller ca 3,1 milj. resor.

För att göra en prognos för fridagsresor har använts en förenklad gravitationsmodell. Eftersom underlaget från undersökningen inte visade sig vara tillräckligt omfattande för att bestämma modellens koefficienter, har erfarenheter från andra undersökningar, speciellt Storabältundersökningen år 1972, använts. I gravitationsmodellen tas hänsyn till förändringar i restider och reskostnader, däribland överfartsavgifter på Öresund.

På samma sätt som för vardagsresorna har för de fridagsresor, som har start- och/eller målpunkt utanför Öresundsregionen, använts en tillväxtfak-

Tabell 4.4 Antal fridagsresor åren 1976, 1990 och 2000. Milj. enkelresor

År	BNP-tillväxt	
	Lägre	Högre
1976	3,1	
1990	3,7	3,9
2000	4,2	4,6

tormodell med samma tillväxtfaktorer som använts för semesterresor, dvs. hälften av BNP-tillväxten.

Antalet fridagsresor – regionala och övriga – vid fortsatt färjedrift framgår av tabell 4.4. De angivna trafiksiffrorna motsvarar årliga ökningstal om ca 1,3 % resp. 1,6 % vid den lägre resp. högre BNP-tillväxten.

Korta nöjesresor

I gruppen korta nöjesresor ingår resor som enligt trafikundersökningen hade de huvudsakliga resändamålen att njuta av sjöresan, äta och dricka ombord eller att göra varuinköp ombord. Till gruppen har dessutom räknats resor med ändamålet att göra varuinköp i land med uppehåll på mindre än en timme. Gruppen omfattar således resor som görs enbart som följd av tull- och skattefriheten ombord tillsammans med själva sjöresan samt i viss utsträckning som följd av skillnad i priser på vissa varor i Danmark och Sverige.

Enligt trafikanalysen uppgick antalet resor i denna kategori år 1976 till ca 11,2 milj. eller ca 47 % av resandet över Öresund.

Att göra en prognos för denna resekategori är synnerligen vanskligt eftersom redan små oförutsägbara förändringar i tull- och skattefriheten eller i de relativa varupriserna mellan Danmark och Sverige kan få betydande inverkan. En mera detaljerad prognos för denna kategori är emellertid inte särskilt nödvändig att göra eftersom resorna med deras nära samband med själva färjeresorna är av ganska litet intresse sett i anslutning till fasta förbindelser. Eftersom resorna uteslutande utförs av landgångspassagerare är antalet endast i mindre omfattning avgörande för de sammanlagda anläggnings- och driftkostnaderna för färjefarten. Antalet resande i kategorin korta nöjesresor har därför antagits konstant under perioden 1976–2000, vilket framgår av tabell 4.5.

Tabell 4.5 Antal resor i kategorin korta nöjesresor åren 1976, 1990 och 2000. Milj. enkelresor

År	BNP-tillväxt	
	Lägre	Högre
1976	11,2	
1990	11,2	11,2
2000	11,2	11,2

Sammanlagd persontrafik

Om prognoserna för de olika resekategorierna i tabellerna 4.1–4.5 adderas fås en prognos för den sammanlagda persontrafiken över Öresund, se tabell 4.6.

Av tabellen framgår att semesterresor, vardagsresor och fridagsresor antas utgöra en ganska stabil andel av den sammanlagda trafiken. Andelsmässigt kan lufthamnsresorna antas öka på bekostnad av korta nöjesresor. Vid en bedömning av tabellens siffror bör man dock hålla i minnet att ambitionsnivån i prognosarbetet har varierat för resor med olika resändamål. Således har för de reskategorier, vars storlek kan anses relativt opåverkade av tillkomst av fasta förbindelser, använts enkla prognoser. Detta gäller semesterresorna och korta nöjesresor, vilka utgjorde ca 60 % av den sammanlagda persontrafiken år 1976. Resor med övriga resändamål, vilka med hänsyn till antal och färdvägs- och transportmedelsval kan bedömas vara betydligt mer påverkade av trafikförhållandena i Öresund, har däremot behandlats relativt ingående.

Enligt prognosen för den sammanlagda persontrafiken antas det sålunda ske en ökning i antalet personresor över Öresund från ca 24,2 milj. år 1976 till ca 26,3 milj. år 1990 och ca 28,0 milj. år 2000 under förutsättning av en årlig real BNP-tillväxt i Danmark och i Sverige på 2 %, dvs. den lägre BNP-tillväxten. Vid den högre tillväxten, 3 1/2 % årligen, antas trafiken öka till ca 28,0 milj. år 1990 och ca 32,6 milj. resor år 2000. De genomsnittliga årliga trafikökningarna till år 2000 uppgår därmed till ca 0,6 % vid den lägre BNP-tillväxten och till ca 1 1/4 % vid den högre tillväxten.

Om man bortser från kategorin korta nöjesresor, vars antal antas vara konstant under prognosperioden, beräknas antalet personresor vid fortsatt färjedrift öka från ca 13,0 milj. år 1976 till 15,1–16,8 milj. år 1990 och 16,8–21,4 milj. resor år 2000, vilket innebär genomsnittliga årliga ökningstakter på 1,1–2,1 %.

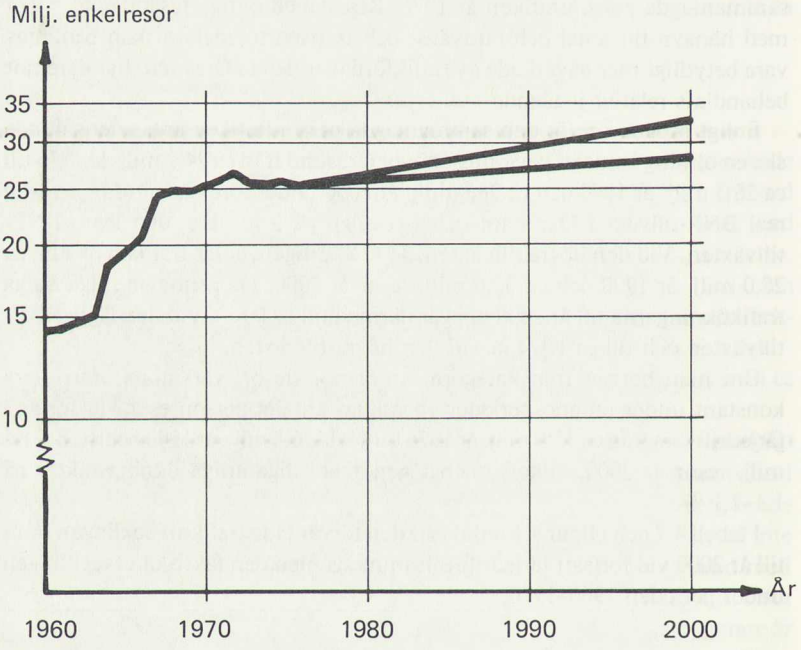
I tabell 4.7 och i figur 4.1 redovisas den förväntade trafikutvecklingen fram till år 2000 vid fortsatt färjedrift tillsammans med den faktiska utvecklingen under perioden 1960–1976.

Tabell 4.6 Sammanlagd persontrafik över Öresund åren 1976, 1990 och 2000, fördelad på resändamål. Milj. resor resp. procent

Resändamål	År 1976		År 1990				År 2000			
			Lägre BNP-tillväxt		Högre BNP-tillväxt		Lägre BNP-tillväxt		Högre BNP-tillväxt	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Lufthamnsresor	0,8	3	1,4	5	2,2	8	2,1	7	4,4	14
Semesterresor	2,8	12	3,2	12	3,6	13	3,5	12	4,3	13
Vardagsresor	6,1	25	6,8	26	7,2	26	7,3	26	8,1	25
Fridagsresor	3,1	13	3,7	14	3,9	14	4,2	15	4,6	14
Korta nöjesresor	11,2	47	11,2	43	11,2	40	11,2	40	11,2	34
Summa	24,2	100	26,3	100	28,0	100	28,0	100	32,6	100

Tabell 4.7 Antal personresor över Öresund under perioden 1960–2000 vid fortsatt färjedrift. Milj. enkelresor

År	BNP-tillväxt	
	Lägre	Högre
1960	14,1	
1965	19,6	
1970	25,2	
1976	24,2	
1990	26,3	28,0
2000	28,0	32,6



Figur 4.1 Sammanlagd persontrafik över Öresund under perioden 1960–2000 vid fortsatt färjedrift. De två kurvorna för perioden 1976–2000 representerar lägre resp. högre BNP-tillväxt. Obs. Logaritmisk skala.

4.1.3 *Fördelning av persontrafiken på leder och transportmedel*

Genom totaltrafikprognosen har man uppgift om antalet resor under prognosåren mellan de olika områdena på de två sidorna om sundet. Denna trafik har därefter fördelats på transportmedel på varje led med hjälp av den i avsnitt 4.1.1 beskrivna logitmodellen. Någon sådan fördelning har dock inte gjorts för kategorin korta nöjesresor, vars antal som nämnts antagits vara oförändrat under perioden 1976–2000. Logitmodellen beräknar sannolikheten för att viss resa genomförs med ett givet transportmedel på en given led.

Beräkningen av sannolikheten för val av transportmedel och led har genomförts för de två prognosåren. Restid och reskostnader har därvid ändrats jämfört med motsvarande år 1976 med anledning av antagna förändringar i trafikförhållandena på lederna samt av den antagna reallöne-

Tabell 4.8 Antal personresor över Öresund under perioden 1960–2000, fördelade på leder. Milj. enkelresor resp. procent[a]

År	BNP-till-växt	HH		TL		KM		DL		Totalt	
		Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	Index (år 1976=100)
1960		7,9	56	2,1	15	4,1	29	[b]	[b]	14,1	58
1965		11,9	61	2,2	11	4,4	22	1,1	6	19,6	81
1970		14,2	56	3,3	13	5,7	23	2,0	8	25,2	104
1975		16,0	62	2,5	10	4,9	19	2,4	9	25,8	107
1976		16,0	66	2,4	10	3,4	14	2,5	10	24,2	100
1990	lägre	17,8	68	2,3	9	3,5	13	2,7	10	26,3	109
1990	högre	18,5	66	2,3	8	4,0.	14	3,2	11	28,0	116
2000	lägre	18,5	66	2,3	8	4,0	14	3,2	11	28,0	116
2000	högre	20,6	63	2,8	9	5,2	16	4,0	12	32,6	135

[a] En rad mindre leder, som huvudsakligen utnyttjas för korta nöjesresor, har under skilda tidsperioder medverkat till trafikavvecklingen över sundet. Dessa leders passagerartal har inkluderats i intilliggande huvudleds trafiktal.
[b] Inkluderat i KM.

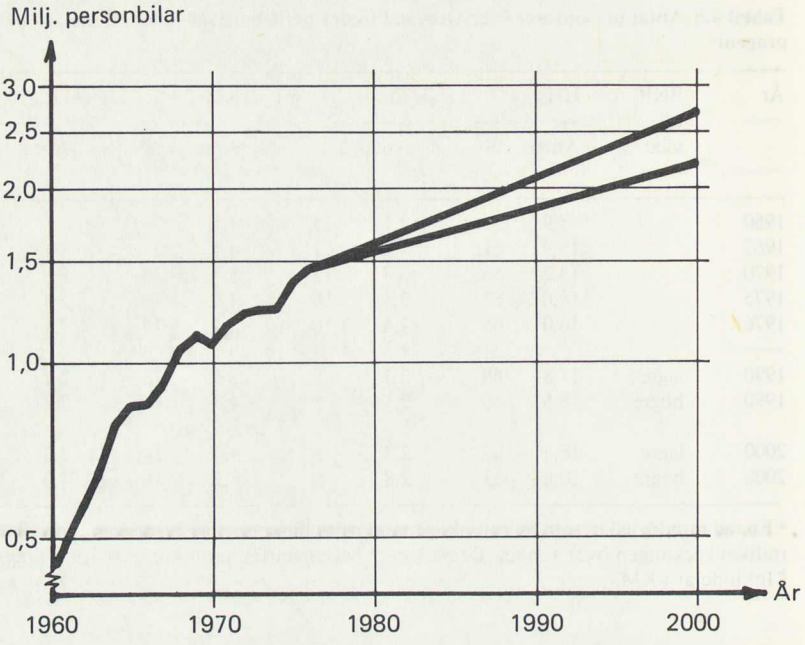
utvecklingen.

Resultatet av fördelningen av den sammanlagda persontrafiken vid fortsatt färjedrift på olika leder i sundet anges i tabell 4.8, i vilken även ingår uppgift om den hittillsvarande trafiken från år 1960. I tabellen angiven lägre resp. högre BNP-tillväxt avser den antagna årliga ökningen i Danmarks och Sveriges BNP om 2 resp. 3 1/2 % under perioden 1976–2000.

De angivna prognostalen inrymmer naturligtvis en hel del osäkerhet beroende bl. a. på den begränsade kännedomen om det nuvarande trafikmönstret och på det förhållandet att ingen trafikmodell till fullo avspeglar det verkliga sambandet mellan trafiken och orsakerna till den. I trafikmodellerna ingår vidare en rad uppskattningar och bedömningar – med varierande osäkerhet – av de faktorer som antas bestämma den framtida trafikutvecklingen. Storleken av den samlade osäkerheten låter sig dock inte beräknas med statistiska metoder med hänsyn till att olika prognosmodeller, antaganden och bedömningar har kommit till användning för de skilda resändamålsgrupperna. Den sammanlagda trafiken utgör därför en heterogen summa där osäkerheten i komponenterna i många fall kan bedömas endast subjektivt.

4.1.4 *Den totala personbilstrafiken åren 1990 och 2000 samt dess fördelning på leder*

Även om de flesta resenärerna på färjorna är och i fortsättningen kommer att vara landgångspassagerare, är personbilstrafiken av stor betydelse, eftersom den i högre grad än trafiken med landgångspassagerarna är dimensionerande – tillsammans med godstrafiken – för investerings- och driftkostnaderna för färjefarten. Under år 1976 överfördes ca 1,5 milj. personbilar över Öresund. Med personbilar reste sammanlagt ca 4 milj. personer över sundet eller ca



Figur 4.2 Sammanlagd personbilstrafik över Öresund under perioden 1960–2000 vid fortsatt färjedrift. De två kurvorna för perioden 1976–2000 representerar lägre resp. högre BNP-tillväxt. Obs. Logaritmisk skala.

17 % av den sammanlagda persontrafiken. Bortser man från kategorin korta nöjesresor – se avsnitt 4.1.2 – var ca 30 % av resenärerna bilresande år 1976.

Den fördelning av persontrafiken på trafikmedel som utförts med hjälp av logitmodellen har gett till resultat att bilresenärerna beräknas få en mindre tillväxt i sin andel av resorna fram till år 2000. Detta är en följd av att trafiken i de resändamålsgrupper som med fördel kan genomföras som bilresor, beräknas öka mer än annan trafik.

Tabell 4.9 Personbilstrafiken över Öresund under perioden 1960–2000, fördelad på leder. Tusental bilar resp. procent

År	BNP-tillväxt	HH		TL		DL[a]		Totalt	
		Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	Index (år 1976=100)
1960		357	80	31	7	56	13	444	30
1965		632	74	47	6	171	20	850	58
1970		761	70	76	7	253	23	1 090	75
1975		964	69	125	9	309	22	1 398	96
1976		1 023	70	129	9	304	21	1 456	100
1990	lägre	1 350	70	200	10	400	20	1 950	132
1990	högre	1 500	68	200	9	500	23	2 200	150
2000	lägre	1 500	68	200	9	500	23	2 200	150
2000	högre	1 750	65	300	11	650	24	2 700	185

[a] Inklusive personbilar överförda i KM med de större passagerarbåtarna (ca 17 000 bilar år 1975)

Tabell 4.10 Personbilstrafiken över Öresund åren 1976, 1990 och 2000, uttryckt som årsdygnstrafik och julidygnstrafik. Milj. bilar resp. bilar/dygn

År	BNP-Tillväxt	Antal personbilar per år Milj. bilar	Genomsnittlig trafik per dygn, bilar/dygn	
			Årsdygn	Julidygn
1976		1,5	4 000	10 900
1990	lägre	2,0	5 000	14 000
	högre	2,2	6 000	16 000
2000	lägre	2,2	6 000	16 000
	högre	2,7	7 500	20 000

Det innebär att antalet överförda personbilar över Öresund beräknas öka till ca 2,2 milj. år 2000 vid den lägre BNP-tillväxten och till ca 2,7 milj. bilar vid den högre tillväxten. Mot prognosen svarande genomsnittlig ökningstakt per år under perioden 1976–2000 uppgår därmed till ca 1,7 % vid den lägre och ca 2,6 % vid den högre tillväxten. Under perioden 1960–1976 var den genomsnittliga ökningstakten ca 8 % per år. I figur 4.2 redovisas utvecklingen av personbilstrafiken över Öresund under perioden 1960–2000.

I tabell 4.9 redovisas hur den totala personbilstrafiken med hjälp av logitmodellen fördelats på olika leder. I tabellen anges även den hittillsvarande utvecklingen 1960–1976 och en indexserie över trafikutvecklingen, varvid trafiken år 1976 satts till index 100.

Personbilstrafiken uttryckt i trafik per genomsnittsdygn under hela året (årsdygnstrafik) och under juli månad (julidygnstrafik) redovisas i tabell 4.10. År 1990 och år 2000 antas samma fördelning över året som år 1976.

Som jämförelse till de i tabell 4.10 angivna trafikmängderna anges följande trafiktal för år 1976 för vissa vägar, broar och färjeleder i Danmark och i Sverige. Trafiksiffrorna avser båda körriktningarna sammanlagt dels för hela året, dels i genomsnitt per dygn. I trafiksiffrorna ingår dock även lastbilar och bussar.

	Milj. fordon	Fordon/dygn
Helsingörmotorvägen vid Gentofte Sö	13,0	36 000
Storströmsbron	4,0	11 000
Halsskov–Knudshoved-överfarten	1,7	4 500
Samtliga överfarter mellan Öst- och Västdanmark	2,9	8 000
Nya Lilla-Bältsbron	6,3	17 000
Väg E6 norr om Malmö	6,0	16 000
Väg E6 söder om Helsingborg	5,5	15 000
Motorvägen Malmö–Lund	8,0	22 000
Väg E14 Malmö–Ystad vid Svedala	2,5	7 000
Ölandsbron	3,5	9 200

För osäkerheten i personbilsprognosen gäller samma förhållanden som anförts beträffande persontrafiken.

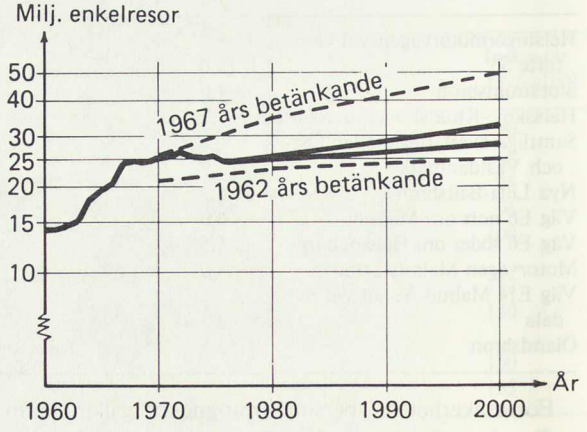
4.1.5 *Nuvarande och tidigare prognoser för Öresundstrafiken*

Trafikprognoser vid fortsatt färjedrift över Öresund har tidigare redovisats bl. a. i betänkandena Öresundsförbindelsen (SOU 1962:53) och Fasta förbindelser över Öresund (SOU 1967:54).

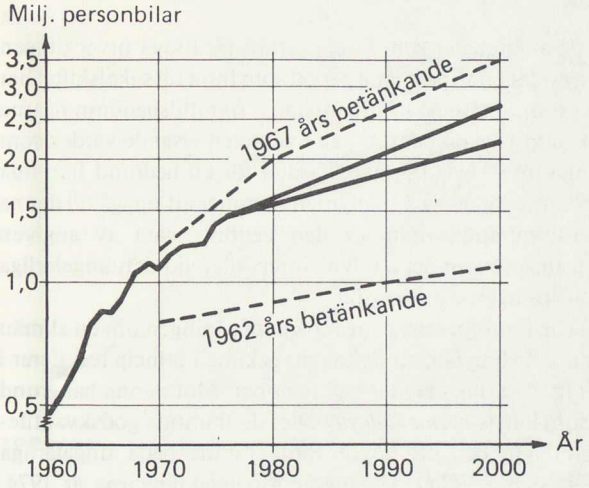
I 1962 års betänkande uppskattades den totala persontrafiken år 2000 till ca 14,0 milj. resor, varav dock ca 1,5 milj. utgjordes av flygresor. I prognosen ingick inte inköps- och utflyktsresor utan längre uppehåll mellan ut- och hemresan. Om man drar ifrån flygresorna och lägger till kategorin korta nöjesresor – jämför trafikundersökningen 1976–1977 – fås en justerad prognos för antalet resor år 2000 om ca 23,7 milj., vilket skall jämföras med den nu upprättade prognosen om 28,0 – 32,6 milj. personresor år 2000.

Beträffande bilresenärer bedömdes i 1962 års betänkande att dessa skulle uppgå till ca 2,7 milj. personer i 1,1 milj. bilar år 2000. I de nu upprättade prognoserna bedöms motsvarande tal för år 2000 ligga mellan 5 1/2 och 6 1/2 milj. bilresenärer i 2,2 – 2,7 milj. bilar. Skillnaderna mellan de två prognoserna bedöms väsentligen föranledas av ändringar i antagandena om bilbeståndets storlek.

I 1967 års betänkande bedömdes sammanlagt omkring 50 milj. passagerare överföras med färjor år 2000. I nu föreliggande prognoser antas trafiken uppgå till ca två tredjedelar av detta värde. I betänkandet angavs att ca 8 milj. bilresenärer fördelade på 3,5 milj. bilar bedömdes komma att överföras år 2000. Dessa tal ligger 30–60 % över de nu antagna. Att de nya talen är märkbart lägre än de i 1967 års betänkande beror på antaganden om en mera dämpad utveckling av befolkningstal, bilantal och ekonomisk tillväxt samt en mycket kraftig dämpning av antagandena om den framtida tillväxten i kategorin korta nöjesturer. Som exempel på storleken på de reduktioner som skett i tillväxten hos de faktorer som är av betydelse för prognoserna kan nämnas att man i 1967 års betänkande antog en befolkningsökning i Öresundsregionen under perioden 1975–2000 på nära 30 % mot nu uppskattade ca 4 %. För samma period och område beräknades 1967 en ökning av personbilstätheten (antal bilar per invånare) med 80–90 %. Nu antas en tillväxt med 20–35 %. Storleken på Öresundsregionens sammanlagda personbilspark år 2000 beräknades i 1967 års betänkande uppgå till 1,8–1,9



Figur 4.3 Persontrafiken över Öresund under perioden 1960–2000 vid fortsatt färjedrift. Jämförelse mellan nu antagen prognos och motsvarande prognos i 1962 års resp. 1967 års Öresundsbetänkande. Prognosen i 1962 års betänkande har justerats på sätt som angivits i texten. Obs. Logaritmisk skala.



Figur 4.4 Personbilstrafiken över Öresund under perioden 1960–2000 vid fortsatt färjedrift. Jämförelse mellan nu antagen prognos och motsvarande prognos i 1962 års resp. 1967 års Öresundsbetänkande. Obs. Logaritmisk skala.

milj. Nu bedöms motsvarande antal personbilar uppgå till endast ungefär hälften så många vid samma tidpunkt.

Också i anslutning till 1973 års regeringsöverenskommelse om fasta förbindelser över Öresund utarbetades trafikprognoser. Det skedde därvid en bearbetning och justering av prognoserna i 1967 års betänkande och en utvidgning till att också omfatta trafik på en vägförbindelse i KM till och från en lufthamn på Saltholm. För alternativet fortsatt färjedrift innebar justeringarna för den totala person- och personbilstrafiken över sundet en dämpning på grund av antaganden om lägre befolkningstillväxt och lägre biltäthetstillväxt.

De nu upprättade prognoserna redovisas tillsammans med motsvarande tidigare prognoser från år 1962 och år 1967 i figur 4.3 avseende persontrafiken och i figur 4.4 avseende personbilstrafiken.

4.2 Godstrafikens utveckling under perioden 1974–2000

4.2.1 *Använda prognosmetoder*

Utgångspunkt för bedömning av de framtida godsmängderna över Öresund har varit en modell som baserar sig på den framtida utvecklingen av export- och importkvantiteterna från respektive till Sverige. Modellen förutsätter att dessa kvantiteter beror på produktions- och efterfrågeförhållanden som i sin tur kan härledas ur den ekonomiska tillväxten eller på annat sätt kan göras till föremål för kombinerade ekonomiska och regionala bedömningar.

Kalkylerna har sålunda baserats på grundantagandet att den framtida godstrafiken – liksom Sveriges utrikestrafik över huvud taget – kan bedömas från produktionens och konsumtionens storlek, struktur och geografiska fördelning. Så långt som möjligt har eftersträvats att kvantifiera dessa förhållanden. En mer eller mindre automatisk trendutdragning har dock inte kommit till användning. I stället har använts en kombination av kvantitativa skattningar och kvalitativt präglade bedömningar för olika varugrupper och regioner inom ramen för bl. a. ekonomiska, tekniska och administrativa

förhållanden.

Med hänsyn till de svårigheter som föreligger att förutsäga utvecklingen inom olika områden under en så pass lång period som fram till sekelskiftet har – vilket numera är vanligt i sådana sammanhang – framtidsbedömningarna gjorts i form av kalkylatoriska räkneexempel. Exemplen visar de värden som erhålls vid vissa angivna förutsättningar. Värden för en bedömd framtida godsvolym bör därför inte tolkas så att volymen kommer att uppgå till denna storlek vid prognostidpunkten utan att den bedöms vara av angiven storleksordning eller ligger inom det angivna intervallet vid den ungefärliga tidpunkt som förutsättningarna avses gälla.

De gjorda framtidsbedömningarna bygger på uppfattningen om en allmän fortsatt ekonomisk utveckling och att denna utveckling i princip resulterar i ett ökat varuutbyte mellan olika länder och regioner. Mot denna bakgrund har utarbetats vad som kallas *normalkalkyler* över de framtida godskvantiteterna i form av ett lägre och ett högre värde för de båda ungefärliga tidpunkterna år 1990 och år 2000. Utgångsår för beräkningarna är 1974, medan den "historiska" perioden bakåt vanligen sträcker sig till år 1960 eller år 1961.

Vid investeringsöverväganden kan det vara skäl att göra en känslighetstest av de erhållna framtidsvärdena. I detta fall kan det vara lämpligt med en test av ett lägre kalkylresultat. Man kan därigenom visa hur pass stabila de erhållna framtidsvärdena bör vara för att de skall medföra att objektet över huvud taget skall komma till stånd. Den känslighetstest av ett lägre kalkylresultat som gjorts – en s. k. *testkalkyl* – kan sägas omfatta antaganden som, var för sig eller i kombination, uttrycker exempelvis riskerna för energiransonering och virkesbrist samt effekterna av en ny så kallad ekonomisk världsordning, vilken i sin tur skulle kunna medföra en sänkt tillväxttakt i Västeuropa. Med tanke på att nämnda typer av förändringar sannolikt uppstår främst på längre sikt har sådana värden angetts enbart för tiden omkring år 2000.

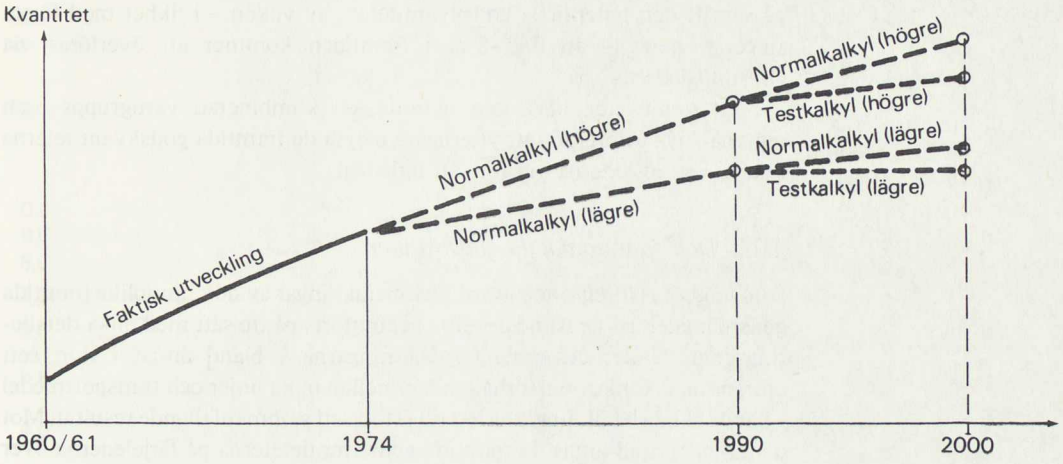
Principen med värden enligt en normalkalkyl och en testkalkyl illustreras i figur 4.5.

I kalkylerna har bedömningarna skett främst med utgångspunkt från Sveriges utrikeshandel. En uppföljning och kontroll av beräkningarna har dock gjorts genom jämförelser med annan relevant statistik.

Kalkylerna över de framtida godskvantiteterna har skett i tre steg med en successivt ökad detaljeringsgrad. Det första steget utgörs av en makrobetonad bedömning på grundval av sambandet mellan BNP-tillväxt och utrikeshandelsutveckling. Det andra steget utgörs av en bedömning på grundval av varugruppsanalyser och det tredje på grundval av kombinerade varugrupps- och regionanalyser.

I det första steget sker en grov skattning av utvecklingen från år 1974 fram till omkring åren 1990 och 2000 av Sveriges totala utrikeshandel exklusive petroleum, petroleumprodukter och järnmalm. Därigenom erhålls den s. k. potentiella godsvolymen, dvs. den kvantitet varav en större eller mindre andel kan vara aktuell att överföras via färjeleder.

Skattning av den potentiella godskvantiteten bygger i det första steget på antaganden om en viss elasticitet mellan denna och den allmänna ekonomiska utvecklingen i Sverige mätt i BNP-utveckling. Som angetts i kapitel 3



Figur 4.5 Principskiss för antaganden om godstrafikens utveckling enligt normalkalkyl och testkalkyl.

har antagits en högre och en lägre BNP-tillväxt.

Relationen mellan utrikeshandelns kvantitetsmässiga tillväxt och BNP-tillväxten – elasticitetstalet – har under senaste tioårsperioden uppgått till 1,3 à 1,4. Elasticitetstalet 1,3 innebär att om BNP-värdet ökar med a % under en tidsperiod ökar de svenska potentiella import- och exportkvantiteterna med 1,3 a % under samma period.

Eftersom BNP på sikt kommer att innehålla en allt större andel tjänsteproduktion får man räkna med successivt minskande elasticitetstal. Vid en hög BNP-tillväxt är det vidare rimligt att anta en mera kraftigt stigande immateriell andel av BNP och därmed en relativt sett lägre elasticitet. Mot denna bakgrund har i kalkylen för perioden 1974–1990 antagits elasticitetstalet 1,2 vid lägre BNP-tillväxt och 1,1 vid högre BNP-tillväxt samt under perioden 1990–2000 talen 1,1 vid lägre och 1,0 vid högre BNP-tillväxt.

Under den senaste tioårsperioden har Öresundslederna svarat för i medeltal ca 7 % av den potentiella godskvantiteten. Efter en samlad bedömning av de faktorer som påverkar Öresundsledernas andel av godstrafiken har i kalkylerna antagits att lederna i framtiden kommer att få en mindre ökning av andelen av den potentiella godskvantiteten. För både år 1990 och år 2000 har antagits att 7 à 8 % av den potentiella godskvantiteten kommer att gå via färjelederna över Öresund. En av de faktorer som bidrar till den ökade andelen är tillkomsten av fast förbindelse över Stora Bält.

I det andra steget i kalkylerna har, i stället för en samlad bedömning av den svenska utrikeshandeln grundad på BNP-tillväxten, en bedömning skett varugrupp för varugrupp. För varje grupp har en bedömning skett av export- och importkvantiteterna från respektive till Sverige från nuläget och fram till åren 1990 och 2000. Analyserna omfattar för exporten 16 olika varugrupper, innebärande att vissa av den officiella statistikens drygt 20 varugrupper slagits samman till större grupper. Även analysen av importen omfattar 16 olika varugrupper. Analyserna redovisas i bilaga 5 till godstrafikgruppernas rapport. I likhet med metodiken i det första steget har vissa varugrupper uteslutits, nämligen petroleum och petroleumprodukter samt järnmalm som knappast kan tänkas transporteras med färjor i nämnvärd omfattning.

Genom summering av godskvantiteterna i de olika varugrupperna erhålls

på så sätt den potentiella godskvantiteten, av vilken – i likhet med första steget – antagits att 7 à 8 % i framtiden kommer att överföras via Öresundslederna.

I ett tredje steg har, som nämnts, en kombinerad varugrupps- och regionanalys utförts för att ytterligare belysa de framtida godskvantiteterna över Öresundslederna vid fortsatt färjedrift.

4.2.2 *Den sammanlagda godstrafiken*

Som angivits i föregående avsnitt har beräkningar av den sannolika framtida godsmängden på Öresundslederna genomförts på tre sätt med olika detaljeringsgrad. Under de givna förutsättningarna – bland annat i stort sett oförändrade konkurrensförhållanden mellan olika linjer och transportmedel – har de skilda beräkningarna lett till i stort sett sammanfallande resultat. Mot denna bakgrund antas de framtida godskvantieteterna på färjelederna över Öresund uppgå till belopp som anges i tabell 4.11. Värdena i tabellen kan ses som sammanvägda värden av resultaten från de tre beräkningssätten.

Den bedömda utvecklingen av godskvantiteterna över Öresund framgår även av diagrammet i figur 4.6.

Vid tiden för nästa sekelskifte blir, vilket framgår av uppgifterna i tabell 4.11, den totalt överförda godsmängden över Öresund vid fortsatt färjedrift i avrundade tal 2 à 3 gånger så stor som år 1974. För normalkalkylen rör det sig om en tillväxt från år 1974 till omkring år 2000 av i medeltal 2 1/2 à 4 1/2 % per år och för testkalkylen av i genomsnitt 2 1/2 à 4 % per år. Dessa värden kan jämföras med motsvarande ökningstakt under hela perioden 1961–1974 av i medeltal 8 % per år och under delperioden 1971–1974 av 4 % per år.

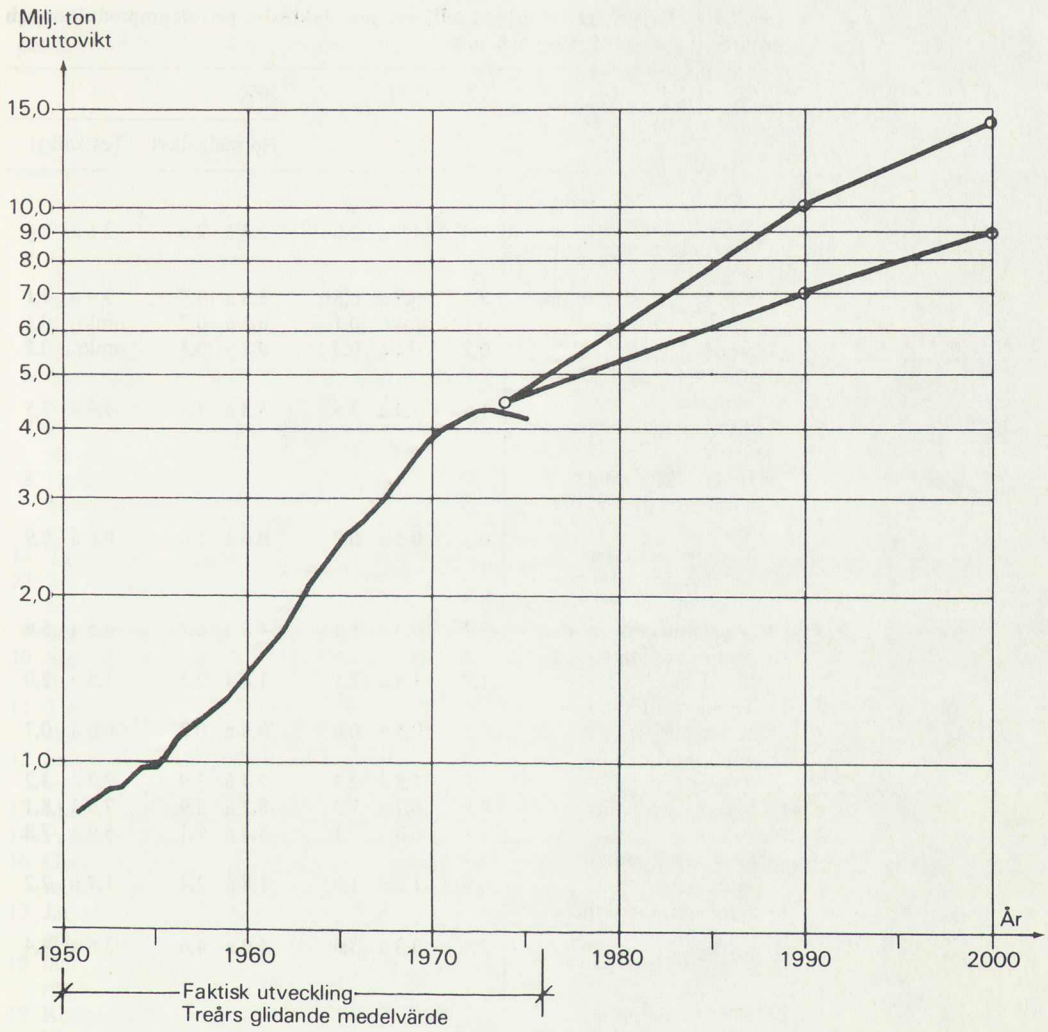
Volymen öresundsgods vid fortsatt färjedrift för år 2000 om 9 à 14 milj. ton utgör omkring 40 % av hela den för detta år skattade godskvantiteten på samtliga färjeleder Sverige–Danmark/Kontinenten. Motsvarande faktiska andel var år 1961 ca 60 % och år 1974 ca 40 %.

För att ange karaktären av de framtida godsvolymerna över Öresund anges i det följande vissa uppgifter dels om godsets fördelning på varugrupper, dels om godsets regionala fördelning såväl i Sverige som utomlands.

I tabellerna 4.12 och 4.13 anges sammanfattningen av de varugruppsanalyser som bedömningarna i det andra steget resulterat i. I tabell 4.12 anges exporten från Sverige och i tabell 4.13 anges importen till Sverige. Tabellerna omfattar den potentiella godskvantiteten, dvs. samtliga varugrupper exklusive petroleum, petroleumprodukter och järnmalm. Som nämnts antas 7 à

Tabell 4.11 Beräknade godskvantiteter över Öresund på lastbil och järnväg åren 1990 och 2000 jämfört med motsvarande faktiska kvantiteter år 1974

Tidpunkt		Milj. ton
1974		4,4
Omkring 1990		7 à 10
" 2000	normalkalkyl	9 à 14
" 2000	testkalkyl	8 à 13



Figur 4.6 Godstrafiken över Öresund med tåg och lastbil vid fortsatt färjedrift. Obs. Logaritmisk skala.

8 % av potentiella godskvantiteten gå via färjelederna i Öresund åren 1990 och 2000.

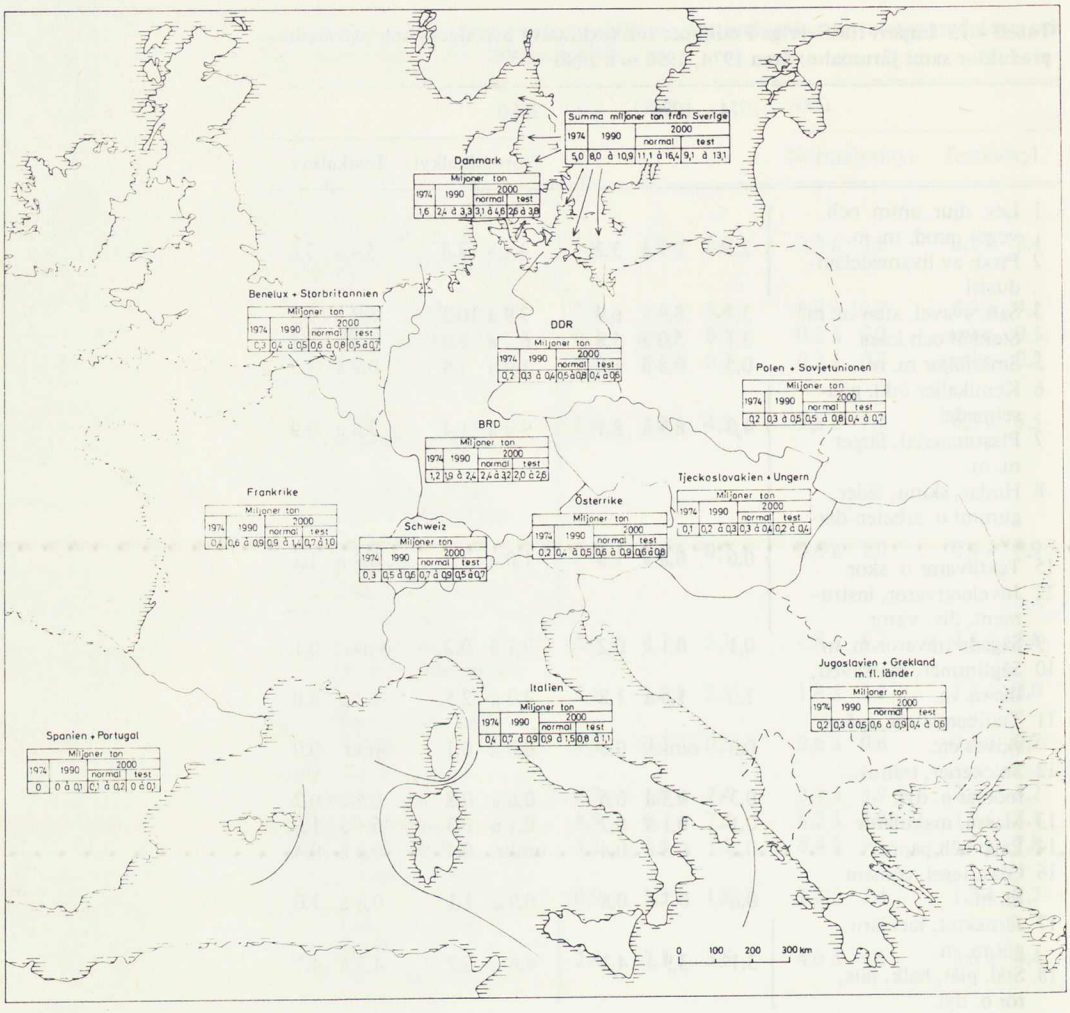
I figurerna 4.7–4.10 anges godsets regionala fördelning. Godskvantiteterna i figurerna 4.7 och 4.8, vilka visar fördelningen av godset ute i Europa, avser miljoner ton på samtliga färjeleder Sverige–Danmark/Kontinenten, fördelade på mottagande länder eller ländergrupper (figur 4.7) respektive på avsändande länder eller ländergrupper (figur 4.8). Av figurerna 4.9 och 4.10 framgår hur godset via de svenska Öresundshamnarna – Helsingborg, Landskrona, Malmö och Limhamn – fördelas i Sverige. Figuren 4.9 visar avsändande regioner, dvs. exporten, och figur 4.10 visar mottagande regioner, dvs. importen.

Tabell 4.12 Export från Sverige i miljoner ton (exklusive petroleumprodukter och järnmalm) åren 1974, 1990 och 2000

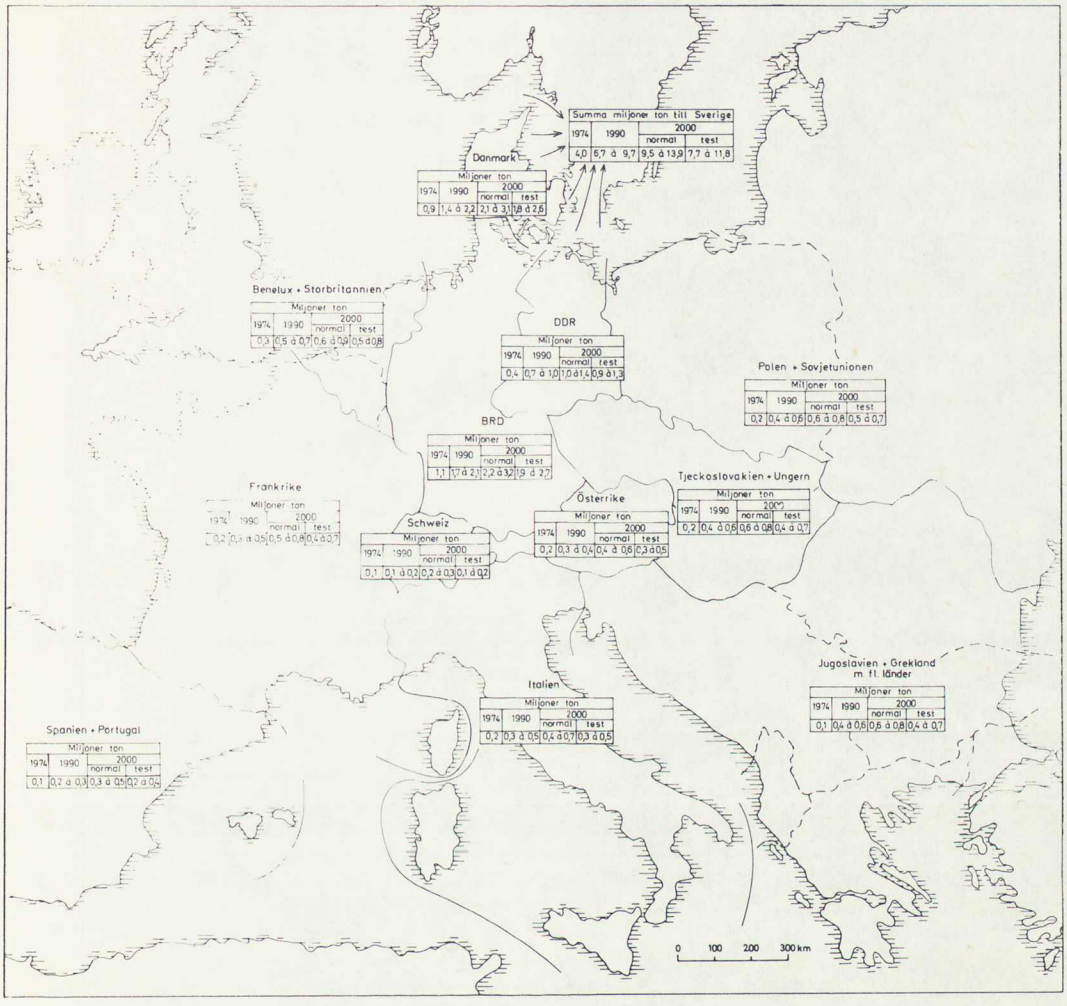
	1974	1990	2000	
			Normalkalkyl	Testkalkyl
1 Lev. djur, anim. och veget. prod. m. m. 2 Prod. av livsmedelsindustri	1,4	1,9 à 2,0	2,3 à 2,6	2,1 à 2,4
3 Salt, svavel, sten m. m.	3,4	5,9 à 6,8	8,3 à 10,7	5,9 à 9,1
4 Stenkol och koks	0,1	omkr. 0,1	0,1 à 0,2	omkr. 0,1
5 Smörjoljor m. m.	0,2	0,2 à 0,3	0,2 à 0,3	omkr. 0,2
6 Kemikalier inkl. gödselmedel 7 Plastmaterial, färger m. m.	1,8	3,9 à 4,5	5,8 à 7,7	4,5 à 5,5
8 Hudar, skinn, läder, gummi o. arbeten därav 15 Textilvaror o. skor 22 Juvelerarvaror, instrument, div. varor	0,3	0,5 à 0,7	0,6 à 1,0	0,6 à 0,9
9 Sågade trävaror m. m.	3,7	4,3 à 5,1	4,8 à 6,2	4,5 à 5,6
10 Sågtimmer, massaved, flis m. m.	1,8	1,8 à 2,1	1,8 à 2,3	1,5 à 2,0
11 Träfiberplattor, spånskivor etc.	0,3	0,5 à 0,6	0,6 à 0,8	0,6 à 0,7
12 Snickerier, trähus, möbler o. dyl.	0,7	1,8 à 2,4	2,4 à 3,9	2,2 à 3,2
13 Massa, makulatur	4,9	6,7 à 7,3	8,2 à 8,9	7,0 à 8,1
14 Papp och papper	4,1	6,6 à 7,1	8,4 à 9,1	6,9 à 7,8
16 Glas, tegel, cement m. m.	0,9	1,5 à 1,8	1,8 à 2,4	1,7 à 2,2
17 Järnskrot, tackjärn, göt m. m. 18 Stål, plåt, balk, räls, rör o. dyl.	2,4	3,3 à 3,6	4,0 à 4,6	3,6 à 4,4
19 Koppar, aluminium, bly m. m. och prod. därav	0,2	0,3 à 0,4	0,4 à 0,5	0,3 à 0,4
20 Verkstadsprodukter utom transportmedel 21 Transportmedel o. delar därtill	1,7	2,7 à 3,2	3,3 à 4,3	3,0 à 3,7
Summa	27,8	42,0 à 48,0	53,0 à 65,5	44,7 à 56,3

Tabell 4.13 Import till Sverige i miljoner ton (exklusive petroleum och petroleumprodukter samt järnmalm) åren 1974, 1990 och 2000

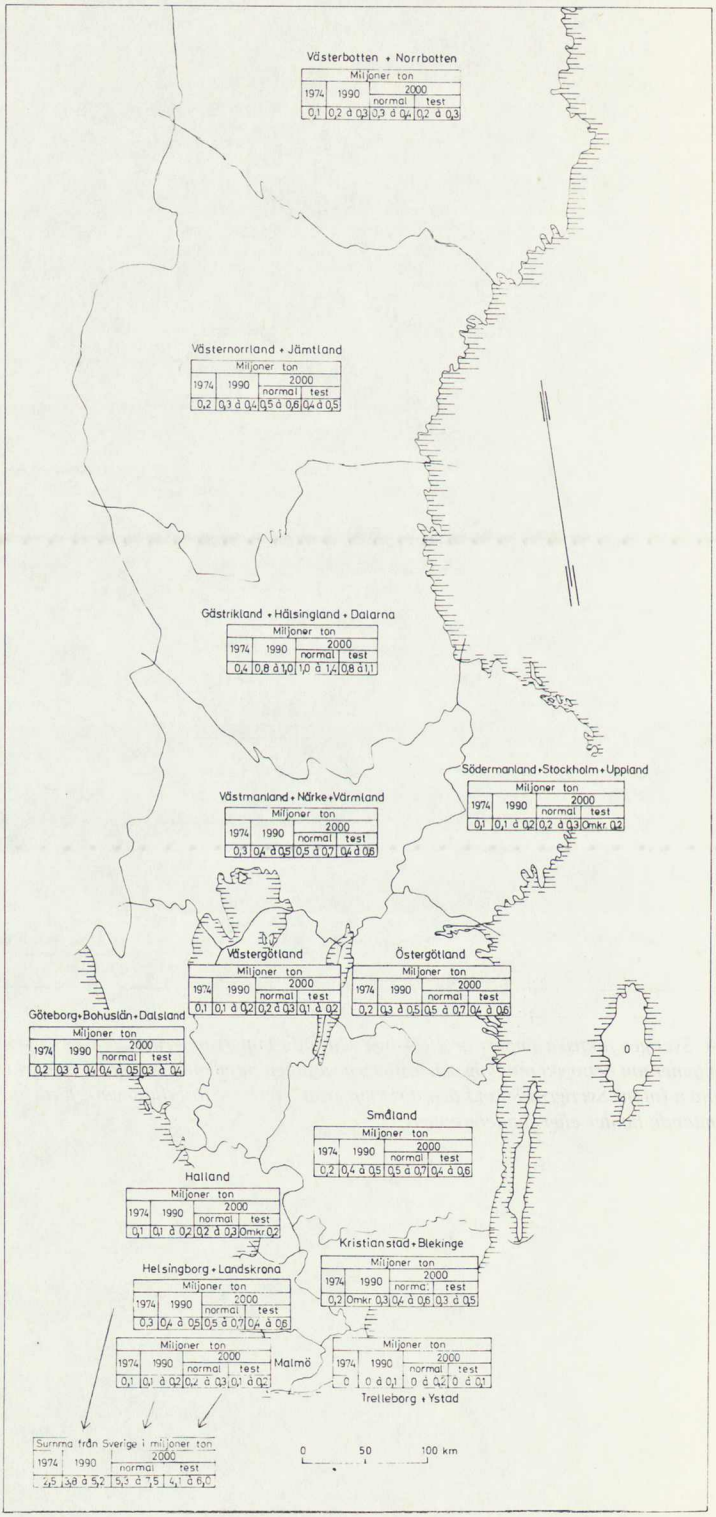
	1974	1990	2000	
			Normalkalkyl	Testkalkyl
1 Lev. djur, anim. och veget. prod. m. m. 2 Prod. av livsmedelsindustri	2,3	2,9 à 3,2	3,4 à 3,8	3,4 à 3,8
3 Salt, svavel, sten m. m.	3,7	5,9 à 6,9	7,9 à 10,3	6,8 à 9,3
4 Stenkol och koks	3,1	5,0 à 5,8	6,7 à 8,6	6,5 à 7,8
5 Smörjoljor m. m.	0,5	0,8 à 1,0	1,0 à 1,4	0,9 à 1,2
6 Kemikalier inkl. gödselmedel 7 Plastmaterial, färger m. m.	4,0	6,9 à 8,1	9,3 à 11,4	7,6 à 9,9
8 Hudar, skinn, läder, gummi o. arbeten därav 15 Textilvaror o. skor 22 Juvelerarvaror, instrument, div. varor	0,6	0,8 à 1,0	1,0 à 1,3	0,9 à 1,1
9 Sågade trävaror m. m.	0,1	0,1 à 0,2	0,1 à 0,2	omkr. 0,1
10 Sågtimmer, massaved, flis m. m.	1,0	1,6 à 1,8	2,0 à 2,5	1,8 à 3,0
11 Träfiberplattor, spånskivor etc.	0,0	omkr. 0,0	0,0 à 0,1	omkr. 0,0
12 Snickerier, trähus, möbler o. dyl.	0,3	0,5 à 0,6	0,6 à 0,8	0,6 à 0,7
13 Massa, makulatur	0,1	0,1 à 0,2	0,1 à 0,3	0,1 à 1,0
14 Papp och papper	0,2	0,3 à 0,4	omkr. 0,4	0,3 à 0,4
16 Glas, tegel, cement m. m.	0,6	0,7 à 0,8	0,9 à 1,1	0,8 à 1,0
17 Järnskrot, tackjärn, göt m. m. 18 Stål, plåt, balk, räls, rör o. dyl.	3,1	3,9 à 4,3	4,6 à 5,2	4,3 à 4,7
19 Koppar, aluminium, bly m. m. och prod. därav	0,3	0,6 à 0,7	0,9 à 1,1	0,7 à 0,9
20 Verkstadsprodukter utom transportmedel 21 Transportmedel o. delar därtill	1,3	2,2 à 2,5	2,6 à 3,4	2,5 à 3,1
Summa	21,5	32,3 à 37,5	41,5 à 51,9	37,3 à 48,0



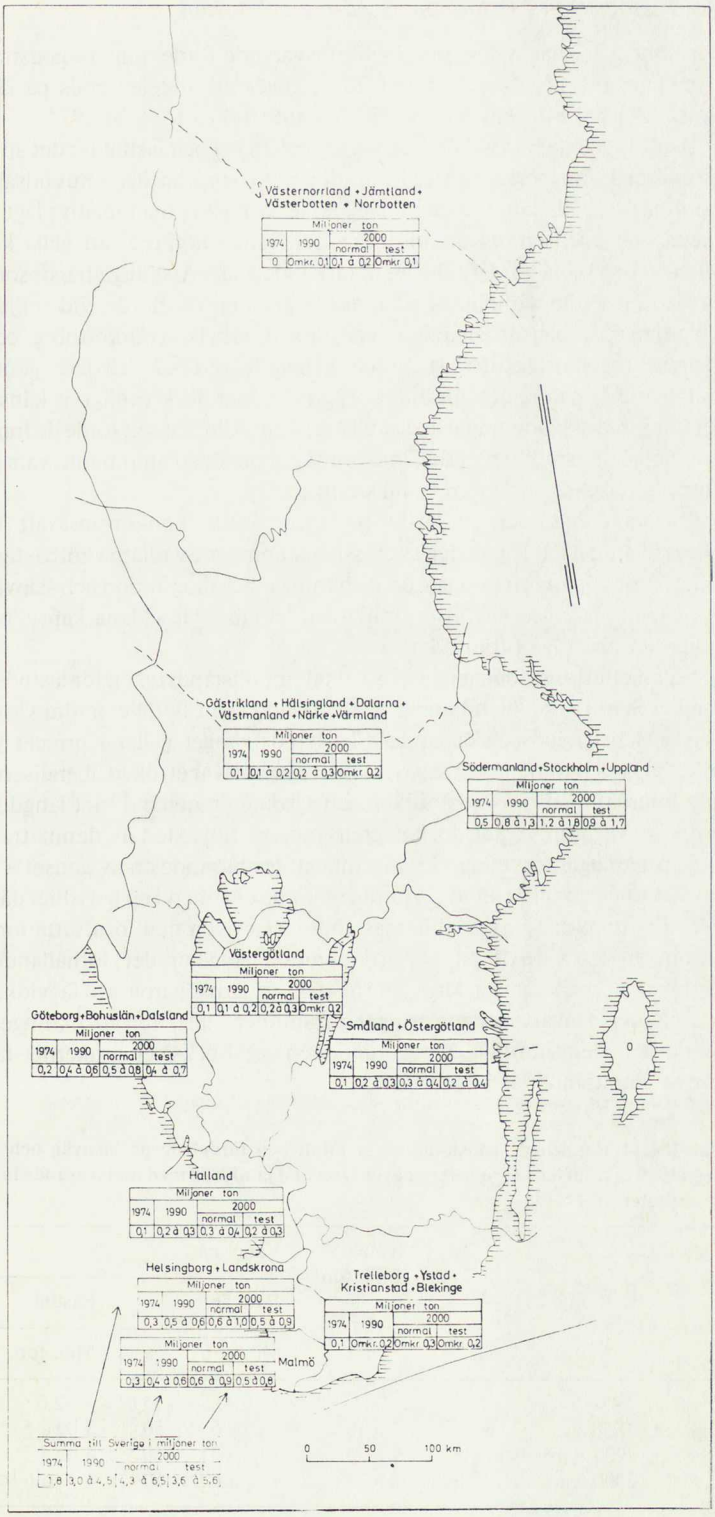
Figur 4.7 Sveriges faktiska export år 1974 och skattade export omkring åren 1990 och 2000 i miljoner ton nettovikt med tåg och lastbil via samtliga färjeleder Sverige–Danmark/ Kontinenten (utom Sverige–Finland och direktlinjerna Sverige–Storbritannien), fördelad på mottagande länder eller ländergrupper.



Figur 4.8 Sveriges faktiska import år 1974 och skattade import omkring åren 1990 och 2000 i miljoner ton nettovikt med tåg och lastbil via samtliga färjeleder Sverige–Danmark/Kontinenten (utom Sverige–Finland och direktlinjerna Sverige–Storbritannien), fördelad på avsändande länder eller ländergrupper.



Figur 4.9 Sveriges faktiska export år 1974 och skattade export omkring åren 1990 och 2000 i miljoner ton nettovikt med tåg och lastbil via de svenska Öresundshamnarna (Helsingborg–Landskrona och Malmö–Limhamn), fördelad på avsändande regioner i Sverige.



Figur 4.10 Sveriges faktiska import år 1974 och skattade import omkring åren 1990 och 2000 i miljoner ton nettovikt med tåg och lastbil via de svenska Öresundshamnarna (Helsingborg–Landskrona och Malmö–Limhamn), fördelad på mottagande regioner i Sverige.

4.2.3 *Godstrafikens fördelning på tåg och lastbil*

I avsnitt 2.3.2 har redogjorts för hittillsvarande fördelning av godstrafiken över Öresund på tåg och lastbil. Bl. a. anges att andelen gods på järnväg successivt har minskat från ca 75 % år 1961 till ca 55 % år 1974.

Beträffande de framtida relationerna mellan tåg och lastbil får det antas att järnvägens transportuppgifter i framtiden – liksom hittills – huvudsakligen kommer att gälla längre avståndsrelationer och gods med relativt lågt värde medan lastbilens motsvarande uppgifter främst kommer att gälla kortare avstånd och mera värdefullt eller brådskande gods. Åtskilliga frågor som kan aktualiseras från samhällets sida, exempelvis en ökad vikt vid miljö- och säkerhetsmässiga förhållanden, en fortsatt arbetstidsförkortning och en skärpt arbetstidslagstiftning, torde generellt sett slå hårdare gentemot lastbilstrafiken än mot tågtrafiken. Tågtrafiken är dock vanligtvis känsligare för konjunktursvängningar än lastbilstrafiken. Allmänt sett torde de framtida rationaliseringsmöjligheterna, inte minst genom ökad automatik, vara större inom järnvägarna än inom lastbilstrafiken.

En betydande del av lastbilstrafikens ökade konkurrenskraft under efterkrigstiden har legat i den successiva höjningen av tillåtna körhastigheten och lastförmågan och övriga storleksökningar hos dragfordon och släpvagnar. Med tanke på vägarnas utformning och bärighet lär sådana kapacitetshöjningar bli måttliga i framtiden.

Sedan efterkrigstiden gäller vissa avtal om tillståndstvång för lastbilstrafik mellan Sverige och bland annat Västtyskland samt flertalet andra västeuropeiska och östeuropeiska länder. Tillståndstvånget gäller i princip yrkesmässig trafik. Allmänt kan sägas att man eftersträvar en ökad liberalisering av den internationella lastbilstrafiken. Ett växande motstånd mot långdistanstrafik på vägarna verkar dock begränsande på tillväxten av denna trafik.

Sammantaget torde man kunna anta att lastbilsandelen av godset – vilket år 1974 uppgick till ca 45 % – ytterligare torde öka men i en betydligt dämpad takt. För en ökning av lastbilarnas andel talar även den förutsatta fortsatta höjningen av varuvärdet på utrikesgodset, medan det förhållandet att lastbilarna i och för sig löper större risk än järnvägarna att få vidkännas kostnadsstegringar eller regleringar i framtiden, talar för att ökningen blir begränsad. Den framtida energisituationen utgör också en osäkerhetsfaktor, främst beträffande lastbilstrafiken.

Tabell 4.14 Beräknade godskvantiteter totalt och fördelade på järnväg och lastbil åren 1990 och 2000 på färjelederna över Öresund jämförda med motsvarande faktiska kvantiteter år 1974

Tidpunkt	Totalt milj. ton	Varav på			
		Järnväg		Lastbil	
		Milj. ton	%	Milj. ton	%
1974	4,4	2,4	55	2,0	45
Omkring 1990	7 à 10	3 1/2 à 5	50	3 1/2 à 5	50
" 2000 normalkalkyl	9 à 14	4 1/2 à 7	50	4 1/2 à 7	50
" 2000 testkalkyl	8 à 13	4 à 6 1/2	50	4 à 6 1/2	50

Delegationerna har bedömt det rimligt att anta att lastbilsandelen kommer att uppgå till ca 50 % av godsmängderna över Öresund vid fortsatt färjedrift åren 1990 och 2000 och att därmed järnvägsandelen även kommer att uppgå till ca 50 %. De bedömda godskvantiteterna på järnväg resp. lastbil framgår av tabell 4.14.

Vilken andel tåggodset respektive lastbilsgodset över Öresund kommer att få om fast förbindelse tillskapas över sundet blir beroende av de bedömningar som görs av den nytillkommande trafiken och dess fördelning på trafikslag. Med nytillkommande trafik avses dels överflyttad trafik från leder utanför Öresund och från andra transportmedel, ej bundna till någon speciell led, dels nyskapad trafik, dvs. trafik som inte skulle uppstå såvida inte fast förbindelse etableras. Bedömningarna av den nytillkommande trafiken redovisas i kapitel 6.

Som jämförelse med tidigare utredningar kan nämnas att i 1972 års utredning angavs kvantiteterna vid fortsatt färjedrift för år 2000 till totalt 15 à 21 milj. ton. I utredningen antogs en högre kommande utvecklingstakt beträffande utrikeshandeln än vad som nu skett, bland annat i fråga om den kvantitetsmässigt betydelsefulla exporten av skogsindustriprodukter från Sverige. Fördelningen mellan tåg och lastbil antogs vara 60/40. I 1972 års utredning bedömdes därför järnvägsgodset öka till 5 à 6 milj. ton år 1985 och till 9 à 13 milj. ton år 2000. Lastbilsgodset beräknades öka till 4 à 5 milj. ton år 1985 och till 6 à 8 milj. ton år 2000.

De i tabell 4.14 angivna godskvantiteterna kan även anges i form av antal vagnaxlar och antal lastbilar.

Som anges i avsnitt 2.3.2 uppgick medellasten per lastad vagnaxel år 1974 till 7 à 8 ton och till 5 à 6 ton per vagnaxel om tomvagnarna inkluderas. Detta innebär en ökning med ca 2 ton sedan början av 1960-talet. Då en fortsatt höjning av vagnslasten bedöms sannolik har som ett medelvärde per vagnaxel, räknad på såväl lastade som olastade vagnar, antagits ca 6 ton år 1990 och ca 7 ton år 2000. Det innebär att det faktiskt överförda antalet vagnaxlar över Öresund år 1974 om knappt 0,5 milj. skulle öka till 0,6 à 0,8 milj. år 1990 och till 0,7 à 1,0 milj. år 2000 enligt normalkalkylen. Enligt testkalkylen skulle antalet vagnaxlar uppgå till 0,6 à 0,9 milj. år 2000.

Antalet lastbilar år 1990 och år 2000 beror på utvecklingen av den genomsnittliga lasten per bil. Som framgår av avsnitt 2.3.2 uppgick denna genomsnittliga last till drygt 7 ton på Öresundslederna år 1974. Variationen i last mellan olika bilar är dock påtaglig beroende på godsets karaktär och transportavstånd.

I godstrafikgruppernas rapport har vid beräkningarna av det framtida lastbilsantalet antagits att godset överförs med i princip två olika lastbilstyper. Den ena typen är avsedd för fjärrtrafikgods, en s. k. långtradare, med totalvikt om ca 44 ton och en lastkapacitet på ca 27 ton. Lastutnyttjandet antas uppgå till ca 70 %. Den andra lastbilstypen, som är avsedd för den mera lokalt betonade trafiken, antas ha en lastkapacitet om ca 5 ton och en utnyttjandegrad om ca 50 %.

Det har varit möjligt att dela upp lastbilsgodset över Öresund i fjärrtrafik och lokaltrafik. Avståndsgränsen mellan fjärr- och lokaltransporter har så långt möjligt satts till 100 km. Approximativt har sedan fjärrtrafiken antagits svara mot den tyngre lastbilstrafiken och lokaltrafiken mot den lättare.

Tabell 4.15 Beräknat antal överförda lastbilar på Öresundslederna vid fortsatt färjedrift

Tidpunkt	Antal lastbilar milj. fordon	Genomsnittligt antal fordon per dygn
1974	0,27	750
Omkring 1990	0,3 à 0,5	1 000 à 1 500
" 2000 normalkalkyl	0,5 à 0,7	1 500 à 2 000
" 2000 testkalkyl	0,4 à 0,6	1 000 à 2 000

Den för åren 1990 och 2000 antagna fordonsstorleken och utnyttjandegraden innebär en genomsnittlig (vägd) last per ekipage av i avrundade tal 9 à 11 ton dessa år. Detta medelvärde för år 1974 var, som nämnts, drygt 7 ton.

I tabell 4.15 anges det på det beskrivna sättet beräknade antalet överförda lastbilar åren 1990 och 2000. I tabellen anges även antalet för år 1974. Värdena för det genomsnittliga antalet fordon per dygn åren 1990 och 2000 har avrundats till jämna 500-tal.

Andelen lastbilar beräknas därmed uppgå till 18–20 % av samtliga överförda fordon år 2000 mot 10–11 % vid 1960-talets början och 15–17 % vid 1970-talets mitt.

4.3 Trafikavveckling vid fortsatt färjedrift

På grundval av den väntade trafikutvecklingen, som närmare behandlas i avsnitten 4.1 och 4.2, redovisas i detta avsnitt hur de nuvarande färjelederna kan byggas ut för att avveckla en ökande trafik.

Utbyggnaden av färjelederna vid fortsatt färjedrift har även betydelse för resultaten av de i avsnitt 7.3 genomförda samhällsekonomiska analyserna av fasta förbindelser. I dessa analyser ingår nämligen de besparingar som fasta förbindelser kan ge anledning till när det gäller anläggning och drift av färjehamnar samt inköp och drift av färjor. Några separata samhällsekonomiska kalkyler har inte genomförts för utbyggnadsprogrammet vid fortsatt färjedrift.

4.3.1 *Färjeledernas utbyggnad*

En utbyggnad av färjehamnar blir av kapacitetsskäl nödvändig endast när det gäller järnvägsförbindelsen över sundet och bilfärjeleden Dragör–Limhamn. Dessutom kan det bli önskvärt med ombyggnad eller flyttning av vissa färjehamnar som följd av trafik- och miljöproblem på anslutningsvägarna till dessa.

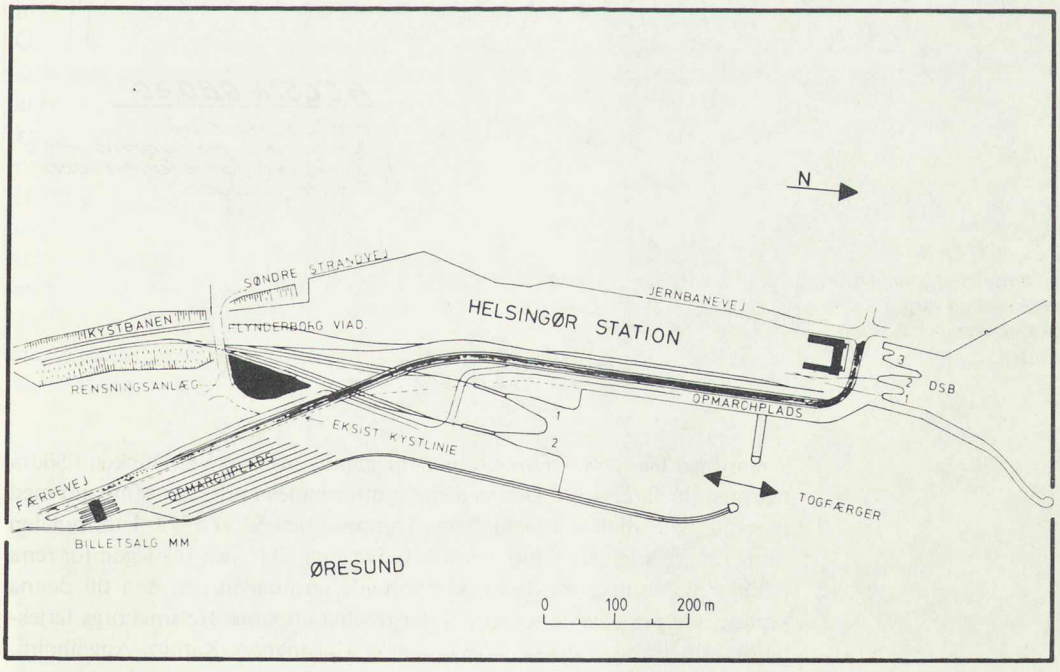
På den nuvarande *järnvägsförbindelsen* i HH kan vid ett maximalt utnyttjande av befintliga färjelägen och med enkelspåriga färjor av nyaste typ föras över sundet – förutom trafiken med personvagnar – en godsmängd på gott och väl 4 milj. ton per år på järnvägsvagnar. Eftersom järnvägsgodset över Öresund omkring år 2000 förutses uppgå till 4 1/2 à 7 milj. ton måste när nuvarande kapacitet maximalt utnyttjats de fasta anläggningarna och färjekapaciteten byggas ut, vilket kan ske antingen i HH eller i KM.

När det gäller *HH-läget* kan i Södra hamnen i Helsingborg anläggas

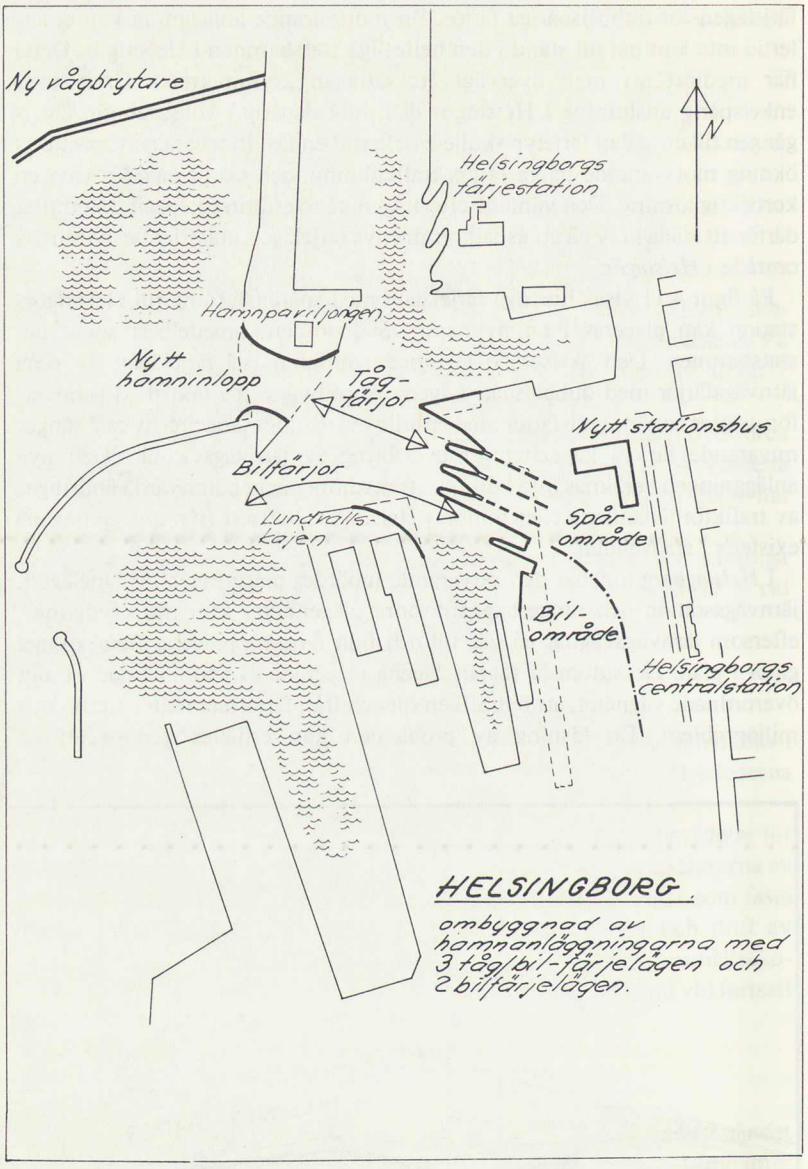
färjelägen för dubbelspåriga färjor. En motsvarande anläggning kan emellertid inte komma till stånd i den befintliga statshamnen i Helsingör. Detta har medfört att man övervägt att sätta in asymmetriska färjor med enkelspårig anslutning i Helsingör och dubbelspårig i Helsingborg. Övergången till en sådan färjetyp skulle emellertid endast innebära en kapacitetsökning motsvarande några få års trafikökning, och skulle således vara en kortsiktig lösning. Den väntade efterfrågan på överföringskapacitet kommer därför att ställa krav på att åstadkomma nya färjelägen utanför statshamnens område i *Helsingör*.

På figur 4.11 visas hur nya färjelägen med spåranslutning till Helsingörs station kan placeras i en ny hamn, Sydhamnen, omedelbart söder om statshamnen. Den skisserade lösningen omfattar två färjelägen för rena järnvägsfärjor med dubbelspår. Lägena, som byggs ut i takt med behovet, förutsättes betjäna godsfärjor med en årlig överföringskapacitet av ca 2 gånger nuvarande färjors kapacitet för överföring av järnvägsvagnar. Den nya anläggningen beräknas inte komma att medföra några nämnvärda ändringar av trafikförhållandena eller miljön i Helsingör, bortsett från anläggningens existens i stadsbilden.

I *Helsingborg* innebär den nuvarande inbördes placeringen av färjelägen, järnvägsstation och rangerbangård stora olägenheter från trafiksynpunkt, eftersom järnvägsvagnar på väg till och från färjorna passerar flera viktiga gator i plan. Dessutom är tågfärjelägena placerade så i förhållande till det överordnade vägnätet, att biltrafiken till och från färjorna medför trafik- och miljöproblem. En lösning av problemen kan erhållas genom att en



Figur 4.11 Helsingör. Ny Sydhamn med 2 tågfärjelägen.



Figur 4.12 Helsingborg. Ombyggnad av hamnanläggningarna med 3 tåg/bilfärjelägen och 2 bilfärjelägen.

samordnad tåg- och bilfärjeterminalanläggning placeras vid Hucken i Södra hamnen (jfr figur 4.12). Denna lösning utformades i princip i samband med förhandlingar mellan Helsingborgs kommun och SJ år 1972. I terminalen finns tre tågfärjelägen, som också kan överföra bilar, och två lägen för rena bilfärjor. Lösningen med den samordnade terminalen och den till denna knutna nya järnvägsstationen gör det möjligt att slopa Helsingborgs färjestation och troligen också järnvägslinjen Helsingborg-Kattarp-Ängelholm. Den södra järnvägsanslutningen måste emellertid byggas ut till dubbelspår fram till Åstorp. Dessutom krävs ett särskilt förbindelsespår mellan termi-

nalområdet och rangerbangården.

Vid en utbyggnad av tågfärjeleden i HH kan järnvägsöverfarten i KM läggas ned, om detta ej skett tidigare.

Som ett alternativ till utbyggnaden av tågfärjeleden i HH kan motsvarande led i *KM-läget* byggas ut. Lämpligast är i så fall att bygga ut denna led enbart för godstrafik och låta persontrafiken fortfarande föras över i HH. Genom en sådan utbyggnad i KM kan specialbyggda godsfärjor av relativt enkel konstruktion användas där. På *dansk sida* krävs en etappvis ombyggnad av två befintliga tågfärjelägen i Frihamnen samt en etablering av nödvändiga spårsystem i anslutning till färjelägena. Förbindelsen till fjärrbanenätet kan ske via den enkelspåriga frihamnsbanan till Lersöen station på Nörrebro. För att denna bana skall kunna användas för de godsmängder som förutses krävs att Ringvej II, som i dag passerar frihamnsbanan i plan, läggs om till en ny tidigare undersökt linje, den s. k. Gittervejslinjen, med planskild korsning med banan. På *svensk sida* måste en ny tågfärjehamn anläggas. Detta kan ske i anslutning till Malmö oljehamn, varifrån det finns möjligheter att anordna förbindelsespår till Malmö nuvarande rangerbangård. Denna kan emellertid inte byggas ut till att klara – förutom nuvarande trafik – också all godstrafik med järnväg över Öresund. En ny rangerbangård måste därför byggas i Malmöområdet, om allt järnvägsgods över Öresund skall föras över i KM. Ett område som från allmän planeringssynpunkt och från järnvägssynpunkt möjligen kan tänkas komma ifråga för en sådan bangård ligger något söder om Eslöv. För förbindelsen mellan den nya rangerbangården och den nya färjehamnen krävs vissa utbyggnader av befintliga spår.

Om tågfärjeleden i KM byggs ut på angivet sätt krävs av kapacitetsskäl ingen utbyggnad av tågfärjeanläggningarna i Helsingör och Helsingborg. Genom bortfallet av godstrafiken kan tågfärjorna även utnyttjas för en tämligen omfattande bilöverföring. En sådan lösning anses av Helsingborgs kommun bli miljömässigt besvärande i området kring tågfärjelägena. Enligt kommunen bör därför tågfärjetrafiken även vid ett sådant trafikeringsalternativ flyttas från färjestationen. En samordnad tåg- och bilfärjeterminal vid Hucken skulle även vid detta trafikeringsalternativ kunna innebära trafikala och miljömässiga fördelar. Också i Helsingör medför bortfallet av tåggodstrafiken ökade möjligheter att överföra bilar via tågfärjelägena i statshamnens södra del. Om all biltrafik avvecklas via dessa färjelägen uppstår väsentliga miljömässiga och trafikala förbättringar i Helsingörs stadskärna som följd av bortfallet av biltrafik till och från bilfärjelägena på Kronborgkajen. En sådan lösning kan göra det nödvändigt att bygga om tågfärjelägena.

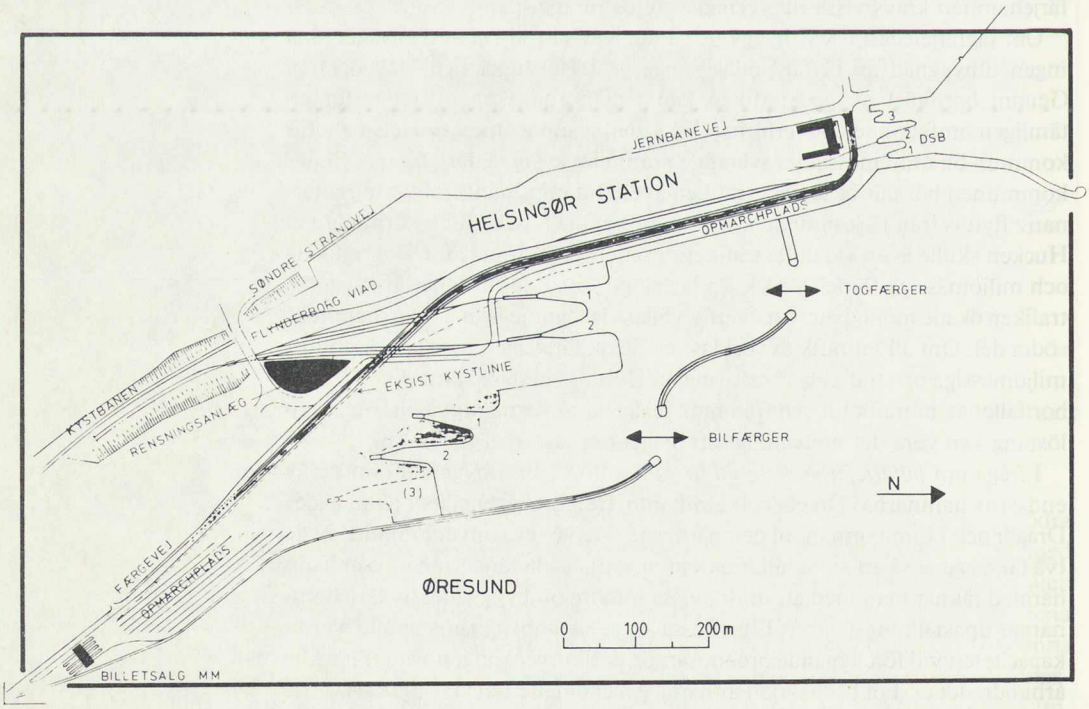
I fråga om *bilfärjeförbindelserna* är som anförts en utbyggnad erforderlig endast av hamnarna i Dragör och Limhamn. Det föreligger planer på att både i Dragör och i Limhamn inom den närmaste tiden bygga om det mindre av de två färjelägena så att stora bilfärjor kan utnyttja båda färjelägena. I samband härmed räknar man med att utföra vissa mindre ombyggnader av färjehamnarnas uppställningsplatser. Efter dessa aktuella ombyggnader skulle hamnkapaciteten vid föreliggande prognoser för trafikutvecklingen vara tillräcklig århundradet ut. För båda färjehamnarna gäller emellertid, att tillfartsvägarna löper delvis på lokalvägar genom befintliga bostadsområden med därav följande trafik- och miljöproblem. Från lokalt håll har det därför framställts önskemål om förbättring av förhållandena. Detta kan i viss utsträckning ske

genom anläggning av förbifartsvägar vid hamnarna. Då emellertid dessa vägar också innebär problem genom att de bl. a. berör befintliga bostadsområden, har möjligheterna för alternativa placeringar av färjehamnarna övervägts.

En tänkbar alternativ placering av färjehamnen i Dragör är mellan Dragör och Sövang på Amagers sydostkust. Vägförbindelse därifrån kan anordnas mot norr till Englandsvej. En ny färjehamn i Limhamnsområdet kan anläggas vid Lernacken söder om Limhamn. Till Lernacken kan anordnas vägförbindelse från Trelleborgsvägen (E6) eller Inre ringvägen.

På färjeleden Tuborg(Köpenhamn)–Landskrona förutses inte sådan trafikökning att en utbyggnad av hamnarna är nödvändig. En utbyggnad skulle för övrigt på dansk sida vara problematisk, eftersom en förbättring av de inte allt för goda vägförbindelserna till Tuborg hamn inte anses genomförbar.

Bilöverföringen i *HH-läget,* som sker dels med tågfärjor och dels med bilfärjor, kan – oavsett vilken lösning som väljs i fråga om överföringen av tåggodstrafiken över sundet – avvecklas utan utbyggnad av bilfärjeanläggningarna. Genom att anlägga en samordnad tåg- och bilfärjeterminal i Helsingborg erhålles här tillfredsställande trafikförhållanden. Motsvarande gäller inte i Helsingör, där bilfärjelägenas placering på Kronborgkajen ger anledning till trafikbelastning längs stadskärnan och därmed miljöstörningar. Då det inte finns någon annan placeringsmöjlighet för bilfärjelägena i statshamnen, kräver en lösning av de lokala problemen att en ny bilfärjehamn



Figur 4.13 Helsingör. Ny Sydhamn med 2 tågfärjelägen och 2 bilfärjelägen.

anläggs utanför statshamnen. En sådan anläggning, i vilken det bör avsättas plats till tre bilfärjelägen, kan, såsom visas på figur 4.13 placeras i Sydhamnen utanför hamnanläggningen för tågfärjor, som är nödvändig för avvecklingen av den prognostiserade tågtrafiken i HH. Om allt järnvägsgods skall föras över i KM, kan bilfärjelägena i Helsingör placeras på det i figur 4.13 skisserade läget för en tågfärjehamn. Oavsett var en sydlig bilfärjehamn placeras kommer denna inte att på rimligt sätt kunna trafikbetjänas av det existerande vägnätet, utan kommer att kräva att en ny förbindelseväg från Helsingör-motorvägen anläggs. En sådan väg kommer att passera genom kommunens sydliga tätortsområden, vilket fordrar ingrepp i befintliga bostadsområden.

Färjeflottan på bilöverfarterna är i nuläget relativt stor, vilket innebär ganska hög turtäthet och relativt blygsamt kapacitetsutnyttjande under största delen av året. Det antas att rederierna i takt med den ökande trafiken först och främst kommer att öka kapacitetsutnyttjandet för att därigenom undgå vissa kostnadsökningar, som annars skulle ge utslag i prisbildningen på överfartslederna. I ansträngningarna att begränsa kostnadsökningarna antas det vidare, att det i viss utsträckning kommer att sättas in större färjor på de linjer där detta är möjligt.

Det *antal färjor* som med hänsyn till de angivna prognoserna för trafiken erfordras vid fortsatt färjedrift redovisas i tabell 4.16. I tabellen anges dels antalet färjor år 1976, dels beräknade antalet färjor år 1990 och år 2000 vid låg resp. hög ekonomisk tillväxttakt. I fråga om järnvägstrafiken förutsättes att tågfärjeleden i KM lagts ned senast år 1990.

Av tabellen framgår att antalet färjor inte beräknas öka nämnvärt under perioden fram till år 2000. Däremot förutsättes flera av de nya färjorna som sätts in få större kapacitet än de tidigare färjorna. Sålunda räknas exempelvis med att de nuvarande sex enspåriga tågfärjorna i HH skall kompletteras med tvåspåriga färjor. De åtta färjorna år 2000 i alternativet med den högre tillväxttakten förutsättes således bestå av fyra enspåriga och fyra tvåspåriga färjor. Vidare räknas med att de tre bilfärjelederna över Öresund, som f. n. trafikeras med åtta färjor med en genomsnittlig kapacitet motsvarande ca 100 personbilsenheter (PE) per färja, skall år 2000 vid det högre tillväxtalternativet

Tabell 4.16 Antal tåg- och bilfärjor vid fortsatt färjedrift

År	HH		KM + DL		TL	Totalt
	Tågfärjor	Bilfärjor	Tågfärjor	Bilfärjor	Bilfärjor	
Lägre tillväxttakt (2 %)						
1976	6	3	1	3	2	15
1990	6	4	–	4	2	16
2000	6	4	–	4	2	16
Högre tillväxttakt (3 1/2 %)						
1976	6	3	1	3	2	15
1990	7	4	–	4	2	17
2000	8	5	–	4	2	19

Anm. Därtill kommer ett antal reservfärjor.

trafikeras med elva färjor med en genomsnittlig kapacitet motsvarande ca 110 PE per färja.

De rena *passagerarbåtarna,* som går mellan Helsingör och Helsingborg samt mellan Havnegade i Köpenhamn och Skeppsbron i Malmö, ställer inga väsentliga krav på nya hamnanläggningar. På linjen Malmö–Köpenhamn har under de senaste åren skett en successiv ökning av den andel av passagerartrafiken som sker med snabbåtar bl. a. av bärplanstyp. Denna utveckling har inneburit en försämrad regularitet eftersom bärplansbåtarna har hittills visat sig vara känsliga för dåligt väder och isförhållanden.

Skall båt- och färjetrafiken även i fortsättningen svara för förbindelserna över Öresund måste relativt stora investeringar göras även i KM-läget för att förnya båttonnaget, modernisera terminalanläggningarna samt förbättra tillfarts- och parkeringsmöjligheterna. I de ekonomiska kalkylerna i kapitel 7 har förutsatts att passagerarbåtarna i KM fram till åtminstone år 2000 skall omfatta två stora båtar och sex snabbåtar.

4.3.2 *Anläggningskostnader vid fortsatt färjedrift*

De anläggningskostnader för färjehamnar, som ingår i de ekonomiska kalkylerna i kapitel 7 redovisas i tabell 4.17. Kostnader anges både för alternativet med avveckling av all järnvägstrafik över Öresund i HH och för alternativet där tåggodstrafiken förs över i KM. I tabellen redovisas inte

Tabell 4.17 Anläggningskostnader för vissa färjehamnar, inkl. väg- och spåranslutningar m. m. (exkl. räntor under byggnadstiden). Prisnivå mitten av år 1976

Anläggning	Milj. kr.
Alternativ I. All järnvägstrafik över Öresund överföres i HH	
Helsingör, ny Sydhamn med två tågfärjelägen[a]	132
Helsingborg, samordnad tåg- och bilfärjeterminal, väg- och järnvägsanläggningar, ny station m. m.	158
Dragör, ombyggnad av färjeläge, vägförbindelse	31
Limhamn, ny färjehamn vid Lernacken inkl. vägförbindelse	130
Köpenhamn, terminalutvidgning	2
Malmö, terminalutvidgning	2
	455
Alternativ II. Allt järnvägsgods över Öresund överförs i KM, övrig järnvägstrafik i HH	
Helsingör	0
Helsingborg, samordnad tåg- och bilfärjeterminal, väg- och järnvägsanläggningar, ny station m. m.	90
Dragör, som alt. I	31
Limhamn, som alt. I	130
Köpenhamn, ombyggnad av tågfärjelägen, spårförbindelser, terminalutvidgning	77
Malmö, ny färjehamn med två tågfärjelägen, rangerbangård, spårförbindelser, terminalutvidgning	248
	576

[a] Vid lägre tillväxttakt utbygges det ena av tågfärjelägena först efter år 2000.

kostnaderna för alla de i det föregående nämnda utbyggnadsmöjligheterna. Detta beror på antingen att de inte i tillräcklig grad bedöms kunna lösa de föreliggande problemen eller att kostnaderna bedöms orimligt höga i förhållande till de förbättringar som uppnås. Till den första kategorin hör en mindre ombyggnad av Limhamns färjehamn och i samband härmed anläggning av en anslutningsväg från hamnen till Inre ringvägen för totalt 35 milj. kr. Till den andra kategorin hör dels en utflyttning av bilfärjelägena från Kronborgkajen i Helsingörs statshamn till en ny Sydhamn med ny vägförbindelse till Helsingörsmotorvägen för totalt ca 175 milj. kr., dels anläggning av en ny bilfärjehamn på Amager som ersättning för hamnen i Dragör för 68 milj. kr inkl. väganslutning till Englandsvej.

Under perioden fram till år 2000 räknas med genomsnittliga årliga investeringar i färjemateriel (utbyte och nyanskaffning av färjor) på 40 à 50 milj. kr, beroende på vilken trafikprognos som lägges till grund för beräkningarna.

De olika kostnadsposterna som ingår i de ekonomiska kalkylerna för alternativet fortsatt färjedrift i kapitel 7 redovisas närmare i persontrafikgruppernas rapport och dess bilagor.

5 Fasta förbindelser över Öresund

I kapitlet redogörs inledningsvis för de förslag till fasta förbindelser som närmare utretts. Därefter redovisas de förhållanden och förutsättningar som inverkar på utformningen av förbindelserna. Slutligen lämnas en beskrivning av de olika förslagen till förbindelser och redovisas kostnader m. m.

Kapitlet är baserat på de tekniska gruppernas rapport (Ds K 1978:1–3), i vilken utredningarna om de fasta förbindelserna närmare redovisas. I kapitlet hänvisas till bl. a. de ritningar som ingår i bilaga A (SOU 1978:19) och som utgör en del av de ritningar som ingår i de tekniska gruppernas rapport.

5.1 Inledning

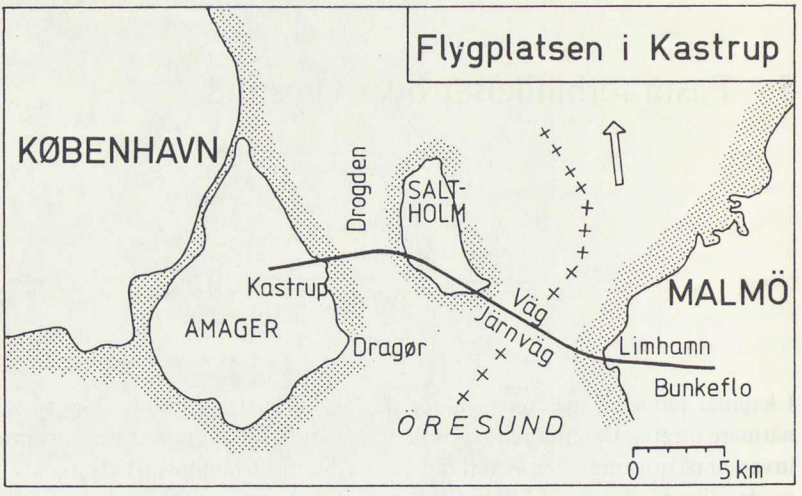
Öresundsdelegationerna har utarbetat följande förslag till fasta förbindelser över Öresund. (Jfr skisserna fig. 5.1 och 5.2).

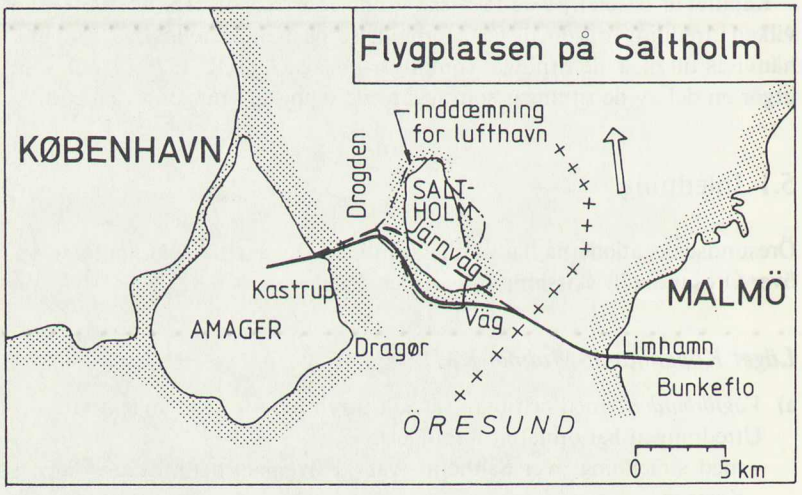
Läget Köpenhamn-Malmö (KM)

a) *Vägförbindelse* med och utan särskilt utrymme för lokal kollektivtrafik.
Utredningen har omfattat förbindelse
- med sträckning över Saltholm, varvid flygplatsen förutsättes ligga i Kastrup
- med anknytning till flygplats på Saltholm.

b) *Järnvägsförbindelse*
Utredningen har omfattat förbindelse utförd som
- sänktunnel Amager-Saltholm-Limhamn. Ingen flygplats förutsättes på Saltholm
- bergtunnel Amager-Limhamn utan anknytning till Saltholm.

c) *Kombinerad väg- och järnvägsförbindelse*
Vägförbindelsen förutsättes utförd utan särskilt utrymme för lokal kollektivtrafik. Järnvägsförbindelsen förutsättes få i huvudsak samma sträckning som vägförbindelsen.
Utredningen har omfattat förbindelse
- med sträckning över Saltholm, varvid flygplatsen förutsättes ligga i Kastrup
- med anknytning till flygplats på Saltholm.



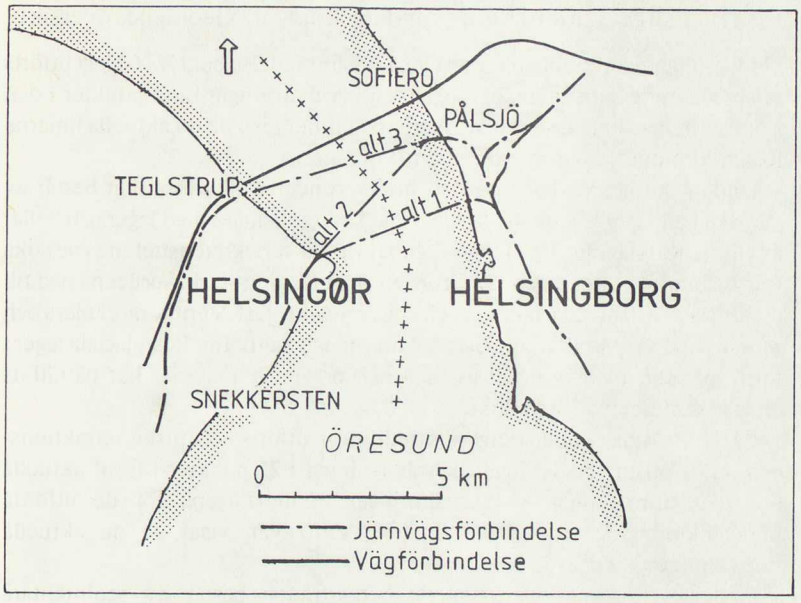


Figur 5.1 Undersökta huvudsträckningar för fast förbindelse i KM.

Läget Helsingör-Helsingborg (HH)

a) *Järnvägsförbindelse* utförd som sänktunnel med följande alternativa sträckningar
- *alternativ 1* mellan de centrala delarna av Helsingör och Helsingborg (samma sträckning som i 1973 års regeringsöverenskommelse).
- *alternativ 2* Helsingör-Pålsjö
- *alternativ 3* Teglstrup-Pålsjö.

b) *Vägförbindelse* utförd som sänktunnel med sträckningen Teglstrup-Sofiero.



Figur 5.2 Undersökta tunnelsträckningar i HH.

5.2 Förhållanden och förutsättningar som inverkar på utformningen av fasta förbindelser

5.2.1 *Grundförhållanden*

Grundförhållandena i Öresund har tidigare undersökts relativt ingående. Sålunda gjorde bl. a. de danska och svenska öresundsgrupperna under mitten av 1960-talet en rad undersökningar i både södra och norra delen av Öresund. En redogörelse för resultaten av dessa undersökningar lämnas i öresundsgruppernas betänkande 1967 (SOU 1967:54; Betænkning nr 463/1967).

De nu aktuella bro- och tunnellinjerna överensstämmer inte helt med de linjer, i vilka seismiska undersökningar, kärnborrningar m. m. utförts i samband med tidigare öresundsutredningar. Resultaten av dessa undersökningar kan emellertid med hänsyn till den geologiska lagerföljden och bergarternas allmänna beskaffenhet antas gälla även i de nu aktuella linjerna.

För att få ett tillfredsställande underlag för mass- och kostnadsberäkningarna för tunnelförslagen i de aktuella linjerna i HH-läget har emellertid utförts vissa kompletterande seismiska reflexionsmätningar. Mätningarna utfördes av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) under sommaren 1976 och har redovisats i en rapport "Maringeologiska undersökningar i Öresund i området norr om Helsingborg-Helsingör". I rapporten har undersökningsresultaten bearbetats mot bakgrund av material från tidigare utförda grundundersökningar. Detta material har vidare sammanställts och kommenterats med beaktande av de nya resultaten. Ett sammandrag av rapporten redovisas i de tekniska gruppernas rapport.

5.2.1.1 Tidigare utförda grundundersökningar. Geologisk översikt

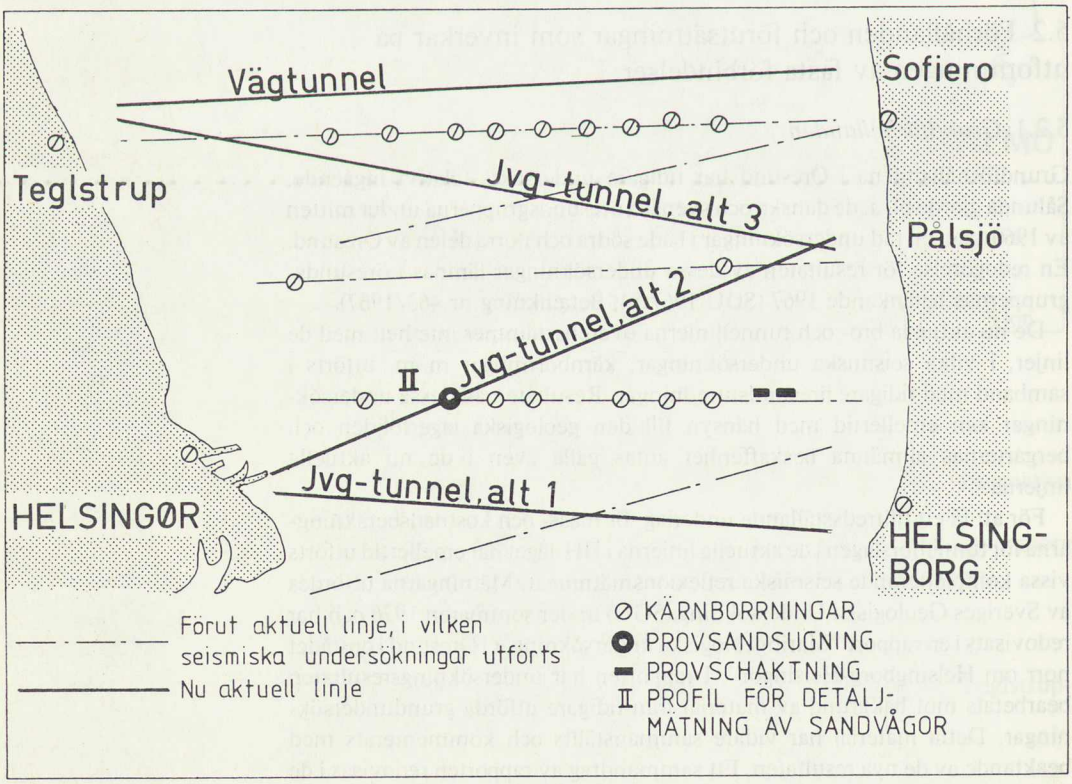
Under tidigare utredningar för en Öresundsförbindelse har i *KM-läget* utförts seismiska reflexionsundersökningar och kärnborrningar i nio punkter i den s. k. Saltholms-linjen, som nära överensstämmer med de nu aktuella linjerna för en förbindelse Amager-Saltholm-Limhamn.

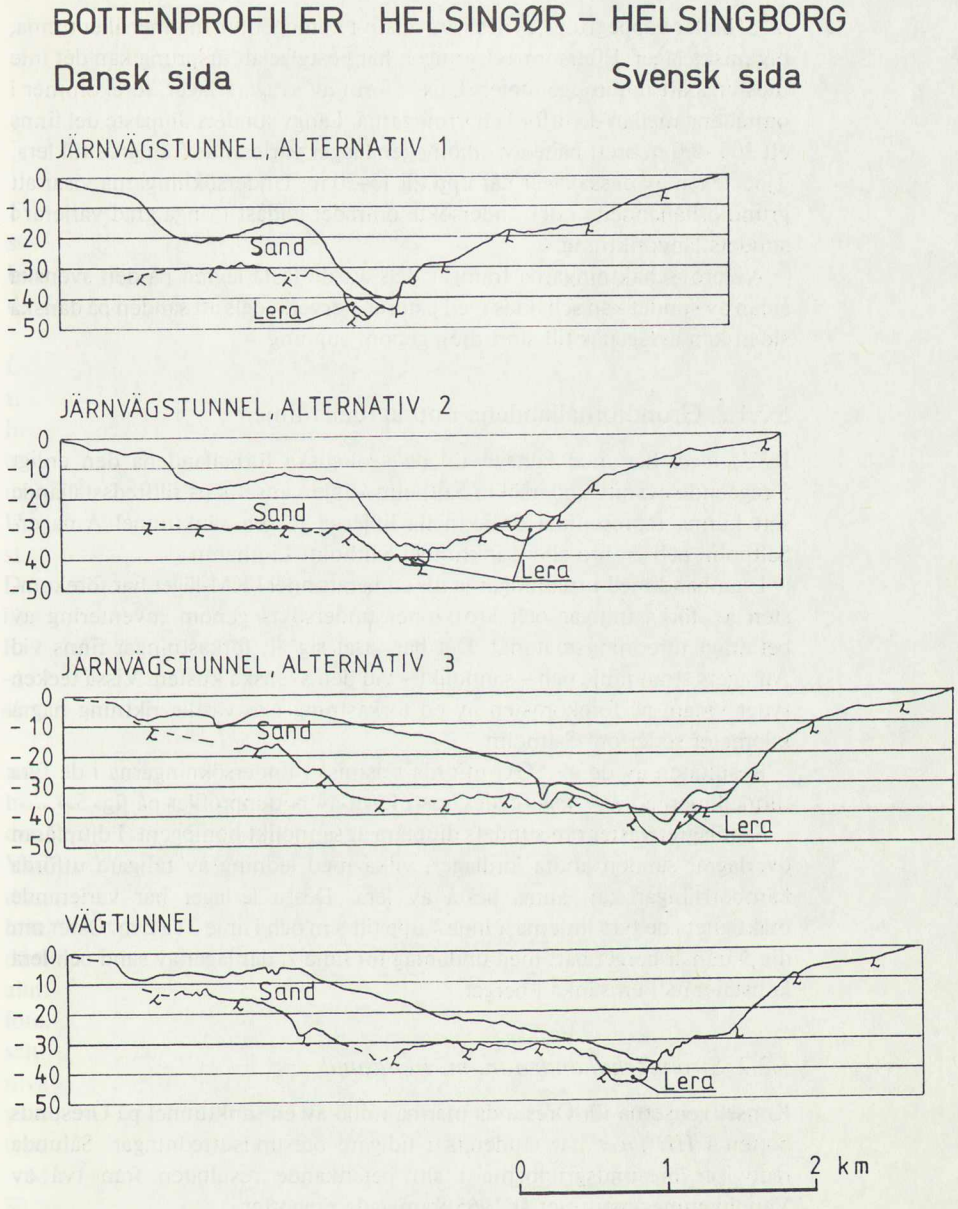
Undersökningarna har visat, att undergrunden i allt väsentligt består av daniska kalklager (slamkalk, bryozokalk, kalksandskalk) med lager och bollar av flinta. Kalklagren är genomspruckna, varvid sprickintensiteten synes öka från öster mot väster. I och vid Drogden är kalklagren starkt spruckna ned till ett djup av 5–10 m. Glaciala lager i form av mycket fast, stenrik moränlera och moränsand har påträffats endast på Amager och Saltholm. Postglaciala lager i form av sand med innehåll av skal och organiskt material har påträffats endast som obetydliga ytskikt.

I *HH-läget* har under tidigare utredningar utförts seismiska refraktions- och reflexionsundersökningar, kärnborrningar i 21 punkter i förut aktuella bro- och tunnellinjer, provschaktningar m. m. Lägena för de utförda undersökningarna redovisas i fig. 5.3, som även visar de nu aktuella tunnellinjerna.

Figur 5.3 Utförda grundundersökningar i HH.

Undersökningarna har visat att berggrunden består av sedimentära





bergarter, på svenska sidan huvudsakligen sandsten, lersten och lerskiffer (juraavlagringar), på danska sidan kalk- och kritavlagringar. I juraavlagringarna finns mindre förkastningar men knappast någon större "krosszon" som kan tänkas medföra särskilda grundläggningsvårigheter. Berggrunden är närmast svenska kusten endast på enstaka ställen överlagrad av lösare material, medan den på danska sidan täcks av mäktiga sandlager, som inom större delen av området har en tjocklek av 15–25 m. Detta sandtäcke, som

Figur 5.4 Bottenprofiler i aktuella tunnellinjer i HH-läget.

bl. a. bildar Lappegrund, synes vara relativt homogent men innehåller tunna, organiska lager. Eftersom avlagringen har postglacialt ursprung kan det inte uteslutas att inhomogeniteter, t. ex. i form av svagare lager, förekommer i områdena mellan de utförda borrningarna. Längs sundets djupaste del finns ett 300–400 m brett bälte av inhomogena lager varierande från grus till lera. Tjockleken av dessa lager når upp till 15–20 m. Undersökningarna visar att grundförhållandena i det undersökta området endast i ringa grad varierar i sundets längdriktning.

Av provschaktningarna framgår dels att de fasta lagren på den svenska sidan av sundet kan schaktas med paternosterverk, dels att sanden på danska sidan kan avlägsnas till stort djup genom sugning.

5.2.1.2 Grundförhållandena i nu aktuella linjer

I *KM-läget* har med hänsyn till de geologiska förhållandena den enligt föregående avsnitt undersökta Saltholms-linjen ansetts på tillfredsställande sätt kunna representera de aktuella linjerna för en sänktunnel Amager-Saltholm och en bro eller sänktunnel Saltholm-Limhamn.

I samband med utredningarna för en bergtunnel i KM-läget har förekomsten av förkastningar och krosszoner undersökts genom inventering av befintligt utredningsmaterial. Det har visat sig att förkastningar finns vid Amagers strandlinje och – sannolikt – vid den svenska kusten. Vissa tecken tyder vidare på förekomsten av en förkastning i östvästlig riktning några kilometer söder om Saltholm.

Resultaten av de av SGU utförda seismiska undersökningarna i de fyra tunnellinjerna i *HH-läget* redovisas i form av bottenprofiler på fig. 5.4.

Sandlagret väster om sundets djupfåra är sannolikt homogent. I djupfåran överlagrar sanden andra jordlager, vilka med ledning av tidigare utförda kärnborrningar kan antas bestå av lera. Dessa lerlager har varierande mäktighet i de fyra linjerna, i linje 1 upp till 8 m och i linje 2 ca 2 m. Öster om djupfåran är berget bart med undantag för linje 2, där lager av sand och lera konstaterats i en sänka i berget.

5.2.2 *Strömförhållanden m. m. i Öresund*

Konsekvenserna för Öresunds marina miljö av en sänktunnel på Öresunds botten i *HH-läget* har studerats i tidigare öresundsutredningar. Sålunda redovisar öresundsgrupperna i sitt betänkande resultaten från två av Vandbygningsinstituttet år 1965 framlagda rapporter.

Som framgår av avsnitt 1.3.1 har delegationerna genomfört kompletterande hydrodynamiska och biologiska undersökningar i norra Öresund. I undersökningarna har medverkat bl. a. Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI), Dansk Hydraulisk Institut (DHI), Vandkvalitetsinstituttet (VKI), Marinbiologisk laboratorium i Helsingör, Marinbotaniska laboratoriet i Lund samt en referensgrupp med representanter för ett stort antal danska och svenska myndigheter och institutioner. Resultaten av undersökningarna har av de särskilda projektledarna sammanställts och utvärderats i en rapport som ingår som *bilaga 1* i föreliggande betänkande.

Öresundsdelegationerna har vidare låtit DHI utföra vissa hydrodynamiska

undersökningar i KM-läget, bl. a. för att få underlag för att bedöma utformningen av en sänktunnel mellan Amager och Saltholm.

5.2.2.1 Effekterna på Öresunds marina miljö av en tunnel i HH-läget

Syftet med de genomförda undersökningarna i norra Öresund har varit att söka klarlägga vilken inverkan en sänktunnel mellan Helsingör och Helsingborg har på den fysikaliska och kemiska vattenmiljön i Öresund och vad denna inverkan betyder för de biologiska förhållandena, inklusive fisket.

Avgörande för en HH-tunnels effekter på de hydrografiska förhållandena i Öresund – bl. a. inströmningen av salt vatten från Kattegatt – är i vilken mån tunneln minskar genomströmningen i tunnelläget. Vid undersökningarna har studerats två olika höjdlägen för tunnelns överkant i djupfåran, nämligen ett alternativ med överytan av det täckande skyddslagret på nivån –24 m under medelvattenytan och ett alternativ med överytan på nivån –28 m. Undersökningarna har avsett tunnelsträckningen enligt alternativ 1, dvs. den sträckning som innebär minsta genomströmningssektionen för djupvattnet. Den totala genomströmningsarean reduceras här med ca 20 % om tunneln läggs på nivån –24 m och med ca 15 % om den läggs på nivån –28 m. Reduktionen av genomströmningsarean för djupvattnet, räknat under nivån –15 m, uppgår vid de nämnda nivåerna för tunneln till ca 60 % resp. ca 40 %.

På grund av sin låga täthet flyter Östersjövattnet ut i Öresunds ytskikt, medan det saltare vattnet från Kattegatt och Skagerack tränger in i sundet huvudsakligen som en tung djupström. Det salta vattnet hindras normalt av det ringa tröskeldjupet, 8 m, i sundets södra del från att flyta in i Östersjön. Vattnet ovanför tröskeln är vanligen i det närmaste homogent. Norr därom, där vattendjupen är större, förekommer salt Kattegattvatten under det bräckta ytskiktet, vilket till stor del består av Östersjövatten. Här uppträder därför en markant skiktning av vatten med olika täthet. Östersjövattnet har i allmänhet en salthalt på 8–10 °/₀₀ medan två olika typer av Kattegattvatten förekommer. Den ena typen härstammar från Kattegatts ytskikt och har en salthalt på 18–24 °/₀₀ och den andra typen kommer från Kattegatts djupare nivåer och har en salthalt på 30–35 °/₀₀. I Öresund finns tidvis alla tre vattentyperna lagrade ovanpå varandra och även blandningar av de olika typerna förekommer.

Man räknar uppskattningsvis med ca 60 % nordgående ytström i Öresund, 30 % sydgående ytström och 10 % strömstiltje. Över tröskeln i söder råder vanligen samma strömriktning på alla djup. I de norra delarna av sundet däremot förekommer ofta motsatt strömriktning i det mindre salta ytskiktet jämfört med de saltare skikten på lägre nivåer, företrädesvis nordgående ytström och sydgående djupström. Det omvända förhållandet är sällsynt. Ensriktad ström på alla nivåer förekommer såväl mot syd som mot nord.

De fysikaliska, kemiska och biologiska förhållanden som undersökningen omfattat är vattentemperatur, salthalt, syrehalt, primärproduktion, zooplanktonproduktion och bottenfaunaproduktion. Förutom dessa förhållanden, som rör Öresunds centrala delar, har även storleksordningen på de vattenmassor som transporteras in i sundet med djupströmmen från

Kattegatt beräknats. Djupströmmen medför en intransport av värme, salt, syre, näringssalter samt biologiskt material i form av växtsporer och larver från bottenfauna och fisk.

De av en sänktunnel orsakade förändringarna i intransporten av djupvatten har beräknats med två olika hydrodynamiska modeller. Den ena har utvecklats av DHI och den andra av SMHI. Modellerna har utnyttjats för att studera en tunnels effekt vid olika hydrografiska typsituationer. Härvid har valts situationer vilka bedömts vara av särskilt intresse för de vidare ekologiska konsekvensbedömningarna, dvs. främst situationer där gränsytan mellan skikten av olika täthet, det s. k. språngskiktet, ligger relativt lågt.

Modellstudierna har visat att en tunnel på nivån –24 m reducerar inströmningen av djupvatten från Kattegatt med 10–15 % vid normal språngskiktsnivå (–12 m). Vid lågt liggande språngskikt (–16 m) uppgår reduktionen till 30–40 %. Eftersom språngskikt på –15 m eller djupare förekommer under ca 30 % av året är således inverkan på djupvattentillförseln i sundet betydande. Effekterna av tunneln på nivån –28 m är däremot mindre och motsvarande procenttal vid –12 m språngskikt är 0–5 % och vid –16 m språngskikt 5–10 %.

Om reduktionen beräknas med hänsyn till språngskiktets läge vid olika årstider erhålls för tunneln på nivån –24 m följande genomsnittliga värden:

oktober – april	5–15 %	reduktion
maj – juni	10–20 %	”
juli – september	15–25 %	”

För en tunnel på nivån –28 m blir reduktionen ungefär 1/3 av den för tunneln på –24 m.

Förändringar i salthalt och temperatur har dels beräknats med de hydrodynamiska modellerna, dels med en vattenkvalitetsmodell. Förändringar i de kemiska och biologiska förhållandena har utvärderats med kvalificerade bedömningar och dessutom i vissa avseenden beräknats med vattenkvalitetsmodellen.

Kopplingarna mellan fysikaliska, kemiska och biologiska förhållanden är mycket komplicerade och många av dem är ännu okända. Det är således inte möjligt att i absoluta tal beräkna de ändringar i biologiska förhållanden som kan bli följden av en tunnel mellan Helsingör och Helsingborg. För att kunna värdera betydelsen av de beräknade ändringarna i ström, salthalt och temperatur har deras storlek satts i relation till de naturliga variationerna i de fysikaliska, kemiska och biologiska förhållandena.

En gjord sammanställning av primärproduktion, syre och näringssalter i Öresund visar att såväl över året som från år till år förekommer betydande förändringar. Dessa naturliga variationer kan anges som flera gånger större än de ändringar som orsakas av tunneln enligt beräkningar med vattenkvalitetsmodellen. Den statistiska bearbetningen av salthalts- och temperaturdata från Lappegrund visar att såväl över året som från år till år förekommer betydande variationer i salthalt och temperatur. De naturliga variationerna kan även här betecknas som flera gånger större än de ändringar som orsakas av tunneln enligt beräkningar med de använda modellerna. Det ovan sagda gäller speciellt för en tunnel på nivån –28 m men även en tunnel på –24 m ger

förändringar som normalt är av samma storleksordning som eller mindre än de naturliga variationerna.

Med ledning av resultaten av undersökningarna har bedömts att en tunnel på nivån –24 m orsakar en viss begränsad förändring av de biologiska förhållandena i Öresund. Förändringen innebär en mindre förskjutning av den marina floran och faunan mot brackvattenarter. Denna förändring orsakas av en minskning i bottenvattnets salthalt av en genomsnittlig storleksordning på mindre än en promille. Salthalten i detta vatten varierar normalt mellan 30 och 35 °/₀₀. Någon större förändring av syreinnehållet i Öresunds djupvatten förväntas ej om en tunnel anläggs på nivån –24 m. Ej heller förväntas någon inverkan av betydelse för fisket. En tunnel på nivån –28 m eller djupare torde ej medföra någon nämnvärd inverkan på Öresunds vattenmiljö.

En tunnel på nivån –24 eller –28 m beräknas ej medföra några större förändringar av strömhastigheten i ytskiktet i tunnelläget. Hastighetsökningen beräknas i de centrala delarna av sundet liksom på den svenska sidan bli mindre än 5 %. Enligt en beräkning av DHI kan hastighetsökningen bli betydligt större inom ett lokalt område i närheten av den danska kusten. En normalt hög strömhastighet i området för HH-tunneln är ca 1 m/sek. Vid enstaka tillfällen kan strömhastigheter på upp emot 2 m/sek förekomma.

Möjligheterna att i detalj förutsäga effekterna av en HH-tunnel är som nämnts begränsade av bristande kunskaper inom de oceanografiska och marinbiologiska områdena. De genomförda undersökningarna ger emellertid en uppfattning om storleken av de effekter på den marina miljön i Öresund som kan förväntas av de två undersökta tunnelalternativen. Om det beslutas att en HH-tunnel skall anläggas bör enligt projektledarna vissa kompletterande undersökningar genomföras i Öresund för att verifiera och förfina de redovisade resultaten.

Delegationerna har med utgångspunkt från resultaten av undersökningarna bedömt att en tunnel på nivån –24 m i och för sig skulle vara en möjlig lösning. Med beaktande bl. a. av osäkerheten i resultaten och av de starka miljökrav som kommit till uttryck har delegationerna dock ansett att tunneln bör läggas på nivån –28 m i djupfåran. Anläggningskostnaderna redovisas emellertid för båda alternativen.

5.2.2.2 Strömförhållanden i södra Öresund, KM-läget

I samband med tidigare utredningar om fast förbindelse i KM och flygplats på Saltholm har genomförts specialutredningar om de olika anläggningarnas inverkan på bl. a. strömsituationen, vattenföringen och vattenståndet i södra Öresund. Dessa utredningar gav till resultat, att effekterna av de dittills föreslagna anläggningarna inte gav anledning till betänkligheter. Den anläggning, som medförde de största ändringarna i befintliga förhållanden, var en kort tunnel i Drogden.

De anläggningar, som ingår i de nu redovisade förbindelserna, är inte på alla punkter desamma som behandlades i de tidigare utredningarna. Dels har för lufthamnen på Saltholm förutsatts en ändrad utformning av invallningen, som har gett anledning till en mindre ändring av Drogdentunnelns linjeföring, dels har för vägförbindelsen Saltholm-Limhamn föreslagits sänktunnel

som alternativ till bro. Under senare år har vidare insamlats ett omfattande datamaterial, som endast delvis har blivit bearbetat och offentliggjort. Mot bakgrund av ovanstående beslöts att genomföra nya undersökningar av de ändringar av strömförhållandena i södra Öresund, som en fast förbindelse och en lufthamn på Saltholm kunde ge anledning till.

Nu genomförda undersökningar

De nya undersökningarna, som utförts av Dansk Hydraulisk Institut, är genomförda med hjälp av en matematisk modell över strömningsförloppet i södra Öresund. Modellen är kalibrerad med hjälp av tidigare insamlade data samt data insamlade i anslutning till undersökningarna för en tunnel i norra Öresund. I modellen har inlagts de anläggningar, som kan förväntas ha de största effekterna på strömförhållandena, nämligen en sänktunnel under Drogden, en lufthamn på Saltholm (projekt P 76) och en sänktunnel på sträckan Saltholm-Limhamn. För tunneln Saltholm-Limhamn har räknats med en genomströmningsöppning motsvarande förslaget till vägtunnel och för Drogdentunneln alternativa tunnellängder på 1 500, 2 000 och 2 500 m. Vid undersökningarnas genomförande har lagts speciell vikt vid att belysa förhållandena längs Amagers östkust, där känsligheten har ansetts vara störst med avseende på vattenståndsvariationer och vattenmiljö.

DHI har framlagt resultaten av undersökningarna i en rapport, daterad mars 1977. Ett utdrag ur rapporten återges i de tekniska gruppernas rapport.

De viktigaste resultaten av undersökningarna kan sammanfattas sålunda:

- den ackumulerade vattenföringen (nettovattenföring under längre tid) genom Drogden reduceras med 3–8 % beroende på tunnellängden i Drogden.
- den ackumulerade vattenföringen öster om Saltholm reduceras med mindre än 1/2 % oavsett Drogdentunnelns längd.
- den ackumulerade vattenföringen genom hela KM-tvärsnittet reduceras med 1–3 % beroende på tunnellängden i Drogden.
- de momentana maximala vattenföringarna i Drogden reduceras 3–11 % beroende på tunnellängden där.

De förutsatta anläggningarna medför en reduktion av genomströmningsarean på 19–51 % i Drogden, beroende på tunnellängd, och 8 % öster om Saltholm. De maximala strömhastigheterna i Drogden ökar härvid med 20–45 %. Detta innebär – om Drogdentunneln utförs med en längd av 1 500 m – att strömhastigheten under större delen av tiden blir 0,5–1 m/s och vid enstaka tillfällen kan nå upp till ca 2 m/s.

DHI har bedömt att de lokala hydrauliska konsekvenserna av de föreslagna anläggningarna måste anses acceptabla. De navigatoriska konsekvenserna har inte gett anledning till betänkligheter hos det danska handelsministeriet.

Speciellt beträffande vattenståndsförhållandena vid Amagers östkust visar undersökningarna, att anläggningarna skulle medföra vattenståndsändringar i Dragörs hamn på högst ett par centimeter. Närmare tunneln kommer

inverkan att vara en aning större, i det att en större del av lutningen på vattenspegeln mellan Öresund och Östersjön kommer att koncentreras omkring tunnellinjen. Det har överslagsmässigt undersökts om man genom att anordna särskilda genomströmningsöppningar i banken närmast Amager skulle få en väsentlig effekt på utjämningen av vattenspegelns höjd på ömse sidor om tunnelläget och på friskvattentillförseln till strandzonerna. Undersökningen har visat att detta inte blir fallet.

Ytterligare undersökningar m. m.

De biologisk-kemiska konsekvenserna av de genom de föreslagna anläggningarna orsakade ändringarna av strömförhållandena i Öresund har inte undersökts. Dessa konsekvenser antas på förhand vara av liten betydelse och avhängiga av konstruktionernas detaljutformning. Mot denna bakgrund har det ansetts rimligt att eventuella specialundersökningar företas först i anslutning till den mera detaljerade planläggning av anläggningarna som sker omedelbart innan projektet kommer till utförande.

Mot bakgrund av resultaten av undersökningarna har delegationerna för Drogdenförbindelsen räknat med en tunnellängd på 1 500 m för vägtunneln.

5.2.3 *Förhållanden rörande sjöfarten*

5.2.3.1 Nuvarande utrymmen för sjöfarten

I södra delen av Öresund går sjöfarten dels i Drogden på danskt område, dels i Flintrännan och Trindelrännan på svenskt område. Utmed svenska kusten finns dessutom en icke utprickad ränna, nämligen Lernacksrännan.

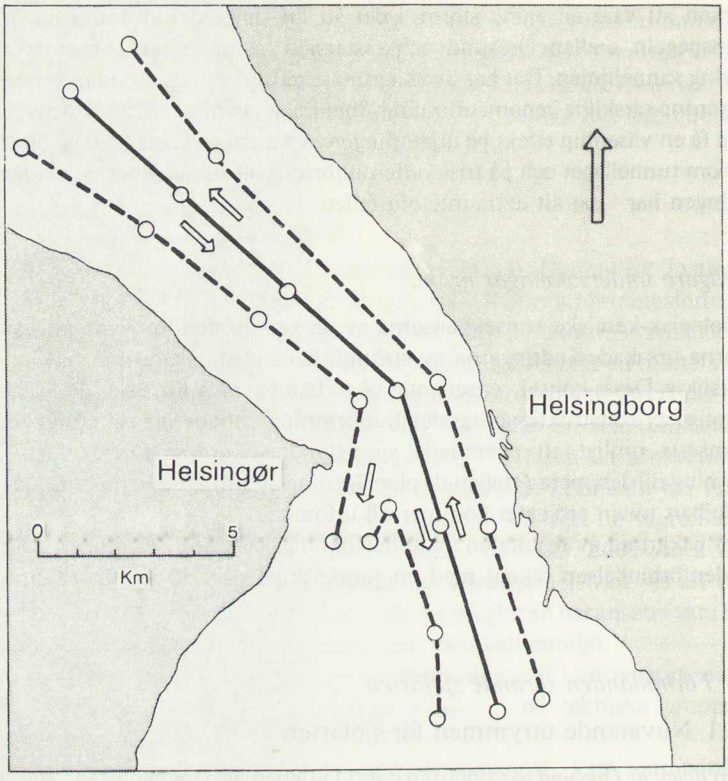
För sjöfartslederna gäller för närvarande följande.

Farled	Farledsdjup räknat från medelvattenstånd	Medger vid medelvattenstånd ett djupgående av
Drogden	8,0 m	7,6 m
Flintrännan	7,2 m	7,1 m[a]
Trindelrännan	6,0 m	5,6 m

[a] Vid gynnsamt vattenstånd enl. Svensk Lots.

Planer finns att fördjupa Flintrännan till 8,0 m, dvs. till samma djup som för närvarande gäller för farleden i Drogden. Sjöfartsmyndigheterna i Danmark och Sverige överväger vidare en enkelriktning av trafiken i Drogden och i Flintrännan. En sådan åtgärd kan emellertid inte genomföras förrän Flintrännan och Drogden medger samma djupgående.

I norra delen av Öresund har en trafikseparering införts i området Helsingör–Helsingborg. Den mellanstatliga rådgivande sjöfartsorganisationen, IMCO, rekommenderade år 1969 på förslag från Sverige och Danmark denna trafikseparering. För att ytterligare höja trafiksäkerheten i HH-läget utökades fr. o. m. år 1976 trafikseparingen såväl nordvart som sydvart. Det trafikreglerade området framgår av skissen på figur 5.5. Det förutsättes att fartyg med



Figur 5.5 Det fr. o. m. år 1976 trafikreglerade området i norra delen av Öresund.

13 m djupgående skall kunna trafikera hela det trafikreglerade området. Vattendjupet förutsättes därför behöva vara minst 15 m inom området.

Utmed den danska kusten finns en mindre farled, nämligen Lappegrundsrännan, med ett farledsdjup av 5 m.

5.2.3.2 Utrymmen vid fasta förbindelser

I södra delen av Öresund (KM-läget) har de svenska och danska sjöfartsmyndigheterna år 1976 ansett sig kunna godtaga följande utrymmen för sjöfarten.

Farled	Bro Saltholm–Limhamn		Tunnel Amager–Saltholm–Limhamn
	Segelfri höjd över MHW	Segelfri bredd vinkelrätt farleden	Fritt djup från MW
Drogden	–	–	10 m
Flintrännan	50 m	300 m	10 m
Trindelrännan	32 m	200 m	8,5 m
Lernacksrännan[a]	ca 12 m	50 m	6 m

[a] Lernacksrännans sträckning ej fastlagd.

I Drogden förutsättes endast en tunnellösning kunna komma i fråga. I tunnelläget beräknas farledsdjupet 10 m kunna innehållas på en bredd av minst 600 m, mätt vinkelrätt farleden.

De godtagna utrymmena för sjöfarten överensstämmer i allt väsentligt med de utrymmen som förutsattes för bro- och tunnelförslagen i 1973 års regeringsöverenskommelse. I fråga om bron Saltholm–Limhamn har endast tillkommit kravet på en genomfartsmöjlighet i Lernacksrännan. Beträffande tunnelförslagen anser den svenska sjöfartsmyndigheten att en tunnel under Flintrännan i princip inte bör läggas grundare än en tunnel under Drogdenrännan, för att man i en framtid skall kunna erhålla samma djup i de båda rännorna. Detta är som förut nämnts en förutsättning för ett trafikseparerингssystem för södra Öresund. Den segelfria bredden i Flintrännan och Trindelrännan förutsättes vid ett tunnelalternativ bli minst densamma som vid ett broalternativ. Avståndet mellan ventilationstornen vid ett vägtunnelalternativ förutsättes efter samråd med sjöfartsmyndigheterna kunna sättas till ca 1,5 km.

Med hänsyn till den intensiva sjöfarten i *norra delen av Öresund (HH-läget)* anser de danska och svenska sjöfartsmyndigheterna att största möjliga utrymme måste lämnas alla fartyg, som passerar genom Öresund eller anlöper hamn vid sundet. Den av IMCO godkända trafikseparingen måste lämnas fri från begränsningar i aktuellt vattendjup (15 m) över hela dess bredd. Fysiska hinder i form av bropelare kan inte godtas inom trafikstråken. Något utrymme att justera trafikstråkens sträckning finns ej enligt sjöfartsmyndigheterna.

I HH-läget anses främst med hänsyn till sjöfartens krav en bro inte böra ifrågakomma. Den fasta förbindelsen föreslås därför utformad som sänktunnel.

Med hänsyn till sjöfartens krav måste det fria vattendjupet över en tunnel i HH-läget vara minst 15 m över hela det trafikseparerade områdets nuvarande bredd. Utanför trafikstråken på den svenska sidan men inom de för kusttrafiken avsedda områdena bör vidare vattendjupet över tunneln inte understiga 7 m. Som en godtagbar bredd av denna kustzon har angivits ca 500 m. På dansk sida bör finnas en liknande kustzon. I läget för en vägtunnel mellan Teglstrup och Sofiero är det trafikseparerade områdets bredd ca 2 000 m. Enligt sjöfartsmyndigheterna bör tunnelns ventilationstorn – för att minska kollisionsrisken – placeras på ett jämförelsevis stort avstånd från stråken.

Delegationerna har beaktat de angivna sjöfartskraven vid utformningen av tunnelprojekten i HH-läget.

5.2.3.3 Dimensionering av brostöd och ventilationstorn med hänsyn till risken för påsegling

I samband med tidigare utredningar om fasta förbindelser över Öresund har bedömningar gjorts rörande riskerna för påsegling av brostöd. Stötkrafterna vid en sådan påsegling har beräknats med utgångspunkt från fartygets storlek, utformning och hastighet. Det anses nödvändigt att säkra brons bestånd genom att dimensionera brostöden för stötkrafter från fartyg, som kan uppträda vid de vattendjup som råder invid brostöden. Pelarna vid

Flintrännan dimensioneras således för påsegling av ett fullastat 20 000 dwt fartyg med kollisionsfarten 17 knop inklusive strömhastigheten. Pelarna vid Trindelrännan dimensioneras på motsvarande sätt för ett 10 000 dwt fartyg och de övriga pelarna för ett 4 000 dwt fartyg. Vid dimensioneringen av pelarna tillämpas de i de tekniska gruppernas rapport redovisade lastbestämmelserna.

Med hänsyn till risken för påsegling av ventilationstornen till vägtunnlar i sträckningarna Helsingör-Helsingborg och Saltholm-Limhamn förutsättes att tornen omges av konstgjorda skyddsöar. Dessa utformas så att de dels medger en förhållandevis skonsam uppbromsning av ett fartyg, dels inte onödigtvis inkräktar på utrymmet i farvattnet.

5.2.3.4 Frågor rörande folkrätt

I samband med tidigare utredningar om fasta förbindelser över Öresund har frågor som rör folkrätten övervägts av folkrättsexperter från Sverige och Danmark. Sålunda har dåvarande utrikesrådet Hans Blix och professor Max Sörensen år 1968 och 1969 uttalat sig om de folkrättsliga problem som hänför sig till fasta förbindelser över Öresund. Av dessa uttalanden, som redovisas i de tekniska gruppernas rapport, framgår att Danmark och Sverige har rätt att bygga fasta förbindelser över Öresund under förutsättning att genomfarten ej härav hindras eller försvåras för ens de största i nutiden existerande fartyg som kan passera sundet. Vidare framgår att det från folkrättslig synpunkt inte kan anföras några invändningar mot att anlägga en tunnel i HH-läget med i princip den utformning som förutsattes i 1973 års regeringsöverenskommelse, dvs. med överkanten i djupfåran 24 m under medelvattenytan.

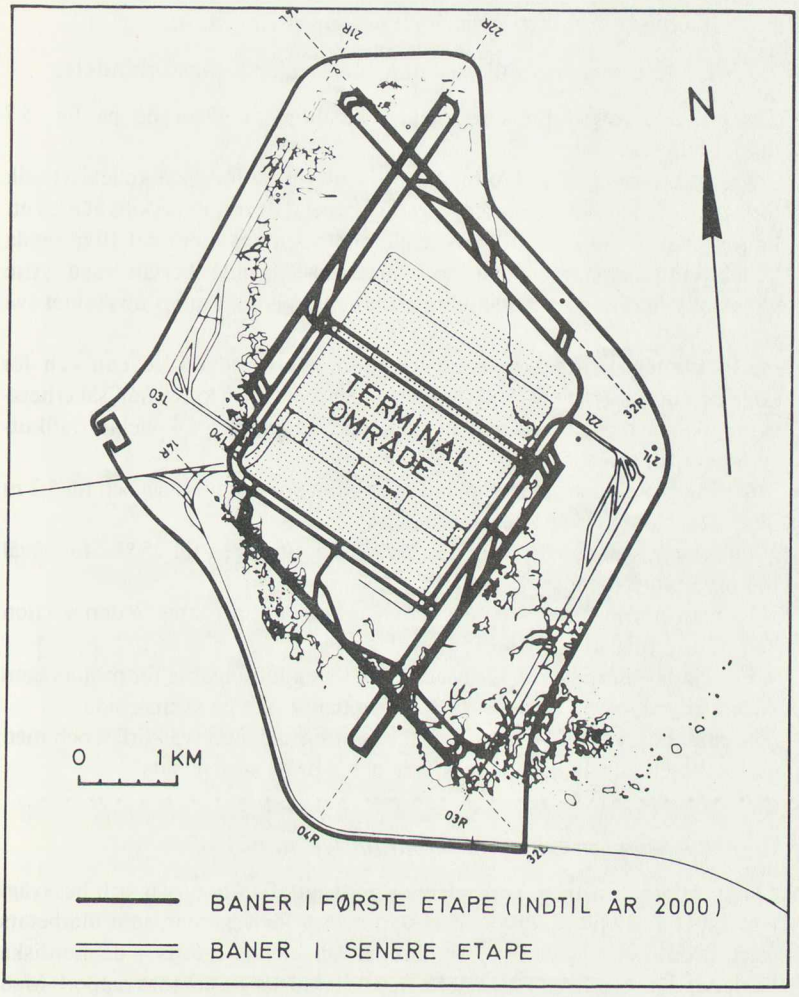
I fråga om KM-leden delgavs samtliga i Stockholm ackrediterade ambassader den 8 juni 1973 planerna på att bygga denna led. I det överlämnade informationsmaterialet redovisades i huvudsak de utrymmen för sjöfarten som nu förutsatts av de danska och svenska sjöfartsmyndigheterna. Med anledning av informationen har några erinringar ej inkommit från berörda sjöfartsnationer.

Under utredningsarbetet har det svenska utrikesdepartementets folkrättssakunnige, departementsrådet Bo Johnson, framfört folkrättsliga synpunkter på fasta förbindelser över Öresund. Han instämmer härvid i de synpunkter som i frågan framförts av Hans Blix och Max Sörensen.

5.2.4 *KM-förbindelsens anpassning till en lufthamn på Saltholm*

En lufthamn på Saltholm beräknas enligt det danska lufthavnsudvalgets utredningar få den utformning som framgår av fig. 5.6, lufthamnsalternativ P 76. Lufthamnens bansystem kommer således att täcka hela Saltholm. Runt ön måste utföras en indämning.

KM-förbindelsen förutsättes förlagd så att en rationell anslutning till lufthamnsterminaler m. m. på Saltholm kan ordnas. Vägförbindelsen över Saltholm förläggs i anslutning till indämningen runt Saltholm. En fast järnvägsförbindelse föres däremot genom lufthamnens terminalområde, varigenom detta erhåller en god kollektivtrafikservice. Denna lösning medför också ekonomiska fördelar vid rådande krav på hinderfrihet vid terminalinfarten.



Figur 5.6 Utformning av lufthamnen på Saltholm (P 76)

Vägförbindelsen över Saltholm uppfyller vid föreslagen sträckning gällande krav på den hinderfrihet som flygtrafiken ställer. Inom vissa områden ligger emellertid vägen så nära inpå huvudbanorna, att flygplan vid landning normalt kommer att passera vägen på en höjd av 60–70 m. Detta kan verka störande på vägtrafiken och därmed påverka trafiksäkerheten negativt. Åtgärder för att klara av detta problem måste närmare övervägas vid förslagets utformning.

Om den fasta förbindelsen skall anläggas i KM och om det samtidigt är oklart om en lufthamn skall komma till stånd på Saltholm, förutsättes KM-förbindelsen få en sådan placering och utformning att den inte gör det omöjligt att anlägga en lufthamn på Saltholm vid en senare tidpunkt. Lufthamnen kan dock i så fall få en annan utformning och en annan placering än som framgår av fig. 5.6. En senare tillkomst av lufthamnen kan nödvändiggöra en ombyggnad av den fasta förbindelsen på delen över Saltholm.

5.2.5 *Tekniska förutsättningar och bestämmelser m. m.*

5.2.5.1 Motorvägsförbindelse inkl. buss- eller S-tågsförbindelse

För en motorvägsförbindelse mellan kustlinjerna gäller de på fig. 5.7 redovisade sektionerna.

Vid utformning av en bro med särskilt utrymme för lokal kollektivtrafik förläggs detta vid sidan av motorvägsutrymmet. Utrymmena skiljs åt med ett kraftigt räcke. Vid separat bussväg på bron anordnas inom det 10 m breda kollektivtrafikutrymmet två intill varandra liggande körfält med yttre vägrenar. Vid S-tågsförbindelse anordnas symmetriskt inom utrymmet två spår.

Vid tunnel anordnas separata tunnelrör för vardera körbanan och för kollektivtrafikutrymmet. Vid tunnellängder över 2 km krävs från säkerhetssynpunkt en mellanvägg mellan de båda S-tågsspåren i kollektivtrafikutrymmet (jfr avsnitt 5.2.5.2).

Minsta fria höjden sätts till 4,5 m över körbanor och bussväg och till 5,2 m över räls överkant vid S-tågsförbindelse.

För delen över sundet sätts den maximala lutningen till 25 ‰ för såväl motorväg som S-bana.

Landanslutningarna på dansk och svensk sida förutsättes få den sektion och utformning som tillämpas i resp. land.

För landanslutningarna förutsättes de största lutningarna för motorvägen kunna begränsas till 30 à 35 ‰ både på dansk och på svensk sida.

Separat bussväg i KM-läget förutsättes utformad med två körfält och med en total bredd av 10 m på dansk sida och 9 m på svensk sida.

Beräkningsförutsättningar för broar (laster m. m.)

Till grund för dimensionering av broar för vägtrafik (motorväg och bussväg) har lagts förslag till nordiska lastbestämmelser för vägbroar, som utarbetats inom Nordiska Vägtekniska Förbundet och delvis införts i de nordiska länderna. Förslagen redovisas närmare i de tekniska gruppernas rapport. Med hänsyn till förhållandena vid en Öresundsbro har bestämmelserna kompletterats med vissa föreskrifter beträffande trafiklast och vindlast. Tillåtna påkänningar för betong- och stålkonstruktioner bestäms enligt gällande svenska normalbestämmelser.

Till grund för dimensioneringen av bro för S-tågstrafik har lagts ett framtida S-tåg med 8 st. 4-axliga vagnar med en sammanlagd längd av 162 m och en total vikt av 430 ton. Den största statiska axellasten antas vara 15 ton, motsvarande 30 tons boggilast.

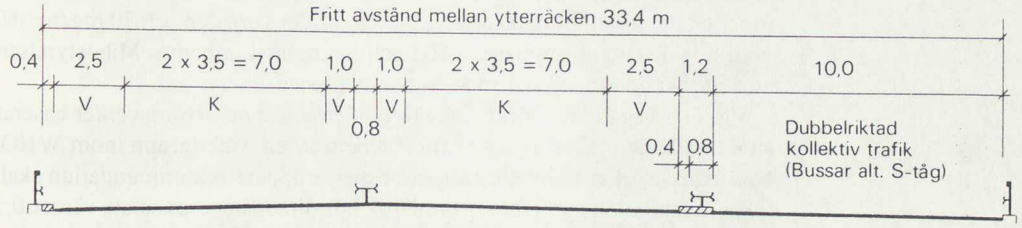
Beräkningsförutsättningar för ventilationsanläggningar

De krav på luftkvalitet som bör ställas i tunnlar för vägtrafik har behandlats av de tekniska grupperna tillsammans med statens naturvårdsverk och den danska miljöstyrelsen. Frågan om ventilation av vägtunnlar redovisas i en särskild bilaga till de tekniska gruppernas rapport.

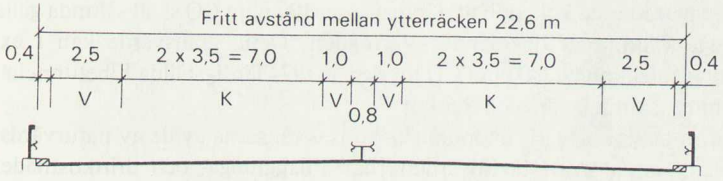
Naturvårdsverket anser att det på nuvarande kunskapsnivå främst är föroreningarna koloxid (CO) och kvävedioxid (NO_2) som kan beaktas på ett

SEKTIONER PÅ BRO

4 körfält och särskilt utrymme för kollektiv trafik



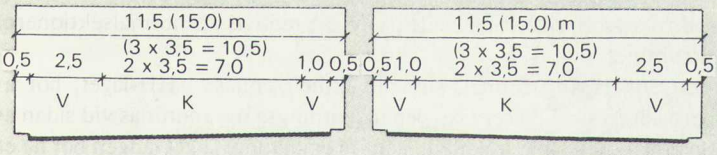
4 körfält



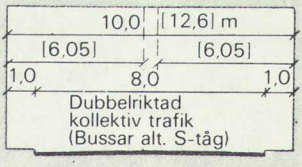
K = körbana
V = vägren

SEKTIONER I TUNNEL

4 (6) körfält och särskilt utrymme för kollektiv trafik

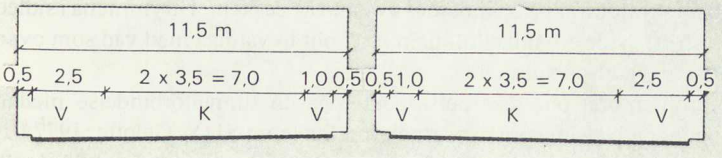


Mått inom parentes () gäller för motorväg med 6 körfält
Fri höjd ≥ 4,5 m



Mått inom parentes () gäller för tunnel med längd över 2 km (utförd med mellanvägg)
Fri höjd ≥ 4,5 m (buss), alt. 5,2 m (S-tåg)

4 körfält



Figur 5.7 Principsektioner för motorvägsförbindelse mellan kustlinjerna.

mer konkret sätt vid projekteringen av ventilationssystemet i tunnlar. Miljöstyrelsen framhåller i anslutning härtill att det för närvarande är svårt att uttala sig precist om luftkvalitetskrav beträffande kväveoxider.

I fråga om lämpligt gränsvärde för koloxidhalt anger naturvårdsverket 115 mg/m^3 (100 ppm) för den kortare tunneln under Drogden och 70 mg/m^3 (60 ppm) för de längre tunnlarna i HH och Saltholm-Limhamn. Miljöstyrelsen ansluter sig i stort till naturvårdsverkets förslag.

Vid övervägandena rörande kväveoxiderna har naturvårdsverket baserat sina uttalanden på ett nyligen utfört arbete av en expertgrupp inom WHO. Naturvårdsverket framhåller att, om expertgruppens rekommendation skall följas, ventilationssystemet i tunnlarna bör dimensioneras så att värdet 0,5 ppm NO_2 inte uppnås och värdet 0,2 ppm helst inte överskrids.

Med hänsyn till främst de ekonomiska konsekvenserna har det inte ansetts möjligt att för närvarande följa WHO-gruppens rekommendation vid dimensioneringen av vägtunnlarna. En höjning av den för vägtunnlar hittills tillämpade ventilationsstandarden föreslås dock genom en skärpning av kraven beträffande koloxidhalt. Gränsvärdet 100 ppm CO skall sålunda gälla samtliga vägtunnlar oberoende av längden. Detta gränsvärde kan t. ex. jämföras med kravet 200 ppm CO för den år 1974 färdigställda Elbetunneln i Hamburg, som har längden 2,6 km.

För att belysa bl. a. de ekonomiska konsekvenserna av de av naturvårdsverket nämnda kvävedioxidvärdena har anläggnings- och driftkostnader också beräknats för vägtunnlar dimensionerade för värdet 0,5 ppm NO_2. (Se de tekniska gruppernas rapport).

Ventilationssystemet i de längre vägtunnlarna förutsättes utformat enligt tvärventilationsprincipen. I den 1,5 km långa vägtunneln under Drogden förutsättes längsventilation.

5.2.5.2 Järnvägsförbindelse inkl. biltågsförbindelse

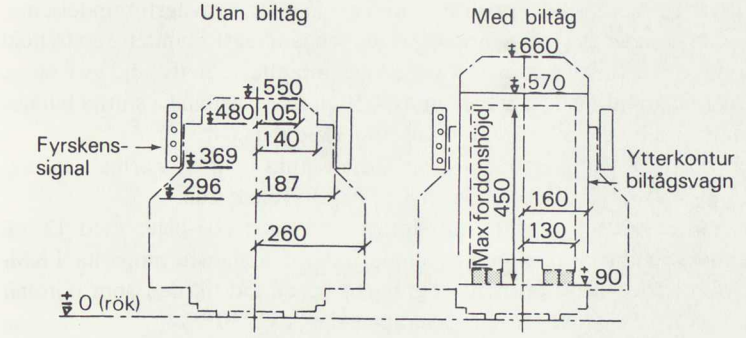
För en järnvägsförbindelse gäller de på fig. 5.8 redovisade normalsektionerna för fria rummet.

För en enkelspårig tunnel, som är aktuell endast i HH-läget, bör av säkerhetsskäl en särskild service- och utrymningsgång anordnas vid sidan av järnvägsutrymmet, skild från detta genom en betongvägg. Gången bör ha en bredd av minst 2,5 m och en höjd av ca 3 m. I mellanväggen bör anordnas stängbara skjutdörrar med ett inbördes avstånd av ca 50 m.

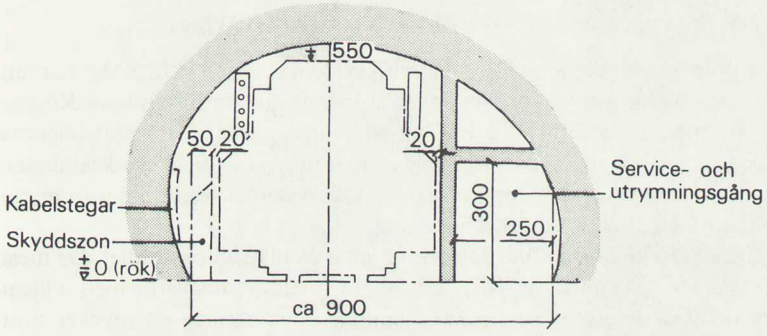
En dubbelspårig tunnel med större längd än 2 km bör likaledes av säkerhetsskäl förses med en vägg mellan spåren. Väggen bör förses med stängbara skjutdörrar på ett inbördes avstånd av ca 50 m. Utrymmena i sidled i vart och ett av de erhållna "tunnelrören" blir likvärdiga med vad som ovan angetts för enkelspårstunneln.

En promemoria om säkerhetsaspekter på en tunnelförbindelse mellan Helsingör och Helsingborg har sammanställts inom SJ (Y. Gelotte, 1977-02-23). Promemorian, vars slutsatser godtagits av DSB, redovisas som bilaga till de tekniska gruppernas rapport. De i promemorian angivna säkerhetskraven tillämpas även för KM-förbindelsen.

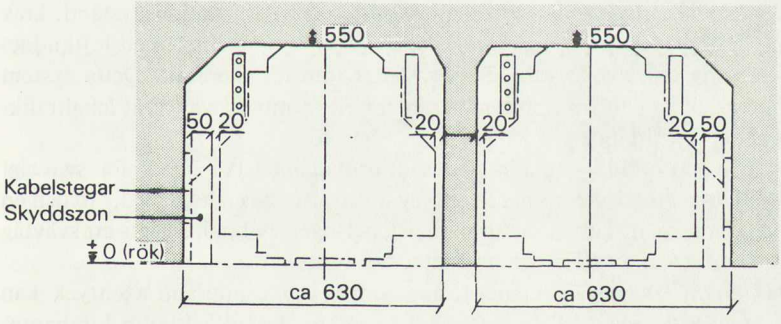
En bergtunnel i KM förutsättes utförd som två borrade tunnlar med en mellanliggande pilottunnel med minst 3 m diameter. Pilottunneln är avsedd



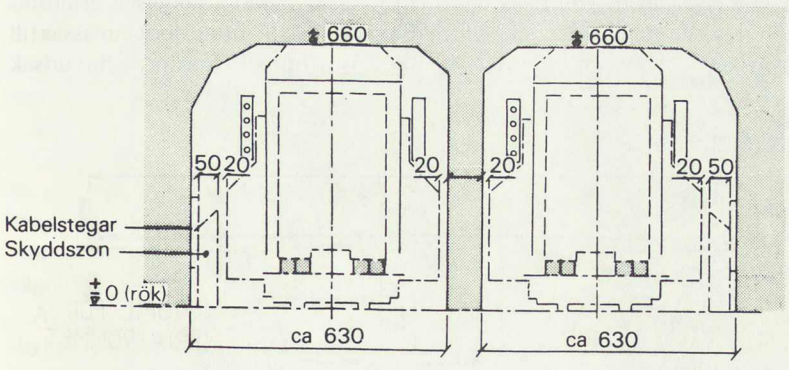
Normal-
sektioner
för fria rummet
(Mått o. nivåer i cm)



Enkel-
spårig
järnväg



Dubbel-
spårig
järnväg



Dubbel-
spårig
järnväg
med
biltåg

Figur 5.8 Tunnelsektioner för järnvägsförbindelse över sundet.

att användas som service- och utrymningsgång för järnvägsförbindelsen.

Såsom framgår av fig. 5.8 förutsättes vid ren järnvägsförbindelse en fri höjd över räls överkant av 5,50 m och vid biltågsförbindelse en fri höjd av 6,60 m. Sistnämnda höjd medger transport av 4,50 m höga lastbilar i slutna biltågsvagnar samt personbilar i slutna dubbeldäckade vagnar.

På de dubbelspåriga landanslutningarna räknas med ett normalt spåravstånd av 4,25 m på dansk sida och 4,50 m på svensk sida.

Liksom i tidigare öresundsutredningar räknas i HH-läget med 12 °/oo maximal stigning i tunneln under sundet och för landanslutningarna. I KM-läget förutsättes den maximala stigningen begränsad till den som normalt tillämpas för en järnväg av ifrågavarande slag, dvs. 10 °/oo.

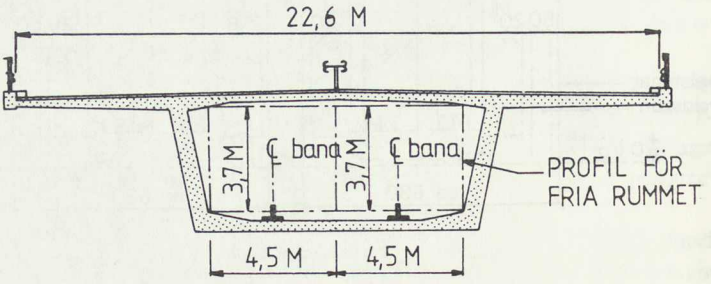
5.2.5.3 Avancerade kollektiva trafiksystem (svävtåg)

Förutom de konventionella lokaltrafiksystemen buss och S-tåg har ett framtida avancerat lokaltrafiksystem studerats för en förbindelse Köpenhamn-Malmö. Vid 1972 års dansk-svenska utredningar av Öresundsfrågorna valdes, mot bakgrund av tillgängliga rapporter från försöksverksamheten inom svävtågstekniken, det franska svävtågssystemet Aerotrain som representant för ett sådant lokaltrafiksystem.

Svävtågstekniken befinner sig fortfarande på utvecklingsstadiet. De mest avancerade systemen är baserade på magnetsvävningsprincipen vilken kräver stora investeringar i bananläggningen och därmed ett mycket stort trafikunderlag för att bli ekonomisk. Några uppgifter, som tyder på att det för Öresundsförbindelsens förhållanden (trafikunderlag, stationsavstånd, krav på hastighet m. m.) tidigare föreslagna Aerotrainsystemet med luftkuddesvävning inte skulle vara lämpligast har inte framkommit. Detta system anses sålunda alltjämt böra representera ett framtida avancerat lokaltrafiksystem för förbindelsen Köpenhamn-Malmö.

Svävtågsförbindelsen förutsättes utformad med två banor för svävtåg. Profilen för det fria rummet för ett tåg förutsättes ha en höjd av 3,7 m och en bredd av 4,5 m. Till grund för dimensioneringen av bro har lagts ett svävtåg med en längd av 40 m och en vikt av 40 ton.

Genom sin ringa vikt och frånvaron av koncentrerade axeltryck kan svävtåget förläggas i lådbalkarna till en motorvägsbro Saltholm-Limhamn. Något speciellt utrymme på brobanan för lokaltrafikförbindelsen erfordras sålunda inte vid alternativet svävtåg. Brons lådbalkar måste dock anpassas till svävtågets behov av utrymme (jfr fig. 5.9). I tunnel erfordras i huvudsak



Figur 5.9 Principskiss över svävtågsbanans placering i lådbalken vid alternativet bro på delen Saltholm-Limhamn (tvärsektion av anslutningsspann av betong)

samma utrymme för svävtågsförbindelsen som för buss- och S-tågsförbindelserna. Med hänsyn till komfortkraven kräver svävtågsförbindelsen vid ändarna av en bro och en tunnel speciella anordningar för utjämning av lufttrycket vid övergången till fri bana.

5.2.6 *Tullkontroll och avgiftsupptagning*

Tullfrågor som har anknytning till en fast Öresundsförbindelse har dryftats med de danska och svenska tullmyndigheterna. Den svenska generaltullstyrelsen har vidare haft överläggningar i frågan med Direktoratet for Toldvæsenet i Danmark.

En förutsättning för de synpunkter som tullmyndigheterna härvid redovisat är att det tull- och handelspolitiska läge som nu råder inom Norden och i Europa i stort sett blir bestående och att den danska och svenska tullproceduren som en följd härav även framdeles kommer att vara utformad ungefär som i dag.

Överläggningarna om tullfrågorna har gett till resultat att tullkontroll bör ske såväl på dansk som på svensk sida. Ett viktigt skäl för detta är Danmarks anslutning till EG. Danmark har nämligen numera som medlem av EG på tullområdet ett regelsystem som på väsentliga punkter skiljer sig från det svenska, inte enbart när det gäller själva tullproceduren utan också i materiellt avseende.

5.2.6.1 Tullkontroll av individuell trafik

Med individuell trafik avses i detta sammanhang persontrafik (på färjor och båtar), personbilstrafik, busstrafik (ej reguljär) samt godstrafik med lastbilar och större varubilar.

Såväl vid *fortsatt färje- och båttrafik* som vid den färje- och båttrafik som kompletterar fasta förbindelser förutsättes tullkontrollen av den individuella person- och godstrafiken ske i princip som nu.

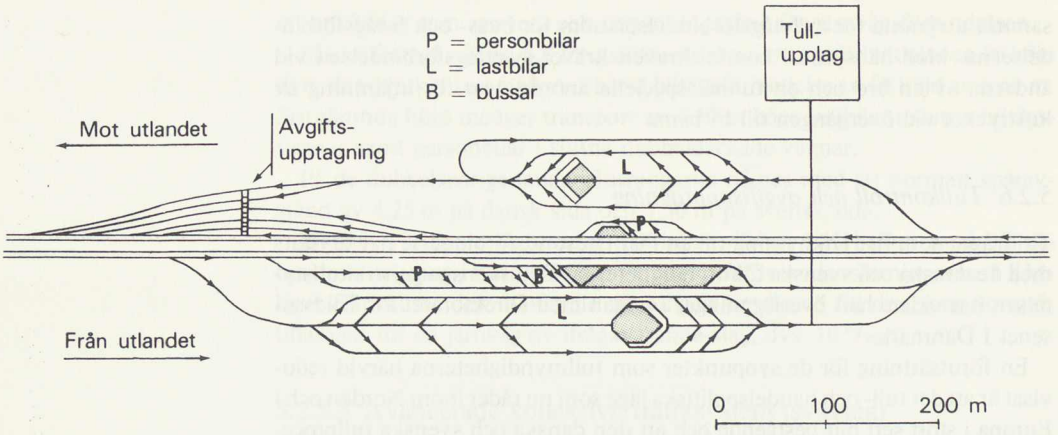
Den svenska generaltullstyrelsen har efter särskilda studier presenterat ett förslag till utformning av en tullterminal i anslutning till en *fast vägförbindelse* över Öresund. Den principlösning som redovisats framgår av skissen fig. 5.10. Förslaget är utformat så, att det också kan anpassas till en biltågslösning.

För en terminal dimensionerad för ett största trafikflöde i en riktning av 2 000 fordon/tim., varav ca 200 lastbilar, krävs ett totalt markutrymme av storleken ca 700 m x 200 m.

Tullbehandlingen i terminalen beräknas ske i princip på följande sätt.

Genom skyltning leds samtliga *inkommande* lastbilar och större varubilar till ett särskilt område, där tullbehandling genomförs. Bussar, som ej går i reguljär trafik, och personbilar leds likaledes genom skyltning till särskilda områden för tullbehandling. Beträffande fordon som enligt uppgift inte har något att förtulla förutsättes tullkontrollen ske stickprovsvis.

All *utgående* godstrafik med lastbilar och större varubilar leds genom skyltning till ett särskilt område för tullbehandling. För den utgående trafiken med bussar och personbilar behövs enligt tullmyndigheterna i princip inte några särskilda uppställningsytor.



Figur 5.10 Anläggning för tullkontroll och avgiftsupptagning. Principskiss.

Principerna för utformningen av tullkontrollområdet samt kontrollens genomförande har godtagits av de danska tullmyndigheterna.

Avgiftsupptagning

Upptagningen av avgifter för att passera den fasta förbindelsen förutsättes ske i samband med utresan och efter tullkontrollen. Avgiftsupptagningen föreslås ske inom ett särskilt område före infarten på förbindelsen (se fig. 5.10). Vid biltågslösning förutsättes avgiftsupptagningen ske före fordonets lastning på tåget.

För ordinära personbilar torde komma att gälla en enhetlig avgift, som i stor utsträckning bör kunna utkrävas med hjälp av någon form av automatik.

5.2.6.2 Tullkontroll av kollektiv trafik

Vid *fortsatt färje- och båttrafik* såväl som vid sådan färje- och båttrafik som kompletterar fasta förbindelser förutsätts tullkontrollen av järnvägsgodstrafiken och persontrafiken med tåg samt bussar i linjetrafik bli utförd som för närvarande.

Vid etablering av *fasta förbindelser* förutsättes inga väsentliga ändringar i tullbehandlingsproceduren för den långväga persontrafiken och godstrafiken med järnväg. Såväl dansk som svensk tullkontroll av de resande sker sålunda under pågående resa. Personförande tåg på en fast förbindelse i HH-läget stannar i Helsingörsområdet för avstigning/påstigning av utlandsresande. Dessa resande förutsättes bli tullbehandlade på en särskild perrong med såväl dansk som svensk tullkontroll.

Om en fast väg- eller järnvägsförbindelse byggs i KM-läget beräknas denna bli kompletterad med en kollektivtrafikförbindelse för lokaltrafiken mellan cityområdena i Köpenhamn (Huvudbangården) och Malmö (Triangeln, Amiralsbron eller centralstationen). Trafiken kan avvecklas med bussar eller lokaltåg.

En *bussförbindelse* för lokaltrafiken kommer utöver ändhållplatserna att betjäna högst en svensk och två danska mellanhållplatser. På hållplatserna förutsättes en separering av utlandsresande och övriga resande. Tullkon-

trollen föreslås ske genom att s. k. tullfilter anordnas.

Vid en *lokaltågsförbindelse* kan tullkontrollen utföras på svensk sida på samma sätt som i bussalternativet. På dansk sida går emellertid ej detta, då utrymmet på Köpenhamns huvudbangård inte medger anordnandet av en särskild tullperrong. Då dessutom tågen, som gör uppehåll mellan Köpenhamn och Malmö (högst tre gånger), kommer att ha så kort gångtid mellan dansk och svensk gränsstation att dansk in- och utresekontroll inte kan utföras under själva resan, har det förutsatts att även den danska tullkontrollen förläggs till de två svenska stationerna.

5.2.7 *Förutsättningar för kostnadsberäkningarna*

Anläggningskostnaderna för broar, tunnlar och anläggningar på land har beräknats på grundval av undersökningar som gjorts i Danmark och Sverige, bl. a. av kostnader för trafikanläggningar, som utförts eller projekterats, under senare år. Vissa kostnader har bedömts med ledning av de vid tidigare öresundsutredningar gjorda beräkningarna.

Prisnivån och växelkursen i mitten av år 1976 har lagts till grund för beräkningarna.

Den i samband med gruppernas arbete företagna bedömningen av de danska och svenska prisnivåerna för de poster som ingår i kostnadsberäkningarna har gett till resultat, att den danska prisnivån för vissa arbeten är något högre än den svenska. Kostnaderna för förbindelserna mellan kusterna, alltså delarna Amager-Limhamn och Helsingör-Helsingborg, har därför beräknats med ledning av à-priser, baserade på ett medelvärde av de båda ländernas prisnivåer. Vid beräkningen av medelvärdet har förutsatts en växelkurs av 1,40. Vidare har förutsatts att i de framräknade à-priserna ingår kostnader för blivande entreprenörers detaljprojektering, arbetsritningar m. m.

Kostnaderna för anläggningarna på Amager och Själland har beräknats i danska priser och kostnaderna för anläggningarna i Skåne i svenska priser.

På de beräknade anläggningskostnaderna har gjorts ett tillägg på ca 20 % för oförutsedda kostnader, administration m. m. I tillägget förutsättes ingå kostnader för den projektering och de kompletterande undersökningar som krävs före infordrande av anbud på anläggningsarbetena.

I kostnaderna ingår ej mervärdeskatt (moms) och räntor under byggnadstiden.

Omräkningen av de totala anläggningskostnaderna till danska eller svenska priser förutsättes ske med hjälp av växelkursen 1,40.

5.3 Beskrivning av fasta förbindelser

5.3.1 *Läget Köpenhamn-Malmö (KM)*

I KM-läget har såsom framgår av avsnitt 5.1 upprättats förslag till

- motorvägsförbindelse med och utan särskilt utrymme för lokal kollektivtrafik
- järnvägsförbindelse med och utan biltågsförbindelse

- kombinerad motorvägs- och järnvägsförbindelse.

Utredningen har omfattat förbindelse

- med sträckning över Saltholm, varvid flygplatsen förutsättes ligga kvar i Kastrup
- med anknytning till flygplats på Saltholm.

Sträckningen av *motorvägsförbindelsen* är i huvudsak densamma som förutsattes i 1973 års regeringsöverenskommelse. Motorvägsförbindelsen kan på liknande sätt som förutsattes i nämnda regeringsöverenskommelse byggas ut med en vägförbindelse Dragör-Saltholm om det med hänsyn till trafikutvecklingen skulle visa sig nödvändigt (jfr fig. 5.11). En sådan utbyggnad kan bli aktuell endast om en storflygplats anläggs på Saltholm. Den närmare utformningen av denna kompletterande vägförbindelse liksom anläggningskostnaderna för denna redovisas inte i föreliggande utredning.

Motorvägsförbindelsen anslutes på dansk sida till en motorväg över Västamager (Vallensbæk-Tårnby motorvägen) som f. n. projekteras och som – oavsett Öresundsförbindelsens tillkomst – beräknas bli färdigställd omkring år 1985. Från motorvägen förutsättes en högklassig vägförbindelse bli anlagd genom Sydhamnsområdet mot Köpenhamns city (Teglværkshavnslinjen).

På svensk sida kan motorvägsförbindelsen över sundet anknytas till den planerade förbifarten söder och öster om Malmö, Yttre ringvägen. Förbifartsleden beräknas vara utbyggd som motortrafikled omkring år 1990 även om Öresundsförbindelsen inte byggs. Yttre ringvägen får på flera punkter anslutning till Inre ringvägen i Malmö och till det skånska huvudvägnätet (jfr fig. 5.11).

Lokaltrafikförbindelsen som kompletterar motorvägsförbindelsen utformas för bussar, S-tåg eller svävtåg.

Järnvägsförbindelsen utformas för tung järnvägstrafik och lokaltågstrafik samt alternativt även för biltågstrafik.

Järnvägsförbindelsen dras på dansk sida tätt intill den planerade motorvägen över Västamager och ansluter till det danska järnvägsnätet vid Köpenhamns huvudbangård (persontrafiken) och Vigerslev (godstrafiken).

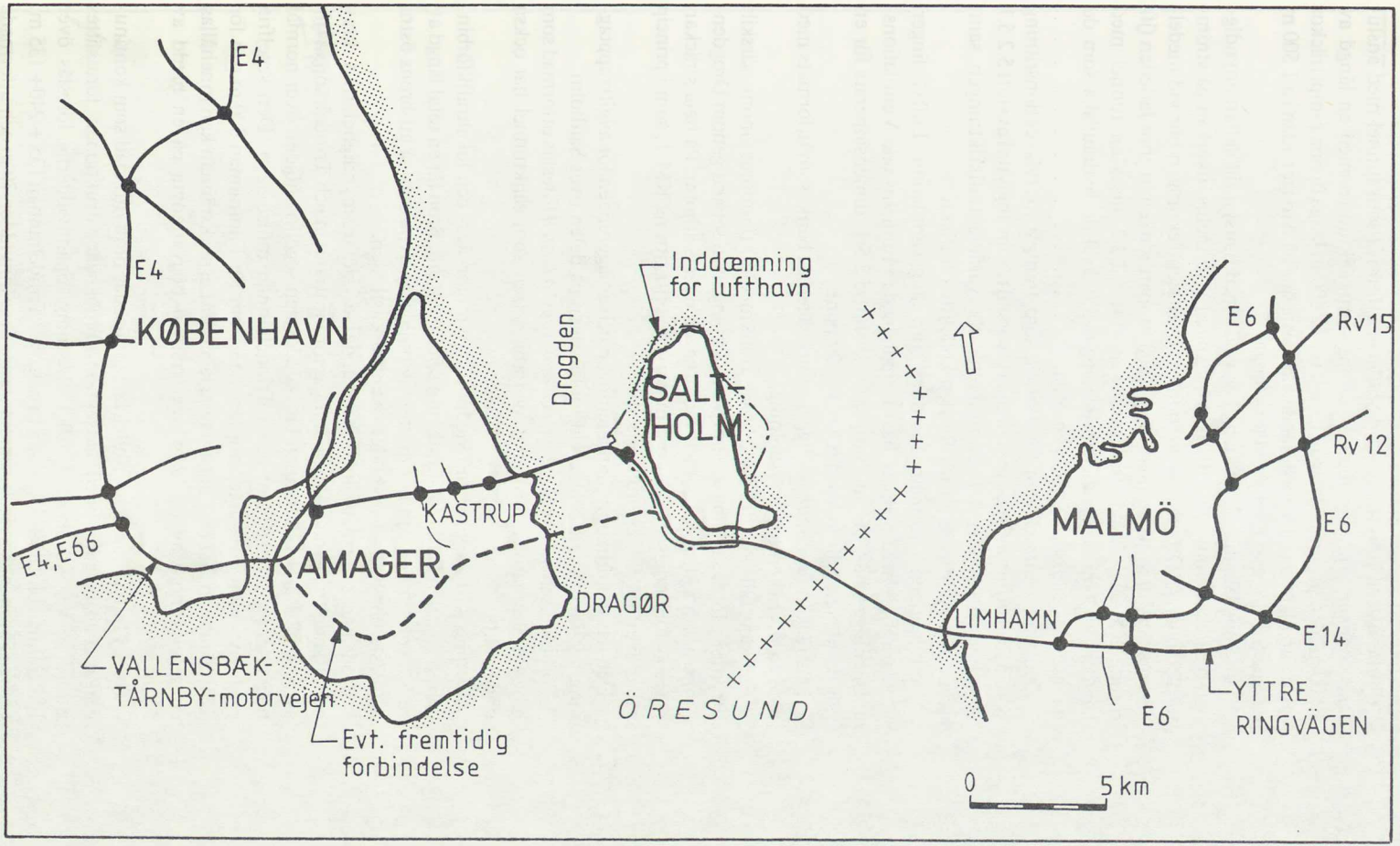
På svensk sida ansluter järnvägsförbindelsen för tung järnvägstrafik till järnvägslinjen Malmö-Trelleborg/Ystad vid Fosieby, varifrån persontrafiken via Malmö centralstation får anknytning till huvudlinjerna mot Stockholm och Göteborg (jfr fig. 5.12).

Biltågsförbindelsen ansluter till det ovan beskrivna vägnätet via terminaler på Västamager och vid Bunkeflo söder om Malmö.

5.3.1.1 Motorvägsförbindelse med och utan särskilt utrymme för lokal kollektivtrafik

Delen över sundet (lufthamnen i Kastrup)

Som framgår av planritningen KM-1 (se bilagedel A) ansluts motorvägsförbindelsen till den existerande lufthamnsmotorvägen, och därmed också till den tidigare omtalade framtida motorvägen över Amager, ungefär mitt för lufthamnen i Kastrup.



Figur 5.11 Fast motorvägsförbindelse i KM. Landanslutningar.

Förbindelsen från *Amager till Saltholm* utformas som tunnel med anslutande bankar. Tunneln föreslås utförd som sänktunnel med en längd av 1 500 m för den slutna delen och med två ca 600 m långa öppna rampsträckor (jfr ritning KM-21). De anslutande bankarna blir på Amagersidan ca 1 500 m och på Saltholmssidan ca 1 000 m långa.

Tunnelns längdprofil och längd är valda med hänsyn till sjöfartsmyndigheternas krav samt under hänsynstagande till tunnelns inverkan på strömförhållandena i Drogden. Vattendjupet över stentäckningen blir vid medelvattenstånd 10 m på en bredd av ca 600 m mätt vinkelrätt mot farleden (jfr ritning KM-21). Såsom framgår av avsnitt 5.2.2.2 anses en tunnel med längden 1 500 m acceptabel med hänsyn till såväl de hydrauliska som de navigatoriska lokala konsekvenserna.

Den slutna tunneldelen förutsättes, som framgår av tvärsektionsritning KM-31, bli utformad med rektangulärt tvärsnitt. Som angivits i avsnitt 5.2.5.1 är sektionen uppdelad i ett tunnelrör för vardera trafikriktningen samt eventuellt ytterligare ett rör för den kollektiva trafiken.

Ventilationen i tunneln anordnas som längsventilation. Luftväxlingen åstadkommes med hjälp av fläktar upphängda i tunnelns tak. Ventilationsanläggningen har, såsom framgår av avsnitt 5.2.5.1, dimensionerats för en högsta tillåten halt koloxid (CO) av 100 ppm.

På sträckan *över Saltholm* ligger motorvägen på bank, som utformats med hänsyn till risken för överspolning.

För det fall att det kollektiva trafikmedlet framföres inom särskilt utrymme, föres såväl buss- som S-tågsförbindelsen separat genom Drogdentunneln och vidare längs med motorvägen över Saltholm. På hela sträckan placeras förbindelsen söder om motorvägen (jfr ritning KM-1, som i princip gäller även för S-tågsförbindelsen).

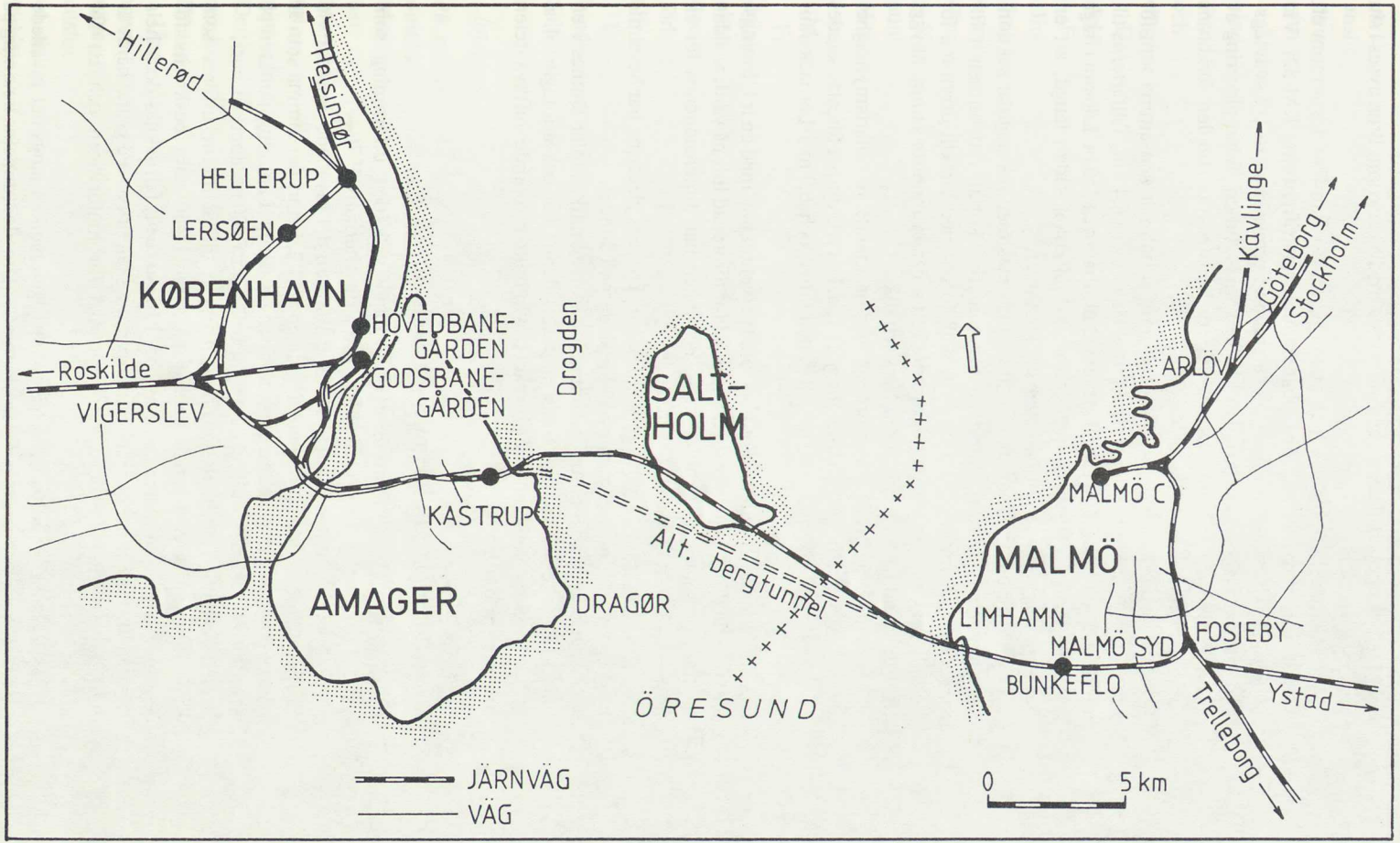
Den danska tullkontrollanläggningen och anläggningen för avgiftsupptagning beräknas bli placerade vid motorvägen på delen över Saltholm.

Förbindelsen *mellan Saltholm och den svenska kusten* föreslås utformad som bro. En alternativ utformning av förbindelsen som sänktunnel har också undersökts.

Ritning KM-22 visar en längdprofil av motorvägs- och lokaltrafikförbindelsen på delen Saltholm-Limhamn *utförd som bro*. Bron får en total längd av ca 6,7 km. Brolängden har, främst av miljöskäl, avpassats så att brons östra landfäste blir beläget invid den svenska kustlinjen.

Bron har utformats med beaktande av sjöfartsmyndigheternas krav beträffande fria genomfartsöppningar för Flintrännan och Trindelrännan (jfr avsnitt 5.2.3.2). I Flintrännan blir således den segelfria höjden över normal högvattenyta minst 50 m och i Trindelrännan minst 32 m. Den segelfria bredden – mätt vinkelrätt mot farleden – blir för Flintrännan 300 m och för Trindelrännan 200 m. I det antagna läget för Lernacksrännan kan innehållas en segelfri höjd av ca 12 m över normal högvattenyta på en bredd av 50 m.

Över Flintrännan och Trindelrännan föreslås bron utbildad som kontinuerliga stålbalkspann med lådsektion. Brobanekonstruktionen förutsättes utförd som plåtdäck med asfaltbeläggning. Spännvidderna föreslås över Flintrännan bli 185 + 330 + 185 m och över Trindelrännan 135 + 240+ 135 m. Övriga i bron ingående 78 spann föreslås få spännvidden 70 m och utformade



Figur 5.12 Fast järnvägsförbindelse i KM. Landanslutningar.

som kontinuerliga balkspann i spännbetong med lådsektion. Bron avses i sin helhet bli grundlagd på berg (kalkberg).

Vid lokaltrafikförbindelse med bussar och S-tåg framförs dessa inom ett särskilt utrymme, förlagt till brobanans ena sida (jfr ritning KM-32). Vid lokaltrafikförbindelse med svävtåg kan bron utformas så att de två svävtågsbanorna placeras i ett undre plan i lådbalkarna. Vid en sådan placering av svävtågsbanorna erfordras viss ökning av konstruktionshöjden för brons mindre spann.

Sträckningen för en *sänktunnel* öster om Saltholm är densamma som för bron. Den slutna tunneldelen får en total längd av ca 6,4 km. Tillfarterna till tunneln blir vid Saltholm ca 650 m och vid Limhamn ca 750 m. Liksom i fråga om broalternativet ges tunneln främst av miljöskäl sådan längd, att en vägbank undviks utanför den svenska kustlinjen.

Den slutna tunneldelen är avsedd att utformas med rektangulär sektion. Den uppdelas på två trafiktunnlar om vardera 2 körfält (ett tunnelrör för vardera körriktningen). Om tunneln skall förses med särskilt utrymme för bussar, S-tåg eller svävtåg förläggs detta i ett separat tunnelrör sammanbyggt med de båda övriga tunnelrören för vägtrafik.

Tunnelns längdprofil har utformats med beaktande av sjöfartsmyndigheternas krav beträffande fritt djup för sjöfarten. Det fria djupet föreslås således bli 10,0 m i Flintrännan, 8,5 m i Trindelrännan och 6,0 m i Lernacksrännan.

Ventilationen i tunneln anordnas som tvärventilation med en inblåsningskanal för friskluft och en utsugningskanal för förorenad luft på vardera sidan av trafikutrymmena. Ventilationsanläggningen har dimensionerats för en högsta tillåten halt koloxid av 100 ppm.

Tunneln förses med fem ventilationstorn. Tornens placering har bestämts med hänsyn till bl. a. lägena av sjöfartslederna i sundet.

En närmare redogörelse för ventilation av vägtrafiktunnlar lämnas i en bilaga till de tekniska gruppernas rapport. I denna har också intagits bl. a. miljöstyrelsens och naturvårdsverkets synpunkter rörande luftkvaliteten m. m. i vägtunnlar.

Delen över sundet (lufthamnen på Saltholm)

Lufthamnen på Saltholm förutsättes etappvis få den utformning som redovisas i avsnitt 5.2.4, dvs. enligt lufthamnsalternativ P 76.

Motorvägens linjeföring från Amager fram till det invallade området vid Saltholm är, som framgår av planritningen KM-2, i stort densamma som är beskriven för alternativet med lufthamnen i Kastrup. Landningspunkten på invallningen är dock i förevarande fall belägen ca 500 m längre åt norr.

Den sexfältiga förbindelsen från Amager till Saltholm utföres som sänktunnel med anslutande bankar på samma sätt som beskrivits för alternativet med lufthamnen i Kastrup. I här aktuellt fall räknas dock hela tiden med att särskilt kollektivtrafikutrymme skall finnas. På grund härav är tunnelns tvärsnitt uppdelat i tre rör, två för motorvägen och ett för kollektivtrafiken.

På sträckan över Saltholm följer motorvägen banken längs det invallade områdets väst- och sydsida. Omedelbart efter Drogdentunnelns landning på

invallningens västsida anordnas en trafikplats för de olika trafikledernas anslutning till lufthamnsområdet (jfr ritning KM-4). Från trafikplatsen minskas motorvägens sektion till fyra körfält jämte kollektivtrafikutrymme.

Anläggningarna på Saltholm är så utformade att de uppfyller kraven på hinderfrihet för lufttrafiken. Landande flygplan kommer dock att passera över vägen på en höjd av normalt 60–70 m, vilket kan störa vägtrafikanterna och medföra trafiksäkerhetsproblem. Detta bör beaktas vid detaljprojekteringen.

Dansk tullkontrollanläggning förutsättes placerad vid motorvägen på delen över Saltholm.

För lokaltrafik med *bussar* anordnas som nämnts separata körfält genom Drogdentunneln och vidare längs hela sträckan över Saltholm. På denna del dras kollektivtrafikkörfälten norr om motorvägen. Till dessa körfält anslutes i ovannämnda trafikplats en särskild bussväg från lufthamnsområdet, där det förutsättes att en bussterminal anordnas (jfr ritning KM-2).

Vid lokaltrafik med *S-tåg* föres banan från Drogdentunnelns landningspunkt vid lufthamnsinvallningen norr om motorvägens trafikplats och vidare på nivån –8,0 m under lufthamnens rullbane- och vägsystem. På Saltholm anordnas en lokaltrafikstation för betjäning av lufthamnsområdet (jfr ritning KM-4).

Från Saltholms östra sida fram till den svenska kusten utformas förbindelsen som bro eller sänktunnel i enlighet med vad som angetts för alternativet med lufthamnen placerad i Kastrup. I den västra änden erhåller dock bron respektive tunneln en något ändrad linjeföring till följd av att förbindelsen skall anpassas till föreliggande plan för en lufthamn på Saltholm. (Jfr ritningarna KM-2 och KM-4).

En lokaltrafikförbindelse med *svävtåg* kan utformas i princip som bussförbindelsen. Såsom angetts vid alternativet med flygplats i Kastrup kan bron Saltholm–Limhamn utformas med svävtågsbanorna i lådbalkarna.

Landanslutningar för motorväg

På *dansk sida* ligger motorvägens landningspunkt mellan det invallade området för lufthamnens verkstadsområde och fritidsbåtshamnen i Kastrup. Motorvägen föres under Amager Strandvej, genom bostadsområdet omedelbart väster om Amager Strandvej och vidare norr om parkeringsplatsen vid lufthamnen fram till nuvarande lufthamnsmotorvägen vid Kastrupvej (utanför nuvarande inrikesterminalen), där den anslutes till den tidigare nämnda motorvägen över Amager (Vallensbæk-Tårnby-motorvägen). Denna motorväg utbygges i samband med Öresundsförbindelsen från fyra till sex körfält. Från Kastrupvej till kustlinjen blir anslutningsvägen ca 1,5 km lång.

Uppställningsplatserna för bussar, taxi och privatbilar framför de nuvarande terminalbyggnaderna förutsättes få fullständig anslutning till motorvägen för såväl öst- som västgående trafik. Vid Amager Strandvej anordnas ej anslutning till motorvägen. Här utförs vid en lufthamnsplacering på Saltholm en anläggning för upptagning av avgifter av trafikanterna på den fasta förbindelsen. På sträckningen vidare över Amager anordnas trafikplatser vid

Amager Landevej och vid Teglværkshavnslinjen.

Från brons respektive tunnelns landningspunkt på den *svenska kusten* vid Lernacken norr om Bunkeflostrand fortsätter vägen i östlig riktning norr om Bunkeflo. Mellan Trelleborgsvägen (väg E6) och anslutningspunkten till nuvarande vägnät vid Kronetorp (trafikplats väg E6/rv15) norr om Malmö sammanfaller motorvägssträckningen med den planerade förbifartsleden kring Malmö (Yttre ringvägen). Från kustlinjen till Trelleborgsvägen utförs vägen som 4-fältig motorväg. Yttre ringvägen, som till omkring år 1990 beräknas vara anlagd som motortrafikled, byggs ut till 4-fältig motorväg från Trelleborgsvägen till Kronetorp. Från Kronetorp till kustlinjen blir anslutningsvägen ca 23 km lång. Inre ringvägen förutsättes i anslutning till att Öresundsförbindelsen byggs bli utbyggd till 4-fältig motorväg från dess korsning med Trelleborgsvägen till Bunkeflo (jfr ritning KM-1). På Yttre ringvägen kommer att finnas trafikplatser vid korsningarna med Inre ringvägen (efter dess utbyggnad) väg E6 (Trelleborgsvägen), väg E14 (Ystadsvägen), rv 12 (Simrishamnsvägen) och med rv 15 vid Kronetorp.

I närheten av kustlinjen uppföres en anläggning för tullkontroll och avgiftsupptagning, utformad i huvudsak enligt den principskiss som redovisas i avsnitt 5.2.6.

Landanslutningar för bussförbindelse

På *dansk sida* förs den särskilda lokaltrafikförbindelsen för bussar i land omedelbart söder om motorvägen. I det fall att lufthamnen förläggs till Saltholm måste dock bussvägen först föras under motorvägen i själva kustzonen (jfr ritning KM-2).

Bussarna går från anslutningspunkten på separat bussväg längs lufthamnsmotorvägen och Teglværkshavnslinjen till Sydhamnsområdet. Härifrån fortsätter bussarna på reserverade körfält på Teglværkshavnslinjen fram till Dybbölsbro, varifrån bussarna blandade med övrig trafik förs in till en bussterminal vid Huvudbangården. En hållplats anordnas vid lufthamnen i Kastrup.

På planritningarna KM-1 och KM-2 är även visad en alternativ linjeföring på sträckan från Västamager till Huvudbangården. Den separata bussvägen är på Västamager dragen mot norr parallellt med gränsen för den bebyggda delen av Amager. På Nordamager dras den separata bussvägen mot nordväst och på bro över Sydhamnen fram till Dybbölsbro, där den anslutes till det existerande gatunätet. Bussarna går härifrån till den tidigare nämnda bussterminalen vid Huvudbangården, blandade med den övriga trafiken.

På *svensk sida* framföres busstrafiken på separat bussväg utanför området för tullanläggningen vid kusten fram till en föreslagen hållplats, Malmö Syd, belägen i anslutning till Inre ringvägen söder om Annetorpsvägen. Bussvägen dras parallellt med motorvägen på dess södra sida, om lufthamnen är belägen i Kastrup (ritning KM-1), och på dess norra sida, om lufthamnen lokaliseras till Saltholm (ritning KM-2). Från Malmö Syd dras bussvägen längs med Inre ringvägen till Pildammsvägen. Pildammsvägen byggs ut med kollektivkörfält. En ändstation förutsättes bli anlagd vid Triangeln. Förbindelsens längd mellan Huvudbangården och Triangeln blir ca 40 km.

Vid hållplatsen Malmö Syd anläggs biluppställningsplatser i sådan omfatt-

ning att det skall vara ett möjligt alternativ för bilisten att vid resa till Köpenhamn/storflygplatsen parkera bilen vid Malmö Syd och färdas vidare kollektivt (s. k. park- and ride-system). Tillfart till Malmö Syd förutsätts ske via Annetorpsvägens trafikplats på Inre ringvägen.

Vid alternativet med lufthamnen i Kastrup har också studerats ett alternativ där bussarna på dansk sida utnyttjar separata anläggningar endast vid hållplatser och genom vissa trafikplatser. På svensk sida framförs bussarna i detta alternativ blandade med övrig trafik utom utefter Pildammsvägen, där de framförs på reserverade körfält.

Landanslutningar för S-tågsförbindelse

På *dansk sida* kommer S-tågsförbindelsens landningspunkt på Amagers östkust att vara belägen omedelbart norr om lufthamnens hangarområde.

Banan ligger här med räls överkant (r ö k) på höjden –6,0 m och föres vidare på denna nivå i tunnel fram till planen framför lufthamnens utrikesterminal, där det anordnas en underjordisk station under parkeringsområdet. Stationen anordnas med två spår för stannande KM-tåg och vändande lokaltåg samt två spår för genomgående KM-tåg.

Med stationens spår på höjden –6,0 m blir det möjligt att anordna dels en gångtunnel över stationen med förbindelse från denna till lufthamnens utrikesterminal, dels att utföra hela den underjordiska stationsanläggningen över kalkbergets överyta, som i det aktuella området är belägen på höjden ca –8,0 m.

Flyttas lufthamnen till Saltholm får Kastrups station en enklare utformning. Bl. a. kan antalet spår minskas.

För S-banans fortsättning från stationen i Kastrup till Köpenhamn föreligger tre principiellt olika möjligheter.

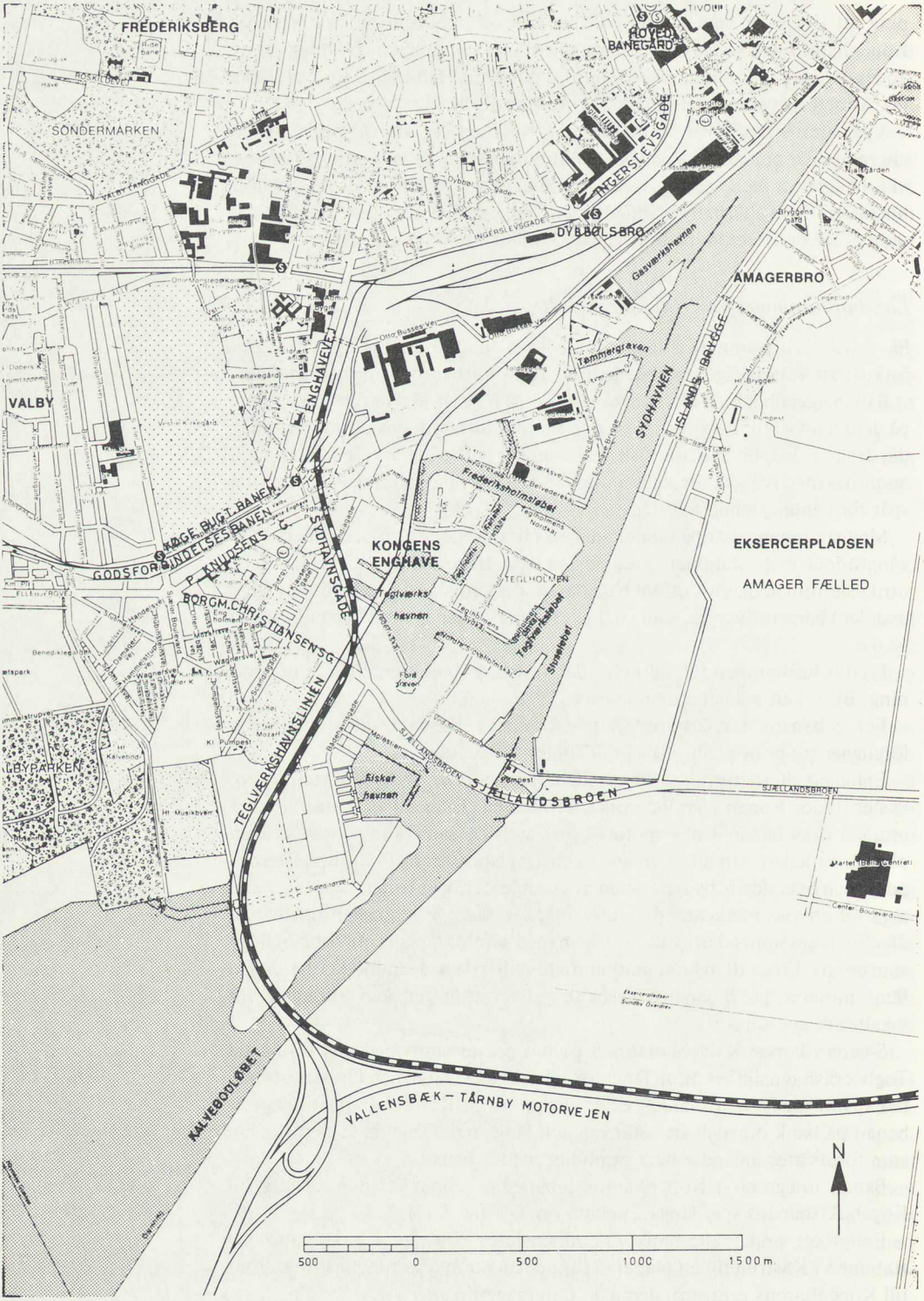
Enligt ett alternativ *(alt. a)* dras banan från stationen i Kastrup i tunnel mot väster under planen framför inrikesterminalen. Efter att ha passerat detta område dras banan längs motorvägens sydsida samt korsar motorvägen planskilt mellan Amager Landevej och Englandsvejen. Från inrikesterminalen och över den bebyggda delen av Amager förlöper banan i öppet schakt, som för en viss merkostnad kan överdäckas. Över Västamager dras banan därefter längs nordsidan av motorvägen med samma längdprofil och höjdläge som denna. Ett ca 10 m brett markområde skiljer de båda trafikslederna åt. Vid flera punkter på S-banans sträckning över Amager kan stationer för lokaltrafik anordnas.

S-banan korsar Kalvebodrännan på bro gemensamt med den förutsatta Teglværkshavnslinjen. Bron får en segelfri höjd av 7,0 m och föreslås utförd i två spann med 37,5 m längd. Efter att ha korsat Kalvebodrännan läggs S-banan på bank omedelbart öster om och längs med Teglværkshavnslinjen, som förutsättes anlagd senast samtidigt med S-banan.

Banan integreras i Köpenhamns S-banenät genom att den ansluts till Kögebuktsbanans spår längs Enghavevej. (Jfr fig. 5.13).

Enligt ett annat alternativ *(alt. b)* anslutes S-banan från Malmö via stationen i Kastrup till en planerad tunnelbana från Kastrup via Amagerbro till Köpenhamns centrum, den s. k. Östamagerlinjen.

På Amager förutsättes linjeföring m. m. för denna tunnelbana överens-



Figur 5.13 S-tågförbindelse i KM. Landanslutningar på dansk sida.

stämma med de senast utarbetade förslagen (jfr redogörelse från september 1972 av Tunnelbaneudvalg I). För tunnelbanans anslutning till Köpenhamns centrum föreligger (enligt Tunnelbaneudvalgets redogörelse) ett flertal möjligheter. Dessa redovisas i de tekniska gruppernas rapport.

Det tredje alternativet för S-banans sträckning *(alt. c)* överensstämmer beträffande delen från stationen i Kastrup till det invallade området på Västamager med det ovan beskrivna alt. a.

På Västamager vrids banan mot norr och förläggs längs västsidan av det nya Bellacenter, varifrån banan förs vidare antingen i tunnel eller i ytläge genom de områden på norra delen av Västamager, som enligt Köpenhamns kommun förutsätts bli bebyggda på längre sikt.

För denna banas anslutning till Köpenhamns centrum föreligger principiellt samma möjligheter som nämnts för alt. b.

På *svensk sida* dras S-banan parallellt med motorvägen från kusten till Inre ringvägens anslutning till Yttre ringvägen. S-banan förläggs – i likhet med den separata bussvägen – utefter motorvägens södra sida, om flygplatsen är belägen i Kastrup och på dess norra sida, om flygplatsen lokaliseras till Saltholm (ritning KM-4).

På samma sätt som vid bussalternativet anläggs en hållplats, Malmö Syd, vid Inre ringvägen söder om Annetorpsvägen. Liksom vid bussalternativet anordnas vid hållplatsen biluppställningsplatser för ett park- and ride-system.

Från Malmö Syd dras S-banan i markplanet utefter Inre ringvägen till en punkt strax söder om Krokbäcksparken. Därifrån förläggs S-banan i en dubbelspårig tunnel under östra delen av Krokbäcksparken, under Stadionparken mellan Malmö stadion och mässhallarna samt under Pildammarna. Vid Triangeln (S:t Johannes kyrka) anordnas en underjordisk station, som kan utformas som en ändstation. S-banan fortsätter från Triangeln till en station under Södertullsparken vid Amiralsbron, varifrån banan eventuellt kan dras vidare mot Lund. Längden av tunneln från inslaget till Amiralsbron blir ca 4,5 km. Vid Triangeln beräknas S-banan komma att ligga minst 10 m under marknivån.

Landanslutningar för svävtågsförbindelse

På dansk och svensk landsida har svävtågsförbindelsen antagits få samma principiella plansträckning som föreslogs i 1972 års dansk-svenska utredningar om Öresundsfrågorna. Förbindelsen utgår sålunda från Huvudbangården, passerar över Västamager och följer lufthamnsmotorvägen till Kastrup, där en mellanstation anläggs. Sträckningen överensstämmer i huvudsak med den beskrivna alternativa sträckningen för en separat bussväg. På den svenska sidan överensstämmer sträckningen i huvudsak med den beskrivna sträckningen för S-banan. Stationer anläggs på svenska sidan i princip som vid S-banan, dvs. vid Malmö Syd, Triangeln och Amiralsbron. Linjesträckningen framgår av fig. 5.14. Förbindelsens längd blir ca 40 km mellan ändstationerna.

5.3.1.2 Järnvägsförbindelse med och utan biltågsförbindelse (Lufthamnen i Kastrup)

Med järnvägsförbindelse i detta sammanhang förstås förbindelse som byggs ut i första hand för fjärrpersontrafik och godstrafik men som också kan användas för lokaltrafik. Av kapacitetsskäl måste förbindelsen göras dubbelspårig. Bl. a. av ekonomiska skäl kommer enbart tunnellösning i fråga. Tunneln kan utföras som sänktunnel Amager-Saltholm och Saltholm-Limhamn eller som bergtunnel (Amager-Limhamn).

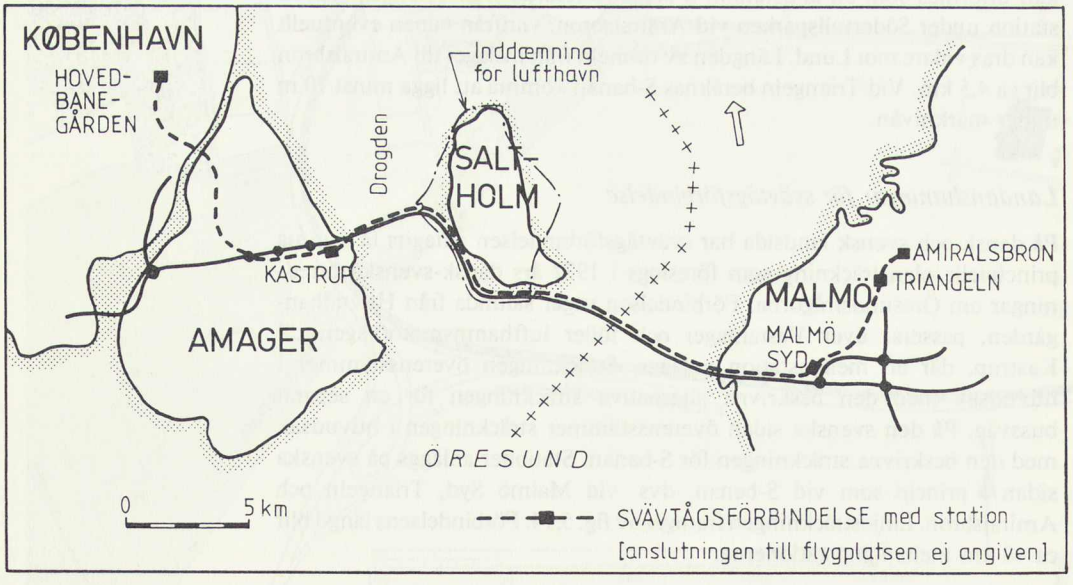
Delen över sundet

Sänktunnel

Järnvägsförbindelsen utgår från Amagers östkust omedelbart norr om det invallade området för Kastrups lufthamn. Banan dras i östlig riktning i tunnel under Drogden fram till Saltholm, jfr ritning KM-5.

Drogdentunneln utförs som sänktunnel med en längd av 2 500 m för den slutna delen och med öppna tillfartsramper. Ramperna är på Amagersidan ca 400 m och på Saltholmssidan ca 1100 m långa. Tunneln utformas med rektangulärt tvärsnitt med yttermåtten ca 9 m x16 m. De invändiga måtten i tunnelrören är avpassade med hänsyn till de krav på fria utrymmen som redovisats i avsnitt 5.2.5.2. I enlighet med vad som anförs i nämnda avsnitt anordnas av säkerhetsskäl en betongvägg mellan spåren. Tunnelns längdprofil uppfyller sjöfartsmyndigheternas krav på segelfritt djup. Vattendjupet över stentäckningen blir liksom för vägtunneln 10 m vid medelvattenstånd på en bredd av ca 600 m mätt vinkelrätt mot farleden.

Figur 5.14 Svävtågsförbindelse i KM. (Lufthamn på Saltholm).



Banan dras över Saltholm i sydostlig riktning med horisontell längdprofil och med räls överkant på höjden +2,0 m. Banan omges av skyddsvallar med överkanten på höjden +3,5 m.

Sträckningen mellan Saltholm och svenska kusten följer i stort sett det i 1967 års öresundsutredning undersökta läget. Sänktunneldelen får en total längd av ca 7,6 km. De topografiska förhållandena i sundet medger att tunneln kan förläggas på botten i en urschaktad ränna utan extrema schakter eller uppfyllnader. Den maximala lutningen på sträckan är 10 °/₀₀ och förekommer i huvudsak endast vid anslutningarna till Saltholm och svenska kusten.

Tunnelns längdprofil har utformats med beaktande av sjöfartsmyndigheternas krav och medger alltså samma djupgående inom angivna breddmått som redovisats för vägtunneln under avsnitt 5.3.1.1.

Tunneln Saltholm-Limhamn utformas liksom Drogdentunneln med rektangulär sektion med yttermåtten 9 m x 16 m. De båda spåren är liksom i Drogdentunneln åtskilda av en betongvägg.

Ventilationsanläggningen för tunneln blir relativt enkel och begränsar sig till ventilationsöppningar vid landningspunkterna på Saltholm och vid svenska kusten. Dessutom kommer fläktaggregat att installeras på vissa avsnitt inom tunneln.

Bergtunnel

Förutom ett utförande av järnvägs- och biltågsförbindelsen som sänktunnel på delarna Amager-Saltholm och Saltholm-Limhamn har undersökts ett utförande med bergtunnel från kust till kust. Tunneln har förutsatts utförd med fullortsborrning. Denna metod har under senare år undergått en gynnsam utveckling. Metodens användning vid de i KM-läget rådande grundförhållandena har närmare redovisats i de tekniska gruppernas rapport.

Sträckningen för bergtunneln framgår av planritning KM-5. Landanslutningarna på såväl dansk som svensk sida är desamma i sänktunnel- och bergtunnelförslagen. Den maximala lutningen blir 10 °/₀₀.

Den totala längden av den fullortsborrade tunneln är ca 18 km. Tunneldelarna vid anslutningarna på dansk och svensk sida kommer delvis att utföras i öppet schakt.

Järnvägsförbindelsen utförs dubbelspårig med ett separat tunnelrör för vardera spåret. Mellan huvudtunnlarna förläggs den pilottunnel, som erfordras i samband med huvudtunnlarnas utförande. Efter färdigställandet av förbindelsen används pilottunneln som service- och utrymningstunnel. Tvärgående förbindelser mellan huvudtunnlarna och pilottunneln anordnas på lämpliga avstånd.

Huvudtunnlarna borras med en diameter av ca 9,3 m, vilket tillåter trafik med biltåg med den fria rumsprofil som angetts i avsnitt 5.2.5.2. Med enbart tung järnvägstrafik i tunneln kan diametern minskas med ca 0,5 m. Pilottunneln ges en diameter av minst 3 m.

För att bergtunnlarna skall kunna anslutas till den planerade underjordiska stationen i Kastrup måste stationen sänkas väsentligt (jfr följande avsnitt). På svensk sida blir anslutningen densamma som i sänktunnelförslaget.

Landanslutningar för järnvägsförbindelse

På *dansk sida* får järnvägsförbindelsen samma landningspunkt på Amagers östkust och samma sträckning över Amager som angetts för den tidigare redovisade S-banan. Stationen i Kastrup kommer således att ligga med spåren på höjden –6,0 m i sänktunnelalternativet. Utförs förbindelsen under sundet som borrad tunnel, måste stationen emellertid sänkas ca 11 m. Stationen kommer således härvid att ligga med spåren på höjden –17,0 m.

Omedelbart efter passagen av Kalvebodrännan mellan Amager och Själland delas banan upp i en persontrafikbana mot Huvudbangården och en godstrafikbana mot Vigerslev med anslutning där till det danska fjärrspårsnätet.

Persontrafikbanans linjeföring mot Huvudbangården överensstämmer helt med den tidigare redovisade linjeföringen för S-banan fram till dennas skärning med Godsförbindelsebanan vid Enghavevej. Persontrafikbanan förs sedan mellan Kögebuktsbanan och Godsbangårdens spår längs Enghavevej. Banans infartsspår till Huvudbangården dras i gränsen mellan Huvudbangårdens och Godsbangårdens områden.

Den dubbelspåriga godstrafikbanan förs efter avgreningen från den med persontrafiken gemensamma spåranläggningen i Kalvebodområdet över Teglværkshavnslinjen och löper sedan i en sträckning öster om Valbyparken, under Kögebuktsbanan och in längs godstågsspåret vid Vigerslev.

I Vigerslevsområdet utförs erforderliga spåranordningar för anslutning till Västbanan mot Roskilde och till Godsbangården samt för eventuellt lokbyte.

Godstågsförbindelsen utförs med en maximal stigning av 10 °/₀₀ och med horisontalkurvor som möjliggör en hastighet av 90 km/h.

Landanslutningen på *svensk sida* påverkas inte av valet mellan sänktunnel och bergtunnel. Som framgår av ritning KM-5 är landningsplatsen förlagd omedelbart väster om Bunkeflostrand. Tunneln ligger så djupt, att ingen del av tunnelkroppen kommer att bli synlig ovan markytan förrän ca 200 m öster om Klagshamnsvägen.

Inplaceringen av järnvägsförbindelsen i terrängen har sedan varit styrd av dels läget för anslutningspunkten till det befintliga järnvägssystemet vid Fosieby, dels samordningen med vägförbindelsens anslutning till befintligt eller planerat vägnät. Den valda sträckningen överensstämmer i stort med den som presenterades av öresundsgrupperna i deras utredning SOU 1967:54. Skillnaden består väsentligen däri att järnvägen, i det fall vägförbindelsen slutar i biltågsterminal, har placerats norr om vägen. Från Fosieby och fram till Ystadsvägen kompletteras befintligt spår med ytterligare ett, så att dubbelspår erhålls på hela sträckan in till Malmö C. Bangårdarna vid Fosieby och Lundavägen byggs om i förhållandevis stor omfattning för att kunna klara av den nya trafiksituationen. Anslutningen till den befintliga järnvägen vid Fosieby görs planskild.

Järnvägen har förlagts i ett förhållandevis lågt läge. Härigenom uppnås att de planskilda korsningarna som måste anordnas med väg E6 och Pildammsvägen kommer att kunna utföras med lägre höjder över omgivande terräng än vad som annars skulle ha blivit fallet. Genom att järnvägen till relativt stor del förlagts i skärning blir de negativa miljöeffekterna av anläggningarna mindre påtagliga.

En lokalstation, Malmö Syd, anläggs sydväst om Bunkeflo. Liksom vid buss- och S-tågsalternativen anordnas vid stationen biluppställningsplatser för ett park- and ride-system.

Etableringen av en järnvägsförbindelse i KM-läget innebär att all godstrafik som i dag går ut ur landet på järnväg via färjorna i HH-läget kommer att flyttas över till KM-läget. Malmö rangerbangård kan ej ta emot denna ökade trafikmängd utan en ny rangerbangård måste byggas i Malmöområdet. Det har stött på stora svårigheter att hitta ett ur allmän planeringssynpunkt möjligt läge. Först något söder om Eslöv finns ett område, som möjligen kan tänkas vara användbart. Från järnvägssynpunkt är området dock med hänsyn till avståndet till Malmö ofördelaktigt. Tillkomsten av en sådan ny rangerbangård medför behov av ett nytt förbindelsespår på sträckan mellan Lund och den befintliga rangerbangården. Detta i sin tur innebär att spårsystemet på Lunds och Arlövs bangårdar måste byggas om.

Landanslutningar för biltågsförbindelse

För det fall att en biltågslösning skall komma till stånd i samband med att en järnvägstunnel etableras, måste, såsom närmare redovisas i de tekniska gruppernas rapport, vissa speciella arrangemang vidtas. Biltågen kräver bl. a större fri höjd än vanliga järnvägståg (ökning från 5,50 m till 6,60 m). Vidare blir terminalanläggningarna mycket ytkrävande.

På *dansk sida* har förutsatts att biltågsterminalen skall placeras i regionplanens transportkorridor på Västamager omedelbart söder om Vallensbæk-Tårnby-motorvägen med väganslutning till denna och till Teglværkshavnslinjen. Terminalen förutsätts bli utförd med fyra 800 m långa lastnings- och lossningsspår samt med ett antal depåspår.

För terminalen, som innehåller anläggningar för såväl tullbehandling som avgiftsupptagning erfordras totalt ett markområde av storleken 3 km x 0,3 km, fördelat med ungefär lika stor del på vägsidan som på järnvägssidan av anläggningen.

På *svensk sida* har föreslagits att en biltågsterminal anläggs omedelbart söder om Bunkeflo/Vintrie. Detta läge är lämpligt från järnvägs- och vägsynpunkt. Även ett läge vid Lernacken har undersökts. Detta läge, som innebär att terminalen skulle komma att ligga delvis utanför kustlinjen, har såsom redovisas i de tekniska gruppernas rapport ansetts olämpligt.

Den skisserade lösningen vid Bunkeflo, som inkluderar en anläggning för tullbehandling och avgiftsupptagning, kräver liksom på dansk sida totalt ett utrymme av storleken ca 3 km x 0,3 km. För att man skall kunna lägga ut ett så stort terminalområde vid Bunkeflo måste bl. a. Pildammsvägen läggas om på en lång sträcka.

Hållplatsen för lokaltåg, Malmö Syd, som anordnas norr om biltågsterminalen, har ingen särskild anknytning till denna. Vid stationen anordnas biluppställningsplatser för ett park- and ride-system.

Biltågsterminalens anslutning till befintligt och planerat vägsystem förutsättes ske i princip på samma sätt som vid den fasta förbindelsen. Yttre ringvägen erhåller vid biltågslösningen ett sydligare läge väster om väg E14 men får i övrigt samma utformning som vid fast vägförbindelse.

Avståndet mellan biltågsterminalerna blir ca 30 km.

5.3.1.3 Kombinerad motorvägs- och järnvägsförbindelse

Delen över sundet (lufthamnen i Kastrup)

Motorvägen korsar i detta alternativ Drogden i en separat tunnel med en tvärsektion, omfattande 2 x 2 körfält och med en linjeföring och längdprofil samt anslutningar mot Amager och Saltholm som helt överensstämmer med vad som beskrivits i avsnitt 5.3.1.1 rörande den separata motorvägsförbindelsen.

Järnvägen korsar Drogden i en separat tunnel i en sträckning parallell med och söder om motorvägen. Anslutande rampsträckor samt längdprofil och tvärsektion motsvarar vad som angetts i avsnitt 5.3.1.2 om separat järnvägsförbindelse.

Över Saltholm läggs motorväg och järnväg sida vid sida och omges av skyddsvallar med krönet på höjden +3,5 m.

Mellan Saltholm och den svenska kusten är sträckningen densamma som angetts för de separata motorvägs- resp. järnvägsförbindelserna. Järnvägsförbindelsen förläggs söder om motorvägen med hänsyn till linjeföringen på svensk sida.

Vid den kombinerade förbindelsen utförs – på delen mellan Saltholm och Limhamn – motorvägsförbindelsen som *bro* eller *sänktunnel* och järnvägsförbindelsen som *sänktunnel*. Längdprofilen för såväl motorväg som järnväg har utformats i enlighet med de tidigare redovisade bro- och sänktunnelförslagen. Om båda förbindelserna utförs som sänktunnlar förläggs trafikutrymmena för motorvägen och järnvägen i en gemensam tunnelkropp. Anslutningsramperna vid Saltholm är med hänsyn till skilda lutningsförhållanden separata. På svensk sida skiljs järnvägstunneln från vägtunneln i närheten av kusten.

Motorvägsförbindelsen utförd som *sänktunnel* under Drogden och som *bro* eller *sänktunnel* på delen Saltholm-Limhamn kan även kombineras med järnvägen förlagd i *bergtunnel* från kust till kust.

Delen över sundet (lufthamnen på Saltholm)

Motorvägen korsar Drogden i en separat tunnel med 2x3 körfält och med linjeföring och längdprofil m. m. som helt överensstämmer med vad som angetts i avsnitt 5.3.1.1 beträffande alternativet med lufthamnen på Saltholm.

Järnvägen, som vid passagen av Amagers östkust ligger omedelbart söder om motorvägen och i tunnel med räls överkant 8,0 m lägre än vägen, förs under denna till ett läge i öppet schakt norr om motorvägsbanken från Amager. Järnvägen korsar härefter Drogden i en separat tunnel, nästan parallell med motorvägstunneln. Järnvägstunnelns längdprofil och tvärsektion motsvarar vad som angetts i avsnitt 5.3.1.2.

Järnvägens landningspunkt på Saltholmsinvallningen ligger i området mellan motorvägens landningspunkt och den för anläggningarna på Saltholm avsedda hamnen. Banan går härifrån vidare i sluten tunnelramp upp till höjden -8,0 m, varifrån den dras i öppet schakt med horisontell längdprofil. Den följer samma sträckning och har samma utförande genom lufthamnsområdet som angetts för den i avsnitt 5.3.1.1 beskrivna S-tågslösningen.

På delen mellan Saltholm och Limhamn ges motorvägsförbindelsen och järnvägsförbindelsen skilda sträckningar som en följd av järnvägens linjeföring över Saltholm. Järnvägsförbindelsen förlägges, efter korsning med vägförbindelsen vid Saltholm, på södra sidan av denna. Motorvägsförbindelsen kan utföras som *bro* eller *sänktunnel* enligt de förslag som redovisas under avsnitt 5.3.1.1. Järnvägsförbindelsen utformas enligt *sänktunnelförslaget* i avsnitt 5.3.1.2.

Landanslutningar för motorväg

Motorvägsförbindelsens landanslutningar på dansk och svensk sida, för vilka redogörs i avsnitt 5.3.1.1, är oförändrade vid kombinerad väg- och järnvägsförbindelse.

Landanslutningar för järnväg

Redogörelsen för järnvägsförbindelsens landanslutningar i avsnitt 5.3.1.2 är tillämplig även vid en kombinerad väg- och järnvägsförbindelse. Järnvägsförbindelsens anslutningspunkter på Amager och vid Limhamn är nämligen oberoende av lufthamnens placering och eventuell samtidig anläggning av en motorvägsförbindelse.

5.3.2 *Läget Helsingör-Helsingborg (HH)*

I HH-läget har upprättats förslag till

- järnvägsförbindelse med och utan biltågsförbindelse
- motorvägsförbindelse.

En fast järnvägsförbindelse knyter samman de danska och svenska järnvägsnäten genom att Kustbanan får direkt förbindelse med bl. a. de från Helsingborg utgående järnvägslinjerna mot Stockholm och Göteborg. En fast vägförbindelse länkar samman den befintliga motorvägen (E4) vid Mördrup väster om Helsingör med väg E4 vid Väla på nuvarande motorvägsinfarten i Helsingborg.

5.3.2.1 Järnvägsförbindelse med och utan biltågsförbindelse

För järnvägsförbindelsen mellan Helsingör och Helsingborg har utretts tre alternativa tunnelsträckningar, i det följande benämnda alt. 1, 2 och 3. Sträckningarna redovisas på fig. 5.15 och på planritningarna HH-1, -2 och -3. På den danska sidan har alt. 1 och 2 gemensam linjesträckning fram till kustlinjen i Helsingör, under det att alt. 3 går genom Teglstrup Hegn i ett där utlagt markreservat för kommunikationsändamål. På den svenska sidan har alt. 2 och 3 gemensam linjesträckning fram till kustlinjen vid Pålsjö skola. Alt. 1 passerar kustlinjen vid Norra kallbadhuset i Helsingborg och har i stort sett samma planläge som det i 1973 års regeringsöverenskommelse ingående förslaget till järnvägslösning.

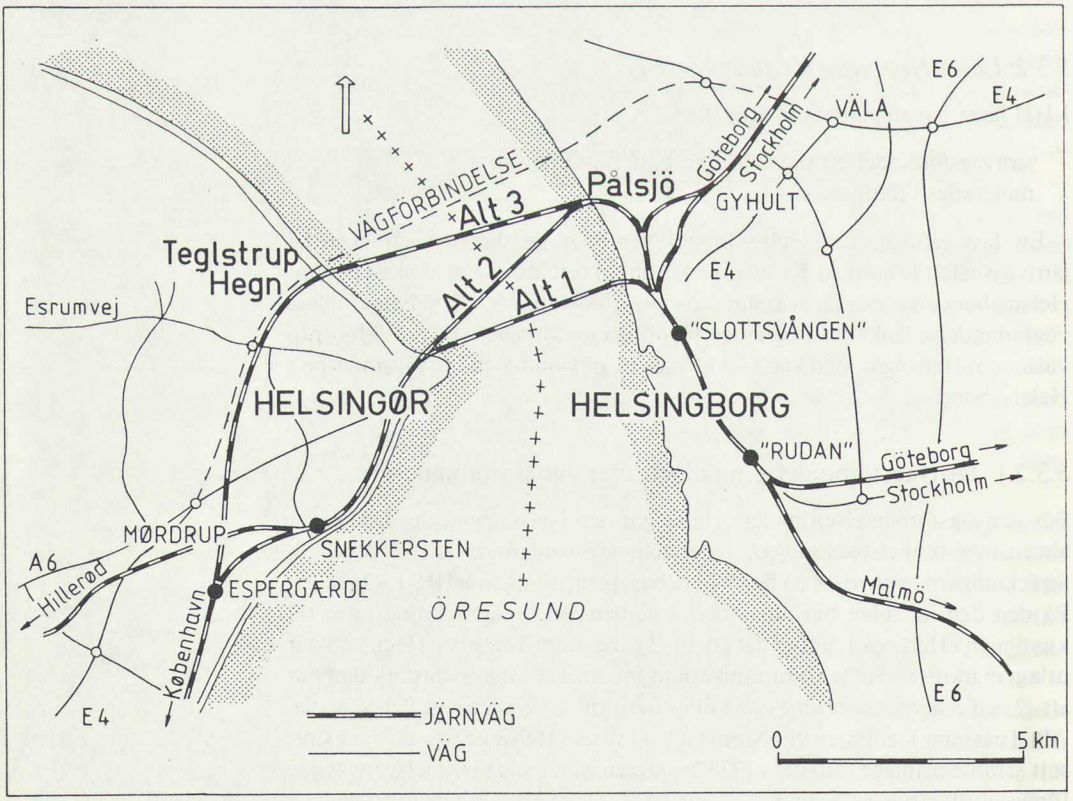
Delen över sundet

I samtliga de tre nämnda alternativen utformas järnvägsförbindelserna mellan kustlinjerna som *sänktunnlar*. Ritningarna HH-21, -22 och -23 visar längdprofiler för tunnlarna. Den slutna tunneldelen blir i alt. 1, 2 och 3 resp. ca 4400 m, 4800 m och 5800 m lång. Järnvägsprofilens lutning varierar mellan 0 och 12 °/oo.

Sänktunneldelen utformas antingen enkelspårig eller dubbelspårig. Den enkelspåriga tunneln föreslås utformad med halvcirkulär form och den dubbelspåriga tunneln med rektangulär form. Såsom framgår av tvärsektionsritningen HH-31 blir yttermåtten för enkelspårstunneln ca 9 m x 12 m och för dubbelspårstunneln ca 9 m x 16 m. Om den dubbelspåriga tunneln skall trafikeras med biltåg måste höjden ökas till ca 10 m.

I samtliga alternativ medger den redovisade längdprofilen att av sjöfartsmyndigheterna föreskrivet farledsdjup 15 m innehålls inom hela det trafikseparerade området. Tunnlarnas höjdläge medger även önskvärd fartygspassage inom kustfarlederna längs separationsområdet (jfr avsnitt 5.2.3.2).

En sänktunnels inverkan på Öresunds vattenmiljö har såsom framgår av avsnitt 5.2.2.1 studerats ingående. Delegationerna har med utgångspunkt



Figur 5.15 Fast järnvägsförbindelse i HH.

från resultaten av undersökningarna bedömt att en tunnel med överkanten i djupfåran på nivån –24 m i och för sig skulle vara en möjlig lösning. Med beaktande bl. a. av osäkerheten i resultaten och av de starka miljökrav som kommit till uttryck har delegationerna dock ansett att tunneln bör läggas på nivån –28 m i djupfåran. Anläggningskostnaderna redovisas emellertid för båda alternativen.

Landanslutningar för järnvägsförbindelse

Såsom anges i avsnitt 5.2.5.2 har maximala stigningen för järnvägen i HH föreslagits till 12 °/₀₀. Denna stigning används på sträckan från undervattenstunnelns djupaste del in till anknytningen med västkustbanan, en stigning av ca 3 km längd. Samma stigningsförhållanden har måst utnyttjas på danska sidan för att dels undvika stora schaktningsdjup i kustzonen, dels så snabbt som möjligt nå upp omedelbart under gatunivån genom Helsingör. Den föreslagna maximala stigningen är i stort sett densamma som förekom för sänktunnellösningen i 1973 års regeringsöverenskommelse.

På *dansk sida* är landanslutningen och övriga av den fasta förbindelsen orsakade järnvägsanläggningar innanför kusten identiska i *tunnelalternativen 1 och 2*. Anläggningarnas omfattning är även oberoende av om förbindelsen under sundet görs enkel- eller dubbelspårig.

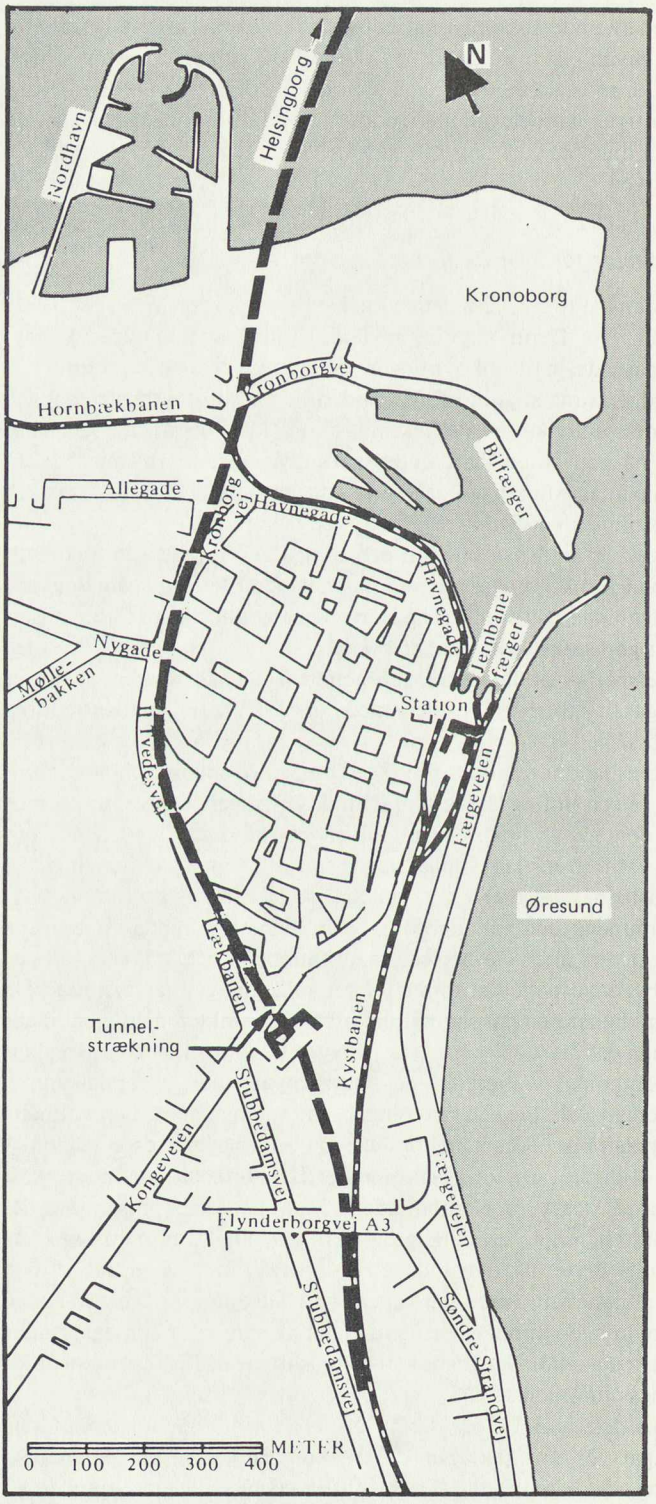
Den dubbelspåriga landanslutningen genom Helsingör överensstämmer för så vitt angår linjeföringen i princip med det i 1967 års öresundsutredning redovisade förslaget.

Från tunnelns landningspunkt på kusten mellan Kronborg och Nordhamnen, jfr fig. 5.16 och ritning HH-1, förs sålunda järnvägen vidare i tunnel mot söder längs den gamla stadskärnan till en punkt omedelbart söder om Kongevejen, varifrån den leds i öppet schakt till anslutningspunkten med den befintliga Kustbanan i sydänden av nuvarande Helsingörs station.

Från kommunens sida har framförts betänkligheter rörande de tekniska lösningarnas inverkan på de berörda stadsområdena och trafiken i dessa, såväl under byggnadsperioden som efter det anläggningen tagits i bruk. De aktuella betänkligheterna har sammanfattats i fyra punkter, nämligen frågor rörande rivning och återuppbyggnad av bebyggelse, temporär och permanent grundvattensänknings inverkan på äldre byggnaders grundläggning, störande inverkan av buller och skakningar samt möjligheten att upprätthålla nödvändig stadstrafik i acceptabel omfattning under byggnadsperioden.

Även vid tidigare utredningar rörande HH-tunneln har man varit uppmärksam på dessa problemområden. Man har dock ansett att det rätteligen hörde hemma i ett detaljprojekteringsskede att ta fram konkreta lösningar. Trots detta har öresundsdelegationerna, mot bakgrund av den föreliggande situationen, ansett det vara av betydelse att i samband med den pågående utredningen kunna presentera material, som visar att den aktuella anslutningsdelen genom Helsingör kan utföras utan skadliga verkningar för staden och dess funktion.

Den danska delegationen har därför låtit genomföra relativt omfattande undersökningar för att klarlägga de av kommunen resta spörsmålen. Undersökningarna har utförts i DSB:s regi med bistånd bl. a. från, och i löpande kontakt med, kommunens tekniska förvaltning. En sammanfattning



Figur 5.16 Fast järnvägsförbindelse i HH. Landanslutningar i Helsingör.

av resultaten av undersökningarna har intagits i *bilaga 2* till föreliggande betänkande.

Av de undersökningsresultat som har särskild relevans i avseende på de av kommunen framlagda huvudspörsmålen kan här i korthet nämnas följande:

att det är klarlagt, att projektet kan genomföras utan större problem av geoteknisk art,
att anläggningen varken temporärt eller permanent kommer att påverka grundvattenförhållandena i angränsande stadsdelar,
att anläggningen utformas så att den inte kommer att ge upphov till störningar av buller och skakningar,
att den föreslagna sträckningen i förening med valet av konstruktionsprinciper och arbetsmetoder tar ökad hänsyn bl. a. till byggnader värda att bevaras och
att stadstrafiken kommer att kunna upprätthållas på ett acceptabelt sätt under byggnadstiden.

Landanslutningens tunneldel är 1410 m lång och den sammanlagda anslutningssträckan är 1930 m.

Helsingörs nuvarande station förutsätts bibehållen för Kustbanans och Nordbanans lokaltrafik. Någon speciell station på Sverigeförbindelsen kommer inte att anordnas i själva Helsingör. Däremot förutsätts Snekkerstens station vid ombyggnaden bli försedd med en speciell perrong med tillhörande tullkontrollanläggning för Sverigeförbindelsens persontrafiktåg. Persontrafikservice beräknas härvid komma att tillhandahållas för såväl Helsingörsområdet som övriga delar av Nordsjälland.

Sträckan från kusten till och med de aktuella spåren på Snekkerstens station elektrifieras. Härutöver är omfattningen av ombyggnaden av Snekkerstens station endast beroende av vilket val som görs mellan de möjliga dragkraftsalternativen vid DSB, då tunneln tas i bruk.

I *tunnelalternativ 3* förs den dubbelspåriga landanslutningen från den enkel- eller dubbelspåriga tunnelns landningspunkt på kusten utanför Teglstrup Hegn vidare i tunnel med maximal stigning under den här högtliggande terrängen fram till skärning med Gurrevej, varifrån banan efter planskild korsning med bl. a. Kongevejen och Nordbanan förs vidare i terrängen med anslutning till Kustbanan i nordänden av Espergærde station, jfr ritning HH-3. På sträckan från kusten och ned mot Kongevejen ligger järnvägssträckningen i den i regionplanen utlagda transportkorridoren.

För sträckan under Teglstrup Hegn har undersökts möjligheterna att utföra dels en borrad tunnel utan ingrepp i terrängen, dels en tunnel i öppet schakt med åtföljande återställande av terrängen sedan tunneln byggts.

För anläggningsarbetena på hela sträckan från kusten till Espergærde station har närmare redogjorts i DSB rapport i april 1977, varav ett sammandrag ingår i *bilaga 2*.

Landanslutningens tunneldel är i detta alternativ ca 4,0 km och den totala anslutningssträckan blir ca 7,4 km.

Sträckan från kusten till och med de berörda spåren på Espergærde station elektrifieras. Med hänsyn till såväl stationsanordningar – med tillhörande tullkontrollanläggning – för Sverigeförbindelsens personförande tåg som de

olika lokbytesmöjligheterna för både godståg och personförande tåg intar Espergærde station i detta tunnelalternativ helt Snekkerstens stations roll som tidigare beskrivits.

Utöver tidigare berörda anläggningar i direkt anslutning till den fasta förbindelsen finns det på dansk sida vid samtliga tre tunnelalternativ också behov av vissa ytterligare anläggningar, som är betingade av den fasta förbindelsen. Sålunda är det med hänsyn till den ökande trafiken önskvärt att i sydänden av Hellerups station anlägga en planskild korsning mellan godstågsspåren till/från yttre godsbanan (Lersøen station) och S-tågspåren Hellerup-Huvudbangården. Samtidigt måste, om Kustbanan elektrifieras, anläggas ett särskilt godstågspår (3:e spår) på den ca 3 km långa sträckan mellan Hellerups station och Lersøen station.

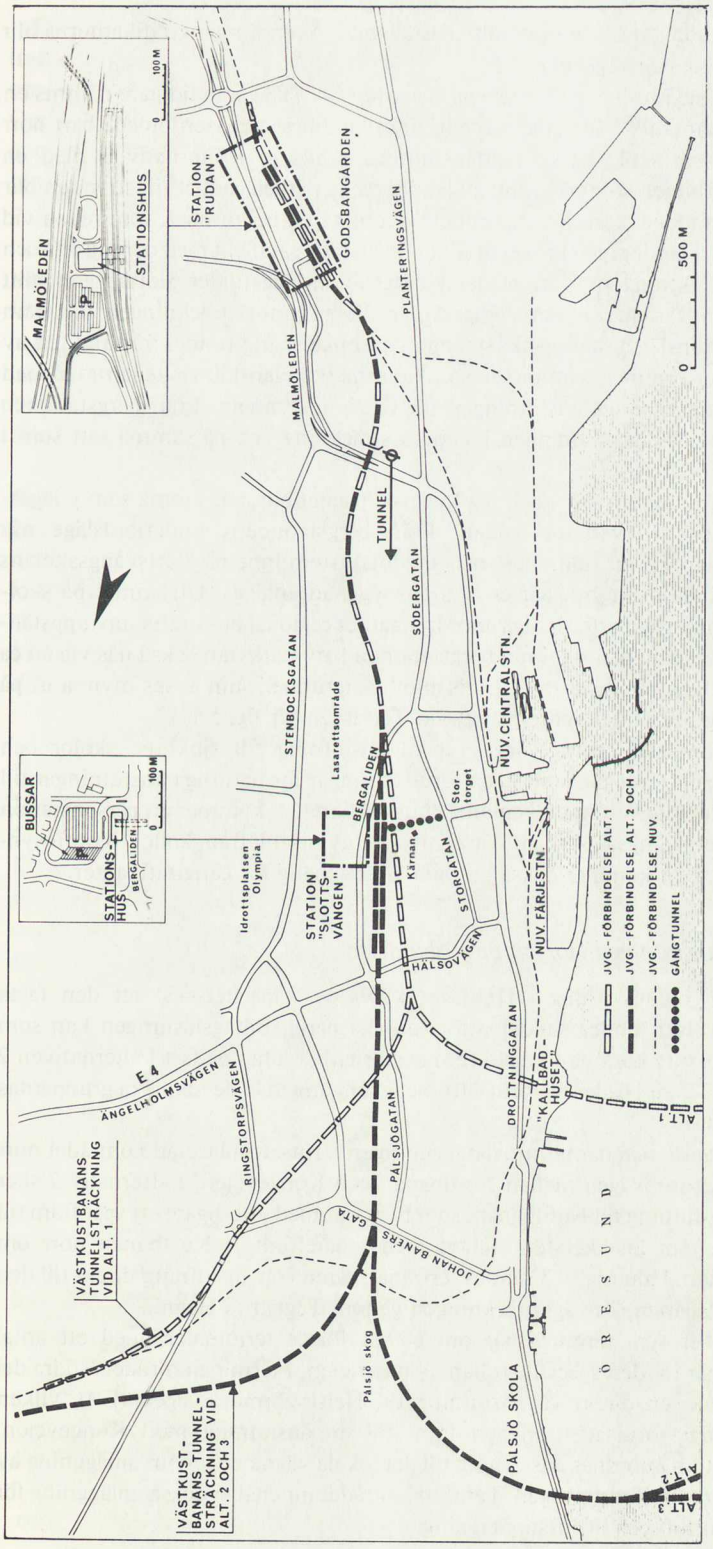
På *svensk sida* har alternativ 1 i stort sett samma läge i plan som den tunnellösning, som var aktuell i 1973 års regeringsöverenskommelse. För alternativen 2 och 3 är landsanslutningarna identiskt lika och ansluter till kusten vid Pålsjö skola norr om landningspunkten för alternativ 1. För samtliga alternativ gäller att den dubbelspåriga landanslutningen inte påverkas av om tunneln under sundet görs enkel- eller dubbelspårig.

Alternativ 1 dras från landningspunkten vid Norra kallbadhuset först i en betongtunnel, som utförs på konventionellt sätt i schakt från markytan. Vid Margaretaplatsen övergår denna tunnel i en bergtunnel. Tunneln dras sedan ungefärligen parallellt med landborgsbranten i ett läge som i avsnittet vid Kärnan går ungefär mitt emellan Kärnan och Slottsvångsskolan (jfr fig. 5.17). Den passerar väster om lasarettets huvudbyggnad och övergår från bergtunnel till betongtunnel, där berget beräknas "ta slut", dvs. mellan Gustav Adolfs-skolan och Ångtegelbruket. Denna betongtunnel dras under Malmöleden vid Motorgatan. Järnvägen ansluts till befintligt spårsystem omedelbart öster om SJ godsmagasin.

Med hänsyn till de krav på djupläge, som sjöfarten ställt på undervattenstunnlar, har det i tunnelalternativ 1 ej varit möjligt att förlägga en centralt belägen station i berget. Detta alternativ är därför helt förknippat med stationsläget Rudan vid godsbangården (jfr fig. 5.17). Stationsläget Rudan medger å sin sida på grund av det begränsade markutrymmet ej de förbigångsspår, som från driftplaneringssynpunkt är nödvändiga vid en biltågslösning. Biltågsarrangemanget är alltså ej möjligt att kombinera med alternativ 1.

Att alternativ 1 ej går att kombinera med en bergstation har å andra sidan medfört att utrymme skapats för att västkustbanan i en enkelspårig borrad tunnel från trakten av Gyhult planskilt kan anslutas till den dubbelspåriga Öresundsjärnvägen inne i berget. Denna lösning är överlägsen den tidigare föreslagna anslutningen av de båda järnvägarna i samma plan.

Vägtrafikanter kan komma till och från station Rudan genom det befintliga gatusystemet. Detta är dock i närheten av det föreslagna stationsområdet av tämligen enkel industrigatustandard och kan inte förbättras utan omfattande ingrepp i berörda industrikvarter. För att åstadkomma en rimlig anslutning för vägtrafiken har föreslagits att särskilda ramper byggs melan stationsområdet och den intilliggande Malmöleden. För den kollektiva lokaltrafiken till och från stationsområdet måste sannolikt inrättas en speciel busslinje från/till Helsingborgs centrala delar. Från kollektivtrafiksynpunkt måste stations-



Figur 5.17 Fast järnvägsförbindelse i HH. Landanslutningar i Helsingborg.

läget Rudan anses mindre tillfredsställande. Även för gångtrafikanterna blir stationen svårtillgänglig.

Landanslutningen för *tunnelalternativen 2 och 3* är som tidigare nämnts en och samma för båda alternativen. Från landningspunkten omedelbart norr om Pålsjö skola börjar landanslutningen liksom i alternativ 1 med en betongtunnel, som på grund av landborgens närbelägenhet till stranden blir förhållandevis kort. Betongtunneln övergår i en bergtunnel, som redan vid inslaget i landborgen kröker åt söder till ett läge parallellt med densamma och med inriktning mot ett planerat bergstationsläge under Slottshagen mitt emellan Kärnan och Slottsvångsskolan. Innan tunnelsträckningen nått fram till stationsläget, har västkustbanan i en enkelspårig tunnel från trakten av Gyhult på i princip samma sätt som i alternativ 1 planskilt vävts samman med den dubbelspåriga anslutningen för Öresundstunneln. Från bergstationen fortsätter landanslutningen i samma sträckning och på samma sätt som i tunnelalternativ 1.

Bergstationens spår- och plattformskapacitet blir densamma som ytlägesstationens i kvarteret Rudan. Från bergstationens underjordsläge nås markytan via ett rulltrapps- och snedhissystem inne på Slottsvångsskolans nuvarande skoltomt, där en stationsbyggnad anläggs. Utrymmet på skoltomten medger erforderliga anordningar för regional busstrafik, taxiuppställning och bilparkering. Från bergstationen kan markytan också nås via en ca 200 m lång praktiskt taget horisontell gångtunnel, som avses mynna ut på lämplig plats i det nedre planet vid Terrassen (jfr fig. 5.17).

Genom sitt centrala läge i nära anslutning till sjukhus, skolor och idrottsanläggningar samt goda förutsättningar för naturliga anslutningar till såväl det lokala som det regionala busstrafiknätet, kommer en personstation vid Slottsvångsskolan att vara mycket gynnsam från kollektivtrafiksynpunkt. Den kommer också att vara lättillgänglig för gångtrafikanter.

Landanslutningar för biltågsförbindelse

För en biltågslösning i HH-läget krävs av kapacitetsskäl att den fasta förbindelsen under sundet utförs dubbelspårig. Biltågslösningen kan som nämnts inte komma i fråga i tunnelalternativ 1 utan endast i alternativen 2 och 3. I övrigt gäller de förutsättningar som angetts i de tekniska gruppernas rapport.

På dansk sida har terminalanläggningen förutsatts placerad i området norr om Mördrupvägen mellan Nordbanan och Kongevejen. I alternativ 2 sker spåranslutning till Nordbanan, som byggs ut med ytterligare ett spår fram till och genom Snekkersten station med vidareföring i Kustbanan norr om stationen. I alternativ 3 samlas terminalspåren i en anslutning direkt till den dubbelspåriga järnvägssträckningen genom Teglstrup Hegn.

Utöver fyra terminalspår om 600 m förses terminalen med ett antal depåspår för den speciella rullande materielen. I terminalområdets södra del anordnas en direkt väganslutning till Helsingörmotorvägen (E 4), vilken samtidigt förutsätts förlängd fram till en anslutning med Kongevejen. Dessutom anordnas anslutning till det lokala vägnätet genom anläggning av ramper till Mördrupvägen. Terminalområdet innehåller också anläggning för tullkontroll och avgiftsupptagning.

Ett område för en biltågsterminal på *svensk sida* som uppfyller de trafikmässiga och tekniska kraven på väg- och järnvägsanslutning är beläget omedelbart väster om väg E 6 och omedelbart söder om Vasatorpsvägen. Området är ca 2,5 km långt och ca 0,3 km brett. Liksom på danska sidan anordnas fyra 600 m långa terminalspår och ett antal depåspår. Området innehåller också anläggning för tullkontroll och avgiftsupptagning.

Avståndet mellan terminalerna blir ca 25 km.

Väganslutningen till terminalområdet kan ske dels via en ny trafikplats på väg E 6, ungefär där Vasatorpsvägen i dag korsar E 6, dels via den planerade Österleden.

Spåranslutningen ordnas planskilt i södra delen av terminalområdet via ett anslutningsspår till linjen Helsingborg-Bjuv-Åstorp. Denna linje måste byggas dubbelspårig från Ramlösa och fram till en punkt strax öster om järnvägens korsning med väg E 6.

Kapaciteten på spårsystemet i bergstationen vid Slottsvångsskolan medger ej att eventuella biltåg utnyttjar detta. Särskilda förbifartsspår i enkelspåriga tunnlar måste därför byggas på ömse sidor om stationen. Om det beslutas att den fasta förbindelsen skall byggas ut för biltåg och därmed nyssnämnda förbifartsspår kommer till stånd, kommer också den vanliga godstrafiken att delvis hänvisas till det västligaste av dessa spår. Även om biltågslösning ej kommer att realiseras, kan det vara motiverat att för godstrafiken bygga ut detta västliga förbifartsspår.

5.3.2.2 Motorvägsförbindelse

Motorvägsförbindelsens sträckning framgår av fig. 5.18 och planritning HH-5. Från den till väg A 6 (Kongevejen) förlängda Helsingörsmotorvägen går förbindelsen genom Teglstrup Hegn och lämnar den danska kusten ca 1/2 km norr om Höjstrup högskola. Efter passagen över sundet fortsätter förbindelsen omedelbart söder om Sofiero på den svenska sidan genom landborgen till anslutningspunkten vid Väla (trafikplatsen på väg E 4).

Delen över sundet

Sträckningen över sundet överensstämmer med planläget för den i 1967 års öresundsutredning föreslagna bron mellan Teglstrup och Sofiero. Med hänsyn till att sjöfartsmyndigheterna inte kan godtaga att bropelare placeras inom det trafikseparerade området i HH skulle, såsom närmare redovisas i de tekniska gruppernas rapport, en bro få utföras med mycket stora spann. En brolösning i HH anses därför inte böra komma ifråga. Förbindelsen mellan kustlinjerna utformas därför som *sänktunnel*. Ritning HH-24 visar en längdprofil av motorvägstunneln. Den slutna tunneldelen får en längd av ca 5,4 km. Körbanans lutning varierar mellan 0 och 20 °/oo.

Den slutna tunneldelen under sundet är såsom framgår av tvärsektionsritning HH-32 avsedd att utformas med rektangulär sektion med yttermåtten ca 8 m x 44 m. Den uppdelas på två trafiktunnlar om vardera 2 körfält (ett tunnelrör för vardera körriktningen).

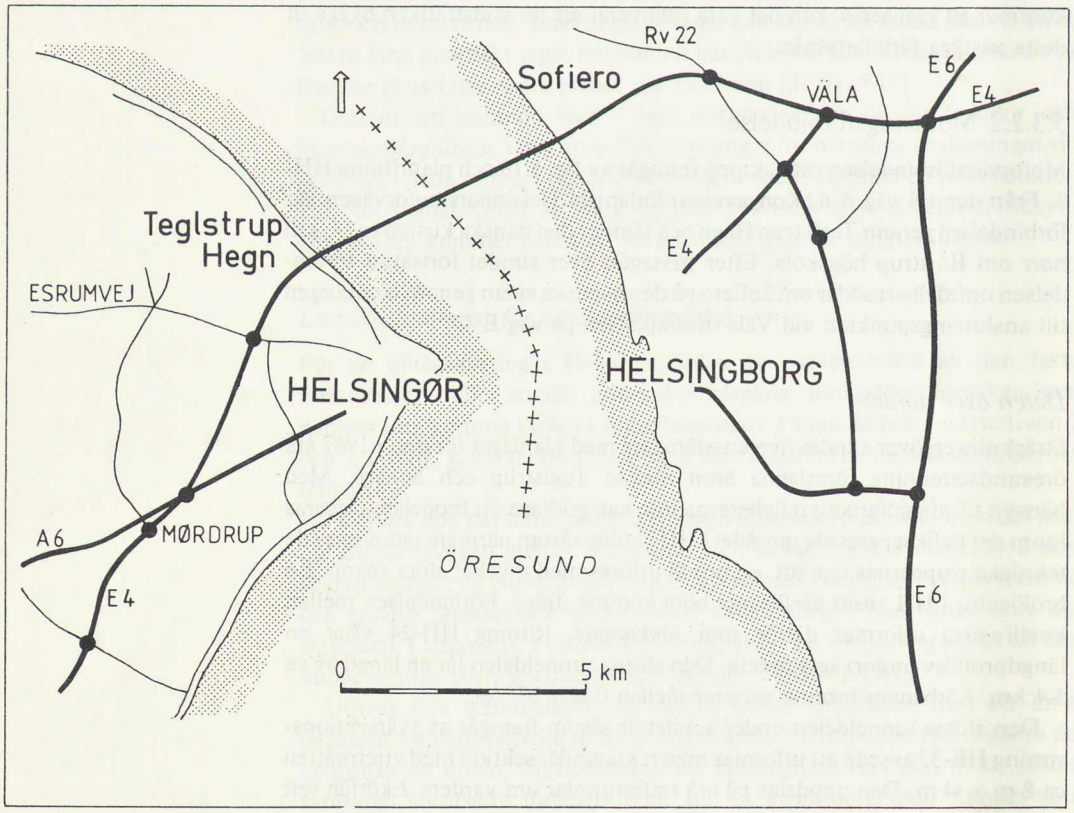
Tunnelprofilen har utformats med beaktande av flera faktorer. Sjöfartsmyndigheternas krav beträffande farledsdjupet inom det trafikseparerade

området (jfr avsnitt 5.2.3.2) kan med den föreslagna profilen innehållas inom hela området. Därjämte möjliggör tunnelns höjdläge fartygspassage inom kustzonerna på ömse sidor om separationsområdet. Bestämmande för tunnelprofilen har också varit de överväganden som gjorts i anledning av tunnelns inverkan på Öresunds vattenmiljö (jfr avsnitt 5.2.2.1). Den lägst belägna sänktunneldelen för vägtunneln har förlagts med skyddslagrets överyta på nivån –28 m. Även en lägsta nivå i djupfåran på –24 m har övervägts. Genom att tunnelprofilen tämligen väl kan anpassas till bottentopografin ändras inte anläggningskostnaderna nämnvärt om höjdläget i djupfåran ändras från –28 till –24 m.

Ventilationen i tunneln anordnas som tvärventilation med en inblåsningskanal för friskluft och en utsugningskanal för förorenad luft på vardera sidan av trafikutrymmena. Ventilationsanläggningen har dimensionerats för en högsta tillåten halt koloxid (CO) av 100 ppm.

Tunneln förses med två ventilationstorn med på profilritningen HH-24 visade lägen. Avgörande för tornplaceringen har varit läget och bredden av det trafikseparerade området för sjöfarten. Ett säkerhetsavstånd om 600–800 m mellan tornen och farledsgränserna har förutsatts. Ventilations-

Figur 5.18 Fast motorvägsförbindelse i HH. Landanslutningar.



tornen omges dessutom av konstgjorda skyddsöar. Det stora avståndet mellan tornen – betingat av sjöfartskraven – medför att kostnaderna för ventilationsanläggningen samt driften av denna blir höga.

Landanslutningar

På den *danska sidan* övergår sänktunneln direkt i en landtunnel under den höga terrängen i Teglstrup Hegn innanför kustlinjen. Tunneln dras fram till Hornbækbanan eller alternativt till G1. Hellebækvej. Längden på landtunneln blir ca 250 m. resp ca 700 m. Miljöfaktorer kan motivera den längre tunneln.

Tunneln planeras bli utförd i öppet schakt med åtföljande återställande av terrängen sedan tunneln byggts. Tunneln föreslås få rektangulärt tvärsnitt, uppdelat i ett rör för var trafikriktning (med vardera två körfält) och med samma bredd som för sänktunneln.

Från tunneln förs motorvägen vidare (i transportkorridorens västligaste del) genom Teglstrup Hegn och vidare fram till anslutning med den till Kongevejen (A 6) förlängda Helsingörmotorvägen (E 4).

Vid korsningen med Esrumvej och Kongevejen anordnas trafikplatser. Omedelbart norr om Esrumvej och i anslutning till trafikplatsen där anordnas en anläggning för tullbehandling och avgiftsupptagning.

Vid den *svenska kustlinjen* övergår sänktunneldelen direkt i en bergtunnel genom landborgen. Bergtunnelns längd blir ca 1,5 km och tvärsektionen föreslås uppdelad på två tunnelrör om vardera 2 körfält (ett tunnelrör för vardera körriktningen).

På grund av bergets dåliga beskaffenhet har bergtunneln inte förutsatts utförd med konventionell sprängning utan med tunnelborrningsaggregat. Bergtunneln har i likhet med sänktunneln förutsatts ventilerad genom tvärventilation.

Omedelbart öster om tunnelmynningen uppföres en anläggning för tullkontroll och avgiftsupptagning. Anläggningen, vars läge framgår av planritningen HH-5, föreslås utformad i huvudsak enligt den principritning som redovisas i avsnitt 5.2.6.

Utöver anslutningen vid trafikplatsen Väla (E 4) anordnas en trafikplats vid korsningen med rv 22. Denna väg beräknas vara utbyggd i början av 1980-talet. Via trafikplatsen vid rv 22 erhålles också anslutning till det lokala väg- och gatunätet i Helsingborg.

5.3.3 *Anläggnings- och driftkostnader m. m.*

Anläggningskostnader, drift- och underhållskostnader samt byggnadstider för de undersökta fasta förbindelserna i KM och HH har sammanställts i tabellerna 5.1 respektive 5.2. En sammanställning av behovet av material och arbetskraft för de olika förbindelserna redovisas i bilaga 12 till de tekniska gruppernas rapport.

Anläggningskostnaderna, som också innefattar kostnader för marklösen, avser prisläget i mitten av år 1976. I de angivna beloppen ingår inte moms eller räntekostnader under byggnadstiden. I beloppen har inräknats entreprenörens kostnader för arbetsritningar och arbetsledning m. m. Vidare har i

Tabell 5.1 Kostnadssammanställning (KM)
Anläggningskostnader, drift- och underhållskostnader samt byggnadstider för undersökta fasta förbindelser över Öresund i KM-läget (1976 års prisnivå)

			Förbindelsens utformning på delen över Öresund		Summa anläggningskostnad (avrundad) milj.kr.	
Flygplatsen belägen i Kastrup	Lokal kollektivtrafik med		Amager-Saltholm	Saltholm-Limhamn		
Motorvägsförbindelse med reserverat utrymme för:	Bussar		Sänktunnel	Bro	2100	a
	S-tåg				2700	b
	Svävtåg				2550	c
Motorvägsförbindelse utan reserverat utr. för	Bussar		Sänktunnel	Bro	1550	d
Järnvägsförbindelse			Sänktunnel	Sänktunnel	2650	
			Bergtunnel		2500	
Järnvägs- och biltågsförbindelse			Sänktunnel	Sänktunnel	3100	
			Bergtunnel		3000	
Kombinerad motorvägs- och järnvägsförbindelse		Väg	Sänktunnel	Bro	4100	e
		Jvg	Sänktunnel	Sänktunnel		
		Väg	Sänktunnel	Bro	4000	
		Jvg	Bergtunnel			
Flygplatsen belägen på Saltholm						
Motorvägsförbindelse med reserverat utrymme för:	Bussar		Sänktunnel	Bro	2300	f
	S-tåg				3300	g
	Svävtåg				2700	h
Kombinerad motorvägs- och järnvägsförbindelse		Väg	Sänktunnel	Bro	4800	i
		Jvg	Sänktunnel	Sänktunnel		

Summa anläggningskostnad (avrundad) med motorvägsförbindelsen på delen Saltholm–Limhamn utformad som sänktunnel (jfr motsvarande rader a-i i tabellen ovan)	4100	a
	4600	b
	4700	c
	3000	d
	5400	e
	4300	f
	5200	g
	4900	h
	6300	i

Anläggningskostnadens fördelning på							Årlig drift- och under-hålls-kostnad milj.kr.	Bygg-nadstid sedan anbud antagits (år)	
Anslutningar på dansk sida		Delen över Öresund			Anslutningar på svensk sida				
Väg	Järnväg (motsv)	Amager-Saltholm	Saltholm	Saltholm-Limhamn	Väg	Järnväg (motsv)			
210		750	100	810	245		17	5	a
75	345	760	115	830	215	340	19		b
75	330	780	100	630	215	400	22		c
105		580	85	560	235		14	5	d
	485	535	45	1200		365	16	6	
	560	1580						7	
65	595	555	45	1280	170	395	22	6	
	670	1700						7	
75	485	1115	115	1760	215	365	31	9	e
75	560	580 + 85 + 560 1580			215	365	31	9	
215		835	180*	810	245		20	5	f
70	295	865	645**	830	215	340	23		g
70	330	885	180*	630	215	400	23		h
70	435	1150	835	1760	215	365	35	9	i

* exkl anläggningar inom lufthamnens terminalområde

** inkl anläggningar inom lufthamnens terminalområde

Drift- och underhålls-kostnad samt byggnads-tid med motorvägsför-bindelsen på delen Saltholm-Limhamn utformad som sänk-tunnel (jfr motsvarande rader a-i i tabellen ovan)	28	6	a
	29		b
	31		c
	25		d
	41	9	e
	31	6	f
	33		g
	32		h
	43	9	i

Tabell 5.2 Kostnadssammanställning (HH)
Anläggningskostnader, drift- och underhållskostnader samt byggnadstider för undersökta fasta förbindelser över Öresund i HH-läget (1976 års prisnivå)

	För delen över Öresund Nivå -28 för överyta skyddslager på lägst belägna tunneldel i djupfåran	Summa anläggningskostnad (avrundad) milj.kr.	
Järnvägsförbindelse, alternativ 1	Enkelspår	950	a
	Dubbelspår	1100	a
Järnvägsförbindelse, alternativ 2	Enkelspår	1050	a
	Dubbelspår	1200	a
	Dubbelspår; biltågstrafik	1500	b
Järnvägsförbindelse, alternativ 3	Enkelspår	1200	a
	Dubbelspår	1400	a
	Dubbelspår; biltågstrafik	1700	b
Motorvägsförbindelse (4 körfält)		2150	c

a) Om skyddslagrets överyta läggs på nivån -24 minskar anläggningskostnaderna med ca 30 milj. kr. vid alt 2. Vid alt 1 och 3 blir kostnadsskillnaden obetydlig.

b) Om skyddslagrets överyta läggs på nivån -24 minskar anläggningskostnaderna med ca 45 milj. kr. vid alt 2 och med ca 25 milj. kr. vid alt 3.

c) Förutsätter tunnel från kusten till Hornbækbanen. Om tunneln förlängs till G I. Hellebækvej tillkommer ca 90 milj. kr.

Anläggningskostnadens fördelning på					Årlig drift- och underhålls-kostnad	Byggnadstid sedan anbud antagits (år)
Anslutningar på dansk sida		Delen över Öresund	Anslutningar på svensk sida			
Väg	Järnväg*		Väg	Järnväg	milj.kr.	
	200	535		220	4	5
	200	700		220	7	
	200	590		260	5	5
	200	750		260	9	
50	245	815	75	335	10	
	280	660		260	5	6
	280	865		260	9	
50	335	930	75	335	11	
210		1690	225		18	7

* Angivna kostnader för järnvägsanslutningar på dansk sida förutsätter att DSB har elektrifierat sitt fjärrtrafiknät. Om det fortfarande är dieseldrift på fjärrtrafiknätet (inkl Kystbanen), eller om enbart Kystbanen elektrifieras i anslutning till den fasta förbindelsen, ökas anläggningskostnaderna med följande belopp (milj. kr.):

	Kystbanen med dieseldrift	eldrift
Alt 1 och 2	35	80
Alt 3	50	80

beloppen medräknats oförutsedda kostnader samt beställarens kostnader avseende förprojektering och administration m. m.

Anläggningskostnaderna gäller för kompletta fasta förbindelser. Vid spårförbindelser ingår kostnader för spår, kontaktledning, signalsystem m. m. men inte kostnader för rullande materiel. I fråga om anslutningarna medräknas kostnader för de anläggningar som krävs för att förbindelsen skall fungera (bl. a. stationer, tullanläggningar) och som inte kommer till stånd i annan ordning.

Drift- och underhållskostnaderna hänför sig också till pris- och löneläget i mitten av år 1976. De i tabellerna angivna beloppen är i de flesta fall framräknade med ledning av erfarenhetsvärden från bl. a. olika väg- och järnvägsförbindelser. I beloppen ingår kostnader för servicearbeten, reparationer eller annat underhåll av vägar, banor för spårbunden trafik, broar, tunnlar och stationer m. m. Vidare ingår kostnader för drift av ventilations- och belysningsanläggningar, avgiftsupptagning, säkerhetstjänst och räddningstjänst samt för viss ytterligare administration. Däremot ingår inte kostnader för drift av tullanläggningar eller av buss- och tågtrafik.

Byggnadstiden avser den egentliga byggnadstiden sedan anbud antagits. Innan anbud antas krävs en förberedelsetid på tre á fyra år. Under denna tid skall förprojektering ske, innefattande olika kompletterande undersökningar, bl. a. grundundersökningar. Vidare skall bl. a. de vattenrättsliga frågorna rörande den fasta förbindelsen avklaras. Tid för att utarbeta handlingar för infordrande av anbud och för att infordra och pröva anbud ingår också i förberedelsetiden.

Behovet av arbetskraft för att bygga de olika fasta förbindelserna redovisas närmare i de tekniska gruppernas rapport.

Vid byggandet av exempelvis en *vägförbindelse i KM* (KM 4.0 med bro på delen Saltholm–Limhamn) beräknas arbetsstyrkan komma att uppgå till i genomsnitt ca 1 300 man per år under en femårsperiod. Härtill kommer ca 200 verkstads- och montagearbetare under ca tre år. Arbetsstyrkan för KM-förbindelsen avser såväl delen mellan kustlinjerna som anslutningsvägar m. m. på Amager och i Skåne.

En *järnvägsförbindelse i HH* (HH 0.1-tåg) kräver en arbetsstyrka på i genomsnitt ca 800 man per år under en femårsperiod. Härvid har i projektet medräknats järnvägsanslutningarna såväl i Helsingör som i Helsingborg.

Under projektens sysselsättningstoppar, som beräknas omfatta ca två år, torde arbetsstyrkan behöva ökas med ca 25 % över de nämnda årsgenomsnitten. Vid både KM- och HH-arbetena kommer att krävas en betydande andel kvalificerad arbetskrft. Arbetenas art innebär bl. a. att maskininsatsen blir stor.

De angivna behoven av arbetskraft gäller arbetena med respektive projekt. Därtill kommer den arbetskraft som indirekt blir engagerad i byggandet av en fast förbindelse, såsom leverantörer, olika serviceinrättningar m. fl. Denna arbetskraft torde bli i huvudsak lika stor som den som är direkt knuten till projekten.

[1] Alternativen har betecknats med antalet körfält, varvid första siffran avser körfält för biltrafik och andra siffran separata körfält eller tågspår för kollektivtrafiken. Som tillägg anges karaktären av kollektivtrafikutrymmet, dvs. buss, tåg eller biltåg. (Jfr avsnitt 6.1).

6 Öresundstrafiken efter anläggande av fasta förbindelser

I detta kapitel redogörs för prognoserna för trafiken över Öresund efter anläggande av fasta förbindelser. I ett inledande avsnitt (6.1) redovisas de trafiklösningar som ligger till grund för prognosarbetet. Prognoserna för persontrafiken (avsnitt 6.2) och godstrafiken (avsnitt 6.3) avser perioden fram till år 2000. Avslutningsvis redogörs i avsnitt 6.4 för vissa kapacitetsförhållanden och i avsnitt 6.5 för utbyggnader av de färjeleder som man räknar med kommer att bibehållas som komplettering till de fasta förbindelserna.

6.1 Val av trafiklösningar

Utöver den trafiklösning som fortsatt färjedrift innebär kan, med stöd av de i kapitel 5 redovisade tekniska anläggningarna, uppställas en lång rad olika trafiklösningar för Öresundsförbindelserna, omfattande fasta förbindelser och kompletterande färjedrift. Därtill kommer att för en del av dessa trafiklösningar finns en rad tekniska variationsmöjligheter.

Trafikmässigt kan de tekniska lösningarna i kapitel 5 sammanställas på följande sätt

HH-lösningar	1)	Järnvägsförbindelse
	2)	Vägförbindelse
	3)	Biltågsförbindelse
KM-lösningar	1)	Järnvägsförbindelse
	2)	Vägförbindelse
	3)	Biltågsförbindelse

Dessa lösningar kan teoretiskt sett kombineras, och tas hänsyn till att KM-förbindelserna skall innefatta en lufthamn antingen i Kastrup eller på Saltholm, fås ett stort antal alternativ till utformning av Öresundsförbindelserna. Detta gäller även om man bortser från bl. a. olika möjligheter att avveckla kollektiv lokaltrafik i anslutning till en vägförbindelse i KM.

Antalet alternativa trafiklösningar kan dock reduceras genom att man uppställer följande enkla kriterier när det gäller urvalet av lösningar, nämligen

- att det bortses från lösningar med två fasta förbindelser för samma trafikslag,

- att det bortses från lösningar med både fast vägförbindelse och biltågslösning,
- att det bortses från biltågslösningar som inte samtidigt kan användas för konventionell järnvägstrafik och
- att det bortses från alternativ med lufthamn på Saltholm utan fast vägförbindelse i KM.

Urvalet innebär att trafikprognoserna skall omfatta, förutom alternativet fortsatt färjedrift, som redovisats i kapitel 4, följande 13 trafiklösningar:

Lösningar med *lufthamn i Kastrup*

Rena järnvägsförbindelser	a)	Järnvägsförbindelse i HH (HH 0.1-tåg)
	b)	Järnvägsförbindelse i KM (KM 0.2-tåg)
Rena vägförbindelser	c)	Vägförbindelse i HH (HH 4.0)
	d)	Vägförbindelse i KM (KM 4.0 eller KM 4.2-buss eller KM 4.2-lokaltåg)
Kombinerade förbindelser	e)	Järnvägsförbindelse i HH + vägförbindelse i KM (HH 0.1-tåg + KM 4.0/ KM 4.2-buss/KM 4.2-lokaltåg)
	f)	Järnvägs- och vägförbindelse i HH (HH 4.1-tåg)
	g)	Järnvägs- och vägförbindelse i KM (KM 4.2-tåg)
	h)	Vägförbindelse i HH + järnvägsförbindelse i KM (HH 4.0 + KM 0.2-tåg)
Biltågsförbindelser	i)	Järnvägs- och biltågsförbindelse i HH (HH 0.2-biltåg)
	j)	Järnvägs- och biltågsförbindelse i KM (KM 0.2-biltåg)

Lösningar med *lufthamn på Saltholm*

Ren vägförbindelse	k)	Vägförbindelse i KM (KM 6/4.2–buss eller KM 6/4.2-lokaltåg)
Kombinerade förbindelser	l)	Järnvägsförbindelse i HH + vägförbindelse i KM (HH 0.1-tåg + KM 6/ 4.2-buss eller HH 0.1-tåg + KM 6/4.2-lokaltåg)
	m)	Järnvägs- och vägförbindelse i KM (KM 6/4.2-tåg)

De inom parentes angivna tekniska beteckningarna för förbindelserna anger antal körfält eller spår för den individuella resp. kollektiva trafiken. KM 4.2-buss innebär således en 4-fältig motorväg i KM med ett separat utrymme med två körfält för busstrafiken. I lösningarna med lufthamn på Saltholm avser beteckningarna KM 6/4 en vägförbindelse med 6 körfält på delen

Amager–Saltholm och 4 körfält på delen Saltholm–Limhamn. Beteckningarna kommer att användas i det följande. I sammanhanget bör det påpekas att också vägförbindelsen KM 4.0 förutsätts trafikeras med busstrafiklinjer.

6.2 Persontrafikens utveckling till år 2000

6.2.1 *Prognosmetod*

Prognosmetodiken som använts för att uppskatta den framtida persontrafiken över Öresund vid fast förbindelse skiljer sig på en rad punkter från metodiken att uppskatta motsvarande godstrafik. Inledningsvis kan här nämnas att i persontrafikprognosen bortses från överflyttning av trafik från färjeleder utanför Öresund till den fasta förbindelsen. Denna fråga behandlas dock översiktligt i slutet av avsnitt 6.2.2.

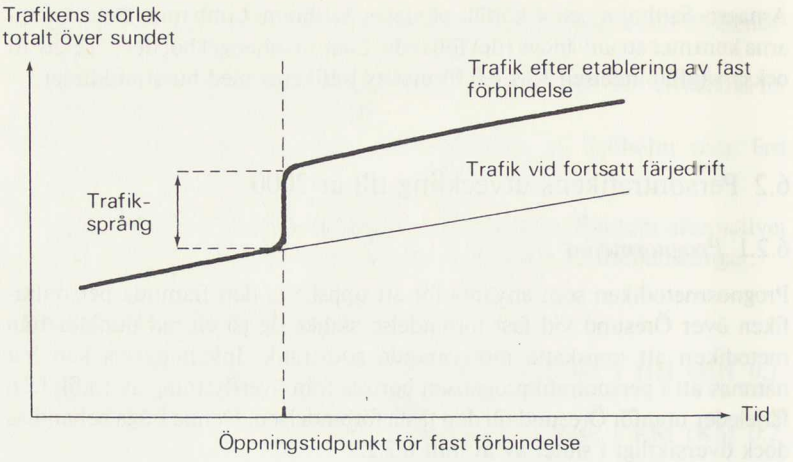
Vid tillkomsten av en fast förbindelse år 1990 kommer det, beroende på förbindelsens art och placering samt de avgifter som trafikanterna får betala för att använda förbindelsen, att ske en större eller mindre överflyttning av trafik från färjelederna till den fasta förbindelsen. Den förbättring av trafikförhållandena som en fast förbindelse innebär kommer vidare att ge upphov till nyskapad trafik. Med nyskapad trafik avses resor över Öresund som inte skulle företas såvida inte fast förbindelse kom till stånd.

En fast förbindelse kan också medföra att viss del av den trafik som skulle ha överförts vid fortsatt färjedrift faller bort. Detta förhållande kan uppstå om anläggande av fast förbindelse medför att färjeleder på vilka överförs passagerare, som inte önskar eller har möjlighet att välja andra färjeleder eller använda den fasta förbindelsen, läggs ned. Oavsett vilken av de undersökta fasta förbindelserna som etableras och vilken avgift som tas ut av trafikanterna, räknas med att det finns möjlighet för passage över sundet med bil (på fast förbindelse eller med färja) mellan Helsingör och Helsingborg (HH) och mellan Köpenhamn och Malmö (KM) samt i vissa fall mellan Köpenhamn (Tuborg hamn) och Landskrona (TL). Då det vidare antas att vid alla lösningar upprätthålls trafik med båtar för persontransport på alla de tre nämnda linjerna, kommer passagerarbortfallet som följd av ändringar i färjetrafiken, förorsakade av öppnande av fast förbindelse, att bli mycket begränsat.

Beräkningsmässigt antas trafiken vid öppnandet av fast förbindelse utvecklas enligt principskissen i figur 6.1.

Det i figur 6.1 antagna förloppet innebär naturligtvis en förenkling, eftersom trafiksprånget kommer att utvecklas under en viss period efter öppnandet av den fasta förbindelsen. Storleken av trafiksprånget kommer, som tidigare angetts, att vara beroende av förbindelsens art och placering samt på storleken av den avgift som tas ut av trafikanterna.

Prognosberäkningarna för var och en av de i föregående avsnitt angivna trafiklösningarna sker i två steg. Den totala trafiken, inklusive den nyskapade trafik, som föranleds av tillkomsten av fast förbindelse, beräknas i ett första steg med hjälp av bl. a. de gravitationsmodeller som använts för att beräkna den del av trafiken vid fortsatt färjedrift som kallas regional vardagstrafik och regional fridagstrafik (avsnitt 4.1.1). Med dessa modeller beräknas den trafiktillväxt som också beror på ändringar i restid och reskostnader mellan



Figur 6.1 Utvecklingen av den totala trafiken över Öresund omkring öppningstidpunkten för fast förbindelse (principskiss).

områden på ömse sidor om sundet. Den nyskapade trafiken består således av regional vardagstrafik och regional fridagstrafik. Den av gravitationsmodellerna framräknade nyskapade trafiken är dock inte egentlig nyskapad trafik utan i stor omfattning trafik som i en situation utan fast förbindelse föregår inom resp. land. En resa mellan två områden på *en* sida om sundet omfördelas således till en resa *över* sundet till följd av minskat resmotstånd mellan områden på ömse sidor om sundet vid tillkomst av fasta förbindelser. T. ex. kan en resa Köpenhamn–Kullen företas i stället för en resa Köpenhamn–Hornbæk.

I det andra steget sker en samtidig fördelning på trafikleder och transportmedel av den nyskapade trafiken och av den trafik som skulle ha funnits vid fortsatt färjedrift (vilken beräknats i avsnitt 4.1.2). Fördelningen sker under hänsynstagande till de ändrade resmöjligheterna över sundet, dvs. tillkomsten av fast förbindelse, ändringar i färjelederna och ev. avgiftsreducering på den fasta förbindelsen i förhållande till färjelederna. Denna fördelning sker med hjälp av logitmodellen, som översiktligt beskrivits i avsnitt 4.1.1.

Det bör påpekas att i de använda prognosmodellerna antas att den barriäreffekt – förorsakad av nationsgränsen – som nu påverkar trafiken mellan Danmark och Sverige kommer att bestå. Såsom diskuteras närmare i kaptiel 8 har denna barriäreffekt till konsekvens att trafiken mellan de båda länderna i dag är "underdimensionerad" i förhållande till trafiken inom resp. land.

6.2.2 *Den totala person- och personbilstrafiken*

Prognosberäkningar har i princip genomförts för de i avsnitt 6.1 nämnda 13 olika trafiklösningarna. För varje lösning har gjorts separata beräkningar med fyra olika förutsättningar, nämligen

1) *lägre tillväxt, lägre avgiftsnivå*, vilket innebär att den årliga reala tillväxten i Danmarks och Sveriges bruttonationalprodukt (BNP) antas vara 2 %

under perioden 1975–2000, att bilbeståndsutvecklingen följer de lägre prognoserna och att avgifterna vid fast förbindelse blir ungefär hälften av motsvarande avgifter vid fortsatt färjedrift,

2) *lägre tillväxt, högre avgiftsnivå,* som avviker från 1) ovan genom att avgifterna vid fast förbindelse antas vara i stort sett desamma som på färjorna vid fortsatt färjedrift,
3) *högre tillväxt, lägre avgiftsnivå,* som avviker från 1) ovan genom att den årliga reala tillväxten i BNP antas uppgå till 3 1/2 % under perioden 1975–2000 och att bilbeståndsutvecklingen följer de högre prognoserna, och
4) *högre tillväxt, högre avgiftsnivå,* som är en kombination av tillväxtantagandet i 3) ovan och avgiftsantagandet i 2) ovan.

Förutsättningarna för prognoserna har närmare angivits i kapitel 3.

Uppgiften har således i princip varit att utarbeta 4 x 13 självständiga prognoser. I praktiken reduceras behovet av antalet självständiga prognoser för Öresundstrafiken väsentligt. Detta beror bl. a. på att persontrafiken med järnväg i HH nästan uteslutande omfattar långväga resenärer, för vilka frågan om överfartstid och -kostnad i HH inte har någon avgörande betydelse. Eftersom dessutom lokaltrafiken mellan Helsingör och Helsingborg också efter det att fast järnvägsförbindelse anlagts snabbast betjänas med färjor, har en fast järnvägsförbindelse i HH liten betydelse för persontrafiken över Öresund.

Det kan vidare nämnas att placeringen av Köpenhamns lufthamn i Kastrup eller på Saltholm inte antas vara avgörande för själva Öresundstrafiken. Trafiken till och från lufthamnen antas nämligen vara i stort oberoende av om denna placeras i Kastrup eller på Saltholm. En flyttning av lufthamnen till Saltholm antas därför endast innebära att den svenska delen av lufthamnstrafiken bortfaller på sträckan Amager–Saltholm, på vilken i stället tillkommer den danska delen av lufthamnstrafiken.

Vidare har det varit möjligt att uppskatta vissa av de trafikmässiga konsekvenserna av biltågslösningar endast med utgångspunkt från motsvarande beräknade konsekvenser av fast vägförbindelse. En jämförelse har därvid gjorts först och främst mellan de restider som uppnås vid de två trafiklösningarna.

I det följande redovisas den beräknade trafiken över Öresund efter det att de i avsnitt 6.1 angivna alternativa fasta förbindelserna anlagts. För jämförelse redovisas i tabell 6.1 motsvarande beräknade trafik vid fortsatt färjedrift.

Trafiken har beräknats för åren 1990 och 2000. Trafiksiffrorna anges under förutsättning av dels en årlig real BNP-tillväxt i Danmark och Sverige på 2 % – lägre tillväxt – resp. 3 1/2 % – högre tillväxt – dels att avgifterna på fast förbindelse uppgår till ca 100 % resp. ca 50 % av motsvarande avgifter på färjorna. Det bör särskilt påpekas att 50 % avgiftsnivå gäller endast den fasta vägförbindelsen samt på lokaltågs- och biltågsförbindelserna, medan avgifterna på den kompletterande färjetrafiken antas vara oförändrade. För fast järnvägsförbindelse antas att den får utnyttjas av gods- och långväga persontrafik utan att särskild avgift tas ut. Järnvägsföretagen antas svara för förbindelsens drift- och kapitalkostnader. Trafiken har vidare fördelats på

Tabell 6.1 Person- och personbilstrafiken över Öresund vid fortsatt färjedrift. Miljoner enkelresor

År	BNP-tillväxt	Antal passagerare			Antal personbilar		
		Totalt	På färjor		Totalt	På färjor	
			HH	Övriga		HH	Övriga
1976[a]		24,2	16,0	8,2	1,5	1,0	0,4
1990	lägre	26,3	17,8	8,5	2,0	1,4	0,6
1990	högre	28,0	18,5	9,5	2,2	1,5	0,7
2000	lägre	28,0	18,5	9,5	2,2	1,5	0,7
2000	högre	32,6	20,6	12,0	2,7	1,8	1,0

[a] Av det totala passagerarantalet år 1976 var ca 4,0 milj. bilresande, varav ca 2,7 milj. i HH och 1,3 milj. på övriga färjeleder. Ca 1/6 av alla passagerare var därmed bilresande, både i HH och på övriga leder.

fasta förbindelser, HH-färjor och på övriga färjor. Värden anges dels för persontrafiken, dels för personbilstrafiken.

I tabell 6.2 anges persontrafiken över Öresund vid etablering av fast järnvägsförbindelse i HH eller KM. Trafiktalen för förbindelsen i HH är desamma som vid fortsatt färjedrift, bortsett från att 0,7–0,9 milj. passagerare,

Tabell 6.2 Persontrafiken över Öresund vid fast järnvägsförbindelse. Miljoner enkelresor

År	BNP-tillväxt	Antal personresor			
		Totalt	På fast förbindelse	På färjor	
				HH	Övriga
HH 0.1-tåg (järnvägsfärjorna i HH bortfaller)					
1990	lägre	26,3	0,7	17,1	8,5
1990	högre	28,0	0,8	17,7	9,5
2000	lägre	28,0	0,8	17,7	9,5
2000	högre	32,6	0,9	19,7	12,0
KM 0.2-tåg (järnvägsfärjorna i HH och flygbåtarna i KM bortfaller)					
100 % avgiftsnivå					
1990	lägre	27,0	5,3	16,7	5,2
1990	högre	29,2	6,0	17,1	5,9
2000	lägre	29,2	6,0	17,1	5,9
2000	högre	34,0	8,1	19,1	6,8
50 % avgiftsnivå					
1990	lägre	29,0	7,1	16,6	5,3
1990	högre	31,3	8,4	17,1	5,9
2000	lägre	31,3	8,4	17,1	5,9
2000	högre	36,4	10,8	19,0	6,7

som åker med de långväga tågen, överförs via den fasta förbindelsen i stället för via färjor. En fast järnvägsförbindelse i KM antas även komma att användas för en lokaltågsförbindelse mellan Köpenhamn och Malmö. Till en sådan förbindelse antas komma att överflyttas en del av den övriga persontrafiken över sundet, bl. a. huvuddelen av flygbåtarnas passagerare. Vidare antas en del nyskapad trafik uppkomma eftersom förbindelsen torde bli snabb och i övrigt attraktiv.

Personbilstrafiken torde i stort inte påverkas om en fast järnvägsförbindelse etableras över Öresund. Den väntas bli densamma som angivits för fortsatt färjedrift i tabell 6.1. I och för sig kan dock en fast järnvägsförbindelse i KM – med den förbättring av de lokala förbindelserna mellan Köpenhamn och Malmö som en lokaltågsförbindelse skulle medföra – i begränsad

Tabell 6.3 Person- och personbilstrafiken över Öresund vid fast vägförbindelse. Miljoner enkelresor

År	BNP-tillväxt	Antal personresor					Antal personbilar			
		Totalt	På fast förbindelse		På färjor		Totalt	På fast förbindelse	På färjor	
			Totalt	Därav kollektivt	HH	Övriga			HH	Övriga
KM 4.0 eller KM 4.2-buss/lokaltåg (bilfärjorna i DL och flygbåtarna i KM antas nedlagda och bilfärjorna i TL ersatta med personbåtar)										
100 % avgiftsnivå										
1990	lägre	28,5	8,8	4,5	16,2	3,4	2,6	1,8	0,9	–
1990	högre	30,8	10,9	5,3	16,5	3,4	3,2	2,2	1,0	–
2000	lägre	30,8	10,9	5,3	16,5	3,4	3,2	2,2	1,0	–
2000	högre	35,6	14,1	6,9	17,9	3,6	4,2	3,0	1,1	–
50 % avgiftsnivå										
1990	lägre	33,9	15,2	7,4	15,5	3,3	3,8	3,1	0,7	–
1990	högre	36,9	17,8	8,3	15,7	3,4	4,5	3,8	0,8	–
2000	lägre	36,9	17,8	8,3	15,7	3,4	4,5	3,8	0,8	–
2000	högre	42,5	22,0	10,4	17,0	3,5	5,8	4,8	0,9	–
HH 4.0 (bilfärjorna i HH och i TL antas ersatta med personbåtar)										
100 % avgiftsnivå										
1990	lägre	27,0	6,6	–	13,1	7,3	2,5	2,2	–	0,2
1990	högre	29,0	7,8	–	13,2	8,0	3,0	2,7	–	0,3
2000	lägre	29,0	7,8	–	13,2	8,0	3,0	2,7	–	0,3
2000	högre	33,3	9,4	–	14,4	9,5	3,8	3,4	–	0,4
50 % avgiftsnivå										
1990	lägre	29,6	9,7	–	12,7	6,8	3,5	3,3	–	0,2
1990	högre	32,2	11,5	–	13,1	7,6	4,2	4,0	–	0,2
2000	lägre	32,2	11,5	–	13,1	7,6	4,2	4,0	–	0,2
2000	högre	36,6	13,3	–	14,3	9,1	5,3	5,0	–	0,4

omfattning påverka trafiken på så sätt att den kollektiva andelen av den lokala trafiken mellan Köpenhamn och Malmö något ökar och den individuella, dvs. personbilstrafiken, därmed får en motsvarande minskning.

Tabell 6.3 visar både person- och personbilstrafiken vid etablering av fast vägförbindelse över Öresund. Som tidigare angetts antas trafiken vara i stort oberoende av hur den kollektiva trafiken avvecklas vid fast vägförbindelse i KM. Samma trafikvärden gäller således för de tre alternativen KM 4.0, KM 4.2-buss och KM 4.2-lokaltåg.

Trafiken över Öresund vid etablering av två fasta förbindelser kan, som nämnts, till stor del bedömas med ledning av de angivna värdena i tabellerna 6.2 och 6.3. I förteckningen över möjliga trafiklösningar i avsnitt 6.1 angavs fyra kombinerade förbindelser. Tre av dessa förbindelser, nämligen HH 0.1-tåg + KM 4.0/KM 4.2-buss/KM 4.2-lokaltåg, HH 4.1-tåg och KM 4.2-tåg, får samma trafik som anges för resp. vägförbindelse i tabell 6.3 med den förändringen att tågpassagerarna, som utgör 0,7 à 0,9 milj. resande, överförs via den fasta järnvägsförbindelsen i stället för på järnvägsvagnar via tågfärjorna. Det har därför inte funnits anledning att göra en separat uppställning för den antagna trafiken för dessa tre kombinerade förbindelser.

Endast för den kombinerade förbindelsen vägförbindelse i HH + järnvägsförbindelse i KM (HH 4.0 + KM 0.2-tåg) kan trafiken inte direkt beräknas ur tabellerna 6.2 och 6.3. Den beräknade trafiken för denna kombination redovisas därför i en separat tabell, tabell 6.4.

Tabell 6.4 Person- och personbilstrafiken över Öresund vid fast förbindelse för både väg och järnväg. Alternativet fast vägförbindelse i HH och fast järnvägsförbindelse i KM (HH 4.0 + KM 0.2-tåg)[a]. Miljoner enkelresor

År	BNP-till-växt	Antal personresor					Antal personbilar		
		Totalt	På fast förbindelse		På färjor		Totalt	På fast förbindelse i HH	På färjor i KM
			HH	KM	HH	Övriga			
100 % avgiftsnivå									
1990	lägre	27,6	6,4	4,9	11,6	4,8	2,4	2,2	0,2
1990	högre	29,8	7,5	5,8	11,8	4,8	2,8	2,6	0,2
2000	lägre	29,8	7,5	5,8	11,8	4,8	2,8	2,6	0,2
2000	högre	34,5	8,9	7,9	12,4	5,4	3,6	3,2	0,4
50 % avgiftsnivå									
1990	lägre	32,1	9,3	7,0	11,4	4,3	3,4	3,2	0,2
1990	högre	35,0	11,0	8,0	11,6	4,3	4,0	3,8	0,2
2000	lägre	35,0	11,0	8,0	11,6	4,3	4,0	3,8	0,2
2000	högre	40,2	12,7	10,5	12,2	4,8	5,0	4,7	0,3

[a] Järnvägs- och bilfärjorna i HH samt bilfärjorna i TL antas ersatta med personbåtar. Flygbåtarna i KM antas nedlagda.

Tabell 6.5 Person- och personbilstrafiken över Öresund vid biltågsförbindelser. Miljoner enkelresor

År	BNP-till-växt	Antal personresor					Antal personbilar			
		Totalt	På fast förbindelse		På färjor		Totalt	På fast förbindelse	På färjor	
			Totalt	Därav kollektivt	HH	Övriga			HH	Övriga
HH 0.2-biltåg (järnvägsfärjorna i HH antas nedlagda och bilfärjorna i TL antas vid 50 % avgiftsnivå ersatta av personbåtar)										
100 % avgiftsnivå										
1990	lägre	26,7	4,3	–	14,6	7,7	2,4	1,2	0,7	0,4
1990	högre	28,7	5,1	–	15,0	8,6	2,8	1,4	0,8	0,5
2000	lägre	28,7	5,1	–	15,0	8,6	2,8	1,4	0,8	0,5
2000	högre	34,3	6,1	–	16,5	10,7	3,5	1,8	1,0	0,7
50 % avgiftsnivå										
1990	lägre	28,2	7,1	–	13,9	7,2	2,9	2,0	0,6	0,3
1990	högre	30,4	8,1	–	14,3	8,0	3,4	2,4	0,6	0,4
2000	lägre	30,4	8,1	–	14,3	8,0	3,4	2,4	0,6	0,4
2000	högre	35,0	9,4	–	16,0	9,7	4,3	2,9	0,9	0,5
KM 0.2-biltåg (järnvägsfärjorna i HH, flygbåtarna i KM och bilfärjorna i DL antas nedlagda och bilfärjorna i TL ersatta med personbåtar)										
100 % avgiftsnivå										
1990	lägre	28,0	8,9	5,1	15,6	3,4	2,5	1,4	1,0	–
1990	högre	30,3	10,8	6,0	16,1	3,4	3,0	1,8	1,2	–
2000	lägre	30,3	10,8	6,0	16,1	3,4	3,0	1,8	1,2	–
2000	högre	35,3	14,2	7,8	17,6	3,6	3,8	2,4	1,4	–
50 % avgiftsnivå										
1990	lägre	32,2	13,9	7,3	15,0	3,4	3,2	2,4	0,9	–
1990	högre	34,7	16,1	8,4	15,3	3,4	3,8	2,8	1,0	–
2000	lägre	34,7	16,1	8,4	15,3	3,4	3,8	2,8	1,0	–
2000	högre	40,5	20,3	10,6	16,7	3,6	4,8	3,6	1,2	–

I tabell 6.5 redovisas antagen trafik vid biltågsförbindelse i HH resp. i KM.

Tabell 6.6 anger person- och personbilstrafiken på en fast vägförbindelse i KM mellan Amager och Saltholm då lufthamnen flyttats till Saltholm. Som tidigare angetts blir trafiken i övrigt i detta alternativ enligt alternativet fast vägförbindelse i KM och lufthamnen kvar i Kastrup, dvs. trafikvärden enligt tabell 6.3.

I tabellerna 6.7 och 6.8 anges för de olika trafiklösningarna hur persontrafiken resp. personbilstrafiken på fasta förbindelser sammansätts av dels trafik överflyttad från HH-färjor resp. från övriga färjor, dels nyskapad trafik, dvs. trafik som inte skulle passerat Öresund vid fortsatt färjedrift men som tillkommit till följd av etablering av fast förbindelse. Trafiktalen i tabellerna

Tabell 6.6 Person- och personbilstrafiken på en fast vägförbindelse i KM mellan Amager och Saltholm när lufthamnen är placerad på Saltholm[a]. Miljoner enkelresor

År	BNP-tillväxt[b]	Antal personresor				Antal personbilar	
		Öresunds- + lufthamnstrafik		Lufthamnstrafik		Totalt	Därav lufthamnstrafik
		Totalt	Därav kollektivt	Totalt	Därav kollektivt		
100 % avgiftsnivå[c]							
1990	lägre	21,6	9,4	12,8	4,9	7,0	5,2
2000	lägre	26,7	11,3	15,8	6,0	8,5	6,3
50 % avgiftsnivå[c]							
1990	lägre	28,6	9,4	13,4	2,0	10,6	7,5
2000	lägre	34,3	10,8	16,6	2,5	12,8	9,0

[a] Trafiken på sträckan Saltholm–Limhamn antas vara oberoende av lufthamnens placering.
[b] Prognoser för lufthamnstrafiken (och därmed totaltrafiken) har upprättats endast för det lägre tillväxtalternativet.
[c] På sträckan Amager–Saltholm förutsätts avgiften utgöra 1/3 av avgiften på hela sträckan Amager–Limhamn.

anges endast för år 2000. I tabellerna anges även den sammanlagda trafiken över Öresund efter etablering av fast förbindelse i form av ett index, varvid trafiken vid fortsatt färjedrift satts till 100. Slutligen anges i tabellerna även den fasta förbindelsens andel av den sammanlagda trafiken över Öresund. I likhet med tabell 6.2 anges i tabell 6.8 inte personbilstrafiken vid etablering av fast järnvägsförbindelse, då denna endast i liten grad torde påverka biltrafiken.

Av tabellerna framgår, att den största effekten av fast förbindelse i form av nyskapad trafik framkommer vid etablering av fast vägförbindelse i KM. Den sammanlagda persontrafiken beräknas därvid öka i jämförelse med alternativet fortsatt färjedrift med omkring 3 milj. resande eller ca 10 % vid den högre avgiftsnivån och med 9–10 milj. resande eller ca 30 % vid den lägre avgiftsnivån. Personbilstrafiken beräknas i förhållande till fortsatt färjedrift därvid öka med omkring 1 milj. bilar eller ca 50 % vid den högre avgiftsnivån och med upp till 3 milj. bilar eller drygt 100 % vid den lägre avgiftsnivån. I förhållande till trafiken år 1976 beräknas ökningarna i persontrafiken till år 2000 uppgå till 6–12 milj. (25–50 %) vid den högre avgiftsnivån och 13–18 milj. (50–75 %) vid den lägre avgiftsnivån. Motsvarande ökning för personbilstrafiken från år 1976 till år 2000 beräknas till 1,7–2,7 milj. (110–180 %) vid den högre resp. 3,0–4,3 milj. (200–280 %) vid den lägre avgiftsnivån.

Trafiktillväxten till följd av etablering av en vägförbindelse i HH, eventuellt i kombination med en järnvägsförbindelse i KM, beräknas för personbilstrafiken bli praktiskt taget densamma som vid fast vägförbindelse i KM, medan den för den totala persontrafiken beräknas bli något mindre. Detta beror på att kollektivtrafiken i HH också efter etablering av fast förbindelse avvecklas smidigast med färjor, varför fast vägförbindelse i HH inte torde medföra någon förbättring för kollektivtrafiken.

Den nyskapade biltrafiken till följd av etablering av biltågsförbindelser har i beräkningarna antagits bli hälften så stor som vid etablering av fasta

Tabell 6.7 Persontrafiken år 2000 på fast förbindelse, fördelning på överflyttad och nyskapad trafik samt andel av totala trafiken över Öresund. Miljoner enkelresor

Avgiftsnivå (100 % = högre 50 % = lägre)	BNP-tillväxt	Index för trafik över sundet (trafik över sundet vid fortsatt färjedrift har index 100)	Trafik på fast förbindelse				
			Överflyttad från färjor		Nyskapad	Totalt	Andel av all trafik över Öresund %
			HH	Övriga			
HH 0.1-tåg[a]							
KM 0.2-tåg							
högre	lägre	104	1,4	3,6	1,0	6,0	21
högre	högre	104	1,5	5,2	1,4	8,1	24
lägre	lägre	112	1,4	3,6	3,4	8,4	27
lägre	högre	112	1,6	5,3	3,9	10,8	30
HH 4.0							
högre	lägre	104	5,3	1,5	1,0	7,8	27
högre	högre	102	6,2	2,5	0,7	9,4	28
lägre	lägre	115	5,4	1,9	4,2	11,5	36
lägre	högre	112	6,3	2,9	4,1	13,3	36
KM 4.0/KM 4.2-buss/KM 4.2-lokaltåg							
högre	lägre	110	2,0	6,1	2,8	10,9	35
högre	högre	109	2,7	8,4	3,0	14,1	40
lägre	lägre	132	2,8	6,1	8,9	17,8	48
lägre	högre	130	3,6	8,5	9,9	22,0	52
HH 0.1-tåg + KM 4.0/KM 4.2-buss/KM 4.2-lokaltåg[b]							
HH 4.1-tåg[c]							
KM 4.2-tåg[b]							
HH 4.0 + KM 0.2-tåg							
högre	lägre	106	6,7	4,7	1,9	13,3	45
högre	högre	106	8,2	6,6	2,0	16,8	49
lägre	lägre	125	6,9	5,2	6,9	19,0	54
lägre	högre	123	8,4	7,2	7,6	23,2	58
HH 0.2-biltåg							
högre	lägre	103	3,5	0,9	0,7	5,1	18
högre	högre	105	4,1	1,3	0,7	6,1	18
lägre	lägre	109	4,2	1,5	2,4	8,1	27
lägre	högre	107	4,6	2,3	2,5	9,4	27
KM 0.2-biltåg							
högre	lägre	108	2,4	6,1	2,3	10,8	36
högre	högre	108	3,0	8,4	2,8	14,2	40
lägre	lägre	124	3,2	6,1	6,8	16,1	46
lägre	högre	124	3,9	8,4	8,0	20,3	50

[a] Trafiktalen som vid fortsatt färjedrift (tabell 6.1) bortsett från att 0,7–0,9 milj. passagerare (tågpassagerarna) överförs via den fasta förbindelsen i stället för med tågfärjor i HH.

[b] Trafiktalen som vid KM 4.0 bortsett från att 0,7–0,9 milj. passagerare (tågpassagerarna) överförs via den fasta järnvägsförbindelsen i stället för med tågfärjor i HH.

[c] Trafiktalen som vid HH 4.0 bortsett från att 0,7–0,9 milj. passagerare (tågpassagerarna) överförs via den fasta järnvägsförbindelsen i stället för med tågfärjor i HH.

Tabell 6.8 Personbilstrafiken år 2000 på fast förbindelse, fördelning på överflyttad och nyskapad trafik samt andel av totala trafiken över Öresund. Miljoner enkelresor

Avgiftsnivå (100 % = högre 50 % = lägre)	BNP-tillväxt	Index för trafik över sundet (trafik över sundet vid fortsatt färjedrift har index 100)	Trafik på fast förbindelse				
			Överflyttas från färjor		Nyskapad	Totalt	Andel av all trafik över Öresund %
			HH	Övriga			
HH 4.0							
högre	lägre	135	1,5	0,4	0,8	2,7	90
högre	högre	140	1,8	0,6	1,0	3,4	90
lägre	lägre	190	1,5	0,5	2,0	4,0	95
lägre	högre	195	1,8	0,6	2,6	5,0	95
KM 4.0/KM 4.2-buss/KM 4.2-lokaltåg							
högre	lägre	145	0,5	0,7	1,0	2,2	70
högre	högre	155	0,7	1,0	1,3	3,0	70
lägre	lägre	205	0,7	0,7	2,4	3,8	85
lägre	högre	215	0,9	1,0	2,9	4,8	85
HH 0.1-tåg + KM 4.0/KM 4.2-buss/KM 4.2-lokaltåg[a]							
HH 4.1-tåg[b]							
KM 4.2-tåg[a]							
HH 4.0 + KM 0.2-tåg							
högre	lägre	125	1,5	0,5	0,6	2,6	95
högre	högre	135	1,8	0,6	0,8	3,2	90
lägre	lägre	180	1,5	0,5	1,8	3,8	95
lägre	högre	185	1,8	0,7	2,2	4,7	95
HH 0.2-biltåg							
högre	lägre	125	0,7	0,2	0,5	1,4	50
högre	högre	130	0,8	0,3	0,7	1,8	50
lägre	lägre	155	0,9	0,2	1,2	2,4	70
lägre	högre	160	0,9	0,5	1,5	2,9	65
KM 0.2-biltåg							
högre	lägre	135	0,3	0,7	0,8	1,8	60
högre	högre	140	0,4	1,0	1,0	2,4	65
lägre	lägre	175	0,5	0,7	1,6	2,8	75
lägre	högre	180	0,6	1,0	2,0	3,6	75

[a] Lika med alternativet KM 4.0/KM 4.2-buss/KM 4.2-lokaltåg.
[b] Lika med alternativet HH 4.0.

vägförbindelser på motsvarande ställen.

Av tabellerna 6.7 och 6.8 framgår att de olika fasta förbindelserna kommer att få ganska skilda andelar av den sammanlagda trafiken över sundet. Största andelen av persontrafiken bedöms erhållas på vägförbindelsen i KM, vars andel av den sammanlagda persontrafiken över sundet beräknas uppgå till 35–50 %.

Störst andel av biltrafiken på fast förbindelse (ca 90 %) beräknas vägförbindelsen i HH få. Det hänger samman med att största delen av biltrafiken förs över där i utgångsläget och att överflyttningsmöjligheterna från färja till vägförbindelse därför är störst i den nordliga delen av sundet. En vägförbindelse i KM får dock också en relativt stor andel av personbilstrafiken, ca 70 % vid den högre och ca 85 % vid den lägre avgiftsnivån.

De i tabellen angivna prognossiffrorna är naturligtvis behäftade med osäkerhet, beroende bl. a. på att man inte har fullständig kännedom om trafikens karaktär i utgångsläget år 1976 och på att de matematiska modeller som förutsätts beskriva trafikens utveckling endast utgör en antagen, förenklad bild av den faktiska framtida utvecklingen. Prognossiffrorna för biltågsförbindelserna innehåller ytterligare ett osäkerhetsmoment, nämligen att trafikanternas inställning till en sådan överföringsform är litet känd.

Statistiska beräkningar av den sammanlagda prognososäkerheten kan inte genomföras. Beräkningar med hänsyn till den osäkerhet som kännetecknar logitmodellen, dvs. den modell som använts för att fördela trafiken på leder och färdmedel, visar emellertid att det sanna värdet med stor sannolikhet ligger inom ett intervall som är mindre än ca ±25 % av den beräknade trafiken. Hänsyn har därvid inte tagits till osäkerheten i ex. vis den antagna befolkningsutvecklingen och bilbeståndsutvecklingen. I övrigt hänvisas till vad som i avsnitt 4.1 angetts om osäkerheten för prognoserna vid fortsatt färjedrift. I sammanhanget bör dock påpekas att eftersom de flesta osäkerhetsfaktorerna bedöms påverka de olika trafikströmmarna på principiellt samma sätt, är osäkerheten i skillnaden mellan motsvarande prognoser för olika trafiklösningar betydligt mindre än osäkerheten i resp. separata prognosvärden.

Prognoserna omfattar endast omfördelning av existerande Öresundstrafik och tillkomst av helt ny trafik till följd av etablering av fast förbindelse. Däremot ingår inte eventuell överflyttning av trafik från färjeleder utanför Öresundsområdet till en fast Öresundsförbindelse. Persontrafiken på Västkustlederna och Östersjölederna (närmare avgränsade i kapitel 2.1) år 1976 motsvarade ca 20 % av persontrafiken över Öresund. Motsvarande siffra för personbilstrafiken var drygt 40 %. En del av dessa trafikströmmar förs emellertid över på leder som kan antas i stort sett ligga utanför en fast Öresundsförbindelses influensområde. Av övrig trafik kan en del tänkas flytta över till en fast Öresundsförbindelse beroende på dennas art och placering samt avgiftsnivå. Den trafik som kan komma i fråga för överflyttning är främst den mycket långväga personbilstrafiken. Hur stor överflyttningen kan bli har inte närmare undersökts, bl. a. därför att en trafikundersökning skulle bli relativt resurskrävande, och därför att beräkningsresultaten skulle bli behäftade med en betydande osäkerhet. Det bör dock påpekas att den godstrafik som kan flyttas över har, som framgår av avsnitt 6.3, analyserats och medtagits i prognoserna.

Det bristande hänsynstagandet i person- och personbilsprognoserna till överflyttning av trafik från Västkustlederna och Östersjölederna medför en undervärdering av den framtida trafiken på en fast förbindelse över Öresund. Enligt delegationernas uppfattning är dock denna undervärdering relativt begränsad och torde vara av liten betydelse vid val mellan olika trafiklösningar för Öresund. De skilda lösningarna torde kunna dra till sig trafik från

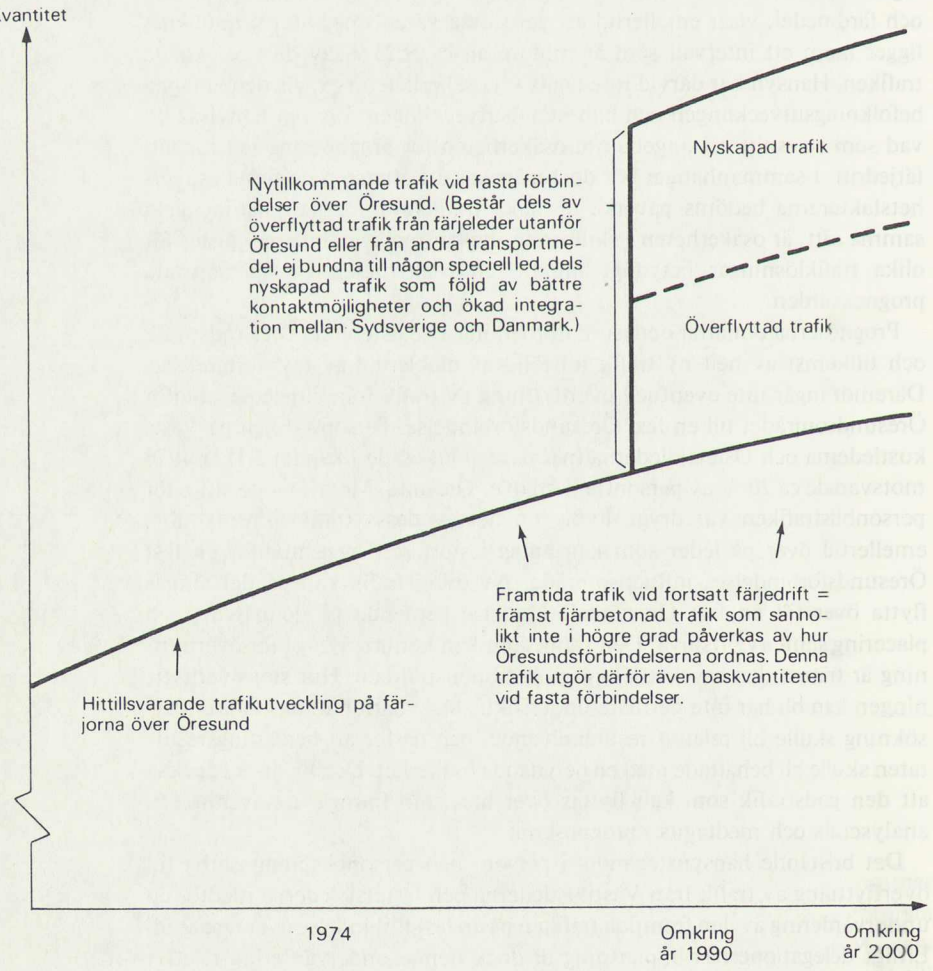
leder utanför Öresund som i allt väsentligt står i relation till hur resp. lösning kan dra till sig trafik från färjelederna i själva sundet.

6.3 Godstrafikens utveckling till år 2000

6.3.1 *Prognosmetod*

Den generella metod som använts för att bedöma den framtida godstrafiken över Öresund efter tillkomst av fasta förbindelser kan sägas omfatta två steg. I det första steget, som beskrivits i avsnitt 4.2, bedöms den framtida trafiken över Öresund vid fortsatt färjedrift. Till denna volym, som kan karaktäriseras som en i huvudsak fjärrbetonad baskvantitet, adderas i det andra steget en godskvantitet bestående av nytillkommande trafik. Principiellt illustreras detta i figur 6.2.

Figur 6.2 Principiell utveckling av trafiken över Öresund vid tillkomst av fast förbindelse.



Godstrafiken över Öresund efter tillkomsten av fast förbindelse kan sägas bestå av följande delar.

1. Den i avsnitt 4.2 redovisade 'bastrafiken' vid fortsatt färjedrift, vilken fördelas på fast förbindelse och kvarvarande färjor
2. Överflyttad trafik bestående av
a) trafik från leder utanför Öresund
b) trafik från andra transportmedel, ej bundna till någon speciell led
3. Nyskapad trafik

} 2 + 3 = nytillkommande trafik

Med nyskapad trafik avses trafik som inte skulle uppstå mellan aktuella områden, såvida inte fast förbindelse etableras.

Sedan en fast förbindelse kommit till stånd stabiliseras trafiken på en högre nivå än vad som gällde före förbindelsens tillkomst. I praktiken torde denna högre nivå – en trafikökning genom ett "språng" – inte uppnås omedelbart efter öppnandet av förbindelsen.

Vid tillkomsten av fast förbindelse över Öresund kan dels en del gods som nu går över Västkustlederna och Östersjölederna flyttas över till den fasta förbindelsen (punkt 2 a), dels kan viss överflyttning ske från sjöfarten (punkt 2 b), dels kan ny, övervägande lokalt eller regionalt betonad trafik genereras (punkt 3). Storleken av dessa tilläggsposter diskuteras i det följande. I likhet med prognoserna för fortsatt färjedrift redovisas för år 2000 såväl ett normalvärde som ett s. k. testvärde (jfr avsnitt 4.2).

I fråga om järnvägstrafiken antas att den fasta förbindelsen får utnyttjas utan att särskild avgift erläggs och att järnvägsföretagen svarar för drift- och kapitalkostnader för förbindelsen motsvarande vad som nu gäller för tågfärjorna.

Lastbilstrafiken antas få betala avgift för passage över den fasta förbindelsen. En sådan avgift kan ses som lastbilstrafikens andel i drift- och kapitalkostnaderna för en fast vägförbindelse. Avgiftens storlek påverkar omfattningen av den nytillkommande trafiken. För bedömning av den nytillkommande lastbilstrafikens storlek antas att avgifterna är lika med färjeavgifterna. Den ytterligare trafik som skulle uppkomma om avgifterna antas sättas till hälften av färjeavgifterna har även uppskattats.

I sammanhanget bör nämnas att överföringsavgiftens storlek har stor inverkan på hur den del av baskvantiteten vid fortsatt färjedrift som fraktas på lastbil fördelas mellan fast förbindelse och kvarvarande färjor i det läge som inte får den fasta förbindelsen.

6.3.2 *Nytillkommande godstrafik*

Överflyttat tåggods

Vid etablering av en fast järnvägsförbindelse över Öresund kan man räkna med att till denna flyttas över – förutom den godsmängd som nu transporteras med tågfärjorna över Öresund och som ingår i bastrafiken under punkt 1 – en del av det tåggods som överförs via Trelleborg–Sassnitzleden. Den fasta förbindelsen över Öresund skulle nämligen tillsammans med Stora Bält-bron för detta gods vara ett mer attraktivt transportalternativ än färjetrafik över

Östersjön. Storleken av den från TS-leden överförda kvantiteten blir beroende på den taxepolitik och transportstandard som DSB resp. de östtyska järnvägarna tillsammans med SJ och de västtyska järnvägarna kommer att tillämpa. Som redan sagts i avsnitt 2.3 torde man för överskådlig tid framöver böra räkna med en fortsatt strävan hos de östtyska järnvägarna att genom relativt låga avgifter söka dra stora transportmängder genom Östtyskland. Å andra sidan kan en betydande trafik komma att gå genom Danmark om taxorna där efter anläggandet av en fast Öresundsförbindelse blir väsentligt mer konkurrenskraftiga gentemot TS-leden än vad som för närvarande är fallet vid färjedrift.

Storleken av den från TS-leden överflyttade godskvantiteten har bedömts dels på grundval av de prognostal för handeln mellan Sverige och Europas länder som angivits i avsnitt 4.2, dels med beaktande av vissa kostnadsjämförelser för olika transportalternativ som gjorts i bilaga 4 till godstrafikgruppernas rapport. Den tåggodsvolym som kan överflyttas från TS-leden till fast förbindelse över Öresund har på så sätt skattats till 0 à 0,5 milj. ton omkring år 1990 och 0,5 à 1,5 milj. ton omkring år 2000.

Överflyttat lastbilsgods

Till en fast vägförbindelse över Öresund kan lastbilsgods tänkas flyttas över från Östersjölederna och Västkustlederna. Tidigare bedömningar från år 1972 pekade på en från färjelederna Helsingborg/Malmö/Trelleborg–Travemünde överförd volym om ungefär 0,6 milj. ton år 2000. Denna kvantitet kan jämföras med 1974 års totala godstrafik på dessa leder på omkring 1,2 milj. ton. Den granskning av 1972 års kalkyl som nu skett ger ingen anledning att i högre grad avvika från den tidigare bedömningen, dock har en viss höjning av den högre nivån i ett angivet intervall för godsmängden ansetts motiverad. Här har därför antagits en överförd lastbilsvolym från nämnda färjeleder till en fast förbindelse i antingen HH eller KM av 0,5 à 1,0 milj. ton år 2000. Testvärdena för år 2000 kan bl. a. med tanke på olika konkurrensmotdrag som kan väntas från Travemündetrafiken, lämpligen anges till ca 75 % av nämnda värden .

Även från Västkustlederna beräknas en viss trafiköverföring till en fast vägförbindelse över Öresund komma att ske. Främst gäller detta en del av lastbilsgodset på dessa leder till och från södra Jylland och Fyn, vilket år 1974 uppgick till totalt drygt 0,2 milj. ton. På grundval av uppgifter i primärmaterialet i transportstatistiken torde den godsvolym som år 1974 möjligen skulle ha överflyttats till en fast förbindelse ha legat vid knappt hälften av den nämnda volymen. Med denna utgångspunkt och mot bakgrund av prognoserna för den generella utvecklingen av godstrafiken mellan Sverige och Danmark torde den tänkbara överflyttningskvantiteten år 2000 uppgå till 0,3 à 0,4 milj. ton vid fast vägförbindelse i HH. Motsvarande kvantiteter vid fast vägförbindelse i KM torde på grund av avståndsförlängningen bli mindre, rimligen 0,1 à 0,2 milj. ton omkring år 2000.

Gods överflyttat från sjöfart

Den med egentlig sjöfart överförda godskvantiteten mellan Sverige och Danmark har successivt minskat genom fortsatt övergång till landtransport. År 1974 överfördes med fartyg mellan Skåne och Danmark omkring 150 000 ton sammanlagt i båda riktningarna. Godset utgjordes i huvudsak av sten och andra bulkvaror av relativt lågt värde. Det är möjligt, men inte säkert med tanke på varusammansättningen, att hela eller huvuddelen av denna kvantitet kan komma att gå över till landtransport – lastbil – om en fast förbindelse över sundet etableras. Här har därför räknats med en överföringskvantitet från sjöfart till lastbil i skånsk-danska relationer av 0,1 à 0,2 milj. ton såväl år 1990 som år 2000. Värdena får anses gälla oberoende av i vilket läge den fasta vägförbindelsen etableras.

En fast förbindelse över Öresund kan även innebära ökad konkurrensförmåga från landtransportmedlen gentemot sjöfarten inte enbart mellan de närmast berörda landområdena – Skåne och Danmark – utan även mellan övriga delar av Sverige och Västeuropa. Detta kan från varusynpunkt framför allt gälla den svenska exporten av skogsindustriprodukter och importen av stål och metaller och andra insatsvaror till industrin. Med hänsyn till avståndsrelationer och varuslag torde det till huvudsaklig del gälla en tänkbar överflyttning från fartyg till tåg. Mot bakgrund av 1974 års transportbild och förändringar som kan väntas för berörda varugrupper har den möjliga överflyttningen från fartyg till järnväg skattats till 0,5 à 1,0 milj. ton omkring år 1990 och 1,0 à 2,0 milj. ton omkring år 2000. Värdena anses kunna gälla för fast förbindelse såväl i HH som i KM.

Det bör i detta sammanhang påpekas, att redan vid fortsatt färjedrift har räknats med en viss fortsatt överflyttning från fartyg till tåg och lastbil genom den ökade andel av den svenska importen och exporten som antas gå via färjelederna mallan Sverige och Danmark/Kontinenten.

Överföring mellan tåg och lastbil

Tillkommer en fast förbindelse över Öresund enbart för tåg får man räkna med en viss överflyttning från lastbil till tåg. Denna överflyttning av gods bedöms dock bli ganska begränsad, eftersom konkurrensförhållandena mellan tåg och lastbil genom tillkomsten av fast järnvägsförbindelse inte torde ändras på ett avgörande sätt på de transportavstånd där konkurrenssituationen mellan de två transportmedlen är som hårdast. Som följd härav och med hänsyn till den avrundning som skett beträffande prognostalen anges därför inte någon antagen kvantitet för nämnda överflyttning.

Om endast fast vägförbindelse etableras kan en viss överflyttning av gods från tåg till lastbil tänkas. För detta fall gäller ungefärligen detsamma beträffande konkurrensförhållandet mellan de två trafikslagen som ovan anförts om fallet enbart fast tågförbindelse. Överflyttningen av gods från tåg till lastbil beräknas därför bli märkbar först om det för vägförbindelsen gäller betydligt lägre överföringsavgifter än vid fortsatt färjedrift och att det inte samtidigt sker en taxereduktion för järnvägstransporterna.

Nyskapad trafik

Tillkomsten av fasta förbindelser får antas komma att stimulera den lokalt och delvis även den regionalt betonade trafiken. Om fasta förbindelser etableras får man för transporter över sundet räkna med en tidsvinst, som får relativt sett störst betydelse för den mera lokalt betonade trafiken. Denna tidsvinst kan dels vidga en leds upptagningsyta, dels föra in varuslag i trafiken som f. n. inte förekommer i trafikbilden på grund av ofördelaktig relation mellan varuvärde och överföringskostnad. Därutöver kan ett bättre kostnadsläge uppkomma till följd av ökad stordrift inom industri och lagerhållning. En ökad integration mellan framför allt Skåne och Danmark torde, som närmare behandlas i kap. 8, på sikt kunna ses som en följd av en fast förbindelse över Öresund. Samtidigt kommer emellertid sannolikt vissa barriärer alltjämt att föreligga mellan områdena på ömse sidor av sundet, eftersom bland annat den nationella politiken – delvis även den internationella – mellan Sverige och Danmark är och torde förbli olika under den tid som här kan överblickas.

Byggs en fast järnvägsförbindelse över Öresund kommer all tågtrafik över sundet att ledas via denna. För denna förbindelse kan, utöver en från TS-leden överflyttad godsmängd, tänkas vissa nytillkommande transporter som följd av framför allt den sänkning av transporttiden som en fast förbindelse kan medföra jämfört med färjor. Denna ökning bedöms dock komma att falla inom de marginaler för det framtida tåggodset av övervägande fjärrnatur som redovisas i avsnitt 4.2. Det har därför inte funnits anledning att försöka kvantifiera det nyskapade tåggodset vid fast förbindelse.

Den nyskapade lastbilstrafiken kan sägas främst uppstå för godstransporter på medellånga avstånd. Som tidigare nämnts torde inte omfattningen av fjärrtransporter påverkas av tillkomsten av fasta förbindelser. Vad gäller den mera utpräglade lokaltrafiken återfinns denna i avståndsintervall upp till 30 km. De varuslag som helt dominerar de kortväga transporterna är jord, sand, grus, sopor, fabriksblandad betong m. m. Denna trafik saknar till övervägande del betydelse för skattning av nyskapad lastbilstrafik. En kvantitativ uppskattning av den nyskapade lastbilstrafiken har gjorts av delegationernas expertgrupper för godstrafikfrågor. Beräkningarna redovisas närmare i bilaga 9 i expertgruppernas rapport.

Beräkningarna omfattar ett antal varugrupper som i stort täcker hela den godskvantitet som transporteras med lastbil mellan Sverige och Danmark. Utgångspunkten i bedömningen har varit de transporter som genereras inom en yta som kan nås inom genomsnittligt fyra timmars färdtid från färje- eller broläget på ömse sidor om sundet. Inom detta område antas att en transport inklusive lastning och lossning skall kunna utföras inom en arbetsdag, dvs. tillåta en tur- och returresa samma dag. Om inte en transport kan utföras inom en arbetsdag, torde inte någon större tidsvinst kunna uppnås vid tillkomsten av fasta förbindelser gentemot nuvarande förhållanden. De transporter som inte kan uppfylla detta krav ingår inte heller i beräkningarna för den på detta sätt skattade nyskapade trafiken.

I bedömningarna har, med utgångspunkt från 1974 års godsstatistik, approximativt antagits att den nyskapade lastbilstrafiken är av samma storleksordning som den lastbilstrafik som idag genereras inom de ovan angivna 4-timmarsisokronerna, varvid dock den mer utpräglade lokaltrafiken

undantagits. De på så sätt erhållna kvantiteterna har därefter framskrivits till omkring år 1990 och år 2000 på ett likartat sätt som skett för godstrafiken vid fortsatt färjedrift och som angetts i avsnitt 4.2.

Vid fast vägförbindelse i HH anges den på detta sätt uppskattade nyskapade lastbilstrafiken i godstrafikrapporten till 0,6 à 0,7 milj. ton omkring år 1990 och 0,8 à 1,0 milj. ton omkring år 2000.

Vid en fast förbindelse i KM blir den nyskapade godskvantiteten av ungefärligen samma storleksordning mätt i miljoner ton. Eftersom 4-timmarsisokronen förskjuts söderut, kommer transporter framför allt från Småland och Halland inte att påverkas lika mycket vid en KM-förbindelse som vid en HH-förbindelse. Den nyskapade trafiken år 2000 via en fast förbindelse i KM torde därför ligga ungefär 10 % lägre än vid HH-alternativet.

Om överföringsavgiften sätts till hälften av färjeavgifterna innebär det att influensområdena utökas från den genomsnittliga 4-timmarsisokronen till att i princip även omfatta fjärrtrafikdelen. Det direkta trafiksprång som skulle bli följden av en fast vägförbindelse med halv avgift har av expertgrupperna skattats till storleksordningen 15–20 % av den totala godsmängden av fjärrtransportnatur. I ton räknat innebär detta ett språng som för år 2000 skulle uppgå till 0,2 à 0,4 milj. ton.

Lastbilstransporter till och från Köpenhamns lufthamn

Enligt kalkyler från den danska lufthamnsutredningen uppskattas den totala flygfraktmängden till och från Köpenhamns lufthamn år 2000 till 0,5 à 1,0 milj. ton. Endast en fjärdedel av denna godsmängd antas dock vara terminalfrakt, som kommer till eller lämnar lufthamnen landvägen, medan resten utgörs av transitgods. Av terminalfrakten antas ca 30 % utgöra gods från och till Sverige.

Transporter av utrustning såsom motorer och reservdelar samt av livsmedel etc. till passagerare och personal antas komma att uppgå till samma mängder som terminalflygfrakterna. Alla dessa leveranser antas komma att ske med lastbil och till helt övervägande del från danska firmor i likhet med vad som nu är fallet. Vid en lokalisering av lufthamnen till Saltholm antas drivmedlen bli transporterade dit genom rörledning eller med fartyg.

Prognoserna för godstrafiken till Köpenhamns lufthamn antas bli desamma i alternativen Kastrup resp. Saltholm. Detta innebär att godstrafiken på en fast vägförbindelse på delen mellan Saltholm och Malmö blir oberoende av lufthamnens lokalisering. På delen Amager-Saltholm tillkommer vid lufthamnsalternativet Saltholm de danska terminalfrakterna samt transporterna för den övriga godsförsörjningen till lufthamnen.

Sammanfattning av nytillkommande trafik

I tabell 6.9 anges den beräknade nytillkommande trafiken då såväl fast väg- som järnvägsförbindelse etableras. Som tidigare angetts blir det nytillkommande tåggodset i stort oberoende av järnvägsförbindelsens placering medan det överflyttade och nyskapade lastbilsgodset skiljer något i storlek beroende på vägförbindelsens placering. I tabellen anges värdena för fast vägförbin-

Tabell 6.9 Nytillkommande godstrafik på en fast järnvägsförbindelse över Öresund och på en fast vägförbindelse i KM. Milj. ton

	År 1990	År 2000	
		Normalkalkyl	Testkalkyl
Överflyttad trafik från annan led eller sjöfart till tåg			
Tåggods från TS-leden	0 à 0,5	0,5 à 1,5	0,5 à 1,5
Gods från sjöfart Sverige–Västeuropa	0,5 à 1,0	1,0 à 2,0	0,5 à 1,5
Summa tåg	0,5 à 1,5	1,5 à 3,5	1,0 à 3,0
Överflyttad och nyskapad lastbilstrafik exkl. lufthamnstrafik			
Lastbilsgods från Travemündelederna till KM	0,3 à 0,7	0,5 à 1,0	0,4 à 0,7
Lastbilsgods från Västkustlederna till KM	omkr. 0,1	0,1 à 0,2	omkr. 0,1
Gods från sjöfart Skåne–Danmark	0,1 à 0,2	0,1 à 0,2	omkr. 0,1
Nyskapad lastbilstrafik i KM	0,6 à 0,7	0,7 à 0,9	0,6 à 0,8
Summa lastbil exkl. lufthamnstrafik	1,1 à 1,7	1,4 à 2,3	1,2 à 1,7
Lufthamnsgods med lastbil i KM			
Alt. Kastrup resp. alt. Saltholm på delen Malmö–Saltholm	0 à 0,1	0 à 0,1	0 à 0,1
Alt. Saltholm på delen Köpenhamn–Saltholm	0,1 à 0,2	0,2 à 0,4	omkr. 0,3
Summa nytillkommande trafik			
Alt. Kastrup resp. alt. Saltholm på delen Malmö–Saltholm	1,6 à 3,3	2,9 à 5,9	2,2 à 4,8
Alt. Saltholm på delen Köpenhamn–Saltholm	1,7 à 3,4	3,1 à 6,2	2,5 à 5,0
varav *tåggods*	0,5 à 1,5	1,5 à 3,5	1,0 à 3,0
varav *lastbilsgods*			
Alt. Kastrup resp. alt. Saltholm på delen Malmö–Saltholm	1,1 à 1,8	1,4 à 2,4	1,2 à 1,8
Alt. Saltholm på delen Köpenhamn–Saltholm	1,2 à 1,9	1,6 à 2,7	1,5 à 2,0

delse i KM. Värdena i tabellen utgår från förutsättningen att överföringsavgifterna i princip blir lika med färjeavgifterna.

Vid en lokalisering av den fasta vägförbindelsen i HH bedöms den nytillkommande trafiken – bortsett från lufthamnstrafiken – bli något större än vad som anges i tabellen. Trots den i och för sig mycket stora trafiken mellan Köpenhamn och Malmö sammanhänger detta framför allt med att HH-ledens influensområde kan komma att vidgas längre in i ganska starkt godsalstrande regioner i Sverige och Danmark än vad KM-ledens motsvarande område kan göra.

I tabell 6.10 sammanfattas de nytillkomna godskvantiteterna på HH-leden

Tabell 6.10 Sammanfattning av beräknade nytillkommande godskvantiteter på fasta förbindelser i HH och KM. Milj. ton

	År 1990	År 2000	
		Normalkalkyl	Testkalkyl
A. Fast förbindelse i HH			
Tåggods på fast järnvägsförbindelse	1/2 à 1 1/2	1 1/2 à 3 1/2	1à 3
Lastbilsgods på fast vägförbindelse	1à 2	1 1/2 à 2 1/2	1 1/2 à 2
B. Fast förbindelse i KM			
Tåggods på fast järnvägsförbindelse	1/2 à 1 1/2	1 1/2 à 3 1/2	1á 3
Lastbilsgods på fast vägförbindelse			
Alt. Kastrup resp. alt. Saltholm på delen Malmö–Saltholm	1à 2	1 1/2 à 2 1/2	1à 2
Alt. Saltholm på delen Köpenhamn–Saltholm	1à 2	1 1/2 à 2 1/2	1 1/2 á 2

resp. KM-leden vid tillkomsten av fast förbindelse. Talen har därvid avrundats till närmaste multipel av 1/2 milj. ton.

De särskilda tillskott, som kan bli följden vid en överföringsavgift för lastbilarna som motsvarar halv färjeavgift och vilka tidigare exemplifierats, torde i detta sammanhang endast ha marginell inverkan på de angivna kvantiteterna. En annan sak är att avgiftsnivån för lastbilar vid fast förbindelse torde få stor betydelse för fördelningen av lastbilsgodset på fast förbindelse och på kvargående färjor.

Att en överföringsavgift motsvarande hälften av färjeavgiften på Öresundslederna synes komma att ge ett begränsat kvantitetstillskott beror framför allt på att en sådan avgiftssänkning utgör för huvuddelen av godset en, relativt sett, mindre reducering av den totala transportkostnaden. Lokaliseringen, produktionen och konsumtionen och därmed varuutbytet i vissa från viktsynpunkt betydelsefulla sektorer – t. ex. livsmedels-, skogs-, stål- och verkstadsindustrin – torde i ganska liten omfattning komma att påverkas om avgiften sätts till lika med eller till hälften av färjeavgiften. I sammanhanget kan nämnas att år 1974 uppgick medeltransportavståndet till omkring 550 km för lastbilsgodset mellan Sverige och Danmark/Kontinenten. Den nyskapade, regionbaserade trafiken får givetvis avsevärt kortare medelavstånd.

6.3.3 *Den sammanlagda godstrafiken*

Som inledningsvis nämnts i avsnitt 6.3.1 består den sammanlagda godsvolymen över Öresund sedan fast förbindelse etablerats av summan av den i avsnitt 4.2 beräknade godskvantiteten vid fortsatt färjedrift och det i föregående avsnitt bedömda nytillkommande godset. Summeras dessa godskvantiteter erhålls värdena i tabell 6.11.

Tabell 6.11 Beräknade sammanlagda godskvantiteter över Öresund sedan fast förbindelse anlagts i HH resp. i KM. Milj. ton[a]

	År 1990	År 2000	
		Normalkalkyl	Testkalkyl
A. Fasta förbindelser i HH			
Tåggods på fast järnvägsförbindelse	4 à 6 1/2	6 à 10 1/2	5 à 9 1/2
Lastbilsgods vid fast vägförbindelse[b]	4 1/2 à 7	6 à 9 1/2	5 1/2 à 8 1/2
B. Fasta förbindelser i KM			
Tåggods på fast järnvägsförbindelse	4 à 6 1/2	6 à 10 1/2	5 à 9 1/2
Lastbilsgods vid fast vägförbindelse[b]			
Alt. Kastrup resp. alt. Saltholm på delen Malmö–Saltholm	4 1/2 à 7	6 à 9 1/2	5 à 8 1/2
Alt. Saltholm på delen Köpenhamn–Saltholm	4 1/2 à 7	6 à 9 1/2	5 1/2 à 8 1/2

[a] Då enbart fast järnvägsförbindelse anläggs blir omfattningen av lastbilsgodset densamma som vid fortsatt färjedrift över hela sundet. Då enbart fast vägförbindelse anläggs blir omfattningen av järnvägsgodset densamma som vid fortsatt färjedrift över hela sundet. Godskvantiteterna vid fortsatt färjedrift framgår av tabell 4.14.
[b] Godset fördelas på den fasta vägförbindelsen och på kompletterande färjelinjer.

Utvecklingen av godstrafiken över Öresund vid tillkomsten av fast förbindelse illustreras även i figur 6.3.

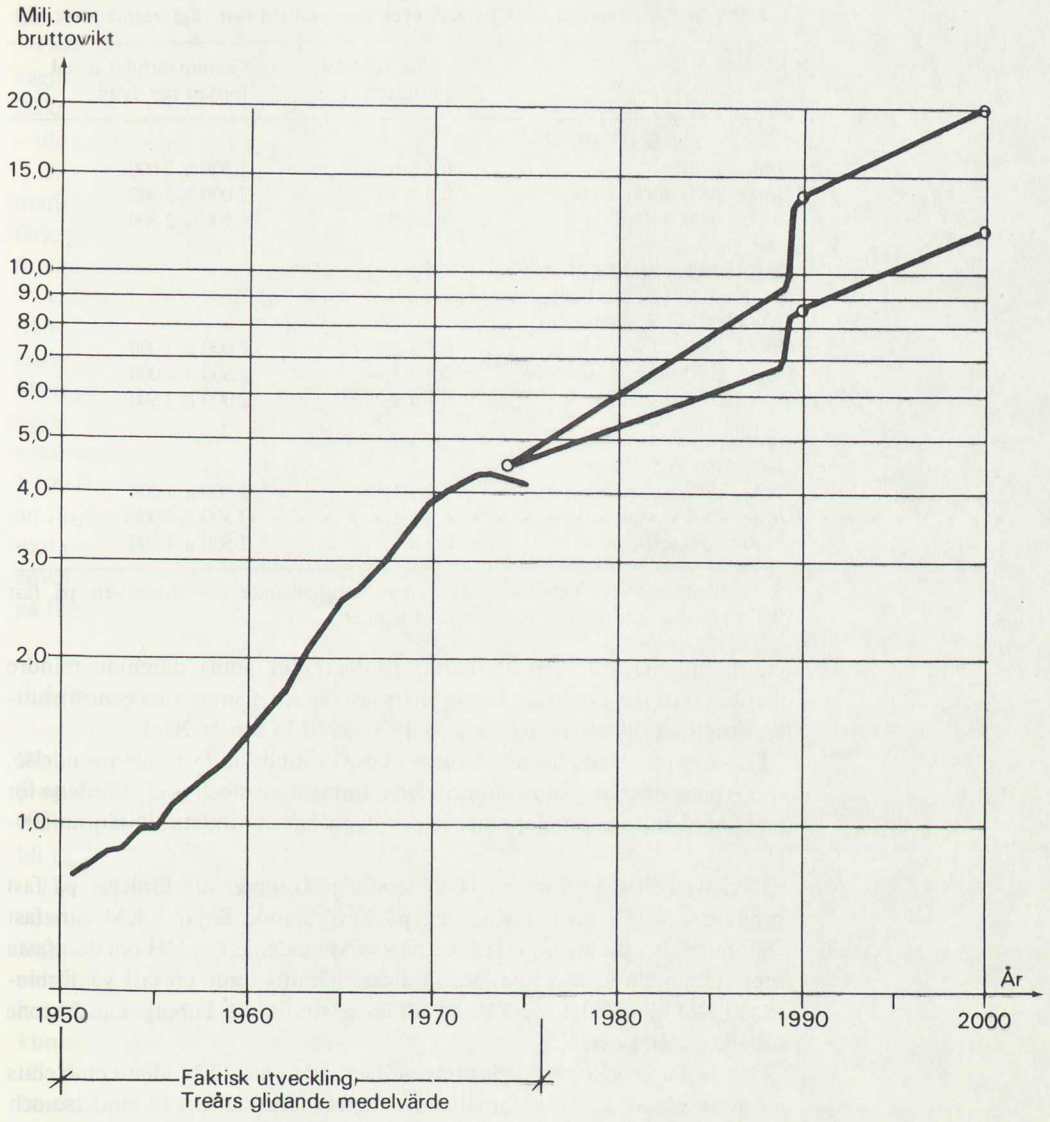
6.3.4 *Godstrafiken omräknad till antal järnvägsvagnar/lastbilar*

På samma sätt som skett i avsnitt 4.2 om godstrafikens utveckling vid fortsatt färjedrift har godskvantiteterna i miljoner ton efter tillkomsten av fasta förbindelser omräknats till antal vagnaxlar och lastbilar.

För godstrafiken på järnväg antas samma last per vagn vid fast järnvägsförbindelse som vid fortsatt färjedrift, dvs. ca 6 ton per vagnaxel år 1990 och 7 ton år 2000. Det på så sätt framräknade antalet vagnaxlar framgår av tabell 6.12. Tabellen gäller oberoende av förbindelsens lokalisering.

Tabell 6.12 Antalet vagnaxlar vid fast järnvägsförbindelse över Öresund. Miljoner axlar

	År 1990	År 2000	
		Normalkalkyl	Testkalkyl
Trafik vid fortsatt färjedrift	0,6 à 0,8	0,7 à 1,0	0,6 à 0,9
Nytillkommande trafik	0,1 à 0,3	0,2 à 0,5	0,1 à 0,4
Summa trafik vid fast järnvägsförbindelse	0,7 à 1,1	0,9 à 1,5	0,7 à 1,3



Figur 6.3 Den sammanlagda godstrafiken över Öresund vid fasta järnvägs- och vägförbindelser. Den sammanlagda godsvolymens omfattning är i stort oberoende av förbindelsernas placering i HH eller i KM. Obs. Logaritmisk skala.

För att uppskatta det antal lastbilar som den nytillkommande lastbilstrafiken vid fast vägförbindelse kommer att utgöra måste denna trafik fördelas på fjärrtrafik och lokaltrafik såsom skett i avsnitt 4.2.3 vid bedömningen av antalet lastbilar vid fortsatt färjedrift.

Den från leder utanför Öresund och från sjöfart Danmark–Sverige överflyttade trafiken kan karaktäriseras som fjärrtrafik och torde utnyttja större lastbilar, ofta med släpvagn. Den nyskapade lastbilstrafiken torde däremot vara av mera lokal karaktär och därmed huvudsakligen bestå av lastbilar av distributionskaraktär.

Den nytillkommande lastbilstrafiken antas använda samma två typfordon som beskrivits i avsnitt 4.2, nämligen en större bil med ca 27 tons lastkapacitet och en mindre bil med ca 5 tons lastkapacitet. För godskvanti-

Tabell 6.13 Sammanlagd lastbilstrafik över Öresund vid fast vägförbindelse[a]

År	Antal lastbilar milj. fordon	Genomsnittligt antal fordon per dygn
Fast vägförbindelse i HH		
Omkr. 1990	0,5 à 0,8	1 500 à 2 000
Omkr. 2000 normalkalkyl	0,6 à 1,1	2 000 à 3 000
Omkr. 2000 testkalkyl	0,5 à 0,9	1 500 à 2 500
Fast vägförbindelse i KM		
Alt. Kastrup och alt. Saltholm på delen Malmö–Saltholm		
Omkr. 1990	0,7 à 1,1	2 000 à 3 000
Omkr. 2000 normalkalkyl	0,9 à 1,4	2 500 à 4 000
Omkr. 2000 testkalkyl	0,7 à 1,2	2 000 à 3 500
Alt. Saltholm på delen Köpenhamn–Saltholm		
Omkr. 1990	0,9 à 1,4	2 500 à 4 000
Omkr. 2000 normalkalkyl	1,2 à 1,9	3 500 à 5 000
Omkr. 2000 testkalkyl	0,9 à 1,6	2 500 à 4 500

[a] I tabellen angiven godstrafik utgör den sammanlagda lastbilstrafiken på fast vägförbindelse och på kompletterande färjelinjer.

teterna till och från en lufthamn på Saltholm antas däremot mindre distributionsbilar utnyttjas. Dessa bilars lastkapacitet antas vara genomsnittligt utnyttjad till endast 0,65 ton år 1990 och 0,75 ton år 2000.

Den sammanlagda lastbilstrafiken över Öresund vid fast vägförbindelse, som erhålls med de gjorda antagandena, framgår av tabell 6.13. Värdena för det genomsnittliga antalet ekipage per dygn har avrundats till jämna 500-tal.

Den i tabell 6.13 angivna lastbilstrafiken kommer att fördelas på fast förbindelse i HH resp. i KM och på kvarvarande färjor i KM om fast vägförbindelse etableras i HH resp. på kvarvarande färjor i HH om den fasta förbindelsen etableras i KM. Som tidigare nämnts torde en fast vägförbindelse i KM eller i HH medföra att all lastbilstrafik via Tuborg–Landskrona fördelas på HH och KM.

Den på färjor kvargående lastbilstrafiken sedan fast förbindelse etablerats blir avhängig av kostnadsförhållandet mellan färd via fast förbindelse och färd via kvarvarande färjeled. Även respektive förbindelses kvalitetsegenskaper, såsom väntetid, regularitet och bekvämlighet m. m., har stor betydelse för fördelningen av trafiken mellan fast förbindelse och kvarvarande färjeled. Önskemål om begränsning av lastbilsöverföringen via kvarvarande färjeled kan vidare tänkas bli aktualiserade för att bl. a. av miljöskäl begränsa lastbilstrafik i färjestädernas centrala delar. Ett annat motiv att begränsa den kompletterande färjetrafiken är strävan att minska kollisionsrisken mellan den tvärgående och den längsgående fartygstrafiken i sundet.

Vid en hög avgift på den fasta förbindelsen kommer en relativt sett större andel av lastbilstrafiken att använda kvarvarande färjeled. Det gäller särskilt i alternativet fast vägförbindelse i KM, eftersom en vägförbindelse i KM innebär en inte oväsentlig vägförlängning (ca 45 km) för en stor del av

fjärrtrafiken jämfört med färja i HH.

Om all tyngre lastbilstrafik, dvs. fjärrtrafiken, överförs via den fasta vägförbindelsen, torde lastbilstrafiken på kvarvarande färjor år 1990 och år 2000 uppgå – beroende på prognostidpunkt och vägförbindelsens lokalisering – till högst omkring 500 fordon/dygn.

Om den fasta vägförbindelsen etableras i HH torde, även vid en mera marknadsanpassad fördelning av trafiken, lastbilstrafiken på kompletterande färjor i KM uppgå till högst 500 fordon/dygn år 1990 och till omkring 500 fordon/dygn år 2000.

Anläggs vägförbindelsen i KM och antas lastbilstrafiken ta den led som från tids- och lägessynpunkt är lämpligast, torde drygt en tredjedel av lastbilstrafiken använda kvargående färjor i HH. Det innebär att lastbilstrafiken på en fast vägförbindelse i KM beräknas uppgå till 1 000 à 2 000 fordon/dygn år 1990 och 1 500 à 2 500 fordon/dygn år 2 000 och trafiken på kvarvarande färjor i HH till omkring 1 000 fordon/dygn år 1990 och 1 000 à 1 500 fordon/dygn år 2000. Sätts överföringsavgiften på fast förbindelse lägre än färjeavgiften kommer trafiken att öka på vägförbindelsen och minska i motsvarande grad på färjeleden i HH. När i stort sett all långväga trafik därvid använder den fasta vägförbindelsen i KM uppgår som nämnts lastbilstrafiken på färjor i HH till sannolikt ca 500 fordon/dygn.

6.4 Kapacitetsförhållanden på fasta förbindelser

För järnvägsförbindelserna är anläggningarna dimensionerade så, att de vid prognosperiodens utgång år 2000 har tillräcklig kapacitet för att säkra en trafikavveckling med acceptabel regularitet, också om trafiktillväxten skulle bli något snabbare än vad som antagits i prognoserna.

För biltågsförbindelserna gäller, som angivits i avsnitt 6.2, att trafikprognoserna är mindre säkra än för övriga alternativ. Detta är emellertid knappast avgörande för utbyggnad av terminaler m. m., eftersom detta kan ske etappvis i takt med behovet. Skulle biltågsförbindelsen i HH få en trafikbelastning som är betydligt större än vad som prognostiserats, skulle detta dock kunna medföra kapacitets- och därmed regularitetsproblem om alternativ 2 till linjesträckning (Mördrup-Helsingör-Pålsjö-Helsingborg) väljs. Detta innebär nämligen att både biltågen och genomgående person- och godståg Danmark–Sverige samt danska Kustbane- och Nordbanetåg skall utnyttja huvuddelen av sträckan Snekkersten-Helsingör, där tågen dessutom kommer att sammanvävas på avsnitt där det också förekommer plankorsningar med motriktad trafik. De kapacitetsproblem som därvid kan uppstå i händelse av en mycket stor biltågstrafik, skulle enbart kunna avhjälpas genom mycket omfattande och dyrbara tekniska anläggningar. Motsvarande problem torde inte uppstå vid linjeföringsalternativ 3 (Mördrup–Tegelstrup–Pålsjö–Helsingborg) för den fasta järnvägsförbindelsen, eftersom biltågsöverföringen i så fall blir oberoende av Kustbane- och Nordbanetågen.

Vägförbindelserna utformas med motorvägsstandard med fyra körfält. Om vägförbindelsen i KM skall betjäna såväl Öresunds- som lufthamnstrafiken, dvs. alternativ med lufthamn på Saltholm, förutsätts dock delen Amager-

Tabell 6.14 Den sammanlagda biltrafiken (personbilar, lastbilar och bussar) på fast vägförbindelse år 2000, milj. fordon resp. genomsnittligt antal fordon/dygn. (Trafikens storlek antas praktiskt taget oberoende av om det samtidigt etableras en fast järnvägsförbindelse.)

Förbindelse	Lägre BNP-tillväxt (2 %)			Högre BNP-tillväxt (3 1/2 %)		
	Fordon per		Last-bils-andel %	Fordon per		Last-bils-andel %
	År Milj.	Års-dygn		År Milj.	Års-dygn	
Vägförbindelse i HH						
100 % avgiftsnivå	3,2	9 000	14	4,3	12 000	20
50 % avgiftsnivå	4,4	12 000	10	5,9	16 000	15
Vägförbindelse i KM						
På hela leden vid lufthamn i Kastrup samt på delen Saltholm–Limhamn vid lufthamn på Saltholm						
100 % avgiftsnivå	2,9	8 000	20	4,0	11 000	22
50 % avgiftsnivå	4,5	12 000	13	5,8	16 000	15
På delen Amager–Saltholm vid lufthamn på Saltholm						
100 % avgiftsnivå	9,6	26 000	9	[a]	[a]	[a]
50 % avgiftsnivå	13,9	38 000	6	[a]	[a]	[a]

[a] Prognoser för lufthamnstrafiken föreligger endast för det lägre tillväxtalternativet. Vid den högre BNP-tillväxten ökar den genomgående Öresundstrafiken år 2000 med ca 1,4 milj. fordon vid den högre avgiftsnivån och med ca 1,6 milj. fordon vid den lägre, motsvarande ca 4 000 resp. ca 4 500 fordon/dygn.

Saltholm byggas ut med sex körfält.

Trafikbelastningen år 2000 på de olika motorvägsförbindelserna framgår av tabell 6.14. Värdena i tabellen utgör en addition av personbilstrafiken (jämför tabell 6.3), lastbilstrafiken (jämför tabell 6.13) och busstrafiken. Busstrafiken på en fast KM-förbindelse antas år 2000 uppgå till storleken 100 000–150 000 bussar. I alternativet lufthamn på Saltholm antas trafiken på delen Amager-Saltholm uppgå till ca 250 000 bussar samma år.

Trafiken på fast vägförbindelse kan fördelas på årets timmar på grundval av de studier som en arbetsgrupp utförde i samband med tillkomsten av 1973 års regeringsöverenskommelse om fasta förbindelser över Öresund. Vid dessa studier uppdelades den sammanlagda biltrafiken i flera kategorier, t. ex. fritidsbetonad, yrkesmässig och lufthamnsberoende trafik. För var och en av kategorierna gjordes en fördelning av årstrafiken på årets timmar med stöd av tillgängligt analysmaterial, bl. a. trafikräkningar med avseende på resändamål över Öresund och på större vägar i Öresundsregionen samt statistik över dygnsfördelningen av starter och landningar på Kastrups lufthamn. Därpå summerades för var och en av årets timmar trafiken för varje kategori, varvid timfördelningen för den sammanlagda årstrafiken erhölls. Metodens resultat är behäftat med en betydande osäkerhet, som dock torde vara mindre än den man får vid en okritisk användning av mera generella antaganden om trafikens årsfördelning.

Tabell 6.15 Maximal timtrafik/trafik för 30:de mest belastade timmen på fast vägförbindelse år 2000. Fordon/timme

Förbindelse	Lägre tillväxttakt, 100 % avgiftsnivå	Högre tillväxttakt, 50 % avgiftsnivå
Vägförbindelse i HH (4 körfält)	1400/1100	2400/2100
Vägförbindelse i KM		
På hela leden vid lufthamn i Kastrup samt på delen Saltholm–Limhamn vid lufthamn på Saltholm (4 körfält)	1200/1000	2300/2000
På delen Amager–Saltholm vid lufthamn på Saltholm (6 körfält)	4100/3600	5200/4600[a]

[a] Gäller lägre tillväxttakt, 50 % avgiftsnivå.

I tabell 6.15 anges för år 2000 dels maximal timtrafik, dels trafiken den 30:de mest belastade timmen, beräknade enligt den här beskrivna metoden. I tabellen anges de två parameterkombinationer som ger de lägsta resp. högsta trafiktalen. De två övriga parameterkombinationerna, högre tillväxt och 100 % avgiftsnivå samt lägre tillväxt och 50 % avgiftsnivå, ger således trafikvärden som ligger mellan de i tabellen presenterade. Trafiken för prognosårets 30:de mest belastade timme används i vissa sammanhang vid dimensionering av trafikanläggningar.

Den teoretiska kapaciteten – vars överskridande innebär totalt trafiksammanbrott – för de i tabell 6.15 angivna 4-fältiga vägförbindelserna ligger med aktuella procentandelar lastbilar vid omkring 3 000 fordon/timme. För den angivna 6-fältiga vägförbindelsen ligger den teoretiska kapaciteten vid nära 5 000 fordon/timme. Den praktiska kapaciteten – som utgör övre gränsen för en jämnt flytande trafikström – ligger vid omkring 2 300 fordon/timme på de 4-fältiga förbindelserna och vid ca 4 000 fordon/timme på den 6-fältiga förbindelsen.

Den valda dimensioneringen av de fasta vägförbindelserna uppfyller normalt använda normer för dimensionering av större vägar. Vid den högsta prognosen gäller att den praktiska kapaciteten är i stort tillräcklig för att avveckla trafiken under prognosårets 30:de mest belastade timme. Följer trafikutvecklingen den lägsta av prognoserna kommer trafiken år 2000 att få en hög servicenivå.

Det skall påpekas att resultaten av den presenterade jämförelsen mellan kapacitet och beräknad trafik är av översiktlig karaktär, vilket beror bl. a. på att trafiken mellan Sverige och Danmark till en del är av annan karaktär än trafiken inom resp. land.

6.5 Kompletterande färjetrafik

En eller två fasta förbindelser kommer inte att kunna ersätta all färjetrafik över Öresund. Detta beror bl. a. på att en del av trafiken, oavsett tillkomsten

av fasta förbindelser, kommer att vara kvar på färjorna, eftersom själva färjeresan med dess möjligheter till avkoppling samt skatte- och tullfria inköp och restaurangbesök ombord är det väsentliga resändamålet. Med hänsyn till att det vidare förutsätts att det finns högst en fast förbindelse för varje trafikslag, kommer det t. ex. alltid att vara behov av kompletterande bilfärjetrafik i minst den ena delen av sundet.

I detta avsnitt beskrivs behovet av utbyggnad av de färjeleder som inte bortfaller vid tillkomsten av fasta förbindelser. Utbyggnadsbehovet vid fortsatt färjedrift för all trafik över Öresund har redovisats i avsnitt 4.3.1.

I det följande behandlas de fasta förbindelser där Köpenhamns lufthamn förutsätts ligga kvar i Kastrup, dvs. trafiklösningarna a–j enligt indelningen i avsnitt 6.1. De trafiklösningar där lufthamnen flyttas till Saltholm (lösningarna k–m) antas ha samma behov av kompletterande färjetrafik som motsvarande trafiklösningar där lufthamnen ligger kvar i Kastrup.

a. Järnvägsförbindelse i HH (HH 0.1-tåg)

Vid en fast järnvägsförbindelse i HH kommer behovet av järnvägsfärjor och därtill hörande hamnanläggningar att bortfalla. Därigenom möjliggörs en lösning av de trafikproblem i Helsingör som hänger samman med bilarnas passage genom stadskärnan på väg till och från bilfärjelägena vid Kronborgkajen. Tågfärjelägena i statshamnens södra del kan, eventuellt efter viss ombyggnad, nämligen användas för att betjäna enbart biltrafiken.

I Helsingborg löser den fasta järnvägsförbindelsen de nuvarande problemen i anslutning till tågens passage i gatumiljön till och från hamnen. En lösning av de trafiksäkerhets-, framkomlighets- och miljöproblem som hänger samman med biltrafiken till och från järnvägsfärjorna skulle vara möjlig genom att samla all biltrafiköverföring till området vid Hucken. Detta kan ske genom en hamnombyggnad söder om de nuvarande bilfärjelägena på ett liknande sätt som föreslagits i alternativet fortsatt färjedrift. Det maximala hamnutbyggnadsbehovet beräknas till 3 bilfärjelägen.

Övriga färjeleder över sundet byggs ut som vid alternativet fortsatt färjedrift, se avsnitt 4.3.1.

b. Järnvägsförbindelse i KM (KM 0.2-tåg)

En fast järnvägsförbindelse i KM innebär samma konsekvenser för färjeöverfarten i Helsingör och Helsingborg som en fast järnvägsförbindelse i HH. Därutöver beräknas flygbåtstrafiken i KM bli överflödig, eftersom lokaltåg Köpenhamn–Malmö på järnvägsförbindelsen antas vara flygbåtstrafiken jämbördig eller överlägsen med hänsyn till överfartstid, komfort och regularitet. Därmed bortfaller behovet av att bygga ut flygbåtsterminalerna. Färjetrafiken i övrigt får byggas ut som vid fortsatt färjedrift.

c. Vägförbindelse i HH (HH 4.0)

Bilfärjeöverfarten i HH bortfaller vid en fast vägförbindelse i detta läge. Därigenom löses en rad problem som föranleds av biltrafiken till och från färjelägena i Helsingör och Helsingborg. Den fasta vägförbindelsen i HH

medför vidare en överflyttning av biltrafik från TL och KM till den fasta förbindelsen. Underlaget för fortsatt bilfärjedrift i TL antas därmed bortfalla. Även om biltrafiken på Dragör–Limhamnsleden blir mindre än vid fortsatt färjedrift över hela sundet, anses en flyttning av färjehamnen i Limhamn till en ny hamn vid Lernacken i enlighet med redovisningen i avsnitt 4.3 av kommunen som önskvärd, eftersom fortsatt biltrafik till och från Limhamns färjelägen inte bedöms miljömässigt tillfredsställande på lång sikt.

Den fasta vägförbindelsen berör inte järnvägstrafiken. För denna får därför en utbyggnad i HH ske med en ny Sydhamn i Helsingör (jfr avsnitt 4.3) och flyttning av tågfärjelägena i Helsingborg till Hucken på liknande sätt som i figur 4.12 anges för både bil- och tågfärjetrafiken. Som alternativ till en utbyggnad i HH redovisas i avsnitt 4.3 en utbyggnad i KM för överföring av järnvägsgodset.

d. Vägförbindelse i KM (KM 4.0, KM 4.2-buss eller KM 4.2-lokaltåg)

Den fasta vägförbindelsen i KM antas göra bilfärjeöverfarterna i TL och DL överflödiga, varför bl. a. en flyttning av färjehamnen i Limhamn till Lernacken undviks. Buss- eller lokaltågslinjen mellan Köpenhamn och Malmö via den fasta förbindelsen antas göra flygbåtsförbindelsen överflödig. Investeringar i anläggningar för övriga färjelinjer påverkas endast i mindre omfattning av fast vägförbindelse i KM, varför dessa får byggas ut som vid fortsatt färjetrafik över hela sundet. Vid 50 % avgiftsnivå på vägförbindelsen i KM sker dock en viss reduktion av utbyggnadsbehovet för den kompletterande bilfärjedriften i HH.

e. Järnvägsförbindelse i HH + vägförbindelse i KM (HH 0.1-tåg + KM 4.0, KM 4.2-buss eller KM 4.2-lokaltåg)

Konsekvenserna av dessa två förbindelser avseende anläggningar för kompletterande färjetrafik utgörs av summan av konsekvenserna för var och en av de separata förbindelserna.

f. Järnvägs- och vägförbindelse i HH (HH 4.1-tåg)

Järnvägs- och bilfärjetrafiken i HH bortfaller och kvar blir endast personbåtstrafik. Biltrafiken på TL och DL minskar vid tillkomsten av fast vägförbindelse i HH. Detta antas innebära att underlaget för bilfärjedrift i TL bortfaller. För den kompletterande bilfärjetrafiken i KM gäller detsamma som ovan sagts vid etablering av ren vägförbindelse i HH (HH 4.0). Färjehamnen på svensk sida antas således flyttas från Limhamn till Lernacken.

g. Järnvägs- och vägförbindelse i KM (KM 4.2-tåg)

Konsekvenserna av dessa två förbindelser avseende anläggningar för kompletterande färjetrafik utgörs av summan av konsekvenserna för var och en av de separata förbindelserna.

h. Vägförbindelse i HH + järnvägsförbindelse i KM (HH 4.0 + KM 0.2-tåg)

Konsekvenserna av dessa två förbindelser avseende anläggningar för kompletterande färjetrafik utgörs av summan av konsekvenserna för var och en av de separata förbindelserna.

i. Järnvägs- och biltågsförbindelse i HH (HH 0.2-biltåg)

Denna förbindelse ger först och främst de konsekvenser för kompletterande färjetrafik som erhålls vid en ren järnvägsförbindelse i HH. Därutöver kommer den omständigheten att det på järnvägsförbindelsen också överförs bilar att få konsekvenser på bilfärjelederna främst i HH. Påverkan på bilfärjelederna blir betydligt mer omfattande om det på tågförbindelsen kan överföras bilar till märkbart lägre avgift än på färjorna. Detta beror på att biltågsförbindelsen med hänsyn till överfartstid inklusive väntetid samt turtäthet i stort sett antas vara jämbördig med bilfärjorna. Vid låga avgifter på biltågsförbindelsen bedöms underlaget för fortsatt bilfärjedrift i TL falla bort. Däremot torde en viss bilfärjeöverfart i HH inte kunna uteslutas på grund av att passagerarunderlaget där är mycket stort. Rederiernas intäkter från överföring av bilar kan därför i högre grad än på andra leder ses som en merintäkt, vilket eventuellt kan möjliggöra en prismässig konkurrens med biltågen om biltrafiken.

Förbindelsen torde inte medföra några större konsekvenser för de anlägg-

Tabell 6.16 Sammanlagda anläggningskostnader för utbyggnad av hamnar, terminaler, tillfartsvägar m. m. för den kompletterande färjetrafiken under perioden 1976–2000 vid alternativa fasta förbindelser. Miljoner kr. i 1976 års prisnivå

Fast förbindelse	Kostnader[a] Milj. kr.
Tåg- resp. vägförbindelse	
a. HH 0.1-tåg	240
b. KM 0.2-tåg	235
c. HH 4.0	410[b]
d. KM 4.0/KM 4.2-buss/KM 4.2-lokaltåg	280[c]
Kombinerade förbindelser	
e. HH 0.1-tåg + KM 4.0/KM 4.2-buss/KM 4.2-lokaltåg	70– 75
f. HH 4.1-tåg	165
g. KM 4.2-tåg	70– 75
h. HH 4.0 + KM 0.2-tåg	160
Järnvägs- och biltågsförbindelser	
i. HH 0.2-biltåg	210–240
j. KM 0.2-biltåg	75

[a] Eftersom anläggningskostnaderna kan variera med avgiftsnivån på den fasta förbindelsen anges två belopp för vissa alternativ. Det lägre beloppet gäller därvid för den lägre avgiftsnivån och det högre beloppet för den högre avgiftsnivån.
[b] Om järnvägsgodset överförs i KM i stället för i HH tillkommer ca 105 milj. kr.
[c] Om järnvägsgodset överförs i KM i stället för i HH tillkommer ca 145–155 milj. kr.

ningar som redovisats i avsnitt 4.3 för bil- och personfärjelederna i KM och DL vid fortsatt färjedrift.

j. Järnvägs- och biltågsförbindelse i KM (KM 0.2-biltåg)

En biltågsförbindelse i KM är med hänsyn till överfartstiden betydligt mer konkurrenskraftig gentemot bilfärjorna i DL än vad en biltågsförbindelse i HH är gentemot bilfärjorna i HH. En förbindelse i KM beräknas därför medföra samma behov av kompletterande färjetrafik som kombinationen järnvägs- och vägförbindelse i KM och därmed även samma anläggningskostnader för färjetrafiken som detta alternativ.

Beräknade kostnader för anläggningar – hamnar, terminaler och tillfartsvägar m. m. – för den kompletterande färjetrafiken i de olika trafiklösningarna med fasta förbindelser sammanfattas i tabell 6.16. Som jämförelse med talen i tabellen kan nämnas att det vid fortsatt färjedrift över hela sundet, dvs. ingen fast förbindelse, har antagits att investeringar i motsvarande anläggningar uppgår till sammanlagt ca 455 milj. kr., vilket angivits i tabell 4.17.

7 Ekonomiska bedömningar

I kapitlet belyses de ekonomiska konsekvenserna av de olika förslagen till fast förbindelse. En sammanfattning av den kalkylmetod som använts för att belysa de samhällsekonomiska konsekvenserna redovisas liksom de förutsättningar som ligger till grund för kalkylerna och de fördelningseffekter som kan uppstå av fasta förbindelser. Utöver resultaten med den samhällsekonomiska kalkylmetoden ges en översikt över de företagsekonomiska analyser som gjorts för att visa hur kostnaderna för en fast förbindelse kan finansieras med avgifter som tas ut av trafikanterna.

7.1 Inledning

Som underlag för ett ställningstagande till frågan om fast förbindelse över Öresund bör ligga en *samhällsekonomisk kalkyl*. En sådan kalkyl syftar till att klarlägga huruvida en fast förbindelse medför bättre utnyttjande av samhällets resurser och/eller större nyttoeffekter än fortsatt trafikering med båtar och färjor. I den samhällsekonomiska kalkylen söker man beakta alla nytto- och kostnadskonsekvenser oavsett vem som berörs av dessa konsekvenser, såsom stat, kommuner, trafikbolag, rederier och enskilda resenärer.

En fast förbindelse över Öresund antas komma att drivas i någon företagsform, som innebär att bara en begränsad del av de samhällsekonomiska effekterna kommer att påverka företagets kostnader och intäkter. För att belysa möjligheterna att driva en fast förbindelse som ett självfinansierande företag genomförs *företagsekonomiska kalkyler*.

I avsnitt 7.2 ges en översiktlig framställning av de använda kalkylmetoderna och de frågeställningar som kalkylerna ger svar på. I detta avsnitt redogörs även för de förutsättningar och antaganden som ligger till grund för kalkylerna.

Avsnitt 7.3 innehåller en översikt över erhållna resultat av de samhällsekonomiska kalkylerna. Redovisade resultat avser alternativ där Köpenhamns lufthamn antas ligga kvar i Kastrup. I avsnittet redogörs vidare för den danska lufthamnsutredningens huvudresultat av undersökningen om den framtida placeringen av Köpenhamns lufthamn, på Saltholm eller i Kastrup.

Avsnitt 7.4 innehåller en översikt av de företagsekonomiska kalkyler som gjorts för olika fasta förbindelser. Dessa kalkyler omfattar alternativ med lufthamnen placerad såväl i Kastrup som på Saltholm.

Avsnitten 7.3 och 7.4 innehåller även en översiktlig analys av hur alternativa antaganden om vissa parametrar påverkar resultaten.

I avsnitt 7.5 ges en översiktlig sammanställning av kalkylresultaten.

7.2 Kalkylernas utformning och förutsättningar

7.2.1 *Den samhällsekonomiska kalkylen*

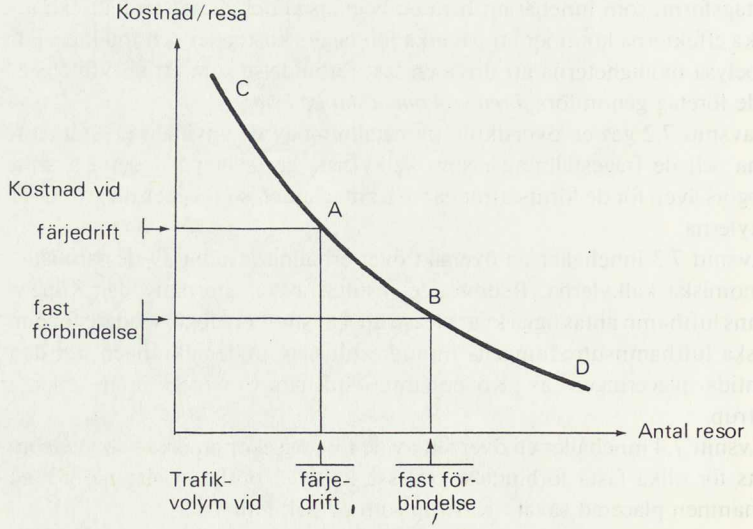
Basalternativ i de samhällsekonomiska kalkylerna är fortsatt färjedrift. I detta alternativ krävs jämfört med fast förbindelse förhållandevis mindre investeringar medan driftkostnaderna blir relativt sett högre.

Sett ur trafikanternas synvinkel innebär alternativen med fast förbindelse att uppoffringen per resa eller per överförd godsenhet ändras i förhållande till fortsatt färjedrift. Därmed kan även trafikvolymen väntas bli ändrad. En viktig del i den ekonomiska analysen är det efterfrågesamband som råder mellan trafikvolymen och den erforderliga uppoffringen för en resa eller en godstransport.

I det följande kommer med antalet resor att avses såväl personresor som godsresor, dvs. godstransporter.

I kalkylerna har som mått på trafikantens uppoffring per resa använts en s. k. generaliserad reskostnad, i vilken de olika slag av uppoffring som en resa innebär sammanvägts. Den generaliserade reskostnaden består främst av två komponenter, dels av den egna utgiften för resan, dvs. utlägg för biljetter, bensin m. m., dels av tidsåtgången. För att kunna väga ihop dessa två komponenter uttrycks tidsåtgången som en kostnad med hjälp av tidsvärden. Dessa tidsvärden anger vad trafikanten är beredd att betala för att reducera tidsåtgången och återspeglar även till viss del de skillnader i bekvämlighet som olika färdsätt erbjuder.

I figur 7.1 visas i princip hur trafikvolymen påverkas av den generaliserade



Figur 7.1 Schematiskt samband mellan trafikanternas kostnad per resa över Öresund och antalet resor.

reskostnaden. Figuren visar den kostnad eller uppoffring som trafikanten har för en resa över Öresund och är relevant när man bedömer det framtida antalet resor.

I figuren har antagits att (den generaliserade) kostnaden blir lägre vid fast förbindelse än vid fortsatt färjedrift. Därvid uppkommer dels en kostnadsminskning för de trafikanter som reste på färjorna vid den högre kostnadsnivån – den omfördelade trafiken – dels ett nyttotillskott från tillkommande trafikanter – den nyskapade trafiken. I den samhällsekonomiska analysen är det emellertid de samhällsekonomiska uppoffringarna som är av betydelse.

I de samhällsekonomiska kalkylerna skiljs mellan kostnadsminskningen för den *omfördelade* trafiken och nyttotillskottet för den *nyskapade* trafiken. Storleken på denna kostnadsminskning och detta nyttotillskott framgår inte av figuren som endast anger de privatekonomiska uppoffringarna. I sammanhanget kan nämnas att de fördelar som från samhällsekonomisk utgångspunkt vinns genom den nyskapade trafikens nyttotillskott ofta är ett mått på de kostnadsbesparingar som därigenom görs på andra håll i ekonomin.

Efterfrågekurvans läge i punkterna A resp. B. dvs. trafikvolym och motsvarande uppoffring per resa, har beräknats i trafikprognoserna, som redovisas i kapitlen 4 och 6. I de ekonomiska kalkylerna har antagits att efterfrågekurvan är linjär i intervallet mellan A och B.

I beräkningarna har hänsyn tagits till att tiden värderas olika beroende på typ av restid och typ av ändamål. Så t. ex. har från trafikundersökningen härletts värden för såväl arbets- och tjänsteresor som besöks- och utflyktsresor och övriga resor. För respektive resändamål har olika tidsvärden framkommit för gång- och väntetid, kollektivrestid, bilrestid och båtrestid. Härigenom tas hänsyn till de skillnader i bekvämlighet hos respektive färdmedel, vilka avspeglar sig i trafikanternas tidsvärdering.

De avgifter som ingår i den privatekonomiska uppoffringen, t. ex. överföringsavgifter och avgifter för kollektivtrafikresor, återspeglar inte de samhällsekonomiska kostnaderna av att en viss resa kommer till stånd utan utgör endast en penningöverföring (transferering). För att beräkna de samhällsekonomiska kostnader som direkt bärs av trafikanterna har därför överföringsavgifter och avgifter för kollektivtrafikresor dragits ifrån den privata uppoffringen. För bilresor har också bensinskatterna och fordonsskatterna dragits bort, eftersom dessa skatter från samhällsekonomisk synpunkt inte mäter en resursåtgång utan utgör en transferering.

Utöver de samhällsekonomiska kostnader som bärs direkt av trafikanterna har i kalkylen medtagits samhällsekonomiska kostnader för drift av och investeringar i fasta förbindelser, färjeterminaler, båt- och färjetrafik samt kollektivtrafik via fasta förbindelser.

En mera detaljerad redogörelse för utformningen av den samhällsekonomiska kalkylmetoden lämnas i persontrafikgruppernas rapport med tillhörande bilagor. Sammanfattningsvis har de komponenter som anges i följande uppställning använts i den samhällsekonomiska kalkylen.

Eftersom de ovan angivna kostnaderna och nettointäkterna uppkommer under flera år, har kalkylarbetet genomförts som kapitalvärdeberäkningar. Därvid har först storleken på de ingående komponenterna under vart och ett av kalkylperiodens år beräknats och därefter med en kalkylränta diskonterats

Komponent	Ingående delkomponenter
Investeringar	1. Båtar och färjor, terminaler med anslutningsvägar 2. Fast förbindelse 3. Kollektivtrafik, biltågstrafik
Drift och underhåll (inkl. investering i rullande materiel)	4. Båt- och färjetrafik, terminaler med anslutningsvägar 5. Fast förbindelse 6. Kollektivtrafik, biltågstrafik
Omfördelad trafik – kostnadsbesparing	7. Persontrafik 8. Lastbilstrafik 9. Järnvägstrafik
Nyskapad trafik – nettointäkter (nyttotillskott)	10. Persontrafik 11. Lastbilstrafik

till ett kapitalvärde avseende år 1990. Summan av de på detta sätt beräknade kapitalvärdena redovisas som *ett nettokapitalvärde, vilket utgör skillnaden mellan kapitalvärdet för ett alternativ bestående av en fast förbindelse jämte kompletterande båt- och färjetrafik och ett alternativ som innebär fortsatt avveckling av trafiken över Öresund med enbart båtar och färjor.* Ett positivt nettokapitalvärde betyder att alternativet med den fasta förbindelsen medger ett bättre utnyttjande av samhällets resurser och/eller större nyttoeffekter än alternativet fortsatt båt- och färjetrafik vid den valda kalkylräntan.

För att kunna beräkna de ingående delkomponenterna har ett detaljerat dataunderlag utnyttjats. För en precisering av de kostnadsposter som beaktats hänvisas till persontrafikgruppernas rapport och dess bilagor. Av bilagorna framgår principerna för beräkning av kostnaderna för delkomponenterna och vidare lämnas upplysningar om de parametervärden som utnyttjats, t. ex. vad gäller tidsvärden för persontrafik och lastbilstrafik samt kostnader för drift av person- och lastbilar.

Det skall påpekas att alla de poster som borde ingå i den samhällsekonomiska kalkylen inte har kunnat medtas bl. a. beroende på kvantifieringsproblem. De redovisade kalkylresultaten är därför inte fullständiga. Exempelvis har i de samhällsekonomiska kalkylerna inte kunnat beaktas den trafik som vid fortsatt färjedrift passerar utanför Öresundsregionen, dvs. via Västkustlederna och Östersjölederna, men som kan tänkas välja att gå över Öresund när en fast förbindelse etableras. Denna överflyttade trafik avser såväl person- som godstrafik. Inte heller har trafikens olyckskonsekvenser kunnat medtas i kalkylerna på grund av vanskliga kvantifierings- och värderingsproblem. Översiktliga bedömningar har dock gjorts inom detta område, t. ex. hur olycksbilden förväntas bli påverkad av olika fasta förbindelser. En kvantitativ värdering av vad den minskade olycksrisken mellan längsgående och tvärgående sjöfart i sundet betyder vid tillkomsten av fast förbindelse har dock inte kunnat göras.

Konsekvenserna för miljön ingår endast i mindre grad i kalkylerna. Som exempel på miljöåtgärder som vidtagits och som ingår i kalkylerna kan

nämnas åtgärder för att minska olägenheterna av trafikbuller. I kostnaderna för anslutningarna till fasta förbindelser i KM har sålunda räknats med vissa merkostnader för att förlägga delar av anslutningarna på en lägre nivå än vad som från byggnadsteknisk synpunkt är motiverat att göra. För den kompletterande färjedriften har vidare merkostnader inkluderats för att förbättra trafikmiljön i färjeorterna i förhållande till miljön vid den nuvarande färjetrafiken.

Konsekvenserna för miljön har tagits upp i kapitel 8, som bl. a. bygger på plan- och miljögruppernas rapporter. Här redovisade kalkylresultat bör kompletteras för att man skall få en mera fullständig bild av konsekvenserna av olika fasta förbindelser. I kapitel 9 ges en sammanställning av konsekvenser som alternativen medför i olika avseenden.

Den kalkylmetod som använts för att försöka redovisa det samhällsekonomiska utfallet av fast förbindelse över Öresund är numera vanligen använd i flera olika länder för att analysera större investeringar inom transportsektorn. Kalkylmetoden är i huvudsak densamma som användes i 1972 års danska Storabältutredning. Den skiljer sig däremot från den kalkylmetod som användes av de danska och svenska öresundsgrupperna i betänkandet (SOU 1967:54) Fasta förbindelser över Öresund. I detta betänkande gavs kalkylarbetet en mer företagsekonomisk inriktning och avsåg ett tänkt Öresundstrafikföretag, vilket antogs omfatta inte enbart den fasta förbindelsen utan även erforderlig kompletterande bil- och tågfärjetrafik. I öresundsgruppernas kalkylmetod saknades en del av de kostnadsposter som bör ingå i en samhällsekonomisk kalkyl. Kalkylen kompletterades dock med ett särskilt avsnitt med samhällsekonomiska synpunkter.

7.2.2 *Fördelningseffekter*

Vid ekonomiska bedömningar bör man inte bara se på det sammanvägda resultatet av ett projekts konsekvenser. Även ett projekt med ett klart positivt utfall kan medföra omfattande negativa konsekvenser för någon grupp i samhället. Man måste sålunda även belysa projektets fördelningseffekter. I ett kalkylarbete kan dock inte fördelningseffekterna mellan olika grupper i detalj kartläggas.

Etablering av en fast förbindelse över Öresund kan medföra en viss omfördelning av realinkomsterna i samhället. Storleken och betydelsen av dessa omfördelningseffekter beror till stor del på hur den fasta förbindelsen finansieras, dvs. vem som får betala investeringarna i och driften av denna. Rent allmänt gäller därvid att ju större del av kostnaderna som finansieras genom att ta ut avgifter av dem som utnyttjar den fasta förbindelsen, desto mindre kommer omfördelningseffekterna att bli. Av denna anledning har möjligheterna att driva den fasta förbindelsen som en självfinansierande verksamhet belysts i form av företagsekonomiska kalkyler, vilkas utformning och förutsättningar anges i följande avsnitt 7.2.3.

Omfördelningseffekterna förväntas sålunda bli begränsade om den fasta förbindelsen finansieras genom att avgifter tas ut av trafikanterna. Eftersom den fasta förbindelsen kännetecknas av låga rörliga kostnader är det dock från samhällsekonomisk effektivitetssynpunkt motiverat med låga avgifter. Av kalkylresultaten visar det sig också att en lägre avgift på förbindelsen medför

ett bättre samhällsekonomiskt utfall än en högre avgift. Det fördelningspolitiska önskemålet om full kostnadstäckning genom trafikanternas avgifter kan således medföra att man får acceptera ett samhällsekonomiskt sett mindre effektivt utnyttjande av den fasta förbindelsen.

Det bör dock påpekas att önskemålet om låga avgifter för att uppnå ett samhällsekonomiskt effektivt utnyttjande av den fasta förbindelsen förutsätter att inte i andra avseenden negativa konsekvenser därigenom uppkommer eller, om negativa konsekvenser uppstår, dessa kan bemästras genom olika åtgärder. Exempelvis torde det vara starkt önskemål från miljö- och trafiksäkerhetssynpunkt att den ökande lokaltrafiken mellan Köpenhamn och Malmö vid tillkomsten av fast förbindelse sker kollektivt och därmed inte i alltför hög grad med personbilar.

En annan anledning till att omfördelningseffekterna torde bli begränsade vid tillkomsten av fast förbindelse är att det torde finnas underlag för att driva viss båt- och färjetrafik på samtliga de tre tunga lederna i Öresund, dvs. KM, TL och HH, även efter en fast förbindelses tillkomst och oavsett om denna anläggs i KM eller i HH. För den helt övervägande delen av kollektivresenärerna kommer därigenom en fast förbindelse inte på något avgörande sätt att beskära resmöjligheterna över Öresund.

I fråga om övriga omfördelningseffekter bör nämnas att de anställda på båtar och färjor som dras in antas få andra anställningar.

7.2.3 *Den företagsekonomiska kalkylen*

Delegationerna har antagit att fördelningspolitiska överväganden kommer att resultera i att kostnaderna för en fast förbindelse i princip skall betalas av dem som använder förbindelsen. För att belysa de möjligheter som finns i olika alternativ att driva förbindelsen som ett självständigt avgiftsfinansierat företag har översiktliga företagsekonomiska kalkyler genomförts.

Drivs en fast förbindelse som ett självständigt företag kommer, som nämnts, endast en begränsad del av de samhällsekonomiska konsekvenserna att påverka detta företags kostnader och intäkter. Det bör vidare påpekas att den jämförelse mellan företagets kostnader och intäkter, som görs i den företagsekonomiska kalkylen, är relativt översiktlig. Mer precisa företagsekonomiska kalkyler förutsätter detaljerade ställningstaganden och antaganden beträffande bl. a. företagsform samt finansierings- och skatteförhållanden.

Företagsekonomiska kalkyler har gjorts för dels fast vägförbindelse, dels biltågslösning. Fast järnvägsförbindelse har antagits ha DSB och SJ som huvudmän. Den samhällsekonomiska kalkylen för en sådan förbindelse har inte kompletterats med någon företagsekonomisk kalkyl, som visar hur förbindelsen skulle kunna inverka på de två järnvägsföretagens ekonomi.

Vilka kostnader som skall täckas vid en avgiftsfinansiering är ett fördelningspolitiskt ställningstagande. Delegationerna har för den fasta vägförbindelsen valt en avgränsning som i princip är densamma som den som gjordes i 1973 års regeringsöverenskommelse om fasta förbindelser över Öresund.

Vid beräkning av de kostnader som skall ingå i den företagsekonomiska kalkylen för en fast vägförbindelse har sålunda antagits att ett företag uppför den fasta förbindelsen fram till närmaste trafikplats i respektive land. Företaget får därvid svara för dessa investeringskostnader inklusive de

särskilda utrymmen på denna sträcka som är avsedda för kollektivtrafik. Bolaget antas ta upp avgifter av trafikanterna – såväl av biltrafiken som av kollektivtrafiken – för att få sina investerings- och driftkostnader täckta.

För biltågsalternativen har enbart de merkostnader tagits med som biltågstrafiken ger upphov till i förhållande till ett alternativ bestående av en fast järnvägsförbindelse utan biltågstrafik i samma läge. Sålunda ingår kostnaderna för driften av biltågstrafiken och tillhörande terminalanläggningar samt de merkostnader för den fasta förbindelsen och anslutningarna till denna som är betingade av biltågstrafiken. Den företagsekonomiska kalkylen för en biltågslösning har sålunda sitt intresse endast om en fast järnvägsförbindelse är aktuell.

Kostnaderna i de företagsekonomiska kalkylerna har beräknats något annorlunda än motsvarande kostnader i de samhällsekonomiska kalkylerna genom att exempelvis utgifter för mervärdeskatt (moms) beaktats. Kostnaderna för tullkontroll har inte medräknats i den företagsekonomiska kalkylen, eftersom dessa kostnader såväl i Danmark som i Sverige täcks via statsbudgeten. Kostnaderna ingår dock i den samhällsekonomiska kalkylen.

Till intäkterna räknas i första hand de avgifter som direkt tas ut av personbils- och lastbilstrafiken samt av turistbusstrafiken. Till intäkterna har också räknats bidrag från kollektivtrafiken via den fasta förbindelsen. Detta bidrag omfattar intäkterna från kollektivtrafiken sedan kostnaderna för driften av denna – drift- och kapitalkostnader för fordon, löner, administration m. m. – dragits av. Det förutsätts att kostnaderna för kollektivtrafikens fasta anläggningar utanför den angivna avgränsningen av den fasta förbindelsen finansieras på annat sätt. Sådana anläggningar utgör exempelvis reserverade busskörfält eller bussvägar och terminaler.

I den företagsekonomiska kalkylen för fast förbindelse i alternativet med flygplats på Saltholm förutsätts det företag som driver förbindelsen inte svara för några kostnader på Saltholm utöver anläggande och drift av själva förbindelsens vägdel samt anläggningar för kollektivtrafiken. Således ingår inte i kalkylen kostnader för t. ex. indämningen av Saltholm.

Liksom i den samhällsekonomiska kalkylen har den företagsekonomiska kalkylen genomförts genom att kostnader och intäkter under olika år diskonterats till ett nettokapitalvärde. Ett positivt nettokapitalvärde anger att verksamhetens intäkter överstiger drift- och kapitalkostnaderna för verksamheten under den kalkylerade perioden.

7.2.4 *Kalkylförutsättningar*

I kapitel 3 har angetts vissa parametervärden, vilka använts i prognosberäkningarna. Sålunda har två antaganden om *BNP-utvecklingen* under perioden 1975–2000 gjorts, en högre och en lägre utvecklingstakt. Den högre tillväxten innebär en årlig ökning med 3 1/2 % och den lägre med 2 %. Den antagna trafikutvecklingen framgår av kapitlen 4 och 6.

I kalkylen har antagits att en fast förbindelse över Öresund beräknas kunna stå färdig omkring år 1990. Med hänsyn bl. a. till svårigheterna att göra prognoser in på 2000-talet har *kalkylperioden* för den fasta förbindelsen räknats betydligt kortare än den förväntade tekniska livslängden för förbin-

delsen. Därvid har den fasta förbindelsens restvärde vid horisontåret antagits vara lika med noll. De genomförda kalkylerna anger därför huruvida samhällsekonomisk eller företagsekonomisk lönsamhet uppnås för den angivna kalkylperioden och inte under den fasta förbindelsens sannolika livslängd. Som huvudantagande om kalkylperiodens längd har använts 30 år – med år 1990 som periodens första år – men beräkningar har dessutom genomförts för kalkylperioder på 20 och 40 år.

Kalkylerna är genomförda i fasta priser. *Lönekostnaderna* för drift av fasta anläggningar samt för buss-, tåg- och färjedrift antas dock öka i samma takt som BNP-utvecklingen. De lönekostnader, som ingår som en del av kostnaderna för andra varor och tjänster, antas vara konstanta. Ökningen i dessa lönekostnader antas sålunda bli kompenserade av en motsvarande ökad produktivitet.

Kalkylerna har genomförts i *1976 års prisläge*. Diskontering till nuvärde har skett med en *real ränta* om 8 % såväl i de samhällsekonomiska som i de företagsekonomiska kalkylerna. Känslighetsanalyser har gjorts för räntenivåer i intervallet 5–12 %.

Vad gäller *avgifterna* för resa via en fast förbindelse har i första hand två olika nivåer undersökts. Enligt den ena betalar trafikanterna ca 100 % av färjeavgifterna och enligt den andra ca 50 % av dessa avgifter. Den kompletterande färjedriften har i alla alternativ 100 % avgiftsnivå. Dessa avgiftsantaganden är desamma som gjorts i prognosarbetet i kapitel 6.

De antagna avgifterna framgår av tabell 7.1. Dessa avgifter förutsätts realt sett vara konstanta under kalkylperioden, dvs. de följer den allmänna prisutvecklingen. Även avgifterna för den framtida båt- och färjetrafiken antas vara oförändrade i 1976 års priser.

Det bör noteras att en halvering av avgifterna har olika konsekvenser vad gäller bidragen från olika slags trafikanter till det företag som svarar för att driva den fasta förbindelsen. En halvering av avgifterna för personbils-, turistbuss- och lastbilstrafiken innebär även att bidraget per personbil, buss och lastbil halveras. En halvering av avgiften för kollektivresenärerna innebär däremot att bidraget till företaget reduceras med mer än 50 %, eftersom kollektivavgiften förutsätts i första hand täcka kollektivtrafikföretagets drift- och underhållskostnader. Om exempelvis hälften av priset för en kollektivresa i 100 %-alternativet går åt för att täcka kollektivtrafikföretagets kost-

Tabell 7.1 Avgifter i kronor för resor och transporter via en fast förbindelse (enkelresor)

Trafikslag	Avgiftsnivå	
	50 %	100 %
Buss- eller lokaltågresa (per personresa mellan resp. stadskärnor)	6	12
Bilresa (per bil)	16	32
Turistbuss (per buss)	155	310
Lastbilstyp I (20 ton last, per bil)	310	620
Lastbilstyp II (3 ton last, per bil)	55	110

nader kan den andra hälften gå till broföretaget för den fasta förbindelsens drift- och kapitalkostnader. I så fall innebär 50 %-alternativet att hela avgiften skulle kunna gå till kollektivtrafikföretaget för att täcka dess kostnader, medan broföretaget därvid inte skulle få något bidrag.

De valda avgifterna innebär sålunda att kollektivtrafikens bidrag till fast förbindelse i 50 %-alternativet reduceras väsentligt och inte enbart halveras. Med de gjorda avgiftsantagandena kommer förhållandet mellan individuell och kollektiv trafik i 50 %-alternativet att förbättras till kollektivtrafikens förmån.

7.3 Samhällsekonomiska kalkylresultat

7.3.1 *Inledning*

För en del av de i kapitel 5 utredda förslagen till fasta förbindelser förutsätts att Köpenhamns lufthamn är förlagd till Saltholm. För dessa förslag har några samhällsekonomiska kalkyler inte kunnat upprättas, eftersom detta i princip skulle kräva att man samtidigt beaktar lufthamnsproblematiken. Att analysera konsekvenserna av den framtida placeringen av Köpenhamns lufthamn har inte ingått i öresundsdelegationernas uppdrag. Denna fråga har undersökts av den danska lufthamnsutredningen. I avsnitt 7.3.6 redogörs för huvuddragen av de resultat som lufthamnsutredningen kommit fram till i sina ekonomiska bedömningar av de två lufthamnsalternativen. Företagsekonomiska kalkylresultat redovisas dock i avsnitt 7.4 för de fasta vägförbindelserna i alternativ med lufthamn på Saltholm.

Med hänsyn till det stora antal alternativ till fasta förbindelser för vilka kalkyler gjorts har alternativen delats in i fyra grupper. Dessa grupper är

Tabell 7.2 Alternativ till fasta förbindelser för vilka samhällsekonomiska kalkyler gjorts

Grupp		Alternativ[a]
1.	Fast vägförbindelse	KM 4.0 KM 4.2-buss HH 4.0
2.	Fast järnvägsförbindelse	HH 0.1-tåg KM 0.2-tåg
3.	Fast vägförbindelse och fast järnvägsförbindelse	HH 0.1-tåg + KM 4.0 HH 0.1-tåg + KM 4.2-buss HH 4.1-tåg KM 4.2-tåg HH 4.0 + KM 0.2-tåg
4.	Biltågsförbindelser	HH 0.2-biltåg KM 0.2-biltåg

[a] Alternativen har betecknats med antalet körfält, varvid första siffran avser körfält för biltrafik och andra siffran separata körfält eller tågspår för kollektivtrafiken. Som tillägg anges karaktären av kollektivtrafikutrymmet, dvs. buss, tåg eller biltåg.

1. alternativ med en fast vägförbindelse
2. alternativ med en fast järnvägsförbindelse
3. alternativ med fast järnvägs- och vägförbindelse
4. alternativ med fast järnvägs- och biltågsförbindelse

I ovanstående grupper ingår sammanlagt 12 alternativ till fasta förbindelser för vilka kalkylresultat redovisas i detta avsnitt. Alternativen framgår av tabell 7.2.

Bland de alternativ som inte ingår i tabellen kan nämnas alternativ med fast vägförbindelse i KM och separat utrymme för en lokaltågsförbindelse. Detta alternativ bedöms, mot bakgrund av de mycket stora investeringar som alternativet kräver och vars storlek angetts i kapitel 5, inte kunna vara samhällsekonomiskt fördelaktigt i jämförelse med motsvarande alternativ med separat utrymme för kollektiv busstrafik (KM 4.2-buss). En högklassig bussförbindelse mellan de centrala delarna av Köpenhamn och Malmö bedöms ge en ur resenärernas synvinkel motsvarande standard som en lokaltågsförbindelse.

Resultaten av kalkylerna anges i detta avsnitt som nettokapitalvärden och ett positivt värde betyder, som nämnts, att under de gjorda antagandena projektet är gynnsamt jämfört med fortsatt båt- och färjedrift. Ett kalkylresultat som ligger omkring noll innebär med de gjorda antagandena att den samhällsekonomiska avkastningen av förbindelsen är ungefärligen lika med den valda kalkylräntan, som satts till 8 % vid fasta priser, dvs. real ränta. I sammanhanget bör nämnas att kalkylresultaten är behäftade med en relativt stor osäkerhet, vilket närmare påpekas i anslutning till resultatsredovisningen.

En mera detaljerad redovisning av kalkylerna finns i persontrafikgruppernas rapport och i de till rapporten hörande bilagorna.

7.3.2 *Alternativ med fast vägförbindelse*

I tabell 7.3 redovisas kalkylresultaten för alternativen med fast vägförbindelse. Nettokapitalvärdena redovisas med fyra värden för varje alternativ till fast förbindelse. Två av värdena gäller den högre tillväxttakten i BNP-utvecklingen och de två övriga den lägre tillväxten. Den högre resp. lägre tillväxten kombineras med de två avgiftsnivåerna på fast förbindelse, nämligen dels 100 % av färjeavgifterna, dels 50 % av färjeavgifterna.

I tabellen har alternativens nettokapitalvärden delats upp i fem kostnadskomponenter, nämligen de fyra komponenter som angivits i avsnitt 7.2.1, varvid komponenten för nyskapad trafik delats upp i delkomponenterna för persontrafik och godstrafik.

Som nämnts inledningsvis är de i kalkylresultatet ingående värdena behäftade med en förhållandevis stor osäkerhet. Denna osäkerhet är betydligt större än vad de i tabellen relativt noggrant angivna värdena ger intryck av. Säkerheten i de olika komponenterna varierar beroende på det tillgängliga dataunderlaget och gjorda antaganden. Det bör särskilt påpekas att prognoserna för den nyskapade trafiken baseras på modeller, som av naturliga skäl endast mycket approximativt kan beskriva de förhållanden som uppstår när fast förbindelse över Öresund kommer till stånd.

Av tabellen framgår att kostnadsminskningen för den omfördelade

Tabell 7.3 Nettokapitalvärden för alternativ med fast vägförbindelse. Samhällsekonomiska kalkyler. Milj. kr.

	Alternativ: KM 4.0				KM 4.2-buss				HH 4.0			
	Tillväxttakt: Högre		Lägre		Högre		Lägre		Högre		Lägre	
	Avgiftsnivå: 100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %
Nettokapitalvärden för följande komponenter:												
1. Investering	–1 480	–1 490	–1 470	–1 460	–2 130	–2 140	–2 125	–2 115	–2 515	–2 495	–2 520	–2 500
2. Drift och underhåll	565	495	350	355	500	430	300	310	420	435	210	210
3. Omfördelad trafik	2 510	2 505	1 230	1 235	2 510	2 505	1 230	1 235	2 130	2 220	1 290	1 345
4. Nyskapad persontrafik	600	1 465	465	1 135	600	1 465	465	1 135	160	545	130	405
5. Nyskapad lastbilstrafik	390	420	305	330	390	420	305	330	410	440	325	345
Summa	2 585	3 395	880	1 595	1 870	2 680	175	895	605	1 145	– 565	– 195

Anm. Nettokapitalvärdena är beräknade som en skillnad mellan alternativen fast förbindelse inkl. kompletterande färjedrift och fortsatt färjedrift i hela sundet.

trafiken och nyttotillskottet för den nyskapade trafiken har stor betydelse för kalkylutfallet. Uppskattningarna av den nyskapade trafiken är, som nämnts, förenade med relativt stor osäkerhet. I tabellen angivna belopp för nettointäkterna för särskilt den nyskapade lastbilstrafiken bör betraktas som övre värden.

Den omfördelade trafikens kostnadsbesparingar utgör en tung post i kalkylerna. Dessa kostnadsbesparingar återspeglar huvudsakligen de tidsvinster som uppkommer för persontrafiken vid tillkomsten av en fast förbindelse. Skillnaden i storlek på kostnadsminskningen för den omfördelade trafiken vid den högre tillväxttakten jämfört med den lägre uppkommer till stor del av att värdet av tidsvinsterna antagits tillväxa i samma takt som den privata konsumtionen, vilken i sin tur är avhängig av tillväxttakten i BNP.

Vid den högre tillväxttakten ger alternativen i KM-läget klart positiva nettokapitalvärden. Man kan konstatera att investeringsökningen i KM-alternativet med separat bussutrymme – 600 à 700 milj. kr. i diskonterat belopp – inte ger några ytterligare kostnadsminskningar för den omfördelade trafiken eller nettointäkter från den nyskapade trafiken. Detta beror på att den ökade investeringen endast i mycket begränsad utsträckning motsvaras av förbättringar för busstrafiken. Busstrafiken i alternativet utan separat kollektivtrafikutrymme bedöms nämligen inte få några egentliga framkomlighetssvårigheter vid de trafikmängder som förutses under kalkylperioden, vilket närmare redovisas i avsnitt 6.4.

Det sämre kalkylutfallet för en vägförbindelse i HH beror i första hand på de mycket höga investeringskostnaderna för en tunnel i detta läge jämfört med vägförbindelsen i KM-läget.

7.3.3 *Alternativ med fast järnvägsförbindelse*

I tabell 7.4 framgår beräknade nettokapitalvärden för de två järnvägsalternativen i HH resp. KM. Tabellen är uppställd på samma sätt som tabell 7.3 för alternativen med fast vägförbindelse.

Särskilda överföringsavgifter för godstransporter och långdistant persontrafik med järnväg förutsätts inte tas ut. Olika avgiftsnivåer är därför inte aktuella i alternativet järnvägstunnel i HH. För alternativet järnväg i KM spelar dock avgiftsnivån en viss roll, eftersom en fast järnvägsförbindelse i KM förutsätts bli trafikerad av en lokaltågsförbindelse mellan Köpenhamn och Malmö, på vilken olika avgiftsnivåer är tänkbara. Av kapitel 6 framgår att ingen nämnvärd nyskapad gods- och långdistant persontrafik förutsätts uppkomma, om en fast järnvägsförbindelse etableras. Endast den nyskapade trafik som lokaltågsförbindelsen i KM ger upphov till har därför beaktats i kalkylen.

Av tabellen framgår att järnvägsalternativet i KM ger ett klart negativt värde vid samtliga parametervärden, vilket torde förklaras av de höga investeringskostnaderna för förbindelsen.

Järnvägstunneln i HH ger ett positivt värde vid den högre tillväxttakten, vilken medför kraftig tillväxt i godstrafiken. Vid den lägre tillväxttakten torde tunneln ge en samhällsekonomisk förräntning ungefär motsvarande den använda kalkylräntan 8 %.

Tabell 7.4 Nettokapitalvärden för alternativ med fast järnvägsförbindelse. Samhällsekonomiska kalkyler. Milj. kr.

	Alternativ: HH 0.1-tåg		KM 0.2-tåg			
	Tillväxttakt: Högre	Lägre	Högre		Lägre	
			Avgiftsnivå: 100 %	50 %	100 %	50 %
Nettokapitalvärden för följande komponenter:						
1. Investering	– 850	–910	–2 745	–2 755	–2 785	–2 810
2. Drift och underhåll	1 200	715	1 235	1 180	705	665
3. Omfördelad trafik	265	150	705	730	260	280
4. Nyskapad persontrafik	–	–	175	370	155	335
5. Nyskapad lastbilstrafik	–	–	–	–	–	–
Summa	615	– 45	– 630	– 475	–1 665	–1 530

Anm. Nettokapitalvärdena är beräknade som en skillnad mellan alternativen fast förbindelse inkl. kompletterande färjedrift och fortsatt färjedrift i hela sundet.

I kalkylerna ingår som tidigare nämnts inte de samhällsekonomiska konsekvenserna av att en viss godsmängd kan tänkas kunna bli överförd till en fast järnvägsförbindelse över Öresund från Trelleborg–Sassnitzleden och från egentlig sjöfart mellan Sverige och kontinenten. Inte heller har den minskade olycksrisken mellan längs- och tvärgående sjöfart i Öresund kunnat tas upp i kalkylen som en pluspost för fast förbindelse.

En järnvägstunnel i HH-läget torde vidare på ett smidigt sätt kunna lösa betydande stadsplaneproblem i centrala Helsingborg, där speciellt tågrörelserna i anslutning till nuvarande färjetrafik f. n. medför stora olägenheter från trafik- och miljösynpunkt. I jämförelsealternativet fortsatt båt- och färjedrift förutsätts dock, som framgår av avsnitt 4.3, vissa investeringar i nya färjelägen i Helsingborg. Detta innebär att nuvarande olägenheter i stort kommer att elimineras även vid fortsatt färjedrift när investeringarna genomförts.

7.3.4 *Alternativ med fast väg- och järnvägsförbindelse*

Till denna grupp hör alternativ bestående av en kombination av alternativ som behandlats i de två föregående avsnitten. I tabell 7.5 redovisas, på samma sätt som skett i föregående avsnitt för fast väg- resp. järnvägsförbindelse, följande fem kombinationer.

HH 0.1-tåg + KM 4.0
HH 0.1-tåg + KM 4.2-buss
KM 4.2-tåg
HH 4.1-tåg
HH 4.0 + KM 0.2-tåg

Tabell 7.5 Nettokapitalvärden för alternativ med fast vägförbindelse och fast järnvägsförbindelse. Samhällsekonomiska kalkyler. Milj. kr.

	Alternativ: HH 0.1-tåg + KM 4.0				HH 0.1-tåg + KM 4.2-buss			
	Tillväxttakt: Högre		Lägre		Högre		Lägre	
	Avgiftsnivå: 100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %
Nettokapitalvärden för följande komponenter:								
1. Investering	−2 270	−2 295	−2 355	−2 380	−2 925	−2 935	−3 010	−3 035
2. Drift och underhåll	1 820	1 765	1 130	1 085	1 750	1 700	1 080	1 040
3. Omfördelad trafik	2 775	2 770	1 385	1 390	2 775	2 770	1 385	1 390
4. Nyskapad persontrafik	600	1 465	465	1 135	600	1 465	465	1 135
5. Nyskapad lastbilstrafik	390	420	305	330	390	420	305	380
Summa	3 315	4 125	930	1 560	2 590	3 420	225	860

Anm. Nettokapitalvärdena är beräknade som en skillnad mellan alternativen fast förbindelse inkl. kompletterande färjedrift och fortsatt färjedrift i hela sundet.

Kalkylresultaten är i stor utsträckning summan av resultaten för var och en av de två fasta förbindelserna. Det bästa utfallet uppvisar sålunda HH 0.1-tåg + KM 4.0, vilket utgör den järnvägs- resp. vägförbindelse som var för sig ger det bästa kalkylutfallet. Som framgår av tabellen visar också alternativet HH 0.1-tåg + KM 4.2-buss positiva nettokapitalvärden.

7.3.5 *Alternativ med fast järnvägs- och biltågsförbindelse*

De nettokapitalvärden som erhållits vid fast järnvägs- och biltågsförbindelse i HH resp. KM redovisas i tabell 7.6. Inga separata prognoser för den nyskapade lastbilstrafiken har gjorts för dessa alternativ. Värdena i tabell 7.6 grundas på antagandet att ingen nyskapad lastbilstrafik uppkommer vid avgiftsnivån 100 % och att hälften av den nyskapade lastbilstrafiken vid fast vägförbindelse uppkommer vid avgiftsnivån 50 %.

Det bör påpekas att kostnadsminskningen för den omfördelade personbilstrafiken vid biltågsalternativen får anses som mycket osäker. Som angivits i kapitel 6 saknas erfarenhet om hur trafikanter beter sig i valsituationer som inbegriper biltåg. Omfattningen av den nyskapade trafiken blir beroende av förbindelsens tillgänglighet, turtäthet och attraktivitet i övrigt. De siffror som angivits i tabellen kan sägas förutsätta en förbindelse med relativt hög attraktivitet för personbilstrafikanterna.

Som framgår av tabellen torde, med hänsyn till skillnaderna i investeringskostnader, en biltågsförbindelse i HH vara fördelaktigare från samhällsekonomisk synpunkt än en sådan förbindelse i KM. För båda alternativen gäller dock att en acceptabel samhällsekonomisk lönsamhet uppnås först vid den högre tillväxttakten.

De samhällsekonomiska kalkylerna för biltågslösningarna avser hela

KM 4.2-tåg				HH 4.1-tåg				HH 4.0 + KM 0.2-tåg			
Högre		Lägre		Högre		Lägre		Högre		Lägre	
100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %
–4 145	–4 150	–4 220	–4 245	–3 450	–3 430	–3 545	–3 530	–5 340	–5 335	–5 415	–5 410
1 670	1 670	980	980	1 510	1 530	820	825	1 530	1 495	805	770
2 710	2 705	1 350	1 355	2 395	2 485	1 440	1 500	2 550	2 650	1 395	1 470
600	1 465	465	1 135	160	545	130	405	335	915	280	740
390	420	305	330	410	440	325	345	410	440	325	345
1 225	2 110	–1 120	– 445	1 025	1 570	– 830	– 455	– 515	165	–2 610	–2 085

investeringen, medan de företagsekonomiska kalkylerna, som redovisas i avsnitt 7.4, endast avser merinvesteringarna för en biltågslösning i förhållande till fast järnvägsförbindelse. En stor del av det positiva nettokapitalvärde som en biltågslösning i HH ger vid den högre tillväxttakten i den samhällsekonomiska kalkylen – enligt tabell 7.6 ca 475 resp. 1 215 milj. kr.

Tabell 7.6 Nettokapitalvärden för alternativ med fast järnvägs- och biltågsförbindelse. Samhällsekonomiska kalkyler. Milj. kr.

	Alternativ: HH 0.2-biltåg				KM 0.2-biltåg			
	Tillväxttakt: Högre		Lägre		Högre		Lägre	
	Avgiftsnivå: 100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %
Nettokapitalvärden för följande komponenter:								
1. Investering	–1 560	–1 660	–1 615	–1 660	–3 235	–3 345	–3 255	–3 375
2. Drift och underhåll	1 040	1 200	515	635	1 525	1 470	905	815
3. Omfördelad trafik	915	1 180	540	690	1 840	1 775	910	860
4. Nyskapad persontrafik	80	275	65	200	385	915	310	685
5. Nyskapad lastbilstrafik	0	220	0	175	0	210	0	165
Summa	475	1 215	– 495	40	515	1 025	–1 130	– 850

Anm. Nettokapitalvärdena är beräknade som en skillnad mellan alternativen fast förbindelse inkl. kompletterande färjedrift och fortsatt färjedrift i hela sundet.

beroende av avgiftsnivån – kan härledas från den konventionella järnvägstrafiken. Som redovisats i tabell 7.4 har en ren järnvägsförbindelse i HH ett positivt nettokapitalvärde om 615 milj. kr. vid den högre tillväxttakten oberoende av avgiftsnivån. Det innebär att det samhällsekonomiska utfallet av merinvesteringen för biltågslösningen torde ge ett nettokapitalvärde som är 615 milj. kr. mindre än nettokapitalvärdet för hela investeringen, dvs. ett negativt nettokapitalvärde om ca (475–615) 140 milj. kr. vid 100 % avgiftsnivå och ett positivt värde om ca (1 215–615) 600 milj. kr. vid 50 % avgiftsnivå. Merinvesteringen för biltågslösningen i HH i förhållande till den konventionella järnvägsförbindelsen uppgår till ca 700 milj. kr. i diskonterat belopp.

7.3.6 *Fast vägförbindelse vid flygplats på Saltholm*

De redovisade resultaten från de samhällsekonomiska kalkylerna har avsett alternativ där flygplatsen ligger kvar i Kastrup. Om flygplatsen lokaliseras till Saltholm förutsätts att en fast vägförbindelse kommer till stånd. Det innebär att man i en samhällsekonomisk analys inte kan betrakta vägförbindelsen isolerad. Jämförelsen måste istället göras mellan å ena sidan fast vägförbindelse och flygplats på Saltholm och å andra sidan fortsatt färjedrift eller fast förbindelse tillsammans med ett bibehållande av flygplatsen i Kastrup. Det har, som nämnts, legat utanför öresundsdelegationernas arbetsuppgifter att göra en sådan jämförelse. En särskild samhällsekonomisk kalkyl avseende ett arrangemang med fast KM-förbindelse och flygplats på Saltholm – jämfört med alternativet fortsatt båt- och färjetrafik i förening med flygplats i Kastrup – har inte ansetts meningsfull eller möjlig att genomföra med hänsyn till mängden av inverkande faktorer. Konsekvenserna av lufthamnens placering har behandlats av den danska lufthamnsutredningen.

Utgångspunkten för lufthamnsutredningens analys har varit att söka bestämma den placering av lufthamnen som samhällsekonomiskt är fördelaktigast. Utredningen har därvid eftersträvat att alternativen skall vara ungefär likvärdiga miljömässigt sett.

De två alternativ som undersökts är dels en utflyttning av flygplatsen till Saltholm, dels ett bibehållande av flygplatsen i Kastrup. För båda alternativen gäller att deras kapacitet bedöms överstiga den efterfrågan som prognostiserats för år 2000.

Den framtida efterfrågan på flygtjänster och servicenivå har antagits vara densamma oavsett flygplatsens placering. Av detta skäl har det i jämförelsen mellan alternativen inte varit nödvändigt att beakta skillnaderna i den samhällsekonomiska nyttan utan enbart skillnaderna i de samhällsekonomiska kostnaderna. Följande komponenter har därvid beaktats:

1. Investeringar i banor, terminaler m. m., inklusive markkostnader
2. Flygbolagens kostnader
3. Investeringar i trafikanläggningar
4. Den omfördelade trafikens kostnader
5. Kostnader för miljöförbättringar

I fråga om punkt 3 ovan, investeringar i trafikanläggningar, har Saltholmsalternativet enbart belastats med de merkostnader som flygplatsen ger upphov till i förhållande till en fast vägförbindelse i KM. Existensen av en fast

vägförbindelse mellan Amager och Skåne har med andra ord antagits som given för problemställningen. Merkostnaderna för investeringar i trafikanläggningar innefattar i huvudsak kostnaderna för utbyggnad av tunneln under Drogden med ytterligare två körfält samt anslutningar för bil- och kollektivtrafiken på Saltholm.

Den omfördelade trafikens kostnader har bestämts som de merkostnader för personbils-, lastbils- och kollektivtrafiken som uppkommer för trafiken till och från Danmark i Saltholmsalternativet jämfört med Kastrupsalternativet. Däremot har inte kostnadsminskningarna för trafiken mellan flygplatsen och Sverige beaktats, då denna minskning har bedömts vara obetydlig i detta sammanhang.

Kostnaderna för att uppnå samma förhållande vad gäller bullermiljön oavsett flygplatsens placering har kartlagts genom att konsekvensberäkna tre situationer i miljöavseende, I–III. De krav som uppställs i fråga om maximalt tillåten bullernivå m. m. är mest långtgående i situation III medan högre bullernivåer i kringliggande bebyggelse accepteras i situation I. Situation II är ett alternativ mellan situationerna I och III.

Vid beräkning av kostnader för miljöåtgärder, inlösen m. m. har värdet av fastigheterna på Amager bestämts med utgångspunkt från andra likvärdiga fastigheter i Köpenhamn, vilka inte påverkas av flygplatsens buller.

Resultatet av den av lufthamnsutredningen genomförda samhällsekonomiska analysen redovisas i tabell 7.7.

Det skall påpekas att de beräkningsförfaranden som ligger till grund för de redovisade kostnaderna inte är desamma som använts i kalkylerna för fasta förbindelser. Direkt jämförelse med belopp i andra avsnitt kan därför inte göras. Bl. a. har en annan diskonteringsränta använts – 7 % – och kalkylperioden har behandlats på ett något annorlunda sätt.

I beloppen i tabell 7.7 ingår som nämnts merkostnaderna för trafikanläggningarna vid alternativet flygplats på Saltholm. Denna merkostnad har bestämts i jämförelse mellan fasta vägförbindelser, som såväl i Saltholmsalternativet som i Kastrupsalternativet har ett separat utrymme för kollektivtrafik. Jämförelsen baseras sålunda på förbindelsen KM 4.2-buss i Kastrupsalternativet. Baseras jämförelsen i stället på förbindelsen KM 4.0 i Kastrupsfallet, dvs. en vägförbindelse utan separat kollektivtrafikutrymme, ökar beloppen i tabellen med ett engångsbelopp, som räknat i 1976 års priser uppgår till 500 à 600 milj. kr.

Av tabellen kan utläsas att merkostnaderna för Saltholmsalternativet i

Tabell 7.7 Sammanlagda merkostnader för en flygplats på Saltholm i jämförelse med en flygplats i Kastrup. Kapitalvärde år 1990 vid 7 % kalkylränta

Miljösituation	Sammanlagda merkostnader för Saltholmsalternativet, milj. kr.
I	5 000
II	4 500
III	2 500

jämförelse med en flygplats i Kastrup uppgår till ett diskonterat belopp på mellan 2 500 och 5 000 milj. kr., beroende på vilken ambitionsnivå som väljs i miljöavseende. Oberoende av vilken nivå som väljs utgör således en utflyttning till Saltholm samhällsekonomiskt sett en dyr lösning.

7.3.7 *Känslighetsanalyser*

I detta avsnitt redovisas vissa känslighetsanalyser för förbindelsealternativ med flygplats i Kastrup. För alternativ med flygplats på Saltholm har inga sådana analyser gjorts, därför att motsvarande samhällsekonomiska kalkyler inte genomförts för sådana förbindelser.

Känslighetsanalyser har genomförts endast för en del av alternativen till fast förbindelse, eftersom konsekvenserna för övriga alternativ i stort sett torde vara likartade. På samma sätt har inte känslighetsanalyser genomförts för alla parameterkombinationer med högre resp. lägre BNP-tillväxt och 100 % resp. 50 % avgiftsnivå.

Kalkylränta

I kalkylen har använts 8 % kalkylränta i fasta priser. Motsvarande nominella ränta utgör ungefärligen summan av kalkylräntan och den årliga allmänna prisförändringen, dvs. f. n. en nominell ränta i intervallet 15 à 20 %.

Av tabell 7.8 framgår hur nettokapitalvärdena för ett par alternativ till fast förbindelse förändras vid alternativa antaganden om kalkylränta.

Av tabellen framgår att en sänkning av kalkylräntan till 5 % medför en väsentlig förbättring av nettokapitalvärdena. Detta är naturligt med hänsyn till projektens karaktär, eftersom stora investeringar i början av kalkylperioden skall balanseras mot årliga, successivt ökande kostnadsbesparingar och nettointäkter. Med en sådan betalningsprofil får räntan stor betydelse för kalkylernas resultat.

Då kalkylräntans höjd är av avgörande betydelse vid långsiktiga investeringsprojekt med hög kapitalinsats är det väsentligt att samhällsekonomiska

Tabell 7.8 Kalkylutfallets beroende av kalkylräntan. Nettokapitalvärden i milj. kr. Högre resp. lägre BNP-tillväxt, 100 %-avgiftsnivå

Alternativ	Nettokapitalvärde					
	Högre tillväxttakt			Lägre tillväxttakt		
	Ränta			Ränta		
	5 %	8 %	12 %	5 %	8 %	12 %
KM 4.2-buss	3 700	1 870	445	1 250	175	– 755
KM 4.0	4 400	2 585	1 275	1 930	880	– 10
HH 0.1-tåg	1 275	615	60	360	– 45	– 420
HH 4.0	2 040	605	–735	425	–565	–1 470
HH 0.2-biltåg	1 380	475	–320	35	–495	– 955

bedömningar genomförs med utgångspunkt från likartad räntenivå inom olika samhällssektorer. Det är en allmän uppfattning att skillnader i t. ex. osäkerhet bör beaktas på annat sätt än genom olika kalkylräntor. Den i grundkalkylen tillämpade räntenivån svarar mot vad som i Sverige tillämpas bl. a. vid kalkyler över väginvesteringar. Samma reala kalkylränta bör som nämnts användas vid bedömning av omfattande investeringar inom olika samhällssektorer. Någon speciell, av statsmakterna sanktionerad ränta, som skall användas vid bedömning av samhällets investeringsprojekt, förekommer dock varken i Sverige eller i Danmark.[1]

Kalkylperiodens längd

I kalkylerna har använts en 30-årig kalkylperiod räknad från år 1990, dvs. det år då en fast förbindelse har antagits kunna stå färdig. Som kalkylperiod har sålunda använts perioden 1990–2020. Av tabell 7.9 framgår hur nettokapitalvärdena förändras om man räknar med en kortare eller längre kalkylperiod om 20 resp. 40 år. Förbindelsens restvärde har satts till noll oberoende av kalkylperiodens längd, trots att den tekniska livslängden hos den fasta förbindelsen får anses vara betydligt längre.

Av tabellen framgår att vid lägre BNP-tillväxt förbättras resultatet när kalkylperiodens längd ökar. Förändringarna i resultaten får dock anses som relativt begränsade.

Vid motsvarande analys för den högre BNP-tillväxten blir värdena genomgående mer positiva resp. mindre negativa. Förändringarna i resultaten blir dock desamma, dvs. resultaten förbättras vid ökad längd på kalkylperioden men förändringarna är relativt begränsade.

Antaganden om trafiktillväxt efter år 2000

Som tidigare angetts innebär högre resp. lägre BNP-tillväxt en tillväxttakt om 3 1/2 resp. 2 % per år t. o. m. år 2000 och att tillväxten därefter avstannar. Detta antagande, som har gjorts i första hand för att förenkla beräkningarna,

Tabell 7.9 Kalkylutfallets beroende av kalkylperiodens längd. Nettokapitalvärden i milj. kr. Lägre BNP-tillväxt

Alternativ	Nettokapitalvärde					
	Kalkylperiodens längd:					
	20 år		30 år		40 år	
	Avgiftsnivå:					
	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %
KM 4.2-buss	740	–175	895	175	1 115	350
KM 4.0	1 135	520	1 595	880	1 820	1 070
HH 0.1-tåg[a]	– 175	–175	– 45	– 45	25	25
HH 4.0	– 540	–870	– 195	–565	– 20	– 430
HH 0.2-biltåg	– 25	–660	40	–495	150	– 420

[a] Alternativet är oberoende av avgiftsnivån.

[1] I sammanhanget kan nämnas att t. ex. vid bedömningen av de stora investeringar som sammanhänger med energiförsörjningen i Sverige har ifrågasatts användande av lägre reala kalkylräntor än den av delegationerna använda realräntan om 8 %. Se exempelvis kapitel 7 i energikommissionens rapport Energitillförsel (Ds I 1978:9).

innebär att trafiken fr. o. m. år 2000 är oförändrad.

Utfallet i kalkylerna förändras relativt litet om man i stället förutsätter att BNP-tillväxten bibehålles efter år 2000 och är konstant under hela kalkylperioden. Detta förhållande framgår av tabell 7.10, som visar kalkylutfallet för båda antagandena för två alternativ.

Kostnader för bensin och brännolja

Kalkylens känslighet för ett högre pris på motorbränsle har belysts genom beräkningar vid vilka har antagits att priset på bensin och brännolja, exkl. skatter, är dubbelt så högt som under år 1976. Eftersom råoljepriset utgör endast ungefär hälften av bensinpriset, exkl. skatter, innebär antagandet en fyrdubbling av råoljepriset.

Enligt de genomförda beräkningarna, som avsett enbart den högre BNP-tillväxten, skulle nettokapitalvärdena för alternativen KM 4.0 och KM 4.2-buss minska med knappt 100 milj. kr. vid en avgiftsnivå på 100 %. Sänks avgiftsnivån till 50 % av färjeavgifterna minskar nettokapitalvärdena med ungefär 200 milj. kr.

Det ökade priset på motorbränsle medför ökade kostnader för fordonstrafiken och innebär att den omfördelade trafikens kostnadbesparingar vid fast förbindelse minskar. I kalkylen uppvägs dock detta genom att kostnaderna för färjetrafiken i alternativet fortsatt färjedrift (jämförelsealternativet) stiger ungefär i motsvarande mån. Storleken av den nyskapade trafiken beräknas minska på grund av det ökade motstånd mot resor över sundet vid fast förbindelse som uppkommer vid ökade bränslekostnader. Denna minskning i nyskapad trafik, som har antagits uppgå till ca 10 % av det beräknade trafiksprånget, ger minskade nettointäkter i kalkylerna. Dessa minskade intäkter förklarar till stor del de ovan angivna försämringarna i nettokapitalvärdena. Nämnda försämringar, 100–200 milj. kr., som är effekten av en relativt kraftig ökning i priset på motorbränsle, får anses som marginella i den genomförda samhällsekonomiska kalkylen.

Tabell 7.10 Kalkylutfallets beroende av alternativa antaganden om BNP-tillväxt fr. o. m. år 2000. Nettokapitalvärden i milj. kr. Lägre BNP-tillväxt

Alternativ	Nettokapitalvärde			
	BNP-tillväxt om 2 % per år t. o. m. år 2000, därefter 0 %		BNP-tillväxt om 2 % per år under hela kalkylperioden t. o. m. år 2020	
	Avgiftnivå: 50 %	100 %	50 %	100 %
KM 4.0	1 595	880	1 895	1 085
HH 0.1-tåg[a]	–45	–45	150	150

[a] Alternativet är oberoende av avgiftsnivån.

7.3.8 *Kompletterande bedömningar*

I detta avsnitt berörs ett par komponenter som relativt ofullständigt behandlats i kalkylerna, nämligen bekvämlighet, barriäreffekter och olyckor. För ytterligare aspekter på de olika alternativen till fasta förbindelser hänvisas till kapitel 8 och sammanställningen i kapitel 9.

Bekvämlighet

Med bekvämlighet avses i detta sammanhang följande tre aspekter:

1. Färdsättets bekvämlighet eller komfort
2. Regularitet, dvs. båt- och färjeförbindelsernas anpassning till tidtabellen
3. Kontinuitet, dvs. utbudets variationer över dygnet.

Av dessa tre aspekter har enbart den första kunnat beaktas i kalkylerna. Detta har skett på så sätt att olika tidsvärden har använts för olika färdsätt vid beräkningen av tidskostnaderna.

De två andra aspekterna torde i första hand vara av intresse för förbindelserna i KM. Snabbåtsförbindelsen på KM-leden kännetecknas av tidvis dålig regularitet på grund av båtarnas känslighet för grov sjö och ishinder. Utbudet är också begränsat i tiden. Inga transportmöjligheter erbjuds i KM f. n. under ungefär 1/4 av dygnet.

För HH-leden är dessa problem däremot mindre betydelsefulla genom att de nuvarande förbindelserna uppvisar hög regularitet och genom att tågfärjorna går i trafik i stort sett under hela dygnet.

För att få en uppfattning om den samhällsekonomiska betydelsen av den förbättring som tillkomsten av en fast förbindelse i KM kan innebära vad gäller förbättrad regularitet och kontinuitet har persontrafikgrupperna genomfört vissa indirekta beräkningar av överslagsmässig karaktär. Värdet av en förbättrad regularitet har härvid bedömts motsvara kostnaderna för de tidsförluster som uppkommer vid utebliven seglats på snabbåtsförbindelsen. Värdet av en förbättrad kontinuitet har antagits motsvara merkostnaderna för kontinuerlig drift dygnet runt på DL-leden, eftersom en sådan lösning skulle innebära en väsentlig förbättring nattetid för i första hand bil- och lastbilstrafiken samt persontrafiken till och från Kastrups lufthamn. Enligt persontrafikgrupperna tyder sådana överslagsmässiga beräkningar på att – för en kalkylperiod på 30 år – de kapitaliserade kostnaderna skulle uppgå till storleken 50 milj. kr. för förlorad tid på grund av bristande regularitet och till storleken 200 milj. kr. för att uppnå tillfredställande kontinuitet under dygnet, dvs. kontinuerlig drift på DL-linjen. Summan av kostnaderna – 250 milj. kr. –, som därmed skulle kunna belasta alternativet fortsatt färjedrift vid jämförelse med en fast förbindelse i KM, bör dock ses som en övre gräns på vad en förbättring av bekvämligheten på dessa punkter skulle kosta vid fortsatt färjedrift. I de ekonomiska kalkylerna har dock inte alternativet fortsatt färjedrift belastats med sådana kostnader.

Barriäreffekter

De analyser som gjorts inom pesontrafikgrupperna och plan- och miljögrupperna – se kapitel 8 – visar att trafiken över Öresund i dag är liten i förhållande till trafiken inom Sverige och Danmark, även då hänsyn tas till tidsåtgången och kostnaderna för resor och transporter mellan de två länderna. Fenomenet gäller samtliga trafikslag. Mellan Sverige och Danmark föreligger således en s. k. barriäreffekt, som i första hand märks i ett dämpat trafikflöde över sundet. Barriäreffekten torde främst vara ett resultat av att det i sundet löper en nationsgräns. Nationsgränsen innebär nämligen även andra än fysiska hinder för ett normalt kontaktflöde och därmed ett minskat trafikflöde. Nationsgränsen är bl. a. en språk- och kulturgräns och utgör samtidigt ett visst hinder för näringslivets kontakter.

Om fasta förbindelser tillskapas över sundet torde barriäreffekten komma att bestå, om också något reducerad. En fast förbindelse kommer i första hand att undanröja de fysiska hindren för ökade kontakter. Successivt väntas kontaktfältet växa ut, vilket ger en dämpning av nationsgränsens barriäreffekt och därmed på sikt ett ökat trafikutbyte.

Hur utfallet i de ekonomiska kalkylerna påverkas av förändrade barriäreffekter kan dock inte anges, eftersom kvantitativa analyser över barriäreffekterna och deras påverkan på resandet över sundet inte har kunnat genomföras.

Olyckor

En bedömning av vilka effekter som en fast vägförbindelse skulle få på olycksbilden har gjorts. Bedömningen är byggd på mycket överslagsmässiga analyser, dels av i vilken utsträckning trafikarbetet - mätt i fordonskilometer – kommer att förändras, dels av skillnaden i geometrisk standard mellan de vägnät som trafiken använder sig av före resp. efter tillkomsten av en fast förbindelse. I denna analys har den nyskapade och den omfördelade trafiken särbehandlats.

För KM-alternativen uppkommer en relativt betydande ökning av trafikarbetet för den långväga omfördelade trafiken. Denna konsekvens motvägs i viss utsträckning av att trafikarbetet kommer att ske på ett vägnät med i genomsnitt hög geometrisk standard. Den fasta vägförbindelsen i KM antas ha samma olyckskvot, dvs. antal olyckor per fordonskilometer, som en fyrfältig motorväg. Hittills gjorda erfarenheter tyder nämligen på att olyckskvoterna på broar och i tunnlar är ungefär desamma som på landsvägar.

Också i fallet med en fast vägförbindelse i HH kommer trafikarbetet att öka för den omfördelade trafiken. Förändringen i trafikarbetet bedöms så pass liten att konsekvenserna för olycksfrekvensen mer än väl uppvägs av hög geometrisk standard.

För att kunna bestämma de totala konsekvenserna på olycksbilden måste även den nyskapade trafiken beaktas. Den nyskapade trafiken är i stor utsträckning dock inte genuint nyskapad trafik utan trafik som omfördelas från att vara resor vilka sker inom Skåne resp. Själland till resor mellan dessa två områden. Olycksbilden torde inte komma att påverkas mer än högst marginellt av den trafik som omfördelas från att vara inom-områdestrafik till

trafik mellan de två länderna. Trafikarbetet kommer dessutom att ske på ett vägnät med i genomsnitt högre geometrisk standard än i alternativet fortsatt färjetrafik.

Även en genuint nyskapad trafik kan uppkomma vid tillkomsten av en fast förbindelse. I andra sammanhang har det sålunda visat sig att en fast förbindelse kan bli ett resmål i sig. För de avgiftsnivåer på den fasta förbindelsen som diskuteras får dock förutsättas att antalet resor av denna typ kommer att bli begränsat.

Sammanfattningsvis innebär det förda resonemanget att det är svårt att uttala sig om riktningen i förändringen av olycksbilden om en fast förbindelse etableras i KM. Inget talar emellertid för att olycksbilden kan komma att skilja sig markant från olycksbilden i alternativet fortsatt färjedrift. Sätts avgifterna på en mycket låg nivå, kan en viss försämring inträffa på grund av förlängda resor och ett ökat resande överhuvudtaget. Med tanke på förbindelsens geometriska standard torde dock försämringen kvantitativt sett bli liten. Fast vägförbindelse i HH torde närmast medföra en förbättring i jämförelse med alternativet fortsatt färjedrift.

7.4 Företagsekonomiska kalkylresultat

7.4.1 *Inledning*

I detta avsnitt redovisas resultaten av de företagsekonomiska kalkylerna. Kalkylerna avser dels fast vägförbindelse, dels biltågslösningar.

I de företagsekonomiska kalkylerna har antagits i princip samma parametervärden som i de samhällsekonomiska kalkylerna, t. ex. en real ränta om 8 % och en kalkylperiod om 30 år. I känslighetsanalyserna, vilka redovisas i avsnitt 7.4.5, har alternativa värden använts.

I kalkylerna för fast vägförbindelse har, som även framgått av avsnitt 7.2, förutsatts att ett särskilt företag svarar för den fasta förbindelsen fram till närmaste trafikplats i resp. land. Företagets kostnader, som omfattar drift- och investeringskostnader för förbindelsen, jämförs med dess intäkter, som utgörs av de avgifter som trafikanterna erlägger. Samtliga kostnader och intäkter diskonteras till ett kapitalvärde. Om nettokapitalvärdet är positivt innebär det att företagets sammanlagda intäkter är större än dess sammanlagda drift- och kapitalkostnader.

För fast vägförbindelse redovisas kalkylresultat för såväl alternativ där flygplatsen är belägen i Kastrup som då flygplatsen är lokaliserad på Saltholm.

Kalkylerna för biltågsalternativen avser som nämnts att visa möjligheterna till att avgiftsfinansiera de merinvesteringar som en biltågslösning medför jämfört med en fast järnvägsförbindelse avsedd för godstrafik, långväga persontrafik och – i KM-läget – lokal persontrafik.

7.4.2 *Alternativ med fast vägförbindelse och med flygplatsen belägen i Kastrup*

Kalkylresultaten framgår av tabell 7.11. I tabellen redovisas samma tre alternativ till vägförbindelse som anges i tabell 7.3 angående de samhällsekonomiska kalkylresultaten. För varje alternativ anges fyra värden, dels högre resp. lägre tillväxttakt i BNP-utvecklingen, dels överföringsavgifter motsvarande 100 % resp. 50 % av färjeavgifterna.

Av resultaten i tabellen kan utläsas att avgiftsnivån 100 % ger ett bättre företagsekonomiskt utfall än 50 %. Vid 50 %-nivån bortfaller dels hälften av intäkterna från den biltrafik som återfinns i 100 %-alternativet, dels – som tidigare berörts – mer än hälften av intäkterna från kollektivtrafiken. Dessa intäktsbortfall uppvägs inte av de intäkter som kommer från den på grund av avgiftssänkningen nytillkommande trafiken. Drift- och underhållskostnaderna har i kalkylerna antagits vara lika i 50 %- och 100 %-alternativen.

Utfallet vid den högre tillväxttakten blir bättre än vid den lägre tillväxttakten, därför att prognoserna visar större trafikvolymer och därmed större intäkter i dessa alternativ.

Det bör påpekas att de beräknade intäkterna är behäftade med osäkerhet. Såsom angivits i kapitlen 4 och 6 ingår det i persontrafikprognoserna – och därmed också i persontrafikens intäkter – en viss osäkerhet, vars storlek dock inte kan anges statistiskt. Mer betydelsefull i detta sammanhang torde dock osäkerheten i lastbilsprognoserna vara, eftersom intäkterna från denna trafik utgör drygt hälften av de totala intäkterna. Ett visst begrepp om osäkerheten i godsprognoserna ger de förut redovisade uppgifterna enligt testkalkylen, vilka i avrundad form ligger ungefär 10 % under normalkalkylens värden för år 2000. Av den prognostiserade trafiken torde vidare, som tidigare nämnts, särskilt den nyskapade person- och godstrafiken vara behäftad med en relativt sett betydande osäkerhet. I de företagsekonomiska kalkylerna svarar dock den nyskapade trafiken endast för en mindre andel av trafikintäkterna.

Tabell 7.11 visar vidare att en fast vägförbindelse i KM-läget utan separat utrymme för kollektivtrafik (KM 4.0) uppfyller kravet på avgiftsfinansiering vid ungefär 50 % avgiftsnivå under de här antagna förutsättningarna. Motsvarande förbindelse med separat utrymme för kollektivtrafik torde, med de antaganden som gjorts i trafikprognosarbetet, inte få nämnvärt större trafik och därmed inte heller större intäkter. Av kalkylresultatet framgår att det med hänsyn till de kraftigt ökade investeringskostnader som uppkommer för det separata utrymmet, erfordras den högre tillväxttakten för att detta alternativ skall uppnå kostnadstäckning vid ungefär 50 % avgiftsnivå. Vid lägre tillväxttakt uppnås dock kostnadstäckning vid ungefär 100 % avgiftsnivå.

Vid fast vägförbindelse i HH torde den lokala kollektivtrafiken, liksom nu är fallet, komma att upprätthållas med färjor. I alternativet har sålunda inte medräknats några intäkter från denna kollektivtrafik. Jämfört med fast vägförbindelse i KM-läget är det svårare att uppnå kostnadstäckning för en sådan förbindelse i HH, främst beroende på de högre investeringskostnaderna.

Separata företagsekonomiska kalkylresultat för alternativ med lokaltågs-

Tabell 7.11 Nettokapitalvärden för fasta vägförbindelser. Flygplatsen i Kastrup. Företagsekonomiska kalkyler. Milj. kr.

	Alternativ: KM 4.0				KM 4.2-buss				HH 4.0			
	Tillväxttakt: Högre		Lägre		Högre		Lägre		Högre		Lägre	
	Avgiftsnivå: 100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %
Kostnader												
Investeringar	1 760	1 760	1 760	1 760	2 330	2 330	2 330	2 330	2 835	2 835	2 835	2 835
Drift och underhåll	255	255	205	205	295	295	235	235	275	275	230	230
A. Summa	2 015	2 015	1 965	1 965	2 625	2 625	2 565	2 565	3 110	3 110	3 065	3 065
Intäkter												
Personbilar och turistbussar	1 055	855	795	675	1 055	855	795	675	1 240	890	995	720
Lastbilar	1 975	1 410	1 290	925	1 975	1 410	1 290	925	2 825	1 590	1 855	1 040
Kollektivtrafik	590	275	490	270	590	275	490	270	–	–	–	–
B. Summa	3 620	2 540	2 575	1 870	3 620	2 540	2 575	1 870	4 065	2 480	2 850	1 760
Nettokapitalvärde (B–A)	1 605	525	610	– 95	995	– 85	10	– 695	955	– 630	– 215	– 1 305

förbindelse (S-tåg eller liknande) i KM-läget redovisas inte. Det kan dock nämnas, att om investeringskostnaderna för en lokaltågsförbindelse på hela sträckan mellan Malmö och Köpenhamn medräknas, bedöms utfallet för en sådan förbindelse med hänsyn till de stora investeringskostnaderna överslagsmässigt bli ca 1 000 milj. kr. sämre än vad som i tabellen anges för alternativet med separat bussutrymme, KM 4.2-buss. Som angetts i avsnitt 7.2 ingår dock inte i de företagsekonomiska kalkylerna för KM 4.0 och KM 4.2-buss bussvägar, särskilda busskörfält eller terminaler i resp. alternativ på sträckorna utanför första trafikplatsen på svensk och dansk sida.

7.4.3 *Alternativ med fast vägförbindelse och med flygplatsen belägen på Saltholm*

Av tabell 7.12 framgår det företagsekonomiska kalkylresultatet för fast vägförbindelse i KM-läget då flygplatsen lokaliseras till Saltholm. Trafikprognos för lufthamnstrafiken föreligger endast för den lägre tillväxttakten i BNP.

Merintäkterna från den genomgående Öresundstrafiken uppskattas vid den högre tillväxttakten jämfört med den lägre till ca 1 000 milj. kr. vid 100 % avgiftsnivå och ca 700 milj. kr. vid 50 % avgiftsnivå. Även om hänsyn tas till ökade kostnader, vilka är mycket begränsade, kommer de i tabellen angivna nettokapitalvärdena för förbindelsen KM 6/4.2-buss att öka vid den högre tillväxttakten ungefär med motsvarande belopp utöver den ökning som kan föranledas av ökad lufthamnstrafik.

Tabell 7.12 Nettokapitalvärde för fasta vägförbindelsen KM 6/4.2-buss. Flygplatsen på Saltholm. Företagsekonomiska kalkyler. Lägre tillväxttakt. Milj. kr.

	Avgiftsnivå	
	100 %	50 %
Kostnader		
Investeringar	2 580	2 580
Drift och underhåll	270	270
A. Summa	2 850	2 850
Intäkter		
Genomgående trafik och trafik Saltholm–Skåne		
Personbilar och turistbussar	745	650
Lastbilar	1 290	925
Kollektivtrafik	440	240
Trafik Amager–Saltholm		
Personbilar och turistbussar	735	530
Lastbilar	70	35
Kollektivtrafik	150	65
B. Summa	3 430	2 445
Nettokapitalvärde (B–A)	580	– 405

Vid intäktsberäkningarna har avgifterna för sträckan mellan Amager och Saltholm satts till en tredjedel av motsvarande avgifter för hela sträckan Amager–Skåne och på sträckan Saltholm–Skåne till två tredjedelar av avgifterna på hela sträckan Amager–Skåne.

Av tabellen framgår att utfallet i kalkylen är starkt beroende av avgiftsnivån, vilket ju även var fallet vid alternativen med flygplatsen i Kastrup.

Om förbindelsen kan ges en enklare utformning på sträckan Saltholm–Skåne utan separat utrymme för busstrafiken, kommer investeringskostnaderna att minska med ca 250 milj. kr. utan att intäkterna i nämnvärd grad torde minska. Kalkylens resultat torde därvid i alla fyra parameterkombinationerna förbättras med motsvarande belopp.

7.4.4 *Alternativ med biltågslösningar*

I tabell 7.13 redovisas kalkylresultaten för biltågslösningarna i HH resp. i KM. Som tidigare påpekats ingår i kalkylen endast merkostnaderna och merintäkterna i förhållande till den fasta järnvägsförbindelsen.

Av tabellen framgår att intäkterna för alternativen inte varierar särskilt kraftigt vid de två avgiftsnivåerna. I biltågslösningen i HH bedöms de sammanlagda intäkterna till och med öka i 50 %-nivån, sålunda det motsatta förhållandet som gäller för de fasta vägförbindelserna. Anledningen till detta torde vara att biltågsförbindelserna först på allvar kan konkurrera med den kvargående färjetrafiken om avgifterna för biltågstransporter sätts på en relativt sett låg nivå.

Tabell 7.13 Nettokapitalvärden för biltågslösningar. Företagsekonomiska kalkyler. Milj. kr.

	Alternativ: HH 0.2-biltåg				KM 0.2-biltåg			
	Tillväxttakt: Högre		Lägre		Högre		Lägre	
	Avgiftsnivå: 100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %
Kostnader								
Investeringar	865	990	820	925	905	1 050	865	980
Drift och underhåll	365	410	285	325	425	495	315	380
A. Summa	1 230	1 400	1 105	1 250	1 330	1 545	1 180	1 360
Intäkter								
Personbilar och turistbussar	660	530	530	440	845	655	655	525
Lastbilar	770	1 095	505	730	845	960	555	645
Kollektivtrafik	–	–	–	–	–	–	–	–
B. Summa	1 430	1 625	1 035	1 170	1 690	1 615	1 210	1 170
Nettokapitalvärde (B–A)	200	225	– 70	– 80	360	70	30	– 190

7.4.5 *Känslighetsanalyser*

För de företagsekonomiska kalkylerna har genomförts vissa känslighetsanalyser i likhet med vad som skett för de samhällsekonomiska kalkylerna. Därvid har studerats hur kalkylutfallen påverkas av olika antaganden om räntans nivå, kalkylperiodens längd samt tillväxttakten i BNP efter år 2000. Analyserna redovisas utförligare i persontrafikgruppernas rapport.

Känslighetsanalyser med avseende på kalkylperiodens längd visar små förändringar i kalkylutfallen för kalkylperioder överstigande 20 år. Sålunda innebär en förkortning av den förutsatta kalkylperioden till 20 år eller en förlängning till 40 år att nettokapitalvärdena minskar resp. ökar med 100–200 milj. kr. Konsekvenserna av olika antaganden om kalkylräntan påverkar utfallen kraftigare. Sänks räntan från 8 till 5 % stiger nettokapitalvärdena med i runda tal 1 000 milj. kr. En höjning av räntan till 12 % medför en minskning av nettokapitalvärdena med ungefär 500 milj. kr.

Känsligheten för förändringar i räntenivån är större i de företagsekonomiska kalkylerna än i de samhällsekonomiska kalkylerna. Det är även i övrigt ett genomgående drag att de företagsekonomiska kalkylerna är mindre robusta med avseende på olika antaganden än de samhällsekonomiska kalkylerna. T. ex. är påverkan på kalkylutfallen av olika antaganden om de framtida trafikmängderna över Öresund inte lika stor i de samhällsekonomiska kalkylerna.

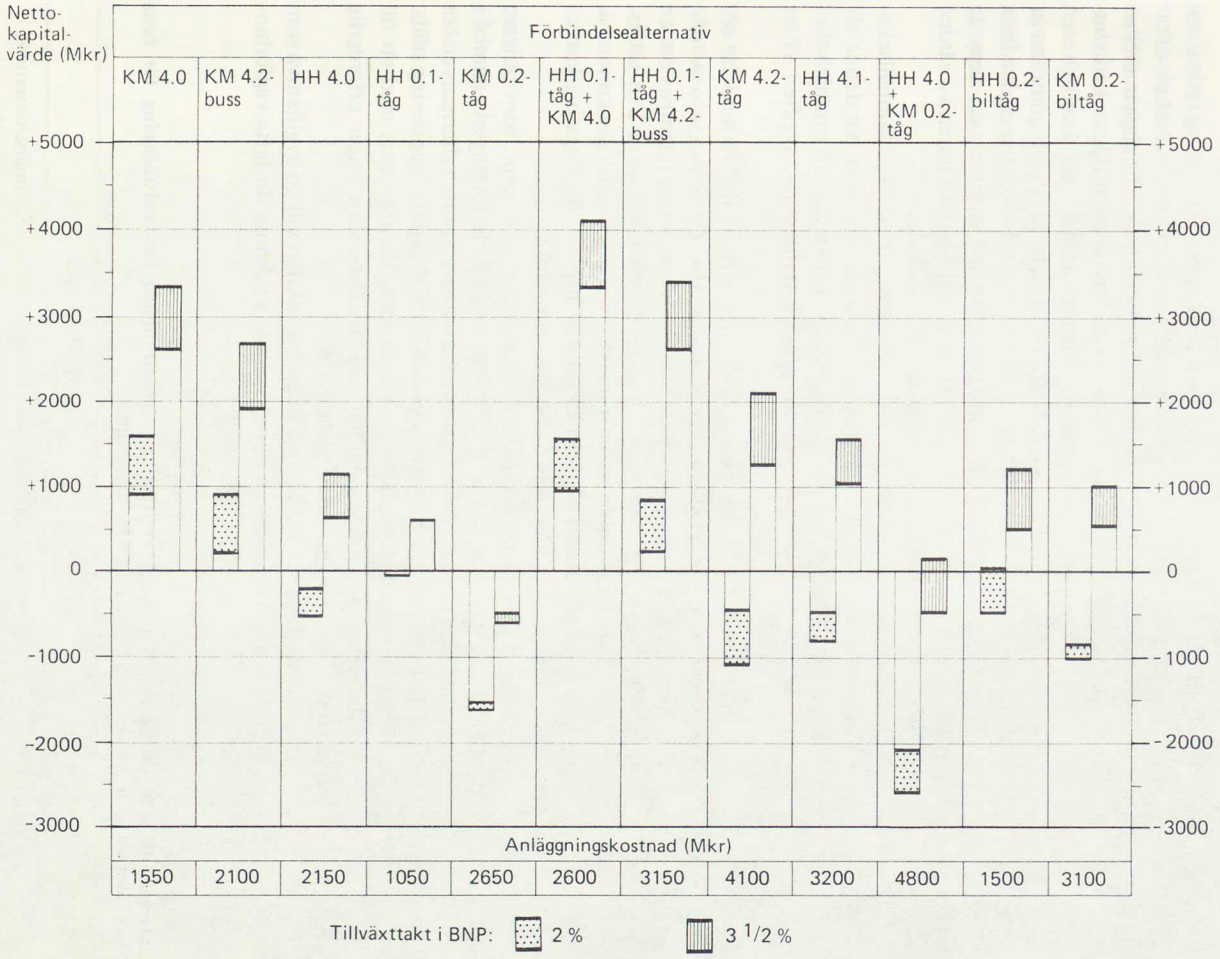
De analyser som genomförts för att studera betydelsen av olika antaganden om tillväxttakten i BNP efter år 2000 visar – liksom för de samhällsekonomiska kalkylerna – att ett antagande om likformig tillväxttakt under hela kalkylperioden, dvs. även efter år 2000, påverkar resultaten i liten utsträckning. Jämfört med de redovisade resultaten, vilka bygger på förutsättningen att tillväxten upphör år 2000, skulle kalkylutfallen förbättras med 200–300 milj. kr.

7.5 Sammanställning av de ekonomiska kalkylresultaten

En sammanfattning av de resultat som erhållits i *de samhällsekonomiska kalkylerna* ges i figur 7.2. Den skuggade delen av staplarna anger alternativens nettokapitalvärden vid olika nivåer på avgifterna på den fasta förbindelsen. Stapelns undre gräns motsvarar nettokapitalvärdet vid avgifter av ungefär samma storleksordning som färjeavgifterna och stapelns övre gräns nettokapitalvärdet vid 50 % av dessa avgifter. Ett positivt nettokapitalvärde innebär att alternativet är samhällsekonomiskt lönsamt, givet de förutsättningar som ligger till grund för kalkylerna.

Det är tre faktorer som måste betraktas som mest kritiska för kalkylutfallen. Dessa tre är tillväxttakten i BNP, tillväxttakten i disponibla inkomster och avgiftsnivån på förbindelsen. Tillväxttakten i disponibla inkomster har, som framgår av kapitel 3, antagits vara beroende av BNP-tillväxten och ligga något under ökningstakten för BNP i sin helhet.

Vad gäller faktorerna tillväxttakten i BNP och tillväxttakten i disponibla inkomster skall framhållas att kalkylutfallen inte enbart är känsliga för tillväxttakten under kalkylperioden utan framför allt för tillväxttakten under



Figur 7.2 Sammanställning av de nettokapitalvärden för olika alternativ till fast förbindelse som erhållits i de samhällsekonomiska kalkylerna. Staplarnas övre gräns innebär 50 % avgiftsnivå och staplarnas lägre gräns 100 % avgiftsnivå på den fasta förbindelsen.

tiden fram till år 1990, dvs. kalkylperiodens första år. Antagandena om tillväxttakten i BNP och disponibla inkomster under denna period påverkar kalkylutfallen relativt kraftigt genom det samband som föreligger mellan dessa faktorer och de två komponenter som i huvudsak förklarar kalkylutfallen, dvs. kostnadsbesparingarna för den omfördelade trafiken och den nyskapade trafikens nettointäkter. Detta beror dels på att prognoserna är knutna till dessa två faktorer, dels på att värdet av de tidsvinster som den fasta förbindelsen ger upphov till har antagits tillväxa i samma takt som de disponibla inkomsterna. Mot bl. a. denna bakgrund har två alternativa värden på BNP-tillväxten använts i prognoserna och i kalkylerna.

Anledningen till avgiftsnivåns stora betydelse är de låga samhällsekonomiska kostnader som kännetecknar den fasta förbindelsen, när denna väl är byggd. För att förbindelsen skall bli effektivt utnyttjad i ett samhällsekonomiskt perspektiv bör därför, såsom tidigare framhållits, avgiften sättas lågt.

En ekonomisk jämförelse mellan olika alternativ till fast förbindelse bör ske på basis av den samhällsekonomiska kalkylen. *De företagsekonomiska kalkylerna* ger en anvisning om vilken avgiftsnivå som kan tillämpas om en fast förbindelse avgiftsfinansieras. Ju lägre denna avgiftsnivå kan sättas, desto effektivare kan förbindelsen utnyttjas sett från samhällsekonomisk synpunkt under förutsättning att ökad trafik inte medför negativa konsekvenser i andra avseenden från samhällets synpunkt.

Det samhällsekonomiska utfallet av olika alternativ beror, som tidigare visats, på avgiftsnivån. Det är möjligt att utnyttja de företagsekonomiska kalkylerna till att bedöma vilka avgiftsnivåer som för de olika alternativen bör ligga till grund för en inbördes jämförelse då krav på avgiftsfinansiering ställs. De samhällsekonomiska kalkylerna kan sålunda kompletteras med ett till varje alternativ och tillväxttakt hörande bivillkor som anger erforderlig avgiftsnivå för att uppnå kostnadstäckning.

I sammanställningen i tabell 7.14 anges översiktligt vilken avgiftsnivå som skulle behöva tillämpas för att uppnå kostnadstäckning för fasta vägförbin-

Tabell 7.14 Översiktlig redovisning av erforderliga avgiftsnivåer för att uppnå kostnadstäckning för fasta vägförbindelser samt motsvarande samhällsekonomiska kalkylresultat

Fast vägförbindelse	Högre BNP-tillväxt		Lägre BNP-tillväxt	
	Avgiftsnivå för kostnadstäckning, % av färjeavgifterna	Samhällsekonomiskt kalkylresultat, nettokapitalvärde i milj. kr.	Avgiftsnivå för kostnadstäckning, % av färjeavgifterna	Samhällsekonomiskt kalkylresultat, nettokapitalvärde i milj. kr.
Kastrupsalternativ				
KM 4.0	50	+3 400	50	+1 600
KM 4.2-buss	50	+2 700	100	+ 200
HH 4.0	75	+ 800	100	– 600
Saltholmsalternativ				
KM 6/4.2-buss	50	[a]	75	[a]

[a] Samhällsekonomiska kalkyler för Saltholmsalternativ har ej gjorts.

delser. Tre olika avgiftsnivåer har angetts, 50 %, 75 % resp. 100 %, varvid 75 % har erhållits genom interpolering av kalkylresultaten för de två övriga avgiftsnivåerna. I tabellen har dessutom angetts motsvarande samhällsekonomiska kalkylresultat.

Avgiftsnivåerna i tabell 7.14 får ses som indikation av kalkylresultaten. För en närmare diskussion av alternativen hänvisas till uppgifterna i de tidigare redovisade tabellerna och till de mer detaljerade uppgifterna i persontrafikgruppernas rapport med tillhörande bilagor.

8 Effekter på näringsliv, bebyggelse, markanvändning och miljö

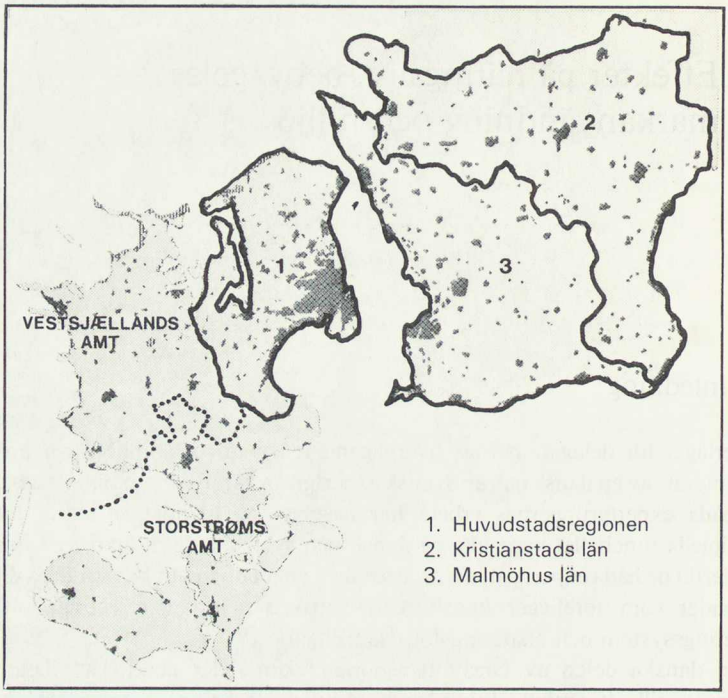
8.1 Inledning

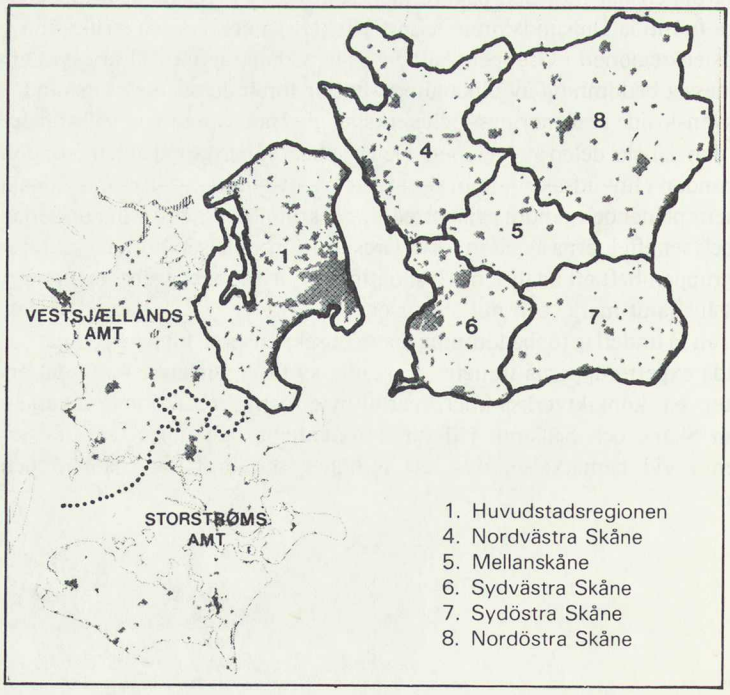
Underlaget för delegationernas överväganden i plan- och miljöfrågor har presenterats av en dansk och en svensk expertgrupp för plan- och miljöfrågor. De båda expertgruppernas arbete har baserats på mandat som till det principiella innehållet varit lika på dansk och svensk sida. I detaljerna har emellertid de båda expertgrupperna arbetat på något olika sätt beroende på de skillnader som föreligger dansk och svensk sida emellan i fråga om planeringssystem och planeringsförutsättningar.

Den danska delen av Öresundsregionen, som i det praktiska arbetet begränsats till att omfatta huvudstadsregionen, utgör en planeringsenhet styrd av ett lagfäst politiskt organ, Hovedstadsrådet (jfr figur 8.1). För huvudstadsregionen finns dessutom en av staten godkänd regionplan, som är resultatet av ett mångårigt och omfattande planläggningsarbete. Den danska expertgruppen har mot den bakgrunden sökt att i ett regionalt perspektiv värdera framtida Öresundsförbindelsers effekter på den fysiska strukturen i huvudstadsregionen. Gruppens arbete har vidare syftat till att ge en miljömässig bedömning av olika alternativ för förbindelser över Öresund.

På svensk sida är planerings- och verkställighetsansvaret mera splittrat än inom den danska delen av regionen. Den svenska expertgruppen har mot den bakgrunden i huvudsak riktat in sitt arbete på att sammanställa de regionala organens planer och genom egna utredningar komplettera befintligt underlag som belyser effekterna av alternativa Öresundsförbindelser inom de sektorer som gruppen haft att analysera, dvs. näringsliv, fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv samt mark- och miljöresurser.

För att få underlag för bedömningar av konsekvenserna för näringslivet har de båda expertgrupperna initierat en studie av fasta Öresundsförbindelsers effekter på kontaktverksamhet, varuutbyte och produktionssamverkan mellan Skåne och Själland. I detta sammanhang behandlas Öresundsregionen i vid bemärkelse, dvs. ett område som omfattar Själland och Skåne.





Figur 8.1 Administrativa gränser.

8.2 Utvecklingstendenser och planeringsförutsättningar inom Öresundsregionen

8.2.1 *Befolkning, markanvändning och bebyggelse*

Öresundsregionen omfattar – även med en vid avgränsning – en relativt liten landareal. Själlands och Skånes yta täcker tillsammans ca 20 000 km^2. Inom denna begränsade yta ryms ca 3,3 milj. människor. Befolkningstätheten är följaktligen 165 personer per km^2. På båda sidor av sundet är befolkningen koncentrerad till kustzonen. Ca 70 procent finns inom ett två mil brett område längs sundet. Av regionens totala befolkning finns knappt 90 procent i tätorter.

Under slutet av 1960-talet skedde en mycket snabb befolkningstillväxt inom Öresundsregionen. Under första hälften av 1970-talet har befolkningsexpansionen däremot kraftigt mattats. Nedgången i tillväxten har varit särskilt markerad i de centrala delarna av regionen, medan de perifera delarna haft en något större befolkningstillväxt än under senare hälften av 1960-talet. Malmö och Köpenhamns kommuner har fått vidkännas kraftiga befolkningsförluster under första delen av 1970-talet.

Befolkningsförändringarna under perioden 1965–1975 i olika delar av Öresundsregionen illustreras i tabell 8.1. Gällande prognoser för befolkningsutvecklingen i regionen har redovisats i avsnitt 3.3.

Den höga befolkningstätheten är en av orsakerna till att markanvändningskonflikterna är påtagliga inom regionen. Betydande arealer åtgår för bostadsbebyggelse samt för näringslivets och samhällets anläggningar. Befolkningen har anspråk på stora arealer för fritidsbosättning och friluftsliv.

Till markanvändningskonflikterna bidrar också att stora delar av Öresundsregionen utgörs av mark, som med hänsyn till bl. a. jordmån och klimat tillhör Europas bästa jordbruksområden. De geologiska och klimatiska förhållandena gör regionen säregen även i andra avseenden exempelvis i fråga

Tabell 8.1 Befolkningsutveckling 1965–1975 i Öresundsregionen

Område	Folkmängd (1 000-tal)			Förändring			
				1966–1970		1971–1975	
	1965	1970	1975	Abs	Rel (%)	Abs	Rel (%)
Skåne	931	983	1 012	52	6	29	3
därav							
Sydvästra Skåne	407	443	454	36	9	12	3
Nordvästra Skåne	250	262	271	13	5	9	4
Nordöstra Skåne	145	151	156	5	4	5	3
Sydöstra Skåne	85	81	82	– 4	– 4	1	1
Mellanskåne	45	47	48	2	3	2	3
Själland	2 179	2 264	2 290	86	4	26	1
därav							
Huvudstadsregionen	1 678	1 753	1 767	75	4	14	1
Västsjällands amt	248	259	268	11	4	9	3
Storströms amt	253	252	255	0	0	3	1

om flora och fauna samt kulturhistoriska förhållanden.

Den totala tätortsarealen[1] inom Öresundsregionen omfattade år 1970 1 028 km^2, dvs. ca 5 procent av landarealen. Till detta kommer betydande arealer utanför tätorterna som tas i anspråk för bebyggelseändamål: externa industrianläggningar, vägar och fritidsbebyggelse. Dit kan också räknas de arealer som används för militära ändamål.

Tätortsarealernas andel av den totala markarealen varierar avsevärt mellan olika delar av regionen. I huvudstadsregionen upptar den bebyggda arealen drygt 20 procent av de totala marktillgångarna. I sydvästra Skåne är motsvarande siffra ca 10 procent. I det inre av Skåne upptar tätorsfunktionerna i flera kommuner inte mer än 1 à 2 procent av den totala arealen.

8.2.2 *Transportsystem och trafikförhållanden*

Allmänt

Alla former av trafik, dvs. sjöfart, luftfart och landtrafik, är representerade i Öresundsregionen och påverkar valet av alternativ för trafiken över Öresund.

På *sjöfartens* område innebär den omfattande tvär- och längsgående fartygstrafiken i sundet säkerhetsproblem. Dessa problem skulle reduceras vid en utbyggnad av fasta förbindelser.

Luftfartens problem är främst förknippade med frågan om den vidare utbyggnaden av Köpenhamns flygplats. Bullret från den nuvarande flygplatsen i Kastrup skapar miljöstörningar för stora bebyggelseområden på Amager. En utflyttning av flygplatsen till Saltholm skulle till väsentlig del eliminera dessa störningar. Utbyggnad av en flygplats på Saltholm förutsätter – för att vara av väsentligt intresse för hela Öresundsregionen – en fast vägförbindelse mellan såväl Kastrup och Saltholm som Saltholm och Limhamn.

Landtrafiken består av tågtrafik och biltrafik. Båda trafikslagen passerar Öresund på färjor. Fasta förbindelser för järnvägs- och vägtrafiken skulle reducera restiderna, öka kapaciteten och regulariteten samt förbättra trafiksäkerheten på Öresund.

Den trafik som leds över Öresund kan med hänsyn till transportens start och mål delas upp i transittrafik, fjärrtrafik och interregional trafik. Med transittrafik avses trafik som passerar den danska och den svenska delen av Öresundsregionen utan att ha start- eller målpunkt i någon av regionerna. Med fjärrtrafik menas trafik som passerar den ena regionen men har start- och målpunkt i den andra regionen. Trafik med start i den ena och mål i den andra regionen benämns interregional trafik. Begreppet regionbaserad trafik används som ett samlingsnamn för fjärrtrafik och interregional trafik.

Trafikförbindelser mellan Skandinavien och Europa

Skåne är genomfartsområde för den helt dominerande delen av landtrafiken mellan Norge, Sverige samt Finland och det övriga Europa. Större delen av vägtrafiken passerar Skåne på europavägarna E4, E6, E14 samt riksvägarna 15 och 20. Järnvägstrafiken kommer in till Skåne dels via Ängelholm, dels via

[1] Tätorter enligt definition i folk- och bostadsräkningarna, dvs. orter med minst 200 invånare och högst 200 m mellan husen.

Figur 8.2 Öresundstrafikens avveckling genom Själland och Skåne.

södra stambanan över Hässleholm. Järnvägstrafiken leds vidare till Helsingborg och Malmö för passage över Öresund samt till Trelleborg och Ystad för överskeppning på Östersjölederna (jfr figur 8.2).

Färjetrafiken över Öresund fördelas på de tre lederna:

- HH-leden med bil-, tåg- och persontransporter mellan Helsingör och Helsingborg
- TL-leden med bil- och persontransporter mellan Tuborg hamn och Landskrona
- KM-leden med bil- och persontransporter mellan Dragör och Limhamn, godstågstransport mellan Köpenhamn Frihamn och Malmö samt persontransport på snabbåtar och konventionella båtar mellan Köpenhamns centrum och Malmö.

Därutöver förekommer trafik av mindre omfattning mellan Helsingborg och Snekkersten samt mellan Helsingborg och Köpenhamn.

Vägtrafiken till och från Öresundsfärjorna på den danska sidan betjänas av dels väg E4, som förbinder Helsingör med Köpenhamn och Köpenhamn med Rödby, dels väg E66, som förbinder Köpenhamn med färjeförbindelsen över Stora Bält. I det överordnade trafiksystemet på Själland ingår också Holbäcksmotorvägen M11 med förbindelse till den norra delen av Jylland samt motorvägsringen M3.

Nästan all transittrafik på järnväg genom Danmark leds över Öresund i HH-läget och passerar således huvudstadsregionen. En mindre del av godstrafiken överförs dock i KM-läget. Järnvägstrafiken över HH-leden förs på Kustbanan via Hellerup till Köpenhamn. Från Köpenhamn dras trafiken via Vigerslev över Västbanan till Rödby; en mindre del förs dock över Stora Bält till Padborg.

Persontrafikens omfattning och sammansättning år 1976

Öresundsdelegationernas trafikundersökningar, som närmare redovisats i kapitel 2, visar att passagerartrafiken över Öresund årligen omfattar ca 25 milj. resor. Omkring två tredjedelar av trafiken faller på HH-leden. Trafikens fördelning på restyp år 1976 framgår av följande sammanställning.

Passagerartrafiken över Öresund år 1976

	Flygplats-baserade resor	Transit-resor	Region-baserade resor	Korta nöjesresor	Summa
Milj. enkelresor	0,8	1,7	10,5	11,2	24,2
Andel i %	3	7	44	46	100

Sammanställningen visar att färjetrafiken har – förutom en egentlig transportfunktion – en väsentlig funktion som utflyktsmål. Nära hälften av antalet resor är färjebaserade nöjesresor med syftet att njuta av sjöresan, göra inköp ombord eller göra ett kortvarigt uppehåll i land för inköp. Det skall tilläggas att resandet mellan Bornholm och det övriga Danmark via Sverige omfattar ca 100 000 resor per år.

Nästan 16 milj. resor, vilket motsvarar två tredjedelar av det totala antalet, har basen på svensk sida, dvs. utgör utresa till Danmark eller hemresa mot Sverige. Satt i relation till folkmängden i Öresundsregionen företas årligen i genomsnitt ca 5 resor per invånare med start i huvudstadsregionen. Motsvarande tal för Skåne är ca 16. Öresundsförbindelserna har för närvarande följaktligen både absolut och relativt sett störst betydelse för invånarna på den svenska sidan av sundet.

Merparten av trafiken över sundet är baserad på kollektivt resande, definierat som tåg- och busspassagerare och passagerare som stiger på och lämnar båten eller färjan via landgången. I genomsnitt 85 procent av antalet resor faller in under denna kategori. Återstoden utgörs huvudsakligen av förare och passagerare i privata bilar.

Den helt övervägande delen av persontrafiken över Öresund är privata fritidsresor. Detta gäller för transittrafiken, som till övervägande del är semesterresor, det regionbaserade resandet, som främst omfattar utflyktsresor, besöksresor och inköpsresor, samt de korta nöjesresorna. Detta innebär vidare att trafiken är ojämnt fördelad över året. Drygt en tredjedel av resorna sker under månaderna juni–augusti.

Resor i arbetet, definierade som tjänsteresor och resor mellan bostad och arbete, utgör ca 1 milj. resor per år eller mindre än 5 procent av alla personresor. Antalet resor bostad–arbetsplats svarar mot ca 1 000 personer med bostad och arbetsplats på olika sidor av Öresund, vilket kan ses i relation till arbetskraften i Öresundsregionen som utgör ca 1,2 milj. personer.

Godstrafikens omfattning och fördelning på transportmedel år 1974

Omfattningen av godstrafiken över Öresund till och från Sverige år 1974, som utförligt beskrivits i kapitel 2, framgår av följande sammanställning.

Godstrafiken över Öresund år 1974 (milj. ton)

Gods *till Sverige*	1,9	
därav med lastbil		1,0
med tåg		0,9
Gods *från Sverige*	2,5	
därav med lastbil		1,0
med tåg		1,5
Totalt över Öresund	4,4	

På andra färjelinjer mellan Sverige och det övriga Europa fraktades år 1974 ytterligare 6,4 milj. ton gods. Denna trafik har utvecklats kraftigare än trafiken över Öresund. Öresundsförbindelsernas andel av den totala godstrafiken på färjor mellan Sverige och kontinenten föll från 60 procent år 1961 till 40 procent år 1974.

Danmark mottog år 1974 ca 32 procent eller ca 1,6 milj. ton av den svenska exporten på färjor. Större delen av exporten till Danmark går via Öresund. Av den samlade svenska importen på färjor kom 22 procent eller ca 0,9 milj. ton från Danmark. Drygt hälften därav transporterades över Öresund.

8.2.3 *Näringsliv och arbetsmarknad*

Öresundsregionens näringsliv har under det senaste decenniet – i likhet med vad som skett i övriga delar av såväl Danmark som Sverige – genomgått en snabb omvandling. På sysselsättningens område har detta medfört en långtgående förskjutning från varuproducerande till tjänsteproducerande näringar. Även inom tillverkningsindustrin har betydande omfördelningar skett mellan de olika delbranscherna. Detta illustreras i tabell 8.2. Tabellen, som bygger på folkräkningsmaterial från åren 1960 och 1970, visar antalet förvärvsarbetande i Skåne och på Själland fördelade på åtta näringsgrenar.

Tabell 8.3 innehåller en mer långtgående redovisning av sysselsättningsutvecklingen inom tillverkningsindustrin. Tabellen bygger på den officiella

Tabell 8.2 Förvärvsarbetande befolkning (1 000-tal personer) i Skåne och på Själland fördelad på näringsgrenar

Näringsgren	Skåne				Själland			
			Förändring				Förändring	
	1960	1970	Abs	Rel (%)	1960	1970	Abs	Rel (%)
Jordbruk, skogsbruk m. m.	60	41	–19	–31	88	53	–35	–40
Gruvor, tillverkningsindustri	134	125	– 9	– 7	316	291	–25	– 8
El-, gas- och vattenverk	3	3	0	3	6	6	0	7
Byggnadsindustri	31	39	8	26	69	96	27	38
Handel, restauranger och hotell	58	69	11	18	159	179	20	12
Samfärdsel, post och televerk	28	31	3	12	79	84	5	7
Bank- och försäkringsverksamhet	10	19	9	93	46	76	30	63
Offentlig förvaltning och tjänster m. m.	74	105	31	42	208	310	102	49
Samtliga näringsgrenar	398	432	34	9	971	1 095	124	13

industristatistiken i Danmark och Sverige, vilken i princip endast upptar arbetsställen med minst fem sysselsatta. Uppgifterna i tabellen visar att industrisektorn har en relativt likartad sammansättning i de båda delarna av Öresundsregionen. Utvecklingstendenserna de senaste tio åren överensstämmer också väl de båda områdena emellan inom flertalet industribranscher.

Beskrivningen ovan av sysselsättningsutvecklingen i Öresundsregionen bygger på de konventionella principerna för sysselsättningsklassificeringen. Man kan också tillämpa ett funktionellt synsätt på sysselsättningen.[1] En sådan analys visar att serviceverksamheter liksom administrativa och

[1] För närmare beskrivning av den funktionella sysselsättningsklassificeringen, se bilaga B till öresundsdelegationernas betänkande.

Tabell 8.3 Antal sysselsatta inom tillverkningsindustri i Skåne och på Själland fördelade på industrigrupper

Näringsgren	Skåne				Själland			
			Förändring				Förändring	
	1964	1974	Abs	Rel (%)	1964	1974	Abs	Rel (%)
Livsmedelsindustri	17 400	18 400	1 000	6	33 800	30 000	– 3 800	–11
Tekoindustri	16 600	8 200	– 8 400	–51	23 800	7 800	–16 000	–67
Träindustri	6 200	6 300	100	2	10 400	6 600	– 3 800	–37
Pappers- och grafisk industri	12 700	12 300	– 400	– 3	25 900	23 000	– 2 900	–11
Kemisk industri	16 600	17 500	900	5	19 800	24 100	4 300	22
Jord- och stenindustri	9 900	8 500	– 1 400	–14	14 500	14 000	– 500	– 3
Metall- och verkstadsindustri	42 600	39 900	– 2 700	– 6	100 600	85 700	–14 900	–15
Summa	122 000	111 100	–10 900	– 9	228 800	191 200	–37 600	–16

utpräglat kontaktberoende verksamheter, som är de mest expansiva delarna av näringslivet, är starkt koncentrerade till de största stadsregionerna.

I Sverige svarar Stockholmsregionen för 30 procent av antalet kontaktberoende befattningshavare inom industri och partihandel, vilket kan jämföras med regionens andel av landets yrkesverksamma, som utgör 19 procent. För vissa verksamhetsgrenar, t. ex. uppdragsverksamhet, bank- och finansverksamhet, försäkringsverksamhet och intresseorganisationer, är koncentrationen till Stockholmsregionen ännu större. Även Göteborgs- och Malmöregionerna har i flertalet fall stora andelar av sysselsättningen inom de nämnda funktionerna jämfört med regionernas andel av det totala antalet sysselsatta.

Koncentrationen till tre storstadsregioner i Sverige motsvaras i Danmark av en ännu större koncentration till en enda region. I huvudstadsregionen, som svarar för 38 procent av den yrkesverksamma befolkningen, återfinns omkring 60 procent av de kontaktberoende befattningshavarna inom näringslivet. Samma överrepresentation föreligger för antalet sysselsatta inom företagsservice, kulturella aktiviteter och massmedia. För verksamhetsgrenarna högre utbildning, intresseorganisationer, statlig forskning och statsadministration ligger huvudstadsregionens andel av den totala sysselsättningen i Danmark ännu högre eller på 70–90 procent.

Trots den minskande sysselsättningen inom vissa näringsgrenar har antalet arbetstillfällen inom Öresundsregionen successivt ökat under 1960-talet och hittills under 1970-talet. Under vissa perioder har denna växande efterfrågan tillgodosetts huvudsakligen genom inflyttning av arbetskraft till regionen. Det har emellertid också – särskilt under senare år – skett en kraftig nyrekrytering av arbetskraft bland de personer som redan varit bosatta inom regionen. Framför allt gäller detta den kvinnliga arbetskraften.

Parallellt med att befolkningen i regionen i en allt större utsträckning har kommit ut i förvärvslivet har det emellertid också skett en ökning av antalet arbetslösa framför allt inom den danska delen av regionen. Antalet arbetslösa i Skåne har under 1970-talet pendlat mellan 6 000 och 13 000 personer, där de högsta talen registrerades under åren 1971–1973. På Själland däremot har antalet arbetslösa stigit kontinuerligt från ca 10 000 personer år 1970 till över 50 000 år 1976. En rättvisande jämförelse av arbetslöshetsdata från den danska och den svenska delen av regionen är emellertid svår att göra. Danmark och Sverige använder olika definitioner av arbetslöshetsbegreppet. Till detta kommer att de arbetsmarknadspolitiska insatserna har olika omfattning i de båda länderna, vilket kan påverka arbetslöshetsstatistiken.

8.2.4 *Kontakter och varuutbyte över Öresund*

Koncentrationen av befolkning och näringsliv på ömse sidor av Öresund bildar potentiellt underlag för ett stort utbyte av varor och tjänster över sundet. Det korta avståndet mellan de båda halvorna av Öresundsregionen talar också för ett omfattande flöde av varor och tjänster mellan företag på båda sidor av sundet liksom för stor pendling och många serviceresor. Omfattningen av och strukturen på Öresundstrafiken har belysts i avsnitt 8.2.2. Dessa uppgifter om den totala trafiken över Öresund kompletteras i det följande med några data som belyser i vilken grad företagen i Skåne och på

Tabell 8.4 Tillverkningsindustrins försäljning och inköp av varor och tjänster. 216 företag i Malmö A-region. Relativ fördelning efter värden

Berörda områden	Varor		Tjänster	
	Försäljn.	Inköp	Försäljn.	Inköp
Egna regionen	25	24	59	61
Grannregioner i Sverige	8	11	11	3
Göteborgsregionen	7	4	3	1
Stockholmsregionen	20	9	10	13
Övriga Sverige	14	26	15	15
Danmark	1	3	0	1
Övriga utlandet	25	23	1	5
Summa	100	100	99	99

Tabell 8.5 Tillverkningsindustrins försäljning och inköp av varor. 101 företag i Malmö A-region. Relativ fördelning efter vikt

Berörda områden	Varor	
	Försäljn.	Inköp
Egna regionen	47	32
Grannregioner i Sverige	9	10
Göteborgsregionen	2	1
Stockholmsregionen	2	1
Övriga Sverige	20	13
Danmark	3	3
Övriga utlandet	17	41
Summa	100	101

Själland utnyttjar Öresundsregionen som marknadsområde vid köp och försäljning av varor och tjänster.

Tabellerna 8.4 och 8.5 illustrerar hur försäljning och inköp vid stora industriföretag i Malmöregionen fördelar sig på olika områden i och utom Sverige. Tabell 8.4 bygger på material från 216 industriföretag i Malmö A-region (dvs. Sydvästra Skåne) och visar värdet av företagens försäljning och inköp. Tabell 8.5 omfattar 101 företag i Malmöregionen och baseras på uppgifter om försändelsernas vikt. Uppgifterna, som avser början av 1970-talet, visar att varuutbytet med den danska sidan av sundet är litet mätt i såväl värde som vikt.

Tabell 8.6 är baserad på ett mindre antal typexempel och visar den geografiska fördelningen av personkontakterna hos ett antal företag i Malmöregionen. Kontakterna med Danmark är anmärkningsvärt få.

Bilden av kontakt- och varuutbytet över Öresund är densamma också i de studier som utförts för öresundsdelegationernas räkning av forskargruppen i ekonomisk geografi vid Lunds universitet under hösten 1976. Sammanlagt 650 företag i Skåne och på Själland har tillfrågats om den geografiska fördelningen av handel och personkontakter. För över 90 procent av de

Tabell 8.6 Person- och telefonkontakter. 13 organisationer och 21 arbetsställen i Malmö A-region. Relativ fördelning

Berörda områden	Personkontakter			Telefon-kontakter
	Industri-företag	Service-företag	Totalt inkl. off. sektorn	
Egna regionen	40	51	56	65
Grannregioner i Sverige	10	8	10	4
Göteborgsregionen	3	1	2	3
Stockholmsregionen	11	15	10	10
Övriga Sverige	24	21	18	16
Danmark	3	1	1	1
Övriga utlandet	9	3	3	1
Summa	100	100	100	100

tillfrågade 353 skånska företagen gick mindre än 10 procent av försäljningen till Danmark. Nära 90 procent av företagen gör mindre än 10 procent av sina inköp på den danska sidan av Öresund. Bilden är i stort sett densamma för de 297 danska företagens utbyte med den svenska marknaden.

De 353 skånska företagens personkontaktmönster stämmer helt överens med de mönster som framträtt i andra liknande studier. Över 25 procent av företagen har inga direkta personkontakter på den andra sidan Öresund. Över 60 procent av de skånska företagen har mindre än tio kontakter per år med danska kontrahenter.

Även det danska materialet antyder att antalet direkta personkontakter med verksamheter i Skåne är få i förhållande till kontakterna med andra regioner i och utanför Sverige. För över hälften av de företag som har kontakter i Skåne är antalet kontakttillfällen färre än 10 per år.

8.2.5 *Planeringsförutsättningar och planeringsinstrument*

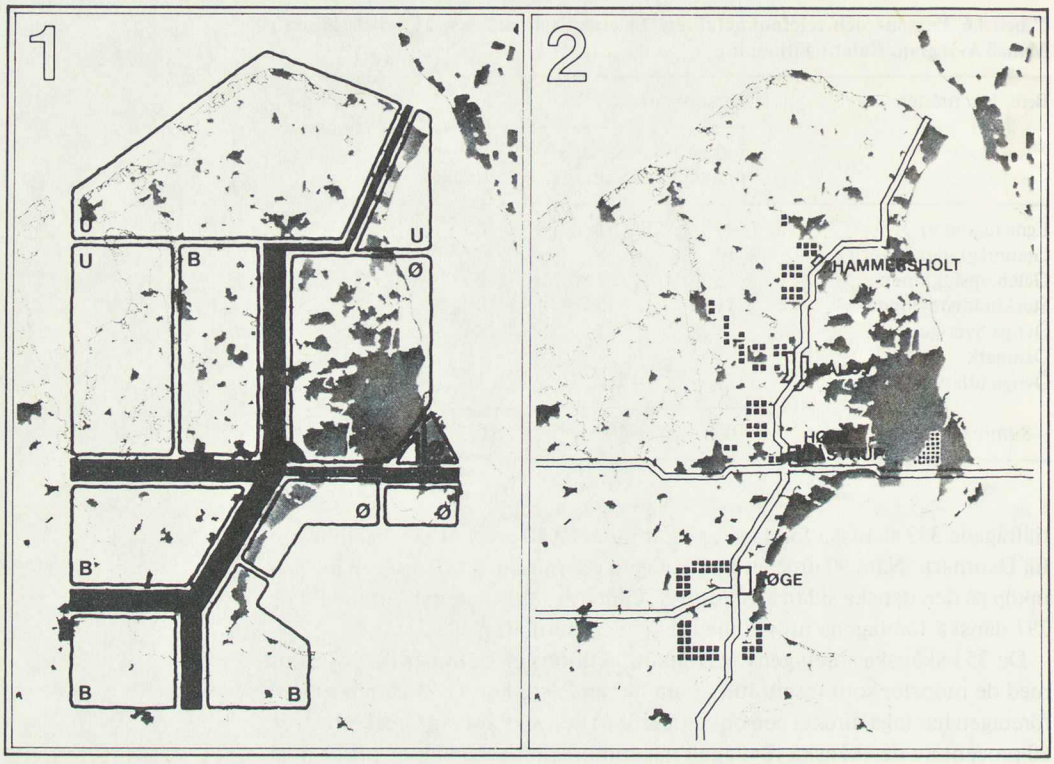
Danmark

Planeringen för utbyggnad av samhället försiggår i Danmark på tre nivåer: landsplanläggning, regionplanering och kommunal planering.

Staten är ansvarig för *landsplanläggningen*. Någon egentlig samlad plan för integration av den fysiska och ekonomiska utvecklingen på riksnivå eftersträvas emellertid inte. Däremot utarbetar staten sektorplaner för t. ex. vägar och järnvägar. Staten kan också ingå avtal med konsekvenser för planeringen (t. ex. Avtalet om fasta förbindelser över Öresund år 1973).

Inom huvudstadsregionen, som omfattar Frederiksborgs, Roskilde och Köpenhamns amt samt Köpenhamns och Frederiksbergs kommuner, utförs den fysiska planeringen av en regional myndighet, Hovedstadsrådet. Hovedstadsrådet har ansvar för de *regionala uppgifterna* inom fem huvudsektorer:

- regionplanering
- samordning, utbyggnad och drift av kollektiv lokaltrafik och medverkan i en samlad trafikplanering



Figur 8.3 Strukturplan 1972 och regionplan 1973.

1. *Strukturplan 1972*
Områden angivna med
U: utflyktsområden
B: bebyggelseområden
Ø: övriga områden
Tjockt streck anger huvudstrukturen

2. *Regionplan 1973*
Fyllda fyrkanter anger framtida bebyggelsetillväxt. Ofyllda fyrkanter anger A-zoner för näringslivsändamål i de s. k. knutpunkterna. Transportkorridorens principiella placering är inritad med tunna linjer.

- planläggning och genomförande av ett samlat miljöskydd
- planläggning av vattenförsörjning, fördelning av vattenresurserna samt utbyggnad och drift av vattenförsörjningen
- övergripande sjukvårdsplanering

Regionplaneringen skall utföras i överensstämmelse med de riktlinjer som anges i landsplanesammanhang. På motsvarande sätt skall kommunernas planering och anslagsdispositioner utföras i överensstämmelse med regionplaneringens riktlinjer. Samordningen mellan de tre nivåerna garanteras genom att Hovedstadsrådet har rätt att ta del av alla planförslag och anslagsdispositioner från såväl kommunal som statlig nivå innan genomförandebeslut fattas.

Staten godkände i februari 1976 ett av Hovedstadsrådet antaget regionplaneförslag, Regionplan 1973, (jfr figur 8.3). Regionplanen är en fysisk plan som är baserad på Strukturplan 1972 samt på regionens förutsättningar i fråga om

naturresurser, trafik och näringslivets lokalisering. Som en följd av statens godkännande skall Regionplan 1973 utgöra underlag för det fortsatta regionplanearbetet, som bl. a. skall omfatta framtagande av en tidplan för regionplanens förverkligande.

Regionplanens huvudstruktur byggs upp av transportkorridorer och s. k. A-zoner. Transportkorridorerna är i princip 1 km breda arealreservat för motorvägar och järnvägar samt för framdragning av försörjningsledningar för el, gas, olja och vatten. På vardera sidan av transportkorridorerna har utlagts i princip 1 km breda s. k. A-zoner för större regionala arbetsområden (röda A-zoner). Där A-zonerna korsar värdefulla landskapspartier reserveras de för rekreationsändamål (gröna A-zoner). Planen anger vidare omfattning och geografisk placering av den maximala bebyggelsetillväxt som kan accepteras i regionen.

Ett av regionplanens viktigaste mål är att förbättra regionens funktionsmönster genom en geografisk styrning av den pågående utflyttningen av arbetsplatser från regionens äldre och tätbebyggda stadsdelar till nya centrumområden som ligger centralt i regionen. Målet är att åstadkomma en balans mellan antalet bosatta förvärvsarbetande och antalet arbetsplatser i de nya bebyggelseområdena. I regionens norra del anger regionplanen således tre s. k. knutpunkter vid Hammersholt, Målöv och Höje-Tåstrup, där den regionala huvudstrukturen korsar existerande radiella transportleder från Köpenhamn. I regionens södra del utpekar regionplanen en knutpunkt omedelbart väster om Köge.

De nordliga knutpunkterna skall primärt samspela med Köpenhamns befintliga arbetsplatsområden och city, medan den södra knutpunkten skall fungera som ett brohuvud för en bebyggelseutveckling mot sydväst, som både Hovedstadsrådet och staten strävar efter på längre sikt.

Vid sidan av transportkorridorer, arbetsplats- och boendeområden anger regionplanen också s. k. utflyktsområden. Utflyktsområden är belägna i regionens norra del och på Hornsherredhalvön. Dessa områden skall av markanvändnings- och miljöskäl reserveras för befolkningens friluftsliv. Bebyggelsetillväxten skall begränsas inom dessa områden och får endast svara mot lokala, mindre behov.

Hovedstadsrådet har genom en rad lagar planerings- och administrativa uppgifter inom olika sektorer av samhället av vilka flera har vital betydelse för den fysiska planeringen. Bland annat kan nämnas by- och landzonelagen, som möjliggör en effektiv styrning av byggnads- och anläggningsverksamheten i regionens glesbygdsområden, och den nya råvarulagen, som ålägger Hovedstadsrådet att genomföra en samlad planering och styrning av utvinning och utnyttjande av råvaror.

För närvarande förbereder regeringen en överflyttning av ytterligare uppgifter till Hovedstadsrådet, bl. a. bevarandeuppgifter och planeringsuppgifter för att säkra jordbrukets intressen i regionen.

Genom en särskild fond, som finansieras av regionens kommuner, har Hovedstadsrådet möjlighet att ge lån eller bidrag till åtgärder som främjar förverkligandet av regionplanen.

Enligt *kommunplanelagen* har kommunstyrelserna ansvaret för den kommunala planeringen i de enskilda kommunerna. Detta gäller såväl den översiktliga sammanfattande planeringen i form av kommunplaner som den

mer detaljerade planeringen i form av lokalplaner.

Kommunplanen skall stå i överensstämmelse med regionplanen. I kommunplanen fastläggs en huvudstruktur för hela kommunen och ramar i fråga om innehållet i lokalplaner för olika delar av kommunen. Lokalplanerna skall stå i överensstämmelse med kommunplanen. En lokalplan skall utarbetas när detta är nödvändigt för att kommunplanen skall kunna förverkligas.

Sverige

Även i Sverige deltar organ på riksnivå, regional nivå och lokal nivå i den fysiska och ekonomiska planeringen.

På *riksnivå* ligger ansvaret för planeringen i något fall direkt under regeringen i ett fackdepartement. Detta gäller t. ex. den regionalpolitiska planeringen (länsplaneringen). I andra fall, t. ex. den fysiska riksplaneringen, deltar både fackdepartement och centrala ämbetsverk aktivt i ledningen av planeringsverksamheten. I en tredje variant, som tillämpas exempelvis i fråga om planeringen av vägbyggande, järnvägstrafik, sjöfart och luftfart, ligger huvudansvaret på ett centralt ämbetsverk eller affärsdrivande verk.

Planering på *regional nivå* bedrivs i Skåne av länsstyrelserna och – på lägre regional nivå – planeringsförbunden. De fem planeringsförbunden i Skåne, som utgör sammanslutningar av ett antal kommuner, täcker i princip hela Skåne. Två av förbunden är kommunalförbund, vilket innebär att deras verksamhet regleras i lag och styrs av en av staten fastställd förbundsordning. De övriga tre planeringsförbunden samarbetar enbart mot bakgrund av stadgar som de deltagande kommunerna själva enats om.

Länsstyrelsens planering för näringsliv, bosättning, markanvändning och kommunikationer är uppdelad på främst tre olika planeringsaktiviteter: den regionalpolitiska planeringen ("länsplaneringen"), den fysiska riksplaneringen och den regionala trafikplaneringen. Samtliga dessa tre planeringsformer leder fram till planeringsdokument som ger riktlinjer och innehåller förslag till åtgärder för att förverkliga uppställda mål. Bland faktorer som behandlas i planerna kan nämnas näringslivs- och befolkningsutveckling, transportsystemens utformning, bebyggelsens fördelning samt markanvändningen.

Länsstyrelsen är emellertid i första hand en utredande, planerande, granskande och fastställande myndighet och saknar med vissa begränsade undantag egna medel för att förverkliga presenterade planer. För att planerna skall kunna verkställas krävs insatser av i vissa fall regering och riksdag, i andra fall kommunerna.

Planeringsverksamheten i *kommunalförbunden* i sydvästra Skåne (SSK) och nordvästra Skåne (NSK) syftar i första hand till att få fram regionplaner för resp. förbundsområde (se figur 8.1). En sådan plan har utarbetats inom SSK. Planen revideras successivt. Inom NSK pågår också arbete med en regionplan för förbundsområdet. En samlad redovisning kommer dock att dröja ännu någon tid.

Regionplanerna spänner över alla de sektorer som kan påverka utvecklingen av den fysiska och ekonomiska strukturen i regionen. Bland områden som behandlas kan nämnas sysselsättning, befolkning, kommunikationer,

teknisk försörjning, kommersiell och offentlig service samt rekreation och friluftsliv.

Regionplanernas styreffekter är emellertid begränsade. Regionplaneringen syftar i första hand till att överföra överordnade mål till lägre regional nivå och att väga samman olika delmål till en helhetsbild av regionens framtida utveckling. Planens främsta syfte är att bilda underlag för såväl olika regionala fackorgans planering som de olika medlemskommunernas översiktsplanering.

SSK har dock vissa möjligheter att mer konkret styra utvecklingen inom sitt område. Förbundet fördelar kvot för bostadsbyggande inom förbundsområdet. SSK har vidare påtagit sig ansvaret för den regionala kollektiva trafiken inom området. SSK befattar sig emellertid inte med den lokala trafiken i medlemskommunerna.

Det är först på den *primärkommunala nivån* som det finns en reell möjlighet för planeringens huvudman att på egen hand förverkliga utarbetade planer. Primärkommunerna kan genom sitt s. k. planmonopol – med vissa begränsningar – avgöra när, var och hur ett visst område skall planeras för viss användning. Kommunerna har också genom sin beskattningsrätt möjlighet att skaffa resurser för att påverka t. ex. sysselsättnings-, trafik- och serviceförhållandena inom kommunens område.

8.3 Trafiklösningar och trafikmängder

8.3.1 *Trafiklösningar*

Antalet möjliga alternativ för utformningen av fasta förbindelser över Öresund är mycket stort. Sett från teknisk synpunkt kan man identifiera ett stort antal möjliga lösningar. De många alternativen uppstår som resultat av valet av linjesträckningar, tekniska lösningar – såsom sänktunnlar, borrade tunnlar eller broar – lösningar för kollektivtrafiken, flygplats i Kastrup eller på Saltholm. I prognossammanhang har, såsom redovisas i kap. 6, genom skilda restriktioner antalet undersökta alternativ begränsats till 13.

Från plan- och miljösynpunkt är emellertid skillnaderna mellan många av de teoretiskt tänkbara alternativen av ingen eller ytterst ringa betydelse. För att möjliggöra en överblick över och en jämförelse mellan olika alternativ är det från plan- och miljösynpunkt tillräckligt att beskriva effekterna utifrån ett fåtal principiellt olika alternativ.

På det lokala planet är det från plan- och miljösynpunkt av särskilt intresse att analysera konsekvenserna av de sex principlösningar som representeras av fortsatt färjedrift i HH resp. KM, väg i HH resp. KM samt järnväg i HH resp. KM.

Sett i ett regionalt perspektiv föreligger nio principiellt olika möjligheter för avveckling av trafiken över Öresund. Ett alternativ är fortsatt färjedrift. Vidare finns fyra principlösningar, som förutsätter *en* fast förbindelse och som ger skilda effekter ur plan- och miljösynvinkel. Dessa fyra alternativ kan slutligen läggas samman till fyra principlösningar med *två* fasta förbindelser. Det kan emellertid antas att effekterna från plan- och miljösynpunkt av de lösningar som förutsätter två förbindelser i stort sett är lika med summan av konsekvenserna av varje förbindelsealternativ för sig.

Fortsättningsvis behandlas i avsnitt 8.4 effekterna i plan- och miljöhänseende av alternativet fortsatt färjedrift. I avsnitt 8.5 analyseras konsekvenserna för trafiksystem, näringsliv, friluftsliv samt bebyggelse och markanvändning av de fyra principlösningarna för fasta förbindelser, dvs. alternativen vägförbindelse eller järnvägsförbindelse i HH resp. KM. I avsnitt 8.6 slutligen görs en sammanfattande bedömning av i första hand de regionala effekterna av olika principlösningar.

8.3.2 *Trafikprognoser*

Prognoserna för den framtida persontrafiken över Öresund bygger på ett antagande om en befolkningstillväxt i Öresundsregionen, som överensstämmer med de regionala planeringsförutsättningarna på de båda sidorna av sundet. Persontrafikprognosen innefattar två alternativ för den ekonomiska utvecklingen och för avgiften för överfart över sundet på fast förbindelse. Dessa förutsättningar ger ett antal alternativa prognosresultat, som närmare redovisats i kap. 4 och kap. 6.

Sammanfattningsvis innebär de redovisade prognoserna att antalet resor över Öresund skulle öka från ca 24 milj. år 1976 till mellan 28 och 33 milj. år 2000 vid fortsatt färjedrift. I alternativet fast vägförbindelse i KM-läget ligger prognosvärdet för år 2000 i intervallet 31 till 43 milj. resor. Av det totala antalet resor faller mellan 11 och 22 milj. på den fasta förbindelsen. Återstoden avser resor på kvarvarande färjor och båtar. Om vägförbindelsen förläggs till HH-läget blir antalet resor samma år något mindre eller 29 till 37 milj., varav 9–13 milj. resor på den fasta förbindelsen.

För godstrafikens del förutses en ökning av trafiken över Öresund från 4,4 milj. ton år 1974 till 8 à 14 milj. ton år 2000 vid fortsatt färjedrift, varav hälften väntas transporteras med tåg och hälften med lastbil.

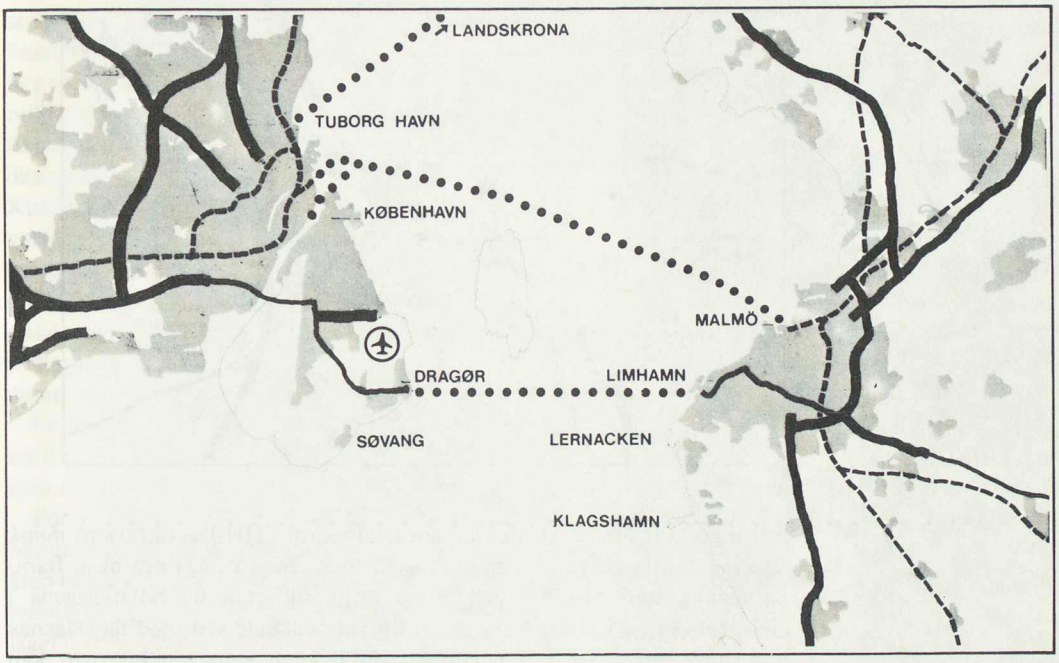
I alternativet fast järnvägsförbindelse ökar mängden tågtransporterat gods över sundet från 2,4 milj. ton år 1974 till 6,0 à 10,5 milj. ton år 2000. Motsvarande tal för det lastbilstransporterade godset innebär en tillväxt från 2,0 milj. ton år 1974 till 6,0 à 9,5 milj. ton år 2000.

8.4 Effekter av fortsatt färjedrift

Vid en trafikökning enligt de prognoser som presenteras i avsnitt 8.3 krävs relativt stora förändringar av de fasta anläggningarna vid en fortsatt färjedrift. Skisserade tekniska lösningar för fortsatt färjedrift har närmare presenterats i kapitel 4. Förslagen kan sammanfattas enligt följande.

8.4.1 *KM-läget inkl. Tuborg–Landskronaleden*

Fortsatt färjedrift i KM-läget (jfr figur 8.4) kräver på *dansk sida* ombyggnad av det mindre av de båda färjelägena i Dragör. Vid en ökad biltrafik till och från bilfärjelägena i Dragör förutsätts en förbättring av tillfarterna t. ex. i form av en ny väg väster och söder om Dragör. Dragörs kommun har uttryckt önskemål om att få färjelägena flyttade.



Figur 8.4 Fortsatt färjedrift i KM-läget.

Om godstrafiken på järnväg i framtiden skall avvecklas i KM-läget krävs en ombyggnad av tågfärjelägena i Frihamnen. Lösningen förutsätter vidare en omläggning av vägnätet i området.

Några förslag till utbyggnad av bilfärjelägena i Tuborg hamn har inte diskuterats, eftersom en utbyggnad av färjedriften i Tuborg möter problem som följd av den begränsade kapacitet som föreligger på tillfartsvägarna.

På *svensk sida* kräver alternativet fortsatt färjedrift i KM-läget en utbyggnad av färjelägena samt en upprustning och på sikt en utbyggnad av det nuvarande terminalområdet för båttrafiken i Malmö hamn.

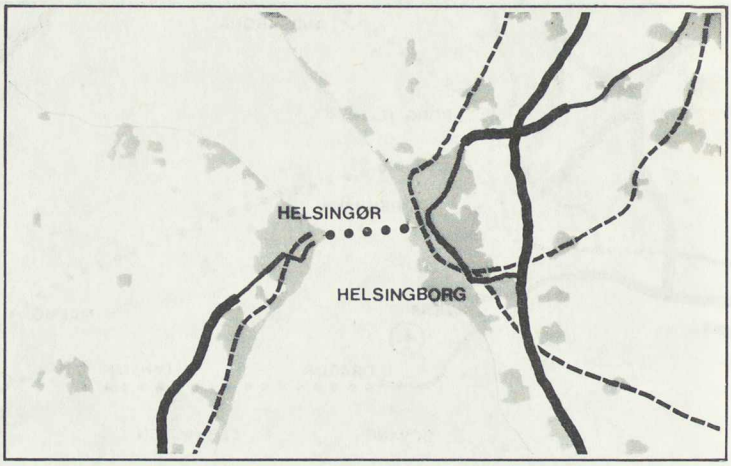
För bilfärjetrafikens del har olika alternativ diskuterats. Alternativen utbyggnad i Limhamn och omlokalisering till Lernacken har studerats närmare ur teknisk synvinkel. Därutöver har alternativen flyttning till Klagshamn eller Inre hamnen diskuterats under utredningsarbetets gång. I de ekonomiska kalkylerna har en utflyttning till Lernacken förutsatts.

Om godstrafiken med tågfärjor över sundet skulle överflyttas till KM-läget måste en ny tågfärjehamn och en ny rangerbangård anläggas i Malmöområdet.

För Landskronaområdets del har inga förändringar av den nuvarande färjedriften bedömts erforderliga.

8.4.2 *HH-läget*

Om tågtrafiken mellan Danmark och Sverige även i fortsättningen skall avvecklas med tågfärjor i HH-läget måste för att möta den väntade trafikutvecklingen kompletterande tågfärjelägen byggas i en ny Sydhamn i



Figur 8.5 Fortsatt färjedrift i HH-läget.

Helsingör, (jfr figur 8.5). Vid fortsatt bilfärjedrift i HH-läget krävs på *dansk sida* ingen utbyggnad av kapacitetsskäl. Problemen i fråga om bl. a. framkomlighet, trafiksäkerhet och buller kring tillfarten till bilfärjelägena i Helsingör kan dock inte lösas på ett tillfredsställande sätt med färjelägenas nuvarande placering i statshamnen. Problemen kring stadskärnan kan avhjälpas genom utbyggnad av bilfärjelägen i en ny Sydhamn. Denna lösning gör det emellertid nödvändigt att genom tätortens sydliga delar bygga en ny tillfartsväg till Helsingörmotorvägen.

På *svensk sida* fordras en flyttning av tågfärjelägena till den s. k. Hucken, där LB-färjornas terminalanläggningar för närvarande ligger. LB-färjornas lägen flyttas till ett område omedelbart söder om de nya tågfärjelägena. Omflyttningarna och utbyggnaderna av färjelägena innebär förändringar av bl. a. spåranslutningar, stationsutrymmen och terminalbyggnader samt ombyggnader i hamnen.

Om godstrafiken med tåg skulle överflyttas till KM-läget och enbart personförande tåg överföras i HH krävs ingen ombyggnad av de fasta anläggningarna av kapacitetsskäl. Med hänsyn till trafik- och miljöförhållandena i centrala Helsingborg samt utnyttjandet av Norra hamnen bör emellertid enligt kommunen tågfärjetrafiken då flyttas från färjestationen till annan plats i hamnen. En tänkbar lösning skulle vara en överflyttning till Hucken, där all färjetrafik skulle kunna samordnas.

8.4.3 *Bedömningar från plan- och miljösynpunkt*

Allmänt

En utvidgad färjetrafik över Öresund kan inte väntas medföra sådana förändringar att den rubbar de utgångspunkter som man för närvarande arbetar med i planeringen inom Öresundsregionen.

För *huvudstadsregionens* del innebär detta att de förutsättningar som ligger till grund för regionens fysiska struktur inte kommer att ändras i en sådan grad att det kan påverka näringslivs-, tätortstillväxt- och friluftslivsförhållandena. Vidareföringen på dansk sida av den överskeppade trafiken ger inga

speciella kapacitets- eller bullerproblem vad gäller vägtrafiken. Transittrafiken på väg kommer att ledas genom regionens trafikkorridorer. En utvidgad järnvägstrafik till och från färjelägena i Helsingör kan däremot skapa vissa miljöproblem. Järnvägstrafiken kommer att föras längs Kustbanan. Godstrafikprognoserna visar att det totala antalet godsvagnar på Kustbanan skulle öka med ca 90 procent fram till år 2000 och då uppgå till ca 3 200 per dygn. Kustbanan passerar norr om Vigerslev sammanlagt ca 30 km tätortsområden, varför det kan antas att utnyttjandet av banan kan komma att diskuteras mot bakgrund av de miljömässiga förhållandena, som dock inte kan bedömas endast på bakgrund av antalet passerande godsvagnar. Om den tekniska eller miljömässiga kapacitetsgränsen på Kustbanan uppnås är det möjligt att anlägga en kompletterande järnväg i den nord–sydgående transportkorridoren mellan Helsingör och Höje–Tåstrup.

En överflyttning till KM-läget av godstrafiken på järnväg skulle innebära en förkortning av passagen genom huvudstadsregionen. De bullerproblem som följer av en utökad trafik på Kustbanan skulle då också undvikas.

För *Skånes* del kommer en utvidgning av färjedriften inte att ha någon nämnvärd betydelse för de överväganden som måste ske under de närmaste åren i fråga om bl. a. hushållningen med jordbruksmark och utbyggnaden av rekreationsresurserna. Så länge som godstrafiken på järnväg ligger kvar i HH-läget uppstår – sett från regional synpunkt – heller inga problem när det gäller vidareföringen i Skåne av den trafik som passerar över sundet, eftersom SJ i Helsingborg disponerar för gods- och persontrafiken erforderliga utrymmen. En överflyttning av godstrafiken på järnväg till KM-läget skulle däremot ställa sådana krav på utbyggnaden av järnvägsanläggningarna i Malmöområdet att den inte är lämplig från markanvändnings- och miljösynpunkt, (jfr avsnitt 8.5.1).

För både den danska och den svenska sidan gäller att de om- och utbyggnader av trafikanordningarna i de nuvarande färjelägena som alternativet fortsatt färjedrift påkallar medför vissa lokala planläggnings- och miljöeffekter. Dessa effekter redovisas närmare för var och en av de berörda orterna i den följande översikten.

Köpenhamnsområdet

Färje- och båttrafiken i Köpenhamnsområdet avvecklas f. n. via Tuborg hamn till Landskrona, Köpenhamns frihamn till Malmö, Havnegade till Malmö och Dragörs hamn till Limhamn.

Färjetrafiken över Tuborg hamn har relativt liten omfattning. Någon större utvidgning av trafiken är inte önskvärd med hänsyn till trafik-, bebyggelse- och miljöförhållandena i angränsande områden.

Större delen av passagerartrafiken mellan Malmö och Köpenhamn avvecklas via terminalerna vid Havnegade. I och med att huvuddelen av de resande använder den kollektiva trafiken för transport till och från terminalerna uppstår inga problem som följd av landtrafiken.

Dragör–Limhamnlinjen är den mest använda linjen för transport av bilar i det södra läget. Färjehamnen utgör ursprungligen en utbyggnad av den kombinerade fiske- och småbåtshamnen i Dragör. Den gamla hamnen och Dragörs stadskärna är tätt sammanknutna. En mycket stor del av trafiken till

och från färjorna passerar omedelbart väster om Dragörs gamla stadskärna och utgör därför en stor miljö- och trafikbelastning i anslutning till den skyddsvärda stadsmiljön i Dragör. Trafiken till och från färjelägena skapar också miljöstörningar för bebyggelsen kring infartsvägarna till Dragör. Om färjetrafiken skall bibehållas och utvecklas kommer det att uppstå behov av mindre ombyggnader av befintliga hamn- och uppmarschområden. Dragörs kommun har uttryckt önskemål om en flyttning av färjeläget så att trafiken till och från färjorna inte berör den gamla stadskärnan. Utbyggnad av en ny färjehamn kommer inte att motiveras av kapacitetsskäl utan enbart med hänsyn till miljöförhållandena.

Föreslagna utbyggnader av tillfartsvägarna till Dragörs hamn får vissa miljömässiga konsekvenser genom att kontakten mellan bebyggelsen och Öresund försämras. Även vid utbyggnad av en ny väg väster och söder om bebyggelsen kommer delar av Dragörs tätort att beröras av en icke-lokal biltrafik. Möjligheterna för en flyttning av bilfärjelägena har undersökts. Ett tekniskt och trafikmässigt tillfredsställande alternativ är en placering på Amagers sydöstra del mellan Dragör och Sövang. En sådan lösning är emellertid inte heller problemfri från miljösynpunkt.

Malmöområdet

Starka bebyggelse- och miljörestriktioner talar mot en utvidgning av nuvarande terminalområde för färjetrafiken i *Limhamns hamn*. Limhamns hamn saknar miljömässigt acceptabla utbyggnadsmöjligheter och har redan i dag trafik- och parkeringsproblem. Däremot torde Ön, dvs. området närmast nordväst om de nuvarande färjelägena, ha vissa reservytor för parkering och övriga terminalfunktioner. Bebyggelserestriktionerna vid en flyttning till Ön är emellertid oklara i avvaktan på pågående planutredning. Limhamns hamn samt Ön kan trafikförsörjas via Limhamnsvägen och Kalkbrottsgatan–Annetorpsleden. Sedan länge har det från kommunens sida varit ett önskemål att reducera trafiken på framför allt Limhamnsvägen och om möjligt också på Kalkbrottsgatan. En utbyggnad av färjeterminalen i Limhamn skulle medföra större trafikmängder på dessa leder och därigenom resultera i ökade störningar såväl på intilliggande bostadsområden som i Limhamns centrum.

Befintliga reservat för bro, terminaler och Yttre ringvägen tillgodoser även ett alternativ med bilfärjetrafik från *Lernacken*. De reserverade områdena är fullt tillräckliga för en färjeterminal med anslutande drift- och servicefunktioner. Skulle det bli aktuellt att ersätta en eventuell färjeförbindelse Lernacken–Dragör med en fast förbindelse låter detta sig göras utan större förändringar i bebyggelse eller vägnät.

En bilfärjeled *Klagshamn*–Dragör skulle innebära stora uppoffringar från miljösynpunkt då Klagshamnshalvön är avsedd att bli ett fritidsområde för de södra delarna av Malmö. Vidare skulle en vägförbindelse till Klagshamn behöva byggas enbart för danmarkstrafiken. En sådan vägsträckning skulle dessutom komma i stark konflikt med jordbruksområden av riksintresse.

Ett bilfärjeläge i *inre hamnområdet* förorsakar inga större förändringar i nuvarande överordnade planmålsättningar för Malmö. Området uppfyller ej längre kraven på lönsam hamndrift och utnyttjas för närvarande mindre

effektivt. En översyn av framtida utnyttjande av inre hamnområdet erfordras därför oavsett om ett nytt färjeläge förläggs hit eller ej.

Helsingörsområdet

Trafiken över såväl DSB/SJ-färjeläget som LB-färjornas läge skapar trafik- och miljöproblem i Helsingör.

DSB/SJ-färjornas tre färjelägen (varav ett utan spårförbindelse) ligger i södra delen av Helsingörs hamn i omedelbar anslutning till järnvägsstationen. Rangeringen av järnvägsvagnar i anslutning till färjeläget utgör ett hinder för den lokala trafiken. Likaså tvingas bilar som överförs från Sverige till Danmark att utnyttja det lokala gatunätet i Helsingör med negativa effekter för den lokala trafiken i tätorten.

LB-färjornas färjelägen ligger i norra delen av hamnen. Tillfarten till färjelägena sker dels genom Helsingörs centrala delar dels via hamnplanen med åtföljande miljöstörningar.

En utökning av bil- och tågfärjedriften i HH-läget medför växande trafikmängder på vägar och järnväg genom Helsingörs sydliga och centrala delar. Detta står i konflikt med kommunens önskemål om en avlastning av trafik från tätortens centrala delar. En stor förbättring av trafik- och miljöförhållandena i Helsingörs centrala delar skulle erhållas genom en utflyttning av LB-färjelägena till en ny Sydhamn. Utflyttningen gör det emellertid nödvändigt att bygga en ny väg genom kommunens sydliga tätortsområden, vilket fordrar ingrepp i befintliga bostadsområden.

Helsingborgsområdet

Den lösning för fortsatt färjedrift som skisserats med hänsyn till kapacitets- och trafiktekniska förhållanden innebär en koncentration av all färjedrift till Hucken. Detta är en lämplig lösning också från allmän plan- och miljösynpunkt.

Bebyggelseplaneringen och utbyggnaden av de övergripande trafiklederna har sedan länge varit inriktad på att trafiken till och från hamnen skall ledas in från söder resp. ut mot söder. En nedläggning av de nuvarande tågfärjelägena skulle innebära att den trafik till och från färjelägena som berör Hälsovägen och områdena kring Norra hamnen skulle försvinna, vilket är i hög grad positivt från miljösynpunkt. Den besvärande dragningen av tågen genom Helsingborgs centrala delar skulle upphöra. Dessutom skulle det nuvarande terminal- och spårområdet kring färjestationen friläggas för annat ändamål, vilket kan betraktas som en väsentlig fördel från stadsbyggnadssynpunkt.

8.5 Effekter av fasta förbindelser

Skilda alternativ för fasta förbindelser över Öresund påverkar i olika grad planeringsförutsättningarna i Öresundsregionen. Detta gäller framför allt de effekter som uppstår på regional nivå som en konsekvens av bl. a. den särskilda inriktning av trafiksystemen som följer av en viss lösning av Öresundstrafiken. På samma sätt påverkas de lokala planeringsförutsättning-

arna i varierande grad beroende på valet av alternativ för den fasta förbindelsen.

I fortsättningen av detta avsnitt belyses effekterna av fasta förbindelser sett dels i ett regionalt perspektiv, som innefattar huvudstadsregionen respektive Skåne, dels med hänsyn till utbyggnadskonsekvenserna lokalt i de orter som berörs av olika alternativ för fasta förbindelser. Analyserna och bedömningarna av konsekvenserna av olika alternativ för fasta förbindelser sker med huvudsaklig inriktning på de fyra sektorerna trafik, näringsliv, friluftsliv samt bebyggelse och markanvändning.

8.5.1 *Transportsystem*

Anknytningen till det övergripande väg- och järnvägsnätet

Bakgrund

Regionplanen för *huvudstadsregionen* är anpassad till en utbyggnad av fasta förbindelser över Öresund.

Regionplanens motorvägsnät motsvarar vejdirektoratets skiss till vägplan. Planen bygger på ett system av ringvägar och radialvägar i regionen. En av ringvägarna, M5, spelar en särskild roll genom att den passerar regionplanens alla fyra avlastningscentra Hammersholt, Målöv, Höje–Tåstrup och Köge.

Regionplanens järnvägsnät överensstämmer med DSB Plan 1990 bortsett från att regionplanen ger utrymme för en högklassig spårbunden förbindelse i den nord-sydliga transportkorridoren genom regionen. Det är emellertid förutsatt att denna kollektiva trafikförbindelse i en första etapp kan bestå av en expressbusslinje som på en större del av sträckan utnyttjar motorväg M5. I samband med att regeringen godkände regionplanen klargjordes att någon utbyggnad av järnväg i den nord-sydgående transportkorridoren inte kan påräknas före år 2000.

På *svensk sida* kan noteras att den fysiska samhällsplaneringen i såväl Malmö- som Helsingborgsregionerna sedan lång tid tillbaka varit inriktad på att bevara förutsättningarna för att utan väsentliga ingrepp i bebyggelsen anknyta fasta förbindelser över sundet till det överordnade transportnätet. Befintliga trafikledsplaner är så utformade att erforderliga anknytningsvägar också kan tillgodose de lokala trafikbehoven.

Vägnät

Trafiken genom huvudstadsregionen på *dansk sida* till och från en fast vägförbindelse i KM kommer att gå via motorvägarna M10 och M11 i den öst-västliga transportkorridoren och ger inte anledning till konflikter. De två motorvägarna har dock en begränsad kapacitet i det snitt där de passerar den gröna kilen mellan Roskilde och Köge–Bugt-fingrarna. Väg M11 är emellertid planerad med syftet att leda transittrafiken från en fast förbindelse i KM genom regionen. Den totala kapaciteten på vägarna M10 och M11 får därför anses tillräcklig för att betjäna såväl den regionala som den icke-regionala biltrafiken.

En fast förbindelse i KM-läget kommer att vara centralt placerad i förhållande till Själland i övrigt. För trafiken till och från Bornholm skulle en

fast vägförbindelse innebära en förbättring genom att den totala restiden på den mycket utnyttjade billeden Köpenhamn–Ystad–Rönne förkortas.

En vägförbindelse i KM-läget kommer att leda till en minskad biltrafik i HH-läget, vilket innebär en avlastning av trafik från Helsingörs tätort.

På *svensk sida* kommer en fast vägförbindelse i KM-läget att anknytas till den planerade Yttre ringvägen vid Trelleborgsvägen (E6). Yttre ringvägen ingår i nuvarande vägbyggnadsplaner och syftar till att leda väg E6 i en yttre förbifartsled öster om Malmö. Hittillsvarande planer har utgått från att Yttre ringvägen skall vara utbyggd som motortrafikled omkring år 1990 även om en fast Öresundsförbindelse inte etableras i KM. Om en fast vägförbindelse byggs i KM-läget torde motortrafikleden komma att kompletteras med en körbana så att motorvägsstandard erhålls. Denna utbyggnad samt sträckan mellan Trelleborgsvägen och landfästet vid Bunkeflostrand är de enda vägprojekt i Malmöområdet som är direkt avhängiga av etableringen av en vägförbindelse i KM-läget. Övriga vägar i Syd- och Mellanskåne som förutsätts influerade av en KM-förbindelse är utbyggda till god standard eller planerade för utbyggnad även utan hänsyn till fast förbindelse över Öresund.

Vägtrafiken på en fast förbindelse i HH-läget kan via en förlängning av Helsingörmotorvägen passera *huvudstadsregionen* på väg M5 i regionplanens transportkorridor utan att störa befintliga eller planerade bostadsområden. Från väg M5 kan fjärrtrafiken och den interregionala trafiken föras vidare till sina destinationer i regionen. Väg M5 kommer således att fungera både som genomfartsväg och överordnad fördelningsväg.

Vidare är väg M5 viktig i den regionala trafikbilden genom att den knyter samman de nya avlastningscentra och binder samman de nuvarande radiella trafiklederna. Placeringen i transportkorridoren medger att en ökad icke-regional trafik – som följd av en fast förbindelse i HH – kan tas om hand genom en eventuell utbyggnad av väg M5 utan att detta medför störningar på intilliggande områden.

En vägförbindelse i HH-läget skulle på *svensk sida* anslutas vid Väla på den nuvarande motorvägsinfarten till Helsingborg. Anslutande vägar från norr och söder (E6) samt nordost (E4) har redan byggts eller byggs under de närmaste åren ut till motorvägsstandard på delarna närmast Helsingborg. Anslutningen öster ut (rv 21) mot Hässleholm–Kristianstad förutsätts – oberoende av fasta Öresundsförbindelser – bli ombyggd på väsentliga delar längs sträckan Hässleholm–Åstorp. Delen Hässleholm–Kristianstad har redan relativt tillfredsställande standard.

Järnvägsnät

Utbyggnad av en fast järnvägsförbindelse i KM-läget skulle innebära att all godstrafik på järnväg koncentreras dit. Järnvägsdriften i HH-läget och på leden Malmö–Köpenhamn Frihamn läggs ner.

För en järnvägsförbindelse i KM finns endast en lösning för anslutningarna på land. På *dansk sida* leds förbindelsen parallellt med motorväg M2 i den öst-västliga transportkorridoren med anslutning till Västbanan i Vigerslev och avgrening till Köpenhamns huvudbangård. Västbanan från Köpenhamn H till Roskilde kommer att byggas ut med två extra spår på sträckan från

Höje–Tåstrup till Roskilde. Nödvändig kapacitet kommer således att finnas.

På *svensk sida* gäller att Malmö rangerbangård är basanläggning inte enbart för trafiken i Malmöregionen utan i viss utsträckning också för utlandstrafiken via Trelleborg och Ystad. På grund av bangårdens inklämda läge är utbyggnadsmöjligheterna i stort sett obefintliga. Den reservkapacitet som nu finns är inte större än att den kan beräknas åtgå för tillväxten i den trafik som redan utnyttjar bangården. En överflyttning av godstrafiken från Helsingborg till Malmö kräver därför, såsom anges i avsnitt 8.4.3, en utbyggnad av ny rangerbangård i Malmöområdet.

Det är önskvärt att en ny bangård läggs så nära Malmö som möjligt, bl. a. på grund av att den nya och den befintliga bangården kommer att få ett nära samspel. Vidare krävs att en ny bangård med en areal av totalt ca 40 ha förläggs till ett område med i huvudsak plan mark. Ett område som tekniskt sett i och för sig är möjligt att utnyttja ligger något söder om Eslöv. Området ligger på jordbruksmark av lägst klass 9. Som närmare belyses i avsnitt 8.6 är en sådan utbyggnad inte lämplig från markanvändnings- och miljösynpunkt.

Om en fast järnvägsförbindelse etableras i HH-läget kommer godstransittrafiken på den *danska sidan* att använda Kustbanan från Helsingör till Hellerup. Därifrån kommer trafiken att gå via Yttre godsbanan till huvudbanan mot väster och fortsätta genom Danmark via den planerade bron över Stora Bält. Förbindelse med färja via Rödby eller Gedser kommer också att vara möjlig. Godstrafiken till regionen kommer att ha Köpenhamn G som destination.

DSB har angett att man inte räknar med kapacitetsproblem på Kustbanan före år 2000. Intill dess kommer att finnas utrymme för såväl den regionala trafiken som den icke-regionala trafiken även om trafiken ökar som en följd av etablering av en fast förbindelse i HH-läget. Skulle det vid en senare tidpunkt uppstå behov av en ny bana som komplettering till Kustbanan, kan denna läggas i transportkorridoren från Helsingör till Höje–Tåstrup. Huvudbanan från Köpenhamn H till Roskilde byggs ut med två extra spår på sträckan Höje–Tåstrup–Roskilde oavsett tillkomsten av fasta Öresundsförbindelser.

En utbyggnad av en järnvägstunnel i HH-läget och en koncentration till Helsingborg av järnvägstrafiken över Öresund aktualiserar på *svensk sida* inga stora utbyggnader av järnvägsanläggningarna i Helsingborgsområdet. Godsbangården i Helsingborg har under årens lopp byggts ut och moderniserats. En ytterligare kapacitetsökning inom det område som SJ disponerar är möjlig och tillräcklig för den trafikökning som kan komma i fråga.

För både den danska och den svenska delen av Öresundsregionen gäller att de anspråk på markresurser och den påverkan på miljön som följer av en biltågslösning inte prövats i den översiktliga planeringen.

Bullerförhållanden

Det finns i Danmark och Sverige för närvarande ingen vedertagen metod att beräkna omfattningen av buller från järnvägar. En viss uppfattning om förändringarna i bullersituationen ger emellertid trafikprognoserna.

För belysning av bullerförhållandena i *huvudstadsregionen* skall noteras att godstrafikprognoserna visar att antalet godsvagnar per dygn på Kustbanan kommer att öka från 1 600 till 4 500 mellan åren 1977 och 2000 eller med närmare 180 procent vid utbyggnad av fast järnvägsförbindelse i HH-läget. Vid fortsatt färjedrift stannar ökningen vid drygt 90 procent. En fast järnvägsförbindelse i KM-läget innebär en ökning av antalet godsvagnar per dygn på Västbanan med närmare 50 procent eller från 6 600 år 1977 till 9 500 år 2000. Fortsatt färjedrift ger en ökning på drygt 30 procent.

Det skall tilläggas att godstrafikprognoserna inte direkt kan antas som uttryck för en motsvarande tillväxt i de bullermässiga konsekvenserna. En rad andra faktorer måste ingå i bedömningen av den framtida bullerbilden, bl. a. kommer de bullermässiga konsekvenserna att bero på förhållanden rörande formen av dragkraft, sättet att stanna tågen, hastigheten samt tågens längd.

Oberoende av om järnvägstrafiken över Öresund leds via KM eller HH blir sträckningen från huvudstadsregionens västgräns till Vigerslev densamma. Ca 20 km av denna sträcka – från Borup till Vigerslev – löper genom tätbebyggda områden.

Om en fast järnvägsförbindelse byggs i HH-läget leds godstrafiken från Vigerslev via Yttre godsbanan över Kustbanan till Helsingör. På ca 30 km av denna sträcka löper järnvägen genom tätbebyggelse. Om järnvägen dras i transportkorridoren genom Teglstrup Hegn minskar denna sträcka med ca 4 km. Byggs den fasta förbindelsen i KM-läget leds trafiken från Vigerslev över Amager till Kastrup. På ca 5 km av denna sträcka går järnvägen genom tätbebyggelse. Genom banans låga placering i förhållande till markytan är det emellertid möjligt att lägga ungefär hälften av denna sträcka i tunnel och därmed reducera de bullerstörda bostadsområdena till en sträcka på ca 2,5 km.

På *svensk sida* kan järnvägstrafiken på en fast förbindelse i HH-läget tas om hand utan att bullerproblem uppstår. Trafiken leds till helt övervägande del i tunnlar eller på betryggande avstånd från bostadsbebyggelse. Vid en överflyttning av järnvägstrafiken till en fast förbindelse i KM-läget kan emellertid vissa bullerproblem uppstå i områdena närmast Bunkeflostrand samt i tätorterna på sträckan mellan kusten och den nya rangerbangård som måste byggas i Malmöområdet.

Biltrafiken på en fast vägförbindelse över Öresund kommer på såväl dansk som svensk sida att ledas på tillfartsvägar utan direktkontakt med större bostadsområden. Biltrafiken kommer därför inte att ge bullerproblem. En fast förbindelse skulle tvärtom reducera de samlade buller- och föroreningsstörningarna genom att en betydande biltrafik skulle avlänkas från de centrala delarna av "färjeorterna" i det läge där den fasta vägförbindelsen etableras.

Lokala trafiklösningar

KM-läget

Osäkerheten kring de statliga trafikanläggningarna har i hög grad hämmat den kommunala planeringen i *kommunerna på Amager*. Således finns ingen godkänd dispositionsplan för Tårnby kommun. Planeringsinsatserna har

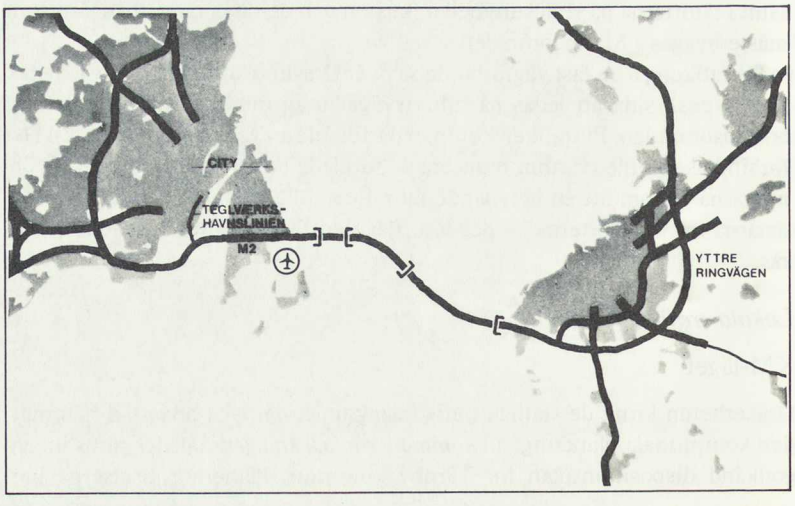
inriktats på att utarbeta bebyggelseplaner för ännu obebyggda arealer. De under årens lopp presenterade alternativa förslagen till motorvägssträckningar genom kommunen har försvårat planeringssträvandena och medfört att det inte varit möjligt att reservera arealer för transportändamål. En förlängning av lufthamnsmotorvägen till Amagers östkust och eventuell utbyggnad av en fast järnvägsförbindelse fordrar därför en del expropriationer.

Dragörs kommun rymmer i motsats till Tårnby en del värdefulla bebyggelsemiljöer. Landsbygdsmiljön i St. Magleby och fiskelägemiljön i Dragörs gamla stadskärna är områden värda att bevara ur både arkitektonisk och historisk synvinkel. St. Magleby har bara i ringa omfattning byggts ut med nya flerfamiljshus och man har lyckats behålla Dragörs ursprungliga miljö.

Etableringen av Köpenhamns flygplats och den fortgående arealexpansionen i takt med utbyggnaden av flygplatsen har hindrat tätortsbebyggelsen i Dragörs kommun att växa samman med bebyggelsen i grannkommunen Tårnby. Detta har inneburit att Dragörs bebyggelseområden fortfarande utgör självständiga tätorter. Samtidigt har emellertid osäkerheten om flygplatsens framtid bromsat kommunens planläggningsinitiativ, vilket har medfört att det inte föreligger någon godkänd dispositionsplan för Dragörs kommun.

Utbyggnad av en vägförbindelse i KM-läget (se figur 8.6) medför för Köpenhamnsområdets del – utöver själva tunnel/bro-anläggningen – inga större anläggningsarbeten, beroende på att utbyggnaden av motorvägen M2 och Teglværkshavnslinjen är oberoende av om en fast förbindelse byggs eller ej. All bilfärjetrafik över Dragör–Limhamnleden kommer att läggas ner, vilket kommer att lösa miljöproblemen i Dragör genom att all biltrafik till Köpenhamns flygplats och över sundet till Malmö därmed samlas på en enda väg, lufthamnsmotorvägen.

Den ökning av biltrafiken som följer av en fast vägförbindelse kan leda till en ökad trafik i de centrala delarna av Köpenhamn och därmed medföra en



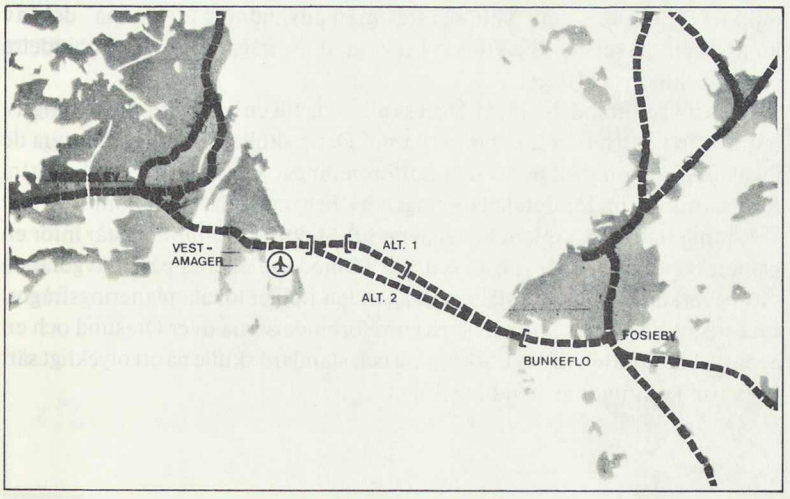
Figur 8.6 Fast vägförbindelse i KM-läget.

ökad efterfrågan på parkeringsplatser. Det skall dock understrykas att en fast vägförbindelse i KM förutsätts bli kombinerad med ett välutvecklat kollektivtrafiksystem med möjligheter till bl. a. "park and ride". Den förväntade trafikökningen är därför av relativt begränsad storlek och bedöms inte öka trafikproblemen i Köpenhamns centrala delar i nämnvärd omfattning. Om de förutsättningar som prognoserna bygger på kommer att ändras kan det emellertid tänkas att trycket från biltrafiken kommer att öka och att frågorna kring den cityorienterade mertrafiken därför måste beaktas, bl. a. i förestående kommunplanering i Köpenhamns kommun.

Som nämnts i föregående avsnitt kommer en fast järnvägsförbindelse i KM-läget att på ca 5 km av sträckan Vigerslev–Kastrup dras genom bostadsområden. Tack vare järnvägens djupa placering genom de bebyggda områdena på Amager kommer det emellertid att vara möjligt att lägga ett "tak" på viss del av sträckan. Detta skulle eliminera eventuella bullerstörningar och begränsa den öppna dragningen genom bebyggda områden till en sträcka på ca 2,5 km.

En järnvägsförbindelse i KM-läget kommer – förutom att betjäna transittrafiken – att innebära en förbättring av trafikförhållandena i flera avseenden. (Jfr figur 8.7). En lokaltågförbindelse mellan Köpenhamn och Malmö med en station vid Köpenhamns flygplats skulle medföra en väsentlig förbättring av möjligheterna att försörja Köpenhamn, Malmö och flygplatsen med kollektiv trafik. Vidare öppnar en sådan anläggning möjligheter för en lokaltrafikbetjäning av A-zonområdena på Amager och för delar av Amagers bostadsområden. Förbindelsen skulle också ge en förbättring av den kollektiva trafiken över Ystad till Bornholm.

En järnvägsförbindelse i KM-läget kombinerad med biltåg skulle innebära att ombyggnad av bilfärjeterminalen och nya vägar i Dragör inte skulle bli nödvändig. Biltågslösningen får emellertid anses ge begränsade förbättringar för trafikanterna jämfört med fortsatt färjedrift, samtidigt som en biltågsterminal på Västamager kommer att ställa stora anspråk på mark i ett område med starka bevarandeintressen.



Figur 8.7 Fast järnvägsförbindelse i KM-läget.

I *Malmöområdet* finns sedan lång tid ett reservat för brofäste, terminalfunktioner och Yttre ringvägen. Området kring Lernacken är tillräckligt för de funktioner som är nödvändiga för driften av en bro, såsom avgiftsupptagning, tull och personalutrymmen. Även parkeringsplats och en station (Malmö Syd) kan beredas plats inom området.

Den trafik som nygenereras av en fast vägförbindelse över Öresund bedöms inte bli så stor att några avsevärda förändringar i Malmös nuvarande och planerade trafiknät behöver ske. Trafikarbetet i Malmö och regionen förutsätter i sig så kvalificerade lösningar att tillskottet från en fast förbindelse blir av begränsad betydelse.

Denna bedömning omfattar främst biltrafiken. Anordningar i samband med en fast vägförbindelse inskränker sig till utbyggnad av Yttre ringvägen med trafikplatser, stationer och parkeringsområden. En utbyggnad av högklassig kollektivtrafik i KM-läget ställer i jämförelse med enbart vägförbindelse betydligt större krav på ingrepp i befintlig stadsmiljö och ett alternativ med spårbunden trafik i KM-läget förorsakar större låsningar av markanvändningen i kommunens sydsektor.

En biltågsterminal skulle ställa stora anspråk på mark, ca 250 ha inkl. mark för anslutande vägar och järnvägsspår. Ett från trafikteknisk synpunkt möjligt läge för en terminal är Bunkeflo söder om Malmö. Området består av högvärdig jordbruksmark av klass 8–10.

Eftersom ett reservat för en fast förbindelse sedan lång tid varit fastlagt i planeringen har ingen störningskänslig bebyggelse tillkommit i närheten av brofästet eller Yttre ringvägen. I övrigt kan bebyggelserestriktioner påverka vägval för den spårbundna kollektiva trafiken samt lokalisering och utformning av kollektivterminaler i centrala lägen. Den fasta vägförbindelsens inverkan på dessa frågor kan dock bedömas som marginell.

I kommunens sydsektor finns emellertid akuta markanvändnings- och trafikfrågor som måste lösas. Vilka lösningar som är mest lämpliga beror bl. a. på utformningen av de framtida Öresundsförbindelserna, på storlek och lokalisering av terminalfunktionerna samt på anslutningarna till det lokala och regionala trafiknätet. Särskilt olika linjedragningsalternativ för spårbunden fast förbindelse låser framtida handlingsfrihet i ett antal viktiga punkter. Besluten om lämpligaste markanvändning i denna del av kommunen påverkas följaktligen i hög grad av frågan om fast förbindelse över Öresund i KM-läget.

En fast vägförbindelse i KM-läget skulle leda till en avsevärd minskning av biltrafiken till och från Limhamns hamn. Detta skulle väsentligt reducera de lokala problemen med buller och luftföroreningar från trafiken och förbättra förutsättningarna för detaljplaneringen av bebyggelsen i Limhamn.

Sammanfattningsvis kan konstateras att Malmö kommun nu står inför en planeringssituation, där frågan om fast förbindelse eller ej på ett avgörande sätt påverkar kommande ställningstaganden i olika lokala planeringsfrågor. En fortsatt osäkerhet kring frågorna om förbindelserna över Öresund och en eventuell fast förbindelses utformning och standard skulle på ett olyckligt sätt begränsa kommunens handlingsfrihet.

HH-läget

Helsingör framstår idag med Kronborgs slott, medeltida byggnader och hela kvarter präglade av sundstulltidens byggande som ett från stadsbyggnadssynpunkt enastående minnesmärke. Som bekräftelse på stadens ställning som värdefull historisk miljö har Helsingörs stadsfullmäktige, som en grundläggande förutsättning för dispositionsplanearbetet, beslutat att söka bevara stadskärnan genom att decentralisera tillväxten i centrumområdets näringsliv. Samtidigt har fullmäktige utarbetat en rad förslag till bevarande saneringsplaner, som skall säkerställa att stadskärnan kan leva kvar som en värdefull miljö för boende och näringsliv.

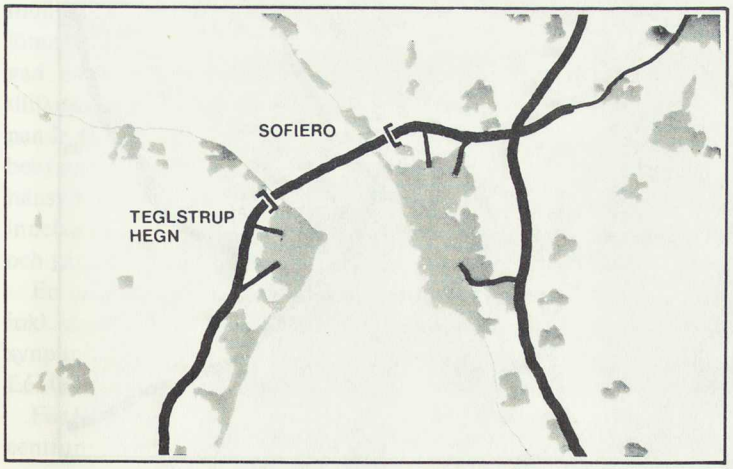
En tidigare stadsplan för kommunen utgick från målet att hålla fast stadskärnan som kommunens enda centrum. Med hänsyn till trafikförsörjningen krävde detta omfattande gatugenombrott bl. a. i den s. k. boulevardleden. Rivningar utefter denna sträcka genomfördes delvis innan man övergav den centralistiska stadsbyggnadsmodellen.

Nu gällande dispositionsplan för Helsingörs kommun bygger på en decentraliserad struktur. Relativt stora arbetsplatsområden och ett framtida avlastningscentrum är utlagda längs Kongevejen sydväst om den nuvarande tätorten. Huvuddelen av de nya bostadsområdena förläggs till Espergærde och är således redan från början orienterade mot områden för arbetsplatser och servicefunktioner i Helsingörs södra utkant.

I fråga om trafiken innebär decentraliseringspolitiken att belastningen på centrum inte kommer att öka. En fullt tillfredsställande avlastning av de centrala delarna av tätorten är emellertid inte möjlig att uppnå så länge färjelägena i norr ligger kvar.

De ouppklarade frågorna kring trafiken över Öresund har gjort det nödvändigt att reservera arealer för en högklassig väg mellan statshamnens färjelägen och Helsingörmotorvägen.

Såväl en fast vägförbindelse vid Helsingör som dess huvudtillfartsväg genom regionen, motorväg M5, ligger i regionplanens nord-sydgående transportkorridor och är följaktligen beaktade i den regionala planeringen. Väganläggningen kommer emellertid att medföra att Helsingör i viss utsträckning avskärs från Teglstrup Hegn (jfr figur 8.8). Från miljösynpunkt



Figur 8.8 Fast vägförbindelse i HH-läget.

skulle det därför vara en fördel om vägen genom skogsområdet lades under marknivån så att bullret reduceras. En fast vägförbindelse skulle ge en förbättring av trafikförhållandena i Helsingör genom att bilfärjorna kan läggas ner och vägtrafiken dras utanför tätorten.

En fast järnvägsförbindelse i HH kan ges två alternativa sträckningar vid Helsingör. Man kan välja en dragning genom Helsingör eller en passage i transportkorridoren genom Teglstrup Hegn (jfr figur 8.9).

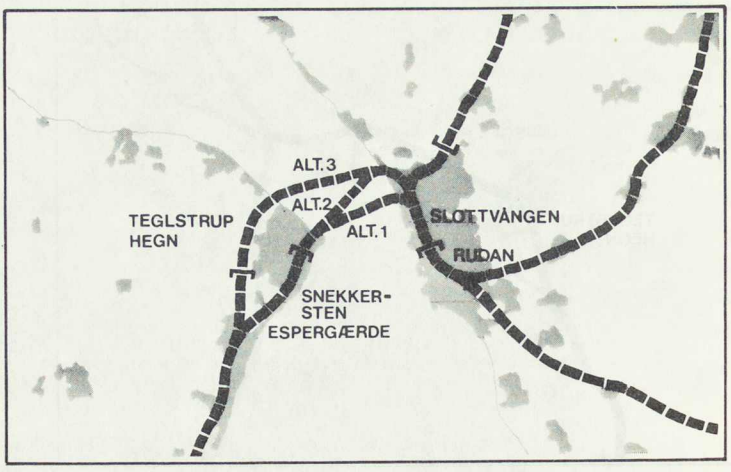
Helsingörs kommun har rest invändningar mot en dragning genom Helsingörs centrala delar bland annat av rädsla för konsekvenser i form av grundvattensänkningar, skakningar och störningar under en fyraårig byggmadsfas. Dessutom anser kommunen att dragningen strider mot kommunens önskemål om att bevara Helsingörs centrala delar.

Den danska delegationen har genomfört detaljerade undersökningar av de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för de två alternativa sträckningarna. Undersökningen av sträckningen genom Helsingörs centrum visar att det inte kommer att uppstå problem med grundvattensänkning eller skakningar som kan ha betydelse för människor eller byggnader.

Båda alternativen ansluts till Kustbanan och skiljer sig inte åt i funktionellt avseende. Delar av anslutningarna anläggs i tunnel, men linjeföringen genom Helsingör medför att tågtrafiken på en ca 4 km lång sträcka förlöper som öppen bana genom bebyggda områden med härav följande miljöproblem. Linjeföringen genom Teglstrup Hegn berör endast på en ganska kort sträcka bebyggt område. I anläggningsfasen medför linjeföringen genom Helsingör vissa trafikproblem, medan linjeföringen genom Teglstrup Hegn förorsakar nedrivning av ett begränsat antal hus, varav de som är värdefullast att bevara återuppförs, samt vissa trafikproblem, medan linjeföringen genom Teglstrup Hegn förorsakar ingrepp i ett skogsområde.

Från plan- och miljösynpunkt kan det framhållas att sträckningen genom Teglstrup Hegn jämfört med sträckningen genom Helsingör innebär minst konflikter. Den överensstämmer med såväl de kommunala som de regionala planförutsättningarna och kommer inte att påverka tätortens funktion under byggnadstiden.

Om järnvägstrafiken läggs över till en fast förbindelse frigörs kapacitet för



Figur 8.9 Fast järnvägsförbindelse i HH-läget.

överföring av bilar på de nuvarande tågfärjorna. Bilfärjetrafiken kan då – eventuellt efter viss ombyggnad av de nuvarande tågfärjelägena – koncentreras till statshamnens sydliga del. Detta medför en förbättring av trafikförhållandena i Helsingörs centrala delar.

En fast järnvägsförbindelse i HH-läget bedöms inte få betydelse för den kollektiva trafiken mellan Helsingör och Helsingborg, eftersom det kommer att gå snabbare att utnyttja färjorna eller de s. k. sundsbussarna.

En biltågslösning i HH-läget kan vara motiverad från miljösynpunkt endast om den leder till en nedläggning av bilfärjetrafiken, vilket skulle avlasta Helsingör i trafik- och bullerhänseende.

Nödvändiga utrymmen för anslutningsvägar, terminalanordningar m. m. vid en vägtunnel i *Helsingborgsområdet* har beaktats i den översiktliga fysiska planeringen. De berörda områdena består i huvudsak av jordbruksmark mot vilken inga andra bebyggelseanspråk f. n. riktas. Det är följaktligen möjligt att även fortsättningsvis behålla dessa reservat öppna för en eventuell framtida fast vägförbindelse över Öresund.

Den planerade nydragningen av väg 22 Helsingborg–Höganäs påverkas dock i viss mån av ett utlagt reservat för anslutningsväg Sofiero–Väla. Denna fråga torde emellertid utan större olägenheter kunna lösas i samband med detaljplaneringen av den nya väg 22.

En fast järnvägsförbindelse ger möjligheter att lösa de problem som hänger samman med den s. k. bangårdsfrågan. Vidare kommer nuvarande spårområden i hamnen och färjestationsområdet att kunna friläggas för andra ändamål. Trafiken till och från Norra hamnen kommer att starkt minska till fördel för miljön kring främst Hälsovägen. Därvid har förutsatts att all bilfärjetrafik koncentreras till ett ställe, den s. k. Hucken, och att detta trafikmatas från söder.

Samtliga från teknisk synpunkt möjliga alternativ för dragning av en fast järnvägsförbindelse är i stort sett likvärdiga när det gäller påverkan på lokal planering och miljö i Helsingborg. De nya järnvägsspåren går till helt övervägande del under jord och kommer från miljösynpunkt endast att föranleda vissa mindre störningar under byggnadstiden. Av större intresse från lokal planeringssynpunkt är däremot valet av stationsläge.

Två stationslägen – Rudan och Slottsvången – är som redovisats i kap. 5 möjliga ur teknisk och ekonomisk synvinkel (jfr fig. 5.17). Av dessa föranleder Rudan inga särskilda åtgärder från stadsplanesynpunkt förutom vad som behövs för utbyggnad av själva terminalområdet och vissa tillfartsvägar. Inte heller alternativet Slottsvången ger problem från övergripande plan- och miljösynpunkt. Områdets centrala läge i befintlig bostadsbebyggelse kräver dock stor omsorg vid detaljplaneringen av området med hänsyn till miljöeffekterna av bl. a. trafikmatning och parkering. I gengäld innebär alternativet Slottsvången stora fördelar för den kollektiva trafiken och gångtrafiken jämfört med alternativet Rudan.

En biltågsterminal i Helsingborg skulle ställa anspråk på ca 130 ha mark, inkl. mark för anslutande vägar och järnvägsspår. Ett från trafikteknisk synpunkt möjligt läge för en terminal finns öster om Helsingborg utefter väg E6. Området består av högvärdig jordbruksmark.

För Helsingborgs del är det med hänsyn till planeringen i allmänhet och av centrum i synnerhet nödvändigt att frågan om fasta förbindelser avgörs i fråga

om såväl utformningen av förbindelserna som tidpunkten för ett eventuellt förverkligande. Det är framför allt trafikförhållandena i de centrala delarna av Helsingborg samt bangårdsfrågans påverkan på hamntrafiken som påkallar ett mer definitivt beslut i Öresundstrafikfrågorna. Fortsatt oklarhet kan innebära provisorier som drar mycket höga kostnader. Hittills utförda och för de närmaste åren planerade utbyggnader av bl. a. bebyggelse och trafikleder, som har beröring med förbindelserna över Öresund, har skett på ett sådant sätt att de lätt kan anpassas till olika lösningar för trafiken över Öresund.

8.5.2 *Näringslivsutveckling*

Bakgrund

De båda halvorna av Öresundsregionen uppvisar flera gemensamma drag i fråga om näringslivets sammansättning och utveckling. De förvärvsarbetandes fördelning på huvudnäringsgrenar är i stort sett densamma i de båda delregionerna. Både på Själland och i Skåne minskar sysselsättningen inom de varuproducerande näringarna, medan antalet förvärvsarbetande ökar inom tjänstesektorn och näringslivets administrativa och styrande enheter.

De här nämnda förhållandena – liksom vissa uppgifter om kontakter och varuutbyte över Öresund – har närmare beskrivits i avsnitt 8.2. Av den redovisningen har framgått att kontaktutbytet över Öresund är förvånansvärt litet med tanke på det korta avståndet mellan Själland och Skåne, koncentrationen av företag och människor samt likheterna de båda regionhalvorna emellan.

Det har därför varit naturligt för öresundsdelegationerna att skaffa in underlag för att söka bedöma i vilken utsträckning en utbyggnad av fasta förbindelser över Öresund skulle påverka näringslivet inom Öresundsregionen. Väsentliga delar av underlaget för delegationernas ställningstagande har erhållits genom de undersökningar som genomförts av forskargruppen i ekonomisk geografi vid Lunds universitet. Forskargruppens undersökningar presenteras utförligt i bilaga B till delegationernas betänkande.

Det är, i den utvecklingsfas som Öresundsregionen befinner sig, väsentligt att studera frågor som rör förändringsrisker och anpassningsmöjligheter. Mycket lite forskning har hittills ägnats hur företag och hushåll kan anpassa sig efter en mera långtgående förändring i omvärlden. Tänkbara exempel på sådana förändringar kan vara utländsk konkurrens av hittills okänd omfattning eller energibrist. Fasta förbindelser mellan Danmark och Sverige kan också uppfattas som en avgörande förändring av rådande förhållanden och av företagens situation på båda sidor om Öresund.

Bedömningar av konsekvenserna av sådana väsentliga förändringar kan inte baseras på konventionella prognoser. Sådana prognoser går ut på att man försöker förutsäga framtiden genom att göra trendframskrivningar utifrån registreringar av beteenden i ett kortare eller längre historiskt perspektiv. I de undersökningar som forskargruppen i Lund gjort för öresundsdelegationernas räkning har arbetena koncentrerats till kartläggningar av de yttre förutsättningar och handlingsramar som styr och begränsar företagens och hushållens åtgärder och handlande i en region. Efter kartläggningen av

dagens situation har forskargruppen belyst hur dessa förutsättningar och handlingsramar kan tänkas förändras om fasta förbindelser byggs över Öresund enligt olika alternativ. Dessa kartläggningar har vidare kombinerats med studier av hur valda typer av företag själva uppfattar sin situation och hur de bedömer att de kommer att reagera i en framtida situation med förändrade transportmöjligheter.

Tillverkning och godshantering

Handelsutbytet mellan den svenska och danska delen av Öresundsregionen är, som redan påpekats, anmärkningsvärt litet med tanke på delregionernas kommersiella tyngd och den geografiska närheten dem emellan. De svenska och danska underleverantörssystemen är i förhållande till varandra nästan slutna system. Företag på Själland köper varor och tjänster i första hand inom den egna regionen och i andra hand från andra delar av Danmark eller Västeuropa. Företag i Skåne är bundna till det egna landskapet, Mellansverige och Västeuropa.

Långt ner i kedjorna av underleveranser finns ett visst samband mellan danska och svenska produktionssystem. Det är då vanligen fråga om grossister i Köpenhamn, som köper varor från företag i Mellansverige och Småland. Möjligheterna till integration mellan underleverantörssystem i Danmark och Sverige är emellertid goda. Särskilt gäller att skånska företag nästan helt skulle kunna försörjas av underleveranser från enheter inom näringslivet på Själland. Särskilt bör man observera den omfattande partihandel som finns i Köpenhamnsregionen.

På motsvarande sätt som för tillverkningen är varudistributionen på Själland och motsvarande distribution i Skåne två skilda fenomen. Få företag och lagerenheter distribuerar i båda regionhalvorna samtidigt. Här finns i en framtid stora möjligheter till både samordning och konkurrens.

Det är mot den bakgrunden intressant att studera hur transportkostnader och transporttider för gods förändras av fasta förbindelser över Öresund. Sådana studier ger vid handen, att Öresund fungerar som transporthinder i två typer av fall. Dels är sundet i dag ett hinder för särskilt lågvärdiga produkter, där transportkostnaderna medför en avsevärd fördyring av varan, dels är överfarten i dag ett hinder för transporter, där tidsfaktorn är av betydelse. Detta gäller t. ex. distribution av dagligvaror.

Förutsättningarna för företagens produktionssamarbete och lokaliseringsval inom Öresundsregionen påverkas endast om den fasta förbindelsen medger vägtrafik. En fast järnvägsförbindelse är i stort sett ointressant ur inomregional synvinkel, eftersom knappast någon godstransport går med järnväg mellan företag i den svenska och i den danska delen av Öresundsregionen.

I vilken omfattning fasta vägförbindelser kommer att påverka transportkostnaderna beror naturligtvis på hur stora avgifter som kommer att krävas för överfart via dessa. Resultaten av genomförda teoretiska beräkningar visar att framtida vägförbindelser med avgifter på samma nivå som färjeavgifterna inte påverkar näringslivets förhållanden över huvud taget, vare sig med avseende på kostnader, marknadsuppdelning eller lokalisering. Betydande avgiftssänkningar kan ge två effekter. De kan leda till att den distribution som

i dag sköts från två eller flera verksamhetsställen på olika sidor om Öresund i framtiden kan skötas från ett verksamhetsställe, som har sitt bästa läge på den danska sidan av sundet. Fasta vägförbindelser kan sålunda leda till ökad koncentration. Dessutom kan en reducering av avgifterna leda till ökad konkurrens. En vägförbindelse Helsingör–Helsingborg med låg överfartskostnad skulle leda till sådana förändringar i regionens transportkostnadsstruktur, att områden på båda sidor om Öresunds norra delar kommer att ingå i samma marknadsområde, om utbudspunkterna lokaliseras optimalt.

Att lokaliseringsmönster och marknadsindelningar är så robusta är en följd av den fysiska samhällsstrukturen på Själland och i Skåne. Bebyggelsen är koncentrerad till en smal zon utefter Öresunds kuster. Köpenhamn och Malmö utgör "stabiliserande" marknadsklumpar på var sin sida om sundet. Hela transportsystemet är anpassat efter detta bebyggelsemönster och bildar ett radiellt nätverk med centrala Köpenhamn och Malmö som noder.

Styrande och administrerande verksamheter

Administrationens huvuduppgifter är att initiera, planera och styra produktion av varor och tjänster. Inom företagens administrativa delar fattas dagligen strategiska beslut som omedelbart eller efter hand ger synliga och påtagliga effekter i omgivningen. Om man vill göra framtidsbedömningar är det därför angeläget att utröna hur styrande och administrerande verksamheter arbetar och fungerar. Det är också viktigt att få en inblick i hur de personer som fattar strategiska beslut uppfattar sin omgivning och hur de bedömer framtiden.

De två senaste årtiondenas regionala utveckling kännetecknas av koncentration av administration och informationsbehandling tillsammans med kvalificerad service till några få stora stadsområden. Köpenhamn är ett styrcentrum av internationell klass. Malmö är ett centrum av betydligt lägre dignitet och dessutom underordnat Stockholm.

Ingående studier har gjorts av de kontaktberoende befattningshavarnas kontaktmönster. Dessa mönster ger en entydig bild. Ungefär hälften av alla kontakter tas inom det egna stadsområdet. För t. ex. Malmös vidkommande är därefter Stockholmsregionen det viktigaste kontaktområdet, följt av Malmös egna grannregioner. Kontakterna med övriga Sverige visar en splittrad bild. Vidare berör i runda tal 10–20 procent av företagens kontakter utländska stadsregioner, främst i Västeuropa.

Tjänstekontakterna mellan den danska och den svenska halvan av Öresundsregionen är i hög grad "underdimensionerade". Från Malmös horisont kan följande exempel nämnas. Mängden befattningshavare och organisationer i Köpenhamnsregionen kan mer än väl jämställas med mängden i Stockholmsregionen. Hur man än mäter avstånd är avståndet till Stockholm många gånger större än avståndet till Köpenhamn. Trots det har Köpenhamn bara en bråkdel av Stockholmsregionens andel av kontakterna. Vidare har Köpenhamnsregionen ungefär åtta gånger fler kontaktberoende befattningshavare än Malmöregionens tre grannregioner tillsammans men har trots det en lägre andel kontakter än dessa tre regioner hos samtliga befattningsgrupper. Det är egentligen endast i en jämförelse med utlandet i övrigt som Köpenhamnsregionen har konkurrenskraftiga kontaktandelar.

"Kontaktunderskottet" mellan Köpenhamn och Malmö kan knappast vara en följd av transportsvårigheter. Restiderna är redan i dag så korta att de ensamma omöjligt utgör ett hinder för "organisationstrafiken" inom Öresundsregionen. Med en fast vägförbindelse ökar naturligtvis rörelsefriheten och minskar osäkerheten. Frågan är emellertid om skillnaden i förhållande till i dag blir så stor att den på annat än lång sikt kommer att märkbart påverka kontaktintensiteten mellan företag i Köpenhamn och Malmö. De undersökningar som gjorts visar att administrativa regelsystem och rutiner tillsammans med organisationernas uppbyggnad och koncernsamband är de viktigaste orsakerna till bristen på kontaktutbyte över Öresund.

Köpenhamn är ett utpräglat *styrcentrum* för danskt näringsliv och utgör en viktig nod i internationella kontaktsystem. Den helt dominerande delen av Köpenhamns organisatoriska och administrativa relationer går åt väster. Jämfört med Köpenhamn är Malmöregionen en *filialregion*. Relationerna går norr ut. Kopplingarna till Stockholm är betydelsefulla. I Sverige är det bara Stockholm som ligger på samma "kontaktnivå" som Köpenhamn.

Öresund som kontaktbarriär är sålunda i första hand en följd av de organisatoriska arrangemangen och administrativa regelsystemen i två nationalstater.

Sannolikheten för att fasta förbindelser över Öresund skall ge nämnvärda effekter på näringslivets verksamhet i Öresundsregionen bestäms av dels de faktiska förhållandena i fråga om transportmöjligheter, marknadsbilder, organisationsstruktur m. m., dels beslutsfattarnas attityder till omgivningen och förväntningarna om framtiden. Omgivningsbilden, dvs. de administrativa befattningshavarnas subjektiva attityder till och kunskaper om olika företeelser i företagets omgivning, kan antas påverka varje beslut som fattas inom företag och andra organisationer.

Omgivningsbilderna har kartlagts genom ingående intervjuer med företagsledare för stora företag i Danmark och Sverige. Dessa företagsledare har bl. a. bedömt olika europeiska stater med avseende på politisk stabilitet, språkproblem, näringslivets frihet och effektivitet, handelshinder, produktkvalitet, teknisk standard, innovativitet, förhandlingsklimat och uppfyllandet av ingångna avtal. De har också angett i vilken grad de anser sig ha information om förhållanden i andra länder.

Undersökningarna visar stora likheter mellan svenska och danska beslutsfattares syn på Europa. Skillnaden ligger främst i bedömningen av respektive grannland. Exempelvis anser båda grupperna att det egna landets näringsliv är mycket effektivt. Vidare kan nämnas att svenska företagsledare anser att den danska företagsamheten är hårdare reglerad och mer centralstyrd än den svenska. Samma inställning har danska beslutsfattare till det svenska näringslivet.

Dessa motstridande bedömningar får sin förklaring när man undersöker beslutsfattarnas kunskaper om Öresundsregionen. Beslutsfattarna är väl förtrogna med olika förhållanden inom den egna regionhalvan medan den andra regionhalvan är mindre känd. Den ligger i utlandet och bilden blir därför mindre skarp. Man kan säga att schablonerna eller klichéerna blir fler så snart man har att bedöma förhållanden på andra sidan om en nationsgräns.

I en särskild undersökning har olika typer av företag i skilda lägen gett sin syn på konsekvenserna av alternativa fasta förbindelser över Öresund. Denna förväntningsstudie visar tydligt att företagsledningarna i olika företag gör bedömningar av sin nuvarande och framtida situation som stämmer överens med resultaten från genomförda beräkningar och modellförsök.

Företagen på Själland är betydligt mer intresserade av en fast förbindelse över Stora Bält än fasta Öresundsförbindelser. Företagen i Skåne är nästan helt ointresserade av en järnvägsförbindelse mellan Helsingör och Helsingborg. Däremot är en lösning med vägförbindelse mellan Köpenhamn och Malmö attraktiv. Den anses komma att underlätta verksamheten, även om den inte kommer att ge några större effekter. Vad som särskilt förs fram är förbättrade möjligheter att nå storflygplatsen i Kastrup eller på Saltholm.

Flertalet företag både på Själland och i Skåne tror inte att fasta förbindelser kommer att medföra några förändringar för den egna verksamheten i stort. De få som tror på konsekvenser anser att dessa kommer att bli positiva både för det egna företaget och näringslivet i dess helhet.

De mera direkta effekterna för företagens försäljnings- och inköpsrelationer väntas bli av liten omfattning. Effekterna på de nuvarande lokaliseringsmönstren tror man kommer att bli marginella. De förändringar som kan inträffa innebär en viss koncentration av försäljning och distribution till Köpenhamn. De danska företagen förväntas bli påverkade i betydligt mindre utsträckning än de svenska.

Slutligen kan nämnas att företag som redan i dag har kontakter av olika slag över Öresund också har de största förväntningarna inför framtiden. De väntar sig i större utsträckning än andra ökad handel och ökad konkurrens.

Slutsatser och bedömningar

Tillgängliga framtidsbedömningar av näringslivets utveckling i Öresundsregionen pekar på att utvecklingen mot det efterindustriella samhället kommer att fortsätta. De nu pågående förskjutningarna i sysselsättningsstrukturen kommer att accentueras. Tillverkningsfunktionerna kommer att behöva allt färre sysselsatta. Serviceverksamheter som kräver personlig omvårdnad och direkta personkontakter kommer att engagera en allt större del av arbetskraften. Sysselsättningen kommer att öka inom de administrativa funktioner som karaktäriseras av komplicerad informationsbehandling, beslutsfattande, planläggning, forskning och produktutveckling.

För *huvudstadsregionen* som helhet råder en balans mellan boende och sysselsättning, dvs. det finns i stort sett lika många förvärvsarbetande som sysselsättningstillfällen i regionen. Regionplanen har som mål att bevara denna balans men också att förbättra den geografiskt genom att sträva mot balans mellan boende och sysselsättning omkring regionens knutpunkter. För närvarande föreligger ett överskott av arbetsplatser i Köpenhamn och ett motsvarande underskott av arbetsplatser i övriga delar av regionen. En bättre balans kan skapas genom att förlägga de företag, som önskar flytta från gamla lokaler i tätbebyggda stadsdelar, till nya arbetsområden i regionplanens knutpunkter.

För *Sveriges* del kan förutsättas att regional- och sysselsättningspolitiken på nationell nivå sannolikt även fortsättningsvis kommer att syfta till en fortsatt

utjämning av de regionala skillnaderna i fråga om sysselsättningsmöjligheterna. En bärande tanke i denna politik är att så långt möjligt vidmakthålla produktion och sysselsättning i branscher och regioner där företagen av strukturella eller konjunkturella skäl får svårt att avsätta sina produkter. Omflyttningen av företag eller produktionsställen mellan olika delar av landet får anses vara i stort sett utmönstrad som medel för att lösa regionala sysselsättningsproblem. Däremot kommer sannolikt allt större uppmärksamhet att ägnas möjligheterna att genom påverkan på lokaliseringsbesluten styra sysselsättningens fördelning inom ett län. Sådana insatser kan komma i fråga inom Skåne. Detta kommer troligen inte att påverka den totala sysselsättningen inom landskapet men däremot få vissa effekter på fördelningen av näringslivet inom Skåne.

En fast *järnvägsförbindelse* i HH-läget kommer inte att få någon regional betydelse för näringslivet. Om det efter år 2000 skulle visa sig föreligga behov att föra förbindelsen vidare söder ut från Helsingör i regionplanens transportkorridor kommer regionplanens knutpunkter att bli mer tillgängliga, vilket skulle stärka deras ställning som lokaliseringsalternativ till Köpenhamns city. En fast järnvägsförbindelse i KM-läget skulle innebära en ökad tillgänglighet för såväl Köpenhamns city som Höje–Tåstrup-knutpunkten. Detta stöder regionplanens strategi att bevara City som regionens överordnade centrum och bygga upp Höje–Tåstrup-knutpunkten till ett viktigt lokaliseringsalternativ till City.

För Helsingborgs kommun skulle en fast järnvägsförbindelse få positiva effekter för den lokala planläggningen och miljön. Sett i ett nationellt perspektiv skulle också en fast järnvägsförbindelse vara av betydelse för näringslivet. För företag med export och import via Danmark skulle en fast förbindelse över Öresund kombinerad med en fast förbindelse över Stora Bält minska transporttiderna för gods till och från Sverige, öka regulariteten i företagens transporter och eliminera ett hanteringsmoment i transportkedjan.

En fast *vägförbindelse* torde till en början få endast marginella effekter för de flesta tillverkande och distribuerande verksamheter. Transportkostnader, marknadsförhållanden och lokaliseringsval för verksamhet inom Öresundsregionen påverkas endast obetydligt så länge som kostnaden för överfarten över sundet är jämförbar med färjetaxorna. Vid en väsentlig minskning av avgiften kan lokaliseringsförutsättningarna emellertid påverkas för vissa distribuerande enheter och då sannolikt främst till fördel för den danska delen av regionen.

Öresundsdelegationerna har också sökt bedöma om det kan finnas andra lokaliseringspåverkande faktorer som skulle kunna ge utslag för näringslivets del när fasta förbindelser byggts ut över Öresund. Delegationerna har därför låtit utföra en jämförande kartläggning av företagens produktionsförhållanden och produktionsvillkor i Skåne och på Själland. Denna kartläggning, som redovisas i *bilaga 3*, visar att företagens villkor i vissa avseenden skiljer sig åt svensk och dansk sida emellan. Skillnaderna är emellertid inte systematiska i den meningen att de ensidigt talar till den ena sidans fördel. Sett från det ena av de båda länderna blandas för- och nackdelar när man studerar sektor för sektor. Den totala bilden är sådan att det – enbart med hänsyn till produktionsvillkoren – för ett företag med en viss inriktning skulle

vara en fördel att driva verksamhet i Sverige. För ett företag med annan struktur och inriktning kan emellertid en förläggning till Danmark vara förmånligast.

Dessa förhållanden skall vidare ses i ljuset av att flertalet av det danska och det svenska näringslivets enheter är uppbundna till starka nationella administrativa och organisatoriska system. Dessa bindningar har sannolikt så stor betydelse för företagens lokaliseringsval och leverans- och marknadssystem att de påtagligt hindrar en långtgående omlokalisering från det ena landet till det andra.

En fast vägförbindelse över Öresund torde emellertid på lång sikt komma att påverka näringslivet i Öresundsregionen. Det nuvarande ringa utbytet över Öresund mellan företag i de två halvorna av Öresundsregionen kan nämligen till stor del förklaras av bristande kunskaper och förutfattade meningar om förhållandena på andra sidan sundet. En utbyggnad av fasta Öresundsförbindelser skulle leda till ett ökat resande mellan de båda regionhalvorna. Detta skulle i sin tur skapa ett ökat intresse för förhållandena i det andra landet och på så sätt nyansera och skärpa omgivningsbilderna hos näringslivets beslutsfattare.

För större delen av Skåne skulle en fast förbindelse till en storflygplats i Köpenhamnsområdet dessutom leda till en avsevärd förbättring av landskapets position i det internationella kontaktsystemet. Detta skulle väsentligt underlätta de styrande och administrerande enheternas verksamhet i den svenska delen av Öresundsregionen.

Från det skånska näringslivets synpunkt är detta intressant inte minst i ett internationellt perspektiv. I företagsledares omgivningsbilder och i de mönster som beslutsfattares kontaktnät bildar kan man tydligt skönja konturerna av en "internationell affärsvärld". Den består av en uppsättning stora städer eller stadsområden, som inbördes är sammanbundna med snabba transportmedel såsom expresståg och flyg. Utvecklingen har lett till en allt större koncentration av styrande och administrerande verksamheter till ett urval av de största enheterna i systemet. Dessa har samtidigt blivit alltmer tillgängliga genom transportsystemens utbyggnad och den transporttekniska utvecklingen. På nationell nivå har detta lett till att centrum genomgående gynnats på periferins bekostnad.

Studier av det internationella kontaktsystemet visar att Paris oftast intar den mest centrala positionen, följt av stadsområden som London, Amsterdam, Hamburg, Brüssel, Frankfurt, Zürich och Genève. På grund av politiska förhållanden bildar stadsområdena i Öst- och Västeuropa i förhållande till varandra ganska slutna system. Dessutom kan man tydligt se, att det finns flera nivåer i det europeiska stadssystemet, från en överordnad internationell nivå ner till en rent nationell nivå.

I förhållande till Europas kärnområden framstår de nordiska stadsområdena som ganska perifera. Endast Köpenhamnsregionen intar en position, som kan jämföras med vissa stadsområden på kontinenten. Köpenhamns position beror mest på att Kastrup fungerar som en central nod och "sluss" i flera internationella flygnät.

Skillnaderna mellan Köpenhamn och andra stadsområden i Norden är mest markanta när det gäller möjligheterna att utifrån Europa resa till dessa områden, dvs. tillgängligheten i det europeiska kontaktlandskapet. Medan

Köpenhamn når ett index på 65 (Paris = 100), har Stockholm 19, Oslo 19, Helsingfors 8 och Malmö 8.

Malmöregionens dåliga position i det europeiska kontaktlandskapet är en följd av två omständigheter. Malmö fungerar som en typisk nationell nod i det europeiska flygtrafiknätet, dvs. har få direkta utlandslinjer. De flesta direktlinjerna är riktade mot Stockholm. Dessutom lägger de nuvarande resemöjligheterna hinder i vägen för befattningshavare i Skåne att fullt utnyttja Köpenhamns gynnsamma position. Det är främst bristen på möjligheter att sent på kvällen resa mellan Kastrup och Malmö som slår igenom i beräkningarna. Det står dock helt klart att sydvästra Skåne skulle kunna inta i stort sett samma position som Köpenhamn i det europeiska kontaktlandskapet om möjligheterna att resa till och från Köpenhamnsområdets storflygplats väsentligt ökades.

Genom en fast förbindelse i KM-läget skulle inte bara transporttiden mellan de båda stadsområdena kunna nedbringas, utan också transporter kunna ske under hela dygnet. För en person med tillgång till bil skulle en fast vägförbindelse betyda konstant tidsavstånd över dygnet mellan Malmö och Köpenhamn. Detsamma gäller för persontransporter mellan Malmö och en storflygplats i Köpenhamnsområdet.

Sammanfattningsvis kan konstateras att utbyggnaden av fasta förbindelser över Öresund torde få mer långtgående konsekvenser för näringsliv och befolkning i Öresundsregionen endast på lång sikt. De förändringar som kan ske i fråga om näringslivets lokaliseringsmönster i regionen kommer sannolikt att ske långsamt och till en början i liten omfattning. Förändringarna faller i alla delar av Öresundsregionen inom ramen för de strukturförändringar som kommer att inträffa även om fasta förbindelser över Öresund inte kommer till stånd.

De förändringar i näringslivets lokaliseringsmönster som fasta förbindelser över Öresund kan aktualisera kommer därför att kunna bemästras inom de ramar som dras upp av lokala och regionala organ i den löpande planeringen av samhället. Några särskilda åtgärder för styrning av näringslivet aktualiseras följaktligen inte av en utbyggnad av fasta förbindelser över Öresund.

8.5.3 *Fritidsbosättning och friluftsliv*

Bakgrund

Den förvärvsarbetande befolkningens fritid har ökat under de senaste decennierna främst till följd av att veckoarbetstiden successivt förkortats. I Sverige kommer en ytterligare ökning av fritiden att ske fr. o. m. år 1978 då den lagstadgade semestern höjs från fyra till fem veckor.

Den växande materiella standarden har påverkat människornas fritidsvanor. Bilen är flertalets egendom och gör det möjligt för många människor att röra sig över stora områden även då endast korta perioder av ledig tid står till förfogande. En allt större del av Öresundsregionens befolkning har fått ekonomiska möjligheter att skaffa fritidshus.

Fritidsbebyggelsen i *Danmark* har under en lång följd av år varit i stadig tillväxt. Under 1950- och 1960-talen steg antalet fritidshus med ca 5 000

årligen. De första åren på 1970-talet var tillväxten ännu högre eller 8 000–9 000 hus per år. Det är emellertid knappast någon tvekan om att den ekonomiska kris som satte in i början av 1970-talet kommer att innebära att nybyggnaden av fritidshus reduceras avsevärt under de närmaste åren.

Själland och Lolland-Falster har över hälften av fritidshusen i Danmark. Under senare år har cirka hälften av antalet nya fritidshus byggts inom dessa områden. Detta beror framför allt på att Köpenhamns invånare i första hand efterfrågar fritidshus som ligger inom relativt kort resavstånd. Kustområdena i Nordsjälland och Odsherred är i dag praktiskt taget helt utbyggda och efterfrågan har i ökande grad vänts mot Storabältskusten, Sydsjälland och Lolland-Falster.

En undersökning från slutet av 1960-talet visade att 56 procent av de personer inom huvudstadsregionen som ägde fritidshus hade sina hus inom regionens gränser. För 37 procent av fritidshusägarna redovisades fritidshus på övriga delar av Själland och Lolland-Falster, medan 5 procent hade sina hus i övriga delar av Danmark och 2 procent i det övriga Skandinavien. Sedan undersökningen genomfördes kan det ha skett vissa ändringar i den redovisade fördelningen. För detta talar bl. a. att fritidshusen i vissa områden har omvandlats till helårsbostäder samtidigt som utbyggnaden av nya motorvägar har ökat tillgängligheten för vissa områden, som tidigare var svåra att nå för huvudstadsregionens befolkning. Det är emellertid inte sannolikt att dessa faktorer ändrat huvuddragen i den redovisade fördelningen.

På *svensk sida* kan noteras att antalet fritidshus i södra Sverige (Skåne, Blekinge, Halland och södra Småland) ökade med 18 000 mellan åren 1970 och 1975. Under senare år har det i vissa delar av landet märkts en ökad efterfrågan på fritidshus från utländska köpare. Under åren 1974 och 1975 samt de två första månaderna 1976 registrerades i södra Sverige närmare 1 200 köp från utländska medborgare. Merparten av köparna – drygt 900 – var danska medborgare.

Möjligheterna för en utbyggnad av fritidshusområdena är begränsade på såväl dansk som svensk sida. Om antalet fritidshus på Själland och Lolland-Falster även i framtiden skulle öka med samma antal som under början av 1970-talet skulle de befintliga fritidshusområdena täcka behovet endast fram till omkring år 1985.

Motsvarande kalkyl på svensk sida visar att tillgängliga arealer för fritidshusbebyggelse skulle vara helt utnyttjade år 1985 i Skåne, Blekinge och Halland. Det har då förutsatts att skogsmarker med den bästa boniteten inte tas i anspråk för fritidsbebyggelse. Om även skogsmarken utnyttjas skulle utbyggnadsmöjligheterna vara tillräckliga för ytterligare några års byggande i Blekinge och Hallands skogsområden.

De boende i fritidshus och personer som idkar rörligt friluftsliv efterfrågar samma typ av attraktivt landskap. Högst prioritet har kusterna. Den starka ökningen av antalet fritidshus i *huvudstadsregionen* under 1960-talet skärpte konflikterna mellan fritidsbosättningen och det rörliga friluftslivet i regionen. Större delen av de bästa badstränderna i regionen blockeras av fritidshus, vilket innebär att tillträde till dessa områden omöjliggörs för flertalet av regionens invånare.

I Regionplan 1973 finns inga nya fritidshusområden utlagda inom

huvudstadsregionen. En bestämmelse om förbud mot nya fritidshusområden längs kusterna gäller numera för övrigt för hela Danmark. Denna inställning skall också ses mot bakgrund av att mycket stora arealer reserverats för fritidshus men ännu ej bebyggts.

Resurserna för rörligt friluftsliv i *Skåne* har under lång tid ägnats stor uppmärksamhet såväl genom kartläggningar av tillgången som i form av planer för skydd och utveckling av befintliga tillgångar. I en särskild naturvårdsplan beskrivs de mest intressanta områdena och anges åtgärder för att säkerställa områdenas framtid som rekreationsområden.

De naturliga resurserna för friluftsliv liksom de anspråk som riktas mot dessa områden behandlas också ingående inom den fysiska riksplaneringen. I det nu pågående planeringsskedet har frågorna om skyddet av naturområdena utgjort ett väsentligt inslag i planeringen av markanvändningen inom de olika kommunerna.

Genomförda undersökningar visar att resurserna för friluftsliv i Skåne är mycket begränsade i förhållande till folkmängden framför allt i sydvästra Skåne. Resurserna ökar emellertid mot norr och nordost i Skåne. Bristen på närrekreationsområden är särskilt stor. De kvarvarande resurserna för bad och friluftsliv vid kusterna är obetydliga.

Naturtyperna i västra Skåne är rikt differentierade, vilket ger landskapet en hög attraktivitet och skapar möjlighet till ett mångsidigt utnyttjande. Samtidigt ger förekomsten av slitagekänslig mark lokalt kraftiga begränsningar i utnyttjandemöjligheterna. Landskapet har en hög vilttäthet och hyser ett antal viltbiologiskt känsliga miljöer och för fågellivet känsliga lokaler. Vilttätheten är en positiv faktor för friluftslivet men kan lokalt och under delar av året begränsa utnyttjandet av marken för friluftsliv.

Överslagsmässiga beräkningar av rekreationskapaciteten i övriga delar av Sydsverige antyder en resursbrist även utanför Västskåne. Mer detaljerade undersökningar inom Västskåne indikerar emellertid att resurserna för friluftsliv är större än vad de schabloniserade kalkylerna visar. Om dessa områden skall kunna utnyttjas krävs emellertid i många fall långtgående insatser för att göra dem tillgängliga för den rekreationssökande allmänheten. Dessutom kan noteras att antalet allsidiga anläggningar för friluftsliv inte är tillräckliga ens för dagens behov.

Den svenska riksdagen har uttalat sig för att utbyggnaden av turist- och rekreationsmöjligheter i första hand skall inriktas på att tillgodose de krav som kan ställas av den inhemska befolkningen. Anläggningarna blir emellertid därigenom också attraktiva för vissa grupper av utländska besökare, särskilt andra nordbor och de övriga utländska grupper som har ungefär samma preferenser som svenskar.

Den av riksdagen antagna turistpolitiken innebär att samhällets insatser för turism i största utsträckning kommer att inriktas på att utveckla ett begränsat antal områden, s. k. primära rekreationsområden, för fjärrturism. Inom dessa områden förutsätts en koncentrerad utbyggnad med stora utbud av olika inkvarteringstyper och aktiviteter. Inom Sydsverige finns fyra primära rekreationsområden: Sydskånes sjö- och åslandskap, Östskåne, Kullaberg-Hallandsåsen samt Åsnen-Listerlandet. Tillsammans täcker dessa områden en yta på ca 1 500 km^2.

Rejäla satsningar på de primära rekreationsområdena skulle kunna

väsentligt höja resurserna för att ta emot rekreationssökande. De detaljerade kartläggningar som den svenska öresundsdelegationen låtit genomföra visar på att landskapet i Kullaberg/Hallandsås-områdena har en god kapacitet i detta avseende. Studien visar emellertid också att ett annat primärt område i Sydsverige – det sydskånska sjö- och åslandskapet – i vissa avseenden är mindre lämpat för ett intensivt utnyttjande från friluftslivets sida. I det sammanhanget skall emellertid också framhållas att en betydande del av den dagliga utomhusrekreationen utövas i närheten av bostaden. Det är sannolikt möjligt att genom en utbyggnad av närrekreationsmöjligheterna till en del avlasta de primära rekreationsområdena och andra utflyktsområden från en del av trycket från regionens egen befolkning.

Slutsatser och bedömningar

Om fasta förbindelser anläggs över Öresund underlättas rekreationsresandet mellan Danmark och Sydsverige i mycket stor omfattning. Den fysiska och psykologiska spärr som de begränsade färjeförbindelserna utgör undanröjs. Resandet kan sättas igång på valfri tidpunkt och hindras inte i någon större utsträckning av stor tillströmning av andra trafikanter.

Tillkomsten av fasta förbindelser över sundet förkortar restiden mellan Själland och södra Sverige. Mycket av denna restidsförkortning består av eliminerade väntetider vid färjelägena. Det sker emellertid också en förkortning av den effektiva transporttiden. Med dagens långa effektiva restider från danska startpunkter till den svenska sidan av sundet är räckvidden för en dansk dagsutflykt i Sydsverige begränsad. Detta gör sannolikt att man undviker dagsresor till Sydsverige och i stället accepterar viss trängsel på de danska mottagningsområdena.

Det svenska rekreationsresandet är som redan nämnts starkt inriktat mot Köpenhamn. Man kan därför utgå från att en vägförbindelse i KM-läget skulle få större effekter på resandet från Sverige till Danmark än en förbindelse i HH-läget.

Tillgängligheten till de sydsvenska rekreationsområdena från danska startpunkter blir i stort sett densamma oavsett var en fast förbindelse etableras. Trycket mot de syd- och sydostskånska områdena från besökare från andra sidan Öresund blir emellertid sannolikt större om förbindelser etableras i KM-läget än i HH-läget. Om förbindelsen byggs ut i det senare läget kommer sannolikt en större del av besöksströmmarna att söka sig mot Halland och Småland. Det högsta besökstrycket kommer då att uppstå på Kullaberg-Bjärehalvön och kustområdet i södra Halland.

De sydsvenska rekreationsmöjligheterna är en resurs som skall vara tillgänglig på lika villkor för såväl områdets egna invånare som tillresande besökare från resten av Sverige och utlandet. Denna utgångspunkt gäller emellertid inte i fråga om möjligheten att köpa fritidshus i Sverige. Med nuvarande lagstiftning skulle i stort sett alla utlänningar kunna utestängas från möjligheten att köpa fritidshus i Sydsverige, om det visar sig att efterfrågan från utlandet blir så stor att den verkar prisuppdrivande.

Möjligheterna till fritidsbebyggelse i Sydsverige kan emellertid också komma att inskränkas indirekt, om individuell biltrafik blir möjlig på en fast förbindelse över Öresund. Det kan nämligen i en sådan situation bli

nödvändigt att begränsa de arealer som får tas i anspråk för fritidsbebyggelse för att möjliggöra att tillräckliga områden bevaras för det rörliga friluftslivets behov.

En utbyggnad av fast förbindelse över Öresund som medger biltrafik gör det angeläget att planerande statliga och kommunala organ ägnar uppmärksamhet åt den brist på rekreationsresurser som föreligger inom Sydsverige. Länsstyrelser och kommuner inom området bör inom ramen för den fortsatta fysiska riksplaneringen i detalj studera och planlägga för möjlig tillkommande fritidsbebyggelse. Ett sådant arbete måste baseras på en så långt möjligt gemensam målsättning och likartade riktlinjer för utveckling av fritidsbebyggelsen.

Det har redan antytts att en målmedveten satsning på utbyggnad av både de primära rekreationsområdena och andra områden med god kapacitet att ta emot de rekreationssökande skulle ge ett väsentligt bidrag till strävandena att på ett planmässigt sätt komma till rätta med de problem som trycket mot de sydsvenska rekreationsresurserna skapar. Vid utbyggnaden av större områden för rekreation gäller generellt – i enlighet med de turistpolitiska principer som angetts av riksdagen – att anläggningar och aktiviteter i första hand utformas med hänsyn till de behov och önskemål som de inhemska besökarna har. En grundläggande förutsättning är samtidigt att områden och anläggningar står öppna för utländska besökare på samma villkor som gäller för svenskar.

För Skånes del innebär den senare förutsättningen att utbyggnadsstrategin bör utformas på ett något annorlunda sätt om förbindelserna över Öresund medger individuell biltrafik på fast förbindelse jämfört med om bilöverfart endast kan ske med färjor. I det senare fallet kan man räkna med att andelen utländska besökare kommer att utgöra en mycket liten del av antalet personer som vistas i de sydsvenska rekreationsområdena. Med överfartsmöjligheter med bil på fast förbindelse kan andelen utländska besökare bli väsentligt större och möjligen komma att närma sig hälften av det totala besökareantalet. I det fallet finns det skäl att söka kanalisera den del av besöksströmmen som är beroende av övernattning utanför tätorterna mot områden, som ligger relativt långt bort från landfästenas närzoner. Man bör sträva efter att fördela besöksströmmarna så, att de större rekreationsområdena närmast landfästena utnyttjas av i första hand regionens egen befolkning och dagsbesökande från andra sidan sundet.

Belastningen på de större rekreationsområdena bör styras med hjälp av utbyggnaden av övernattningsmöjligheter, vägnät och fritidsanläggningar. Om man väljer att bygga ut fasta förbindelser över Öresund, som medger personbilstrafik, bör inkvarteringsresurserna utanför tätorterna i anslutning till fritidsområdena över huvudtaget inte byggas ut inom västra Skåne. Detta gäller också i fråga om Romeleåsen och det sydskånska sjö- och åslandskapet, där ett alltför hårt tryck från fritidslivet måste undvikas med hänsyn till områdets känslighet. Utbyggnaden av inkvarteringsresurserna bör koncentreras till östra Skåne, Blekinge, södra Småland och även längre bort belägna områden.

Ett program för att säkerställa de mest angelägna områdena för friluftsliv bör upprättas. Särskilda åtgärder bör vidtas för att allmänt höja kapaciteten för friluftsliv. Motortrafiken bör regleras på insjöar och i närheten av badstränder

vid kusten. Föroreningsutsläppen bör reduceras utefter de värdefullaste kustområdena och näringstillförseln minskas till insjöar som är värdefulla för bad. Slitagekänsliga områden och områden med risker för störningar på djurlivet bör i första hand undvikas men kan i vissa fall göras tillgängliga för allmänheten, om besökandeströmmarna styrs genom stigdragningar och spångningar och speciella informationer om hur man bör uppträda inom området.

Föreslagna åtgärder för planering och utbyggnad av rekreationsresurserna i Sydsverige bör följas av en systematisk information och marknadsföring, som leder besöksströmmarna till rätta mål och till anläggningar och områden som tål högre beläggning. Ett genomtänkt marknadsföringsarbete bör dessutom sikta på att försöka dämpa trycket på de områden som har påtaglig överbelastning. Särskild vikt måste fästas vid möjligheten att få en jämn besöksfrekvens under så lång del av året som möjligt.

Ekonomiska insatser på friluftslivets område görs för närvarande av stat, landsting och primärkommuner. Gränsdragningen mellan de olika samhällsorganens ansvarsområden är emellertid oklar och viktiga huvudmannaskapsfrågor olösta. Omfattande krav på ekonomiska insatser på friluftslivets område kommer att ställas oavsett om fasta förbindelser byggs över sundet eller ej. Detta framhäver behovet av gemensamt agerande från de skilda samhällsorganens sida. Förutsättningen för att effektiva insatser skall komma till stånd inom Sydsverige är att sådana frågor klaras upp. Den svenska expertgruppen för plan- och miljöfrågor har i sin rapport framhållit att dessa problem därför bör utredas närmare, varvid huvuduppgifterna bör vara att presentera detaljerade kalkyler över de ekonomiska insatser som krävs för friluftslivets räkning i Sydsverige samt att behandla frågorna om huvudmannaskaps- och ansvarsfördelning för insatser på rekreations- och friluftslivets områden.

Problemen kring friluftsliv och rekreation är emellertid inte bara koncentrerade till den svenska sidan. Resurserna för rekreation och friluftsliv kommer att utnyttjas av hela Öresundsregionens befolkning och inte minst av besökande från andra sidan sundet. Detta gäller såväl naturområden som tätorternas fritids- och rekreationsanläggningar. De danska och svenska expertgrupperna för plan- och miljöfrågor har varit eniga om att frågorna om fritid och rekreation därför – utan avvaktan på lösningarna av frågorna om fasta Öresundsförbindelser – bör studeras närmare av danska och svenska myndigheter i samarbete. Ett sådant samarbete bör enligt expertgruppernas uttalanden avse bl. a. frågor om konflikter mellan fritidsbebyggelse och andra former av friluftsliv, möjligheter för nya och mer koncentrerade former för fritidsboende samt möjligheter för en utbyggd kollektiv trafik till rekreativa resmål såväl i tätorter som i glesbygden.

8.5.4 *Bebyggelseutveckling, markanvändning och naturresurser*

Allmänt

Delegationerna har i de föregående avsnitten i detta kapitel behandlat konsekvenserna av fasta Öresundsförbindelser på tranportsystemen, näringslivets utveckling och förhållandena på friluftslivets område inom

Öresundsregionen. Delegationernas slutsatser och bedömningar har utmynnat i att effekterna av fasta förbindelser över Öresund i de flesta av de nämnda avseendena kommer att bli marginella, åtminstone när de sätts i relation till de förändringar som under alla förhållanden kommer att inträffa i Öresundsregionen under de närmaste decennierna. Mer påtagliga effekter har bedömts uppstå enbart på det rörliga friluftslivets område och där framför allt i den svenska delen av Öresundsregionen. I fortsättningen av detta avsnitt kommer delegationerna att närmare redogöra för bebyggelse-, markanvändnings- och miljöfrågor.

Arbete, service och fritid

Fasta förbindelsers effekter på bebyggelseutvecklingen och markanvändningen i Öresundsregionen blir i allt väsentligt avhängiga av de förändringar som kommer att ske i människors möjligheter att arbeta, tillgodose sina boende- och servicebehov samt utöva fritidsaktiviteter.

Möjligheterna att resa i Öresundsregionen är i dag i hög grad beroende av om man har tillgång till bil eller utnyttjar kollektiva transportmedel.[1] Den som har tillgång till bil har redan i dag möjligheter att arbeta och att uträtta serviceärenden på andra sidan Öresund, även om man bor längre bort från hamnar och färjelägen. Största räckvidden har de boende i närheten av bilfärjeförbindelsen mellan Helsingör och Helsingborg. Den som reser med kollektiva transportmedel har små möjligheter att utnyttja arbetstillfällen och serviceutbud på den andra sidan sundet. För arbetspendling och serviceärenden som inte får ta mer än en halv dag i anspråk finns goda möjligheter egentligen bara mellan de orter som har direkta båt- eller färjeförbindelser med varandra.

För hushåll som disponerar bil är det redan i dag möjligt att göra utflyktsresor till mål runt om i Öresundsregionen från de flesta startpunkter. Möjligheterna är störst i norra delen av regionen. Köpenhamnsborna har i dag tidsmässigt ganska begränsade möjligheter att göra dagsutflykter till södra och framför allt östra Skåne. Den billöses möjligheter att göra dagsutflykter till områden i grannlandet är ytterst begränsade.

Fast vägförbindelse över Öresund skulle medföra starkt ökade resemöjligheter för den som har tillgång till bil. Detta gäller särskilt utflyktsresor över en dag. Som exempel kan nämnas att köpenhamnsborna på en eller ett par timmar skulle nå alla mål av intresse i sydvästra Skåne. En vägförbindelse mellan Helsingör och Helsingborg skulle på motsvarande sätt göra norra Själland och nordvästra Skåne åtkomligt för huvuddelen av Öresundsregionens befolkning förutsatt att resan kan ske med bil.

När det gäller kollektivtrafikanter blir förbättringarna mindre påtagliga. Avgörande är här hur väl hela kollektivtrafiknätet i Öresundsregionen i en framtid kan komma att integreras. Under förutsättning att en förbindelse för kollektiv trafik över sundet skapar nya möjligheter för kollektivt resande på respektive sidor av sundet kan möjligheterna för arbets- och serviceresande förbättras avsevärt även för dem som bor utanför de stora orterna vid kusten och som är hänvisade till kollektivt resande.

Sammanfattningsvis kan konstateras att fasta förbindelser över Öresund skulle innebära förbättrade resemöjligheter för hushållen och då framför allt

[1] Se vidare bilaga B till öresundsdelegationernas betänkande.

för dem som har tillgång till bil. Det är emellertid därmed inte sagt att människor också kommer att utnyttja alla de möjligheter som fasta Öresundsförbindelser skulle erbjuda.

De flesta människor har mycket begränsade kunskaper om sin omgivning. Man känner väl till den omedelbara omgivningen kring bostad och arbetplats samt några spridda utbudspunkter för olika typer av service och kanske ett och annat område där man vanligen utövar någon form av fritidsaktivitet. Kunskaperna om grannregionen på andra sidan om nationsgränsen är bristfälliga. Det är få personer som regelbundet ser på grannlandets television eller som läser grannlandets tidningar. Det är också få boende i Skåne som annat än tillfälligt besökt andra platser i Danmark än centrala Köpenhamn och Helsingör. Situationen är likartad sedd från dansk sida.

Människors faktiska beteende visar en bild som är mycket lik den som studierna av omgivningsbilden ger. Service och rekreation söker man i första hand på den egna bostadsorten eller i den omedelbara omgivningen. Det kan i detta sammanhang framhållas att de genomförda undersökningarna har visat att de flesta personer sällan ägnar sig åt friluftsliv (bad, fiske, skogspromenader etc.) utanför den egna bostadsorten annat än i anslutning till semester.

Undersökningarna av själländska och skånska hushålls förväntningar visar att fasta förbindelser inte väntas komma att medföra några väsentliga förändringar av hushållens situation. En vägförbindelse mellan Malmö och Köpenhamn tror man kommer att få en viss betydelse, medan en järnvägstunnel i HH-läget är ointressant för hushållens vidkommande. Men många, 35 procent av de intervjuade i Skåne, tror att de kommer att fortsätta att åka båt mellan Malmö och Köpenhamn, även när det finns en fast förbindelse över Öresund.

I både Danmark och Sverige tror man att det främst är utflyktsresorna över en dag som kommer att öka i omfattning. Detta gäller särskilt personer som bor långt från terminalorterna på båda sidor om sundet.

Fasta förbindelser över Öresund kommer att öka möjligheterna att bo på ena sidan av Öresund och arbeta på andra. De flesta svenskar synes dock ha svårt att tänka sig utnyttja denna situation. Det är så mycket annat än restiderna som anses lägga hinder i vägen. De boende i Skåne uppfattar bl. a. löneläget, de sociala förmånerna och anställningstryggheten som sämre i Danmark än i Sverige. Liknande bedömningar görs också i fråga om boendekostnad, bostadsstandard och samhällsservice. Danskarna ser å sin sida ganska positivt på Sverige som boende- och arbetsplatsland. Många danskar uppfattar Skåne som en attraktiv boenderegion. Man anser vidare att löneläge, sociala förmåner och anställningstrygghet är något bättre i Sverige än i Danmark.

Den relativt obetydliga pendling som i dag sker över Öresund (ca 1 000 personer) kan tillskrivas den långa restiden, de höga reskostnaderna samt att man reser mellan två olika länder med bl. a. var sitt språk. Med hänsyn till att bl. a. de kulturella skillnaderna kommer att bestå även om fasta förbindelser byggs ut bör man under alla förhållanden räkna med en mindre pendling över Öresund än vad som förekommer i de båda ländernas pendlingsområden.

Under förutsättning att skillnaderna i arbetsmarknadsläge Danmark och Sverige emellan inte blir uppseendeväckande stora kan man emellertid utgå

från att Köpenhamn som den största tätorten blir den dominerande inpendlingsorten i regionen. Antalet pendlare från huvudstadsregionen till Skåne blir vid en fast KM-förbindelse sannolikt betydligt mindre än pendlingen i motsatt riktning. En fast förbindelse i HH-läget kan knappast få några avgörande effekter på pendlingsmönstret över Öresund.

En utbyggnad av fasta förbindelser skulle i viss mån påverka arbetsmarknaden för dem som är sysselsatta i båt- och färjetrafiken. Konsekvenserna är emellertid inte möjliga att ange i detalj. Sysselsättningseffekterna blir olika beroende på vilket alternativ man väljer för de fasta förbindelserna. Generellt sett torde emellertid personalbehovet för drift och underhåll av fasta förbindelser med tillhörande anordningar bli mindre än motsvarande behov vid fortsatt färjetrafik.

Mark- och miljöresurser

Som helhet måste *huvudstadsregionens* landskapsresurser betecknas som ytterst begränsade sett i förhållande till den samlade folkmängden. En sammanställning av befolkningens behov av rekreationsområden visar ett generellt underskott för hela storstadsområdet (Köpenhamns amt samt Köpenhamns och Frederiksbergs kommuner).

För att avhjälpa den brist på rekreationsmöjligheter i anslutning till storstadsområdet och den blockering av kusterna som ägt rum har det genomförts ett antal åtgärder. Bland dessa åtgärder ingår stopp för utläggning av nya fritidsområden. Vidare har det främst i huvudstadsregionens sydvästra del, som är särskilt illa försedd med rekreationsarealer, tagits en rad initiativ för att skapa utflyktsområden, t. ex. Vestskoven, den gröna kilen mellan Roskilde- och Köge-fingrarna, Köge Bugt strandpark och Hedeland.

Den norra delen av regionen samt hela Hornsherred-halvön och gränsområdena mot Västsjälland och Storströms amtskommuner karakteriseras i Regionplan 1973 som utflyktsområden. Dessa områden förbinds med fingerstadsområdets gröna kilar via parkstråk. Regionplanen medger därför inte att näringslivsaktiviteter byggs ut i direkt anslutning till en fast förbindelses landfästen i förlängningen av transportkorridoren väster om Helsingör. Näringslivets aktiviteter får hänvisas till knutpunkterna, av vilka den närmaste ligger vid Hammersholt söder om Hilleröd.

Inom stora delar av *Skåne* – framför allt områdena i den västra och södra delen av landskapet – är betydande områden utsatta för konkurrerande markanvändningsanspråk. Vidare kan konstateras att Skånes naturresurser kan inordnas i högsta kvalitetsklassen mätt i ett nationellt perspektiv. Detta gäller största delen av åkermarken, största delen av skogsmarken, några sjöar med rikt fågelliv, vissa vetenskapligt helt säregna naturområden, vissa för rörligt friluftsliv värdefulla områden, ett stort antal kulturminnesobjekt och kulturhistoriskt intressanta miljöer samt en rad helt unika geologiska formationer. Samtidigt har åtminstone den västra delen av Skåne brist på ytvatten, vilket lett till beslut att leda över vatten till Skåne från sjön Bolmen i Småland. Västra Skåne börjar bli en bristregion för grus och sten. Regionen har vidare en efter svenska förhållanden liten areal allemansrättsligt tillgänglig mark per invånare.

Allmänt sett kan sägas att markanvändningskonflikterna är mest uttalade i den västra delen av Skåne. Betydande områden utsatta för konkurrerande anspråk finns emellertid också i andra delar av landskapet.

Trycket mot naturresurserna och konflikterna mellan olika markanvändningsintressen växer som en följd av ökande folkmängd, utbyggt näringsliv och expanderande bebyggelse. Öresundsregionen är nu emellertid inne i ett betydligt lugnare utvecklingsskede än som varit fallet under de två senaste decennierna. Näringslivets tillväxt och befolkningsökningen kommer fram till sekelskiftet att bli väsentligt mindre än under det närmast föregående kvartsseklet. Om de tendenser som för närvarande gör sig gällande i samhällsbyggandet kommer att fortgå kommer däremot inte anspråken på mark för tätortsutbyggnad att kunna reduceras i motsvarande grad. Bostadspolitikens inriktning, näringslivets strukturomvandling och konsumenternas önskemål har i samverkan lett till att utrymmesstandarden i såväl bostäder som produktions- och serviceanläggningar ökat kraftigt under senare år. Samtidigt har också exploateringstalen sänkts, dvs. det åtgår allt mer markyta per person både i bostads- och verksamhetsområden.

Grusförsörjning

En god tillgång på sten-, grus- och sandmaterial är en väsentlig faktor vid utbyggnaden av olika anläggningar i samhället. Utvinning och bearbetning av dessa naturresurser är också förenade med starka ekonomiska och sysselsättningsmässiga intressen.

Tillgången på sten-, sand- och grusmaterial är inte känd i detalj för vare sig den danska eller svenska delen av Öresundsregionen. På *dansk sida* har man genom enkäter åren 1966 och 1973 till några av de största grusproducenterna vid båda enkättillfällena fått indikationer på att exploatörernas reserver skulle räcka för utvinning under knappt 20 år. Från en undersökning av ett grustäktsområde vid Næstved har man dragit slutsatsen att Danmarks samlade grusförekomster skulle räcka för ett halvt århundrades förbrukning förutsatt att förbrukningen ligger kvar på 1974 års nivå. I den kalkylen medtogs emellertid alla områden med grusförekomster alltså även de som i dag används för andra ändamål. När dessa senare områden frånräknats antas resurserna räcka för ca 20 års förbrukning. Det skall tilläggas att dessa uppskattningar inte beaktat förekomster i havet.

Några detaljerade bedömningar av grusförsörjningssituationen i huvudstadsregionen finns inte. Det antas emellertid att förhållandena där inte ställer regionen i ett sämre läge än landet i övrigt i fråga om tillgångarna på sten, grus och sand.

De geologiska förhållandena i *västra Skåne* är sådana att tillgången på naturgrus av god kvalité är begränsad jämfört med de flesta andra regioner i Sverige. Inte heller är berggrunden inom större delen av västra Skåne så beskaffad att krossmaterial från berget lämpar sig som ersättning för naturgrus.

Olika samhällssektorers anspråk på att få använda marken för sina speciella verksamheter begränsar de möjliga uttagen ur Skånes grustillgångar. Kraven på att få exploatera ett visst område för grusuttag måste vägas mot de krav på skydd mot exploatering som kan ställas med hänsyn till t. ex. natur- och

kulturminnesvård, tätbebyggelsens utbredning och skydd av vattentäkter.

Beräkningar gjorda år 1976 visar att den samlade årliga produktionen av sten, grus och sand i Danmark uppgår till ca 23 milj. lm^3 (löst mått). Huvudstadsregionens andel av produktionen är ca 5,3 milj. lm^3, vilket motsvarar den mängd som konsumeras inom regionen.

Produktion och konsumtion av sten, sand och grus i den svenska delen av Öresundsregionen har undersökts närmare för Malmö–Lund- och Helsingborgsregionernas nuvarande grusproduktionsområden, dvs. Malmöhus län och nordvästra delen av Kristianstads län. Inom detta område producerades vid mitten av 1970-talet ca 4,5 milj. lm^3 grus- och sandmaterial per år. Den årliga konsumtionen inom området uppgick till ungefär samma volym.

Byggandet av fasta förbindelser och tillhörande anläggningar i land medför givetvis en viss åtgång på sten-, grus- och sandmaterial. Materialbehovets storlek kan illustreras av att det för byggande av en dubbelspårig järnvägstunnel i HH-läget och en vägbro/vägtunnel i KM-läget med fyra körfält och särskilt kollektivtrafikutrymme skulle krävas sammanlagt ca 0,7 milj. lm^3 grus och sand för betongtillverkning och ca 1,7 milj. lm^3 sand och sten för återfyllning och skyddslager. Beräkningen avser materialbehovet för delen mellan kustlinjerna.

Till detta kommer vägar och terminalanläggningar på land. Den sammanlagda materialåtgången för dessa anordningar på dansk sida kan uppskattas till 0,4 milj. lm^3. För väg- och terminalanläggningar i Malmöområdet åtgår ca 1,5 milj. lm^3 ballastmaterial. Den sammanlagda förbrukningen av sten, sand och grus under hela byggnadsperioden, som omfattar ca fem år, blir följaktligen relativt ringa i förhållande till normalförbrukningen inom Öresundsregionen.

En utbyggnad av en fast vägförbindelse över sundet skulle göra grustillgångarna på ömse sidor av Öresund mer tillgängliga för gruskonsumenter i hela regionen. Hur efterfrågan kan komma att fördela sig inom Öresundsregionen är emellertid omöjligt att nu bedöma. Avgörande i det avseendet blir de prisrelationer som kommer att gälla de danska och svenska produktionsområdena emellan. Dessa relationer påverkas givetvis av bl. a. storleken på den avgift som kommer att tas ut för transport över en fast vägförbindelse.

I det sammanhanget skall noteras att det i Danmark trädde i kraft en ny "råstoftlov" den 1 juli 1977. Denna lag ålägger bl. a. Hovedstadsrådet att genomföra en kartläggning av råvaruförekomster i jorden. Kartläggningen skall bilda underlag för en råvaruplan för regionen. Detta planläggningsarbete väntas vara avslutat före den tidpunkt då en fast förbindelse över Öresund kan vara en realitet. Mot bakgrund av detta och med hänsyn till att tillgången på sand, grus och sten i huvudstadsregionens kända utvinningsområden räcker för 20 års förbrukning har det på dansk sida inte ansetts motiverat att gå in på bedömningar av frågan om export/import av grusmaterial efter att en eventuell fast förbindelse byggts över Öresund.

För den svenska delen av Öresundsregionen är det viktigt att slå fast att det, även om grustillgången i västra Skåne är säkerställd för den närmaste framtiden, krävs en hushållning med kvarvarande tillgångar. Detta förutsätter bl. a. att olika gruskvaliteter utnyttjas på ett optimalt och ändamålsenligt sätt och att markens tillgångar på sand- och grusmaterial utnyttjas

innan ett område tas i anspråk för exempelvis bebyggelse.

All täktverksamhet i Sverige med undantag av husbehovstäkter är för närvarande underkastad ett tillståndstvång. Gällande lagstiftning medger emellertid endast en reglering och styrning av täktverksamheten med hänsyn till skyddet för naturmiljön. Några möjligheter att pröva tillståndsärendena med utgångspunkt från behoven av sand och grus eller med hänsyn till krav på hushållning med knappa tillgångar finns inte. Inom naturvårdskommittén pågår emellertid en översyn av bl. a. de bestämmelser i naturvårdslagen, som reglerar täktverksamheten. Översynen syftar bl. a. till att finna former för en prövning av täkttillståndsärendena med hänsyn till behovs- och hushållningsaspekterna.

De ändringar i lagstiftningen som kan följa av naturvårdskommitténs arbete i kombination med den grusförsörjningsplan för Skåne, som de båda skånelänsstyrelserna håller på att utarbeta, skulle ge tillräckliga möjligheter att via tillståndsgivningen balansera uttagen av grus och sand i Skåne mot de tillgångar som finns i landskapet. Naturvårdskommittén kommer emellertid inte att behandla frågan om hur behovsbedömningen och hushållningen bör ske inom de regioner där en utländsk efterfrågan kan uppkomma. Den svenska expertgruppen för plan- och miljöfrågor har därför föreslagit att det bör övervägas att införa krav på särskilt tillstånd för uttag av sand och grus avsett för export. Detta skulle göra det möjligt för samhället att reglera den utförsel av sand och grus som skulle kunna följa av en utbyggd vägförbindelse över Öresund.

Slutsatser och bedömningar

Sett ur hushållens synvinkel skulle en utbyggnad av fasta vägförbindelser över Öresund medföra en avsevärd förbättring av möjligheterna för arbets-, service- och utflyktsresor över Öresund. Detta gäller framför allt för de hushållsmedlemmar som har tillgång till bil. För kollektivtrafikresenärernas del kommer förbättringarna av resmöjligheterna att i första hand bli avhängiga av i vilken mån man kommer att bygga ut och integrera kollektivtrafiknäten på ömse sidor av sundet.

Kunskaper, attityder och förväntningar pekar emellertid mot att utbyggnaden av fasta förbindelser inte på något dramatiskt sätt skulle påverka resande och kontaktutbyte över Öresund. Man bör dock ha i minnet att Öresundsregionen är ett område med i runda tal 3,3 milj. invånare. Det är givet att det i ett så stort område finns ett underlag för ett betydande resande mellan regionens båda halvor. Framför allt kan detta komma att slå igenom med betydande kraft i fråga om fritidsresandet.

Den särskilda kartläggning av skillnader mellan Danmark och Sverige, som delegationerna låtit utföra och som redovisas i sammanfattning i bilaga 3, innehåller bl. a. en jämförelse av hushållens villkor i Skåne och på Själland. Jämförelserna, så som de faller ut på basis av förhållandena hösten 1976, kan knappast ge grund för slutsatsen att det ena landet skulle vara att föredra framför det andra som bosättnings- eller arbetsmarknadsområde.

I det sammanhanget är det av intresse att knyta an till resultaten av den s. k. förväntningsstudien bland hushållen. Vid en jämförelse mellan hushållsmedlemmarnas bedömningar och de faktiska förhållandena i de båda

länderna finner man att svenskarna genomgående är mer negativa och danskarna mer positiva än man har anledning att vara.

Hushållsmedlemmarnas attityder tycks visa att de som bor i Skåne knappast skulle utnyttja möjligheten att byta bostads- och arbetsplatsland om fasta förbindelser byggs över Öresund. Däremot är det, mot bakgrund av förväntningsstudiens resultat, mer sannolikt att det skulle uppstå ett ökat intresse från dansk sida för bosättning och arbete i Sverige.

Det är emellertid angeläget att poängtera att hushållsmedlemmarnas förväntningar bygger på de kunskaper man har om sin omgivning. Det är inte möjligt att bedöma i vilken utsträckning omgivningsbilderna kommer att förändras i framtiden. Man kan dock spekulera i att utbyggnad av fasta Öresundsförbindelser – och som konsekvens därav ett ökat resande mellan Skåne och Själland – på sikt torde komma att vidga de enskilda individernas kunskaper om förhållandena i grannlandet. Vilka effekter detta kan få blir i hög grad beroende av hur bl. a. boende- och arbetsmarknadsvillkoren ser ut efter att fasta förbindelser etablerats.

Sammanfattningsvis kan för hushållens del följande konstateras.

De ökade möjligheter till kontakter över sundet som en utbyggnad av en fast vägförbindelse skulle ge torde komma att påverka utflyktsresandet i väsentlig grad. Även serviceresandet kan komma att öka. Storleken av ökningen av kontaktutbytet över sundet blir sannolikt i hög grad beroende av avgiftsnivån för överfarten. Serviceresandet kommer också att i hög grad styras av varuprisrelationerna mellan Danmark och Sverige.

Ökningen av omflyttningen och arbetsresandet mellan Skåne och Själland blir sannolikt av mindre omfattning åtminstone på kort sikt. Förutsatt att nu tillgängliga bedömningar av sysselsättnings- och befolkningsutvecklingen är realistiska kan dock en viss omflyttning och en något ökad pendling över Öresund förutses även på kort sikt. Framför allt skulle detta föranledas av att det vid början av 1990-talet kan föreligga en viss brist på arbetskraft i Skåne.

Som redan framhållits skulle en utbyggnad av fasta förbindelser över Öresund – oavsett vilket alternativ som väljs – på kort sikt ge endast marginella effekter på näringsliv, arbetsmarknad och befolkning i Öresundsregionen. På längre sikt torde emellertid effekterna komma att bli större men torde då fortfarande ligga inom ramen för de förändringar som man måste räkna med även om fasta förbindelser inte byggs ut.

För den danska sidans del skall framhållas att regionplanen för huvudstadsregionen inte är knuten till något bestämt årtal. Planens ramar för bebyggelseutvecklingen anger bara den framtida maximala utbredningen av bebyggelsetillväxten. Den pågående planeringen av tidsföljden för utbyggnaden i regionen bygger på ett antagande om att regionens befolkningstal blir i stort sett konstant fram till år 2000. Bostadsbyggandet i regionen kommer därför primärt att tillgodose befolkningens önskemål om en stadigt ökande boendestandard.

För hela Öresundsregionen gäller att de anspråk på markresurserna för bebyggelse, som kan följa av en utbyggnad av fasta förbindelser över Öresund, är helt marginella i förhållande till de anspråk som riktas mot regionens resurser genom den expansion och standardhöjning som kommer att ske oavsett om fasta förbindelser byggs ut eller ej. Samtidigt har emellertid

konstaterats att en fast förbindelse, som gör det möjligt att färdas med bil mellan Danmark och Sverige, skulle kunna innebära en ganska betydande ökning i belastningen på områdena för rörligt friluftsliv i Skåne. Detta skulle kunna skapa betydande problem med tanke på att de allemansrättsligt tillgängliga arealerna är små och att stora delar av dessa kontinuerligt överförs till mer intensiva driftsformer, att de flesta sjöar och vattendrag är mindre lämpade för bad och båtsport, att vegetation och djurliv i många områden är känsliga för slitage och störningar samt att anläggningarna för det rörliga friluftslivet är underdimensionerade i många av Skånes utflyktsområden. Inom vissa särskilt attraktiva rekreationsområden, t. ex. Falsterbohalvön, kan dessutom uppkomma trängselproblem på tillfartsvägar, parkeringsplatser och stränder.

Fasta förbindelser som medger biltrafik över Öresund kan medföra ökade konfliktrisker som en följd av det rörliga friluftslivets anspråk. Problemen är emellertid möjliga att bemästra inom ramen för nuvarande planeringssystem. Detta förutsätter dock att det ställs resurser till förfogande, som medger effektiva åtgärder för att dels förbättra regionens kapacitet för friluftsliv med avseende på såväl när- som fjärrekreation, dels säkerställa och vårda de områden som är värdefulla från regional- och rikssynpunkt. Dessa åtgärder har närmare presenterats i avsnitt 8.5.3.

8.6 Sammanfattande bedömningar

I avsnitt 8.5 har visats att effekterna av fasta förbindelser på näringslivs- och bebyggelseutveckling sannolikt kommer att bli marginella på kort sikt. På längre sikt torde effekterna bli mer påtagliga men torde slå igenom i sådan takt att de faller inom de ramar som man under alla förhållanden har att räkna med i planeringen i regionen. Av detta följer också att de fasta förbindelsernas konsekvenser för markanvändnings- och miljöförhållandena i Öresundsregionen inte kan skiljas ut från effekterna av samhällsutvecklingen i övrigt.

Dessa slutsatser har lett till bedömningen att utbyggnaden av fasta förbindelser över Öresund med ett undantag inte aktualiserar några särskilda krav på åtgärder för att möta negativa effekter. Undantaget avser konsekvenserna av det rörliga friluftslivet på markanvändningen i Sydsverige. Den markanta ökningen av tillgängligheten för denna region kombinerad med naturens känslighet i vissa områden fordrar speciella insatser om en fast förbindelse, som medger vägtrafik, byggs över Öresund. Dessa insatser bör riktas in på att dels skydda känsliga partier, dels öka kapaciteten inom de delar av regionen som är lämpade att ta emot ett stort antal besökande.

Konstaterandet att fasta förbindelser över Öresund inte ger några långtgående konsekvenser för näringslivs- och bebyggelseutvecklingen hindrar emellertid inte att de skilda alternativen i olika grad påverkar planeringsförutsättningarna i Öresundsregionen. Detta gäller de effekter som uppstår på regional nivå som en följd av bl. a. den särskilda inriktning av trafiksystemen som följer av en viss lösning av Öresundstrafiken. På samma sätt påverkas de lokala planeringsförutsättningarna i varierande grad beroende på valet av

alternativ för den fasta förbindelsen. I fortsättningen av detta avsnitt belyses effekterna av fasta förbindelser sedda i dels ett regionalt perspektiv, som innefattar huvudstadsregionen respektive Skåne, dels med hänsyn till utbyggnadskonsekvenser lokalt i de orter som berörs av olika alternativ för fasta förbindelser.

8.6.1 *Huvudstadsregionen*

På dansk sida är det, som framgått av de föregående avsnitten, naturligt att bedöma konsekvenserna av olika alternativ för fasta förbindelser med utgångspunkt från regionalplanens fyra huvudområden: trafik, näringsliv, friluftsliv och bebyggelseutveckling.

Trafik

En fast vägförbindelse över Öresund skulle medföra en betydande förbättring för transittrafiken på väg. Oavsett förbindelsens placering kommer transittrafiken att gå i någon av regionplanens transportkorridorer. Transittrafiken kommer att vara obetydlig i förhållande till den regionala trafiken och kommer därför inte att medföra några speciella miljöproblem sett i ett regionalt perspektiv.

Sett från miljösynpunkt ger båda alternativen för en fast vägförbindelse på kort sikt möjligheter för miljömässiga förbättringar. KM-förbindelsen rymmer på lång sikt fördelar i fråga om trafikutvecklingen som inte kan uppnås genom en HH-lösning.

En fast järnvägsförbindelse över Öresund skulle ge en ökad regularitet i tågtrafiken. Detta skulle i kombination med en fast förbindelse över Stora Bält leda till en ökad transittrafik genom Danmark.

En fast järnvägsförbindelse i HH väntas få betydelse enbart för transittrafiken på järnväg. En fast järnvägsförbindelse i KM möjliggör därutöver en effektiv kollektiv lokal trafik mellan Öresundsregionens två stora befolkningskoncentrationer Köpenhamn och Malmö samt Köpenhamns flygplats. En fast förbindelse i KM får anses vara den minst belastande från miljösynpunkt. Jämfört med förbindelsen i HH förkortas sträckan för transittrafiken genom regionen betydligt och reduceras den icke-regionala trafiken genom befintliga bebyggelseområden.

Utbyggnad av en biltågsterminal i anslutning till en fast järnvägsförbindelse ställer stora krav på arealer i såväl HH- som KM-läget. En biltågslösning i HH kan vara motiverad från miljösynpunkt endast om den leder till en nedläggning av bilfärjetrafiken, vilket skulle avlasta Helsingör i trafik- och bullerhänseende. En biltågslösning i KM skulle eliminera behovet av utbyggnad av färjeterminalen och nya vägar i Dragör, men samtidigt ställa stora arealanspråk i ett område med starka bevarandeintressen.

Slutligen skall framhållas att biltågslösningen inte gör det möjligt för trafikanterna att dra nytta av "den slumpmässiga åtkomstens princip". Man kommer – liksom vid alternativet fortsatt färjedrift – att vara bunden av tidtabeller och därmed riskera väntetider vid överfart över sundet. Detta innebär betydande nackdelar jämfört med den trafikstandard som erbjuds på en fast vägförbindelse.

Näringsliv

För näringslivets del skulle en fast vägförbindelse i HH innebära att samtliga planerade arbetsplatsknutpunkter skulle få direktkontakt med såväl det nationella som det internationella vägnätet. Detta skulle öka knutpunkternas attraktivitet som lokaliseringsalternativ till Köpenhamns inre tätortsområde.

En fast vägförbindelse i KM är den förbindelse som kan väntas få störst betydelse för näringslivet i huvudstadsregionen. En vägförbindelse i KM kommer att binda samman Öresundsregionens befolkningskoncentrationer och innebär en betydande förbättring av möjligheterna för pendlingsresor samt inköps- och utflyktsresor över Öresund. Förbindelsen kan väntas göra svenska företag intresserade av att etablera lager samt service-, marknadsförings-, forsknings- och utvecklingsenheter i den danska delen av regionen. Det danska näringslivet förväntar inte motsvarande effekter av en fast vägförbindelse i KM-läget.

En fast järnvägsförbindelse i HH kommer inte att få någon betydelse för näringslivet sett i regionalt perspektiv. En fast järnvägsförbindelse i KM skulle, därigenom att den sammanbinder stora befolkningskoncentrationerna i Öresundsregionen, kunna få betydelse för näringslivet. Den skulle också förbättra möjligheterna till personkontakter över sundet och det skånska näringslivets tillgång till Köpenhamns flygplats.

Friluftsliv

En fast vägförbindelse skulle – oavsett placeringen – förbättra rekreationsmöjligheterna för huvudstadsregionens befolkning. Det är framför allt det skånska landskapets utflyktsmål som är attraktiva för de danska utflyktsresorna, medan de svenska utflyktsresorna främst går till mål i de danska tätorterna. Eftersom den största delen av utflykts- och fritidsresorna utgörs av trafik med utgångspunkt i Sverige och mål i Köpenhamn, skulle en fast vägförbindelse i KM-läget bäst tillgodose fritidsresandet. KM-förbindelsen skulle genom sin centrala placering i Öresundsregionens största befolkningskoncentration vara den bästa lösningen.

En fast järnvägsförbindelse kan inte väntas få betydelse vare sig för utnyttjandet av huvudstadsregionens fritidsområden eller för befolkningens möjligheter att utnyttja rekreationsmöjligheterna på den svenska sidan av Öresund. Det är inte troligt att befolkningen på dansk sida i framtiden kommer att använda järnväg för att resa till utflyktsområdena på den svenska sidan. Däremot är det möjligt att svenskar i viss utsträckning skulle komma att utnyttja en järnvägsförbindelse för att nå utflyktsmål i Köpenhamn. Om järnvägsförbindelsen byggs ut med en biltågslösning får befolkningen i regionen i princip samma möjligheter att utnyttja fritidsområden på andra sidan sundet som vid alternativet fast vägförbindelse. Genom att biltågslösningen har lägre standard än vägförbindelsen kommer den dock troligen att utnyttjas i mindre omfattning. Detta är särskilt påtagligt i HH-läget, där överfartstiden på en biltågsförbindelse inte kommer att bli nämnvärt mindre än överfartstiden med färjor.

Bebyggelseutveckling

En fast vägförbindelse antas inte få betydelse för omfattningen och fördelningen av bebyggelsetillväxten i huvudstadsregionen. Bebyggelsetillväxten är enligt regionplanen kopplad till uppbyggnaden av fyra knutpunkter för näringslivets verksamhet. Regionplanen är förberedd för utbyggnad av fasta förbindelser och det är därför inte sannolikt att de i regionplanen utpekade tätortsområdena kommer att ändras. Däremot kan takten i planens förverkligande påverkas beroende på var den fasta förbindelsen placeras.

En vägförbindelse i KM skulle primärt stödja Höje–Tåstrup- och Kögeknutpunkterna och därmed indirekt kopplas till en tätortsexpansion i regionens sydvästliga del. En vägförbindelse i HH skulle stödja alla fyra knutpunkterna och därmed indirekt kopplas till bebyggelseutvecklingen i regionens samtliga utbyggnadsområden.

En fast järnvägsförbindelse väntas inte påverka huvudstadsregionens bebyggelseutveckling. Möjligen kan det bli fråga om effekter på ordningsföljden i utbyggnaden olika tätortsområden emellan beroende på var den fasta förbindelsen etableras.

8.6.2 *Skåne*

Näringsliv

I fråga om näringslivets utveckling skulle en fast vägförbindelse kunna bidra till att stärka de svenska företagens konkurrenskraft genom att förbättra företagens transportsituation. Dessa förbättringar är inte i första hand betingade av kostnadssänkningar i samband med transporten över Öresund. Vinsterna ligger i första hand i att en fast förbindelse skulle göra det möjligt att maximalt utnyttja möjligheterna till kontinuerliga transporter även nattetid. En fast förbindelse skulle vidare innebära att företagen i sina godstransporter kan ta till vara fördelarna i den "slumpmässiga åtkomsten", dvs. man blir oberoende av färjetrafikens kapacitetsbegränsningar och väntetider.

Fördelarna med den "slumpmässiga åtkomsten" gäller inte bara näringslivets transporter. Framför allt i KM-läget skulle en fast förbindelse även för den enskilde innebära en betydande förbättring av regularitet och komfort jämfört med dagens förhållanden. Detta är givetvis av särskild betydelse för de människor som reser över Öresund som pendlare och för att uträtta tjänsteärenden eller för att nå regionens storflygplats.

För det skånska näringslivets del ligger en särskild fördel i en fast vägförbindelse i KM-läget. En sådan förbindelse skulle ge företagen i Malmöområdet i stort sett samma möjligheter som företagen i Köpenhamn att utnyttja Köpenhamns storflygplats. Detta skulle praktiskt taget helt eliminera skillnaderna mellan Malmö och Köpenhamn i fråga om tillgänglighet och åtkomlighet i det internationella transportnätet. Skåne skulle följaktligen kunna bli ett intressant lokaliseringsalternativ för administrerande och styrande verksamheter. I stort sett samma effekt skulle uppnås genom en järnvägsförbindelse med högklassig kollektivtrafik till storflygplatsen.

Friluftsliv

Som framhållits inledningsvis i detta avsnitt samt i avsnitt 8.6.1 skulle en fast förbindelse, som medger biltrafik, kraftigt öka tillgängligheten till de sydsvenska rekreationsområdena och ställa krav på insatser för att göra dessa områden lämpade att ta emot ett större antal besökare. Tillgängligheten till de sydsvenska rekreationsområdena från danska startpunkter blir i stort sett densamma oavsett var en fast förbindelse etableras. Trycket mot de syd- och sydostskånska områdena från besökare från andra sidan Öresund blir emellertid sannolikt större om förbindelsen etableras i KM-läget än i HH-läget. Om förbindelsen byggs ut i det senare läget kommer sannolikt en större del av besöksströmmarna att söka sig mot Halland och Småland. Det högsta besökstrycket kommer då att uppstå på Kullaberg-Bjärehalvön och kustområdet i södra Halland.

Markanvändning och miljö

Som redan framhållits är det inte troligt att effekterna av fasta förbindelser på näringslivs- och bebyggelseutvecklingen blir så stora att de ställer krav på markresurserna, som går utöver de ramar som man har att räkna med även utan fasta förbindelser. Däremot ställer anordningarna för fasta förbindelser i sig vissa anspråk på mark- och miljöresurserna i Skåne. Anspråkens storlek varierar väsentligt de olika alternativen emellan.

De anspråk på mark som ställs på den skånska landsidan för bro/tunnelfästen, väg- och järnvägsanslutningar och andra anordningar som är direkt kopplade till de fasta förbindelserna är förhållandevis små så länge som man utgår från alternativet järnvägsförbindelse i HH och vägförbindelse i KM. Båda dessa anläggningar har dessutom sedan lång tid tillbaka varit förutsatta i den kommunala markanvändnings- och bebyggelseplaneringen. Detsamma gäller för en vägförbindelse i HH. Dessa alternativ kan följaktligen inte anses stå i strid med fastlagda mål och riktlinjer för markanvändning och miljö.

Bland de alternativ till fasta förbindelser som behandlats ingår också ett alternativ där all godstrafik på järnväg dras över en fast järnvägsförbindelse i KM-läget samt ett alternativ med biltåg i KM eller HH. Om godstrafiken på järnväg dras via den södra leden fordras utbyggnad av ny rangerbangård i Malmöområdet. Såsom anges i avsnitt 8.5.1 finns ett från driftsynpunkt tänkbart läge för en ny rangerbangård inom ett område utefter järnvägslinjen Lund–Eslöv. Området består av högvärdig jordbruksmark av lägst klass 9. Biltågsalternativet kräver utbyggnad av särskilda biltågsterminaler. Ingen av nämnda tekniska lösningar har tidigare varit så aktuella att de särskilda krav på mark- och miljöresurser som anläggningarna ställer prövats i den översiktliga planeringen.

Högvärdig jordbruksmark bör inte tas i anspråk, när en från samhällsbyggnadssynpunkt likvärdig lösning kan åstadkommas på sämre mark. Om godstrafiken på järnväg även fortsättningsvis dras via HH ställs överhuvud inget anspråk på nya områden för rangering. Utbyggnad av en ny rangerbangård i Malmöområdet skulle följaktligen strida mot uppställda riktlinjer för markanvändningen.

En rangerbangård i det öppna landskapet mellan Lund och Eslöv skulle

dessutom sannolikt vara svår att inpassa i landskapet på ett från landskapsbildsynpunkt acceptabelt sätt. Rangering på en bangård mellan Lund och Eslöv skulle vidare medföra en kraftig ökning av järnvägstrafiken genom Lund. Trafikökningen skulle ge bullerstörningar i vissa bebyggelseområden i Lund. Den skulle dessutom aktualisera en utbyggnad av järnvägsspåren genom Lund vilket skulle ge problem med hänsyn till befintlig och planerad bebyggelse.

Utbyggnad av en rangerbangård i Malmöområdet är mot den bakgrunden inte lämplig från markanvändnings- och miljösynpunkt.

Om biltågslösningen genomförs i KM-läget ställer den större anspråk på högvärdig jordbruksmark än en lösning med fast vägförbindelse i samma läge. En biltågsterminal i HH-läget kräver mindre mark än en fast vägförbindelse i KM-läget men ca tre gånger mer mark än en vägtunnel i HH-läget. En biltågsterminal skapar vidare koncentrerade olägenheter i form av buller och luftföroreningar i samband med av- och påkörning av fordon. Biltågslösningen är därför olämplig från markanvändnings- och miljösynpunkt.

Sammanfattningsvis gäller att det i olika delar av Skåne finns flera intressen som konkurrerar om mark- och naturresurser. Det är mot den bakgrunden angeläget att de planerande organen låter noggranna konsekvensstudier föregå beslut om exploatering inom områden där markanvändningskonflikter råder. Sådana studier kommer också att ske i de båda Skånelänen, bl. a. som en följd av de uttalanden som skånelänsstyrelserna gjort i anslutning till behandlingen av den fysiska riksplaneringen. Därutöver krävs att planeringen i flera avseenden ses över, mål och riktlinjer för mark- och resursanvändningen skärps och användningen av naturresurserna styrs hårdare inom Skåne. Detta är emellertid frågor som aktualiseras av den utveckling som kan förutses i landskapet oavsett om fasta Öresundsförbindelser byggs eller ej. De anspråk som kan ställas på mark-, natur- och miljöresurserna som direkt eller indirekt följd av fasta förbindelser är – med undantag av effekterna på det rörliga friluftslivet av en fast vägförbindelse – så marginella att de faller helt inom de ramar som man i alla händelser måste beakta i planeringen.

9 Olika möjligheter för Öresundstrafikens avveckling. Sammanfattande redovisning av olika lösningar och deras följdverkningar inom Öresundsregionen

I kapitlet lämnas en översiktlig redovisning av de olika möjligheter som föreligger för att avveckla Öresundstrafiken. Härvid belyses i stora drag dels de trafikmängder som förutses gälla för ifrågavarande förslag till förbindelser omkring åren 1990 och 2000, dels de ekonomiska förutsättningarna för de olika förslagen. Vidare redovisas förutsebara följdverkningar.

9.1 Inledning

De principiella möjligheterna för att avveckla Öresundstrafiken exemplifieras på figur 9.1. De är

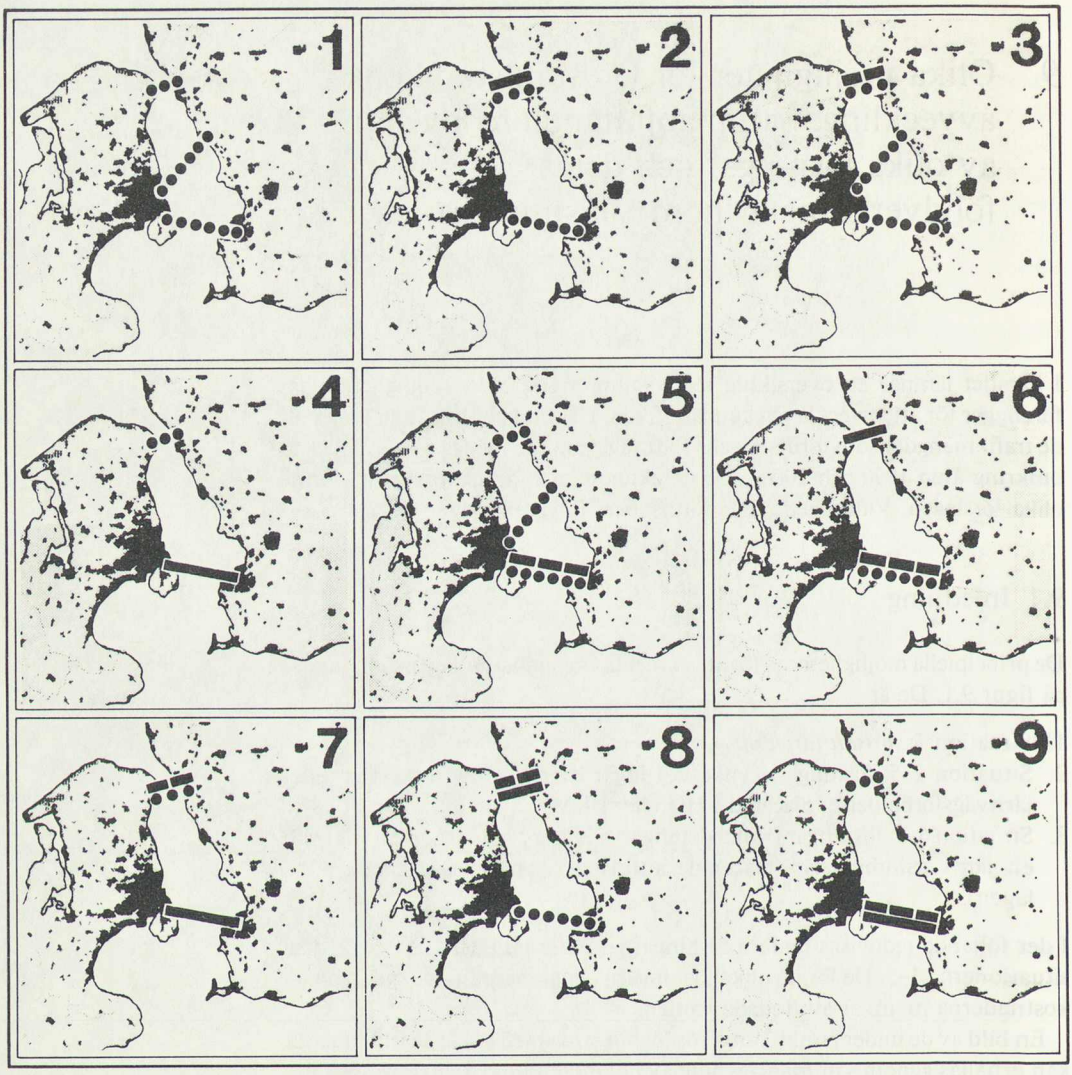
1. Situation 1: *fortsatt färjedrift*
2. Situation 2–5: lösningar i vilka det ingår *en fast förbindelse* (väg- eller järnvägsförbindelse, placerad i HH eller i KM)
3. Situation 6–9: lösningar i vilka det ingår *två fasta förbindelser* (en väg- och en järnvägsförbindelse, placerade antingen i samma läge eller i olika lägen).

I det följande redovisas de fem lösningarna under punkterna 1 och 2, dvs. situationerna 1–5. De för de olika lösningarna angivna trafikmängderna och kostnaderna m. m. är avrundade värden.

En bild av de under punkt 3 angivna lösningarna med två fasta förbindelser kan erhållas genom sammanläggning av de under punkt 2 angivna lösningarna med en fast förbindelse.

En jämförelse mellan de olika trafiklösningarna bör baseras på lösningarnas samtliga konsekvenser för samhället. En stor del av dessa konsekvenser ingår i delegationernas ekonomiska beräkningar. På grund av kvantifierings- och värderingsproblem ingår emellertid inte alla faktorer i dessa beräkningar, vilkas resultat därför måste kompletteras med bedömningar rörande konsekvenser i fråga om bl. a. planerings- och miljöförhållanden.

De redovisade prognos- och ekonomiberäkningarna är baserade på antaganden om den framtida generella ekonomiska utvecklingen i Danmark och Sverige. Två värden för den framtida reala BNP-tillväxten har använts, nämligen 2 resp. 3 1/2 % årlig tillväxt under perioden 1975–2000. I redovisningen anges 2 % som lägre och 3 1/2 % som högre tillväxttakt. I fråga om avgifterna för resa på fast förbindelse har två olika nivåer undersökts, nämligen dels en som motsvarar färjeavgifterna, dels en som är ca 50 % av



vägförbindelse

järnvägsförbindelse

tåg- och/eller bilfärjor

båtleder för enbart persontransporter
(markerade endast på de följande figurerna 9.2 - 9.6)

Figur 9.1 Principiella möjligheter för avveckling av Öresundstrafiken.

dessa avgifter. De angivna kostnaderna avser 1976 års pris- och löneläge.

Resultaten av de samhällsekonomiska kalkylerna redovisas bl. a. i form av s. k. nettokapitalvärden, vilka utgör skillnaden mellan kapitalvärdet för ett alternativ bestående av en fast förbindelse jämte kompletterande båt- och färjetrafik och ett alternativ som innebär fortsatt avveckling av trafiken över Öresund med enbart båtar och färjor. Ett positivt nettokapitalvärde betyder att alternativet med den fasta förbindelsen medger ett bättre utnyttjande av samhällets resurser än alternativet fortsatt båt- och färjetrafik vid den valda kalkylräntan på 8 % och vid kalkylperioden 30 år.

I de företagsekonomiska kalkylerna har använts i princip samma parametervärden som i de samhällsekonomiska kalkylerna. De företagsekonomiska kalkylerna ger en anvisning om den avgiftsnivå som kan tillämpas om en fast förbindelse skall avgiftsfinansieras. Ju lägre avgiftsnivån sätts, desto effektivare kan förbindelsen utnyttjas sett från samhällsekonomisk synpunkt under förutsättning att ökad trafik inte medför negativa konsekvenser i andra avseenden från samhällets synpunkt.

Det bör betonas att de redovisade resultaten av såväl prognoserna som de ekonomiska kalkylerna är behäftade med en relativt stor osäkerhet. Denna osäkerhet är betydligt större än vad de i tabellerna relativt noggrant angivna värdena ger intryck av. Säkerheten i de olika komponenterna varierar beroende på det tillgängliga dataunderlaget och gjorda antaganden. Det bör särskilt påpekas att prognoserna för den nyskapade trafiken baseras på modeller som av naturliga skäl endast mycket approximativt kan beskriva de förhållanden som uppstår när fast förbindelse över Öresund kommer till stånd. I de samhällsekonomiska kalkylerna har bl. a. beroende på kvantifieringsproblem inte alla poster som borde ingå i kalkylerna kunnat tas med. Sålunda har exempelvis trafikens olyckskonsekvenser och konsekverna för miljön endast i mindre grad kunnat beaktas i kalkylerna. I de samhällsekonomiska kalkylerna har inte heller kunnat beaktas den trafik som vid fortsatt färjedrift passerar utanför Öresundsregionen men som kan tänkas välja att gå över Öresund om en fast förbindelse etableras. De i det följande redovisade kalkylresultaten (nettokapitalvärdena) har avrundats till närmaste 100-tal milj. kr.

9.2 Fortsatt färje- och båttrafik

Figur 9.2 Färje- och båtleder vid alternativet fortsatt färje- och båttrafik. (Markeringar enligt figur 9.1)

Färje- och båtleder

Öresundstrafiken avvecklas vid fortsatt färje- och båttrafik genom lederna Helsingör–Helsingborg (tåg- och bilfärjor samt båtar), Tuborg hamn–Landskrona (bilfärjor), Dragör–Limhamn/Lernacken (bilfärjor) och eventuellt Köpenhamns frihamn–Malmö frihamn (tågfärjor). På leden Havnegade–Malmö hamn avvecklas ren persontrafik med stora båtar och snabbåtar. Persontrafik förekommer också på de s. k. sundsbussarna i HH, på samtliga bilfärjor och på tågfärjorna i HH. Dessutom förekommer viss båttrafik mellan Snekkersten och Helsingborg.

Trafik

Den nuvarande och den för åren 1990 och 2000 prognostiserade trafiken över Öresund vid alternativet fortsatt färje- och båttrafik framgår av följande tabell (9.1). I tabellen har Dragör–Limhamn-ledens persontrafik redovisats under KM.

Den totala *persontrafiken* beräknas sålunda fram till år 2000 öka med 15–35 %. Den totala *personbilstrafiken* beräknas fram till år 2000 öka med 50–90 %. Ökningen beräknas bli i huvudsak densamma i HH som på övriga leder.

Tabell 9.1 Trafik vid fortsatt färje- och båttrafik

År	Ekonomisk tillväxt	Personresor, milj.				Personbilar, milj.			Gods, milj. ton		
		Totalt	HH	KM	TL	Totalt	HH	Övr.	Totalt	Jvg.	Lastb.
1976		24,2	16,0	5,9	2,4	1,5	1,0	0,4	4,2	2,1	2,1
1990	lägre	26,3	17,8	6,2	2,3	2,0	1,4	0,6	7	3,5	3,5
1990	högre	28,0	18,5	7,2	2,3	2,2	1,5	0,7	10	5	5
2000	lägre	28,0	18,5	7,2	2,3	2,2	1,6	0,7	9	4,5	4,5
2000	högre	32,6	20,6	9,2	2,8	2,7	1,8	1,0	14	7	7

För den totala *godstrafiken* räknas med mer än en fördubbling fram till år 2000. Godsvolymen beräknas, liksom i dag, fördelas ungefär lika på järnväg och lastbil.

Färjor och båtar

Det antal tåg- och bilfärjor som med hänsyn till de angivna prognoserna erfordras vid fortsatt färjedrift framgår av följande sammanställning. I fråga om järnvägstrafiken förutsättes härvid att tågfärjan i KM kommer att dras in senast fr. o. m. år 1990.

Antalet färjor beräknas inte öka nämnvärt under perioden fram till år 2000. Däremot förutsättes flera av de nya färjorna som sätts in få större kapacitet än de nuvarande färjorna. Sålunda räknas exempelvis med att en del av de nuvarande sex enkelspåriga tågfärjorna i HH successivt skall ersättas med tvåspåriga färjor.

I fråga om de rena *passagerarbåtarna* i KM har antagits att dessa fram till år 2000 skall omfatta två stora båtar och sex snabbåtar.

Tabell 9.2 Antal tåg- och bilfärjor[a]

År	HH		KM + DL		TL	Totalt
	Tågfärjor	Bilfärjor	Tågfärjor	Bilfärjor	Bilfärjor	
1976	6	3	1	3	2	15
1990	6 (7)	4	–	4	2	16 (17)
2000	6 (8)	4 (5)	–	4	2	16 (19)

[a] De inom parentes angivna talen gäller vid högre ekonomisk tillväxttakt (3,5 %). Övriga tal gäller vid lägre tillväxttakt (2,0 %).

Anm: Därtill kommer ett antal reservfärjor samt rena passagerarbåtar i såväl HH som KM.

Tågtrafikens avveckling i land

För järnvägstrafikens avveckling över Öresund har övervägts två alternativ. Antingen förs all järnvägstrafik över sundet i HH eller också förs tåggodset över i KM och i de personförande tågen i HH.

Danska sidan

Om all järnvägstrafik skall dras via HH blir det nödvändigt att öka hamnkapaciteten i Helsingör genom att omedelbart söder om statshamnen anlägga en ny Sydhamn med två tågfärjelägen. En sådan färjehamn, som beräknas kosta ca 130 milj. kr., kan emellertid medföra vissa miljöproblem.

Alternativet med överföring av allt tåggods i KM innebär på dansk sida att tågfärjelägena med tillhörande spårsystem i Köpenhamns frihamn måste byggas om. Vidare krävs ombyggnad av vissa trafikleder i anslutning till Ring II-systemet. Kostnaderna härför beräknas bli totalt ca 75 milj. kr.

En utvidgad järnvägstrafik till och från färjelägena i Helsingör skulle skapa vissa miljöproblem. Järnvägstrafiken kommer att föras på Kustbanan på vilken man inte räknar med några kapacitetsproblem före år 2000. Enligt godstrafikprognoserna bedöms antalet godsvagnar på Kustbanan komma att ungefär fördubblas till år 2000. Kustbanan passerar sammanlagt ca 30 km tätortsområden, varför det kan antas att utnyttjandet av banan kan komma att diskuteras mot bakgrund av de miljömässiga förhållandena. En överflyttning till KM-läget av godstrafiken på järnväg skulle innebära en förkortning av passagen genom huvudstadsregionen. De bullerproblem som följer av en utökad trafik på Kustbanan skulle då också undvikas.

Svenska sidan

I Helsingborg föreslås att en samordnad tåg- och bilfärjeterminal anläggs vid den s. k. Hucken i Södra hamnen. Denna lösning överensstämmer i princip med den lösning som diskuterades mellan Helsingborgs kommun och SJ år 1972. Kostnaderna för hela anläggningen har beräknats till ca 160 milj. kr.

Om godstrafiken med tåg flyttas till KM-läget och enbart personförande tåg överförs i HH krävs ingen ombyggnad av de fasta anläggningarna i Helsingborg av kapacitetsskäl. Med hänsyn till trafik- och miljöförhållandena bör emellertid enligt kommunen tågfärjetrafiken flyttas från färjestationen till annan plats i hamnen. En tänkbar lösning skulle vara en överflyttning till Hucken, dit även all bilfärjetrafik skulle kunna förläggas. Anläggningskostnaderna för en sådan lösning har beräknats till ca 90 milj. kr.

För en avveckling av all godstrafik på järnväg i KM-läget krävs dels att en ny tågfärjehamn byggs i Malmö, dels att en ny rangerbangård anläggs i Malmöområdet. En rangerbangård jämte spårutbyggnader skulle ta stora arealer högklassig jordbruksmark i anspråk och är inte lämplig från markanvändnings- och miljösynpunkt. Kostnaderna för anläggningarna skulle uppgå till sammanlagt ca 250 milj. kr.

Så länge som godstrafiken på järnväg ligger kvar i HH-läget uppstår – sett från regional synpunkt – inga problem när det gäller vidareföringen i Skåne av

den trafik som passerar sundet. En överflyttning av godstrafiken på järnväg från HH till KM-läget skulle däremot ställa sådana krav på utbyggnader av järnvägsanläggningarna i Malmöområdet att den inte är lämplig från bl. a. markanvändnings- och miljösynpunkt.

Biltrafikens avveckling i land

Danska sidan

Vid fortsatt bilfärjedrift i *HH-läget* krävs på dansk sida ingen utbyggnad av kapacitetsskäl. Problemen med tillfarten till bilfärjelägena i Helsingör kan dock inte lösas på ett tillfredsställande sätt med färjelägenas nuvarande placering vid Kronborg. Trafikmiljön i stadskärnan kan förbättras genom utbyggnad av bilfärjelägen i en ny Sydhamn omedelbart söder om statshamnen. Denna lösning gör det emellertid nödvändigt att genom Helsingörs södra delar bygga en ny tillfartsväg till Helsingörmotorvägen. Detta medför vissa ingrepp i befintliga bostadsområden. Kommunens önskan om en trafikavlastning av stadsområdet kan sålunda inte förverkligas i full utsträckning.

I *KM-läget* är den förväntade ökningen av biltrafiken väsentligt mindre än i HH. Eftersom en utbyggnad av Tuborg hamn inte är lämplig med hänsyn till bl. a. kapacitetsproblem på tillfartsvägarna måste den största delen av den väntade trafikökningen avvecklas via leden Dragör–Limhamn. Detta gör det nödvändigt med en mindre ökning av färjeterminalens kapacitet. En mycket stor del av biltrafiken till och från färjorna passerar omedelbart väster om Dragörs gamla stadskärna och utgör därför en stor trafik- och miljöbelastning i anslutning till den skyddsvärda stadsmiljön i Dragör. En ökning av trafiken gör det önskvärt med en förbättring av tillfartsvägen till färjelägena, eventuellt i form av en ny omfartsväg söder om Dragör. Denna kommer i gengäld att avskära de södra delarna av Dragör från de skyddade strandområdena.

Vägtrafiken till och från utvidgade bilfärjeanläggningar i såväl Helsingör som Dragör kommer beträffande transittrafiken att löpa genom huvudstadsregionens transportkorridorer, eftersom motorvägarna M 2 och M 5 förutsättes vara utbyggda före år 1990. Öresundstrafiken genom regionen kommer, eftersom den endast utgör en mindre del av den totala regionala trafiken, således inte att ge anledning till speciella kapacitets- eller miljöproblem utanför själva färjeorterna.

Svenska sidan

Den lösning för fortsatt färjedrift som föreslagits för *Helsingborgs del* och som innebär att en samordnad tåg- och bilfärjeterminal anläggs vid den s. k. Hucken i Södra hamnen, innebär en lämplig lösning såväl från trafik- och kapacitetssynpunkt som från allmän plan- och miljösynpunkt. Bebyggelseplaneringen och utbyggnaden av de övergripande trafiklederna har sedan länge varit inriktad på att trafiken till och från hamnen skall ledas in från söder resp. ut mot söder. En nedläggning av de nuvarande tågfärjelägena skulle innebära att den trafik till och från färjelägena som berör Hälsovägen och

områdena kring Norra hamnen skulle försvinna, vilket är i hög grad positivt från miljösynpunkt. Den besvärande dragningen av tågen genom Helsingborgs centrala delar skulle upphöra. Dessutom skulle det nuvarande terminal- och spårområdet kring färjestationen friläggas för annat ändamål, vilket kan betraktas som en väsentlig fördel från stadsbyggnadssynpunkt.

I *KM-läget* talar starka bebyggelse- och miljörestriktioner mot en utvidgning av nuvarande terminalområde för bilfärjetrafiken i Limhamns hamn. Limhamns hamn saknar miljömässigt acceptabla utbyggnadsmöjligheter och har redan idag trafik- och parkeringsproblem. Däremot torde Ön, dvs. området närmast nordväst om de nuvarande färjelägena, ha vissa reservytor för parkering och övriga terminalfunktioner. Bebyggelserestriktionerna vid en flyttning till Ön är emellertid oklara i avvaktan på pågående planutredning.

Befintliga reservat för bro, terminaler och Yttre ringvägen tillgodoser även ett alternativ med bilfärjetrafik vid Lernacken omedelbart söder om Limhamn. De reserverade områdena är fullt tillräckliga för en färjeterminal med anslutande drift- och servicefunktioner. Skulle det bli aktuellt att ersätta en eventuell färjeförbindelse Lernacken–Dragör med en fast förbindelse låter detta sig göras utan större förändringar i bebyggelse eller vägnät. En bilfärjehamn vid Lernacken beräknas inklusive tillfartsväg och farledsarbeten kosta ca 130 milj. kr. Härav faller ca 50 milj. kr. på tillfartsvägar.

Kostnader för anläggningar i land

I de samhällsekonomiska kalkylerna ingår för alternativet fortsatt färje- och båttrafik de i följande sammanställning redovisade anläggningskostnaderna för färjehamnar, inkl. väg- och järnvägsanslutningar m. m. Kostnader anges både för ett alternativ i vilket all järnvägstrafik över Öresund leds över sundet i HH och ett alternativ där tåggodstrafiken förs över i KM. Anläggningskostnaderna avser 1976 års pris- och löneläge och gäller exklusive räntekostnader under byggnadstiden. (Jfr tabell 4.17 i kap. 4).

Tabell 9.3 Anläggningskostnader för färjehamnar m. m. (Milj. kr. i 1976 års priser)

Alternativ	Dansk sida	Svensk sida	Totalt
A. All järnvägstrafik över Öresund överförs i HH	165[a]	290[b]	455
B. Allt järnvägsgods över Öresund överförs i KM, övrig järnvägstrafik i HH	108[c]	468[d]	576

[a] Varav ny Sydhamn för 132 milj. kr.
[b] Varav 158 milj. kr. till ny tåg- och bilfärjeterminal i Helsingborg och 130 milj. kr. till ny färjehamn vid Lernacken inkl. tillfartsväg.
[c] Varav 77 milj. kr. till anläggningar i Köpenhamns frihamn.
[d] Varav 248 milj. kr. till ny tågfärjehamn i Malmö och ny rangerbangård samt 90 milj. kr. till tåg- och bilfärjeterminal i Helsingborg.

9.3 Fast vägförbindelse i KM jämte kompletterande färje- och båttrafik

Figur 9.3 Fast vägförbindelse i KM-läget. (Kraftiga streck anger vägar för transittrafik genom Öresundsregionen. Övriga markeringar enligt figur 9.1)

Trafikleder

Öresundstrafiken avvecklas dels genom en fast motorvägsförbindelse Amager–Saltholm–Limhamn, dels genom kompletterande färje- och båttrafik. Via den fasta förbindelsen avvecklas lokal kollektivtrafik mellan Köpenhamns och Malmö centrala delar. Den lokala kollektivtrafiken kan avvecklas tillsammans med eller skild från den övriga trafiken på den fasta förbindelsen. Färje- och båttrafik upprätthålls på lederna Helsingör–Helsingborg (tåg- och bilfärjor samt båtar), Havnegade–Landskrona (persontrafik) och Havnegade–Malmö (persontrafik). Den fasta förbindelsen anpassas till Köpenhamns lufthamn, som förutsätts vara belägen i Kastrup eller på Saltholm.

Trafik

Den nuvarande och den för åren 1990 och 2000 prognostiserade trafiken över Öresund vid alternativet fast vägförbindelse i KM och med lufthamnen belägen i Kastrup framgår av tabell 9.4.

Trafiken till och från Köpenhamns lufthamn antas i stort vara oberoende av om lufthamnen ligger i Kastrup eller på Saltholm och som följd härav förutsättes det därför, att en flyttning av lufthamnen till Saltholm endast

Tabell 9.4 Trafik över Öresund vid alternativet med fast vägförbindelse i KM (Lufthamnen i Kastrup). (KM 4.0 och KM 4.2-buss)

År	Ekon. tillväxt	Personresor, milj.				Personbilar, milj.				Gods, milj. ton			
		Totalt	På fast förb.	På färjor HH	På färjor Övr.	Totalt	På fast förb.	På färjor HH	På färjor Övr.	Totalt	På fast förb.	På färjor i HH Jvg	På färjor i HH Lastb.
1976		24,2	–	16,0	8,2	1,5	–	1,0	0,4	4,2	–	2,1[b]	2,1
A. Hel avgift													
1990	lägre	28,5	8,8	16,2	3,4	2,6	1,8	0,9	–	8	3	3,5	1,5
1990	högre	30,8	10,9	16,5	3,4	3,2	2,2	1,0	–	12	4,5	5	2,5
2000	lägre	30,8	10,9	16,5	3,4	3,2	2,2	1,0	–	10,5	4	4,5	2
2000	högre	35,6	14,1	17,9	3,6	4,2	3,0	1,1	–	16,5	6,5	7	3
B. Halv avgift[a]													
1990	lägre	33,9	15,2	15,5	3,3	3,8	3,1	0,7	–	8	3,5	3,5	1
1990	högre	36,9	17,8	15,7	3,4	4,5	3,8	0,8	–	12	5,5	5	1,5
2000	lägre	36,9	17,8	15,7	3,4	4,5	3,8	0,8	–	10,5	5	4,5	1
2000	högre	42,5	22,0	17,0	3,5	5,8	4,8	0,9	–	16,5	8	7	1,5

[a] Avgifterna på färjorna förutsättes oförändrade.
[b] Inkl. tågfärjetrafik i KM.

innebär att den svenska delen av lufthamnstrafiken bortfaller på sträckan Saltholm–Amager, på vilken i stället tillkommer den danska delen av lufthamnstrafiken.

Den totala *persontrafiken* beräknas sålunda fram till år 2000 öka med 30–50 % vid hel avgift och med 50–75 % vid halv avgift på den fasta förbindelsen.

Den totala *personbilstrafiken* beräknas fram till år 2000 2- till 3-faldigas vid hel avgift och 3- till 4-faldigas vid halv avgift på den fasta förbindelsen.

För den totala *godstrafiken* räknas med att denna fram till år 2000 kommer att 3- och 4-faldigas. Godsvolymen beräknas fördela sig med ca 45 % på järnväg och med ca 55 % på lastbil.

Om lufthamnen flyttas till Saltholm beräknas trafiken på delsträckan Amager–Saltholm av den fasta förbindelsen i KM bli enligt vad som anges i tabell 9.5. Trafiken på sträckan Saltholm–Limhamn antas vara oberoende av lufthamnens placering. Prognoserna för lufthamnstrafiken (och därmed totaltrafiken) föreligger endast för det lägre tillväxtalternativet (2 %). På sträckan Amager–Saltholm förutsättes avgiften för att passera den fasta förbindelsen utgöra 1/3 av avgiften för att passera hela sträckan Amager–Limhamn.

Trafikanläggningar

För den fasta vägförbindelsen har undersökts dels ett alternativ med sträckning över Saltholm, varvid flygplatsen förutsätts ligga i Kastrup, dels ett alternativ med anknytning till en flygplats på Saltholm. Sistnämnda

Tabell 9.5 Total persontrafik och godstrafik i KM mellan Amager och Saltholm om lufthamnen placeras på Saltholm (KM 6/4.2-buss)

År	Ekon. tillväxt	Personresor, milj.		Personbilar, milj.		Gods milj. ton	
		Totalt	Härav luft-hamnstrafik	Totalt	Härav luft-hamnstrafik	Totalt	Härav luft-hamnstrafik
A. Hel avgift							
1990	lägre	21,6	12,8	7,0	5,2	ca 3	0,1
2000	lägre	26,7	15,8	8,5	6,3	ca 4	0,2
B. Halv avgift							
1990	lägre	28,6	13,4	10,6	7,5	ca 3,5	0,1
2000	lägre	34,3	16,6	12,8	9,0	ca 5	0,2

alternativ överensstämmer i stora drag med den lösning som ingick i 1973 års regeringsöverenskommelse. Utredningen har omfattat förbindelse med och utan särskilt utrymme för lokal kollektivtrafik (bussar, S-tåg eller svävtåg).

Vägförbindelsen utformas på delen Amager-Saltholm med fyra eller sex körfält för biltrafiken, beroende av läget av flygplatsen, och på delen Saltholm–Limhamn med fyra körfält. Det särskilda utrymmet för kollektivtrafiken ges en bredd som medger att två busskörfält eller dubbelspår kan anordnas. På delen Amager–Saltholm utformas förbindelsen som tunnel och på delen Saltholm–Limhamn som bro. På delen Saltholm–Limhamn har också ett tunnelalternativ undersökts.

På dansk sida ansluts förbindelsen till Vallensbæk–Tårnbymotorvägen (M 2), som kommer att byggas ut oberoende av den fasta förbindelsen. Från motorvägen förutsätts, också oberoende av den fasta förbindelsen, en högklassig vägförbindelse bli anlagd genom Sydhamnsområdet mot Köpenhamns city. På svensk sida kan förbindelsen anknytas till den planerade förbifarten söder och öster om Malmö, Yttre ringvägen, som på flera punkter får anslutning till den befintliga Inre ringvägen i Malmö. Om kollektivtrafikförbindelsen trafikeras med bussar eller S-tåg förs dessa på dansk sida in till en terminal vid Huvudbangården. På svensk sida förs bussarna till en terminal vid Triangeln och S-tågen till terminaler vid Triangeln och Amiralsbron. Förbindelsens längd mellan Huvudbangården och Triangeln blir ca 40 km. Restiden med buss beräknas bli ca 35 minuter.

Kostnader för fast vägförbindelse m. m.

I de samhällsekonomiska kalkylerna för alternativet fast vägförbindelse i KM ingår de i tabell 9.6 redovisade anläggningskostnaderna. Kostnaderna avser 1976 års pris- och löneläge och gäller exklusive räntekostnader under byggnadstiden. Kostnaderna förutsätter att förbindelsen på delen Saltholm–Limhamn utförs som bro.

För den kompletterande färje- och båttrafiken, som i HH omfattar tåg- och bilfärjor samt båtar och på lederna Havnegade–Landskrona och Havne-

Tabell 9.6 Anläggnings- och driftkostnader (avrundade belopp) för fast vägförbindelse i KM (Milj. kr. i 1976 års priser)

Alternativ	Flygplats i Kastrup		Flygplats på Saltholm		Årlig drift- och underhålls-kostnad
	Totalt	Därav delen mellan kust-linjerna	Totalt	Därav delen mellan kust-linjerna	
Förbindelse *med* reserverat utrymme för lokal kollektivtrafik					
med bussar	2 100	1 650	2 300	1 850	17–20
med S-tåg	2 700	1 700	3 300	2 350	19–23
med svävtåg	2 550	1 500	2 700	1 700	22–23
Förbindelse *utan* reserverat utrymme för lokal kollektivtrafik	1 550	1 250	–	–	14

gade–Malmö båtar för persontrafik, krävs därjämte investeringar i färjelägen samt i färjor och båtar.

Ekonomiska kalkyler

För en fast vägförbindelse i KM framgår resultaten av den samhällsekonomiska kalkylen av tabell 9.7. I kalkylen har förutsatts att lufthamnen är placerad i Kastrup. En särskild samhällsekonomisk kalkyl avseende ett arrangemang med fast KM-förbindelse och flygplats på Saltholm – jämfört med alternativet fortsatt båt- och färjetrafik i förening med flygplats i Kastrup – har inte ansetts meningsfull eller möjlig att genomföra med hänsyn till mängden av inverkande faktorer.

Den samhällsekonomiska kalkylen visar att vägalternativen i KM-läget ger klart positiva nettokapitalvärden vid den högre tillväxttakten. Vid den lägre tillväxttakten beräknas nettokapitalvärdena bli klart positiva för alternativet utan separat utrymme för kollektivtrafik (KM 4.0) och, i varje fall vid halv avgift, även för alternativet med separat utrymme för buss (KM 4.2-buss). Merinvesteringarna i KM 4.2-buss i förhållande till KM 4.0 innebär inte

Tabell 9.7 Nettokapitalvärden (avrundade belopp) för alternativ med fast vägförbindelse i KM. Samhällsekonomiska kalkyler

	Alternativ: KM 4.0				KM 4.2-buss			
	Tillväxttakt: Högre		Lägre		Högre		Lägre	
	Avgiftsnivå: 100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %
Nettokapitalvärde (milj. kr.)	2 600	3 400	900	1 600	1 900	2 700	200	900

Tabell 9.8 Nettokapitalvärden (avrundade belopp) för alternativ med fast vägförbindelse i KM. Flygplatsen i Kastrup. Företagsekonomisk kalkyl

	Alternativ: KM 4.0				KM 4.2-buss			
	Tillväxttakt: Högre		Lägre		Högre		Lägre	
	Avgiftsnivå: 100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %
Nettokapitalvärde (milj. kr.)	1 600	500	600	–100	1 000	–100	0	–700

någon samhällsekonomisk förbättring, eftersom framkomligheten för busstrafiken bedöms bli ungefär likvärdig i de båda alternativen.

I den företagsekonomiska kalkylen har förutsatts att ett särskilt företag svarar för den fasta förbindelsen fram till närmaste trafikplats i resp. land. I kalkylen har antagits i princip samma parametervärden som i den samhällsekonomiska kalkylen.

Resultaten av den företagsekonomiska kalkylen avseende en fast vägförbindelse i KM och med flygplatsen belägen i Kastrup framgår av tabell 9.8.

Av tabellen framgår att avgiftsnivån 100 % ger ett bättre företagsekonomiskt utfall än 50 %. Tabellen visar vidare att alternativet KM 4.0 uppfyller ett krav på avgiftsfinansiering vid 50 % avgiftsnivå under förutsättning av en högre ekonomisk tillväxttakt. För alternativet KM 4.2-buss uppnås vid båda tillväxtalternativen kostnadstäckning vid 100 % avgiftsnivå.

Om flygplatsen förläggs på Saltholm visar den företagsekonomiska kalkylen, som kunnat genomföras endast för den lägre tillväxttakten, att nettokapitalvärdet förbättras jämfört med motsvarande alternativ med flygplatsen i Kastrup (KM 4.2-buss). Sålunda blir nettokapitalvärdet vid 100 % avgiftsnivå ca 600 milj. kr. och vid 50 % avgiftsnivå ca –400 milj. kr. Förbindelsen förutsätts härvid utförd med separat utrymme för kollektivtrafik och med 6 körfält på sträckan Amager–Saltholm.

Effekter av fast vägförbindelse i KM

Om en fast vägförbindelse anläggs i KM kan bilfärjelederna Dragör–Limhamn och Tuborg hamn–Landskrona läggas ned. Detta leder till en avsevärd minskning av trafiken till och från färjehamnarna, vilket löser miljöproblemen i bl. a. Dragör och Limhamn.

Den ökning av *biltrafiken* som följer av en fast vägförbindelse kan leda till en ökad trafik i de centrala delarna av Köpenhamn och därmed medföra en ökad efterfrågan på parkeringsplatser. Det skall dock understrykas att en fast vägförbindelse i KM förutsätts bli kombinerad med ett välutvecklat kollektivtrafiksystem med möjligheter till bl. a. "park and ride". Den förväntade trafikökningen är därför av relativt begränsad storlek och bedöms inte öka trafikproblemen i Köpenhamns centrala delar i nämnvärd omfattning.

Trafiken på en fast förbindelse bedöms inte bli så stor att några avsevärda förändringar i Malmös nuvarande och planerade trafiknät behöver ske. Anordningar i samband med en fast vägförbindelse inskränker sig främst till kompletterande utbyggnad av Yttre ringvägen samt utbyggnad av stationer och parkeringsplatser.

Biltrafiken på en fast vägförbindelse över Öresund kommer på såväl dansk som svensk sida att ledas på tillfartsvägar utan direktkontakt med större bostadsområden. Biltrafiken kommer därför inte att ge bullerproblem i nämnvärd omfattning. En fast förbindelse skulle tvärtom reducera de samlade buller- och föroreningsstörningarna genom att en betydande biltrafik skulle ledas utanför de centrala delarna av "färjeorterna".

En vägförbindelse i KM skulle vidare medföra en vidgning av omlandet för Köpenhamns flygplats och även för flygplatsen i Sturup och skulle därmed påverka förutsättningarna för en samverkan mellan flygplatserna. För trafiken till och från Bornholm skulle dessutom en fast vägförbindelse innebära en förbättring genom att den totala restiden för billeden Köpenhamn – Ystad – Rönne skulle förkortas.

En fast vägförbindelse i KM är den förbindelse som kan väntas få störst betydelse för *näringslivet* i Öresundsregionen. En vägförbindelse i KM kommer att binda samman Öresundsregionens största befolkningscentra och innebär en förbättring av möjligheterna för pendlingsresor samt inköps- och utflyktsresor över Öresund. Förbindelsen kan väntas göra svenska företag intresserade av att etablera vissa lager samt service-, marknadsförings-, forsknings- och utvecklingsenheter i den danska delen av Öresundsregionen. Det danska näringslivet förväntar inte motsvarande effekter av en fast vägförbindelse i KM-läget.

För det svenska näringslivet i Öresundsregionen ligger en särskild fördel i en fast förbindelse i KM-läget. En sådan förbindelse skulle ge företagen i Malmöområdet i stort sett samma möjligheter som företagen i Köpenhamn att utnyttja Köpenhamns storflygplats. Detta skulle praktiskt taget helt eliminera skillnaderna mellan Malmö och Köpenhamn i fråga om tillgänglighet och åtkomlighet i det internationella transportnätet. Skåne skulle följaktligen kunna bli ett intressant lokaliseringsalternativ för administrerande och styrande verksamheter.

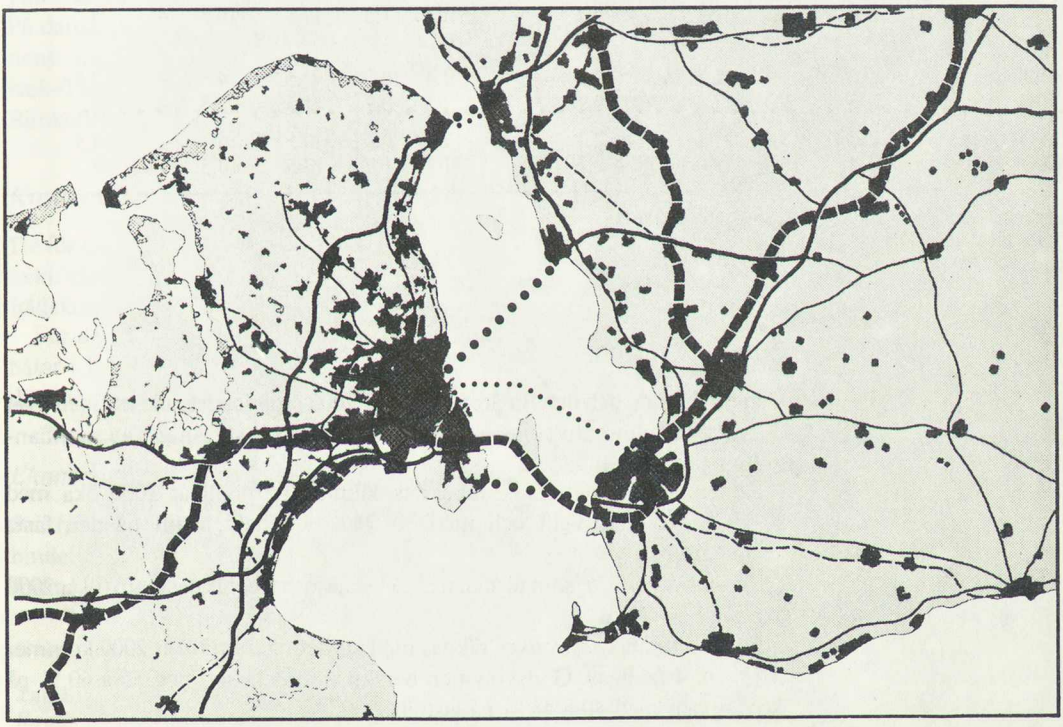
En fast vägförbindelse skulle förbättra *rekreationsmöjligheterna* för Öresundsregionens befolkning. Förbindelsen skulle vara centralt placerad i Öresundsregionens största befolkningskoncentration, vilket skulle innebära att ett stort antal personer får en förbättrad tillgång till Öresundsregionens rekreationsområden.Det är framför allt det skånska landskapets utflyktsmål som är attraktiva för de danska utflyktsresorna. En fast vägförbindelse skulle sannolikt leda till ett ökat tryck mot de sydsvenska rekreationsområdena. De svenska utflyktsresorna går främst till mål i de danska tätorterna.

En fast vägförbindelse antas inte få betydelse för omfattningen och fördelningen av *bebyggelsetillväxten* i Öresundsregionen. I den fysiska översiktsplaneringen har på såväl dansk som svensk sida förutsatts utbyggnad av fasta förbindelser och det kan därför inte anses sannolikt att den i planerna angivna markanvändningen kommer att ändras.

De anspråk som kan ställas på mark-, natur- och miljöresurserna och som direkt eller indirekt är en följd av en fast vägförbindelse är – med undantag av

effekterna på det rörliga friluftslivet på svensk sida – så marginella att de faller helt inom de ramar som man i alla händelser måste beakta i planeringen. Med hänsyn till de anspråk på naturens resurser som följer av en trolig ökning av det rörliga friluftslivet på svensk sida om en fast vägförbindelse byggs över Öresund, krävs förstärkta insatser för att dels skydda känsliga partier, dels öka kapaciteten inom de delar av regionen som är lämpade att ta emot ett stort antal besökare. Kostnader för sådana förstärkta åtgärder ingår ej i de ekonomiska kalkylerna.

9.4 Fast järnvägsförbindelse i KM jämte kompletterande färje- och båttrafik



Figur 9.4 Fast järnvägsförbindelse i KM-läget. (Kraftig streckmarkering anger järnvägar för transittrafik genom Öresundsregionen. Övriga markeringar enligt figur 9.1)

Trafikleder

Öresundstrafiken avvecklas dels genom en fast järnvägsförbindelse (tunnel) Amager–Saltholm–Limhamn, dels genom kompletterande färje- och båttrafik. Järnvägsförbindelsen utformas för tung järnvägstrafik och lokaltågstrafik samt alternativt även för biltågstrafik. Färje- och båttrafik upprätthålls på lederna Helsingör–Helsingborg (bilfärjor och båtar), Tuborg hamn–Landskrona (bilfärjor) och Dragör–Limhamn (bilfärjor). På leden Havnegade–Malmö hamn avvecklas vidare ren persontrafik med stora båtar.

Alternativet med enbart fast järnvägsförbindelse förutsätter att lufthamnen är placerad i Kastrup.

Tabell 9.9 Trafik över Öresund vid alternativet med fast järnvägsförbindelse i KM (KM 0.2-tåg)

År	Ekon. tillväxt	Personresor, milj.				Personbilar, milj.				Gods, milj. ton			
		Totalt	På fast förb.	På färjor HH	Övr.	Totalt	På fast förb.	På färjor HH	Övr.	Totalt	På fast förb.	På färjor Jvg	Lastbil i HH, TL och KM
1976		24,2	–	16,0	8,2	1,5	–	1,0	0,4	4,2	–	2,1[b]	2,1
A. Hel avgift													
1990	lägre	27,0	5,3	16,7	5,2	2,0	–	1,4	0,6	7,5	4	–	3,5
1990	högre	29,2	6,0	17,1	5,9	2,2	–	1,5	0,7	11,5	6,5	–	5
2000	lägre	29,2	6,0	17,1	5,9	2,2	–	1,5	0,7	10,5	6	–	4,5
2000	högre	34,0	8,1	19,1	6,8	2,7	–	1,8	1,0	17,5	10,5	–	7
B. Halv avgift[a]													
1990	lägre	29,0	7,1	16,6	5,3	2,0	–	1,4	0,6	7,5	4	–	3,5
1990	högre	31,3	8,4	17,1	5,9	2,2	–	1,5	0,7	11,5	6,5	–	5
2000	lägre	31,3	8,4	17,1	5,9	2,2	–	1,5	0,7	10,5	6	–	4,5
2000	högre	36,4	10,8	19,0	6,7	2,7	–	1,8	1,0	17,5	10,5	–	7

[a] Avgifterna på färjorna förutsättes oförändrade.
[b] På tågfärjor i HH och KM.

Trafik

Den nuvarande och den för åren 1990 och 2000 prognostiserade trafiken över Öresund vid alternativet fast järnvägsförbindelse i KM framgår av sammanställningen i tabell 9.9.

Den totala *persontrafiken* beräknas sålunda fram till år 2000 öka med 20–40 % vid hel avgift och med 30–50 % vid halv avgift på den fasta förbindelsen.

Personbilstrafiken, som förutsättes gå via färjorna, beräknas fram till år 2000 öka med 50–90 %.

För den totala *godstrafiken* räknas med att denna fram till år 2000 kommer att 3- till 4-faldigas. Godsvolymen beräknas fördela sig med 55 à 60 % på järnväg och med 40 à 45 % på lastbil.

Trafikanläggningar

Järnvägsförbindelsen i KM, som av kapacitetsskäl görs dubbelspårig, utformas som sänktunnel på sträckorna Amager–Saltholm och Saltholm–Limhamn. Över Saltholm förläggs järnvägen på bank. Den valda sträckningen liksom landanslutningarna överensstämmer i stort med den som presenterades i 1967 års öresundsutredning. Ett alternativ med förbindelse utförd som fullortsborrad bergtunnel Amager–Limhamn redovisas också.

Landanslutningarna på såväl dansk som svensk sida blir desamma i sänktunnel- och bergtunnelförslagen. På dansk sida förlöper banan parallellt

med motorväg M 2 i den öst-västgående transportkorridoren. Sedan den korsat Kalvebodrännan mellan Amager och Själland delas den upp i en persontrafikbana mot Huvudbangården och en godstrafikbana mot Vigerslev med anslutning där till det danska fjärrspårnätet. På svensk sida dras järnvägen via Fosieby in till Malmö C.

Etablering av en fast järnvägsförbindelse i KM-läget innebär att all godstrafik som idag går på järnväg via färjorna i HH-läget kommer att flyttas över till KM-läget. Malmö rangerbangård kan ej ta emot denna ökade trafikmängd utan en ny rangerbangård måste byggas i Malmöområdet eller i så nära anslutning till Malmöområdet som möjligt.

Om en biltågslösning skall komma till stånd i samband med att en järnvägstunnel anläggs måste vissa speciella arrangemang vidtas. Biltågen kräver bl. a. ca 1 m större fri höjd än vanliga järnvägståg. Vidare krävs mycket ytkrävande terminalanläggningar med god anslutning till existerande vägnät. På dansk sida har förutsatts att biltågsterminalen skall placeras i regionplanens transportkorridor på Västamager omedelbart söder om Vallensbæk–Tårnby motorvägen. På svensk sida föreslås att terminalen anläggs vid Bunkeflo söder om Malmö. Avståndet mellan terminalerna blir ca 30 km.

Kostnader för fast järnvägsförbindelse m. m.

De för en fast järnvägsförbindelse i KM beräknade anläggningskostnaderna, exkl. räntekostnader under byggnadstiden, samt de årliga drift- och underhållskostnaderna redovisas i tabell 9.10.

För den kompletterande färje- och båttrafiken, som omfattar bilfärjor och båtar i HH, bilfärjor i TL och DL samt större passagerarbåtar i KM, krävs därjämte investeringar i färjelägen samt i färjor och båtar.

Ekonomiska kalkyler

Samhällsekonomiska kalkyler avseende KM-alternativen fast järnvägsförbindelse samt fast järnvägs- och biltågsförbindelse har gett de resultat som framgår av tabell 9.11.

Tabell 9.10 Anläggnings- och driftkostnader (avrundade belopp) för fast järnvägsförbindelse i KM. (Milj. kr. i 1976 års priser)

Alternativ	Flygplats i Kastrup		Årlig drift- och underhållskostnad
	Totalt	Därav för delen mellan kustlinjerna	
Enbart järnvägsförbindelse			
– sänktunnel	2 650	1 800	16
– bergtunnel	2 500	1 600	16
Järnvägs- och biltågsförbindelse			
– sänktunnel	3 100	1 900	22
– bergtunnel	3 000	1 700	22

Tabell 9.11 Nettokapitalvärden (avrundade belopp) för KM-alternativen fast järnvägsförbindelse samt fast järnvägs- och biltågsförbindelse. Samhällsekonomiska kalkyler

	Alternativ: KM 0.2-tåg				KM 0.2-biltåg			
	Tillväxttakt: Högre		Lägre		Högre		Lägre	
	Avgiftsnivå: 100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %
Nettokapitalvärde (milj. kr.)	–600	–500	–1 700	–1 500	500	1 000	–1 100	–900

Av tabellen framgår att en fast järnvägsförbindelse utan biltåg i KM ger negativa nettokapitalvärden vid samtliga parameterkombinationer, vilket förklaras av de höga investeringskostnaderna för förbindelsen.

Den för biltågslösningen genomförda kalkylen, som förutsätter en förbindelse med relativt hög attraktivitet för personbilstrafikanterna, visar att en samhällsekonomisk lönsamhet uppnås först vid den högre tillväxttakten. En företagsekonomisk kalkyl för biltågsförbindelsen i KM, där endast merkostnaderna och merintäkterna i förhållande till den fasta järnvägsförbindelsen beaktats, visar att merinvesteringarna för en biltågsförbindelse kan täckas genom avgifter av trafikanterna endast vid den högre tillväxttakten.

Effekter av fast järnvägsförbindelse i KM (med eller utan biltågsförbindelse)

Utbyggnad av en fast järnvägsförbindelse i KM skulle innebära att all godstrafik på järnväg över Öresund koncentreras till KM-läget. Tågfärjeleden i HH läggs ner.

En fast järnvägsförbindelse i KM-läget skulle – förutom att betjäna transittrafiken – innebära en förbättring av *trafikförhållandena* i flera avseenden. En lokaltågsförbindelse mellan Köpenhamn och Malmö med en station vid Köpenhamns lufthamn skulle medföra en väsentlig förbättring av möjligheterna att förbinda Köpenhamn, Malmö och lufthamnen med en god kollektivtrafikled. Vidare öppnar en sådan anläggning möjligheter för en lokaltrafikbetjäning av regionplanens A-zonområden på Amager och för delar av Amagers bostadsområden. Förbindelsen skulle också ge en förbättring av den kollektiva trafiken till Bornholm över Ystad.

En järnvägsförbindelse i KM-läget kombinerad med biltåg skulle innebära att utbyggnad av bilfärjeterminaler och nya vägar i Dragör och Lernacken inte skulle bli nödvändig. Biltågslösningen får emellertid anses ge begränsade förbättringar för trafikanterna jämfört med fortsatt färjedrift samtidigt som en biltågsterminal kommer att ställa stora anspråk på bl. a. högvärdig jordbruksmark på svensk sida och potentiella fritidsområden på dansk sida.

En biltågslösning gör det vidare inte möjligt för trafikanterna att dra nytta av "den slumpmässiga åtkomstens princip". Man kommer – liksom vid

alternativet fortsatt färjedrift – att vara bunden av tidtabeller och därmed riskera väntetiden vid överfart över sundet. Detta innebär betydande nackdelar jämfört med den trafikstandard som erbjuds på en fast vägförbindelse. Standarden blir dock bättre än vid fortsatt färjedrift.

En fast järnvägsförbindelse i KM torde få betydelse för *näringslivet* genom att förbättra möjligheterna till personkontakter över sundet och det skånska näringslivets tillgång till Köpenhamns lufthamn. Vidare skulle en fast järnvägsförbindelse i KM öka tillgängligheten till såväl Köpenhamns city som Höje–Tåstrupknutpunkten. Detta står i överensstämmelse med regionplanens strategi att vidmakthålla City som huvudstadsregionens överordnade centrum och bygga upp Höje–Tåstrup som viktigt lokaliseringsalternativ till City med avseende på näringslivets funktioner.

En fast järnvägsförbindelse kan inte väntas få betydelse vare sig för utnyttjandet av huvudstadsregionens *fritidsområden* eller för befolkningens möjligheter att utnyttja rekreationsmöjligheterna på den svenska sidan av Öresund. Det är inte troligt att befolkningen på dansk sida i framtiden kommer att använda järnväg för att resa till utflyktsområdena på den svenska sidan. Däremot är det möjligt att svenskar i viss utsträckning skulle komma att utnyttja en järnvägsförbindelse för att nå utflyktsmål i Köpenhamn. Om järnvägsförbindelsen byggs ut med en biltågslösning får befolkningen i regionen i princip samma möjligheter att utnyttja fritidsområdena på andra sidan sundet som vid alternativet fast vägförbindelse. Genom att biltågslösningen har lägre standard än vägförbindelsen kommer den dock troligen att utnyttjas i mindre omfattning.

En fast järnvägsförbindelse väntas inte påverka huvudstadsregionens *bebyggelseutveckling*. Möjligen kan det bli fråga om effekter på ordningsföljden i utbyggnaden av olika tätortsområden.

På dansk sida kommer en fast järnvägsförbindelse i KM-läget att på ca 5 km av sträckan Vigerslev–Kastrup dras genom bostadsområden. Tack vare järnvägens djupa placering genom de bebyggda områdena på Amager kommer det emellertid att vara möjligt att lägga ett "tak" på viss del av sträckan. Detta skulle eliminera eventuella bullerstörningar och begränsa den öppna dragningen genom bebyggda områden till en sträcka på ca 2,5 km. På svensk sida kan vid en järnvägslösning i KM uppstå vissa bullerproblem i områdena närmast Bunkeflostrand samt i tätortsområdena på sträckan mellan kusten och den nya rangerbangård, som måste byggas i Malmöområdet om all godstrafik på järnväg skall koncentreras till KM.

Varken frågan om en ny rangerbangård i Malmöområdet eller frågan om lokalisering av ytkrävande biltågsterminaler har prövats i den översiktliga planeringen. Såsom redovisats i kap. 8 är en utbyggnad av en stor rangerbangård i Malmöområdet och en biltågsterminal vid Bunkeflo söder om Malmö olämplig från markanvändnings- och miljösynpunkt.

9.5 Fast vägförbindelse i HH jämte kompletterande färje- och båttrafik

Figur 9.5 Fast vägförbindelse i HH-läget. (Kraftiga streck anger vägar för transittrafik genom Öresundsregionen. Övriga markeringar enligt figur 9.1)

Trafikleder

Öresundstrafiken avvecklas dels genom en fast motorvägsförbindelse Teglstrup–Sofiero, dels genom kompletterande färje- och båttrafik. Färje- och båttrafik upprätthålls på lederna Helsingör–Helsingborg (tågfärjor och passagerarbåtar), Havnegade–Landskrona (persontrafik), Havnegade–Malmö (persontrafik) och Dragör–Limhamn (bilfärjor).

Trafik

Den nuvarande och den för åren 1990 och 2000 prognostiserade trafiken över Öresund framgår av tabell 9.12.

Den totala *persontrafiken* beräknas sålunda fram till år 2000 öka med 20–40 % vid hel avgift och med 30–50 % vid halv avgift på den fasta förbindelsen.

Den totala *personbilstrafiken* beräknas fram till år 2000 vara 2 à 2 1/2 gånger 1976 års trafik vid hel avgift och vara 3 à 3 1/2 gånger 1976 års trafik vid halv avgift på den fasta förbindelsen.

För den totala *godstrafiken* räknas med att denna fram till år 2000 kommer att ungefär 3- till 4-faldigas. Godsvolymen beräknas fördela sig med ca 45 % på järnväg och med ca 55 % på lastbil.

Tabell 9.12 Trafik över Öresund vid alternativet med fast vägförbindelse i HH (HH 4.0)

År	Ekon. tillväxt	Personresor, milj.				Personbilar, milj.				Gods, milj. ton			
		Totalt	På fast förb.	På färjor		Totalt	På fast förb.	På färjor		Totalt	På fast förb.	På färjor	
				HH	Övr.			HH	Övr.			Jvg HH	Lastb. KM
1976		24,2	–	16,0	8,2	1,5	–	1,0	0,4	4,2	–	2,1[b]	2,1
A. Hel avgift													
1990	lägre	27,0	6,6	13,1	7,3	2,5	2,2	–	0,2	8	3,5	3,5	1
1990	högre	29,0	7,8	13,2	8,0	3,0	2,7	–	0,3	12	5,5	5	1,5
2000	lägre	29,0	7,8	13,2	8,0	3,0	2,7	–	0,3	10,5	4,5	4,5	1,5
2000	högre	33,3	9,4	14,4	9,5	3,8	3,4	–	0,4	16,5	7,5	7	2
B. Halv avgift[a]													
1990	lägre	29,6	9,7	12,7	6,8	3,5	3,3	–	0,2	8	3,5	3,5	1
1990	högre	32,2	11,5	13,1	7,6	4,2	4,0	–	0,2	12	5,5	5	1,5
2000	lägre	32,2	11,5	13,1	7,6	4,2	4,0	–	0,2	10,5	4,5	4,5	1,5
2000	högre	36,6	13,3	14,3	9,1	5,3	5,0	–	0,4	16,5	7,5	7	2

[a] Avgifterna på färjorna förutsättes oförändrade.
[b] Inkl. tågfärjetrafik i KM.

Trafikanläggningar

För motorvägsförbindelsen i HH överensstämmer sträckningen över sundet med planläget för det i 1967 års öresundsutredning undersökta broalternativet mellan Höjstrup och Sofiero. Med hänsyn till att sjöfartsmyndigheterna inte kan godta att bropelare placeras inom det numera etablerade trafikseparerade området i HH anses en brolösning i HH inte böra komma ifråga. Förbindelsen mellan kustlinjerna utformas därför som sänktunnel med fyra körfält.

Med ledning av resultaten från utförda hydrodynamiska och biologiska undersökningar har tunneln lagts så, att i djupfrågan överytan av det täckande skyddslagret blir beläget 28 m under medelvattenytan. Tunneln har vidare lagts så att sjöfartens krav på minst 15 m fritt djup över tunneln inom hela det trafikseparerade området uppfylls.

På dansk sida förs motorvägen genom Teglstrup Hegn fram till anslutning med Helsingörmotorvägen (E4). På svensk sida går motorvägen i tunnel genom Landborgen och därefter vidare fram till anslutningen med väg E4 vid Väla. Motorvägsförbindelsen förutsätts få anslutning till Helsingörs och Helsingborgs väg- och gatunät.

Kostnader för fast vägförbindelse i HH m. m.

De för en fast vägförbindelse i HH beräknade anläggningskostnaderna, exkl. räntekostnader under byggnadstiden, samt de årliga drift- och underhållskostnaderna redovisas i tabell 9.13.

Tabell 9.13 Anläggnings- och driftkostnader (avrundade belopp) för fast vägförbindelse i HH. (Milj. kr. i 1976 års priser)

Alternativ	Anläggningskostnad		Årlig drift- och underhållskostnad
	Totalt	Därav för delen mellan kustlinjerna	
Vägförbindelse (tunnel med 4 körfält)	2 150	1 700	18

För den kompletterande färje- och båttrafiken, som omfattar tågfärjor och båtar i HH, bilfärjor i DL samt båtar för persontransporter i KM och TL, krävs därjämte investeringar i färjelägen samt i färjor och båtar.

Ekonomiska kalkyler

Samhällsekonomiska kalkyler avseende alternativet med fast vägförbindelse i HH har gett de resultat som framgår av tabell 9.14.

Den samhällsekonomiska kalkylen visar att en fast vägförbindelse i HH ger positiva nettokapitalvärden vid den högre tillväxttakten. Vid den lägre tillväxttakten blir nettokapitalvärdena negativa.

En företagsekonomisk kalkyl avseende en fast vägförbindelse i HH ger de resultat som framgår av tabell 9.15.

Tabell 9.14 Nettokapitalvärden (avrundade belopp) för alternativ med fast vägförbindelse i HH. Samhällsekonomisk kalkyl

	Alternativ HH 4.0			
	Tillväxttakt: Högre		Lägre	
	Avgiftsnivå: 100 %	50 %	100 %	50 %
Nettokapitalvärde (milj. kr.)	600	1 100	– 600	– 200

Tabell 9.15 Nettokapitalvärden (avrundade belopp) för en fast vägförbindelse i HH. Företagsekonomisk kalkyl

	Alternativ HH 4.0			
	Tillväxttakt: Högre		Lägre	
	Avgiftsnivå: 100 %	50 %	100 %	50 %
Nettokapitalvärde (milj. kr.)	1 000	– 600	– 200	– 1 300

Kalkylen visar att avgifterna från trafikanterna täcker förbindelsens kostnader endast vid den högre tillväxttakten och vid avgiftsnivån 100 %. För den lösning som enligt den samhällsekonomiska kalkylen är mest gynnsam, nämligen den högre tillväxttakten och 50 % avgiftsnivå, ger således trafikanternas avgifter inte full täckning för förbindelsens kostnader.

Effekter av fast vägförbindelse i HH

Utbyggnad av en fast vägförbindelse i HH skulle innebära förbättringar av trafikförhållandena i Helsingör och Helsingborg. Vägtrafiken skulle ledas utanför tätorterna och en nedläggning av bilfärjorna skulle vara möjlig. Tågfärjetrafiken i HH skulle dock kräva vissa utbyggnader.

Såväl en fast vägförbindelse vid Helsingör som dess huvudtillfartsväg genom huvudstadsregionen, motorväg M 5, ligger i regionplanens nord–sydgående transportkorridor och är följaktligen beaktade i den regionala planeringen. Väganläggningen kommer emellertid att medföra att Helsingör i viss utsträckning avskärs från Teglstrup Hegn.

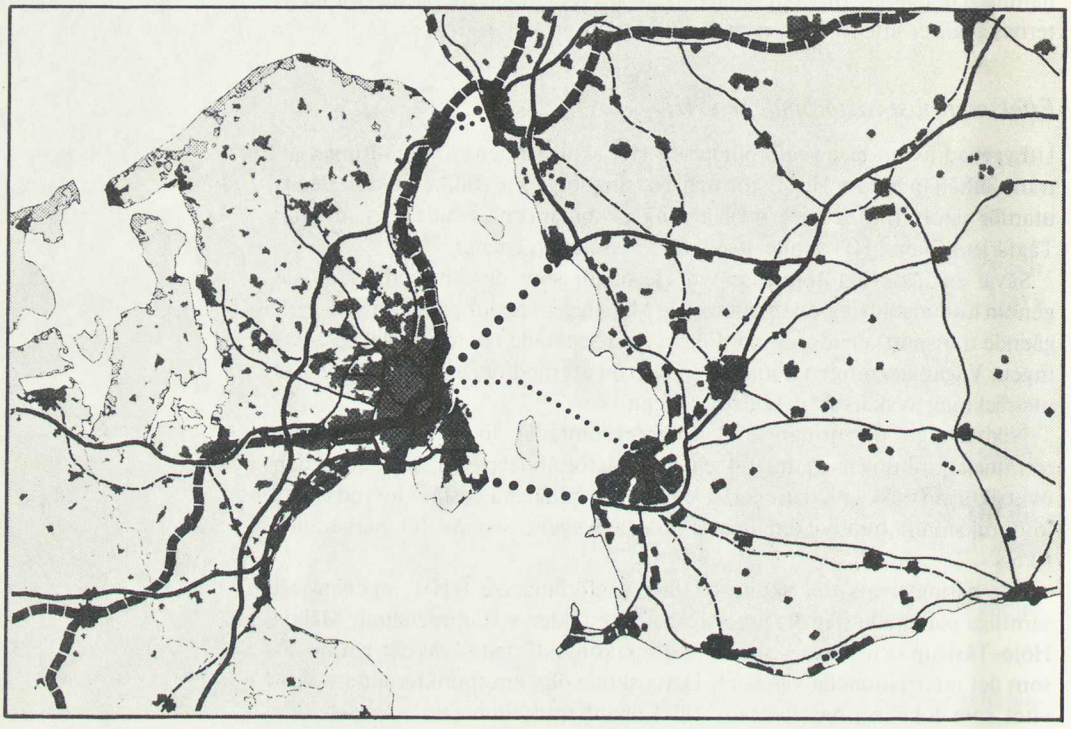
Nödvändiga utrymmen i Helsingborgsområdet för anslutningsvägar, terminalanordningar m. m. till en fast vägförbindelse har beaktats i den översiktliga fysiska planeringen. De berörda områdena består i huvudsak av jordbruksmark mot vilken inga andra bebyggelseanspråk för närvarande riktas.

För näringslivets del skulle en fast vägförbindelse i HH innebära att samtliga planerade danska arbetsplatsknutpunkter – Hammersholt, Målöv, Höje–Tåstrup och Köge – skulle få direktkontakt med såväl det nationella som det internationella vägnätet. Detta skulle öka knutpunkternas attraktivitet som lokaliseringsalternativ till Köpenhamns inre tätortsområde. En vägförbindelse i HH skulle stödja alla fyra knutpunkterna och därmed indirekt kopplas till bebyggelseutvecklingen i regionens samtliga utbyggnadsområden.

I regionplanen har den norra delen av Nordsjälland lagts ut som utflyktsområde. Regionplanen medger därför inte att näringslivsaktiviteter byggs ut i direkt anslutning till en fast förbindelses landfäste i förlängningen av transportkorridoren väster om Helsingör. Näringslivets aktiviteter får hänvisas till knutpunkterna, av vilka den närmaste ligger vid Hammersholt söder om Hilleröd.

Fasta förbindelser över Öresund skulle medföra starkt ökade resemöjligheter för den som har tillgång till bil. Detta gäller särskilt utflyktsresor över en dag. En fast vägförbindelse i HH skulle t. ex. göra norra Själland och nordvästra Skåne åtkomligt för huvuddelen av Öresundsregionens befolkning, förutsatt att resan kan ske med bil.

9.6 Fast järnvägsförbindelse i HH jämte kompletterande färje- och båtdrift



Figur 9.6 Fast järnvägsförbindelse i HH-läget. (Kraftig streckmarkering anger järnvägar för transittrafik genom Öresundsregionen. Övriga markeringar enligt figur 9.1)

Trafikleder

Öresundstrafiken avvecklas dels genom en fast järnvägsförbindelse Helsingör–Helsingborg, dels genom kompletterande färje- och båttrafik. För den fasta förbindelsen har undersökts tre alternativa sträckningar över sundet. Färje- och båttrafik upprätthålls på lederna Helsingör–Helsingborg (bilfärjor och båtar), Tuborg hamn–Landskrona (bilfärjor), Dragör–Limhamn (bilfärjor) och Havnegade–Malmö (persontrafik med stora båtar och snabbåtar). En alternativ lösning inkluderande en biltågsförbindelse har också undersökts.

Trafik

Den nuvarande och den för åren 1990 och 2000 prognostiserade trafiken över Öresund vid alternativet med fast järnvägsförbindelse i HH framgår av tabell 9.16.

Trafiktalen för personresor och personbilar är desamma som vid fortsatt färjedrift bortsett från att 0,7–0,9 milj. passagerare i HH befordras på den fasta förbindelsen i stället för med färjor.

Den totala *persontrafiken* beräknas sålunda fram till år 2000 öka med 15–35 %. Den totala *personbilstrafiken* beräknas fram till år 2000 öka med 50–90 %.

Tabell 9.16 Trafik över Öresund vid alternativet med fast järnvägsförbindelse i HH (HH 0.1-tåg)

År	Ekon. tillväxt	Personresor, milj.				Personbilar, milj.				Gods, milj. ton			
		Totalt	På fast förb.	På färjor HH	På färjor Övr.	Totalt	På fast förb.	På färjor HH	På färjor Övr.	Totalt	På fast förb.	På färjor Jvg	På färjor Lastbil i HH, TL och KM
1976		24,2	–	16,0	8,2	1,5	–	1,0	0,4	4,2	–	2,1[a]	2,1
1990	lägre	26,3	0,7	17,1	8,5	2,0	–	1,4	0,6	7,5	4	–	3,5
1990	högre	28,0	0,8	17,7	9,5	2,2	–	1,5	0,7	11,5	6,5	–	5
2000	lägre	28,0	0,8	17,7	9,5	2,2	–	1,5	0,7	10,5	6	–	4,5
2000	högre	32,6	0,9	19,7	12,0	2,7	–	1,8	1,0	17,5	10,5	–	7

[a] På tågfärjor i HH och KM.

För den totala *godstrafiken* räknas med ungefär 3- till 4-faldigande fram till år 2000. Godsvolymen beräknas fördela sig med 55 à 60 % på järnväg och 40 à 45 % på lastbil.

Trafikanläggningar

För järnvägsförbindelsen i HH-läget har utarbetats tunnelförslag med tre alternativa sträckningar. I samtliga alternativ utformas förbindelsen på delen mellan kusterna som sänktunnel, varvid antingen enkelspårig eller dubbelspårig tunnel kan komma i fråga. Tunnelsträckningen enligt alternativ 1 överensstämmer i princip med det i 1973 års regeringsöverenskommelse ingående förslaget till järnvägslösning.

Liksom i alternativet med fast vägförbindelse i HH har järnvägstunneln lagts på nivån –28 m i djupfåran. Tunneln uppfyller vidare i samtliga alternativ sjöfartens krav på minst 15 m fritt djup inom hela det trafikseparerade området.

Landanslutningen för alternativ 1 går i tunnel under Helsingörs centrala delar och i bergtunnel genom Helsingborg. I alternativ 2 är landanslutningen på dansk sida densamma som i alternativ 1, under det att sänktunneln övergår i bergtunnel på svensk sida vid Pålsjö norr om anslutningspunkten för alternativ 1. Alternativ 3 går på dansk sida genom Teglstrup Hegn i tunnel. På svensk sida är landanslutningen densamma som i alternativ 2. Landanslutningarna görs i samtliga alternativ dubbelspåriga.

Helsingörs nuvarande station bibehålls för Kustbanans och Nordbanans lokaltrafik. För förbindelsen med Sverige förutsätts i alternativ 1 och 2 Snekkersten och i alternativ 3 Espergærde bli fjärrtågsstation för Helsingörsområdet.

På svensk sida kan en centralt belägen station i berget anordnas i Helsingborg vid Slottsvångsskolan i alternativ 2 och 3. Till följd av sjöfartens krav i fråga om djupläge för undervattenstunnlar och därav betingade lutningsförhållanden för järnvägen har en sådan lösning av stationsfrågan ej

Tabell 9.17 Anläggnings- och driftkostnader (avrundade belopp) för fast järnvägsförbindelse i HH. Tunneln förutsättes förlagd på nivån –28 m. (Milj. kr. i 1976 års priser)

Alternativ	Anläggningskostnad		Årlig drift- och underhållskostnad
	Totalt	Därav för delen mellan kustlinjerna	
Enbart järnvägsförbindelse (enkelspårig tunnel mellan kusterna)[a]			
– alternativ 1	950	550	4
– alternativ 2	1 050	600	5
– alternativ 3	1 200	650	5
Järnvägs- och biltågsförbindelse (dubbelspårig tunnel)			
– alternativ 2	1 500	800	10
– alternativ 3	1 700	950	11

[a] Om järnvägsförbindelsen utförs dubbelspårig mellan kustlinjerna tillkommer 150–200 milj. kr.

varit möjig i alternativ 1. I detta alternativ måste stationen förläggas till kvarteret Rudan vid godsbangården, vilket också är en möjlig placering i alternativen 2 och 3.

Om en biltågslösning skall komma till stånd i samband med att en järnvägstunnel anläggs, måste liksom i KM-läget vissa speciella arrangemang vidtas. Tunneln måste göras dubbelspårig på hela sträckan och anpassas till vagnarna i biltågen. Vidare krävs ytkrävande terminalanläggningar med god anslutning till existerande vägnät. På dansk sida har förutsatts att biltågsterminalen placeras vid Mördrup väster om Snekkersten. På svensk sida föreslås att terminalen anläggs omedelbart väster om väg E6 ca 5 km öster om Helsingborgs centrum. Avståndet mellan terminalerna blir ca 25 km.

Kostnader för fast järnvägsförbindelse i HH m. m.

De för en fast järnvägsförbindelse i HH beräknade anläggningskostnaderna, exkl. räntekostnader under byggnadstiden, samt de årliga drift- och underhållskostnaderna redovisas i tabell 9.17.

För den kompletterande färje- och båttrafiken, som omfattar bilfärjor och båtar i HH, bilfärjor i TL och DL samt båtar i KM, krävs därjämte investeringar i färjelägen samt i färjor och båtar.

Ekonomiska kalkyler

Samhällsekonomiska kalkyler avseende HH-alternativen fast järnvägsförbindelse samt fast järnvägs- och biltågsförbindelse har gett de resultat som framgår av tabell 9.18

Av tabellen framgår att en järnvägsförbindelse i HH ger ett positivt nettokapitalvärde vid den högre tillväxttakten, vilken förutsatts medföra kraftig tillväxt i godstrafiken. Vid den lägre tillväxttakten torde förbindelsen

Tabell 9.18 Nettokapitalvärden (avrundade belopp) för HH-alternativen fast järnvägsförbindelse samt fast järnvägs- och biltågsförbindelse (sträckning enligt alternativ 2). Samhällsekonomiska kalkyler

	Alternativ: HH 0.1-tåg		HH 0.2-biltåg			
	Tillväxttakt: Högre	Lägre	Högre		Lägre	
	Avgiftsnivå: [a]	[a]	100 %	50 %	100 %	50 %
Nettokapitalvärde (milj. kr.)	600	0	500	1 200	–500	0

[a] Särskilda överföringsavgifter för godstransporter och långdistant persontrafik med järnväg förutsättes inte tas ut.

ge en samhällsekonomisk förräntning som ungefär motsvarar den använda kalkylräntan 8 %. Den för biltågslösningen genomförda kalkylen, som förutsätter en förbindelse med relativt hög attraktivitet för personbilstrafikanterna, visar att samhällsekonomisk lönsamhet uppnås först vid den högre tillväxttakten.

I kalkylerna ingår som tidigare nämnts inte de samhällsekonomiska konsekvenserna av att en viss godsmängd kan tänkas bli överförd till en fast järnvägsförbindelse över Öresund från Trelleborg–Sassnitz-leden och från egentlig sjöfart mellan Sverige och kontinenten. Inte heller har den minskade olycksrisken mellan längs- och tvärgående sjöfart i Öresund kunnat tas upp i kalkylen som en pluspost för fast förbindelse. På plussidan kan även föras svårkvantifierbara fördelar för Helsingborgs kommun från stadsplanemässig och miljömässig synpunkt.

En företagsekonomisk kalkyl för biltågsförbindelsen i HH, där endast merkostnaderna och merintäkterna i förhållande till den fasta järnvägsförbindelsen beaktats, visar att nettokapitalvärdet blir positivt endast vid den högre tillväxttakten.

Effekter av fast järnvägsförbindelse i HH (med eller utan biltågsförbindelse)

Vid fast järnvägsförbindelse i HH-läget kommer godstransittrafiken på den danska sidan att använda Kustbanan från Helsingör till Hellerup. Därifrån kommer *trafiken* att gå via Yttre godsbanan till huvudbanan mot väster och fortsätta genom Danmark via den planerade bron över Stora Bält. Förbindelse med färja via Rödby eller Gedser kommer också att vara möjlig. Godstrafiken till regionen kommer att ha Köpenhamn G som destination.

Kapacitetsproblem på Kustbanan beräknas inte uppkomma före år 2000. Intill dess kommer att finnas utrymme för såväl den regionala trafiken som den icke-regionala trafiken, även om trafiken ökar som en följd av etablering av en fast förbindelse i HH-läget. Skulle det vid en senare tidpunkt uppstå behov av en ny bana som komplettering till Kustbanan kan denna läggas i

transportkorridoren från Helsingör till Höje-Tåstrup. Västbanan från Köpenhamn H till Roskilde byggs ut med två extra spår på sträckan Höje-Tåstrup–Roskilde oavsett tillkomsten av fasta Öresundsförbindelser.

En fast järnvägsförbindelse i HH torde inte komma att få någon större betydelse för *näringslivet* på dansk sida sett i regionalt perspektiv. Endast om järnvägen läggs i den nord-sydliga transportkorridoren kan förbindelsen få en indirekt betydelse för näringslivet.

För svenska företag med export och import via Danmark skulle en fast järnvägsförbindelse över Öresund kombinerad med en fast förbindelse över Stora Bält minska transporttiderna för gods till och från Sverige, öka regulariteten i företagens transporter och eliminera ett hanteringsmoment i transportkedjan.

För en fast järnvägsförbindelse i HH föreligger vid Helsingör två alternativa sträckningar, nämligen dels genom Helsingörs centrala delar, dels genom Teglstrup Hegn. Båda alternativen ansluts till Kustbanan och skiljer sig inte åt i funktionellt avseende. Delar av anslutningarna anläggs i tunnel, men linjeföringen genom Helsingör medför att tågtrafiken på en ca 4 km lång sträcka förlöper som öppen bana genom bebyggda områden med härav följande miljöproblem. Linjeföringen genom Teglstrup Hegn berör endast på en ganska kort sträcka bebyggt område. I anläggningsfasen medför linjeföringen genom Helsingör nedrivning av ett begränsat antal hus, varav de som är värdefulla att bevara återuppförs, samt vissa trafikproblem, medan linjeföringen genom Teglstrup Hegn förorsakar ingrepp i skogsområdet.

Ett omfattande undersökningsarbete visar, att tunnelsträckningen genom Helsingör inte medför skador på omkringliggande byggnader eller miljöolägenheter efter det att förbindelsen tagits i bruk.

Om järnvägstrafiken läggs över till en fast förbindelse frigörs kapacitet för överföring av bilar på de nuvarande tågfärjorna. Bilfärjetrafiken i Helsingör kan då – eventuellt efter viss ombyggnad av de nuvarande tågfärjelägena – koncentreras till statshamnens sydliga del. Detta medför en förbättring av trafikförhållandena i Helsingörs centrala delar.

En fast järnvägsförbindelse i HH kommer att medföra en betydande trafikökning på Kustbanan. Bullerstörningarna från banan kommer därigenom att öka. Enligt godsprognoserna bedöms sålunda antalet godsvagnar per dygn på Kustbanan komma att öka från 1 600 till 4 500 mellan åren 1977 och 2000, eller med närmare 180 %. Vid fortsatt färjedrift stannar ökningen vid drygt 90 %. Mellan Helsingör och Vigerslev löper järnvägen genom tätbebyggelse på en sträcka av ca 30 km. Om järnvägen dras i transportkorridoren genom Teglstrup Hegn minskar denna sträcka med ca 4 km. Bullerstörningarna från Kustbanan kan medföra att utnyttjandet av banan kan komma att diskuteras mot bakgrund av de miljömässiga förhållandena.

På svensk sida kan järnvägstrafiken på en fast förbindelse i HH tas om hand utan att nämnvärda bullerproblem uppstår. Trafiken leds till helt övervägande del i tunnlar eller på betryggande avstånd från bostadsbebyggelse.

För Helsingborgs del ger en fast järnvägsförbindelse möjligheter att lösa de problem som hänger samman med den s. k. bangårdsfrågan. Vidare kommer nuvarande spårområden i hamnen och färjestationsområdet att kunna

friläggas för andra ändamål. Trafiken till och från Norra hamnen kommer att starkt minska till fördel för miljön kring främst Hälsovägen. Därvid har förutsatts att all bilfärjetrafik koncentreras till ett ställe, den s. k. Hucken, och att detta trafikmatas från söder.

Samtliga från teknisk synpunkt möjliga alternativ för dragning av en fast järnvägsförbindelse är i stort sett likvärdiga med hänsyn till påverkan på lokal planering och miljö i Helsingborg. De nya järnvägsspåren går till helt övervägande del under jord och kommer från miljösynpunkt endast att föranleda vissa mindre störningar under byggnadstiden. Av större intresse från lokal planeringssynpunkt är däremot valet av stationsläge.

Två stationslägen – Rudan och Slottsvången – är möjliga ur teknisk och ekonomisk synvinkel, Slottsvången dock endast i alternativen 2 och 3. Av dessa föranleder Rudan inga särskilda åtgärder från stadsplanesynpunkt förutom vad som behövs för utbyggnad av själva terminalområdet och vissa tillfartsvägar. Inte heller alternativet Slottsvången ger problem från övergripande plan- och miljösynpunkt. Områdets centrala läge i befintlig bostadsbebyggelse kräver dock stor omsorg vid detaljplaneringen av området med hänsyn till miljöeffekterna av bl. a. trafikmatning och parkering.

En fast järnvägsförbindelse i HH-läget bedöms inte få betydelse för den kollektiva trafiken mellan Helsingör och Helsingborg, eftesom det kommer att gå snabbare att uttnyttja färjorna och båtarna.

En utbyggnad av en järnvägstunnel i HH-läget och en koncentration till Helsingborg av järnvägstrafiken över Öresund aktualiserar inga stora utbyggnader av järnvägsanläggningarna i Helsingborgsområdet. Godsbangården i Helsingborg har under årens lopp byggts ut och moderniserats. En ytterligare kapacitetsökning inom det område som SJ disponerar är möjlig och tillräcklig för den trafikökning som kan komma i fråga.

En biltågslösning i HH får anses ge begränsade förbättringar av trafikförhållandena samtidigt som en biltågsterminal kommer att ställa stora anspråk på bl. a. högvärdig jordbruksmark. En biltågslösning gör det vidare inte möjligt för trafikanterna att dra nytta av "den slumpmässiga åtkomstens princip". Man kommer – liksom vid alternativet fortsatt färjedrift – att vara bunden av tidtabeller och därmed riskera väntetider vid överfart över sundet. Detta innebär betydande nackdelar jämfört med den trafikstandard som erbjuds på en fast vägförbindelse.

Frågan om lokalisering av en biltågsterminal i Helsingborgsområdet har inte prövats i den översiktliga planeringen. Såsom redovisats i kap. 8 är en utbyggnad av en biltågsterminal vid Helsingborg olämplig från markanvändnings- och miljösynpunkt.

En fast järnvägsförbindelse i HH väntas inte påverka huvudstadsregionens eller Helsingborgsområdets *bebyggelseutveckling*. Förbindelsen väntas inte heller få betydelse för befolkningens möjligheter att utnyttja *rekreationsmöjligheterna* i Öresundsregionen.

9.7 Sammanfattande synpunkter

Trafikbilden över Öresund har under 1970-talet blivit delvis en annan än den som bl. a. tidigare öresundsutredningar räknade med. Dämpningen i trafik-

utvecklingen torde bl. a. bero på en minskad ekonomisk tillväxttakt och en kraftig prisstegring under senare år samt en utjämning av varupriserna mellan Danmark och Sverige.

Med hänsyn till den tid som förflutit sedan basmaterialet för de tidigare *prognoserna* för persontrafiken över Öresund insamlades har delegationerna tagit fram ett nytt och aktuellt material. Även i fråga om godstrafiken har bedömningarna grundats på ett nytt basmaterial.

De nya trafikprognoserna avser – förutom alternativet fortsatt färjedrift – en rad alternativa trafiklösningar såväl i KM som i HH. I båda lägena har således undersökts både väg- och järnvägslösningar. I KM-läget har särskilt studerats olika lösningar för en attraktiv lokal kollektivtrafik. I KM-läget har vidare beaktats den fasta förbindelsens samband med lufthamnsfrågan i Köpenhamnsområdet. Trafiken till och från lufthamnen antas i stort vara oberoende av om denna ligger i Kastrup eller på Saltholm och som följd härav förutsättes det därför, att en flyttning av lufthamnen till Saltholm endast innebär att den svenska delen av lufthamnstrafiken bortfaller på sträckan Saltholm–Amager, på vilken i stället tillkommer den danska delen av lufthamnstrafiken.

I prognosarbetet har som huvudsakligt prognosår valts 1990. Bedömningar av trafiken görs emellertid också för tiden fram mot år 2000. I de ekonomiska bedömningarna används en kalkylperiod som sträcker sig fram till år 2020.

Som nämnts inledningsvis i avsnitt 9.1 bör betonas att de redovisade resultaten av såväl prognoserna som de ekonomiska kalkylerna är behäftade med en relativt stor osäkerhet. I de samhällsekonomiska kalkylerna har bl. a. beroende på kvantifieringsproblem inte alla poster som borde ingå i kalkylerna kunnat tas med.

De nya person- och personbilsprognoserna ligger lägre än de bedömningar som gjordes i slutet av 1960-talet och i början av 1970-talet. Detta är en följd av att man nu räknar med en lägre ekonomisk tillväxttakt än tidigare och en därmed dämpad tillväxt av biltätheten. Dessutom har nu förutsatts en lägre befolkningstillväxt än tidigare – inte minst i Öresundsregionen. Även de nya prognoserna för godstrafiken över sundet ligger något under de kvantiteter som räknades med i början av 1970-talet. Detta beror bl. a. på att man nu räknar med en lägre kommande utvecklingstakt beträffande svensk utrikeshandel, främst på skogsindustrisidan.

De olika trafiklösningarnas effekter på förhållandena i Öresundsregionen har studerats ingående, bl. a. med hjälp av flera specialundersökningar. Delegationernas överväganden i *plan- och miljöfrågor* har omfattat bedömningar av effekterna på trafikförhållanden, näringsliv, fritidsbosättning och friluftsliv samt markanvändning och miljö av en fortsatt färjedrift resp. utbyggnad av fasta förbindelser enligt olika alternativ.

En *utvidgad färjetrafik* över Öresund kommer inte att ändra de förutsättningar som ligger till grund för den danska huvudstadsregionens fysiska struktur i sådan grad att det kan påverka näringslivs-, bebyggelse- och friluftslivsförhållanden inom den danska delen av Öresundsregionen. Vidareföringen på dansk sida av den trafik som går över sundet ger, vad gäller vägtrafiken, inga speciella kapacitets- eller bullerproblem utanför stadsområdena i Helsingör och Dragör. Inom dessa områden kommer dock den

ökande trafiken att ge upphov till problem, som inte kan lösas fullt tillfredsställande. Järnvägstrafiken till och från färjelägena i Helsingör kan skapa vissa miljöproblem som följd av trafikökningen, som blir särskilt märkbar på Kustbanan. Utnyttjandet av Kustbanan kan därför komma att diskuteras mot bakgrund av de miljömässiga förhållandena. Föres järnvägsgodset över KM undviks dessa miljöproblem på Kustbanan.

För Skånes del kommer en utvidgning av färjedriften inte att ha någon nämnvärd betydelse för de överväganden som måste ske under de närmaste åren i fråga om bl. a. hushållningen med jordbruksmark och utbyggnaden av rekreationsresurserna. Så länge som godstrafiken på järnväg ligger kvar i HH-läget uppstår heller inga problem när det gäller vidareföringen i Skåne av den trafik som passerar över sundet. En överflyttning av godstrafiken på järnväg från HH-till KM-läget skulle däremot ställa sådana krav på utbyggnader av järnvägsanläggningar i Malmöområdet att den inte är lämplig från markanvändnings- och miljösynpunkt.

Delegationerna har bedömt att effekterna av *fasta förbindelser* på näringslivs- och bebyggelseutvecklingen i Öresundsregionen sannolikt kommer att bli av mindre omfattning på kort sikt. På längre sikt torde effekterna komma att bli mer påtagliga men torde slå igenom i så långsam takt att de faller inom de alternativa utvecklingsmöjligheter som man under alla förhållanden har att räkna med i planeringen i regionen. Av detta följer också att de fasta förbindelsernas konsekvenser för markanvändnings- och miljöförhållandena i Öresundsregionen inte kan skiljas ut från effekterna av samhällsutvecklingen i övrigt.

Delegationerna har mot den bakgrunden bedömt att utbyggnaden av fasta förbindelser över Öresund med ett undantag inte aktualiserar några särskilda krav på åtgärder för att möta negativa effekter. Undantaget avser konsekvenserna av det rörliga friluftslivet på markanvändningen i Sydsverige. Den markanta ökningen av tillgängligheten för denna region kombinerat med naturens känslighet i vissa områden fordrar speciella insatser om en fast vägförbindelse byggs över Öresund. Dessa insatser bör riktas in på att dels skydda känsliga partier, dels öka kapaciteten inom de delar av regionen som är lämpade att ta emot ett stort antal besökare.

Översiktsplaneringen på såväl dansk som svensk sida är förberedd för etablering av fasta vägförbindelser.

En fast vägförbindelse skulle kunna bidra till att stärka de svenska företagens transportsituation. Framför allt i KM-läget skulle en fast vägförbindelse innebära en betydande förbättring av möjligheterna för pendlings-, inköps- och serviceresor över Öresund. En sådan förbindelse skulle dessutom ge företagen i Malmö i stort sett samma möjligheter som företagen i Köpenhamn att utnyttja Köpenhamns lufthamn. Skåne skulle därmed kunna bli ett intressant lokaliseringsalternativ för näringslivets styrande och administrerande verksamheter. En fast vägförbindelse i KM-läget kan emellertid också väntas göra svenska företag intresserade av att etablera vissa lager samt service-,marknadsförings-, forsknings- och utvecklingsenheter i den danska delen av Öresundsregionen. Det danska näringslivet förväntar inte motsvarande effekter av en fast vägförbindelse i KM-läget.

En fast järnvägsförbindelse i KM-läget skulle, förutom en förbättring för den långväga godstrafiken med järnväg, möjliggöra en effektiv kollektivtrafik

mellan Malmö och Köpenhamn, förbättra möjligheterna till personkontakter över sundet och göra Köpenhamns lufthamn mer tillgänglig för resenärer med start eller mål i Skåne. Förbindelsen skulle vidare innebära en förbättring för delar av den svenska fritidstrafiken, medan den inte medför ökad tillgänglighet till de svenska fritidsområdena för danska resenärer.

En fast järnvägsförbindelse i HH-läget skulle innebära förbättringar för den långväga godstrafiken med järnväg. Detta skulle få betydelse för svenska företag med export och import via Danmark. Dessutom skulle en sådan förbindelse innebära att trafikförhållandena i Helsingör och framförallt i Helsingborg kommer att förbättras. Förbindelsen beräknas i övrigt inte få några mera betydande effekter på näringsliv, friluftsliv och bebyggelseutveckling.

Alternativen järnvägsförbindelse i HH-läget, vägförbindelse i KM-läget och vägförbindelse i HH-läget har på svensk sida sedan lång tid tillbaka varit förutsatta i den kommunala markanvändnings- och bebyggelseplaneringen och kan därför inte anses stå i strid med fastlagda mål och riktlinjer för markanvändning och miljö. Anläggandet av en ny rangerbangård i Malmöområdet och biltågsterminaler i Malmö- eller Helsingborgsområdet skulle däremot ställa stora anspråk på högvärdig jordbruksmark och medföra störningar i landskapsbilden. Vidare skulle dessa anläggningar i högre grad än fasta vägförbindelser medföra koncentrerade buller- och luftföroreningsproblem. På dansk sida ställer utbyggnad av biltågsterminaler stora krav på arealer i såväl HH- som KM-läget och skulle i KM-läget dessutom beröra ett område med starka bevarandeintressen. Delegationerna har därför funnit att dessa anläggningar är olämpliga från markanvändnings- och miljösynpunkt.

De *ekonomiska bedömningarna* av olika alternativ till fasta förbindelser bör, som nämnts, i första hand baseras på en samhällsekonomisk kalkyl. För att belysa möjligheterna att driva en fast förbindelse som ett självfinansierande företag har delegationerna också genomfört företagsekonomiska kalkyler.

Resultaten av de samhällsekonomiska kalkylerna för ett antal alternativ har sammanställts i tabell 9.19. I tabellen har inte medtagits resultaten av kalkylerna för biltågslösningarna i KM och HH. Trafikprognoserna för dessa förbindelsealternativ får nämligen anses som mycket osäkra med hänsyn till den mindre erfarenhet som föreligger när det gäller att bedöma trafikanternas beteende inför en sådan trafiklösning. Enligt de genomförda kalkylerna skulle biltågslösningarna ge positiva nettokapitalvärden vid den högre tillväxttakten och negativa värden vid den lägre tillväxttakten.

Av de i tabell 9.19 redovisade alternativen till fasta förbindelser kan konstateras att en *vägförbindelse i KM-läget* (KM 4.0 och KM 4.2-buss) ger klart positiva nettokapitalvärden i en samhällsekonomisk kalkyl vid högre tillväxttakt, dvs. 3,5 % årlig BNP-tillväxt. Vid den lägre tillväxttakten (2 %) beräknas nettokapitalvärdena bli klart positiva för alternativet utan separat utrymme för kollektivtrafik (KM 4.0) och, i varje fall vid 50 % avgiftsnivå på den fasta förbindelsen, även för alternativet med separat utrymme för buss (KM 4.2-buss). Merinvesteringarna i KM 4.2-buss i förhållande till KM 4.0 innebär inte någon samhällsekonomisk förbättring, eftersom framkomligheten för busstrafiken bedöms bli ungefär likvärdig i de båda alternativen.

Tabell 9.19 Resultat av samhällsekonomiska kalkyler för alternativa trafiklösningar med fast förbindelse över Öresund. Alternativens nettokapitalvärden (avrundade) anges i förhållande till fortsatt färjedrift och i milj. kr

Alternativ (fast förbindelse jämte kompletterande båt- och färjedrift)	Tillväxttakt i BNP: 3 1/2 %		2 %	
	Avgiftsnivå: 100 %	50 %	100 %	50 %
KM 4.0	2 600	3 400	900	1 600
KM 4.2-buss	1 900	2 700	200	900
HH 4.0	600	1 100	– 600	– 200
KM 0.2-tåg	– 600	– 500	–1 700	–1 500
HH 0.1-tåg	600	600	0	0
KM 4.0 + HH 0.1-tåg	3 300	4 100	900	1 600
KM 4.2-buss + HH 0.1-tåg	2 600	3 400	200	900
KM 4.2-tåg	1 200	2 100	–1 100	– 400

Anm. I beräkningarna ingår inte bl. a. plan- och miljömässiga konsekvenser samt överflyttning av trafik från färjeleder utanför Öresund till fasta förbindelser. Resultaten i tabellen kan därför inte ensamma utgöra underlag för en samhällsekonomisk jämförelse mellan de alternativa fasta förbindelserna.

Den företagsekonomiska kalkylen visar att alternativet KM 4.0 uppfyller kravet på avgiftsfinansiering vid ungefär 50 % avgiftsnivå. För alternativet KM 4.2-buss uppnås vid det lägre tillväxtalternativet kostnadstäckning endast om avgiftsnivån sätts till 100 %. Om flygplatsen förläggs till Saltholm förbättras möjligheterna till kostnadstäckning. Avgiftsnivån för kostnadstäckning torde kunna sättas till 50–75 % av färjeavgifterna.

En *järnvägsförbindelse i HH* (HH 0.1-tåg) ger vid högre tillväxttakt ett positivt nettokapitalvärde i den samhällsekonomiska kalkylen. Vid den lägre tillväxttakten torde förbindelsen ge en samhällsekonomisk förräntning som ungefär motsvarar de använda kalkylräntan 8 %. I kalkylen ingår härvid inte någon överflyttad trafik från TS-leden.

Även en *kombination av vägförbindelse i KM och järnvägsförbindelse i HH* (KM 4.0 + HH 0.1-tåg eller KM 4.2-buss + HH 0.1-tåg) ger positiva nettokapitalvärden vid en samhällsekonomisk kalkyl. Av de nämnda kombinationerna är den förstnämnda samhällsekonomiskt mest fördelaktig.

En *vägförbindelse i HH* får enligt den samhällsekonomiska kalkylen positiva nettokapitalvärden vid den högre ekonomiska tillväxttakten. Vid den lägre tillväxttakten blir nettokapitalvärdena negativa. Den företagsekonomiska kalkylen visar att en sådan förbindelse kan avgiftsfinansieras endast vid den högre tillväxttakten och vid avgiftsnivån 100 %.

En ren *järnvägsförbindelse i KM* (KM 0.2-tåg) ger i den samhällsekonomiska kalkylen negativa nettokapitalvärden, vilket huvudsakligen föranleds av de stora investeringar som en sådan förbindelse kräver. Även en kombination med en vägförbindelse i KM (KM 4.2-tåg) ger negativa värden vid den lägre tillväxttakten. Vid högre tillväxttakt blir nettokapitalvärdena positiva, vilket kan tillskrivas vägdelens samhällsekonomiska fördelar.

Trots att prognosberäkningarna baserats på relativt försiktiga antaganden

om utvecklingen och även med hänsyn till osäkerheten i prognos-och kalkylmaterialet visar de genomförda samhällsekonomiska kalkylerna, att flera av de studerade trafiklösningarna har god samhällsekonomisk lönsamhet. Den trafiklösning som ingick i 1973 års regeringsöverenskommelse och som närmast motsvarar alternativet KM 4.2-buss + HH 0.1-tåg, ger således positiva nettokapitalvärden vid både den högre och den lägre tillväxttakten. Den reala samhällsekonomiska förräntningen överstiger således 8 %. Om lufthamnen bibehålls i Kastrup bör dock KM-förbindelsen med hänsyn till den prognostiserade trafikmängden kunna utföras utan separat utrymme för bussar och ändå medge en tillfredsställande framkomlighet för trafiken. En sådan trafiklösning (KM 4.0 + HH 0.1-tåg) ger en i jämförelse med nyssnämnda alternativ bättre samhällsekonomisk förräntning.

Särskilt yttrande

Av experten *Lennart Blomberg*

Vid överläggningarna med experterna i miljöfrågorna har enligt min uppfattning framgått att man är rädd för följdverkningarna av en fast vägförbindelse.

Det är visserligen inte rimligt att enbart på grundval av dessa farhågor i nu föreliggande utredning utdöma en fast vägförbindelse av miljöskäl. Detta är närmast ett politiskt avgörande. De borde dock uttryckas klart i betänkandet.

Det är vidare enligt min uppfattning uppenbart att en fast vägförbindelse i KM i varje fall i det långa loppet förstärker befolkningskantringen i Skåne och därmed utsätter "världens bästa" åkerjord för ökad exploatering.

Det är lika uppenbart att konkurrensen om fritidsområdena i Skåne blir hård. Som motmedel har delegationen diskuterat långt gående insatser i form av väl förberedda stora rekreationsområden och i anslutning till en del av dessa speciella inkvarteringsmöjligheter. Dit skall man försöka styra i första hand den utländska besöksströmmen, som där väntas bli dominerande. Den inhemska publiken skall i stor utsträckning lockas kvar i närheten av boningsorten genom en kraftig utbyggnad av närrekreationsområdena. Det är uppenbart att det här är fråga om en mycket stor ekonomisk satsning och avsevärda driftskostnader. I de ekonomiska beräkningarna har några kostnader härför icke medtagits.

Avsikten med ovannämnda rader är inte att i hela sin vidd belysa de miljöproblem, som sammanhänger med fasta Öresundsförbindelser, utan endast ett uttryck för ett behov att fästa uppmärksamheten vid ett par av de väsentligaste diskussionsfrågorna.

Kommentar av den svenska öresundsdelegationen

Experten Lennart Blomberg har i anslutning till justeringen av betänkandet avgett ett särskilt yttrande.

I detta konstateras inledningsvis att "vid överläggningarna med experterna i miljöfrågorna" enligt hans uppfattning "framgått att man är rädd för följdverkningarna av en fast vägförbindelse". För undvikande av möjliga missförstånd vill den svenska delegationen göra följande förtydligande av hur delegationsarbetet i plan- och miljöhänseende bedrivits. Delegationen har sett det som en central uppgift att belysa olika Öresundsförbindelsers

tänkbara återverkningar på markanvändning och miljö. Arbetet härvidlag har i första hand åvilat delegationens expertgrupp för plan- och miljöfrågor, som i sin tur fått underlag för sina överväganden bl. a. genom olika utlagda projekt. I sammanhanget kan nämnas det s. k. landskapsanalysprojektet (projektledare dåvarande t. f. professorn R. Frisén, lantbrukshögskolan i Alnarp) samt projektet avseende fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv (projektledare länsarkitekt B. Rasin, länsstyrelsen i Kristianstads län). Dessa projekt har redovisats i särskilda rapporter, som innefattar resursbeskrivningar och utvecklingsanalyser. Rapporterna har sedan behandlats i delegationens plan- och miljögrupp, i vars arbete de båda projektledarna tagit del. Dessa står också bakom plan- och miljögruppens egen rapport (Ds K 1978:6) med vad den innefattar av sammanfattningar av projektstudier, förslag till åtgärder osv. Mot den redovisning av plan- och miljögruppens rapport som återfinns i delegationens betänkande (kap. 8) har ifrågavarande projektledare inte haft något att erinra.

Blomberg konstaterar vidare, att det enligt hans uppfattning är "uppenbart att en fast vägförbindelse i KM i varje fall i det långa loppet förstärker befolkningskantringen i Skåne och därmed utsätter 'världens bästa' åkerjord för ökad exploatering". I anslutning härtill kan konstateras att öresundsdelegationens bedömning i detta avseende grundats främst på den omfattande studie, som på delegationens uppdrag utförts av forskargruppen i ekonomisk geografi vid Lunds universitet (projektledare professor G. Törnqvist) avseende tänkbara konsekvenser för näringsliv och boende kring Öresund av alternativa fasta förbindelser. Denna studie ger anledning till andra slutsatser än Blombergs (jfr t. ex. betänkandet avsnitt 8.5.2).

I fjärde stycket av sitt yttrande berör Blomberg inverkan på de skånska fritidsområdena av en fast vägförbindelse med därav följande ökad tillgänglighet. Detta stycke innehåller konstateranden som delegationen själv gjort i sitt betänkande och som föranlett delegationens plan- och miljögrupp att föreslå särskilda åtgärder för att motverka tänkbara negativa effekter.

Bilaga 1 Effekterna på Öresunds vattenförhållanden av en sänktunnel mellan Helsingør och Helsingborg

Sammanfattning och slutsatser av projektledarna *Ulf Ehlin* och *Ole Krogh*

Innehåll

Förord 329

1 *Sammanfattning* 331

2 *Utredningens förutsättningar* 333
2.1 Öresunds hydrografi 333
2.2 Tunnelns utformning 335

3 *Udredning vedrørende eksisterende kemiske måleresultater* . . 337
3.1 Formålet med udredningen 337
3.2 Udredningens omfang 338
3.3 Gennemførelse 338
3.4 Udredningens indhold 339
3.5 Kommentarer til udredningen 341

4 *Udredning vedrørende eksisterende biologiske måleresultater* . 341
4.1 Formålet med udredningen 341
4.2 Udredningens omfang 341
4.3 Gennemførelse 341
4.4 Udredningens indhold 342
4.4.1 Faunabeskrivelse 342
4.4.2 Økofysiologi 343
4.5 Rapportens konklusioner 345

5 *Matematisk model for vandkvalitet* 346
5.1 Formålet med undersøgelsen 346
5.2 Gennemførelse 346
5.3 Det hydrauliske grundlag 347
5.4 Vandkvalitetsmodellen 348
5.5 Kalibrering 350
5.6 Resultater 350
5.7 Kommentarer til undersøgelsen 351
5.8 Kompletterende beregninger 352

6 *Statistik over salinitet og temperatur* 353
6.1 Formålet med undersøgelsen 353
6.2 Undersøgelsens inhold og gennemførelse 353
6.3 Resultater 354

7 *Hydrodynamiska undersökningar* 355
7.1 Syftet med undersökningarna 355
7.2 Fältmätningar 356
7.3 De hydrodynamiska modellerna 358
7.3.1 DHI-modellen 358
7.3.2 SMHI-modellen 360
7.3.3 Modellverifieringen 363
7.4 Beräkningar av tunnelns effekter 367
7.4.1 Förutsättningar 367
7.4.2 Beräkningar för kalibreringsperioden maj–juni 1976 . 367
7.4.3 Beräkningar för utvalda hydrografiska situationer . . 368
7.4.4 Inverkan på saliniteten i Öresunds djupvatten . . . 370
7.4.5 Betydelsen av kritisk strömning 371
7.4.6 Förändringar av strömhastigheten i ytskiktet i HH-sektionen 371
7.4.7 Alternativa tunnellägen 372

8 *Effekten af en tunnel mellem Helsingør og Helsingborg på de biologiske forhold i Øresund* 372
8.1 Salinitet og temperatur 372
8.1.1 Tunnelkote –24 m 372
8.1.2 Tunnelkote –28 m 372
8.1.3 Konsekvenser af ændringer i salinitet og temperatur . 373
8.2 Fødemængde for fisk og bunddyr 373
8.3 Oxygen-forhold 374
8.4 Ekstrem-situationer 375
8.5 Øvrige effekter på de biologiske forhold 377
8.5.1 Strømhastighed over bunden 377
8.5.2 Støj-, tryk- og hvirveldannelse 377
8.6 Referencegruppens kommentarer 377
8.7 Supplerende undersøgelser 378

Ordförklaringar 379

Förord

1975 års danska och svenska Öresundsdelegationer har till uppgift att utreda frågan om fasta trafikförbindelser över Öresund, bland annat att utforma förslag till en sänktunnel på Öresunds botten mellan Helsingör och Helsingborg, HH-tunneln. För att utreda konsekvenserna av en sådan tunnel på Öresunds marina miljö påbörjades vintern 1976 en undersökning med deltagande av danska och svenska myndigheter och forskningsinstitutioner. Undersökningsprogrammet, som begränsades av givna kostnads- och tidsramar, hade utarbetats vid ingående diskussioner med experter från de båda länderna.

Undersökningsprogrammet har omfattat:

- utredning om tunnelns effekter på vattenströmningarna i sundet medelst numeriska hydrodynamiska modeller
- statistisk bearbetning av temperatur- och salinitetsdata från Lappegrunds fyrskepp
- sammanställning av befintliga kemiska och biologiska i sammanhanget relevanta kunskaper om Öresund och därpå baserade kvalificerade bedömningar av tunnelns ekologiska effekter
- beräkningar av tunnelns effekter på vattenkvaliteten medelst en numerisk vattenkvalitetsmodell.

För den direkta ledningen av undersökningen tillsattes en dansk och en svensk projektledare, överingenjör Ole Krogh, Vandkvalitetsinstituttet, VKI, och avdelningsdirektör Ulf Ehlin, Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, SMHI.

Till hjälp för projektledarna tillsattes en rådgivande referensgrupp bestående av representanter för myndigheter och forskningsinstitutioner i de båda länderna. Referensgruppen har deltagit i diskussioner om undersökningarnas uppläggning och resultat. Vid gruppens möten har följande myndigheter och institutioner varit representerade

Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser
Dansk Hydraulisk Institut
Miljøstyrelsen
Vandkvalitetsinstituttet
Danmarks Tekniska Højskole
Instituttet for Strømningsmekanik og Vandbyggning
Instituttet for fysisk oceanografi vid Københavns universitet
Marinbiologisk laboratorium vid Københavns universitet (Helsingør)
Hovedstadsrådet
Fiskeristyrelsen
Länsstyrelsen i Malmöhus län
Statens Naturvårdsverk
Sveriges Geologiska Undersökning
Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut
Sydlänens Kustundersökningar
Institutionen för teknisk vattenresurslära vid Lunds tekniska högskola
Marinbotaniska laboratoriet vid Lunds universitet
Askölaboratoriet, Zoologiska institutionen vid Stockholms universitet

Det hydrodynamiska modellarbetet har utförts av Dansk Hydraulisk Institut, DHI, och Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, SMHI. SMHI har även utfört fältmätningar under maj–juni 1976 för att införskaffa datamaterial för kalibrering av de hydrodynamiska modellerna. Mätningar av motsvarande slag har även utförts av den danska Miljøstyrelsen under september 1976 inom ramen för det danska Bältprojektet. Datamaterial har ställts till HH-projektets disposition. Sammanställning av kemiska data och data om primärproduktion har utförts av Marinbotaniska laboratoriet vid Lunds universitet och kunskaper om de marinbiologiska förhållandena i Öresund har sammanfattats av Marinbiologisk laboratorium i Helsingör. Arbetet med vattenkvalitetsmodellen har genomförts av Vandkvalitetsinstituttet, VKI, liksom den statistiska bearbetningen av temperatur- och salinitetsdata.

I utredningsarbetet har följande delrapporter avlämnats:

1. Närsalter och syrgas, primärproduktion och klorofyll A i Öresundsområdet	Marinbotaniska laboratoriet vid Lunds universitet
2. Eksisterende undersøgelseresultater om biologiske forhold i Øresund	Marinbiologisk Laboratorium (Helsingør)
3. Effekterna av en sänktunnel mellan Helsingør och Helsingborg på Öresunds vattenförhållanden	Lägesrapport av projektledarna
4. Matematisk model for vandkvalitet	Vandkvalitetsinstituttet Dansk Hydraulisk Institut
5. Statistisk bearbejdning af salinitets- og temperaturdata fra Lappegrund fyrskib	Vandkvalitetsinstituttet
6. Modellberäkningar av ström, temperatur, salthalt och blandningsförhållanden i Öresund	Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut
7. Hydrauliske undersøgelser af ændringer i dybvandsindstrømningen ved alternative tunnelkonstruktioner	Dansk Hydraulisk Institut

I projektledarnas uppgift ingick även att sammanfatta undersökningsresultaten och redovisa härpå baserade slutsatser i en rapport till Öresundsdelegationernas tekniska grupper. Den här redovisade sammanfattande rapporten bygger på material som redovisats i nämnda delrapporter, på referensgruppens diskussioner samt på undertecknade projektledares bedömningar och sammanvägningar av erhållna resultat.

Norrköping och Köpenhamn den 28 oktober 1977

Ulf Ehlin Ole Krogh

1 Sammanfattning

Syftet med utredningen har varit att söka klarlägga vilken inverkan en sänktunnel mellan Helsingör och Helsingborg har på den fysikaliska och kemiska vattenmiljön i Öresund och vad denna inverkan betyder för de biologiska förhållandena, inklusive fisket. Utredningen har behandlat två alternativa höjdlägen för tunnelns överkant i djupfåran, nämligen, –24m och –28m.

De fysikaliska, kemiska och biologiska förhållanden som undersökningen omfattat är vattentemperatur, salinitet, oxygenhalt, primärproduktion, zooplanktonproduktion och bottenfaunaproduktion. Förutom dessa förhållanden, som rör Öresunds centrala delar, har även storleksordningen på de vattenmassor som transporteras in i sundet med djupströmmen från Kattegatt beräknats. Djupströmmen medför en intransport av värme, salt, oxygen, näringssalter samt biologiskt material i form av växtsporer och larver från bottenfauna och fisk.

De av en sänktunnel orsakade förändringarna i intransporten av djupvatten har beräknats med två helt olika hydrodynamiska modeller med i stort sett samma resultat. Förändringar i salinitet och temperatur har dels beräknats med de hydrodynamiska modellerna, dels med en vattenkvalitetsmodell. Förändringar i de kemiska och biologiska förhållandena har utvärderats med kvalificerade bedömningar och dessutom i vissa avseenden beräknats med nämnda vattenkvalitetsmodell.

Kopplingarna mellan fysikaliska, kemiska och biologiska förhållanden är mycket komplicerade och många av dem är ännu okända. Det är således icke möjligt att i absoluta tal beräkna de ändringar i biologiska förhållanden som kan bli följden av en tunnel mellan Helsingör och Helsingborg. För att kunna värdera betydelsen av de beräknade ändringarna i ström, salinitet och temperatur har deras storlek satts i relation till de naturliga variationerna i de fysikaliska, kemiska och biologiska förhållandena.

De hydrodynamiska modellstudierna har visat att en tunnel på nivån –24m reducerar inströmmen av djupvatten från Kattegatt med 10–15 % vid normal språngskiktsnivå, –12m. Vid lågt liggande språngskikt, –16m, uppgår reduktionen till 30–40 %. Eftersom språngskikt på –15m eller djupare förekommer under ca 30 % av året är således inverkan på djupvattenströmmen i sundet betydande. Effekterna av tunneln på nivån –28m är däremot mindre och motsvarande procenttal vid –12m språngskikt är 0–5 % och vid –16m språngskikt 5–10 %.

Viktas den framräknade reduktionen efter språngskiktets läge vid olika årstider erhålles för tunneln på nivån –24m följande genomsnittliga värden.

oktober–april	5–15 % reduktion
maj–juni	10–20 % reduktion
juli–september	15–25 % reduktion

En tunnel på nivån –28m medför en reduktion som är ca 1/3 av de nämnda värdena.

En gjord sammanställning av primärproduktion, oxygen och näringssalter i Öresund visar att såväl över året som från år till år förekommer betydande

förändringar. Dessa naturliga variationer kan anges som flera gånger större än de ändringar som orsakas av tunneln enligt beräkningar med vattenkvalitetsmodellen. Den statistiska bearbetningen av salinitets- och temperaturdata från Lappegrund visar att såväl över året som från år till år förekommer betydande variationer i salinitet och temperatur. De naturliga variationerna kan även här betecknas som flera gånger större än de ändringar som orsakas av tunneln enligt beräkningar med de utnyttjade modellerna. Det ovan sagda gäller speciellt för en tunnel på nivån –28m men även en tunnel på –24m ger förändringar som normalt är av samma storleksordning som eller mindre än de naturliga variationerna.

Med ledning av resultaten av undersökningarna bedöms att en tunnel på nivån –24m orsakar en viss begränsad förändring av de biologiska förhållandena i Öresund. Förändringen innebär en mindre förskjutning av den marina floran och faunan mot brackvattenarter. Denna förändring orsakas av en minskning av bottenvattnets salinitet av en genomsnittlig storleksordning på mindre än en promille. Saliniteten i detta vatten varierar normalt mellan 30 och 35°/₀₀. Någon större förändring av oxygeninnehållet i Öresunds djupvatten förväntas ej om en tunnel anläggs på nivån –24m. Ej heller förväntas någon inverkan av betydelse för fisket. En tunnel på nivån –28m eller djupare torde ej medföra någon nämnvärd inverkan på Öresunds vattenmiljö.

Representanter för de forskningsinstitutioner som ingått i utredningens referensgrupp har med ett undantag instämt i de slutsatser projektledarna dragit av undersökningsresultaten. Avvikande uppfattning har framförts från Marinbiologisk laboratorium i Helsingör, som anser att speciellt –24m tunnelns effekter på oxygenförhållandena i bottenvattnet underskattats.

Det är för närvarande inte möjligt att i detalj förutsäga effekterna av en HH-tunnel på grund av bristande kunskaper inom de oceanografiska och marinbiologiska områdena. De genomförda undersökningarna ger emellertid en uppfattning om storleken av de effekter på den marina miljön i Öresund som kan förväntas av de två behandlade tunnelalternativen.

Om det beslutas att en HH-tunnel skall anläggas bör enligt projektledarna vissa kompletterande undersökningar genomföras för att verifiera och förfina här redovisade resultat. Vid planeringen av tunnelprojektet bör beaktas att sådana undersökningar kan ta relativt långt tid att genomföra.

2 Utredningens förutsättningar

2.1 *Öresunds hydrografi*

De hydrografiska förhållandena i Öresund har beskrivits i många sammanhang bland annat i de tidigare rapporter som behandlat inverkan av en HH-tunnel på sundets vattenförhållanden. Här skall därför endast ges en mycket kort beskrivning som bakgrund till de efterföljande avsnitten.

Öresundsbassängen, se fig. 2.1, omfattar ett vattenområde från Helsingborg–Helsingör i norr till Dragör – Limhamn i söder. Bassängen är ca 50 km lång och i medeltal ca 18 km bred. Medeldjupet är 15 m och vattenvolymen ca 13,5 km^3. Bassängens bredd vid Helsingör–Helsingborg är 4 km. I sydligaste delen är bredden som minst ca 15 km och vattendjupet maximalt ca 8 m. En längdsektion genom Öresund återfinnes i fig. 2.2. Av denna och fig. 2.1 framgår att sundets djupaste delar ligger i trakten kring Ven. Omedelbart öster och söder om ön återfinnes lokalt djup på ca 50 m. I området Helsingör–Helsingborg finns djup på drygt 40 m. Mellan detta område och djupområdet vid Ven finns en tröskel på ett djup av endast ca 26 m. Norr om Öresund, i området mellan Kullen och Gilleleje, finns också ett tröskelområde med ett största djup på ca 24 m.

Flodvattentillförseln till Östersjön är ca 450 km^3/år. Flodvattnet blandas med havsvattnet och orsakar en utström av bräckt östersjövatten av storleksordningen 900 km^3/år genom Bälten och Öresund. Av denna ström beräknas 20–30 % passera ut genom Öresund varvid uttransporten är störst i april och maj månader och minst i november.

På grund av sin låga densitet flyter östersjövattnet ut i sundets ytskikt medan det saltare vattnet från Kattegatt och Skagerack tränger in i sundet huvudsakligen som en tung djupström. Det salta vattnet hindras av det ringa tröskeldjupet, 8 m, i sundets sydligare delar från att rinna in i Östersjön. Vattnet ovanför tröskeln är vanligen i det närmaste homogent. Norr därom, där vattendjupen är större, förekommer salt kattegattvatten under det bräckta ytskiktet, vilket till stor del består av östersjövatten. Här är därför densitetsskiktningen oftast stark. Östersjövattnet har i allmänhet en salinitet på 8–10°/₀₀ medan två olika typer av kattegattvatten förekommer. Den ena typen härstammar från Kattegatts ytskikt och har en salinitet på 18–24°/₀₀ och den andra typen kommer från Kattegatts djupare nivåer och har en salinitet på 30–35°/₀₀. I Öresund finns tidvis alla tre vattentyperna lagrade ovanpå varandra och även blandningar av de olika typerna förekommer.

Avgörande för vilken salinitets- och strömsituation som vid ett speciellt tillfälle förekommer i sundet är den rådande vädersituationen, speciellt den storskaliga vind- och lufttrycksfördelningen. Extrema vindförhållanden skapar också ofta extrema hydrografiska förhållanden. Så kan t ex hårda västliga stormar orsaka hög salinitet i hela sundet. Tillfällen med låg salinitet ned till betydande djup förekommer även. Gränsskiktet, det så kallade densitetssprångskiktet, mellan det bräckta östersjövattnet och det salta kattegattvattnet ligger vanligen på 10–15 m djup, men betydande avvikelser härifrån förekommer under längre eller kortare tidsperioder. Det kan nämnas att språngskiktet under de med hänsyn till oxygenhalten i djupvattnet känsliga månaderna augusti och september kan ligga på 16 m djup i flera veckor.

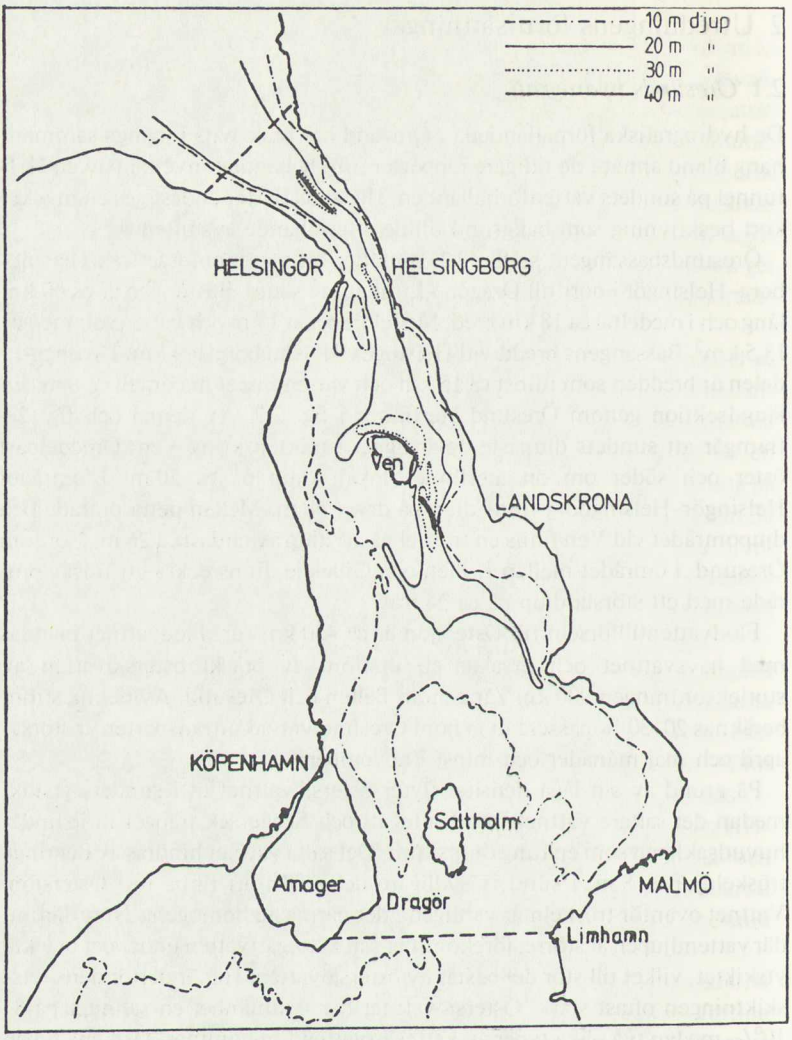


Fig. 2.1 Öresund. Bottentopografi

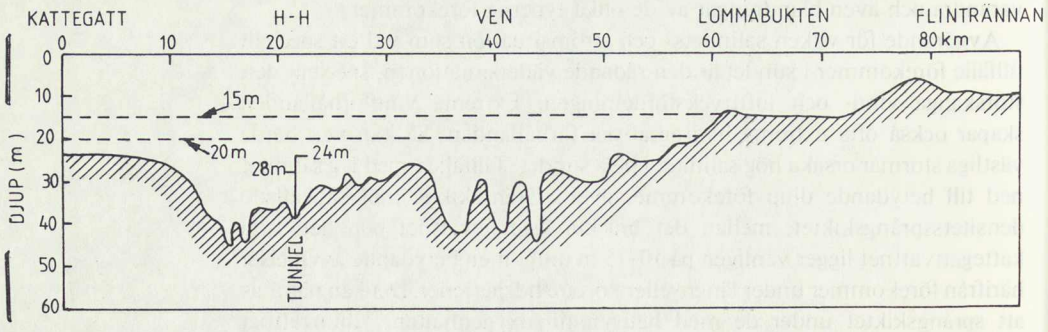


Fig. 2.2 Längdsektion genom Öresund med tunneln markerad i HH-sektionen

Man räknar uppskattningsvis med ca 60 % nordgående ytström i Öresund, 30 % sydgående ytström och 10 % strömstiltje. Över tröskeln i söder råder vanligen samma strömriktning på alla djup. I de norra delarna av sundet däremot förekommer ofta motsatt strömriktning i det sötare ytskiktet och de saltare skikten i lägre nivåer, företrädesvis nordgående ytström och sydgående djupström. Det omvända förhållandet är sällsynt. Ensriktad ström i alla nivåer förekommer såväl mot syd som mot nord.

Tidigare har man räknat med att cirkulationstypen nordgående ytström – sydgående djupström förekommer 24 % av tiden, nordgående ensriktad ström 42 % och sydgående ensriktad ström 34 %. Dessa uppgifter var baserade på strömmätningar på 2,5 m och 15 m djup från fyrskepp.

Senare utförda mätningar med förankrade automatiska mätinstrument på 7 och 25 m djup har bekräftat misstanken att varaktigheten av nordgående ytström – sydgående djupström underskattats vid bearbetningen av fyrskeppsmätningarna på grund av att 15 m mätdjup tidvis ligger i eller ovanför språngskiktet. Några nya procentsiffror har ej publicerats men det kan förmodas att cirkulationstypen med motriktade strömmar åtminstone är lika frekvent som cirkulationstypen med sydgående ensriktad ström.

Inströmningen av salt kattegattvatten upprätthåller inte enbart den höga saliniteten i de djupare delarna av Öresund utan transporterar dit även oxygen, organiskt material, närsalter m. m. Dessa transporter är mycket betydelsefulla för vattenkvalitetsförhållandena.

2.2 *Tunnelns utformning*

För tunneln har diskuterats ett antal alternativa sträckningar samt i dessa olika höjdlägen för tunnelns högst belägna del i djupfåran, dvs. överytan av det täckande stenlagret. De diskuterade sträckningarna framgår av fig. 2.3.

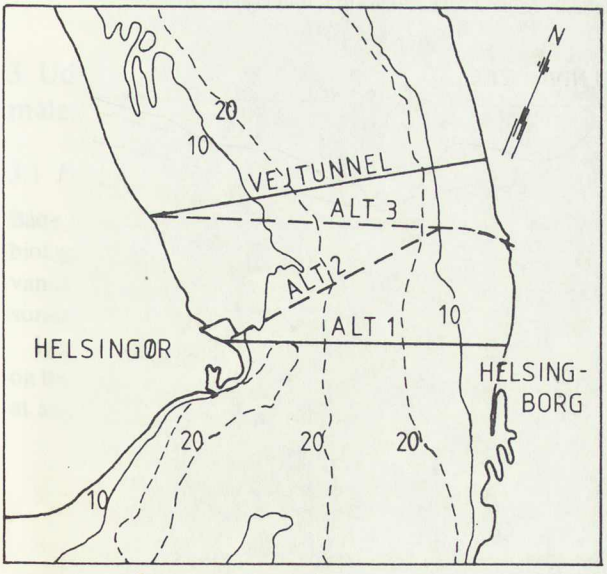


Fig. 2.3 Diskuterade tunnelsträckningar

Öresunds tvärsektion i tunnelsträckningen alternativ 1 framgår av fig. 2.4. Där visas även tunnelns läge vid de utredningsfall då tunnelns överkant som lägst är placerad på nivåerna –24 och –28 m. Det framgår av figuren att en tunnel på –24 m nästan helt stänger den sekundära djuprännan på danska sidan samt en stor del av den primära rännan. Tunnelns reduktion av tvärsnittsarean vid de olika alternativen framgår av fig. 2.5. Bredden på stenfyllningen över tunneln beräknas bli 15–20 m och lutningen på förekommande slänter förutsättes bli 1:4.

Avgörande för en eventuell HH-tunnels effekter på de hydrografiska förhållandena i Öresund är i vilken mån tunneln minskar genomströmningsarean i tunnelläget. De hydrodynamiska utredningar som här redovisas har nästan uteslutande utgått från den tunnelsträckning som ger den minsta genomströmningsarean, nämligen alternativ 1. Vidare har som nämnts studerats två olika höjdlägen för tunnelns överkant i djupfåran, –24 m och –28 m.

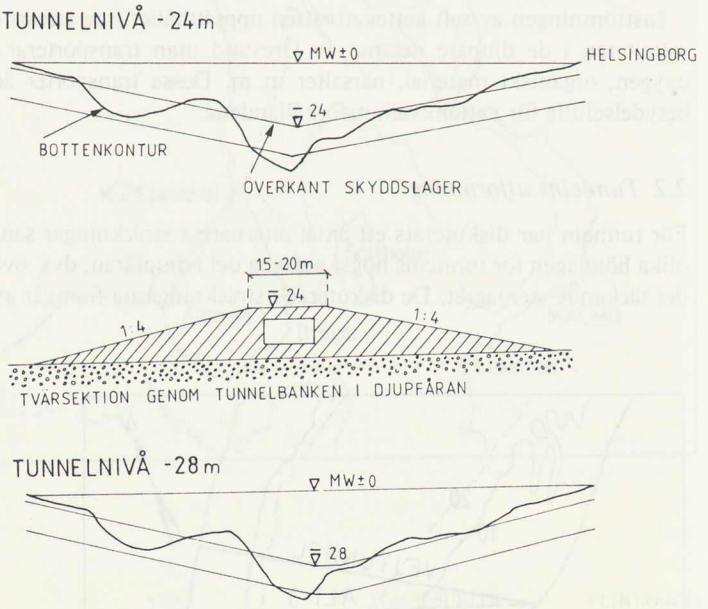
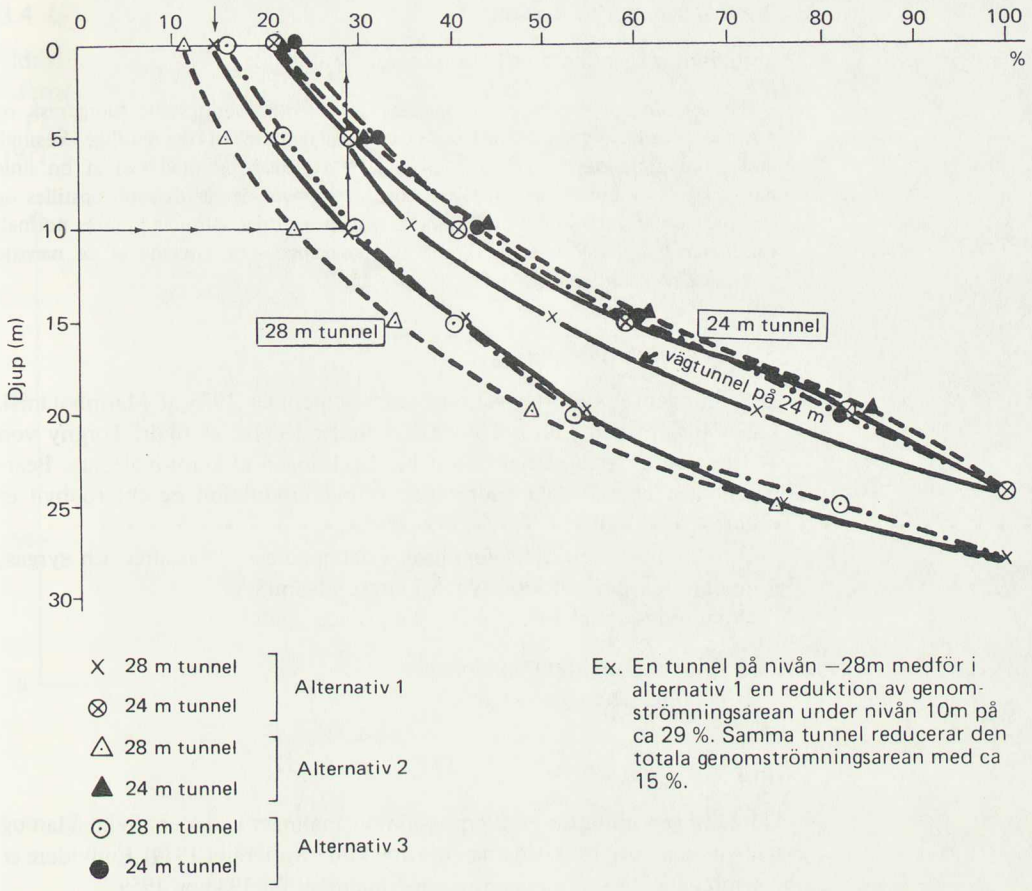


Fig. 2.4 Öresunds tvärsektion i tunnelalt. 1 med tunneln på –24 resp. –28 m



Ex. En tunnel på nivån −28m medför i alternativ 1 en reduktion av genomströmningsarean under nivån 10m på ca 29 %. Samma tunnel reducerar den totala genomströmningsarean med ca 15 %.

Fig. 2.5 Reduktion i % av genomströmningsarean under olika djup orsakad av tunneln.

3 Udredning vedrørende eksisterende kemiske måleresultater

3.1 *Formålet med udredningen*

Både ved udførelse af kvalificerede gæt over effekten af en tunnel på de biologiske forhold i Øresund og ved beregninger af effekten ved hjælp af en vandkvalitetsmodel er det nødvendigt at kende de "naturlige" forhold i sundet.

Igennem en lang årrække er der af en række institutioner foretaget kemiske og biologiske undersøgelser i sundet. Udredningsarbejdet har haft til formål at sammenfatte disse måleresultater.

3.2 *Udredningens omfang*

Udredningens indhold er konkretiseret til følgende:

Bearbejdning af eksisterende måledata vedrørende næringssalte (uorganisk og organisk N og P), oxygen, primærproduktion samt chlorophyll i det nordlige Øresund, mod nord afgrænset af en linie Gilleleje – Höganäs og mod syd af en linie Barsebäck–Skovshoved. På så mange lokaliteter, som der er data til, opstilles og beskrives en årsvariation af de fundne måledata, idet der samtidig anføres normalt variationsinterval. Desuden beskrives typiske længde- og tværsnit af de nævnte parametre på karakteristiske tidspunkter af året.

3.3 *Gennemførelse*

Udredningen er udført i perioden maj–september 1976 af Marinbotanisk Laboratorium ved Lunds Universitet under ledelse af fil.dr. Torgny von Wachenfeldt, der også har udført bearbejdningen af kemi-måledata. Bearbejdningen af måledata vedrørende primærproduktion og chlorophyll er udført af Lars Edler.

Udredningens resultater foreligger i delrapport 1: "Närsalter och syrgas, primärproduktion och klorofyll A i Öresundsområdet".

Udredningsarbejdet er af praktiske grunde opdelt i:

1) Primærproduktion og biomasse.
2) Næringssalte og oxygen

Ad 1

Udredningen omfatter primærproduktionsmålinger ved Ven, Svinbådan og Kullen fra januar 1972 (sidstnævnte dog kun fra efteråret 1974). Endvidere er der foretaget en sammenligning med målinger fra 1933 og 1959.

Udredningen indenholder desuden målinger af biomasse ved 11 stationer i Øresundsområdet.

Ad 2

Udredningen omfatter målinger fra følgende undersøgelser:

Marinbotanisk Laboratoriums egne målinger
Fiskeristyrelsens (Göteborg) målinger
Øresundsvandkomiteens målinger
Bæltprojektets målinger.

I alt redegøres der for resultater fra 40 målestationer.

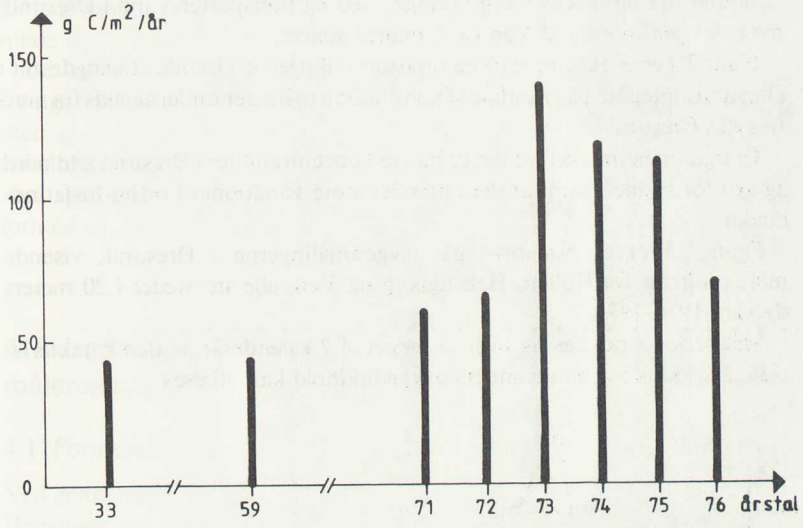
Udredningen er opdelt i følgende:

Fosfor:	total-fosfor og orthofosfat
Kvælstof:	total-kvælstof, ammoniak-, nitrit- og nitratkvælstof
Oxygen:	opløst oxygen

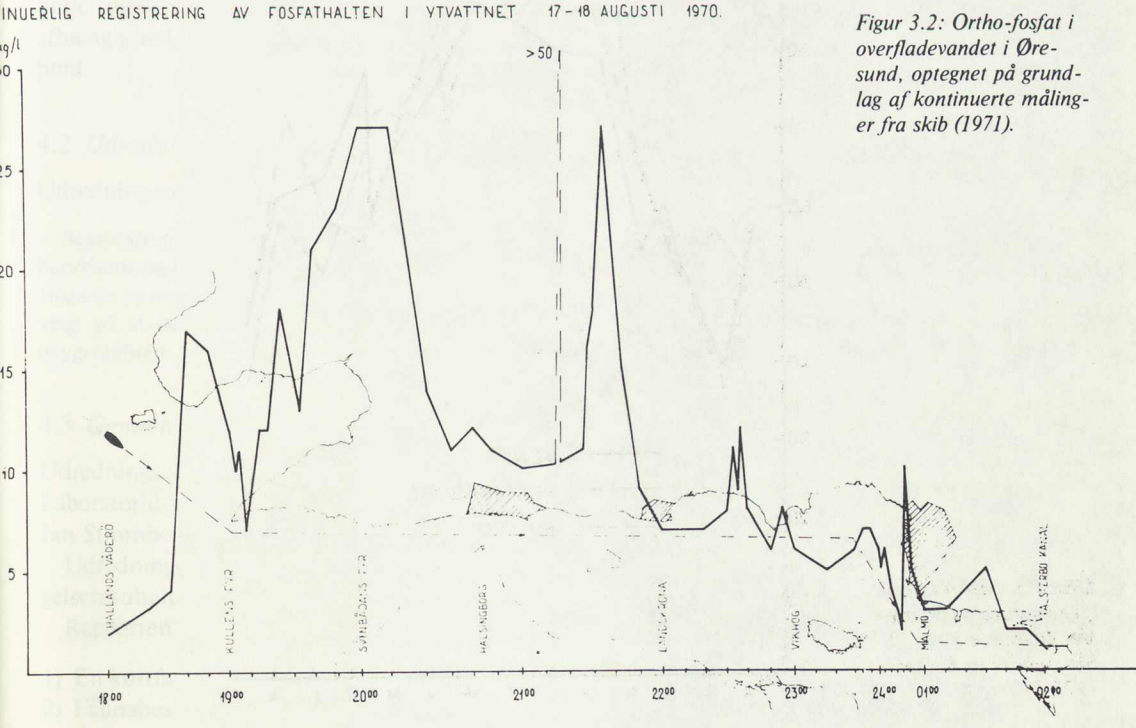
3.4 *Udredningens indhold*

Udredningen indeholder hovedsagelig tabeller og figurer visende måleresultaterne fra de beskrevne undersøgelser.

Figur 3.1 viser primærproduktionen i Øresund årene 1933, 1959, 1971–1976.



Figur 3.1: Primærproduktion i Øresund.



Figur 3.2: Ortho-fosfat i overfladevandet i Øresund, optegnet på grundlag af kontinuerte målinger fra skib (1971).

Om biomassen konkluderes, at der kan påvises en vis forskel i biomassens størrelse nord og syd for Helsingør–Helsingborg linien. Den totale biomasse er således større nord for denne linie. På årsbasis er forskellen dog under 10 %.

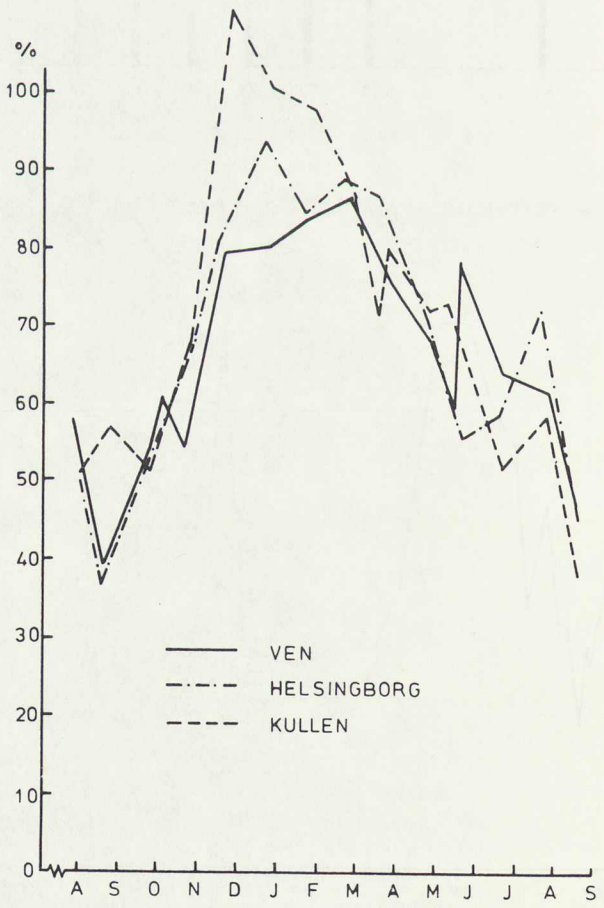
Bearbejdningen af produktions- og chlorophyll-data giver grundlag for opstilling af en teori om, at algeopblomstringen sker i det sydlige Kattegat, hvorefter det produktive vand tvinges ned og transporteres ind i Øresund, hvor det genfindes ved Ven ca. 1 måned senere.

Figur 3.2 er et eksempel på næringssaltmålingerne visende et længdesnit i Øresund, optegnet på grundlag af kontinuerte målinger under sejlads fra nord til syd i Øresund.

Til figuren bemærkes, at der er højere koncentrationer i Øresund end nord og syd for sundet, samt at der optræder store variationer i ortho-fosfatindholdet.

Figur 3.3 er et eksempel på oxygenmålingerne i Øresund, visende måleresultater fra Kullen, Helsingborg og Ven, alle tre steder i 20 meters dybde i 1974–1975.

Måleserien strækker sig over så meget af 2 kalenderår, at den karakteristiske årscyklus for bundvandets oxygenindhold kan aflæses:



Figur 3.3: Mætningsgrad (%) for oxygen i 20 meters dybde ved Ven, Helsingborg og Kullen 1974–75.

Oxygenindholdet er højt i vintermånederne, men falder i løbet af forårs- og sommermånederne for at opnå minimum ca i september, hvorefter oxygenindholdet igen stiger.

3.5 *Kommentarer til udredningen*

Udredningen er udsendt til referencegruppen og har været drøftet ved et møde den 13 januar 1977.

De kommentarer, der indkom til rapporten, var især, at den anvendte fremgangsmåde med beregning af middelværdier for de enkelte måneder med et uens antal observationer er for grov. I stedet bør de indgående enkeltdata vurderes. Endvidere indkom den kommentar, at visse af de medtagne data for nitrat, nitrit og ammoniak forekommer påfaldende høje i forhold til andre undersøgelsesresultater fra Øresund.

4 Udredning vedrørende eksisterende biologiske måleresultater

4.1 *Formålet med udredningen*

Ved gennemførelsen af kvalificerede gæt over effekter af en tunnel mellem Helsingør og Helsingborg er det vigtigt at have et overblik over de eksisterende biologiske forhold i Øresund.

Udredningen har således haft til formål at sammenfatte eksisterende undersøgelsesresultater om bundfauna og fiskeri i sundet, specielt disses afhængighed/påvirkelighed af ændringer i saltholdighed og oxygenindhold.

4.2 *Udredningens omfang*

Udredningens indhold er konkretiseret til følgende:

Bearbejdning og sammenfatning af eksisterende undersøgelseresultater vedrørende bundfauna og fiskeri i det nordlige Øresund, mod nord afgænset af en linie Gilleleje – Höganäs og mod syd afgrænset af en linie Barsebäck–Skovshoved, idet der især lægges vægt på at belyse bundfaunaens og fiskeriets relationer til vandets salinitet og oxygeninhold.

4.3 *Gennemførelse*

Udredningsarbejdet er udført i perioden maj–oktober 1976 af Marinbiologisk Laboratorium (Helsingør) ved Københavns Universitet af Kathe Jensen og Jan Strømberg under ledelse af cand.mag. Ebbe Kanneworff.

Udredningens resultater foreligger i delrapport 2: "Eksisterende undersøgelseresultater om biologiske forhold i Øresund".

Rapporten indeholder følgende hovedafsnit:

1) En kortfattet beskrivelse af Øresunds hydrografi.
2) Faunabeskrivelse (invertebrater og fisk).

3) Økofysiologi (betydningen af forskellige miljøfaktorer: temperatur, salinitet, oxygen, vandbevægelse og turbiditet på invertebrater og fisk).
4) En generel diskussion, herunder en kvalitativ vurdering af konsekvenserne af en tunnel på de biologiske forhold i sundet.

Rapporten indeholder 136 referencer, 45 tabeller samt 24 figurer.

4.4 *Udredningens indhold*

4.4.1 Faunabeskrivelse

Faunabeskrivelsen omfatter dels de kvantitativt mest betydningsfulde grupper og arter af invertebrater, dels de 5 vigtigste fiskearter.

Invertebrater

For invertebraterne er hovedvægten lagt på en beskrivelse af sammenhængen mellem naturforholdene og bundfaunaens udbredelse og sammensætning i sundet. Ved naturforholdene forstås her dels de fysiske og kemiske forhold, dels biologiske faktorer.

Det fremgår af udrednignen, at Øresund er et overgangsområde mellem det salte Kattegat og den brakke Østersø. På strækningen fra nord til syd gennem sundet har således hovedparten af saltvandsarterne (50–80 %) fra Kattegat deres sydligste udbredelseområde.

Generelt bemærkes i rapporten for de hidtidige undersøgelser af bundfaunen i Øresund, at der er foretaget meget få *kvantitative* undersøgelser, hvorimod der foreligger mange, op til 100–150 år gamle, kvalitative undersøgelser. Om fiskeriundersøgelserne bemærkes, at de eksisterende undersøgelser kan forekomme mangelfulde, idet de er udført med andre formål end det, der er aktuelt i den foreliggende problemstilling. Selv om sundet er et godt undersøgt område, mangler der således en mere detaljeret viden om sammenhængen mellem hydrografiske forhold og biologiske forhold.

Rapporten indeholder en forsigtig sammenligning mellem undersøgelser i 1910–13 og i 1973. Sammenligningen antyder en langtidsændring af bundfaunaen fra arktisk og arktisk-boreale arter mod boreo-lusitanske arter (det vil sige fra koldtvandsarter mod varmtvandsarter).

Sammenfattende om bundfaunaen siges i rapporten, at Øresunds bundfauna, bedømt udfra den eksisterende litteratur, viser en meget høj biomasse i forhold til andre områder. Under de nuværende betingelser er det først og fremmest saliniteten, vandbevægelsen, turbiditeten og sedimentationen, der har betydning for udbredelsen af bundfaunaen, mens oxygen og temperatur kun i ekstreme tilfælde virker begrænsende på bundfaunaens udbredelse.

Fisk og fiskeri

Udbredningen vedrørende fisk og fiskeri er begrænset til arter, der

1) er almindelige i sundet
2) har stor økonomisk betydning og
3) opholder sig en væsentlig del af deres livscyklus i Øresund.

Dette gælder for følgende 5 arter:

torsk
sild
skrubbe
rødspætte
ising.

Af arter, der ikke er medtaget, men som landets regelmæssigt, er følgende:

ål (gule og blanke)
makrel
hornfisk
stenbider
pighvar
slethvar.

Om fangstudbytte og bestand af de behandlede 5 arter nævnes følgende:

Torsk danner basis for sundets største fiskeri. Bedømt ud fra fangststatistik og fiskeribiologiske undersøgelser er bestanden steget siden 1969.

Sild danner basis for sundets næststørste fiskeri. Fiskeristatistikken viser, at sildebestanden ikke er aftaget i den betragtede periode (siden 1959), og at sild forekommer i store mængder, især fra 1969.

Skrubbe. Fiskeristatistikken viser, at fangsten af skrubber er aftaget i den nordlige del af sundet og steget i den sydlige del. Korreleres dette med vandringer, tidspunktet for skrubbefiskeriet, samt en formodet lavere fiskeriindsats synes bestanden at være nogenlunde konstant.

Rødspætte. Fiskeristatistikken viser aftagende totaludbytte, men et stigende udbytte pr. fiskeriindsats. Fiskeribiologiske undersøgelser viser, at bestanden ikke er aftaget. Generelt er rødspættebestanden uændret i perioden 1959–1975.

Ising. Fiskeristatistikken viser faldende fangster – til det laveste der er registreret. De faldende fangster skyldes imidlertid mindre fiskeriindsats, idet fiskeribiologiske undersøgelser viser, at bestanden er den største siden 1937.

Reproduktionen af torsk, rødspætte, skrubbe og ising foregår om foråret i det i hydrografisk henseende mere stabile bundvand (> 20 meter vanddybde). Silden reproducerer på lavt vand. Kun Sundsilden reproducerer i Øresund. De øvrige silderacer reproducerer udenfor Øresund.

Om fisk og fiskeri konkluderes, at Øresund er et yderst vigtigt opvækst- og vandreområde for fisk.

I rapporten anbefales, at der påbegyndes relevante undersøgelser om fisk og fiskeri i relation til hydrografiske faktorer inden bygningen af en eventuel sænketunnel.

4.4.2 Økofysiologi

Rapporten indeholder et afsnit, der beskriver, hvorledes bunddyrenes og fiskenes livsfunktioner påvirkes af og er tilpasset til det omgivende miljø.

Det påpeges, at der ved forskellige undersøgelser af miljøfaktorer har været arbejdet mere med dyr, der kan tåle store miljøforandringer end med dyr, der ikke kan tåle disse. For marine fisk er det forholdsvist sparsomt, hvad der er foretaget af undersøgelser vedrørende oxygenindholdets betydning.

Temperatur

For invertebrater gælder som hovedregel, at temperaturtoleransgrænserne er snævere for ægudvikling end for voksne dyr. Det samme er gældene for fisk, hvor temperaturtolerancen kun er 1/3 til 1/4 af temperaturtolerancen for de voksne fisk.

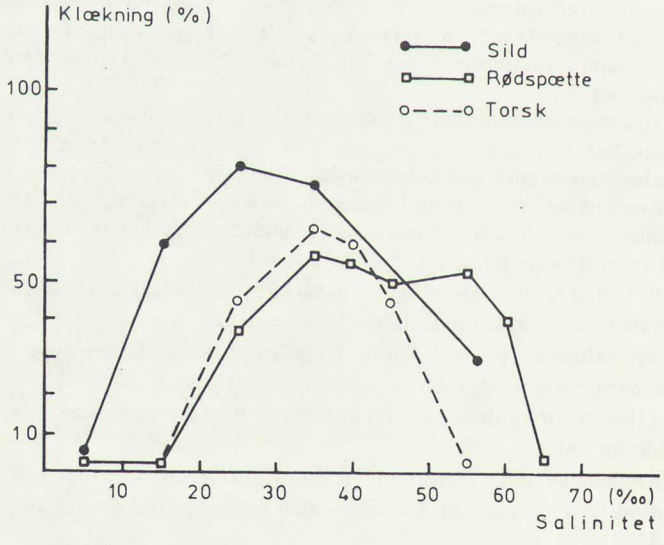
Salinitet

Inden for salinitetsintervallet 30–35 °/oo findes den laveste salinitetsgrænse for mange marine arter. På strækningen fra nord mod syd igennem Øresund sker der netop en sådan ændring af saliniteten. Øresund er således det sydligste udbredelsesområde for en lang række marine invertebrater. Antallet af brakvandsarter, der kan leve i saliniteter i intervallet 8–30 °/oo er betydeligt mindre end både saltvandsarterne og ferskvandsarterne (der tåler saliniteter op til 5–8 °/oo).

For de fleste invertebrater gælder, at de voksne dyr kan tåle lavere saliniteter end æg og larver.

Figur 4.1 viser befrugtede ægs tolerance over for varierende saliniteter.

Tabel 4.1 viser for fire af de vigtigste fiskearter den optimale klækningssalinitet for æg, salinitetstolerancen for klækningen samt tolerancen for voksne individer.



Figur 4.1: Procent klækning af æg af sild, rødspætte og torsk.

Tabel 4.1: Optimum- og tolerans-saliniteter (°/oo) for de fire vigtigste fiskearter i Øresund

	Optimum klækning	Tolerans klækning	Tolerans voksne indiv.
Sild	~ 25	5–56	6–40
Torsk	20–35	15–55	10–65
Rødspætte	~ 35	5–65	2–40
Skrubbe	33	9–50	

Det bemærkes, at der findes en interaktion mellem temperatur og salinitet. Formindsket salinitet medfører således ofte en formindsket temperaturtolerans.

Oxygen

Forskellige undersøgelser tyder på, at 15–20 % mætning med oxygen synes at være kritisk for de fleste invertebrater.

For fisk må der skelnes mellem oxygenindhold, hvor fiskene ikke kan lide at være og derfor trækker væk, og oxygenindhold, hvor fiskene dør. En række undersøgelser tyder på, at fiskene fortrækker, hvis oxygenindholdet falder til under 40–50 % af mætningsindholdet, og at de fleste arter dør, hvis indholdet falder til under 20–30 % af mætningsindholdet.

Vandbevægelse og turbiditet

Betydningen af disse faktorer for de biologiske forhold er dårligt undersøgt, selv om de har stor betydning for bundfaunaens udbredelse.

Indhold af partikulært materiale i Øresundsvand varierer stærkt.

Reduktion af vandbevægelsen over bunden vil kunne få betydning for bundfaunaen, der da vil ændres fra suspensionsædere mod sedimentædre.

4.5 *Rapportens konklusioner*

Rapporten afsluttes med en kvalitativ vurdering af effekten af en sænketunnel mellem Helsingør og Helsingborg.

Der peges i rapporten på følgende konsekvenser:

Indstrømningen i sig selv

En reduktion af indstrømningen kan medføre et fald i rekrutteringen af arter, der hovedsagelig stammer fra Kattegat. Indstrømningen medfører desuden næring til fiskelarverne, hvorfor et fald vil kunne resultere i svagere årgange af fisk.

En reduktion af indstrømningen peger således på en formindsket bestand af fisk i Øresund.

Reduktion af oxygenindholdet

Da oxygenindholdet i bundvandet allerede nu er lavt om sommeren, vil selv en mindre reduktion af oxygenindholdet få stor betydning for fiskebestanden.

Turbiditetsreduktion

Et fald i tilførslerne af opslemmet materiale vil betyde fald i fødemængden for suspensionsædende bunddyr.

Strømhastighedsreduktion

Et fald i strømhastighederne over bunden i en vis afstand fra tunnelen vil kunne ændre sedimentationsforholdene.

Salinitetsreduktion

Kortvarige subnormale saliniteter kan tåles af de fleste bunddyr, men en permanent salinitetsreduktion, blot fra for eksempel 30 °/₀₀ til 27 °/₀₀, vil betyde, at en række af bunddyrene forsvinder.

Temperaturændring

Et fald i bundvandets vintertemperatur (ekstremsituationerne) kan være afgørende for bundfaunaen.

Støj-, tryk- og hvirveldannelse

Støj- (f.eks. trafikstøj), tryk- og hvirveldannelse umiddelbart omkring en tunnel kan eventuelt få fiskene til at ændre vandringsveje.

5 Matematisk model for vandkvalitet

5.1 *Formålet med undersøgelsen*

Ud fra kvalitative vurderinger af effekten af en tunnel på de biologiske forhold i Øresund kan det være vanskeligt at forudsige, hvordan forholdene i Øresund vil ændres. Næringsmængde for bunddyr og fisk og oxygenforhold kan tænkes at ændres både positivt og negativt som følge af en reduktion af indstrømningen samt af de fysiske ændringer, en sådan reduktion medfører.

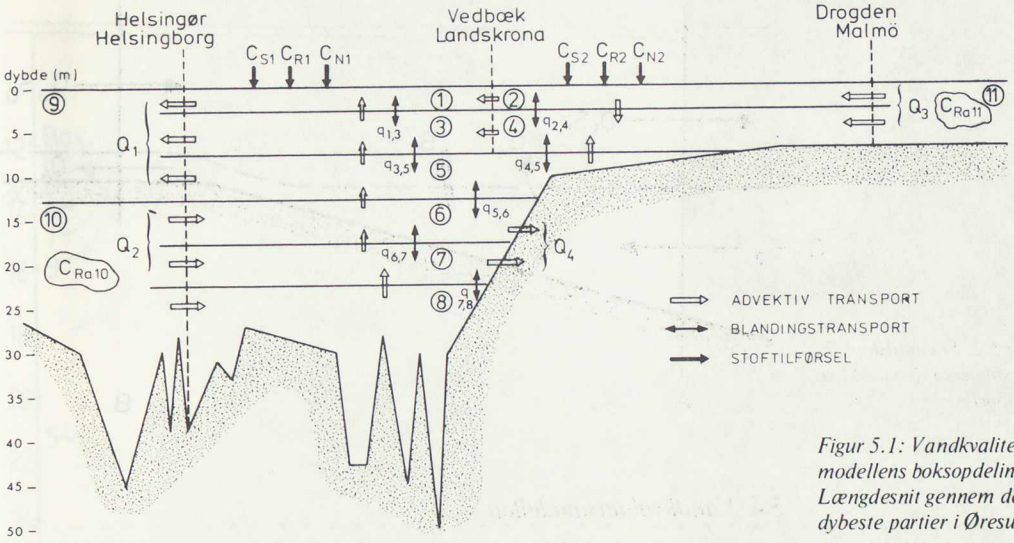
Kvalificerede gæt, hvorved forstås fagfolks vurderinger af forholdene ud fra egne, personlige erfaringer og ud fra et kendskab til ændringer af de hydrauliske forhold, kan derfor være vanskelige at gennemføre. Som hjælp ved udførelsen af de kvalificerede gæt blev det derfor besluttet at opstille en matematisk model til at simulere forholdene i Øresund og herunder også effekten af en reduktion af indstrømninger af bundvand fra Kattegat som følge af en tunnel mellem Helsingør og Helsingborg.

5.2 *Gennemførelse*

Undersøgelsen er gennemført af Vandkvalitetsinstituttet, ATV, i perioden 1.6.1976–1.4.1977 i to etaper, hvor 1. etape var en testkørsel med VKI's generelle model, og 2. etape var en tilpasning af den generelle model til Øresund.

Dansk Hydraulisk Institut (DHI) har leveret det hydrauliske grundlag for modellen.

Undersøgelsens resultater foreligger i delrapport 4: "Matematisk model for vandkvalitet", der er udarbejdet af Eivind Gargas (VKI) og Hans Schrøder (DHI) med Ole Krogh (VKI) som projektansvarlig.



Figur 5.1: Vandkvalitetsmodellens boksopdeling. Længdesnit gennem de dybeste partier i Øresund.

5.3 *Det hydrauliske grundlag*

Den anvendte model er en boksmodel, inddelt som vist i figur 5.1. Modellen er alene baseret på massebalance-betragtninger for vand og stof. Transporterne, der udgøres af advektiv transport og blandningstransport, er langtidsmiddelværdier, baseret på langtidsmålinger af salinitet og temperatur.

Blandingstransport

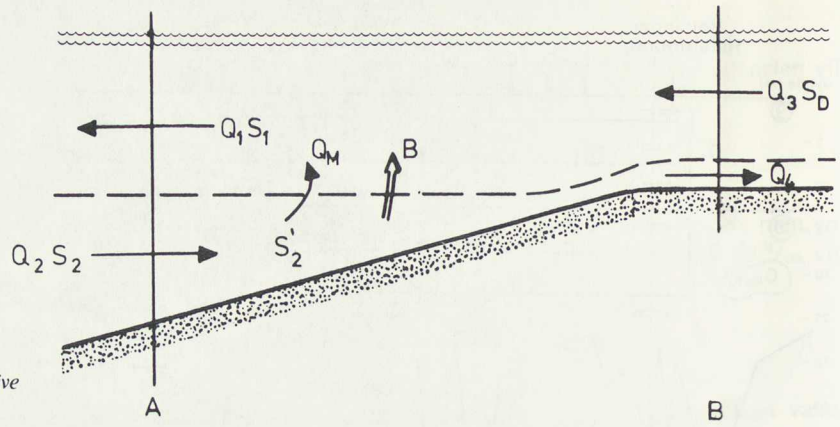
Horisontal blandning udgør for overfladevandmasserne en betydende del af den samlede transport, men er af begrænset betydning i bundvandet. I modellen indgår således kun horisontal blandning i overfladevandet.

Ved forskellige beregningsmetoder er den vertikale blandingskoefficient i skillefladen fundet at være af størrelsesordene 0.1–0.4 cm^2/sek. Som middel for året er der anvendt en værdi på 0.15 cm^2/sek. Ud fra en skønnet årsvariation er der ved kalibreringen fundet en endelig årsvariation med minimum i månederne juni, juli og august, men med årsmiddelværdien 0.15 cm^2/sek.

Advektiv transport

De advektive transporter indgår som månedsmiddelværdier for Q_2, Q_M og Q_D, der er nettovandføringen i Drogdentværsnittet (differencen mellem Q_3 og Q_4). De forskellige strømme ses af den skematiske fremstilling, figur 5.2.

De øvrige strømme (Q_1, Q_3 og Q_4) beregnes ved vandbalanceligninger ud fra strømmene Q_2, Q_M og Q_D.



Figur 5.2: Skematisk fremstilling af de advektive transporter.

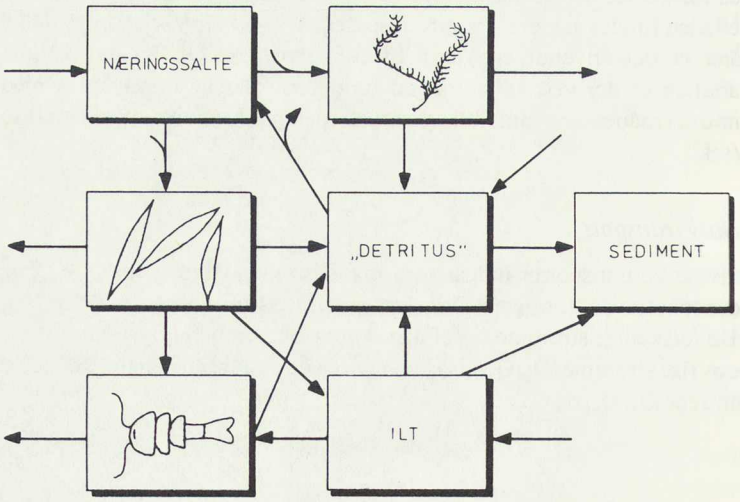
5.4 *Vandkvalitetsmodellen*

Den anvendte vandkvalitetsmodel er en eutrofierings- og oxygenmodel, hvis tilstandsvariabler og processer skematisk er vist i figur 5.3.

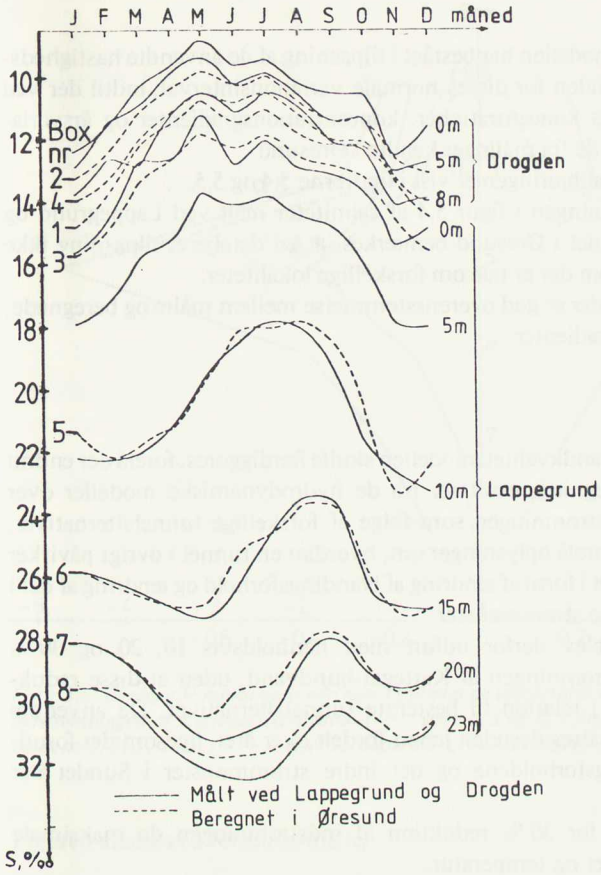
De faktorer, der udefra påvirker systemet uden at påvirkes tilbage af forholdene i Øresund, er følgende:

Lys
Temperatur
Belastning
Randbetingelser
Vandskifte

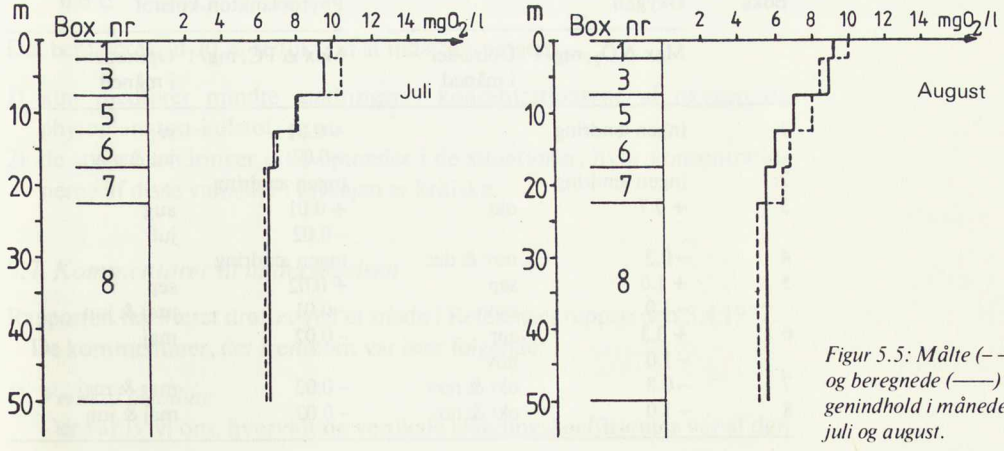
For alle anvendes langtids-månedsmiddelværdier. Modellen kan således ikke beskrive forholdene i ekstrem-situationer.



Figur 5.3: Tilstandsvariabler og processer i vandkvalitetsmodellen.



Figur 5.4: Målte og beregnede saliniteter ved Lappegrund/Drogden og i Øresund.



Figur 5.5: Målte (– – – –) og beregnede (——) oxygenindhold i månederne juli og august.

5.5 *Kalibrering*

Kalibreringen af modellen har bestået i tilpasning af de anvendte hastighedskonstanter m.v. inden for disses normale variationsinterval, indtil der ved modellen beregnes koncentrationer, koncentrationsgradienter og årsvariation, der svarer til de fra målinger kendte i Øresund.

Eksempler på kalibreringen er vist i figurerne 5.4 og 5.5.

Om sammenligningen i figur 5.4 af saliniteter målt ved Lappegrund og Drogden og beregnet i Øresund bemærkes, at en detaljeret tilpasning ikke skal opnås, eftersom der er tale om forskellige lokaliteter.

Det fremgår, at der er god overensstemmelse mellem målte og beregnede, vertikale oxygengradienter.

5.6 *Resultater*

Da rapporten om vandkvalitetsmodellen skulle færdiggøres, forelå der endnu ikke endelige beregningsresultater fra de hydrodynamiske modeller over reduktionen i indstrømningen som følge af forskellige tunnelalternativer, ligesom der ikke forelå oplysninger om, hvordan en tunnel i øvrigt påvirker forholdene i Sundet i form af ændring af blandingsforhold og ændring af det i Øresund herskende strømmønster.

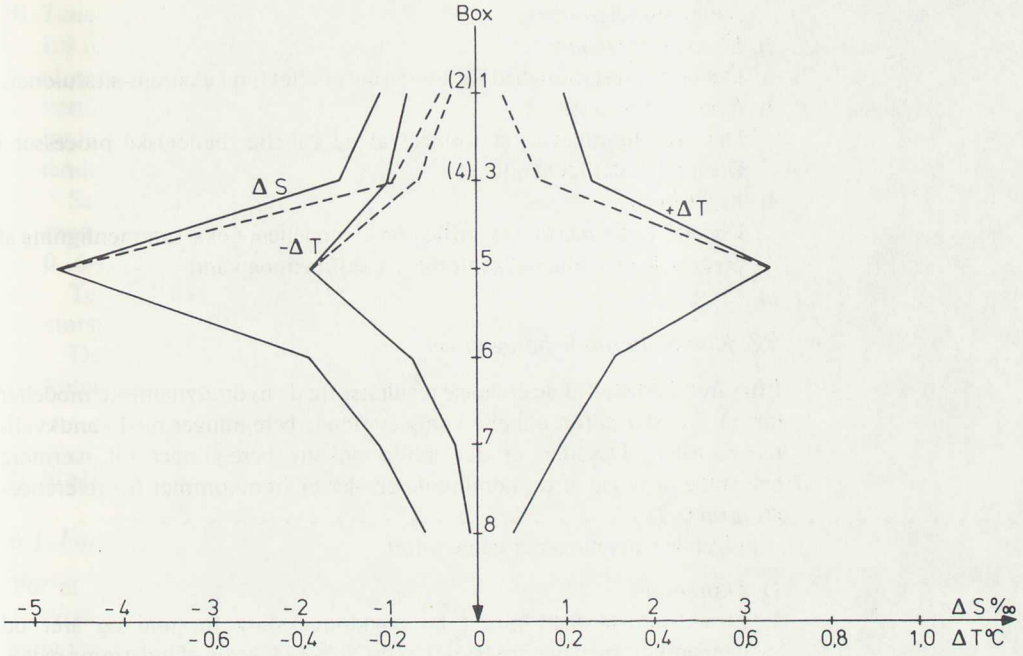
Beregningerne blev derfor udført med henholdsvis 10, 20 og 30 % reduktion af indstrømningen af Kattegat-bundvand, uden at disse reduktioner dog sættes i relation til bestemte tunnelalternativer. De anvendte reduktioner forudsattes desuden jævnt fordelt over året, ligesom det forudsattes, at blandingsforholdene og det indre strømmønster i Sundet var uændrede.

Figur 5.6 viser for 30 % reduktion af indstrømningen de maksimale ændringer i salinitet og temperatur.

Ændringer i phytoplankton og oxygen ved en 30 % reduktion af indstrømningen er vist i tabel 5.1.

Tabel 5.1: Største, beregnede ændringer i oxygen og phytoplankton-kulstof ved 30 % reduktion af indstrømningen; (– betyder fald og + betyder stigning)

Boks	Oxygen		Phytoplankton-kulstof	
	Max Δ O_2, mg/l	Optræder i måned	Max Δ PC, mg/l	Optræder i måned
1	ingen ændring		+ 0.01	sep
			– 0.02	jul & aug
2	ingen ændring		ingen ændring	
3	+ 0.7	okt	+ 0.01	aug
			– 0.02	jul
4	– 0.3	nov & dec	ingen ændring	
5	+ 1.0	sep	+ 0.02	sep
	– 1.0	nov	– 0.01	maj & jun
6	+ 0.3	apr	– 0.02	maj
	– 1.0	nov		
7	– 0.8	okt & nov	– 0.02	mar & maj
8	– 1.0	okt & nov	– 0.02	maj & jun



Figur 5.6: Beregnede maksimalændringer i salinitet og temperatur ved 30 % reduktion af indstrømningen af Kattegat-bundvand. (—— viser Δ S og Δ T for vertikale snit gennem boksene 1, 3, 5, 6 osv.; – – – – viser vertikale snit gennem boksene 2, 4, 5, 6 osv., se figur 5.1).

Figuren aflæses på følgende måde:

Δ S: Salinitetsændring i forhold til situationen uden reduktion af indstrømningen. Den største ændring, et fald på knap 5°/oo, beregnes i boks 5. I boks 8 (bundvandet) findes et fald på ca 0.6°/oo.

Δ T: Temperaturændring i forhold til situationen uden reduktion af indstrømningen. Der beregnes i vintermånederne et fald, størst i boks 5 på ca –0.4°C og i sommermånederne en stigning, størst i boks 5 med 0.6°C.

Det bemærkes, at 30 % reduktion af indstrømningen

1) kun medfører mindre ændringer i koncentrationerne af oxygen og phytoplankton-kulstof, og at
2) de største ændringer ikke optræder i de situationer, hvor koncentrationerne af disse variabler i forvejen er kritiske.

5.7 *Kommentarer til undersøgelsen*

Rapporten har været drøftet ved et møde i Referencegruppen den 5.4.1977. De kommentarer, der fremkom var især følgende:

1) *Vertikal blanding*
Der var tvivl om, hvorvidt de vertikale blandingskoefficienter var af den

rigtige størrelseorden.

2) *Ekstrem-situationer*
Der efterlystes mulighed for vurdering af effekten i ekstrem-sitatuioner.

3) *Biologiske processer*
Det blev fremhævet, at forløbet af de enkelte, biologiske processer i Øresund er dårligt kendt.

4) *Verifikation*
Der efterlystes nærmere verifikation af modellen, f.eks. sammenligning af beregnede og målte oxygenforbrug i sediment og vand.

5.8 *Kompletterende beregninger*

Efter fremkomsten af de endelige resultater fra de hydrodynamiske modeller (afsnit 7) er der udført enkelte kompletterende beregninger med vandkvalitetsmodellen. Desuden er der udført enkelte beregninger till nærmere belysning af nogle af de kommentarer, der er fremkommet fra referencegruppen (5.7).

Følgende beregninger er gennemført:

1) *Ekstrem-år*
Et ekstrem-år med meget lav vandudveksling fra juni og året ud gennemkørt med henholdsvis 0 % og 20 % reduktion af indstrømningen. Den største ændring i saliniteten var her et fald på 0.43 °/₀₀ med en middelværdi for året på 0.25 °/₀₀.

2) *Ingen vertikal blanding*
Med "normale" vandføringer er der gennemregnet et tilfælde, hvor de vertikale blandingskoefficienter var sat til 0. Til sammenligning er der foretaget en gennemregning, hvor indstrømningen desuden var reduceret 20 %. I dette tilfælde medfører en reduktion af indstrømningen som gennemsnit for året et fald i salinitet, der er mindre end 0.1 °/₀₀.

Ændringen i oxygen-indholdet er i dette tilfælde lidt større end "normalt" (dvs. når den vertikale blanding har de "normale værdier"). En 20 % reduktion af bundstrømmen medfører fald i oxygen-indholdet i bundvandet (dvs. under 20 m) på 0.1–0.2 mg/l. De største ændringer forekommer imidlertid ikke i de måneder, hvor oxygen-indholdet i forvejen har minimumsværdien (4–5 mg/l).

3) *Tunnelkote–24m*
Ud fra de af Dansk Hydraulisk Institut beregnede månedsmiddelværdier af reduktionen af indstrømningen og et skøn over ændringen af den vertikale blanding (skønnes at forøges 25 % i månederne juni–november inklusive og at forblive uændret de øvrige måneder) er der gennemregnet ændringer i salinitet, temperatur og oxygen-indhold.

Som middel for året falder saliniteten i bundvandet med 0.18 °/₀₀ med maksimumsafvigelse i juli og august, hvor faldet er 0.5–0.6 °/₀₀.

Som middel for året stiger temperaturen i bundvandet 0.05°C, varierende over året fra fald på 0.01°C i april og stigning på 0.14 og 0.18°C i månederne juli og august.

Det største fald i oxygenindholdet – 0.1 mg/l optrådte i juli måned. Minimums-oxygen-indholdet i vandkvalitetsmodellen optræder i oktober måned.

4) *Tunnelkote–28m*

Ud fra de af Dansk Hydraulisk Institut beregnede månedsmiddelværdier af reduktionen af indstrømningen og et skøn over ændringer af den vertikale blanding (skønnes at forøges 10 % i månederne juni–november inklusive og at forblive uændret i de øvrige måneder) er der gennemregnet ændringer i salinitet, temperatur og oxygenindhold.

Salinitetsændringer er som middel for året et fald på 0.05°/₀₀ med maksimumsafvigelsen i juli og august, hvor saliniteten falder 0.16–0.17°/₀₀.

Temperaturændringerne er som middel for året en stigning på 0.02°C, størst i juli og august med 0.04–0.06°C.

Det beregnede oxygen-indhold i bundvandet ændres ikke ved tunnelkoten–28m.

6 Statistik over salinitet og temperatur

6.1 *Formålet med undersøgelsen*

For at kunne vurdere størrelsen af de ændringer, der beregnes med de forskellige matematiske modeller, og som skønnes ved kvalificerede gæt, samt for at få kendskab til springlagets beliggenhed og varighed i forskellige perioder af året blev der gennemført en statistisk bearbejning af temperatur- og salinitetsdata fra Lappegrund fyrskib.

6.2 *Undersøgelsens indhold og gennemførelse*

Undersøgelsen er gennemført i perioden februar–maj 1977 af Vandkvalitetsinstituttet ved Per Nielsen og Ole Krogh.

Resultaterne foreligger i delrapport 5: "Statistisk bearbejdning af salinitets- og temperaturdata fra Lappegrund fyrskib".

Den lokalitet, der ligger nærmest Øresund med langvarige målinger af salinitet og temperatur på vanddybder større end 20 m, er Lappegrund fyrskib. I perioden 1.11.1902 til 31.3.1921 var fyrskibet placeret på en lokalitet med vanddybden ca 23 m. I denne periode blev der dagligt foretaget målinger i dybderne 0, 5, 10, 15, 20 og 23 m.

Det havde været mere ideelt for den foreliggende problemstilling, hvis målingerne var udført et af de dybe steder i selve Øresund. Sådanne målinger over længere perioder findes imidlertid ikke. Måleresultaterne fra Lappegrund fyrskib er imidlertid anvendelige af følgende grunde:

1) Springlagets placering ved Lappegrund fyrskib kan antages at være stort set identisk med placeringen i HH-linien. Denne del af den statistiske bearbejdning af måleresultaterne kan derfor direkte anvendes till beregninger af reduktionen af indstrømningen i de forskellige perioder af året.
2) Det saltvand, der findes i Øresunds dybvand, er passeret forbi Lappegrund fyrskib. Man kan således ikke forvente højere saltholdigheder i selve sundet, end der findes ved Lappegrund.

Ved gennemførelsen af den statistiske bearbejdning er arbejdet opdelt i følgende 5 delopgaver:

1) Bestemmelse af springlagets (springlagenes) beliggenhed, bestemmelse af hyppighed af forekomst af intet, 1, 2, 3 eller 4 springlag samt bestemmelse af hyppighed af det dybest-liggende springlag i de 5 intervaller mellem de 6 måledybder. Denne statistik er udført dels månedsvis, dels på årsbasis.
2) Bestemmelse af varigheden af springlag i de forskellige dybder.
3) Bestemmelse of middelværdi og spredning af salinitet og temperatur.
4) Varighed af forskellige saliniteter i de forskellige dybder.
5) Størrelse og hyppighed af forskellige springvise ændringer i salinitet og temperatur.

6.3 *Resultater*

Tabel 6.1 viser hyppigheden af det dybest-liggende springlags placering i de forskellige intervaller.

På årsbasis er det dybest-liggende springlag hyppigst i intervallet 10–15 m, men i sommermånederne er den hyppigste forekomst i intervallet 15–20 m.

Analysen af varigheden af springlag i forskellige intervaller viste, at for intervallet 20–23 m er hovedparten af tilfældene af 1–3 dages varighed. Ekstrem-tilfældet er 17 dage i træk med springlag i intervallet 20–23 m.

For intervallet 15–20 m var 70 % af springlagstilfældene af under 1 uges varighed, 90 % af under 2 ugers varighed og 96 % af tilfældene af under 3 ugers varighed. I alt fandtes 3 tilfælde med 4 ugers varighed. Ekstrem-tilfældet var 31 dages varighed.

Tabel 6.2 viser for dybden 23 m middelværdi og spredning af salinitet og temperatur.

I dybden 23 meter er saliniteten hovedsagelig i intervallet 28–34 °/₀₀. Tilfælde med lavere eller højere saliniteter forekommer, men kun i kortvarige

Tabel 6.1: Hyppighed af placering af dybest forekommende springlag

Måned	% hyppighed af dybest forekommende springlag					
	Intet springlag	0–5 m	5–10 m	10–15 m	15–20 m	20–23 m
Jan	33,5	5,2	21,5	22,5	11,1	6,2
Feb	22,5	4,8	26,8	25,6	12,3	8,0
Mar	13,5	4,5	28,7	31,7	15,5	6,1
Apr	4,3	1,3	19,3	42,8	24,4	8,0
Maj	0,9	2,1	10,6	48,5	33,2	4,7
Jun	1,5	0,2	4,8	49,6	36,8	7,1
Jul	0,4	1,4	4,0	38,7	47,8	7,7
Aug	3,6	1,1	5,9	28,5	39,2	21,7
Sep	7,4	0,9	13,5	24,5	34,1	19,6
Okt	8,6	4,3	29,7	36,3	13,9	7,2
Nov	13,8	3,9	24,0	32,1	17,7	8,5
Dec	20,8	6,0	31,7	26,8	6,8	7,9
Hele året	11,0	3,0	18,4	33,9	24,3	9,4

Tabel 6.2: Salinitet og temperatur i dybden 23 meter

	Salinitet °/oo		Temperatur °C	
	Middelværdi	Spredning	Middelværdi	Spredning
Januar	29,7	2,8	5,77	1,97
Februar	29,8	2,4	4,60	1,69
Marts	30,8	2,3	4,38	1,18
April	31,6	2,1	4,48	0,82
Maj	32,3	1,2	4,86	0,82
Juni	32,5	1,5	5,53	0,99
Juli	32,3	1,2	6,41	1,34
August	31,0	2,7	8,90	2,45
September	30,3	2,6	10,70	1,82
Oktober	31,0	2,2	11,12	1,08
November	31,4	2,5	9,96	1,37
December	30,8	2,7	7,94	1,64

perioder. Ekstreme under 22 °/oo og over 36 °/oo har kun været af 1 dags varighed.

Analysen af de springvise ændringer i bundvandet viste følgende:

Salinitet

Ekstrem-tilfældet var fald/stigning på 20 °/oo fra den ene dag til den anden. Springvise ændringer på + eller – 10 °/oo kan påregnes i gennemsnit at optræde 1 gang hvert år.

Temperatur

Ekstrem-tilfældet var fald/stigning på 12°C fra en dag til den næste. Springvise ændringer på + eller – 6°C kan påregnes i gennemsnit at optræde 1 gang hvert år.

7 Hydrodynamiska undersökningar

7.1 *Syftet med undersökningen*

Studierna av effekterna på strömningsförhållandena i Öresund av en på botten liggande tunnel har bedömts bäst kunna genomföras med numeriska hydrodynamiska modeller. I sådana modeller försöker man med hjälp av system av ekvationer beskriva vattnets rörelser under inverkan av olika yttre krafter. Dessa krafter kan vara vind, lufttryck, friktion m. m.

Modeller av detta slag har utvecklats snabbt under senare år, som en följd av framstegen inom datortekniken. Modellerna är emellertid fortfarande relativt förenklade och gör ej anspråk på att i detalj beskriva de komplicerade situationer som vanligen uppträder i naturen. Modellernas förmåga att beskriva cirkulationen är beroende på utformningen av de ekvationer som beskriver de olika delprocesser som tillsammans bildar cirkulationsmönstret.

Beträffande vissa av dessa delprocesser saknas detaljerade kunskaper, vilket övervinnes genom approximationer som verifieras genom jämförelser med fältmätningar. De numeriska hydrodynamiska modellerna kräver i sina mer utvecklade former stor datorkapacitet, vilket bland annat är skälet till att modellerna vanligtvis endast är byggda i två dimensioner.

Vid tidpunkten för de inledande diskussionerna om HH-undersökningens uppläggning fanns ingen hydrodynamisk numerisk modell tillämpad på hela Öresund.

Inom ramen för det danska s k Bältprojektet hade emellertid utvecklats en modell i två horisontella dimensioner som just börjat användas för Stora och Lilla Bält. Avsikten var att i ett senare skede tillämpa den på Öresund. Likaså fanns i Sverige en modell i en vertikal och en horisontell dimension, som hade utvecklats i samband med cirkulationsstudier i Bråviken. Osäkerhet förelåg om vilken av dessa modeller som bäst skulle komma att beskriva en tunnels effekter på cirkulationen i Öresund.

Med hänsyn till den givna tidsramen och osäkerheten i bedömningen av de två tillgängliga modellernas möjligheter att beskriva effekterna av en HH-tunnel på Öresunds cirkulation valdes att driva studierna parallellt med den danska och svenska modellen.

För att kunna kalibrera i modellerna ingående koefficienter och visa att de på ett acceptabelt sätt återger cirkulationsförhållandena i det studerade området erfordras jämförelser mellan modellberäkningar och fältmätningar. Trots att mycket omfattande material om förhållandena i Öresund insamlats under årens lopp förelåg inget material som var användbart i detta avseende. Inom Bältprojektets ram planerade Miljöstyrelsen att utföra fältmätningar i Öresund. Denna undersökning kunde genomföras i september 1976 men ej förläggas tidigare än denna månad. Bearbetade fältdata skulle därigenom ej föreligga förrän tidigast i november. Då modellarbetet krävde fältdata för att kunna föras framåt under sommaren och hösten 1976 beslöts att särskilda fältmätningar skulle genomföras under våren 1976.

Det kan här nämnas att ytterligare en hydrodynamisk modell tillämpats på Öresund och tunnelprojektet. Detta har skett i samband med den forskning på modellområdet som pågår vid institutionen för teknisk vattenresurslära vid Lunds tekniska högskola. Arbetet är beskrivet i institutionens rapport nr 3001 "HH-Leden, strömningsundersökning i Öresund med matematisk modell", Lund 1976.

7.2 *Fältmätningar*

Den första fältundersökningen genomfördes av SMHI under tiden 27 april–10 juni 1976. Mätningarna omfattade ström, temperatur och salinitet och utfördes dels med automatiskt registrerande instrument placerade i förankrade bojsystem och dels manuellt från båtar. Vattenståndet observerades automatiskt med de befintliga vattenståndsstationerna i Öresund, kompletterade men en ny mätstation i Viken samt, under en del av undersökningsperioden, med manuellt utförda observationer i Falsterbo.

De manuella mätningarna från båt utfördes under hela mätperioden med regelbundna tidsintervall i norra delen av sundet. Dessutom utfördes under första veckan i juni mätningar med större intensitet och med mätpunkter

Fig 7.1 Mätningar under perioden 27 april–10 juni 1976

Fig 7.2 Kompletterande mätningar under tiden 31 maj–4 juni 1976

fördelade över större delen av sundet. Under senare delen av mätperioden kompletterade DHI mätprogrammet med automatiskt registrerande instrument, s k T-C kedjor, för registrering av salinitet och temperatur. Placeringen av mätstationerna framgår av figurerna 7.1 och 7.2. Mätningar av motsvarande omfattning utfördes av Miljöstyrelsen under tiden 7–16 september 1976.

7.3 *De hydrodynamiska modellerna*

7.3.1 DHI-modellen

Den vid DHI utvecklade numeriska modellen är avsedd för beräkningar i två horisontella dimensioner av flöden i två-skiktade vätskor. Öresund simuleras här i form av två horisontella skikt inom vilka vattnet antages vara homogent i vertikal led. Vattnets egenskaper kan beräknas i horisontell led såväl längs med som tvärs sundet. Gränsytan mellan vattenskikten motsvarar belägenheten av den starkaste densitetsgradienten i sundet. Vattenförhållandena, i form av vattenstånd, ström, temperatur, salinitet och densitet, beräknas i tvärsnitt i Öresund placerade på 1,3 km nord-sydligt avstånd från varandra. Beräkningspunkterna inom tvärsektionerna ligger på ett avstånd av 0,65 km från varandra. Fig 7.3 utgöres av en principskiss över DHI-modellens uppbyggnad.

Vid beräkningarna beaktas vertikala transporter genom språngskiktet, friktion mot bottnen och mellan vattenskikten, vindeffekten på vattenytan, vattenytans lutning och coriolisaccelerationen. Modellen kräver att vattenstånd, språngskiktsnivå och densitet i yt- och djupskikt är kända på modellgränserna under hela beräkningsperioden samt också detaljerad kännedom om densitetsskiktningen och strömmen i hela Öresund vid beräkningsperiodens början. Från modellen erhålles uppgifter om vattenstånd samt vertikala medelvärden för de båda skikten av ström, densitet, temperatur och salinitet. Figurerna 7.4a och 7.4b återger strömningsmönster under kalibreringsperioden i maj – juni 1976 beräknade med DHI-modellen.

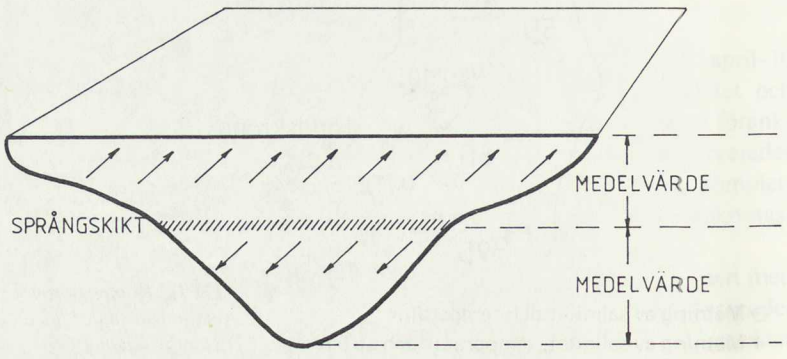
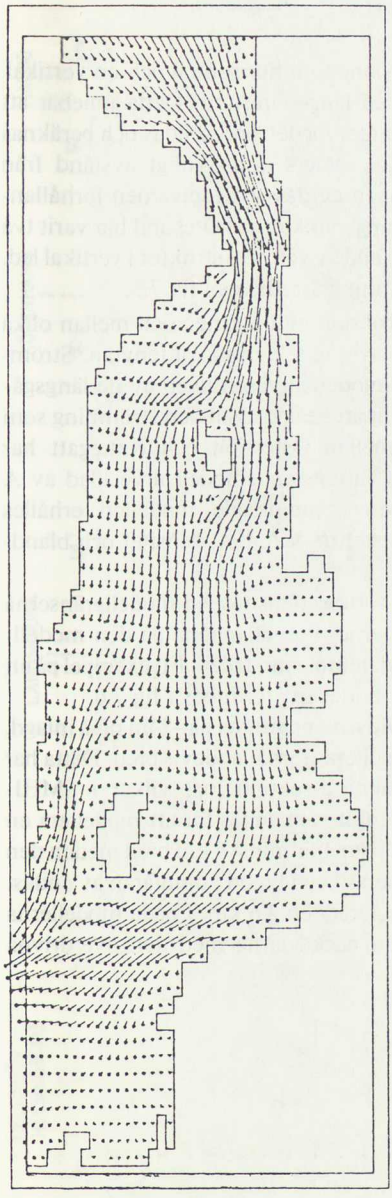
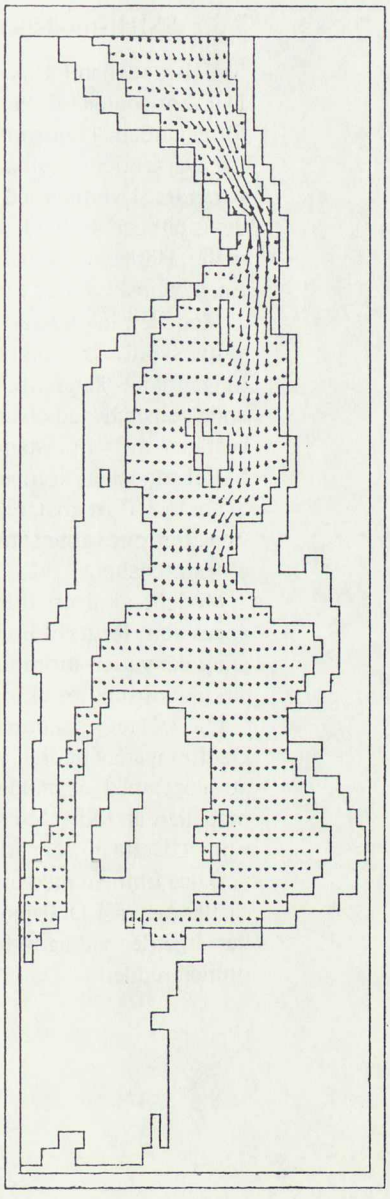


Fig 7.3 Principskiss över DHI-modellen



a)



b)

Fig 7.4 a,b. Cirkulationsmönster beräknade med DHI-modellen för 1976-06-01, a) ytskikt b) djupskikt

7.3.2 SMHI-modellen

SMHI-modellen har också två dimensioner, en horisontell och en vertikal. Den horisontella dimensionen är riktad längs Öresund. Detta innebär att förhållandena i horisontell led tvärs sundet medelvärdesbildas och beräknas för tvärsektioner, vilka ligger på 2 kilometers nord-sydligt avstånd från varandra. I vertikal led sker beräkningen av dessa medelvärden förhållandevis tätt och avståndet mellan beräkningspunkterna i Öresund har varit två meter. Härigenom erhålls en detaljerad bild av vattnets struktur i vertikal led. En principskiss över modellens utformning återfinnes i fig 7.5.

Modellen inkluderar effekterna av friktion mot bottnen och mellan olika vattenskikt, vertikala transporter samt vindeffekten på vattenytan. Strömningen längs sundet bestäms i SMHI-modellen väsentligen av de längsgående densitetsgradienterna i sundet. För att beakta även den strömning som bestäms av vattenståndsskillnaden mellan Östersjön och Kattegatt har SMHI-modellen kombinerats med en vattenståndsmodell utvecklad av A Svansson (Fiskeristyrelsen). Från den kombinerade modellen erhålles uppgifter om vattenstånd, ström, temperatur, salinitet, densitet och blandningsintensitet.

Modellen kräver att inströmmande vattens densitet vid modellgränserna anges som förutsättning för beräkningarna. Förhållandena på den modellgräns där vatten strömmar ut beräknas däremot i modellen. Ett exempel på en cirkulationsbild beräknad med SMHI-modellen återfinnes i fig 7.6.

I fig 7.7 återges samma cirkulationsbild med en tunnel på –24m nivå inlagd. Det framgår av figuren att tunneln modelleras förhållandevis bred. Detta har att göra med avståndet mellan beräkningssektionerna, vilket i SMHI-modellen är 2 km. Minst två punkter måste användas för att modellera en tunnel. Detta innebär att tunneln i modellen blir minst 4 km bred medan den verkliga tunneln med utfyllningar planeras få en bredd i djupfåran av endast ca 100 meter. I DHI-modellen är tunnelbredden 2,6 km. I båda modellerna har åtgärder vidtagits för att eliminera nackdelarna med den överdrivna tunnelbredden.

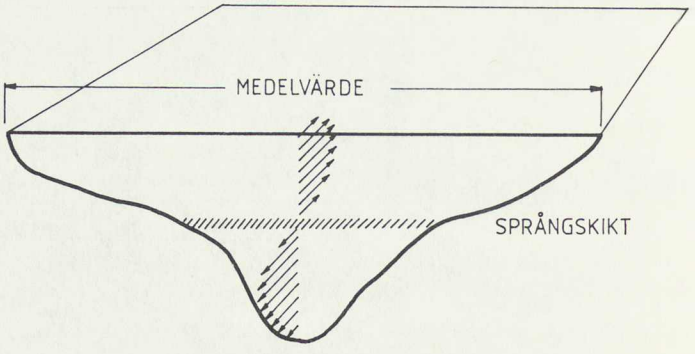


Fig 7.5 Principskiss över SMHI-modellen

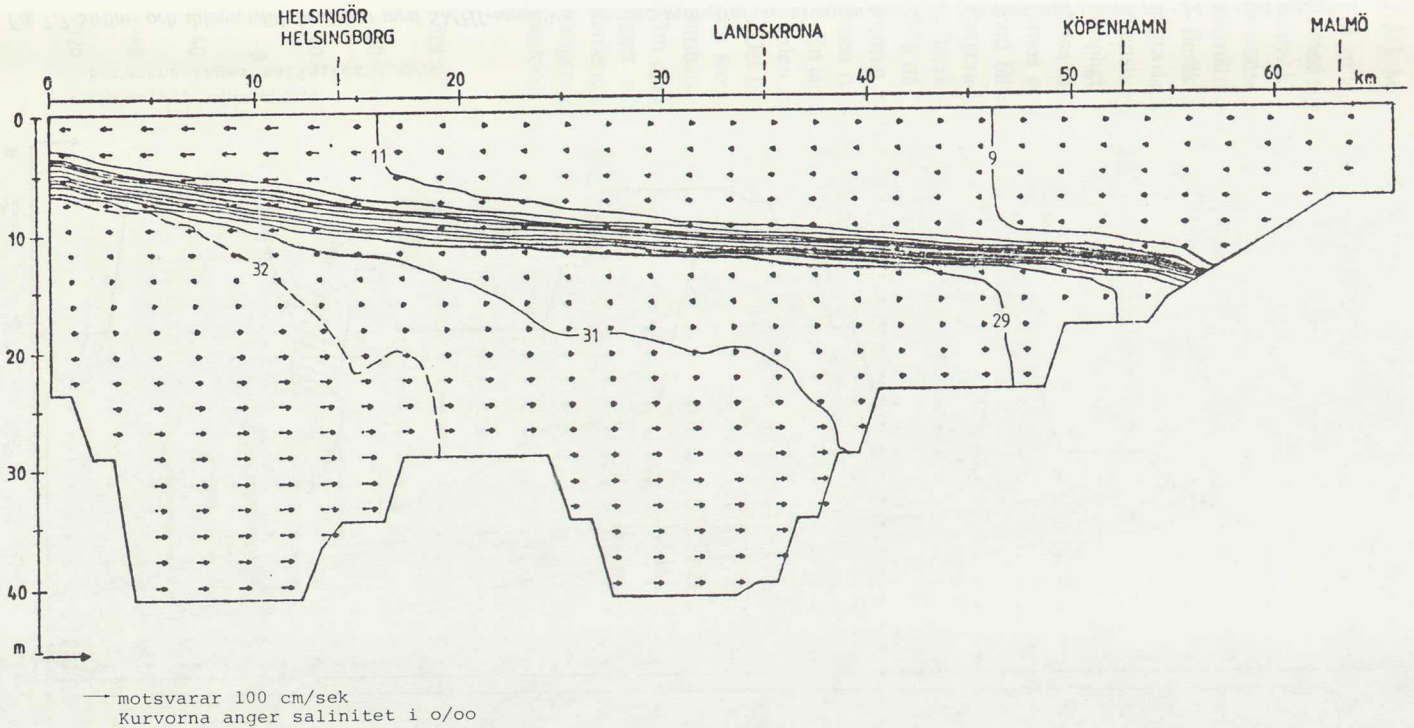


Fig 7.6 Ström- och salinitetsfält i längdsektion genom Öresund beräknat med SMHI-modellen (jfr fig 2.2)

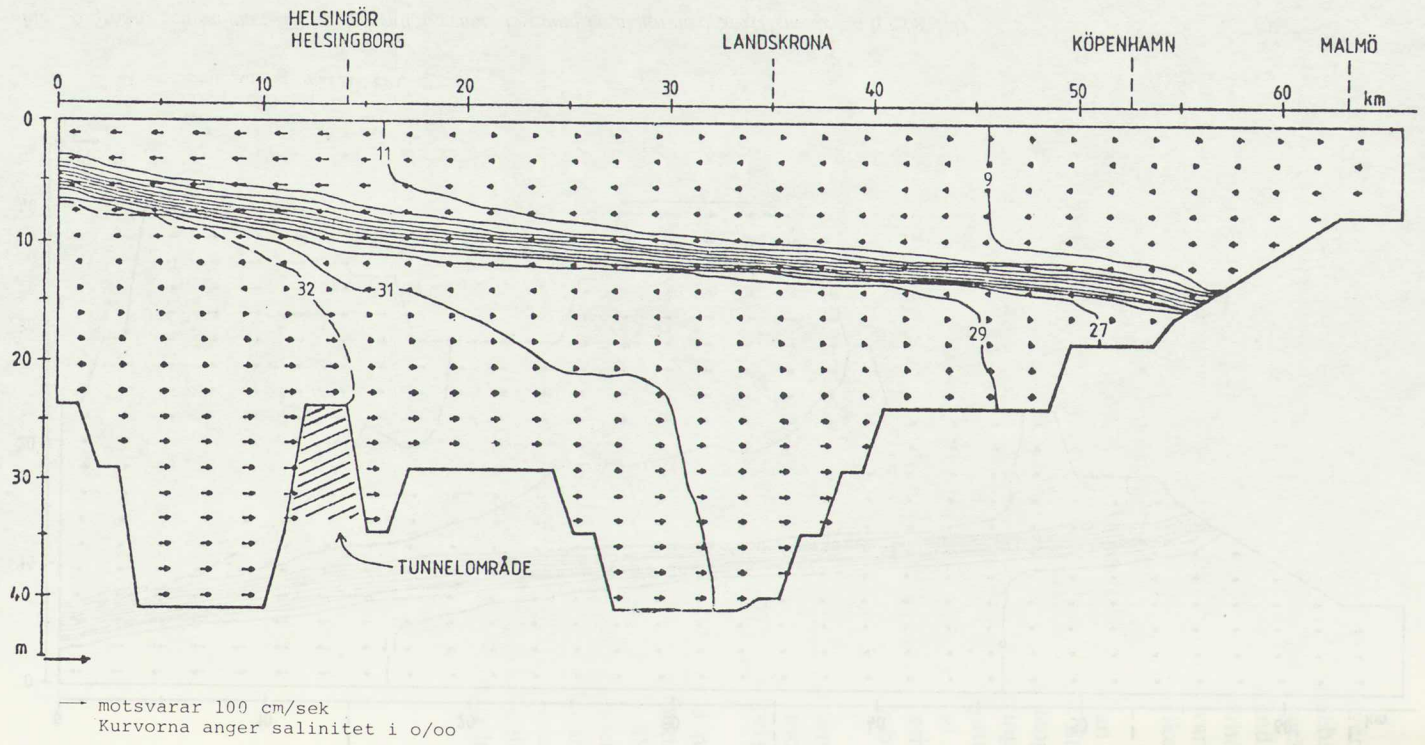


Fig 7.7 Ström- och salinitetsfält beräknat med SMHI-modellen. Samma hydrografiska situation som i fig 7.6 men med tunnel på –24 m nivå inlagd.

7.3.3 Modellverifieringen

För att kunna verifiera och kalibrera modellerna, det vill säga undersöka om de med tillfredsställande noggrannhet återger förhållandena i naturen och vid behov korrigera storleksordningen på använda koefficienter för att förbättra överensstämmelsen, har modellberäkningar jämförts med data från de fältmätningar som utfördes under maj–juni 1976.

Beräkningar utförda med båda modellerna har jämförts med fältdata från några dagar kring månadsskiftet maj–juni då fältobservationerna var särskilt intensiva och den hydrografiska situationen varierade på ett för ändamålet lämpligt sätt. Emellertid saknas strömobservationer från djupskiktet under dessa dagar på grund av att drivande växtdelar trasslade in sig i strömmätarnas rotorer. Beräkningar med SMHI-modellen har därför även jämförts med fältdata för en period under mitten av maj månad då strömmätarna fungerade tillfredsställande.

Beräkningar med DHI-modellen har utförts för en period under september 1976 då Miljöstyrelsen utförde mätningar i sundet. Därvid har jämförelser kunnat göras mellan beräknad och uppmätt ström i såväl yt- som djupskikt. Vissa resultat från dessa jämförelser har delgivits projektledarna.

En jämförelse mellan den uppmätta strömmen i maj–juni i HH-snittet och värden beräknade med DHI-modellen återfinnes i fig 7.8.

Det framgår att DHI-modellen relativt väl återger strömmens variationer och storleksordning på 7m djup. Avvikelser förekommer huvudsakligen i samband med snabba förändringar i strömmens hastighet och riktning. På 14m djup är överensstämmelsen sämre. Detta kan bero på att denna nivå ligger nära språngskiktet där den vertikala strömgradienten är stor och beroende av vertikala rörelser i språngskiktet. Den uppmätta strömmen blir därigenom ej representativ för hela ytskiktet. Jämförelser med SMHI-modellen ger likartade resultat på såväl 7 som 14m djup.

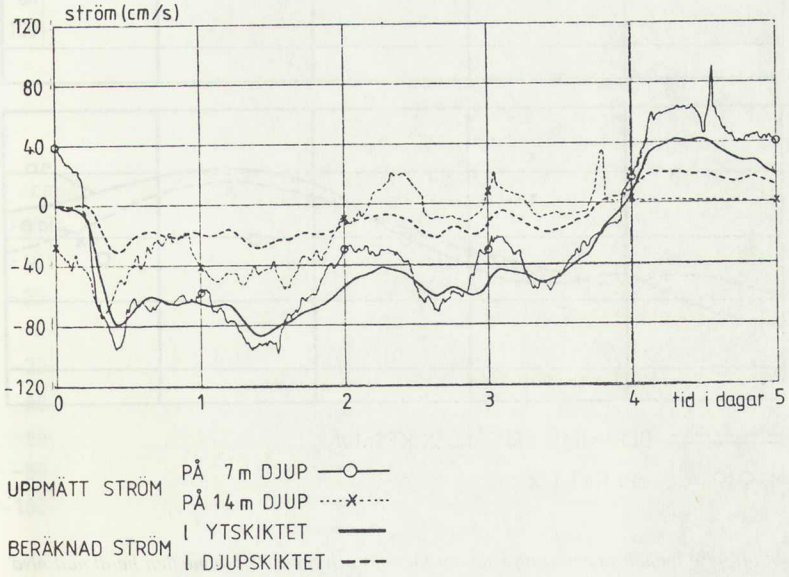


Fig 7.8 Jämförelser mellan uppmätt ström och av DHI-modellen beräknad ström

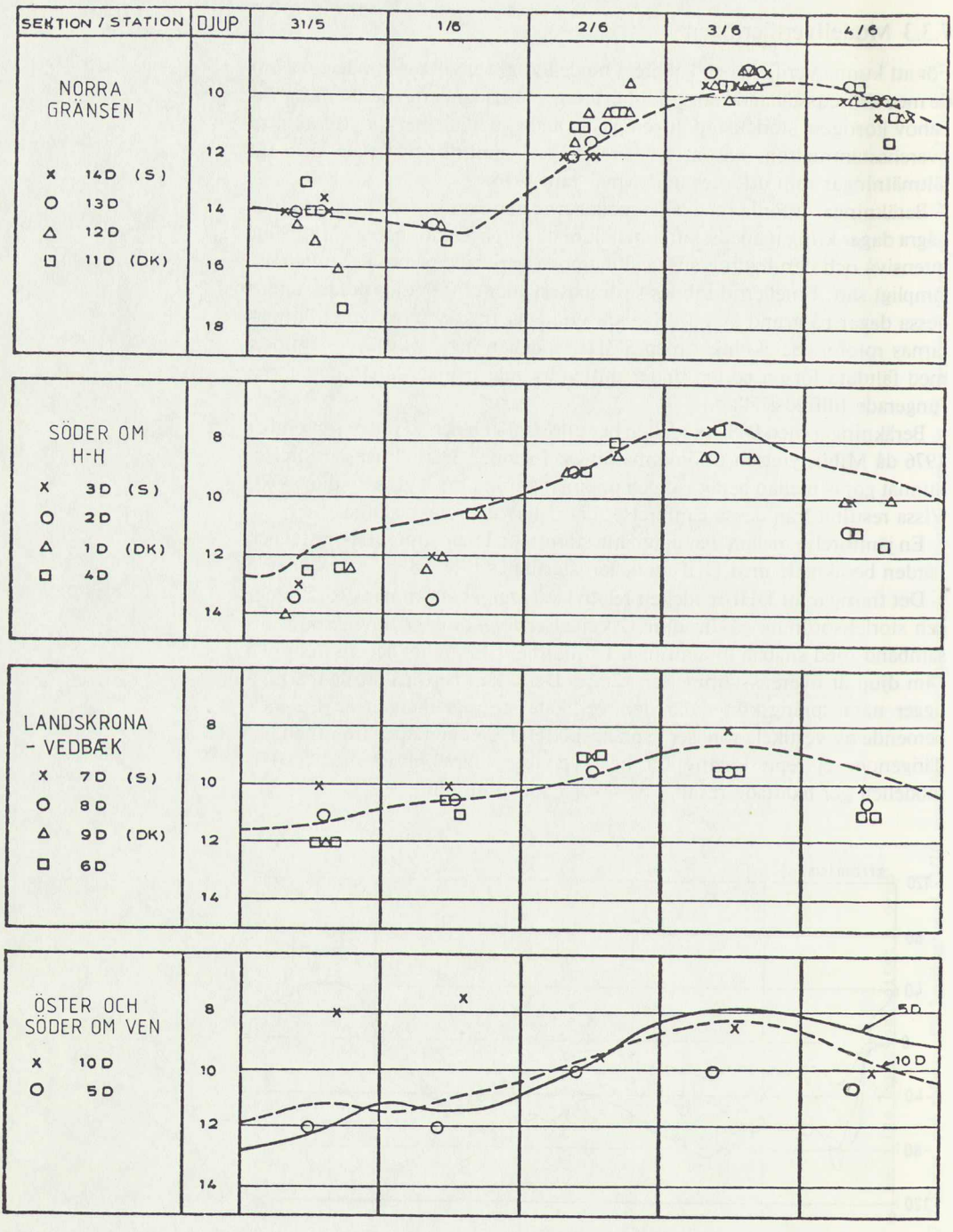


Fig 7.9 Jämförelse mellan uppmätt nivå för språngskikt och med DHI-modellen beräknad nivå

Då observationer av strömmen på större djup saknas från de aktuella dagarna kan direkta jämförelser mellan beräknad och uppmätt ström ej göras för djupskiktet. På indirekt väg har dock visats att båda modellerna beräknar djupströmmen till rätt storleksordning under denna jämförelseperiod då de beräknar de vertikala rörelserna i språngskiktet inne i Öresund på ett med fältmätningarna överensstämmande sätt. En höjning av språngskiktet inne i sundet måste nämligen innebära att en vattenmängd motsvarande djupskiktets volymsökning transporterats in av djupströmmen. Språngskiktsrörelser beräknade med DHI-modellen jämföres med uppmätta rörelser i fig 7.9.

För SMHI-modellen har även genom direkta jämförelser med djupströmmen under perioden 12–15 maj 1976 visats att den på ett acceptabelt sätt beräknar vattencirkulationen i Öresunds djupare lager. Jämförelsen åskådliggöres i fig 7.10 och fig 7.11. Även den blandningsformel som användes i SMHI-modellen har verifierats med hjälp av fältdata.

En jämförelse mellan DHI-modellen och Miljöstyrelsens mätningar på en strömmätarstation, 549, mitt i sundet strax norr om HH-sektionen återfinnes i figur 7.12. Figuren visar relativt god överensstämmelse mellan beräknade och uppmätta värden i såväl yt- som djupskikt. Jämförelser med andra

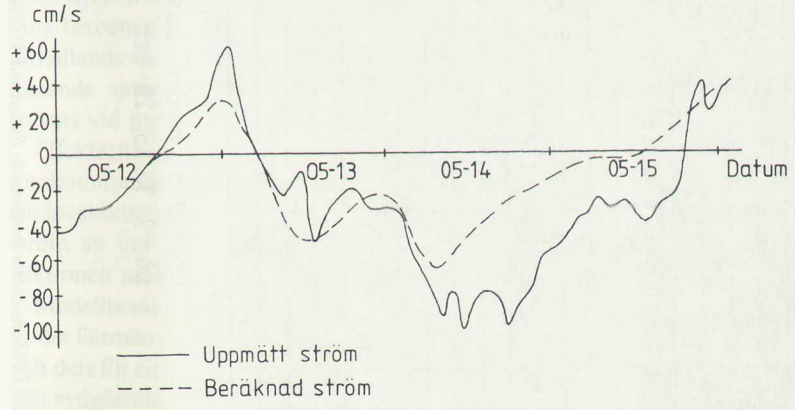


Fig 7.10 Jämförelse mellan uppmätt ström och beräkningar med SMHI-modellen för nivån –14m

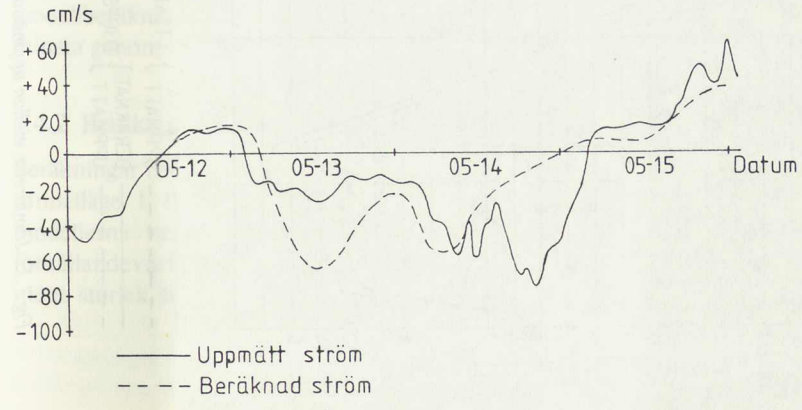


Fig 7.11 Jämförelse mellan uppmätt ström och beräkningar med SMHI-modellen för nivån –19m

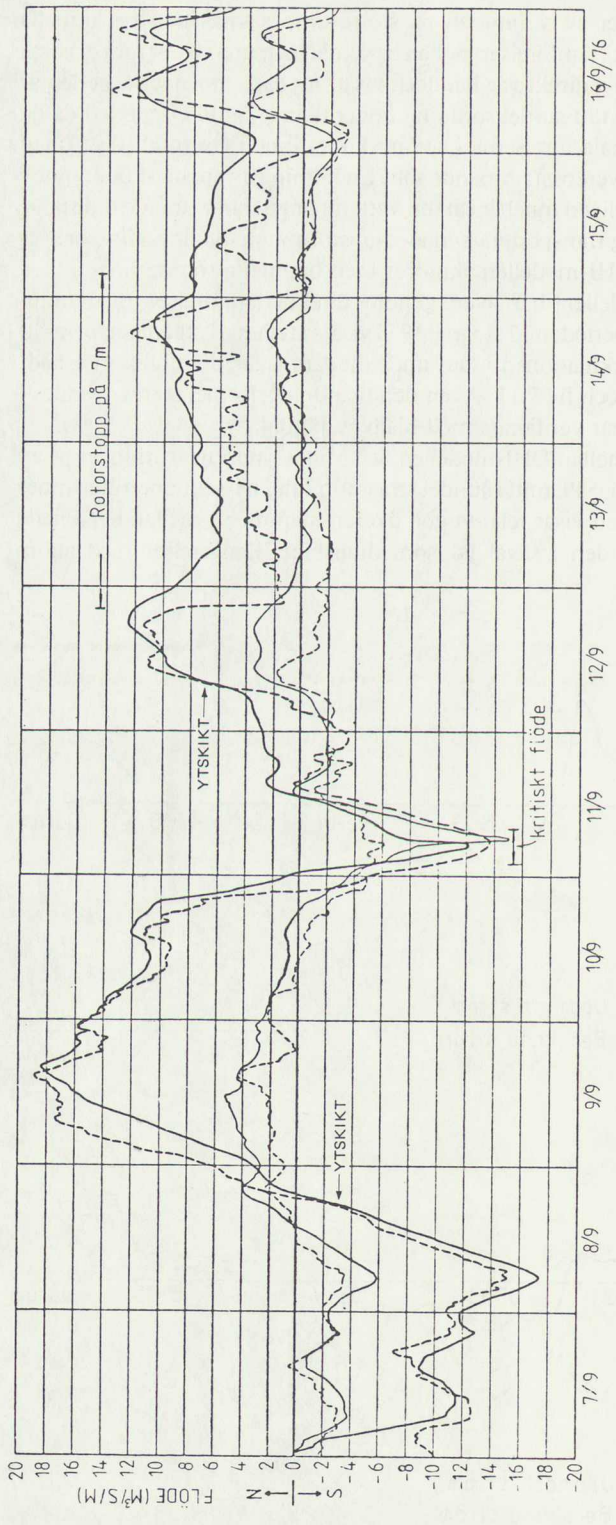


Fig 7.12 Jämförelse mellan uppmätta och med DHI-modellen beräknade flöden vid Miljöstyrelsens strömmätarstation 549

strömmätarstationer belägna närmare de danska respektive svenska kusterna visar emellertid tidvis sämre överensstämmelse. Detta kan bero på att lokala variationer i vattenflödet ej kan beskrivas med en modell med så få beräkningspunkter i den aktuella sektionen. Det horisontella avståndet mellan punkterna tvärs sundet är ju som nämnts i DHI-modellen 0,65 km.

Sammanfattningsvis kan sägas att såväl DHI-modellen som SMHI-modellen visat sig relativt väl beskriva strömmen i såväl ytskikt som djupskikt i sundets centrala delar. För SMHI-modellen gäller även att simuleringen av blandningsförhållandena är förhållandevis god. Beträffande DHI-modellens simulering av strömmens varationer tvärs sundet i HH-sektionen avvek denna tidvis betydligt från uppmätta värden.

7.4 *Beräkningar av tunnelns effekter*

7.4.1 Förutsättningar

Som tidigare framförts är tunnelns inverkan beroende av hur stor del av djupströmmens genomströmningssektion som avskäres. För att begränsa utredningsalternativen valdes tunnelnivåerna –24m och –28m för beräkningarna. Djupströmmens genomströmningsarea är förutom av tunnelns utformning beroende på språngskiktets belägenhet. Högt liggande språngskikt ger förhållandevis liten inverkan av tunneln på genomströmningsarean, lågt liggande språngskikt stor inverkan. Olika språngskiktsnivåer har därför belysts vid modellberäkningarna.

Effekterna av tunneln kan även förväntas vara olika stora vid de skilda förekommande cirkulationsmönstren. Således bör tunnelns effekt vid lika språngskiktsnivå vara större vid nordgående ytström och sydgående djupström än vid ensriktad ström över hela djupet. Detta har att göra med friktionen mellan de olika vattenlagren.

Modellberäkningarna av tunnelns inverkan har utförts dels för några dagar under fältmätningsperioden i maj–juni 1976, dels för olika språngskiktsnivåer och dels för cirkulationstyperna nordgående ytström – sydgående djupström och sydgående ensriktad ström. Nordgående ensriktad ström har ej behandlats särskilt då tunnelns inverkan i detta fall förmodats vara av samma storleksordning som vid sydgående ensriktad ström. Större delen av modellberäkningarna har utförts för tunnelläge alternativ 1, vilket innebär minsta genomströmningssektion för djupvattnet.

7.4.2 Beräkningar för kalibreringsperioden maj–juni 1976

Beräkningar med båda modellerna har utförts för en tunnel på –24m nivå i tunnelläge 1 för den tidsperiod vid månadsskiftet maj–juni för vilken modellerna verifierats. Språngskiktet var under dessa dagar beläget på förhållandevis hög nivå, 10–12m. Den beräknade reduktionen av djupströmmens storlek är endast några få procent.

7.4.3 Beräkningar för utvalda hydrografiska situationer

Beräkningar för valda konstruerade hydrografiska situationer har utförts för tunnelläge 1 med tunnelnivåerna –24 och –28m. Därvid har valts situationer vilka bedömts kunna vara av särskilt intresse för de vidare ekologiska konsekvensbedömningarna, främst situationer med relativt lågt liggande språngskikt. De olika beräkningsfallen framgår av tabell 7.1.

Det bör i detta sammanhang nämnas att vissa olikheter föreligger i sättet att beräkna reduktionen i djupströmmen med de båda modellerna. DHI startar beräkningen med stillastående vatten i modellen och accelerar därefter kontinuerligt flödet under ca 20 timmar. Den reduktion som erhålles under senare delen av denna period anges som reduktion i diagrammen fig 7.13a och b.

Vid SMHIs beräkningar hålles flödet konstant under en period av två dygn. Den vid denna tidpunkt erhållna reduktionen anges i diagrammen. Skälet för SMHIs val av två dygn är att när motsatt ström råder i de båda skikten är tunnelns reducerande effekt ofta maximal vid denna tidpunkt. Därefter ökar åter djupströmmen då tryckgradienten mellan Kattegatt och Öresunds djupvatten växer på grund av minskande salinitet innanför tunnelsektionen. Resultaten från beräkningarna återges i figurerna 7.13a och b.

Det framgår av figurerna att beräkningsresultaten från de båda helt olika uppbyggda modellerna inte påtagligt avviker från varandra. Största avvikelsen förekommer vid situationer med sydgående ström i båda vattenlagren,

Tabell 7.1 Utförda modellberäkningar

Cirkulationsmönster		→ S → S			← N → S		
Språngskiktsnivå	Densitetsskiktning	Naturlig HH-sekt.	Med –28m tunnel	Med –24m tunnel	Naturlig HH-sekt.	Med –28m tunnel	Med –24m tunnel
10	⌒				X		X
13	⌒	X	X	X	X	X	X
15	⌐¬	X X X	X	X X X	X	X	X
16	⌒	X X X		X X X	X X X	X	X X X
16 – 17	⌒	X	X	X	X	X	X
17	⌐¬	X	X	X	X	X	
18	⌐¬	X	X				
20	⌐¬	X X X	X	X X X			

X = underkritiskt flöde
X X = kritiskt flöde

⌒ = Kontinuerligt ökande densitet, SMHI-modellen
⌐¬ = Homogent yt- och djupskikt med skarp gränsyta, DHI-modellen

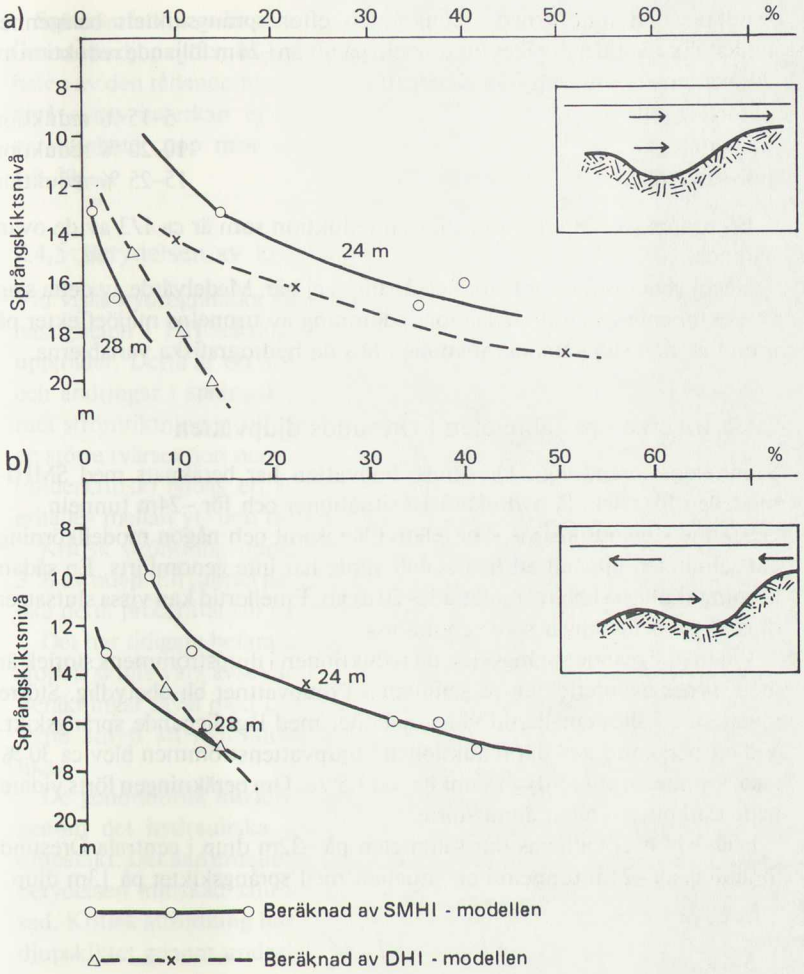


Fig 7.13 a och b Reduktion av djupvattenströmmen orsakad av tunneln

där differensen i beräknad reduktion för –24m tunneln är 10–15 % vid djupare beläget språngskikt. Det framgår även att tunnelns effekt är större vid motriktad ström i de båda lagren än vid ensriktad ström.

Reduktionen i djupvattentransporten av en tunnel på –24m kan med ledning av dessa beräkningar således uppskattas till 30–40 % vid språngskiktsnivån –16m och till 10–15 % vid språngskiktsnivån –12m. Reduktionen av en tunnel på –28m är för motsvarande språngskikt 5–10 % respektive 0–5 %. Vid språngskikt på nivåerna 18–20m erhålles en reduktion i djupvattenströmmen, som överstiger 50 % för –24m tunneln.

I figur 7.13b återfinns två beräkningsresultat från SMHI-modellen för –24m tunneln och språngskiktet på –16m. Skillnaden mellan dessa beräkningar är att i fallet med lägre reduktion den nordgående transporten i Öresunds ytskikt var 6 000 m^3/sek och i det andra fallet 15 000 m^3/sek. Reduktionens procentuella storlek är således även beroende på mängden vatten som strömmar i Öresunds ytskikt. Effekten härav är dock betydligt mindre än av variationen i språngskiktets nivå.

Viktas den framräknade reduktionen efter språngskiktets belägenhet under olika årstider erhålles för tunneln på nivån –24m följande reduktion av djupvattenströmningen från Kattegatt.

oktober–april	5–15 % reduktion
maj–juni	10–20 % reduktion
juli–september	15–25 % reduktion

En tunnel på –28m nivå medför en reduktion som är ca 1/3 av de ovan nämnda.

Något genomsnittsvärde för helt år anges ej här. Medelvärde av detta slag kan ej tillämpas som underlag för bedömning av tunnelns miljöeffekter på grund av den stora årstidsvariationen hos de hydrografiska variablerna.

7.4.4 Inverkan på saliniteten i Öresunds djupvatten

Salinitetens förändring i Öresunds djupvatten har beräknats med SMHI-modellen för några få hydrografiska situationer och för –24m tunneln.

Salinitetsförändringarna sker relativt långsamt och någon modellkörning där saliniteten uppnått ett helt stabilt värde har inte genomförts. En sådan körning skulle ha behövt omfatta 15–20 dygn. Emellertid kan vissa slutsatser dras av de beräkningar som genomförts.

Vid högt liggande språngskikt, då reduktionen i djupströmmens storlek är liten, synes även effekten på saliniteten i djupvattnet bli obetydlig. Större inverkan erhålles emellertid vid situationer med lågt liggande språngskikt. Vid ett beräkningsfall där reduktionen i djupvattenströmmen blev ca 30 % hade saliniteten efter 5 dygn sjunkit med 1,5‰. Om beräkningen förts vidare hade sänkningen blivit ännu större.

I fig 7.14 exemplifieras hur saliniteten på –32m djup i centrala Öresund förändras av –24m tunneln i en situation med språngskiktet på 13m djup.

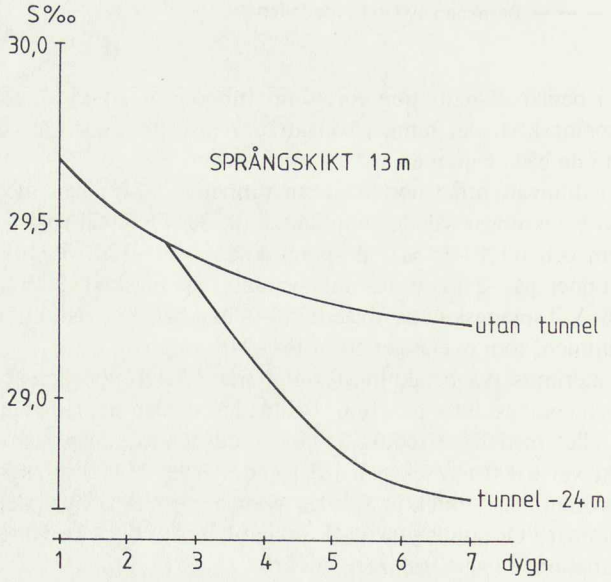


Fig. 7.14 Salinitetens förändring i centrala Öresund under en situation med 13m språngskikt och med –24 m tunnel

Sammanfattningsvis kan sägas att tunnelns effekter på saliniteten i Öresunds djupvatten är beroende på språngskiktets nivå samt på varaktigheten av den rådande hydrografiska situationen. Vid språngskikt på 10–12m nivå synes inverkan ej vara nämnvärd medan vid lågt språngskikt och varaktigheter upp mot en vecka salinitetsförändringarna kan uppgå till 1,5–2‰.

7.4.5 Betydelsen av kritisk strömning

Vid vissa hydrografiska situationer med stora vattentransporter blir strömhastigheten i HH-sektionens djupskikt så stor att s k kritisk strömning uppträder. Detta är ett strömningsfenomen som innebär att vågbildningar och ändringar i språngskiktet nedströms HH-sektionen ej kan fortplantas mot strömriktningen till HH-sektionens uppströmssida. När strömningen i en större tvärsektion nedströms HH-sektionen återgår till normal strömning (underkritisk) bildas ett s k hydrauliskt språng varvid en ökad blandning erhålles mellan yt- och djupskiktens vatten.

Kritisk strömning uppträder för närvarande i HH-snittet ungefär under 3 % av tiden. En tunnel på –24m nivå skulle enligt av DHI gjorda beräkningar öka detta procenttal till ca 30 %.

Det har tidigare befarats att tunnelns reduktion av djupvattenströmmens storlek skulle vara avsevärt större vid kritisk strömning än vid underkritisk. Beräkningar såväl med DHI-modellen som med SMHI-modellen har emellertid antytt att reduktionen vid de olika strömningsfallen är i stort sett lika.

De genomförda modellberäkningarna har ej klargjort betydelsen av den genom det hydrauliska språnget ökade blandningen mellan ytskikt och djupskikt. Det kan emellertid förmodas att blandningens negativa inverkan, i betydelsen minskad salinitet i djupvattnet, under vinterhalvåret är begränsad. Kritisk strömning har oftast kort varaktighet och vattenomsättningen i djupskiktet genom underkritiskt flöde är stor under denna tid av året.

7.4.6 Förändringar av strömhastigheten i ytskiktet i HH-sektionen

Med DHI-modellen har variationerna i ytströmmen – vertikala medelvärdet ovan språngskiktet – längs HH-sektionen beräknats. Inverkan av såväl –24m som –28m tunnelnivå har studerats. Båda tunnelnivåerna synes i tunnelläge 1 orsaka förhöjningar, som lokalt i den sekundära djupgrännan på danska sidan kan uppgå till 30 %. Hastighetsökningen är störst 1–2 km utanför danska kusten.

Effekterna i de centrala delarna av sundet liksom på den svenska sidan har beräknats bli mindre än 5 %.

De angivna procentuella förhöjningarna gäller hela skalan av förekommande strömhastigheter. En normalt hög strömhastighet är 100 cm/sek. Vid enstaka tillfällen förekommer strömhastigheter upp mot 200 cm/sek.

Om storleksordningen av de angivna förändringarna anses intressanta, ur t ex sjöfartssynpunkt, bör hastighetsfördelningen i HH-snittet närmare studeras. Detta kan ske antingen med en mer detaljerad numerisk modell eller i en laboratoriemodell.

7.4.7 Alternativa tunnellägen

Som ovan nämnts har beräkningarna avsett tunnelläge 1. DHI har emellertid även utfört en beräkning för alternativ 3 vid 15m språngskikt. Man har därvid inte funnit någon nämnvärd skillnad mellan effekterna av tunneln i lägena 1 och 3.

Med hänsyn till att tunnelns inverkan på genomströmningssektionen skiljer sig så litet åt för de olika tunnellägena, se figur 2.5, kan någon större skillnad i effekt på djupströmmen ej heller förväntas. De utnyttjade modellerna ger för övrigt ej möjlighet till detaljerade jämförelser mellan de olika tunnelalternativen.

8 Effekten af en tunnel mellem Helsingør og Helsingborg på de biologiske forhold i Øresund

8.1 *Salinitet og temperatur*

Reduktionen af indstrømningen af Kattegat-bundvand til Øresund har som direkte effekter ændring af saliniteten og temperaturen i bundvandet i sundet.

8.1.1 Tunnelkote –24 m

En tunnel med topkote –24 m vil medføre en reduktion i saliniteten i bundvandet – hvorved forstås vandmasserne under 20 m's vanddybde – med som middel for året mindre end 0.5 °/₀₀ og sandsynligvis mindre end 0.2 °/₀₀. De største fald i saliniteten vil optræde i månederne juli og august, hvor der i middel kan forventes fald på 0.5–0.6 °/₀₀. I visse situationer kan der forventes fald på størrelsen 1–2 °/₀₀.

En tunnel med kote –24 m vil i månederne november til maj, begge inklusive, medføre fald i bundvandets salinitet på i middel for de enkelte måneder under 0.1 °/₀₀.

I vandmasserne omkring den normale springlagsdybde (10–15 m) kan der forventes større fald i saliniteten, maksimalt i juli måned med knap 5 °/₀₀.

Temperaturændringerne i bundvandet som følge af en tunnel med topkoten –24 m vil som middel for året være en stigning på under 0.1 °C, fordelt over året på følgende måneder: marts og april, fald på under 0.05 °C; i august, en stigning på ca 0.2 °C.

Ved de udførte beregninger er der ikke taget hensyn til situationerne med nordgående strøm i bundvandet. En tunnel vil imidlertid også reducere den nordgående bundstrøm, skønsmæssigt af samme størrelsesorden som reduktionen af den sydgående strøm.

En reduktion af den nordgående bundstrøm vil modvirke fald i salinitet i Øresunds bundvand.

8.1.2 Tunnelkote –28 m

En tunnel med topkote –28 m vil medføre en reduktion i saliniteten med som middel for året mindre end 0.1 °/₀₀, sandsynligvis af størrelsesordenen

0.05‰. Den største fald i saliniteten vil optræde i månederne juli og august, i begge måneder med et fald af størrelsesordenen 0.2 ‰.

Temperturændringerne vil være af størrelsesordenen + 0.02 °C som middelværdi for året, med største ændring, + 0.06 °C i juli og august.

8.1.3 Konsekvenser af ændringer i salinitet og temperatur

Kendskabet til sammenhængen mellem salinitet og temperatur og de biologiske forhold er ikke sådan, at der kan gives en kvantitativ vurdering af de i de foregående afsnit beskrevne salinitets- og temperaturændringers effekt på de biologiske forhold.

En vis vurdering af effekten kan imidlertid fås ved at betragte de beregnede ændringer i forhold til de naturlige variationer, som de f.eks. er kendt fra den statistiske bearbejdning af salinitets- og temperaturdata fra Lappegrund fyrskib. Tabel 8.1 viser en sådan sammenligning.

For månederne januar-maj og oktober-december (inklusive) er ændringerne i salinitet forsvindende i forhold til de naturlige variationer, men også i sommermånederne er der tale om små afvigelser. Den største ændring udgør knap halvdelen af standardafvigelsen ved tunnelkoten –24 m og ca 1/8 af standardafvigelsen ved tunnelkoten –28 m.

Salinitetsændringer af den beregnede størrelsesorden må betegnes som værende uden direkte betydning for fiskene i sundet, men kan muligvis medføre mindre ændringer af bundfaunaen.

8.2 *Fødemængde for fisk og bunddyr*

Tilførslen af føde med bundstrømmen kan opdeles i den direkte fødetilførsel, hvorved forstås planktonalger, zooplankton og levende æg og larver af bunddyr samt detritus og den indirekte fødetilførsel, hvorved forstås næringssalttilførsel, der giver anledning til en primærproduktion i sundet.

Tabel 8.1: Sammenligning mellem naturlige variationer i dybden -23 m ved Lappegrund fyrskib med beregnede salinitetsændringer som følge af en tunnel med topkote -24 m og -28 m.

	S ‰	St.afv.	% observationer i intervallet				Beregnet ΔS ved –24 m tunnel	Beregnet ΔS ved –28 m tunnel
			<20 ‰	20–25 ‰	25–30 ‰	>30 ‰		
Jan	29.7	2.8	0.3	6.9	35.8	56.9	–0.01	0
Feb	29.8	2.4	0	3.0	46.5	50.5	–0.02	0
Mar	30.8	2.3	0	3.8	23.6	72.6	–0.03	–0.01
Apr	31.6	2.1	0.2	1.9	13.1	84.8	–0.05	–0.01
Maj	32.3	1.2	0	0.4	4.3	95.3	–0.07	–0.02
Jun	32.5	1.5	0.6	0.2	1.7	97.6	–0.29	–0.09
Jul	32.3	1.2	0	0.2	5.5	94.3	–0.53	–0.16
Aug	31.0	2.7	0.7	5.2	10.9	83.2	–0.58	–0.17
Sep	30.3	2.6	0.7	4.4	20.6	74.3	–0.36	–0.09
Okt	31.0	2.2	0	2.4	20.1	77.5	–0.16	–0.05
Nov	31.4	2.5	0	4.4	14.1	81.5	–0.05	–0.01
Dec	30.8	2.7	0.2	4.1	23.9	71.8	–0.01	0

Den direkte fødetilførsel med bundvandet fra Kattegat i form af plankton-alger og zooplankton, herunder æg og larver af bunddyr og fisk samt detritus forudsættes reduceret proportionalt med reduktionen i indstrømningen af Kattegat-bundvand, dvs. i middel 10–15 % over året med maksimum i månederne august og september på 20–25 %. Eftersom den direkte fødetil-førsel fra Kattegat kun udgør en del af den samlede fødetilførsel, vil den samlede fødetilførsel reduceres mindre end de nævnte procentsatser.

Ovennævnte procentsatser gælder for en tunnel med topkote –24 m. Ved topkote –28 m er procentsatserne som nævnt i afsnit 7 ca 1/3 af de her nævnte.

En reduktion af tilførslerne af næringssalte vil kunne medføre en vis reduktion af primærproduktionen i Sundet. Eftersom der dels er tale om andre tilførsler af næringssalte (spildevand, overfladisk afstrømning samt tilførsler fra Østersøen), dels vil ske en forøgelse af den vertikale blanding som følge af en tunnel mellem Helsingør og Helsingborg, vil primærproduktionen i selve Øresund formentlig reduceres med en væsentlig mindre procentsats end den procentsats, bundstrømmen reduceres med. Beregninger med vandkvalitetsmodellen viser i fortsættelsen heraf, at primærproduktionen stort set er uændret, hvilket tyder på, at den reducerede tilførsel med bundstrømmen opvejes af forøgelsen af den vertikale blanding.

Sammenholdes dette med den naturlige variation i primærproduktionen (se figur 3.1) i årene 1971–75, må en reduktion af primærproduktionen – selv i det tilfælde hvor reduktionen forudsættes at være af samme størrelse som reduktionen af indstrømningen – betegnes som marginal.

8.3 *Oxygen-forhold*

Med det niveau, oxygen-indholdet i Øresunds bundvand "naturligt" har, vil ændringer inden for de størrelsesordener, der hidtil er beregnet, ikke have betydning for bundfaunaen, men kan have en mindre betydning for fiskebestanden.

Oxygen-indholdet i bundvandet er en funktion af en række faktorer, hvoraf især følgende skal fremhæves:

1) *Tilførsel med bundstrømmen*
   Hovedparten af tilførslen af oxygen til Øresunds bundvand sker med bundstrømmen fra Kattegat.
2) *Tilførslen ved blanding i Øresund.*
   En mindre del af tilførslen til Øresunds bundvand sker ved blanding af bundvandet med det mere oxygen-holdige overfladevand i sundet.
3) *Tilførslen af dødt, organisk stof med bundstrømmen*
   Bundstrømmen medfører opløst og opslemmet organisk stof, der nedbrydes under oxygen-forbrug i Øresunds bundvand.
4) *Primærproduktion i Øresund*
   Tilførsler af næringssalte med spildevand og overfladeafstrømning i selve Øresund, tilførsler fra Østersøen samt tilførsler af næringssalte med bundvandet, der dels opblandes, dels medrives af overfladevandet, giver grundlag for primærproduktionen i Øresund. Overskudsproduktionen, dvs. den del der ikke konsumeres af zooplankton m. v., vil sedimentere, og

phytoplankton vil nedbrydes under oxygen-forbrug i bundvandet.

5) *Tilførsler af dødt, organisk stof i Øresund*
Organisk stof, der tilføres med spildevandet i Øresund, vil kunne sedimentere i sundet og nedbrydes i vandfasen og i sedimentet under forbrug af oxygen.

Bygning af en tunnel mellem Helsingør og Helsingborg vil kunne ændre på punkterne 1–4. En reduktion af bundstrømmen vil således kunne påvirke faktorerne på følgende måde:

Ad 1

Et fald i tilførslen af oxygen med bundstrømmen vil trække i retning af et fald i oxygenindholdet i bundvandet.

Ad 2

En forøgelse af blandingen vil trække i retning af en stigning i bundvandets oxygen-indhold.

Ad 3

Et fald i tilførslen af dødt, organisk stof med bundstrømmen trækker i retning af en stigning i bundvandets oxygen-indhold.

Ad 4

En forøgelse af primærproduktionen, som kan være et resultat af en forøget blanding vil trække i retning af et fald i bundvandets oxygen-indhold og en reduktion af primærproduktionen, der kan være et resultat af en reduktion af tilførslerne af næringssalte med bundstrømmen, vil trække i retning af en stigning i bundvandets oxygen-indhold.

Resultatet af beregningerne med vandkvalitetsmodellen var, at oxygen-indholdet i bundvandet kun ændres meget lidt som følge af en tunnel med topkoten –24 m og slet ikke som følge af en tunnel med topkote –28 m; det kan udlægges på den måde, at de faktorer, der trækker i forskellig retning, stort set ophæver hinanden med stort set uændrede oxygen-forhold som følge.

I tilfældene, hvor der forudsættes ingen vertikal blanding, var ændringerne som følge af en reduktion af indstrømningen større, men alligevel ikke større end fald i oxygen-indhold på 0.2 mg/l og desuden med de største fald udenfor de mest kritiske perioder af året.

8.4 *Ekstrem-situationer*

De i foregående afsnit omtalte effekter vedrører hovedsageligt effekterne på langtids-månedsmiddelværdierne. Effekterne på middelværdierne giver imidlertid ikke alene et tilstrækkeligt grundlag for vurdering af effekten af en tunnel på de biologiske forhold. Som supplement er det nødvendigt at kende effekten af en tunnel også i ekstrem-situationer. Ved ekstrem-situationer forstås i denne sammenhæng både ekstrem-år, dvs. år, hvor de hydrografiske

forhold afviger meget fra "normalåret", og mere kortvarige ekstrem-situationer af indtil nogle ugers varighed, hvor de hydrografiske forhold afviger meget fra den for årstiden "normale" situation.

Følgende ekstrem-situationer er således relevante for vurderingen af effekten af en tunnel på de biologiske forhold:

1. Et ekstrem-år med meget stort eller meget ringe vandskifte.
2. En kortvarig periode i vinter- og forårsmånederne med stort vandskifte.
3. En kortvarig periode i sommer og efterårsmånederne med ringe vandskifte.
4. Kortvarige perioder med meget lille vertikal blanding.

I det følgende gives en vurdering af effekten af en tunnel på disse ekstrem-situationer:

Ad 1

I et ekstrem-år med meget stort vandskifte, herunder også en stor indstrømning af Kattegat-bundvand, vil springlaget generelt ligger højere end i normal-året. Reduktionen af indstrømningen vil derfor ligge i den nederste ende af de intervaller for reduktion af indstrømningen, der er anført i afsnit 7. Der er ikke foretaget beregninger over effekten på vandkvaliteten i et sådant år, idet det formodes, at en tunnel vil betyde mindre for de biologiske forhold her end i et normal-år.

I et ekstrem-år med meget ringe vandskifte, og herunder især meget ringe indstrømning af Kattegat-bundvand, vil springlagsdybden generelt være lavere end i et normal-år. Reduktionen af indstrømningen må derfor forventes at ligge i den øverste ende af de i afsnit 7 anførte intervaller.

Effekten af en reduktion af indstrømningen er beregnet med vandkvalitetsmodellen, dog kun vedrørende ændringer i salinitet og temperatur. En reduktion af indstrømningen på i gennemsnit 20 % betyder således i et ekstrem-år med ringe vandskifte ændringer i salinitet og temperatur af samme størrelsesorden som i normal-året. I forbindelse hermed skal nævnes, at i et sådant ekstrem-år er saliniteten i forvejen ca 0.2–0.4 °/₀₀ lavere end i et normal-år.

Ad 2

I kortvarige perioder i vinter- og forårsmånederne optræder der naturligt "katastrofe-situationer", hvor salinitet og temperatur undergår store ændringer fra den ene dag til den næste. Sådanne situationer skyldes enten, at overfladevandet eller bundvandet "fylder" hele vandsøjlen eller en kraftig, vertikal blanding. Det må antages, at hyppigheden af situationer, hvor enten overfladevand eller bundvand fylder hele vandsøjlen, ikke ændres som følge af en tunnel. Derimod vil en tunnel kunne ændre muligheden for en gennemgribende opblanding af vandmassen. De største "katastrofesituationer" må imidlertid tilskrives de situationer, hvor enten overflade- eller bundvandet fylder hele vandmassen.

Ad 3 og 4

En kortvarig periode med et ekstremt, ringe vandskifte, hvor tungt, saltholdigt vand "fanges" i de dybe huller i sundet, og hvor den nord- eller sydgående overfladestrøm er svag, vil betyde lille medrivning af bundvandet og lille, vertikal blanding. I sådanne situationer er der allerede nu ekstremt lave oxygen-indhold i bundvandet.

Hyppighed og varighed af sådanne ekstremsituationer er især en følge af de meteorologiske forhold. En tunnel forventes således ikke at ændre hverken hyppighed eller varighed, men kan derimod tænkes at påvirke oxygenindholdet i bundvandet således, at de minimumsværdier, der opstår vil blive endnu lavere.

8.5 *Øvrige effekter på de biologiske forhold*

8.5.1 Strømhastighed over bunden

Umiddelbart omkring en tunnel kan der forventes en forøgelse af strømhastigheden. I en lidt større afstand, både nord og syd for tunnelen, må der imidlertid beregnes et fald i strømhastigheden over bunden. Et fald i strømhastigheden kan muligvis medføre ændrede sedimentationsbetingelser, der igen vil kunne influere på bundfaunaen, idet denne da vil forskydes fra suspensionsædere mod de som fødeemner mindre værdifulde sedimentædere.

8.5.2 Støj-, tryk- og hvirveldannelse

Støj- (f.eks. trafikstøj), tryk- og hvirveldannelse omkring en tunnel kan muligvis influere på vandringsmønstret for fisk.

8.6 *Referencegruppens kommentarer*

Som nævnt i indledningen har der været oprettet en rådgivende referencegruppe bestående af repræsentanter for myndigheder og forskningsinstitutioner. Blandt disse er repræsentanterne for forskningsinstitutionerne blevet hørt med hensyn til kvalificerede gæt over effekten af en tunnel, baseret på de kendsgerninger, der forelå i delrapporterne 1–7 (se p. 3), ligesom projektledernes bedømmelse af effekten, som beskrevet i den foreliggende rapport, er blevet forelagt disse repræsentanter for forskningsinstitutioner. Myndighedsrepræsentanterne i referencegruppen har deltaget i drøftelserne af undersøgelsesplanen og har modtaget delrapporterne 1–7, men er ikke blevet anmodet om kvalificerede gæt for ikke at foregribe de forskellige myndigheders officielle stillingtagen.

De kvalificerede gæt, der således er indkommet, har for hovedpartens vedkommende bekræftet de vurderinger, der er beskrevet i den foreliggende rapport.

Repræsentanterne for Marinbiologisk laboratorium (Helsingør) har dog vurderet, at en tunnel med topkote –24 m har en større effekt på de biologiske forhold. Det anslås således, at oxygenindholdet i bundvandet vil falde med ca 10 % i forhold til det nuværende indhold, hvilket vurderes som en meget

alvorlig ændring.

Repræsentanter for Marinbotanisk laboratorium (Lund) har påpeget, at der lokalt omkring tunnelen må forventes at opstå områder med dårlige oxygenforhold på grund af ophobning af planterester. For Øresund som helhed bedømmes ændringerne at være små set ud fra et alment synspunkt, men at der ud fra et videnskabeligt synspunkt eventuelt kan ske store ændringer, ved at de nuværende fritsvømmende og fastsiddende alger vil blive erstattet af mindre saltkrævende arter.

Fra flere sider er det blevet påpeget, at flere undersøgelser er påkrævet. Sådanne undersøgelser skal især koncentreres om indtransporten med bundvandet fra Kattegat af oxygen, næringssalte, opslemmet og opløst organisk materiale samt biologisk materiale i form af zooplankton, phytoplankton m. v.

8.7 *Supplerende undersøgelser*

De undersøgelser, der har ligget til grund for de her foreliggende konklusioner, har været hydrauliske undersøgelser, der specielt var planlagt til belysning af den aktuelle problemstilling, samt eksisterende kemiske og biologiske undersøgelsesresultater.

De matematiske modeller, der er anvendt, må siges at repræsentere det bedst opnåelige med den i 1977 eksisterende datateknik. På det aktuelle fagområde er der imidlertid inden for de sidste 10 år sket en vældig udvikling, som må forventes at fortsætte i årene fremover. Udviklingen vil dels gå i retning af et forbedret kendskab til de fysiske og biologiske processer, dels i retning af en forbedret datateknik, der må formodes at muliggøre f. eks. tredimensionelle hydrodynamiske modeller eller integrerede hydrodynamiske vandkvalitetsmodeller.

Et af de resultater, de udførte undersøgelser og udredninger har vist, er, at de biologiske forhold i Øresund i meget høj grad styres af kvaliteten og kvantiteten af de vandmasser, der sydfra og især nordfra med bundstrømmen transporteres ind i Øresund. Disse indtransporter kendes kun delvist.

Som en konsekvens af ovenstående anbefaler projektlederne, at undersøgelserne i Øresund suppleres, såfremt det besluttes at etablere en tunnelforbindelse i HH–linien. Hovedvægten af undersøgelsesarbejdet bør lægges på følgende punkter:

1) Bestemmelse af indtransporten med bundvandet fra Kattegat (oxygen, næringssalte, organisk materiale, biologisk materiale).
2) Bestemmelse af indtransporten med overfladevandet fra Østersøen (samme variabler).
3) Bestemmelse af forløbet af en række biologiske omsætninger i Øresund.
4) Bestemmelse af fiskebestandens afhængighed af de hydrografiske forhold i Øresund.

Endvidere må det anbefales at revurdere behovet for matematiske modeller (hydrodynamiske såvel som vandkvalitetsmodeller), når yderligere viden foreligger om de fysiske og kemiske processer, der indgår i modellerne, og hvorledes disse processer skal beskrives, eller når ny datateknik foreligger.

Ordförklaringar

Advektiv transport	mera varaktig, vanligen horisontell, transport
Bottenfauna	djur levande på bottnen eller i bottensedimenten
Densitet	täthet; massa per volymsenhet
Detritus	material bestående av döda växter och djur
Eutrofiering	utveckling mot mer näringsrika förhållanden
Fytoplankton (phytoplankton)	den kvalitativt och kvantitativt viktigaste delen av havens växter utgörs av mikroskopiska, fritt svävande växter, växtplanktonorganismer
Gradient	förändring per längdenhet för en i rummet variabel storhet t. ex. inom oceanografi och meteorologi temperatur- eller tryckgradient
Invertebrater	ryggradslösa djur
Kalibrera	att vid behov korrigera storleksordningen på använda koefficienter för att förbättra överensstämmelsen
Näringssalter	salter nödvändiga för växt- och djurproduktion t. ex. fosfat och nitrat
Oxygen	syrgas
Oxygenmättnad	syrgasmättnad; en vattenvolym som är mättad med syrgas har tagit upp så stor mängd syre i lösning, som den högst kan innehålla
Primärproduktion	bildning av växtmateria genom fotosyntesen, dvs. bildning av växtmateria ur koldioxid och vatten under inverkan av solljus
Salinitet	mått på saltinnehåll
T–C kedja	automatiskt mätinstrument för mätning av temperatur och salinitet
Turbiditet	grumling
Zooplankton	djur alltifrån i mikroskopisk form till meterstora t. ex. maneter, vilka svävar fritt i vattnet och driver med strömmar utan att i stort kunna påverka sin förflyttning

Bilaga 2 Dansk landtilslutning til jernbanetunnel i HH

På foranlednig af Helsingør kommune igangsatte udvalgene en række detaljstudier vedrørende alternative linjeføringer for dansk landtilslutning i HH. Dette bilag indeholder dels kommunens korrespondance med udvalgene (del A) og dels redegørelser for de gennemførte undersøgelser i de to behandlede linjeføringer (del B og C).

Indholdsfortegnelse

A. *Skrivelser fra Helsingør kommune til Det danske Øresundsudvalg*

1. Byrådets skrivelse af 9. april 1976 (anmodning om specialundersøgelser) 383
2. Kommunens skrivelse af 13. maj 1976 (kommunens spørgsmål vedrørende linjeføring gennem byen) 385
3. Kommunens skrivelse af 2. juli 1976 (kommentarer til det danske udvalgs synspunkter på ilandføring af jernbanetunnel umiddelbart syd for Helsingør havn) 387
4. Kommunens skrivelse af 19. november 1976 (vilkårene for teknisk forvaltnings deltagelse i undersøgelsesarbejdet) . . 390
5. Byrådets skrivelse af 2. februar 1977 (byrådsudtalelse vedrørende linjeføringer i HH) 391

B. Tilslutning gennem Helsingør by til jernbanetunnel i HH (Sammendrag af rapporten "Landtilslutning gennem Helsingør", DSB, marts 1977) 393
1. Arbejdet og dets gennemførelse 393
2. Resumé 393
3. Forudsætninger 396
4. Geotekniske forundersøgelser 397
5. Linjeføring, længdeprofil og tværprofil 398
6. Konstruktiv udformning 399
7. Nuværende og fremtidig bebyggelse 400
8. Arbejdets udførelse og tidsprogram 400
9. Anlægsudgifter 405
10. Anlæggets indvirkning på bymæssige forhold 406

C. *Tilslutning gennem Teglstrup Hegn til jernbanetunnel i HH (Sammendrag af rapporten "Landtilslutning gennem Teglstrup Hegn", DSB, april 1977)* 407
1. Arbejdsopgaven 407
2. Resumé 407
3. Forudsætninger 409

4. Geotekniske forundersøgelser 410
5. Linjeføring, længdeprofil og tværprofil 411
6. Konstruktiv udformning 412
7. Arbejdets udførelse og tidsprogram 413
8. Anlægsudgifter 415
9. Anlæggets indvirkning på omgivelserne 416

AFSKRIFT

HELSINGØR BYRÅD

RÅDHUSET, 3000 HELSINGØR. TLF. (03) 21 13 00

"Det danske udvalg af 1975 om Øresundsforbindelser"
att.: Hr. departementschef J. Lindhardt Halck,
Frederiksholms Kanal 27,
1220 København K.

DATO	JOURN. NR.	SKREVET AF	LOKALNR.	DERES BETEGN.
9.4.1976	.624.19	UH/GL	35	

I skrivelse af 12.11.1975 fra kommunens udvalg for faste ejendomme til Øresundsudvalget henledes opmærksomheden på en forestående byrådsdebat om den fremtidige trafikpolitik for Helsingør bykerne.

Denne debat er endnu ikke endeligt afsluttet, men byrådet har den 5.4.1976 vedtaget følgende udtalelse, som desuden er tilsendt trafikudvalgene for det danske Folketing og den svenske Rigsdag, det svenske Øresundsudvalg, Danmarks og Sveriges Trafikministre samt Helsingborg Havn:

"Helsingør byråd er bekendt med, at der i det danske Folketing og den svenske Rigsdag er politikere, der ønsker en hurtig beslutning vedrørende en fast forbindelse mellem Helsingør og Helsingborg.

Byrådet er desuden bekendt med, at det dansk/svenske Øresundsudvalg er blevet anmodet om senest i 1977 at fremkomme med en vurdering af den samlede Øresundsproblematik, d.v.s. både København-Malmø-forbindelsen og Helsingør-Helsingborg-forbindelsen.

Overenskomsten af 8. juni 1973 mellem de danske og svenske trafikministre omhandlede en ensporet jernbanetunnel mellem Helsingør og Helsingborg. Tunnelens linieføring er beliggende tæt op ad Helsingør bykerne.

Helsingør byråd finder denne placering uhensigtsmæssig og ønsker i Øresundsudvalgets rapport undersøgt, om der dels i tunnelens byggeperiode, dels når tunnelarbejdet er afsluttet vil opstå væsentlige problemer i forbindelse med grundvandssænkning. Her tænkes især på konsekvenserne for de gamle huse i Helsingør bykerne, hvor et omfattende bevaringsarbejde nu er igangsat.

Såvidt det er Helsingør byråd bekendt, er der ikke foretaget tilstrækkelige og grundige undersøgelser vedrørende en sydlig tunnelplacering, d.v.s. en placering der ikke berører Helsingør bykerne.

Byrådet er af den opfattelse, at sådanne grundige undersøgelser bør indgå i Øresundsudvalgets rapport, således at både Folketinget og byrådet får det bedst mulige beslutningsgrundlag."

Det skal til sidst oplyses, at kommunens tekniske forvaltning vil stå til rådighed med alle relevante oplysninger, som Øresundsudvalget måtte ønske.

P. b. v.

Ove Thelin

(sign.)

/

H. Frandzen

(sign.)

AFSKRIFT

HELSINGØR KOMMUNE

DEN TEKNISKE FORVALTNING
MØRDRUPVEJ 15. 3060 ESPERGÆRDE. TLF. (03) 23 28 00

EKSPED. TID KL. 10-14
TORSDAG TILL. KL. 16-17,30. LØRDAG LUKKET
GIRO 9515

Det danske udvalg af 1975 om Øresunds-
forbindelser,
Ministeriet for offentlige arbejder,
Frederiksholms Kanal 27,
1220 København K.

DATO	JOURN. NR.	SKREVET AF	LOKALNR.	DERES BETEGN.
13.5.1976	.624.19	uh/vl		

Ved mødet den 3. maj 1976 mellem repræsentanter for det danske og det svenske Øresundsudvalg stillede borgmester Ove Thelin en række spørgsmål til de 2 udvalg. Borgmesteren lovede samtidig, at de stillede spørgsmål senere vil blive fremsendt skriftligt.

Spørgsmålene lyder således:

1. Hvis den påtænkte tunnel gennem Helsingør by bliver udført, skal der nedrives et betydeligt antal huse.

   Det vil blive en vanskelig opgave, både byplanmæssigt og arkitektonisk igen at skabe en vis harmoni i bebyggelsens udformning og funktionelle sammenhæng med de resterende huse.

   Af hensyn til det videre byplanarbejde ønsker kommunen at få oplyst, om det er muligt at opføre ny bebyggelse nær ved eller oven på tunnelen til erstatning for de nedrevne huse ?

2. Problemet vedr. grundvandssænkning er et væsentligt problem set med kommunens øjne. I DSB's rapport af august 1971 vedr. landtilslutningen omtales problemet som værende uløst.

   Kommunens saneringsafdeling er bekendt med, at adskillige huse i bykernen ikke har et ordentligt fundament, hvilket kan medføre en risiko for sætninger ved en grundvandssænkning.

   Kommunen ønsker således oplyst, om man er nået til nogen konklusion med hensyn til dette problem, der både vil være aktuelt i selve byggeperioden, og når tunnelen er færdigkonstrueret ?

3. Da tunnelen vil ligge umiddelbart under jordoverfladen, vil der udfra en foreløbig vurdering kunne opstå støj- og rystelsesgener for de omkringboende, specielt hvis mange godstog skal overføres i nattetimerne.

Det ønskes oplyst, om sådanne problemer indgår i udvalgenes arbejde ?

4. Problemer i byggeperioden, der er forudsat at vare 3½ år, er af både teknisk og trafikal art.

   De påtænkte tunnel- og broarbejder vil således skabe betydelige problemer for trafikafviklingen, ikke alene for færgetrafikken, men også for den lokale bil- og bustrafik, måske til væsentlig gene og skade for detailhandelen i bykernen. Det ønskes oplyst, hvilke overvejelser udvalgene regner med at foretage vedr. disse forhold ?

5. I overenskomsten af 8. juni 1973 forudsættes det, at Snekkersten station ombygges til at betjene fjerntog for personer og gods, medens den eksisterende station i Helsingør skal betjene de lokale kyst- og nordbanetog.

   Kommunen ønsker således oplyst, om den tidligere planlagte tunnelstation ved Trækbanen nu er definitivt opgivet ?

   Hvis dette er tilfældet, ønskes det præciseret, hvilke aktiviteter man agter at indplacere ved Snekkersten station ?

6. Så vidt det er kommunen bekendt, påregnes der ikke overført biltog i en enkeltsporet jernbanetunnel. Kommunen ønsker således oplyst, om denne antagelse er korrekt ?

7. Kommunen er af den opfattelse, at uanset om en jernbanetunnel bliver realiseret eller ej, bør Øresundsudvalgenes rapport under alle omstændigheder gøre rede for de fremtidige muligheder for overførsel af biltrafikken.

   Kommunen ønsker oplyst, hvorledes sammenhængen er mellem en evt. sydhavn og en evt. færgevej ?

   Desuden ønskes det oplyst, hvor mange færgelejer og hvor mange færgeselskaber, der vil blive plads til i et sydhavnsprojekt ?

8. Det ønskes oplyst, om spørgsmålet vedr. motorvejens afslutning i Helsingør vil indgå i den endelige rapport fra Øresundsudvalgene.

Til orientering vedlægges kommunens notater fra mødet den 3.5.1976.

Med venlig hilsen

Chr. Steen Petersen
(sign.)

/
U. Hassager
(sign.)

AFSKRIFT

HELSINGØR KOMMUNE

UDVALGET FOR FASTE EJENDOMME
RÅDHUSET, 3000 HELSINGØR. TLF. (03) 21 13 00

Det danske udvalg af 1975 om Øresunds-
forbindelser,
Ministeriet for offentlige arbejder,
Frederiksholms Kanal 27,
1220 København K.

DATO	JOURN. NR.	SKREVET AF	LOKALNR.	DERES BETEGN.
2.7.1976	.624.19	UH/vl	35	

Ved skrivelse af 24.6.1976 har Det danske udvalg af 1975 om Øresundsforbindelser udbedt sig en udtalelse fra kommunen vedrørende de tekniske gruppers indstilling om den videre behandling af de sydlige linieføringsforslag for en jernbanetunnel i H-H-linien.

De tekniske gruppers materiale, der er dat. 8. juni 1976, blev udleveret på et møde i den tekniske gruppe den 10. juni 1976.

Materialet samt et referat af mødet blev forelagt ejendomsudvalget på et møde den 28.6.1976. Udvalget vedtog her fortsat at anmode Øresundsudvalget om at belyse alt. forslag, som ikke berører Helsingør bykerne.

Kommunen har bemærket, at Øresundsudvalget i sine overvejelser har medtaget en linieføring for en jernbanetunnel uden om byen, nemlig Højstrup-Pålsjö Skola. Man skal i denne skrivelse ikke udtale sig om dette projekt, men blot oplyse, at det er kommunens indtryk, at der foreløbig ikke er arbejdet ret meget med dette alt., og at en nøjere undersøgelse måske vil vise, at anlægsudgifterne bliver så store, at det danske og svenske Øresundsudvalg ikke vil anbefale denne løsning.

I materialet af 8.6.1976 er det under pkt. 2.4 oplyst, at DSB og SJ er enige om for tunnelalternativerne at regne med en max. stigning på 12 o/oo.

I kommunens forslag A er der regnet med en max. stigning på 13 o/oo. Ændres dette til 12 o/oo, vil det føre til, at tunnelsporene forlader kystbaneniveauet umiddelbart nord for Snekkersten station, hvilket igen fører til, at den ekst. vejskæring ved Stubbedamsvej, hvor Stubbedamsvej føres under kystbanen må sløjfes.

Dette er uacceptabelt for kommunen. Grænsen på 12 o/oo - og ikke 13 o/oo - forekommer også at være en tilfældig grænse. Man må derfor henstille, at dette forhold forhandles endnu engang med svenskerne.

Vedr. kommunens forslag A gælder det, at konstruktionen kan være under vandet i kystlinien og det tilgodeser de 15 m vanddybde i trafikseparingens afgrænsning.

Det er korrekt, at strømprofilet reduceres betydeligt af det op til ca. 15-20 m høje tunnel/dæmnings-bygværk.

Betydningen af sidstnævnte forhold kan man imidlertid først udtale sig om, når der er foretaget en nærmere undersøgelse. Desværre fremgår det af referatet fra teknikermødet den 10.6.1976, at der ikke tænkes foretaget strøm- og vandmiljøundersøgelser af kommunens forslag A, men derimod af 4 andre linieføringer.

Tunnel/dæmning-bygværkets højde kan heller ikke afgøres med særlig stor nøjagtighed, før der er foretaget en bundundersøgelse. Af referatet fremgår det imidlertid, at der heller ikke bliver foretaget en bundundersøgelse af kommunens forslag - men derimod af de 4 andre linieføringer. Kommunen er bekendt med, at en sådan undersøgelse er forholdsvis billig.

I materialet af 8. juni er det endvidere under pkt. 3.1 side 4 anført, at de omfattende anlægsarbejder foran havnen må forventes at fremby-de vanskeligheder for opretholdelse af den intensive færgesejlads på havnen. Hertil skal blot bemærkes, at det modsatte gælder, at anlægsarbejdet efter projektet, der følger regeringsoverenskomsten af 18.6.1973 medfører betydelig gene for beboerne og trafikafviklingen i Helsingør i de 3-4 år dette arbejde skønnes at vare.

Kommunen har bemærket, at materialet af 8.6.1976 ikke indeholder foreløbige overvejelser vedr. anlægsudgifterne.

På mødet den 10. juni blev det anført, at Helsingørs ønske om et sydligt udgangspunkt for tunnellen skulle sammenholdes med Helsingborgs ønske om et nordligt udgangspunkt. Dette ville føre til en linieføring, der i det vandrette plan indeholdt kurver.

Det blev ved mødet hævdet, at sådanne kurver ville være en væsentlig fordyrelse af projektet.

Kommunen har grund til at formode, at der ikke bliver tale om en væsentlig fordyrelse. Såfremt Øresundsudvalget ikke er enig i denne formodning foreslås det, at der indhentes en udtalelse fra et uafhængigt rådgivende ingeniørfirma.

Under alle omstændigheder må man under en forhandling kunne opnå, at merudgiften deles ligeligt mellem de 2 nationer, da der er tale om, at den ene part ønsker at flytte mod nord og den anden part mod syd.

Det kan endvidere oplyses, at kommunen er bekendt med planstyrelsens redegørelse af 4. maj 1976 vedrørende de planlægningsmæssige aspekter af alternative muligheder for afvikling af jernbanetrafikken i Helsingør-Helsingborg-linien. Kommunen har specielt hæftet sig ved Planstyrelsens overvejelser vedr. en evt. forøgelse af støjbelastningen langs kystbanen, som følge af intensiveret drift med tungt materiel (godstog om natten m.v.) og store hastigheder.

Kommunen har noteret sig, at DSB nu arbejder med en besvarelse af spørgsmålene 1-4 i kommunens skrivelse af 13.5.1976. Spørgsmålene drejer sig om byplanproblemer, grundvandsproblemer, støj- og rystelsesproblemer og trafikproblemer i forbindelse med en evt. tunnel i Trækbanen-Kongensgade-linien. Man imødeser gerne en foreløbig besvarelse som foreslået i referatet. Det forudsættes, at den endelige besvarelse bringes i Øresundsudvalgets rapport.

På teknikermødet den 10.6. blev kommunen opfordret til at undersøge om en nedsættelse af min. kurveradius på tunnellens linieføring gennem Trækbanen og Kongensgade fra 700 til 600 m ville medføre fordele af byplanmæssig art.

Kommunens foreløbige undersøgelse af dette forhold tyder dog ikke på, at der kan opnås væsentlige fordele herved. Man vil dog fortsat gerne arbejde med sagen. Direkte kontakt kan evt. tages med ingeniør Ralf Nielsen.

Konklusion:

Kommunen kan ikke umiddelbart anerkende, at de tekniske gruppers materiale af 8.6.1976, side 1 - 6, incl., er tilstrækkelig dokumentation for, at en H-H-tunnel nødvendigvis må føres gennem Helsingør byområde - forudsat at den ikke placeres i linien Højstrup-Pålsjö.

I overensstemmelse med byrådets skrivelse af 9.4.1976 og aftalerne ved mødet med Øresundsudvalget den 3.5.1976 må ejendomsudvalget anmode om, at der fortsat arbejdes med alt. forslag, som ikke berører Helsingør bykerne, idet sådanne grundige undersøgelser bør indgå i Øresundsudvalgets rapport.

P.U.V.

Laur. Jørgensen
(sign.)

/
Chr. Steen Petersen
(sign.)

AFSKRIFT

HELSINGØR **KOMMUNE**

DEN TEKNISKE FORVALTNING
MØRDRUPVEJ 15. 3060 ESPERGÆRDE. TLF (03) 23 28 00

EKSPED TID KL. 10-14
TORSDAG TILL. KL. 16-17,30. LØRDAG LUKKET
GIRO 9515

Generaldirektoratet for DSB,
Sølvgade 40,
1349 København K.

att. civilingeniør Tage Vestergård.

DATO	JOURN. NR.	SKREVET AF	LOKALNR	DERES BETEGN.
19.11.1976	.624.19	JDP/kk		

Forundersøgelser vedrørende HH-tunnelen.

Kommunen har ved en række møder samt ved skrivelse af 9.4.1976 til Det Danske Udvalg af 1975 om Øresundsforbindelserne oplyst, at kommunens tekniske forvaltning gerne står til rådighed med alle relevante oplysninger i den udstrækning, de kan fremskaffes til ovennævnte projekt.

Det pointeres dog, at kommunen ved sin deltagelse i projekteringsmøderne ikke på nogen måde samtidig godkender de enkelte foranstaltninger, der planlægges.

I notat fra projekteringsmøde nr. 4 den 9.11.1976 anføres under pkt. 7, at Helsingør kommunes tekniske forvaltning og B. Højlund Rasmussen har gennemgået de af B. Højlund Rasmussen udarbejdede planer for trafikafvikling i forbindelse med udførelsen af tunnelen, samt at Helsingør kommunes tekniske forvaltning har godkendt disse planer.

Dette er således ikke tilfældet.

Med venlig hilsen

Chr. Steen Petersen

(sign.)

AFSKRIFT

HELSINGØR BYRÅD

RÅDHUSET, 3000 HELSINGØR. TLF. (03) 21 13 00

"Det Danske udvalg af 1975 om
Øresundsforbindelser",
Frederiksholms Kanal 27,
1220 København K.

att. Hr. departementschef J. Lindhardt Halck

DATO	JOURN. NR.	SKREVET AF	LOKALNR.	DERES BETEGN.
2.2.1977	.624.19	nbs/vl		

Helsingør byråd har på sit møde den 17.1.1977 vedtaget følgende erklæring, som desuden er sendt til Trafikudvalgene for det danske Folketing og den svenskel Rigsdag, Det svenske Øresundsudvalg, Danmarks og Sveriges Trafikministre, Helsingborg kommune, Planstyrelsen, Fredningsstyrelsen, Hovedstadsrådet samt til de nuværende politiske partigrupper i det danske Folketing:

./. "I skrivelse af 9.4.1976 redegjorde Helsingør byråd for sine betænkeligheder i relation til en tunnellinieføring nær ved Helsingør bykerne.

Byrådet opfordrede til, at der blev foretaget tilstrækkelige og grundige undersøgelser vedrørende dels problemer ved en linieføring i nærheden af bykernen, dels mulighederne for linieføringer, der ikke vil berøre bykernen, f.eks. syd for byen.

./. Kommunens tekniske administration havde i den anledning udarbejdet notatet "Foreløbige overvejelser vedrørende en H-H-tunnels linieføring i Helsingør-området, dat. april 1976", indeholdende forslag til 2 linieføringer (A og B) syd for byen.

På møde den 3.5.1976 mellem byrådet og de to Øresundsudvalg blev de væsentligste problemer behandlet, og foranlediget af kommunens mange spørgsmål har Øresundsudvalget igangsat en grundig undersøgelse af problemerne ved en linieføring igennem Helsingør byområde.

På samme måde blev der redegjort for en alternativ linieføring langs med Teglstrup Hegn, i den i regionplan 73 skitserede transportkorridor.

Byrådet er bekendt med, at et sådant alternativ vil indgå i Øresundsudvalgets endelig rapport.

./. Det danske Øresundsudvalgs tekniske gruppe har i et notat, dat. 8.6.1976, afvist at inddrage de af kommunen fremførte alternativer A og B i det videre arbejde i udvalget.

./. Byrådets udvalg for faste ejendomme har i skrivelse af 2.7.1976 anmodet om, at der fortsat arbejdes med løsninger, der ikke berører Helsingør byområde.

Byrådet finder, at en jernbanetunnel igennem Helsingør byområde vil blive et "fremmedelement", der vil genere miljøet.

Man har bl.a. bemærket sig, at tunnelprojektet ikke omfatter en tunnelstation ved bykernen, samt at internationale tog måske ikke skal stoppe i Helsingør-området, f.eks. på Snekkersten Station.

Byrådet er desuden af den opfattelse, at tunnelprojektet i byggeperioden vil påføre byen væsentlige problemer for trafikafviklingen og for handelslivet.

Byrådet skal på baggrund af sagens hidtidige forløb samt ovenstående meddele følgende:

at byrådet tager afstand fra enhver linieføring, der berører Helsingør byområde,

at byrådet efter omstændighederne ikke vil modsætte sig en linieføring i transportkorridoren langs med Teglstrup Hegn,

at byrådet ønsker, at nærværende skrivelse må indgå som bilagsmateriale i det dansk/svenske Øresundsudvalgs endelige rapport."

P.B.V.

Ove Thelin
borgmester
(sign.)

/

Chr. Steen Petersen
stadsingeniør
(sign.)

B. Tilslutning gennem Helsingør by til jernbanetunnel i HH

1. *Arbejdet og dets gennemførelse*

Det danske udvalg af 1975 om Øresundsforbindelserne har til opgave – i samarbejde med 1975 års svenska Öresundsdelegation – at foretage en nyvurdering og ajourføring bl. a. af det tekniske materiale, som blev lagt til grund for den dansk-svenske regeringsoverenskomst af 8. juni 1973 om faste forbindelser over Øresund.

På et af Øresundsudvalgene afholdt orienteringsmøde med repræsentanter for Helsingør kommune den 3. maj 1976 blev fra byens side fremført en række betænkeligheder af teknisk karakter til den i regeringsoverenskomsten forudsatte tunneltilslutning gennem byen til en jernbanetunnel mellem Helsingør og Helsingborg.

De pågældende tekniske spørgsmål er grupperet omkring de fire problemområder:

1. Nedrivning/retablering af bebyggelse,
2. Influens fra evt. midlertidig/permanent grundvandssænkning,
3. Evt. støj- og rystelsesgener samt
4. Bytrafikkens opretholdelse i anlægsperioden.

Spørgsmålene er nærmere formuleret i en skrivelse af 13. maj 1976 fra Helsingør kommunes tekniske forvaltning til det danske udvalg.

På denne baggrund besluttede det danske udvalg at afsætte ressourcer til gennemførelse af de fornødne særlige undersøgelser til klarlægning af de omhandlede problemområder samt udarbejdelse af konkrete problemløsninger. Det blev overdraget DSB at forestå den praktiske gennemførelse af undersøgelserne m.v., for hvilke der nærmere redegøres i det følgende.

Undersøgelserne m. v. er udført i perioden fra august 1976 til februar 1977 under ledelse af en af DSB nedsat styregruppe med repræsentation bl. a. fra Helsingør kommunes tekniske forvaltning, som specielt har bidraget for så vidt angår de dele, der knytter sig til de rent kommunaltekniske områder.

Gruppens arbejde har været ledet af afdelingsingeniør P. Avnstrøm, DSB's baneafdeling, og kontakten til Øresundsudvalgets tekniske gruppe, der har behandlet de danske landtilslutninger til faste Øresundsforbindelser, har været varetaget af civilingeniør T. Vestergaard, ligeledes DSB's baneafdeling.

Undersøgelsesarbejdet er gennemført i et nært samarbejde mellem Geoteknisk Institut (DGI), B. Højlund Rasmussen, rådgivende civilingeniører og DSB's baneafdeling.

2. *Resumé*

Arbejdet omfatter et skitseprojekt med tilhørende overslag for et tilslutningsanlæg gennem Helsingør knyttende sig til Øresundsundersøgelsernes jernbanetunnelalternativer 1 og 2 mellem den danske og svenske kyst med et tilslutningspunkt på dansk side beliggende i kystlinien mellem Kronborg og Nordhavnen.

Linieføringen for landtilslutningen følger i det væsentlige tidligere forud-

satte linieføringer, idet tilslutningen til Kystbanen sker syd for overføringen for Flynderborgvej, og idet den i øvrigt er søgt placeret så nær randgaden Trækbanen – I.L. Tvedesvej – Kronborgvej som muligt.

Længdeprofilet er fastlagt under forudsætning af maksimal banestigning på 12 o/oo og en kote til skinneoverkant i tilslutningspunktet ved kystlinien på –10,85 m. Der er desuden regnet med mindst 1,5 m jorddække over tunneldæk.

Landtilslutningen er forudsat udført for en dobbeltsporet elektrificeret jernbane med normalt fritrumsprofil (mindste fri højde 5,50 m).

Som alternativ er endvidere undersøgt muligheden for udførelse af landtilslutningen med fritrumsprofil for biltog (mindste fri højde lig 6,60 m).

Mindste tunnelbredde er fastsat til 9,65 m.

Den samlede længde af landtilslutningen er 1.930 m, hvoraf de sydligste 520 m er lagt i åben udgravning, medens de nordligste 1.410 m er udført som tunnel.

I forbindelse med skitseprojekteringen er der udført omfattende geotekniske undersøgelser, der sammen med eksisterende kendskab til jordbundsforholdene godtgør, at projektet kan gennemføres uden større problemer af geoteknisk art.

Den åbne strækning nødvendiggør bygning af en ny bro for Flynderborgvej og er mod vest begrænset af skråninger med anlæg 1,5 og støttemure i fornødent omfang.

Tunnelstrækningen er forudsat udført ved anvendelse af slidsvægsmetoden, hvor de vandtætte tunnelvægge etableres ved armering og udstøbning med beton af i forvejen gravede render i jorden. Umiddelbart derefter foretages afgravning for og udstøbning af tunneldækket, hvorved arbejdsoperationer fra jordoverfladen er reduceret til det mindst mulige. Efter retablering af forholdene på overfladen foretages udgravning for selve tunnelen og de resterende betonarbejder m. v. under jorden.

Omlægning af ledninger som følge af tilslutningsanlægget omfatter i det væsentligste omlægning af afløbsledninger, hvorved der er taget hensyn til ønsket om aflastning af eksisterende ledninger i bykernen ved udførelse af nye hovedledninger til renseanlægget ved Flynderborgvej.

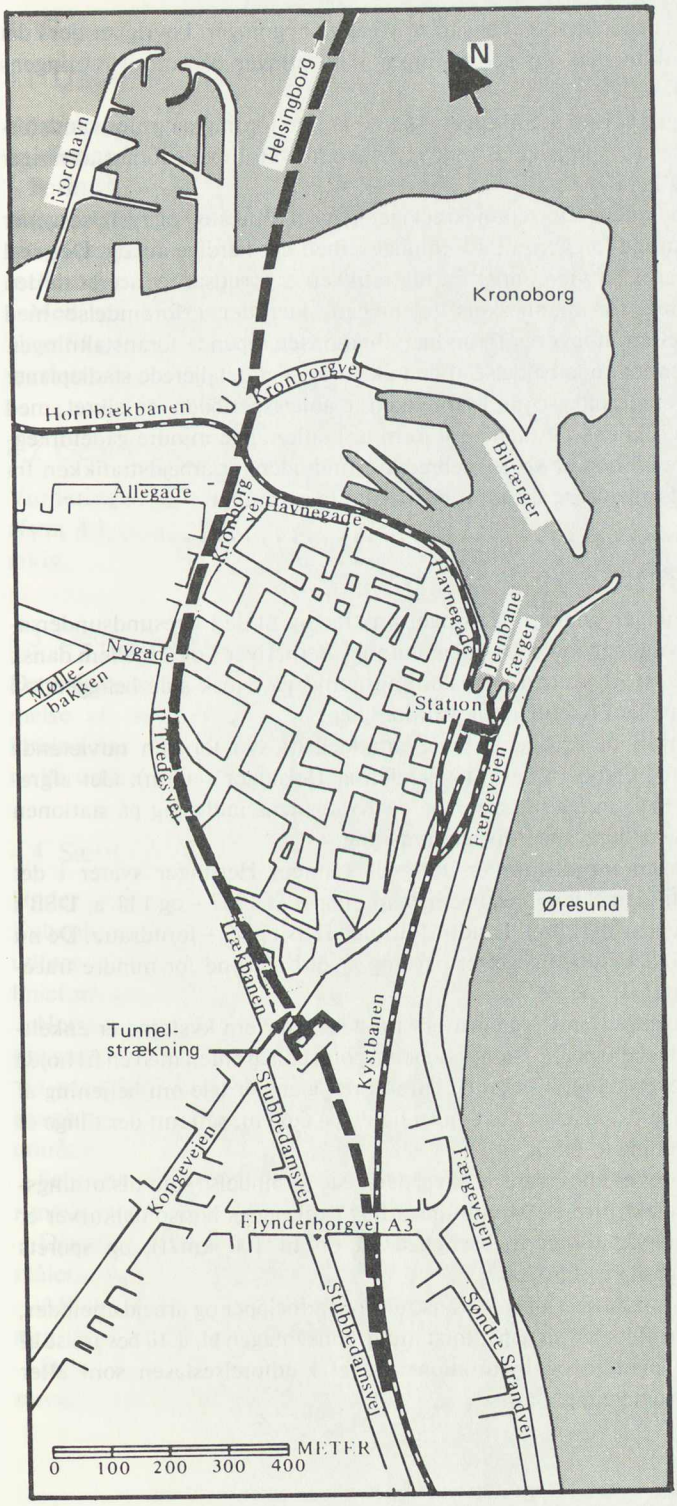
Tidsprogrammet for anlæggets udførelse er vurderet således, at landtilslutningen med rimelig entreprenørindsats kan færdiggøres på 4 år, idet de væsentligste aktiviteter udføres i de to første år og delvis i det 3. år.

Detailprojektering samt ekspropriation m. v. forudsættes at kunne foretages på 1 år umiddelbart forud for anlægsarbejdernes start.

Den samlede anlægsudgift vil med prisniveau medio 1976 beløbe sig til 250 mill. d.kr., eksklusive moms. Denne udgift er anslået til at fordele sig med 25 mill. d.kr. til detailprojektering og ekspropriationer m. v. samt 70 mill. d.kr., 90 mill. d.kr., 45 mill.d.kr. og 20 mill. d.kr. til egentlige anlægsudgifter i de 4 anlægsår.

De i afsnit 1 af Helsingør kommune rejste fire problemområder er nærmere behandlet i efterfølgende afsnit med følgende summariske konklusioner:

Der er ved skitseprojektet taget udstrakt hensyn til, at bevaringsværdige bygninger ikke berøres. I et enkelt tilfælde (omfattende ejendomme i vejgaflen mellem I.L. Tvedesvej og Fiolgade) er dog forudsat midlertidig



Oversigtskort. Landtilslutning gennem Helsingør.

fjernelse og genopførelse af bevaringsværdige bygninger. I øvrigt er der i det væsentlige kun tale om nedrivninger af bygninger på landtilslutningens sydlige del.

Det er også påvist, at anlægget ikke vil få indvirkning på grundvandsforholdene, idet der i projektet er indbygget eventuelt fornødne foranstaltninger til hindring heraf.

Der er endvidere i skitseprojektet taget hensyn til, at støj- og rystelsesgener ikke skal kunne forekomme i forbindelse med det færdige anlæg. Det skal særligt påpeges, at vibrationer fra togtrafikken er forudsat reduceret til den nedre grænse for menneskers føleniveau, idet der i forbindelse med sporbefæstelsen indbygges fornødne vibrationsdæmpende foranstaltninger.

Det er gennem udarbejdelse af en række rimeligt detaljerede stadieplaner påvist, at opretholdelse af bytrafikken i anlægsperioden er sikret med forholdsvis begrænsede ulemper i form af midlertidige mindre gadeforlægninger og reduktion af kørebanebredder. Endvidere er arbejdstrafikken fra selve anlægsarbejderne forudsat begrænset mest muligt.

3. *Forudsætninger*

Landtilslutningen gennem Helsingør knytter sig til de i Øresundsundersøgelserne i øvrigt behandlede jernbanetunnelalternativer 1 og 2 mellem dansk og svensk kyst, dvs. med et tilslutningspunkt på dansk side beliggende i kystlinien mellem Kronborg og Nordhavnen.

Tilslutningen til Kystbanen sker umiddelbart syd for den nuværende overføring for Flynderborgvej (sydenden af Helsingør station), idet afgreningen hér mellem Sverigessporene og Kystbanens indføring på stationen forudsættes etableret med niveaukrydsning.

Linieføringen for tilslutningsanlægget gennem Helsingør svarer i det væsentlige til den siden Øresundsbetænkningen af 1967 – og i bl. a. DSB's rapport af august 1971 om "Landtilslutning i Helsingør" – forudsatte. De nu gennemførte detailundersøgelser har dog givet baggrund for mindre tracéjusteringer m.v.

Tilslutningen udføres – uanset om tunnelen mellem kysterne er enkeltsporet eller dobbeltsporet – som et dobbeltsporet anlæg enten med en fri højde på 5,50 m (over skinneoverkant), såfremt der alene er tale om betjening af passager- og godstog, eller med en fri højde på 6,60 m, såfremt der tillige er tale om betjening af biltog.

Det forudsættes endvidere, at såvel den faste forbindelse som tilslutningsanlægget er elektrificeret. Minimumsradius i anlæggets horisontalkurver er 600 m (svarende til en toghastighed på op til 100 km/t), og sporets maksimalstigning er 12 o/oo.

Endelig forudsættes valget af konstruktionsprincipper og arbejdsmetoder, jfr. afsnit 1, truffet med sigte på størst mulig hensyntagen bl. a. til bevarelse af eksisterende bymiljø og byfunktioner såvel i udførelsesfasen som efter anlæggets ibrugtagning.

4. *Geotekniske forundersøgelser*

4.1 Undersøgelsernes omfang

De geotekniske forundersøgelser har omfattet i alt 20 boringer, fordelt med 13 linjeføringer, 4 øst herfor samt 3 vestfor.

Boringerne er udført som geotekniske undersøgelsesboringer med udtagning af intakte og omrørte prøver, registrering af laggrænser samt udførelse af vingeforsøg. I samtlige pejlerør er vandstanden registreret med jævne mellemrum.

Med et repræsentativt udvalg af de udtagne prøver er der udført klassifikationsforsøg (bestemmelse af vandindhold, rumvægt og kornfordelingskurve).

4.2 Geologiske forhold

Vurderingen af aktuelle jordbundsforhold er baseret på resultaterne fra de i afsnit 4.1 anførte boringer samt fra ca. 20 nærliggende boringer fra DGU's arkiv.

4.3 Geotekniske forhold

De udførte geotekniske undersøgelser må anses for tilstrækkelige til bedømmelse af de geotekniske problemer i relationer til projektets stade. I forbindelse med en detailprojektering skal der udføres supplerende geotekniske undersøgelser til opklaring af detailproblemerne.

4.4 Sætningsnivellementer

Under indtryk af erfaringerne fra forundersøgelserne for Citybanen i København er det nødvendigt så tidligt som muligt i projekteringsstadet at udføre præcisionsnivellementer til en række fikspunkter i og omkring linieføringen.

Herved kan der opnås klarhed om såvel hele områdets som det enkelte bygværks sætningsforløb.

I perioden fra oktober 1976 til februar 1977 er der derfor foretaget 3 præcisionsnivellementer til i alt 43 nivellementspunkter i det aktuelle område.

Selv om måleperioden har været kort, skulle der dog kunne opnås en rimelig antydning af eventuelle større sætninger.

Der har herved ikke kunnet konstateres sætninger, der i størrelse oversteg målenøjagtigheden (0,7 mm/km).

Afvigelserne fra de fra tidligere nivellementer (udført i 1944) angivne afrundede fikspunktkoter har ikke oversteget ca. 10 mm.

Det må således formodes, at sætningerne af bygværkerne under de nuværende omstændigheder i værste fald højst andrager 0,5 mm pr. år.

5. *Linieføring, længdeprofil og tværprofil*

5.1 Linieføring

Den faste forbindelse er kilometreret fra dansk mod svensk side, således at skæringen med rigsgrænsen er fastsat som km 30. Med denne kilometrering (i tunnelalternativ 1) sker landtilslutningens forgrening fra Kystbanen i km 25,750 ca. 200 m syd for den nuværende overføring for Flynderborgvej.

Gennem en 900 m kurve føres banen i åben strækning frem til tunnelmundingen beliggende i km 26,270 ca. 50 m syd for tunnelens skæring med Kongevejen. I en påfølgende 600 m kurve er tunnelen i muligt omfang søgt placeret i den eksisterende gadetracé for Trækbanen, I.L. Tvedesvej og Kronborgvej for derved at begrænse antallet af berørte bygninger. Herved viser det sig hensigtmæssigt at anlægge en 600 m's S-kurve på de sidste 400 m af landtilslutningen inden kystlinien beliggende i km 27,680 (ca. 40 m øst for Nordhavnens retlinede østre mole).

Landtilslutningens samlede længde er ca. 1.930 m, heraf er ca. 1.410 m i tunnel.

Der forudsættes samme linieføring for tilslutningen til tunnelalternativ 1 og tunnelalternativ 2 og for en tunnel såvel med normalfritrumsprofil som med biltogsfritrumsprofil.

5.2 Længdeprofil

Længdeprofilet er fastlagt under forudsætning af følgende bindinger i tilslutningspunkterne:

a. Tilslutningen mod syd til Kystbanen sker i tilslutningens km 25,750 med SO i kote + 6,04 m og med et længdefald fra syd på 7,28 ‰.
b. Tilslutningen mod nord til tunnelstrækningen under Øresund sker ved kystlinien i km 27,680 i kote + 10,85 m på en strækning med stigning 12 ‰.

Der er i øvrigt forudsat, at max stigningen er 12 ‰ for at reducere anlægsudgiften mest muligt.

Den sydlige tunnelstrækning er placeret så højt som muligt.

Med undtagelse af enkelte lokale områder er der forudsat mindst 1,5 m jorddække over tunnelen. På den nordligste del af strækningen er tunneldækket af udførelsesmæssige årsager hævet op over grundvandsspejlet.

5.3 Tværprofil

Ved tunnel med normalt fritrumsprofil er der forudsat mindste fri højde over skinneoverkant på 5,50 m, en sporafstand på 4,25 m samt en mindste fri afstand mellem inderside af tunnelvæg og nærmste spormidte på 2,70 m.

Sidstnævnte afstand svarer til normal DSB praksis, og den tillader, at det for tunnelen under Øresund forudsatte fritrumsprofil kan overholdes også her. Der er ikke forudsat plads til egentligt ventilationsudstyr, idet ventilationen er forudsat at ske naturligt gennem ventilationsåbninger til det fri med passende mellemrum.

Ved tunnel med fritrumsprofil for biltog er den eneste forskel, at mindste frihøjde over skinneoverkant forøges til 6,60 m.

6. *Konstruktiv udformning*

6.1 Den åbne strækning

Den sydlige del af landtilslutningen udføres fra det eksisterende sporareal som en ca. 520 m lang dobbeltsporet jernbane i åben grav. Inden for en mod vest beliggende skråning med anlæg a = 1,5 foretages afgravning til jordplanum.

Skråningen erstattes i fornødent omfang med støttemure langs bebyggede arealer, broer m.v.

Nærmest tunnelmundingen er støttemuren tænkt udført som en slidsvæg (evt. forankret), der efter frigravning renses for jord, renhugges og sprøjtepudses.

Det trekantede areal mellem landtilslutningen og det nuværende stationsareal forudsættes afgravet.

6.2 Tunnelstrækningen

Den dobbeltsporede jernbanetunnel gennem Helsingør er ca. 1.410 m lang. Væggene udføres som 80 cm tykke slidsvægge. Den samlede væghøjde er fastlagt under hensyntagen til, at det med begrænsede foranstaltninger er muligt at beherske grundvandsproblemerne i udførelsesperioden. Dette har i den nordlige ende ført til ret betydelige vægdybder, hvorfor alternative udførelsesmetoder (f.eks. anvendelse af injicering eller undervandsstøbning) ved detailprojekteringen kan vise sig relevante.

Indvendigt i tunnelen renses væggene for jord, og grove uregelmæssigheder af vægtykkelsen borthugges. Derudover er ikke forudsat udført overfladebehandling i tunnelen.

Dæk og bundplade udføres som ca. 1 m tykke jernbetonplader, begge forsynet med membranisolering på ydersiden.

Af konstruktive grunde udstyres tunnelen på de nærmest kystlinien beliggende 200 m med et mellemdæk i jernbeton.

Der anvendes overalt en tæt beton, idet der i visse afsnit tillige anvendes sulfatresistent cement. Der udføres vandtætte fugekonstruktioner i fornødent omfang, dog undtaget væggenes lodrette støbeskel. Utætheder i væggene forudsættes udbedret lokalt ved injicering.

Mindre vandmængder i tunnelen bortledes i render langs væggene til pumpesumpe.

På strækninger, hvor fremtidig bebyggelse kan tænkes at skulle opføres i tunneltraceen, er dækket ekstraarmeret således, at belastninger fra beboelsesejendomme i indtil tre etager kan føres ned på dette. Fundering af huse over og ved siden af tunnelen vil derfor med enkle foranstaltninger kunne udføres med samme kvalitet som under de nuværende forhold.

Med passende mellemrum må anordnes underjordiske, støjdæmpede udluftninger til afsides beliggende riste i gadeniveau eller lignende.

Det er forudsat, at tilslutningsbygværket til tunnelen under Øresund er beliggende uden for kystlinien.

7. *Nuværende og fremtidig bebyggelse*

7.1 Nuværende bebyggelse

Som beskrevet i afsnit 5.1 er landtilslutningens linieføring søgt placeret så nær som muligt til den gennemgående vejforbindelse: Trækbanen – I.L. Tvedesvej – Kronborgvej, hvorved den bevaringsværdige bydel langs den nordligste del af tunnelanlægget kun i meget begrænset omfang berøres af anlægsarbejderne.

Den aktuelle bevaringsværdige bebyggelse nærmest tunnelanlægget i dette område omfatter specielt ejendommene i vejgaflen mellem I.L. Tvedesvej og Fiolgade, ejendommenen langs den østlige side af Kongensgade (Kronborgvej) og ejendommene mellem Lundegade og Sct. Annagade.

Den allerede udførte gennembrydning for Kronborgvej har i væsentlig grad reduceret nødvendigheden af omfattende nedrivninger.

Langs den sydlige del af tilslutningsanlægget er bebyggelsen af en sådan art og af en så ny dato, at hensyn til bevaring af ejendomme er mindre aktuel.

7.2 Eksproprierede arealer

For gennemførelsen af anlægget er det nødvendigt i en del af anlægsperioden at beslaglægge arealer til udførelsen af selve tunnelanlægget, til midlertidige vejforlægninger og til arbejdspladser.

En væsentlig del af disse arealer er offentlige vejarealer, men derudover vil det være nødvendigt at ekspropriere en række private bebyggede arealer med henblik på nedrivning af ejendomme. Der er tale om i alt ca. 15 ejendomme, hvoraf de 11 er beliggende ved Trækbanen og i området syd for Kongevejen.

7.3 Fremtidig arealanvendelse

For en række områder direkte over tunnelanlægget, er der forudsat anvendelse til rene vej- og parkeringsarealer, og på andre områder vil der tillige kunne tillades byggeri med indtil 3 etager.

De bevaringsværdige bygninger ved I.L. Tvedesvej (omfattende ca. 200 m^2 bygningsareal i 1 og 2 etager) er i fornødent omfang forudsat midlertidigt fjernet og genopført med deres oprindelige materialer og udseende.

Endelig er der som anført taget hensyn til muligheden for en række nye bygninger med henblik på genskabelse af bymiljøet.

8. *Arbejdets udførelse og tidsprogram*

For tidsmæssigt at begrænse generne i forbindelse med arbejdets udførelse er den samlede tilslutningsstrækning opdelt i fem afsnit, I–V, i hvilke der arbejdes sideløbende i den overvejende del af anlægsperioden. Afsnit I er den åbne strækning, medens afsnit II–V udgør den egentlige tunnelstrækning. Det er herved lykkedes at begrænse den samlede anlægsperiode til 4 år.

Det første år domineres af ledningsarbejder, arbejder på den åbne strækning og arbejder nærmest kystlinien. Inden udgangen af det tredje år er

alle retableringsarbejder (bortset fra bygningsretablering) afsluttet. I øvrigt udføres retableringsarbejderne successivt.

Ud over arealet mellem Kronborgvej og kysten er der ikke forudsat ekspropriation med henblik på indretning af arbejdsplads, idet arealer, der af anden grund er eksproprieret i forbindelse med anlægget, påregnes anvendt i fornødent omfang.

8.1 Omlægning af ledninger

Afløbsledninger:

Tunnelkonstruktionens væsentlige indgreb i de eksisterende forhold er afskæring af to hovedledninger beliggende i Rosenkildevej og Allégade. Under hensyntagen til ønsket om aflastning af eksisterende ledninger i bykernen føres tilstrømning fra disse to hovedledninger i det fremtidige system via nye ledninger på den vestlige side af tunnelkonstruktionen uden om bykernen til renseanlægget ved Flynderborgvej.

På strækningen fra renseanlægget til Rantzausvej er der tale om etablering af en ny gravitationsledning, medens der på den øvrige del af den berørte strækning udføres trykledninger med pumpestation ved Rosenkildevej og Allégade. Ved Skydebane Allé, hvor en eksisterende afløbsledning tilsluttes den nye gravitationsledning, samt ved de to pumpestationer etableres mulighed for overløb.

Nye hovedledninger er i de forskellige afsnit forudsat etableret inden igangsætning af det egentlige tunnelarbejde. Eksisterende ledninger, der nedlægges, kan således afskæres og tilproppes, inden arbejdet med etablering af slidsvæggene påbegyndes. Visse mindre afløbsledninger på tværs af tunnelen er forudsat bibeholdt. Disse ledninger kan tillige med ledninger til afvanding af gadearealet placeres mellem tunneldæk og terræn. Nødvendige midlertidige omlægninger udføres sideløbende med tunnelarbejdet.

Ledninger i øvrigt:

Nødvendige omlægninger, herunder flytning af transformerstation ved skibsværftet ud for Grønnehavevej, udføres i det omfang, det er muligt, inden slidsvægsarbejdet påbegyndes. Gasledninger omlægges ikke, men sløjfes. Ledninger, som nødvendigvis skal krydse tunnelkonstruktionen, kan normalt lægges mellem tunneldæk og terræn. Hvor dette ikke er muligt, kan der udføres udsparinger i tunneldæk. Ved Kongevejen etableres en egentlig ingeniørgang under tunnelkonstruktionen.

8.2 Arbejdets udførelse på den åbne strækning

Ved Flynderborgvej opføres en ny, længere vejbro som erstatning for den eksisterende og på samme sted som denne. Trafikken på Flynderborgvej er forudsat opretholdt i hele anlægsperioden. Adgangsvejen til ejendommene sydvest for broen rykkes permanent mod vest.

8.3 Arbejdets udførelse på tunnelstrækningen

Udførelseprincipper ved slidsvægsmetoden:

Inden udgravning for slidsvægge etableres ledevægge som modhold for de øverste jordlag under den senere udgravning til større dybde. Udgravningen holdes til stadighed fyldt med bentonitslam, hvorved sammenstyrtning forhindres. På enkelte steder vil det være nødvendigt, inden udgravning påbegyndes, at foretage en underfangning af eksisterende bygninger,ligesom det på den nordlige strækning fra omkring Sct. Anna Gade til kysten antagelig vil være nødvendigt at foretage en injicering af det marine forlands grove aflejringer.

Mindste afstand fra yderside væg til bygninger, der ikke fjernes, er 0,5 m, hvorved slidsvæggene overalt kan udføres med slidsvægsmaskine fra terræn. Efter udgravning af et ca. 5 m langt afsnit nedsænkes armering, og slidsvæggen udstøbes efter contractor-metoden til ca. 0,5 m over underside tunneldæk. Den fortrængte bentonitslam ledes efter eventuel rensning til et af de følgende vægafsnit.

Når slidsvæggene er etableret, udgraves til underside tunneldæk i passende sektionslængder som nærmere omtalt senere. Væggene afhugges, og tunneldækket støbes på et afretningslag. Dækpladen forsynes med en isoleringsmembran og et lag beskyttelsesbeton, hvorefter udgravning tilkastes, og de benyttede arealer retableres. Hvor det af pladsmæssige hensyn ikke har været muligt at udføre udgravningen med anlæg 0,5, er det forudsat, at der etableres en midlertidig afstivning.

Det egentlige tunneltværsnit udgraves under dækket til underside bundplade, og væggene tilhugges i bundpladens tykkelse. Derpå udlægges afretningslag og membranisolering, og bundpladen støbes. Til slut foretages udstøbninger for etablering af den faste sporbefæstigelse.

Tørholdelsesforanstaltninger i anlægsperioden:

På strækningen km 26,270 (Kongevejen) til km 26,500 (Murergade) er der påregnet en traditionel midlertidig grundvandssænkning ved pumpning på de permeable smeltevandsaflejringer under morænelerslaget.

Tunnelarbejdet på strækningen km 26,500 til km 27,680 (kystlinien) udføres mellem slidsvægge, der føres så dybt, at der ikke er behov for midlertidig (eller permanent) grundvandssænkning uden for slidsvæggene (spidsen i aflejringer med moderat permabilitet).

Undersøgelserne viser, at der må påregnes nogen vandtilstrømning til området mellem slidsvæggene. Den for anlægsarbejderne nødvendige tørholdelse mellem slidsvæggene påregnes sikret ved pumpning på nedborede filterbrønde placeret i nicher inden for slidsvæggene. Det samlede antal brønde er skønnet til 50–75.

Udførelsesstadier og trafikafvikling:

Det overordnede vejnet i den centrale del af Helsingør består i hovedsagen af radialveje tilsluttet et system af randgader omkring selve bykernen. Tunneltraceen er beliggende i eller umiddelbart omkring de vestlige af disse

randgader, nemlig Trækbanen, I.L. Tvedesvej og Kronborgvej (tidligere Kongensgade). Da der ikke i en rimelig afstand fra bykernen eksisterer noget alternativ til de vestlige randgader, og disse er af afgørende betydning for afviklingen af den lokale trafik, har det ved overvejelserne omkring tunnelarbejdets udførelse været et overordnet ønske at opretholde mulighed for trafikafvikling på randgaderne i hele anlægsperioden.

Dette ønske har kunnet opfyldes med undtagelse af en enkelt periode på nogle måneder, hvor Trækbanen mellem Murergade og Rosenkildevej må spærres under etablering af tunneldæk.

I den pågældende periode afvikles trafikken via Kongevejen, Gammel Banegårdsvej og Rosenkildevej. Anvendelse af mere utraditionelle principper for udførelse af tunneldækket vil kunne nedsætte varigheden af denne periode væsentligt, ligesom også varigheden for udførelsen af tunneldækket på de øvrige strækninger om nødvendigt kan nedsættes.

Omkring Helsingør–Hornbæk–Gilleleje-banen i afsnit V foretages en kortvarig lokal forlægning af sporene ved udførelsen af de berørte vægafsnit. Ved den senere etablering af tunneldæk understøttes sporene af midlertidige sporafstivninger.

Den lokale trafik – kollektiv såvel som privat – kan således opretholdes i hele anlægsperioden. For at begrænse de gener, som trafikafviklingen vil være behæftet med i form af mindre køresporbredde og en ikke ubetydelig arbejdspladstrafik, vil det være ønskeligt, at trafikken på de vestlige randgader indskrænkes bl. a. derved, at al transittrafik ledes uden om disse gader. Det skal tillige i denne forbindelse nævnes, at Hovedstadsområdets Trafikselskabs "Forslag til forbedning af den kollektive trafikbetjening i Helsingørområdet", dateret juli 1976, giver en væsentlig mindre busbelastning på de vestlige randgader end tidligere. Denne nu gennemførte ændring af busdriften har betydet en væsentlig aflastning af den aktuelle randgade.

For at begrænse arbejdstrafikken på randgaderne er det i anlægsprogrammet forudsat, at jordtransport i forbindelse med etablering af tunneldæk ikke må finde sted samtidig i flere sektioner inden for samme tunnelafsnit. Ved udgravning under tunneldæk vil jordtransport foregå fra tunnelportalen og et arbejdshul ved Strandpromenaden, således at denne aktivitet ikke vil give nogen trafikbelastning på randgaderne.

Hovedprincippet i anlægsprogrammet for etablering af tunneldæk er en opdeling af de fire tunnelafsnit i afgrænsede sektioner. Sektionernes længde er dikteret af hensynet til trafikken, der afvikles ved midlertidig udvidelse eller forlægning af eksisterende kørebanearealer. Rækkefølgen, i hvilken sektionerne udføres, er ud over hensynet til trafikafviklingen dikteret af kravet om en begrænset anlægsperiode.

Med undtagelse af den tidligere omtalte periode på nogle måneder, hvor Trækbanen er spærret med omlægning af trafikken over Gammel Banegårdsvej samt en periode, hvor trafikken er ensrettet mellem Nygade og Sct. Anna Gade, vil trafikken på de vestlige randgader kunne opretholdes i begge retninger i hele anlægsperioden. For samtlige omlægninger er regnet med en mindste køresporbredde på 3 m, hvortil kommer kombineret fortov og cykelsti af mindst 2 meters bredde.

Der er tilstræbt så få ændringer i trafikomlægningerne som muligt. Visse omlægninger er derfor i kortere perioder bibeholdt, selv om det ikke direkte har været påkrævet af hensyn til arbejdets udførelse.

8.4 Tidsprogram for arbejdets udførelse

I det følgende er angivet en række forudsætninger om arbejdsydelser m.v. Disse har været bestemmende bl. a. for tidsprogrammet.

Aktiviteter på den åbne strækning:

Aktiviteterne på denne strækning vil på intet tidspunkt være kritiske.

Etablering af slidsvægge:

På tunnelstrækningen har starttidspunktet for det egentlige tunnelarbejde været bestemt af ønsket om, at nedrivning af bygninger og omlægning af alle væsentlige ledninger foretages, inden slidsvægsarbejdet sættes i gang. Den nødvendige tid til disse indledende arbejder er skønnet til 6 måneder i afsnit II og 3 måneder i den nordlige del af afsnit V, medens der i afsnit IV og den resterende del af afsnit V er påregnet 1 år, idet alle perioder forudsættes at ligge inden for det første anlægsår.

Slidsvægsarbejdet udføres med fem maskiner, idet to maskiner udfører væggene i afsnit II og IV, medens andre to udfører vægge samt endeskot i afsnit V. Den sidste maskine udfører støttemur i afsnit I og tunnelvægge i afsnit III.

En slidsvægsmaskine påregnes som gennemsnit at kunne udføre 30 m^2 væg pr. dag.

Etablering af tunneldæk:

Tidsforbruget til etablering af tunneldæk er baseret på en nøje analyse af de tider, der medgår til udførelse af de enkelte delaktiviteter fra udgravning til og med retablering. Tidsforbruget er bestemt med aktuelle mængder for hver enkelte af de sektioner, i hvilke tunneldækket forudsættes udført.

Udgravning under dæk og etablering af tunnelbund:

Som omtalt tidligere har det været overvejelserne i forbindelse med tørholdelse ved udgravning under dæk og støbning af bundplade, der har været bestemmende for slidsvæggenes dybde i afsnit III–V. Den store vægdybde klarer imidlertid kun tørholdelsesproblemet på tværs af tunnelkonstruktionen. Af samme årsag er det forudsat, at slidsvægsarbejdet i afsnit III–V er afsluttet, inden udgravning under dækket påbegyndes.

Denne binding for igangsætning af udgravning under dæk i afsnit III–V betyder, at etablering af tunnelbund i disse afsnit bliver en yderst kritisk aktivitet.

Det vil derfor være nødvendigt at udføre bundpladeaktiviteterne fra mange fronter samtidigt. Ud over selve tunnelportalen etableres derfor tre arbejdshuller i tunneldækket med placering nord for Kronborgvej ved Strandpromenaden, vest for Kronborgvej mellem Lundegade og Sct. Anna Gade samt øst for I.L. Tvedesvej på de arealer, hvor bygninger er forudsat nedrevet og genopført. Retablering af disse bygninger kan derfor først påbegyndes, når bundpladearbejdet er afsluttet. Arbejdet i forbindelse med disse bygninger

må påregnes at strække sig noget ud over den fire-årige anlægsperiode. Der vil som følge af vanskelighederne i forbindelse med tørholdelse i anlægsperioden ikke blive etableret ramper ved de tre midlertidige åbninger i tunnelen. Transport af materialer til og fra tunnel på disse steder må derfor foregå lodret ved elevator eller lignende.

Det skal understreges, at støbning af tunneldæk i de forskellige sektioner er koordineret på en sådan måde, at udgravning under dæk i afsnit III–V kan foretages under ét fra kun to fronter med jordtransport fra tunnelportal og åbningen ved Strandpromenaden. Jordtransport i denne forbindelse kan således foregå uden om den centrale del af Helsingør, idet bl. a. muligheden for søværts transport foreligger.

I afsnit II foretages udgravning under dæk og støbning af bundplade på et tidligt tidspunkt, idet tørholdelse foranstaltninger på denne strækning ikke kræver slidsvæggene udført på den øvrige strækning.

Udgravning under dæk er påregnet udført med gennemsnitlig 80–100 m^3 pr. time svarende til ca. 1 m tunnel pr. time. Etablering af bundplade inklusive isolering og profilering klar til sporlægning påregnes udført med 50 m pr. 50 arbejdsdage.

Etablering af spor:

Det angivne tidsforbrug for etablering af spor er baseret på erfaringer fra Boulevardbanen i København med intensiv udnyttelse af materiel, og inkluderer omstøbning af betonsvellerne for fast sporbefæstelse samt tilslutning ved Kystbanen.

Etablering af elektroniske anlæg:

Det angivne tidsforbrug er formentlig rigeligt stort, men indeholder også den tid, som er nødvendig for prøvekørsler m. v.

Detailprojektering, ekspropriation m. v.:

Detailprojektering, herunder supplerende geotekniske undersøgelser og ekspropriation m. v. forudsættes at kunne udføres på ca. 1 år umiddelbart forud for selve anlægsperioden.

9. *Anlægsudgifter*

Overslaget er baseret på prisniveau juli 1976 eksklusive moms, og bygherrens renteudgift i anlægsperioden er ikke medtaget.

Som udgangspunkt for prisfastsættelsen er der i stor udstrækning anvendt kendte enhedspriser fra større anlægsopgaver af ny dato.

Den samlede udgift andrager 250 mill. kr. eksklusive moms.

Dette overslag er baseret på en tunnel med normalt fritrumsprofil. Såfremt tilslutningsanlægget udformes med fritrumsprofil for biltog, vil dette betyde en merudgift på 2,5 mill. kr.

10. *Anlæggets indvirkning på de bymæssige forhold*

10.1 Grundvandsforhold

Som foran nævnt er projektet udarbejdet under forudsætning af, at skadelige følgevirkninger skal forhindres, herunder at grundvandsforholdene i videst muligt omfang bibeholdes uændret såvel i byggeperioden som efter anlæggets ibrugtagning.

På strækningen km 26,270 til km 26,500 påregnes etableret en midlertidig grundvandssænkning i de vandførende glaciale sandlag under kote + 2 m á + 5 m. Konsekvenserne heraf vil erfaringsmæssigt, da afsænkningen efter alt at dømme foretages i forkonsoliderede aflejringer, blive af helt underordnet betydning. I den permanente situation vil der være fri passage for grundvandsbevægelser under slidsvæggene, således at barriereproblemer her kan lades ude af betragtning.

På strækningen km 26,500 (Murergade) til km 26,700 (Rosenkildevej) vil tunnelen gennemskære vekslende impermeable og permeable aflejringer overvejende af senglacial og glacial alder. Slidsvæggene vil her eventuelt forhindre en del af de naturlige grundvandsbevægelser på tværs af tunnelstrækningen, hvilket uden særlige foranstaltninger kunne medføre en grundvandshævning på vestsiden af tunnelen og grundvandssænkning på østsiden af tunnelen. Til imødegåelse af konsekvenserne ved afskæring af enkelte vandførende lagserier er det forudsat, at der etableres de nødvendige drænforanstaltninger på tunnelens vestside og/eller infiltrationsforanstaltninger på tunnelsens østside.

I det marine forland (tunnelstrækningens nordlige del) indebærer etablering af dybe slidsvægge, at den nødvendige midlertidige bortpumpning af grundvand mellem slidsvæggene i byggeperioden begrænses så meget, at der på grund af de marine aflejringers store vandføringsevne ikke vil ske påvirkning af grundvandsstanden uden for slidsvæggene. Den færdige tunnel vil ikke afskære den naturlige grundvandsbevægelse i de grove, marine aflejringer og vil således ikke fungere som en grundvandsbarriere på denne strækning.

10.2 Støj og vibrationer

I forbindelse med udarbejdelsen af skitseprojektet er der ud fra foreliggende erfaringer i udlandet og her i landet foretaget en vurdering af støj- og vibrationsproblemerne efter ibrugtagningen af jernbanetunnelen.

På den åbne strækning (landtilslutningens sydlige del) vil støjniveauet for de nærmest liggende bebyggede arealer på jernbanens vestlige side blive reduceret som følge af de høje baneskråninger og støttemure. Samtidig vil støj fra den nuværende Helsingør station blive reduceret væsentligt, idet støj fra rangerbevægelser fra godstogstrafikken vil forsvinde.

I tunnelstrækningen vil støj fra jernbanetrafikken ikke kunne overføres til jordoverfladen. De forudsatte enkelte ventilationsåbninger skal udstyres med passende støjdæmpning, så at der heller ikke herfra kan opstå gener for de nærmestboende.

Vibrationer hidrørende fra jernbanetrafikken i tunnelstrækningen er forudsat elimineret ved en række særlige foranstaltninger, således at jorden

og bebyggelser uden for tunnelkonstruktionen ikke påvirkes af vibrationer, der overstiger de i DIN 4150 anførte nedre grænser for menneskers føleniveau.

Ud fra de målinger, som DSB har ladet udføre for Boulevardtunnelen i København, kan det fastslås, at anvendelse af langskinnespor, fast sporbefæstelse med fjedrende mellemlæg under svellerne og et fjedrende mellemlæg mellem betonpladen for sporbefæstelsen og tunnelbunden vil reducere de overførte svingninger til nævnte grænse.

I detailprojekterings- og udførelsesfaserne skal der foretages nærmere beregninger, målinger og forsøg for nærmere at fastlægge omfanget af de svingningsdæmpende foranstaltninger.

C. Tilslutningen gennem Teglstrup Hegn til jernbanetunnel i HH

1. *Arbejdsopgaven*

Det danske udvalg af 1975 om Øresundsforbindelserne har til opgave – i samarbejde med 1975 års svenska Öresundsdelegation – at foretage en nyvurdering og ajourføring bl. a. af det tekniske materiale, som blev lagt til grund for den dansk-svenske regeringsoverenskomst af 8. juni 1973 om faste forbindelser over Øresund.

Arbejdet i det danske udvalgs tekniske gruppe omfatter bl. a. en landtilslutning gennem Teglstrup Hegn til en jernbanetunnel mellem Helsingør og Helsingborg. DSB's baneafdeling har forestået den praktiske gennemførelse af de pågældende undersøgelser m.v., som nærmere er beskrevet i det følgende.

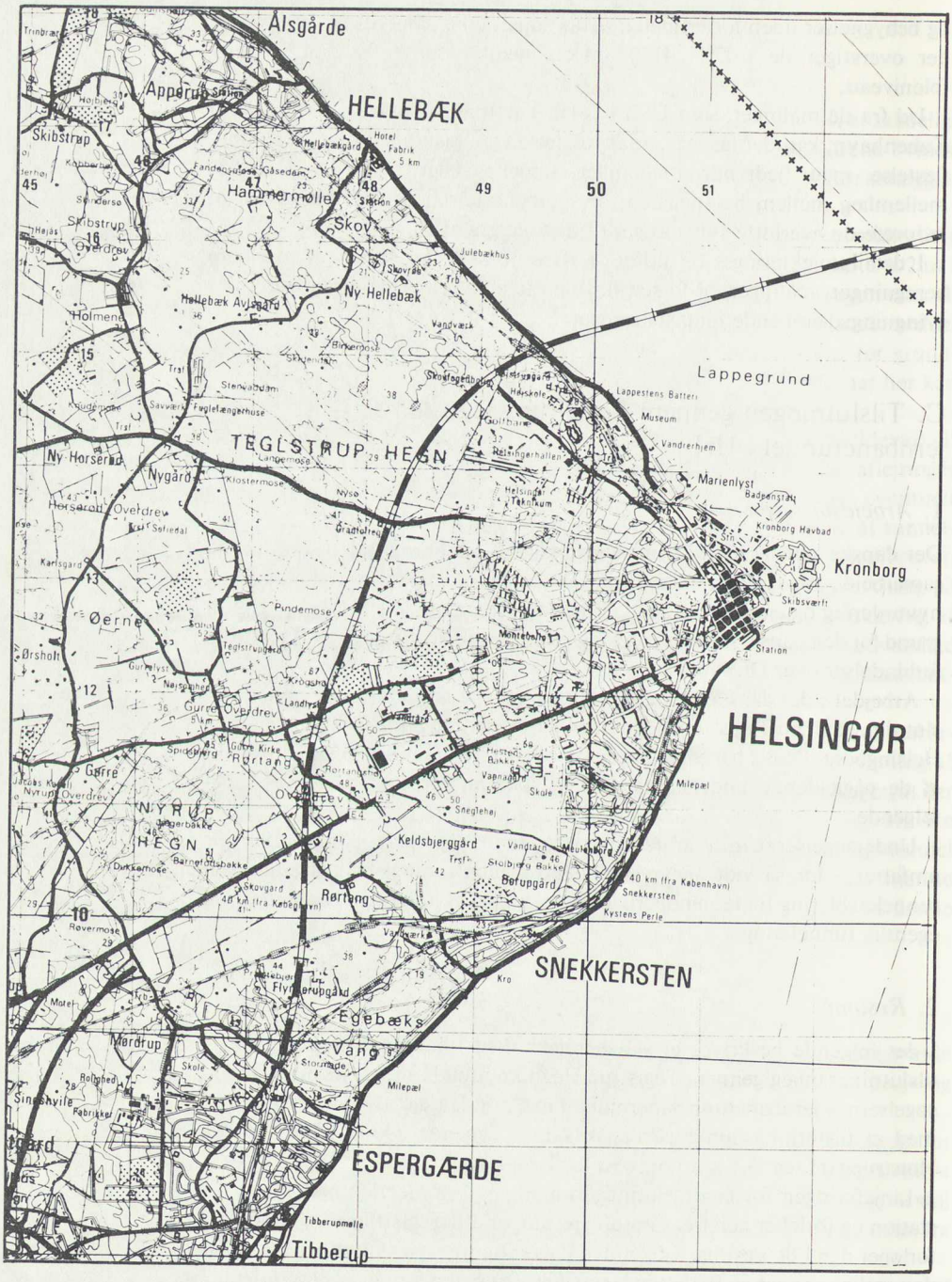
Undersøgelserne m. v. er udført i perioden oktober 1976 til marts 1977, og omfatter – for så vidt angår landtilslutningens tunnel – forslag til såvel tunneletablering fra terrænoverfladen (åben byggegrube) som etablering ved egentlig tunnelering.

2. *Resumé*

I det følgende beskrives et skitseprojekt med tillhørende overslag for et tilslutningsanlæg gennem Teglstrup Hegn knyttende sig til Øresundsundersøgelsernes jernbanetunnelalternativ 3 mellem den danske og svenske kyst med et tilslutningspunkt på dansk side beliggende i kystlinien nord for Højstrupgård (ca. 3.1 km nordvest for Kronborg).

Linjeføringen for landtilslutningen afgrenes i nordenden af Espergærde station og forløber derefter i nordlig retning indtil Teglstrup Hegn. Derefter forløber den i den østlige side af den påtænkte transportkorridor, dvs. langs den østlige grænse af Teglstrup Hegn dels lige inden for og dels lige uden for skovgrænsen. Umiddelbart før kystlinjen bøjer linjeføringen af mod øst svarende til linjeføringen for banetunnelalternativ 3.

Længdeprofilet er fastlagt under forudsætning af maksimal banestigning på 12 o/oo og skinneoverkant i tilslutningspunktet ved kystlinjen beliggende i kote – 6,42 m. Som følge af de topografiske forhold på strækningen har det



Oversigtskort. Landtilslutning gennem Teglstrup Hegn.

været nødvendigt at anvende maksimalstigning overalt på landtilslutningen.

Landtilslutningen er forudsat udført for en dobbeltsporet elektrificeret jernbane med normalt fritrumsprofil (mindste fri højde 5,50 m).

Som alternativ er endvidere undersøgt muligheden for udførelse af landtilslutningen med fritrumsprofil for biltog (mindste fri højde 6,60 m).

Den samlede længde af landtilslutningen er 7 260 m, hvoraf de sydligste 3 180 m er forudsat udført som åben strækning, medens de nordligste 4 080 m er udført som tunnel.

I forbindelse med skitseprojekteringen er der i et begrænset omfang udført geotekniske undersøgelser, der sandsynliggør, at projektet kan gennemføres uden væsentlige problemer af geoteknisk art.

Den åbne strækning nødvendiggør bygning af 5 broanlæg, hvoraf et skal udføres i forbindelse med en løftet permanent forlægning af Hillerød–Helsingørbanen, og et andet skal udføres i forbindelse med en permanent løftning af Kongevejen.

Tunnelstrækningen er primært overalt forudsat udført i åben byggegrube som en lukket jernbetonramme med hvælvet overdel.

Alternativt er der undersøgt et projekt, hvor de nordligste 2 310 m udføres ved tunnelering af to enkeltsporede, cirkulære tunnelrør med en centerafstand på 16,5 m.

Tidsprogrammet for anlæggets udførelse er vurderet, således at anlægget kan færdiggøres på 4 år. Såfremt man vælger tunnelering af den nordligste tunnelstrækning, kan tidsprogrammet reduceres til 3 1/2 år.

Detailprojektering samt ekspropriation m. v. forudsættes at kunne foretages på 1 år.

Den samlede anlægsudgift vil med prisniveau medio 1976 for hovedalternativet (udførelse i åben byggegrube og bane med normalprofil) beløbe sig til 370 mio. d.kr. excl. moms. Denne udgift er anslået til at fordele sig med 35 mio. d.kr. til detailprojektering og ekspropriationer m. v. samt 80 mio. d.kr., 100 mio. d.kr., 100 mio. d.kr. og 55 mio. d.kr. til egentlige anlægsudgifter i de 4 anlægsår.

3. *Forudsætninger*

Landtilslutningen gennem Teglstrup Hegn knytter sig til det i Øresundsundersøgelserne behandlede jernbanetunnelalternativ 3 mellem dansk og svensk kyst, dvs. med et tilslutningspunkt på dansk side beliggende i kystlinjen nord for Højstrupgård (ca. 3,1 km nordvest for Kronborg).

Tilslutningen til Kystbanen sker i nordenden af Espergærde station, idet afgreningerne mellem Sverigessporene og Kystbanestrækningen mod Helsingør forudsættes at ske i niveau. Selve ombygningen af stationen er ikke behandlet her.

Landtilslutningen udføres som et dobbeltsporet jernbaneanlæg, uanset om tunnelen mellem kysterne er enkeltsporet eller dobbeltsporet. Det er forudsat, at tilslutningen udformes enten med en fri højde på 5,50 m (over skinneoverkant), såfremt der alene er tale om betjening af passager- og godstog, eller med en fri højde på 6,60 m, såfremt der desuden er tale om kørsel med biltog. Terminalanlæg for biltogsforbindelse indgår ikke her.

Minimumsradius i tilslutningens horisontalkurver er 600 m (svarende til en toghastighed på indtil 100 km/t).

Banens maksimalstigning er 12 o/oo.

Det forudsættes endvidere, at såvel den faste forbindelse som landtilslutningen er elektrificeret.

4. *Geotekniske forundersøgelser*

4.1 Undersøgelsernes omfang

De geotekniske forundersøgelser har omfattet i alt 6 boringer.

Boringerne er udført umiddelbart i nærheden af den undersøgte linieføring.

Boringerne er udført som geotekniske undersøgelsesboringer med udtagning af intakte og omrørte prøver, registrering af laggrænser samt udførelse af vingeforsøg. I samtlige pejlerør er vandstanden registreret med jævne mellemrum.

Med et repræsentativt udvalg af de udtagne prøver er der udført klassifikationsforsøg (bestemmelse af vandindhold, rumvægt og kornfordelingskurve).

4.2 Geologiske forhold

Jordbundsforholdene i linieføringen er belyst ved de 6 nyudførte boringer samt ved oplysninger fra 16 boringer fra DGU's arkiv.

Den sydligste del af strækningen (stykket mellem Espergærde station og Gurrevej) er beliggende i et typisk dødislandskab med mange afløbsløse mosehuller, og tilslutningen vil passere hen over nogle af disse. Undersøgelser af omfanget af fornøden blødbundsudskiftninger er ikke foretaget i forbindelse med disse forundersøgelser, idet der ikke er udført boringer på den pågældende strækning.

De 6 nye boringer er udført på den nordlige ca. 4 km lange strækning med nogenlunde ensartede indbyrdes afstande. I forbindelse med en i 1964 afsluttet undersøgelse er desuden udført en boring DGI 17 (brolinjen i Øresundsbetænkningen fra 1967). Denne boring belyser forholdene nær kysten.

Et gennemgående træk for alle de nu udførte boringer er, at de efter at være ført et stykke i vekslende aflejringstyper alle slutter i en tilsyneladende mægtig smeltevandsserie. Af DGU-boringerne synes det at være sandsynliggjort, at smeltevandsserien fortsætter ubrudt helt ned til en tynd moræne-bænk, som ligger umiddelbart over kalken.

4.3 Geotekniske forhold

De geotekniske undersøgelser er alene udført med henblik på en skitseprojektering, herunder valg af udførelsesmåde. Til den egentlige detailprojektering skal der udføres supplerende undersøgelser for hvert enkelt delanlæg.

Den nordligste del af strækningen, nemlig Esrumvej og kysten, kan enten udføres som successiv tunnelbygning i åben grav, eller som egentlig

tunnelering med cirkulært skjold, der føres med frem i takt med udgravningen.

Generelt for hele strækningen gælder, at sætninger, bortset fra opfyldningen over blødbund, vil blive betydningsløse.

5. *Linjeføring, længdeprofil og tværprofil*

5.1 Linjeføring

Den faste jernbaneforbindelse er kilometreret fra dansk mod svensk side, således at skærningen med rigsgrænsen er fastsat som km 30. Med denne kilometrering regnes landtilslutningens afgrening i nordenden af Espergærde station at ske i km 19,700 ca. 50 m syd for den nuværende underføring for Mørdrupvej.

Gennem en 1 000 m kurve føres landtilslutningen straks i stik nordlig retning, og den følgende 4 800 m kurve findes først i km 22,000 ca. 200 m nord for skæringen med Kongevejen. Derefter er linjeføringen igen retlinet på en lang strækning, og først i km 25,130 bøjer landtilslutningen mod øst i 2 000 m kurve, der forudsættes at strække sig noget ud over skæringen med kystlinjen i km 26,960.

Landtilslutningens samlede længde er 7 260 m.

Der forudsættes samme linieføring for tunnel med normalt fritrumsprofil og med fritrumsprofil for biltog.

I det tilfælde, hvor man udfører den nordligste del ved tunnelering, bibeholdes samme linieføring for dobbeltsporets midtlinje, men sporafstanden forøges til 16,5 m. Overgangsstrækningen fra normal sporafstand til denne større afstand sker på strækningen km 24,400 til km 24,650.

5.2 Længdeprofil

Længdeprofilet er fastlagt under forudsætning af følgende bindinger i tilslutningspunkterne:

a. Afgreningen fra Espergærde station sker i landtilslutningens km 19,700 med skinneoverkant i kote + 17,30 m. Stationen påregnes at ligge uden længdefald.
b. Tilslutningen mod nord til tunnelstrækningen under Øresund sker ved kystlinjen i km 27,960 i kote + 6,42 m (SO).

Der er iøvrigt forudsat anvendelse af maksimalstigningen 12 o/oo i størst mulig udstrækning, hvorved jordarbejderne reduceres mest muligt. Endvidere har det også herved været muligt at reducere tunnellængden.

Længdeprofilet for landtilslutningen vil under disse betingelser umiddelbart nord for Espergærde station begynde med en ca. 2 560 m lang strækning med 12 o/oo's stigning. Ved skæringen med Ørnholmvej mellem Kongevejen og Gurrevej findes tilslutningens højdepunkt over en ca. 100 m lang vandret strækning beliggende i kote + 48,00 m.

Derefter består resten af landtilslutningen af en ca. 4 535 m lang faldstrækning (12 o/oo).

Længdeprofilet er ens for de to forslag.

5.3 Tværprofil

Ved landtilslutningen med normalt fritrumsprofil er der forudsat mindste fri højde på 5,50 m, en mindste sporafstand på 4,25 m samt en mindste fri vandret afstand fra spormidten til nærmeste konstruktionsdel på 2,70 m.

Ved tunnelering forudsættes anvendt to enkeltsporede tunnelrør med ca. 16,5 m's centerafstand.

Der er ikke forudsat plads til egentligt ventilationsudstyr, idet ventilationen i begge forslag er forudsat at ske naturligt gennem ca. 3 x 5 m store installationsskakte.

Ved en landtilslutning med fritrumsprofil for biltog forøges den mindste fri højde til 6,60 m. Dette medfører, at tunnelhøjden ved udførelse i åben byggegrube må forøges tilsvarende, medens den indre tunneldiameter ved egentlig tunnelering forøges fra 740 cm til 825 cm.

6. *Konstruktiv udformning*

6.1 Åben strækning

Den sydlige del af landtilslutningen, ialt 3 180 m, er forudsat udført som en dobbeltsporet jernbane i åben strækning.

Den er for underbygningens vedkommende forudsat udført i henhold til DSB's sædvanlige praksis med en planumsbredde på retlinet strækning på 10,85 m.

På denne strækning er der forudsat følgende broanlæg:

1. km 19,740 Udvidelse af underføring for Mørdrupvej
2. km 20,880 Overføring for Agnetevej
3. km 20,900 Overforing for den enkeltsporede Hillerød–Helsingørbane
4. km 21,800 Overføring for Kongevejen
5. km 22,350 Overføring for Ørnholmvej

6.2 Tunnelstrækningen

Den dobbeltsporede jernbanetunnel gennem Teglstrup Hegn er 4 080 m lang.

De sydligste 1 770 m af tunnelen er i alle tilfæld forudsat udført i åben, tør byggegrube. Der er forudsat tunnel overalt, selv om banens dybde under terræn kunne motivere udførelse som åben strækning, men grundvandsspejlet ligger på denne strækning så højt, at det af hensyn hertil ville være nødvendigt af udføre en vandtæt trugkonstruktion. Dennes lodrette stabilitet skulle sikres ved særlige foranstalninger, hvorfor det har vist sig, at det rent økonomisk svarer sig at udføre en nedgravet tunnel efter udførelsen af en midlertidig grundvandssænkning.

Tværsnittet af tunnelen består af en 0,9 m tyk, vandret jernbetonplade, hvorover en 0,6 m tyk jernbetonhvælving danner tunnelvægge og tunneldæk. Tunnelråkonstruktionen bliver indvendig indtil 11,0 m bred og midt i hvælvingen 7,55 m høj.

Denne udformning har vist sig mest hensigtmæssig, når det skal forudsættes indtil 20 m jord over tunneldækket.

Ved detailprojekteringen kan andre udformninger måske vise sig hensigtsmæssige, herunder også udførelsesmåden.

Hele tunnelkonstruktionen forudsættes udvendigt forsynet med en vandtæt membranisolering.

Der anvendes overalt en tæt beton, og der udføres vandtætte fugekonstruktioner i fornødent omfang.

Mindre vandmængder i tunnelen bortledes i render langs tunnelvæggene til pumpesumpe.

Med en afstand af 600–800 m udføres for hvert spor 3 x 5 m installationsskakte, som samtidigt udstyres med henblik på evakuering af tunnelen ved toguheld.

De nordligste 2 310 m af tunnelstrækningen er endvidere undersøgt med henblik på udførelse ved egentlig tunnelering.

Der tænkes udført to enkeltsporede tunnelrør med en indvendig diameter på 7,4 m (med biltog 8,25 m) beliggende med en fri afstand på ca. 8,2 m svarende til den ydre tunneldiameter.

Tunneleringen er forudsat først at kunne ske, efter at der overalt foran tunnelfronten er foretaget fornøden grundvandssænkning.

Ved tunneleringen tænkes anvendt fuldautomatiseret skjold i forbindelse med tunneleringsmaskine ("fullfacer" eller friarmsmaskine).

Tunnelforingen er forudsat udført som en enkelt skal af jernbetonelementer med en tykkelse af ca. 40 cm. Elementerne sammenboltes, og fugerne tætnes ved hjælp af neoprenprofiler, der i forvejen er fastgjort på elementerne.

Umiddelbart efter monteringen af et passende tunnelstykke foretages injektion af jorden langs tunnelklædningen.

Overgangsbygværket mellem landtilslutningen og tunnelen under Øresund er forudsat udført i forbindelse med sidstnævnte og er derfor ikke behandlet her.

7. *Arbejdets udførelse og tidsprogram*

Med henblik på at afkorte udførelsestiden mest muligt er hele tilslutningsstrækningen opdelt i fem afsnit, i hvilke der arbejdes sideløbende i næsten hele anlægsperioden.

Såfremt den nordligste del af landtilslutningen udføres ved tunnelering, er arbejdet forudsat opdelt i fire afsnit, hvor det også arbejdes sideløbende i alle afsnit.

7.1 Åben strækning

Arbejdet på denne strækning indledes med udførelse af de forudsatte midlertidige og permanente vej- og baneforlægninger samt med udførelse af broanlæggene på strækningen.

Først efter udførelsen af disse arbejder kan den væsentligste del af jordarbejdet bringes til udførelse.

Etablering af sporanlægget samt de elektrotekniske anlæg påregnes først derefter indledt og afsluttet successivt, idet der arbejdes fra Espergærde station mod nord.

7.2 Tunnelstrækning udført i åben byggegrube

I det tilfælde, hvor hele tunnelstrækningen foreslås udført i åben byggegrube, påregnes de fire afsnit udført samtidigt. Afsnittene er derfor forudsat lige store af en længde på ca. 1 km.

Samtidig med etableringen af den åbne byggegrube udføres det fornødne, traditionelle midlertidige grundvandssænkningsanlæg.

Tunnelkonstruktionen påregnes udført i sektioner af ca. 20 m's længde, idet tunnelbunden udstøbes direkte på membranisoleringslaget udlagt på et lag uarmeret beton.

Tunnelens sider og dæk forudsættes udført ved anvendelse af en kørebar, hydraulisk betjent forskallingsvogn.

Umiddelbart efter udførelsen af membranisoleringen og beskyttelseslaget på tunnelens yderside foretages tilfyldningen snarest og hurtigst muligt, idet det er afgørende at kunne reducere flytteafstand og depotareal.

Under udførelsen af sidste afsnit ved kysten er der forudsat anvendelse af midlertidige broer over den åbne byggegrube for såvel strandvejen som Hornbækbanen.

Hvert afsnit afsluttes indvendigt med udstøbning af et afretningslag, således at etablering af sporene med fast sporbefæstelse alene omfatter udlægning af sporrammen, finjustering i højde- og sideretning og endelig omstøbning af betonsvellerne.

Sluttelig etableres de elektrotekniske anlæg for hele strækningen.

7.3 Tunnelstrækning udført ved tunnelering

Såfremt den nærmest kysten beliggende tunnelstrækning måtte ønskes etableret ved tunnelering som nærmere beskrevet i afsnit 6.2, vil fremgangsmåden i store træk være følgende:

1. Etablering af tørlagt startgrube nærmest kystlinje.
2. Etablering af midlertidigt grundvandssænkningsanlæg indtil 200–300 m foran tunnelfront.
3. Installering af tunnelskjold, tunnelgravemaskine, grej for elementmontering, transportmateriel for bortskaffelse af jord og tilbringning af tunnelelementer.
4. Udførelse af selve tunneleringsarbejdet for det ene enkeltsporede tunnelrør.
5. Udførelse af samme for det andet tunnelrør, idet det igen forudsættes, at tunneleringsarbejdet begyndes ved kystlinjen.
6. Udførelse af forbindelsestunneler og installationsskakte.
7. Fornøden udstøbning m. v. i tunnelrør for etablering af spor med fast sporbefæstelse, herunder indre membranisolering.
8. Etablering af spor og elektrotekniske anlæg.

Tunnelarbejdet er forudsat påbegyndt ved kysten, hvilket indebærer mulighed for søtransport af udgravet jord og tunnelelementer m. v.

Endvidere er det en væsentlig fordel, at bortskaffelse af indsivende vand fra tunnelfront m. v. kan ske naturligt til den lavtliggende startgrube.

Der er regnet med, at fremdriften for tunneleringen i gennemsnit er 13 m enkeltsporet tunnel pr. døgn.

7.4 Tidsprogram for arbejdets udførelse

Fordelingen af de enkelte arbejdsstadier og det tillhørende tidsprogram for såvel en tunnel udført udelukkende i åben byggegrube som en tunnel delvis udført ved tunnelering giver en samlet anlægsperiode, der i førstnævnte tilfælde vil andrage ca. 4 år, medens den i sidstnævnte vil andrage ca. 3 1/2 år.

Forud for anlægsperioden skal der påregnes ca. 1 år til detailundersøgelser, detailprojektering, udbydelse i licitation, ekspropriation m. v.

Aktiviteter på den åbne strækning

Aktiviteterne vil ikke være kritiske, idet der blandt andet er nogenlunde jordudligning på strækningen. Det er dog væsentligt, at bro- og forlægningsarbejderne afsluttes inden for de første 1 1/2 år.

Aktiviteter på tunnelstrækningen

Tunnel udført i åben byggegrube:

Det ligger uden for skitseprojektets rammer at foretage en detaljeret, tidsmæssig og økonomisk vurdering for fastsættelse af en optimal afsnitslængde og en optimaltunnelsektionslængde m. v., men der er i tidsprogrammet forudsat 4 afsnit af ca. 1 km's længde.

Tunnel udført ved tunnelering:

Fremdriften er meget konservativt sat til 13 m pr. døgn. Til etablering af byggegrube m. v. er regnet med ca. 4 måneder.

Etablering af spor og elektrotekniske anlæg

Disse arbejder regnes at ske i fortsættelse af hinanden, idet der for ophængning af køreledninger er regnet med 1 måned pr. km dobbeltspor, medens der for sporarbejderne er regnet med 1 1/2 måned per. km. dobbeltspor.

8. *Anlægsudgifter*

Overslaget er baseret på prisniveau juli 1976 eksklusive moms, og bygherrens renteudgift i anlægsperioden er ikke medregnet.

Som udgangspunkt for prisfastsættelsen er der i stor udstrækning anvendt kendte enhedspriser fra større anlægsarbejder af nyere dato.

De samlede anlægsudgifter vil beløbe sig til ca. 370 mio. d.kr. ved udførelse af hele tunnelstrækningen i åben byggegrube.

Merudgiften ved biltogsprofil anslås til 20 mio. d.kr., mens merudgiften ved mellemvæg mellem de to jernbanespor anslås til 30 mio. d.kr. En sådan mellemvæg skulle tjene sikkerheds- snarere end konstruktive formål.

Såfremt der vælges tunnelering gennem Teglstrup Hegn, vil udgiften beløbe sig til ca. 390 mio. d.kr.

Merudgiften ved biltogsprofil anslås til 25 mio. d.kr.

9. *Anlæggets indvirkning på omgivelserne*

Anlægget af den åbne strækning mellem Espergærde station og tunnelåbningen nord for Kongevejen indebærer ekspropriation og nedrivning af 7 ejendomme nord for Espergærde station, men vil derudover kun berøre ubebyggede og i væsentlig grad offentligt ejede arealer.

Niveaufri vejforbindelse mellem arealerne på hver side af landtilslutningen mellem Mørdrupvej og Kongevejen er kun forudsat etableret ved Agnetevej beliggende langs sydsiden af Hillerød-Helsingørbanen.

Der er på den åbne del af landtilslutningen ikke regnet med anlæg af støjdæmpende foranstaltninger.

Ved anlægget af den nordlige del af landtilslutningen, der udføres som tunnel beliggende i den udlagte transportkorridor, er der i det primære forslag forudsat etableret en åben byggegrube, hvorved al bevoksning m.v. på det iøvrigt ubebyggede område i en bredde af indtil 100 m fjernes. Der er derefter forudsat retablering af terræn svarende til de nuværende forhold og retablering af skovbevoksede områder med ny beplantning. Øvrige arealer kan dyrkes som landbrug som hidtil.

Der er på samme strækning ikke forudsat foretaget særlige foranstaltninger, så at arealet umiddelbart kan bebygges.

Under arbejdets udførelse vil grundvandet midlertidigt blive sænket, og rækkevidden af sænkningen skønnes at blive af størrelsesordenen 500 m til hver side af linjeføringen. På grund af den korte periode, hvor grundvandet midlertidig er fjernet, vil dette ikke få nævneværdig indflydelse på de nærliggende arealer og bebyggelser.

Efter anlæggets udførelse forudsættes, at grundvandsspejlet igen løftes til det nuværende niveau.

Støj- og vibrationsgener som følge af tunnelanlæggets tilstedeværelse vil ikke forekomme.

Bilaga 3 Olikhetsstudien

Sammanfattning av en kartläggning av rådande förhållanden och redovisning av väsentliga skillnader mellan Danmark och Sverige inom ett antal samhällssektorer.

Utarbetad av *H. Jonasson* och *P. K. Storm.*

Innehåll

1 *Bakgrund och syfte* 418

2 *Uppläggning och genomförande* 418

3 *Förhållanden som rör den enskilde individen* 419
3.1 Bostadsförhållanden 419
3.2 Skatteförhållanden 420
3.3 Arbetsmarknadsförhållanden 421
3.4 Sociala rättigheter 422
3.5 Inkomstförhållanden och levnadsomkostnader 422
3.6 Den enskildes förhållanden i övrigt 423

4 *Förhållanden som rör företagen* 424
4.1 Ekonomisk–politiska förhållanden 424
4.2 Produktionskostnader och produktionsvillkor 424

5 *Bedömningar och slutsatser* 425

1 Bakgrund och syfte

Effekterna av en utbyggnad av fasta förbindelser över Öresund på bl a produktionssamarbete och kontaktutbyte mellan Själland och Skåne har belysts av de svenska och danska öresundsdelegationernas expertgrupper för plan- och miljöfrågor. Plan- och miljögruppernas bedömningar har emellertid i första hand grundats på kartläggningar av företagens och hushållens förväntningar samt deras möjligheter för samarbete och kontaktutbyte med hänsyn till faktorer som transportsystemets uppbyggnad, företagens och serviceinstitutionernas lokalisering samt företagens produktionsinriktning. Däremot har plan- och miljögrupperna inte primärt studerat samhällsförhållandena i allmänhet inom de båda delarna av Öresundsregionen med avsikten att identifiera väsentliga skillnader de båda länderna emellan.

De danska och svenska öresundsdelegationerna har därför låtit utföra en särskild kartläggning av förhållandena inom skilda sektorer av samhällslivet i Danmark och Sverige. Studien har syftat till att klarlägga om det på något eller några områden föreligger sådana skillnader mellan de båda länderna att detta kan tänkas påverka människors val av bosättnings- och arbetsplatsland eller näringslivets lokaliseringsmönster inom Öresundsregionen om fasta förbindelser etableras över Öresund. Undersökningen har genomförts i enlighet med ett program som skisserats av de danska och svenska expertgrupperna för plan- och miljöfrågor.

2 Uppläggning och genomförande

En undersökning av den ovan nämnda arten får – om den skall göras någorlunda heltäckande – en mycket stor omfattning. De genomförda studierna har emellertid kunnat begränsas genom att tyngdpunkten lagts på sådana förhållanden som bedömts väga relativt tungt när en enskild person eller beslutsfattarna i ett företag överväger att byta arbete, byta bostadsort, nyetablera företag eller omlokalisera redan befintlig verksamhet. Kartläggningen har delats upp i två huvudavsnitt varav det ena avser förhållanden som främst rör den enskilde individen. Det andra huvudavsnittet behandlar i första hand förhållanden av betydelse för företagens verksamhet. Bland de samhällssektorer som bedömts vara av störst intresse att studera med utgångspunkt från den enskilde individens förhållanden märks bostadsförhållanden, skatter, arbetsmarknad, sociala rättigheter samt inkomster och levnadskostnader. Huvudavsnittet om förhållanden som rör företagen har delats i två huvudmoment varav det ena behandlar ekonomisk-politiska förhållanden och det andra produktionskostnader och produktionsvillkor.

De genomförda studierna har krävt insamling av ett omfattande grundmaterial i form av gällande lagar, tillgängliga statistiska sammanställningar, informationsbroschyrer m. m. som visar förhållandena inom skilda samhällssektorer. I flera fall har också fackorgan inom skilda samhällssektorer gjort speciella bearbetningar och sammanställningar av uppgifter.

Ett stort antal myndigheter och organisationer har bidragit med underlagsmaterial. Bland dessa organ återfinns Nordiska rådets kansli, centrala och regionala statliga myndigheter, kommunala organ, näringslivsorganisationer

och fackliga organisationer m. fl.

Det har – trots mängden insamlat material – på en rad områden varit svårt att överblicka den konkreta innebörden av registrerade skillnader länderna emellan. Som komplement till redogörelserna för gällande regler och bestämmelser har därför redovisats – där så varit möjligt – praktiska exempel på det konkreta utfallet för några "typfamiljer" som beslutar sig för att flytta från det ena landet till det andra. Utfallet av dessa exempel redovisas dock inte i detalj i denna sammanfattning. Däremot har resultaten utgjort en del av underlaget för de slutsatser som presenteras i de följande avsnitten.

Slutligen skall framhållas att merparten av materialsammanställningarna genomfördes under hösten 1976. Detta innebär att de slutsatser och bedömningar som presenteras i det följande i huvudsak speglar förhållandena under första halvåret 1976. Det skall dock poängteras att analysen inte enbart bygger på vid den tidpunkten senast tillgängliga uppgifter. I många fall har även använts data om utvecklingen under en historisk period. Detta är viktigt att notera med tanke på att det inom flera av de studerade samhällssektorerna skett betydande förändringar i både Danmark och Sverige under den tid som gått sedan studierna genomfördes. Det har inte varit möjligt att i detalj följa upp utvecklingen i de båda länderna inom berörda samhällssektorer. En generell tendens tycks emellertid vara att en förändring i det ena landet relativt snart följs av en motsvarande förändring i det andra landet. Som en allmän bedömning gäller därför att de skillnader de båda länderna emellan, som framträder i den genomförda undersökningen, i stort sett består även vid ingången av år 1978.

3 Förhållanden som rör den enskilde individen

3.1 *Bostadsförhållanden*

En jämförelse av förhållandena på bostadsmarknaden i de båda delarna av Öresundsregionen måste omfatta ett flertal faktorer. De genomförda undersökningarna har innefattat bl. a. kartläggningar av genomfört och planerat bostadsbyggande, principer för tilldelning av bostad, restriktioner för utlännings förvärv av fast egendom, fastighetspriser, hyresnivåer, regler för beskattning av bostaden samt bestämmelser för bostadsbidrag.

Kartläggningarna har visat att det är väsentligt lättare att få bostad på den svenska än på den danska sidan av Öresundsregionen. Framför allt i västra Skåne finns *lediga lägenheter* i såväl privat som kooperativt och allmännyttigt ägda bostadshus. Utbudet består framför allt av relativt nybyggda lägenheter men omfattar också ett betydande antal äldre lägenheter.

I huvudstadsregionen på den danska sidan är det – inte minst för den som flyttar in till regionen – normalt mycket svårt att få lägenhet i ett privatägt hus. Detsamma gäller i fråga om det äldre och ekonomiskt mest attraktiva beståndet av allmännyttigt ägda lägenheter. Den som söker lägenhet blir oftast hänvisad till nyare allmännyttigt ägda hus. Dessa lägenheter har hög hyra och ligger långt från Köpenhamns centrum. En annan möjlighet ligger i förvärv av s. k. ägarlägenhet. Större delen av detta lägenhetsbestånd finns i de centrala delarna av huvudstadsregionen. Efterfrågan på sådana lägenheter är emellertid stor och prisnivån hög.

Marknaden för *småhus* är relativt omfattande både på den danska och den svenska sidan av Öresund i fråga om såväl nybyggda som äldre hus. Den som vill ha ett nybyggt hus i Skåne får dock normalt vänta något år i den kommunala tomt- och småhuskön.

I båda länderna krävs särskilt *tillstånd* för utlänning som vill *förvärva fast egendom*. Har den sökande för avsikt att bosätta sig permanent i landet är det emellertid i praktiken inga svårigheter att få sådant tillstånd.

Hyresnivån är väsentligt högre i Danmark än i Sverige. Den genomsnittliga hyran per kvadratmeter i jämförbara lägenheter är omkring 50 procent högre i huvudstadsregionen än i västra Skåne.

Också *prisnivån för småhus* ligger väsentligt högre på den danska än på den svenska sidan av Öresund. Prisskillnaderna för jämförbara hus kan uppskattas till mellan 25 och 50 procent.

Skillnaderna i prisnivån tillsammans med olika principer för bostadsfinansiering och olikheter i bostadsbeskattningen gör att *kostnaden för boendet* i eget hus blir väsentligt högre i Danmark än i Sverige.

Bidrag till boendekostnaderna utgår i både Danmark och Sverige. I båda länderna är bidraget beroende av hyrans storlek samt familjens storlek och inkomst. Det praktiska utfallet av bidragssystemet är svårt att jämföra de båda länderna emellan. Allmänt sett torde emellertid bidragssystemet vara förmånligast i Sverige beroende på att det danska bidraget – i motsats till vad som gäller i Sverige – inte utgår till hushåll som äger sin bostad.

3.2 *Skatteförhållanden*

Uppbyggnaden av skattesystemen i Danmark och Sverige är likartad. I båda länderna betalas *inkomstskatt* till dels staten dels sekundär- och primärkommuner samt kyrkliga kommuner. *Förmögenhetsskatt* betalas endast till staten. Den direkta skatten kompletteras av ett antal *indirekta skatter* och avgifter av vilka mervärdesskatten (momsen) i båda länderna bidrar med ungefär en fjärdedel av statens samlade skatteintäkter.

Principerna för *beräkning av inkomsten* och avdragen vid inkomstberäkningen är i stort sett lika i Danmark och Sverige.

En mindre skillnad i de båda ländernas skattesystem föreligger i att man vid inkomstbeskattningen i Sverige räknar samman inkomster från alla intäktskällor till en beskattningsbar inkomst, medan man i Danmark har en separat beskattning av s. k. *særlig inkomst*, dvs. inkomst av värdestegringsvinster, goodwill m. m. Vidare tillämpas i regel full *särbeskattning* av man och hustru i Sverige medan det i Danmark fortfarande i vissa avseenden tillämpas *sambeskattning*.

Beskattningen av inkomst är generellt sett något lägre i Danmark än i Sverige. Den lägre skatten i Danmark förklaras av dels att det statliga skatteuttaget i de flesta inkomstlägen är lägre i Danmark än i Sverige dels att kommunalskatten genomsnittligt sett är någon procentenhet lägre inom huvudstadsregionen än i Skåne. Vidare är marginalskatten i de flesta inkomstlägena väsentligt lägre i Danmark än i Sverige. Skillnaden mellan det svenska och det danska skatteuttaget stiger därför i regel med ökande bruttoinkomst.

Den som flyttar mellan Danmark och Sverige kommer som en följd av

flyttningen i regel också att övergå från beskattning i utflyttningslandet till att bli beskattad efter inflyttningslandets regler. Under en viss övergångstid kommer den flyttande dock att vara *begränsat skattskyldig* i utflyttningslandet. Reglerna i det avseendet är i stort sett lika i de båda länderna.

Dubbelbeskattningsavtalet mellan Danmark och Sverige samt den gällande skattelagstiftningen i övrigt ger den enskilde mycket små möjligheter att förändra sin skattesituation genom att byta arbetsplatsland. En person, som hittills har bott och arbetat i Sverige, men som byter till arbete i Danmark kommer normalt i kraft av den s. k. gränsgångarregeln att bli beskattad i Sverige. Detsamma gäller i den omvända situationen sett från Danmark. Även om detta emellertid inte gäller t. ex. inkomster från offentlig anställning kommer reglerna i dubbelbeskattningsavtalet om avräkning av den erlagda skatten i det andra landet i flertalet fall att betyda att det inte blir särskilt stora förändringar i beskattningsförhållandena vid byte av arbetsplatsland.

3.3 *Arbetsmarknadsförhållanden*

En belysning av förhållandena på arbetsmarknaden i de båda länderna kräver studier inom flera delområden. De genomförda undersökningarna har omfattat kartläggningar av tillgång och efterfrågan på arbetskraft, principer för förmedling av arbetskraft, ersättning vid flyttning till ny arbetsplats, regler för arbetsmarknadsutbildning och arbetsvård, skydd och ersättning vid arbetslöshet, arbetstids- och semesterbestämmelser, principer för anställningstrygghet och medinflytande i arbetslivet samt lagstiftning om arbetsmiljö.

Flyttning och arbetskraftspendling över sundet underlättas av föreliggande avtal om en gemensam nordisk arbetsmarknad. Detta avtal innebär ett brett samarbete mellan arbetsmarknadsmyndigheterna i de nordiska länderna med syftet att underlätta förmedling av arbetskraft och undanröja praktiska problem vid flyttning mellan länderna.

En generell karaktäristik av arbetsmarknadsförhållandena i de båda länderna ger vid handen att, medan regler och principer i Sverige i stor utsträckning anges i *lag*, vilar motsvarande bestämmelser i Danmark av tradition i de flesta fall enbart på *avtal* mellan arbetsmarknadens parter.

Arbetsförmedlingen fungerar på likartat sätt i de båda länderna. Detsamma gäller i fråga om det *stöd* som utgår *vid flyttning* till ny arbetsplats.

Utbildningsmöjligheterna inom arbetsmarknadspolitikens ram är mer omfattande i Sverige än i Danmark.

Ersättningen vid arbetslöshet kan generellt sägas vara något högre i Danmark än i Sverige. Däremot ger de svenska reglerna större möjligheter till *avgångsvederlag* och ersättning under permitteringsperioder. Till bilden hör också att den anställde i Sverige som regel har betydligt längre *uppsägningstid* än vad de danska bestämmelserna medger. I övrigt föreligger inga större skillnader i fråga om *anställningstrygghet* och *medinflytande i arbetslivet*.

Arbetstids- och *semesterregler* bygger på i princip samma grunder i båda länderna. I praktiken föreligger dock den skillnaden att den anställde i Danmark normalt har fyra veckors semester, medan den svenska semesterlagen fr. o.m. år 1978 ger minst fem veckors semester. Ett betydande antal

anställda i Sverige har dessutom genom avtal rätt till en ännu längre semester.

Lagstiftningen i fråga om *arbetsmiljön* är på det stora hela densamma i Danmark och Sverige.

3.4 *Sociala rättigheter*

Samhällets ekonomiska och andra insatser för människor som av olika skäl inte kan försörja sig själva eller som tillfälligt drabbas av bortfall i den normala inkomsten har i stort sett samma omfattning i Danmark och Sverige. Detta är till betydande delar ett resultat av ett långtgående nordiskt samarbete på det sociala området.

De nordiska överenskommelserna innebär vidare att en person som är bosatt i det ena landet vid flyttning till eller uppehåll i det andra landet – bortsett från vissa mindre undantag – får samma förmåner som det senare landets medborgare. Detta innebär att man vid byte av bostad och/eller arbetsplats mellan Danmark och Sverige i princip kan påräkna oförändrade sociala förmåner.

På en punkt finns emellertid en väsentlig skillnad mellan de båda länderna. Detta gäller de sociala förmånerna i samband med *barnafödsel*. På detta område är samhällets stöd väsentligt mer utbyggt i Sverige än i Danmark. *Barnbidraget* är också något större i Sverige än i Danmark.

Inom ramen för de utförda studierna har det inte ansetts motiverat att i detalj analysera eventuella skillnader i förmåner länderna emellan på *pensionsområdet*. Ett skäl till detta är svårigheterna att generellt ange storleken av framför allt den svenska tilläggspensionen. Det bör poängteras att man vid beräkningar av det totala pensionsbeloppet måste ta hänsyn till att grundpensionen som regel utgår efter bestämmelserna i det land där pensionären är bosatt, medan tilläggspensionen utbetalas enligt de regler som gäller i det land där pensionären haft sin inkomst.

Det skall emellertid noteras att den *allmänna pensionsåldern* är 67 år i Danmark och 65 år i Sverige samt att det svenska *delpensionssystemet*, som medger partiellt pensionsuttag mellan 60 och 65 år, inte har någon motsvarighet i Danmark.

3.5 *Inkomstförhållanden och levnadsomkostnader*

Tillgängligt statistiskt material antyder att *lönenivåerna* i Danmark och Sverige är i stort sett likvärdiga. Den mest markerade skillnaden föreligger på den offentliga sektorn där de danska lönerna generellt sett tycks ligga något högre än lönerna i Sverige.

Löneskillnaderna mellan huvudstadsregionen och Skåne kan emellertid vara något annorlunda än de skillnader som framträder vid jämförelser mellan riksgenomsnitten. Lönenivån i huvudstadsregionen ligger i allmänhet betydligt över genomsnittet för hela landet. I viss mån gäller detta emellertid också i relationen Skåne – övriga Sverige. Det har emellertid inte varit möjligt att inom ramen för de genomförda undersökningarna få uppgifter om de exakta löneskillnaderna mellan huvudstadsregionen och Skåne.

Den totala *prisnivån* har stigit något snabbare i Danmark än i Sverige både under slutet av 1960-talet och början av 1970-talet. Generellt sett har detta inneburit att prisnivån och därmed *levnadsomkostnaderna* i de båda länderna kommit att utjämnas. Undersökningarna av prisnivåer och levnadsomkostnader antyder också att några markerade skillnader mellan Danmark och Sverige inte kan påvisas för närvarande. Detta bekräftas också av en bearbetning av de båda ländernas *hushållsbudgetundersökningar* som antyder att levnadskostnaderna för jämförbara hushåll är i stort sett identiska. Det bör dock observeras att hushållsbudgetberäkningarna endast visar utgifterna för genomsnittshushållet i Danmark och Sverige under förutsättning att man upprätthåller samma levnadsstandard i juli 1976 som år 1971 respektive år 1969. Beräkningarna tar således ingen hänsyn till inträffade förändringar av hushållens reallön och de följder detta kan ha fått för t. ex. sammansättningen av konsumtionen.

Överensstämmelserna i fråga om priser och levnadsomkostnader i stort utesluter givetvis inte att det för vissa enskilda varor och tjänster föreligger betydande prisskillnader mellan de båda länderna. Några utvalda prisexempel visar att dessa skillnader i vissa fall talar till förmån för den danska sidan, medan det för andra varugrupper föreligger en prisfördel för den svenska delen av undersökningsområdet.

Kostnaderna för *kollektiv transport* är i allmänhet något lägre inom huvudstadsregionen än inom västra Skåne. Däremot är de årliga kostnaderna för den som använder *egen bil* betydligt högre inom den danska än i den svenska delen av Öresundsregionen.

3.6 *Den enskildes förhållanden i övrigt*

Som komplement till de relativt ingående kartläggningar som redovisats i de föregående avsnitten har också genomförts en mer översiktlig studie av vissa förhållanden som närmast kan inordnas under begreppet "allmänna rättigheter". Den delen av undersökningen har omfattat bl. a. medborgarskaps- och rösträttsbestämmelser, utbildningsmöjligheter, den enskildes frihet i naturen, etableringsrätt och regler om utförsel av kapital.

Medborgarskaps-, rösträtts- och *utbildningsfrågorna* tillhör de områden som varit föremål för ingående behandling inom ramen för det nordiska samarbetet. Nordiska rådets rekommendationer har också medfört att Danmark och Sverige tillämpar eller inom kort kommer att tillämpa likartade bestämmelser på dessa områden.

Även frågorna om *friheten i naturen* (allemansrätten) har behandlats i det nordiska samarbetet. På den punkten har det dock inte varit möjligt att uppnå enhetlig lagstiftning. I Sverige råder traditionellt större frihet än i Danmark vad gäller den enskildes möjligheter att fritt röra sig i naturen.

I fråga om möjligheterna för en dansk medborgare att *etablera verksamhet* i Sverige och vice versa gäller i stort sett samma bestämmelser som för etableringslandets egna medborgare. Näringsfriheten har i princip samma omfattning i båda länderna.

Möjligheterna att omedelbart *föra ut kapital* från landet i samband med utlandsresa eller emigration är i stort sett de samma för både danska och svenska medborgare. Vid utflyttning från landet kan en svensk omedelbart ta

med större belopp än en dansk, som i gengäld har större möjligheter att snart och innan ett år har gått efter utflyttningen föra ut hela sitt kapital.

4 Förhållanden som rör företagen

4.1 *Ekonomisk-politiska förhållanden*

De *ekonomisk-politiska* villkoren för näringslivets verksamhet skiljer sig delvis åt i Danmark och Sverige på grund av att Danmark är medlem av EG medan Sverige står utanför. EG-medlemskapet innebär bl. a. att Danmark på skilda områden måste tillämpa de bestämmelser som gäller inom EG i fråga om bl. a. handelns liberalisering och företagens möjligheter att fritt verka inom EG-området.

Frihandelsavtalet med EG innebär emellertid också för Sveriges del att de liberala handelsbestämmelserna inom EG också gäller för flertalet varor som produceras inom Sverige. I fråga om handelsmöjligheterna torde därför inga större skillnader föreligga mellan Danmark och Sverige, bortsett från vissa enstaka varugrupper.

Möjligheterna att *etablera och driva verksamhet* är i princip de samma inom Danmark och Sverige. Överensstämmelse råder i princip också i fråga om de bestämmelser som reglerar utländska företags filialetableringar i de båda länderna.

Den svenska regleringen av företagens *kapitalöverföringar* till och från landet är något strängare än motsvarande danska bestämmelser. Framför allt gäller detta i fråga om inhemska företags investeringar i utlandet.

Formerna för *insyn och inflytande* för samhället och för de anställda i företagen är likartade i de båda länderna. I vissa avseenden är dock den svenska lagstiftningen på detta område mer långtgående och omfattande än den danska.

4.2 *Produktionskostnader och produktionsvillkor*

Kartläggningarna i detta avsnitt är av relativt översiktlig art, men spänner över ett flertal områden som kan påverka företagens val av lokaliseringsort. Undersökningen täcker in områden som arbetskraftskostnader, regler för företagsbeskattning, finansieringsvillkor samt regler och normer för skydd av miljön.

Företagens *kostnader för de anställda* är betydligt lägre i Danmark än i Sverige. Detta förklaras praktiskt taget helt av att de svenska företagen har väsentligt högre lönebikostnader än de danska företagen. Detta gäller såväl den allmänna arbetsgivaravgiften, som helt saknas i Danmark, som de lagfästa och avtalsreglerade arbetsgivaravgifter som företagen erlägger till framför allt finansieringen av skilda sociala förmåner.

Företagsbeskattningen i de båda länderna är i de stora dragen upplagd enligt samma principer.

Vid inkomstberäkningen ges i de båda länderna möjligheter till nedskrivning av lager och avskrivningar på fastigheter, maskiner, inventarier m. m. Vidare ges möjligheter för avsättningar till investeringsfonder.

Enbart en jämförelse mellan Danmark och Sverige av de skattesatser (37 respektive 55 %) som tillämpas vid beräkningen av skattens storlek pekar på att de svenska företagen skulle beskattas betydligt hårdare än de danska. En sådan jämförelse ger emellertid en missvisande bild av det skattetryck som vilar på företagen i de båda länderna. Reglerna för lagervärdering och avskrivning är som helhet sett förmånligare i Sverige än i Danmark. Vidare är de svenska reglerna för avsättning till och utnyttjande av investeringsfonder väsentligt fördelaktigare i skattehänseende än motsvarande danska regler.

Alla företag har inte samma möjligheter att räkna ner rörelseöverskott med hjälp av nedskrivningar, avskrivningar och fondavsättningar. Det är därför givet att de redovisade skillnaderna i skattesystemet länderna emellan får varierande effekter för olika typer av företag. Ett företag med stort rörelseöverskott, lite kapital bundet i lager och små avskrivningsmöjligheter får betala högre skatt i Sverige än i Danmark. Omvänt kan skatten i Danmark bli högre för företag med stort överskott, högt lagervärde och goda avskrivningsmöjligheter.

Det bör också beaktas att företagen i båda länderna – vid sidan av inkomstskatten – erlägger olika *avgifter* till staten. Dessa avgifter – t. ex. allmän arbetsgivaravgift och socialförsäkringsavgifter – är betydligt högre i Sverige än i Danmark.

I fråga om möjligheterna att lånevägen *finansiera* verksamheten i företagen finns ett stort kreditutbud i båda länderna. Statens insatser för företagens kreditförsörjning tycks dock vara något mer långtgående i Sverige än i Danmark. Vidare är kostnaderna för den externa finansieringen betydligt högre i Danmark än i Sverige främst på grund av att det officiella diskontot är väsentligt högre i Danmark än i Sverige.

De krav som läggs på företagen när det gäller åtgärder för *skydd av den yttre miljön* är i stort sett likartade i Danmark och Sverige. I den praktiska tillämpningen kan dock kraven bli olika långtgående i de båda länderna. I Danmark bygger miljöskyddsarbetet på den s. k. miljökvalitéprincipen, vilket innebär att miljöskyddskraven skall utgå från den föroreningsbelastning miljön kan tåla. I Sverige betonas inte föroreningarnas påverkan på miljön fullt så starkt. Där läggs tyngdpunkten på s. k. bästa-teknik-principen dvs. att den bästa tillgängliga miljöskyddsteknik, som kan erhållas till rimliga kostnader, skall användas. Den danska statsbidragsgivningen till miljövårdande åtgärder är av senare datum än den svenska. Bidragsgivningen har hittills varit av mindre omfattning i Danmark än i Sverige.

5 Bedömningar och slutsatser

De genomförda kartläggningarna har visat att förhållandena inom skilda samhällssektorer i de grova dragen är likartade i den svenska och den danska delen av Öresundsregionen. Detta gäller även vid en mer detaljerad analys och särskilt för de sektorer där verksamheten i hög grad är baserad på lagstiftning, t. ex. skatteområdet och det sociala området. Däremot finns vissa skillnader inom sektorer där förhållandena till större delen styrs av de fria marknadskrafterna. Det bästa exemplet därvidlag utgör bostadssektorn.

Överensstämmelsen i lagstiftning och i principer för samhällets stöd till den enskilde är till stor del resultatet av ett successivt utbyggt nordiskt samarbete. Detta samarbete har just syftat till att skapa en sådan enhetlighet i bestämmelserna inom olika samhällsområden att man skall kunna flytta mellan olika länder i Norden utan att detta leder till ändringar i förutsättningarna när man har behov av kontakt med samhällets organ.

En sammanfattning av undersökningens viktigaste resultat visar att situationen inom *bostadssektorn* är komplex. Om förutsättningen emellertid är att en person står inför valet att bosätta sig på andra sidan av Öresund, ger emellertid det analyserade materialet en relativt entydig bild. Det är betydligt lättare att få en passande bostad och en låg boendekostnad på den svenska än på den danska sidan av Öresund. Denna skillnad beror inte bara på utfallet av marknadskrafternas spel utan också i väsentlig grad på omfattningen av samhällets insatser bl. a. i samband med finansieringen av bostadsbyggandet.

På *skatteområdet* finns en klar tendens till att det – bortsett från de allra lägsta inkomstgrupperna – i allmänhet är betydligt fördelaktigare att bli beskattad i Danmark än i Sverige. I det sammanhanget skall emellertid noteras att man normalt inte åstadkommer någon förändring i sin skattesituation enbart genom att byta arbetsplatsland. Pendlaren beskattas i regel i sitt hemland.

I fråga om förhållandena på *arbetsmarknaden* är inte skillnaderna mellan de två delarna av Öresundsregionen så stora att de kan motivera byte av arbetsplats- och/eller bosättningsland. Av viss betydelse därvidlag torde emellertid vara om det vid någon tidpunkt föreligger så väsentliga skillnader i arbetsmarknadsläge de båda regionhalvorna emellan att ett flöde av arbetskraft kommer igång av den anledningen.

Den mest betydelsefulla faktorn på *sociallagstiftningens* område torde vara att de nordiska överenskommelserna medger att man – med få undantag – kan flytta över Öresund utan att behöva underkasta sig särskilda karenstider eller riskera att förlora intjänade kvalifikationstider. Detta hindrar inte att en noggrann kalkyl i en konkret situation sannolikt skulle visa att de svenska sociala rättigheterna ger ett något större ekonomiskt utbyte än de danska särskilt om barnafödande tas med i bilden. Rent generellt kan man emellertid dra slutsatsen att förhållandena på det sociala området kan anses vara en neutral faktor i samband med överväganden om flyttning från den ena till den andra sidan av Öresund.

I fråga om *löne-* och *prisnivån* kan skillnader visserligen noteras på enstaka delområden, men som helhet betraktat ligger nivåerna i stort sett lika på de båda sidorna av sundet.

I det sammanhanget finns det också skäl att notera att människor i allmänhet sannolikt inte bygger sina flyttningsbeslut på totalkalkyler över det ekonomiska utfallet av en bosättning i Danmark respektive Sverige. Det är mer troligt att flyttningsbesluten grundas på förhållanden inom ett enstaka område exempelvis möjligheten för den arbetslöse att få sysselsättning i det andra landet.

Det skall tilläggas att de redovisade kartläggningarna inte berört de faktiska olikheter som föreligger mellan de båda länderna i fråga om språk, kulturella förhållanden och dylikt. Dessa skillnader kan dock bedömas utgöra en broms

på flyttningarna mellan de båda länderna. Till detta kommer att det kan vara svårare vid en flyttning *mellan* två länder än *inom* ett land att skaffa ny bekantskapskrets, nya kontakter m. m.

Däremot kan det rent allmänt noteras att de praktiska problem som möter vid flyttning över Öresund kan vara nog så stora men knappast i väsentlig grad större än vid flyttning inom landets egna gränser. Det kan i konkreta fall uppstå svårigheter t. ex. i samband med tillåtelse till förvärv av fast egendom eller in- och utförsel av kapital. Allvarligt menande försök att permanent etablera sig i det andra landet begränsas dock endast undantagsvis av dessa regler, som oftast tar sikte på helt andra situationer.

Slutligen skall för *företagssektorns* del konstateras att det är få skillnader Sverige och Danmark emellan som kan ha betydelse för företagens val av lokaliseringsort. Danmarks anknytning till EG är av förhållandevis liten betydelse i det sammanhanget. Sveriges frihandelsavtal med EG har för de flesta varugrupper gett företagen i Sverige samma handelsmöjligheter som företagen i EG-länderna.

En väsentlig skillnad mellan Danmark och Sverige, som kan verka för etablering på den danska sidan av Öresund, ligger i att de svenska företagen får räkna med högre arbetskraftskostnader än företagen i Danmark. Detta beror framför allt på att svenska företag i större utsträckning än danska belastas av arbetsgivaravgifter för bl. a. sociala förmåner till de anställda. I motsatt riktning verkar emellertid samhällets engagemang för företagens kreditförsörjning. Det svenska samhällets insatser i det avseendet bidrar till att ge de svenska företagen billiga krediter jämfört med vad som gäller för danska företag.

Statens offentliga utredningar 1978

Kronologisk förteckning

1. Stat–kyrka. Ändrade relationer mellan staten och svenska kyrkan. Kn.
2. Stat–kyrka. Bilaga 1. Kyrkans framtida organisation. Kn.
3. Stat–kyrka. Bilaga 2–12. Utredningar i delfrågor. Kn.
4. Skolplanering och skolstorlek. Faktaredovisning och bedömningsunderlag. U.
5. Föräldrautbildning. S.
6. Ny skogspolitik. Jo.
7. Skog för framtid. Jo.
8. Hyresrätt 2. Lokalhyra. Ju.
9. Ny konkurrensbegränsningslag. H.
10. Barnets rätt. 1. Om förbud mot aga. Ju.
11. Kapitalmarknaden i svensk ekonomi. E.
12. Kapitalmarknaden i svensk ekonomi. Bilaga 1. E.
13. Kapitalmarknaden i svensk ekonomi. Bilaga 2–4. E.
14. Arbete åt handikappade. A.
15. Praktikfrågor–åtgärder i ett kort perspektiv. U.
16. Regional konsumentpolitisk verksamhet. H.
17. Energi. I.
18. Öresundsförbindelser. K.

KUNGL. BIBL.
1978-06-28
STOCKHOLM

Statens offentliga utredningar 1978

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

Hyresrätt 2. Lokalhyra. [8]
Barnets rätt. 1. Om förbud mot aga. [10]

Socialdepartementet

Föräldrautbildning. [5]

Kommunikationsdepartementet

1975 års danska och svenska öresundsdelegationer. 1. Öresundsförbindelser. [18]

Ekonomidepartementet

Kapitalmarknadsutredningen. 1. Kapitalmarknaden i svensk ekonomi. [11] 2. Kapitalmarknaden i svensk ekonomi. Bilaga 1. [12] 3. Kapitalmarknaden i svensk ekonomi. Bilaga 2–4. [13].

Utbildningsdepartementet

Skolplanering och skolstorlek. Faktaredovisning och bedömningsunderlag. [4]

Jordbruksdepartementet

1973 års skogsutredning. 1. Ny skogspolitik. [6] 2. Skog för framtid. [7]

Handelsdepartementet

Ny konkurrensbegränsningslag. [9]
Regional konsumentpolitisk verksamhet. [16]

Arbetsmarknadsdepartementet

Arbete åt handikappade. [14]

Industridepartementet

Energi. [17]

Kommundepartementet

Kyrkoministerns stat–kyrka grupp. 1. Stat–kyrka. Ändrade relationer mellan staten och svenska kyrkan. [1] 2. Stat–kyrka. Bilaga 1. Kyrkans framtida organisation. [2] 3. Stat–kyrka. Bilaga 2–12. Utredningar i delfrågor. [3]

Anm. Siffrorna inom klammer betecknar utredningarnas nummer i den kronologiska förteckningen.

LiberFörlag
Allmänna Förlaget

ISBN 91-38-03902-8
ISSN 0375-250X