

## Fast järnvägsförbindelse Helsingør - Helsingborg

I över hundra år har en fast förbindelse mellan Helsingør och Helsingborg diskuterats. En rad olika förslag har under årens lopp tagits fram. Det gemensamma för samtliga förslag är att järnvägsförbindelsen alltid varit en viktig del i planeringen för järnvägsföretagen och de båda städerna.

Så är det även idag när EU har delfinansierat en förstudie av en ren järnvägstunnel. Tunneln får en längd, beroende på lösning, på 6-7 km. Även med en måttlig genomsnittshastighet blir restiden från station till station sex minuter. Från centrum till centrum. Från land till land.

### VARFÖR EN JÄRNVÄGSTUNNEL ?

Det finns flera anledningar till det stora intresset för en järnvägstunnel mellan Helsingør och Helsingborg:

Det starka *regionala* intresset. Öresundsregionen deltar just nu i kampen om företagsinvesteringar och forskarpengar med andra regioner i Europa, som till exempel Osloregionen, Stockholmsregionen och Hamburgregionen.

Det *internationella* intresset, som har gjort att det sedan förra århundradet har gått tåg mellan de båda städerna Helsingør och Helsingborg. Här är sundet som smalast och HH-leden har alltid varit närmaste vägen från København till Oslo och Stockholm. Med andra ord den viktiga "Nordiska Triangeln", som med moderna kommunikationer skall bygga samman de nordiska huvudstäderna, så att Norden blir en stark arena i det nya Europa. Den Nordiska Triangeln är ett av de 14 TEN-projekten inom EU.

Det allt viktigare intresset för vår gemensamma *miljö*. Både Danmark och Sverige har via undertecknandet av Rio-konventionen år 1992 förbundit sig att CO<sub>2</sub> senast år 2005 skall ha stabiliserats på 1988 års nivå. Båda länderna har hittills misslyckats med att leva upp till detta. I Danmark förväntas utsläppen i stället att öka med 16 %, enligt den danska regeringens "Energi 21", från 1996. Trafiken är en av de absolut största orsakerna till CO<sub>2</sub>-utsläppen. Det finns med andra ord ett viktigt incitament att göra trafiken mer långsiktigt hållbar. Där har järnvägen sin givna roll.

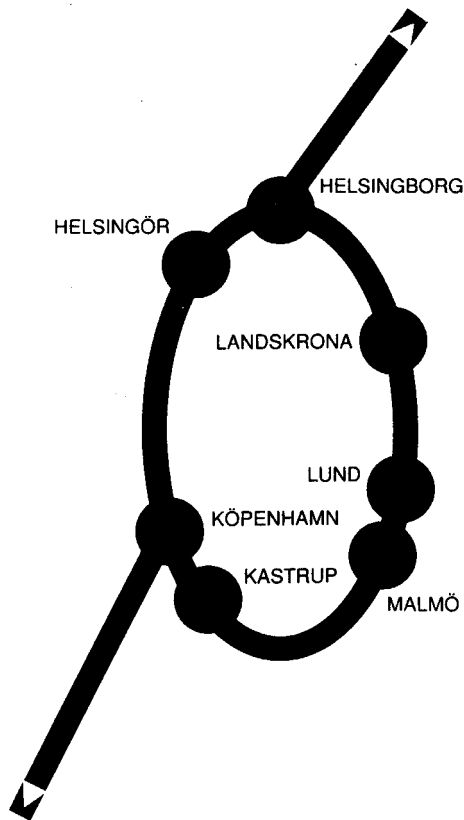
## FÖRSTUDIEN ÄR KLAR

Öresundskomiteen administrerar EU:s Interreg II-pengar i Öresundsregionen. Under januari 1997 beviljades Helsingør och Helsingborg medel från ERDF (Europeiska fonden för regional utveckling). Efter en officiell anbudsinfodran beslutades att COWI från Danmark och Scandiaconsult från Sverige skulle få utföra förstudien. Dessa har arbetat tillsammans med Helsingør kommune och Helsingborg stad i förstudien. Studien påbörjades i maj - 97 och slutredovisades i april 1998.

## REGIONAL TÅGTRAFIK

En järnvägstunnel mellan Helsingør och Helsingborg har sin viktigaste uppgift i den regionala kollektivtrafiken. För att Öresundsregionen skall kunna utvecklas som en långsiktigt uthållig stadsregion, krävs att kollektivtrafiken gynnas. Med en tunnel kan 700.000 invånare på norra Själland och nordvästra Skåne nå varandra med kollektivtrafik, inom 45 minuter.

”Sundsringen” innebär att Öresundståg kan gå i en ring runt Öresund utan slutstation. Bron mellan Köpenhamn och Malmö används som den södra delen i denna ringlinje. Totalt omfattar Öresundsregionen en befolkning på knappt 3 miljoner invånare.



Sundsringen utnyttjar den befintliga Kystbanan mellan Helsingør och København och den nya banan till Malmö och Citytunneln. Från Lund till Helsingborg används den nya Västkostbanan som blir färdig samtidigt med bron år 2001. Det enda som saknas är en 6-7 km lång tunnel, varav 4,5 km under vatten, mellan Helsingør och Helsingborgs centralstationer. Jämför med sänktunneln under Drogden vilken är 3,75 km under vatten, som en del av förbindelsen mellan København och Malmö.

*Sundsringen binder ihop orter i Sverige och Danmark med 3 milj invånare.  
Källa SJ.*

## **INTERREGIOTRAFIK**

Låt oss utgå ifrån att det verkligen blir en fungerande integration mellan Själland och Skåne - vi får äntligen en hel Öresundsregion. Då ökar med största sannolikhet intresset från andra delar av Danmark och Sydsverige att ha förbindelse med Öresundsregionen. Och alla skall inte till København eller Malmö. Öresundsregionen har fler målpunkter än så. Med ett ökat intresse bör man fråga sig om det är lämpligt att alla regionala och interregionala tåg skall gå mellan København och Malmö. Önskan om en hel region innebär att HH-tunneln även kommer att användas för Interregiotrafik.

## **DEN INTERNATIONELLA TRAFIKEN**

Som ett led att komma till rätta med dessa allt värre problem lät EU den dåvarande EU-kommissionären Henning Christophersen studera de 14 viktigaste transportprojekten i Europa. Ett av dessa 14 TEN-projekt är att etablera höghastighetståg och motorväg mellan København, Oslo och Stockholm - Den Nordiska Triangeln. Enligt Henning Christophersen innebär detta att en ny järnväg mellan København och Stockholm måste byggas - den så kallade Europabanan. Runt Europabanan från Hamburg till Stockholm, via København bor det cirka 12 miljoner invånare. Denna järnväg behöver en genare och snabbare förbindelse till København. Denna gena järnväg går genom en tunnel mellan Helsingør och Helsingborg.

## **NATURGEOGRAFISKA FÖRHÅLLANDEN**

Berggrunden i Helsingør och Helsingborg liksom under Öresund utgörs av sedimentära bergarter. Tidigare geotekniska undersökningar i Öresund finns för en sträcka norr om Helsingør och Helsingborg, med en bredd om cirka 2 km. På nuvarande stadium bedöms inte avvikelserna vara av väsentlig betydelse för placering av tunneln i nytt läge.

På den danska sidan utgörs berget av flintfria kritavlagringar från Krita. På den svenska sidan utgörs berget av sand-, silt- och leravlagringar från Juratiden.

Berggrunden i Öresund överlagras av tunna eller inga avlagringar av morän. Postglaciala avlagringar av lera finns i de djupaste delarna av sundet. I den danska delen av sundet finns upp till 20 meter tjocka lager av väl sorterad postglacial sand över berget, medan sandavlagringarna är tunnare på den svenska delen av sundet framför allt i den norra delen.

Förkastningar har identifierats genom seismik. Dessa förekommer såväl tvärs som parallellt med sundet. Det anges i rapporten från de svenska och danska Öresundsgrupperna (SOU 1967:54) att de olika berglagren successivt övergår utan större dramatik. Detta innebär att det inte bör förekomma någon stor förkastnings- eller krosszon.

Mitt i Öresund ligger havsbotten på ca -37 m.

Strömförhållandena i Öresund är komplexa och är ofta skiktade i olika lager med olika riktning. Förhållandena är snarlika de i Stora Bält. Den maximala strömmen som uppmätts under 30 år är 2,6 m/s.

## MILJÖ

Öresund är ett viktigt område för fisk och fiske. På botten i sundet finns bl a stenrev och ålgräsväxtlighet. Ekologiskt känsliga områden är vissa grunda bottnar t ex Disken samt Knähaken.

De miljömässiga förutsättningarna för kust till kustförbindelsen mellan Helsingør och Helsingborg kan förväntas komma att baseras på anläggningslagen för Stora Bältförbindelsen samt prövningen enligt Vattenlagen och anläggningsavtalet mellan Sverige och Danmark för den södra Öresundsförbindelsen. Vidare kan de väldokumenterade erfarenheterna från utbyggnadsarbetena med dessa anläggningar beträffande sedimentspill och biologiska effekter utnyttjas.

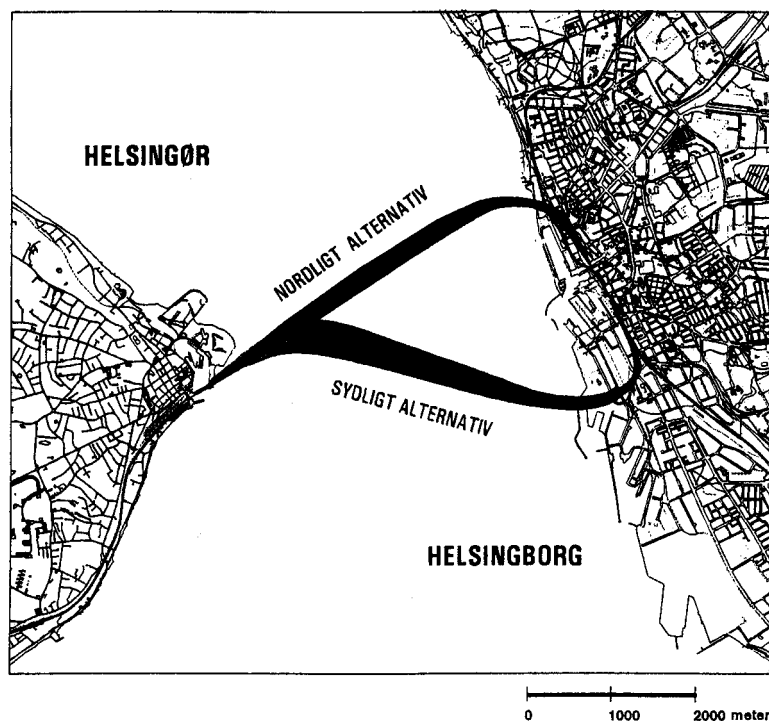
Villkor kan förväntas om att vattengenomströmningen genom Öresund till Östersjön skall vara oförändrad med hänsyn till salt- och syretillförseln till Östersjön.

Krav på minimering av sedimentspill vid muddringsarbeten liksom att grulande arbeten skall begränsas i intensitet, tid och rum kan också förväntas.

## LINJESTRÄCKNING

En förutsättning för utredningen är att befintliga stationer i Helsingborg och Helsingør skall kunna användas. I Helsingør måste emellertid en ny "tunnelstation" byggas på ett djup av - 16 till - 21 meter omedelbart söder om nuvarande station.

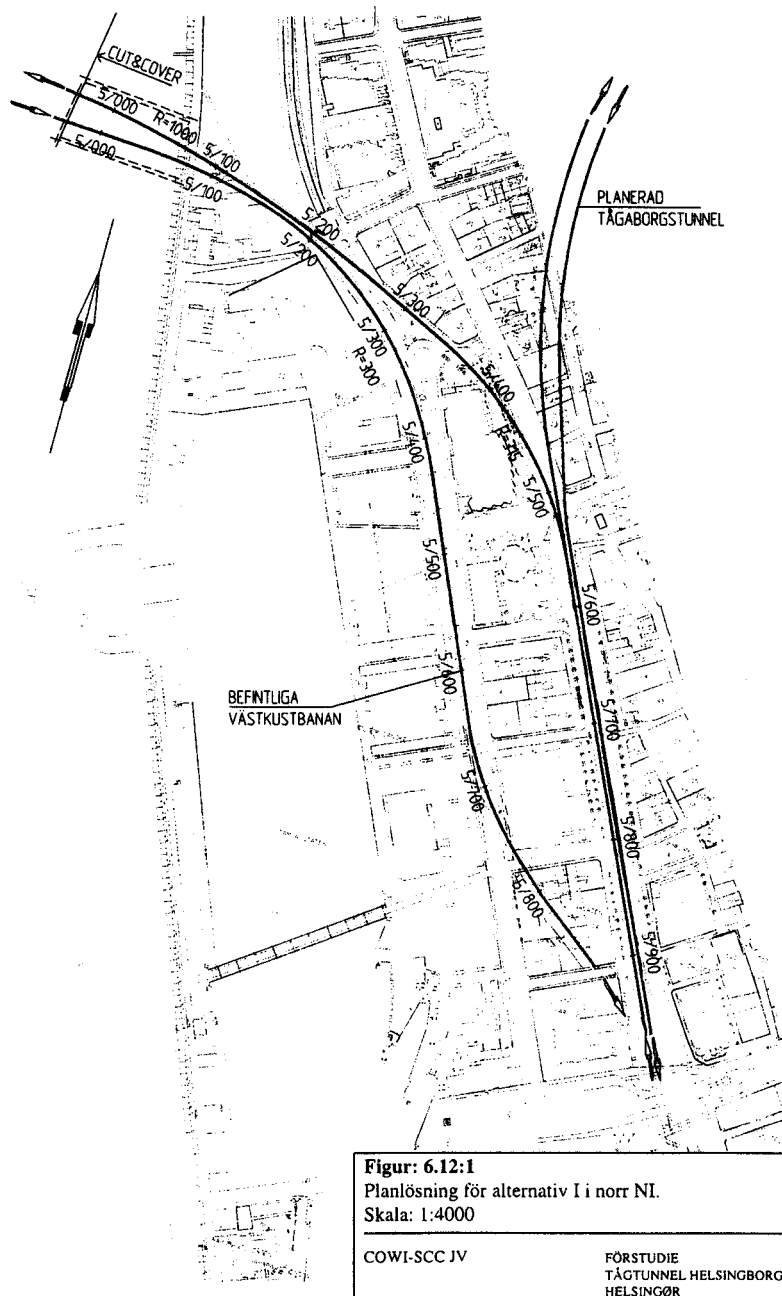
Två huvudalternativ har studerats.



*Två alternativa linjesträckningar har studerats i förstudien. Det nordliga alternativet är c a 1 km kortare.*

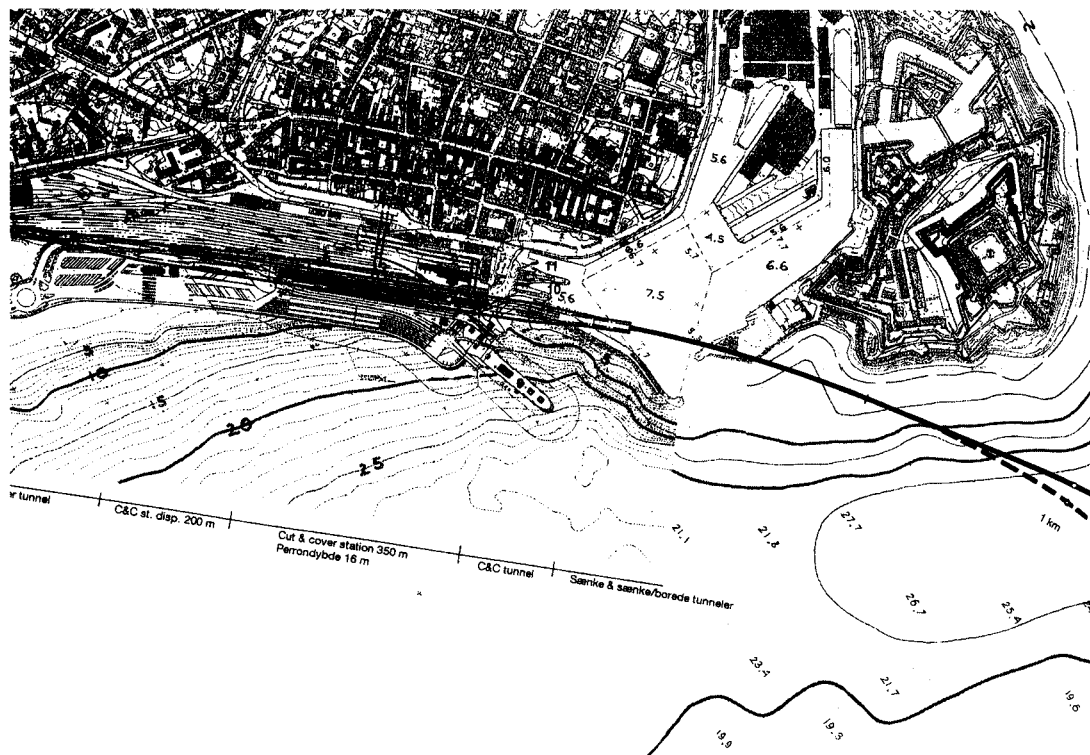
Det södra alternativet utgår från Knutpunkten i Helsingborg på nivå - 5 meter. Via en kurva ut mot sundet nås stranden på en sådan djup nivå att det där kan etableras tunnelpåslag. Linjeföring innebär att Interregiotåg samt de Internationella tågen går igenom Knutpunkten utan vändning. Tågen i Sundsringen måste däremot backvända i Knutpunkten, till och från Helsingør.

I det norra alternativet utnyttjar man det redan befintliga tunneln, som finns vid Norra Hamnen i centrala Helsingborg. Vid den stora gröna ytan norr om Norra Hamnen ("Gröningen") etableras tunnelpåslaget, cirka en kilometer från Helsingborgs centralstation. Detta alternativ är knappt en km kortare än det södra och därmed betydligt billigare.

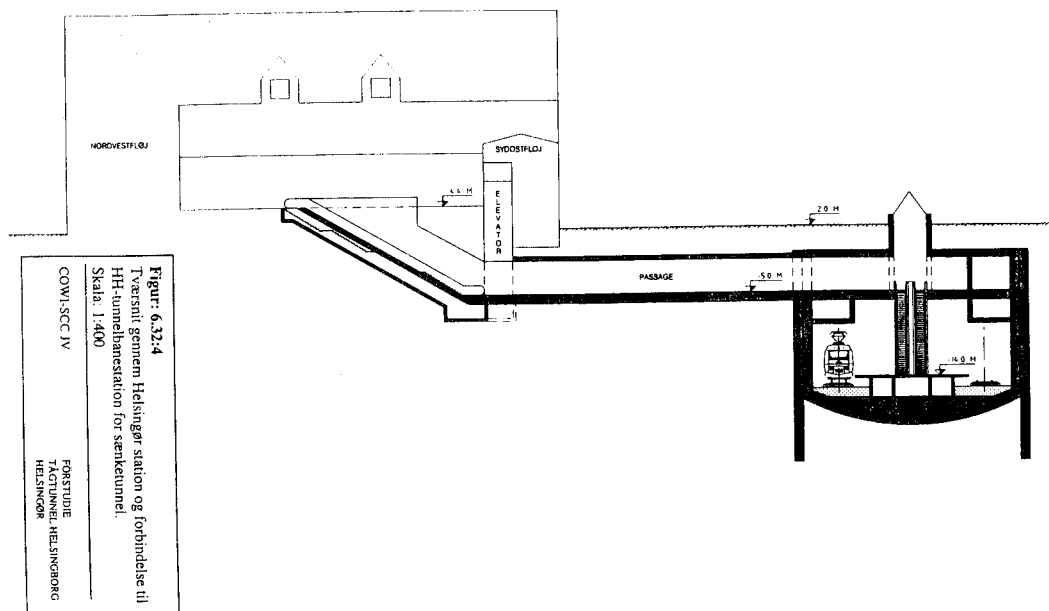


*Linjeföring i Helsingborg vid ett nordligt alternativ.*

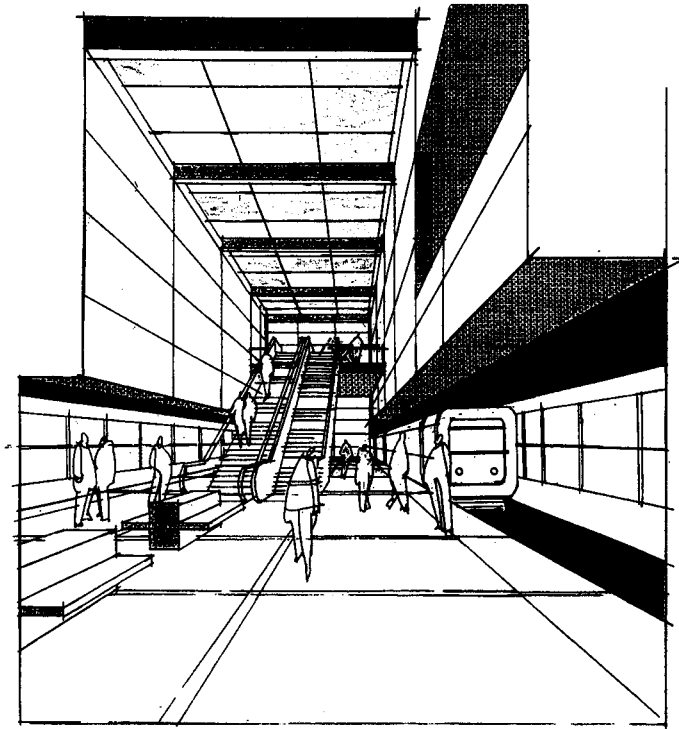
I båda huvudalternativen passerar tunneln söder om Kronoborgs slott och den nya HH-stationen i Helsingør placeras omedelbart söder om befintlig station.



*Linjedragning i Helsingør.*

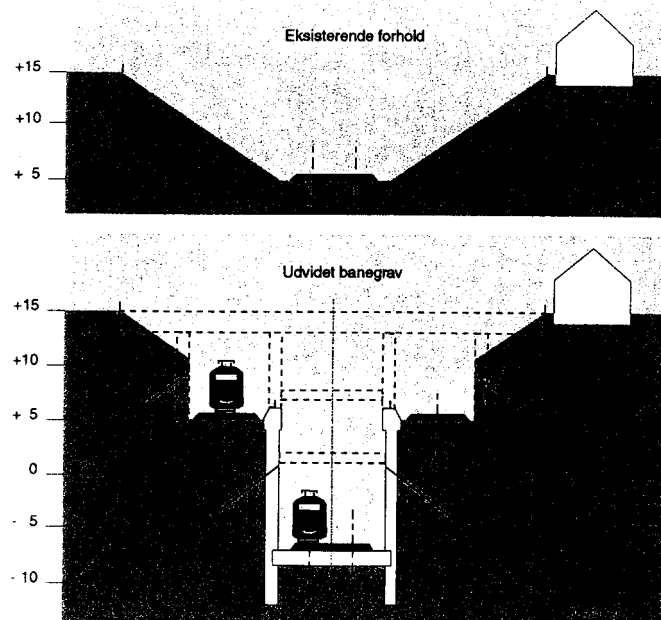


*Anslutning mellan befintlig station i Helsingør och ny HH-station, sker bekvämt och väderskyddat.*



*Helsingørs station. Arkitektvision av HH-stationen med perrongen 16 m under mark.  
Arkitekt: KHR Danmark HJS Sverige*

Järnvägspåren från HH-tunneln kopplas sedan samman till befintliga spår på Kystbanan.



*Utformning av Kystbanan söder om Helsingør. Anslutningen kan ske utan exploatering av mark.*

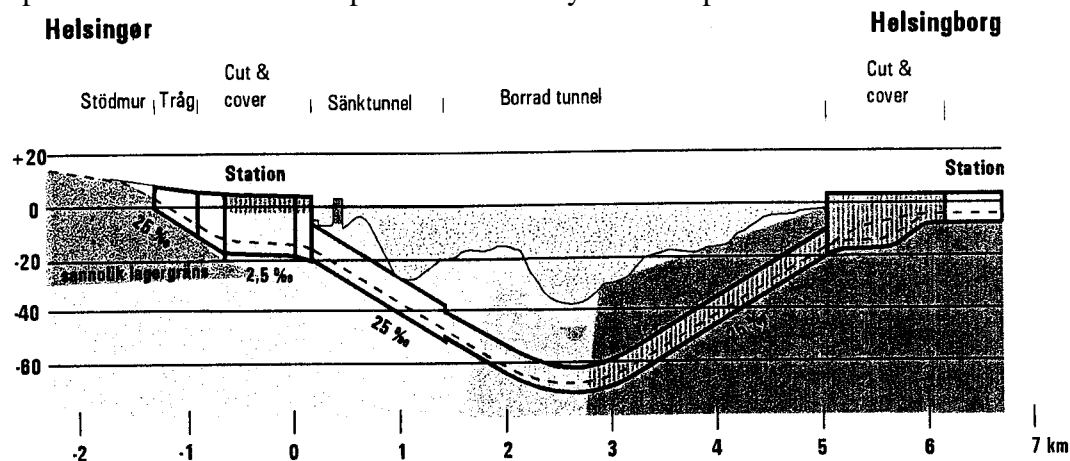
## BYGGTEKNIK - TRE MÖJLIGHETER

Generellt sett är grundläggningsförhållandena för cut-and-cover och sänktunnel goda. Det delvis stora vattendjupet försvårar för sänktunnel, men omöjliggör inte byggandet. För borrarad tunnel skall man alltid eftersträva god bergtäckning. Om detta uppfylls bedöms en borrarad tunnel kunna utföras utan speciella komplikationer. Jämför gärna med Stora Bält, som har liknande berggrund. Med hänsyn till omfattande sprickor och varierade bergsammansättning kan vattenföringen bitvis vara stor, varför en TBM med tät sköld troligen är helt nödvändig.

Utredning visar att det är möjligt att utföra såväl borrarade tunnlar, sänktunnlar som en kombination av dessa i såväl det norra som det södra huvudalternativet. En komplikation med det södra alternativet är att bergytan sjunker söderut vilket innebär att en TBM-borring först kan påbörjas på större djup. Den sträcka som måste utföras som cut and cover blir därmed längre vilket är negativt ur såväl kostnadssynpunkt som med tanke på områdespåverkan.

En fördel med ett borrarat alternativ är att utbyggnaden kan ske i två etapper så att endast ett tunnelrör byggs först.

För att få en så högt placerad station i Helsingør som möjligt är det lämpligast med en sänktunnel. Men för att underlätta för sjöfarten under byggtiden (ca fem år), är det lämpligast med en borrarad tunnel. Detta kan innebära att den troligen bästa byggmetoden är en kombinerad tunnel. Det innebär att en bit ut från den danska kusten fogas sänktunneln samman med den borrarade tunneln från Sverige. Denna byggmetod är idag väl beprövad. Den har till exempel använts vid nya tunnlar på tunnelbanan i London.

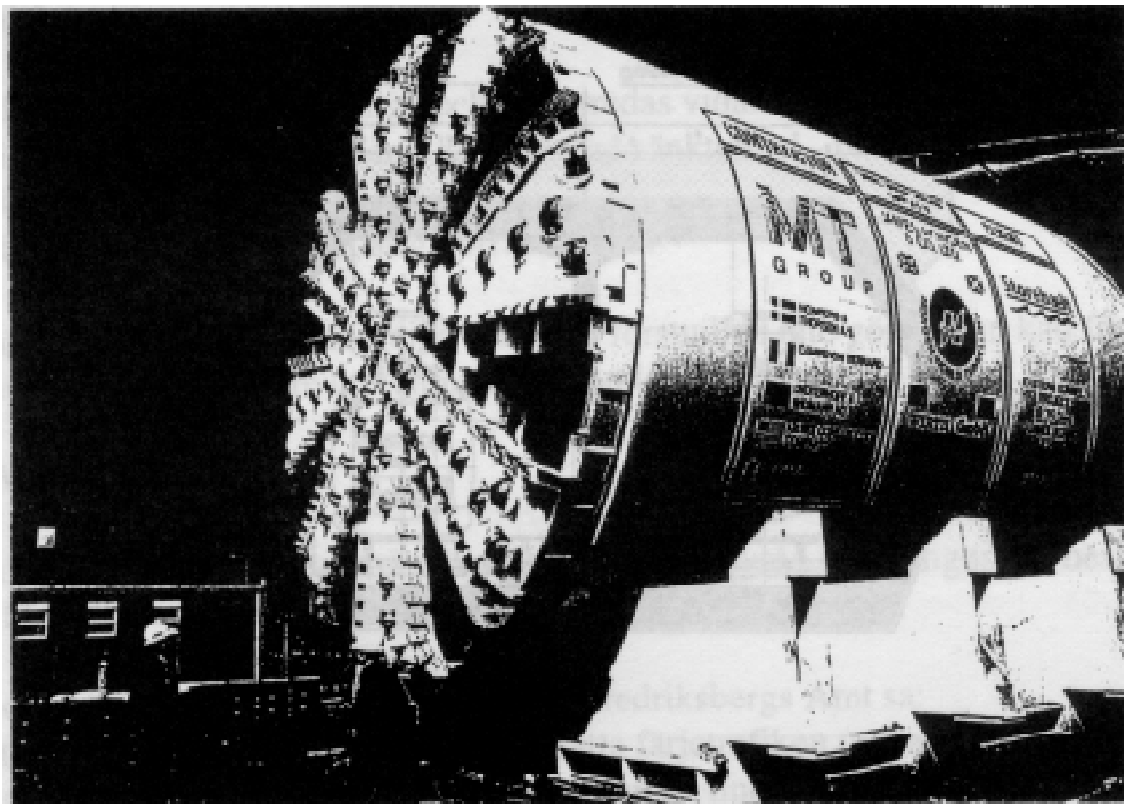


**Norra alternativet, Sänk-/ borrarad tunnel, NS/B**

- |                         |                      |                |
|-------------------------|----------------------|----------------|
| Krita                   | Postglacial sand     | Isälvssediment |
| Övre och mellersta Jura | Postglacial lera     | Fyllnad        |
| Nedre Jura              | Glaciala avlagringar | Vatten         |

*Profil nordlig kombinerad sänktunnel, borrarad tunnel.*

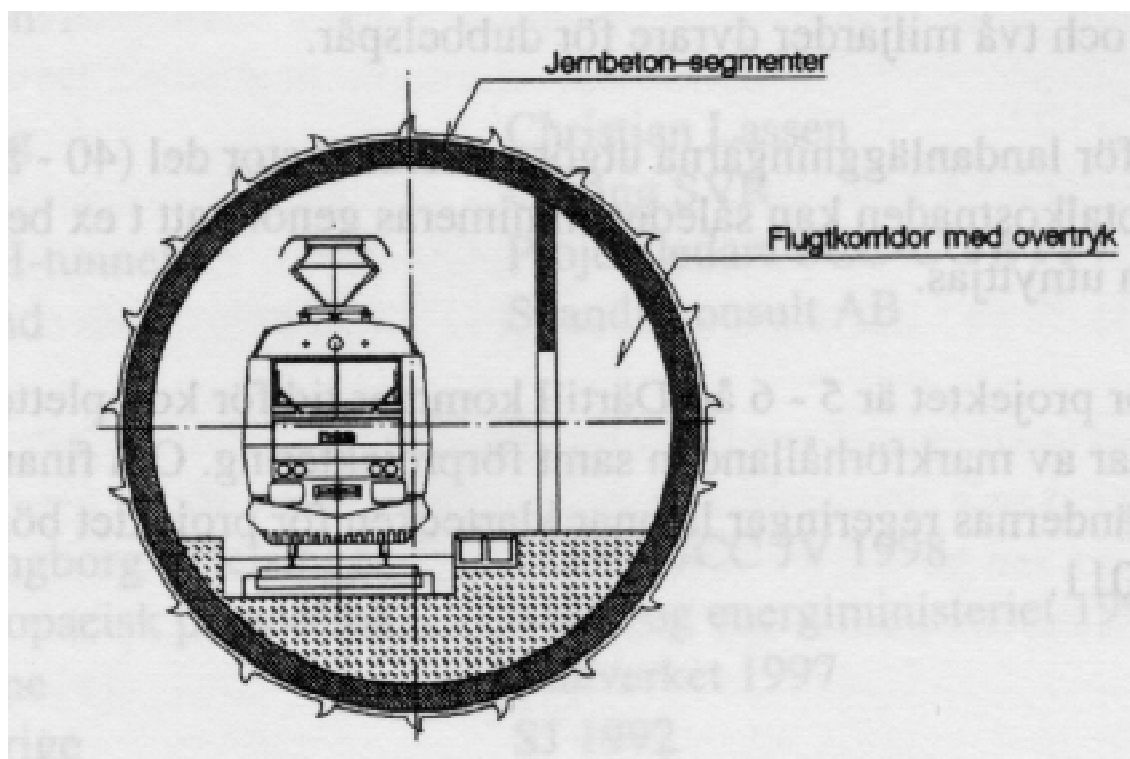




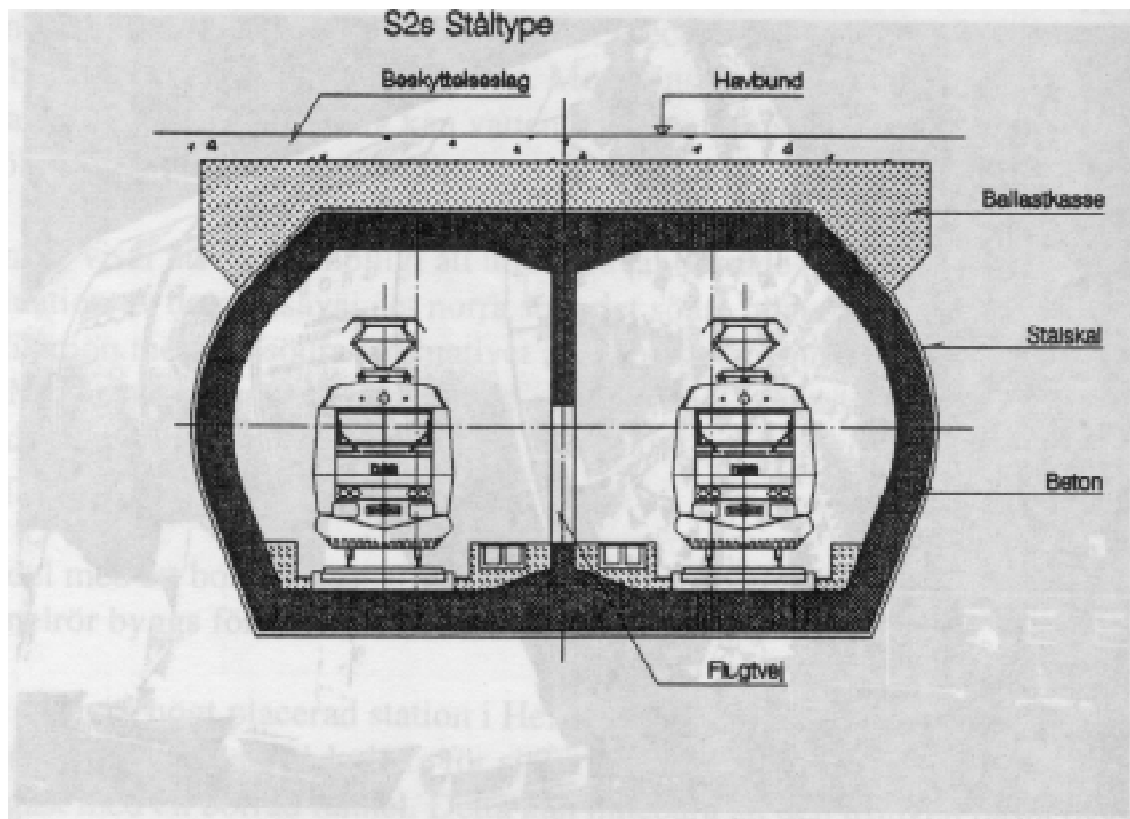
*Exempel på tunnelbormaskin TBM. Denna maskin har använts vid järnvägstunneln under Stora Bält, där de geotekniska förhållandena är snarlika de i Öresund.*

*Källa: Anslaget nr 3 1997.*

*Foto: Søren Madsen*



*Borrad tunnel med ett rör och integrerad utrymningskorridor. I en senare etapp kan detta alternativ kompletteras med ytterligare ett tunnelrör.*



*Sänktunnel med 2 rör. Vid en kombinerad sänktunnel, borrarad tunnel gäller denna utformning vid Helsingør även med en borrarad tunnel med ett rör.*

## **KOSTNADER/TIDER**

Kostnaderna är cirka 4 miljarder SEK för ett enkelspår i det norra alternativet och sex miljarder SEK för ett dubbelspår. Det södra tunnelalternativet är cirka en miljard dyrare för enkelspår och två miljarder dyrare för dubbelspår.

Kostnaderna för landanläggningarna utgör en relativt stor del (40 - 50 %) av den totala kostnaden. Totalkostnaden kan således minimeras genom att t ex befintlig tunnel för västkustbanan utnyttjas.

Tidsåtgång för projektet är 5 - 6 år. Därtill kommer tid för kompletterande utredningar, undersökningar av markförhållanden samt förprojektering. Om finansieringsfrågan löses och de båda ländernas regeringar lämnar klartecken för projektet bör en tunnel kunna vara klar år 2011.

## SLUTSATS

Förstudien visar att det är tekniskt möjligt att bygga en järnvägstunnel såväl i ett nordligt som sydligt läge. Den visar också på att de nordliga alternativen har störst intresse för fortsatta utredningar. Dels är kostnaden lägre och dels är detta läge bäst för regionaltågtrafiken.

Följande alternativ är alla möjliga och bör utredas vidare:

- nordlig enkel- eller dubbelspårig kombinerad sänktunnel - borrhad tunnel
- nordlig dubbelspårig sänktunnel
- nordlig enkel- eller dubbelspårig borrhad tunnel.

Valet av alternativ kan i detta tidiga skede av förstudien inte göras utan kan först bestämmas efter ytterligare utredningar och undersökningar.

## KOMMENTAR

Förstudien har kommenterats på olika håll. Ett enigt byråd i Helsingør har beslutat arbeta för tillkomsten av järnvägstunneln.

Amtsborgmästare Lars Løkke Rasmussen i Fredriksbergs Amt sa:

”Till att börja med måste vi säkra den fortsatta färjetrafiken mellan Helsingborg och Helsingør. På längre sikt arbetar vi för en tågtunnel under Öresund mellan Helsingborg och Helsingør.”

SJ:s generaldirektör Daniel Johannesson kommenterade förstudien så här:

”Den förbättrar möjligheterna att kunna skilja gods- och persontågen, som idag delar spår. Det skulle hälsas med glädje av svensk industri, som vill köra dyrare godståg till kontinenten. Tunneln blir då en viktig länk för persontågen bl a på den nya Europabanan från Stockholm. Dessutom kommer det gemensamma regionala tågssystemet, som vi kör igång med DSB när Öresundsbron öppnar, att kunna utvecklas till en ringlinje för hela Öresundsregionen”.

Mikael Stamming  
Civ ing SVR  
Projektledare HH-tunneln  
Helsingborgs Stad

Christian Lassen  
Civ ing SVR  
Projektledare SCC-COWI JV  
Scandiaconsult AB

Källor:

Tågtunnel Helsingborg - Helsingør  
Danmark og europaeisk planpolitik  
Systemplan Skåne  
Ett närmare Sverige  
Faste Øresundsförbindelser.

COWI-SCC JV 1998  
Miljø-og energiministeriet 1997  
Banverket 1997  
SJ 1992  
Den danske og svenske Øresundsudvalg  
Trafikministeriet 1989

SOU 1967:54

m fl enl litteraturlista i förstudien ”Tågtunnel Helsingborg - Helsingør”