

Resumérapport

Udredning om Cityringen



Maj 2005

Transport- og Energiministeriet
Finansministeriet
Københavns Kommune
Frederiksberg Kommune
HUR



- v/ Poul Henningsens Plads
- v/ Vibenshus Runddel
- v/ Rådmandsmarken
- Nørrebro
- v/ Nørrebros Runddel
- v/ Landsarkivet
- v/ Stengade
- v/ Aksel Møllers Have
- Frederiksberg
- Forum
- v/ Alhambravej
- v/ Frederiksberg Allé
- v/ Tove Ditlevsens Plads
- København H
- v/ Rådhuspladsen
- v/ Christiansborg
- Kongens Nytorv
- v/ Frederiks Kirke (Marmörkirken)
- Østerport

CMC

Indhold

Indledning	2
Hvorfor en Cityring?	4
Undersøgte linieføringer	8
Trafikale effekter	
Cityringens passagertal	10
Til og fra stationerne	12
Den samlede trafik, den kollektive trafik og biltrafikken ...	14
Ændringer udvalgte steder i byen	16
Anlægsøkonomi	18
Driftsøkonomi og samfundsøkonomi	20
Omstigningsforhold	22
Stationerne i byrummet	26
Anlæg af Cityring	
Metode og tidsplan	28
Udførelse af stationer og etapedeling	30

Indledning

Baggrund

Staten, Københavns og Frederiksberg kommuner aftalte i forbindelse med forhandlingerne om kommunernes økonomi for 2002 at se nærmere på en videreudvikling af Metroen. Det blev aftalt at igangsætte et udredningsarbejde om mulighederne for at etablere en Cityring som metroløsning i København og på Frederiksberg. Arbejdet blev påbegyndt i foråret 2002.

Siden efteråret 2004 er der sideløbende med dette udredningsarbejde blevet arbejdet i en finansieringsarbejdsgruppe under ledelse af Finansministeriet med deltagelse af Transport- og Energiministeriet, Københavns og Frederiksberg kommuner.

Formål

Opgaven har bestået i – med udgangspunkt i linieføringen for Metrocityringen fra Projekt Basisnet – at tilvejebringe et beslutningsgrundlag for en eventuel egentlig projektering af en Cityring, herunder bl.a. forslag til linieføring og stationsplaceringer.

Det tekniske udgangspunkt for arbejdet har været "mere af samme slags" forstået på den måde, at principperne og tekniske løsninger fra den eksisterende Metro, bl.a. stationstype og togstørrelse, forudsættes genbrugt. Det betyder, at erfaringerne fra de allerede etablerede metroetaper er nyttiggjort, men det hindrer ikke frit udbud af både anlægsopgave og af togleverance med styre- og passagerinformationssystemer.

Dette resumé beskriver kort resultaterne af udredningsarbejdet. Den tekniske dokumentationsrapport er tilgængelig bl.a. på Transport- og Energiministeriets hjemmeside www.trm.dk.

Prisniveau

Drifts-, anlægs- og samfundsøkonomi er i udredningen beregnet i 2004-prisniveau. I dette resumé er resultaterne fremskrevet skønsmæssigt til 2005-prisniveau med 2,4 pct.

Deltagere i udredningsarbejdet

Udredningsarbejdet er gennemført i et samarbejde mellem

- Transport- og Energiministeriet (formand),
- Finansministeriet,
- Københavns Kommune,
- Frederiksberg Kommune,
- HUR.

Ørestadsselskabet har stået for den tekniske bistand.

Der har været nedsat arbejdsgrupper om stationsudformninger og miljø. DSB, DSB S-tog, Banedanmark og Trafikstyrelsen har deltaget i arbejdsgruppen om omstigningsstationer.

Interessentmøder

I løbet af projektet har der været afholdt møder med følgende interessenter, der på forskellige områder har kunnet give vigtige input til udformningen af projektet:

- Kirkeministeriet
- Menighedsrådet i Frederiks Kirke (Marmorkirken)
- Kulturarvsstyrelsen
- Københavns Kommunes kirkegårdsmyndigheder
- Beredskabsgruppen for den nuværende Metro herunder Københavns og Frederiksberg Brandvæsen, Københavns og Frederiksberg Politi og HS

- Byggemyndighederne i Københavns og Frederiksberg Kommuner
- Politiets Efterretningstjeneste
- De samvirkende Invalideorganisationer og Dansk Center for Tilgængelighed
- Akademiraadet
- Dansk Cyklistforbund
- Canal Tours (havnerundfarten)
- Endvidere er der afholdt møder med DSB og Banedanmark vedrørende arealspørgsmål



Hvorfor en Cityring?

Mere attraktiv kollektiv trafik til/fra og rundt i de indre dele af hovedstaden

En Metrocityring kan tilbyde hurtig, sikker og pålidelig transport med hyppige afgang i de tættest bebyggede byområder i hovedstaden, herunder områder som ikke i dag er banebetjent. En Cityring vil derfor være et attraktivt alternativ til både busser, cykler og biler.

En Cityring vil være et led i at fremtidssikre det kollektive trafiksystem i hovedstaden.

De gode transportmuligheder, som metrosystemet tilbyder, vil sammen med gode skiftemuligheder til S-tog og regionaltog, se figur 1, gøre den kollektive trafik mere attraktiv både for rejsende mellem de ydre byområder og de indre dele af hovedstaden og for rejsende inden for de tætteste dele af hovedstadsområdet.

Derfor forventes flere at benytte kollektiv trafik ved rejser til og fra – og rejser internt i – de centrale dele af hovedstaden. Metrotrafik vil ikke mindst forbedre forholdene for mange nuværende kollektivt rejsende, der i dag rejser med bus.

Nye rejseruter i byen – mere robust kollektivt system

Cityringen vil – i kombination med de øvrige dele af Metroen og S-togs nettet – binde byen godt sammen og give de kollektivt rejsende flere mulige ruter af god kvalitet rundt i byen. I kombination med S-togslinierne og Metroens første etaper, bliver der tale om et egentligt finmasket banenet

i centrum af hovedstaden. Cityringen vil være med til at fordele de rejsende i den kollektive trafik bedre. De i dag mest belastede strækninger særligt på og omkring Nørreport station bliver aflastede, se figur 2. Desuden vil Cityringen – og den netop indviede S-togs ringbane – i samspil med den eksisterende banestrækning København H – Østerport tilbyde de rejsende alternative ruter, og banesystemet bliver dermed mere robust i tilfælde af driftsproblemer et sted i systemet. Ulempen for passagererne ved driftsproblemer vil blive mindre end i dag.

Udvikling fra storby til metropol

Københavns Metro med en Cityring er ikke kun et højklasset kollektivt trafiksystem, der løser nogle praktiske transportopgaver for indbyggerne i en storby.

Cityringen og den øvrige Metro vil signalere byens vilje til at gøre sig gældende ikke bare som storby, men som international, moderne metropol i det nye udvidede EU. En metropol, hvor den kollektive trafik kan afvikles uden væsentlige trængselsproblemer og dermed udgøre et konkurrencedygtigt alternativ til biltrafikken.

For byens gæster – turister, kongresdeltagere, forretningsfolk m.v. – vil Metroen som byarkitektonisk element af høj kvalitet medvirke til at skabe et letgenkendeligt og positivt billede af København – ligesom Le Métro gør det i Paris og The Underground i London.



Figur 1.
 Det samlede banenet i den indre del af hovedstadsområdet med en Cityring over Frederiksberg.



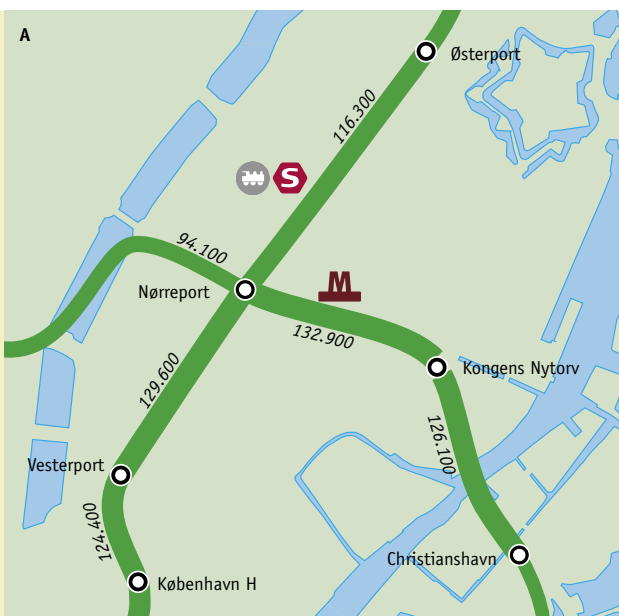
København bliver banebetjent by

Med en Cityring vil København/Frederiksberg blive en banebetjent by. Ca. 85 pct. af alle trafikale mål (antal indbyggere samt antal arbejds- og studiepladser) i de tætteste bydele vil ligge indenfor 600 m's afstand af en Metro- eller S-togsstation, se figur 3. I praksis betyder det, at gangtiden til en station er under 10 minutter. Uden Cityringen er den tilsvarende andel ca. 60 pct.

Trafikanter fra nær og fjern til den banebetjente by vil have vished for at kunne nå inden for gangafstand af målet, eventuelt med et enkelt skift til den højfrekvente Metro. Dette kan måske få flere til at skifte til kollektiv trafik, end det kan forudses på nuværende tidspunkt.

En Metrocityring vil være en robust løsning i forhold til eventuelle yderligere fremtidige udbygninger af den kollektive trafik i den indre del af hovedstaden, uanset om man til den tid vil vælge at udbygge med metro, bus eller evt. sporvogn.

Figur 2.
Passagerer pr. hverdagsdøgn i 2015 på banestrækninger omkring Nørreport station hhv. uden Cityring (A) og med Cityring over Frederiksberg station (B).



Højere rejsehastighed, regularitet og komfort end med bus

Bustrafik er i sagens natur nødt til i større eller mindre grad at indrette sig efter de øvrige trafikanter, det være sig både biler, andre busser, cyklister og fodgængere. Bustrafikken udsættes således for – ofte betydelige – forsinkelser fra myldretrafikken, sammenstuvninger i kryds, ulovlig kørsel eller parkering i busbaner, vej- og bygningsarbejder, trafikuheld m.v.

Ved at afvikle en betydelig del af den kollektive trafik i metro under jorden vil de rejsende opleve højere rejsehastighed og bedre komfort og slippe for de nævnte forsinkelser. Det vil derfor være langt nemmere at forudsige tidsforbruget og dermed nemmere at planlægge kollektive rejser med metro end med bus.

I figur 4 ses eksempler på rejser, der vil opleve væsentlige rejsetidsforbedringer ved en Cityring over Frederiksberg station.

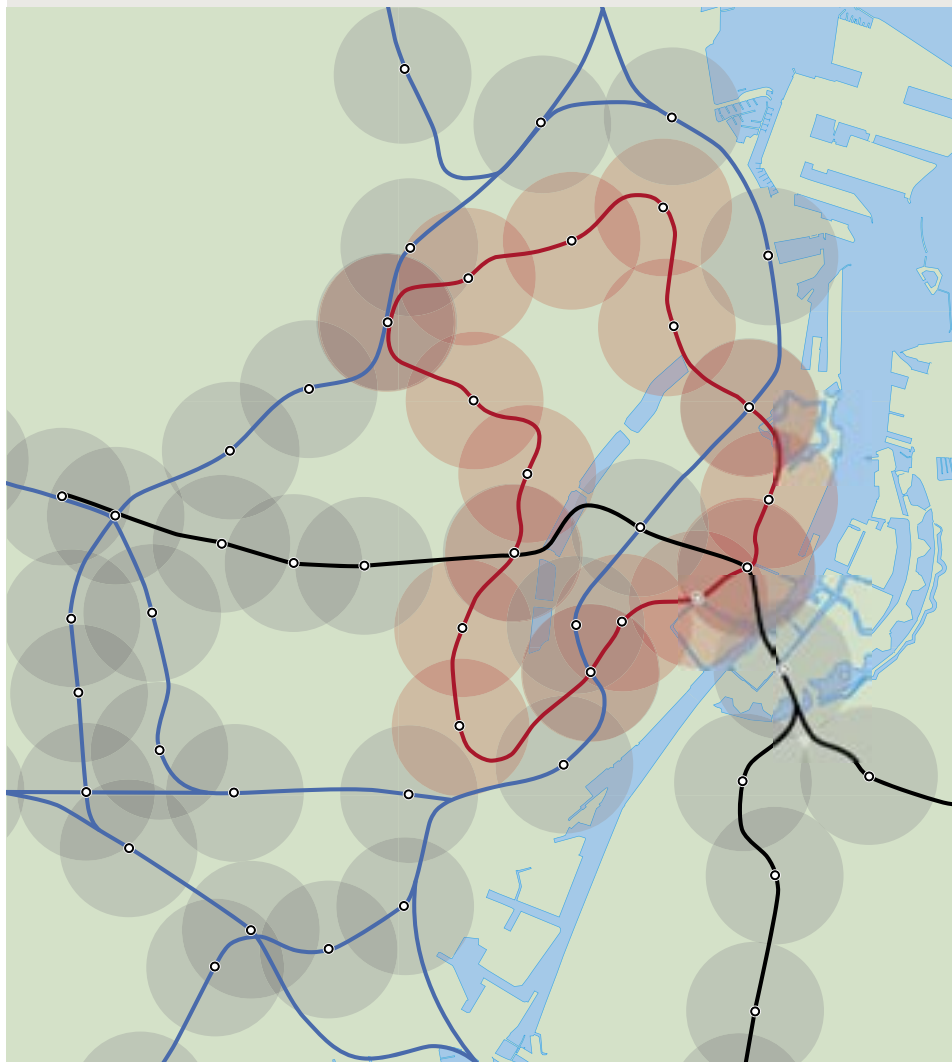
Større frihed til anvendelse af gader og pladser

Cityringen vil gøre det muligt for kommunerne at disponere friere over gadearealer og pladser i byen. Cityringen vil betyde en vis aflastning af trafikken i de centrale byområder. Især vil brogaderne blive aflastet, fordi størstedelen af buspassagererne her vil skifte til Cityringen. Det giver alt andet lige større frihedsgrader for anvendelsen af gadearealerne bl.a. til forbedringer af gademiljøet med cykelstier, fortove, småpladser mv.



Figur 3.
Områder i de tætteste bydele, der ligger mindre end 600 m i luftlinjeafstand fra en station efter etablering af en Cityring over Forum. Opland til andre baner end Cityringen er gråtonet.

- S-tog/Re-tog
- Cityringen
- Øvrig Metro
- 600 m luftlinjeafstand til Cityringens stationer
- 600 m luftlinjeafstand til andre stationer



Figur 4.
Eksempler på sparet rejsetid mellem udvalgte punkter, primært stationer, ved brug af Cityring i stedet for bus efter etablering af Cityring over Frederiksberg station. De viste forbedringer er minimumsforbedringer for de pågældende rejser, da bustrafikken er forudsat at køre uden forsinkelser i forhold til køreplanen.



Undersøgte linieføringer

Linieføringer og stationer er tilrettelagt ud fra ønsker om bl.a.

- at give nye områder i byen banebetjening (linien er som udgangspunkt udpeget i Basisnet-rapporten),
- at give gode korrespondancemuligheder mellem Cityringen og anden kollektiv trafik, med korte omstigningsveje for flest mulig passagerer,
- at få et godt passagergrundlag i Cityringen,
- at tage hensyn til byens pladser og bygninger,
- at sikre en rimelig trafikafvikling i anlægsfasen,
- at opnå en rimelig anlægsøkonomi.

Screeningsfasen

I første del af udredningsarbejdet blev der undersøgt 18 forskellige linieføringer for en Cityring i tunnel under de indre bydele, se figur 5.

2 linieføringer undersøges nærmere

På baggrund af resultaterne fra screeningsfasen udvalgte to linieføringer til nærmere konkretisering og konsekvensvurdering, se figur 6. De to linieføringer er forskellige på Frederiksberg, idet den ene går over Forum station og den anden over Frederiksberg station, heraf de benyttede betegnelser Forum-alternativet og Frederiksberg-alternativet. De nye stationer på Cityringen er i udredningsarbejdet betegnet efter en nærliggende lokalitet.

	Forum-alternativet	Frederiksberg-alternativet
Længde	14,8 km	15,4 km
Antal stationer	16	17
Rejsetid rundt	22,6 min.	23,8 min.

Tabel 1.

	Cityringen Øst	Cityringen Vest
Myldretid	100 sek.	200 sek.
Midt på dagen	2 min.	4 min.
Morgen- og aftentimerne	3 min.	6 min.
Nattimerne	15 min.	15 min.

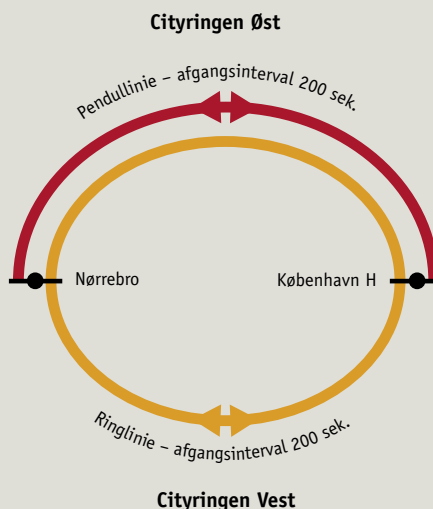
Tabel 2.

Forudsatte intervaller mellem togene henover hverdagsdøgnet.



De anlægstekniske undersøgelser har været koncentreret om strækningen fra København H over Kongens Nytorv til Nørrebro station, fordi denne strækning kunne udgøre en mulig første deletape.

Cityringen forudsættes anlagt som en dobbeltrettet ringlinie. Da passagerbelastningen er størst på den østlige del af ringen, forudsættes ringen trafikeret dels af en linie, der i begge retninger kører hele vejen rundt i ringen, og dels af en pendullinie, der betjener den østlige del af ringen mellem København H og Nørrebro station, se figur 7. De forudsatte tidsintervaller mellem togene fremgår af tabel 2.



Figur 7.

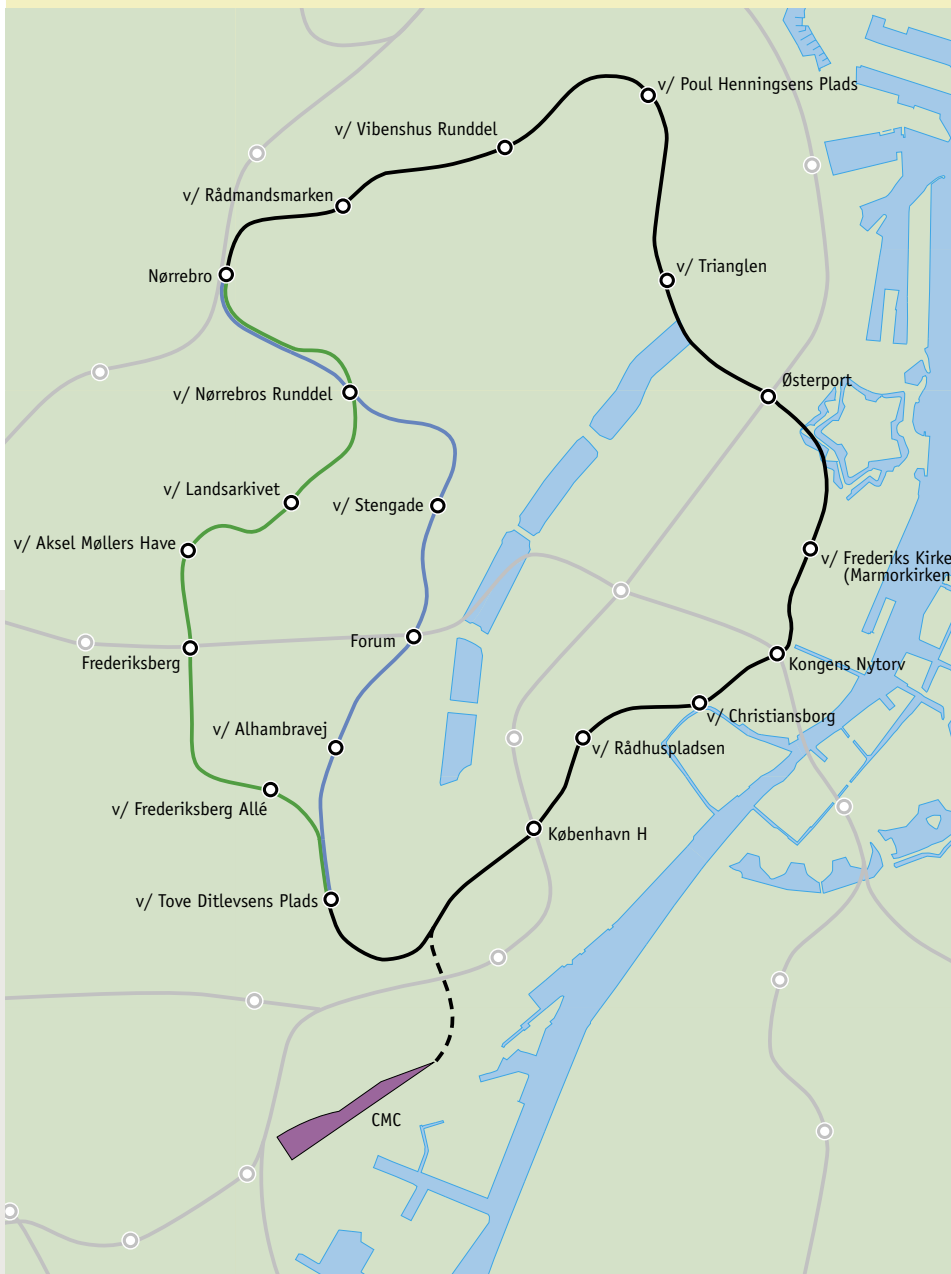
Trafikeringsprincipper

Figur 5.
De undersøgte linieføringer i første del af udredningsarbejdet (screeningsfasen).



Figur 6.
De undersøgte alternative linieføringer i anden del af udredningen (konkretiserings- og konsekvensvurderingsfasen). På figuren ses også den forudsatte placering af kontrol- og vedligeholdelsescentret (CMC) på containerterminalen på Godsbanegården.

- Strækninger, der er fælles for de 2 alternativer
- Forum-alternativet
- Frederiksberg-alternativet



Trafikale effekter

Cityringens passagertal

Hovedresultaterne af de gennemførte trafikmodelberegninger

- Der kan forventes ca. 280.000 rejser på Cityringen på et hverdagsdøgn i 2015. Det svarer stort set til det nuværende rejsetal på S-togsnettet eller til den forventede trafik på den øvrige Metro i 2015.
- Passagererne kommer i stort omfang fra bus. Således reduceres antallet af buspassagerer markant på brogaderne og gennem City.
- Nørreport station og "røret" mellem København H og Østerport aflastes.
- Ca. en fjerdedel af Cityringens passagerer er nye kollektivt rejsende.
- Ca. 10 pct. er tidligere bilister.

Baggrund for trafikberegningerne

De trafikale effekter af en Cityring er vurderet ud fra beregninger på Ørestadstrafikmodellen (OTM-modellen) baseret på



Usikkerhed og følsomhed ved trafikmodelberegningerne

En trafikmodel kan i sagens natur ikke beskrive fremtidige forhold fuldstændig præcist, og der vil derfor være en vis usikkerhed forbundet med trafikmodelberegningerne. OTM-modellen, som er benyttet i udredningsarbejdet, er det p.t. bedste grundlag for at vurdere Cityringens trafikale effekter.

Trafikmodellen kan belyse trafikale konsekvenser i situationer, hvor der sker komplekse ændringer af trafikmønstrene og trafikudbuddet. Alternativer behandles på fuldstændig konsistent måde, og forskellen mellem de beregnede alternativer bliver derfor almindeligvis pålidelige. De absolutte resultater vil normalt også være pålidelige for alle større trafikstrømme, men afhænger bl.a. af den udvikling i befolkningstal, beskæftigelse, bilejerskab, konkurrenceforhold mellem

forudsætninger for året 2015. Forudsætningerne omfatter bl.a. antal indbyggere, antal arbejds- og studiepladser, bilejerskab og infrastruktur, og derudover er der til hver undersøgt linieføring opstillet et eksempel på, hvordan det overordnede busnet kunne se ud i en situation med en Cityring, se også side 12. Beregningerne afspejler en situation, hvor passagererne har vænnet sig til de nye transporttilbud og tilpasset deres transportvaner, altså efter en såkaldt indsvingningsperiode.

Forventede passagertal for Cityringen

Linieføringen over Forum forventes at få ca. 283.000 påstigere pr. hverdagsdøgn svarende til ca. 88 mio. påstigere pr. år og linieføringen over Frederiksberg station ca. 275.000 påstigere pr. hverdagsdøgn svarende til ca. 85 mio. påstigere pr. år. Forskellen er lille og skyldes den lidt længere rejsetid over Frederiksberg station, samt at Cityringen ikke spiller helt så godt sammen med den eksisterende Metro, når skiftet mellem Cityringen og den eksisterende Metro ligger ved Frederiksberg station og dermed længere fra Centrum.

Passagemængderne på de fleste delstrækninger på Cityringens østlige del mellem København H og Nørrebro station forventes at ligge omkring eller over 60.000 passagerer pr. hverdagsdøgn.

I myldretiden forventes den mest trafikerede strækning på Cityringen at skulle håndtere 5.500 passagerer i én retning pr. time, og da kapaciteten med 100 sekunder mellem togene er 10.800 pr. time pr. retning, forventes trafikken at kunne afvikles uden kapacitetsproblemer.

transportmidlerne mm., der er forudsat i beregningerne. Resultaterne vil også afhænge af de grunddata om rejsemønstre, som modellen er baseret på. En opdatering af dette grundlag med efterfølgende re-estimering af trafikmodellen er netop igangsat og forventes afsluttet i foråret 2006. Dette vil både være en fordel for det videre arbejde med Cityringen og for de øvrige brugere af modellen.

Det er i analyserne undersøgt, hvor følsomt passagertallet er over for markante ændringer i de fremtidige vilkår for hhv. biltrafik og kollektiv trafik. En fordobling af benzinprisen kombineret med dyrere og geografisk udvidet betalingsparkering forventes at ville medføre ca. 10 pct. flere passagerer i Cityringen. En stigning på 50 pct. i de kollektive takster kombineret med en stigning i bilejerskabet på 25 pct. forventes derimod at medføre ca. 15 pct. færre passagerer i Cityringen.

Trafikale effekter

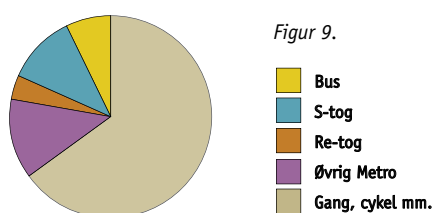
Til og fra stationerne

Stationerne får mange påstigere

Stationerne på Cityringen forventes at få passagertal, der for de største ligger på niveau med antallet af S-togspassagerer på Nørreport station i dag, og for de mindste ligger på niveau med Hellerup og Svanemøllen.

Hvordan kommer passagererne til Cityringens stationer?

Totalt set (figur 9) forventes ca. 2/3 af Cityringens passagerer at gå eller cykle til stationen, godt 1/4 forventes at stige om fra tog (den øvrige Metro, S-tog eller regional- og fjerntog) og knapt 10 pct. fra bus.



Der er stor forskel fra station til station på, hvordan Cityringens passagerer kommer til stationen, se figur 10 og 11. Det afhænger af, om stationen har stor omstigning til/fra andre kollektive transportmidler, eller om stationen primært betjener et lokalt opland, hvor påstigerne primært går og cykler til stationen. De største skiftestationer er Kongens Nytorv og København H. På Kongens Nytorv skiftes mellem Metroens etape 1 og Cityringen, og på København H skiftes mellem Cityringen og S-tog og regional- og fjerntog. Her vejer skiftene til/fra S-tog mest. På Nørrebro og Østerport stationer skiftes mellem Cityring og henholdsvis S-tog og S-tog/regionaltog.



Omstigning mellem Cityringen og bus sker primært ved Nørrebro station, men også stationerne v/Rådhuspladsen, v/Rådmandsmarken, v/Vibenshus Runddel og v/Aksel Møllers Have har et betydeligt skift til bus.

De steder, hvor stationerne benyttes mest af de lokale beboere og arbejdspladser, er v/ Trianglen, der også delvis betjener Rigshospitalet, v/Frederiks Kirke (Marmorkirken), v/Poul Henningsens Plads, Kongens Nytorv og v/Tove Ditlevsens Plads.

Både på Cityringens del af Forum station og Frederiksberg station forventes der ret få oplandspassagerer (henholdsvis 2.200 og 3.000), da de to stationer i forvejen betjenes med Metro direkte mod centrum, og de største dele af passagererne er omstigere mellem den nuværende Metro og Cityringen.

Cityringen vil således blive en tæt integreret del af banenettet i hovedstaden. Der vil også blive god sammenhæng til busnettet, og det samlede metronet vil i sig selv udgøre et væsentligt kollektivt transportsystem i de centrale dele af hovedstaden.

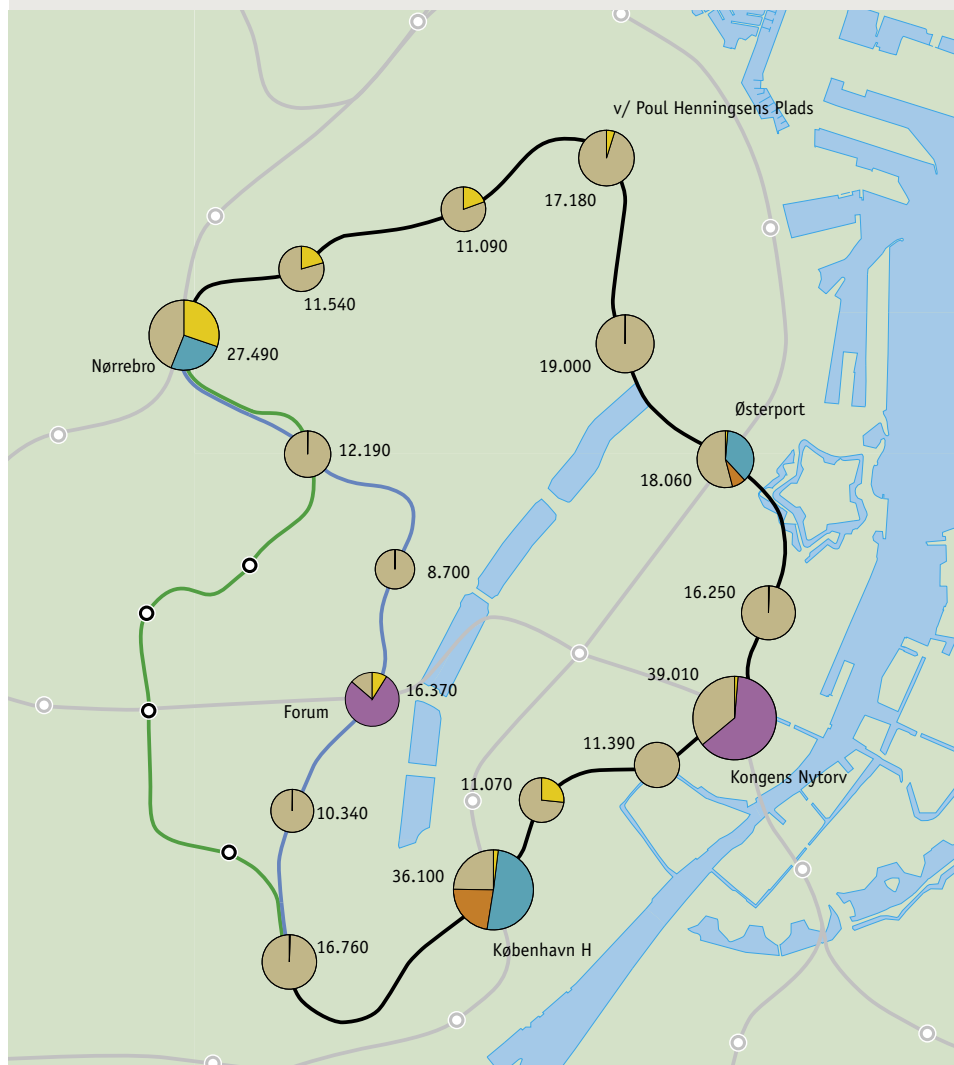
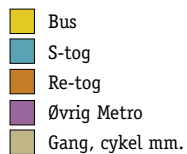
Eksempler på tilpassede busnet

Busbetjeningen vil skulle tilpasses en Cityring, fordi det forventes, at omkring halvdelen af buspassagererne i Tætbyen i stedet vil benytte Cityringen. Der er opstillet ét eksempel på tilpasset busnet for hver af de 2 undersøgte linieføringer for Cityringen. De tilpassede busnet er alene opstillet til analyseformål – og er ikke udtryk for, hvordan bustrafikken vil blive tilrettelagt, hvis/når en Cityring er bygget. Det skyldes, at der ikke er tale om en egentlig optimering af busbetjeningen efter en Cityring. En optimering kan mest hensigtsmæssigt gennemføres, når åbningen af en Cityring er rykket tættere på. De tilpassede busnet er anvendt i forbindelse med trafikmodelberegningerne og i vurderingerne af drifts-, selskabs- og samfundsøkonomi.

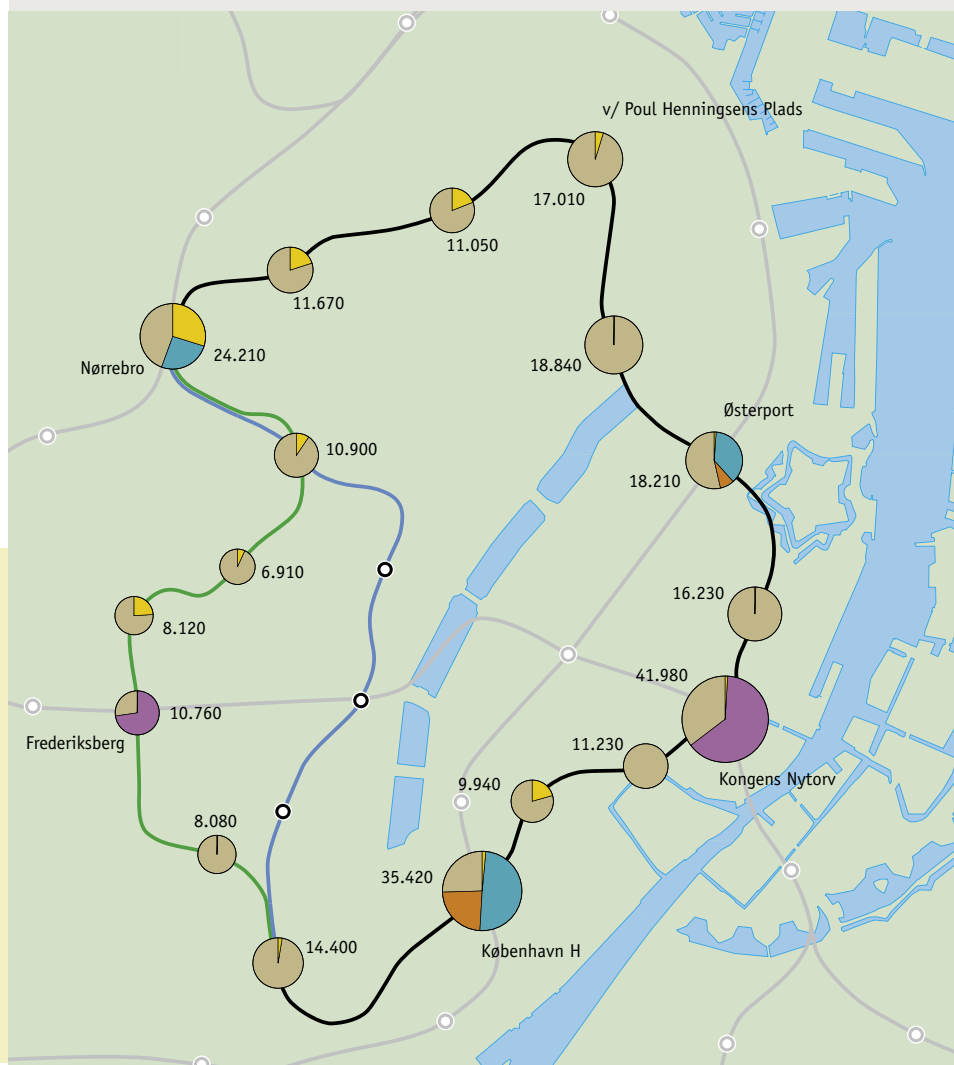
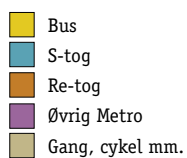
Ændringerne i busnettet koncentrerer sig primært om de større linier (A-busser og S-busser samt andre væsentlige linier, som Cityringens linieføringer har større overlap med).

Busbetjeningen reduceres i eksemplerne med totalt ca. 200.000 bustimer/år. Til sammenligning er A-busnettets samlede omfang uden en Cityring på ca. 700.000 bustimer/år. I Tætbyen reduceres bustrafikken i eksemplerne med 20 pct., mens passagertallet reduceres med ca. 50 pct.

Figur 10.
Påstigertal pr. hverdagsdøgn på stationerne og transportmåde til stationerne. Forum-alternativ.



Figur 11.
Påstigertal pr. hverdagsdøgn på stationerne og transportmåde til stationerne. Frederiksberg-alternativ.



Trafikale effekter

Den samlede trafik, den kollektive trafik og biltrafikken

Cityringens effekt på antal rejser i hovedstadsområdet under ét

Med anlæg af Cityringen vil den kollektive trafik blive mere attraktiv for dem, der rejser i hovedstadsområdet. Ca. 60.000 flere forventes at benytte kollektiv trafik svarende til en stigning på 5-6 pct. Knapt 40 pct. af de nye rejser kommer fra bil, knapt 40 pct. fra cykel, og knapt 20 pct. er tidligere gangture. Godt 5 pct. af de nye kollektive rejser er helt nye rejser, som ikke blev foretaget tidligere.

Cityringens effekt er størst i Tætbyen

Tætbyen består af Indre By, Christianshavn, Østerbro, Nørrebro, Vesterbro og Frederiksberg. Det er her Cityringen forløber, og det er derfor her, de største effekter af Cityringen forventes.

Påstigertallet for den kollektive trafik i Tætbyen forventes at stige med 16-18 pct. ved etablering af en Cityring, se tabel 3. Det skyldes dels nye passagerer og dels flere skift. Cityringen forventes som nævnt at få ca. 280.000 påstignere pr. hverdag. Det svarer til ca. en tredjedel af alle påstignere på kollektive transportmidler i Tætbyen.

Påstigertallet for kollektiv trafik er større end antallet af rejser, fordi en rejse med skift indeholder flere påstigninger.

Banetrafikken bliver dominerende for den kollektive trafik i Tætbyen

Metrosystemet vil i alt tegne sig for ca. 55 pct. af samtlige påstigninger på den kollektive trafik i Tætbyen, og samlet vil banesystemet (Metro, S-tog og regional- og fjerntog) stå for ca. 85 pct. af påstigningerne i Tætbyen, se figur 12.

Det reducerede busnet i situationen med en Cityring vil få ca. halvt så mange påstignere i Tætbyen som busnettet i situationen uden en Cityring. Bustrafikkens andel af påstigningerne i Tætbyen vil således falde fra ca. 40 pct. til ca. 15 pct. Bustrafikkens rolle i Tætbyen vil dermed blive reduceret væsentligt.

S-tog i Tætbyen vil alt i alt få knapt 10 pct. færre påstignere. S-togs- og Re-togstrafikken har for hovedstadsområdet under ét en lille vækst i antal passagerkm. Det dækker over to

modsatrettede tendenser: Den ene, at ture i Tætbyen overflyttes til Cityringen, og den anden, at flere benytter S-tog og regional- og fjerntog fra/til Københavns omegn i kombination med Cityringen. De sidstnævnte er relativt lange rejser.

Udbuddet af kollektiv trafik i Tætbyen forøges betydeligt

Der vil med det forudsatte eksempel på tilpasset busnet blive tale om væsentligt bedre plads i busserne og en betydelig forøgelse af det samlede udbud af kollektiv trafik i Tætbyen. I de anvendte eksempler vil busnettet, til trods for at passagertallet omtrent halveres, kun komme til at levere ca. 20 pct. færre bus-km i Tætbyen. Samtidig er der forudsat en forøgelse af antal km kørt med metrotog i Tætbyen på knapt 300 pct. Der regnes med uændrede køreplaner for S-tog og regional- og fjerntog.

Samlet stiger antallet af bus-km og tog-km i Tætbyen med ca. 8 pct. Da et metrotog har klart større kapacitet end en bus, vil der således totalt set i eksemplerne blive tale om en betydelig forøgelse af udbuddet af kollektiv trafik, hvis bustrafikken opretholdes i det forudsatte omfang.

Effekt for biltrafikken

Også biltrafikken påvirkes af Cityringen, idet ca. 22.000 bilture pr. hverdagsdøgn overflyttes til kollektiv trafik for begge linieføringsalternativer. Totalt set er effekten dog beskedent.

Der forventes således et fald i biltrafikken over Søsnettet på 1,7 pct., over Havnesnettet på 0,6 pct. og over Københavns kommunegrænse på 0,9 pct. Samlet set falder de kørte km med personbil i centralkommunerne med godt 1 pct.

Effekt på trafiksikkerhed, støj og luftforurening

Som følge af nedgangen i biltrafik og bustrafik forventes der samlet for hovedstadsområdet marginale, men positive effekter på både trafiksikkerhed, støj og luftforurening i gadeniveau. Derimod vil elproduktionen til drift af Cityringen betyde øget udslip af CO₂ og SO₂. Ændringerne er dog også her marginale. Effekterne indgår i de samfundsøkonomiske beregninger.

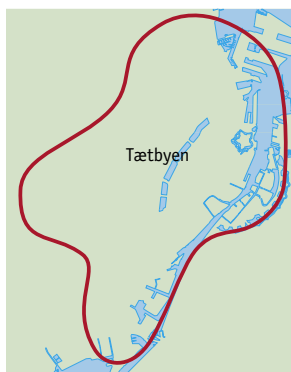
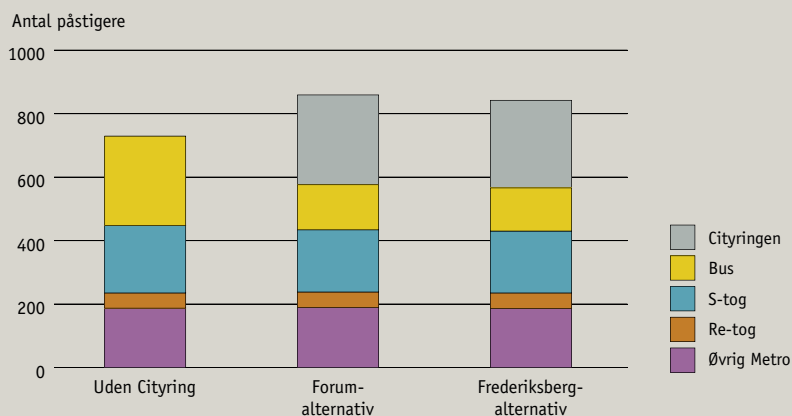
Tabel 3.

Antal påstigere i busser, tog og metro pr. hverdagsdøgn i Tætbyen og for hele hovedstadsområdet. 1.000 påstigere pr. hverdagsdøgn.

Kollektivt transportmiddel	Tætbyen			Hele hovedstadsområdet		
	Uden Cityring	Ændring For-alt.	Ændring Fb-alt.	Uden Cityring	Ændring For-alt.	Ændring Fb-alt.
Bus	281	-139	-145	736	-149	-152
S-tog	213	-17	-18	475	-17	-18
Re- og fjerntog	48	+1	+1	170	+2	+2
Øvrig Metro	187	+2	-1	286	+6	+3
Cityringen	0	+283	+276	0	+283	+276
Lokalbaner	0	0	0	22	0	0
I alt	729	+130	+113	1.689	+125	+111

Figur 12.

Antal påstigere pr. hverdagsdøgn i Tætbyen fordelt på kollektive transportmidler i situationen uden en Cityring og med hhv. Forum- og Frederiksberg-alternativet.



Trafikale effekter

Ændringer udvalgte steder i byen

Ændringerne for den kollektive trafik over snit og på udvalgte stationer i Tætbyen

Betragtes de ændringer, der sker på henholdsvis Søsnett og Havnesnittet, som ofte bruges til at illustrere trafikudviklingen, ses det af tabel 4, hvor Frederiksberg-alternativet er brugt som eksempel, at antallet af rejsende i den kollektive trafik over Søsnett stiger med knapt 12 pct., mens stigningen over Havnesnittet er lidt over 3 pct.

Det ses også, at passagertallet i busserne mere end halveres over Søsnett og falder med ca. 25 pct. på Havnesnittet. Tabellen viser tydeligt, at buspassagererne i stedet er at finde i Cityringen og Metroen.

Endvidere ses, at både antallet af S-togpassagerer og Re-togpassagerer stiger over Søsnett, fordi flere nu anvender kollektiv trafik til og fra Københavns omegn. Cityringen skærer ikke selv Havnesnittet, men muligheden for at skifte fra den nuværende Metro til Cityringen får især flere busrejsende til/fra Amager til at skifte til Metro.

Spidsbelastningen for timetrafikken i myldretiden på Metrostrækningen mellem Kongens Nytorv og Christianshavn forventes at stige og komme til at svare til kapaciteten med 100 sekunders interval mellem togene. Det er muligt uden yderligere omkostninger til infrastruktur at reducere intervallet

til 90 sekunder, hvorved der fås mere kapacitet. Det vil dog nødvendiggøre indkøb af flere tog.

Ændringer på udvalgte stationer

Cityringen vil ændre strukturen i centrale dele af togtrafikken i hovedstadsområdet. I og med at banebetjeningen bliver mere dækkende, vil der, udover at antallet af passagerer samlet set vil stige på grund af Cityringen, ske en ændring af fordelingen af trafikken på de enkelte stationer, se figur 13. De største ændringer på S-togs- og regionaltogsstationer sker på København H og på Nørreport station. København H vil få større betydning end i dag, og Nørreport, der i dag er meget intensivt benyttet i forhold til sin størrelse, vil blive aflastet.

Ændringer for bustrafikken

De strækninger på tværs af Søsnett, hvor antallet af buspassagerer forventes at falde mest som følge af Cityringen, er Østerbrogade (med 95 pct.), Fredensbro (med ca. 55 pct.) og Nørrebrogade/Dronning Louises Bro (med ca. 90 pct. og 65 pct. afhængig af alternativ), se også figur 14.

I City reduceres antallet af buspassagerer også kraftigt: I Stormgade (øst for Vester Voldgade) med godt 75 pct. og i Bredgade/St. Kongensgade (syd for Esplanaden) med knapt 95 pct.

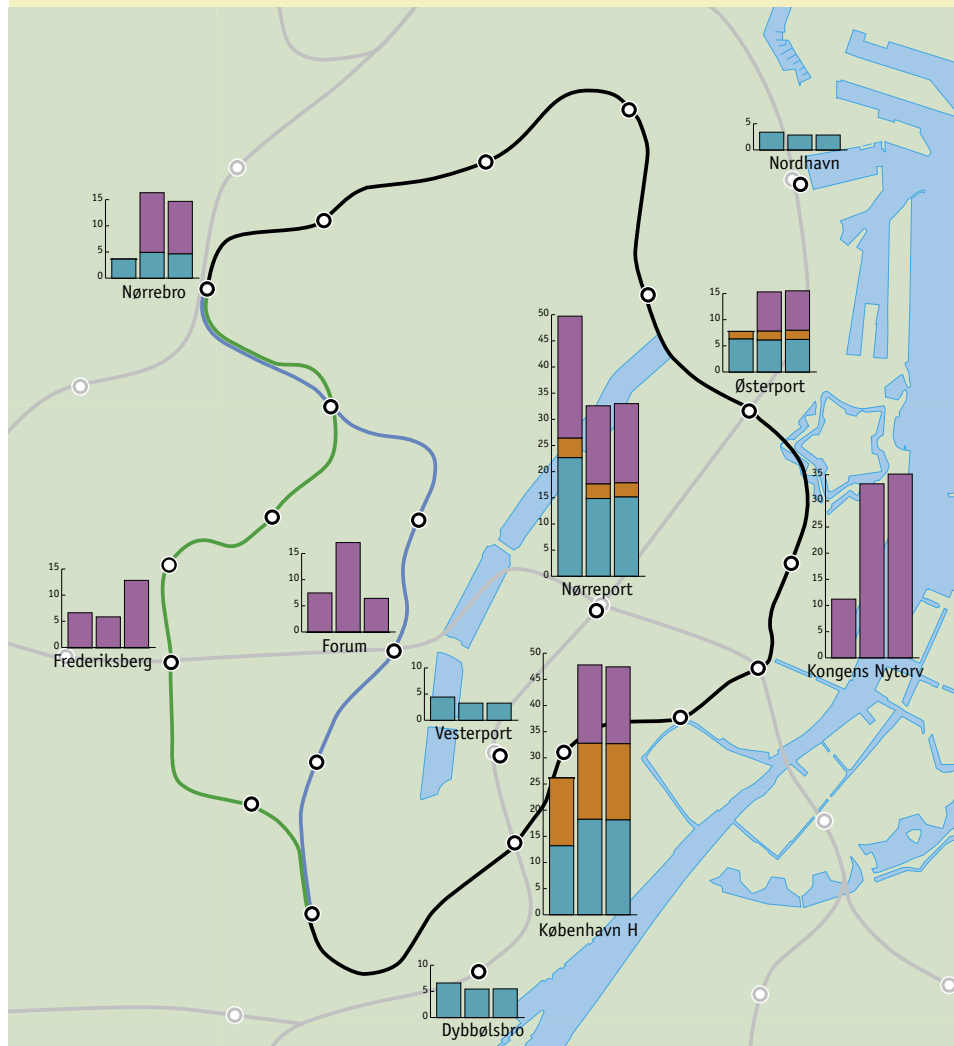
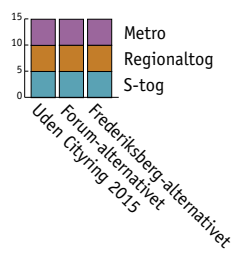


Tabel 4.
Kollektive passagerer på tværs af Sø- og Havnesnittet. Frederiksberg-alternativet vist som eksempel. Forum-alternativet adskiller sig kun lidt.

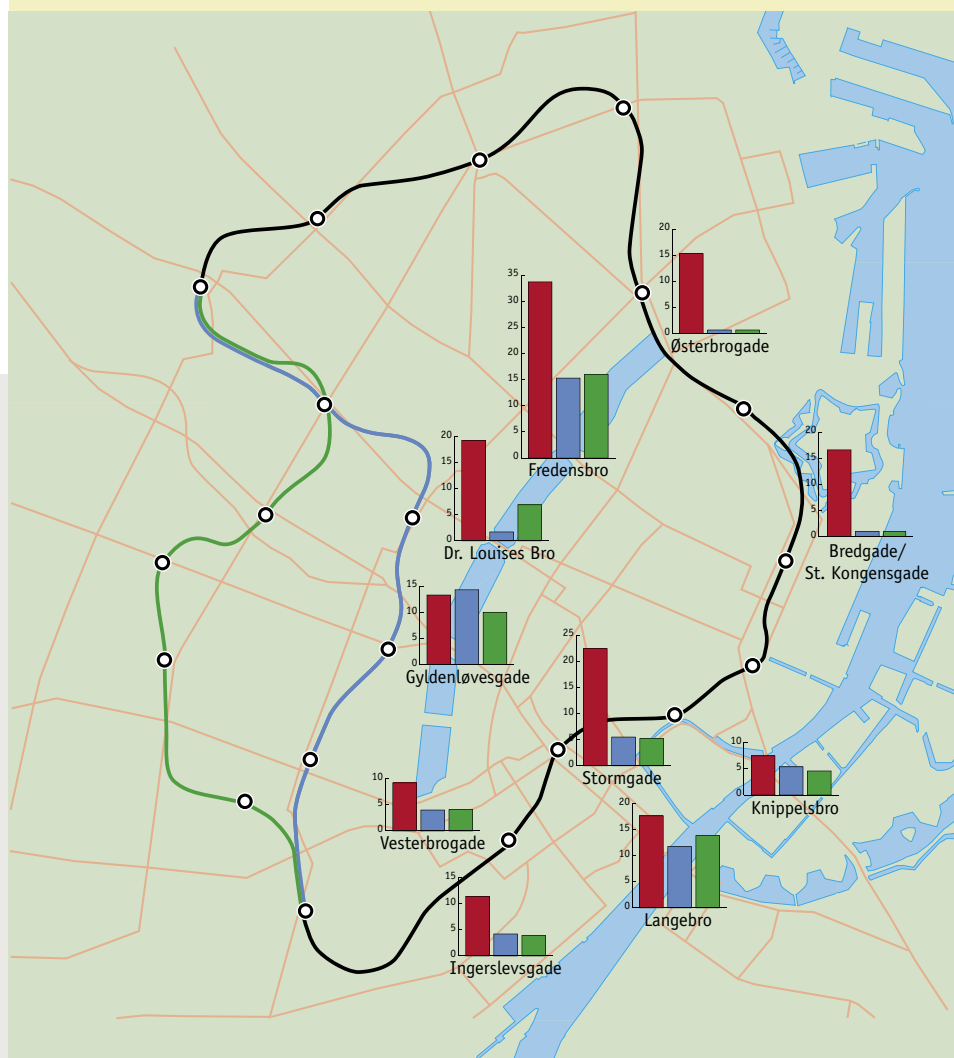
Søsnett	Situation uden Cityring	Frederiksberg-alternativ
Bus	105.600	44.300
Re-tog	88.000	90.900
S-tog	201.400	209.400
Øvrig Metro	94.100	86.800
Cityring v. København H	0	46.800
Cityring v. Trianglen	0	68.500
I alt, Søsnett	489.100	546.700
I % i forhold til "uden Cityring"	-	+11,8 %

Havnesnittet	Situation uden Cityring	Frederiksberg-alternativ
Bus	28.900	21.800
Re-tog	29.000	28.200
Øvrig Metro	126.100	139.700
I alt, Havnesnittet	184.000	189.700
I % i forhold til "uden Cityring"	-	+3,1 %

Figur 13.
 Antal tog- og metropassagerer
 pr. hverdagsdøgn på udvalgte
 stationer (antal tusinde passager).



Figur 14.
 Antal buspassagerer pr. hverdags-
 døgn på udvalgte steder i
 Tætbyen i det forudsatte
 eksempel på tilpasset busnet
 (antal tusinde passager).



Anlægsøkonomi

Det centrale skøn for anlægsoverslaget for en Cityring er på dette indledende stade i undersøgelserne vurderet til ca. 14,7 mia. kr. i 2005-priser for en linieføring over Forum. For den undersøgte løsning over Frederiksberg station er skønnet ca. 0,2 mia. kr. højere, ca. 14,9 mia. kr.

Usikkerhed og budgetreserver

Der er medtaget omkostninger til alle nødvendige anlægselementer og aktiviteter. Dog er der ikke indregnet udgifter til erhvervelse af arealer til placering af kontrol- og vedligeholdelsescenter.

Det er forudsat, at anlægsarbejdet gennemføres i henhold til en realistisk tidsplan, som det er sket på Metroens etape 2B og indtil videre på etape 3, inklusiv mulighed for eventuelle mindre forsinkelser. Der er derimod ikke afsat reserver til imødegåelse af unormalt store forsinkelser af anlægsarbejdet, som de der forekom på etape 1 og 2A, eller større uforudsete vanskeligheder.

Der knytter sig en betydelig usikkerhed til de beregnede anlægsoverslag i dette indledende projektstade. F.eks. er der ikke på nuværende tidspunkt foretaget nye geotekniske undersøgelser af undergrunden. Anlægsoverslaget for Frederiksberg-alternativet vurderes således med 80 pct. sandsynlighed at ligge indenfor et interval defineret ved overslaget +/- 3,4 mia. kr., dvs. mellem 11,5 og 18,3 mia. kr., se figur 15.

Der er ikke i anlægsoverslaget afsat en reserve til imødekommelse af eventuelle yderligere ønsker til anlægget. Erfaringsmæssigt har sådanne ønsker, der er opstået i løbet af projekterings- og anlægsfasen, kunnet føre til betydelige fordyrelser. På Metroens etape 3, Østamagerbanen, betød ønsker om en ændret udformning af banen i 2002 eksempelvis en fordyrelse på ca. 400 mio. kr. eller ca. 40 pct. af den oprindelige anlægssum. På etape 1 og 2 findes andre eksempler, f.eks. tilføjes af Flintholm station og overdækning af banestrækningen Frederiksberg-Solbjerg.

Erfaringer fra den eksisterende Metro er inddraget

Der er ved udarbejdelsen af anlægsoverslaget taget udgangspunkt i, at Cityringen udføres som "mere af samme slags". Dermed har erfaringerne fra tunneldelene på Metroens første etaper, herunder kendskabet til projektets totalpris, kunnet nyttiggøres. I og med at anlægsmetoder, kvaliteter og standarder er forudsat at svare til den Metro, der allerede er etableret, er usikkerheden på anlægsoverslagene alt andet lige mindre end ellers på dette indledende projektstade.

Overslaget for hele Cityringen tager udgangspunkt i, at banen anlægges på én gang.



Optioner og supplementer

I anlægsoverslaget for stationerne indgår hele stationsanlægget med nødvendige adgangsveje i den kvalitet, der kendes fra Metroens etape 1, idet der dog er forudsat 2 elevatorer på alle stationer. På enkelte stationer er der angivet eventuelle supplerende adgangsveje, der ikke er medregnet i anlægsoverslaget. Der er endvidere vurderet ekstraomkostninger til diverse supplerende udstyr til stationerne samt til henstillingsspor.

Anlægsoverslag for enkelte anlægselementer

Ved beregningen af anlægsomkostningerne med tilhørende usikkerhedsvurderinger er anvendt principper fra metoden "Successiv kalkulation", som staten anvender ved større anlægsarbejder på vej- og baneområdet. I henhold til disse principper vurderes en forventet pris og mængde for hvert enkelt anlægselement sammen med et bud på henholdsvis højeste og laveste pris og mængde for elementet.

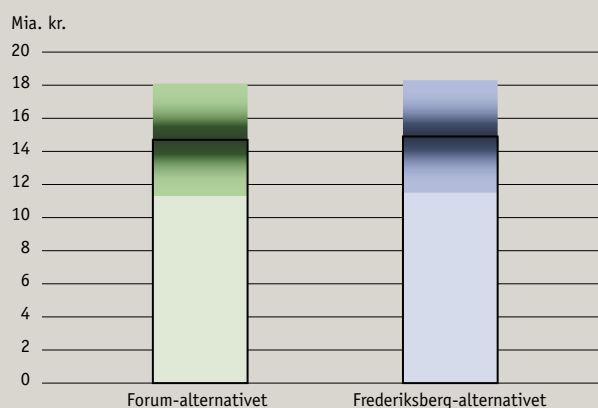
I forbindelse med vurdering af omkostningerne for de enkelte anlægselementer er der foretaget en vurdering af arbejdsomfang samt arbejds sværhedsgrad f.eks. i forbindelse med anlæg af stationer på særlige lokaliteter eller i særlig stor dybde. De steder, hvor der er tale om arbejde i et større omfang eller i særlig sværhedsgrad, er der i grundprisen for anlægselementet indarbejdet omkostninger til særlige foranstaltninger.

Til de enkelte projektelementer beregnes et erfaringsbaseret tillæg til projektering, geotekniske undersøgelser, arbejdspladskomkostninger, vinterforanstaltninger mv. Der er desuden afsat en mindre reserve til dækning af forventede ekstraomkostninger. Når alle anlægselementer er vurderet, beregnes tillæg til bygherreorganisation mv. samt andre overordnede generelle omkostninger bl.a. til byggetilsyn og til assessor i forbindelse med den jernbanesikkerhedsmæssige godkendelse.

Mulige udbygninger

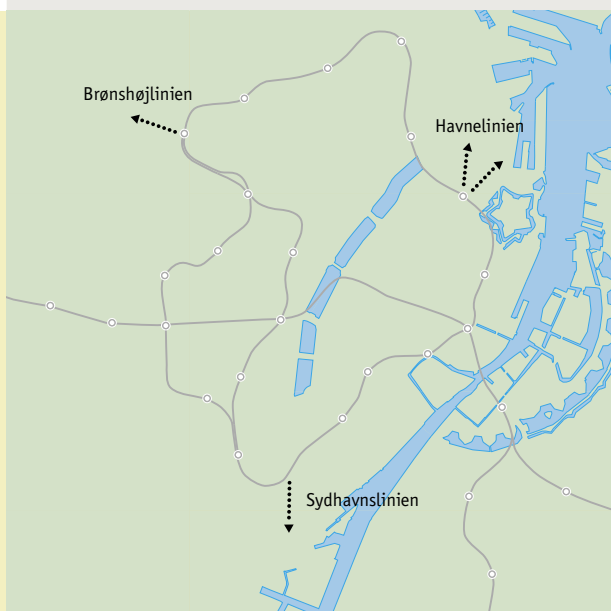
Eventuelle senere afgreninger fra Cityringen mod Brønshøj og/eller Sydhavnen samt tilkobling af en linie mod Nordhavnen mv., kan med fordel indtænkes i anlægsarbejdet allerede nu, og linieføring og længdeprofil er derfor planlagt, så de nævnte afgreninger er mulige. Hvis en eventuel senere udbygning af Cityringen skal kunne foregå så billigt som muligt og med så få konsekvenser for passagererne i Cityringen som muligt, skal der mere til, og det vil indebære, at der i forbindelse med et kommende anlægsarbejde visse steder langs Cityringen udføres anlæg, der ikke er strengt nødvendige for driften af selve Cityringen. Specielt i tilfældet ved en afgrening mod Brønshøj vil det medføre så store gener for driften på Cityringen, hvis afgreningen ikke er forberedt, at en afgrening formentlig bliver urealistisk. Omkostningerne til at forberede de tre afgreningmuligheder er ikke indregnet i anlægsoverslaget, men er alt i alt vurderet til ca. 0,2-0,5 mia. kr.

Mia. kr. (2005 priser)	Forum-alternativ	Frederiksberg-alternativ
Centralt skøn	14,7	14,9
Usikkerhedsinterval	11,3-18,0	11,5-18,3



Tabel 5 og figur 15.

Anlægsoverslag og usikkerhedsinterval for Forum-alternativet og Frederiksberg-alternativet. Der er for begge alternativer beregnet et centralt skøn (= den mest sandsynlige pris) og et usikkerhedsinterval, som anlæggets pris ventes at ligge indenfor med 80% sandsynlighed. I søjlerne er det centrale skøn vist med den sorte ramme, og usikkerheden på overslaget er vist som det tonede område.



Driftsøkonomi og samfundsøkonomi

Hvad vil det koste at drive Cityringen?

Skønnet for driftsomkostningerne for Cityringen, se tabel 6, er udarbejdet med udgangspunkt i omkostningerne til drift af Metroens etape 1 og 2, og de specifikke forudsætninger, der er gjort mht. Cityringens køreplan og anlæggets indretning f.eks. placeringen af værkstedsfaciliteterne.

Driften af Cityringen vil nødvendiggøre etablering af en driftsorganisation af nogenlunde samme størrelse som den, der i dag driver Metroens første etaper, med værksted, kontrolrum, servicepersonale og administration.

Hvilke indtægter vil systemet få?

Driftsindtægterne vil afhænge af, hvor mange passagerer, som vælger at rejse med Cityringen, samt af hvordan Metroen og Cityringen indplaceres i indtægtsdelingen mellem trafik-selskaberne i hovedstadsområdet. Der er – med udgangspunkt i trafikmodelberegningerne – beregnet indtægter til Cityringen for to forskellige eksempler på indplacering; én situation, hvor Metroen/Cityringen aflønnes som bane, dvs. aflønnes som øvrige tog, og én situation, hvor Metroen/Cityringen aflønnes som et selvstændigt trafiksystem, se tabel 6.

Det forventes, at indtægterne fra driften af Cityringen vil overstige driftsudgifterne uanset hvilken indtægtsdelingsmetode, der anvendes. Men valget af metode vil være afgørende for, hvor meget driften kan bidrage til tilbagebetalingen af anlægsomkostningen.

Hvornår kommer passagererne?

Erfaringen viser, at det må forventes, at passagererne vil være nogen tid om at vænne sig til det nye transporttilbud. Dette kaldes indsving. Med hvilken hast, tilvænningen vil ske, afhænger blandt andet af, hvor hurtigt bussystemet tilpasses de nye forhold – og af informationsindsatsen. Da Cityringen har stor sammenhæng med byens øvrige banesystemer, og trafikken foregår i allerede bebyggede områder, hvor andelen af kollektiv trafik er høj, er det – under forudsætning af, at bustilpasningen sker samtidig med åbningen af Cityringen – skønnet, at Cityringen det første år opnår ca. 60 pct. af det forventede langsigtede passagertal – og at passagererne i løbet af 5 år vil have tilpasset sig de nye forhold fuldt ud.

Indsvingningsforløbet har betydning for beregningen af den samfundsøkonomiske rentabilitet, samt for Cityringens langsigtede driftsøkonomi.

Hvordan vil DSB's og HUR's økonomi blive påvirket?

DSB vil lokalt få færre rejsende, fordi flere vælger at rejse med Cityringen. Men samtidig vil DSB få nye passagerer, som rejser længere med regionaltog og S-tog, og samlet set vil de rejsende med DSB i gennemsnit rejse længere. Der er således både positive og negative effekter for DSB's indtægtsgrundlag. Resultatet for DSB afhænger meget af forudsætningen om Metroens/Cityringens indplacering i indtægtsdelingen. Sker indplaceringen eksempelvis som "bane" falder DSB's årlige indtægt fra takstfællesskabet med ca. 110 mio. kr. svarende til ca. 5 pct., og sker indplaceringen som "eget trafiksystem" stiger indtægterne med ca. 10 mio. kr. pr. år.

Antallet af busrejser vil falde mærkbart, fordi mange vil vælge at rejse med Cityringen. Derfor vil bussernes indtægt fra det fælles takstsystem falde. I det her anvendte eksempel for tilpasning af busbetjeningen anslås nettodriftsresultatet i HUR at blive forringet med ca. 145 mio. kr. En viderebearbejdning og optimering af bustilpasningen må forventes at kunne resultere i et bedre driftsresultat, end eksemplet viser, selvom der fortsat må forventes en betydelig forringelse af driftsresultatet. I sidste ende vil driftsresultatet for HUR være afhængigt af den politiske prioritering, der ligger bag den valgte tilpasning. Således er der særlig usikkerhed knyttet til beregningen af nettovirkningen på HUR's økonomi.

Samfundsøkonomi

Der er gennemført en indledende samfundsøkonomisk vurdering af Cityringen. I den samfundsøkonomiske analyse værdisættes de fordele og ulemper ved projektet på kort og langt sigt, som det er muligt at opgøre.

Samfundsøkonomisk forrentning

Den samfundsøkonomiske analyse af Cityring-projektet viser, at samfundet kan få en positiv forrentning på ca. 3 pct. ved at etablere Cityringen.

I henhold til de retningslinier, som Finansministeriet har fastsat, kræves normalt en forrentning på 6 pct., for at et projekt vurderes at være samfundsøkonomisk fornuftigt. Dette afkastkrav er højere end i en række andre europæiske lande.

De mest betydelige fordele og ulemper

De største gevinster er tidsgevinster for trafikanterne, især i den kollektive trafik, se figur 16. Tidsgevinsterne for biltrafikken fremkommer, fordi der bliver mindre trængsel i gaderne, når den kollektive trafik stiger, og meget af den foregår under jorden. De øgede billetindtægter stammer primært fra nye brugere af den kollektive trafik. Samlet set bidrager Cityringen endvidere til en forbedring af trafik-sikkerheden og miljøet.

De største samfundsøkonomiske omkostninger ved Cityringen er anlægsomkostninger, driftsomkostninger og det såkaldte skatteforvridningstab. Det økonomiske overskud fra driften forventes ikke at kunne betale hele investeringen i anlægget. Derfor er det nødvendigt, at tilføre offentlige midler. Udfra en samfundsøkonomisk betragtning er der imidlertid et tab forbundet med offentlig finansiering, fordi der så er behov for at opkræve skatter. Eksempelvis betyder indkomstskat på løn, at vi arbejder mindre, end vi ellers ville have gjort.

En del effekter kan ikke opgøres og værdisættes og er ikke medtaget i analysen. Det drejer sig bl.a. om Cityringens effekt på byens æstetiske miljø og trafikbilledet, stigninger i ejendoms- og grundværdier og gener i anlægsfasen. Heller ikke værdien af, at byen i mindre grad end tidligere vil være nødt til at prioritere pladser og gaderum til trafik, eller en mulig endnu større overflytning til kollektiv trafik end forudsat på grund af den bedre banebetjening har der kunnet tages højde for.

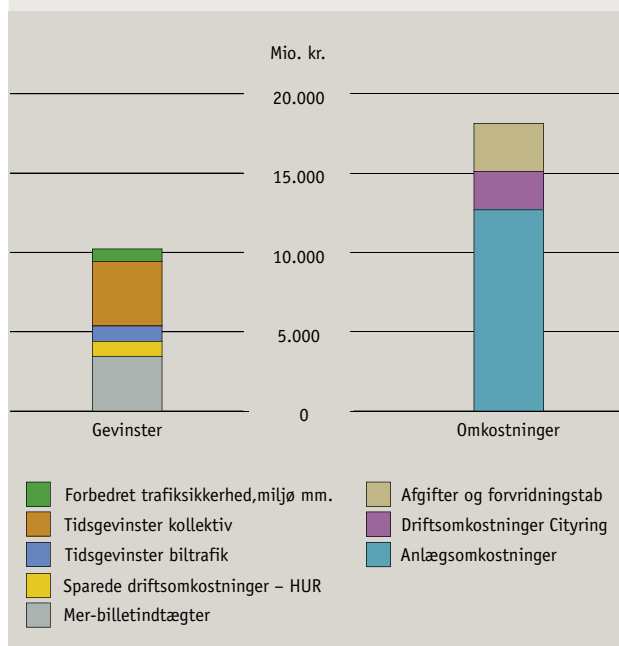
For mange af de effekter, der medtages i analysen, er både kvantificeringen af effekten og værdisætningen usikker. Men følsomhedsanalyser viser, at resultater og konklusioner er ret robuste.

Mill. kr. pr. år (2005 priser)	Forum-alternativ som "eget system"	Forum-alternativ som "bane"
Driftsindtægter	558	723
Driftsudgifter	- 240	- 240
Driftsresultat inkl. moms	318	483
Driftsresultat excl. moms*	255	386

* opgjort med ØSS gældende momsvilkår

Tabel 6.

Vurdering af driftsresultat for Forum-alternativet. (For Frederiksberg-alternativet er driftsresultatet ca. 10 mio. kr. mindre)



Figur 16.

Medregnede samfundsøkonomiske gevinster og tab (nettonutidsværdi i 2005 ved 6 pct.'s kalkulationsrente, 2005-prisniveau over 50 år). Ved gennemførelse af et projekt, hvor omkostningerne skal betales på kort sigt og gevinsterne først kommer senere, men til gengæld over en meget lang årrække, betyder anvendelsen af en (høj) kalkulationsrente på 6 procent, at gevinsterne vejer forholdsvis lidt i regnestykket. Med en lavere kalkulationsrente ville gevinsterne have vejet tungere, og med en højere havde gevinsterne vejet endnu mindre i regnestykket. Kalkulationsrenten skal være 3 pct. for at de indregnede omkostninger og gevinster er lige store.

Omstigningsforhold

Omstigningsforholdene til andre kollektive transportmidler har været et vigtigt hensyn i udredningen ved placeringen og indpasningen af Cityringens stationer. Ved en nærmere detaljering i en senere fase kan omstigningsforholdene optimeres yderligere, men der gøres opmærksom på, at eventuelle større ændringer i stationsplaceringerne kan udløse betydelige merudgifter til projektet.

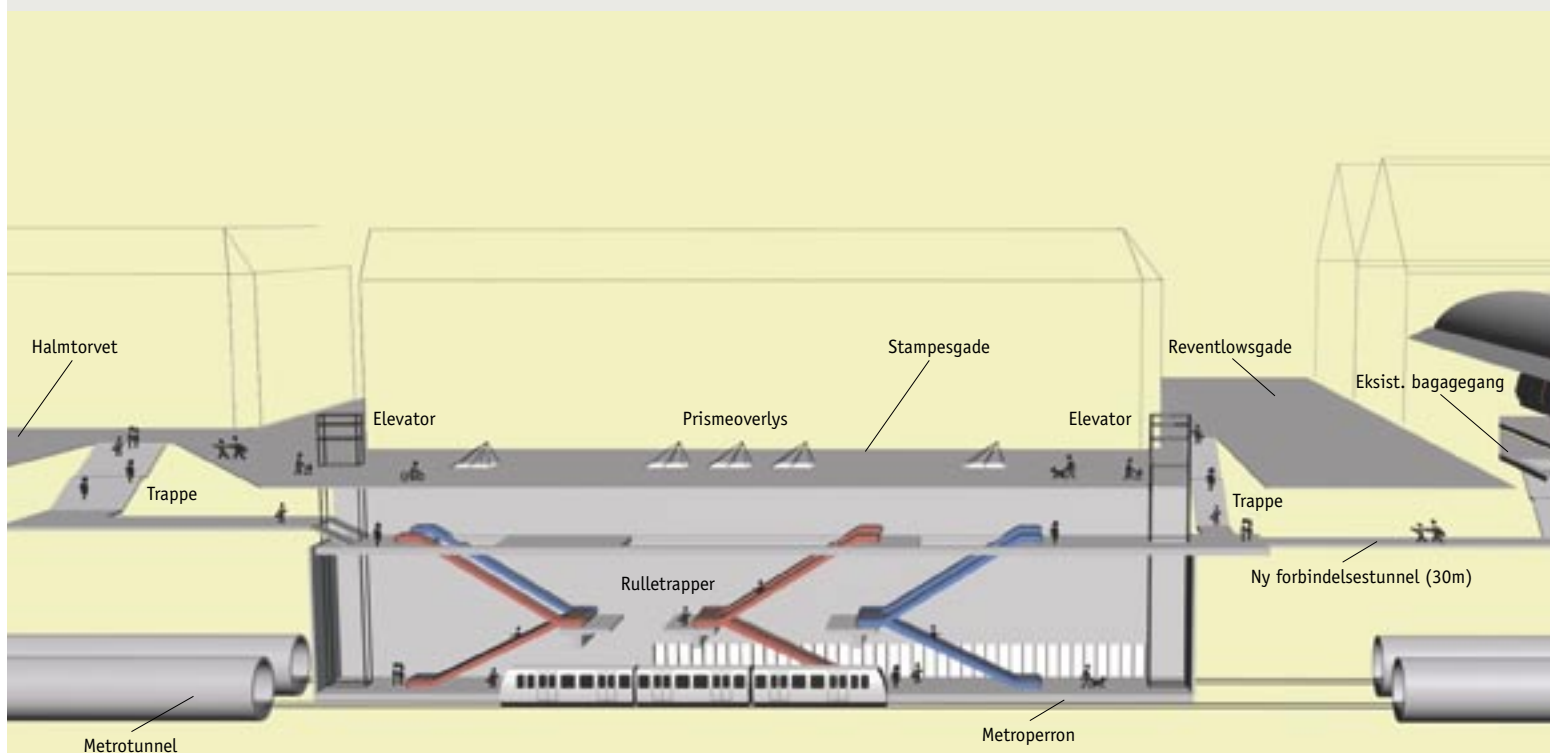
Omstigningsstationerne

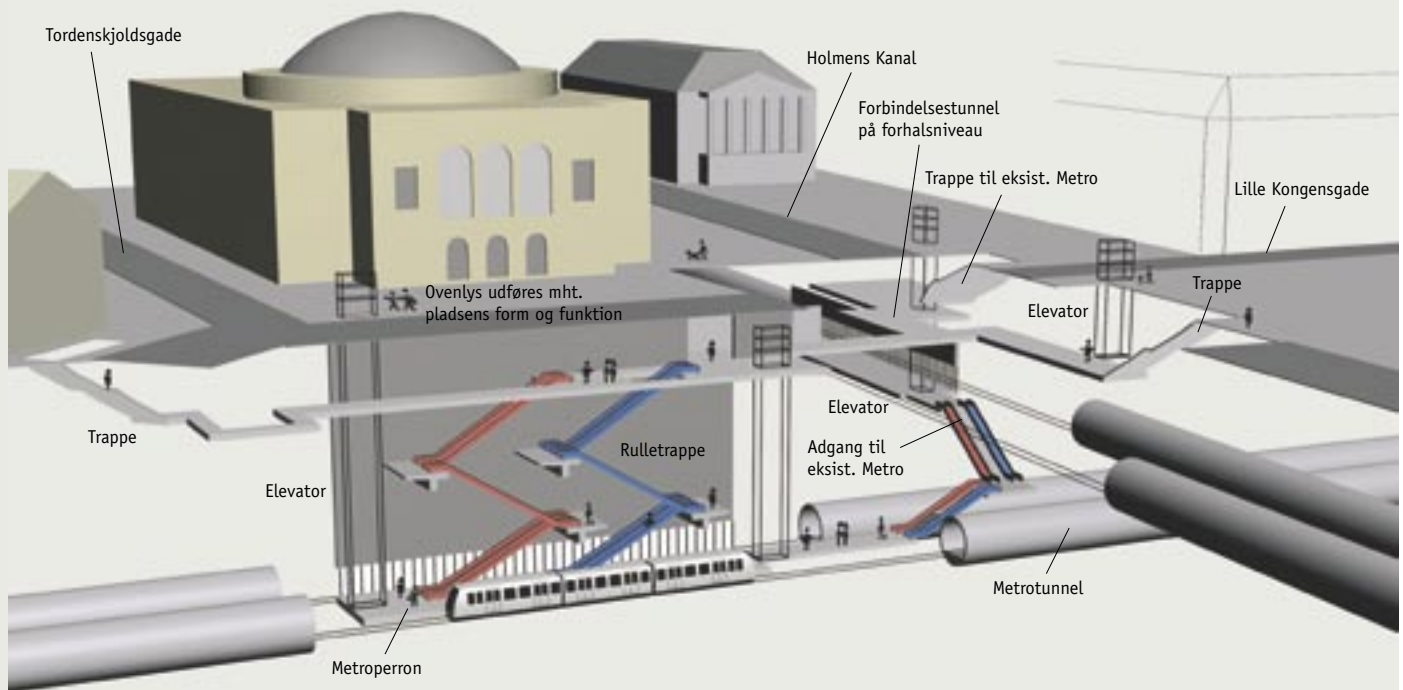
Mange passagerer forventes dagligt at stige om mellem Cityringen og andre baner, f.eks. den øvrige Metro eller S-tog. Cityringen krydser eller møder andre baner 5 steder: København H, Kongens Nytorv, Østerport, Nørrebro og på Frederiksberg enten ved Frederiksberg station eller Forum station.

Cityringens tog skal have sin egen perron på omstigningsstationerne. Det skyldes bl.a., at de andre baner i forvejen er højfrekvent betjent og oftest har en anden kørselsretning end Cityringen.

Det er blevet overvejet, hvordan Cityringens perroner på omstigningsstationerne kan udføres bedst. Det primære mål har været at gøre passagerernes omstigningsveje kortest mulige. To forskellige måder at udforme omstigningsstationerne har været overvejet: Dels anlæg af nye perroner i en konstruktion svarende til Cityringens øvrige stationer placeret tæt op til den øvrige del af omstigningsstationerne, dels anlæg af nye perroner i underjordiske kamre beliggende under de eksisterende perroner, f.eks. under København H eller under Kongens Nytorv station. Sidstnævnte mulighed ville medføre, at de nye perroner ville komme til at ligge meget dybt i forhold til den førstnævnte løsning.

Resultatet af overvejelserne blev, at det vil være det rigtige valg at etablere nye perroner i samme type konstruktion, som anvendes på Cityringens øvrige stationer (og som kendes fra den øvrige Metro, f.eks. Nørreport). Med denne konstruktion opnås de korteste omstigningsveje for passagererne, og samtidig er metoden billigere at anlægge og mindre risikabel at udføre end de dybe kamre under eksisterende stationer.





Kongens Nytorv

På Kongens Nytorv forventes ca. 50.000 passagerer på en hverdag at skifte mellem de to perroner på den eksisterende Metro og Cityringen. Cityringens perron ligger nordøst for, omtrent vinkelret på og dybere end den nuværende metroperron, da Cityringen på dette sted føres under den eksisterende Metro. Principperne for omstigningsvejene, som i øvrigt er de samme på Forum station, er illustreret i figuren.

Omstigningen fra perron til perron kan ske via rulletrapper. Der er ikke plads til en direkte elevatorforbindelse i tilknytning til omstigningstunnelen. Elevatorbrugere må derfor tage elevator fra perron til forhalsniveau og anvende forbindelsestunnelen her ved skift. Forbindelsestunnelen på forhalsniveau muliggør desuden, at man kan komme til begge perroner ligegyldig hvilken af de fire adgangstrapper fra terræn, man bruger. Det vil også være en fordel for omstigere fra bus.



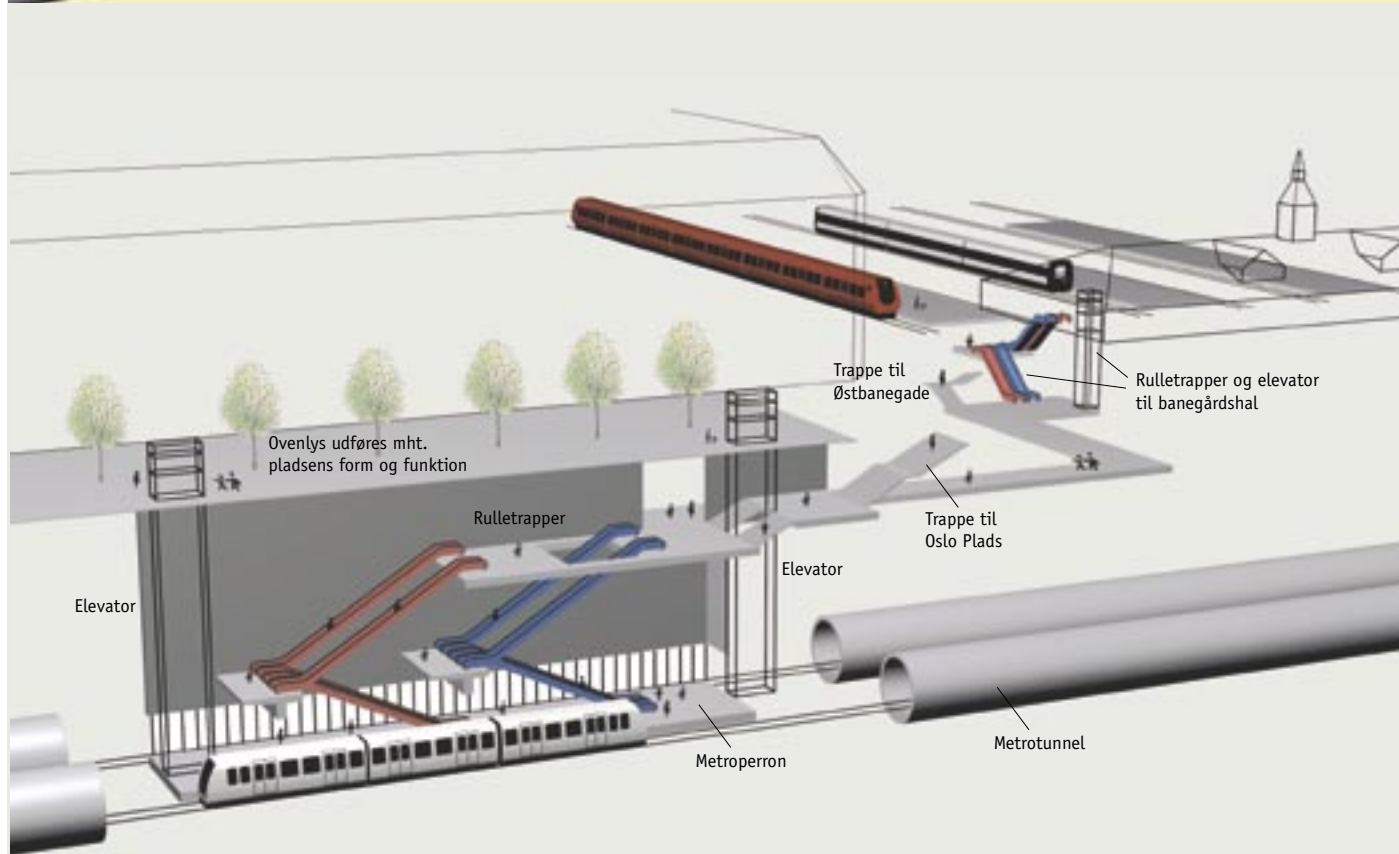
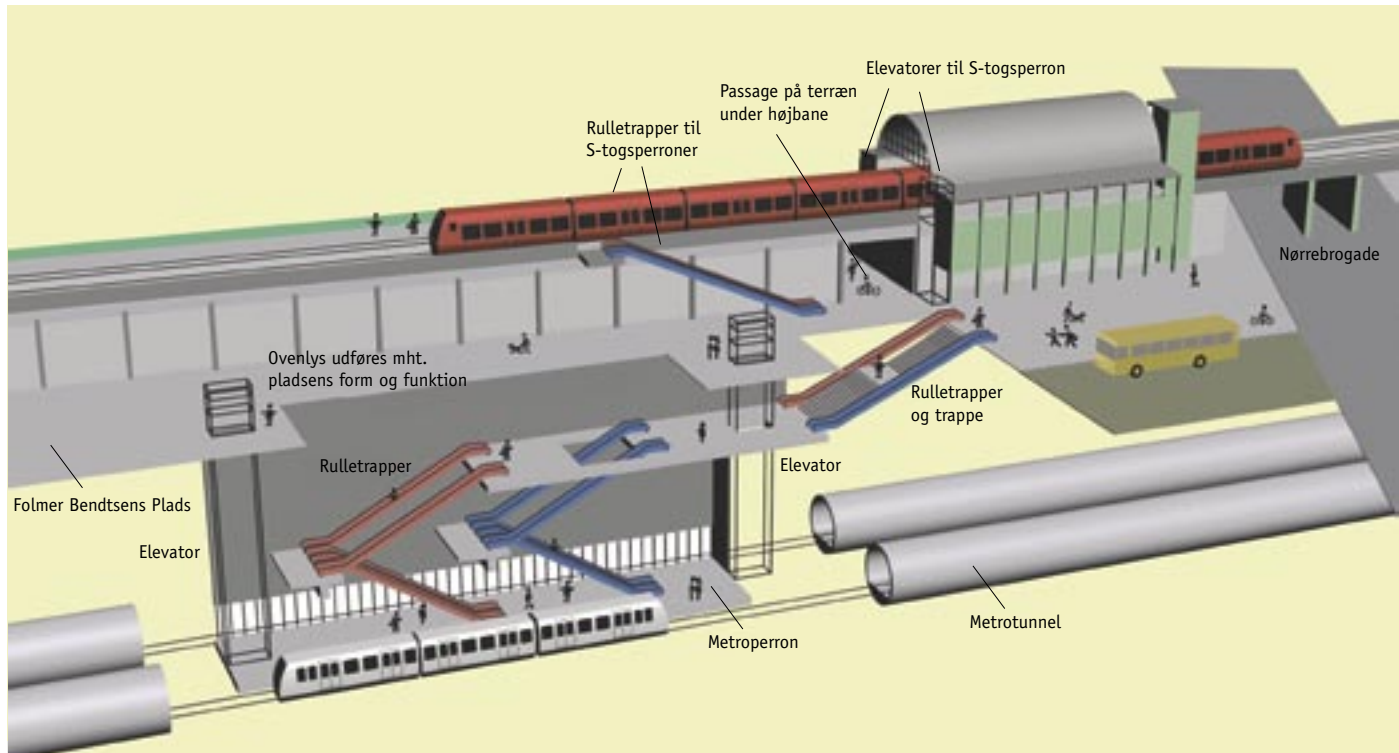
København H

På København H forventes der på en hverdag i størrelsesordenen 52-53.000 passagerer, der skal skifte mellem Cityringen og S-tog og regional- og fjerntog. Ca. 2/3 af skiftene sker mellem Cityring og S-tog.

Cityringens perron tænkes placeret i Stampesgade vest for Hovedbanegården og således, at den eksisterende perrontunnel under Hovedbanegårdens perroner kan forbindes direkte til forhalsniveauet på Cityringsperronen.

Omstigning mellem Hovedbanegårdens perroner og Cityringen sker via perrontunnelen og eksisterende trapper eller nye elevatorer til hver af de seks perroner. Elevatorerne planlægges etableret som led i Cityringsprojektet. S-togsperronerne ligger tættest på Cityringen. Fra banegårdshallen er der også adgang til perrontunnelen gennem den eksisterende bagagegang.

Hovedadgangen til Cityringsperronen fra terræn er orienteret mod Halmtorvet og en kombineret nødtrappe og supplerende hovedtrappe forudsættes placeret i Reventlowsgade.



Østerport Station

På Østerport station forventes ca. 17.000 omstigere pr. hverdag mellem Cityringen og regional- og fjerntog. Skift til/fra S-tog tegner sig for ca. 80 pct. af disse skift. Der forventes relativt få omstigere mellem Cityringen og bus.

Cityringens perron placeres på Oslo Plads mellem Kristianiagade og Østbanegade med hovedtrappen orienteret mod nuværende

Østerport Station. Der anlægges en omstigningstunnel mellem Cityringens forhalsniveau og banegårdshallen. Adgangen til/ fra banegårdsbygningen sker via rulletrapper og elevator til banegårdshallen. Fra banegårdshallen fortsætter omstigningen ad de eksisterende rulletrapper, trapper og elevatorer til perroner for S-tog og regional- og fjerntog. Busomstigere forudsættes at benytte hovedtrappen eller elevatorerne fra terræn.

Stationerne i byrummet

Der er planlagt henholdsvis 16 og 17 stationer på henholdsvis Forum-alternativet og Frederiksberg-alternativet.

Stationerne på Cityringen forudsættes udført efter samme koncept og i samme formsprog, som er kendt fra de underjordiske stationer på den nuværende Metro. Stationerne er karakteristiske ved at være anlagt fra terræn, at give mulighed for dagslysindfald og udgøre store, overskuelige rum. Stationerne på Cityringen vil blive anlagt med 2 elevatorer og rulletrapper mellem forhalsniveau og perron. På visse dybe stationer vil rulletrapperne blive ført til terræn.

Stationernes ovenlys kan udføres på flere måder – eller de kan fravælges, hvor forholdene nødvendiggør det. Den præcise udformning på de enkelte stationer fastlægges i en senere fase.



Der er ikke i projektet indarbejdet toiletter i forbindelse med stationerne, ligesom overdækning af adgangstrapperne ikke indgår. Såfremt projektet ønskes udvidet med disse dele, vurderes det at koste ca. 200 mio. kr. i yderligere anlægsomkostninger (ca. 170 mio. kr. for overdækning og ca. 30 mio. kr. for toiletter). Ekstra driftsomkostninger til toiletterne vurderes til ca. 20 mio. kr. årligt.

Indpasning af stationerne

Der er ved indpasning af stationerne taget udgangspunkt i at skabe de bedste trafikale forhold for de rejsende. Samtidig er der med udgangspunkt i den typiske station set på mulige variationer af indretningen af stationens overflade i terræn, herunder indpasning af trapper, elevatorårne, ventilationsanlæg og ovenlysindtag, således at overfladen i størst muligt omfang tilpasses den enkelte lokalitet. Nogle eksempler på indpasning vises her til højre.

Tilgængelighed

Der har også været fokus på tilgængelighed for handicappede ved udformningen af stationerne. Alle stationer etableres som nævnt med to elevatorer fra terræn, og togenes gulv er i samme niveau som perrongulvet, hvorved en kørestol kan køre uhindret ind i toget. Stationerne er endvidere udført, så det er muligt for synshandicappede at benytte anlægget.

Andre hensyn

Ved udvidelsen af Metrostationen på Kongens Nytorv med en ekstra perron til Cityringen er der set på såvel en placering lige foran Det Kongelige Teater som på en placering på hjørnet af Krinsen. De trafikale forhold for metropassagererne vurderes at være stort set ens ved de to placeringer, hvilket også gælder for anlægsomkostningerne. Men hensyn til henholdsvis teateret i anlægsperioden og pladsens indretning og æstetik trækker i forskellig retning. En afvejning af disse forhold vil skulle indgå ved den endelige placering af stationen.

Stationen ved Christiansborg er indpasset i det historiske miljø på Gammel Strand. Hovedtrappen vender mod Højbro, hvor der er de bedste adgangsmuligheder både fra Slotsholmen og områderne omkring Strøget og Købmagergade. Det nuværende gade- og kanalbillede er genskabt med ganske små modifikationer. Charles Svejstrup Madsens statue "Fiskerkone" og Svend Wiig Hansens "Slægt løfter slægt" står således på deres oprindelige pladser, og kanalrundfartens anløbsplads fungerer også som i dag. Ovenlys er fravalgt på denne station.



Stationen ved Frederiks Kirke (Marmorkirken) er indpasset i det særegne byrum, der omgiver kirken. Den primære adgangsvej er rettet mod St. Kongensgade, suppleret af elevatorer på pladsen. Der er lagt vægt på at lade stationselementerne indgå i pladsens symmetri og udformning – og samtidig at tillade kørsel med bil på kørebanearealerne, der dog i området nær St. Kongensgade bliver lidt indsnævret. Stationen kan ikke etableres med ovenlys, da hensynet til Frederiks Kirke nødvendiggør en anderledes anlægsmetode end for de øvrige stationer. Trappen kan evt. flyttes til modsat fortove.



Ved stationen ved Vibenshus Runddel tænkes stationen indpasset i parken og trukket væk fra Runddelen for at respektere de trærækker, der markerer Øster Allés tidligere tracé.



Anlæg af Cityring

Metode og tidsplan

Anlægsmetoden

Cityringen forudsættes anlagt i tunnel efter den metode, som blev kendt og afprøvet i forbindelse med anlæg af Metroens nuværende underjordiske strækninger.

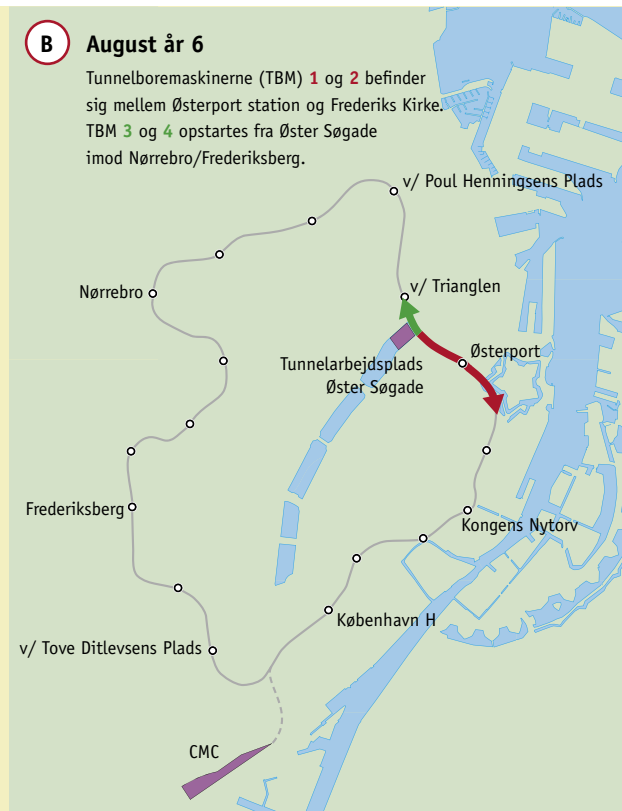
Metroen anlægges efter en metode, der i nogen grad minder om en "kikkertoperation". Arbejdet udføres således gennem huller i overfladen, uden at det kan ses andre steder end på de lokaliteter, hvor "hullerne", dvs. stationsarbejdspladserne og skaktarbejdspladserne er placeret. To af skaktarbejdspladserne forudsættes tillige at fungere som hovedarbejdspladser for tunnelboringen.

Anlægsmetoden følger en overordnet plan, som i hovedtræk er vist som et eksempel i figur 17.

Stationernes og skaktenes grove konstruktioner anlægges først. Dernæst følger anlæg af tunnellerne, dvs. borearbejdet, og tunnelboremaskinerne føres gradvist fremad og passerer undervejs de enkelte stationer og skakte, der på dette tidspunkt skal være udgravet til fuld dybde. Der bores i begge retninger fra hovedarbejdspladsen for tunnelboringen.

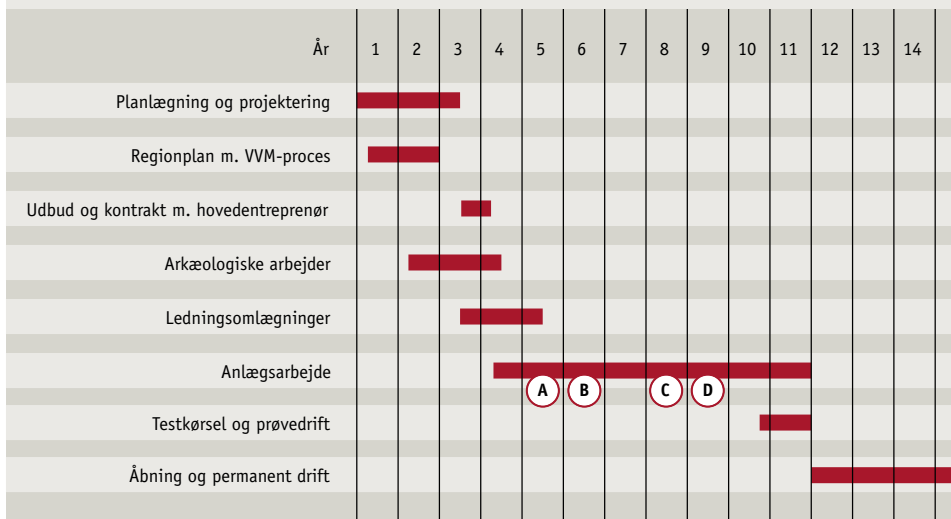
Tunnellerne "fores" undervejs med tunnelelementer, for at opnå en stærk og vandtæt konstruktion. Såvel tunnelelementer som det udborede materiale, "tunnel-mucken", transporteres løbende henholdsvis ind og ud gennem tunnellerne via hovedarbejdspladsen. Når en vis længde tunnelstrækning er udført, kan det være fordelagtigt at flytte hovedarbejdspladsen tættere på tunnelboremaskinernes aktuelle arbejdssted. Derved frigøres tunnellerne gradvist til udførelse af selve jernbanesystemet i tunnellerne, dvs. at lægge spor, installere signalanlæg mv. Samtidig kan ventilations- og overvågningsinstallationer på stationer og i tunneller etableres, og stationsindretningen med rulletrapper, ovenlys og elevatorer samt øvrig stationsaperting og forpladser kan udføres.

Efter anlægsperioden følger en periode, hvor der gennemføres testkørsel af anlægget, samt efterfølgende en egentlig prøvedriftsperiode før banen åbnes for publikum.



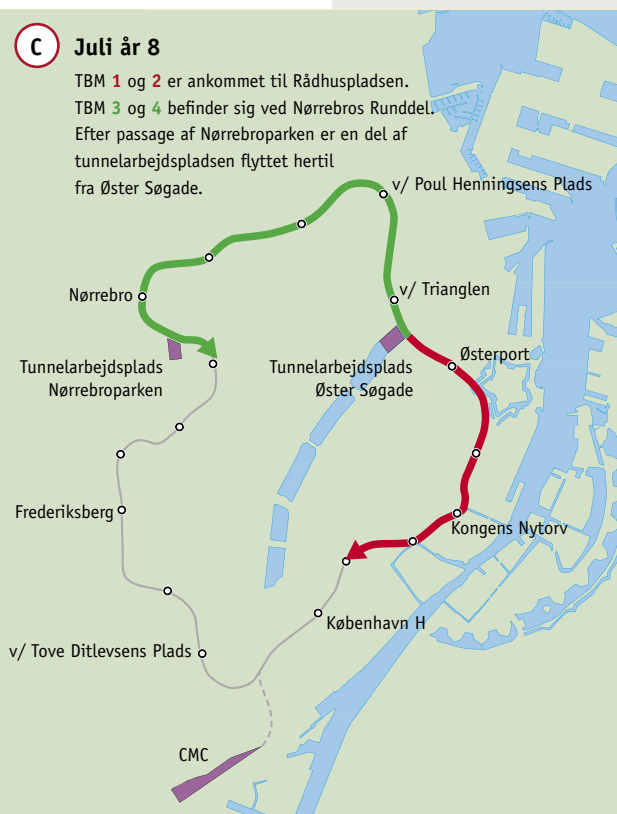
Figur 17.

Tidsplan med 4 kort der viser forskellige tidspunkter i anlægsprocessen. Det forventes, at der vil gå ca. 11 år fra beslutning om at gennemføre projektet til anlægget kan tages i brug. Dette forudsætter, at anlægget gennemføres efter en anlægslov af samme type som "Ørestadsloven". Vælges i stedet en projekteringslov efterfulgt af en anlægslov forventes tidsplanen forlænget med op til et år.



C Juli år 8

TBM 1 og 2 er ankommet til Rådhuspladsen.
TBM 3 og 4 befinder sig ved Nørrebro Runddel.
Efter passage af Nørrebroparken er en del af tunnelarbejdspladsen flyttet hertil fra Øster Søgade.



D September år 9

TBM 1 og 2 er ankommet til CMC.
TBM 3 og 4 er ankommet til Godsbanegade og har afsluttet deres borearbejde.
Alle borede tunneler er udført.



Anlæg af Cityring

Udførelse af stationer og etapedeling

Stationerne

Stationerne vil blive anlagt fra oven, idet terrændæk og mellemdæk udføres før videre udgravning, hvorved dækkene fungerer som afstivning af indfatningsvæggene. Herved spares de meget kraftige, midlertidige afstivninger, der ellers ville være nødvendige, hvis man foretager udgravning til fuld dybde før dækkene støbes, se figur 18. Selv om terrændækket er delvist færdigt på et tidligt tidspunkt i anlægsprocessen, betyder det ikke, at området over stationerne frigives. Området er nødvendigt som arbejdsplads for de mange fortsatte aktiviteter under dækket.

Arbejdet med udførelse af stationer såvel som skakte foregår indenfor en vandtæt konstruktion, således at grundvandsstanden i området omkring stationer og skakte ikke sænkes. Grundvandssænkning ville kunne skade ældre, pælefunderede bygninger. Derfor overvåges grundvandsstanden nøje under arbejdet og om nødvendigt tilføres vand for at opretholde grundvandsstanden.

Etapedeling

Hvis man i stedet for at anlægge hele Cityringen på én gang vælger at anlægge en Cityring i to etaper vil en mulig første etape være strækningen fra København H over Kongens Nytorv til Nørrebro station.

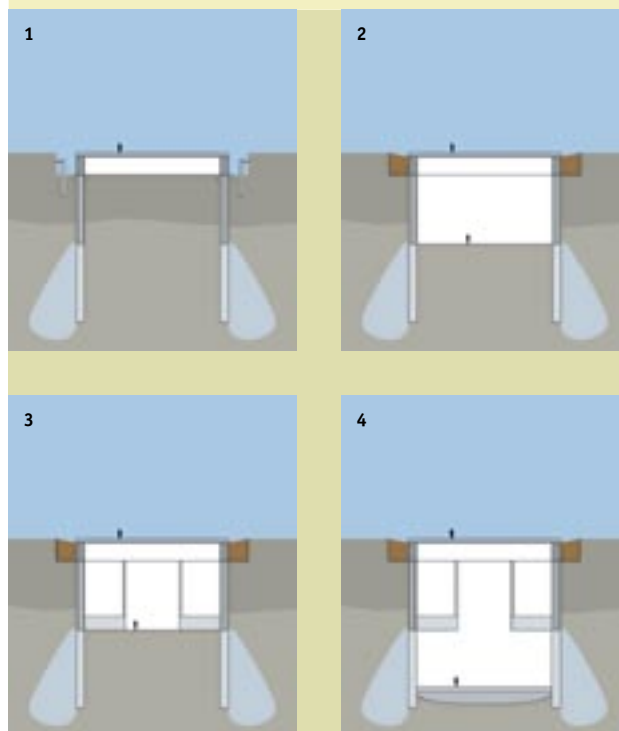
Denne strækning, der er 8,8 km lang og har 11 stationer, forventes at få ca. 210.000 påstigere pr. hverdagsdøgn svarende til ca. 75 pct. af den fulde rings påstigertal. Effekterne for den øvrige trafik bliver derfor mindre end for en hel ring.

Det centrale skøn for anlægsoverslaget for en sådan første etape er på i størrelsesorden 11,5 mia. kr. i 2005-priser, og det samlede overslag for hele ringen (Forum-alternativet) bygget i to etaper vurderes til ca. 15,9 mia. kr. i 2005-priser eller ca. 1,2 mia. kr. højere, end hvis man beslutter at bygge hele ringen på én gang.

Det vil tage næsten lige så lang tid at anlægge denne første østlige etape som at anlægge en hel ring, idet det forudsættes, at man ved etablering af en hel ring arbejder parallelt på begge dele af ringen samtidig.



Figur 18.
 Princip for anlæg af station.
 Fra overfladen etableres lodrette vægge til ca. 25 m dybde under terræn. Disse vægge fungerer dels som afstivning af den omkringliggende jord, dels som vandtæt barriere, som sikrer imod indtrængen af grundvand i byggegruben. Herefter anlægges stationerne oppefra og ned. Først støbes stationens loftsbjælker og tag, som derefter benyttes som arbejdsplads (Billede 1). Dernæst udgraves øverste halvdel af stationen (Billede 2), så støbes tværbjælker og teknikrum (Billede 3), og til sidst udgraves resten af stationen, og der støbes bundplade (Billede 4).



Udarbejdet af :

Transport- og Energiministeriet, Finansministeriet,
Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune og Hovedstadens
Udviklingsråd. Teknisk bistand fra Ørestadsselskabet

Udgivet af :

Transport- og Energiministeriet
Frederiksholms Kanal 27
1220 København K
email: trm@trm.dk
www.trm.dk

Udgivet: Maj 2005

Kort: Lars Møller Nielsen og COWI med tilladelse fra Kraks Forlag AS
(R/030417/1)

Illustrationer: Ørestadsselskabet, Ole Ziegler, René Strandbygaard,
Søren Hytting, Ole Malling, Teit Hornbak, Spektrum Studios/Thomas
Ibsen, COWI, Lars Møller Nielsen, Morten Nederland, Møllerup
Designlab, tre d, Scanpix

Forsidefoto: Spektrum Studios/Thomas Ibsen

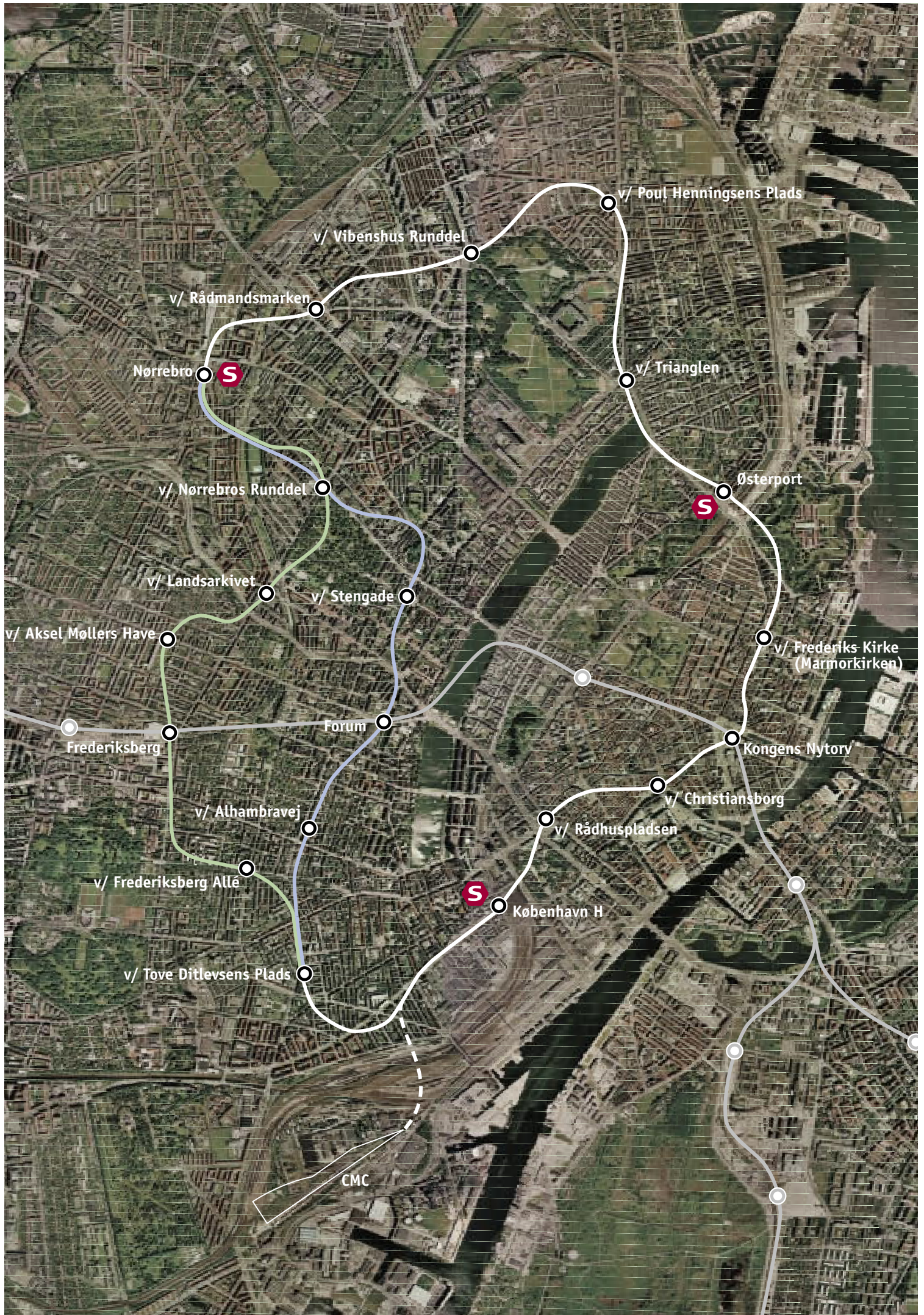
Grafisk design: Lars Møller Nielsen

Tryk: From & Co

ISBN: 87-91511-35-6

Oplag: 2000





v/ Poul Henningsens Plads

v/ Vibenshus Runddel

v/ Rådmandsmarken

Nørrebro **S**

v/ Trianglen

v/ Nørrebros Runddel

S

Østerport

v/ Landsarkivet

v/ Stengade

v/ Aksel Møllers Have

v/ Frederiks Kirke (Marmorkirken)

Frederiksberg

Forum

Kongens Nytorv

v/ Athambravej

v/ Christiansborg

v/ Frederiksberg Allé

v/ Rådhuspladsen

S København H

v/ Tove Ditlevsens Plads

CMC

