



Strategianalyse København - Ringsted

- Sammenlignende analyse af løsninger for udvidelse af banekapaciteten

Forord

Jernbanen København til Ringsted er den mest trafikerede fjernbanestrækning i Danmark. Den er af afgørende betydning for regionaltrafik på Sjælland, trafikken mellem landsdelene og godstransporten. Manglende kapacitet på strækningen sætter i dag begrænsninger på udvikling af togtrafikken.

Jernbanens kapacitet er fuldt udnyttet, og med den forventede udvikling af jernbanetrafikken må det forventes, at der inden for en årrække vil være behov for at øge kapaciteten mellem København og Ringsted. En forøget kapacitet kan anvendes til at forbedre mulighederne for hurtig og effektiv godstransport og for bedre forbindelser for passagerer såvel inden for den sjællandske regionaltrafik som mellem landsdelene.

På nuværende tidspunkt er der ikke vedtaget en langsigtet strategi for udvidelse af kapaciteten. En langsigtet strategi muliggør, at fremtidige udbygninger af jernbanenettet understøtter strategien og sikrer således et maksimalt udbytte af investeringerne.

En langsigtet strategi kan også fjerne usikkerheden hos borgere og lokale myndigheder om, hvad der skal ske omkring udbygning af jernbanen. Usikkerheden vanskeliggør lokal planlægning og har personlige og økonomiske konsekvenser for borgere, der bor i områder, der vil blive påvirket af de forskellige løsningsalternativer.

På denne baggrund blev det besluttet i trafikforliget den 5. november 2003 at iværksætte to tiltag.

Der blev afsat 800 mio. kr. til en optimering af den nuværende jernbane med henblik på at forbedre kapaciteten ca. 15 %. Dette projekt er i den afsluttende del af planlægningsfasen og kan ved beslutning inden udgangen af 2005 være gennemført i 2009.

Det blev endvidere besluttet at gennemføre en strategianalyse af kapacitetsudbygninger. Strategianalysen skal klarlægge mulige fremtidige løsninger.

Denne rapport sammenfatter Trafikstyrelsens analyser af de forskellige løsninger, der er identificeret for en langsigtet forbedring af kapaciteten.

Analyserne kan ikke danne grundlag for en beslutning om gennemførelse på anlægslovniveau, idet en væsentligt mere detaljeret projektering af den valgte løsning og en omfattende miljøvurderingsproces udestår for tre af de fire undersøgte løsninger. Der er allerede gennemført en VVM-proces for S-tog til Roskilde.

Undersøgelserne er gennemført med det mål, at der skal kunne træffes et kvalificeret valg mellem løsninger, som understøtter en langsigtet strategi for at udvide kapaciteten på fjernbanestrækningen mellem København og Ringsted.

Martin Munk Hansen

Projektchef

TRAFIKSTYRELSEN

Indhold

1	Indledning	7
1.1	Kommissorium	8
1.2	Tidligere undersøgelser	8
1.3	Sammenhæng med nuværende og eventuelt kommende projekter	9
1.4	Strategianalyse med til- og fravalg	10
1.5	Rammer for trafikudvidelsen	11
1.6	Rapportering af Strategianalysen	11
2	Sammenfatning og hovedkonklusioner	13
2.1	Introduktion	13
2.2	Skematisk sammenfatning af hovedresultater	13
2.3	Trafikale perspektiver	13
2.4	Kapacitet	14
2.5	Regularitet	15
2.6	Regionale effekter	15
2.7	Miljøkonsekvenser	17
2.8	Arealer og ekspropriationer	18
2.9	Gener i anlægsfasen	19
2.10	Tidsplan	20
2.11	Anlægsøkonomi	20
2.12	Samfundsøkonomi	21
3	Basis 2015	27
3.1	Introduktion	27
3.2	Resultat	27
3.3	Anlægsbeskrivelse	29
4	Nybygning	31
4.1	Introduktion	31
4.2	Resultat	31
4.3	Anlægsbeskrivelse	36
4.4	Konsekvenser	40
4.5	Alternativer og tilvalg – niveau 2	50
4.6	Alternativ Nybygningsløsning (niveau 3 løsning)	52
5	Udbygning	57
5.1	Introduktion	57
5.2	Resultat	57
5.3	Anlægsbeskrivelse	61
5.4	Konsekvenser	63

5.5	Alternativer og tilvalg – niveau 2	72
6	5. spor	75
6.1	Introduktion	75
6.2	Resultat	75
6.3	Anlægsbeskrivelse	78
6.4	Konsekvenser	80
6.5	Alternativer og tilvalg – niveau 2	87
7	S-tog til Roskilde	89
7.1	Introduktion	89
7.2	Resultat	89
7.3	Anlægsbeskrivelse	93
7.4	Konsekvenser	94
7.5	Alternativer og tilvalg	101
8	Kapacitetsudvidelser på København H	103
9	Metoder og forudsætninger	105
9.1	Etablering af eksempler på køreplaner	105
9.2	Beregning af kapacitet	107
9.3	Beregning af regularitet	108
9.4	Regionale effekter	110
9.5	Beregning af anlægsøkonomi	112
9.6	Beregning af samfundsøkonomi	114
9.7	Trafikale gener i anlægsfasen	116
9.8	Beregning af driftsstøj	119

1 Indledning

Jernbanestrækningen mellem København og Ringsted udgør en central del af det danske jernbanenet. Kapaciteten på banen er udnyttet fuldt ud, og det sætter ikke alene en grænse for antallet af tog, men også for hvor hurtigt og præcist disse tog kan køre.

Da strækningen anvendes til fjerntrafik mellem landsdelene, lokal og regional passagertrafik samt danske og internationale godstog, er det en stor del af hele landets togtrafik der normeres af denne flaskehals. Flaskehalsen får en øget betydning i lyset af et stadigt stigende pendlingsbehov mellem hovedstaden og det øvrige Sjælland samt et øget behov for godstrafik i transit gennem Danmark efter en fast forbindelse over Femern Bælt.

Kapacitetsproblemerne giver sig ikke udtryk i at der er passagerer eller gods, som må afvises på grund af manglende kapacitet. Der kan opstå et sådant problem efter åbningen af en fast forbindelse over Femerbælt, men det forudsættes løst ved gennemførelsen af en række mindre kapacitetsforbedringer i de kommende år på den nuværende bane mellem Østerport og Ringsted.

Men kapaciteten forhindrer at der kan udarbejdes bedre køreplaner med flere og hurtigere tog. Bedre køreplaner kan øge attraktiviteten og dermed konkurrencedygtigheden for togtrafikken. Om det er en god ide at udvide kapaciteten måles på den samfundsøkonomiske værdi af disse forbedringer overfor de nødvendige omkostninger. Herved adskiller investeringer i ny baneinfrastruktur sig ikke fra alle andre trafikinvesteringer.

En afvejning af fordele og ulemper ved forskellige modeller for udbygning af banekapaciteten mellem København og Ringsted er sigtet for denne analyse.

Analysen er en del af trafikaftalen af 5. november 2003 hvori det hedder:

"Der gennemføres en strategianalyse af fremtidige kapacitetsforbedringer på jernbanestrækningen København – Ringsted, der skal klarlægge mulige løsninger (Nybygning København – Ringsted over Køge eller udbygning i eksisterende tracé). Analysen udarbejdes i 2004 og 2005."

Analysen gennemføres af Trafikstyrelsen i samarbejde med Transport- og Energiministeriet. Til projektet er nedsat en styregruppe som under ledelse af Transport- og Energiministeriet har deltagelse af Finansministeriet, Miljøministeriet, Banedanmark og Trafikstyrelsen.

Transport- og Energiministerien har efter forelæggelse for forligspartierne godkendt kommissoriet for undersøgelserne i juni 2004 med henblik på afslutning inden udgangen af 2005. I oktober blev det besluttet at søge analysen fremskyndet til afslutning medio 2005.

Denne fremrykning har medført, at vurdering af løsningernes samspil med langsigtede planer for arealudviklingen på Sjælland er beskåret, og at visse tekniske delanalyser, som ikke vurderes afgørende for analysens hovedsigte, er udeladt.

Strategianalyse København - Ringsted er således en sammenlignende analyse af fire forskellige løsninger for udbygning af jernbanen mellem København og Ringsted.

- Nybygningsløsningen: Etablering af to nye spor fra København til Ringsted over Køge.
- Udbygningsløsningen: Udbygning af den eksisterende bane, således at der bliver fire fjerntogsspor fra København til Ringsted.

- 5. sporsløsningen: Udbygning med et ekstra fjerntogsspor mellem Hvidovre og Høje Taastrup.
- S-togsløsningen: Forlængelse af S-togsdriften fra Høje Taastrup til Roskilde.

Analysen tager udgangspunkt i "Basis 2015", som forudsætter dagens infrastruktur suppleret med mindre kapacitetsforbedringer mellem København og Ringsted (det såkaldte KØR-projekt) samt en sporudfletning øst for Ringsted, der påregnes etableret i forbindelse med en fast forbindelse over Femern Bælt.

Fokus for analysen er at sammenligne de forskellige løsninger med henblik på at opstille et beslutningsgrundlag for et politisk valg af én fremtidig udbygningsstrategi.

Analysen kan dog ikke anvendes til en præcis fastlæggelse af den anlægstekniske løsning, som før eller siden skal realiseres på baggrund af dette valg. Den præcise fastlæggelse må afvente en videre detailbehandling.

1.1 Kommissorium

Strategianalysens kommissorium er at få belyst følgende hovedspørgsmål:

- Trafikbetjening: Hvilken trafikbetjening kan de forskellige modeller forudses at give under hensyn til, at udgiften til køb af trafik holdes konstant eller alternativt, hvilket tilskudsbeløb vil der være, hvis trafikbetjeningen fastholdes på et 2006 niveau.
- Prognose: Hvordan er den mulige og sandsynlige udvikling i efterspørgselsbehovet.
- Nulløsningen: Hvilke muligheder er der i ny teknologi og i anvendelse af S-togsspor.
- Regularitet: Hvordan kan ekstra banekapacitet reducere tabet ved forsinkelser.
- Støj: Hvilke afhjælpende foranstaltninger kan der foretages, og hvad er de sandsynlige udgifter.
- Etableringsproblemer: Hvordan påvirkes trafikken i byggeperioden.
- Finansiering: Hvilke muligheder er der for eventuel kapitalisering af brugerfordele.
- Anlægsudgifter: Ajourførte og sammenlignelige skøn på samme afklaringsgrad for de enkelte løsninger.
- Økonomi: Hvilken samfunds- og driftsøkonomisk effekt har de enkelte løsninger for statskassen, og hvilken betydning har mulige ændrede rammebetingelser (f.eks. forskelligt betjeningsomfang). Herunder skal det vurderes, om det er muligt at etablere Offentlige–Private–Partnerskaber (OPP).
- Regionale effekter: Hvilken betydning har de enkelte løsninger for tilgængelighed og udvikling af forskellige geografiske områder.

Da aflevering af Strategianalyse København - Ringsted er fremrykket, har Trafikstyrelsen måttet nedprioritere spørgsmålet om kapitalisering af brugerfordele. Ny teknologi i form af et nyt signalsystem, kaldet flydende blok, er undersøgt, men ikke medtaget da teknologien på pt. ikke er tilgængelig og derfor ikke kan prissættes. Desuden er en regionaløkonomisk delanalyse med udgangspunkt i dynamikken mellem udbygning af jernbanen og tendenser i arealplanlægningen ikke medtaget. Endelig bliver vurdering af OPP behandlet i en selvstændig undersøgelse, som ledes af Transport- og Energiministeriet.

1.2 Tidligere undersøgelser

På strækningen København – Ringsted har der de forløbne ti år været gennemført en lang række undersøgelser med henblik på at udbygge kapaciteten.

1993: DSB undersøgte muligheden for at udvide kapaciteten med anlæg af et eller to nye hovedspor mellem Hvidovre og Høje Taastrup.

1994-97: Baneplanudvalget beskrev behovet for at udvide kapaciteten mellem København og Ringsted. Anviste forskellige løsningsmuligheder, herunder udvidelse med to nye spor.

1997: Lov om projektering af jernbaneanlæg København – Ringsted blev vedtaget. Loven medførte undersøgelser af tre forskellige løsningsmuligheder for anlæg af banen i 1997-1999:

- 'Udbygningsløsningen', der bestod i at udbygge langs den eksisterende jernbane, således at der bliver fire fjerntogspor fra København til Ringsted.
- 'Nybygningsløsningen', der omfattede etablering af to nye spor fra København til Ringsted over Køge, inklusiv en ny station i Køge.
- 'Kombinationsløsningen', der kombinerede de to ovenstående modeller med to nye spor langs de eksisterende spor fra København til Høje Taastrup. Herfra skulle der etableres to nye spor til Ringsted over Køge.

1999: I marts blev Nybygnings og Kombinationsløsningen fravalgt, og udbygningsløsningen suppleret med en variant, der baserede sig på Nybygningsløsningen mellem Høje Taastrup og København. Der blev i trafikaftalen senere på året ikke afsat penge til at videreføre undersøgelserne, som derfor blev stoppet.

2000: En mindre ambitiøs udvidelse af jernbanekapaciteten blev undersøgt. Det blev sammenlignet, om en udbygning af et 5. spor Hvidovre – Høje Taastrup eller en udvidelse af S-togsdriften til Roskilde ville have størst effekt.

2001: Det blev besluttet at arbejde videre med S-togsløsningen. Der blev gennemført en VVM-lignende høring, men projektet blev stoppet maj 2002 før 3. behandling af anlægsloven. Det skyldtes, at der var usikkerhed hos DSB om, hvorvidt det var muligt at ændre nuværende 4. generations S-tog til at kunne køre på fjernbanenettet til Roskilde.

2001: Det blev besluttet at fastholde reservation af arealer til at etablere et 5. spor mellem Hvidovre og Høje Taastrup samt en nybygningsløsning. Samtidig bortfaldt reservationen af arealer til en udbygningsløsning.

2003: Udover nærværende strategianalyse blev det i trafikforliget af 5. november besluttet at iværksætte en række kapacitetsforbedrende tiltag på strækningen København – Ringsted inden for en ramme af 800 mio. kr. samt at afsætte andre 800 mio. kr. til yderligere kapacitetsforbedringer inden for de næste 10 år.

Ved en direkte sammenligning af resultaterne fra den samfundsøkonomiske analyse med de tidligere undersøgelser vil der være betydelige forskelle. De anlægstekniske løsninger er optimeret, de trafikale analyser er forbedret, det trafikale udgangspunkt har udviklet sig, og den samfundsøkonomiske metode er tilpasset nye ensartede principper for transportministeriet.

1.3 Sammenhæng med nuværende og eventuelt kommende projekter

Strategianalyse København - Ringsted beskæftiger sig med situationen efter 2015. Den baserer sig på en række forudsætninger:

- Det forudsættes, at de mindre kapacitetsforbedringer mellem København og Ringsted (KØR-projektet) er gennemført, selvom iværksættelsen heraf endnu ikke er endeligt politisk bekræftet og udmøntet i en anlægslov. KØR-projektets elementer er en forudsætning for 5. sporet og Udbygningsløsningen, men ikke

for en ny bane. Forudsætningen har betydning for den relative rentabilitet mellem de enkelte løsninger.

- Det forudsættes, at en fast forbindelse over Femern Bælt er etableret, sammen med en udbygning af strækningen fra Storstrømsbroen til Rødby, en opgradering og elektrificering af strækningen Ringsted – Rødby samt etablering af et udfletningsanlæg i Ringsted.

En udbygning af Nordvestbanen (Roskilde – Kalundborg) er ikke taget med som en forudsætning i Strategianalysen. Der foregår parallelt et arbejde i Trafikstyrelsen med at analysere mulighederne for at udbygge mellem Lejre og Vipperød. Hvis dette projekt realiseres, vil det også have en positiv effekt for de nyttevirkninger, der er ved at udvide kapaciteten mellem København og Ringsted, men udbygningen påvirker ikke valg af løsning.

1.4 Strategianalyse med til- og fravalg

Projektmateriale fra tidligere undersøgelser i 90'erne har været udgangspunktet for at vurdere anlægsomkostningerne. Projektmateriale viser, at de tidligere undersøgelser ikke har været på et sammenligneligt niveau med hensyn til gener i forhold til omgivelser. F.eks. var der i Nybygningsløsningen fra 1997-99 taget vidtgående hensyn til såvel beboere som natur i form af tunnelanlæg og delvis nedgravning af tracéet. Udbygningsløsningen fra 1997-99 havde derimod en linieføring parallelt med den eksisterende bane og tog ikke de samme vidtgående hensyn til naboer og natur.

For at kunne sammenligne de forskellige løsninger i Strategianalyse København - Ringsted er det nødvendigt at bringe de forskellige løsninger på et sammenligneligt niveau. Udgangspunktet for analysen er, at der mht. beskyttelse af jernbanens omgivelser tages de samme hensyn, uanset om der anlægges en jernbane langs en jernbane eller en jernbane langs en motorvej.

Det fremgår af strategianalysens kommissorium, at der skal identificeres mulige besparelser i forhold til de oprindelige projekter. Derfor anvendes en niveaudeling af anlæggene. Den overordnede trafikale funktionalitet er uændret på de forskellige niveauer.

- Niveau 1 er en minimumsløsning med hensyn til indpasning i forhold til omgivelserne. Niveau 1 er optimeret i forhold til omkostninger ud fra jernbanetekniske hensyn. Gældende love, normer mv. respekteres, men der må forventes indvendinger fra en række borgere og myndigheder.
- Niveau 2 er minimumsløsningen (niveau 1) plus en række tilvalg. Niveau 2 forventes at imødekomme de væsentligste anker fra borgere og myndigheder. Niveauet fremstår ikke som én løsning, men som en række elementer, der kan tilvælges. De enkelte tilvalg prissættes og kan tilvælges ud fra en cost-benefit og/eller politisk tilgang.
- Niveau 3 er et alternativ med et højt ambitionsniveau for jernbanens placering i forhold til omgivelserne. Typisk vil der være tale om tunnelanlæg eller overdækninger over lange strækninger gennem tæt bebyggede eller naturskønne områder. I Strategianalyse København – Ringsted prissættes alene Nybygningsforslaget, som den var defineret i 1998, som et niveau 3 alternativ. Udbygning langs eksisterende bane kunne principielt også være genstand for niveau 3 tiltag, f.eks. overdækning eller tunnelanlæg gennem tæt bebyggede områder.

Niveau 1 og 2 har været præsenteret for Miljøministeriet og Vejdirektoratet, og en række af deres kommentarer har dannet baggrund for niveau 2 tilvalgene.

1.5 Rammer for trafikudvidelsen

Til hver af løsningerne er der udviklet to forskellige eksempler på køreplaner: 'mere trafik' (hvor meget kan trafikken udvides inden for det samme driftsøkonomiske tilskud) og 'samme trafik' (trafikbetjeningen for passagerer fastholdes på et 2006 niveau).

I 'mere trafik' er der lagt et øvre loft, der svarer til den trafik, der kan afvikles fra Hovedbanegården uden at etablere yderligere perronspor. Det øvre loft skyldes, at omkostningerne til en større udbygning af København H vurderes at have et omfang, så udgifterne ikke kan begrundes samfundsøkonomisk inden for Strategianalysens rammeforudsætninger.

Strategianalysen bygger således på forudsætningen om, at antallet af perronspor på København H ikke udvides. Trafikstyrelsen vurderer, at der ved en kapacitetsudvidelse København - Ringsted vil kunne føres op til 17 persontogslinier pr. time ind til København H vestfra samtidig med uændrede trafikeringsforudsætninger for 'Røret' København H – Østerport (i alt 18 linier) og Kastrup-banen (9 linier). 17 linier er derfor øvre grænse for antallet af linier, uanset hvilken anlægsløsning der vælges.

Nybygnings- og Udbygningsløsningen rummer dermed en overskudskapacitet. Den har positiv betydning for regulariteten og giver mulighed for at køre flere godstog, hvis der viser sig behov for dette. Men hvis der viser sig behov for at bruge den ekstra kapacitet til flere persontog, vil det være nødvendigt at sikre, at banegårdskapaciteten i København udvides.

De udarbejdede køreplaner anvendes til at sammenligne de forskellige løsninger. Resultaterne vil være afhængige af, hvordan køreplanerne udformes. Det kan således ikke udelukkes, at andre køreplaner kan give andre resultater.

1.6 Rapportering af Strategianalysen

Denne rapport beskriver analysens hovedresultater for de enkelte løsninger og foretager en sammenligning på tværs. Rapporten er opbygget efter følgende struktur:

- Kapitel 2 er en sammenfatning af hovedresultaterne, hvor der foretages en sammenligning mellem de enkelte løsninger, og der konkluderes på de enkelte løsningers fordele og ulemper i forhold til hinanden.
- Kapitel 3 beskriver Basis 2015 som er referencesituationen for analysen.
- Kapitel 4 til 7 præsenterer hovedresultaterne for de enkelte løsninger.
- Kapitel 8 beskriver mulige kapacitetsudvidelser på København H.
- Kapitel 9 præsenterer de metoder, der er anvendt til at tilvejebringe analysens resultater.

Arbejdet med at tilvejebringe analysens resultater er rapporteret i følgende fagnotater og tekniske rapporter:

- Kapacitetsanalyse, Teknisk notat, september 2005
- Estimering af regularitet for infrastrukturnalternativer, juli 2005
- København – Ringsted Tekniske undersøgelser, Dokumentation efter bearbejdning af løsningsmodeller, August 2005, Mappe 1-6
- Strategianalyse København – Ringsted, Samfundsøkonomisk analyse, oktober 2005
- Strategianalyse København – Ringsted, Trafikale forudsætninger, oktober 2005
- Regionale konsekvenser af udvidelsen af banekapaciteten mellem København og Ringsted, Morten Marott Larsen, Bjarne Madsen og Chris Jensen-Butler. akf forlaget, København.

Tabel 2-1 Sammenfatning af Strategianalysens hovedresultater.

	Nybygning	Udbygning	5. spor	S-tog til Roskilde
Karakteristika	Etablering af to nye spor fra København til Ringsted over Køge. På strækningen etableres stationer ved Ny Ellebjerg og Køge	Udbygning af den eksisterende bane mellem København og Ringsted, således at der er fire fjerntogsspor til rådighed.	Udbygning af den eksisterende bane mellem Hvidovre og Høje Taastrup med et fjerntogsspor.	S-togsbetjening mellem Høje Taastrup og Roskilde, ved i Høje Taastrup at forbinde S-togssporene med fjerntogssporene.
Trafikale perspektiver	Forbedring af regionaltrafik på Sjælland, i særdeleshed i Køge, Haslev og Stevns området, landsdelstrafik og godstrafik.	Forbedring af regionaltrafik på Sjælland, landsdelstrafik og godstrafik.	Forbedring af regionaltrafik København – Roskilde, samt mulighed for mindre forbedringer for anden trafik.	Forbedring af regionaltrafik København – Roskilde, samt mulighed for mindre forbedringer for anden trafik.
Kapacitet	Væsentligt forøget kapacitet.	Førøget kapacitet.	Førøget kapacitet København – Roskilde.	Førbedret udnyttelse af kapacitet København – Roskilde.
Regularitet	Væsentligt forbedret regularitet.	Forbedret regularitet.	Ingen nævneværdig ændring.	Ingen nævneværdig ændring.
Antal boliger med planlagt støjbekyttelse	4.000	10.800	10.600	8.600
Andre miljøkonsekvenser	Konsekvenser i forhold til rekreative områder, barrierervirkninger, samt fredede områder, grundvand, vandindvindning, fredskov.	Konsekvenser i forhold til fredede områder og bygværker, samt naturbeskyttelsesområder.	Beskedne.	Beskedne.
Antal berørte ejendomme	282	242	45	41
Gener i anlægsperioden for togpassagerer/bilister	Små gener for togtrafikken. Mindre væsentlige gener for vejtrafikken.	Meget store gener for togtrafikken. Små gener for vejtrafikken.	Væsentlige gener for togtrafikken. Ubetydelige gener for vejtrafikken.	Mindre væsentlige gener for togtrafikken. Ubetydelige gener for vejtrafikken.
Tidsplan	Samlet gennemførelse 8 år, heraf anlægsperiode 5 år.	Samlet gennemførelse 11 år, heraf anlægsperiode 8 år.	Samlet gennemførelse 8 år, heraf anlægsperiode 5 år.	Samlet gennemførelse 5 år, heraf anlægsperiode 3 år.
Anlægsøkonomi (mia. kr.)	6,5	6,2	2,6	1,4
Samfundsøkonomi, intern rente	5,0 %	2,1 %	3,5 %	10,9 %

2 Sammenfatning og hovedkonklusioner

2.1 Introduktion

De fire løsninger: Nybygning, Udbygning, 5. spor og S-tog til Roskilde er blevet undersøgt med hensyn til:

- trafikale perspektiver
- kapacitet
- regularitet
- regionale effekter
- miljøforhold
- arealer og ekspropriationer
- gener i anlægsperioden
- anlægsøkonomi og -tid
- samfundsøkonomi

2.2 Skematisk sammenfatning af hovedresultater

Analysens hovedresultater er sammenfattet i tabel 2 – 1 og uddybes i efterfølgende afsnit.

2.3 Trafikale perspektiver

For strækningen København – Ringsted er der en sammenhæng mellem løsningernes omfang og deres trafikale perspektiver. De store løsninger, Nybygning og Udbygning, giver udvidelsesmuligheder for togtrafikken på hele strækningen, mens de mindre løsninger, 5. spor og S-tog til Roskilde, primært forbedrer forholdene lokalt mellem København og Roskilde. Karakteristisk for de enkelte løsninger er:

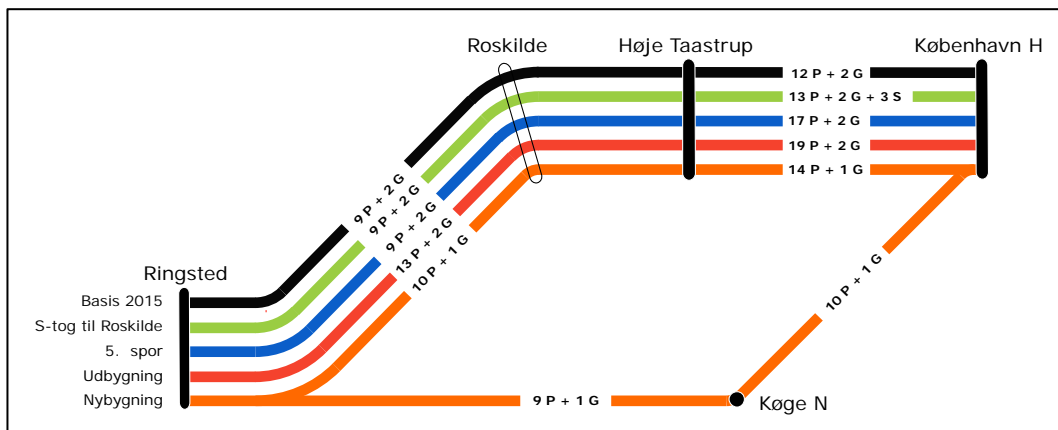
- Nybygningsløsningen giver mulighed for at udvide trafikken mellem København og Ringsted med et antal tog, som i overskuelig fremtid anses for tilstrækkeligt. Det bliver muligt at flytte de tog, som tjener andre trafikale formål end betjening af stationerne lokalt København – Roskilde – Ringsted. F.eks. kan størstedelen af godstogene og lyntogene flyttes til en ny bane København – Køge – Ringsted. Dermed skabes der plads til at forbedre regionaltogsbetjeningen via den eksisterende bane. Via tilslutning til Lille Syd på en ny station i Køge nord skabes der ca. 15 minutters kortere rejsetid København H - Køge, og der bliver direkte tog fra København til stationerne mellem Køge og Næstved. Til disse stationer bliver rejsetidsforbedringen endnu større, og der kan spares et togskifte i Køge. Endvidere kan der – via togskifte i Køge Nord - skabes jernbaneforbindelse mellem Ringsted/stationer vest for Ringsted og stationer langs Køge Bugt. Flere tog mellem København og Ringsted vil alt i alt give kortere rejsetid mellem stationer vest/syd for Ringsted og citystationerne i København.
- Udbygningsløsningen giver mulighed for at udvide trafikken mellem København og Ringsted med et antal tog, som i overskuelig fremtid anses for tilstrækkeligt. Det bliver muligt at øge antallet af tog langs den bestående bane København – Roskilde - Ringsted, og via hastighedsforøgelse til 200 km/t skabes en rejsetidsforbedring på godt et minut. En mindre del af togene vil dog opnå en rejsetidsforlængelse på to minutter, da de skal køre af godsforbindelsesbanen frem for den nuværende forbindelse gennem Valby. Flere tog giver på grund af færre standsninger mulighed for kortere gennemsnitsrejsetider mellem stationer vest/syd for Ringsted og stationer på strækningen København-Ringsted.

- 5. spor giver mulighed for at øge antallet af tog mellem København og Roskilde. En intensivering af lokaltrafikken her betyder, at regionaltog over længere afstande kan standse ved færre stationer mellem København H og Roskilde. Dermed opnås kortere rejsetid til citystationerne.
- S-tog til Roskilde giver mulighed for at flytte betjeningen af Hedehusene og Trekroner stationer over på S-togsnettet. Samtidig skabes direkte forbindelse mellem Roskilde, Trekroner og Hedehusene og store S-togsstationer på Vestegnen, f.eks. Glostrup og Ringbanen via ét togskifte i Danshøj. En overflytning af en del af lokaltrafikken København - Roskilde betyder, at regionaltog over længere afstande kan standse ved færre stationer mellem København H og Roskilde. Dermed opnås kortere rejsetid til citystationerne, København H, Nørreport og Østerport.

2.4 Kapacitet

Der er gennemført analyser af kapaciteten for de fire løsninger og disse er sammenlignet med Basis 2015. Af figur 2 – 1 fremgår det, hvor mange persontog (p), godstog (g) og S-tog (s), der kan køre på strækningen ved hver enkelt løsning.

Figur 2 – 1: Maksimal kapacitet for de undersøgte løsninger i myldretiden.



Note figur 2 - 1: Kapacitet for de undersøgte løsninger. **P** betyder persontog, **G** betyder godstog, og **S** betyder S-tog.

Nybygningsløsningen har den største kapacitet, fordi der her bygges to nye spor på hele strækningen. Dermed kan der køres uden om stationerne, som normalt er flaskehalse. Kapaciteten fordobles derfor næsten i forhold til Basis 2015. Da sporene anlægges som ny bane, har Nybygningsløsningen ingen reducerende effekt på den eksisterende strækning - med undtagelse af strækningen mellem Kværkeby og Ringsted, hvor den nye bane er flettet ind på den eksisterende strækning. Indfletningen medfører en reduktion i kapaciteten, som er angivet ved, at kapaciteten er reduceret med et persontog vest for Køge Nord.

Udbygningsløsningen resulterer i to nye spor parallelt med de eksisterende spor, men ikke udbygning af stationerne, som reelt bliver flaskehalse. Der opnås i forhold til Basis 2015 en kapacitetsforøgelse på ca. 50 %. Det er en noget lavere kapacitet set i forhold til Nybygningsløsningens samlede kapacitet ad eksisterende og ny bane. Når kapaciteten i Udbygningsløsningen er lavere end Nybygningsløsningen hænger det sammen med, at jernbanen via Roskilde allerede i dag giver gunstige muligheder for overhalinger af godstog og standsende regionaltog, fordi den har et fire-sporet stykke mellem Høje Taastrup og Roskilde, .

5. sporsløsningen medfører kun en mindre udbygning af strækningen mellem København og Høje Taastrup. Derfor er det kun på denne delstrækning, der opnås en effekt. Samlet set opnås en kapacitetsforøgelse København H - Høje Taastrup på

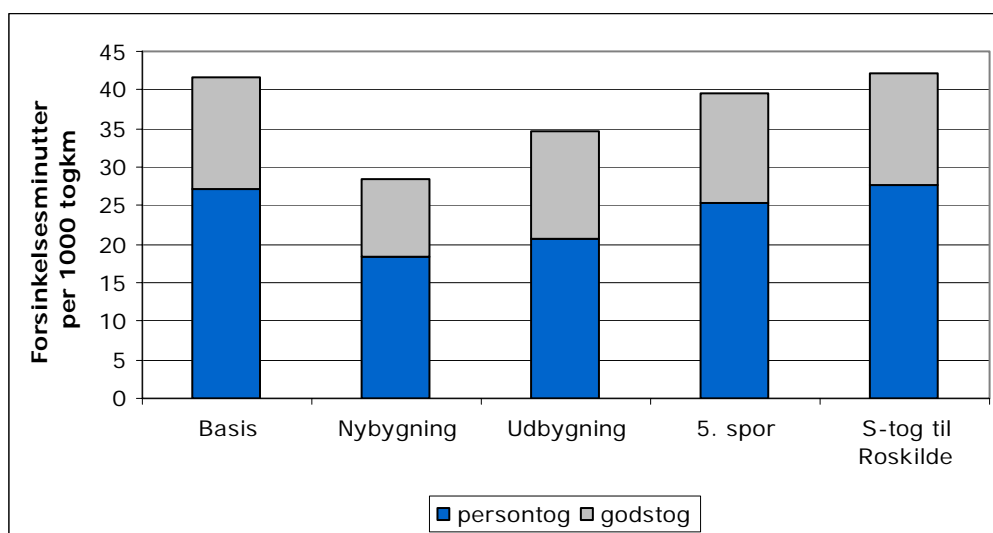
ca. 35 %. Da der mindst er samme overskudskapacitet på de fire spor mellem Høje Taastrup og Roskilde, virker kapacitetsforøgelsen reelt hele vejen København H - Roskilde.

S-tog til Roskilde resulterer i en bedre udnyttelse af den eksisterende jernbane, således at overskydende kapacitet Høje Taastrup - Roskilde kan anvendes. Overflytning af en del af lokaltrafikken København - Roskilde vil aflaste fjernbanedelen (spor 1-8) på København H.

2.5 Regularitet

Den forventede regularitet er fundet ved at analysere historiske data for regularitet på tilsvarende baner. Resultatet fremgår af figur 2 - 2.

Figur 2- 2: Regularitet for de forskellige løsninger, i tilfælde af uændret trafikomfang



Nybygningsløsningen har den største forbedring af regulariteten. Antallet af forsinkelsesminutter bliver reduceret med ca. 25 %, hvis trafikomfanget ikke udvides. Udbygningsløsningen har også en markant forbedring på 15 %. 5. spor giver kun en beskeden regularitetsforbedring på København - Ringsted strækningen som helhed. Det skyldes bl.a., at kapaciteten ikke udvides Roskilde - Ringsted. Der kan ikke spores en regularitetsforbedrende effekt af S-tog til Roskilde.

Regularitetsforbedringen falder noget, hvis trafikomfanget stiger op mod 17. linier, som det er tilfældet i 'mere trafik'. Der vil dog fortsat være en markant forbedring i Nybygningsløsningen og en lille forbedring ved Udbygningsløsningen. For 5. spor udhules den i forvejen lille regularitetsgevinst, så der ved 16. linier vil være et regularitetsniveau stort set som i Basis 2015.

2.6 Regionale effekter

Analysen fokuserer på regionale effekter for Nybygnings- og Udbygningsløsningen, som direkte kan henføres til tidsbesparelser for togrejsende på baggrund af de forudsatte køreplaner. Der er tale om små effekter på grund af små forskelle i køreplanerne, og selv små justeringer af disse vil derfor kunne slå igennem på de effektberegninger som der er refereret til i det følgende. Overordnet viser analysen, at uanset om udbygningen sker via Roskilde eller over Køge så vil udbygningen af banekapaciteten ikke i sig selv vil være strukturerende for den regionale udvikling.

Analysen viser, at de regionale effekter primært kan henføres til ændringer i bosætningsmønstret. Som omtalt i indledningen har det af tidsmæssige grunde ikke været muligt at gennemføre analyser af hvordan baneløsningerne spiller sammen med de langsigtede planer for arealanvendelsen på Sjælland.

Der sker i disse år væsentlige ændringer i erhvervsstrukturen, hvor nye virksomheder primært er videns- eller servicebaserede, mens de traditionelle fremstillingsvirksomheder stagnerer. Det giver allerede nu konstaterbare effekter på lokaliseringen, som blandt andet viser sig i hovedstadens vækst. Sjælland er ved at udvikle sig til et sammenhængende arbejdsmarked hvor pendlingsmønstret er blevet mere diffust. Disse forandringer, som udspringer af videnssamfundet og globaliseringen, er væsentligt stærkere drivkræfter for den regionale udvikling end udbygningen af infrastrukturen.

På lokalt plan udvikles strategier for at få del i væksten på de nye betingelser. Nogle kommuner satser på at udvikle attraktive bosætningsområder, andre på at tiltrække de nye typer af virksomheder. Disse strategier vil have betydning for trafikmønstret. Der er derfor grund til at overveje hvordan de forskellige udbygninger af banekapaciteten kan spille sammen med en ønskelig regional udvikling.

En anden udfordring er de trængselsproblemer som er under udvikling omkring hovedstaden. Det er i den forbindelse værd at bemærke, at fremkommeligheden for bilister ikke indgår i analysen. De fremskrivninger af befolkningstilvækst og arbejdspladser, som er foretaget i analysen viser, at der vil ske en betydelig vækst i trafikken til og fra København. I den sammenhæng er det væsentligt at se udbygningen af banekapaciteten i sammenhæng med udviklingen i trængselsproblemerne.

De regionale effekter kan således ikke ses adskilt fra de politiske valg omkring byudvikling, erhvervslokalisering, bosætningsmønstre, indsats for udvikling af yderdistrikter osv. Uanset valg af løsning vil det være nødvendigt at sikre samspil mellem bedre banebetjening og de aktiviteter der placeres omkring stationerne som led i den fysiske planlægning.

2.6.1 Nybygning

Ved Nybygningsløsningen opnår erhvervsrejsende (dvs. rejser i arbejdstiden) en samlet reduktion i den generaliserede rejseomkostning på op til 25 % med præcis den køreplan der er lagt til grund for analysen. Faldet i de direkte rejseomkostninger er størst for rejser mellem København og Køge og kommunerne lige syd for Køge. Generelt falder de generaliserede rejseomkostninger til og fra de store stationer.

For pendlere (dvs. rejser uden for arbejdstiden) er det folk bosat i det midt-øst sjællandske område mellem Ringsted og Køge, der opnår de procentvise største fordele, med Køge, Haslev og Rønnede som de kommuner med den største effekt.

Vordingborg, Falster og Lolland oplever en stigning i deres pendlingsomkostninger, hvilket skyldes dårligere forbindelse til Københavns Amt og specielt Høje Tåstrup, hvor toget ikke stopper så tit i de forudsatte køreplaner. Forbindelserne mellem Sydsjælland samt Lolland-Falster og København bliver en smule bedre, men det synes ikke helt nok til at opveje den dårligere forbindelse til Københavns amt.

Sparet tid for pendlere gør området omkring Køge-bugt og videre mod Ringsted mere attraktivt som bosætningsområde, som i den anvendte model omsættes til flytning til dette område.

De direkte regionaløkonomiske effekter er i store træk trukket af ændret bosætning. Udbygningen over Køge skaber realøkonomisk større vækst i lokalområdet. Ifølge modelberegningerne skulle dette til dels ske på bekostning af områderne i det sydligste Sjælland samt Lolland og Falster.

I antal beskæftigede får Køge kommune ifølge modellen ca. 475 flere beskæftigede personer, mens Haslev og Ringsted hver får yderligere omkring 200 beskæftigede personer. Stigning i beskæftigede dækker både over tilflyttere samt ledige, der er kommet i arbejde. Beskæftigede falder mest i Københavns kommune målt i antal, mens Vordingborg har en tilbagegang på ca. 25 beskæftigede personer.

2.6.2 Udbygning

Ved Udbygningsløsningen opnår erhvervsrejsende (dvs. rejser i arbejdstiden) en samlet reduktion i den generaliserede rejseomkostning på op til 7 % med præcis den køreplan der er lagt til grund for analysen. Faldet i de direkte rejseomkostninger er størst for rejser til Ringsted og kommunerne mellem Roskilde og Ringsted, mens rejser mellem Københavns hovedbanegård og stationerne til Roskilde ikke får væsentlige forbedringer. Desuden opnår de store stationer, hvor togene altid standser gennemgående forbedringer.

Området fra Roskilde til Ringsted får de største procentmæssige gevinster på pendlingsomkostninger. Udbygningsløsningen skaber realøkonomisk kun en begrænset vækst i lokalområderne og mest imellem Roskilde og Ringsted. Væksten sker på bekostning af det øvrige Sjælland.

Området omkring Roskilde og videre mod Ringsted bliver således mere attraktivt som bosætningsområde, hvis udbygningsløsningen vælges, som i modelberegningen omsættes til en flytning til dette område.

I antal beskæftigede efter bopæl får kommunerne Roskilde, Ramsø, Ringsted og Skovbo i følge modellen hver omkring yderligere 100 personer. Københavns kommune oplever absolut set det største fald i antal beskæftigede, men beskæftigelsestilbagegangen i København er ikke nævneværdig målt i procentvis ændring i forhold til andre kommuner.

2.7 Miljøkonsekvenser

2.7.1 Støj

Nybygningsløsningen forløber de første 8 km gennem tæt bebyggede områder og derefter gennem åbent land og områder med spredt bebyggelse. De øvrige løsninger forløber gennem store områder med tæt bebyggelse.

Nybygningsløsningen er vurderet på baggrund af de generelle krav til støjbeskyttelse for nye baner (60dB(A)). De øvrige løsninger er vurderet i forhold til den praksis, der anvendes for støjbeskyttelse langs eksisterende baner, som er mindre restriktiv, hvilket svarer til 65 dB(A) efter Støjpuljens regneregler. Der forventes en udvikling i trafikmængden fra dagens situation i 2005 til udgangssituationen i 2015, der anvendes som basisløsning (Basis 2015). Den øgede trafik i Basis 2015 betyder, at 8.600 boliger langs den eksisterende bane får en støjbelastning over indsatskriteriet i forhold til dagens situation. For boliger over indsatskriteriet gælder, at der er planlagt støjbeskyttelse i form af støjskærme eller støjisolering af boliger.

Tabel 2 - 2 viser antal boliger med planlagt støjbeskyttelse før opsætning af støjskærme. Nybygningsløsningen har det laveste antal boliger, til trods for at der er anvendt mere restriktive grænseværdier end for de øvrige løsninger.

S-tog til Roskilde – hvor kun den øgede trafik i forhold til udgangssituationen i 2005 giver støjændringer - er baseret på beregninger udført for Basis 2015.

Tabel 2 – 2: Antal boliger med planlagt støjbekyttelse – før opsætning af støjskærme

<i>Løsning</i>	<i>Antal boliger med planlagt støjbekyttelse - før opsætning af støjskærme</i>
Nybygning	4.000
Udbygning	10.800
5. spor	10.600
S-tog til Roskilde	8.600

Støjundersøgelserne er baseret på samme metode som i de oprindelige undersøgelser fra slutningen af 1990'erne. Dette giver erfaringsmæssigt en overvurdering af antallet af berørte boliger. Metoden er fastholdt dels for at kunne sammenligne på tværs mellem de forskellige løsninger, og dels af økonomiske og tidsmæssige årsager.

Sideløbende er der, som en del af forundersøgelserne for en fast forbindelse over Femern Bælt, gennemført en støjundersøgelse af den nuværende linieføring. Denne undersøgelse er gennemført på et væsentligt højere detaljeringsniveau, og resultaterne er væsentligt lavere i forhold til de tilsvarende resultater i strategianalysen. De to undersøgelser kan således ikke direkte sammenlignes.

2.7.2 Andre miljøkonsekvenser

I alle løsninger passerer linieføringen i større eller mindre omfang gennem områder med særlige drikkevandsinteresser.

Nybygningsløsningen er en ny linieføring og forløber gennem områder, hvor der ikke tidligere har været jernbane. Det vil påvirke rekreative arealer, medføre barrierevirkninger og have konsekvenser for en række vigtige miljøområder som fredskove, fredede områder, grundvand og vandindvinding.

Udbygningsløsningen vil, bortset fra støj, have færre miljøkonsekvenser. Men da banen udvides i bredden for at give plads til flere spor, vil det have visse konsekvenser i forhold til fredede bygningsværker og -områder, samt naturbeskyttelsesområder.

5. sporsløsningen og S-tog til Roskilde vil, bortset fra støj, have beskedne miljøkonsekvenser.

2.8 Arealer og ekspropriationer

Nybygningsløsningen vil som følge af de fleste nye sporkilometer have et større arealbehov end de øvrige løsninger. Den nye jernbane vil give en række barriereeffekter og i et vist omfang ændre de lokale trafikforhold i nærheden af banen. Generelt begrænses barriereeffekterne dog ved, at linieføringen er placeret langs motorvejen i den eksisterende trafikkorridor.

Den nye jernbane vil i nogen udstrækning indvirke på driften af landbrug i landområderne, fordi banen skal anlægges på ejendomme med jordlodder på begge sider af banen.

For de øvrige løsninger vil behovet for arealerhvervelse være betydeligt mindre, da der i stor udstrækning er tale om udbygning langs den bestående bane.

I anlægsfasen vil der blive brug for midlertidige arealerhvervelser til brug for byggepladser, adgangsveje osv. Disse arealer kan i vidt omfang tilbageføres til lodsejerne, når anlægget er færdigt.

I tabel 2 - 3 er antal og typer af berørte ejendomme angivet. Det skal bemærkes, at der er tale om berørte ejendomme mv. og således ikke et udtryk for, hvor mange ejendomme der skal eksproprieres.

Tabel 2 -3: Oversigt over antal berørte ejendomme

	<i>Boliger og haver</i>	<i>Erhvervs-ejendomme</i>	<i>Landbrug og gartnerier</i>	<i>Andre ejendomme</i>	<i>Lejemål</i>
Nybygning	33	33	112	20	84
Udbygning	76	41	67	16	47
5. spor	12	19	7	6	1
S-tog til Roskilde	21	8	2	10	0

Det vil særligt for Nybygningsløsningen være muligt at detailudforme linieføringen, så antallet af totaleksproprierede ejendomme kan minimeres.

2.9 Gener i anlægsfasen

Løsningerne påvirker trafikken i anlægsperioden meget forskelligt. I al væsentlighed er det generne for jernbanetrafikken, som er afgørende, og disse er væsentligt større i Udbygningsløsningen end i de øvrige løsninger.

Togtrafikken i anlægsperioden påvirkes af Nybygningsløsningen og S-tog til Roskilde kun beskedent, mens 5. sporsløsningen og i særdeleshed Udbygningsløsningen vil føre til store tidstab for togpassagerer og gods, som transporteres på bane. Således er tidstab for togpassagerer omtrent 80 gange større i Udbygning end i Nybygning.

Nybygningsløsningen giver de største genevirkninger for vejtrafikken, og tidstab for vejtrafikanter er her ca. tre gange større end for Udbygningsløsningen. Det skyldes især de konstruktionstunge anlæg, hvor jernbanen føres under motorvejen. 5. sporsløsningen har moderate gener og S-tog til Roskilde har næsten ingen gener for vejtrafikken.

Tabel 2 – 4: Gener for persontrafikken i anlægsperioden

	<i>Tidstab, togpassagerer i 1.000 timer</i>	<i>Tidstab*, vejtrafikanter i 1.000 timer</i>
Nybygning	300	1.300
Udbygning	25.400	400
5. spor	3.700	200
S-tog til Roskilde	1.700	< 10

* ekskl. tidstab for erhvervskøretøjer

For jernbanens naboer kan der i anlægsfasen være genevirkninger i form af støv og støj nær bygge- og depotpladser og ved anlægsarbejder på banen. Bl.a. vil jordarbejder, nedramning af spunsjern, udlægning af skærver mv. påvirke de nærmeste boliger støjmæssigt. En stor del af aktiviteterne udføres om hverdagen i dagtimerne. En mindre del af anlægsarbejdet udføres om natten eller i weekender.

Ved en sammenligning mellem Nybygningsløsningen og Udbygningsløsningen vurderes Udbygningsløsningen at have de største genevirkninger for jernbanens naboer. 5. sporsløsningen vurderes i forhold til S-tog til Roskilde at have de største genevirkninger.

Udbygningsløsningens og 5. sporsløsningens større genevirkninger skyldes, at anlægsarbejderne i disse løsninger i højere grad vil foregå i områder med bymæssig bebyggelse.

Inden anlægsarbejdet går i gang, fastlægges støjgrænserne i samarbejde med miljømyndigheden, og der prioriteres støjsvagt materiel og støjsvage arbejdsmetoder, ligesom der udføres støjskærmende foranstaltninger i nødvendigt og muligt omfang.

2.10 Tidsplan

Der er for alle løsninger udarbejdet en hovedtidsplan med start på det tidspunkt, hvor beslutning om gennemførelse er taget. Hovedresultatet fremgår af tabel 2 - 5:

Tabel 2 – 5: Hovedtidsplan

	<i>Anlægsperiode</i>	<i>Samlet gennemførelse</i>
Nybygning	5 år	8 år
Udbygning	8 år	11 år
5. spor	5 år	8 år
S-tog til Roskilde	3 år	5 år

Tidsplanen er angivet under forudsætning af en ca. to-årig programfase inkl. offentlighedsfase og vedtagelse af anlægslov. Dernæst påbegyndes detailprojekteringen. Selve udførelsen vil kunne påbegyndes efter ca. tre år. For S-tog til Roskilde er der forudsat en kortere programfase, da projektmaterialer findes, og da der i 2001 har været gennemført en offentlighedsfase.

2.11 Anlægsøkonomi

2.11.1 Centrale overslag

Tabel 2 – 6 viser den sandsynlige anlægspris for de undersøgte løsninger på niveau 1 og under forudsætning af at KØR-projektet allerede er etableret i sit fulde omfang.

Anlægsprisen for de to store løsninger – Udbygningsløsningen og Nybygningsløsningen - er på samme niveau, mens de to mindre løsninger er væsentligt billigere, med S-tog til Roskilde som den billigste løsning. I S-tog til Roskilde vil det være nødvendigt at sikre rådighed over et antal to-system tog, som må indregnes som en ekstra udgift i det omfang, investeringen ikke falder tidsmæssigt sammen med et ellers nødvendigt anskaffelsesbehov.

Tabel 2 - 6: Sandsynlig anlægspris, niveau 1

	<i>Sandsynlig anlægspris (mia. kr. excl. moms.) Prisniveau 01.01.2005</i>
Nybygning	6,5
Udbygning	6,2
5. spor	2,6
S-tog til Roskilde	1,4

2.11.2 Tilvalg på niveau 2

Sammenligninger mellem løsningerne er baseret på niveau 1 løsninger. Det er minimumsløsninger med hensyn til indpasning i forhold til omgivelserne. Gældende love, normer mv. er respekteret, men der må forventes indvendinger fra en række borgere og myndigheder. Der er for de enkelte løsninger beskrevet en række tilvalg, der forventes at imødekomme de væsentligste anker fra borgere og myndigheder.

For Nybygningsløsningen er der skitseret tilvalg til en samlet pris på ca. 1.200 mio. kr., for Udbygningsløsningen ca. 1.100 mio. kr., for 5. spor ca. 600 mio. kr. og S-tog til Roskilde ca. 100 mio. kr.

2.11.3 Alternativ Nybygningsløsning (niveau 3)

Alternativ Nybygningsløsning (niveau 3) er en opdateret udgave af Nybygningsforslaget fra København - Ringsted projektet fra 1998. I al væsentlighed er det de visuelle forhold, som gennem større tunnelanlæg og jordarbejder er forskellen til niveau 1 ambitionsniveauet. Dertil kommer en mere integreret Køge Nord Station med kortere gangafstande.

Sandsynlig anlægspris for Alternativ Nybygningsløsning (niveau 3) er beregnet til 10 mia. kr. Umiddelbart vurderes forskellen på ca. 3,5 mia. kr. i forhold til niveau 1 som realistisk, idet størstedelen kan henføres til tunnelanlæg.

2.12 Samfundsøkonomi

Den samfundsøkonomiske analyse viser, at S-tog til Roskilde har den samfundsøkonomisk højeste forrentning, og at S-togsløsningen som jernbaneprojekt betragtet har en meget høj intern rente på 10,9 % og en positiv nutidsværdi.

Af de store løsninger - Nybygning og Udbygning – har Nybygningsløsningen samfundsøkonomisk en væsentligt højere forrentning end Udbygningsløsningen. Nybygningsløsningens interne rente er 5,0 %.

Tabel 2 - 7 præsenterer resultatet af den samfundsøkonomiske analyse.

Tabel 2 - 7: Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse for alternativerne med 'mere trafik' angivet i nutidsværdi mio. kr. ved en kalkulationsrente på 6 % p.a.

	Nybygning	Udbygning	5. spor	S-tog til Roskilde
Det offentlige , herunder	-4.315	-4.672	-1.752	-660
Anlægsomkostninger	-5.031	-5.245	-1.930	-957
Restværdi anlæg	242	230	93	49
EU-tilskud	421	439	162	80
Driftsomkostninger persontogdrift	-758	-660	-470	-348
Billetindtægter	1.961	1.519	888	898
Fornyelse og vedligehold infrastruktur	-506	-446	-198	-102
Afgiftskonsekvenser	-644	-509	-297	-281
Togpassagerer , herunder	3.412	374	1.045	1.979
Tidsgevinst togpassagerer	2.833	2.222	1.326	2.043
Regularitetsgevinster togpassagerer	603	152	2	57
Gener i anlægsperioden togpassagerer	-24	-2.000	-284	-120
Jernbanegods , herunder	71	-7	-19	-42
Transporttidsgevinst jernbanegods	57	74	-8	-39
Regularitetsgevinst jernbanegods	5	1	0	0
Gener i anlægsperioden jernbanegods	0	-83	-11	-3
Driftsomkostninger, godstogdrift	10	0	0	0
Bilister , herunder	114	120	74	76
Trængselsgevinst vej	185	148	86	78
Gener i anlægsperioden bilister	-71	-28	-12	-2
Eksternaliteter , herunder	373	-235	-194	33
Uheld biltrafik	62	50	29	26
Støj	366	-216	-179	26
Luftforurening og klima	-55	-69	-45	-19
Skatteforvridningstab	-727	-796	-293	-101
Nutidsværdi	-1.072	-5.218	-1.141	1.285
Intern rente	5,0 %	2,1 %	3,5 %	10,9 %

Den samlede rangordning, set ud fra et samfundsøkonomisk synspunkt, er: S-tog til Roskilde, Nybygning, 5. spor og Udbygning. Denne rangordning gælder for såvel 'mere trafik' som 'samme trafik' – og rangordnet både ud fra intern rente og nutidsværdi.

Når det er svært at skabe positiv nutidsværdi i de to store løsninger, skyldes det primært de høje anlægsomkostninger.

Ud over anlægsomkostningerne har følgende den største betydning for resultatet af den samfundsøkonomiske analyse, dvs. for forskellen i den samfundsøkonomiske rentabilitet mellem løsningerne:

- Tidsgevinster for togpassagererne: Jo større udbud af togtrafik desto større tidsgevinster. Udbygning og Nybygning med 'mere trafik' giver store gevinster, fordi antallet af tog stiger væsentligt, Udbygningsløsningen forbedrer vilkårene for de nuværende rejsende langs den eksisterende jernbane. I Nybygningsløsningen åbnes for et helt nyt marked omkring Køge og ned ad Lille

Syd mod Næstved med store forbedringer i togbetjeningen, mens vilkårene for passagerer langs den eksisterende mellem København og Ringsted i store træk vil være uændrede. Nogle passagerer vil dog opleve mindre forringelser, for eksempel ved at lyntogene kører ad den nybyggede bane og derved ikke betjener Høje Taastrup. Med S-tog til Roskilde øges udbuddet af fjern- og regionaltog ikke i samme grad som i de store løsninger. Til gengæld får mange lokale rejsende bedre vilkår, så i S-togsløsningen er tidsgevinsterne ligeledes store. I 5. sporsløsningen øges antallet af tog markant, men kun mellem København og Roskilde, da kapaciteten mellem Roskilde og Ringsted ikke forbedres i 5. sporsløsningen.

- Gener for togtrafikken i anlægsperioden: Udbygningsløsningen påfører de togrejsende og godstrafikken på jernbanen betydelige gener og væsentligt flere gener, end tilfældet er i nogen anden løsning. 5. spor har også gener, men i noget mindre omfang, mens Nybygning kun påfører de rejsende ganske få gener i anlægsperioden.
- Regularitet: Nybygningsløsningen opnår den største regularitetsgevinst og opnår i modsætning til de øvrige løsninger også en mærkbar regularitetsgevinst ved 'mere trafik', dvs. samtidig med at togantallet forøges.
- Støj: Nybygningsløsningen fører til færre støjbelastede boliger i forhold til Basis 2015. Det skyldes, at en del togtrafik føres ad nybygget bane, hvor der er færre boliger end langs den eksisterende bane. Boliger langs den eksisterende bane mellem København og Ringsted påføres således mindre støj end i Basis 2015. Udbygning og 5. spor fører til flere støjbelastede boliger, og her er bidraget til samfundsøkonomien således negativt.
- Skatteforvriddningstab: Når øgede offentlige omkostninger finansieres via skatter, kan det have en forvridende effekt på aktiviteten i samfundet, fordi det får forbrugerne og virksomhederne til at ændre adfærd. I de fire undersøgte løsninger er anlægsomkostningerne den primære kilde til skatteforvriddningstab. Da anlægsomkostningerne er højest i Nybygning og Udbygning, er det også tilfældet for skatteforvriddningstab, der derfor bidrager mest negativt i disse løsninger.
- Billetindtægter: Ændringen i billetindtægter stammer fra nye rejsende, og dem er der flest af i Nybygning. Derfor er billetindtægterne størst i Nybygning, men også store i Udbygning.
- Afgiftskonsekvenser: Ændring i billetindtægter og ændring i kørt bilkm giver ændringer i afgifterne til staten: jo flere bilister, der overflyttes til toget, desto flere afgifter mister staten. Afgiftskonsekvenserne i Nybygning er således de mest negative. Med den benyttede metode for samfundsøkonomisk analyse er det således forbundet med ulempe for det offentlige at bilister overflyttes til toget.

De positive effekter for godstrafikken er forholdsvis beskedne, da godstrafikken allerede tilgodeses i Basis 2015.

Samlet set peger de betydende parametre i den samfundsøkonomiske analyse på Nybygningsløsningen som det samfundsøkonomisk mest rentable af de store løsningsalternativer, mens S-tog til Roskilde er den samfundsøkonomisk mest rentable af de små løsninger - og den mest rentable i det hele taget.

Den samfundsøkonomiske analyse viser desuden, at de trafikale alternativer med 'mere trafik' samfundsøkonomisk er væsentligt bedre end alternativerne med 'samme trafik'. En udvidelse af kapaciteten bør således - set ud fra et samfundsøkonomisk synspunkt - udnyttes til at køre mere trafik end i dag.

Der er gennemført følsomhedsanalyser, hvor centrale parametre er varieret enkeltvis for at få en indikation af, hvor følsomt det samlede analyseresultat er af netop disse parametre. Følsomhedsanalyserne viser, at den samfundsøkonomiske rangordning af løsningerne, vurderet ud fra den interne rente, er robust over for ændringer i de centrale parametre hver for sig.

Det skal bemærkes, at to sandsynligvis betydende poster ikke er medregnet. Det vurderes dog ikke, at disse poster vil kunne ændre rangordningen mellem løsningerne.

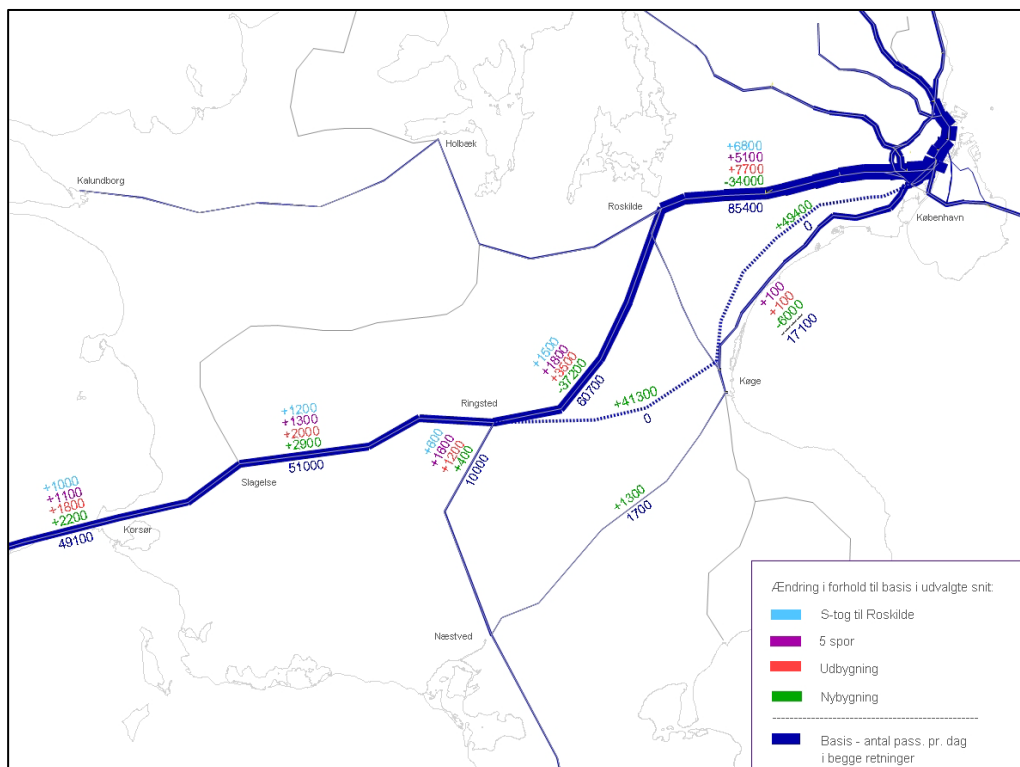
- Frafald af passagerer i anlægsperioden - de negative gener i anlægsperioden undervurderes, specielt i Udbygning og delvist i 5. spor. Længere rejsetider, indsættelse af busser for fjernrejsende og regionalrejsende i længere perioder vil givetvis medføre et frafald af passagerer, som det vil tage tid at vinde tilbage igen.
- Flere passagerer som følge af en permanent bedre regularitet og dermed mindre risiko for at blive forsinket. Dette vil betyde større tidsgevinster, større billetindtægter, men omvendt også større driftsudgifter i persontogdriften samt ændringer i biltrafikken, da flere bilister vil overflytte til toget. Samlet forventes denne effekt at bidrage positivt til den samfundsøkonomiske rentabilitet i alle løsninger, men primært i Nybygningsløsningen og delvist i Udbygningsløsningen med 'samme trafik'.

Der er derudover set bort fra at en ny strækning over Køge vil kunne fjerne eller udskyde et fremtidigt behov for udbygning af sporkapaciteten på S-banen langs Køge bugt.

Endvidere er fremtidssikring i form af overskudskapacitet som beskrevet i Nybygnings- og Udbygningsløsningen ikke værdisat. Effekten er i stedet vurderet på en skala sammen med de øvrige ikke værdisatte effekter.

Den samfundsøkonomiske analyse bygger på køreplanseksempler for hver løsning. Med køreplanseksemplerne ændres antallet af passagerer pr. hverdag, som vist i figur 2 - 3.

Figur 2 - 3: Ændring i passagertal på delstrækninger pr. hverdag ved løsningerne med 'mere trafik' i forhold til Basis 2015



Nybygningsløsningen flytter store passagermængder fra den eksisterende bane mellem København og Ringsted til den nye via Køge. Samlet tiltrækker den flere passagerer end de øvrige løsninger. Det hænger primært sammen med den

markant øgede tilgængelighed til Køge-området, der endvidere medfører en mærkbar aflastning af S-banen mellem København og Køge.

5. spor har størst effekt på strækningen København-Roskilde, men åbner også op for visse forbedringer andre steder, f.eks. ved at der kan køre flere lyntog. S-tog til Roskilde har størst effekt internt på Vestegnen, dvs. også lokalt på strækningen København-Roskilde, og åbner ligesom 5. spor op for visse forbedringer andre steder. Udbygningsløsningen giver større trafikeringsmuligheder og også lidt kortere rejsetid og derfor flere passagerer.

Alle beregningerne er udført på det centrale anlægsoverslag, som tager højde for de normalt forventede usikkerhedsfaktorer.

Hvis der tilvælges ekstra foranstaltninger med henblik på at reducere påvirkningerne af omgivelserne er der tale om et andet anlægsoverslag med reducerede genevirkninger. Meromkostningerne i niveau 2 løsningerne vil isoleret betraget forringe rentabiliteten med 0,6 pct. point i Nybygning, 0,2 pct. i Udbygning og 0,6 pct. i 5 spor. Den positive effekt af tilvalgene er ikke beregnet.

3 Basis 2015

3.1 Introduktion

Som basis - og derved grundlaget for de øvrige analyser - tages der udgangspunkt i jernbanen og togtrafikken år 2006 med de udvidelser, der forventes frem til 2015 i form af projektet 'Mindre kapacitetsudvidelser Østerport – Ringsted' (KØR) samt en sporudfletning øst for Ringsted, der skal etableres i forbindelse med en fast Femern Bælt forbindelse.

3.2 Resultat

3.2.1 Trafikale perspektiver

Basis 2015 er en fremskrivning af passagertrafikken som beskrevet i kontrakten mellem Transport- og Energiministeriet og DSB for køreplanen 2006.

Der regnes med en samlet vækst i perioden 2003-2015 på 23 % på fjernbanen og 22 % på S-banen som følge af udvidede køreplaner, enklere billetsystem med rejsekort, fastholdt takstniveau og forventede demografiske og arbejdsmarkedsmæssige ændringer, økonomisk udvikling med øget bilejerskab, øget trængsel m.m. En betydelig del af denne forventede vækst vil være koncentreret omkring Storebælts- og Øresundsforbindelsen samt Ringbanen, hvilket der er taget højde for ved fremskrivningen. Hertil er lagt den forventede vækst som følge af en fast Femern Bælt forbindelse.

Tabel 3 - 1: Forudsat trafikudvikling fra 2003 til 2015

Mio. rejser årligt	2003	2015	2003-2015, stigning i %
Intern S-tog	87,9	107,0	22 %
Øvrige Østdanmark	33,6	37,0	10 %
Intern Vestdanmark	17,5	20,5	17 %
Storebælt	7,6	10,6	39 %
Øresund	5,2	10,9	110 %
Femern Bælt	0,9	1,9	110 %
Total	152,6	188,0	23 %

Note tabel 3 - 1: Under Femern Bælt er inkluderet øvrig international trafik, bortset fra trafik til/fra Skåne

De mindre kapacitetsforbedringer vil give mulighed for at køre to ekstra passagertog eller et ekstra godstog pr. time og retning. Det er et politisk valg, om den ekstra kapacitet skal anvendes til et af disse to formål eller til at forbedre regulariteten.

Det er her forudsat, at den ekstra kapacitet anvendes til godstog, hvilket giver mulighed for at kunne afvikle hele den godstrafik, som der efter ibrugtagning af en fast forbindelse over Femern Bælt forudsættes behov for. Forudsætningen er væsentlig, da den øver indflydelse på sammensætningen af køreplanen, og dermed hvad køreplanerne for de øvrige alternativer skal sammenlignes med.

3.2.2 Eksempel på køreplan

Eksempel på køreplan for persontrafikken i vestlig retning for Basis 2015 er vist i tabel 3 – 2. Trafikken i østlig retning følger samme betjeningsmønster.

Tabel 3 - 2: Eksempel på køreplan for Basis 2015.

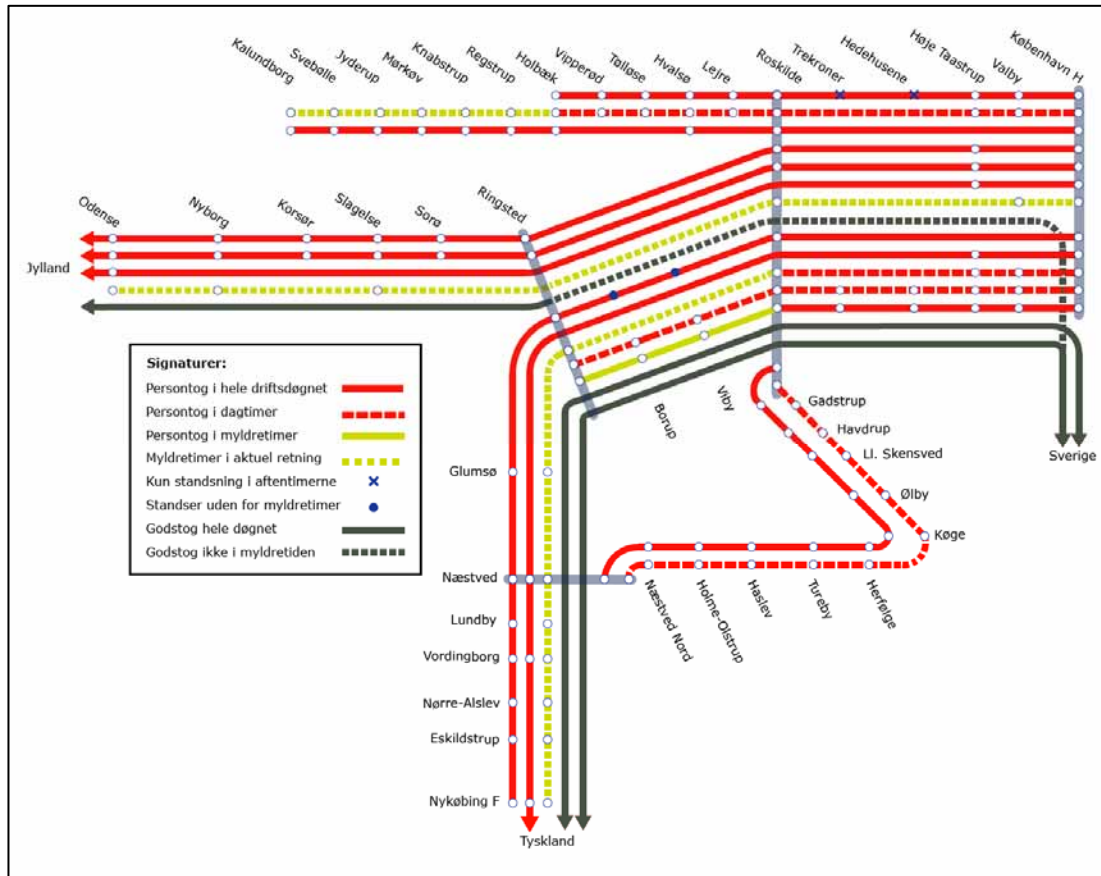
København H	15	45	06	København H	00	22	30	54	København H	27	36	55	København H	01	31
Valby	19	49	1	Valby	1	26	1	1	Valby	1	1	59	Valby	05	35
Høje Taastrup	29	59	1	Høje Taastrup	12	1	42	06	Høje Taastrup	39	1	09	Høje Taastrup	15	45
Hedehusene	1	1	1	Hedehusene	1	1	1	1	Hedehusene	1	1	1	Hedehusene	19	49
Trekroner	1	1	1	Trekroner	1	1	1	1	Trekroner	1	1	1	Trekroner	23	53
Roskilde	37	07	23	Roskilde	20	41	50	1	Roskilde	1	53	17	Roskilde	27	57
Lejre	44	14	1	Viby Sj	1	1	1	1	Viby Sj	1	a	1	Viby	34	04
Hvalsø	51	21	34	Borup	1	1	1	1	Borup	1	a	1	Borup	39	09
Tølløse	57	27	1	Ringsted	37	1	07	1	Ringsted	1	10	34	Ringsted	47	17
Vipperød	02	32	1	Sorø	45	1	15	1	Glumsø	1	17	41			
Holbæk	07	37	45	Slagelse	54	10	24	1	Næstved	o	11	25	49		
Holbæk	08	46	46	Korsør	03	1	33	1	Næstved	12	26	50			
Regstrup	14	52	52	Nyborg	16	30	46	1	Lundby	1	34	58			
Knabstrup	18	56	56	Odense	30	44	00	06	Vordingborg	25	42	06			
Mørkøv	23	00	00						Nørre-Alslev	1	51	15			
Jyderup	28	05	05						Eskilstrup	1	55	19			
Sveballe	34	12	12						Nykøbing F	40	01	25			
Kalundborg	44	22	22						Rødby	55					

a = standser i Viby og Borup uden for myldretimer, tiderne Ringsted-Nykøbing F da 4 minutter senere
o = ophold ved station

Køreplanseksemplet for Basis 2015 har følgende karakteristika i forhold til den forventede trafik på strækningen i 2006:

- Rejsetiderne er uændrede. Dog er rejsetiderne på Sydbanen kortere pga. de landanlæg, der etableres i forbindelse med en fast Femern Bælt forbindelse.
- Der kører op til tre godstog pr. time, dog kun to i myldretiden, mod forventet op til to tog pr. time og ét i myldretiden i 2006.
- Antallet af persontogslinier - op til 12 pr. time - er uændret.

Figur 3 - 1: Liniediagram for Basis 2015



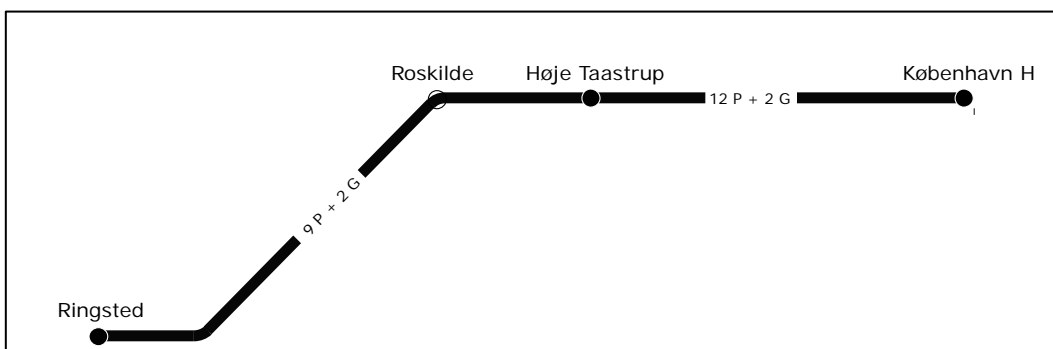
3.2.3 Kapacitet

Der er gennemført analyser af kapaciteten i Basis 2015. Analyserne er gennemført for at få et sammenligningsgrundlag for kapacitetsudnyttelsen i de enkelte løsningsalternativer.

Metoden forudsætter, at strækningerne opdeles i delafsnit, som undersøges hver for sig. Delepunkterne vælges som det sted, hvor rækkefølgen af tog kan ændres. I praksis betyder det, at et depunkt bør placeres, hvor det er muligt at overhale godstog eller langsomme persontog. I analysen er valgt en opdeling i København H – Høje Taastrup og Høje Taastrup – Ringsted.

Antallet af tog vil både teoretisk og i praksis være størst på strækningen København H - Høje Taastrup. Det skyldes, at delstrækningen er kortest, og at forskellen på standsende og gennemkørende tog samt godstog her har mindst indflydelse på kapacitetsudnyttelsen. Høje Taastrup – Ringsted er en meget længere delstrækning, og mellem Roskilde og Ringsted er der større forskel på de hurtige lyntog, de langsomme godstog og de standsende regionaltoget, hvilket reducerer kapaciteten.

Figur 3 - 2: Kapacitet for Basis 2015



Note figur 3-2: Antallet af mulige persontog (P) og godstog (G) pr. retning pr. time i myldretider i Basis 2015.

Kapaciteten kan kun angives som en omtrentlig størrelse, da det reelt maksimale antal tog i en køreplan afhænger af rækkefølgen af hurtige og langsomme tog. Hvis der indsættes et tredje godstog, vil det ske på bekostning af 1-2 persontog, afhængigt af indpasning i køreplanen.

Strækningen Høje Taastrup – Roskilde har med sine fire parallelle spor en højere kapacitet end København H – Høje Taastrup og har dermed i dag en egentlig overkapacitet. De to strækninger er nævnt under et, da det er den samme trafikmængde, der afvikles på strækningerne.

3.2.4 Regularitet

Regulariteten for Basis 2015 anvendes som en reference til at sammenligne med de øvrige løsningsforslag. Antal forsinkelsesminutter for Basis 2015 er udregnet ud fra historiske data og præsenteres og forklares sammen med Nybygningsløsningen, Udbygningsløsningen, 5. spor og S-tog til Roskilde.

3.3 Anlægsbeskrivelse

Basis 2015 er defineret som eksisterende bane i dag udbygget med de anlæg, der er planlagt på strækningen i forbindelse med projekterne Femern Bælt og KØR-projektet – herunder primært nye spor og støjbekyttelse.

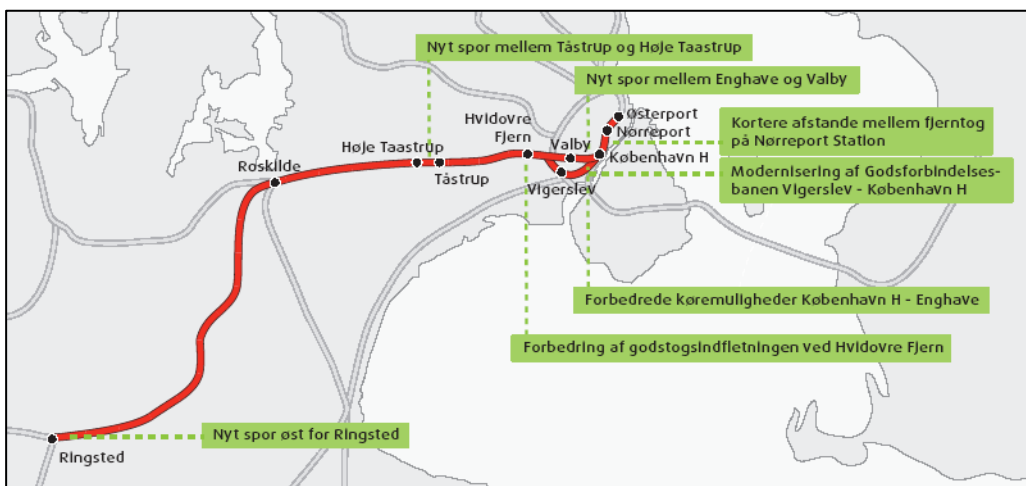
3.3.1 KØR

KØR-projektet omfatter følgende elementer:

- Kortere afstande mellem fjerntog på Nørreport Station

- Modernisering af Godsforbindelsesbanen Vigerslev – København H
- Forbedrede køremuligheder København H – Enghave
- Nyt spor mellem Enghave og Valby
- Forbedring af godstogsindfletningen ved Hvidovre Fjern
- Nyt spor mellem Tåstrup og Høje Taastrup
- Nyt spor øst for Ringsted

Figur 3 – 4: Kort, der viser KØR-projektets anlæg



Disse anlæg vil tilsammen øge kapaciteten mellem København og Ringsted med ca. 15 % i forhold til 2005.

3.3.2 Femern Bælt

Øst for Ringsted forudsætter det, at der i basissituationen er etableret et sporudfletningsanlæg, som vurderes nødvendigt, når der kommer en fast forbindelse over Femern Bælt. Anlægget er primært en konsekvens af, at de fleste godstog vil blive ledt sydover i stedet for via Storebælt.

4 Nybygning

4.1 Introduktion

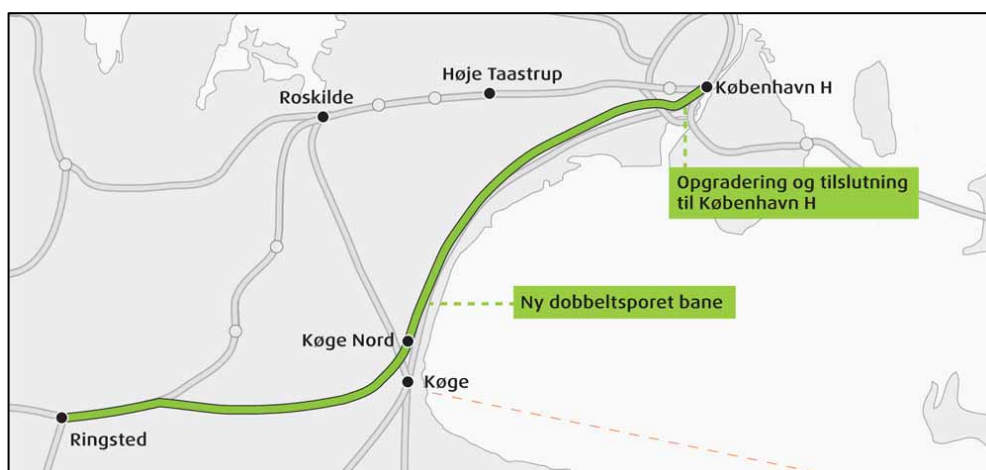
I Nybygningsløsningen bliver der to nye spor til rådighed fra København til Ringsted over Køge. Ved en ny station i Køge nord bliver der etableret forbindelse til Lille Syd i retning mod Næstved.

Fra København benyttes Godsforbindelsesbanens eksisterende spor til Københavns Grønttorv. Der etableres perroner på Ny Ellebjerg Station i de spor, hvor der ikke - som en del af Ringbaneprojektet - er etableret perroner. Ved Københavns Grønttorv drejer banen mod venstre fra de eksisterende spor og føres langs med Kulbanevej frem til Holbækmotorvejen. Herefter følger banen i store træk en linieføring langs med Holbækmotorvejen og Vestmotorvejen på den side, hvor pladsforholdene bedst tillader en linieføring.

I Køge etableres en station i forbindelse med S-banen, kaldet Køge Nord.

Øst for Ringsted tilsluttes de to nye spor et udvidet udfletningsanlæg, således at alle fire spor forløber helt ind til Ringsted Station. Den overordnede linieføring fremgår af figur 4 - 1.

Figur 4 - 1: Nybygningsløsning overordnet linieføring



4.2 Resultat

4.2.1 Trafikale perspektiver

Nybygningsløsningen vil give mulighed for direkte tog fra stationerne på strækningen Køge – Næstved til København og 15-20 minutters sparet rejsetid fra hele Køge-, Haslev- og Stevnsområdet. Desuden vil der blive en forbedret lokal betjening mellem København og Ringsted på den eksisterende linie over Roskilde samt en forbedret betjening og kortere rejsetid mellem områderne vest og syd for Ringsted og København pga. færre standsninger.

Den nye bane vil ikke i sig selv give anledning til kortere køretid af betydning, da banens udførelse fra København har et kurvet forløb, som medfører en relativ lav strækningshastighed frem til Ny Ellebjerg.

Nybygningsløsningen forøger kapaciteten mellem København og Ringsted, og det kan anvendes til at forbedre regulariteten eller udvide trafikken. Den forøgede kapacitet vil give mulighed for at udvide trafikken som beskrevet i eksemplet 'mere

trafik', og der vil samtidig være tilstrækkelig kapacitet til en fremtidig udvikling af trafikken.

4.2.2 Eksempler på køreplaner

Der er udarbejdet to eksempler på køreplaner: 'samme trafik' og 'mere trafik'.

'Samme trafik' giver - med Nybygningsløsningens nye muligheder taget i betragtning - mindst mulig ændring i driftsomfang i forhold til Transport- og Energiministeriets aktuelle kontrakt med DSB. 'Mere trafik' giver mere trafik inden for et uændret driftsøkonomisk tilskud fra staten.

I køreplaner med 'samme trafik' er trafikken i forhold til 2006 dog udvidet med en direkte forbindelse Næstved – Køge - København samtidig med, at nogle gods- og fjerntog kører ad den nybyggede bane i stedet for ad eksisterende bane.

Køreplaner med 'mere trafik' udvider pendler- og landsdelstrafikken i form af udvidet lyntogsbetjening, flere stoptog København - Roskilde, samt et ekstra tog til henholdsvis Køge og Næstved.

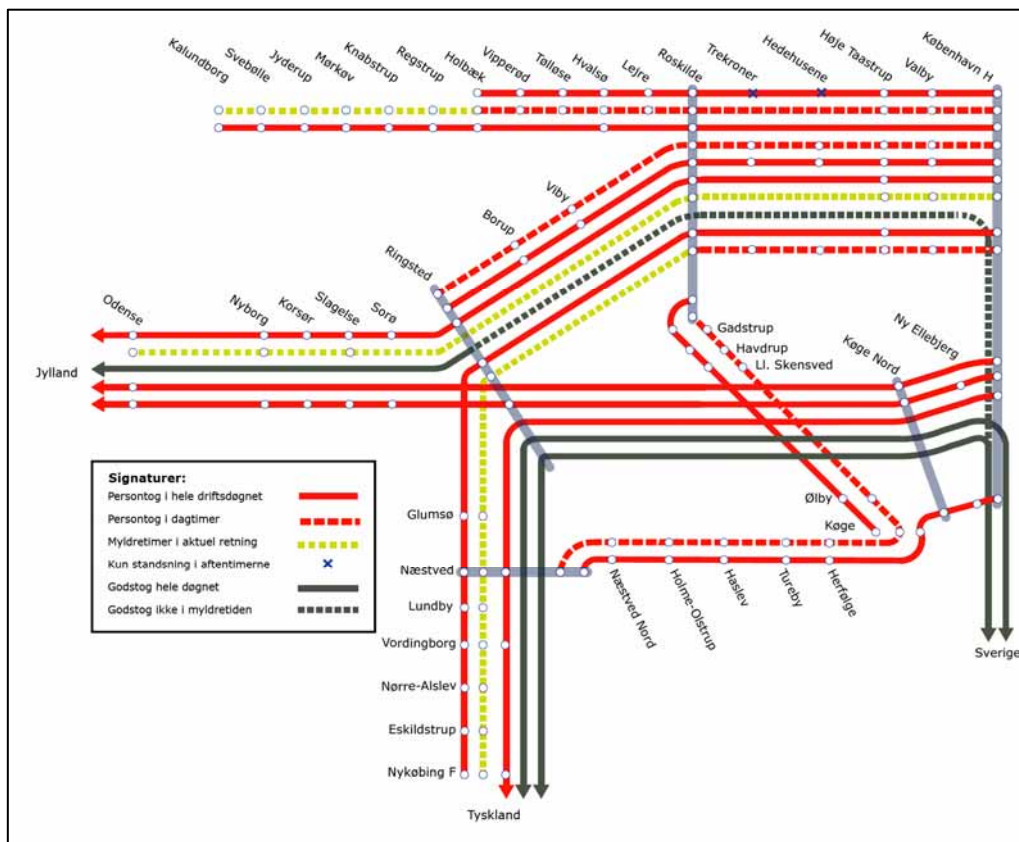
Som en fast forudsætning er antallet af godstog uændret i forhold til Basis 2015, både ved 'samme trafik' og 'mere trafik'. Køretiden for godstogene nedsættes dog i Nybygningsløsningen i forhold til i Basis 2015.

Det forudsættes, at terminalstrukturen for godstrafikken bevares uændret. Der er således ikke taget stilling til en eventuel etablering af en ny kombiterminal i Køge til erstatning for Høje Taastrup, som vil kunne få indflydelse på behovet for godstog på den eksisterende bane.

'Samme trafik' - eksempel på køreplan

I Nybygningsløsningen er 'samme trafik' 13 persontog pr. time i hver retning ud af/ind til København. De 12 linier (persontog) er samme antal som i Basis 2015, mens den ekstra linie er en linie mellem København og Næstved ad nybygget bane og Lille Syd. Den ekstra linie er tilføjet, fordi de nye muligheder for at betjene passagerer i Køge-området nødvendigvis må udnyttes med en nybygget bane - uanset hvor meget trafik der skal køre.

Figur 4 - 2: Liniediagram for Nybygning "samme trafik"



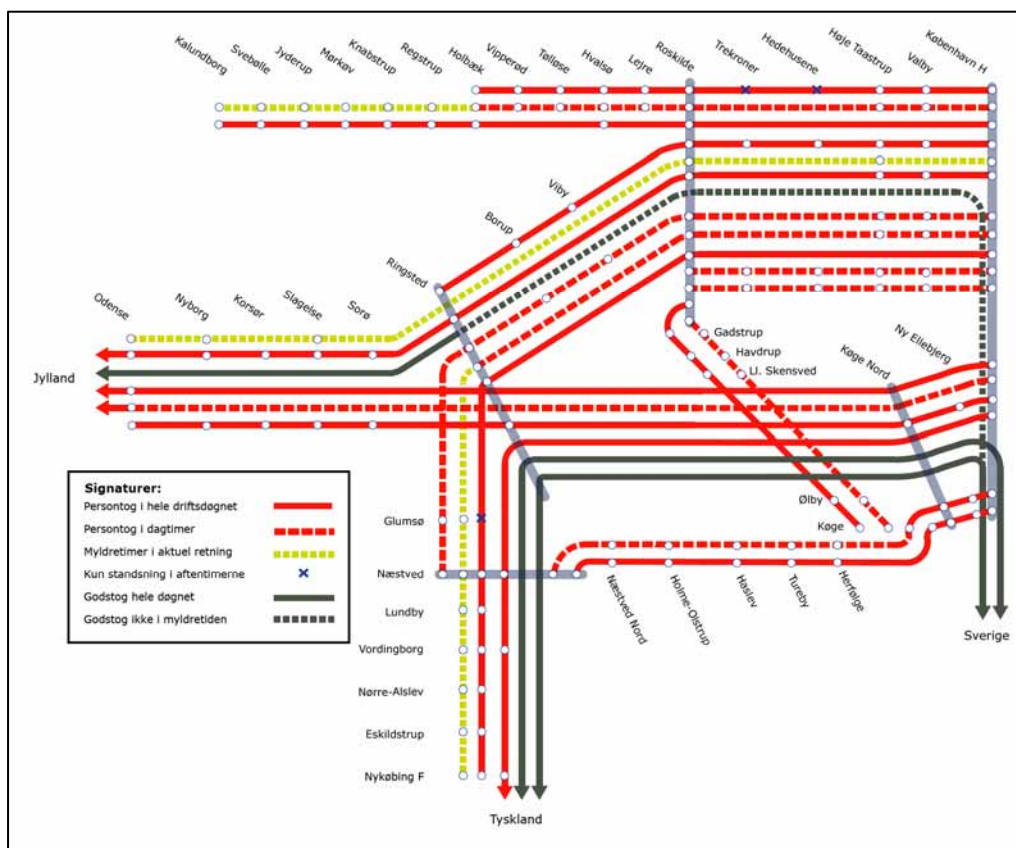
Eksemplet på køreplan for Nybygning med 'samme trafik' mellem København og Roskilde/Køge Nord adskiller sig fra Basis 2015 på følgende områder:

- Tre tog pr. time kører ad nybygget bane i stedet for ad eksisterende bane:
 - Et lyntog mod Odense
 - Et IC tog mod Odense
 - Et IC tog til Rødby F.
- To godstog pr. time kører ad nybygget bane i stedet for eksisterende bane.
- Ekstra tog til Køge kører ad nybygget bane og videre ad Lille Syd til Næstved.
- Linien fra Roskilde til Næstved afkortes i Køge.

'Mere trafik' – eksempel på køreplan

Køreplaneksemplet med 'mere trafik' er etableret ud fra den forudsætning, at regularitet og driftsøkonomi ikke må forringes i forhold til Basis 2015. Driftsøkonomien forbedres med flere tog. Derfor har køreplaneksemplet med 'mere trafik' 17 tog, da det er det største antal linier, som Københavns Hovedbanegård kan klare, uden at perronsporskapaleten skal udvides.

Figur 4 - 3: Liniediagram for Nybygning 'mere trafik'



Nybygning 'mere trafik' adskiller sig fra Nybygning 'samme trafik' på følgende områder:

- Et lyntog mod Odense ad nybygget bane i dagtimer
- To stoptog til Roskilde
- Et tog til Næstved ad eksisterende bane i dagtimer
- Et tog til Køge ad nybygget bane og i dagtimer videre ad Lille Syd til Næstved
- Linien i dagtimer fra Roskilde til Næstved afkortes i Køge.

Tabel 4 – 1: Eksempel på køreplan for Nybygning 'mere trafik'

København H	15	45	06	København H	29	58	57	02	28	København H	09	20	36	49	50	15	København H	18	38	58
Valby	19	49	1	Valby	33	:	1	:	:	Valby	13	:	1	53	:	:	Valby	22	42	02
Høje Taastrup	29	59	1	Høje Taastrup	43	:	09	:	:	Høje Taastrup	23	:	1	03	:	:	Høje Taastrup	32	52	12
Hedehusene	1	1	1	Hedehusene	1	:	1	:	:	Hedehusene	1	:	1	1	:	:	Hedehusene	36	56	16
Trekroner	1	1	1	Trekroner	1	:	1	:	:	Trekroner	1	:	1	1	:	:	Trekroner	40	00	20
Roskilde	37	07	23	Roskilde	51	:	17	:	:	Roskilde	31	:	53	11	:	:	Roskilde	43	04	23
Lejre	44	14	1	Viby Sj	1	:	1	:	:	Viby Sj	38	:	1	1	:	:	Viby	11		
Hvalsø	51	21	34	Borup	1	:	1	:	:	Borup	43	:	1	1	:	:	Borup	16		
Tølløse	57	27	1	Ny Ellebjerg	:	1	:	08	1	Ny Ellebjerg	:	26	:	:	56	1	Ny Ellebjerg	:		
Vipperød	02	32	1	Køge Nord	:	1	:	24	1	Køge Nord	:	42	:	:	12	1	Køge Nord	:		
Holbæk	07	37	45	Ringsted	08	1	1	38	1	Ringsted	52	:	10	28	:	1	Ringsted	24		
Holbæk	08		46	Sorø	16	1	1	46	1	Glumsø	59	:	1	35	:	1				
Regstrup	14		52	Slagelse	25	1	46	55	1	Køge	:	47	:	:	17	:				
Knabstrup	18		56	Korsør	34	1	1	04	1	Herfølge	:	52	:	:	22	:				
Mørkøv	23		00	Nyborg	47	1	06	17	1	Tureby	:	57	:	:	27	:				
Jyderup	28		05	Odense	01	06	20	31	36	Haslev	:	04	:	:	34	:				
Svebølle	34		12							Holme-Olstrup	:	12	:	:	42	:				
Kalundborg	44		22							Næstved Nord	:	16	:	:	46	:				
										Næstved o	07	19	22	44	49	56				
										Næstved			23	45	57					
										Lundby			31	53	1					
										Vordingborg			39	01	10					
										Nørre-Ålslev			48	10	1					
										Eskilstrup			52	14	1					
										Nykøbing F			58	20	25					
										Rødby					40					

o = ophold ved station

Rejsetider ved 'mere trafik' er uændrede i forhold til 'samme trafik'.

Driftsøkonomi

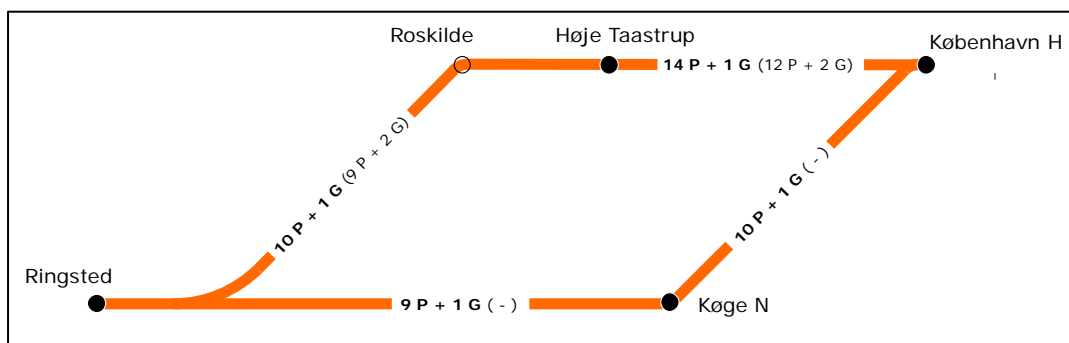
På basis af køreplaneksempler med 13-17 persontog mellem København og Roskilde/Køge Nord er driftsøkonomien vurderet. Tendensen er, at driftsøkonomien forbedres, når der køres mere end de 12 tog mellem København og Roskilde, som køres i dag.

Ved 'samme trafik' forbedres driftsøkonomien beregningsmæssigt i forhold til Basis 2015 med 95 mio. kr. pr. år, og ved 'mere trafik' med 123 mio. kr. De flere passagerer, som fordeles bedre på togene, giver kortere tog på flere afgang. Det kan betale de øgede omkostninger til personale og flere kørte togkm. Desuden giver en nybygget bane via Køge mulighed for at betjene et helt nyt marked med stort potentiale, og rejsetiden mindskes markant i forhold til i dag mellem København og Køge, Køge Nord samt stationerne videre mod Næstved.

4.2.3 Kapacitet

I Nybygningsløsningen opdeles strækningen København H - Ringsted i delstrækningerne København H - Køge Nord og Køge Nord - Ringsted, da det umiddelbart nord for stationen Køge Nord vil blive muligt at ændre togrækkefølgen ved overhaling af godstog.

Figur 4 - 4: Kapacitet for Nybygningsløsningen



Figur 4 - 4: Antallet af mulige persontog (P) og godstog (G) pr. retning pr. time i myldretider for henholdsvis Basis 2015 og Nybygningsløsningen (fremhævet med fed skrift på figuren).

Kapaciteten for passagertog på den eksisterende bane København H - Roskilde stiger med to persontog, idet et godstog kan overflyttes til den nye bane. Mellem Roskilde og Ringsted er gevinsten et persontog. Overflytningen gælder også lyntogene, og dermed bliver det muligt f.eks. at køre flere, hurtige regionaltog med få stop via Roskilde.

Den nye bane karakteriseres ved en meget lille forskel på køretider for persontogene, idet der mellem København H og Ringsted kun er mulighed for to standsninger (Ny Ellebjerg og Køge Nord). Når det samlede antal tog på den nye strækning bliver mindre end ad eksisterende bane, skyldes det den større forskel mellem persontogs og godstogs køretider. Godstogene vil kun kunne overhales i Køge Nord, og på de relativt lange delstrækninger på begge sider af Køge Nord vil godstogene derfor komme til at fylde for meget.

Langs begge baner vil et godstog kunne indsættes i stedet for 1-2 persontog, afhængigt af delstrækning og placering i køreplanen.

Kapaciteten ved en ny bane kombineret med den eksisterende bane vil ligge på 24 persontog og to godstog umiddelbart vest for København H. Da det maksimale antal tog i 'mere trafik' er 17 - hvilket også er kapacitetsgrænsen på København H - vil der i Nybygningsløsningen være en restkapacitet på syv persontogskanaler. Det vil kræve, at København H udvides med flere perronspor, hvis restkapaciteten skal udnyttes til yderligere persontog.

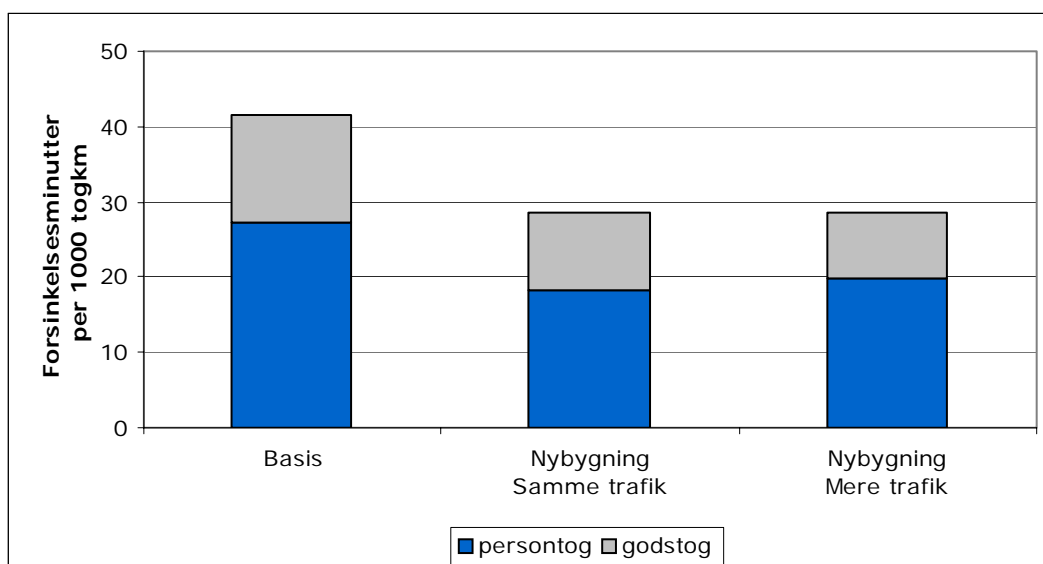
Den samlede kapacitet mellem Roskilde – Ringsted og Køge Nord – Ringsted falder til ca. 19 persontog og to godstog. Vest for Køge Nord er kapaciteten reduceret med et persontog. Dette er begrundet i kapaciteten på strækningen mellem Kværkeby og Ringsted, hvor den nye bane er flettet ind på den eksisterende strækning, således at der er fire spor fra Kværkeby til Ringsted. Men der vil her altid køre færre tog end omkring København H. Mindst fem af togene vil være ført ad Nordvestbanen (Roskilde – Holbæk) eller Lille Syd, og kapacitetsreserven omkring Ringsted vil derfor også være mindst syv persontog.

4.2.4 Regularitet

Regulariteten er estimeret som antal forsinkelsesminutter for alle tog mellem København og Ringsted i en uges trafik (fem hverdage og to weekenddage). Forsinkelsesminutter defineres her som det antal minutter, tog bliver forsinket undervejs på strækningen.

Regularitetsanalysen for Nybygningsløsningen viser, at sammenlignet med Basis 2015 vil Nybygningsløsningen betyde en væsentlig reduktion i antal forsinkelsesminutter pr. togkm for godstog og persontog.

Figur 4 - 5: Forsinkelsesminutter pr. 1000 togkm



Note figur 4 -5: Hver søjle er sammensat af bidrag til det samlede antal forsinkelsesminutter pr. 1000 togkm.

Figuren viser, at hvis jernbanen i Nybygningsløsningen belastes med 'mere trafik', vil antallet af forsinkelsesminutter pr. togkm være på niveau med 'samme trafik'. Dog ses det, at forsinkelsesminutter for godstog falder og forsinkelsesminutter for persontog stiger. Det skyldes, at trafikbelastningen fra godstog holdes konstant fra 'samme trafik' til 'mere trafik', mens trafikbelastningen fra persontog øges.

4.3 Anlægsbeskrivelse

Nybygningsforslaget fra 1998 (1998-forslaget) var på et anlægsteknisk højt ambitionsniveau, idet lange tunneler blev anvendt for at skærme omgivelserne (boliger og natur) fra jernbanen. Også ambitionsniveauet for stationen Køge Nord med korte gangafstande mv. ville betyde høje anlægsomkostninger.

Det er 1998-forslaget, som er lagt til grund for reservation af arealerne til en ny bane.

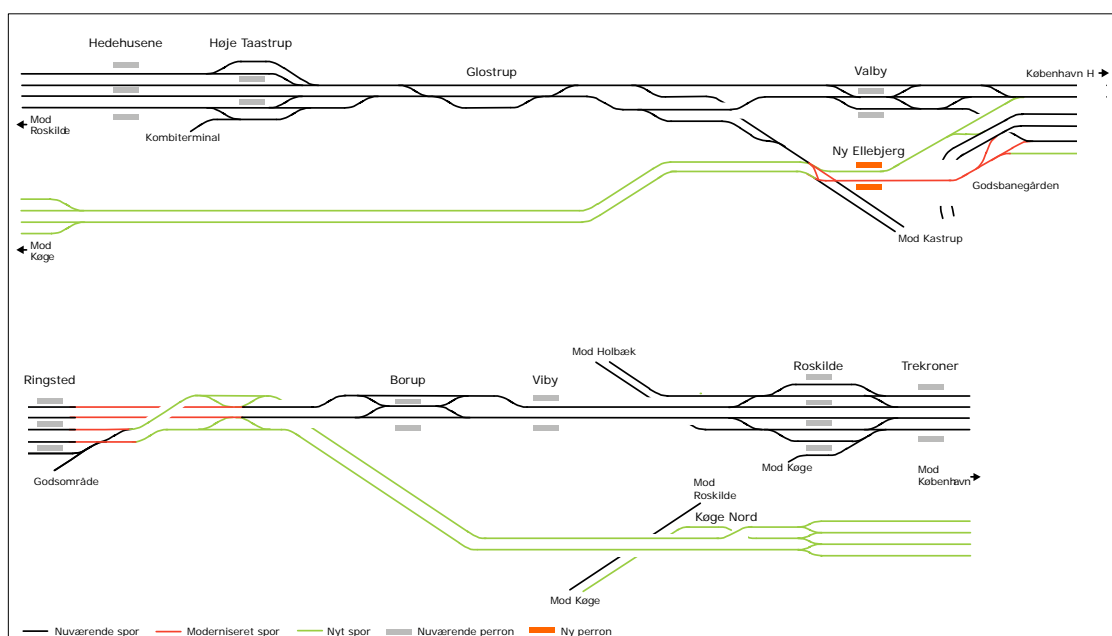
I Nybygningsløsningen, som beskrives i Strategianalyse København – Ringsted, er det bestræbt at finde besparelser i grundforslaget (niveau 1). Som konsekvens af

omkostningsoptimeringen forløber Nybygningsløsningen derfor visse steder uden for det areal, som er kendt fra 1998-forslaget. Det handler dog primært om, på hvilken side af motorvej E20 banen forløber.

I Nybygningsløsningen udbygges/ opgraderes ca. 8 km af det eksisterende baneanlæg lokalt i København og øst for Ringsted, og der etableres en helt ny bane på ca. 53 km mellem Ny Ellebjerg (Vigerslev) og Kværkeby ca. 6 km øst for Ringsted Station. Fra Kværkeby til Ringsted opgraderes banen til fire spor.

Maksimalhastigheden bliver 200 km/t og maksimalt akseltryk 22,5 tons. De ca. 53 km helt ny bane etableres dog linieføringsmæssigt til 250 km/t, hvor forholdene tillader dette. Når banen i første omgang baneteknisk udrustes til 200 km/t, er det, fordi der i Danmark ikke er togmateriel, som kan køre hurtigere.

Figur 4 – 6: Sporskitse Nybygningsløsningen



Godsbanegården - Ny Ellebjerg

Mellem Godsbanegården og Ny Ellebjerg løber den nye bane inden for det eksisterende baneanlæg uden ændringer i eksisterende konstruktioner. Den maksimale hastighed bliver 100 km/t på grund af et relativt kurvet forløb.

På Ny Ellebjerg Station etableres der to nye sideliggende perroner på fjernbanen og to på Øresundsbanen med en længde på hver 345 m. Der skabes hermed mulighed for at skifte tog mellem S-banen til Køge, Ringbanen og den nye fjernbane.

Ved Vigerslev, hvor den nye bane drejer fra, skal Godsforbindelsesbanen i retning mod Vestbanen på et kort stykke gøres enkeltsporet for at give plads til de to nye spor mod Køge. Den to-sporede tilslutning til Vestbanen i Hvidovre Fjern bevares dog.

Ny Ellebjerg - Hvidovre

Der etableres en ny to-sporet jernbane gennem Vigerslev og Hvidovre (Gammel Køge Landevej til Avedøre Havnevej). Fra Vigerslev føres den nye bane i en venstredrejende kurve, der tillader 120 km/t. Sporene løber på en lav dæmning over Frugtmarkedet, over Retortvej og Kulbanevej og videre i den ubebyggede korridor nordvest for Kulbanevej. Vejadgang fra Vigerslev Allé til Frugtmarkedet og Retortvej opretholdes ved at føre Retortvej gennem en ny viadukt under banen.

Fra Kulbanevej og helt frem til Ringsted udstyres banen til en hastighed på 200 km/t.

Banen forløber over Vigerslevvej, som sænkes ca. 1 m. Linieføringen fortsætter herefter i et faldende forløb ned over Vigerslevparken, hvor Harrestrup Å krydses. Gennem en højfredrejende kurve føres banen ud langs Holbækmotorvejens nordside. Banen krydser undervejs Hvidovrevej, der må hæves ca. 1 m.

For at skaffe plads til banen langs Holbækmotorvejen forlægges Vigerslev Allé og den østlige del af Allingvej mod nord. Det kræver, at en række beboelsesejendomme på Vigerslev Allé og Allingvej eksproprieres.

I stedet for at placere banen langs Holbækmotorvejen er der undersøgt en indsnævring af motorvejen til to kørespor og et nødspor i hver retning. Undersøgelserne begrundes med, at selve motorvejen ikke er den trafikale flaskehals i området, og at motorvejen alligevel er indsnævret i retning mod Folehaven, øst for Hvidovrevejs skæring. Herved skabes der plads til banen på motorvejens nordlige side. På nordsiden vil det så kun være nødvendigt at afkorte to boligblokke med i alt 6-9 lejligheder for at kunne opretholde Vigerslev Allé. Nedrivning af 42 lejligheder på Allingvej og en større jordflytning vil da kunne undgås, og der vil kunne spares ca. 140 mio. kr. på anlægsbudgettet. Vejdirektoratet vurderer imidlertid, at en sådan løsning ikke er hensigtsmæssig, under henvisning til at motorvejen i fremtiden ikke vil kunne udvides uden voldsomme omkostninger.

Hvidovre - Ishøj

Mellem Hvidovre og Ishøj forløber linieføringen langs motorvejens sydside, gennem Brøndbyvester til Vallensbæk i et forløb syd om Vallensbæktrekanten og syd om Vallensbæk Sø. Vestvolden passeres i en ny krydsning syd for den eksisterende motorvejsbro. Der findes et stort antal vandindvindingsboringer langs strækningen, og det bliver nødvendigt at passere igennem kildepladszonen for udvinding af grundvand omkring Brøndbyvester Vandværk og Brøndbyvester Vandværk. Linieføringen passerer desuden vest og sydvest for Store Vejle Å og vest for Tueholm Sø 'Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD)', der er udpeget i HUR's regionplan. Anlægget vil blive etableret på skærpede vilkår, og etablering af jernbanen følges op med krav til indretning, overvågning og drift, som sikrer mod forurening af grundvandet.

Ved Brøndbyvestervej skærer banen Holbækmotorvejen i et tunnelanlæg. Brøndbyvestervej omprofileres og føres eventuelt på en bro over motorvejen.

Ved motorvejskrydset E20/21 (Motorringvejen) passerer linieføringen den sydlige del af motorvejens sammenfletningsanlæg i en ny, sydlig skæring med Vestvolden, og de fredede, tilgrænsende områder syd for Holbækmotorvejen. Passagen sker i en lav, åben banegrav og vil ikke berøre rampeanlægget for Motorring 3. Banen føres under Motorring 3 og kan herefter føres over Brøndbyvester Boulevard, som derved bevares som en vej tunnel.

Banen krydser Ring 3 i en tunnel, og Ringvejen løftes lidt ved en omprofilering af vejen.

Linieføringen fortsætter gennem den nordligste del af et kolonihaveområde, nord om Vallensbæk Landsby og syd om Vallensbæk Sø, og dermed syd om motorvejstrekanten ved Motorring 4 og Motorvej 21.

Ved Vallensbæk krydser linieføringen Motorring 4 i en kort tunnel. Banen forløber herefter vest for industriområdet i Ishøj.

Ishøj - Køge Nord

Banen føres i terræn på den vestlige side af Køge Bugt Motorvejen. Generelt ligger linieføringen så langt væk fra motorvejen, at det undgås at berøre tilkørselsramperne og rasteplasserne. Derved er der også den nødvendige plads til en eventuel fremtidig udvidelse af motorvejen.

Linieføringen løber langs Vejleåvejs vestlige side. For at give plads til banen nedrives og ombygges en transformestation delvist.

Ved Greve løber linieføringen tæt på et nyopført industri kvarter, men kan passere uden direkte at berøre de nye bygninger.

For at komme uden om Karlslunde rasteplads løber banen længere ind i Firemileskoven. Det vil give plads til en eventuel senere udvidelse af rastepladsen. Skoven er fredskov, og som kompensation for det inddragede fredskovsareal skal der etableres et erstatningsareal med ny skov inden for det pågældende statskovdistrikt.

Syd for Firemileskoven løber linieføringen igennem et erhvervsområde, hvor det bliver nødvendigt at nedrive nogle erhvervsbygninger.

Motorvejen og den nye linieføring for banen skærer igennem spredningskorridoren omkring Karlstrup Møllebæk. Området er et mose- og engareal på 7-8 ha, der er omfattet af Naturbeskyttelsesloven § 3. Konsekvensen for området forsøges minimeret ved, at banen føres igennem vådområdet på et pæleværk med en frihøjde over terræn på mindst 4 m - svarende til motorvejens pæleværk. Dette sikrer plads til både fauna- og stipassage.

Køge Nord området

Omkring den nye Køge Nord Station forløber banen i terræn på den nordvestlige side af Køge Bugt Motorvejen. I dette område ligger skæringspunktet mellem den nye bane og Lille Syd mellem Roskilde og Køge samt S-togslinien fra København H til Køge. Her etableres en ny station 'Køge Nord' med følgende hovedelementer:

- På den nordlige del bygges et ca. 1 km langt fire-sporet stykke, så det bliver muligt at overhale godstog og at indpasse tog fra Lille Syd i togangen på den nye bane.
- I stationens nordlige ende etableres adgangsveje til stationen, inklusiv perroner via Ølsemaglevej. Det sikrer, at der kan skiftes mellem de tre baner. På grund af store højdeforskelle må Ølsemaglevej afbrydes. Det bliver derfor nødvendigt at omlægge gennemkørende vejtrafik fra/mod vest.
- Køge Nord Station består af en 345 m lang ø-perron til betjening af de to nye fjernbanespor og en 200 m lang perron, som skal betjene afgangene til Lille Syd mod Køge Station. Der bliver ingen perron direkte på Lille Sydbanen.
- På S-banen etableres to sideliggende perroner, 180 m lange.

Gangafstanden mellem den nye fjerntogsperron og den nye S-togsperron i Køge Nord bliver 170 meter, mens der bliver 60 meter mellem fjerntogsperronen og den perron, som etableres på afgangene til Lille Syd.

Køge Nord - Ringsted

Mellem Køge Nord og Kværkeby løber banen efter motorvejsudfletningen på nordsiden af Vestmotorvejen. Afstanden til motorvejen varierer for at optimere linieføringens konsekvenser for omgivelser og økonomi, som alt i alt er gunstigere på nordsiden. Eksempelvis undgås direkte konflikter med erhvervsvirksomheder i Bjæverskov samt DONGs hovedgasledning på størstedelen af strækningen mellem Køge og Kværkeby.

For at mindske indgrebet i det fredede område ved Vittenbjerggård løber banen tæt på motorvejen. Vittenbjerggård omfatter sydsiden af Vittenbjerg Bakke, der er en del af Køge Ås. For at afværges eller minimere de negative konsekvenser for landskabet og påvirkningen af de fredede områder, skal der foretages en landskabelig tilpasning af anlægget.

Køge Å er udpeget som et af 254 danske EF-habitatområder (naturbeskyttelsesområde) på grund af forekomsten af en særlig beskyttelseskrævende fiskeart m.v. Linieføringen lægges så tæt på motorvejen som muligt, så anlægget ikke berører åen direkte. Anlægget vil dog ligge meget

tæt på vandløbet. For ikke at skulle passere vandløb og vandløbsnære arealer direkte sikres passagen af området sikres ved, at banen føres på broer. Broerne vil have en højde, der sikrer, at å-dalen fortsat kan virke som en spredningskorridor for dyrearter i området.

Herefter passerer banen forbi vandindvindingsområdet ved Regnemark på en bro tæt på Køge Å. Af hensyn til risiko for nedslivende forurening ved f.eks. uheld med tankvogne udstyres jernbaneanlægget med forebyggende foranstaltninger.

Øst for Kværkeby krydser begge banens spor under Vestmotorvejen og det ene spor tillige under den eksisterende jernbane fra Roskilde til Ringsted. Slimminge Å er udpeget som regional spredningskorridor. Vandløbet er målsat som gyde- og yngleopvækstvand for laksefisk. Banen krydser Slimminge Å på en bro, der friholder vandløbet og arealerne ved bredden, og som sikrer, at åen kan fungere som regional spredningskorridor.

Øst for Ringsted tilsluttes de to nye spor det udvidede udfletningsanlæg, som er forudsat etableret i forbindelse med Femern Bælt forbindelsen. Desuden etableres en bro øst for Ringsted, så der ikke er konflikt mellem tog mod Sydbanen og tog fra Vestbanen.

4.4 Konsekvenser

4.4.1 Samspil med omgivelser

4.4.1.1 Støj

Den nye bane forløber de første ca. 8 km gennem tæt bebyggede områder, derefter gennem åbent land og områder med spredt bebyggelse.

En ny jernbanestrækning møder de største krav til støjbeskyttelse. I Nybygningsløsningen er der derfor etableret støjbeskyttelse til et niveau på 60 dB(A), som er Miljøministeriets vejledende grænseværdi.

For at reducere støjen opsættes der på udvalgte strækninger 2 m høje støjskærme. Derudover støjisoleres en række boliger.

Det største antal støjbelastede boliger i Nybygningsløsningen findes i den tætbebyggede første del af strækningen fra Godsforbindelsesbanen til Avedøre Havnevej. Linieføringen placeres på denne strækning på eller over eksisterende terræn.

Også på strækningen mellem Kværkeby og Ringsted bliver der behov for støjskærme, og nogle boliger skal støjisoleres.

På strækningen mellem Avedøre Havnevej og Kværkeby vurderes det, at der ikke er behov for støjskærme, men et antal boliger skal støjisoleres. Dette skyldes, at der tale om relativt få boliger, der er fordelt over en lang strækning. Anlæg af jernbanen vil her gøre det nødvendigt at afgrave en del jord. Den overskydende jord kan på udvalgte steder blive anvendt til jordvolde, som vil få en støjdæmpende effekt.

Den samlede nødvendige støjbeskyttelse for Nybygningsløsningen er følgende:

Tabel 4 - 2: Støjbeskyttelse, Nybygningsløsningen

<i>Strækning</i>	<i>Antal støjbelastede boliger – før opsætning af støjskærme</i>	<i>Længde af støjskærm</i>	<i>Antal boliger der skal støjisoleres</i>
Godsforbindelsesbane – Avedøre Havnevej	2.700	5.100 m	1.500
Avedøre Havnevej – Kværkeby	800	0 m	800
Kværkeby - Ringsted	500	1.300 m	400
Eksisterende bane, Hvidovre Fjern – Kværkeby	0	0 m	0
Nybygning niveau 1 i alt	4.000	6.400 m	2.700

Støjundersøgelserne er baseret på samme metode som i de oprindelige undersøgelser fra slutningen af 1990'erne. Dette giver erfaringsmæssigt en overvurdering af antallet af berørte boliger. Metoden er fastholdt dels for at kunne sammenligne på tværs mellem de forskellige løsninger, og dels af økonomiske og tidsmæssige årsager.

4.4.1.2 Arealer og ekspropriationer

Nybygningsløsningen har som følge af de mange nye sporkilometer et stort arealbehov. Ved fastlæggelse af linieføringen har et af hovedformålene været at minimere ekspropriationer af boliger og erhvervsjendomme.

Den nye jernbane vil give en række barriereeffekter og i et vist omfang ændre de lokale trafikforhold i nærheden af banen. Generelt er barriereeffekterne dog begrænset ved at lægge linieføringen langs motorvejen i den eksisterende trafikkorridor.

Den nye jernbane vil i nogen udstrækning få indvirkning på driften af landbrug i landområderne, fordi banen passerer igennem ejendomme med jordlodder på begge sider af banen. Sådanne gener søges minimeret bl.a. ved jordfordeling og ved at etablere adgangsveje.

I anlægsfasen vil der desuden blive brug for midlertidige arealerhvervelser til brug for byggeplads, adgangsveje osv. Disse arealer vil blive tilbageført til lodsejerne, når anlægget er færdigt.

Arealbehov: Nybygningsløsningen set i forhold til 1998-forslaget

Nybygningsløsningen er tilpasset de eksisterende forhold i langt højere grad end forslaget fra 1998. Det betyder, at langt færre bygninger berøres, og at antallet af vejanlæg, der skal bygges om, er væsentligt reduceret.

1998-forslaget ligger tæt op ad motorvejen på størstedelen af linieføringen. I Nybygningsløsningen er der i højere grad afvigelser for at tilpasse vejramper, tekniske anlæg, bygninger m.v. Det betyder, at restarealerne mellem motorvej og bane bliver lidt større, men til gengæld reduceres anlægsudgifterne.

Nedenfor redegøres kort for de væsentligste lokale forskelle i arealforbrug for Nybygningsløsningens hovedløsning set i forhold til 1998-forslaget:

- I Kulbanevej-området forløber jernbanen i terræn i stedet for i en lang tunnel. Dette har ingen direkte betydning for ekspropriationerne, idet et tunnelanlæg vil skulle anlægges som 'cut-and-cover' (en gravet tunnel, som er overdækket), men mulighederne for senere at bygge oven på jernbanen forsvinder.

- Gennem Hvidovre følger Nybygningsløsningens linieføring nordsiden af motorvejen, hvorimod 1998-forslaget følger sydsiden i tunnel. Nybygningsløsningen indebærer nedrivning af en del boliger, men billiggør totalt set anlægget væsentligt, da lang tunnel undgås.
- I Vallensbæk-området forløber Nybygningsløsningen ca. 200 m sydligere end 1998-forslaget og går syd om Vallensbæk Sø. Antallet af ejendomme, der berøres, er stort set identisk, men væsentlige konflikter med DONG's gastransmissionsledning undgås, og en omlægning af søen i Vallensbæk Mose undgås.

I 1998-forslaget følger jernbanen Vestmotorvejen på sydsiden mellem Køge og Kværkeby. Nybygningsløsningen følger Vestmotorvejen på nordsiden mellem Køge og Kværkeby, hvor den passerer motorvejen og tilsluttes den eksisterende jernbane. Herved tages der hensyn til, at byudviklingen ved Køge og Bjæverskov hidtil har været størst på øst- og sydsiden af motorvejen. Når banen placeres på nordsiden af motorvejen, opnås markant færre konflikter med erhvervsarealer, hvorimod mere landbrugsjord berøres. Placeringen nord for motorvejen resulterer desuden i, at en række husmandssteder og beboelser kan bevares.

De steder, hvor erhvervs- og boligområder berøres, er den nye linieføring tilpasset, således at ulemperne som udgangspunkt minimeres så meget som muligt.

Nedenfor er antal og typer af berørte ejendomme angivet.

Tabel 4 - 3: Berørte ejendomme, Nybygning

	Landbrug, skov og gartneri	Erhverv	Bolig	Kolonihaver	Friarealer
Areal (ha)	105 ha	19 ha	1 ha	5 ha	8 ha
Antal berørte ejendomme (total)	112	37	44	8	19
Antal totalekspropriationer	3	5	21	0	0
Antal væsentlige indgreb (bygninger nedrives)	2	7	5	8	0
Antal bygninger/ boliger der nedrives	5	8	92	70	0

Note 1 tabel 4 - 3: Arealopgørelser inden for Københavns kommune, bygger på tal fra de tidligere undersøgelser. Den totale vurderingspris er opgjort til ca. 190 mio. kr. Den totale estimerede salgpris er vurderet til ca. 275 mio. kr.

Hvis Nybygningsløsningens linieføring gennem Hvidovre lægges langs Holbækmotorvejens linieføring - som muligheden er skitseret i anlægsbeskrivelsen - vil den økonomiske opgørelse blive reduceret. Den totale vurderingspris vil være ca. 170 mio. kr. og den estimerede salgpris ca. 220 mio. kr. Antallet af nedrevne boliger vil falde til 41.

Hvis den nye jernbane bygges, vil det desuden være nødvendigt at gennemføre midlertidige ekspropriationer til arbejdspladser og adgangsveje. På grund af banens længde og de mange anlæg, der skal etableres over hele strækningen, vil de midlertidige ekspropriationer af areal være af et betydeligt omfang. Når anlæggene er færdige, vil arealerne blive retableret og givet tilbage til ejerne.

Placering af arbejdspladser og midlertidige arbejdsveje vælges, så det i videst muligt omfang undgås at gribe ind i tæt bebyggede områder. Anlæggene skal placeres i åbne områder, hvor generne fra arbejdskørsel, støj, støv, m.v. vil berøre færrest mulige borgere.

4.4.1.3 Andre miljøkonsekvenser

Anlæg af den nye bane har også konsekvenser for en række andre vigtige miljøområder som fredskove, fredede områder, grundvand og vandindvindning, natur og rekreative områder, friluftsliv og barrierevirkning.

Nedenfor er de vigtigste områder oplistet som et supplement til anlægsbeskrivelsen:

- Passage af Vestvolden sker i en ny krydsning syd for motorvejsbroen. Denne løsning er kommenteret at Skov- og Naturstyrelsen, som anbefaler en anderledes linieføring, tæt på Holbækmotorvejen. Dette forslag er beskrevet som et tilvalg i kapitel 4.5.
- Passage af den regionale spredningskorridor for dyr og planter ved Karlstrup Møllebæk, som er et § 3 naturbeskyttelsesområde.
- Passage gennem Køge Ås, som er spredningskorridor og § 3 naturbeskyttelsesområde samt Vittenbjerggård, der er et fredet område og en del af Køge Ås.
- Krydsning af Køge Å vil have natur- og landskabsmæssig indvirkning. Området er fredet og en del af EF-habitatområde.
- Slimminge Å er udpeget som spredningskorridor og har stor naturmæssig værdi.

4.4.2 Gener i anlægsperioden

4.4.2.1 Gener for jernbanetrafikken

Nybygningsløsningen giver få gener for jernbanetrafikken i anlægsfasen. Den største del bygges på 'jomfrueligt' areal væk fra den eksisterende jernbane. Dog vil der i tilslutningen til godsbanen i Vigerslev og ved udfløtningsanlægget i Ringsted Øst skulle arbejdes tæt på spor i drift. Også indfletning af sporene fra Vigerslev ind i Vestbanens spor vil give gener for togtrafikken.

Tabel 4 – 4: Tidstab for togpassagerer i anlægsperioden, Nybygningsløsningen.

	Rejsetid	Ventetid	Skiftetid	Forsinkelse
Tidstab i 1.000 timer	100	100	100	100

4.4.2.2 Gener for vejtrafikken

I forbindelse med anlægget af en ny bane vil vejtrafikken blive generet ved skæringer, primært hvor banen føres under vejen. Typisk vil der være tale om hastighedsnedsættelser, og nogle steder vil der ske indskrænkning af vejanlæggets kapacitet, f.eks. fordi der arbejdes i vejens ene halvdel, og trafikken må flyttes til den anden. En række vejanlæg må bygges om for at gøre plads til den nye bane.

Tabel 4 - 5: Køretidsforlængelser i anlægsperioden, Nybygningsløsningen.

Vejtrafik	Bil, pendling	Bil, fritid	Erhvervskørsel	Bus
	Passagertimer	Passagertimer	Køretøjstimer	Passagertimer
Tidstab, 1.000 timer	510	800	150	1

Note tabel 4 – 5: Antal passagertimer i tusinder som følge af køretidsforlængelser i hele anlægsperioden. For erhvervskørsel er angivet antal køretøjstimer i tusinder.

De største gener for biltrafikken som følge af anlægsarbejderne vil opstå, hvor banen krydser motorvejen i en underføring. Dette vil være tilfældet fire steder

mellem København og Ringsted, og 2-3 af disse steder tager tunnelarbejdet lang tid på grund af en meget spids skæring mellem bane og motorvej. Ca. 60 % af generne vil opstå på motorvejene, ca. 35 % på hovedveje, og de sidste ca. 5 % på veje med lavere hastigheder.

Hvor skæringen mellem vej og bane er 'simpel', dvs. noget nær vinkelret, kan der eventuelt overvejes en alternativ anlægsmetode til cut-and-cover (en gravet tunnel, som er overdækket). Som eksempel er regnet på passagen af Motorringvej 3, hvor generne vil kunne reduceres med godt 200 tusind persontimer. Men alternative anlægsmetoder er væsentligt dyrere, og det må bero på et skøn i det konkrete tilfælde.

4.4.2.3 Gener for jernbanens naboer

For jernbanens naboer kan der i anlægsfasen være genevirkninger i form af støv og støj nær bygge- og depotpladser og ved anlægsarbejder på banen. Bl.a. vil jordarbejder, nedramning af spunsjern, udlægning af skærver mv. påvirke de nærmeste boliger støjmæssigt. En stor del af aktiviteterne udføres om hverdagen i dagtimerne. En mindre del af anlægsarbejdet udføres om natten eller i weekender.

Nybygningsløsningens linieføring vil fra afgreningen ved Vigerslev og frem til passagen af Avedøre Havnevej, en strækning på ca. 3 km, ligge tæt på etageejendomme og villakvarterer, mens den resterende strækning primært føres gennem ubebyggede arealer.

Inden anlægsarbejdet går i gang, fastlægges støjgrænserne i samarbejde med miljømyndigheden, og der prioriteres støjsvagt materiel og støjsvage arbejdsmetoder, ligesom der udføres støjskærmende foranstaltninger i nødvendigt og muligt omfang.

4.4.3 Tidsplan

Nybygningsløsningens hovedtidsplan - med start fra det tidspunkt, hvor beslutning om gennemførelse er taget:

- Planlægning og anlægslov 2 år: VVM undersøgelser samt offentlighedsfasen, udarbejdelse af anlægslovsforslag til Folketingets behandling og vedtagelse af anlægslov.
- Projektering: Projektering og fastsættelse af anlæggenes udstrækning, besigtigelse og ekspropriationer.
- Udbud: Udarbejdelse af udbudsdokumenter, udbudsforretning, licitation og kontraktindgåelse.
- Udførelse: Entreprenørens udførelse af anlæggene, aflevering og idriftsættelse.

Projektering, udbud og udførelse vil foregå i et parallelt forløb for forskellige anlægsdele. Samlet gennemførelsestid er vurderet til 8 år. Heraf vil udførelsesperioden være ca. 5 år.

4.4.4 Anlægsøkonomi

Nybygningsløsningen er meget anlægstung. Det er en løsning, som giver mange nye sporkilometer, mange broer og tunneler, en del arealinddragelse, men få omkostninger til støjbeskyttelse.

Anlæg af en ny bane vil kunne foregå efter, hvad der er entreprenørmæssigt optimalt, dvs. i et forløb, som er logistisk optimeret og primært foregår i dagtimer på hverdage. Derved opnås gunstige enhedsomkostninger og et relativt lavt usikkerhedstillæg i prisestimatet.

Tabel 4 - 6: Prisestimat, Nybygning

	<i>Middelværdi i mia. kr. excl. moms. Prisniveau 01.01.2005</i>
Arealer inkl. rydning	0,5
Underbygning og jord	0,6
Broer og tunneler	1,9
Ledninger	0,4
Stationer	<0,1
Miljø	0,2
Spor	0,5
Kørestrøm	0,3
Signal + tele	0,3
Bygherre mv.	0,6
Total middelværdi fysik	5,3
Sandsynlig anlægspris (med 1,24 som korrektionsfaktor for usikkerhed)	6,5

Den beregnede totalpris er sammenlignet med ca. 200 gennemførte, europæiske jernbaneprojekter og har vist sig at ligge med en forskel på kun ca. 5 %. Derfor vurderes den beregnede pris som realistisk.

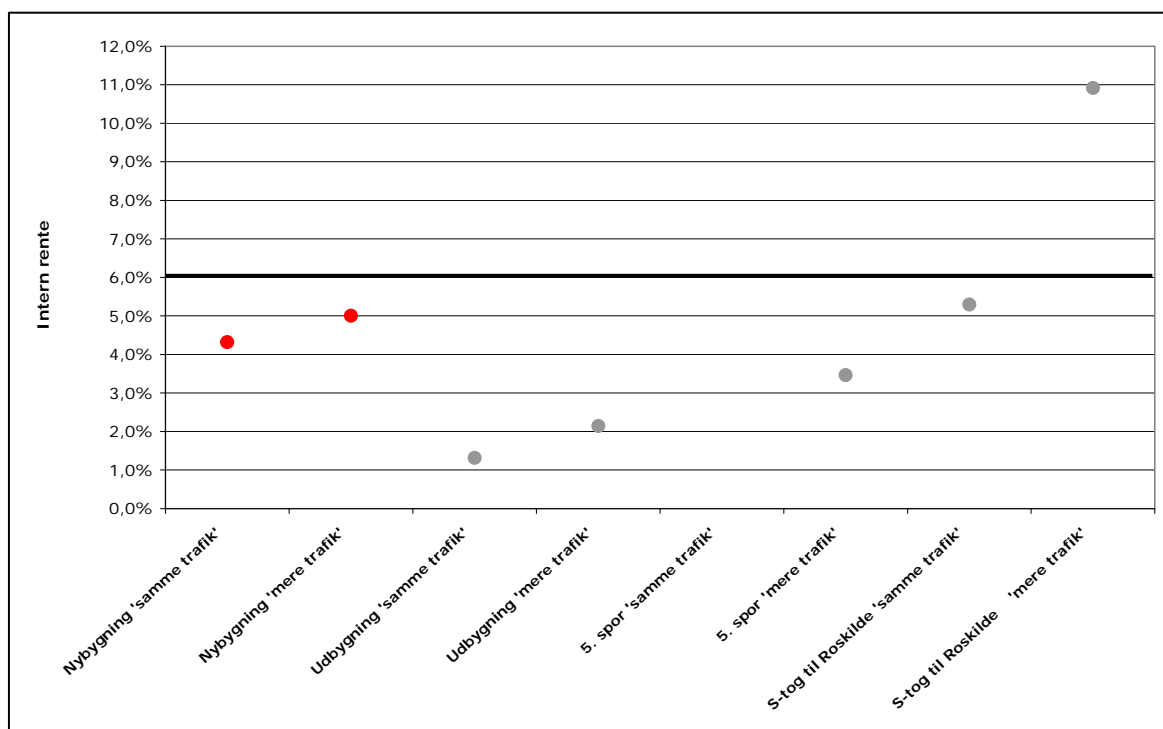
Når hovedposterne sammenlignes, ligger de fleste indenfor +/- 20 % i forhold til et generelt europæisk prisniveau, mens to afviger mere end 20 %:

- Kørestrømsanlæg er tilsyneladende ca. 30 % dyrere i Danmark i forhold til det gennemsnitlige europæiske prisniveau. Forskellen skyldes en fastlåst og dyr dansk anlægsnorm for kørestrømsanlæg. Hvis der ønskes besparelser på dette område, skal der åbnes for alternative kørestrømsnormer. Der findes flere billige standard-systemer på det europæiske marked.
- Ledningsomlægninger er ca. 30 % dyrere end den pris, som en gennemsnits-kilometerpris angiver. Det skyldes en del komplicerede ledningsomlægninger, f.eks. i forbindelse med højspændingsstationer og naturgasledninger.

4.4.5 Samfundsøkonomisk analyse

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse, angivet i intern rente, er vist i nedenstående figur 4 - 7.

Figur 4 – 7: Grafisk illustration af resultatet af den samfundsøkonomiske analyse angivet ved den interne rente



Den interne rente er med 'mere trafik' 5,0 %, mens den med 'samme trafik' er 4,3 %. Både 'mere trafik' og 'samme trafik' har en negativ nutidsværdi ved en kalkulationsrente på 6 % p.a.: -1.072 mio. kr. i 'mere trafik' og -1.735 mio. kr. i 'samme trafik'.

I tabel 4 - 7 er resultatet af den samfundsøkonomiske analyse for Nybygningsløsningen præsenteret, suppleret med en vurdering af de ikke-værdisatte effekter i tabel 4 - 8.

Tabel 4 - 7: Den samfundsøkonomiske analyse for Nybygningsløsning 'samme trafik' og 'mere trafik', angivet i nutidsværdi, mio. kr. ved en kalkulationsrente på 6 % p.a.

	<i>Nybygning 'samme trafik'</i>	<i>Nybygning 'mere trafik'</i>
Det offentlige , herunder	-4.118	-4.315
Anlægsomkostninger	-5.031	-5.031
Restværdi anlæg	242	242
EU-tilskud	421	421
Driftsomkostninger persontogdrift	-57	-758
Billetindtægter	991	1.961
Fornyelse og vedligehold infrastruktur	-359	-506
Afgiftskonsekvenser	-325	-644
Togpassagerer , herunder	2.599	3.412
Tidsgevinst togpassagerer	1.909	2.833
Regularitetsgevinster togpassagerer	714	603
Gener i anlægsperioden togpassagerer	-24	-24
Jernbanegods , herunder	101	71
Transporttidsgevinst jernbanegods	87	57
Regularitetsgevinst jernbanegods	5	5
Gener i anlægsperioden jernbanegods	0	0
Driftsomkostninger, godstogdrift	10	10
Bilister , herunder	22	114
Trængselsgevinst vej	93	185
Gener i anlægsperioden bilister	-71	-71
Eksternaliteter , herunder	373	373
Uheld biltrafik	31	62
Støj	335	366
Luftforurening	6	-55
Skatteforvridningstab	-712	-727
Nutidsværdi	-1.735	-1.072
Intern rente	4,3 %	5,0 %

Tabel 4 - 8: Vurdering af ikke-værdisatte effekter for Nybygningsløsningen

Nybygning	Dårlig Neutral God
	— —
Gener for naboer i anlægsperioden	— x —
Generel påvirkning af det oplevede landskab og rekreative områder i byen	— x —
Generel mobilitet / Tilgængelighed	— — x
Natur- og dyreliv	— x —
Barriereeffekt	— x —
Vibrationer	— x —
Generel påvirkning af det oplevede bymiljø, æstetik	— x —
Jord- og grundvandsforurening	— x —
Frafald af togpassagerer og gods på banen i anlægsperioden	— x —
Fremtidssikring i form af overskudskapacitet	— — x

Note tabel 4 – 8: De enkelte effekter er vurderet relativt på en skala fra dårlig til god, hvor neutral svarer til situationen i Basis 2015.

Forskellene mellem Nybygning med 'samme trafik' og Nybygning med 'mere trafik' ligger i følgende:

- Tidsgevinster for togpassagerer er større ved 'mere trafik' end ved 'samme trafik', da antallet af tog er større, og vente- og skiftetidsgevinst dermed er større. Ændringerne betyder, at der kommer flere nye passagerer ved 'mere trafik' end ved 'samme trafik'. Den større passagervækst betyder ligeledes at billetindtægterne er størst ved 'mere trafik'. Tilsvarende er overflytningen af bilister til jernbanen størst ved 'mere trafik'. Dermed er gevinsten ved mindre trængsel på vejene, færre uheld og mindre støj i vejtrafikken størst ved 'mere trafik'. Også mistede afgifter for staten er størst ved 'mere trafik'.
- Regularitetsgevinsten er lidt større ved 'samme trafik' end ved 'mere trafik', da jernbanens belastning er lavere.
- Driftsudgifterne for persontogdrift er væsentligt større ved 'mere trafik' end 'samme trafik', da driften udvides markant.
- Transporttidsgevinsten for jernbanegods er størst ved 'samme trafik', fordi godstogene har mulighed for at komme hurtigere frem, når jernbanens belastning er lav.

Støjen fra jernbanen forbedres ved såvel mere som 'samme trafik', fordi mange tog - heraf hovedparten af godstogene, som er de væsentligste bidragydere til støj - kører ad den nybyggede bane. Her ligger langt færre boliger tæt på jernbanen end ved den eksisterende jernbane. Desuden mindskes støjen ved biltrafik, fordi nogle bilister flytter over i togene.

De ikke-værdisatte effekter for Nybygningsløsningen er for størstedelens vedkommende lidt negative. Dog er der to meget positive effekter, nemlig forbedring af den generelle mobilitet/tilgængelighed og den regionale udvikling ved udvidelse af jernbanenettet via Køge.

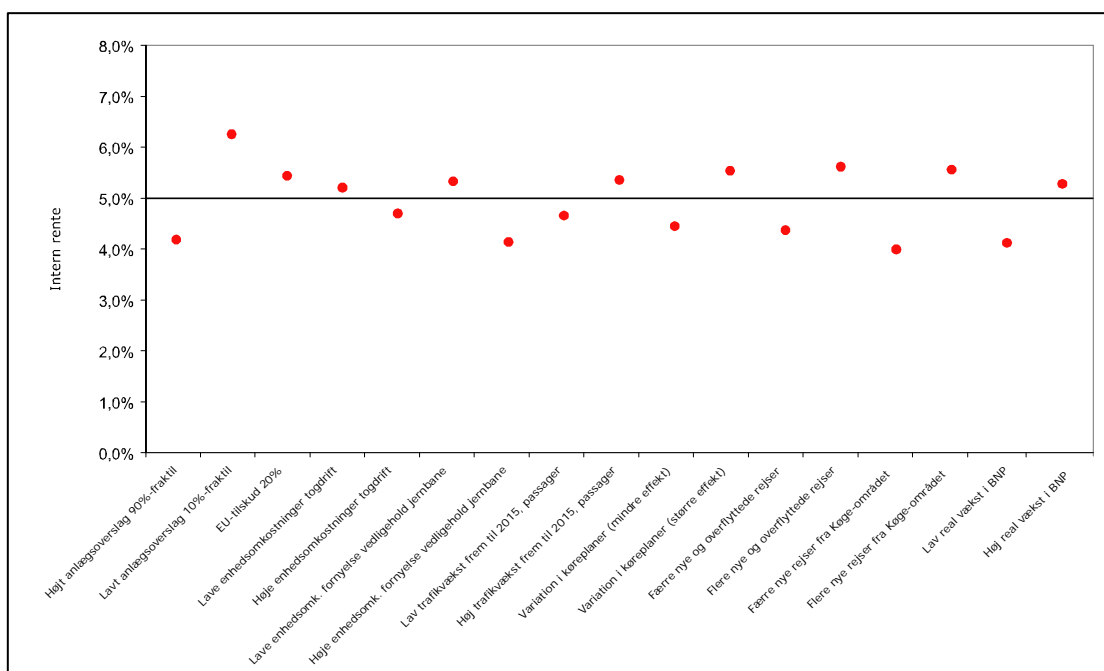
Usikkerheder

Der er usikkerhed forbundet med den samfundsøkonomiske analyse, såvel på hver enkelt post som på nutidsværdi og intern rente, fordi værdisætningen og opgørelse af mængder er usikker. Herunder kan nævnes, at trafikvæksten frem til 2015 kan blive højere eller lavere end antaget.

Den samfundsøkonomiske analyse er baseret på anlægsomkostninger for niveau 1. Hvis man fra politisk side måtte ønske at tilvælge ekstra investeringer i et omfang der svarer til niveau 2 - det vil sige med øgede anlægsomkostninger på 1,2 mia. kr. - reduceres forrentningen ved 'mere trafik' til 4,4 %. Heri er dog ikke medregnet de dydereffekter for samfundsøkonomien som en niveau 2 løsning giver anledning til.

En følsomhedsanalyse, hvor centrale parametre varieres hver for sig, viser den interne rentes følsomhed ved udsving i parametrene hver for sig. Resultatet af følsomhedsanalysen for Nybygning er vist i figur 4 - 8.

Figur 4 – 8: Følsomhedsanalyse, Nybygningsløsningen 'mere trafik'

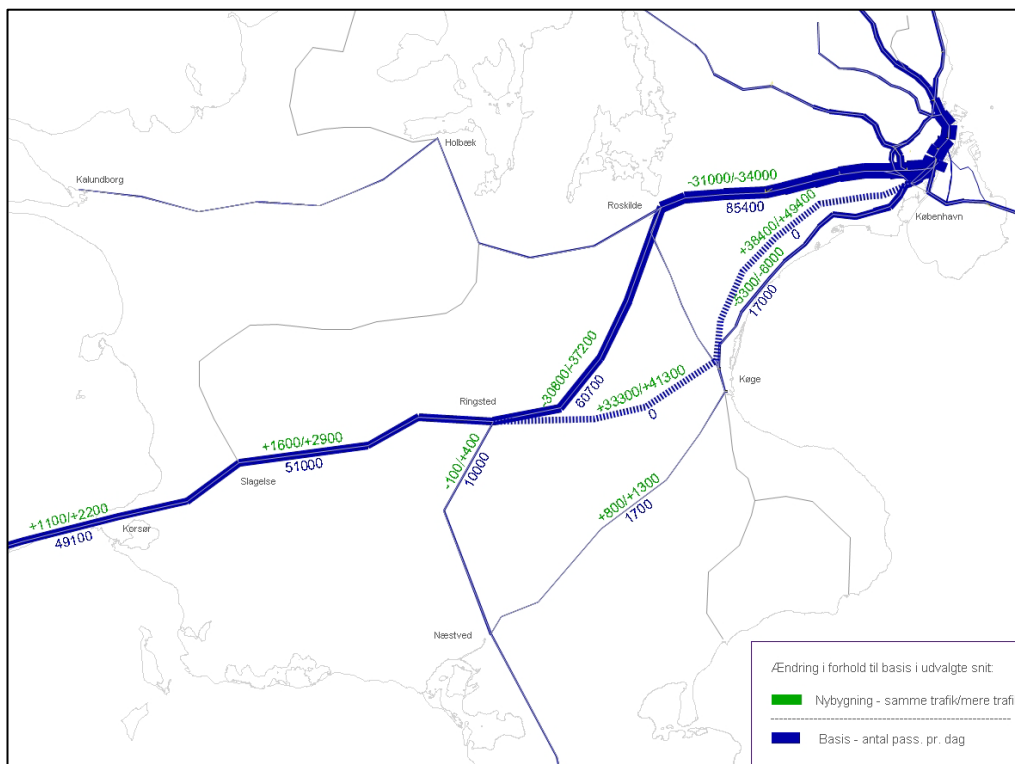


Note figur 4 – 8: Den vandrette streg ved 5,0% viser den interne rente ved den centrale beregning.

Passagervækst

Ved Nybygningsløsningen forventes en stigning i antallet af passagerer, som angivet i nedenstående figur.

Figur 4 – 9: Ændring i passagertal på delstrækninger pr. hverdag ved Nybygning 'samme trafik' og 'mere trafik' i forhold til Basis 2015



4.5 Alternativer og tilvalg – niveau 2

I tabel 4 - 9 er nævnt en række tilvalgs muligheder, der bygger på Nybygningsløsningens hovedløsning, som er beskrevet i kapitel 4.3. Tilvalgs mulighederne giver en ændret funktionalitet på specifikke geografiske lokaliteter. Typisk handler det om et øget ambitionsniveau mod et tillæg til anlægsprisen.

De følgende niveau 2 tilvalg for Nybygningsløsningen er vurderet.

Tabel 4 – 9: Niveau 2 alternativer og tilvalg til Nybygningsløsningen.

	Beskrivelse	Effekt	Pris anslået (mio. kr.)
1	Langs Kulbanevej og gennem Vigerslevparken føres banen på en bro (i stedet for dæmning). Broanlægget bliver 1250 m langt og udstyres med støjskærme, der udformes, så de indgår i en arkitektonisk helhed med brokonstruktionen.	Visuelt lettere udtryk og minimerer barrierreeffekten, således at friluftslivet i parken berøres væsentligt mindre.	200
2	Langs Kulbanevej føres banen på dæmning, og den forurenede jord under dæmningen fjernes. I hovedløsningen er det forventet, at der gives tilladelse til at bygge dæmningen langs Kulbanevej oven på den forurenede jord på den tidligere gasværksgrund. Opnås denne tilladelse ikke, skal forureningen fjernes.	Forurenede jord graves op og renses i stedet for at blive dækket af banens jorddæmning.	40
3	Der udføres en 450 m lang overdækning af banen og Holbækmotorvejen langs den tætte bebyggelse ved Hvidovrevej.	Reduceret støjniveau for de omliggende bebyggelser også set i forhold til dagens situation. Desuden en væsentlig reduktion af barrierreeffekten, som allerede eksisterer i dag på grund af motorvejen.	350
4	Passage af Vestvolden i tunnel i stedet for på bro - i samme tracé som niveau 1 forslaget eller tættere på motorvejen. Tunnelens linieføring vil komme til at gå ca. 19 meter under terræn, de fleste steder i en åben konstruktion. Hvor banen forløber gennem det fredede område og motorvejen, etableres tunnelanlæg med cut-and-cover teknologi, hvor tunnelen graves og overdækkes. En overfladeløsning tættere på motorvejen vil prismæssigt ligge på samme niveau. Vejdirektoratet ønsker ikke en sådan løsning med henvisning til, at eventuel motorvejsudbygning senere besværliggøres.	Ved tunnelloøsningen føres banen under det fredede område og respekterer fuldt ud den gældende fredning.	400
5	Banen løber tæt op ad motorvejens linieføring og i en åben tunnel/dæmning føres den igennem Vallensbæk Sø nordlige bred. Linieføringen er derved som Nybygningsforslaget fra 1998. Vallensbæk Sø udgraves mod syd som kompensation for det inddragede areal, og afstanden til Vallensbæk Landsby øges. Løsningen betyder store omlægningsarbejder af DONG's transmissionsledning, der ligger tæt op ad motorvejens sydside, og store anlægsarbejder i forbindelse med krydsningen af Vallensbæk Sø. Desuden bliver skæringen mellem jernbanen og Køge Bugt Motorvejen længere.	Reduceret støjniveau for Vallensbæk Landsby, visuelt lettere udtryk og reduceret barrierreeffekt.	100

	Beskrivelse	Effekt	Pris anslået (mio. kr.)
6	På Køge Nord Station også perroner på Lille Sydbanen. Perronanlæggene samles i området begrænset mod vest af skæringen mellem den ny bane og Lille Syd, mod nord af Ølsemaglevej og mod øst af skæringen mellem S-banen og Lille syd. Pladsen til anlægget skabes ved at rykke stationen sydligere end i hovedløsningen og etablere et stort nyt brodæk for motorvejen, hvorunder Lille Syd og det nye tilslutningsspor til Køge krydser motorvejen. Under brodækket og mod nord bygges perroner for de to spor. Adgang til stationsområdet sker fra sydvest ad nyanlagte veje og broer over banen. Den væsentligste konsekvens i forhold til hovedløsningen er bygning af det meget store brodæk for motorvejen og nye adgangsveje til stationen. Det vil i byggeperioden være nødvendigt successivt at spærre vognbaner på motorvejen i forbindelse med udførelsen.	Mulighed for at foretage togskifte mellem den nye fjernbane, Lille Syd og S-togslinien København - Køge.	100

4.6 Alternativ Nybygningsløsning (niveau 3 løsning)

Alternativ Nybygningsløsning (niveau 3) er en opdateret udgave af Nybygningsforslaget fra København - Ringsted projektet fra 1998. Der er ikke fundet væsentlige besparelspotentialer inden for, hvad der opfattes som et niveau 3 ambitionsniveau, og 1998-projektet er derfor anvendt som grundlag for prissætningen. I al væsentlighed er det de visuelle forhold, som gennem større tunnelanlæg og jordarbejder er forskellen til niveau 1 ambitionsniveauet. Dertil kommer en mere integreret Køge Nord Station med kortere gangafstande.

Alternativ Nybygningsløsning (niveau 3) har samme trafikale grundforudsætninger som Nybygningsløsningen (niveau 1): Akseltryk 22,5 tons og 250 km/t linieføring udlagt til i første omgang 200 km/t. Linieføringen er identisk med, hvad der blev fremlagt i forbindelse med den gældende arealreservation. Nye normer har dog forårsaget nye krav til frihøjde under broer, i tunneller mv.

4.6.1 Anlægsbeskrivelse

Godsbanegården - Ny Ellebjerg

Mellem Godsbanegården og Ny Ellebjerg løber den nye bane inden for det eksisterende banereal uden ændringer i eksisterende konstruktioner. Den maksimale hastighed bliver 100 km/t på grund af et relativt kurvet forløb.

På Ny Ellebjerg Station etableres to nye sideliggende perroner på fjernbanen og to på Øresundsbanen med en længde på hver 345 m. Der skabes hermed mulighed for togskifte mellem S-banen til Køge, Ringbanen og den nye fjernbane.

Alternativ Nybygningsløsning (niveau 3) er på denne strækning identisk med Nybygningsløsningen.

Ny Ellebjerg - Ishøj

I Vigerslev bliver de to spor til den nye bane mod Køge drejet fra de to eksisterende spor. Sporene drejes fra i en kurve, der tillader 120 km/t. I udfløtningsanlægget etableres en ny bro, som fjerner konflikterne for krydsende tog.

Banen forløber i en afgravning igennem Frugtmarkedet, Retortvej og over Kulbanevej og videre i den ubebyggede korridor nordvest for Kulbanevej. Kulbanevej føres over banen og Retortvej omlægges til Kulbanevej.

Fra Vigerslev til Hvidovre føres banen i en ca. 4 km lang tunnel under Vigerslevparken og Holbækmotorvejen. Tunnelen etableres som 'cut-and-cover' (en gravet tunnel, som er overdækket). Etablering af tunnel på den grund, hvor Valby Gasværk tidligere lå, vil betyde, at store mængder stærkt forurenet jord skal opgraves og bortskaffes. Tunnelen sikrer å-forløbet i Harrestrup Å, men den dybtliggende tunnel er i konflikt med drikkevandsinteresserne i området.

Linjeføringen går gennem et område med drikkevandsinteresser og gennem kildepladszonen ved Vigerslev, hvor grundvandsbeskyttelsen har særlig høj prioritet. Anlægget vil blive etableret på skærpede vilkår, som sikrer mod forurening af grundvandet. Det kan ikke undgås, at der skal inddrages arealer i anlægsperioden. Arealerne kan efter anlægsarbejdet bringes tilbage til oprindelig stand eller udnyttes til andre formål.

Fra Hvidovre til Brøndby føres banen i en ca. 7 m dyb åben grav frem til Motorring 3 og Vestvolden. Her føres den under Vestvolden samt de tilgrænsende, fredede områder syd for Holbækmotorvejen og Motorring 3's sydlige tilkørselsramper i en tunnel.

Som følge af en tunnelskæring af Vestvolden omlægges Brøndby Vester Boulevard, så Holbækmotorvejen placeres over i stedet for under. Vejen vil således komme til at ligge ca. 12 meter højere på begge sider af motorvejen, og det vil på nordsiden ændre et villaområde markant.

Fra Brøndby til Vallensbæk forløber banen langs motorvejens sydside og i en åben tunnelkonstruktion gennem Vallensbæk Mose. Som kompensation for arealindragelse af Vallensbæk Sø's nordlige del udgraves Vallensbæk Sø mod syd, så den oprindelige størrelse opnås.

På samme delstrækning føres sporet i en sydlig linieføring under/over DONG's gastransmissionsledning. Gasledningen omlægges delvis.

Umiddelbart efter Vallensbæk Mose skærer banen Motorringvej 4 i en bred underføring.

Ishøj - Køge nord

Fra Ishøj til Køge Nord føres banen langs Køge Bugt Motorvejens vestside i stort set samme linieføring som Nybygningsløsningen niveau 1 - dog med mindre hensyn til eksisterende forhold og med et større hensyntagen til de landskabelige forhold. Der holdes en fast horisontal og vertikal afstand til Køge Bugt Motorvejens linieføring. Det medfører, at en række rampeanlæg og rastepladser skal ombygges, og at store jordmængder skal bortgraves.

I Hundige nedrives og ombygges transformerstationen for at give plads til linieføringen.

I Greve passerer et nyere erhvervsområde. Det kræver ekspropriation af bygninger, når der skal holdes fast afstand til motorvejen.

Karlsunde Rastepads nedlægges og genplaceres længere mod syd for at minimere indgrebet i Firemileskoven, der er udlagt som fredskov og har en stor betydning for natur- og friluftslivet. Som kompensation for det inddragede fredskovareal skal der

findes et erstatningsareal inden for det pågældende statsskovdistrikt til etablering af ny skov.

Lidt syd herfor føres banen igennem et område med to tankstationer, som må eksproprieres.

Ved Jersie Mose føres banen under motorvejen og løber herefter på øst- og sydsiden af først Køge Bugt Motorvejen og senere Vestmotorvejen. Krydsningen placeres sådan, at de mest følsomme områder i Jersie Mose, der er udpeget som vigtigt naturområde, ikke berøres. Vandløb og stipassager vil kunne opretholdes.

Køge Nord

I stationens nordlige ende krydser banen Køge Bugt Motorvejen i en spids tunnelløsning og forløber herefter på øst- og sydsiden af motorvejen.

Parallelt med S-banen - ved skæringen af Lille Syd - etableres den nye Køge Nord Station som en overhalingsstation med en sporlængde på 4 km. Der etableres publikumsstation med perronanlæg for den nye fjernbane på østsiden af motorvejen. Endvidere etableres perronanlæg for S-banen og for Lille Syd.

Køge Nord - Ringsted

Mellem Køge Nord og Kværkeby løber sporet syd for Vestmotorvejen i en stort set fast afstand på 60 m.

Banen placeres tættest muligt på Vestmotorvejens sydlige afgrænsning for at mindske indgrebene. Køge Ås-området vil blive berørt på en kortere strækning ud for Lellinge/Vittenbjerg.

På grund af forekomsten af en særlig beskyttelseskrævende fiskeart m.v. er Køge Å udpeget som et af 254 danske EF-habitatområder, som er naturbeskyttelsesområder. Passagen over Køge Å udformes som en åben brokonstruktion, der tilpasses landskabet, således at mulighederne for faunapassage langs åen bevares.

Slimminge Å er udpeget som regional spredningskorridor. Vandløbet er målsat som gyde- og yngleopvækstvand for laksefisk. Banen krydser Slimminge Å på en bro, der friholder vandløbet og arealerne ved bredden, og som sikrer, at åen kan fungere som regional spredningskorridor.

Øst for Ringsted tilsluttes de to nye spor et udvidet udfletningsanlæg, som er forudsat etableret i forbindelse med Femern Bælt forbindelsen. Desuden etableres en bro øst for Ringsted, så der ikke er konflikt mellem tog mod Sydbanen og tog fra Vestbanen.

4.6.2 Konsekvenser

4.6.2.1 Støj

Den samlede nødvendige støjbeskyttelse for Alternativ Nybygningsløsning er følgende:

Tabel 4 - 10: Nødvendig støjbeskyttelse, Alternativ Nybygning

Strækning	Antal støjbelastede boliger – før opsætning af støjskærme	Længde af støjskærm	Antal boliger der skal støjisoleres
Godsforbindelsesbane – Avedøre Havnevej	600	2.700 m	500
Avedøre Havnevej - Kværkeby	600	0 m	600
Kværkeby - Ringsted	900	3.400 m	500
Eksisterende bane, Hvidovre Fjern - Kværkeby	0	0 m	0
Nybygning niveau 3 i alt	2.100	6.100 m	1.500

4.6.2.2 Arealer og ekspropriationer

Nedenfor er antal og typer af berørte ejendomme angivet.

Tabel 4 - 11: Berørte ejendomme, Alternativ Nybygningsløsning

	Boliger og haver	Erhvervs-ejendomme	Landbrug og gartnerier	Andre ejendomme	Lejemål
Nybygning niveau 3	90	41	138	4	90

Note tabel 4-11: Tallene er en tilnærmet optælling baseret på projekt-materialet fra 1998

4.6.2.3 Andre miljøkonsekvenser

Anlæg af den nye bane, niveau 3, har desuden konsekvenser for en række andre vigtige miljøområder som fredskove, fredede områder, grundvand og vandindvinding, natur og rekreative områder, friluftsliv og barrierevirkning.

Nedenfor er de vigtigste områder oplistet som et supplement til linieføringsbeskrivelsen:

- Passage af den regionale spredningskorridor ved Karlstrup Møllebæk, som er § 3 naturbeskyttelsesområde, sikres ved at etablere brokonstruktioner, der holder de vandførende åer fri.
- Passage gennem Køge Ås, som er spredningskorridor og § 3 naturbeskyttelsesområde samt Vittenbjerggård, der er et fredet område og en del af Køge Ås.
- Køge Å krydses tre steder af banen. Området er fredet og en del af EF-habitatområde. Passagen gennem Køge Å har natur- og landskabsmæssig indvirkning. Passagen sikres ved at etablere broer.
- Slimminge Å er udpeget som spredningskorridor og har stor naturmæssig værdi.

4.6.2.4 Anlægsøkonomi

Sandsynlig anlægspris for Alternativ Nybygningsløsning (niveau 3) er beregnet til 10 mia. kr.

Tabel 4 - 12: Prisestimat, Alternativ Nybygning

	<i>Middelværdi i mia. kr. excl. moms. Prisniveau 01.01.2005</i>
Arealer inkl. rydning	0,6
Underbygning og jord	0,8
Broer og tunneler	3,9
Ledninger	0,6
Stationer	0,2
Miljø	0,1
Spor	0,6
Kørestrøm	0,3
Signal + tele	0,3
Bygherre mv.	0,8
Total middelværdi fysik	8,2
Sandsynlig anlægspris (med 1,24 som korrektionsfaktor for usikkerhed)	10,0

Der er ikke foretaget en sammenligning med gennemførte europæiske projekter som for niveau 1. Umiddelbart vurderes forskellen på ca. 3,5 mia. kr. som realistisk, idet størstedelen kan henføres til de dyre tunnelanlæg.

5 Udbygning

5.1 Introduktion

I Udbygningsløsningen vil der samlet blive fire spor til rådighed fra København til Ringsted over Roskilde.

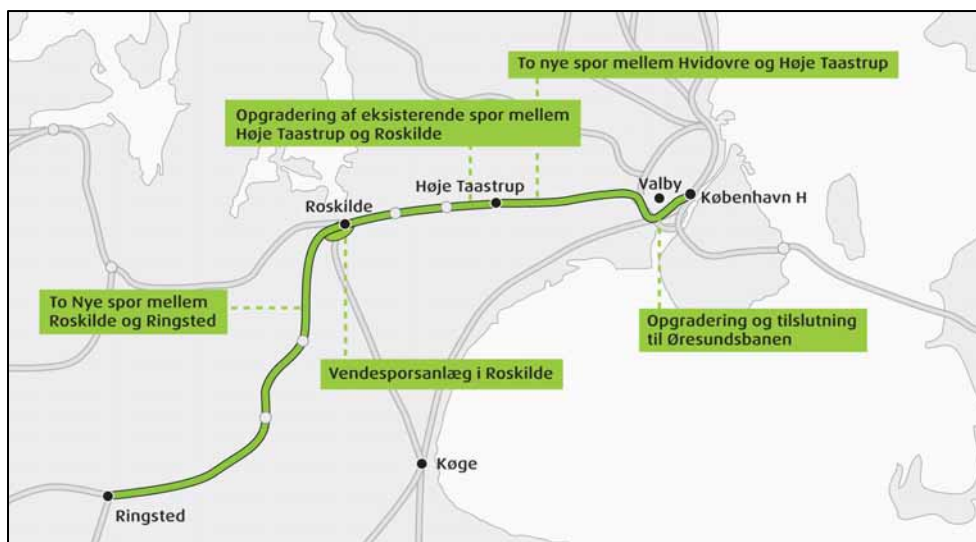
Fra København suppleres den eksisterende linieføring gennem Valby ved at benytte Godsforbindelsesbanens eksisterende spor fra Godsbanegården til Vigerslevvej. Der etableres perroner på Ny Ellebjerg Station i de spor, hvor der ikke – som en del af Ringbaneprojektet – er etableret perroner.

Fra Hvidovre til Høje Taastrup etableres to nye spor syd for de eksisterende spor. Muligheden for at standse med persontog i Glostrup bortfalder. Mellem Høje Taastrup og Roskilde er der allerede fire spor til rådighed. Der sker derfor ingen udbygning, men der vil ske en opgradering af det eksisterende anlæg.

I Roskilde Syd etableres et vendeanlæg, og fra Roskilde til Ringsted udbygges banen med to spor vest for de eksisterende spor. I Vibby og Borup etableres stationsbetjening fra de to yderste spor.

Øst for Ringsted tilsluttes de to nye spor et udvidet udfletningsanlæg, således at alle fire spor forløber helt ind til Ringsted Station. Den overordnede linieføring fremgår af figur 5 – 1.

Figur 5 - 1: Udbygningsløsning overordnet linieføring



5.2 Resultat

5.2.1 Trafikale perspektiver

Udbygningsløsningen vil give mulighed for at køre flere tog og sænke rejsetiden 1-2 minutter mellem København og Ringsted. En mindre del af togene vil dog opnå en rejsetidsforlængelse på to minutter, da de skal køre af godsforbindelsesbanen frem for den nuværende forbindelse gennem Valby. Den vil desuden give mulighed for en forbedret betjening og kortere rejsetid mellem områderne vest og syd for Ringsted og København, samt stationer mellem København og Roskilde.

Udbygningsløsningen vil give en forøget kapacitet mellem København og Ringsted, som kan anvendes til at forbedre regulariteten eller udvide trafikken. Den forøgede

kapacitet vil give mulighed for at udvide trafikken som beskrevet i eksemplet 'mere trafik' og samtidig have en vis kapacitet til en fremtidig udvikling af trafikken.

5.2.2 Eksempler på køreplaner

Der er udarbejdet to eksempler på køreplaner: 'samme trafik' og 'mere trafik'.

'Samme trafik' giver – med Udbygningsløsningens muligheder taget i betragtning - uændret driftsomfang i forhold til Transport- og Energiministeriets kontrakt med DSB. 'Mere trafik' giver mere trafik inden for et uændret driftsøkonomisk tilskud fra staten.

I køreplaner med 'samme trafik' er betjeningsmønsteret det samme som i Basis 2015. Dog er rejsetiderne kortere, da banens hastighed opgraderes til 200 km/t.

Køreplaner med 'mere trafik' udvider pendler- og landsdelstrafikken i form af udvidet lyntogsbetjening, flere stoptog København - Roskilde, samt et ekstra tog til henholdsvis Ringsted og Næstved.

Som en fast forudsætning er antallet af godstog uændret i forhold til Basis 2015, både ved 'samme trafik' og 'mere trafik'. Køretiden for godstogene nedsættes dog i Udbygningsløsningen i forhold til i Basis 2015.

'Samme trafik' – eksempel på køreplan

Eksemplet på en køreplan for Udbygningsløsningen med 'samme trafik' mellem København og Roskilde er i betjeningsomfang det samme som Basis 2015

I forhold til Basis 2015 er der i Udbygningsløsningen med 'samme trafik' kortere rejsetider:

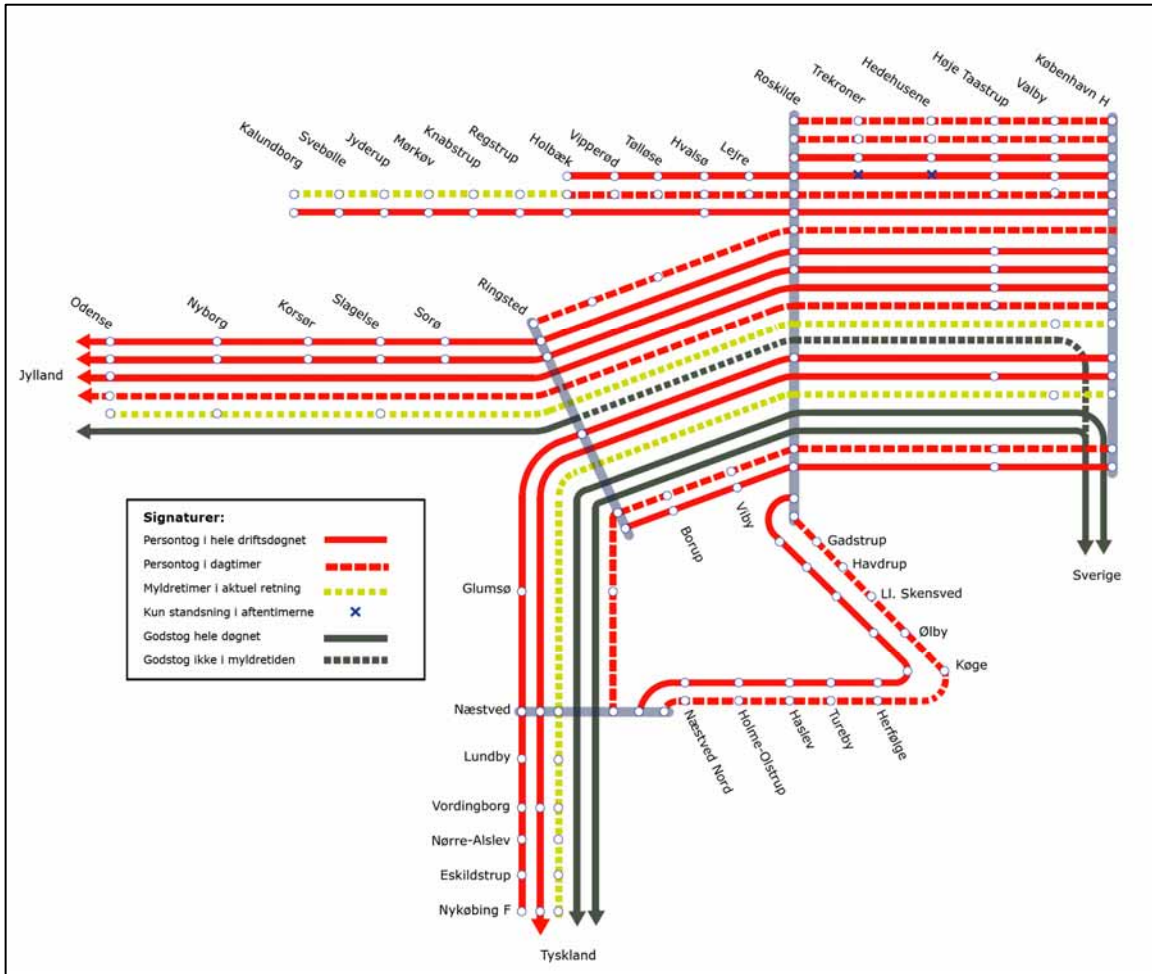
- Lyntog mellem København og Odense vil få et minut kortere rejsetid end i Basis 2015.
- Intercitytog mellem København og Rødby vil ligeledes få to minutter kortere rejsetid.
- Nogle regionaltog mellem København og Nykøbing F vil få 5-6 minutter kortere rejsetid.

Liniediagrammet for Udbygningsløsningen er det samme som for Basis 2015.

'Mere trafik' – eksempel på køreplan

Køreplaneksemplet med 'mere trafik' er etableret ud fra den forudsætning, at regularitet og driftsøkonomi ikke må forringes i forhold til Basis 2015. Driftsøkonomien forbedres med flere tog. Derfor har køreplaneksemplet med 'mere trafik' 17 tog, da det er det største antal linier, som det største antal tog, som Københavns Hovedbanegård kan klare, uden at perronsporskapaciteten skal udvides.

Figur 5 - 2: Liniediagram for Udbygning 'mere trafik'



Udbygning med 'mere trafik' adskiller sig fra Udbygning med 'samme trafik' ved:

- Et ekstra lyntog mod Odense.
- Forbedring af lokaltrafikken mellem København og Ringsted. Forbedringen sker ved, at betjeningen ændres fra 30 minutters til 20 minutters betjening, og ved at togsystemerne deles, således at de ender i henholdsvis Roskilde og Ringsted
- Ekstra tog til Næstved i dagtimer.

Tabel 5 – 1: Eksempel på køreplan for Udbygning 'mere trafik'

København H	15	45	06	København H	01	25	31	55	56	København H	01	10	20	36	København H	07	21	27	41	47
Valby	19	49	1	Valby	1	1	1	1	00	Valby	14	1	1	1	Valby	11	31	37	51	51
Høje Taastrup	29	59	1	Høje Taastrup	13	37	43	07	1	Høje Taastrup	15	1	32	1	Høje Taastrup	21	35	41	55	01
Hedehusene	1	1	1	Hedehusene	1	1	1	1	1	Hedehusene	1	1	1	1	Hedehusene	25	1	45	1	05
Trekroner	1	1	1	Trekroner	1	1	1	1	1	Trekroner	1	1	1	1	Trekroner	29	1	49	1	09
Roskilde	37	07	23	Roskilde	21	1	51	1	1	Roskilde	23	1	1	53	Roskilde	32	43	52	03	12
Lejre	44	14	1	Viby Sj	1	1	1	1	1	Viby Sj	30	1	1	1	Viby Sj	50	10	10	10	10
Hvalsø	51	21	34	Borup	1	1	1	1	1	Borup	35	1	1	1	Borup	55	15	15	15	15
Tølløse	57	27	1	Ringsted	37	1	07	1	1	Ringsted	44	1	1	10	Ringsted	03	23	23	23	23
Vipperød	02	32	1	Sorø	45	1	15	1	1	Glumsø	51	1	1	17						
Holbæk	07	37	45	Slagelse	54	1	24	1	40	Næstved	59	52	03	25						
Holbæk	08	46	1	Korsør	03	1	33	1	1	Næstved	53	04	26							
Regstrup	14	52	1	Nyborg	16	1	46	1	00	Lundby	00	1	34							
Knabstrup	18	56	1	Odense	30	36	00	06	14	Vordingborg	08	17	42							
Mørkøv	23	00	1							Nørre-Ålslev	17	1	51							
Jyderup	28	05	1							Eskildstrup	21	1	55							
Svebølle	34	12	1							Nykøbing F	27	32	01							
Kalundborg	44	22	1							Rødby	47	47	47							

Ud over de rejsetidsforbedringer, der er nævnt under 'samme trafik', har 'mere trafik' desuden fem minutter kortere rejsetid i forhold til Basis 2015 for de ekstra regionaltoget mellem København og Ringsted, der ikke standser i Trekroner og Hedehusene.

Driftsøkonomi

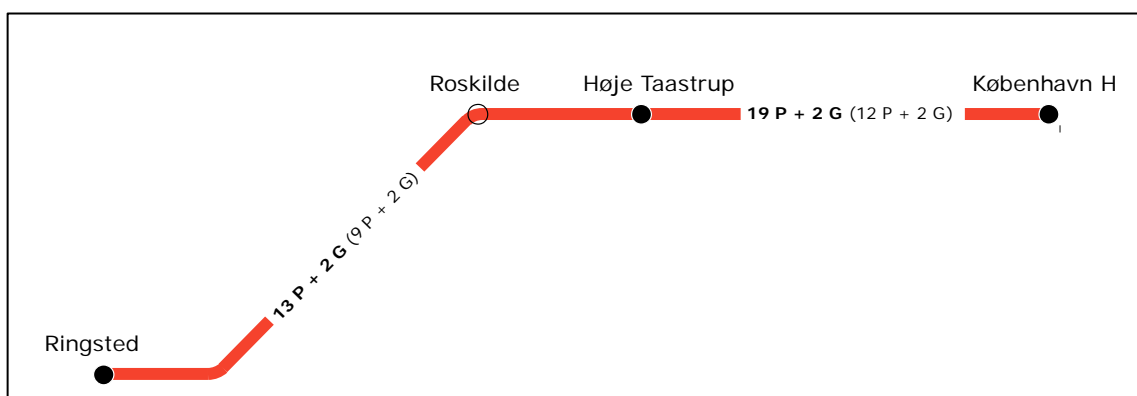
På basis af køreplaneksempler med 12-17 persontog mellem København og Roskilde er driftsøkonomien vurderet. Tendensen er, at driftsøkonomien forbedres, når der køres mere end de 12 tog mellem København og Roskilde, som køres i dag.

Ved 'samme trafik' forbedres driftsøkonomien beregningsmæssigt i forhold til Basis 2015 med 42 mio. kr. pr. år ved 'samme trafik', og ved 'mere trafik' med 84 mio. kr. ved 'mere trafik'. De flere passagerer, som fordeles bedre på togene, giver kortere tog på flere afgang. Det kan betale de øgede omkostninger til personale og flere kørte togkm.

5.2.3 Kapacitet

Ved Udbygningsløsningen vil det reelt være muligt at overhale tog i fart på strækningen mellem København H og Ringsted. I visse tilfælde vil det dog fortsat være nødvendigt at overhale godstog i Høje Taastrup for at få disse passet ind blandt persontogene. Derfor fastholdes delepunktet i Høje Taastrup, og analyseresultaterne kan så sammenlignes med Basis 2015.

Figur 5 – 3: Kapacitet ved Udbygningsløsningen



Note figur 5 - 3: Antallet af mulige persontog (P) og godstog (G) pr. retning pr. time i myldretider for henholdsvis Basis 2015 og Udbygningsløsningen (fremhævet med fed skrift på figuren).

Som det fremgår af figuren, opnås en kapacitetsforøgelse på op til 50 %. Når der ikke bliver tale om en fordobling, skyldes det, at kapaciteten på stationerne ikke forbedres, og at strækningen Høje Taastrup - Roskilde i dag allerede er firesporet.

Antagelsen om at kunne sortere langsomme tog på det ene spor og hurtige på det andet viser sig i praksis ikke at kunne gennemføres - også her vil stationerne optræde som flaskehalse. Når et tog skifter fra et strækningsspor til et andet for at blive overhalet eller søge et ledigt perronspor, blokerer det begge spor i samme køreretning. Dette vil ske mange gange i en driftstime, og disse togbevægelser vil optræde som bindinger i køreplanen.

Indsættelse af et ekstra godstog vil typisk ske på bekostning af et persontog.

Udbygningsløsningen har den højeste kapacitet umiddelbart vest for København H. Her er kapaciteten på 19 persontog og to godstog. Da det maksimale antal tog i 'mere trafik' er 17 - hvilket også er kapacitetsgrænsen på København H - vil der i Udbygningsløsningen være en restkapacitet på to persontogskanaler. Det vil kræve, at København H udvides med flere perronspor, hvis restkapaciteten skal udnyttes.

Mellem Roskilde og Ringsted falder kapaciteten til ca. 13 persontog og to godstog, men der vil her altid køre færre tog end omkring København H. Mindst tre af togene vil være ført ad Nordvestbanen (Roskilde - Holbæk), og kapacitetsreserven omkring Ringsted vil derfor også være to persontog.

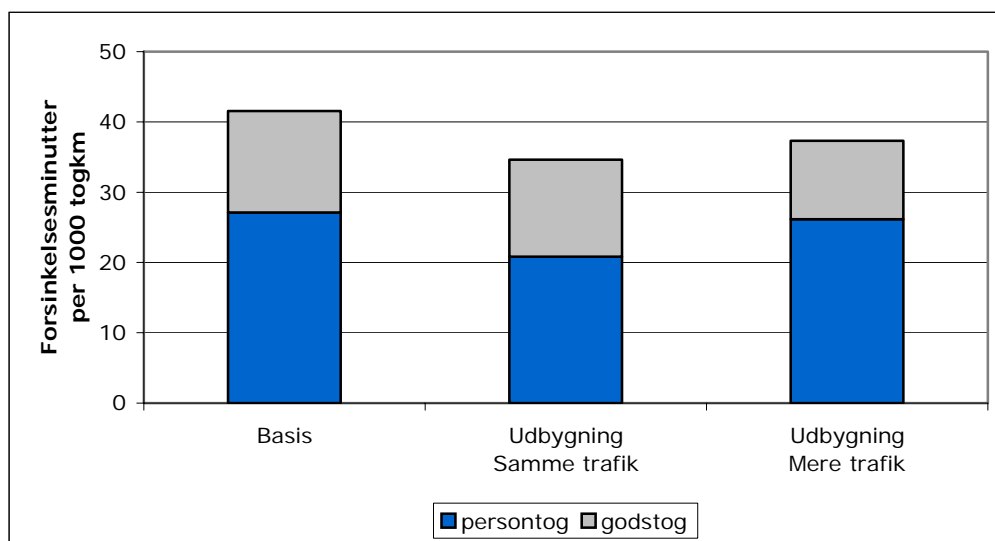
5.2.4 Regularitet

Regulariteten er estimeret som antal forsinkelsesminutter for alle tog mellem København og Ringsted i en uges trafik (fem hverdage og to weekenddage). Forsinkelsesminutter defineres her som det antal minutter, tog bliver forsinket undervejs på strækningen.

Regularitetsanalysen for Udbygningsløsningen viser, at sammenlignet med Basis 2015 vil Udbygningsløsningen betyde en reduktion i antal forsinkelsesminutter pr. togkm. Reduktionen ses tydeligst for persontog.

Hver søjle i nedenstående figur er sammensat af bidrag til det samlede antal forsinkelsesminutter pr. 1000 togkm.

Figur 5 - 4: Forsinkelsesminutter pr. 1000 togkm



Figuren viser, at hvis infrastrukturen i Udbygningsløsningen belastes med mere trafik vil antallet af forsinkelsesminutter pr. togkm øges til et niveau mellem Basis 2015 og 'samme trafik'. Dog ses det, at forsinkelsesminutter for godstog falder, og forsinkelsesminutter for persontog stiger. Det skyldes, at trafikbelastningen fra godstog holdes konstant fra 'samme trafik' til 'mere trafik', mens trafikbelastningen fra persontog øges.

5.3 Anlægsbeskrivelse

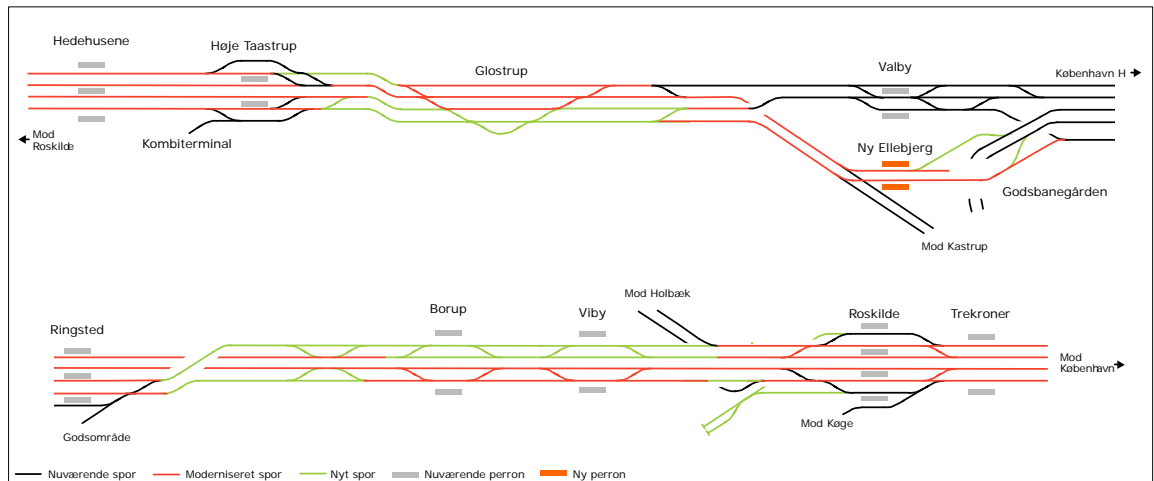
I forhold til Udbygningsforslaget fra 1998 bliver besparelspotentialerne beskedne, hvis der etableres spor langs de bestående. I al væsentlighed vil Strategianalysens Udbygningsløsning have en linieføring som i 1998-projektet, dvs. på sydsiden af den eksisterende bane mellem Hvidovre og Høje Taastrup, mens de nye spor mellem Roskilde og Ringsted primært vil blive placeret vest for eksisterende bane - i stedet for at ligge på hver side.

I Udbygningsløsningen opgraderes ca. 5 km bane lokalt i København, og der anlægges nye spor: To nye spor over en ca. 13 km lang strækning mellem Hvidovre Fjern og Høje Taastrup. Disse spor løber primært gennem tæt bebygget område. Desuden to nye spor over en ca. 30 km lang strækning mellem Roskilde og Ringsted. Disse spor løber i åbent land, men løber også igennem bebyggede områder, f.eks. i Viby og Borup.

Eksisterende spor bliver opgraderet, og kapaciteten bliver ens i alle fire spor. Hastigheden øges, så der kan køres 200 km/t i alle spor mellem Hvidovre og Ringsted. Akseltrykket bliver 22,5 tons i alle spor.

Et stort antal eksisterende broer skal bygges bredere for at skabe plads til de to nye spor. Flere broer skal også være højere af hensyn til større krav til frihøjde for køreledningsanlægget ved den højere hastighed. Den større frihøjde kan ske enten ved indgreb i broerne eller ved en lokal sporsænkning. Dette vil berøre ca. 70 broer på strækningen.

Figur 5 - 5: Sporskitse, Udbygningsløsningen



Godsbanegården - Ny Ellebjerg

Mellem Godsbanegården og Ny Ellebjerg løber den udbyggede bane inden for det eksisterende baneareal uden ændringer i eksisterende konstruktioner. Den maksimale hastighed bliver 100 km/t på grund af et relativt kurvet forløb.

På Ny Ellebjerg Station etableres to nye sideliggende perroner på fjernbanen og to på Øresundsbanen med en længde på hver 345 m. Der skabes hermed mulighed for togtskifte mellem S-banen til Køge, Ringbanen og den udbyggede fjernbane.

Ny Ellebjerg - Hvidovre Fjern

De eksisterende spor fra Vigerslev justeres til 100 km/t. Det eksisterende broanlæg ved Vestbanens skæring bibeholdes. Hvor sporene i dag indflettes i Vestbanen, nedlægges sporskifterne, og der bygges to nye spor mod vest. De nye spor bygges principielt på banens sydside - dog anvendes eksisterende spornet mest muligt. Hastigheden for de nye spor er 200 km/t, og de eksisterende spor opgraderes tilsvarende til 200 km/t.

Hvidovre Fjern - Roskilde

De nye spor passerer den fredede Vestvold på en ny bro umiddelbart syd for eksisterende skæring.

Øst for Glostrup er der i dag sportilslutning til Priorparken (Postterminalen og NKT). Forbindelserne afbrydes, og godssporene nedlægges.

I Glostrup omlægges godssporene fra Godsterminalen. I den forbindelse fjernes de gamle fjernperroner for at undgå nedrivning af en stor beboelsesejendom tæt ved stationen og for at skaffe plads til godssporenes indføring i fjernsporene. Derved vil muligheden for at standse med regional- og fjerntog i Glostrup bortfalde.

Vest for Ring 3 i Glostrup erstattes den eksisterende sporbærende bro med en ny, der spænder over samtlige seks hovedspor. Jernbanebroen forbinder de to godsområder syd og nord for banen. Når den nye bro etableres, sker der store indgreb i godsnettet. Ca. 1 km godsspor nedlægges, men adgangen til godsområderne bevares, ligesom der på selve stationen vil være et overhalingsspor for godstog.

Ved Albertslund placeres det ene nye spor på nordsiden over en strækning på ca. 1 km for at mindske konsekvenserne for omgivelserne. For at få den nødvendige plads sidetrækkes S-togsspor, og den midtliggende S-togsperron ombygges.

I Høje Taastrup etableres de nye hovedspor således, at de fire fjernspor kommer til at ligge i direkte forlængelse af spor 1-4 mellem Høje Taastrup og Roskilde. For at opnå en god direkte linieføring er det nødvendigt at sidetrække de eksisterende spor. Fra Taastrup til Roskilde går linjeføringen gennem 'Områder med Særlig Drikkevandsinteresser' (OSD), hvor grundvandsbeskyttelsen har særlig høj prioritet. Anlægget vil blive etableret på skærpede vilkår, som sikrer mod forurening af grundvandet.

Fra Høje Taastrup til Roskilde opgraderes jernbanens eksisterende fire spor til 200 km/t.

Roskilde - Ringsted

Roskilde Station opgraderes til 200 km/t, hvilket medfører en større ombygning af spornettet.

I Roskilde Syd (trekantområdet mellem Lille Syd, Vestbanen og Holbækmotorvejen) etableres et vendesporsanlæg efter principperne i S-tog til Roskilde - dog uden depot- og passagerfunktioner. Der bygges et nyt spor i tunnel under de fire fjernspor. Det nye spor føres op i niveau i trekantområdet, hvor det fordeler sig ud i to vendespor. Fra vendesporene etableres endvidere et nyt spor frem til Roskilde Station, som gør det muligt at køre tilbage mod København.

Fra Roskilde til Kværkeby anlægges de to nye spor som hovedregel på vestsiden af eksisterende spor. De eksisterende spor ombygges i nødvendigt omfang og opgraderes generelt til 200 km/t.

Linjeføringen kommer til at gå direkte igennem Ramsø Mose, som er udpeget som EF-fuglebeskyttelsesområde på grund af forekomsten af to relativt sårbare ynglende fuglearter.

I Viby bibeholdes stationsbygningen og den østlige perron. Den vestlige perron fjernes, og der etableres ny sideliggende perron til det nye vestligste spor.

Mellem Viby og Borup er der tre fredede broanlæg. For at undgå at nedrive broerne tilpasses sporforløbet, således at der skabes plads til de fire spor.

I Borup bibeholdes den nuværende stationsbygning og den østlige perron. Den vestlige perron fjernes, og der etableres en ny sideliggende perron til det nye vestligste spor.

Øst for Ringsted tilsluttes de to nye spor ved en udvidelse af udfletningsanlægget, som er forudsat etableret i forbindelse med Femern Bælt forbindelsen. Desuden etableres en bro øst for Ringsted, så der ikke er konflikt mellem tog mod Sydbanen og tog fra Vestbanen.

5.4 Konsekvenser

5.4.1 Samspil med omgivelser

5.4.1.1 Støj

Den udbyggede bane vil på de første ca. 18 km mellem København og Høje Taastrup primært forløbe gennem tæt bebygget område. Derefter løber banen gennem åbent land fra by til by, hvor byernes størrelse varierer meget.

Der findes ikke grænseværdier for støjbeskyttelse langs bestående jernbaner. Gennem de sidste ca. 20 år har der de fleste steder mellem København og Ringsted været gennemført støjreducerende tiltag enten i form af støjskærme eller facadeisolering af boliger langs jernbanen. I Strategianalyse København - Ringsted er det forudsat, at grænseværdien for støjbeskyttelse ikke ændres i forhold til den

grænseværdi for støjbeskyttelse langs eksisterende baner, som er anvendt i Støjpuljen. De støjbeskyttende tiltag, som er nødvendige, indgår på niveau 1.

Da der er en tæt bebyggelse langs de eksisterende spor - hovedsageligt på strækningen fra Godsbaneforbindelsen til Høje Taastrup – skal der i Udbygningsløsningen opstilles nogle lange støjskærme, og et stort antal boliger skal støjisoleres.

Den samlede nødvendige støjbeskyttelse for Udbygningsløsningen fremgår af nedenstående skema. Længden af støjskærme er opdelt i nye skærme og flytning af eksisterende skærme.

Tabel 5 - 2: Støjbeskyttelse, Udbygningsløsningen

Strækning	Antal støjbelastede boliger – før opsætning af støjskærme	Længde af nye støjskærme	Længde af eksisterende støjskærme der flyttes	Antal boliger der skal støjisoleres
Godsforbindelsesbane – Høje Taastrup	8.200	6.850 m	8.800 m	5.700
Høje Taastrup – Roskilde	800	2.300 m	0 m	600
Roskilde – Ringsted	1.800	6.150 m	200 m	1.100
Udbygning niveau 1 i alt	10.800	15.300 m	9.000 m	7.400

Støjundersøgelserne er baseret på samme metode som i de oprindelige undersøgelser fra slutningen af 1990'erne. Dette giver erfaringsmæssigt en overvurdering af antallet af berørte boliger. Metoden er fastholdt dels for at kunne sammenligne på tværs mellem de forskellige løsninger, og dels af økonomiske og tidsmæssige årsager.

5.4.1.2 Arealer og ekspropriationer

Udbygningsløsningen med to nye spor har et stort arealbehov. Ved fastlæggelse af linieføringen har et af hovedformålene været som udgangspunkt at minimere ekspropriationer af boliger og erhvervsjendomme.

På strækningen fra Vigerslev til Høje Taastrup er linieføringen stort set identisk med Udbygningsforslaget fra 1998. Sporene placeres på sydsiden af de eksisterende spor. De permanente arealerhvervelser er begrænset til sydsiden.

Fra Roskilde til Ringsted etableres de to nye spor som hovedregel på vestsiden af de eksisterende spor. Denne løsning afviger fra Udbygningsforslaget i 1998, hvor de nye spor er placeret på hver side af det eksisterende spornet. Placeringen på samme side giver ekspropriationsmæssigt store fordele, da det betyder, at markant færre lodsejere berøres. Hertil kommer, at arbejdspladser og adgangsveje fortrinsvis kan holdes på den ene side af banen.

Nedenfor er antal og typer af berørte ejendomme angivet.

Tabel 5 - 3: Berørte ejendomme, Udbygning

	<i>Landbrug Skov Gartneri</i>	<i>Erhverv</i>	<i>Bolig</i>	<i>Kolonihaver</i>	<i>Friarealer</i>
Areal (ha)	27,5 ha	2,5 ha	3,3 ha	0,9 ha	1,2 ha
Antal berørte ejendomme (total)	65	39	69	3	13
Antal totalekspropriation	1	2	29	0	0
Antal væsentlige indgreb (bygninger nedrives)	4	2	9	2	0
Antal bygninger/boliger der nedrives	5	4	38	9	0

Note tabel 5 - 3: Den totale vurderingspris er opgjort til ca. 55 mio. kr. Den totale estimerede salgspris er vurderet til ca. 75 mio. kr.

Når banen udbygges med de to nye spor, vil det være nødvendigt at gennemføre midlertidige ekspropriationer til arbejdspladser og adgangsveje i et vist omfang. På grund af banens længde og de mange anlæg over hele strækningen vil de midlertidige ekspropriationer af areal være i et betydeligt omfang. Når anlæggene er færdige, vil arealerne blive retableret og leveret tilbage til ejerne.

5.4.1.3 Andre miljøkonsekvenser

Udbygning af banen med to nye spor har også andre konsekvenser for miljøet. Nedenfor er de vigtigste områder oplistet som et supplement til anlægsbeskrivelsen:

- Vestvolden, som er fredet, passeres med en broskæring, som er en udvidelse af nuværende skæring.
- Mellem Viby og Borup passeres tre fredede broer, som må modificeres eller udvides for at skabe plads til de to nye spor.
- Langvad Å ved Ramsødalen er § 3 naturbeskyttelsesområde, EF-fuglebeskyttelsesområde samt vigtigt naturområde og lokalt spredningsområde for dyr og planter.

5.4.2 Gener i anlægsperioden

5.4.2.1. Gener for jernbanetrafikken

Udbygningsløsningen vil i anlægsperioden give markante gener for togtrafikken.

Generelt vil udvidelse af broer og etablering af nye spor tæt på bestående jernbane i drift betyde hastighedsnedsættelser i størstedelen af anlægsperioden samt i betydeligt omfang indskrænke brugen af nuværende dobbeltsporede bane, så det vil være muligt kun at køre ad et spor. For at mindske generne for persontrafikken er spærringer, som leder til stærkt reduceret kapacitet, henlagt til aften/nattetimer og weekends, hvilket i stedet giver betydelige gener for godstrafikken. Tilpasning af broer vil medføre kørestrømsafbrydelser, så det i mange perioder kun vil være muligt at køre på strækningen med dieselmateriel.

På strækningen København - Høje Taastrup er det forudsat, at begge de nye spor placeres på sydsiden. Herved begrænses konflikterne med de eksisterende spor i drift noget. Der vil dog være særlige steder, hvor konflikterne med de eksisterende spor vil være betydelige. Her kan særligt nævnes:

- Indfletning af sporene fra Vigerslev ind i Vestbanens spor til/fra Valby. I den forbindelse skal de eksisterende spor ombygges, og det vil i korte perioder kræve totalspærring.
- Ved Høje Taastrup skal det eksisterende spor- og signalanlæg tilpasses de fire spor på strækningen. Det vil betyde væsentlige indgreb i eksisterende togtrafik og give anledning til langsom forbikørsel.
- I Roskilde vil der ske store forandringer af eksisterende spornet, herunder skal det eksisterende sporanlæg sidetrækkes, og sporskifter skal flyttes, så de eksisterende spor kan opgraderes til 200 km/t. Det vil kræve sporspærringer og omlægning af trafikken i et væsentligt omfang og medføre langsom kørsel i hele byggeperioden forbi arbejdsstedet.

Tabel 5 – 4: Tidstab for togpassagerer i anlægsperioden, Udbygningsløsningen.

	Rejsetid	Ventetid	Skiftetid	Forsinkelser
Tidstab i 1.000 timer	10.700	4.900	6.100	3.300

5.4.2.2 Gener for vejtrafikken

Når eksisterende bane udbygges med to ekstra spor, skal en række broer udvides. Uanset om det er en vejbro eller en sporbærende bro, som skal gøres længere, vil biltrafikken i anlægsperioden være generet typisk i form af lavere hastigheder. Ved krydsningen af visse vejbroer kan der blive kapacitetsindskrænkninger i form af flytning af vejtrafikken til den ene halvdel, mens der arbejdes i den anden. Endvidere må visse vejanlæg tilpasses for at gøre plads til udbygningen af den eksisterende jernbane.

Tabel 5 – 5: Køretidsforlængelser i anlægsperioden, Udbygningsløsningen

Vejtrafik	Bil, pendling	Bil, fritid	Erhvervskørsel	Bus
	Passagertimer	Passagertimer	Køretøjstimer	Passagertimer
Tidstab i 1.000 timer	160	250	50	20

Tabel 5 -5: Antal passagertimer i tusinder som følge af køretidsforlængelser i hele anlægsperioden. For erhvervskørsel er angivet antal køretøjstimer i tusinder.

Der er ingen meget komplicerede bane/vej skæringer i Udbygningsløsningen. De fleste nuværende skæringer er i gunstige vinkler og derfor forholdsvis lette at udvide. De største gener for vejtrafikken opstår ved de mange skæringer med almindelige veje og veje i bymæssig bebyggelse. Ca. 60 % af generne kan henføres til hovedveje, ca. 35 % fra motorveje og de sidste ca. 5 % fra veje med lavere hastigheder.

5.4.2.3 Gener for jernbanens naboer

For jernbanens naboer kan der i anlægsfasen være genevirkninger i form af støv og støj nær bygge- og depotpladser og ved anlægsarbejder på banen. Bl.a. vil jordarbejder, nedramning af spunsjern, udlægning af skærver mv. påvirke de nærmeste boliger støjmæssigt. En stor del af aktiviteterne udføres om hverdagen i dagtimerne. En mindre del af anlægsarbejdet udføres om natten eller i weekender.

I Udbygningsløsningen etableres de to nye spor parallelt med eksisterende spor og passerer dermed tæt bebyggede områder fra Vigerslev til Høje Taastrup en strækning på ca. 13 km samt en mindre strækning på ca. 1 km syd for Roskilde station, hvor der skal anlægges spor til vendeanlæg Roskilde Syd.

Inden anlægsarbejdet går i gang, fastlægges støjgrænserne i samarbejde med miljømyndigheden, og der prioriteres støjsvagt materiel og støjsvage

arbejdsmetoder, ligesom der udføres støjskærmende foranstaltninger i nødvendigt og muligt omfang.

5.4.3 Tidsplan

Udgangspunktet for den tidsplan, der er opstillet for Udbygningsløsningen, er, at der i hele anlægsperioden skal være et 'tåleligt' baneanlæg til afvikling af jernbanetrafikken. Det er urealistisk at lukke den eksisterende bane i en længere periode, da den er centralnerven i regional- og fjerntrafikken. Desuden vil det kun meget vanskeligt kunne lade sig gøre at omlægge godstrafikken ad andre ruter.

Udbygningsløsningens hovedtidsplan - med start fra det tidspunkt, hvor beslutning om forundersøgelser er taget:

- Planlægning og anlægslov 2 år: VVM undersøgelser samt offentlighedsfasen herunder udarbejdelse af anlægslovsforslag til Folketingets behandling og vedtagelse af anlægslov.
- Projektering: Projektering og fastsættelse af anlæggenes udstrækning, besigtigelse og ekspropriationer.
- Udbud: Udarbejdelse af udbudsdokumenter, Udbudsforretning, licitation og kontraktindgåelse.
- Udførelse: Entreprenørens udførelse af anlæggene, aflevering og idriftsættelse.

Projektering, udbud og udførelse vil foregå i et parallelt forløb for forskellige anlægsdele. Samlet gennemførelsestid er vurderet til 11 år. Heraf vil udførelsesperioden være ca. 8 år.

5.4.4 Anlægsøkonomi

I Udbygningsløsningen skal der i alle poster anvendes høje enhedspriser, fordi der skal tages hensyn til, at anlægsarbejdet foregår tæt på jernbane i drift. En stor del af arbejdet vil foregå i aftentimer og weekends, hvor genevirkningerne for jernbanetrafikken er mindst, men anlægsomkostningerne til gengæld relativt store.

Tabel 5 - 6: Prisestimat, Udbygning

	<i>Middelværdi i mia. kr. excl. moms. Prisniveau 01.01.2005</i>
Arealer inkl. rydning	0,1
Underbygning og jord	0,4
Broer og tunneler	1,2
Ledninger	0,3
Stationer	<0,1
Miljø	0,3
Spor	0,7
Kørestrøm	0,4
Signal + tele	0,4
Bygherre mv.	0,8
Total middelværdi, fysik	4,6
Sandsynlig anlægspris (med 1,36 som korrektionsfaktor for usikkerhed)	6,2

Den beregnede totalpris er sammenlignet med ca. 200 gennemførte, europæiske jernbaneprojekter og har vist sig at ligge med en forskel på kun ca. 10 %. Derfor vurderes den beregnede pris som realistisk.

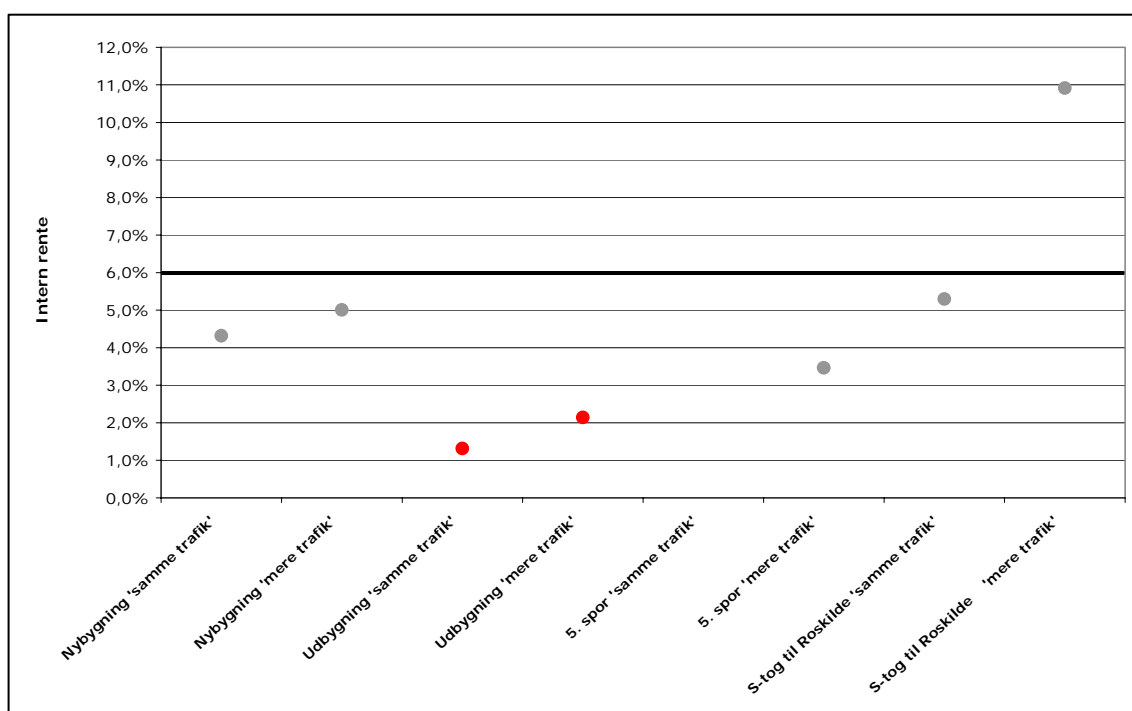
Når hovedposterne sammenlignes, ligger de fleste indenfor +/- 20 % i forhold til et generelt europæisk prisniveau, mens én afviger mere end 20 %:

- Udgifter til jord- og underbygningsarbejder er godt 20 % under, hvad et europæisk niveau antyder. Det skyldes en forventning om udbredt genbrug af den eksisterende 'sporkasse', hvor det således bliver relativt billigt at etablere et nyt spor til 200 km/t.

5.4.5 Samfundsøkonomisk analyse

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse, angivet i intern rente, er vist i figur 5 - 6.

Figur 5 – 6: Grafisk illustration af resultatet af den samfundsøkonomiske analyse, angivet ved den interne rente



Den interne rente er med 'mere trafik' 2,1 %, mens den med 'samme trafik' er 1,3 %. Både 'mere trafik' og 'samme trafik' har en negativ nutidsværdi ved en kalkulationsrente på 6 % p.a.: -5.218 mio. kr. i 'mere trafik' og -5.933 mio. kr. i 'samme trafik'.

I tabel 5 - 7 er resultatet af den samfundsøkonomiske analyse for Udbygningsløsningen præsenteret, suppleret med en vurdering af de ikke-værdisatte effekter i tabel 5 - 8.

Tabel 5 - 7: Den samfundsøkonomiske analyse for Udbygning 'samme trafik' og 'mere trafik', angivet i nutidsværdi, mio. kr. ved en kalkulationsrente på 6 % p.a.

	Udbygning 'samme trafik'	Udbygning 'mere trafik'
Det offentlige , herunder	-4.482	-4.672
Anlægsomkostninger	-5.245	-5.245
Restværdi anlæg	230	230
EU-tilskud	439	439
Driftsomkostninger persontogdrift	141	-660
Billetindtægter	321	1.519
Fornyelse og vedligehold infrastruktur	-261	-446
Afgiftskonsekvenser	-106	-509
Togpassagerer , herunder	-482	374
Tidsgevinst togpassagerer	1.027	2.222
Regularitetsgevinster togpassagerer	491	152
Gener i anlægsperioden togpassagerer	-2.000	-2.000
Jernbanegods , herunder	56	-7
Transporttidsgevinst jernbanegods	138	74
Regularitetsgevinst jernbanegods	1	1
Gener i anlægsperioden jernbanegods	-83	-83
Driftsomkostninger, godstogdrift	0	0
Bilister , herunder	2	120
Trængselsgevinst vej	31	148
Gener i anlægsperioden bilister	-28	-28
Eksternaliteter , herunder	-241	-235
Uheld biltrafik	10	50
Støj	-255	-216
Luftforurening og klima	4	-69
Skatteforvriddningstab	-787	-796
Nutidsværdi	-5.933	-5.218
Intern rente	1,3 %	2,1 %

Tabel 5 - 8: Vurdering af ikke-værdisatte effekter for Udbygningsløsningen

Udbygning	Dårlig Neutral God
	— —
Gener for naboer i anlægsperioden	— x —
Generel påvirkning af det oplevede landskab og rekreative arealer	— x —
Generel mobilitet / Tilgængelighed	— x —
Natur- og dyreliv	— *—
Barriereeffekt	— *—
Vibrationer	— x —
Generel påvirkning af det oplevede bymiljø, æstetik	— x —
Jord- og grundvandsforurening	— *—
Frafald af togpassagerer og gods på banen i anlægsperioden	x — —
Fremtidssikring i form af overskudskapacitet	— — x

Note tabel 5 – 8: De enkelte effekter er vurderet relativt på en skala fra dårlig til god, hvor neutral svarer til situationen i Basis 2015.

Forskellene mellem Udbygning med 'samme trafik' og Udbygning med 'mere trafik' ligger i følgende:

- Tidsgevinster for togpassagerer er større ved 'mere trafik' end ved 'samme trafik', da antallet af tog er større, og vente- og skiftetidsgevinst dermed er større. Ændringerne betyder, at der kommer flere nye passagerer ved 'mere trafik' end ved 'samme trafik'. Den større passagervækst betyder ligeledes, at billetindtægterne er størst ved 'mere trafik'. Tilsvarende er overflytningen af bilister til jernbanen størst ved 'mere trafik'. Dermed er gevinsten ved mindre trængsel på vejene, færre uheld og mindre støj i vejtrafikken størst ved 'mere trafik'. Også mistede afgifter for staten er størst ved 'mere trafik'.
- Regularitetsgevinsten er større ved 'samme trafik' end ved 'mere trafik', da jernbanens belastning er lavere.
- Driftsudgifterne for persontogdrift er væsentligt større ved 'mere trafik' end 'samme trafik', da driften udvides markant.
- Transporttidsgevinsten for jernbanegods er størst ved 'samme trafik', fordi godstogene har mulighed for at komme hurtigere frem, når jernbanens belastning er lav.

De ikke-værdisatte effekter for Udbygningsløsningen er i høj grad centreret omkring en neutral effekt. Dog er der en stor negativ effekt for naboer langs med jernbanen mellem København og Ringsted i anlægsperioden og et stort frafald af passagerer.

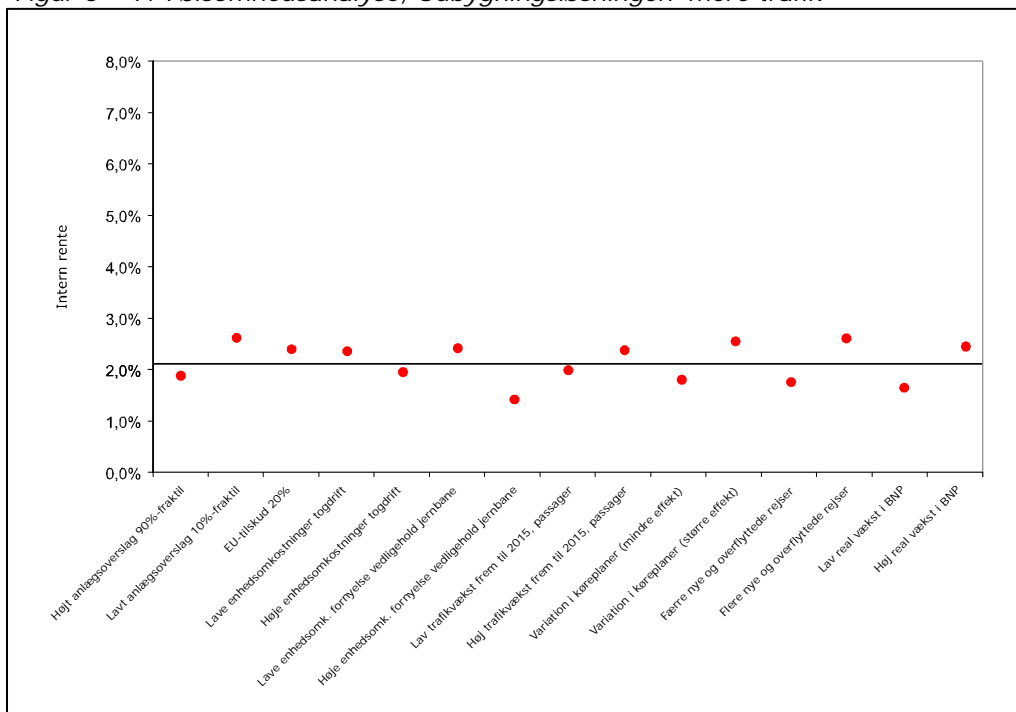
Usikkerheder

Der er usikkerhed forbundet med den samfundsøkonomiske analyse, såvel på hver enkelt post som på nutidsværdi og intern rente, fordi værdisætningen og opgørelse af mængder er usikker. Herunder kan nævnes, at trafikvæksten frem til 2015 kan blive højere eller lavere end antaget.

Den samfundsøkonomiske analyse er baseret på anlægsomkostninger for niveau 1. Hvis man fra politisk side måtte ønske at tilvælge ekstra investeringer i et omfang, der svarer til niveau 2 - det vil sige med øgede anlægsomkostninger på 1,1 mia. kr. - reduceres forrentningen ved 'mere trafik' til 1,9 %. Heri er dog ikke medregnet de yderligere effekter for samfundsøkonomien som en niveau 2 løsning giver anledning til. En følsomhedsanalyse, hvor centrale parametre varieres hver for sig, viser den interne rentes følsomhed ved udsving i parametrene hver for sig.

Resultatet af følsomhedsanalysen for Udbygning er vist i figur 5 - 7.

Figur 5 – 7: Følsomhedsanalyse, Udbygningsløsningen 'mere trafik'

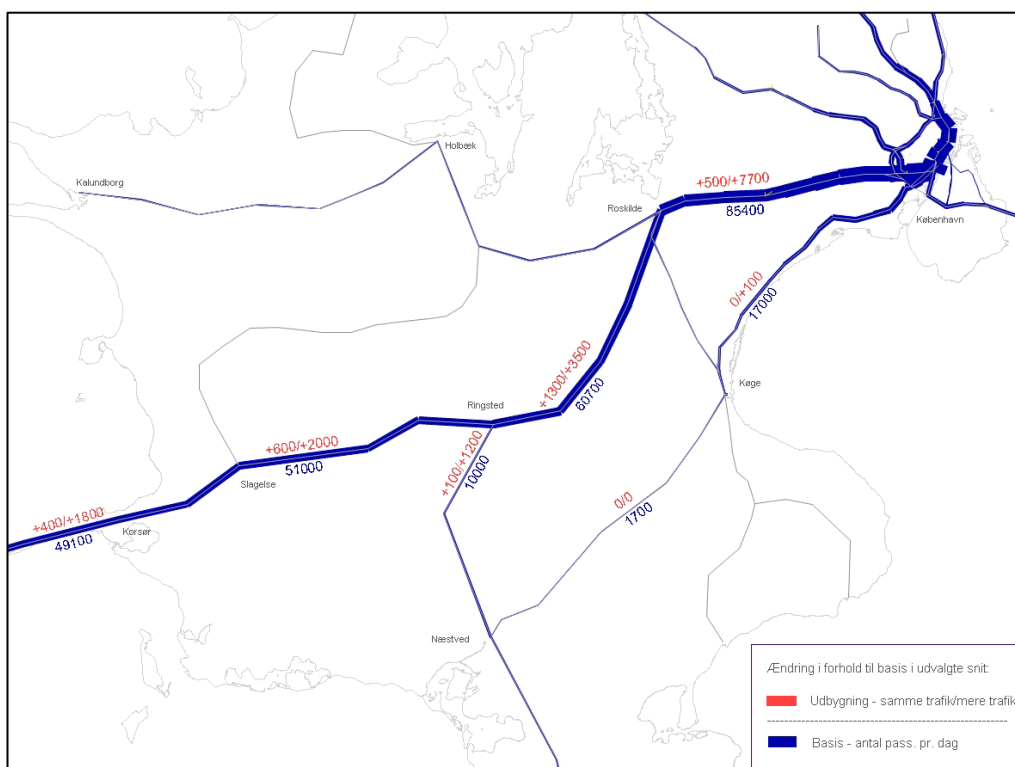


Note figur 5 – 7: Den vandrette streg ved 2,1% viser den interne rente ved den centrale beregning.

Passagervækst

Ved Udbygningsløsningen forventes en stigning i antallet af passagerer, som angivet i nedenstående figur.

Figur 5 – 8: Ændring i passagertal på delstrækninger pr. hverdag ved Udbygning 'samme trafik' og 'mere trafik' i forhold til Basis 2015



5.5 Alternativer og tilvalg – niveau 2

I tabel 5 - 9 er nævnt en række tilvalgs muligheder, der bygger på Udbygningsløsningens hovedløsning, som er beskrevet i 5.3. Tilvalgs mulighederne giver en ændret funktionalitet på specifikke geografiske lokaliteter. Typisk handler det om et øget ambitionsniveau mod et tillæg til anlægsprisen.

Tabel 5 – 9: Niveau 2 alternativer og tilvalg til Udbygningsløsningen

	Beskrivelse	Effekt	Pris anslået (mio. kr.)
1	Boligerne langs eksisterende bane kan støjbeskyttes til vejledende grænseværdi for nyanlæg. Støjbeskyttelsen opnås ved at etablere høje støjskærme og på en ca. 2 km lang strækning overdække de fire fjernbanespor og de to S-banespor.	Giver jernbanens naboer et reduceret støjniveau - også set i forhold til situationen i dag.	500
2	Begge spor fra Vigerslev flettes ind mellem Vestbanens spor fra Valby. Hastigheden i indfletningen bliver 120 km/t mod 100 km/t for Udbygningsløsningens hovedløsning. Her flettes kun det ene spor ind mellem Valby-sporene, mens det andet spor flettes ind i det yderste spor på sydsiden. Løsningen indebærer, at der skal bygges nyt udfletningsanlæg med nye broer og støttemure.	Forbedrer kapaciteten en smule.	60
3	Perroner for fjerntog på Glostrup Station kan opretholdes/etableres. For at skaffe den fornødne plads til perronanlæg m.v. vil det være nødvendigt delvist at nedrive beboelsesejendommen lige syd/øst for stationen og at forlænge broen for Østbrovejs overførsel over banen.	Der opretholdes en mulighed for at anvende Glostrup Station som publikumsstation for fjerntog	75
4	Når den nye jernbanebro etableres vest for Ring 3 i Glostrup, sker der store indgreb i godsspørnettet. Nyt godssporlayout, således at godssporene tilsluttes hovedsporene.	Sikrer at godsterminalen råder over gods- og opstillingsspor svarende til i dag	30
5	Sporene på den udbyggede/opgraderede bane anlægges efter 'Ønskelige bestemmelser til 200 km/h' i stedet for 'Normalbestemmelser for spor til 200 km/h'. Valg af denne løsning indebærer gennemgribende kurveændringer på eksisterende spor og omfattende fornyelser og sporombygninger.	Kørselskomforten og levetiden for sporet øges.	120

	Beskrivelse	Effekt	Pris anslået (mio. kr.)
6	Der etableres en jernbanebro et sted mellem Høje Taastrup og Hedehusene samt et spor på nordsiden af eksisterende fire hovedspor til lange godstog.	Anlægget muliggør, at vestgående godstog kan udveksle vogne med kombiterminalen i Høje Taastrup uden at konflikte med modgående togtrafik. I situationer med spidsbelastning undgås det, at godstog må føres ad omvejen Høje Taastrup – Godsbanegården - Høje Taastrup. Dette tilvalg svarer til de trafikale muligheder for godstogene ved 5. sporsløsningen.	300

6 5. spor

6.1 Introduktion

I 5. sporsløsningen udbygges banen med et ekstra spor mellem Hvidovre og Høje Taastrup samt et vendeanlæg i Roskilde Syd.

Der foretages ingen udbygning af strækningen Roskilde - Ringsted udover, hvad der forudsættes i Basis 2015, dvs. etablering af et udfletningsanlæg i Ringsted, som er en forudsætning for en fast forbindelse over Femern Bælt.

Den overordnede linieføring fremgår af figur 6 – 1.

Figur 6 - 1: 5. sporsløsning overordnet linieføring



6.2 Resultat

6.2.1 Trafikale perspektiver

5. sporsløsningen vil give mulighed for en forbedret lokal betjening mellem København og Roskilde. Det betyder, at de eksisterende linier fra Storebælt og Næstved ikke behøver at betjene stationerne mellem København og Roskilde i samme omfang som i dag. Hermed er der mulighed for, at rejsetiden på disse linier kan reduceres.

5. sporsløsningen vil give en forøget kapacitet mellem København og Høje Taastrup. Den forøgede kapacitet vil gøre det muligt at udvide trafikken mellem København og Roskilde som beskrevet i eksemplet 'mere trafik'. Men der vil ikke være kapacitet til yderligere fremtidig udvikling af trafikken.

6.2.2 Eksempler på køreplaner

Der er udarbejdet to eksempler på køreplaner: 'samme trafik' og 'mere trafik'.

'Samme trafik' giver uændret driftsomfang i forhold til Transport- og Energiministeriets kontrakt med DSB. 'Mere trafik' giver mere trafik inden for et uændret driftsøkonomisk tilskud fra staten.

I køreplaner med 'samme trafik' er betjeningsmønstret det samme som i Basis 2015.

Køreplanerne med 'mere trafik' udvider pendler- og landsdelstrafikken i form af udvidet lyntogsbetjening, hurtige tog København - Roskilde, samt et ekstra stoptog til Næstved.

Som en fast forudsætning er antallet af godstog uændret i forhold til Basis 2015, både i 'samme trafik' og 'mere trafik'.

'Samme trafik' – eksempel på køreplan

Eksemplet på køreplan for 5. spor med 'samme trafik' svarer til Basis 2015.

'Mere trafik' – eksempel på køreplan

Køreplaneksemplet med 'mere trafik' for 5. spor er etableret ud fra driftsøkonomiberegningerne for Udbygningsløsningen, da udviklingen forventes at følge tendensen for Udbygningsløsningen. Dog er der kun 16 persontog mellem København og Roskilde. Det skyldes en risiko for forringet regularitet i forhold til Basis 2015 ved indførelse af et 17. tog, samt at behovet for betjening vurderes at være opfyldt på strækningen med 10 lokaltog i timen mellem København og Roskilde. Og 5. sporsløsningen tillader ikke en udvidelse af betjeningen vest for Roskilde.

Desuden er regulariteten for 'mere trafik' på niveau med regulariteten i Basis 2015, og en yderligere udvidelse af driften vil forringe regulariteten.

Figur 6 - 2: Liniediagram for 5. spor 'mere trafik'



5. sporsløsningen med 'mere trafik' adskiller sig fra 5. sporsløsningen med 'samme trafik' på følgende områder:

- Fire ekstra tog:
 - Et lyntog mod Odense
 - Et stoptog til Ringsted forlænges til Næstved
 - To hurtige tog til Roskilde
- Afkortning af stoptog til Ringsted, så det kun kører til Roskilde.

Tabel 6 – 1: Eksempel på køreplan for 5. spor 'mere trafik'

København H	15	45	06	København H	00	24	30	31	54	København H	01	27	36	57	København H	11	19	41	49
Valby	19	49	1	Valby	1	1	1	35	1	Valby	05	1	1	1	Valby	15	:	45	:
Høje Taastrup	29	59	1	Høje Taastrup	12	36	42	1	06	Høje Taastrup	15	39	1	1	Høje Taastrup	25	1	55	1
Hedehusene	1	1	1	Hedehusene	1	1	1	1	1	Hedehusene	1	1	1	1	Hedehusene	29	1	59	1
Trekroner	1	1	1	Trekroner	1	1	1	1	1	Trekroner	1	1	1	1	Trekroner	33	37	03	07
Roskilde	37	07	23	Roskilde	20	1	50	1	1	Roskilde	23	1	53	14	Roskilde	36	40	06	10
Lejre	44	14	1	Viby Sj	1	1	1	1	1	Viby Sj	30	1	00	1					
Hvalsø	51	21	34	Borup	1	1	1	1	1	Borup	35	1	05	1					
Tølløse	57	27	1	Ringsted	37	1	07	1	1	Ringsted	44	1	14	31					
Vipperød	02	32	1	Sorø	45	1	15	1	1	Glumsø	51	1	21	1					
Holbæk	0	07	37	45	Slagelse	54	1	24	18	1	Næstved	0	59	11	29	43			
Holbæk	08	46	46	Korsør	03	1	33	1	1	Næstved	12	30	44						
Regstrup	14	52	52	Nyborg	16	1	46	38	1	Lundby	1	38	52						
Knabstrup	18	56	56	Odense	30	36	00	52	06	Vordingborg	25	46	00						
Mørkøv	23	00	00							Nørre-Ålslev	1	55	09						
Jyderup	28	05	05							Eskilstrup	1	59	13						
Svebølle	34	08	12							Nykøbing F	40	05	19						
Kalundborg	44	22	22							Rødby	55								

o = ophold ved station

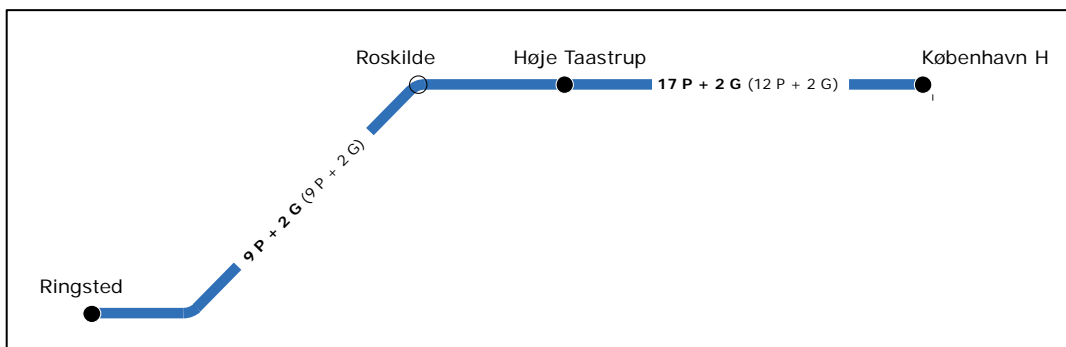
Driftsøkonomi

Ved 'samme trafik' er driftsøkonomien uændret i forhold til Basis 2015, da trafikken er den samme som i Basis 2015. Ved 'mere trafik' er driftsøkonomien beregningsmæssigt 43 mio. kr. bedre pr. år end driftsøkonomien i Basis 2015.

6.2.3 Kapacitet

Ved 5. sporsløsningen flyttes godstogene fra nuværende strækningsspor mellem Hvidovre Fjern og Høje Taastrup over på det nye 5. spor. Normalt vil det dog fortsat være nødvendigt at overhale godstog i Høje Taastrup for at få disse passet ind blandt persontogene samt de modgående godstog ad 5. sporet. Derfor fastholdes delepunktet i Høje Taastrup, og analyseresultaterne kan så sammenlignes med Basis 2015.

Figur 6 – 3: Kapacitet for 5. spor



Note figur 6 - 3: Antallet af mulige persontog (P) og godstog (G) pr. retning pr. time i myldretider for henholdsvis Basis 2015 og 5. sporsløsningen (fremhævet med fed skrift på figuren).

Som det fremgår af figuren, opnås en kapacitetsforøgelse på ca. til 35 % mellem København H og Høje Taastrup, mens kapaciteten Høje Taastrup - Ringsted er uændret.

Når godstogene ikke skal køre på strækningssporene Hvidovre Fjern - Høje Taastrup, øges kapaciteten for persontogene. To godstog mindre vil svare til fem nye persontogskanaler. Selve 5. sporet, som alene trafikeres af godstog, vil have

en kapacitet på to godstog pr. retning pr. time. Forudsætningen for dette antal godstog er, at godstogene ikke må forsinkes af en krydsning i Glostrup, der vil forlænge køretiden væsentligt. Det vil reelt være muligt at køre yderligere et godstog pr. retning pr. time uden at anvende de eksisterende spor, hvis krydsningsmuligheden i Glostrup alligevel anvendes.

Det sker på bekostning af 1-2 persontog, hvis der indsættes et ekstra godstog - afhængigt af delstrækning og placering i køreplanen.

5. sporsløsningen har den højeste kapacitet umiddelbart vest for København H. Her er kapaciteten på 17 persontog og to godstog. Da det maksimale antal tog i 'mere trafik' er 16 - hvilket er ét tog under kapacitetsgrænsen på København H - vil der i 5. sporsløsningen reelt være en restkapacitet på en persontogskanal København H – Roskilde. Den kan tages i anvendelse uden udbygninger på København H. Da der ikke foretages kapacitetsudvidelser eller trafikomlægninger Roskilde - Ringsted, er der ingen restkapacitet her.

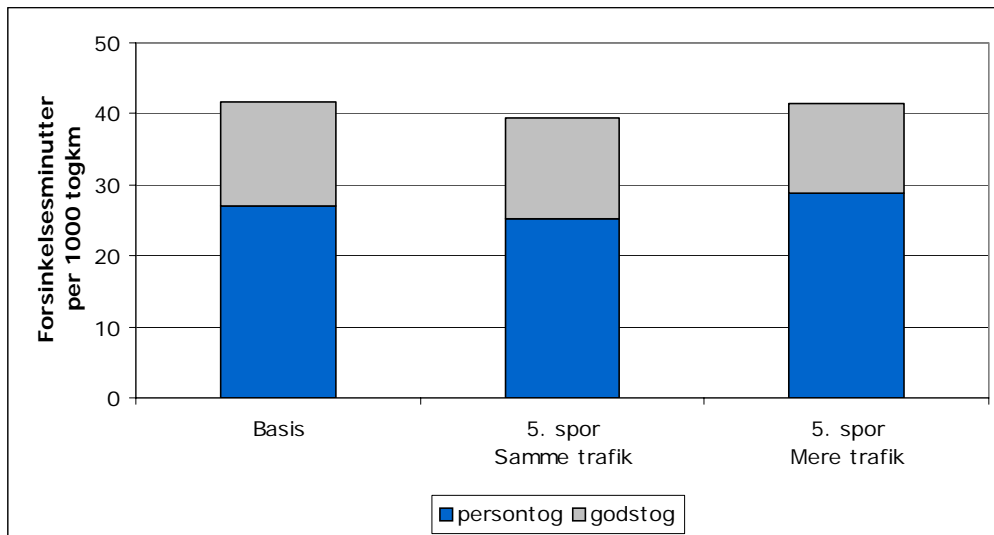
6.2.4 Regularitet

Regulariteten er estimeret som antal forsinkelsesminutter for alle tog mellem København og Ringsted i en uges trafik (fem hverdage og to weekenddage). Forsinkelsesminutter defineres her som det antal minutter, tog bliver forsinket undervejs på strækningen.

Regularitetsanalysen for 5. sporsløsningen viser, at sammenlignet med Basis 2015 vil 5. spor 'samme trafik' betyde en mindre reduktion i antal forsinkelsesminutter pr. togkm. For køreplanseksemplet 'mere trafik' vil forsinkelsesminutter for persontog dog være højere end i Basis 2015.

Hver søjle i nedenstående figur er sammensat af bidrag fra godstog og persontog til det samlede antal forsinkelsesminutter pr. 1000 togkm.

Figur 6 - 4: Forsinkelsesminutter pr. 1000 togkm



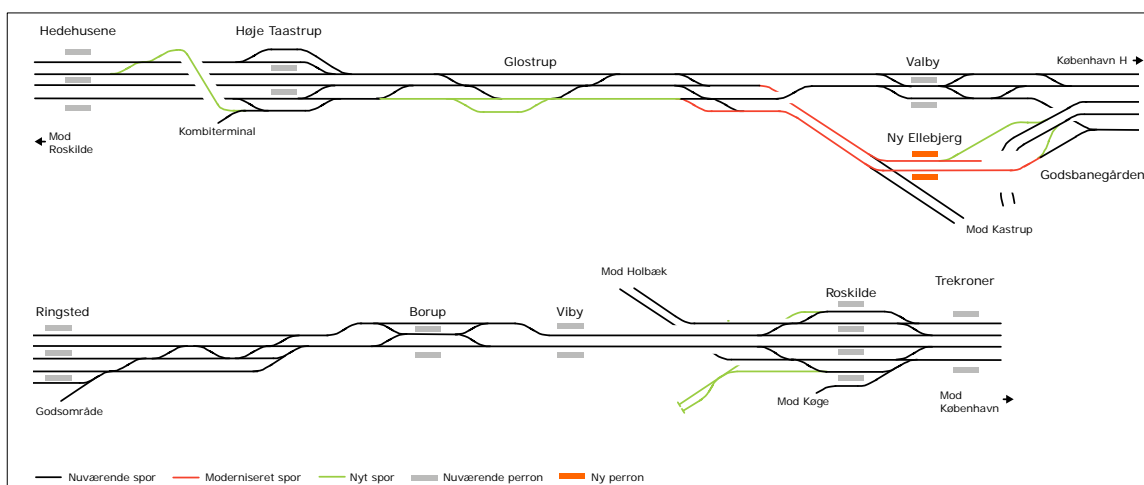
6.3 Anlægsbeskrivelse

På strækningen Godsbanegården - Ny Ellebjerg - Hvidovre Fjern omfatter 5. sporsløsningen i det store hele det samme anlæg, som etableres i Udbygningsløsningen. Mellem Hvidovre Fjern og Høje Taastrup etableres et nyt hovedspor syd for eksisterende bane, og i Roskilde et vendesporsanlæg, som er nødvendigt, da der ikke i 5. sporsløsningen skabes mere kapacitet vest for Roskilde.

Den normale anvendelse af 5. hovedspor vil være til godstrafik i begge retninger. Herved frigøres kapacitet på de nuværende hovedspor, som kan anvendes til at udvide persontrafikken. Strækningen med 5. spor indrettes dog til mulig myldretidsdrift for persontog, dvs. to spor i primærretningen og et spor i modsatte retning. Da 5. sporet reserveres til godstog, og da godsfaciliteterne i Glostrup og Høje Taastrup ligger på jernbanens sydside, er det nødvendigt at etablere en bro vest for Høje Taastrup, så vestgående godstog kan ledes over i de nordlige strækningsspor mod Roskilde.

Maksimalhastigheden bliver – som ved den eksisterende bane – 180 km/t og akseltrykket 22,5 tons.

Figur 6 - 5: Sporskitse, 5. spor



Godsbanegården - Ny Ellebjerg

Mellem Godsbanegården og Ny Ellebjerg etableres 5. sporsløsningen inden for det eksisterende banearreal uden ændringer i eksisterende konstruktioner. Den maksimale hastighed bliver 100 km/t på grund af et relativt kurvet forløb.

På Ny Ellebjerg Station etableres to nye sideliggende perroner på fjernbanen og to på Øresundsbanen med en længde på hver 345 m. Der skabes hermed mulighed for togskitte mellem S-banen til Køge, Ringbanen og den nye fjernbane.

Hvidovre Fjern - Høje Taastrup

Eksisterende spor ombygges ikke, men signalanlægget på strækningen ændres.

Fra Hvidovre Fjern til Høje Taastrup udvides strækningen med et spor på sydsiden af eksisterende bane. I Hvidovre Fjern slutes det nye 5. spor til det sydlige hovedspor Vigerslev - Hvidovre Fjern. Det nye spor passerer Vestvolden og tilgrænsende områder - som er fredet - på en ny bro umiddelbart syd for eksisterende skæring.

I Glostrup tilsluttes 5. sporet det eksisterende spor 0, som herefter bliver en del af 5. sporet. Forbindelsen til godsområderne i Glostrup bevares, og det bliver muligt at ekspedere persontog i spor 0. I Glostrup etableres et overhalingsspor, der gør det muligt for 835 m lange godstog at krydse samtidig med, at der er indkørselsmulighed fra øst og vest.

Vest for Ring 3 i Glostrup erstattes den eksisterende sporbærende bro med en ny, der spænder over samtlige fem hovedspor. Jernbanebroen forbinder de to godsområder syd og nord for banen. Når den nye bro etableres, sker der store indgreb i godsnettet. Ca. 1 km godsspor nedlægges, men godsterminalens funktionalitet bevares som ovenfor beskrevet.

Sporet tilsluttes KØR-projektets spor mellem Taastrup og Høje Taastrup, og der foretages ikke ændringer i Høje Taastrups østlige ende. I den vestlige ende etableres en bro over de fire nuværende strækningsspor.

Størstedelen af arealerne mellem Hvidovre og Taastrup er forberedt for et 5. hovedspor, hvorfor omfanget af nødvendig ekspropriation er forholdsvis beskedent.

Roskilde

I Roskilde Syd (trekantområdet mellem Lille Syd, Vestbanen og Holbækmotorvejen) etableres et vendesporsanlæg efter principperne i S-tog til Roskilde - dog uden depot- og passagerfunktioner. Der bygges et nyt spor i tunnel under de fire fjernspor, som føres op i niveau i trekantområdet, hvor det fordeler sig ud i to vendespor. Fra vendesporene etableres endvidere et nyt spor frem til Roskilde Station, som gør det muligt at køre tilbage mod København.

6.4 Konsekvenser

6.4.1 Samspil med omgivelser

6.4.1.1 Støj

Da der er tæt bebygget langs de eksisterende spor - hovedsageligt på strækningen fra Godsbaneforbindelsen til Høje Taastrup – skal der i 5. sporsløsningen opstilles nogle lange støjskærme, og et stort antal boliger skal støjisoleres.

For at reducere støjen opsættes på udvalgte strækninger 2 m høje skærme. På længere strækninger anvendes de eksisterende støjskærme, som dog skal flyttes på grund af de nye spor. Derudover støjisoleres en række boliger.

Den samlede nødvendige støjbeskyttelse for 5. sporsløsningen fremgår af nedenstående skema. Længden af støjskærme er opdelt i nye skærme og flytning af eksisterende skærme.

Tabel 6 - 2: Støjbeskyttelse, 5. sporsløsningen

Strækning	Antal støjbelastede boliger – før opsætning af støjskærme	Længde af nye støjskærme	Længde af eksisterende støjskærme der flyttes	Antal boliger der skal støjisoleres
Godsforbindelsesbane – Høje Taastrup	8.000	6.850 m	8.800 m	5.300
Høje Taastrup - Roskilde	800	2.300 m	0 m	600
Roskilde – Ringsted	1.800	6.500 m	0 m	1.100
5. spor i alt	10.600	15.650 m	8.800 m	7.000

Støjundersøgelserne er baseret på samme metode som i de oprindelige undersøgelser fra slutningen af 1990'erne. Dette giver erfaringsmæssigt en overvurdering af antallet af berørte boliger. Metoden er fastholdt dels for at kunne sammenligne på tværs mellem de forskellige løsninger, og dels af økonomiske og tidsmæssige årsager.

6.4.1.2 Arealer og ekspropriationer

5. spor har et begrænset arealbehov. Der vil dog skulle gennemføres en del midlertidige ekspropriationer i forbindelse med midlertidige arbejdspladser og adgangsveje. Når anlæggene er færdige, vil arealerne blive retableret og blive givet tilbage til ejerne.

Nedenfor er antal og typer af berørte ejendomme angivet.

Tabel 6 - 3: Berørte ejendomme, 5. spor

	<i>Landbrug Skov, Gartneri</i>	<i>Erhverv</i>	<i>Bolig</i>	<i>Kolonihaver</i>	<i>Friarealer</i>
Areal (ha)	1,1 ha	0,7 ha	0,1 ha	0	0,1 ha
Antal berørte ejendomme (total)	5	17	8	0	3
Antal totalekspropriation	0	0	1	0	0
Antal væsentlige indgreb (bygninger nedrives)	0	4	0	0	0
Antal bygninger/boliger der nedrives	0	4	1	0	0

Note tabel 6 – 3: Den totale vurderingspris er opgjort til ca. 7 mio. kr. Den totale estimerede salgspris er vurderet til ca. 9 mio. kr.

6.4.1.3 Andre miljøkonsekvenser

Anlægget af 5. sporsløsningen vil kun have ganske beskedne miljøkonsekvenser ud over støj og ekspropriationer. Følgende konsekvenser skal dog fremhæves:

- Passage af Vestvolden, som er fredet, vil kræve udvidelse af en eksisterende bro
- Etableringen af en bro vest for Høje Taastrup vil give en visuel og til dels også støjmessig påvirkning af et nyt villaområde.

6.4.2 Gener i anlægsperioden

6.4.2.1 Gener for jernbanetrafikken

Etablering af 5. sporsløsningen vil give mærkbare gener for togtrafikken i anlægsperioden.

Generelt vil udvidelse af broer og etablering af nye spor tæt på bestående jernbane i drift betyde hastighedsnedsættelser i størstedelen af anlægsperioden, og det vil i betydeligt omfang indskrænke brugen af den nuværende dobbeltsporede bane, så det kun vil være muligt at køre ad et spor. For at mindske generne for persontrafikken er spærringer, som leder til stærkt reduceret kapacitet, henlagt til aften/nattetimer og weekends, hvilket i stedet giver store gener for godstrafikken.

Ud over udbygning med et spor Hvidovre - Høje Taastrup vil der følgende steder være særligt mange gener forbundet med 5. sporsanlægget:

- I Glostrup, hvor etablering af det nye spor medfører en del ændringer af godsområdet.
- I Høje Taastrup vest, hvor der etableres en ny jernbanebro over de fire strækningsspor.
- I Roskilde, hvor der etableres vendesporsanlæg.

Tabel 6 – 4: Tidstab for togpassagerer i anlægsperioden, 5. sporsløsningen.

	<i>Rejsetid</i>	<i>Ventetid</i>	<i>Skiftetid</i>	<i>Forsinkelser</i>
Tidstab i 1.000 timer	1.300	500	700	1.100

6.4.2.2 Gener for vejtrafikken

Når eksisterende bane mellem Hvidovre og Taastrup udbygges med et ekstra spor, og de nødvendige tilslutningsanlæg etableres, skal en række broer udvides. Uanset om det er en vejbro eller en sporbærende bro, som skal gøres længere, vil biltrafikken i anlægsperioden være generet, typisk i form af lavere hastigheder. Ved krydsningen af visse vejbroer kan der blive kapacitetsindskrænkninger i form af flytning af vejtrafikken til den ene halvdel, mens der arbejdes i den anden.

Tabel 6 – 5: Køretidsforlængelser i anlægsperioden, 5. sporsløsningen

<i>Vejtrafik</i>	<i>Bil, pendling</i>	<i>Bil, fritid</i>	<i>Erhvervskørsel</i>	<i>Bus</i>
Antal i tusinder	Passagertimer	Passagertimer	Køretøjstimer	Passagertimer
Tidstab i 1.000 timer	60	100	20	10

Note tabel 6 - 5: Antal passagertimer i tusinder som følge af køretidsforlængelser i hele anlægsperioden.

For erhvervskørsel er angivet antal køretøjstimer i tusinder.

Der er ingen meget komplicerede bane/vej skæringer i 5. sporsløsningen. En del broer er allerede forberedt for et 5. hovedspor, og hvor der skal ske udvidelser, er skæringerne i gunstige vinkler og derfor forholdsvis lette at udvide. De største gener for vejtrafikken opstår ved de mange skæringer med almindelige veje i bymæssig bebyggelse samt skæring af to motorveje.

6.4.2.3 Gener for jernbanens naboer

For jernbanens naboer kan der i anlægsfasen være genevirkninger i form af støv og støj nær bygge- og depotpladser og ved anlægsarbejder på banen. Bl.a. vil jordarbejder, nedramning af spunsjern, udlægning af skærver mv. påvirke de nærmeste boliger støjmæssigt. En stor del af aktiviteterne udføres om hverdagen i dagtimerne. En mindre del af anlægsarbejdet udføres om natten eller i weekender.

I 5. sporsløsningen etableres det nye spor parallelt med de eksisterende spor og passerer dermed tæt bebyggede områder fra Hvidovre Fjern til Høje Taastrup, en strækning på ca. 12 km, samt en mindre strækning på ca. 1 km syd for Roskilde station, hvor der skal anlægges spor til vendeanlæg Roskilde Syd.

Inden anlægsarbejdet går i gang, fastlægges støjgrænserne i samarbejde med miljømyndigheden, og der prioriteres støjsvagt materiel og støjsvage arbejdsmetoder, ligesom der udføres støjskærmende foranstaltninger i nødvendigt og muligt omfang.

6.4.3 Tidsplan

5. sporsløsningens hovedtidsplan - med start fra det tidspunkt, hvor beslutning om forundersøgelser er taget:

- Planlægning 2 år: VVM undersøgelser samt offentlighedsfasen, herunder udarbejdelse af anlægslovsforslag til Folketingets behandling og vedtagelse af anlægslov.
- Projektering: Projektering og fastsættelse af anlæggenes udstrækning, besigtigelse og ekspropriationer.
- Udbud: Udarbejdelse af udbudsdokumenter, udbudsforretning, licitation og kontraktindgåelse.

- Udførelse: Entreprenørens udførelse af anlæggene, aflevering og idriftsættelse.

Projektering, udbud og udførelse vil foregå i et parallelt forløb for forskellige anlægsdele. Samlet gennemførelsestid er vurderet til 8 år. Heraf vil udførelsesperioden være ca. 5 år.

6.4.4 Anlægsøkonomi

5. spors løsningen indeholder relativt få nye sporkilometer, men en relativt stor del af løsningen omfatter etablering og udvidelse af broer og tunneller. Anlægget medfører endvidere store støjbekyttelsestiltag, særligt mellem København og Taastrup. Da arbejdet skal foregå langs spor i drift, vil en stor del af arbejdet foregå i aftentimer og weekends, hvor genevirkningerne for jernbanetrafikken er mindst. Enhedspriserne for anlægsomkostningerne er derfor relativt store.

Tabel 6 – 6: Prisestimat, 5. spor

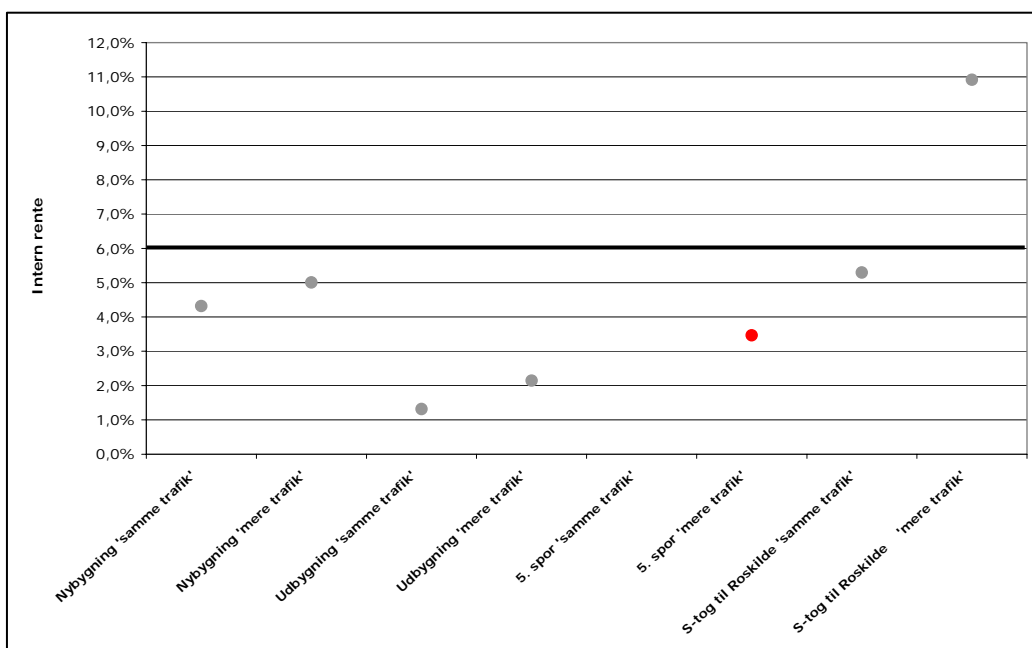
	<i>Middelværdi i mia. kr. excl. moms prisniveau 01.01.2005</i>
Arealer inkl. rydning	0,0
Underbygning og jord	0,1
Broer og tunneler	0,6
Ledninger	0,3
Stationer	<0,1
Miljø	0,3
Spor	0,1
Kørestrøm	0,0
Signal + tele	0,1
Bygherre mv.	0,4
Total middelværdi, fysik	1,9
Sandsynlig anlægspris (med 1,34 som korrektionsfaktor for usikkerhed)	2,6

Der er ikke foretaget en prissammenligning mellem 5. sporsløsningen og tilsvarende gennemførte europæiske projekter. Da priserne i vid udstrækning baserer sig på Udbygningsløsningens nøgletal, hvor der er foretaget en prissammenligning, anses prisen for realistisk.

Samfundsøkonomisk analyse

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse, angivet i intern rente, er vist i figur 6 - 6.

Figur 6 – 6: Grafisk illustration af resultatet af den samfundsøkonomiske analyse angivet ved den interne rente



Den interne rente er med 'mere trafik' 3,5 %, mens den med 'samme trafik' har en negativ intern rente, fordi de positive gevinster ikke vil kunne 'betale' anlægsomkostningerne uanset diskonteringsrente. Både 'mere trafik' og 'samme trafik' har en negativ nutidsværdi ved en kalkulationsrente på 6 % p.a.: -1.141 mio. kr. i 'mere trafik' og -2.444 mio. kr. i 'samme trafik'.

I tabel 6 - 7 er resultatet af den samfundsøkonomiske analyse for 5. spor præsenteret, suppleret med en vurdering af de ikke-værdisatte effekter i tabel 6 - 8.

Table 6 - 7: Den samfundsøkonomiske analyse for 5. spor 'samme trafik' og 'mere trafik', angivet i nutidsværdi, mio. kr. ved en kalkulationsrente på 6 % p.a.

	5. spor 'samme trafik'	5. spor 'mere trafik'
Det offentlige , herunder	-1.756	-1.752
Anlægsomkostninger	-1.930	-1.930
Restværdi anlæg	93	93
EU-tilskud	162	162
Driftsomkostninger persontogdrift	0	-470
Billetindtægter	0	888
Fornyelse og vedligehold infrastruktur	-80	-198
Afgiftskonsekvenser	0	-297
Togpassagerer , herunder	-170	1.045
Tidsgevinst togpassagerer	0	1.326
Regularitetsgevinster togpassagerer	114	2
Gener i anlægsperioden togpassagerer	-284	-284
Jernbanegods , herunder	13	-19
Transporttidsgevinst jernbanegods	24	-8
Regularitetsgevinst jernbanegods	0	0
Gener i anlægsperioden jernbanegods	-11	-11
Driftsomkostninger, godstogdrift	0	0
Bilister , herunder	-12	74
Trængselsgevinst vej	0	86
Gener i anlægsperioden bilister	-12	-12
Eksternaliteter , herunder	-207	-194
Uheld biltrafik	0	29
Støj	-207	-179
Luftforurening og klima	0	-45
Skatteforvriddningstab	-311	-293
Nutidsværdi	-2.444	-1.141
Intern rente	negativ	3,5 %

Tabel 6 - 8: Vurdering af ikke-værdisatte effekter for 5. sporsløsningen

5. spor	Dårlig Neutral God
	— —
Gener for naboer i anlægsperioden	— x —
Generel påvirkning af det oplevede landskab og rekreative områder i byen	— x —
Generel mobilitet / Tilgængelighed	— x —
Natur- og dyreliv	— * —
Barriereeffekt	— * —
Vibrationer	— x —
Generel påvirkning af det oplevede bymiljø, æstetik	— x —
Jord- og grundvandsforurening	— * —
Frafald af togpassagerer og gods på banen i anlægsperioden	— x —
Fremtidssikring i form af overskudskapacitet	— x —

Note tabel 6 – 8: De enkelte effekter er vurderet relativt på en skala fra dårlig til god, hvor neutral svarer til situationen i Basis 2015.

Af resultaterne af den samfundsøkonomiske analyse ses, at 5. sporsløsningen ikke har så store anlægsomkostninger, men til gengæld heller ikke mange gevinster for samfundet. Gevinsterne for togpassagererne - der traditionelt er den største positive gevinst - er selv ved 'mere trafik' ikke stor nok til at opveje anlægsinvesteringen. Ved 'samme trafik' er køreplanen den samme som i Basis 2015. Derfor er mange effekter nul - herunder også gevinsterne for togpassagererne. Ved 'samme trafik' bygges således et nyt 5. spor med omkostninger til følge, uden at der kommer mærkbare gevinster ud af det. De eneste gevinster ved 5. spor 'samme trafik' er en regularitetsgevinst for togpassagerer, fordi der er mere plads på sporene samt kortere køretid for godstog, som påvirker transporttidsgevinst.

Forskellene mellem 5. spor med 'samme trafik' og 5. spor med 'mere trafik' ligger i følgende:

- Tidsgevinster for togpassagerer er meget større ved 'mere trafik' end ved 'samme trafik' - hvor de er nul - da antallet af tog er større, og vente- og skiftetidsgevinst dermed er større.
- Regularitetsgevinsten er lidt større ved 'samme trafik' end ved 'mere trafik' - hvor den er tæt på nul - da jernbanens belastning er lavere.
- Driftsudgifterne for persontog er væsentligt større ved 'mere trafik' end 'samme trafik', da driften udvides markant ved 'mere trafik' i modsætning til 'samme trafik', hvor den er uændret i forhold til Basis 2015.
- Passagervæksten er nul ved 'samme trafik'. Dermed er alle poster, som kun afhænger af ændringen i trafikken og ændringen i antallet af passagerer, nul i 'samme trafik'
- Transporttidsgevinsten for jernbanegods er størst ved 'samme trafik', fordi godstogene har mulighed for at komme hurtigere frem, når jernbanens belastning er lav.

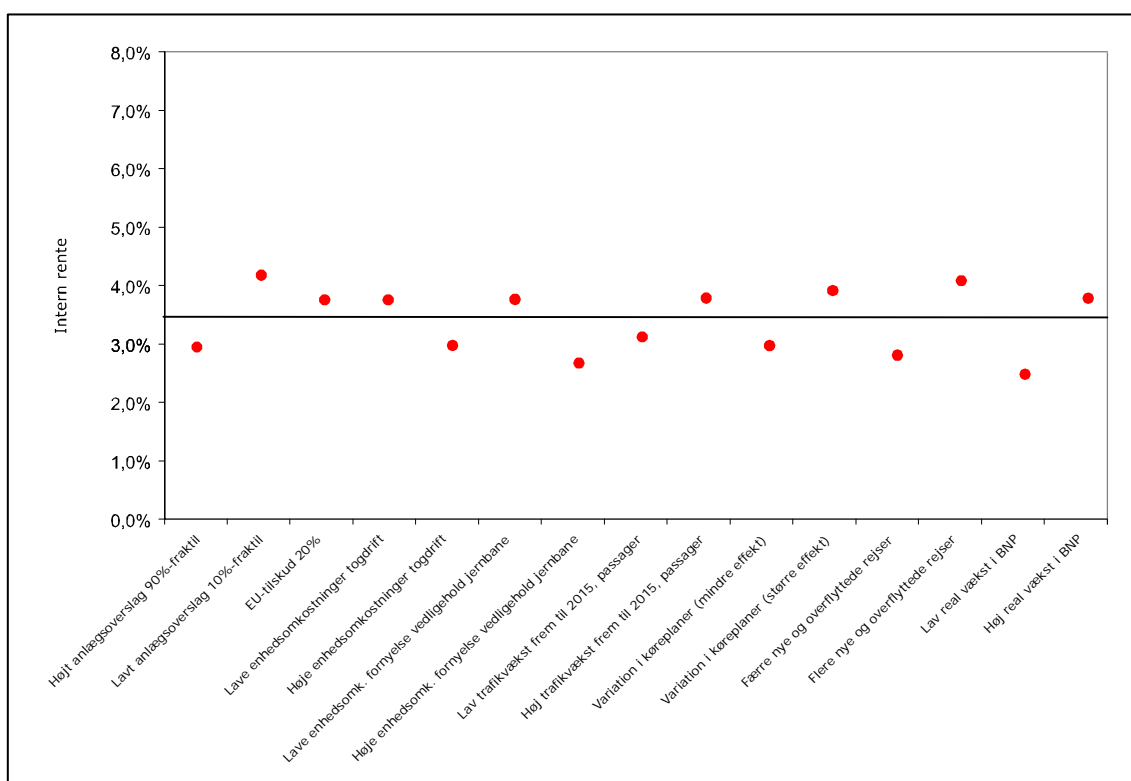
De ikke-værdisatte effekter for 5. sporsløsningen er koncentreret omkring neutral effekt, dog med en overvægt af negative effekter.

Usikkerheder

Der er usikkerhed forbundet med den samfundsøkonomiske analyse, såvel på hver enkelt post som på nutidsværdi og intern rente, fordi værdisætningen og opgørelse af mængder er usikker. Den samfundsøkonomiske analyse er baseret på anlægsomkostninger for niveau 1. Hvis man fra politisk side måtte ønske at tilvælge ekstra investeringer i et omfang der svarer til niveau 2 - det vil sige med øgede anlægsomkostninger på 0,6 mia. kr. - reduceres forrentningen ved 'mere trafik' til 2,9 %. Heri er dog ikke medregnet de yderligere effekter for samfundsøkonomien som en niveau 2 løsning giver anledning til.

En følsomhedsanalyse, hvor centrale parametre varieres hver for sig, viser den interne rentes følsomhed ved udsving i parametrene hver for sig. Resultatet af følsomhedsanalysen for 5. spor er vist i figur 6 - 7.

Figur 6 – 7: Følsomhedsanalyse, 5. spor 'mere trafik'

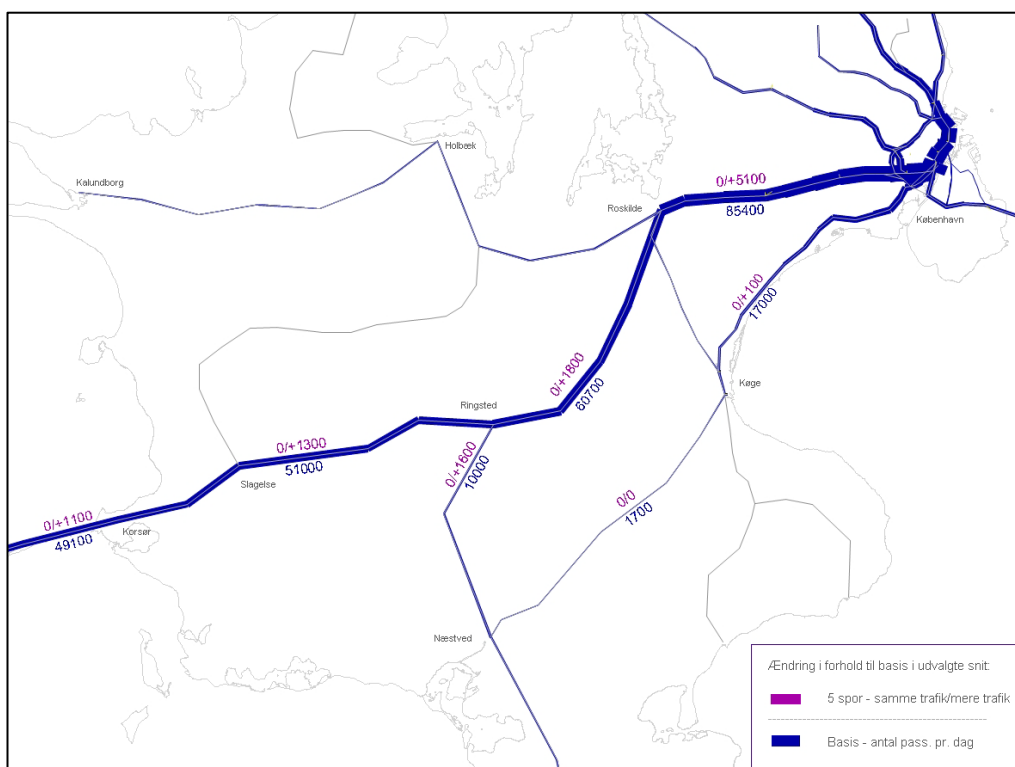


Note figur 6 - 7: Den vandrette streg ved 3,5% viser den interne rente ved den centrale beregning.

Passagervækst

Ved 5. sporsløsningen forventes en stigning i antallet af passagerer, som angivet i nedenstående figur.

Figur 6 – 8: Ændring i passagertal på delstrækninger pr. hverdag ved 5. spor 'samme trafik' og 'mere trafik' i forhold til Basis 2015



6.5 Alternativer og tilvalg – niveau 2

I tabel 6 - 9 er nævnt tilvalgsmuligheder, der bygger på 5. spors hovedløsning, som er beskrevet i kapitel 6.3. Tilvalgsmulighederne giver en ændret funktionalitet og et øget ambitionsniveau mod et tillæg til anlægsprisen.

Tabel 6 - 9 Niveau 2 alternativer og tilvalg til 5. sporsløsningen

	Beskrivelse	Effekt	Pris anslået (mio. kr.)
1	Boligerne langs eksisterende bane støjbeskyttes til vejledende grænseværdi for nyanlæg. Støjbeskyttelsen opnås ved at etablere høje støjskærme og på en ca. 2 km lang strækning overdække de tre fjernbanespor og de to S-banespor.	Giver jernbanens naboer et reduceret støjniveau - også set i forhold til situationen i dag.	500
2	Opretholdelse/etablering af perroner for fjerntog på Glostrup Station.	Fortsat mulighed for at anvende Glostrup Station som publikumstation for fjerntog.	25
3	Tunnelunderføring vest for Høje Taastrup i stedet for bro. En løsning, hvor godstogene ledes på tværs af eksisterende fire fjerntogsspor i en tunnel i stedet for over en bro.	En smule lavere støjniveau.	100

7 S-tog til Roskilde

7.1 Introduktion

I S-tog til Roskilde etableres en forbindelsesmulighed i Høje Taastrup fra S-togssporene til fjerntogssporene. Dette muliggør, at driften med S-tog kan forlænges fra Høje Taastrup til Roskilde. I Roskilde etableres et vendeanlæg. Til strækningen anvendes S-tog, som kan køre på såvel S-togsspor som fjerntogsspor kaldet 2-systemstog.

Der foretages ingen udbygning af strækningen Roskilde – Ringsted, udover hvad der forudsættes i Basis 2015, dvs. etablering af et udfletningsanlæg øst for Ringsted, som er en forudsætning for en fast forbindelse over Femern Bælt.

Den overordnede linieføring fremgår af figur 7 – 1

Figur 7 - 1: S-tog til Roskilde overordnet linieføring



7.2 Resultat

7.2.1 Trafikale perspektiver

S-tog til Roskilde vil give mulighed for en forbedret lokal betjening mellem København og Roskilde. Det betyder, at de eksisterende linier fra Storebælt og Næstved ikke behøver at betjene stationerne mellem København og Roskilde i samme omfang som i dag. Hermed er der mulighed for, at rejsetiden for disse linier kan reduceres.

S-tog til Roskilde vil give mulighed for at nyttiggøre den overskydende kapacitet på de fire hovedspor mellem Høje Taastrup og Roskilde. Det vil give mulighed for at udvide trafikken mellem København og Roskilde, hvilket gør det muligt at forbedre betjeningen vest for Roskilde, som beskrevet i eksemplet 'mere trafik'. Men der vil ikke være kapacitet til yderligere fremtidig udvikling af trafikken.

7.2.2 Eksempler på køreplaner

Der er udarbejdet to eksempler på køreplaner: 'samme trafik' og 'mere trafik'.

I køreplaner med 'samme trafik' er betjeningsmønstret det samme som i Basis 2015, men tre S-tog i timen forlænges fra Høje Taastrup videre til Roskilde.

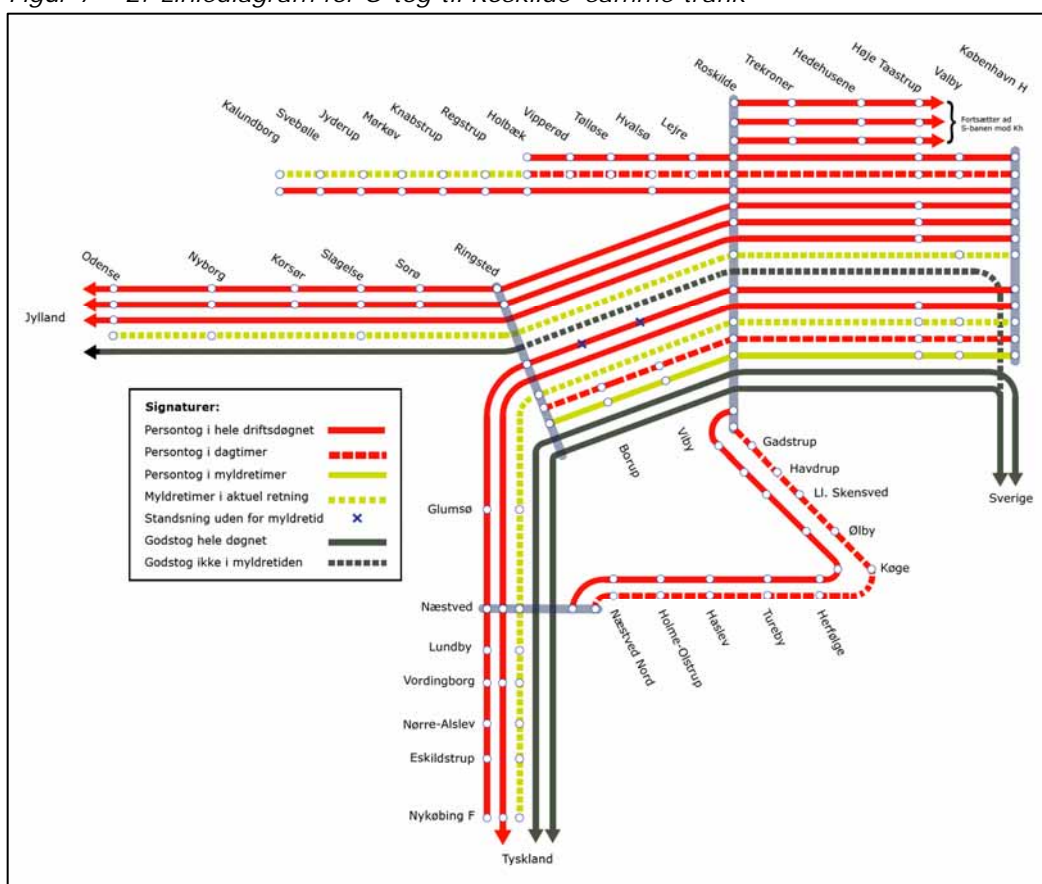
'Mere trafik' giver bedre trafik inden for et uændret driftsøkonomisk tilskud fra staten.

Med S-tog til Roskilde er det muligt at køre yderligere et tog mellem København og Roskilde i forhold til i dag, da jernbanen kan udnyttes anderledes. Det er også muligt at forbedre betjeningen i 'mere trafik' ved at ændre standsningsmønstret.

Eksemplet på køreplan med 'mere trafik' udvider pendler- og landsdelstrafikken i form af udvidet lyntogsbetjening, flere støptog København-Roskilde (S-tog), og hurtigere regionaltogetsforbindelser Vest for Roskilde, da S-tog vil varetage betjeningen af Hedehusene og Trekroner. Som en fast forudsætning er antallet af godstog uændret i forhold til Basis 2015, både i 'samme trafik' og 'mere trafik'.

'Samme trafik' – eksempel på køreplan

Figur 7 – 2: Liniediagram for S-tog til Roskilde 'samme trafik'

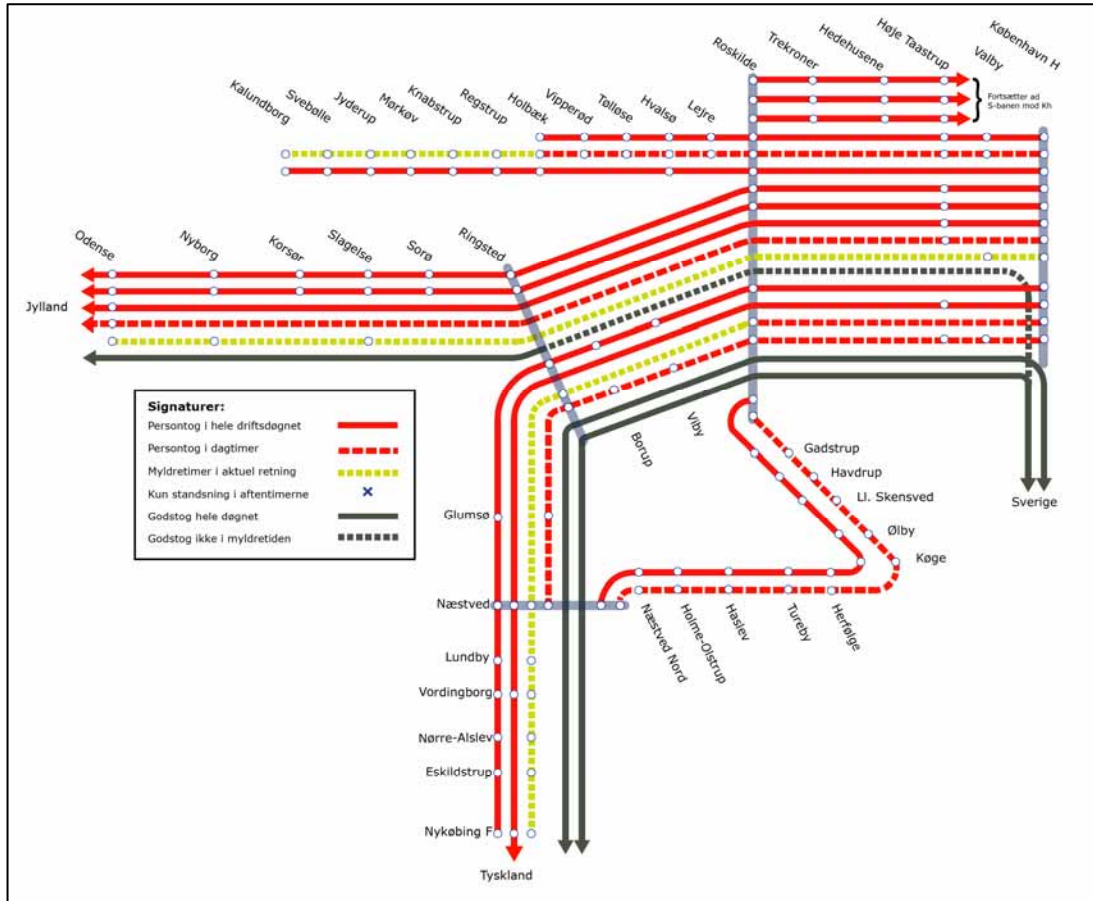


Eksemplet på køreplan med 'samme trafik' for S-tog til Roskilde adskiller sig fra Basis 2015 på følgende områder:

- Tre S-tog i timen forlænges fra Høje Taastrup videre til Roskilde ad fjernbanen.
- Fjerntogenes to stop i timen på Hedehusene og Trekroner erstattes af S-togenes stop.
- To tog i henholdsvis dagtimer og hele driftsdøgnet til Roskilde ændres til kun at køre i henholdsvis myldretid aktuel retning og myldretiden.

'Mere trafik' – eksempel på køreplan

Figur 7 – 3: Liniediagram for S-tog til Roskilde 'mere trafik'



Eksemplet på køreplan med 'mere trafik' for S-tog til Roskilde adskiller sig fra 'samme trafik' ved:

- Et lyntog til Odense i dagtimer
 - Et tog til Næstved i dagtimer
 - Et tog til Roskilde i dagtimer
- Et tog til Ringsted i myldretider fjernes.

Tabel 7 - 1: Eksempel på køreplan for S-tog til Roskilde 'mere trafik'

København H	15	45	06	København H	00	24	30	31	54	København H	01	27	36	57	København H	11	31	51
Valby	19	49	1	Valby	1	1	1	35	1	Valby	05	1	1	1	Valby	16	36	56
Høje Taastrup	29	59	1	Høje Taastrup	12	36	42	1	06	Høje Taastrup	15	39	1	1	Danshøj	18	38	58
Hedehusene	1	1	1	Hedehusene	1	1	1	1	1	Hedehusene	1	1	1	1	Glostrup	22	42	02
Trekrøner	1	1	1	Trekrøner	1	1	1	1	1	Trekrøner	1	1	1	1	Albertslund	25	45	05
Roskilde	37	07	23	Roskilde	20	1	50	1	1	Roskilde	23	1	53	14	Taastrup	28	48	08
Løjre	44	14	1	Viby Sj	1	1	1	1	1	Viby Sj	30	1	00	1	Høje Taastrup	30	50	10
Hvalsø	51	21	34	Borup	1	1	1	1	1	Borup	35	1	05	1	Hedehusene	34	54	14
Tølløse	57	27	1	Ringsted	37	1	07	1	1	Ringsted	44	1	14	31	Trekrøner	37	57	17
Vipperød	02	32	1	Sorø	45	1	15	1	1	Glumso	51	1	21	1	Roskilde	39	59	19
Holbæk	07	37	45	Slagelse	54	1	24	18	1	Næstved	59	11	29	43				
Holbæk	08	46	08	Korsør	03	1	33	1	1	Næstved	12	30	44					
Regstrup	14	52	08	Nyborg	16	1	46	38	1	Lundby	1	38	52					
Knabstrup	18	56	08	Odense	30	36	00	52	06	Vordingborg	25	46	00					
Mørkøv	23	00	08							Nørre-Alslev	1	55	09					
Jyderup	28	05	08							Eskildstrup	1	59	13					
Sveballe	34	12	08							Nykøbing F	40	05	19					
Kalundborg	44	22	08							Rødby	55							

o = ophold ved station

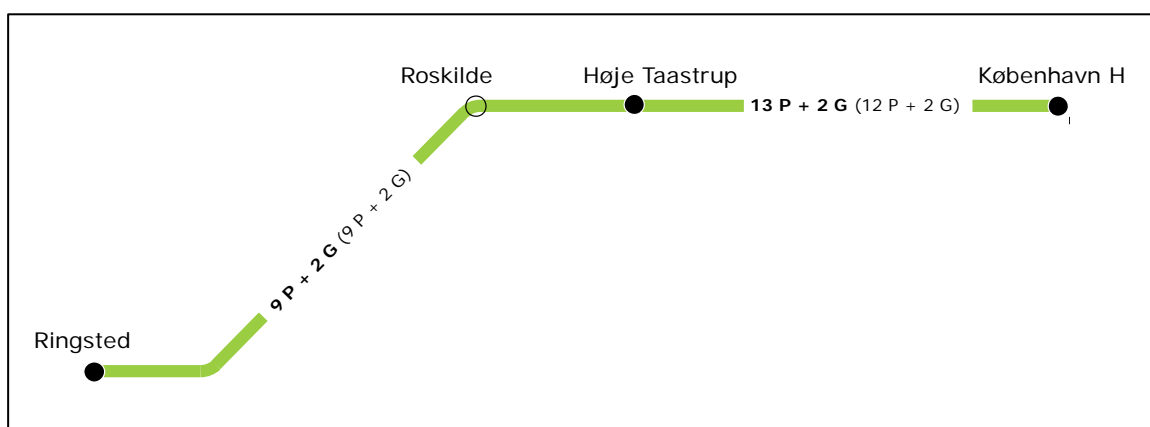
Driftsøkonomi

Ved 'samme trafik' er driftsøkonomien for S-tog til Roskilde beregningsmæssigt 3 mio. kr. bedre årligt end driftsøkonomien i Basis 2015, mens driftsøkonomien ved 'mere trafik' er 55 mio. kr. bedre pr. år.

7.2.3 Kapacitet

Ved S-tog til Roskilde flyttes lokaltrafikken mellem de mindre stationer København H - Roskilde over på S-banen, og det frigiver noget kapacitet på den eksisterende bane. Normalt vil det dog fortsat være nødvendigt at overhale godstog i Høje Taastrup for at få disse passet ind blandt persontogene. Derfor fastholdes delepointet i Høje Taastrup, og analyseresultaterne kan så sammenlignes med Basis 2015.

Figur 7 – 4: Kapacitet for. S-tog til Roskilde



Figur 7 - 4: Antallet af mulige persontog (P) og godstog (G) pr. retning pr. time i myldretider for henholdsvis Basis 2015 og S-tog til Roskilde (fremhævet med fed skrift på figuren)

Det bliver med S-tog til Roskilde muligt at anvende en del af den frie kapacitet mellem Høje Taastrup og Roskilde til en S-togslinie i 20-minutters drift. S-togslinien vil være en forlængelse af den eksisterende S-togslinie mellem København og Høje Taastrup.

Når betjeningen af de mindre stationer mellem København H og Roskilde overgår til S-banen, vil de regionaltog, som bliver tilbage på fjernbanesporene, gennemsnitligt skulle standse ved færre stationer. S-tog til Roskilde vil derfor medføre en kapacitetsforøgelse på den eksisterende bane mellem København H og Høje Taastrup på et persontog. Mellem Roskilde og Ringsted sker der ingen kapacitetsforøgelse.

Det sker på bekostning af 1-2 persontog, hvis der indsættes et ekstra godstog - afhængigt af delstrækning og placering i køreplanen.

Overflytning af en del af lokaltrafikken på strækningen København – Roskilde betyder, at togantallet København H - Roskilde øges med tre S-tog. Der bliver således plads til i alt 16 persontog (heraf tre S-tog) og to godstog. I 'mere trafik' køres i alt 15 persontog, og restkapaciteten er derfor et persontog København H - Roskilde. Da der ikke foretages kapacitetsudvidelser eller trafikomlægninger Roskilde - Ringsted, er der ingen restkapacitet her.

En trafikforøgelse med tre tog sker uden konsekvenser for kapaciteten på København H, fordi det er en eksisterende S-togslinie, som forlænges fra Høje Taastrup. S-tog til Roskilde vil derfor ved 'samme trafik' være en kapacitetsmæssig aflastning af København H, mens 'mere trafik' kan afvikles uden udvidelser på København H.

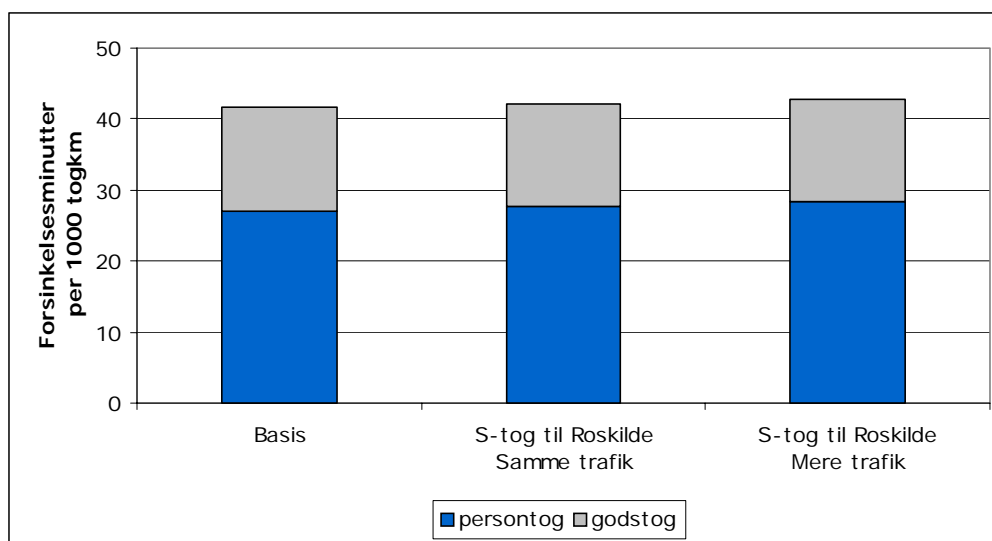
7.2.4 Regularitet

Regulariteten er estimeret som antal forsinkelsesminutter for alle tog mellem København og Ringsted i en uges trafik (fem hverdage og to weekenddage). Forsinkelsesminutter defineres her som det antal minutter, som tog bliver forsinket undervejs på strækningen.

Regularitetsanalysen for S-tog til Roskilde, som omfatter også forsinkelsesminutter for S-togene, viser, at begge køreplansvarianter for S-tog til Roskilde vil være af samme størrelsesorden som Basis 2015.

Hver søjle i figur 7 - 5 er sammensat af bidrag til det samlede antal forsinkelsesminutter pr. 1000 togkm for godstog og persontog.

Figur 7 – 5: Forsinkelsesminutter pr. 1000 togkm



Note figur 7 – 5: Hver søjle er sammensat af bidrag til det samlede antal forsinkelsesminutter pr. 1000 togkm.

7.3 Anlægsbeskrivelse

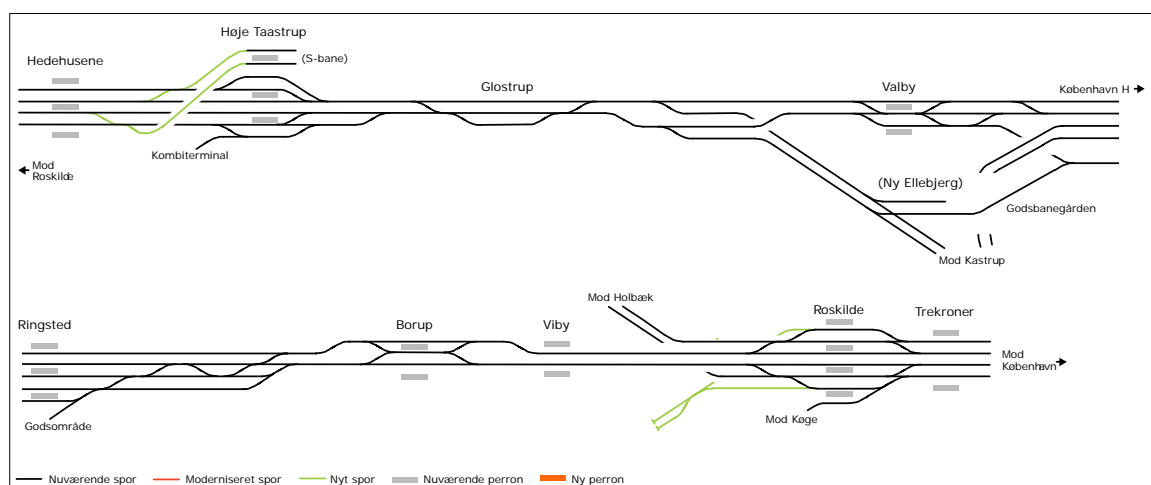
Projektets hovedformål er at føre S-togene videre fra Høje Taastrup til Roskilde. Det medfører, at der på Høje Taastrup Station skal etableres en tilslutning mellem bestående S-bane og fjernbane, og i Roskilde skal der etableres et vendeanlæg. De fire hovedspor på fjernbanen mellem de to stationer berøres ikke.

Da S-banen og fjernbanen benytter forskellig kørestrøm, har forskellige togkontrol- og radiosystemer mv. kan S-tog ikke umiddelbart køre på de samme strækninger som fjerntog. Hvis der skal køre S-tog til Roskilde, er det derfor nødvendigt, at der er et samspil mellem de tekniske anlæg - sikringsanlæg, fjernstyringssystemer, kørestrøm, radio, togkontrolsystemer (ATC/HKT) og passagerinformationssystemer.

Desuden er det nødvendigt at udvikle en systemovergang på de steder, hvor S-togene kører over på fjernbanen. Systemovergangen skal sikre, at S-tog kan køre på S-banen for derefter i fart og uden hastighedsnedsættelse at skifte til at køre på fjernbanen. Tilsvarende skal S-tog fra fjernbanen kunne fortsætte på S-banen

Tilslutningssporene i Høje Taastrup og anlægget i Roskilde udformes til maksimalt 120 km/t og et akseltryk på 22,5 tons.

Figur 7 - 6: Sporskitse, S-tog til Roskilde



Høje Taastrup

I Høje Taastrup skal der bygges en sporbærende bro over de eksisterende fjernspor. Herved undgås, at to-system S-togene i retning mod København krydser fjernsporene i samme niveau. Efter afgrening fra hovedspor i Høje Taastrup vest placeres det nye S-togsspor på en banedæmning. Der etableres endvidere et udadgående spor mellem S-banen og fjernbanen for to-system S-tog mod Roskilde.

Roskilde

I Roskilde Syd (trekantområdet mellem Lille Syd, Vestbanen og Holbækmotorvejen) etableres et vendesporsanlæg efter principperne i det projekt for S-tog til Roskilde, som blev fremlagt i 2002. Vendesporsanlægget får dog ingen depot- og passagerfunktioner - af hensyn til sammenligneligheden med de øvrige udbygningsalternativer.

Der bygges et nyt spor i tunnel under de fire fjernspor. Det nye spor føres op i niveau i trekantområdet, hvor det fordeler sig ud i to vendespor. Fra vendesporene etableres endvidere et nyt spor frem til Roskilde Station, som gør det muligt at køre tilbage mod København.

7.4 Konsekvenser

7.4.1 Samspil med omgivelserne

7.4.1.1 Støj

Tidligere analyser i forbindelse med projekt S-tog til Roskilde har vist, at støjniveauet er uændret til let reduceret, hvis der indføres S-togdrift mellem Høje Taastrup og Roskilde. Det samlede støjbidrag, som stammer fra den forøgede trafik, der er i Basis 2015, giver dog anledning til støjdæpende tiltag.

For at reducere støjen opsættes på udvalgte strækninger 2 m høje skærme. Derudover støjisoleres en række boliger.

Den samlede nødvendige støjbeskyttelse for S-tog til Roskilde er følgende:

Tabel 7 – 2: Støjbeskyttelse, S-tog til Roskilde

Strækning	Antal støjbelastede boliger – før opsætning af støjskærme	Længde af nye støjskærme	Antal boliger der skal støjisoleres
Godsforbindelsesbane – Høje Taastrup	6.700	6.600 m	4.100
Høje Taastrup – Roskilde	600	2.300 m	500
Roskilde – Ringsted	1.300	1.500 m	200
Basis 2015 i alt	8.600	10.400 m	4.800

Støjundersøgelserne er baseret på samme metode som i de oprindelige undersøgelser fra slutningen af 1990'erne. Dette giver erfaringsmæssigt en overvurdering af antallet af berørte boliger. Metoden er fastholdt dels for at kunne sammenligne på tværs mellem de forskellige løsninger, og dels af økonomiske og tidsmæssige årsager.

7.4.1.2 Arealer og ekspropriationer

Langt størstedelen af det kommende baneanlæg etableres på arealer, som allerede i dag ejes af Banedanmark. Det vil dog blive nødvendigt at ekspropriere mindre arealer langs med og nær ved banen - både permanent og midlertidigt.

7.4.2 Gener i anlægsperioden

7.4.2.1 Gener for jernbanetrafikken

S-tog til Roskilde påvirker trafikken på den eksisterende bane to steder, hvor der etableres nye bro-/tunnelanlæg:

- I Høje Taastrup vest, hvor der etableres en ny jernbanebro over de fire strækningsspor.
- I Roskilde i forbindelse med etablering af vendesporsanlægget.

Genevirkningerne er alt i alt forholdsvis beskedne, men vil dog føre til hastighedsnedsættelser og kapacitetsindskrænkninger i en del aftentimer og weekends.

Tabel 7 – 3: Tidstab for togpassager i anlægsperioden, S-tog til Roskilde.

	Rejsetid	Ventetid	Skiftetid	Forsinkelse
Tidstab i 1.000 timer	600	300	400	300

7.4.2.2 Gener for vejtrafikken

Der er ingen nævneværdige konsekvenser for vejtrafikken.

7.4.2.3 Gener for jernbanens naboer

For jernbanens naboer kan der i anlægsfasen være genevirkninger i form af støj og støj nær bygge- og depotpladser og ved anlægsarbejder på banen. Bl.a. vil jordarbejder, nedramning af spunsjern, udlægning af skærver mv. påvirke de nærmeste boliger støjmessigt. En stor del af aktiviteterne udføres om hverdagen i dagtimerne. En mindre del af anlægsarbejdet udføres om natten eller i weekender.

I S-togsløsningen etableres det nye spor parallelt med et eksisterende spor fra Roskilde Station og ca. 1 km mod syd og passerer dermed en række boliger med haver mod banen.

Inden anlægsarbejdet går i gang, fastlægges støjgrænserne i samarbejde med miljømyndigheden, og der prioriteres støjsvagt materiel og støjsvage

arbejdsmetoder, ligesom der udføres støjskærmende foranstaltninger i nødvendigt og muligt omfang.

7.4.3 Tidsplan

Projekt S-tog til Roskilde blev stoppet inden 3. behandling af anlægslovsforslaget i maj 2002, hvor 1. og 2. behandling var gennemført.

I 2002 blev det vurderet, at projektet kunne afsluttes medio 2006, under forudsætning af at de nødvendige bevillinger, godkendelser og tilladelser blev givet i tide i overensstemmelse med projektets tidsplan.

Det betyder, at fra det stadi, projektet befinder sig på i dag, vurderes der at være en gennemførelsestid på 4-5 år. Heraf vil udførelsesperioden være ca. 2-3 år.

Det vil være nødvendigt at råde over et antal tog, der kan køre på de forskellige tekniske systemer på S-banen og fjernbanen. Dette vil ikke volde tekniske problemer, når der anskaffes helt nye typer tog. Betænelighederne i 2002 gjaldt den tekniske tilpasning af nuværende type S-tog til to-system drift.

Udgifterne til anskaffelse af disse tog må indregnes som en ekstra udgift i det omfang investeringerne ikke falder tidsmæssigt sammen med et ellers nødvendigt reinvesteringsbehov i S-tog. Et sådan reinvesteringsbehov aktualiseres omkring 2020, når den nyeste generation af S-tog skal udskiftes.

7.4.4 Anlægsøkonomi

På baggrund af prisestimatet i fase 2 af S-tog til Roskilde-projektet foretages en fremskrivning fra prisniveau 2001 til 2005.

Tabel 7 - 4: Prisestimat, S-tog til Roskilde

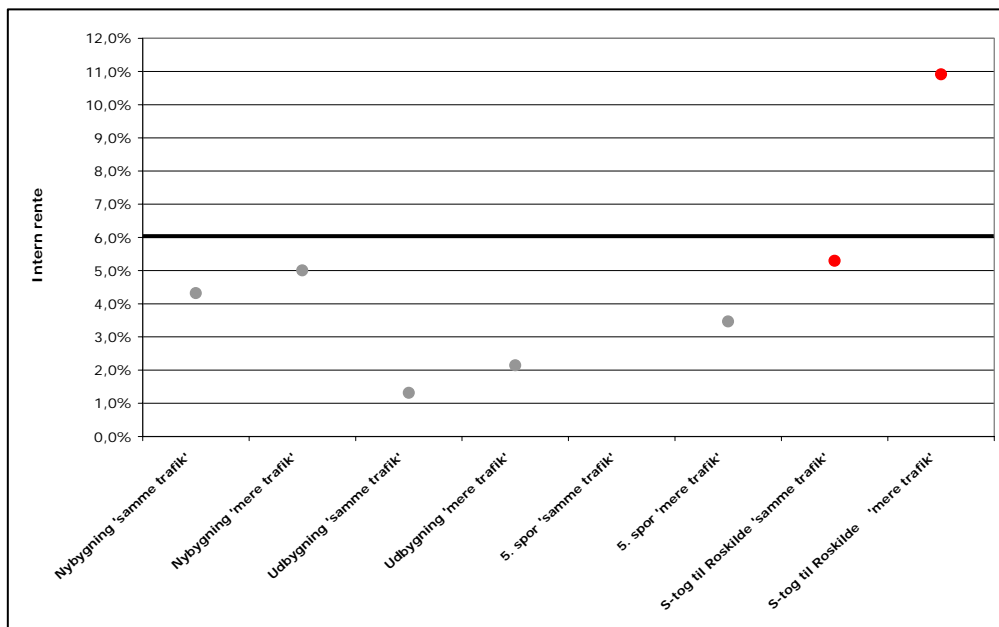
	<i>Middelværdi i mia. kr. excl. moms prisniveau 01.01.2005</i>
Arealer inkl. rydning	0,0
Underbygning og jord	0,1
Broer og tunneler	0,2
Ledninger	0,0
Stationer	0,0
Miljø	0,2
Spor	0,1
Kørestrøm	0,1
Signal + tele	0,2
Bygherre mv.	0,2
Total middelværdi, fysik	1,1
Sandsynlig anlægspris (med 1,22 som korrektionsfaktor for usikkerhed)	1,4

Der er ikke grundlag for en prissammenligning med tilsvarende europæiske projekter. I 2002-projektet blev der foretaget en række sammenligninger med igangværende danske projekter (LOKO og Frederikssund-banen), som tydede på en realistisk anlægspris.

7.4.5 Samfundsøkonomisk analyse

Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse, angivet i intern rente, er vist i nedenstående figur 7 - 7.

Figur 7 – 7: Grafisk illustration af resultatet af den samfundsøkonomiske analyse angivet ved den interne rent



Den interne rente er med 'mere trafik' 10,9 %, mens den med 'samme trafik' er 5,3 %. Det trafikale alternativ med 'mere trafik' har en nutidsværdi på 1.285 mio. kr., mens 'samme trafik' har en nutidsværdi på -158 mio. kr. med en kalkulationsrente på 6 % p.a.

I tabel 7 - 5 er resultatet af den samfundsøkonomiske analyse for S-togsløsningen præsenteret, suppleret med en vurdering af de ikke-værdisatte effekter i tabel 7 - 6.

Tabel 7 - 5: Den samfundsøkonomiske analyse for S-tog til Roskilde 'samme trafik' og 'mere trafik', angivet i nutidsværdi, mio. kr.

	<i>S-tog til Roskilde 'samme trafik'</i>	<i>S-tog til Roskilde 'mere trafik'</i>
Det offentlige , herunder	-958	-660
Anlægsomkostninger	-957	-957
Restværdi anlæg	49	49
EU-tilskud	80	80
Driftsomkostninger persontogdrift	-215	-348
Billetindtægter	212	898
Fornyelse og vedligehold infrastruktur	-45	-102
Afgiftskonsekvenser	-81	-281
Togpassagerer , herunder	925	1.979
Tidsgevinst togpassagerer	904	2.043
Regularitetsgevinster togpassagerer	141	57
Gener i anlægsperioden togpassagerer	-120	-120
Jernbanegods , herunder	-3	-42
Transporttidsgevinst jernbanegods	0	-39
Regularitetsgevinst jernbanegods	0	0
Gener i anlægsperioden jernbanegods	-3	-3
Driftsomkostninger, godstogdrift	0	0
Bilister , herunder	23	76
Trængselsgevinst vej	25	78
Gener i anlægsperioden bilister	-2	-2
Eksternaliteter , herunder	21	33
Uheld biltrafik	9	26
Støj	9	26
Luftforurening og klima	4	-19
Skatteforvridningstab	-166	-101
Nutidsværdi	-158	1.285
Intern rente	5,3 %	10,9 %

Tabel 7 - 6: Vurdering af ikke-værdisatte effekter for S-tog til Roskilde.

S-tog	Dårlig Neutral God
	— —
Gener for naboer i anlægsperioden	—* —
Generel påvirkning af det oplevede landskab og rekreative områder i byen	—* —
Generel mobilitet / Tilgængelighed	— *—
Natur- og dyreliv	—* —
Barriereeffekt	—* —
Vibrationer	—* —
Generel påvirkning af det oplevede bymiljø, æstetik	—* —
Jord- og grundvandsforurening	—* —
Frafald af togpassagerer og gods på banen i anlægsperioden	—* —
Fremtidssikring i form af overskudskapacitet	—* —

Note tabel 7 – 6: De enkelte effekter er vurderet relativt på en skala fra dårlig til god, hvor neutral svarer til situationen i Basis 2015.

Forskellene mellem S-tog til Roskilde med 'samme trafik' og S-tog til Roskilde med 'mere trafik' ligger i følgende:

- Tidsgevinster for togpassagerer er større ved 'mere trafik' end ved 'samme trafik', da antallet af tog er lidt større, og vente- og skiftetidsgevinst dermed er større. Ændringerne betyder, at der kommer flere nye passagerer ved 'mere trafik' end ved 'samme trafik'.
- Regularitetsgevinsten er større ved 'samme trafik' end ved 'mere trafik', da jernbanens belastning er lavere.
- Driftsomkostningerne er større ved 'mere trafik' end 'samme trafik', da driften udvides.
- Passagervæksten er størst ved 'mere trafik', hvor der primært er tale om lokale rejsende. Billetindtægterne er således størst ved 'mere trafik'. Tilsvarende er overflytningen af bilister til jernbanen størst ved 'mere trafik'. Dermed er gevinsten ved mindre trængsel på vejene, færre uheld og mindre støj i vejtrafikken størst ved 'mere trafik'. Også mistede afgiftsindtægter er størst ved 'mere trafik'.
- Transporttidsgevinsten for jernbanegods er negativ ved 'mere trafik', mens den ved 'samme trafik' er uændret i forhold til Basis 2015.

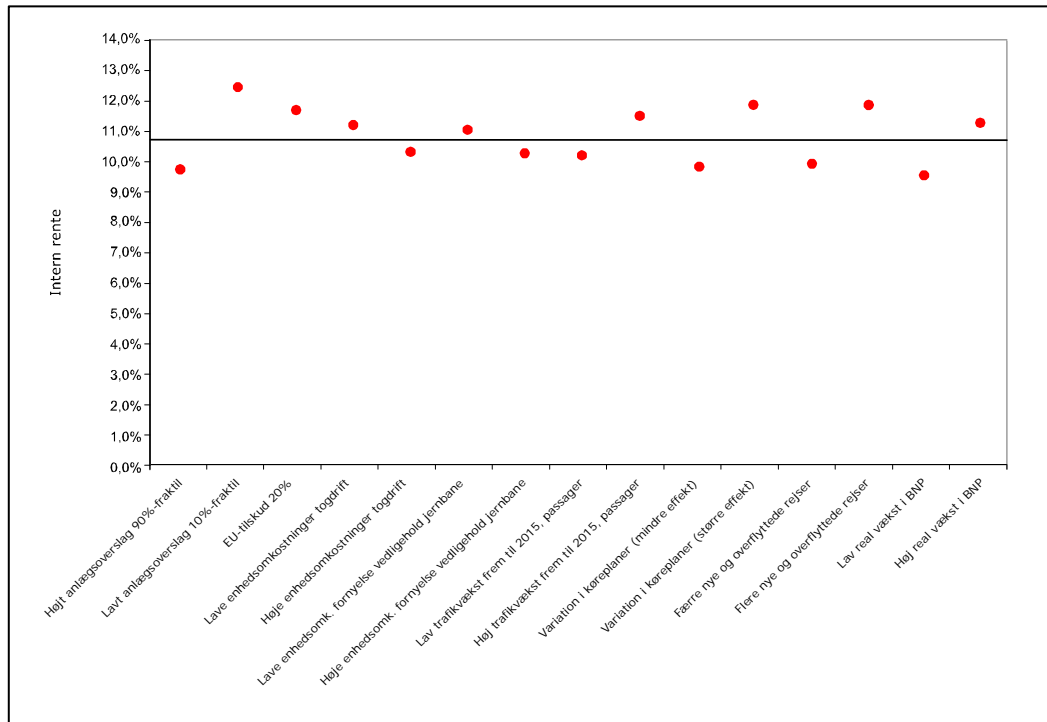
De ikke-værdisatte effekter for S-tog til Roskilde er centreret omkring neutral effekt. Der kan spores en meget lille overvægt til den negative side.

Usikkerheder

Der er usikkerhed forbundet med den samfundsøkonomiske analyse, såvel på hver enkelt post som på nutidsværdi og intern rente, fordi værdisætningen og opgørelse af mængder er usikker.

En følsomhedsanalyse, hvor centrale parametre varieres hver for sig, viser den interne rentes følsomhed ved udsving i parametrene hver for sig. Resultatet af følsomhedsanalysen for Nybygning er vist i figur 7 - 8.

Figur 7 – 8: Følsomhedsanalyse, S-tog til Roskilde 'mere trafik'

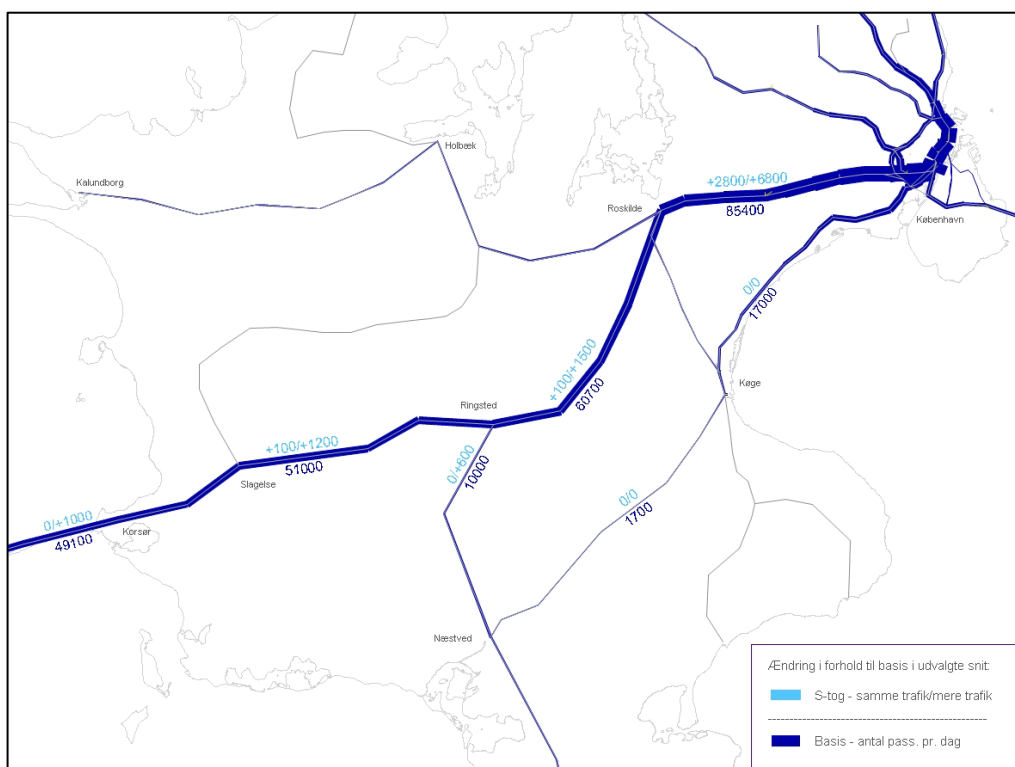


Note figur 7 – 8: Den vandrette streg ved 10,9% viser den interne rente ved den centrale beregning.

Passagervækst

Ved S-togsløsningen forventes en stigning i antallet af passagerer, som angivet i nedenstående figur.

Figur 7 – 9: Ændring i passagertal på delstrækninger pr. hverdag ved S-tog til Roskilde 'samme trafik' og 'mere trafik' i forhold til Basis 2015



7.5 Alternativer og tilvalg

I tabel 7 - 7 er nævnt en tilvalgs mulighed, der bygger på S-tog til Roskildes hovedløsning, som er beskrevet i kapitel 7.3. Tilvalgs mulighederne giver en ændret funktionalitet og et øget ambitionsniveau mod et tillæg til anlægsprisen.

Tabel 7 – 7: Niveau 2 alternativer og tilvalg til S-tog til Roskilde

	Beskrivelse	Effekt	Pris anslået (mio. kr.)
1	Tunnelunderføring vest for Høje Taastrup i stedet for bro. En løsning, hvor godstogene ledes på tværs af eksisterende fire fjerntogsspor i en tunnel i stedet for over en bro.	En smule lavere støjniveau.	100

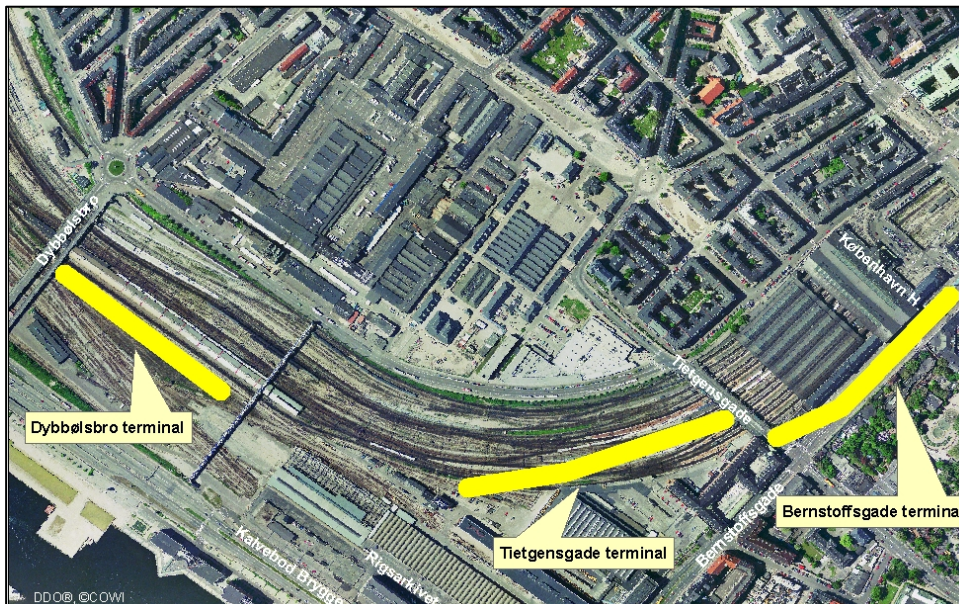
8 Kapacitetsudvidelser på København H

Der blev i 1998-99 opstillet forskellige alternativer til en kapacitetsudvidelse på København H eller omegn:

- Etablering af to nye perronspor sydvest for Tietgensbroen mellem nuværende spor 4 og 5. Det medfører ombygning af stort set hele spornettet mellem Tietgensgade og Dybbølsbro og vil derfor give massive trafikale gener i anlægsfasen.
- Etablering af fire nye perronspor i niveau med Tietgensbroen på et betondæk over nuværende spor. Nuværende spornet vil kunne bevares, men etablering af betondækket vil medføre massive trafikale gener i anlægsfasen.
- Etablering af fire nye perronspor under Bernstorffsgade mellem Tietgensgade og Vesterbrogade. Påvirker jernbanetrafikken marginalt i anlægsfasen, men vejtrafikken må i størstedelen af anlægsfasen helt eller delvist fjernes fra Bernstorffsgade.

Disse anlæg vil koste mellem 1 og 3 mia. kr., afhængig af alternativ. Billigst, men også alternativet med laveste trafikale og passagermæssige tilgængelighed, er de to nye perronspor. Den dyreste løsning, som også er mest sammenhængende med de nuværende anlæg på Københavns Hovedbanegård, er fire nye perronspor under Bernstorffsgade.

Figur 8 - 1: Kort over 'satellitbanegårdene'



Der blev i 1998-99 afsøgt billigere alternativer end ovennævnte, herunder en terminal ved den tidligere godsterminal ved Kalvebod Brygge. Muligheden for en egentlig fjerntogsterminal ved Kalvebod Brygge må der imidlertid ses bort fra, idet arealet omfattes af det besluttede Rigsarkiv-byggeri. I stedet er det vurderet, om det er muligt at etablere en 'satellitbanegård' for fjerntog ved Dybbølsbro. Fordelen ved en terminal her er, at der i forvejen er adgang til S-togsnettet via Dybbølsbro Station, at terminalen let kan opføres på et nedlagt godsbaneterræn, og at der let kan etableres vejadgang til Kalvebod Brygge. Det vurderes, at en terminal i normal stationsstandard vil kunne etableres for ca. 500 mio. kr.

I 1999 blev også muligheden for en terminal i Ørestad vurderet. Muligheden består stadig, men er ikke nærmere vurderet i Strategianalyse København - Ringsted.

Valg af løsning (Nybygningsløsning, Udbygningsløsning, 5. spor og S-tog til Roskilde) kan foretages uafhængigt af, hvordan kapaciteten på København H eller omegn udvides. Og som nævnt er en udvidelse kun nødvendig, hvis der mellem København og Ringsted skal kunne køre mere end 17 persontogslinier pr. time - hvilket reelt kun er muligt i Nybygnings- og Udbygningsløsningen.

9 Metoder og forudsætninger

I dette kapitel er en oversigtlig gennemgang af de væsentligste metoder og forudsætninger for at gennemføre Strategianalysen. Det drejer sig om følgende områder:

- Køreplaner
- Kapacitet
- Regularitet
- Regionale effekter
- Anlægsøkonomi
- Samfundsøkonomi
- Trafikale gener i anlægsfasen
- Driftsstøj

9.1 Etablering af eksempler på køreplaner

Med forskellige køreplaner for persontog er det undersøgt, hvorledes en given infrastruktur kan udnyttes bedst muligt, så driftsøkonomien for persontogsoperatøren (og dermed staten) bliver bedst mulig.

For hvert forslag er udarbejdet eksempler på mulige køreplaner, der viser, hvorledes infrastrukturen kan udnyttes. Disse køreplaner er det primære input til kapacitets- og regularitetsanalyserne samt til den samfundsøkonomiske analyse.

Der er taget udgangspunkt i en køreplan, der svarer til DSB's forventede køreplan i 2006 – køreplanseksemplet for Basis 2015, dog korrigeret med de forventede ændringer som følge af fast Femern Bælt forbindelse og KØR-projektet.

Ved opstilling af køreplaneksempler for de øvrige løsninger er der først udført analyser for at belyse, hvorledes passagererne rejser, og hvordan de vil reagere, når køreplanerne ændres. Det er undersøgt, hvilke former for ekstra afgang, der giver størst tidsgevinst for passagererne, og hvordan de ekstra afgang ændrer driftsøkonomien for persontogsoperatøren (dog eksklusiv infrastrukturafgifter).

Resultatet af analyserne peger i retning af, at det både i Udbygnings- og Nybygningsløsningen er driftsøkonomisk rentabelt at udvide driften fra de nuværende 12 persontogslinier pr. time i hver retning i myldretiden mellem København og Roskilde/Køge Nord til 17 persontogslinier pr. time eller mere. 17 toglinier er det maksimale antal toglinier, der er undersøgt i strategianalysen, fordi kapaciteten på Københavns Hovedbanegård ikke kan klare flere tog uden en væsentlig udvidelse.

Driftsøkonomi

Driftsøkonomien for persontogsoperatøren er i beregningerne bygget op af:

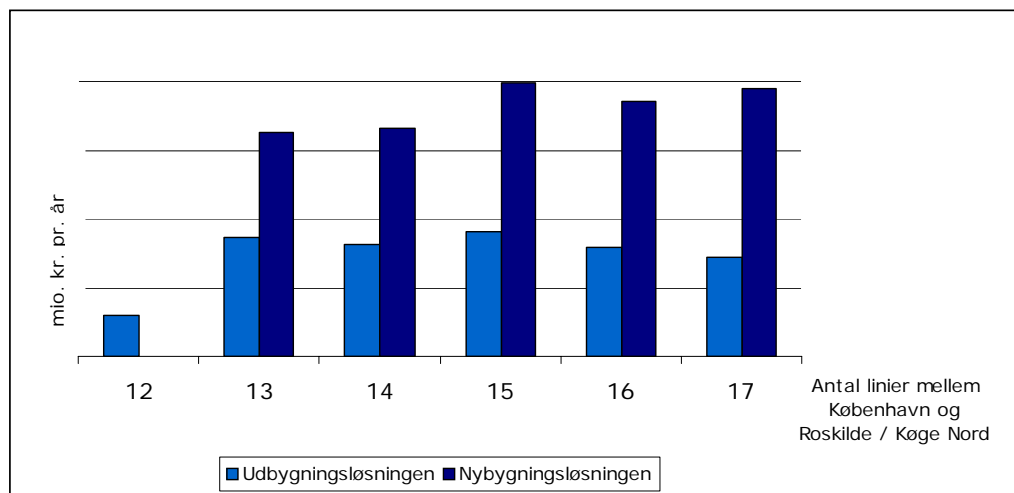
- omkostninger til togpersonale, der afhænger af antallet af kørte togtimer
- energiomkostninger, klargørings- og vedligeholdelsesomkostninger, der afhænger af antallet af kørte togsætkm
- materielomkostninger, der afhænger af materielbehovet, dvs. forbrug af togsæt
- billetindtægter, der afhænger af nye passagerer.

Alle enhedsomkostninger, der indgår i beregningerne, er estimerede.

Driftsøkonomien ved de forskellige køreplaneksempler ændrer sig efter antallet af tog. Når antallet af tog forøges, ændres også standsningsmønstret og dermed rejsetiden, således at typisk de lange rejser får en kortere rejsetid med

gennemkørende tog. Den kortere rejsetid og de flere afgang pr. time giver flere passagerer og ændrer fordelingen af passagerer på de forskellige tog.

Figur 9 - 1: Driftsøkonomi ved persontogdrift med varierende antal tog i Nybygningsløsningen og Udbygningsløsningen.



Figur 9 - 1 illustrerer resultatet af de beregninger, der er foretaget for at kunne fastlægge det driftsøkonomisk bedste køreplaneksempel mht. antallet af tog. Grafen viser, hvordan driftsøkonomien udvikler sig i Nybygnings- og Udbygningsløsningen, når antallet af persontog mellem København og Roskilde/Køge Nord varieres fra 12 til 17¹ pr. retning i myldretiden.

Figuren viser, at på basis af ovenstående økonomiske elementer giver en forøgelse af antallet af tog en forbedret driftsøkonomi. Efter en stigende tendens op til 13 tog viser Udbygningsløsningen en svagt nedadgående grænsende til en konstant tendens for driftsøkonomien, mens Nybygningsløsningen viser en svagt stigende grænsende til konstant tendens i driftsøkonomien, når antallet af tog øges. Nybygningsløsningen er på et højere driftsøkonomisk niveau end Udbygningsløsningen, fordi der med det ekstra tog mellem København og Næstved ad nybygget bane og Lille Syd åbnes for et helt nyt marked med stort potentiale og fordi rejsetiden mellem København og Køge, Køge Nord og stationerne videre mod Næstved mindskes markant i forhold til i dag.

Det er vigtigt at bemærke, at usikkerheden er stor og udsvingene små i beregningen af driftsøkonomi: små forskelle i køreplaner kan betyde ændret materielbehov og dermed spring i driftsøkonomien.

Da driftsøkonomien med stigning i antallet af tog ikke forværres i forhold til udgangspunktet med 12/13 tog er niveauet for køreplaneksemplerne i Udbygnings- og Nybygningsløsningerne lagt så højt som muligt, nemlig på 17 tog mellem København og Roskilde/Køge Nord i hver retning i myldretiden.

I den efterfølgende proces med at udarbejde analysens køreplaneksempler er de indledende køreplaner blevet forfinet, og dermed er driftsøkonomien ændret. Der er derfor i den videre analyse ikke nødvendigvis overensstemmelse med de forhold mellem Udbygningsløsningens og Nybygningsløsningens driftsøkonomi, som er vist her.

¹ For Nybygningsløsningen varieres kun mellem 13 og 17 tog, da et minimumskøreplaneksempel med mindst samme betjening som i Basis 2015 må indeholde et tog mellem København og Køge Nord, Køge og stationerne videre ad Lille Syd mod Næstved for at udnytte denne nye mulighed, der åbnes for ved bygning af en bane via Køge.

For 5. sporsløsningen er der ikke udført tilsvarende beregninger. Antallet af tog i køreplanseksemplet med 'mere trafik' lægger sig op ad Udbygningsløsningen, således at der køres flest mulige tog inden for rammerne af, at regulariteten og driftsøkonomien ikke må forværres i forhold til Basis 2015. Der køres i 'mere trafik' 16 tog. Der ville sandsynligvis kunne køres 17 tog til Roskilde, men da Roskilde allerede med 16 tog har 10 lokaltog i timen, vurderes der ikke at være grundlag for at udvide mere. Ligeledes er det sandsynligt, at regulariteten med 17 tog vil blive dårligere end i Basis 2015, fordi kapaciteten med kun ét ekstra spor mellem København og Høje Taastrup er mindre end ved to store løsninger: Nybygning og Udbygning.

I S-tog til Roskilde er der kun mulighed for at køre 12 linier ud over forlængelsen af S-togene til Roskilde. Men når betjeningen af Hedehusene og Trekroner overgår til S-tog, vil der være mulighed for udvidelse af anden trafik, hvilket er udgangspunktet for 'mere trafik'.

9.1.1 Godstog

Driftsoplæg for godstrafikken er etableret ud fra forventet behov i 2015, efter etablering af en fast Femern Bælt forbindelse.

For de Femern-Bælt-relevante trafikstrømme - dvs. international godstrafik mellem Sverige og Tyskland samt mellem Østdanmark og Tyskland - stammer det samlede godstogsantal fra den seneste officielle Femern Bælt prognose. Det er FTC-prognosen fra 2002, hvor der er anvendt Case B.

For de ikke-Femern-Bælt-relevante trafikstrømme - dvs. indenlandsk godstrafik samt international godstrafik mellem Danmark og Sverige - er benyttet KØR-projektets køreplaneksempel, som er dannet ud fra Railions kapacitetsansøgning for 2005, hvortil er lagt Railions forventninger om nye godsprodukter fra foråret 2004.

Mellem København og Ringsted forudsættes det, at der er behov for tre godskanaler pr. time uden for myldretimerne og to i myldretimerne. En kanal pr. time kører fra Ringsted via Storebælt og to kanaler pr. time fra Ringsted via Femern Bælt.

Det skal bemærkes, at prognoser på godsområdet i sin natur er præget af en særlig usikkerhed, ikke mindst omsætningen af den samlede efterspørgsel til antallet af godstog. Antallet af godstog afhænger således af en række faktorer, hvori indgår transportkøbernes specifikke behov, operatørernes produktionsplanlægning, udnyttelse af togene mm.

9.2 Beregning af kapacitet

Kapacitetsforholdene er undersøgt for Nybygningsløsningen, Udbygningsløsningen, 5. sporsløsningen og S-tog til Roskilde – samt Basis 2015.

Kapacitetsberegningerne er foretaget ved hjælp af 'sammenpresset graf' metoden, som er beskrevet i UIC's norm for kapacitetsberegning, UIC norm 406, 1st edition, June 2004). Der er tale om en overordnet analyse, hvor der ikke gennemføres simuleringer.

Resultatet for hver løsning er sammenholdt med de udregnede belægningsgrader for Basis 2015, der som udgangspunkt ikke bør overskrides. Endvidere er der foretaget en vurdering af belægningsgraden for Basis 2015.

Kapacitetsberegninger afhænger ikke kun af infrastrukturen, men i lige så høj grad af de anvendte køreplaner. Derfor er belægningsgraden vurderet ud fra en middelværdi. Denne er baseret på såvel en konkret køreplan som maksimal- og minimalværdier. Maksimal- og minimalværdier udregnes ved at sammensætte en køreplan med det samme antal tog som i den konkrete køreplan, men med rækkefølgen af tog sammensat henholdsvis værst og bedst muligt.

I sammenligning imellem løsningerne omsættes den udregnede belægningsgrad til kapacitet udtrykt som det antal persontog og godstog, der kan køre på de enkelte løsninger.

9.2.1 Forudsætninger

Som grundlag for kapacitetsanalyserne er anvendt skematiske spor- og signalplaner samt eksempler på køreplaner.

For hver køreplan analyseres en repræsentativ time fra hver af tidsperioderne:

- Myldretid (7.00-9.00 og 15.00-18.00) – der altid analyseres i primærretningen.
- Dagtimer (6.00-18.00 uden for myldretid).
- Aftentimer (5.00-6.00 og 18.00-24.00).

Metoden kræver, at strækningen er opdelt i delafsnit. Derfor foretages analysen på delstrækningerne København H – Høje Taastrup og Høje Taastrup – Ringsted, samt for Nybygningsløsningen København H – Køge Nord og Køge Nord – Ringsted. Delepunkterne er valgt, hvor det er muligt at foretage overhalinger.

Der er ved analysen anvendt materiel med køreegenskaber og maksimal længder svarende til dagens anvendelse af materiel. Ny- og Udbygningsløsningen giver mulighed for at køre op til 200 km/t, derfor er trækraftkurven og hastigheden for persontogsmateriel i disse tilfælde forlænget til 200 km/t.

For alle løsninger benyttes DSB's standard-holdetider på stationer.

9.3 Beregning af regularitet

Regularitetsanalyserne baserer sig på input fra køreplaner og belægningsgrader, som er beregnet i kapacitetsanalysen. Resultatet er estimer af regularitet for hvert løsningsforslag.

Der er udarbejdet to metoder: en metode, som estimerer regulariteten for mindre hændelser og en metode, som estimerer regulariteten for større hændelser.

En stor hændelse er her defineret som en hændelse, der betyder, at en nødplan, hvor infrastrukturen anvendes anderledes end planlagt, må igangsættes – for eksempel ved et tognedbrud.

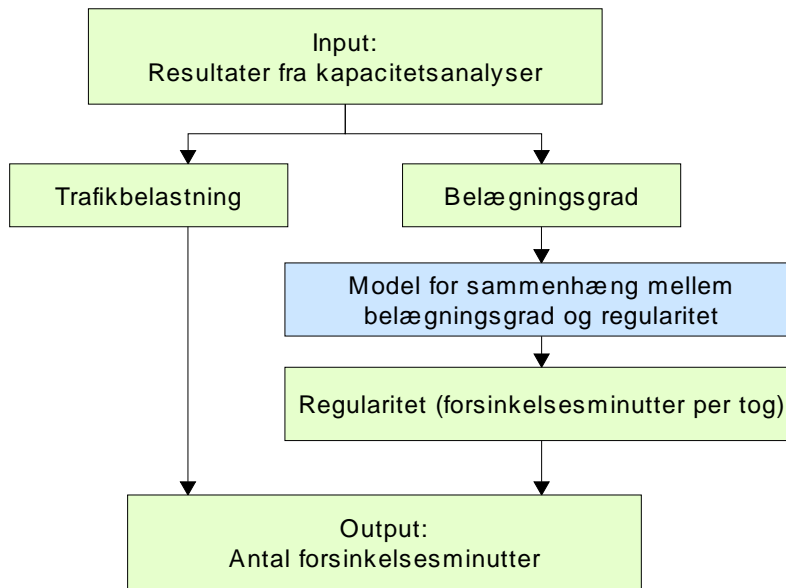
I begge metoder er der udviklet fem lokale modeller, som hver beskriver en del af strækningen mellem København og Ringsted:

- København - Høje Taastrup.
- Høje Taastrup – Roskilde.
- Roskilde – Ringsted.
- København – Køge (Nybygningsløsning).
- Køge – Ringsted (Nybygningsløsning).

9.3.1 Mindre hændelser

Den væsentligste del af forsinkelser skyldes mindre hændelser. Den metode, der er anvendt for at estimere forsinkelser fra mindre hændelser, er illustreret i nedenstående figur.

Figur 9 - 2: Estimering af forsinkelser fra mindre hændelser



Metoden anvender resultater fra kapacitetsanalyserne i form af belægningsgrader og trafikbelastning (antal tog pr. time).

Som en del af regularitetsanalyserne er der udviklet modeller for sammenhæng mellem belægningsgrad og regularitet. Disse modeller er udviklet på baggrund af data for trafikafviklingen i 2003 og 2004 og danner kernen i regularitetsanalysen, idet det er her, resultaterne fra kapacitetsanalysen omsættes til estimater for regularitet.

Modellen for sammenhæng mellem belægningsgrad og regularitet giver estimater for den gennemsnitlige forsinkelse pr. tog. Ved at gange med antallet af kørte tog beregnes resultatet fra regularitetsanalyserne i form af den samlede forsinkelse for trafikken.

For hvert løsningsforslag er resultaterne opdelt i resultater for persontog og godstog og i resultater for hver køreretning og for trafiksituationerne myldretid, dag og aften.

9.3.1.1 Store hændelser

Metoden, som er anvendt for estimering af regularitet fra store hændelser, tager udgangspunkt i analyse af de store hændelser, som er sket på strækningen København – Ringsted i 2003 og 2004.

De fundne store hændelser analyseres for at finde varighed af hændelserne og dermed perioder, hvor strækningerne er belastet med store hændelser. Når perioder med store hændelser er fastlagt, analyseres trafikken på strækningerne for at finde ud af, hvilken forsinkelse tog udsættes for, når de passerer strækningerne, mens disse er belastet af store hændelser.

Ved at analysere forskellen i, hvordan tog påvirkes af store hændelser på strækninger med fire spor (data fra Høje Taastrup - Roskilde) og strækninger med to spor (København – Høje Taastrup og Roskilde – Ringsted), er der udviklet en model for, hvordan trafikken vil blive påvirket af store hændelser.

Det er estimeret, hvordan tog vil blive påvirket, når store hændelser på infrastruktur med to, tre eller fire spor skal passeres. Herudover er der i Nybygningsløsningen taget hensyn til, at der er to uafhængige baner mellem København og Ringsted og således mulighed for at sende nogle tog ad den anden bane, hvis den ene bane er lukket på grund af en stor hændelse.

På denne baggrund er forsinkelsen af trafikken på grund af store hændelser estimeret for hvert af de undersøgte løsningsforslag. Som for mindre hændelser er resultaterne for hver løsning opdelt i resultater for persontog og godstog og i resultater for hver køreretning og for trafiksituationerne myldretid, dag og aften.

9.3.1.2 Samlet regularitet

Den samlede regularitet estimeres for hvert løsningsforslag som summen af forsinkelserne fra mindre hændelser og store hændelser. Disse resultater anvendes herefter dels til en sammenligning af løsningerne med hensyn til deres evne til at levere god regularitet, dels som input til de samfundsøkonomiske beregninger. Her danner de baggrund for estimering af de økonomiske omkostninger af forsinkede passagerer.

9.4 Regionale effekter

Analysen af de regionale effekter gennemføres med akf's regionaløkonomiske model LINE. LINE har været benyttet i en række analyser af regionale konsekvenser af trafikregulering og trafikinvesteringer. Metoden, som anvendes i denne analyse, svarer i store træk til de tidligere analyser, bortset fra at der i denne analyse tillige indgår en regional fremskrivning til år 2015 og de regionale konsekvenser for bosætning og den regionale fordeling af den velfærdsøkonomiske gevinst ved sparet rejsetid.

Beregningerne med LINE baseres på

- et regionalt samfundsregnskab (SAM-K) hovedsageligt opstillet på grundlag af data for regional produktion, indkomster og beskæftigelse, nationale varebalancer mv.
- et regionaliseret transport-satellit regnskab opstillet på grundlag nationale varebalancer for transportvarer samt data fra Transportvaneundersøgelsen
- rejsetider fra strategianalysen

På baggrund af data fra strategianalysen udregnes rejsetiden med tog mellem kommuner. Rejsetiden indeholder tid fra og til stationen, rejsetid i toget, skiftetid og ventetid. Det har ikke været muligt at inkludere forsinkelsestid i den regionale analyse. Rejsetid er opgjort for stationer, som herefter kobles til kommuner, som er den geografiske enhed i den regionale analyse. Manglende entydighed i kobling mellem station og kommune kan give usikkerhed i tolkning af beregningsresultaterne. Derefter omregnes tiderne til værdier ved hjælp tidsværdier for de enkelte rejseelementer, og dermed fås et en generaliseret rejseomkostning. Denne udregnes for et basisscenario samt for 2 alternativer – Udbygningsløsningen og Nybygningsløsningen. Afledte tidsgevinster for biltrafik medtages ikke. Endvidere er anlægs- og driftsudgifterne ikke medtaget. Til grund for opgørelsen af tidsbesparelserne ligger køreplaner 'mere trafik'. Endvidere er anvendt udbygningsniveau 1 for jernbanens placering i forhold til omgivelserne.

LINE-beregningen består af 3 elementer: For *det første* beregnes de regionale effekter for produktion, indkomst og beskæftigelse på kort og mellemlang sigt af ændringer i producenteres og husholdningers økonomi som følge af udvidelsen af banekapaciteten mellem København og Ringsted (de markedsmæssige virkninger). For *det andet* beregnes fordelingen på regioner af den velfærds-mæssige gevinst ved en reduktion i rejsetiden (dvs. tidsbesparelser, som ikke påvirker producenteres og husholdningers økonomi direkte – eller de ikke-markedsmæssige virkninger). De virkninger, som vurderes i den regionale analyse, er for *det tredje* konsekvenser for bosætningen mv., som ændres ved forbedret tilgængelighed. I LINE benyttes en simpel potentiale model til beregning af konsekvenserne for pendling, beskæftigelse og flytninger.

9.4.1 Virkninger for den regionale økonomi

Regionaløkonomiske virkninger af udvidelsen af banekapaciteten mellem København og Ringsted har sit afsæt i påvirkningen af de regionale varepriser. I LINE påvirker ændrede rejsetider varepriserne på 3 måder:

1. Erhvervsrejserne med tog bliver billigere, da rejsetiderne falder. De reducerede transportomkostninger fører til fald i varepriserne
2. Lønnen falder ved lavere transportomkostninger. Lavere lønninger fører igen til fald i varepriserne.
3. Produktiviteten vokser, fordi kontakten til storbyen styrkes. Højere produktivitet betyder lavere varepriser.

Lavere varepriser stimulerer den regionale økonomi og omfordeler den økonomisk aktivitet mellem regioner: Lavere varepriser overvæltes i råvarepriserne, som overvæltes i lavere varepriser osv. Lavere varepriser styrker de reale disponible indkomster, som igen påvirker forbruget positivt. Lavere eksportvarepriser – afledt af de lavere varepriser – får eksporten til udlandet til at stige, ligesom lavere hjemmemarkedspriser reducerer importen fra udlandet. Øget privat forbrug samt øget nettoeksport har positive konsekvenser for produktion, indkomst og beskæftigelse.

I LINE beregnes hvordan disse effekter fordeler sig regionalt. De, som får gavn af lavere rejsetider, er ofte lokaliseret eller bosat i andre områder. I LINE beregnes påvirkningen efter

- a. produktionssted, dvs. hvor produktionen, som opnår fordele, er lokaliseret
- b. bopæl, dvs. hvor borgerne, som økonomisk får fordel af projektet, er bosat
- c. varemarkedsstedet, hvor vareomsætning øges pga. projektet, er lokaliseret

Konsekvenserne beregnes for 2015 på grundlag af en basis-fremskrivning af den regionaløkonomiske udvikling.

9.4.2 Den velfærdsmæssige gevinst ved en reduktion i rejsetiden

Ud over de direkte økonomiske virkninger af udvidelsen af banekapaciteten mellem København og Ringsted opnår borgerne tidsbesparelser, som øger velfærden, men ikke påvirker husholdningernes økonomi direkte. Der er tale om tidsbesparelser ved pendlings-, indkøbs-, fritids- og turistrejser, hvor aktiviteternes økonomi ikke påvirkes direkte, men hvor tidsforbruget i forbindelse med aktiviteten ændres. De velfærdsøkonomiske forbedringer er i trafikanalysen henregnet til transportaktiviteten. I LINE omfordeles fordelene til borgernes bopæl.

9.4.3 Konsekvenser for bosætningen

Når rejsetiden reduceres for bestemte områder har borgerne fordele ved at flytte til disse områder. Fordelene er baseret på økonomiske fordele og på de direkte tidsmæssige fordele. I LINE beregnes flytningerne med en potentiale model, som beregnet ændret tilgængeligheden ved Nybygnings- henholdsvis Udbygningsløsningen. Ændringen i tilgængeligheden forudsættes at påvirke pendlingsmønsteret, således at beskæftigede i et vist omfang flytter til områder med en relativt forbedret tilgængelighed og flytter bort fra områder med relativt forringet tilgængelighed. Beskæftigelsen henregnet til bopæl ændres med heraf afledte konsekvenser for til- og fraflytning, befolkning og arbejdsstyrke. Det bemærkes, at der i beregningerne ikke er taget hensyn til mulighederne for ved aktiv planlægning at nyttiggøre fordele ved de enkelte løsninger.

9.4.4 "Passiv" fremskrivning

De regionale konsekvenser af udbygning af banekapaciteten mellem København og Ringsted sammenholdes med den økonomiske aktivitet i en base-line fremskrivning, hvor det forudsættes, at udbygningen tages i brug i 2015. Base-line fremskrivningen er en "passiv" i den forstand, at den forudsætter at den regionale

økonomi udvikler sig som den nationale for så vidt angår udvikling i efterspørgsel, produktivitet mv., mens udviklingen i pendlingen forudsættes at følge konstaterede regionale udviklingsmønstre, hvor der har været en tendens til stadigt længere pendlingsafstande. Der er således ikke taget hensyn til mulighederne for ved aktiv planlægning at påvirke den trafikale udvikling.

9.5 Beregning af anlægsøkonomi

Prissætning af København - Ringsted strategianalysens hovedløsninger (Nybygning, Udbygning, 5. spor og S-tog til Roskilde) kræver, at der anvendes en gennemprøvet kalkulationsmodel, som bygger såvel på mængder og enhedspriser, som usikkerheder omkring prisestimerne.

Det vil give et for upræcist resultat, hvis der opstilles en model, som omfatter alle tænkelige anlægsalternativer inden for et løsningsforslag i én pris (f.eks. om banen skal ligge i åbent land eller graves ned, om der skal etableres overdækning eller støjafskærmning, eller om de banetekniske ambitionsniveauer er høje eller lave). Desuden vil den angivne økonomi basere sig på en fiktiv mellemløsning, som der ikke kan hæftes et egentlig anlæg på.

Derfor prissættes alle fire løsningsforslag på niveau 1 og 2. For Nybygningsløsningen er der desuden et niveau 3.

- Niveau 1 er en minimumsløsning med hensyn til indpasning i forhold til omgivelserne. Niveau 1 er optimeret i forhold til omkostninger ud fra jernbanetekniske hensyn. Gældende love, normer mv. respekteres fuldt ud, men der må forventes indvendinger fra en række borgere og myndigheder.
- Niveau 2 er minimumsløsningen (niveau 1) plus en række tilvalg. Niveau 2 forventes at imødekomme de væsentligste anker fra borgere og myndigheder. Niveaulet fremstår ikke som én løsning, men som en række elementer, der kan tilvælges. De enkelte tilvalg prissættes og kan tilvælges ud fra en cost-benefit og/eller politisk tilgang.
- Niveau 3 er et alternativ med et højt ambitionsniveau for jernbanens placering i forhold til omgivelserne. Typisk vil der være tale om tunnelanlæg eller overdækninger over lange strækninger gennem tæt bebyggede eller naturskønne områder. I Strategianalyse København – Ringsted prissættes alene Nybygningsforslaget, som den var defineret i 1998, som et niveau 3 alternativ, idet ambitionsniveauet for netop denne valgte løsning synes særligt højt.

9.5.1 Bottom-Up kalkulation efter successiv princippet

Som grundlæggende kalkulationsmetode er anvendt successiv princippet, hvor prisen er sammensat af et fysikestimat, som indeholder en række bane- og anlægstekniske hovedposter (konstruktioner, arealer, spor, signalanlæg osv.) og en faktor for de såkaldte generelle forhold, som multipliceres på fysikestimatet for den samlede anlægspris. Usikkerhederne omkring prissætningen bestemmes både via usikkerheder på selve pris-mængde-beregningen og de primært udefra kommende forhold, som kan påvirke projektets pris.

Der har været anvendt brainstorming-teknik i en nedsat kalkulationsgruppe for at identificere usikkerhederne. En del af stikordene fra 'brainstormingen' relaterer sig til et fælles overgribende forhold – den generelle usikkerhed. For at imødekomme det grundlæggende krav i usikkerhedsanalyse om uafhængighed mellem alle poster og generelle usikkerheder grupperes usikkerheds-årsagerne i 7 hovedområder (eksterne beslutninger, projektgrundlag, grænseflader, teknik og processer, udførelsesmæssige forhold, markedsforhold og organisation).

Fysikestimatet gives af fagteknikerne som en mængde gange enhedspris - for de væsentlige poster som et tre-dobbelt skøn (minimum-sandsynlig-maksimum pris), på baggrund af en formuleret planlægningsreference. Planlægningsreferencen

beskriver, under hvilke forhold prisen skal gives (f.eks. om markedssituationen er normal eller gunstig, om projektgrundlaget er fuldstændigt eller overordnet), og grundlaget for fysikestimatet er baseret på gennemførte danske vej- og jernbaneprojekter.

Med baggrund i fysikestimaterne har der været gennemført vurderinger, hvor deltagerne har gjort deres egne uafhængige vurderinger i tre-dobbelt skøn for hver gruppe af generelle usikkerheder: minimum (>99 % sandsynlighed for overskridelse), forventet og maksimum (<1 % sandsynlighed for overskridelse). Resultatet af en usikkerhedsanalyse illustreres med en fordelingskurve, som viser sandsynligheden knyttet til forskellige værdier af estimatet. Kurven er baseret på antagelsen om, at resultatet er normalt fordelt. For en given værdi af estimatet angiver fordelingskurven sandsynligheden for, at projektets økonomi/tidsforbrug ikke overskrides. På nuværende stade anses et tillæg til fysikestimatet på 20-50 % for rimeligt - afhængig af, hvilken hovedløsning der er tale om.

Hvis anlægsøkonomien for så store projekter alene skønnes ved denne metode, leder det imidlertid let til et forkert resultat. Det skyldes, at der i Danmark ikke findes enhedspriser for meget store anlægsarbejder, hvor der nødvendigvis må antages en rimelig mængderabat. Derfor vil det sandsynligvis give et for pessimistisk resultat, hvis kendte enhedsomkostninger overføres til så store projekter, som der er tale om f.eks. ved Udbygningsløsningen og Nybygningsløsningen. Derfor sammenlignes den beregnede pris ved kalkulation efter successiv princippet, kaldet Bottom-Up (BU), med en pris kalkuleret med udgangspunkt i en model for gennemførte, europæiske jernbaneprojekter, kaldet en Top-Down (TD) proces.

9.5.2 Top-down (TD)

Top-Down (TD) gennemføres ved at udtage nøgleparametre fra strategianalysens projektbeskrivelser og indsætte disse i formler for projekters samlede omkostninger. Metoden baserer sig på data indsamlet i forbindelse med UIC's 'InfraCost' projekt, hvor nøgletal for over 1100 gennemførte jernbaneprojekter er sammenstillet, kategoriseret og statistisk behandlet. TD-prissætningen foregår således på totalprinsniveau, og der skal derfor ikke antages usikkerhedsbetragtninger på de poster, som er omfattet.

En række væsentlige priselementer, som indgår i en normal anlægspris på et dansk anlægsprojekt, indgår dog tilsyneladende ikke i den europæiske benchmark, f.eks. arealerhvervelse, håndtering af forurennet jord, stationsanlæg, kørestrømsforsyning og bygherreomkostninger. På disse områder må TD-tallene således adderes de niveauer, som er fundet gennem BU-processen, inkl. de usikkerheder, som posterne påvirkes af.

Overordnet set er idéen med benchmark, at hvis BU og TD leder til samme prinsniveau for et løsningsalternativ, så må dette prinsniveau anses for gældende. Med udgangspunkt i en forventning om, at Danmark prismæssigt bør befinde sig omkring midten på europæisk niveau, kan de største anlægselementer sammenlignes med en europæisk gennemsnitspris. Hvis der er større udsving (f.eks. mere end +/- 10 %), må tallene fortolkes med henblik på at finde en årsag til afvigelsen, og der arbejdes videre med denne.

De anlægsoverslag, som er angivet i denne strategianalyse er bestemt ved tre gennemløb af BU-processen. Første gennemløb afslørede større forskelle mellem BU og TD, og andet gennemløb afslørede for store usikkerheder på de generelle forhold. Efter tredje gennemløb blev der rimelig overensstemmelse mellem BU og TD tallene, hvorfor kalkulationsgruppen anser disse priser som bedste bud på nuværende projektgrundlag.

Kalkulationsgruppens medlemmer er sammensat af generalister og specialister fra Trafikstyrelsen, Banedanmark, Øresundsbro Konsortiet, Atkins Danmark og COWI.

9.6 Beregning af samfundsøkonomi

Den samfundsøkonomiske analyse sammenregner på en struktureret måde effekterne af at udvide jernbanekapaciteten mellem København og Ringsted. Flest mulige effekter opgøres i mængder, som værdisættes, så effekterne fremstår i velværdøkonomiske termer. Hermed bliver det muligt at sammenligne løsningerne på tværs. Metoden, markedsprismetoden, følger Trafikministeriets 'Manual for samfundsøkonomisk analyse', juni 2003.

Der tages udgangspunkt i det enkelte individs præferencer. Værdisætningen af konsekvenser sker med markedspriser, som afspejler, hvad det enkelte individ er villig til at betale: forbrugerpriser inklusiv skatter og afgifter.

I praksis er det dog ikke muligt at opgøre alle effekter, idet visse effekter ikke via nuværende gængse metoder lader sig opgøre i mængder eller økonomiske termer. Konsekvenserne, som ikke kan omregnes til kroner, vurderes i stedet på en skala, så det på den baggrund bliver muligt at sammenligne projektets løsninger også på disse områder.

De grundlæggende beregningsmæssige principper og forudsætninger er oplistet i nedenstående tabel.

Tabel 9 - 1: Principper og forudsætninger for den samfundsøkonomiske analyse

Parameter	Beskrivelse
Grundlæggende metode	Markedsprismetode baseret på velfærdsøkonomisk metodegrundlag
Beregningsperiode	50 år (med indregnet restværdi)
Kalkulationsrente	6 % p.a.
Skatteforvridningsfaktor	20 %
Nettoafgiftsfaktor (NAF)	17 %
Ibrugtagningsår	2015
Kalkulationsår	2005
Prisniveau	Alle priser er i faste 2005-priser
Geografisk afgrænsning	Danmark
Trafikmodel	Trafikstyrelsens trafikmodel
Trafikvækst efter 2015	Togpassagerer og vejtrafik: 1 % årligt frem til 2040, herefter 0 %, gods på bane via Femern Bælt: 1,9 % frem til 2025, herefter 0 %
Indsvingsperiode	4 år: 75 % af de fulde trafikale effekter opnås i 2015, 85 % i 2016, 95 % i 2017 og 100 % i 2018 og fremefter
EU-tilskud	10 %
Driftsomkostninger persontogdrift	Mængder baseret på køreplaner og værdisat ved egne estimerede enhedsomkostninger
Takststruktur	Nuværende takststruktur
Fornyelse og vedligeholdelse af infrastrukturen	Baseret på jernbanens belastning, anlæggenes størrelse og egne beregnede enhedsomkostninger samt for vej baseret på Trafikministeriets Nøgletalskatalog, dec. 2004
Afgiftskonsekvenser	Indregning følger Trafikministeriets Manual for samfundsøkonomisk analyse
Tidsgevinster	Trafikmodelresultater og Trafikministeriets Nøgletalskatalog, dec. 2004 og for gods Femern Bælt analysen
Realvækst i tidsværdier	Tidsværdien (kun persontrafik) fremskrives med forventet vækst i BNP: frem til 2010 baseret på Trafikministeriets Nøgletalskatalog, dec. 2004, for perioden fra 2011 med 1,8 % p.a.
Regularitet	Beregnet på baggrund af køreplaneksempler, kapacitetsanalyser og historiske data, forsinkelsesværdisætning fra Trafikministeriets Nøgletalskatalog, dec. 2004
Gener i anlægsperioden	Beregnet på baggrund af opgørelse af indgreb og tidsmæssig udstrækning, mulig trafikafvikling ved indgrebene og deraf forlængede rejse-, vente- og skiftetider samt forsinkelser værdisat med tidsværdier fra Trafikministeriets Nøgletalskatalog, dec. 2004

Parameter	Beskrivelse
Driftsomkostninger godstogdrift	Mængder baseret på køreplaner og værdisat ved analysen Mere gods på bane
Trængsel for biler	Baseret på trafikmodelresultater og værdisat ved Trafikministeriets Nøgletalskatalog, dec. 2004
Støj fra jernbanen	Baseret på støjberegninger på køreplaneksempler og værdisat ved Trafikministeriets Nøgletalskatalog, dec. 2004
Luftforurening, klima og uheld samt støj biltrafik	Baseret på trafikmodelresultater og Trafikministeriets Nøgletalskatalog, dec. 2004, dog medregnes uheld for jernbanetrafikken ikke

Alle poster i den samfundsøkonomiske analyse opgøres over en periode på 50 år og omregnes til en nutidsværdi med en rente på 6 % p.a. Anlæggene antages beregningsmæssigt at stå færdige i 2015.

9.6.1 Særlige forhold

Anlægsomkostninger

Nutidsværdien af anlægsomkostningerne i de præsenterede tabeller er mindre end de anlægspriser, der er angivet i prisestimatet. Det skyldes, at anlægsomkostningerne falder i årene frem til 2015 og beregningsmæssigt tilbageskrives til nutidsværdi i 2005. Desuden er 100 mio. kr. fratrukket den tidligere angivne anlægspris, da der i Basis 2015 (Femern Bælt analysen) er afsat 100 mio. kr. til etablering af sporudfletningsanlæg ved Ringsted, som også er inkluderet i løsningernes anlægspris. Det forudsættes således enten, at dette anlæg er etableret, eller at der kan overføres 100 mio. kr. fra Femern Bælt projektet. Anlægsoverslagene er i den samfundsøkonomiske analyse endvidere tillagt nettoafgiftsfaktoren på 17 %, da der regnes i markedspriser.

Infrastrukturafgifter

Infrastrukturafgifter er ikke medregnet, primært fordi de indgår som indtægt for infrastrukturforvalteren og som udgift for operatøren og dermed ikke har nogen betydning i analysen. I godstrafikken, hvor godstogdriften ikke er en del af 'det offentlige', er antallet af godstog uændret mellem Basis 2015 og løsningerne. Ændringen i infrastrukturafgifter for godstrafikken er derfor nul i alle løsninger.

Gener i anlægsperioden

Ændringer i driftsøkonomien ved togdrift er ikke medregnet. De forventes at påvirkes i negativ retning, da det vil være forbundet med omkostninger at omlægge kørslen, indsætte erstatningsbusser mm.

9.6.2 Usikkerhed

Resultaterne af den samfundsøkonomiske analyse er forbundet med usikkerhed, fordi opgørelse af effekterne er forbundet med usikkerhed; i beregning af mængder, i værdisætning og i fastlæggelse af forudsætninger. Det er derfor en væsentlig del af den samfundsøkonomiske analyse at gennemføre følsomheds- og usikkerhedsanalyser for at vurdere resultaternes følsomhed over for ændringer.

9.6.3 Fordelingsmæssige hensyn

Den samfundsøkonomiske analyse opgør, hvordan ressourcerne anvendes, men vurderer ikke, hvordan fordele og ulemper fordeler sig, f.eks. geografisk, blandt forskellige befolkningsgrupper, på indkomst eller på alder.

9.7 Trafikale gener i anlægsfasen

Gener i anlægsperioden er opgjort på et overordnet niveau, da projektet stadig befinder sig på et indledende stadie.

9.7.1 Gener for jernbanetrafikken

For jernbanen opgøres det samlede behov for at indskrænke trafikken ud fra en overordnet sporspæringsstrategi, hvor principperne er udviklet i samarbejde med Banedanmark. Der gives mulighed for hastighedsnedsættelse, delvis spærring, fuldstændig lukning og visse indgreb.

- Hastighedsnedsættelser er fordelt på nedsættelse til 120 km/t i alle spor på en delstrækning, nedsættelse af hastigheden to steder over hver maksimalt 2 km til 80 km/t, eller nedsættelse af hastigheden et sted over ca. 200 meter til 40 km/t. Hastighedsnedsættelser er gældende i lange sammenhængende perioder og sonderer ikke mellem tid på døgnet eller tid på hverdage i forhold til weekends.
- Delvis spærring er for udbygning langs den eksisterende strækning spærring af et af to spor mellem to sikringstekniske stationer eller spærring af to af de fire spor Høje Taastrup – Roskilde. Der må kun lukkes et spor ad gangen mellem to sikringstekniske stationer, men indskrænkningen fra fire til to spor Høje Taastrup - Roskilde kan finde sted samtidig med spærring af et spor andetsteds. Der regnes med en spærringstid, som på en uge omfatter alle aften- og nattetimer samt weekends; i alt ca. 90 timer pr. uge.
- Fuldstændig lukning af banen kan ske på en af følgende delstrækninger: Vigerslev – Hvidovre Fjern, Hvidovre Fjern – Høje Taastrup eller Roskilde - Ringsted, idet der ikke menes at blive behov for lukning af Høje Taastrup - Roskilde. Maksimalt antal timer pr. uge er 30, og én samlet lukning må maksimalt vare 6 timer, medmindre der kan anvises realistiske alternative køremuligheder for godstog.
- Visse indgreb påvirker togtrafikken med en hastighedsnedsættelse til 80 km/t over en 500 meter lang strækning, og ved at togantallet reduceres ca. 20 %.

9.7.1.1 Trafikafvikling i anlægsperioden

De fysiske gener i anlægsperioden er via sporbenyttelsesgrafer og køreplangrafer omsat til beskrivelse af, hvorledes trafikken vil kunne afvikles ved de forskellige typer af gener på hver enkelt lokalitet.

Generelt er vilkårene for afvikling af trafikken følgende:

- Ved hastighedsnedsættelse får såvel persontog som godstog længere rejsetider, men ellers ændres der ikke ved køreplanen.
- Delvis spærring foregår altid i aften- og/eller weekends og har derfor forholdsmæssigt stor betydning for godstrafikken. Den søges afviklet via alternative ruter samt ved, at der i de timer, hvor der ikke kører persontog, køres flere godstog.

I spæringsperioden søges flest mulige tog afviklet, dog ikke flere end hvad der synes realistisk, således at der ikke opstår flere almindelige forsinkelser end i en normalsituation. Det er prioriteret, at de midlertidige køreplaner i anlægsperioden skal være robuste, så passagererne kan have tillid til dem.

Hvor det er muligt, intensiveres den alternative befordring med tog, f.eks. S-togsdriften mellem København og Høje Taastrup i de tilfælde, hvor banen mellem Hvidovre Fjern og Høje Taastrup spærres. Hvor der ikke er alternative befordringsveje med tog, indsættes busser. Generne for passagerer og gods bliver længere rejsetider og for passagerer ligeledes længere skjult ventetid pga. nedsat frekvens samt tid til at skifte tog eller bus.

Flest mulige godstog søges afviklet. Dog vil nogle ikke kunne afvikles, og andre vil skulle afvente kørsel i længere tid (og vil dermed måske reelt heller ikke blive afviklet) på grund af den mindre kapacitet.

- Ved lukning af banen søges det først at afvikle trafikken via alternative ruter. Hvis det ikke er muligt, indsættes busser, som koordineres i forhold til, hvor

passagererne primært rejser fra og til. Mest mulig godstrafik afvikles ved at åbne for godstrafikken en time hver nat, og i den time afvikle flest mulige godstog i begge retninger.

Generne for passagerer og gods bliver her ligeledes længere rejsetider og for passagerer ligeledes længere skjult ventetid pga. nedsat frekvens samt tid til at skifte tog eller bus

Flest mulige godstog søges afviklet. Dog vil nogle ikke kunne afvikles, og andre vil skulle afvente kørsel i længere tid (og vil dermed måske reelt heller ikke blive afviklet) på grund af den mindre kapacitet.

9.7.1.2 Indregning i den samfundsøkonomiske analyse

Generne i anlægsperioden indregnes i den samfundsøkonomiske analyse ved, at de længere rejsetider mm. kvantificeres med hensyn til konkrete tidsforlængelser og deres tidsmæssige udstrækning.

Antallet af berørte passagerer og godstog opgøres ligeledes, og generne værdisættes med tidsværdier. Den ændrede afvikling af trafikken i anlægsperioden antages at være planlagt og kendt for de rejsende. Derfor værdisættes de forlængede rejsetider med rejsetidsværdier og ikke forsinkelsesværdier.

Opgørelsen af de fysiske gener er på et så overordnet niveau, at det endnu ikke er muligt at bestemme, hvornår i anlægsperioden de vil forekomme. I beregningsmæssig henseende fordeles de opgjorte og værdisatte gener derfor jævnt over hele anlægsperioden.

Frafald af passagerer i anlægsperioden, som kan vise sig betydeligt specielt i Udbygningsløsningen, er ikke medregnet i den samfundsøkonomiske analyse, da grundlaget på det nuværende stadie i projektet ikke vurderes at være detaljeret nok.

9.7.2 Gener for vejtrafikken

For vejtrafikken er det opgjort, hvor det er sandsynligt, at der vil forekomme indgreb i anlægsperioden i form af hastighedsnedsættelser, indsnævring af kørebanebredder og nedsættelse i antallet af kørespor. Ligeledes er det vurderet, hvor længe indgrebene vil vare.

Gener opstår primært, hvor der på jernbanen skal udføres bro- og tunnelarbejder, eventuelt med vejoplægninger til følge.

9.7.2.1 Trafikafvikling i anlægsperioden

Generne på hver enkelt lokalitet er vurderet på baggrund af trafikken og forholdene i dag, og det er vurderet, med hvilke hastigheder trafikken vil kunne afvikles i anlægsperioden.

9.7.2.2 Indregning i den samfundsøkonomiske analyse

Generne for bilister og andre vejtrafikanter i anlægsperioden består i længere rejsetider. Disse gener indregnes i den samfundsøkonomiske analyse ved, at antallet af berørte trafikanter gøres op, så de samlede forlængede rejsetider for trafikanterne, og rejsetidernes tidsmæssige udstrækning beregnes og værdisættes med tidsværdier.

Den ændrede afvikling af trafikken i anlægsperioden antages at være planlagt og kendt for de rejsende. Derfor værdisættes de forlængede rejsetider med rejsetidsværdier og ikke forsinkelsesværdier.

Opgørelsen af de fysiske gener er på et så overordnet niveau, at det endnu ikke er muligt at bestemme, hvornår i anlægsperioden de vil forekomme. I beregningsmæssig henseende fordeles de opgjorte og værdisatte gener derfor jævnt over hele anlægsperioden.

9.8 Beregning af driftsstøj

Kortlægningen af de støjmæssige konsekvenser af strategianalysens løsningsforslag er baseret på den overordnede kortlægningsmetode og de metodeforudsætninger, der blev brugt i det tidligere København - Ringsted projekt i 1998.

Antal støjbelastede boliger, behovet for støjafskærmning og omkostningerne til støjbeskyttelse er fastlagt ved forskellige støjbeskyttelsesniveauer.

Metoden blev udviklet med henblik på hurtigt at kunne levere oversigtlige, sammenlignelige, marginale analyser af forskellige scenarier. Den anvendte kortlægningsmetode kan ikke anvendes til senere fastlæggelse af den detaljerede støjbelastning ved hver bolig.

Det samlede kortlægningsområde er inddelt i ensartede delområder, som hver er beskrevet med bygnings-/boligtype, udstrækning langs jernbanen, afstand mellem jernbane og bebyggelse, samt dybde af området. Hver bygnings-/boligtype er tilknyttet en bebyggelsestæthed (boliger pr. km²). På grundlag af støjberegninger med trafikdata for et scenarium bestemmes afstanden til hver 5 dB støjintervalkurve. I beregningerne anvendes simplificerede forhold vedr. terræn og afskærmning.

Det støjbelastede område beregnes ved at multiplicere områdelængde langs banen med afstanden mellem dB intervallerne. Det således beregnede areal multipliceres med bebyggelsestætheden for at beregne antal boligheder inden for hvert 5 dB interval.

For at kunne afdække behovet for nye støjskærme er der foretaget en vægtning af boligerne ud fra støjniveauet ved disse. De anvendte vægte kaldes genefaktorer. Den samlede vægtede geneværdi for et delområde kaldes et støjbelastningstal (SBT). Behovet for nye støjskærme i et delområde fastlægges ud fra, om støjbelastningstallet divideret med delområdet længde langs jernbanen (SBT/km) overskrider fastlagte kriterier.

9.8.1 Forskellige ambitionsniveauer

Behovet for nye støjskærme (standardhøjde 2 m over skinneoverkant) er fastlagt på forskellige ambitionsniveauer for støjbeskyttelse:

- Niveau 1: For eksisterende strækninger tages udgangspunkt i et uændret beskyttelsesniveau i forhold til Miljøstyrelsens og Banedanmarks Støjprojekt. Heri er grænseværdien 65 dB (LAeq). Den er beregnet efter 'normale' forudsætninger, som i det oprindelige København - Ringsted projekt. For nye strækninger tages udgangspunkt i Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse på 60 dB (LAeq). For både eksisterende og nye strækninger gælder, at hvis SBT/km overstiger 10, forudsættes støjskærm opstillet.
- Niveau 2 og 3: For både Nybygnings- og Udbygningsløsningen anvendes Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse på 60 dB (LAeq). Hvis SBT/km overstiger 5, forudsættes støjskærm opstillet.

På grundlag af behovet for ny støjafskærmning og antallet af støjbelastede boliger bestemmes omkostningerne til støjskærme og lydisolering af boliger, som er belastet af støj over de respektive grænseværdier ved de valgte støjbeskyttelsesniveauer.

Ved vurdering af behovet for støjafskærmning og antal støjbelastede boliger er det forudsat, at Banedanmark har udført Støjprojektet med den tilhørende støjpulje.

Trafikstyrelsen har gennemført en sammenlignende analyse af fire løsninger for udbygning af jernbanen mellem København og Ringsted.

Det drejer sig om følgende fire løsninger; udbygning af den bestående bane med fire spor mellem København og Ringsted, ny tosporet bane over Køge til Ringsted, et ekstra spor mellem Hvidovre og Høje Taastrup samt forlængelse af S-togsdriften til Roskilde.

*Trafikstyrelsen
Adelgade 13
DK-1304 København K.*

*info@trafikstyrelsen.dk
www.trafikstyrelsen.dk*

**Strategianalyse København -
Ringsted**