

## Kapacitet og trængsel i den kollektive trafik

Trafikken i hovedstadsområdet har et andet mønster end trafikken set på landsplan. Omkring 35 pct. af landets befolkning bor i hovedstadsområdet. Den kollektive trafik fylder her væsentlig mere end i noget andet sted i landet og spiller en betydelig rolle i forhold til fremkommeligheden og mobiliteten. Den markante rejseaktivitet med kollektiv trafik er samfundsmæssigt ønskelig og er udtryk for, at udbuddet af kollektiv trafik i mange rejserelationer er et attraktivt alternativ til privatbilismen.

Kapacitetsbegrænsninger og trængsel i den kollektive trafik kommer til udtryk på mange måder som eksempelvis planlagt forlænget rejsetid, forsinkelser, rejsetidsusikkerhed, mangel på siddepladser og høj kapacitetsudnyttelse.

Trængsel for passagerer er ikke en objektiv størrelse. Tilstanden er ofte fastlagt ved tærskelværdier for udnyttelsen af siddepladskapaciteten, og eventuelt er en definition knyttet til kontraktmæssige krav for drift og betjening af passagerer i transportsystemet.

Specielt for bane er kapacitet og udnyttelsesgrad ikke uafhængige størrelser, idet der er tæt sammenhæng mellem kapacitet (antal mulige tog per time) og køreplan (passagerbetjening).

I aftale om "En grøn transportpolitik" fra januar 2009 er formuleret en ambitiøs målsætning om, at den kollektive transport skal løfte det meste af fremtidens vækst i trafikken. Målsætningen har været omsat til, at der på landsplan frem mod 2030 skal ske en fordobling af persontransporten på bane, fra ca. 6,5 mia. personkm årligt til ca. 13 mia. personkm årligt.

I Trafikplan for den statslige jernbane 2012-2027 forventes de vedtagne projekter at medføre en stigning i den samlede passagertransport på bane i Danmark fra 6,6 mia. personkm i 2010 til 11,1 mia. personkm i 2030. Stigningen på den statslige bane udgør 3,4 mia. personkm årligt, medens metro, letbaner og privatbaner udgør 1,1 mia. personkm årligt.

Indfrielse af målsætningen for banetransportarbejdet vil alt-andet-lige betyde en yderligere forøget efterspørgsel på kapacitet og dermed skabe nye flaskehalse.

For at nå målet er der på landsplan behov for yderligere projekter og initiativer, som forøger kapacitet og efterspørgsel, svarende til et transportarbejde på omkring 2 mia. personkm årligt.

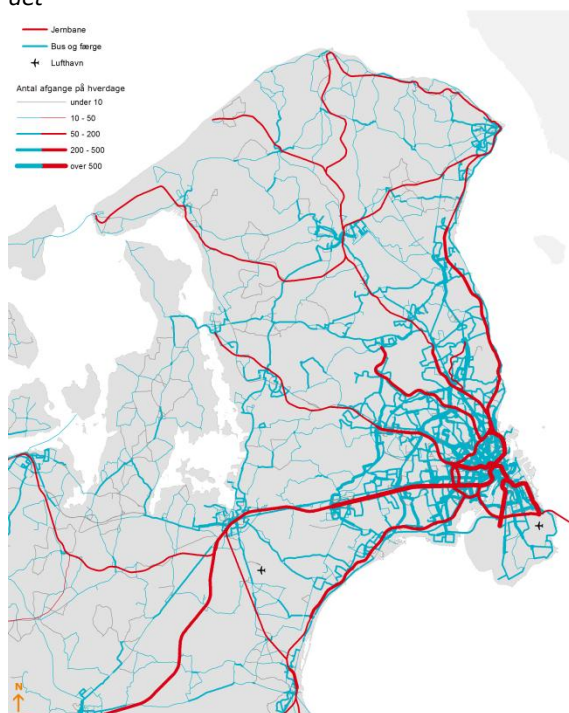
Dette notat gennemgår oversigtsmæssigt kapacitet og trængsel i den kollektive trafik i hovedstadsområdet. Notatet beskriver nuværende trængselsproblematikker og hvordan en række allerede besluttede projekter imødekommer disse fremadrettet.

Indledningsvist præsenteres passagerudvikling og sammensætning af den kollektive trafik i hovedstadsområdet. Dernæst gennemgås trængsels- og kapacitetsmæssige problemstillinger for banen (fjern- og regionaltog, S-tog, metro, letbane) sammen med en gennemgang af vedtagne infrastrukturtiltag, som vil bidrage til reduktion af de nuværende kendte flaskehalse og kapacitetsproblemer. Herefter illustreres den afgørende betydning af stationsnærhed for anvendelse af kollektiv trafik. Endelig beskrives kortfattet trængsels- og kapacitetsproblematikker for busser. Afslutningsvis omtales igangværende undersøgelser, som har sigte på at anvise løsninger på en række resterende og nye flaskehalse i banenettet.

## Den kollektive trafik i hovedstadsområdet

Den kollektive trafik spiller en vigtig rolle i forhold til fremkommeligheden i hovedstadsområdet. Udbuddet omfatter regional- og fjerntog (Sjælland, Kystbanen, Øresund), S-tog, metro, privatbaner og busser. Trafikbetjeningen er illustreret i Figur 1.

Figur 1. Kollektiv trafikbetjening i hovedstadsområdet



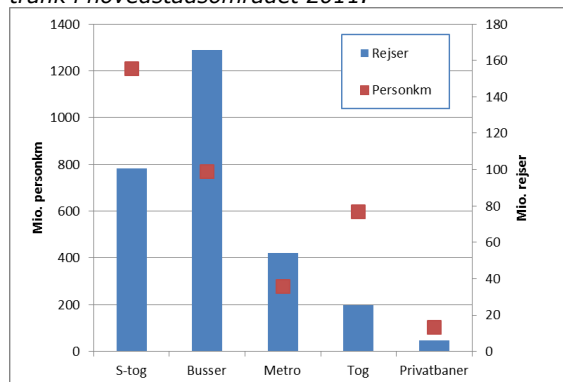
Kilde: Landstrafikmodellen.

Nedenstående Figur 2 viser antal rejser og transportarbejde fordelt på forskellige typer af kollektiv transport i hovedstadsområdet. Busser har det højeste antal passagerer (målt på rejser) med i alt 165 mio. rejser. S-toget havde i 2011 ca. 100 mio. rejser og målt på personkm transporterede S-toget 1.200 mio. personkm i 2011, hvilket dermed er den kollektive transportform i hovedstadsområdet, som transporterer flest personkm.

Markedsandelen for kollektiv transport i forhold til bil er på en hverdag (målt i rejser) knap 20 % og i myldretiden ca. 33 %. Den kollektive trafik medvirker således væsentligt til at reducere trængslen på vejnettet.

Samlet blev der i hovedstadsområdet (2011) gennemført 288 mio. rejser med kollektiv trafik.

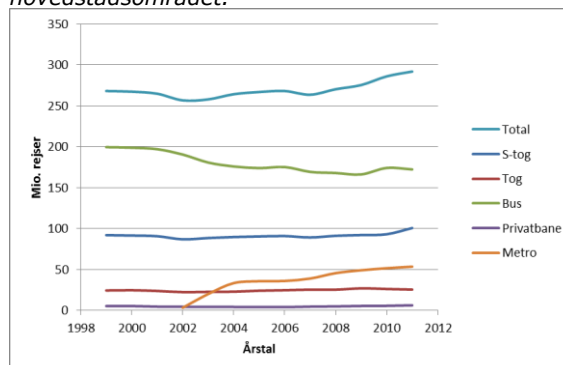
Figur 2. Rejser og transportarbejde med kollektiv trafik i hovedstadsområdet 2011.



Kilde: Hovedstadssamarbejdet 2011.

Figur 3 viser udviklingen for kollektivrejser i hovedstadsområdet for perioden 1999-2011. Siden åbningen af metroen i 2002 er der sket en vækst i antallet af kollektivrejser. Antallet af busrejser er i samme periode faldet markant som følge af overflytning af rejser fra bus til metro.

Figur 3. Udviklingen i rejser med kollektiv trafik i hovedstadsområdet.



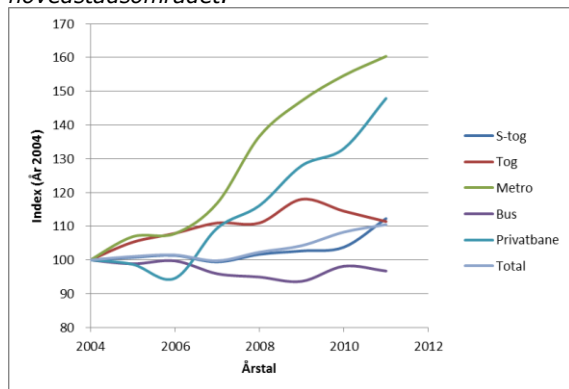
Kilde: Hovedstadssamarbejdet 2011.

I perioden 2004 til 2011 er en tidligere faldende tendens afløst af stigninger i kollektiv rejser, hvilket er illustreret i Figur 4.

Mest markant er stigningen i rejser med privatbanerne, som kan tilskrives nye og hurtigere tog, øget frekvens, samdrift, gratis cykelmedtagning, samt bedre korrespondancer med R-busser, S-tog og regionaltog.

Den seneste positive udvikling for S-tog skyldes i vid udstrækning indførelse af gratis cykelmedtagning og en periode uden sporarbejde. S-togstrafikken har i en årrække oplevet stigende passagertal, mens den gennemsnitlige rejselængde og transportarbejdet er faldet. Forklaringen på dette er færre passagerer på de lange rejser og flere passagerer på de korte rejser, især på Ringbanen.

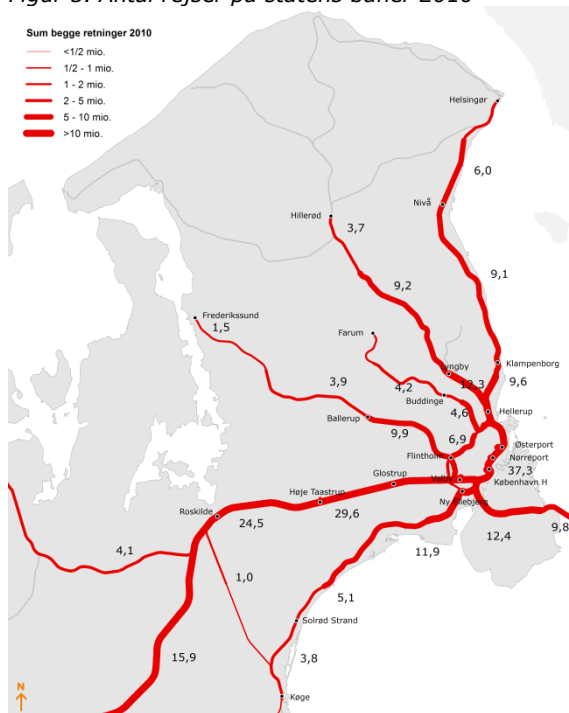
Figur 4. Udviklingen i rejser med kollektiv trafik i hovedstadsområdet.



Kilde: Hovedstadssamarbejdet 2011.

Nedenstående Figur 5 viser strømkort med antal rejser med fjern- og regionaltog samt S-tog i hovedstadsområdet.

Figur 5. Antal rejser på statens baner 2010



## Kapacitet og flaskehalse i bane-nettet

Vurdering af kapacitet og kapacitetsudnyttelse på banenettet kan kun anskues i sammenhæng med det valgte togbetjeningskoncept.

Både regionalbanen og S-banen betjenes i dag med en heterogen drift bestående af hurtige gennemkørende tog med få stop og langsomme stoptog med standsning ved alle stationer. De langsomme tog begrænser hastigheden for de hurtige tog, der derfor på-

tvinges nedsat hastighed eller planmæssig forsinkelse.

Mere ensartede linjer og standsningsmønstre vil kunne give plads til flere tog, derfor køres fx med ensartet standsningsmønster for alle S-tog mellem Hellerup og Valby.

En anden faktor som også påvirker udnyttelsen af kapaciteten er det køretidstillæg, som indlægges i køreplanerne for at opnå robusthed og regularitet i systemet. På S-banen anvendes et lavt køretidstillæg og "stram" køretid på banens centrale afsnit. På de tilstødende strækninger anvendes et højere køretidstillæg, hvorved det prioriteres, at de forskellige S-tog ankommer rettidigt til det centrale snit, hvor mange tog skal passere.

Der findes flere fremgangsmåder til definition og vurdering af en banes kapacitet og udnyttelse jf. nedenstående boks.

### Kapacitetsvurderingsmetoder

På dobbeltsporede baner benyttes normalt metoden, som anbefales af den internationale jernbaneorganisation UIC. Her optæles det antal minutter i en time, som togene i køreplanen, ville anvende på en strækning, hvis de kørte så tæt, som infrastrukturen muliggør. Såfremt metoden anvendes på delstrækninger, vil den ofte vise, at der er god kapacitet. Hvis flere delstrækninger lægges i forlængelse af hinanden, kan det vise sig, at kapaciteten alligevel er opbrugt.

På enkeltsporede baner kan kapacitetsudnyttelsen opgøres med udgangspunkt i den strækning, hvor der er længst mellem krydsningsstationerne. Køretiden mellem de to stationer beregnes og herudfra bestemmes, hvor mange tog, der kan køre. Køreplanens togantal sammenholdes med det maksimale togantal. Er forholdet større end 75 % betragtes kapacitetens som opbrugt.

En anden metode tager udgangspunkt i den køretidsforlængelse, togene påføres af hensyn til andre tog.

Uanset om en bane er enkeltsporet eller dobbeltsporet er det endvidere vigtigt at medtage vendekapaciteten på endestationerne i en banes samlede kapacitet.

Af Figur 6 fremgår kapacitetsudnyttelsen på skinnenettet i hovedstadsområdet og på det øvrige Sjælland. Kortet er baseret på en helhedsorienteret vurdering af kapaciteten på strækninger og stationer. Vurderingen tager

bl.a. hensyn til kapacitets efterspørgsel, sammensætning af hurtige og langsomme tog, forlænget køretid, overhalingsmuligheder, kapaciteten på forgretningsstationer og vendetider på stationer.

For dobbeltsporede baner vurderes kapaciteten på strækninger med udgangspunkt i UIC-metoden, men for flere delstrækninger i forlængelse af hinanden. For enkeltsporede baner angives kapaciteten som udnyttet, såfremt den ene af de i den foregående tekstboks bekræftede metoder viser dette.

Kortet viser endvidere markeret med rødt en række stationer, som med dagens køreplan udgør en flaskehals for, at der kan køres flere tog på tilstødende strækninger, selvom strækningerne isoleret set har ledig kapacitet. Det udelukker dog ikke, at der på nogle stationer vil kunne afvikles flere tog evt. på bekostning af regularitet og forlænget køretid.

Blandet drift af togsystemer med forskellige standsningsmønstre betyder, at kapaciteten på det nuværende banenet i overvejende grad er højt udnyttet på Sjælland og i hele hovedstadsområdet. Med den nuværende infrastruktur og betjeningsmønstre er det ikke

muligt at udvide togbetjeningen og køre flere tog på de pågældende strækninger, uden at det skaber større risiko for forsinkelser.

Strækningen Østerport - Nivå på Kystbanen og København H - Høje Taastrup er eksempler på heterogen drift, der medfører at kapaciteten er højt udnyttet.

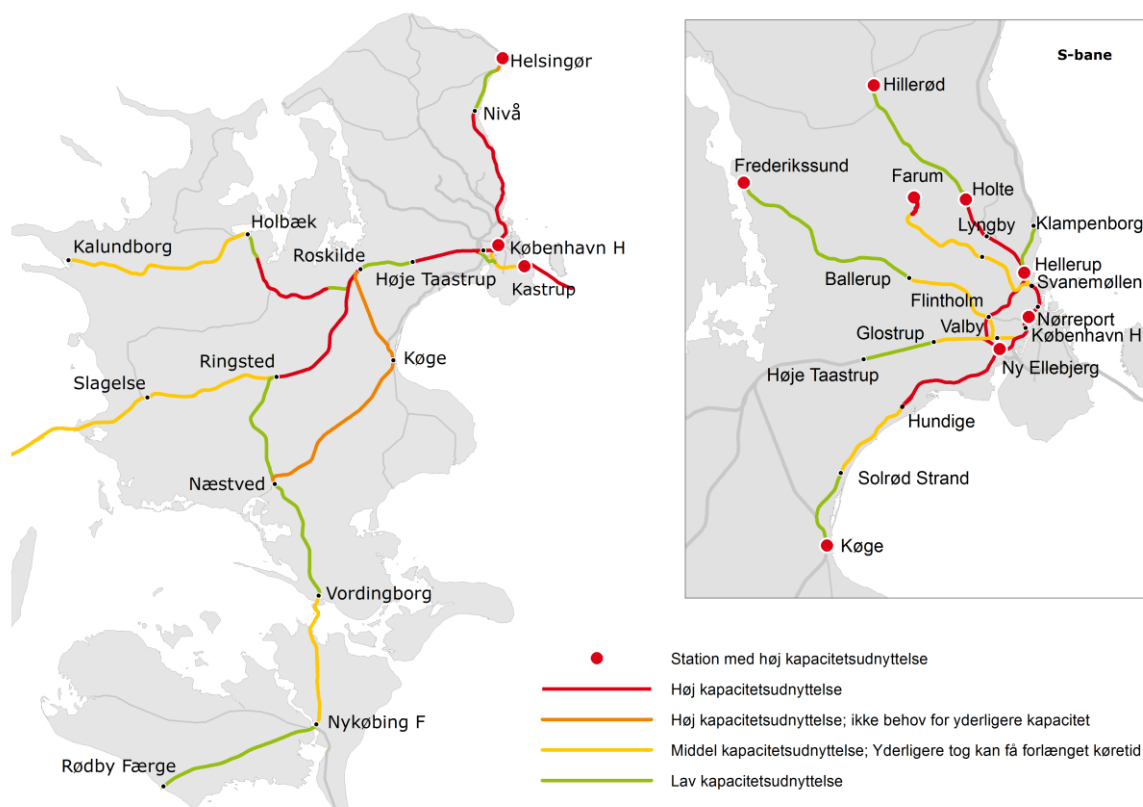
Andre faktorer, som påvirker kapaciteten, er antallet af perronspor på endestationerne og forgretningsstationer, der udgør en begrænsning i mulighederne for at vende og køre flere tog på de tilstødende strækninger.

På Frederikssundsbanen er det eksempelvis muligt at køre flere S-tog mellem Ballerup og Valby, mens det er med dagens køreplan problematisk mellem Frederikssund og Ballerup pga. vendekapaciteten på Frederikssund station med 2 perronspor.

På Hillerød station er der 3 perronspor, men her betyder den manuelle trafikstyring, at der maksimalt kan vendes 2 linjer eller 6 tog i timen.

Detaljer omkring vurderingen af kapacitetsudnyttelsen for strækninger og stationer er opsummeret i bilag A.

Figur 6. Kapacitetsudnyttelse i banenet 2012.





## Reduktion af flaskehalse i fjern- og regionalbanenettet

Regionaltogene forbinder hovedstadsområdet med det øvrige Sjælland ved forbindelser mellem København via Roskilde i retning mod Holbæk, Ringsted og Næstved. Langs Øresund betjenes med Kystbanen og Øresundstog mellem Helsingør og Københavns lufthavn.

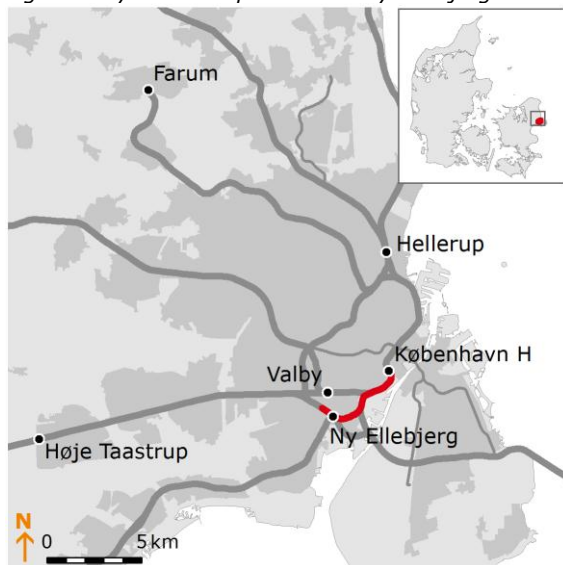
Der er nedenfor kort beskrevet en række beslittede infrastrukturprojekter for banen, som ved deres åbning vil reducere eller eliminere nuværende flaskehalsproblemer på strækningerne København H-Høje Taastrup, Roskilde-Ringsted og Roskilde-Holbæk.

### Nyt dobbeltspor mellem København H og Ny Ellebjerg (2012)

Som en del af KØR-projektet (mindre Kapacitetsudvidelse Østerport-Ringsted) anlægges et nyt dobbeltspor mellem København H og Ny Ellebjerg med forventet ibrugtaget i 2012. Formålet med projektet er at skabe ekstra kapacitet for fjerntog ind på og ud af København H. Det vurderes, at projektet vil give kapacitet til at afvikle op til to ekstra tog på København H i timen i hver retning, men køretiden er 2-3 minutter længere.

Endvidere etableres der fjerntogsperroner på Ny Ellebjerg. Perronerne er en del af projektet Ny bane København-Ringsted, men etableres i forbindelse med dette projekt. Perronerne forventes ibrugtaget i forbindelse med 2014 køreplanen.

Figur 7. Nyt dobbeltspor Khb. H-Ny Ellebjerg



### Udbygning af Nordvestbanen (2015)

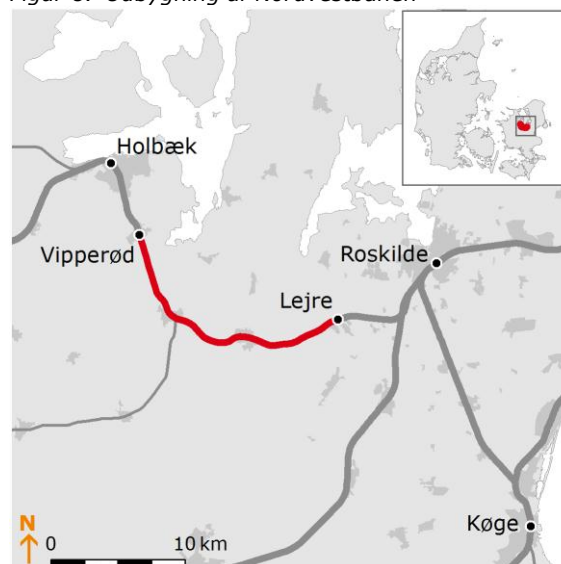
Projektet omfatter anlæg af et ekstra spor på den 20 km lange strækning på Sjælland mellem

Lejre og Vipperød samt en hastighedsopgradering til 160 km/t mellem Roskilde og Holbæk, herunder sporudretning og nedlægning af overkørsler.

Projektet giver køretidsforbedringer på seks minutter for gennemkørende tog. Det giver mulighed for at få en bedre køreplan med mere ensartet afstand mellem togene end i dag, og det gør det muligt at køre flere tog. Det giver også mulighed for en mere robust drift.

Mere kapacitet giver færre følgeforsinkelser samtidig med at udbygningen til dobbeltspor reducerer risikoen for at forsinkelser i den ene retning spreder sig til den anden retning.

Figur 8. Udbygning af Nordvestbanen



I perioden 2015-2018 forventes der kun i begrænset omfang kørt flere tog på den udbyggede strækning, da kapaciteten på den tilstødende bane København-Høje Taastrup stort set er opbrugt og signaltekniske årsager maksimalt giver mulighed for 4 tog til Nordvestbanen. Først når den nye bane København-Køge-Ringsted åbner og signalprogrammet er udrullet, vil der blive kapacitet til større trafikudvidelser.

### Ny bane København-Ringsted (2018)

Projektet omfatter en ny dobbeltsporet, elektrificeret jernbane mellem København og Ringsted over Køge. Den maksimale strækningshastighed vil være op til 250 km/t.

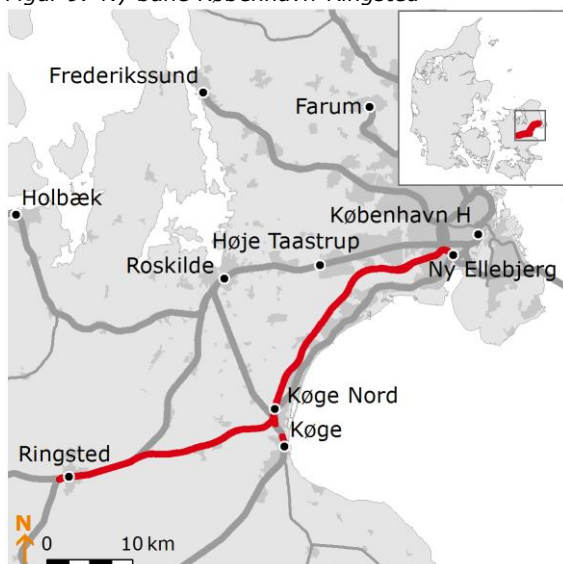
Nye fjerntogsstationer etableres i Ny Ellebjerg og Køge Nord. Fra Køge Nord er der mulighed for viderekørsel ad "Lille Syd" mod Næstved.

Med åbningen af den nye bane København-Køge-Ringsted lettes banerne København-Høje Taastrup og Roskilde-Ringsted. Primært fordi de hurtige fjerntog forventes at køre ad den nye bane, hvorefter de tilbageværende

tog København-Roskilde-Ringsted bliver mere homogene.

Den nye bane mellem København og Ringsted over Køge øger kapaciteten væsentligt mellem København og Ringsted og giver mulighed for en markant udvidet køreplan med flere tog mellem Hovedstaden og resten af Danmark.

Figur 9. Ny bane København-Ringsted



Etablering af Ny Ellebjerg som station for fjern- og regionaltog giver en række rejsemuligheder, som ikke findes på den gamle bane. Især skiftemuligheden til Ringbanen vil skabe bedre korrespondancer mellem den sjællandske regionaltrafik og S-togsstationerne vest for København City. Ud over større kapacitet giver den nye bane mulighed for at reducere rejsetiden markant i flere relationer, afhængig af hvilken køreplan der vælges.

Det bemærkes dog, at udfletningerne i niveau i Ny Ellebjerg og Ringsted vil begrænse fleksibiliteten i køreplanlægningen og vil kunne være med til at skabe følgeforsinkelser, hvis der afviges fra den forudsatte trafikering.

Forventede rejsetider og gevinster med ny bane København-Ringsted

Relation	2012	2022	Gevinst
Kbh. H – Ringsted	36 min	33 min	3 min
Kbh. H – Næstved	46 min	37 min	9 min
Kbh. H – Odense*	1t 15 min	58 min	17 min
Kbh. H – Nykøbing F**	1t 23 min	1t 6 min	17 min
Kbh. H – Køge	38 min	24 min	14 min
Kbh. H – Haslev	1t 5 min	45 min	20 min

\* 2022 inkl. hastighedsopgradering Ringsted-Odense

\*\* 2022 inkl. danske landanlæg i forbindelse med Femern forbindelsen

## Reduktion af flaskehalse i S-togsnettet

S-togsnettet udspænder de centrale fingre i "fingerplanen" og forbinder den indre by med Hillerød, Klampenborg, Frederikssund, Farum, Høje-Taastrup og Køge. S-banen omfatter tillige Ringbanen der forløber fra Hellerup i nord til Ny Ellebjerg i syd. Stort set alle togene fra "fingrene" kører igennem den centrale strækning mellem København H. og Østerport – Boulevardbanen – hvor også de største passagertal er. S-banen har mere end 300.000 rejser på hverdage.

I dag betjenes de fleste fingre med en kombination af to togsystemer med en hurtig linje med få stop og en langsommere linje med stop ved alle stationer. S-togkapaciteten er med dette betjeningskoncept på en række strækninger fuldt udnyttet i dag. Den eneste enkeltsporede strækning på S-banen (Farumbanen ved Fiskebæk) udgør en mindre flaskehals.

På S-togsnettet er det primært Boulevardbanen (København H – Østerport) med 27-30 tog pr. time og retning, der begrænser evt. udvidelser af betjeningsmulighederne, idet alle linjer i dag – på nær Ringbanen – passerer Boulevardbanen. Flaskehalsen på Boulevardbanen er hovedsageligt knyttet til opholdstiden på Nørreport, hvor passagerudvekslingen i dag er størst. Metrocityringen giver to nye omstigningsmuligheder til S-tog på Østerport og på København H, der forventes at aflaste Nørreport væsentligt.

I forbindelse med ombygningen af Nørreport undersøges en ny adgangsvej til metroen, som vil lette presset på S-togsperronen på Nørreport. Den eksisterende transfertunnel kan forlænges og der etableres en nedgang fra gågadeområdet ved Frederiksborggade i retning mod Købmagergade. Det vil skabe bedre flow i passagerstrømmen til og fra S-tog, regionaltog og Metro.

### Opgradering Lyngby-Hillerød (2014)

Opgraderingen sker i sammenhæng med det nye signalsystem CBTC, der inkluderer togkontrolanlæg og dermed muliggør en hastighedsopgradering til 120 km/t. Det giver køretidsforbedring på op til 3 minutter på strækningen, dog afhængig af den konkrete køreplan. Det vil være muligt at køre flere tog Holte-Hillerød, men der er ikke truffet beslutning om dette.

Figur 10. Opgradering Lyngby-Hillerød



De nye signalanlæg vil medføre en reduktion i antallet af signalfejl og give en mere pålidelig jernbane med stabil togdrift og flere tog til tiden. Fordelene omfatter:

- Færre forsinkede tog
- Højere hastighed og derved kortere rejsetid på visse strækninger
- Kapacitetsmæssige forbedringer
- Sikkerhedsniveauet løftes på en række strækninger
- Bedre passagerinformation
- Risiko for større og langvarige aldersbetingede nedbrud forsvinder
- Det nye system vil være mere driftssikkert, fordi der sker en dublering af en række kritiske komponenter

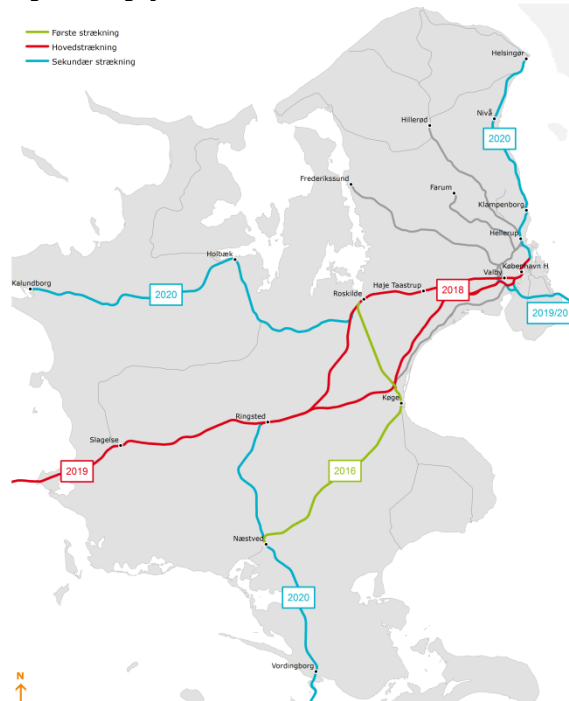
Samlet set indebærer et nyt signalsystem en højere pålidelighed, højere kvalitet i togdriften og udbredelse af det højeste sikkerhedsniveau til hele jernbanenet.

På enkelte dele af nettet udvides kapaciteten, som følge af optimering af blokafsnit, blandt andet fjernbanen København H-Østerport.

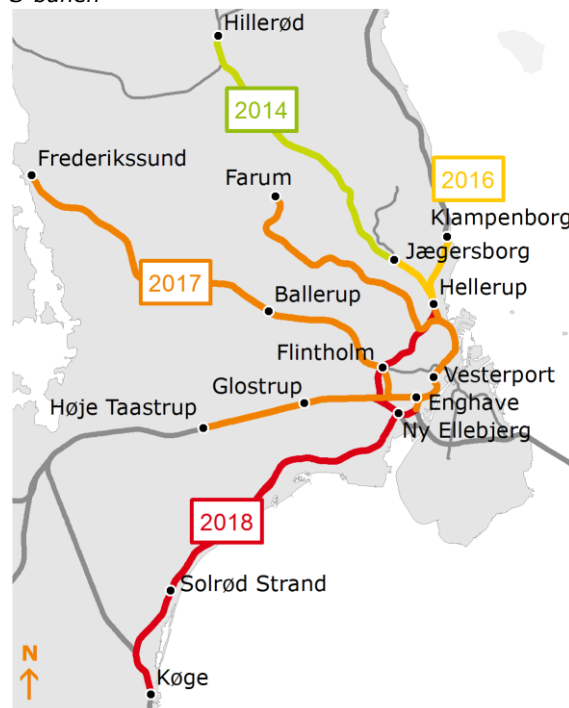
## Signalprogrammet (2014-2021)

Signalprogrammet omfatter en totaludskiftning af signal-, togkontrol og trafikstyringsanlæggene på både fjernbanen (ERTMS niveau 2) jf. Figur 11.

Figur 11. Udrulningsplaner for Signalprogrammet på regional- og fjernbanen.



Figur 12. Udrulningsplaner for Signalprogrammet på S-banen



## Metroen

Metroen har i dag i størrelsesordenen 160.000 daglige påstignere.

Metroen i København består i dag af 2 linjer fra Vestamager til Vanløse (M1) og fra Lufthaven til Vanløse (M2). I myldretiden køres begge linjer i 4 minutters drift. For stationerne på den fælles strækning mellem Vanløse og Christianshavn svarer dette således til betjening hvert andet minut.

I 2018 står Cityringen færdig, der er en ny tunnelbane med 17 nye stationer.

Metroens kapacitet kan illustreres ved at kigge på den mest belastede strækning i det mest belastede tidsrum.

I dag er den mest belastede metrostrækning Nørreport – Kgs. Nytorv i det mest belastede tidsrum, hvor det særligt er passagerer i morgenmyldretiden, der oplever, at der kan være mange mennesker med metroen på denne strækning. Passagerkapaciteten er her udnyttet omkring 90 %. F.eks. er der perioder i morgenmyldretiden passagerer, som ikke kan komme med toget, fordi der er for mange passagerer og må vente på næste metrotog.

### Metrocityringen (2018)

Metrocityringen består af et 15,5 km langt tunnelanlæg i ca. 25-35 meters dybde med i alt 17 stationer. Den forudsættes trafikeret af en linje, der i begge retninger kører hele vejen rundt i ringen og en linje, der kun kører i den østlige del af ringen. Togene forventes at køre med et tidsinterval på 100 sekunder på den østlige del og 200 sekunder på den vestlige del.

Figur 13. Metrocityringen linjeføring



Metrocityringen vil give en mere effektiv betjening af Københavns tætby med højklasset kollektiv trafik og vil binde den kollektive trafik sammen på tværs ved blandt andet at forbinde de radiale S-tog og metrolinjer. Metroen forventer i alt omkring 240.000 passagerer pr. hverdagsdøgn, når Metrocityringen åbner. Flest vil der være på København H (41.000), Kongens Nytorv (36.000) og Østerport (20.000), mens der vil være færrest passagerer på Nuuks Plads (6.000) og Aksel Møllers Have (7.000).

Metrocityringen medfører en markant omfordeling af passagerer fra Nørreport (-6,3 mio. passagerer årligt) til København H (+7,7 mio. passagerer årligt) og Østerport (+2,5 mio. passagerer årligt). Desuden overflyttes 6,3 mio. passagerer årligt fra andre S-banestationer og Ringbanen til metro. I tætbyen kommer de mange nye passagerer især fra bus. Metrocityringen forventes at generere 82.000 nye passagerer til den kollektive trafik pr. hverdagsdøgn. På den statslige bane er den årlige effekt 0,4 mio. færre passagerer i 2027.

Metrocityringen vil give en aflastning af den belastede strækning mellem Nørreport og Kgs. Nytorv. Der genereres dog også flere passagerer til metrosystemet. Fremadrettet vurderes det, at havnesnittet (Kongens Nytorv – Christianshavn) vil udfordres af kapacitetsmæssige problemer.

### Afgrening til Nordhavnsområdet

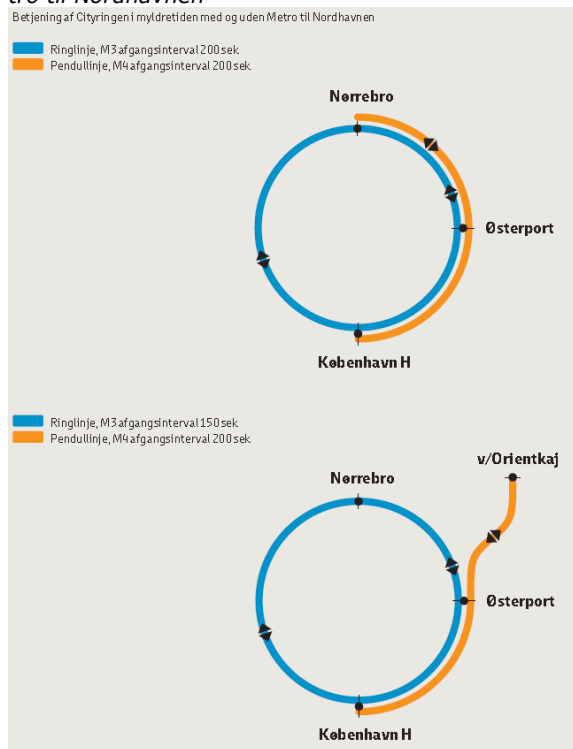
I de kommende år skal der ske en omfattende byudvikling i det tidligere nordhavnsområde i København. Området kan knyttes til det primære kollektive trafiksystem ved en afgrening fra Metrocityringen mellem Østerport og Trianglen.

En udredning af mulighederne for at etablere en metro til nordhavnsområdet er gennemført af Metroselskabet og By&Havn. Udredningen viser, at der vil være en række fordele ved at anlægge en afgrening til Nordhavn samtidig med Cityringen.

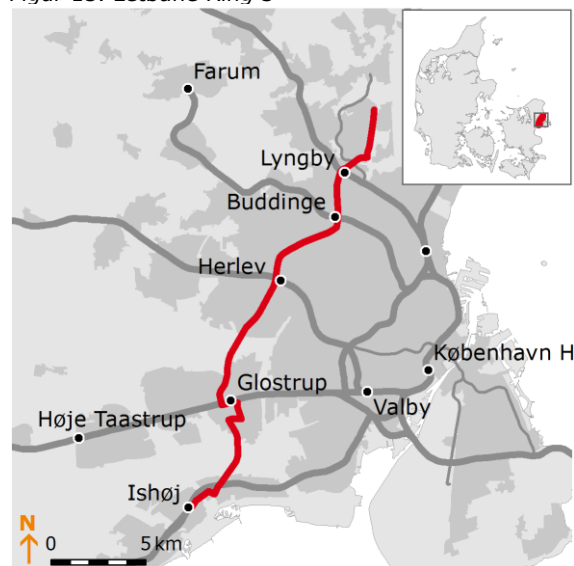
Der er indgået aftale mellem ejerne (staten, Københavns Kommune og Frederiksberg) om at igangsætte de forberedende arbejder og projekteringen. Inden indgåelse af de store anlægskontrakter i begyndelsen af 2014, skal ejerne endeligt godkende projektet.



Figur 14. Betjening af Cityringen med og uden Metro til Nordhavnen



Figur 15. Letbane Ring 3



I åbningsåret (oprindeligt 2018) forventes Letbanen at få 58.000 passagerer pr. hverdagsdøgn. Den afledte effekt på S-toget er 7.000 flere påstigere, mens busserne får 28.000 færre pr. hverdagsdøgn.

Den samlede effekt for den statslige bane vurderes at være 2,7 mio. flere passagerer i 2027.

### Forøgelse af metroens kapacitet

Metroen har hvert år siden den åbnede oplevet stigende passagertal. Denne udvikling vil fortsætte med åbning af Metrocityringen i 2018 – også for den eksisterende metro. Der er derfor behov for at øge metroens kapacitet.

Det er besluttet at igangsætte en opgradering af den eksisterende metro, så det bliver muligt at øge kapaciteten. Med opgraderingen vil kapaciteten i metroen øges med ca. 20 %. Som en del af opgraderingen opsættes perrondøre, som det kendes fra de underjordiske stationer, på de stationer, som ligger over jorden. Med perrondørene bliver det muligt at køre flere tog i myldretiden samt øge driftsstabiliteten i hele metrosystemet.

### Letbane Ring III (2020)

11 københavnske omegnskommuner, Region Hovedstaden og Transportministeriet har indgået aftale om at bygge en 28 kilometer lang letbane i Ring 3 på strækningen Lundtofte-Ishøj.

Letbanens rute kommer forbi de to store hospitaler i Herlev og Glostrup samt Danmarks Tekniske Universitet. Letbanen vil komme til at køre i midten af vejbanen på store dele af strækningen, og den vil få en topfart på 70 kilometer i timen, mens gennemsnitsfarten bliver på omkring de 30 kilometer.

### Trængsel i toget

I forlængelse af banekapacitet – hvor mange tog der kan køre på en strækning – er begrebet siddekapacitet ligeledes en væsentlig parameter. Siddekapaciteten skal forstås som, hvor stor en andel af togets siddepladser, der er udnyttet, og udtrykker dermed i høj grad kundernes oplevelse af servicen i den kollektive trafik. Det skal bemærkes, at siddepladskapaciteten i et vist omfang kan forbedres uafhængigt af banekapaciteten ved f.eks. at køre med dobbeltdækkervogne, længere tog, ændre siddeopsætning, samt flere adgangsveje til stationerne, så passagerer fordeles bedre på perronen.

Kortere holdetid på stationerne vil kunne medvirke til at køre flere tog. Hurtigere døre, flere eller bredere døre vil eksempelvis kunne medvirke til at forkorte den nødvendige tid for ind- og udstigning. Antallet af passagerer og forhold som cykelmedtagning og bagage har betydning for holdetiden.

En række forhold påvirkes negativt af trængsel. Umiddelbart forlænges rejsetid og regulariteten forringes. Forsinkelser ødelægger korrespondancer og sammenhænge i det offentlige transportsystem hvorved brug af flere (offentlige) transportmidler vanskeliggøres. Til-

gængeligheden eller rejsemål der kan nås indenfor en given tid reduceres.

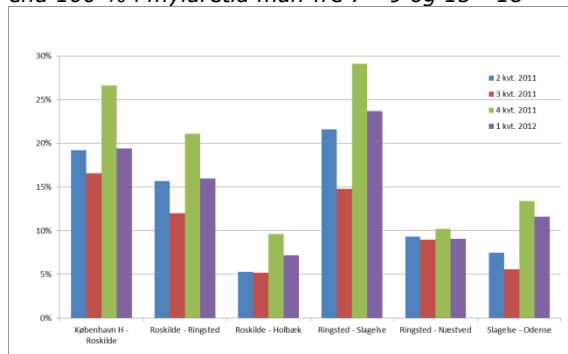
Overfyldte tog og busser giver ligeledes en drastisk forringelse af komforten og den rejsendes mulighed for at bruge transporttiden konstruktivt.

Samlet forværres tilliden til den offentlige trafik og resulterer i et negativt omdømme.

Passagerantallet i den sjællandske regionaltrafik har de seneste år været stigende. Der er i dag mangel på siddepladser i den sjællandske regionaltrafik til og fra København, som skyldes mangel på materiel. Den aktuelle mangel er særlig tydelig i morgenmyldretiden, hvor materielkapaciteten ikke rækker til dagens efterspørgsel. Der er særligt behov for materiel på strækningen Roskilde og København, men gør sig også gældende på andre strækninger. Det betyder, at der er overbelægning på en række attraktive afgange i myldretiden.

På de strækninger, hvor dobbeltdækkerne kører i den sjællandske regionaltrafik, er andelen af tog med en belægningsprocent på over 100 pct. steget med ca. 33 pct. fra 2008 til 2010. Omfanget af, hvor meget togene er overbelagte, er endvidere steget på stort set alle strækningerne i den Sjællandske regionaltrafik.

Figur 16. Andel af DSBs tog med belægning større end 100 % i myldretid man-fre 7 - 9 og 15 - 18



Kilde: DSBs afrapportering Fjern- og Regionaltog

Passagererne oplever trængselsproblematikken ved, at kørselsmønsteret og kapacitetsudnyttelsen på skinnerne specielt i myldretiden resulterer i mange fyldte tog, hvor det eksempelvis ikke er muligt at få en siddeplads. DSBs kvartalsrapporteringer viser, at der for fjern- og regionaltog i myldretiden opleves betydelige problemer med trængsel i togene i op mod 50 % af afgangene i den dominerende rejseretning.

Yderligere passagerkapacitet kan bl.a. opnås ved at køre med længere tog. Perronlængderne på stationerne lægger imidlertid en be-

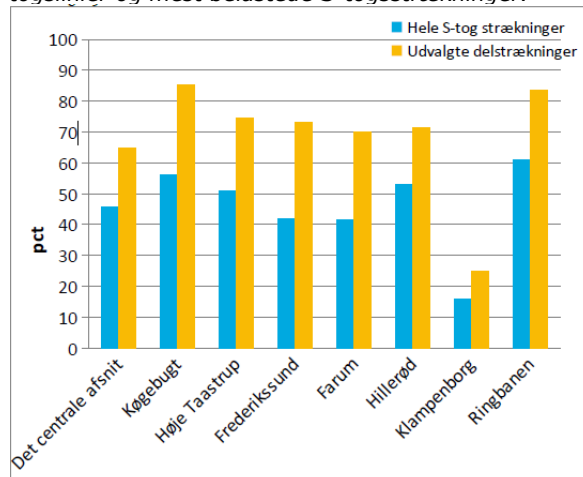
grænsning på den maksimale længde. Et andet alternativ, som ligeledes benyttes, er eksempelvis dobbeltdækkertog. Endelig kan der indsættes flere tog, men som nævnt ovenfor er mulighederne for at øge frekvensen af tog begrænsede.

Det bemærkes, at der fremadrettet, når Nordvestbanen, den nye bane København-Ringsted og Ringsted-Femern banen ibrugtages, vil mangle togmateriel i Sjællandstrafikken.

Figur 17 viser den gennemsnitlige udnyttelse af siddekapaciteten for S-togsstrækninger. De blå søjler viser den udnyttede siddepladskapacitet i S-tog set som et gennemsnit over hele den pågældende S-togslinje. De gule søjler viser siddepladskapacitetsudnyttelsen for det tidspunkt og strækningsafsnit på den pågældende linje, hvor der er registreret størst udnyttelse.

Det centrale snit (Hellerup-København H.-Valby) er siddepladskapaciteten udnyttet i ca. 65 pct. på den mest belastede strækning i det mest belastede tidsrum. Den mest belastede delstrækninger er på Køgebugt linjen på delstrækningen Åmarken - Ny Ellebjerg. Her er siddekapacitet udnyttet ca. 85 pct.

Figur 17. Udnyttet siddekapacitet i S-tog på hele S-togslinjer og mest belastede S-togsstrækninger.



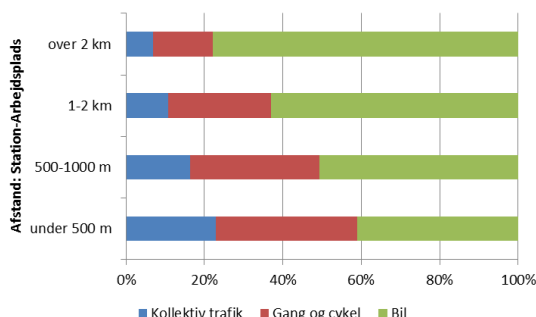
Udnyttelsen af siddepladskapaciteten i S-tog kan dog af passagerne opleves anderledes. S-toget er indrettet til, at der kan sidde 3 personer på hvert "sofasæde", men ofte sidder der 2 personer. Dette kan betyde at passagerne oplever, at der er mangel på siddepladser.

## Banedækning og stationsnærhed

Stationsnærhed har afgørende betydning for anvendelsen af kollektiv transport. Figur 18 viser fordelingen af pendlerrejser til hovedstadsområdet med kollektiv trafik og bil sammenholdt med afstanden mellem station og

arbejdsplads. Kollektivandelen ses at falde kraftigt med voksende afstand til stationen.

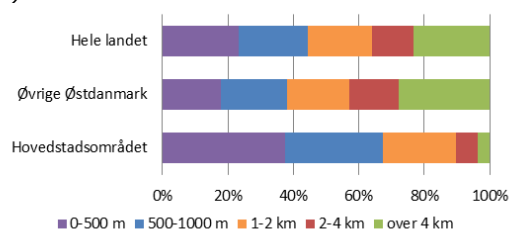
Figur 18. Afstand fra station til arbejdsplads i hovedstadsområdet (andel af ture).



Kilde: Transportvaneundersøgelsen 2006-2010

I Figur 19 vises afstandsfordelingen for togture. Næsten 40 % af turene med tog i hovedstadsområdet går til en lokalitet mindre end 500 meter fra en station, og næsten 70 % til en lokalitet mindre en 1 km fra en station.

Figur 19. Afstand fra station til turens mål (andel af ture)

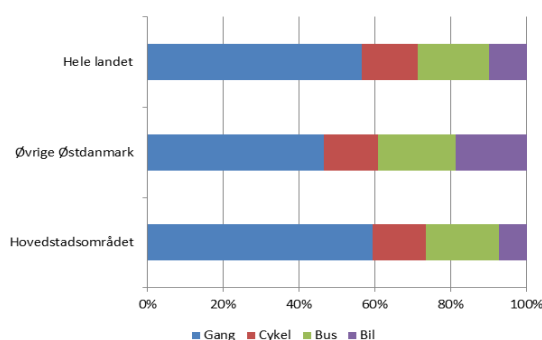


Kilde: Transportvaneundersøgelsen 2006-2010

Dette afspejles også i at gang eller cykel udgør den dominerende transportform til og fra toget.

Bus anvendes på ca. hver tredje togtur men benyttes oftest kun i den ene ende, mens der går eller cykles i den anden ende. Bus anvendes derfor i snit kun på hver sjette tur til eller fra toget.

Figur 20. Transportform til og fra toges i procent af togturene.



Kilde: Transportvaneundersøgelsen 2006-2010

De fleste vælger at gå eller cykle fra bopælen til stationen, bl.a. fordi det er mere besværligt og tidskrævende at koordinere bus og tog i begge ender af togrejsen

## Trængsel og kapacitetsudnyttelse for busserne

Buspassagertallet i hovedstadsområdet er ca. 470.000 rejsende på en almindelig hverdag.

A-busserne er de primære busser i det centrale København. Der er syv A-buslinjer, der transporterer cirka 35 procent af det samlede antal buspassagerer i hovedstadsområdet. I myldretiden køres uden køreplan med intervaller helt ned til 3-4 min mellem afgangene.

Line 1A og 5A er de mest benyttede A-buslinjer. Passagertallene på linje 1A har de senere år ligget nogenlunde stabilt på omkring 30.000 passagerer pr. hverdag. Linje 5A er hovedstadsregionens mest benyttede buslinje og har omkring godt 60.000 påstigere pr. hverdag.

Derudover findes S-busserne, der fungerer som gadens S-tog, og typisk betjener passagerer, der rejser langt. Busserne kører dels på tværs af toglinjerne, og dels radialt via indre by. Linje 150S, der kører fra Nørreport til Kokkedal har omkring 15.000 påstigere pr. hverdag.

Endvidere busbetjenes med eksempelvis E-busser, R-busser, samt almindelige lokal- og bybusser.

## Fremkommelighed for busser

Fremkommelighed og regularitet for busser er udfordret som følge af den stigende trængsel på vejnettet. Busserne påvirkes negativt af trængslen på vejnettet og konkurrerer om pladsen med billister og andre trafikanter i gadebilledet.

Bussernes hastighed er generelt af stor betydning for både kunder og driftsøkonomi. Kunderne vil hurtigt frem, og jo længere busser er undervejs, jo dyrere bliver driften.

Tabel 1 viser, udviklingen i gennemsnitshastigheden på de tre eksempellinjer i morgenmyldretiden mellem 7 og 9 i årene 2006 til 2011. Figuren viser, at de tre linjer kører med den gennemsnitshastighed på ca. 15-30 km/t.

Tabel 1: Gennemsnitlig hastighed i timerne 07-09 på hverdage (km/t).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1A	20,8	20,7	20,7	20,5	19,7	19,2
5A	16,1	16,1	16,4	16,9	16,1	15,8
150S	29,6	30,1	29,8	31,0	30,7	30,5

Kilde: Movia (2012).

På de københavnske brogader er rejsehastigheden for busser i myldretiden sammenlignelig med en cykelhastighed på ca. 15 km/t. (Bilernes hastighed skønnes til 20-30 km/t).

Ligeledes er mange busser overfyldte i myldretiden. Figur 22 viser eksempelvis andelen af afgang med overfyldte for A-busser i det centrale København.

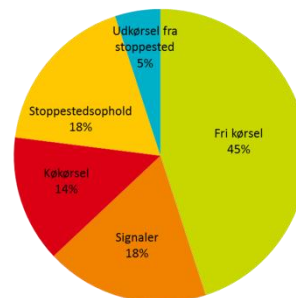
Figur 21 viser fordelingen af køretiden for buslinjerne 5A og 350S i København i myldretiden. Under halvdelen (45 %) af tiden er fri kørsel mellem stoppesteder. Omkring 37 % af tiden er relateret til trængslen i vejnettet og bruges ved udkørsel, i lysreguleringer og på kørsel i kø, mens 18 % af tiden er knyttet til stoppestedsopholdet.

Fordelingen af rejsetiden afhænger naturligvis kraftigt af forholdene for den specifikke buslinje og den aktuelle strækning, men figuren illustrerer de typiske bestanddele i rejsetiden.

Ovenstående er udvalgte eksempler. Det kunne være hensigtsmæssigt at kigge yderligere

på fremkommeligheden for busser for at få et dækkende billede.

Figur 21. Fordeling af rejsetiden i busser.



Kilde: Movia

### Fremkommelighedstiltag for busser

Der er gennemført undersøgelser af væsentlige buslinjer i København for at afdække mulighederne for tiltag, der vil kunne øge fremkommeligheden for disse busser med deraf følgende muligheder for øget kapacitet (flere busafgange) og forbedring af regularitet.

Tiden forbundet med kørsel i kø og udkørsel fra stoppested vil kunne reduceres ved etablering af busbaner. Fremkommeligheden i busbaner kan dog generes af parkerede biler, vejarbejde, skraldevogne m.v.. En mere pladskrævende højklasse løsning med busbaner, der er fysisk separerede fra de øvrige trafikanter (Bus Rapid Transit, BRT) er ikke med denne problematik. BRT etableres ofte i midten af vejbanen med egne busstationer.

Figur 22. Overfyldte afgang for A-busser i myldretiden i København. Kilde: Movia





Venten ved lysreguleringer udgør knap 20 % af rejsetiden. Denne kan nedbringes ved kommunikation mellem bus og signalanlæg så busser prioriteres i lysreguleringer, dels ved at busserne møder grønt lys ved ankomst til lysreguleringer, og dels ved at busserne får forførselsret ved skift fra rødt til grønt. Stoppesteder kan endvidere placeres ift. lysreguleringer, så bussen ikke får unødigt mange stop for rødt.

Fremrykning af stoppesteder, hvor bussen standser i vejbanen og spærrer for biltrafikken, vil eliminere tidsforbruget forbundet med ind- og udkørsel (5 %).

Dedikerede svingbaner for bus samt udretning af ruter vil kunne nedbringe køretiden.

Endelig udgør stoppestedopholdet også en væsentlig del (knap 20 %) af rejsetiden. Der er endvidere gennemført forsøg med stoppestedsværter, som skal forebygge at busser ophobes og forsinkes hinanden.

Stikprøvevis billetkontrol på de store linjer medfører hurtigere indstigning og chaufføren behøver ikke at bruge tid på dette. Stoppestedsoopholdet kan afledt heraf yderligere reduceres ved at tillade ind- og udstigning af to eller tre døre.

## **Tilbringertransport og kapacitet på terminalerne**

Med den forventede vækst i den kollektive trafik vil der også komme et øget kapacitetspres på terminalerne, især på de terminaler hvor der sker omstigning mellem forskellige togsystemer eller mellem tog og metro og letbane.

På en række terminaler er der et forstærket behov for, at der kan ske en enkelt, overskuelig og barrierefri omstigning fra tog til hhv. metro eller lokalbaner.

Følgende stationers udformning og funktion bør fremadrettet have et særligt fokus som følge af de besluttede projekter og den forventede passagervækst:

- København H; bl.a. omstigning til Metrocityringen – her bør der være særligt fokus på kapaciteten i transfertunnelen mellem metro, tog og bus.

- Østerport; omstigning til Metrocityringen
- Ny Ellebjerg; knudepunkt for fjern tog, S-tog og metroen
- København Lufthavn og Ørestad; omstigning mellem Øresundstog, DSB-tog og metro
- Hillerød, Helsingør, Køge m.fl.; omstigning til lokalbanerne.
- Køge Nord; Omstigning mellem fjern tog og S-tog
- Glostrup m.fl.; sammenhæng med letbanen i ring 3.

På de øvrige stationer er der også betydeligt potentiale i etablering af en bedre sammenhæng, som kan lette kundernes brug af kombineret kollektiv trafik.

En forbedret og sammenhængende trafikinformation vurderes som en forudsætning for, at få flere kunder til at benytte kombineret kollektiv trafik. Selskaber i hovedstadsområdet har på Flintholm station udviklet et koncept for sammenhængende trafikinformation (kaldet TUS), som kan udvides til alle terminaler i hovedstadsområdet.

En bedre håndtering af parkerede cykler på stationerne, samt forbedret muligheder for at benytte "pendlercykler" på ankomststationerne vil øge attraktiviteten og dækningsområdet for den kollektive trafik og dermed skabe yderligere vækst i den kollektive trafik.

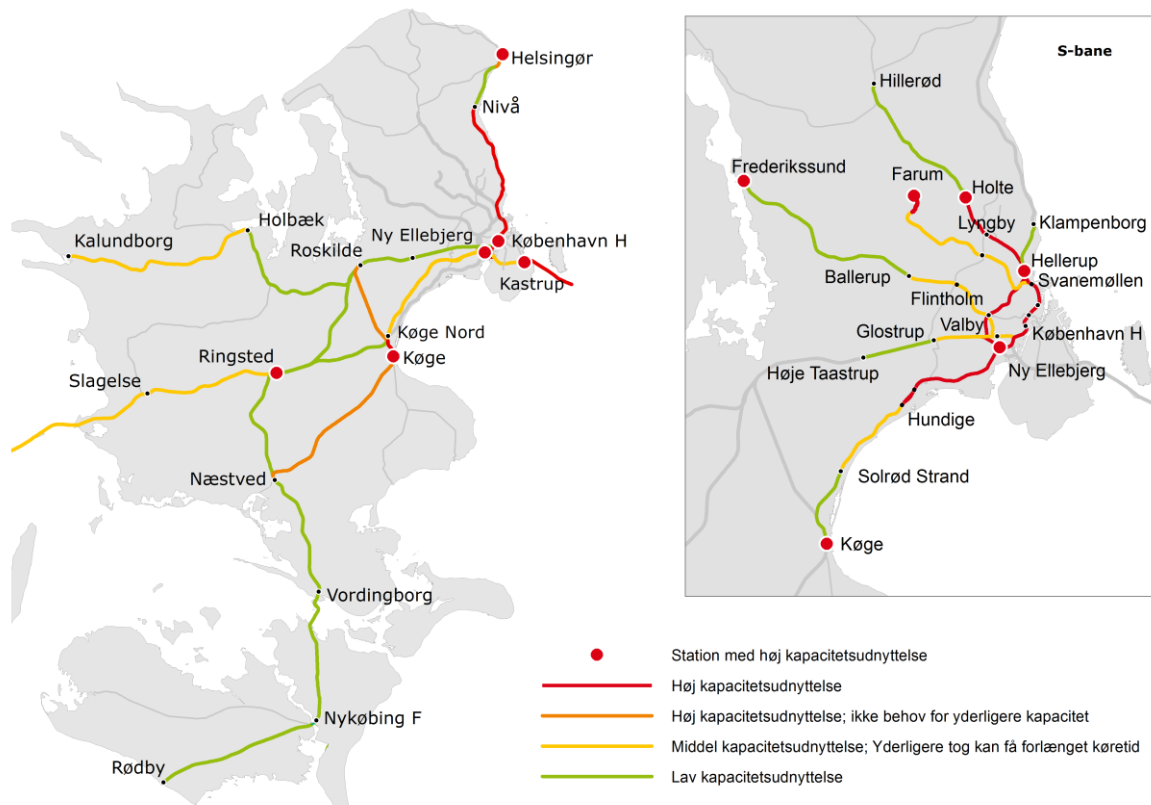
Omvendt vil en forværret cykelparkeringssituation på stationerne, som følge af flere kunder og uændret parkeringsforhold, være til gene for såvel cyklister og andre passagerer. Det kunne resultere i, at den kollektive trafik ikke kan udnytte det vækstpotentiale som de besluttede trafikprojekter indebærer.

Cykelmedtagning i tog og metro kan resultere i en tilvækst af passager, men kan også medføre en væsentlig kapacitetsbelastning.

## **Kommende flaskehalse og yderligere ny kapacitet**

De igangværende og besluttede infrastrukturprojekter vil i stor udstrækning afhjælpe de nuværende flaskehalsproblemer for banen og give den danske jernbane et stort løft.

Figur 23 Skønsmæssig kapacitetsudnyttelse i banenettet for år 2022.



Der vil dog fortsat være flaskehalsproblemer en række steder. For nå målet om fordobling af transportarbejdet i den kollektive trafik er det ligeledes nødvendigt med flere nye tiltag og projekter, der vil forøge kapaciteten.

I et samarbejde mellem Trafikstyrelsen, Banedanmark og DTU Transport er der udarbejdet en foreløbig skønsmæssig vurdering af den fremadrettede kapacitetsudnyttelse for år 2022. Den tentative vurdering er vist i Figur 23. Vurderingen er baseret på de besluttede projekter, som er realiseret i år 2022 og Trafikstyrelsen køreplan for år 2022. Bemærkninger til ændringer i kapacitet og udnyttelsen i forhold til år 2012 (Figur 6) er summeret i bilag B.

I det efterfølgende gennemgås en række undersøgelser af tiltag, opgraderinger og ny infrastruktur, der sigter på at anvise muligheder for at afhjælpe disse flaskehalse og øge kapaciteten.

### Københavns Hovedbanegård

Københavns Hovedbanegård udgør en væsentlig flaskehals, der også er dimensionerende for landsdelstrafikken.

Tog der ender på, udgår fra eller vender på København H optager mere kapacitet end

fortsættende tog. Dette gælder eksempelvis tog til og fra Jylland, som skal videre mod Kastrup. Et tog, der vender på København H, "fylder" lige så meget som 3 fortsættende tog. Ligeledes spærrer tog når de rangeres mellem perronspor og depotspor.

Trafikstyrelsen udfører frem til 2013 en strategisk analyse af den langsigtede udvikling af banekapaciteten i hovedstadsområdet og herunder af stationskapaciteten ved Københavns H.

### Udfletningerne ved Ny Ellebjerg og Ringsted

Der kan imødeses to nye flaskehalse ved Ny Ellebjerg og Ringsted.

I forbindelse med den nye bane København-Ringsted ombygges Ringsted Station og der etableres en udfletning i niveau ved Ny Ellebjerg.

Den besluttede løsning på Ringsted station understøtter imidlertid ikke en realisering af Timemodellen, hvor det vil være nødvendigt med en højere hastighed gennem stationen. Banedanmark er derfor i gang med at undersøge en alternativ løsning på Ringsted i form af en niveaufri udfletning (en såkaldt "fly-over"), der muliggør Timemodellen.

Den forudsatte køreplan i København-Ringsted projektet kan afvikles på den infrastruktur der er besluttet ved Ny Ellebjerg, men såfremt andre trafikeringsprincipper ønskes gennemført, er udfletningen i niveau en flaskehals. Dette gælder særligt køreplaner med flere tog fra Vestbanen via Ny Ellebjerg, og især mod Øresund.

Løsningsmuligheder i udfletningen ved Ny Ellebjerg vurderes i forbindelse med Trafikstyrelsens analyse af øget kapacitet på Københavns Hovedbanegård.

### **Kapacitetsforholdene i København Luft-havn Kastrup**

Godstog skal i Kastrup ledes uden om passagerstationen. Det sker ad en udfletning i niveau, hvor godstog mod Sverige spærrer for passagertog mod København og godstog fra Sverige.

Banedanmark er i gang med at analysere kapacitetsforholdene på Kastrup station, og herunder undersøge effekterne af retningsdrift.

### **Kapacitetsforbedringer på Kystbanen og Roskildestrækningen, samt automatiserede S-tog**

Som led i de strategiske analyser har Trafikstyrelsen screenet mulighederne for at ændre trafikeringen af Kystbanen til S-tog samt for at supplere trafikken mellem Høje Taastrup og Roskilde med S-tog.

Screeningen viser, at der med en S-togsløsning kan opnås en række fordele, blandt andet højere frekvens, flere forbindelser uden togskifte samt bedre rettidighed.

Desuden vurderes det muligt at vende Øresundstog på eksempelvis Østerport og Hellerup station.

Hvis der politisk ønskes en hurtig omstilling til S-tog, peger screening på samme signalløsning som på S-banen. Ønskes i stedet en mere langsigtet løsning, peger screeningen på, at to-system-S-tog vil være den bedste løsning.

Derudover overvejes det i hvilket omfang automatiserede S-tog med et metrolignende driftsmønster kan øge kapaciteten.

I et system med automatiseret drift og førerløse S-tog er der potentiale for øget frekvens og regularitet med deraf afledt tiltrækning af flere passagerer til S-banen.

### **Bedre banebetjening i håndfladen**

Transportministeriet har udarbejdet en screening af banebetjeningen i "håndfladen" i Hovedstadsområdet. Resultatet af screeningen har bl.a. resulteret i, at der nu er taget be-

lutning om en afgrening af Metrocityringen til byudviklingsområdet i Nordhavn.

Der vil dog fortsat være store områder i Stor-københavn, især uden for tætbyen, hvor der er langt til nærmeste station.

Med "Aftalen om takstnedsættelser og investeringer til forbedring af den kollektive trafik" er afsat penge til undersøgelser i hovedstaden af, hvordan flere letbaner og metroudbygning kan bidrage til et sammenhængende kollektiv trafiknet.

### **Analyse af sammenhængende kollektivt net i hovedstadsområdet**

Transportministeriet udarbejder frem til 2013 en analyse med formål at kortlægge og beskrive potentialer og kapacitetsforhold ved at udvikle Ny Ellebjerg og Glostrup til nye trafikale knudepunkter. Det skal ligeledes undersøges hvordan en metroafgrening til Ny Ellebjerg kan understøtte knudepunktstankegangen.

Analysen vil bl.a. behandle trafikale muligheder, passagerpotentiale og rejsestrømme, byudviklingsperspektiver, anlægsomkostninger og langsigtede perspektiver.

I arbejdet inddrages der bl.a. erfaringer og viden fra de igangværende analyser af kapacitetsforholdene ved Københavns Lufthavn Kastrup og stationskapaciteten ved København H.

### **Andre fremtidige kapacitetsudfordringer**

Som det fremgår af notatet kan man ikke beskrive fremtidens kapacitetsudfordringer entydigt, da disse vil afhænge af de forudsatte køreplaner og passagertal.

I samarbejde med DTU Transport og Banedanmark er identificeret en række andre fremtidige kapacitetsudfordringer:

Strækningen mellem Køge Nord og Køge vil fortsat være en enkeltsporet bane. Denne skal benyttes af både tog, der skal videre ad den nye bane mod København og mod Roskilde.

Et øget antal tog i forhold til København-Ringsted grundlaget vil skabe behov for dobbeltspor.

Ligeledes vil kapaciteten på strækningen Køge-Næstved vise sig at være en flaskehals, hvis der ønskes at køre flere tog den vej.

Endvidere er der peget på at det nye signalsystem muligvis ikke vil øge kapaciteten for S-tog gennem røret i forventet omfang, som følge af at sporskifter tæt ved Østerport station kan vise sig at begrænse kapaciteten.

Såfremt der træffes beslutning om, at Glostrup skal være knudepunkt for omstigning mellem regionaltoget og letbane, vil perronkapacitet sammenholdt med togenes opholdstid belaste kapaciteten væsentligt.

Endelig kan der peges på de kapacitetsbegrænsende forhold omkring blandet passager og godstransport, hvor f.eks. "Tunnelrestrikti-

oner" kan medføre at banekapaciteten ikke kan udnyttes optimalt. En fortsat vækst i transit godstransporten kan nødvendiggøre et 3. spor over Amager for at sikre tilstrækkelig kapacitet til såvel jernbanegods og passagertrafik. I så fald vil det også være relevant at se på en udbygning af perronkapaciteten på Ørestad station.



**Bilag A: Køreplan 2012, begrundelser for kapacitetsudnyttelse i figur 6.**

<b>Station / Strækning</b>	<b>Begrundelse for kapacitetsudnyttelse</b>
København H	Tog, der ender eller vender på København H, får en række konfliktende togbevægelser i forhold til de tog, der kører gennem København H
København H-Høje Taastrup	Heterogen trafik, mange tog med forskellig hastighed. Køretid forlænget for hurtige tog for at gøre trafikken mere homogen.
Roskilde-Ringsted	Heterogen trafik, kombination af hurtige fjerntog, standsende regionaltoget og langsomme godstog.
Ringsted-Odense	Heterogen trafik, kombination af hurtige og langsommere fjerntog og langsomme godstog.  Restriktioner for kørsel med godstog med farligt gods i Storebæltstunnelen.  Derudover påvirker op- og nedformeringer af tog på Odense station kapaciteten.
Vordingborg-Nykøbing F	Banen er velforsynet med krydsningsstationer med samtidig indkørsel, men da Masnedø krydsningsstation er taget ud af drift og næppe kommer i drift igen, nedsættes banen kapacitet væsentligt. Der overvejes etablering af en ny bro med dobbeltspor.
Roskilde-Køge-Næstved	Køretiden for de faste tog er næsten 16 % langsommere end for hurtigst mulige tog.  Den gennemsnitlige afstand mellem krydsningsstationerne er 2,2 km længere Køge-Næstved end Roskilde-Køge.
Lejre-Vipperød	Kapaciteten er fuldt udnyttet i myldretiden med de nuværende 5 tog pr. time i begge retninger.
Holbæk	Midlertidig kapacitetsnedsættelse, fordi stationen endnu ikke har fået genetableret sikringsanlægget efter brand.
Holbæk-Kalundborg	De nuværende 3 tog pr. time i myldretiden i begge retninger er ikke problematiske, men yderligere udvidelse er vanskelig.
Køge (S-tog)	Vendekapaciteten (2 perronspor) er fuldt udnyttet.
Hundige-København H (S-tog)	Heterogen trafik; kombinationen af stoptog og gennemkørende tog udnytter kapaciteten fuldstændig.
Glostrup-Valby (S-tog)	Heterogen trafik; kombinationen af stoptog og gennemkørende tog i myldretiderne udnytter stort set kapaciteten.
Frederikssund (S-tog)	Vendekapaciteten (2 perronspor) er fuldt udnyttet.

<b>Station / Strækning</b>	<b>Begrundelse for kapacitetsudnyttelse</b>
Ballerup-Valby (S-tog)	Heterogen trafik; kombinationen af stoptog og gennemkørende tog udnytter stort set kapaciteten.
København H-Svanemøllen (S-tog)	Kørsel med op til 30 tog pr. time og retning udnytter kapaciteten fuldstændig og er kun mulig, fordi trafikken er homogen (kun stoptog).
Hellerup-Holte (S-tog)	Heterogen trafik; kombinationen af stoptog og gennemkørende tog udnytter kapaciteten fuldstændig.
Holte (S-tog)	Køreplanen er optimeret, så 2 linjer kan vende i 1 spor; uden denne optimering kan kun vendes 1 linje, da alternative vendemuligheder via vendespor ikke er mulig af sikkerhedsmæssige grunde.
Hillerød (S-tog)	Ressourcekrævende, manuel trafikstyring i kombination med lavere sikkerhedsniveau muliggør kun vending af 2 linjer/6 tog pr. time.
Svanemøllen-Farum (S-tog)	Heterogen trafik; kombinationen af stoptog og gennemkørende tog i myldretiderne udnytter stort set kapaciteten.
Farum (S-tog)/Fiskebækbroen	I myldretiderne er vendekapaciteten i de 2 perronspor fuldt udnyttet.  Da banens dobbeltspor slutter ca. 1 km før Farum station ved Fiskebæk, går der ekstra tid fra et togs afgang til det næste togs ankomst, og det nedsætter kapaciteten yderligere.
Ny Ellebjerg (S-tog)	Vendekapaciteten for Ringbanetog (2 perronspor) er fuldt udnyttet.
Ny Ellebjerg-Hellerup (S-tog)	Med 15 tog pr. time og retning har banen en høj kapacitetsudnyttelse.
Hellerup (S-tog)	Vendekapaciteten for Ringbanetog (2 perronspor med 2 vendespor) er fuldt udnyttet.
Nørreport (S-tog)	Lange opholdstider som følge af stor passagerudveksling.
København H-Østerport	Kørsel med op til 15 tog pr. time og retning udnytter kapaciteten fuldstændig og er kun mulig, fordi trafikken er homogen (kun stoptog).
Østerport-Nivå	Heterogen trafik; kombinationen af stoptog og gennemkørende tog udnytter kapaciteten fuldstændig.
Snekkersten-Helsingør	Kørsel med op til 11 tog pr. time og retning kombineret med konfliktende togkørsler i Snekkersten udnytter kapaciteten fuldstændig.

<b>Station / Strækning</b>	<b>Begrundelse for kapacitetsudnyttelse</b>
Helsingør	Vendekapaciteten (4 perronspor) er fuldt udnyttet i myldreterne, fordi der er indført forlængede vendetider i Helsingør som følge af krav om høj grad af robusthed i køreplanen.
København H-Københavns Lufthavn Kastrup	Heterogen trafik med hurtige fjerntog, stoptog og langsomme godstog. Køretid forlænget for hurtige tog for at gøre trafikken mere homogen.
Københavns Lufthavn Kastrup	Lange opholdstider, bl.a. for at passagererne kan håndtere meget og stor bagage, betyder, at tog ofte venter på ledigt perronspor. Godstog skal køre uden om perronsporene ad 2 særlige godstogsspor, der ligger længere væk fra Terminal 3 (under Metrostationen). Godstog mod Sverige konflikter med passagertog mod København H og med godstog mod Ny Ellebjerg.
Københavns Lufthavn Kastrup-Malmö	Et godstog med farligt gods må ikke køre samtidig med et passagertog i samme tunnelrør. Forholdet reguleres gennem manuelle procedurer mellem trafikstyringscentralerne i København og Malmö, hvilket er særlig tidkrævende. Dermed optager et godstog samme kapacitet som 2 passagertog.

**Bilag B: Køreplan 2022, begrundelser for ændret kapacitetsudnyttelse i forhold til 2012**

<b>Station / Strækning</b>	<b>Begrundelse for kapacitetsudnyttelse</b>
København H-Høje Taastrup	Fra høj til lav kapacitetsudnyttelse. Langsomme godstog og hurtige lyntog flyttes til den nye bane. Således bliver trafikken både reduceret og mere homogen.
Roskilde-Ringsted	Fra høj til lav kapacitetsudnyttelse. Langsomme godstog og hurtige lyntog flyttes til den nye bane. Således bliver trafikken både reduceret og mere homogen.
Vordingborg-Nykøbing F	Fra middel til lav kapacitetsudnyttelse. Banen bliver udbygget til dobbeltspor i forbindelse med Femern projektet.
Køge-Køge N	Fra høj kapacitetsudnyttelse; ikke behov for yderligere kapacitet til høj kapacitetsudnyttelse. Det korte stykke med enkeltspor bliver hårdt belastet af trafikken på Lille Syd samt trafikken af den nye bane mellem Køge og København.
Køge N-Ny Ellebjerg	Ny bane. Heterogen trafik med hurtige fjerntog og langsomme godstog udnytter en del kapacitet.
Ny Ellebjerg-København	Lav kapacitetsudnyttelse, da godstog kører via Kastrupbanen
Lejre-Vipperød	Fra høj til lav kapacitetsudnyttelse. Udbygning til dobbeltspor løsner op for flaskehalsen
Nørreport (S-tog)	Metrocityringen flytter passagerer fra Nørreport til København H og Østerport og aflaster dermed Nørreport. Signalprogrammet giver mulighed for flere tog gennem røret.
Hillerød (S-tog)	Der kan vendes et 20-min system mere end i dag som følge af kommende sporombygning for Lokalbanelen og udskiftning af eksisterende sikringsanlæg ifm. Signalprogrammet.