

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 kapaciteten, 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 tog per time) og driftsforhold (passagerbetjening).

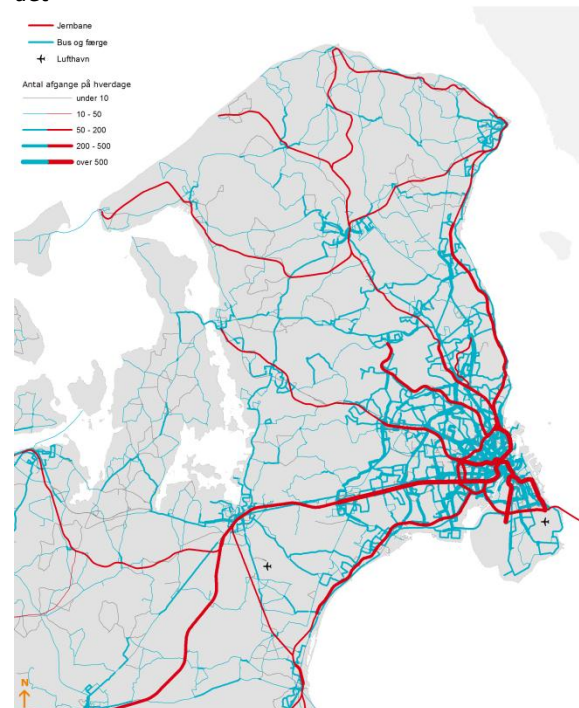
Dette notat gennemgår oversigtsmæssigt kapacitet og trængsel i den kollektive trafik i hovedstadsområdet. Notatet beskriver nuværende trængselsproblematikker og hvordan en række allerede besluttede projekter imødekommer disse fremadrettet.

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 frem mod 2030 skal ske en fordobling af persontransporten på bane, fra ca. 6,5 mia. personkm årligt til ca. 13 mia. personkm årligt.

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

Indledningsvist præsenteres passagerudvikling og sammensætning af den kollektive trafik i hovedstadsområdet. Dernæst gennemgås trængsels- og kapacitetsmæssige problemstillinger for banen (fjern- og regionaltoget, S-toget, 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 anviser løsninger på en række resterende og nye flaskehalse i banenettet.

Figur 1. Kollektiv trafikbetjening i hovedstadsområdet



Kilde: Landstrafikmodellen.

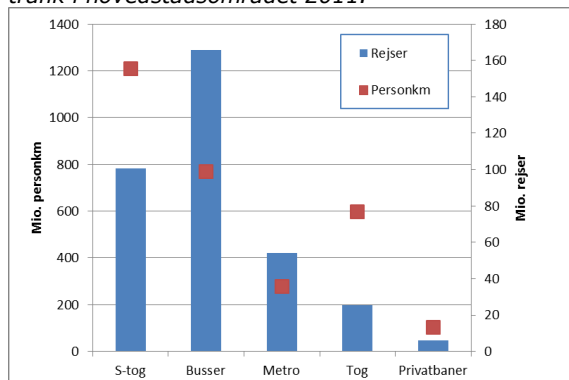
Den kollektive trafik i hovedstadsområdet

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).

Nedenstående Figur 2 viser antal rejser 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.

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

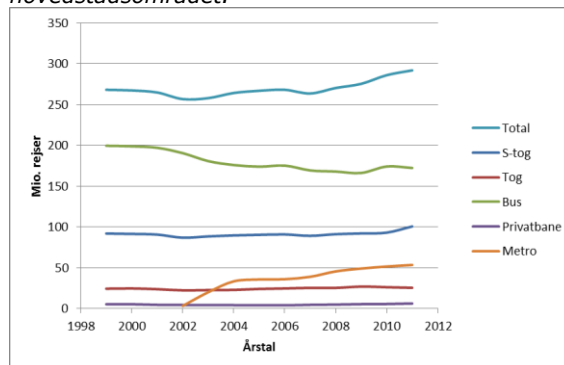


Kilde: Hovedstadssamarbejdet 2011.

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

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.



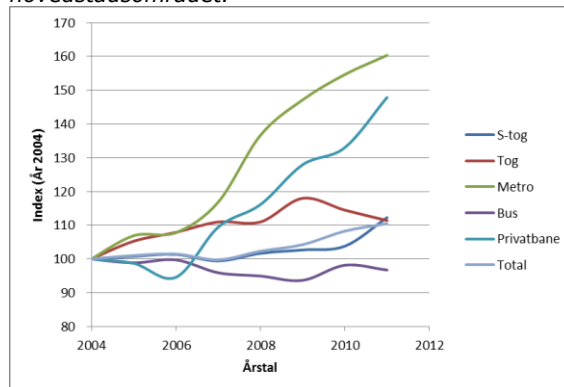
Kilde: Hovedstadssamarbejdet 2011.

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 rejse længde og transportarbejdet er faldet. Forklaringen på dette er færre passagerer på de lange rejser og flere passagerer på de korte rejser, især på Ringbanen.

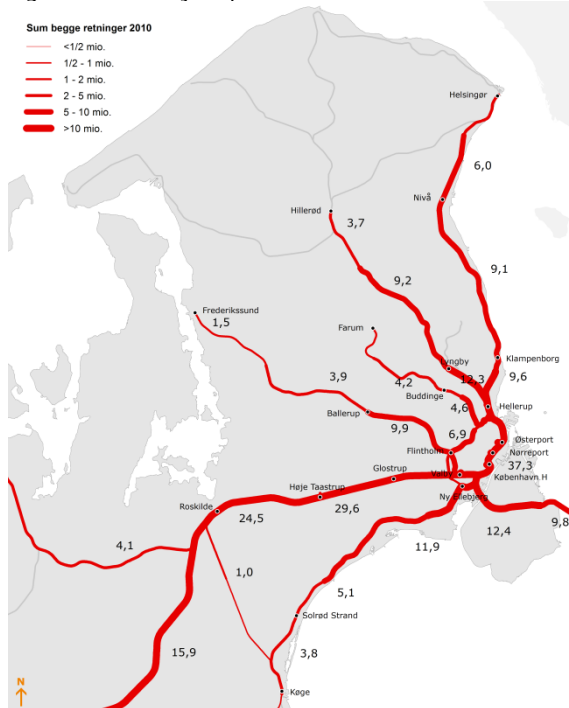
Figur 4. Udviklingen i rejser med kollektiv trafik i hovedstadsområdet.



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 ansues 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 langsommere stoptog med standsning ved alle stationer. De langsomme tog begrænser hastigheden for de hurtige tog, der herfor påtvinges nedsat hastighed eller planmæssig forsinkelse.

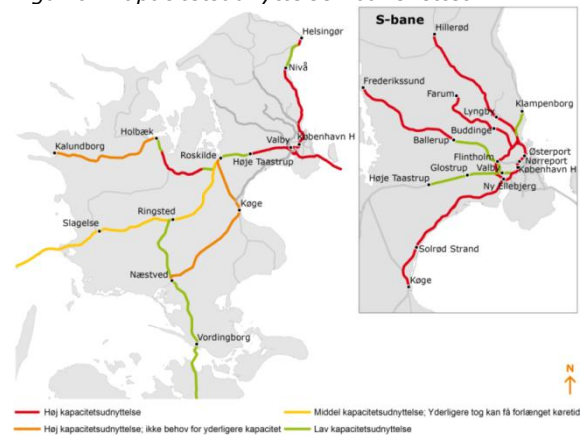
Af Figur 6 fremgår kapacitetsudnyttelsen på skinnenettet i hovedstadsområdet og på det øvrige Sjælland. Kortet er baseret en såkaldt praktisk definition af kapaciteten¹, der betragter systemet mere i sin helhed, og bl.a. involverer kapacitetsefterspørgsel, antal perronspor på stationer, kapaciteten på forgreningsstationer, kombinationen af hurtige og langsomme tog m.m.

Blandet drift af togsystemer med forskellige standsningsmønstre betyder, at kapaciteten på det nuværende skinnenet 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.

Mere ensartede linjer og standsningsmønstre vil kunne give plads til flere tog.

Figur 6. Kapacitetsudnyttelse i banenettet.



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-banens centrale snit (Østerport-Nørreport-København H) anvendes en stram køreplan med et lavt niveau for tillægget.

Den høje kapacitetsudnyttelse er således her et udtryk for, at der faktisk kører mange tog. På de tilstødende strækninger anvendes et højere tillæg, hvorved det prioriteres, at de forskellige S-tog ankommer rettidigt til det centrale snit, hvor mange tog skal passere.

Andre faktorer, som påvirker kapaciteten, er eksempelvis antallet af perronspor på endestationerne og forgreningsstationer, der udgør en begrænsning i mulighederne for at køre flere tog.

Flaskehalse i fjern- og regional-banenettet

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.

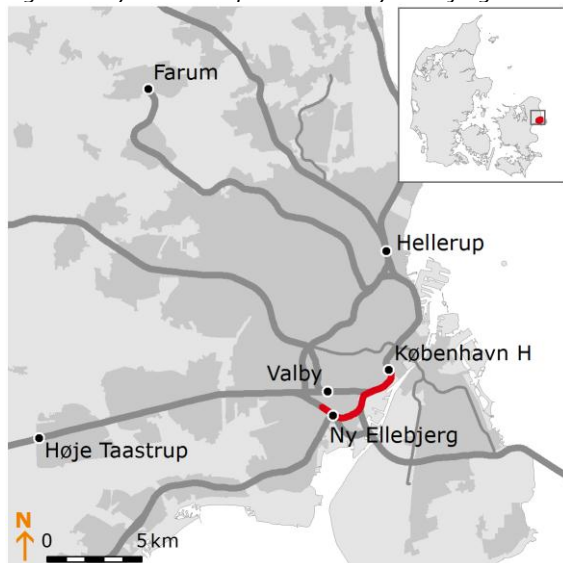
Der er nedenfor kort beskrevet en række besluttede infrastrukturprojekter for banen, som ved deres åbning vil reducere eller eliminere nuværende flaskehalsproblemer på strækningerne København H-Høje Taastrup, Roskilde-Ringsted og Roskilde-Holbæk.

¹ Vurderingen af kapacitet adskiller sig fra UIC definitionen af teoretisk kapacitet, som Banedanmark benytter.

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 fjern tog 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.

Figur 7. Nyt dobbeltspor Khb. H-Ny Ellebjerg



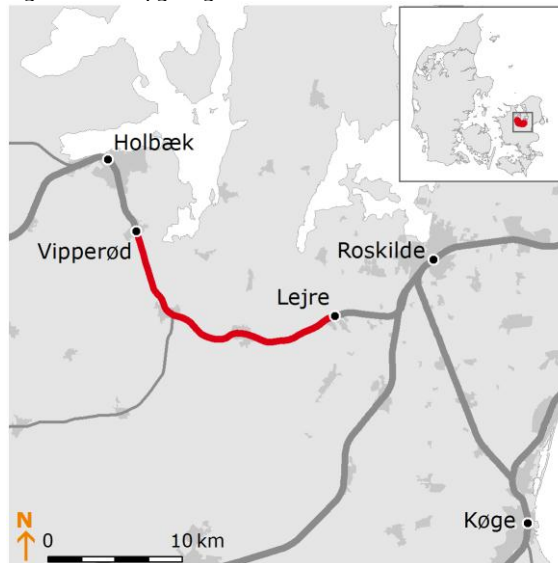
Udbygning af Nordvestbanen (2015)

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 nedlægelse 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 spredt sig til den anden retning.

Figur 8. Udbygning af Nordvestbanen



I perioden 2015-2018 forventes der kun i begrænset omfang kørt flere tog, da kapaciteten på den tilstødende bane København-Høje Taastrup stort set er opbrugt og signaltekniske årsager maksimalt giver mulighed for 4 tog. 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.

Figur 9. Ny bane København-Ringsted



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.

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 være med til at kunne skabe følgeforsinkelser.

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

Flaskehalse i S-togsnettet

S-togsnettet udspænder de 5 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 pasgertal er. S-banen har mere end 300.000 rejser på hverdage.

I dag betjenes fingrene alle med en kombination af to togsystemer med en hurtig linje med få stop og en langsommere linje med stop ved alle stationer. S-togskapaciteten 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 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. Metrocityringen giver to nye omstigningsmuligheder til S-tog på Østerport og på København H, der forventes at aflaste Nørreport væsentligt.

Ombygningen af Nørreport indeholder en ny adgangsvej til metroen, som vil lette presset på S-togsperronen på Nørreport. Den eksisterende transfertunnel 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 muligheden forventes ikke udnyttet.

Figur 10. Opgradering Lyngby-Hillerød



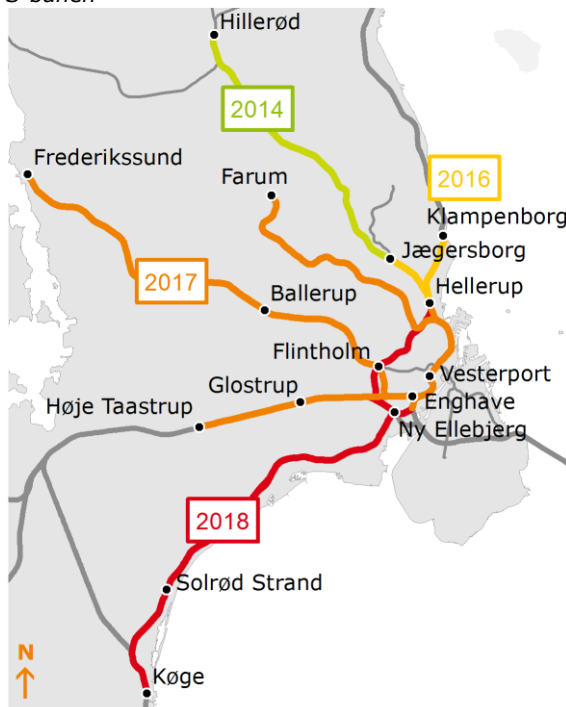
Signalprogrammet (2014-2021)

Signalprogrammet omfatter en totaludskiftning af signal-, togkontrol og trafikstyringsanlæggene på både fjernbanen (ERTMS niveau 2) jf. Figur 12, og S-banen (CBTC) jf. Figur 11. 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
- 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

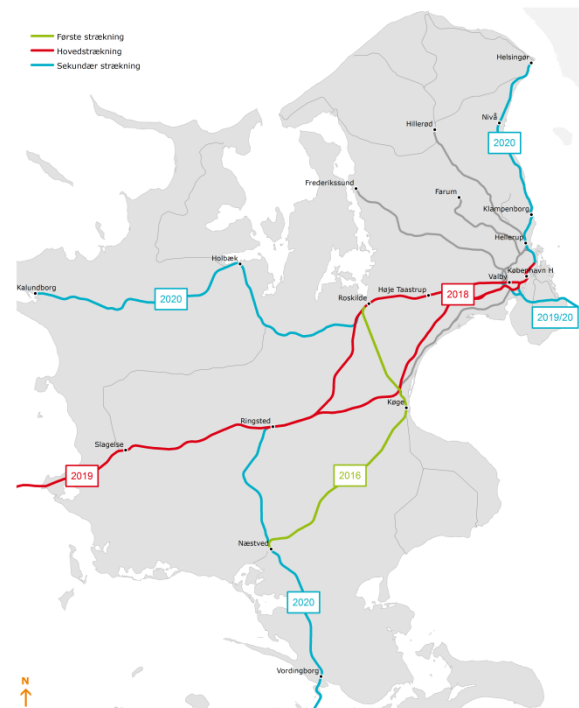
Samlet set indebærer et nyt signalsystem en højere pålidelighed, højere kvalitet i togdriften og udbredelse af det højeste sikkerhedsniveau til hele jernbanenettet.

Figur 11. Udrulningsplaner for Signalprogrammet på S-banen



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

Figur 12. Udrulningsplaner for Signalprogrammet på regional- og fjernbanen.



Metroen

Metroen har i dag i størrelsesordenen 160.000 daglige påstigere.

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. 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



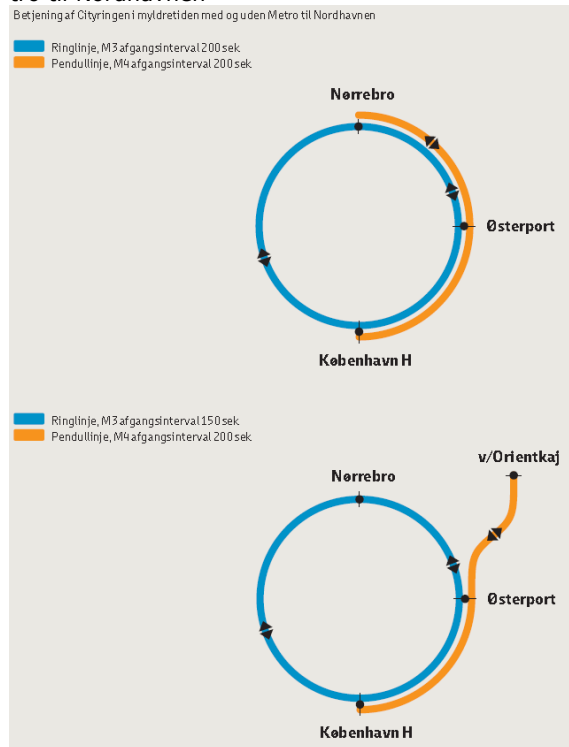
Metrocityringen vil give en mere effektiv betjening af Københavns tætby med højklasset kollektiv trafik og vil binde den kollektive trafik sammen på tværs ved blandt andet at forbinde de radiale S-tog og metrolinjer. Metroen forventer i alt omkring 240.000 passagerer pr. hverdagsdøgn, når Metrocityringen 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.

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. Afgreningen er besluttet.

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



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.

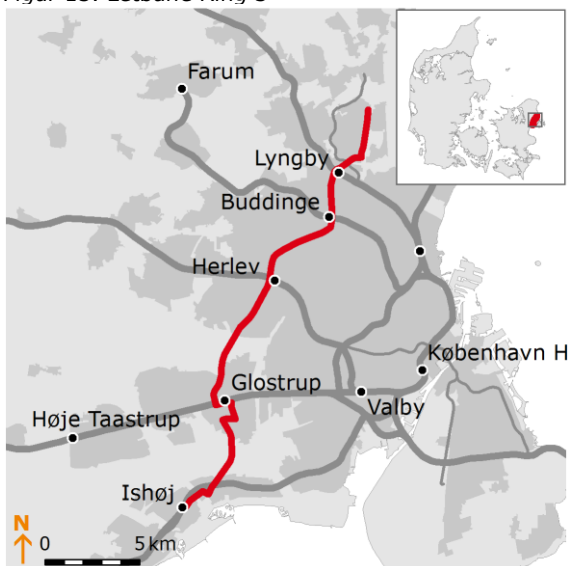
Det er besluttet at igangsætte en opgradering af den eksisterende metro, så det bliver muligt at øge kapaciteten. Med opgraderingen vil kapaciteten i metroen øges med ca. 20 %. Som en del af opgraderingen opsættes perrondøre, som det kendes fra de underjordiske stationer, på de stationer, som ligger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

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.

Letbanen forventes at give flere S-togpassagerer men en betydelig aflastning gennemgående rejser via det centrale København.

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

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.

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

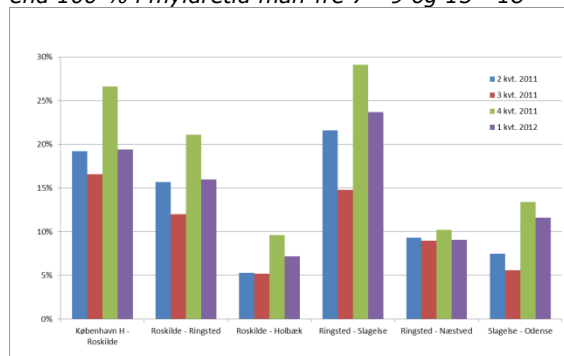
Overfyldte tog og busser giver ligeledes en drastisk forringelse af komforten og den rejsendes mulighed for at bruge transporttiden konstruktivt.

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 afgang 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



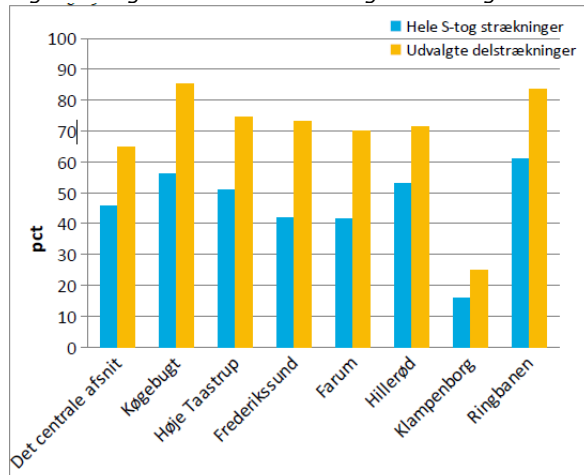
Kilde: DSBs afrapportering Fjern- og Regionaltog

Passagererne oplever trængselsproblematikken ved, at kørselsmønstret 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 opnås ved at køre med længere tog. Perronlængderne på stationerne lægger imidlertid en begrænsning 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.

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



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.

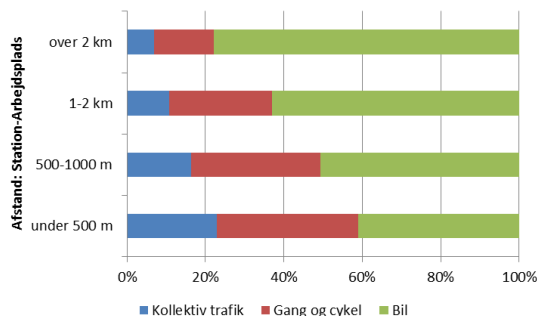
Det centrale snit (Hellerup-København H.-Valby) er siddepladskapaciteten udnyttet i ca. 65 pct. på den mest belastede strækning i det mest belastede tidsrum. Den mest belastede delstrækninger er på Køgebugt linjen på delstrækningen Åmarken - Ny Ellebjerg. Her er siddekapacitet udnyttet ca. 85 pct.

Udnyttelsen af siddepladskapaciteten i S-tog kan dog af passagerne opleves anderledes. S-togget 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.

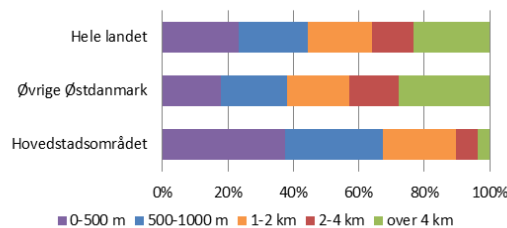
Figur 18. Afstand fra station til arbejdsplads i hovedstadsområdet (andel af ture).



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.

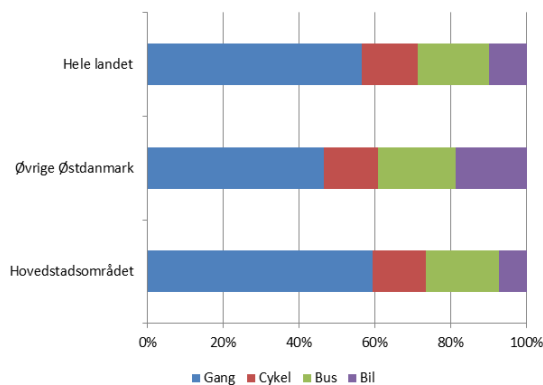
Figur 19. Afstand fra station til turens mål (andel af ture)



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

Buspasgertallet 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 radiale 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 busserne 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 en 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 21 viser eksempelvis andelen af afgangene med overfyldte for A-busser i det centrale København.

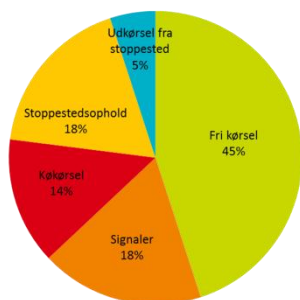
Figur 21. Overfyldte afgang for A-busser i myldretiden i København. Kilde: Movia



Figur 22 viser fordelingen af køretiden for buslinjerne 5A og 350S i København i myldre-tiden. 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 stoppestedsoopholdet.

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

Figur 22. 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.

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 forkørselsret 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 biltrafik-

ken, vil eliminere tidsforbruget forbundet med ind- og udkørsel (5 %).

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

Endelig udgør stoppestedsoopholdet 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.

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.

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.

Der er brug for en sammenhængende strategisk planlægning og prioritering af den langsigtede indsats efter år 2020, hvor hovedparten af de projekter, der på nuværende tidspunkt er igangsat eller besluttet, vil være realiseret.

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 vil fortsat udgøre en flaskehals, idet tog der ender på, udgår fra eller vender på København H optager mere kapacitet end fortsættende tog. 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

I forbindelse med den besluttede nye strækning København-Køge-Ringsted opstår der to nye flaskehalse ved Ny Ellebjerg og Ringsted, hvor de tilstødende baner krydser hinanden i niveau.

Udfletningen ved Ringsted undersøges af Banedanmark. Der peges på en niveaufri udfletning (en såkaldt "flyover").

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

Kapacitetsforholdene i København Lufthavn 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 for 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.

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 beslutning om en afgang af Metrocityringen til byudviklingsområdet i Nordhavn.

Der vil dog fortsat være store områder i Stor-københavn, især uden for tæbyen, 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 potentialerne 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.