

NOTAT

Til Trængselskommissionen

Vedr. Definitioner og mål for mobilitet og tilgængelighed

Fra DTU Transport

9/11-2012
OAN

Udkast

1 INDLEDNING

Dette notat giver nogle bud på definitioner og mål for mobilitet og tilgængelighed.

Til at illustrere definitionerne er der benyttet figurer fra tidligere rapporter og notater – herunder forskellige DTU projekter. Figurerne er for forskellige år og forskellige datakilder. Når trængselskommissionen har diskuteret de forskellige mål og definitioner, anbefales det, at der laves nye figurer for alle definitioner og mål baseret på de nyeste tilgængelige data – f.eks. Transportvaneundersøgelsen og Landstrafikmodellen for 2010.

Figurer er således foreløbige og tjener blot til illustration af forskellige mål for mobilitet og tilgængelighed.

I notatet defineres først mål for mobilitet og tilgængelighed, både for rejser generelt, for de forskellige transportformer, og til sammenligning af transportformerne. I slutningen af notatet gives et forslag til servicemål, der beskriver kvaliteten af transportudbuddet til forskellige geografiske områder.

2 MOBILITET

Begrebet "Mobilitet" er oprindeligt militært, men benyttes også i naturvidenskaben. Ordet benyttes i mange forskellige sammenhænge, og i forskellige videnskaber;

- Geografi: Rumligt, interaktion mellem geografiske områder
- Demografi: arbejdsmarked og bopæl
- Sociologi: Sociale klasser
- Sundhed: "førlighed"
- Transport: Hvor god infrastrukturen understøtter rejser

Disse forskellige begreber blev diskuteret på et DTU Seminar om mobilitetsbegrebet¹. Da der er forskellige opfattelser af begrebet foreslås det i forbindelse med trængselskommissionen præciseret til;

- *Transportmobilitet forstås som mobilitet i forbindelse med konkrete rejser*

2.1 Mål for transportmobilitet

For at begrebet "mobilitet" kan benyttes i forbindelse med vurdering af kvaliteten af den nuværende infrastruktur, og forbedringer af denne er det derudover nødvendigt med en definition af mobilitet;

- *Definitionen af mobilitet skal være observerbart og målbart*

Mobilitetsbegrebet benyttes i mange sammenhænge i forbindelse med Transport, men begrebet defineres sjældent præcist i officielle publikationer, så det faktisk er observerbart og målbart.

Et eksempel er EU grøn bog om mobilitet i byer², der ikke konkret definerer mobilitet. Og EU Directorate-General for Mobility and Transport (DGMOVE)³ definerer heller ikke mobilitetsbegrebet.

Transportministeriets publikation "Mobilitet, der skaber værdi"⁴ giver ligeledes ikke en konkret definition på mobilitet.

Hovedstadens Udviklingsråds Trafikplan 2003, havde derimod en konkret definition af mobilitet;

- *Mobilitet er den gennemsnitlige rejsetid for eksisterende rejser til- og fra lokaliteter*

Dette mål er observerbart og målbart og kan opgøres på enkeltadresser, på bydele eller f.eks. på kommuneniveau. Beregningsteknisk skal man have observationer for alle rejsende, for at kunne opgøre den gennemsnitlige rejsetid. Sådanne opgørelser vil typisk være på områdeniveau. Det foreslås derfor at der i trængselskommissionen benyttes følgende generelle definition af mobilitet

Mobilitet defineres som den gennemsnitlige rejsetid for eksisterende rejser til- og fra geografiske områder

Figur 1 viser et eksempel på dette mobilitetsmål for Hovedstadsområdet. Måske overraskende er mobiliteten bedst i den centrale del af Hovedstadsområdet. Dette skyldes, at en større andel af turene her er korte, fordi befolkningen her bor tættere på arbejdspladser og deres aktiviteter i øvrigt. Fingerplanen kan til en vis grad anes af figuren, idet der er bedre mobilitet langs "fingrene" end i landområderne mellem fingrene.

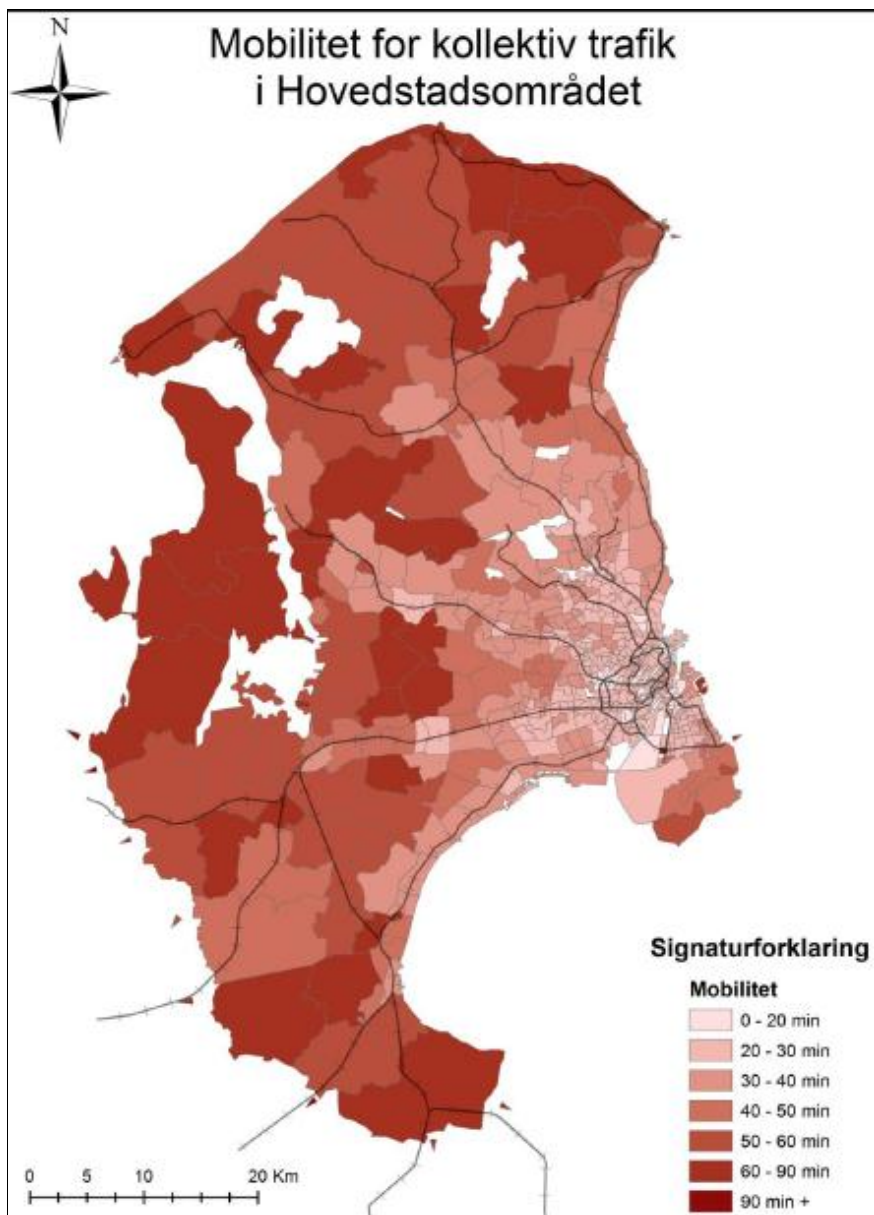
¹ http://www.dtu.dk/upload/institutter/dtu%20transport/seminarer/mobilitet_2011/seminar%20om%20mobilitetsbegrebet.pdf

² Kommissionens grøn bog af 25.9.2007 "På vej mod en ny kultur for mobilitet i byer", http://europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/comm95_601_en.pdf

³ [http://en.wikipedia.org/wiki/Directorate-General_for_Mobility_and_Transport_\(European_Commission\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Directorate-General_for_Mobility_and_Transport_(European_Commission))

⁴ Mobilitet, der skaber værdi

http://www.trafikministeriet.dk/DA/Publikationer/2009/~/_media/Files/Publication/2009/Mobilitet%20der%20skaber%20v%C3%A6rdi%20netversion.ashx



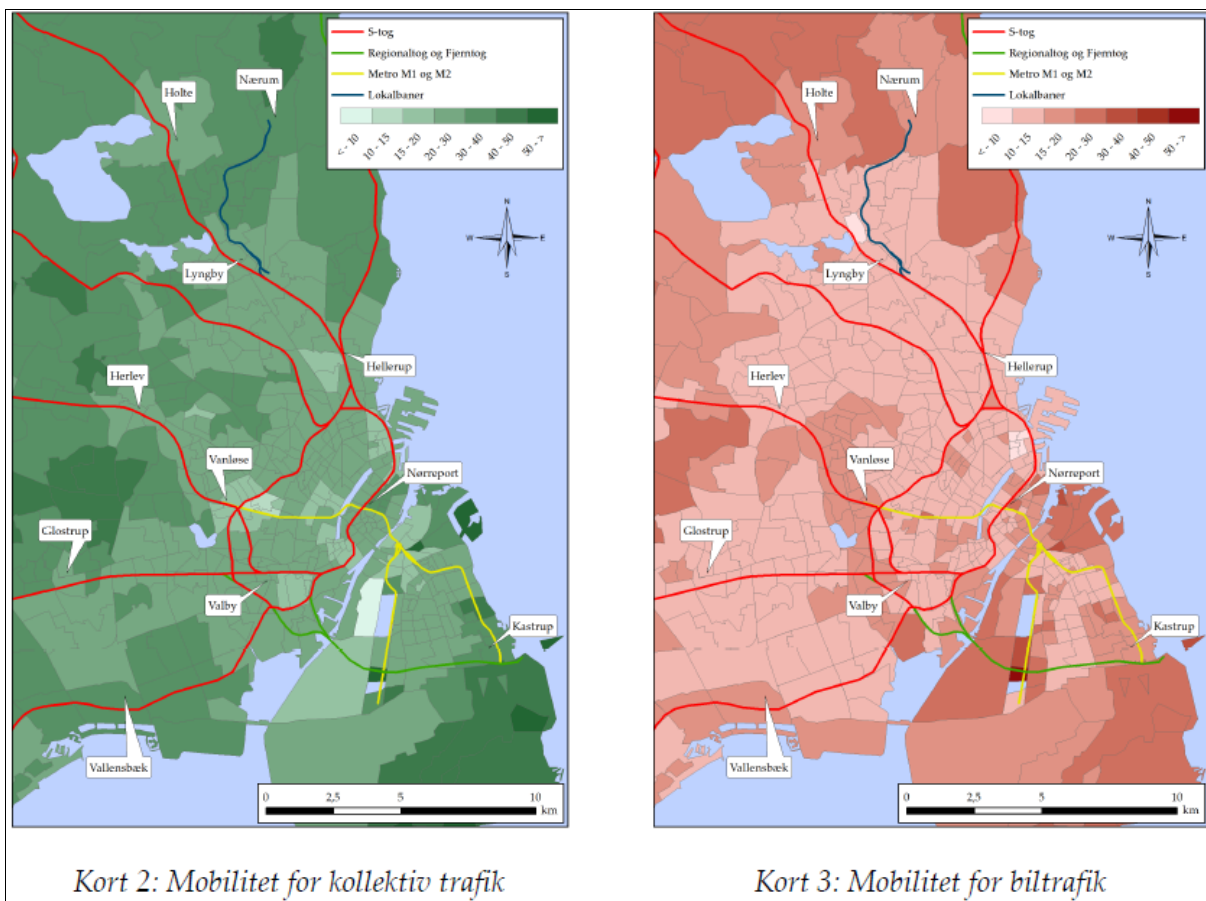
Figur 1 Mobilitet i Hovedstadsområdet – gennemsnitlig rejsetid for ture til/fra forskellige områder i Hovedstadsregionen.

Mobilitetsmålet kan benyttes til forskellige typer opgørelser, dels samlet mobilitet dels opgjort på forskellige tidsintervaller og turformål, f.eks.;

- Den samlede mobilitet
- Mobilitet i morgen hhv. eftermiddagsmyldretiden
- Mobilitet for bolig-arbejdsstedsture
- Mobilitet for erhvervsture (persontrafik)
- Mobilitet for lastbiler

Figur 2 nedenfor viser tilsvarende figurer for mobilitet i "håndfladen" af Hovedstadsområdet.

For den kollektive trafik følger den bedste mobilitet generelt jernbanerne. Dog kan den gode busbetjening langs Helsingørsmotorvejen (150S m.v.) også anes på figuren. Den kollektive trafik's mobilitet er bedst mod centrum af København, og i særlig grad i Ørestaden. God mobilitet med biltrafik er mere jævnt fordelt i "håndfladen".



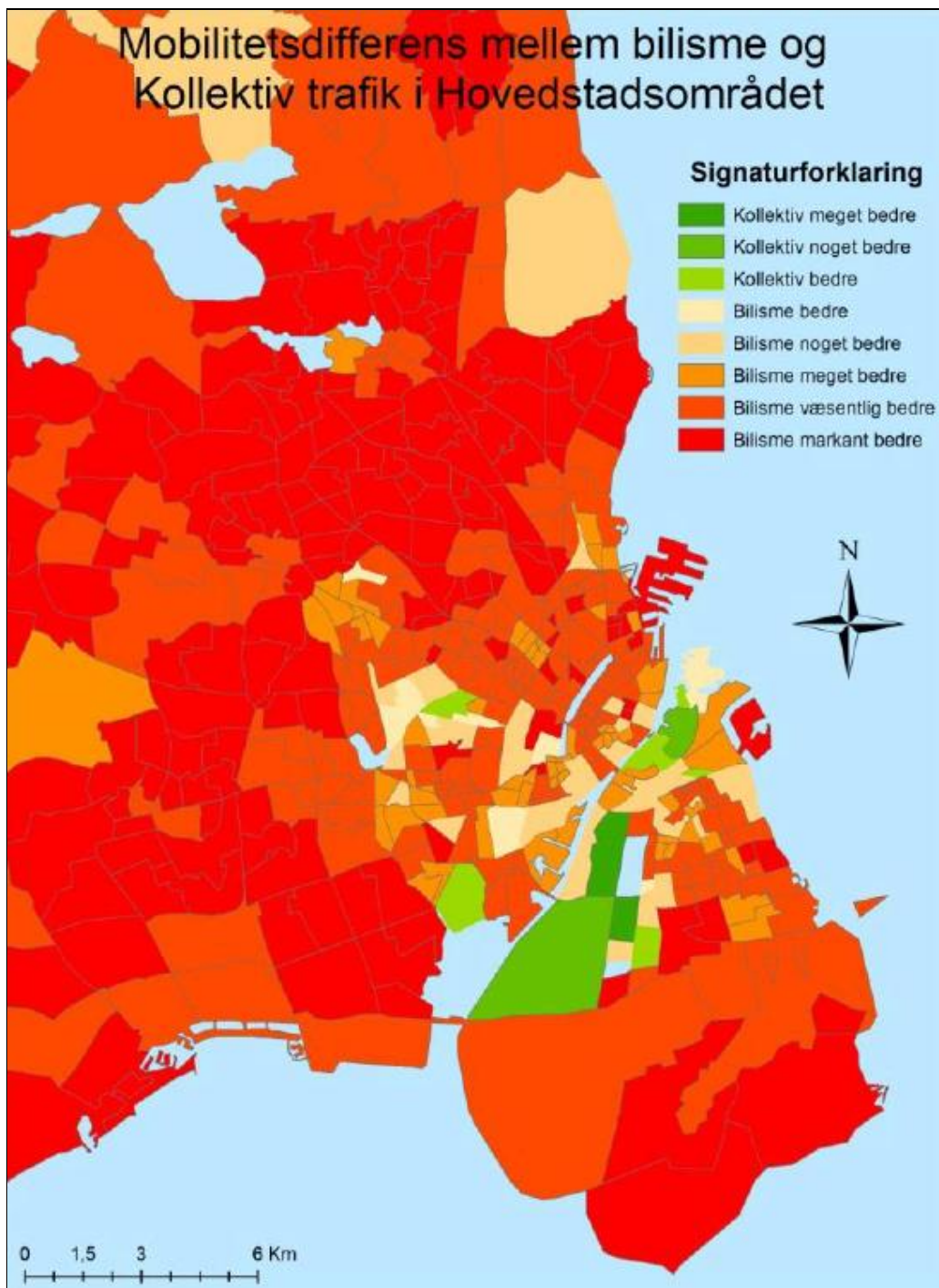
Figur 2 Eksempler på kort over mobilitet.

2.2 Sammenligning af transportmidler

Hvis man vil sammenligne mobiliteten mellem transportmidler, er det imidlertid mere overskueligt at vise forskelle mellem transportmidlerne, end at sammenligne kort for hvert transportmiddel. En sådan sammenligning kan f.eks. defineres ved;

Mobilitetsforskelle for kollektiv trafik i forhold til bil for eksisterende rejser til- og fra geografiske områder (relativ forskel i gennemsnitlig rejsetid)

Figur 3 nedenfor viser et eksempel på en sådan sammenligning for den indre del af Hovedstadsområdet (her er benyttet en rangordning af relative forskelle, der i et videre arbejde bør defineres nærmere).



Figur 3 Mobilitet for kollektiv trafik i forhold til bil (gennemsnitlig rejsetid for eksisterende personrejser).

Figuren vil blive erstattet med en nyere udgave med en klar definition

Som det fremgår, er mobiliteten for kollektiv trafik bedre end for bil i Ørestaden, omkring Flintholm og Ny Ellebjerg stationer, samt i Christianshavn. Dette må i høj grad tilskrives planlægningsmæssige succeser – Ørestaden er bygget omkring metroen, og Ørestaden station er et kollektivt trafikknudepunkt, Flintholm station er et nyt trafikknudepunkt mellem metroen, den nye Ringbane og Frederiks-

sundsbanen, Ny Ellebjerg er også et nyt trafikknudepunkt, og Christianshavn er både metrobetjent, og buslinjerne er prioriteret højt med særskilte busbaner.

Men ses der bort fra disse succeser, så er det tankevækkende, at mobiliteten for biler er markant bedre end kollektiv trafik i meget store dele af Hovedstadsområdet.

En ren sammenligning af mobiliteten af eksisterende ture med kollektiv trafik og biltrafik er imidlertid ikke velegnet til at beskrive hvad der skal til for at få rejsende til at ændre adfærd; Man må jo antage at fra et givet område har de enkelte transportmidler forskellige markedsandele alt efter, hvor der køres hen. Et andet mål for udfordringerne kunne derfor være

***Overflytningspotentiale til kollektiv trafik:
Hvor meget mere (eller mindre) tid skulle bilister fra et givet område bruge, hvis de for deres konkrete ture skiftede til kollektiv trafik***

Dette mål beskriver hvor meget den kollektive trafik skal forbedres for at bilister vil skifte transportmiddel.

At andet mål er, om den kollektive trafik har et fastholdelsespotentiale af kunder;

***Fastholdelsespotentiale for den kollektive trafik:
Hvor meget mere (eller mindre) tid skulle passagerer i den kollektive trafik bruge, hvis de for deres konkrete ture skiftede til biler***

Tilsvarende sammenligninger kan gennemføres for cykel i forhold til hhv. bil og kollektiv trafik.

3 NATIONAL OG INTERNATIONAL TILGÆNGELIGHED

Mobilitet er typisk et mål for fremkommeligheden af ture, der faktisk gennemføres. Tilgængelighed er derimod typisk et mål for det potentiale for ture og deltagelse i aktiviteter man har et givet område. Eksempelvis vil god tilgængelighed til arbejdskraft eller arbejdspladser give et mere fleksibelt arbejdsmarked, selvom den enkelte medarbejder stadig kun har ét arbejde. Et andet eksempel er, at bedre tilgængelighed til forskellige butikker alt-andet-lige giver mere konkurrence og dermed billigere priser for borgerne.

Tilgængelighedsmål opgøres typisk ikke i rejsetider for foretagne ture, men derimod i hvor mange personer eller arbejdspladser, som man fra et givet område kan nå på et vist antal minutter.

For de lange ture, er det typisk mest tilgængeligheden til arbejdspladser, der er i fokus. Her kan man f.eks. benytte en definition som;

National og international tilgængelighed kan defineres med, hvor mange arbejdspladser man kan nå på et vist antal minutter

I nogle sammenhænge er det set, at en rejsetid på 3 timer er en grænse for om tog/højhastighedstog er konkurrencedygtige. 3 timer kan også ses som en grænse for, om man med rimelighed kan nå ud og hjem til et møde på én dag. ***På det overordnede niveau kunne en 3-timers grænse måske være et godt bud på definition.*** Denne kunne benyttes for biltrafik og togtrafik.

Som for mobilitetsmål, kan tilgængelighed både opgøres samlet (bedste transportmiddel må da vælges i det enkelte tilfælde), for hvert transportmiddel for sig, eller man kan sammenligne tilgængeligheden med forskellige transportmidler.

Set i et Europæisk perspektiv vil tilgængelighed ofte være relateret til flytrafik. Her kunne et mål være hvor mange destinationer, befolkning eller byområder, der er adgang til med direkte fly. Dette kunne være et mål for sammenligning af attraktiviteten af forskellige storbyområder. Målet har primært betydning i forbindelse med vurderinger af Kastrups betydning for Hovedstadsregionen.

I nogle tilfælde er der også benyttet mål om "potentielle" kontakttimer for tilgængelighed. F.eks. at hvis man har 14 timer netto i et døgn, og 3 timers transport frem og tilbage, så har man 8 potentielle kontakttimer til aktiviteter. Målet er dog lidt sværere at fortolke, for hvis rejsen varer 6½ time, så har man i eksemplet 1 kontakttime, men få vil rejse så langt blot for en times aktivitet på destinationen.

Det anbefales derfor at benytte det mere ukomplicerede mål for hvor mange arbejdspladser man kan nå inden for et givet tidsrum.

4 REGIONAL TILGÆNGELIGHED

Regional tilgængelighed kan i princippet også defineres som hvor mange arbejdspladser man kan nå inden for et tidsrum. Men her er det også relevant at fokusere på hvor mange indbyggere man kan nå – det er f.eks. relevant for fritidsformål og ved lokalisering af virksomheder i forhold til kunder og medarbejdere. Samtidigt vil tidsgrænsen være mindre – f.eks. smertegrænsen for hvor langt man er villig til at pendle.

I Hovedstadens Udvalgsråds (HUR) trafikplan, 2003, blev der benyttet følgende generelle definition af tilgængelighed.

Tilgængelighed definerer hvor godt husholdninger og arbejdspladser er forbundet

Man kan i den forbindelse forestille sig forskellige mål herfor;

(1) Hvor stor en befolkningsgruppe kan nå de enkelte områder med en rejsetid på mindre end x minutter

- Måler hvor attraktivt en virksomhedsplacering er i forhold til ansatte og kunder

(2) Hvor mange arbejdspladser kan nå de enkelte områder

- Måler hvor attraktive boliger er i forhold til muligheden for at få et job

(3) Hvor stor befolkningsgruppe kan nås fra de enkelte områder med en rejsetid på mindre end x minutter

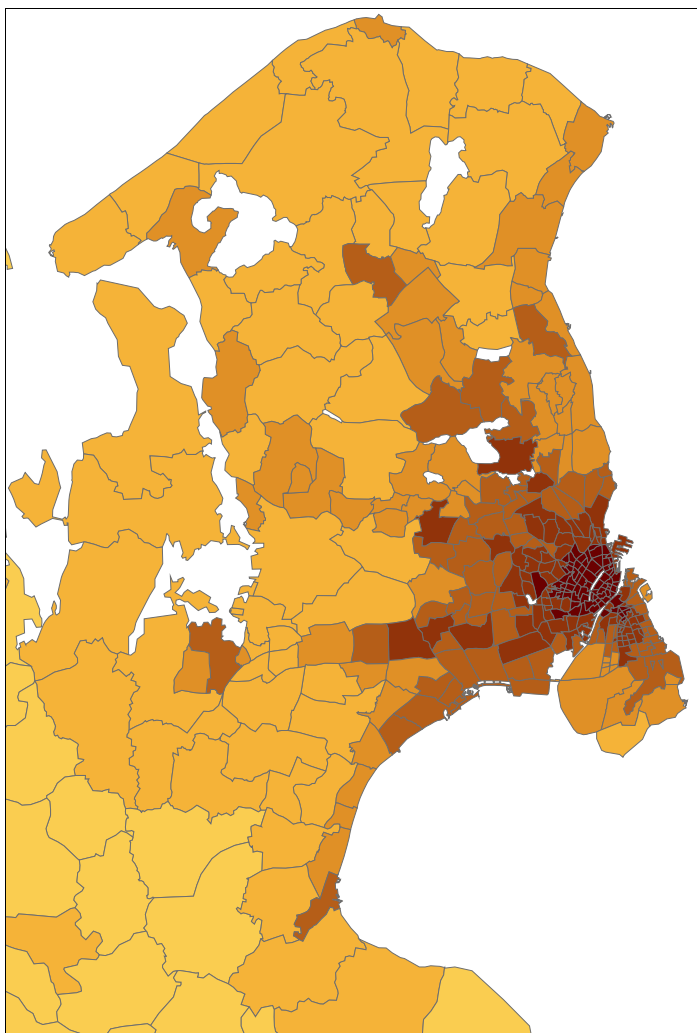
- Måler hvor attraktivt en virksomhedsplacering er i forhold til ansatte og kunder

(4) Hvor mange arbejdspladser kan nås de enkelte områder

- Måler hvor attraktive boliger er i forhold til muligheden for at få et job

Hvis rejsetider er symmetrisk i begge retninger, så er (1) og (3) identiske og (2) og (4) er identiske. Dette er ikke tilfældet ved asymmetriske rejsetider, f.eks. på de radiale veje i Hovedstadsområdet, hvor der er størst trængsel ind mod byen om morgenen og modsat om eftermiddagen.

Figur 4 viser et eksempel på tilgængelighedskort for Hovedstadsområdet, hvor de mørkere farver indikerer bedre tilgængelighed til arbejdspladser.



Figur 4 Eksempel på kort over tilgængelighed

Figuren vil blive erstattet med en opdateret med klar definition

Man kan således definere tilgængelighedsmål relateret til forskellige turformål og aktiviteter.

Husstandes tilgængelighed til pendling defineres af hvor mange arbejdspladser man kan nå i morgenmyldretiden på x min

Virksomhedes tilgængelighed for arbejdskraft defineres af hvor mange husstande, der kan nå dem i morgenmyldretiden på x min

Service virksomhedes tilgængelighed defineres af hvor mange husstande, der kan nå dem i eftermiddagsmyldretiden på x min

Man kunne her måske forestille sig forskellige serviceniveauer, f.eks. vil 30 min. være en attraktiv pendlingstur, mens 1 time måske er på smertegrænsen. For serviceerhverv (f.eks. indkøb) vil 15 min. måske være attraktivt, og 30 min. måske være på smertegrænsen.

5 LOKAL TILGÆNGELIGHED

Modsat målene for national og regional tilgængelighed, der definerer tilgængeligheden i forbindelse med den totale rejse, så definerer lokale tilgængelighedsmål tilgængeligheden til specifikke transportmidler.

5.1 Tilgængelighed til kollektiv transport

I forbindelse med kollektiv transport benyttes oftest begrebet ”stationsnærhed”, altså hvor god tilgængeligheden er til stationer. Sædvanligvis benyttes en simpel buffer, f.eks. 600 meter til en station. Lidt mere raffineret kan benyttes et todelt afstandsmål, f.eks. 400 meter og 800 meter. Figur 5 viser et eksempel på bufferanalyse, her til Nørrebro station.

Hvilket mål, der præcist skal bruges kan diskuteres. Det kan f.eks. defineres ud fra markedsandele til kollektiv trafik. Transportvaneundersøgelsen kan være en kilde hertil.

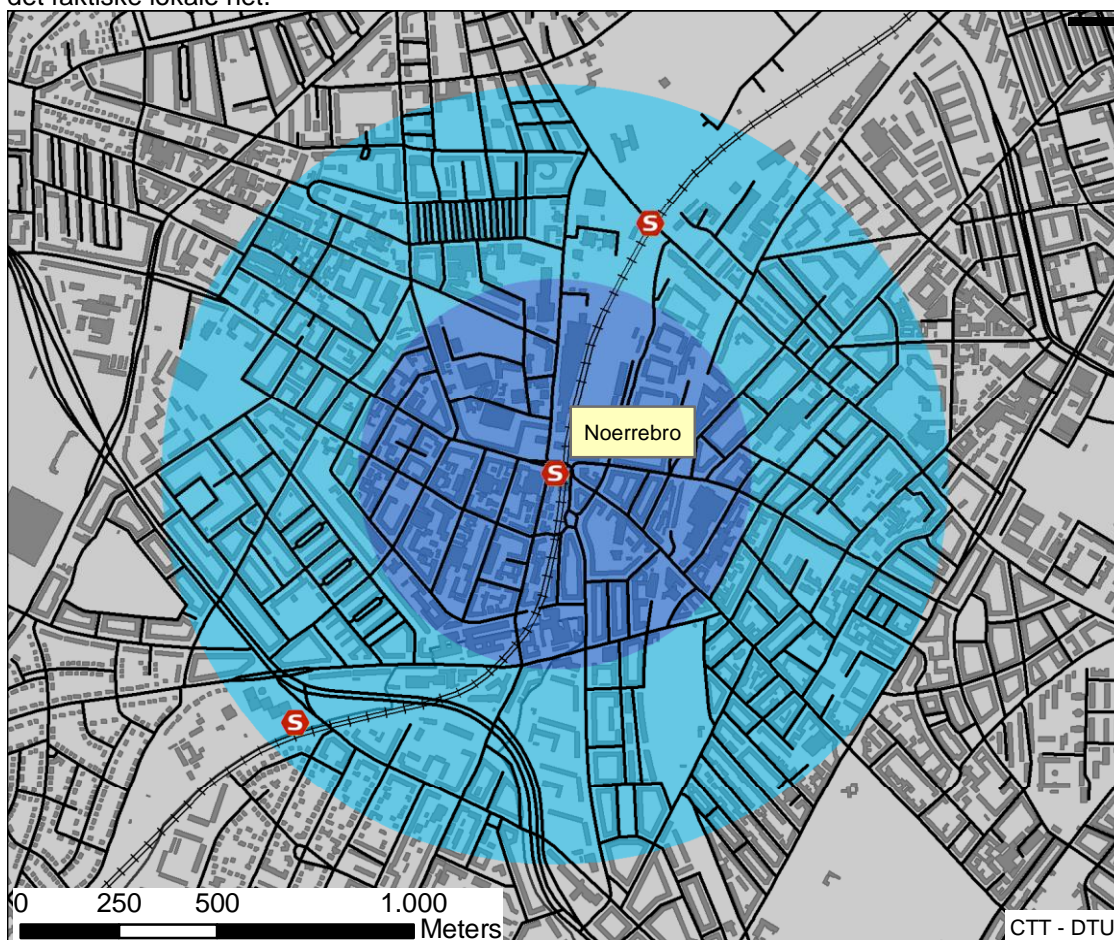
Ser man på markedsandele i forhold til biltrafik forekommer 400 og 800 meter som et godt bud i forhold til tilgængelighed fra bopæle. Der er dog herudover et bånd op til 3000 meter, hvor der er mange, der cykler til stationen. Dette kan således være et alternativt mål for mulig cykelpendling.

Ser man på arbejdspladser, er der færre, der cykler fra stationen til arbejdspladsen, idet dette enten vil kræve at man har cyklen med toget, eller man har en cykel parkeret på stationen. I princippet er der her et uudnyttet potentiale – f.eks. bycykler. Men buffere på 400 og 800 meter forekommer som dog bedste bud på buffere i forhold til arbejdspladser.

Det anbefales, at foretage en grundigere analyse af bedste bufferafstande til vurdering af stationsnærhed. Transportvaneundersøgelsen (TU) kan benyttes som kilde.

I dag er der adgang til gode digitale kort. Derfor er det let at foretage mere avancerede tilgængelighedsanalyser til stationer, hvor man benytter det faktiske vej- og stinet i stedet for simple buffere. Figur

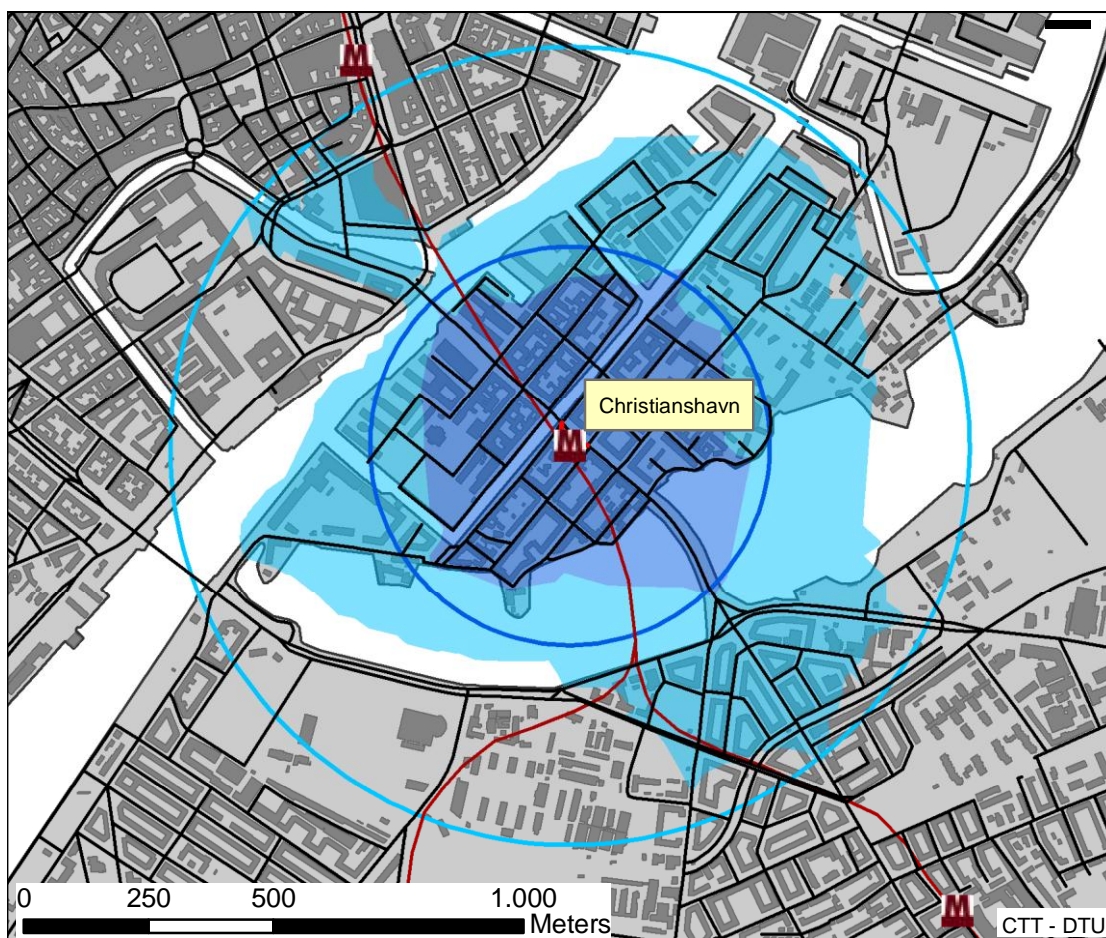
6 viser et eksempel på en sådan analyse, der illustrerer forskellen mellem simple buffere og opland i det faktiske lokale net.



Figur 5 Lokal tilgængelighed, simpel buffer

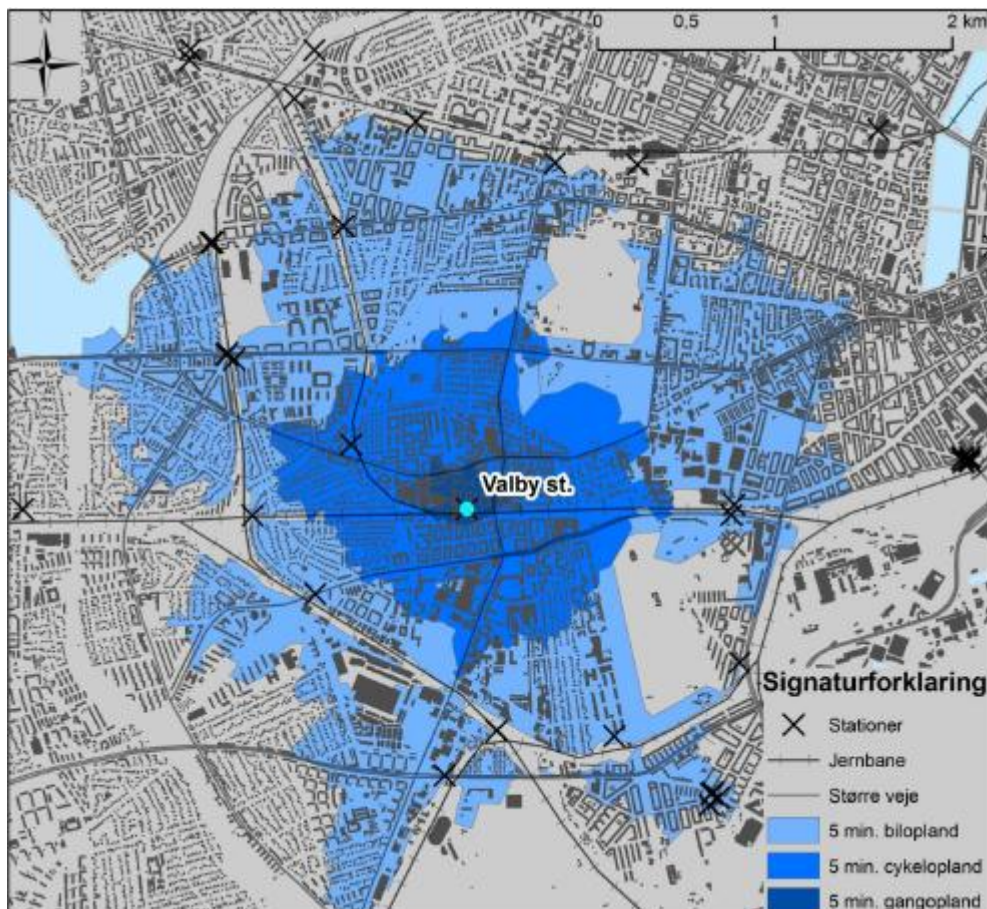
Baseret på denne diskussion foreslås følgende definition af stationsnærhed

Stationsnærhed kan måles som afstande i vej- og stinettet til stationer, f.eks. i 400, 800 meter intervaller



Figur 6 Lokal tilgængelighed, gangafstand

En mere avanceret analyse kan være at udregne oplande målt i tid og med forskellige transportmidler – gang, cykel og bil – til stationer. Figur 7 viser et eksempel på en sådan analyse.

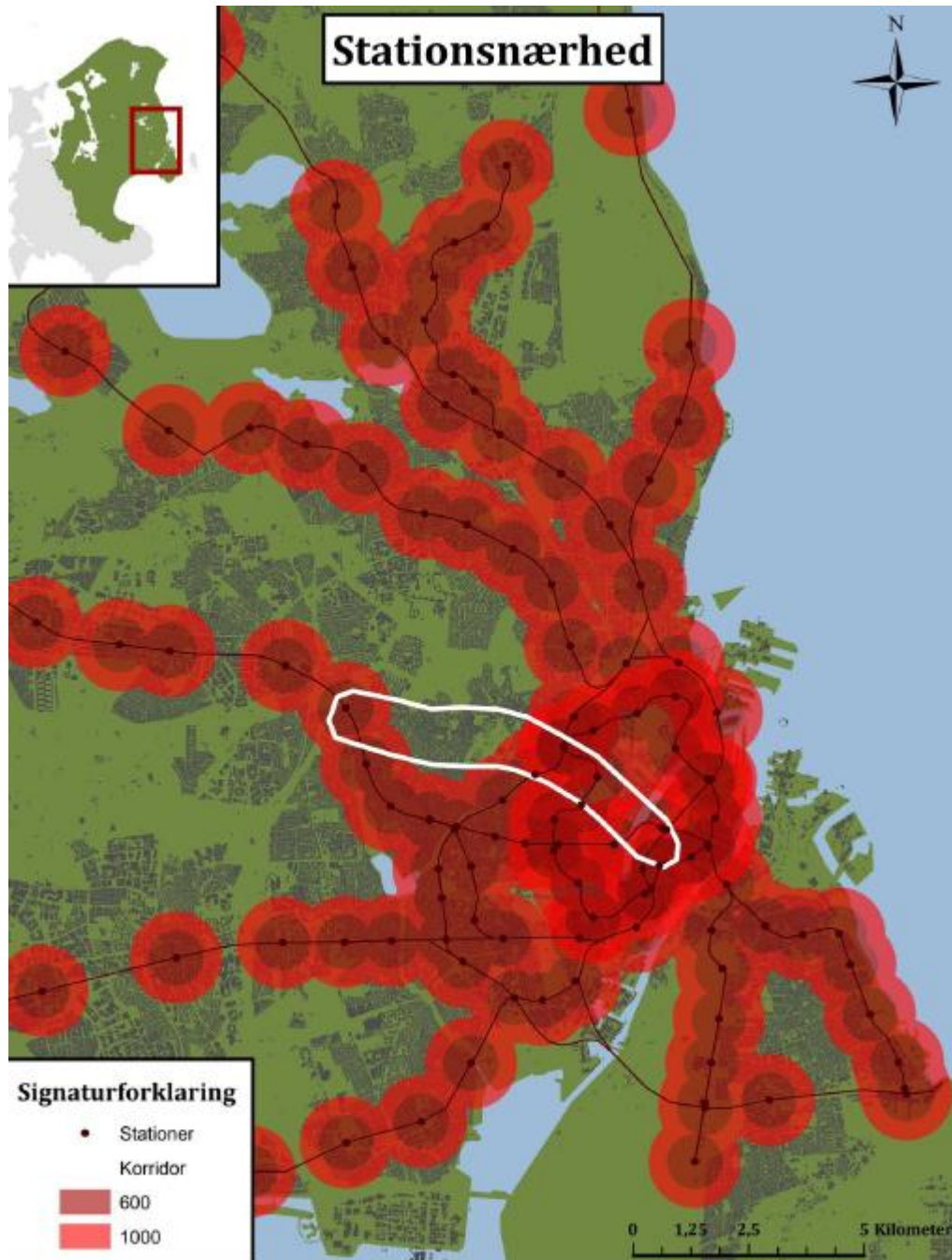


Figur 7 Lokal tilgængelig, tid med forskellige transportmidler

Man må her antage (også baseret på Transportvaneundersøgelsen), at den inderste buffer primært benyttes af fodgængere, at mellembufferen har et stort potentiale for cykling til stationen, og den yderste buffer for parkér og rejs. Dette forudsat at der faktisk er parkeringsmuligheder ved stationen, at der ikke er andre stationer inden for den yderste buffer, samt at der er en vis bebyggelsestæthed. I eksemplet fra Valby er der hverken parkeringsmulighed og der er mange andre stationer inden for bufferen, og derfor lille potentiale for parkér og rejs. Men metoden kan benyttes til at identificere mulige parkér og rejs stationer.

Rejsetid til stationer med cykel og bil kan benytte til vurdering af potentialet for cykelparkering og parkér og rejs løsninger

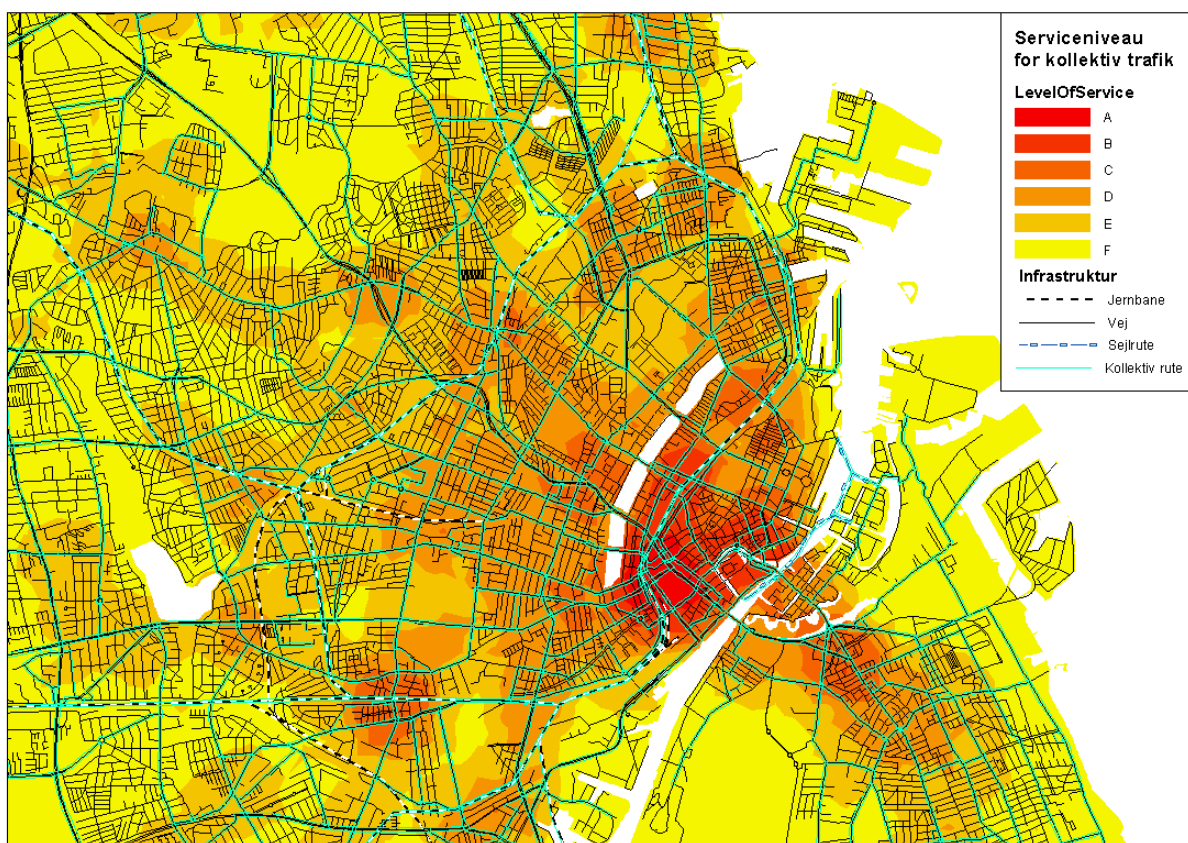
Gennemføres bufferanalyser for alle stationer, kan det bruges til at identificere stationsfjerne områder. Her kan man i særlig grad fokuseret på stationsfjerne områder med tæt bebyggelse, idet der her er potentiale for forbedret kollektiv trafik. Figur 8 viser et eksempel på en sådan analyse.



Figur 8 Eksempel på regional analyse af stationsnærhed.
Bemærk figuren vil blive udskiftet med en bedre version.

Alle ovenstående eksempler fokuserer alene på stationsnærhed. Disse mål kan være "unfair" over for områder/korridorer, der har en højklasset busbetjening – f.eks. A og S-busser. Man kunne derfor i stedet lave opgørelser med større buffere for tog end bus, men så for disse buffere vægte dem med frekvens. Der skal nok eksperimenteres noget med et sådant mål, men Figur 9 viser et eksempel herpå.

Figuren illustrerer at centrum af København har en i særklasse god kollektiv betjening, men at der langs Nørrebrogade og Frederikssundsvej, samt Amagerbrogade også er en god betjening. Der er således en god sammenhæng til linje 5A, der løber her, og som er den mest benyttede buslinje i Danmark. Denne gode betjening fremgår ikke af en analyse af stationsbufferne.



Figur 9 Serviceniveau for kollektiv trafik, hvor A er højeste frekvens og F er lavfrekvent betjening.

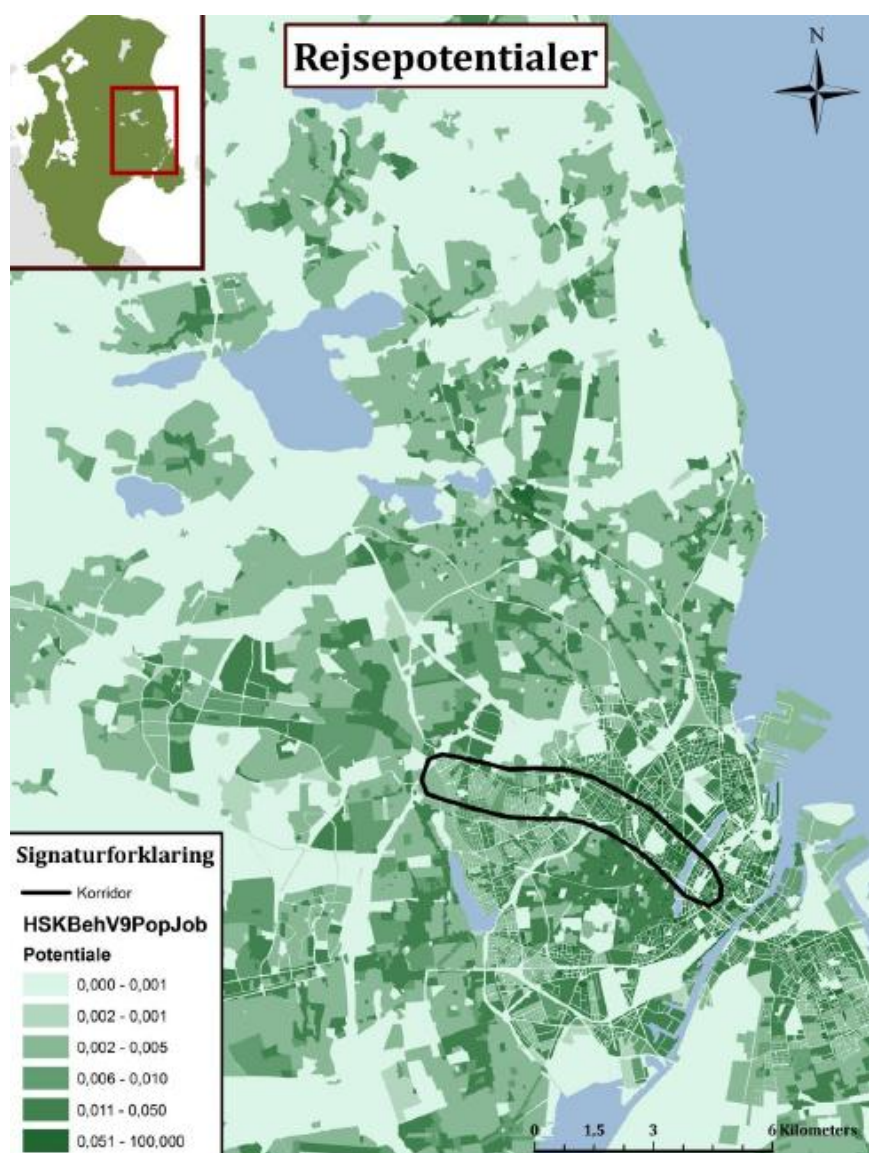
Bemærk definitioner vil blive præciseret

5.2 Rejsepotentialer

Ovenstående definitioner forholder sig til niveauet af den eksisterende kollektive trafik. Som analytisk værktøj kan det imidlertid også være nyttigt at se på potentialer for rejser – i særlig grad for forbedret kollektiv trafik. Potentialerne kan så med fordel sammenlignes med det eksisterende udbud af kollektiv trafik, hvorved muligheder for ny højklasset kollektiv trafik kan klarlægges.

5.2.1 Potentialer, oplande

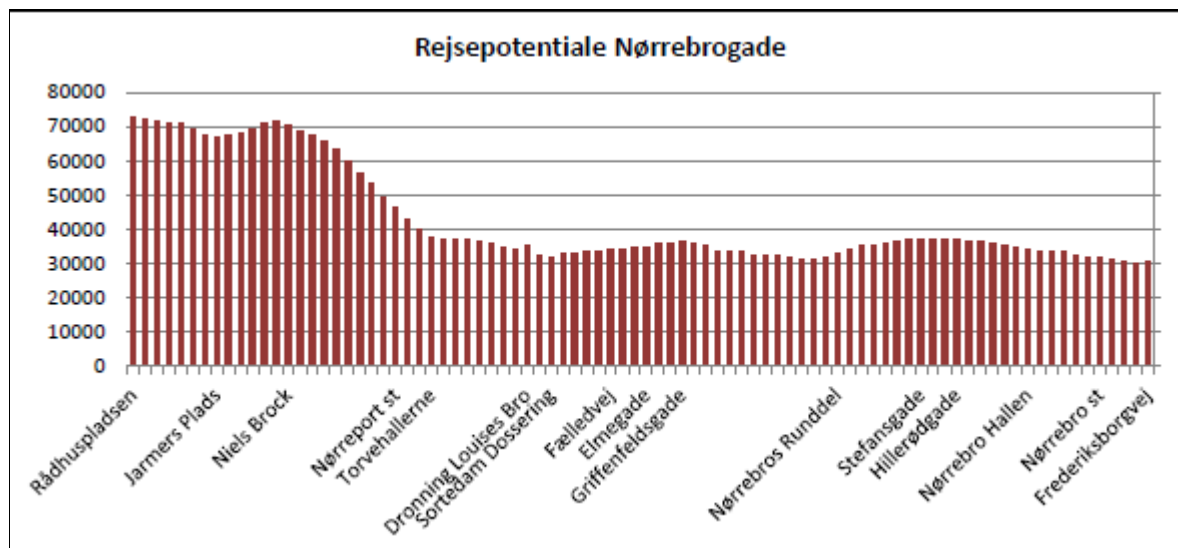
Et eksempel på en potentialeanalyse er vist på Figur 10. I figuren er vist lokale bopæle og arbejdspladser, hvor det er vurderet at arbejdspladser genererer mere trafik end bopæle (f.eks. genererer en butik mange rejser). Kender man fordelingen af typer af arbejdspladser kan målet raffineres. Men det giver generelt et godt overblik over potentialet for rejser.



Figur 10 Potentiale for rejser i den indre del af Hovedstadsområdet – summen af boliger og arbejdspladser vægtet med 1,75.

Bemærk figuren vil blive udskiftet med en bedre version.

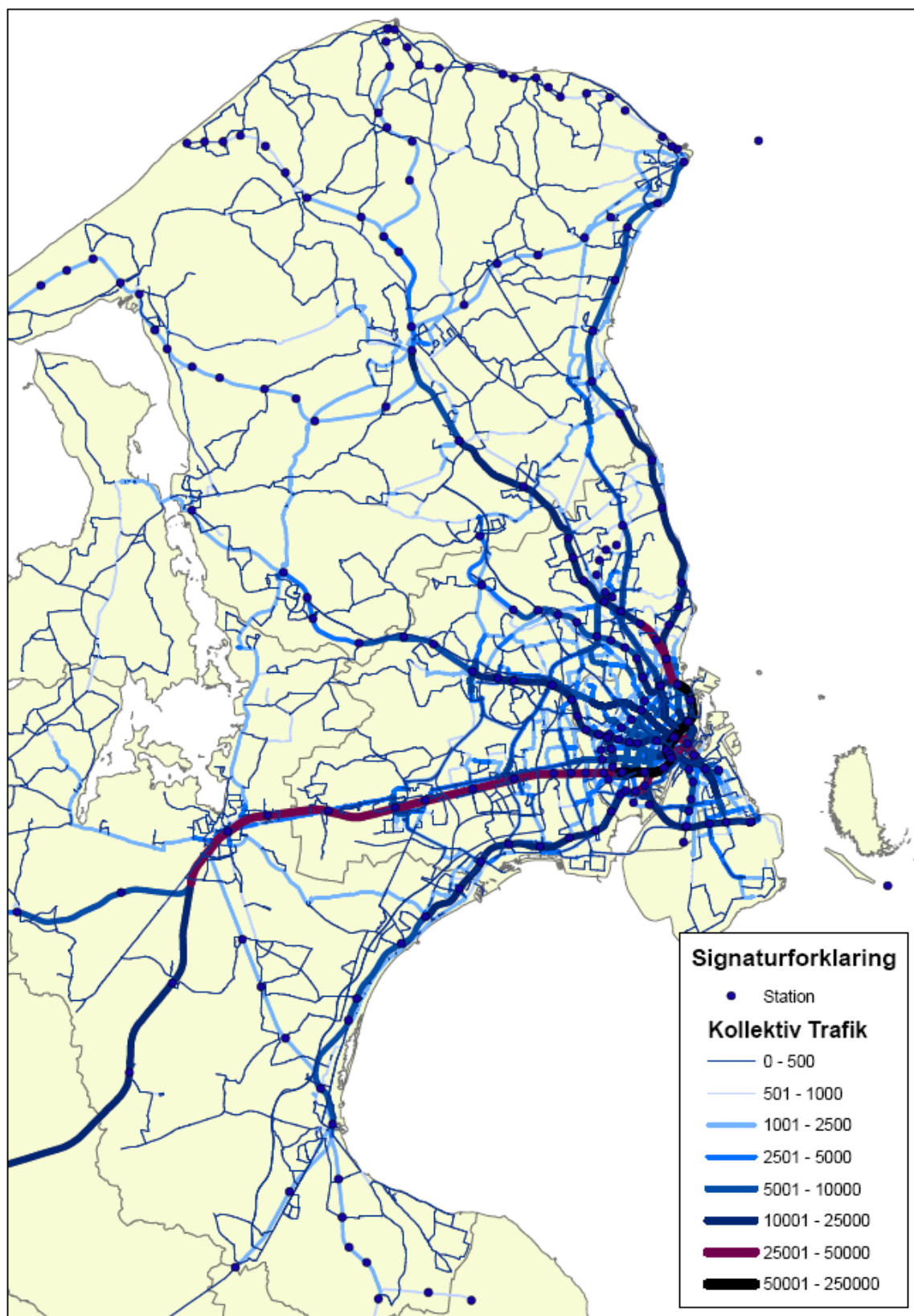
Har man opgjort rejsepotentialerne for hele regionen, kan man efterfølgende opgøre dem inden for stationsoplande eller langs en linjeføring man undersøger. Dette kan klarlægge potentialet for bedre kollektiv trafik, og også benyttes til fastlæggelse af standsningssteder. Figur 11 er et eksempel på en sådan analyse.



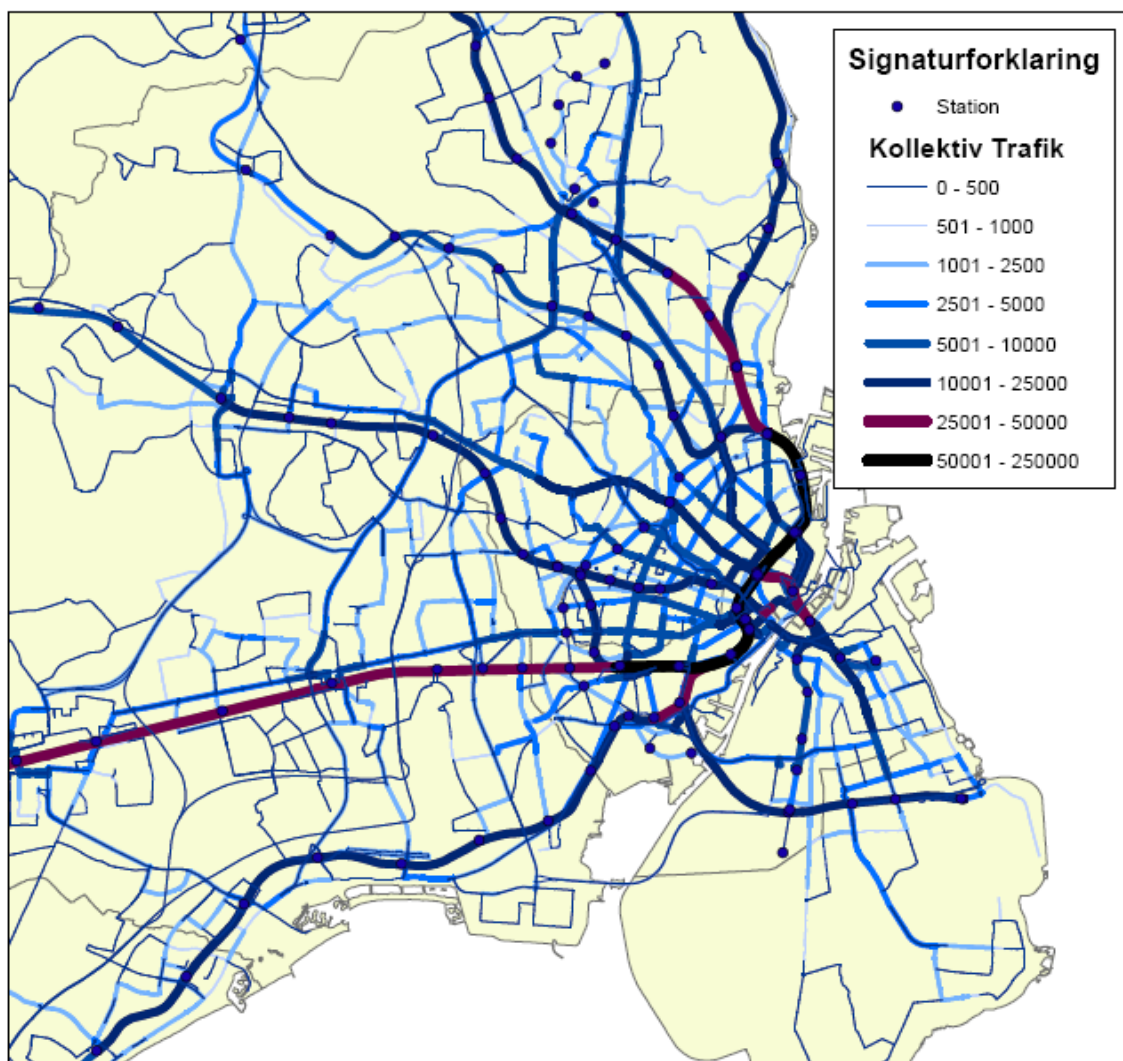
Figur 11 Eksempel på rejsepotentiale langs en bestemt korridor.

5.2.2 Potentialer, eksisterende trafik

En anden type potentialeanalyse er at se på den eksisterende trafik, f.eks. hvor mange der i dag benytter den kollektive trafik. Sådanne analyser kan til en vis grad benyttes til at udpege korridorer, der har et potentiale for højklasset kollektiv trafik, om end sådanne korridorer til en vis grad allerede har mange passagerer, fordi der er en højklasset busbetjening. Metoden kan således ikke benyttes til vurdering af helt uudnyttede potentialer. Figur 12 viser et eksempel på en sådan opgørelse for Hovedstadsregionen og Figur 13 en opgørelse af den indre del af regionen.



Figur 12 Kollektiv trafik ad baner (tog) og veje (bus) i Hovedstadsregionen.
Bemærk figuren bygger på 2004 tal og bør udskiftes med 2010 tal fra Landstrafikmodellen.



Figur 13 Kollektiv trafik ad baner (tog) og veje (bus) i den indre del af Hovedstadsregionen
Bemærk figuren bygger på 2004 tal og bør udskiftes med 2010 tal fra Landstrafikmodellen.

5.3 Multimodalitet på stationer

En anden form for analyser af lokal tilgængelighed er udformningen af stationer og parkeringsforhold ved stationerne. Forskning på DTU Transport indikerer, at dette har en vis betydning for valg af kollektiv trafik. Man kunne forestille sig opgørelser ud fra kvaliteten af parkeringsforhold, f.eks. som skitseret i det følgende.

Cykelparkeringsforhold;

- 1 Mulighed for aflåst parkering
- 2 Overdækket parkering – nok pladser
- 3 Cykelparkering, men ikke alle overdækkede
- 4 Ingen eller ikke tilstrækkelig cykelparkering

Mulighed for at medbringe cykel med toget;

- 1 Altid og gratis (f.eks. S-tog)
- 2 Gratis, dog ikke muligt i myldretiderne (f.eks. Nørreport St. S-tog)
- 3 Altid men ekstra billet (f.eks. Kystbanen)
- 4 Ekstrabillet, dog ikke muligt i myldretiderne (Metroen)
- 5 Ikke muligt (busser?)

Parkér og rejs;

- 1 Gratis parkér og rejs anlæg med nok pladser
- 2 Gratis, men pladsproblemer (for få pladser)
- 3 Gratis gadeparkering
- 4 Betalingsparkering
- 5 Tidsbegrænset gadeparkering (her anses tidsbegrænsningen for et lavt niveau, idet tidsbegrænsningen f.eks. forhindrer at man kan parkere i forbindelse med pendling)
- 6 Ingen parkeringsmulighed

Disse generelle servicemål bør ses i relation til potentialer, f.eks. opgørelse af rejsetider til stationerne med hhv. gang, cykel og bil. Hvis der er intensiv bebyggelse i afstande fra stationen, der ikke er betjent af anden højklasset kollektiv trafik, og parkeringsforholdene ved stationen er ringe, da er der et potentiale for flere passagerer, hvis parkeringsforholdene forbedres.

5.4 Tilgængelighed til parkeringspladser

Et fjerde lokalt tilgængelighedsmål kan være den lokale tilgængelighed til parkering. Det kan være hvor svært det er at få en parkeringsplads, eventuelle betalingsniveauer eller tidsbegrænsning.

6 PRÆFERENCER

Alle ovennævnte definitioner har ikke eksplicit forholdt sig til personers præferencer, om end stationsnærhedsbegrebet implicit antager, at tog er bedre end bus. Dette kan dog både dække over den såkaldte "skinneeffekt" (at skinnebåren transport anses for mere komfortabelt end bus), og over at tog ofte har en bedre fremkommelighed og hurtigere rejsetid, og måske også bedre regularitet (om end det for dele af tognettet måske ikke er tilfældet).

6.1 Måling af præferencer

Trafikanterers præferencer kan måles på forskellige måde.

- Ofte søger man at klarlægge præferencer via interview, f.eks. simple spørgsmål eller mere avancerede eksperimenter (såkaldte "Stated Preference" eksperimenter, SP) hvor man beder deltagerne om at vælge mellem forskellige alternativer/muligheder. Fordelen ved interviews er, at man kan præsentere situationer, hvor der er et reelt valg. Ulempen er, at det ikke er sikkert at deltagerne i virkeligheden vil vælge, som de siger i interviewet, f.eks. fordi der er dele af konteksten, der ikke præsenteres. Et eksempel er, at hvis det i interviewet er for dyrt at køre bil, så svarer man at man vil bruge kollektiv trafik. Men hvis det i virkeligheden øser ned, og man er for sent på det, så vælger man måske alligevel bilen. Det danske tidsværdistudium (DATIV) er et eksempel på en sådan analyse. Præferencer (tidsværdier) herfra benyttes i Transportministeriets samfundsøkonomiske metoder.
- En anden mulighed er at estimere matematiske modeller indirekte ud fra observeret adfærd, og så udlede præferencerne heraf (såkaldte " Revealed Preference" analyse, RP). Hvis man f.eks. kan observere, at et flertal foretrækker kollektive ruter uden skift, men hvis ture med to skift er mere end 5 minutter hurtigere end ture med et skift, så vælger halvdelen af passagererne ture med to skift. Dette indikerer at passagerer vurderer ulempen ved et skift ca. 5 min. ud over den tid det tager at skifte. RP analyser blev f.eks. benyttet i trængselsprojektet til at analysere bilisters værdisætning af trængsel ud fra GPS-data (og i AKTA projektet effekten af bompeng og road pricing). I Landstrafikmodellen er RP-data (observerede ruter i kollektiv trafik) benyttet til at estimere passagerers præferencer.
- En tredje mulighed er at opbygge en trafikmodel, og så justerer modellens parametre til den passer med talte trafikmodeller. Denne teknik er delvist benyttet til at justere den kollektive trafikmodel i Landstrafikmodellen. Hvis modellen f.eks. gav for meget bustrafik i forhold til MOVI-As tællinger, så var det en indikation for at passageres præference for bus skulle nedjusteres. Et andet eksempel er OTM, hvor skiftestrafpen for passagerer er kalibreret (jf. Christian Overgaard Hansen).

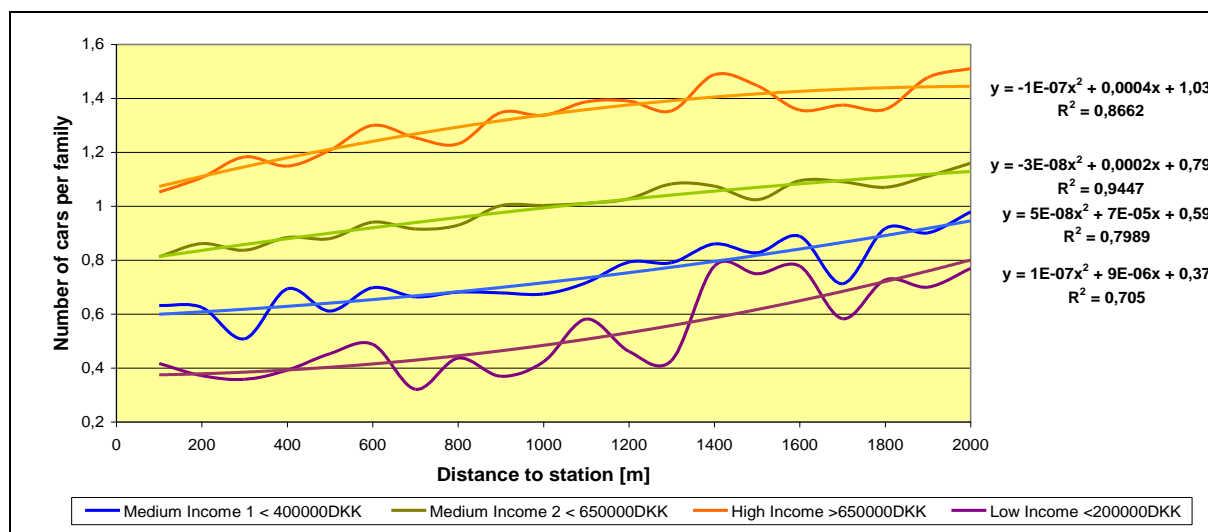
Det er ofte vanskeligt at estimere præcise værdier for præferencer i forhold til rejser, og forskellige metoder giver ofte forskellige værdier af præferencer. Men det er dog sådan, at forskellige datakilder i langt de fleste tilfælde, viser de samme generelle tendenser.

6.2 Andele med de forskellige transportmidler

En simpel måling af præferencer set i relation til kvaliteten af de forskellige transportmidler er, at opgøre de forskellige transportmidlers markedsandele i forskellige områder. Dette viser befolkningens valg i disse områder, men dog givet udbuddet i områderne. Det kan f.eks. være at en person generelt foretrækker tog, men hvis den konkrete rejse tager 20 min. med bil og 50 min med bus og der ikke er togbetjening, så benytter man alligevel bil.

Markedsandele af de forskellige transportmidler er en indikation af præferencer og kvaliteten af de forskellige transportmidler

Mere raffineret kan man dog sammenligne markedsandelen med f.eks. indkomst (i forhold til indkomst benytter beboere i centrum af København meget lidt bil), eller i forhold til tilgængelighed til kollektiv transport (jo nærmere man bor ved en station desto mindre bilejerskab). Figur 14 viser et eksempel på en sådan analyse, der klart viser, at stationsnærhed påvirker bilejerskab for alle indkomstgrupper, eller med andre ord at skinnebåren transport anses for så attraktivt, at man har et mindre behov for at have bil såfremt man bor tæt på en station. Figur 15 viser tilsvarende andelen af kollektiv trafik som funktion af stationsnærhed.



Figur 14 Bilejerskab i Hovedstadsområdet som funktion af afstand til station

Bemærk figuren skal oversættes og opdateres til 2010 tal

Andel kollektiv trafik	Bolig-station <400 m	Bolig-station 400-800 m	Bolig-station 800-2000 m
Station-arbejde <400 m	31 %	25 %	26 %
Station-arbejde 400-800 m	25 %	24 %	22 %
Station-arbejde 800-2000 m	27 %	16 %	11 %

Figur 15 Andel af kollektiv trafik i Hovedstadsområdet, som funktion af afstand til station (baseret på transportvaneundersøgelsen)

6.3 Oplevet trængsel, bil

Det er svært at operationalisere mål for oplevet trængsel. I trafikmodeller benyttes som regel en højere tidsværdi for den ekstra tid, der benyttes som følge af trængsel, i forhold til køretid såfremt der ikke var trængsel. Dette mål vil dog dække over både genen ved at køre i kø, og over at der som regel er større usikkerhed om rejseløbetiden, når der er trængsel. For forskellige turformål benyttes forskellige værdier. Disse er dog ret detaljeret og opgjort – f.eks. i Landstrafikmodellen (se Figur 16).

Turformål	Ekstra gene som følge af trængsel (i %)
Pendling (job og studerende)	15
Forretningsrejser	56
Indkøbsture	73
Fritidsture	81
Korte ferieture	97
Varebiler, erhvervskørsel	70
Varebiler, privat kørsel	81
Lastbiler under 12 tons	10
Lastbiler over 12 tons	11
Sættevognstog, modullastbil	13
Lange ferieture	89

Figur 16 Værdier af trængsel i Landstrafikmodellen

Et "servicemål" for vejtrafik kunne således være at sammenligne den aktuelle rejsetid med den frie rejsetid for forskellige geografiske områder, f.eks. for pendlingsture, og vægte denne med tidsværdier fra landstrafikmodellen, for derigennem at beskrive den oplevede trængsel. Et forslag hertil er vist nedenfor;

Den oplevede biltrængsel for ture fra et givet geografisk område defineres ved at sammenligne aktuel rejsetid med fri rejsetid og vægte forskellen med tidsværdier for trængsel

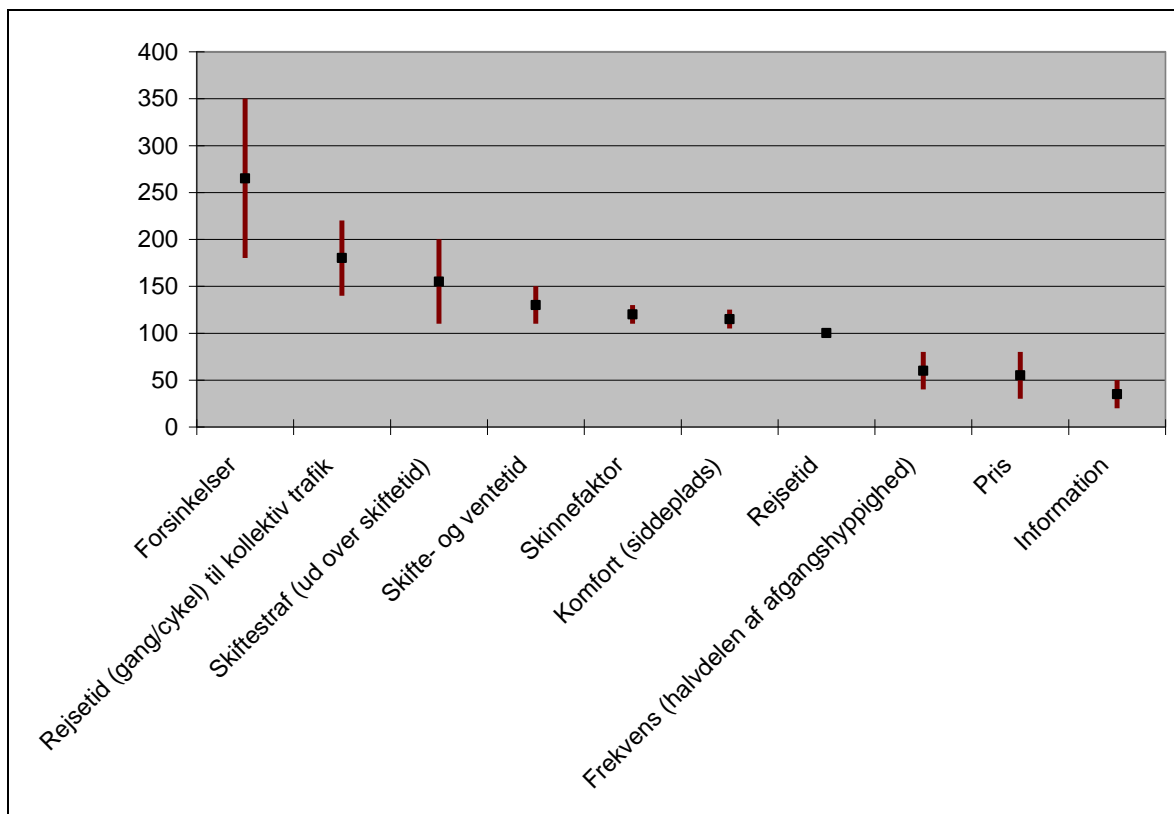
6.4 Oplevet serviceniveau, kollektiv trafik

Modsat biltrafik, består en rejse i den kollektive trafik af flere komponenter – transport til og fra den kollektive trafik (gang, cykel, måske bil), ventetid, køretid, skift og skiftetid, gangtid ved skift, etc. Frekvensen af den kollektive trafik har også betydning. Ved lavfrekvente linjer kommer passagerne dog til en vis grad "timet" efter afgang. Det afhænger dog af hvor fleksible afgang- og mødetider de har.

Forskellige undersøgelser af passagerers præferencer leder til noget forskellige resultater. Figur 17 viser vægtningen af forskellige elementer, i forhold til rejsetid med tog (indeks 100) i en analyse for Region Hovedstaden, der sammenfattede resultater fra flere forskellige danske undersøgelser. De røde streger indikerer således et interval mellem konklusioner fra de forskellige undersøgelser.

Figuren viser, at forsinkelser opleves som en meget stor belastning. Også rejsetiden til den kollektive trafik (gang/cykel) opleves som en gene. Derudover er der både en skifte- og ventetid, og derudover en gene ved skift som sådan. Skinnefaktoren er ulempen ved bus i forhold til tog. Denne gene er i Danmark ret lav i forhold til de fleste internationale undersøgelser. Dette kan fortolkes som, at danskerne har andre præferencer, eller som at bustrafikken er ret attraktiv i Hovedstadsområdet – måske fordi der er højklassede løsninger som A- og S-busser. Siddeplads har også betydning.

Frekvensen har mindre betydning end rejsetid, typisk fordi passagerer timer deres ankomst. Dog er det i mange analyser sådan, at nogle passagerer ikke tillægger frekvens stor betydning, mens andre tillægger det meget stor betydning. Dette gør frekvens til en mere følsom parameter, end en gennemsnitsbetragtning ville vise.



Figur 17 Passagerpræferencer, jf. analyser for Region Hovedstaden, 2008. Indeks 100 er rejsetid med tog, værdier over 100 betyder at det pågældende tidsforbrug anses for værre end køretid i tog og modsat.

Ser man på forskellige større danske undersøgelser, er det danske tidsværdistudium (DATIV) et eksempel på undersøgelse af passagerers præferencer. DATIV gennemførte forskellige Stated Preference eksperimenter, der gav forskellige resultater (se Figur 18). Fælles var, at tog vurderes som bedre end bus (tidsværdien var 79 % af bus, eller med andre ord at tiden i bus opleves som 27 % værre end i tog). Den tid det tager at komme til den kollektive trafik var lidt værre end tid under rejsen, frekvensen vurderes ca. halvdelen af den frie køretid, vente- og skiftetid lidt værre. Endelig var der en "skiftestraf", der var relativt høj, men noget forskellig for de forskellige transportmidler.

	DATIV PT Multimode game		DATIV PT Single mode game			
	Dativ bus-metro	Dativ bus-train	Relativt til valgte mode			
			Bus	Metro	S-train	Train
Bus, kr/time	34	107	37			
Relativt til bus (indeks 100)						
Letbane/lokalbane						
Metro	79	79				
S-tog						
Fjerntog og regionaltog						
Adgangstid	107	95	177	132	126	129
Skjult ventetid	63	47	45	132	93	38
Vente- og skiftetid	107	139	196	245	186	140
Gang ved skift						
Skiftestraf (minutter)	8,54	5,54	12,23	1,55	5,18	12,92

Figur 18 Tidsværdier for kollektiv trafik fra DATIV (det danske tidsværdistudium) vægtet i forhold til bus.

Ørestadstrafikmodellen (OTM) har generelt samme tendens i resultaterne, om end skinebåren trafik her vurderes som endnu mere attraktiv end bus, end i DATIV.

	OTM		
	Pendling	Fritid	Uddannelse
Letbane/lokalbane	66	89	100
Metro	47	89	100
S-tog	68	61	100
Fjerntog og regionaltog			
Adgangstid	126	186	190
Skjult ventetid			
Vente- og skiftetid	168	246	200
Skiftestraf (minutter)	2	2	2
Gang og cykeltid OTM	137	379	240

Figur 19 Tidsværdier i OTM vægtet i forhold til bus.

DATIV og OTM bygger på Stated Preference analyser mens Landstrafikmodellen bygger på observerede ruter fra transportvaneundersøgelsen og tællinger i den kollektive trafik. Det er således en anden type data og andre (og nyere) kilder. Figur 20 viser disse værdier. Der er samme tendens som i DATIV og OTM. Tog vurderes også her bedre end bus, men dog knapt så voldsomt. Værdien for skiftetid og skiftestrafen er lidt lavere end i DATIV. OTM har en højere gene ved skiftetid men lavere skiftestraf. I øvrigt er der samme trend i resultaterne.

	LTM		
	Pendling	Erhverv	Fritid
Letbane/lokalbane	95	94	95
Metro	70	73	70
S-tog	77	77	77
Fjerntog og regionaltog	92	91	92
Adgangstid	114	96	111
Skjult ventetid	50	50	61
Vente- og skiftetid	105	96	110
Gang ved skift	113	96	110
Skiftestraf (minutter)	4	4	6

Figur 20 Tidsværdier for kollektiv trafik i Landstrafikmodellen vægtet i forhold til bus.

Hvis ovenstående skal operationaliseres i et servicemål kan et forslag være, at man væger det mest højklassede transportmiddel med 1, og så vægter de enkelte tidselementer på de konkrete rejser højere, og sammenligner med, hvis rejsen havde haft den højeste mulige kvalitet som direkte togetbetjening. Et mål herfor kan være

Det oplevede kollektive serviceniveau for ture fra et givet geografisk område defineres ved at sammenligne aktuel vægtet rejsetid med den direkte rejsetid med de kollektive transportmidler der er benyttet

Sammenvægtningen kan f.eks. ske med værdierne i Figur 21, Som basis herfor er værdierne fra DATIV, OTM og LTM skaleret til tog, og vægtningsfaktorerne er skønnet herudfra. Det vurderes at det inden for måleusikkerheden ikke er rimeligt at skelne mellem forskellige togløsninger, men nok lokalbaner/letbaner i forhold til tog.

Metro	1
S-tog	1
Fjerntog og regionaltog	1
Letbane/lokalbane	1,2
Bus	1,4
Adgangstid	1,6
Skjult ventetid	0,7
Vente- og skiftetid	1,5
Gang ved skift	1,6
Skiftestraf (minutter)	5

Figur 21 Udkast til sammenvægtningssværdier til vurdering af serviceniveau af kollektiv trafik.

6.5 Oplevet serviceniveau, cykel

Der har ikke været arbejdet meget med serviceniveau for cykeltrafik. Man kunne forestille sig, at der for ture sammenlignes rejseafstande ad vej- og stinet med fugleflugtslinjen. Mere avanceret kunne man indregne en vægtning af kvaliteten af cykelnettet, f.eks. efter antal signalanlæg man forsinkes af, om der er cykelsti langs vejen eller ej, eller evt. om der er cykelsti i eget tracé. I København er der så stor cykeltrafik, at der også er trængselsproblemer på visse cykelstier.

Der er i relativt nystartede forskningsprojekter ved Københavns Universitet hhv. DTU Transport en vis viden om cyklisters præferencer, dog ikke på samme færdige niveau som forskning i bil og kollektiv trafik. Men resultater herfra kunne benyttes til operationalisering af servicemål for cykeltrafik.

Men derudover er det nødvendigt med en ret detaljeret viden om cykelstrømme og cykelnettet. Desværre er det kun et fåtal af kommuner, der systematisk tæller cykeltrafik, og derfor vil en opgørelse for hele Hovedstadsområdet være vanskeligt. Der er dog grundige tællinger i Københavns og Frederiksberg kommuner.