

København den 14. juli 1999

Busfremkommelighed i hovedstadsområdet

Ved :

Projektleder Ingrid Bugge

Hovedstadsområdets Trafikselskab

Trafikanlægssektionen

Gl. Køge Landevej 3

2500 Valby

Telefon 36 13 16 83, E-mail IBU@ht.dk

Baggrund

Konkurrencedygtige rejsetider og høj regularitet er meget afgørende for et velfungerende højklasset busnet. Samtidig er terminalers og Park & Ride pladsernes succes meget afhængig af, at den kollektive transport kører rettidigt og korresponderer.

Særligt i Københavnsområdet er bussernes hastigheder lave og regulariteten for dårlig. Det hænger primært sammen med den stigende biltrafik på vejnettet, samtidig med at vejen flere steder benyttes tæt på eller over kapacitetsgrænsen. Dernæst hænger det sammen med trafiksaneringer, der desværre mange gange er kendetegnet ved at have en negativ effekt på bussernes rejsetider. Mange trafiksaneringer af lokale byområder har tit den konsekvens, at meget trafik flyttes ud på de større veje, hvor busserne kører. Man "glemmer" ofte at tænke i busvenlige løsninger.

I HT har vi siden 1995 haft en pulje øremærket til forbedring af bussernes fremkommelighed. Puljen administreres ud fra et grundprincip om at projekter, der har til sigte at forbedre busfremkommeligheden, kan medfinansieres med op til 50%. Desværre har vejmyndighedernes interesse i at få dele af denne pulje til finansiering af busprioriteringsprojekter hidtil været meget begrænset. HT har derfor igennem de seneste par år satset på at synliggøre trængselsproblemerne bl.a. ved hjælp af GIS. Dette sammen med det generelle samfundsmæssige fokus på kollektiv trafik i Københavnsområdet har gjort, at vi nu mærker, at der både er øget interesse for kollektiv trafik generelt og øget forståelse for, at der skal radikale indgreb til, før end busfremkommeligheden bliver tilfredsstillende.

I øjeblikket intensiverer HT og nogle af de centrale vejmyndigheder samarbejdet om at forbedre busfremkommeligheden. Længst fremme er samarbejdet med Københavns Kommune, hvor der i 1999 er planlagt investeringer i busprioritering på 4, 5 mio. kr. incl. moms. Desuden samarbejdes om en "Rammeplan for bedre busfremkommelighed" indeholdende bl.a. en analyse af busfremkommeligheden i dag og ideoplæg til busprioriteringsprojekter i de kommende år.

Status for busfremkommelighed

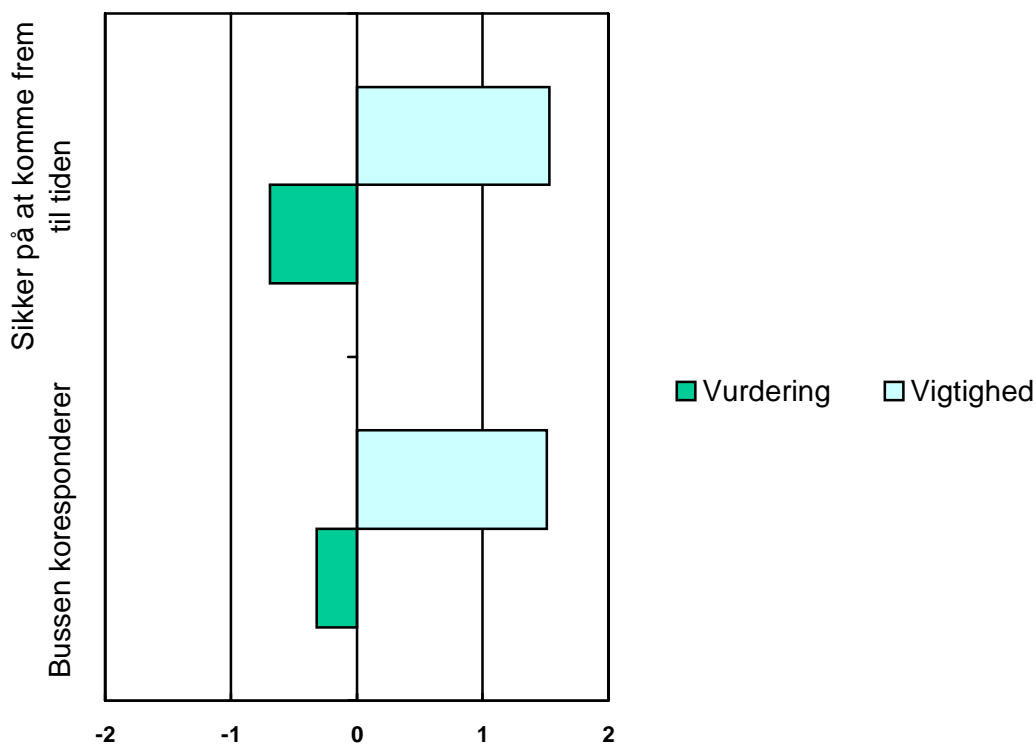
Status for busfremkommelighed kan umiddelbart måles på tre hovedområder:

1. Kundetilfredshed
2. Rettidighed
3. Bussernes hastighed

Følgende er seneste status for de tre områder. Den berører primært København.

Kundetilfredshed:

HT gennemfører jævnligt undersøgelser af kunders og øvrige trafikanters holdning til HT's produkt og til kollektiv trafik generelt. Dette giver os en ide om hvor tingene fungerer tilfredsstillende og om hvilke områder vi skal satse på at gøre bedre.



Figur 1. Delresultat af imageundersøgelser i 1998 og 1999(baseret på ca. 500 respondenter).

Tabel 1. Delresultat fra trafikholdningsundersøgelse 1998 for Frederiksberg og Københavns Kommune (333 respondenter)

| | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--------------|--------------------------------------|----------|
| Mener du, at politikerne generelt gør for meget, tilpas eller for lidt for buspassagererne? | | | | | |
| Alt for meget | For meget | Tilpas | For lidt | Alt for lidt | Ved ikke |
| 0% | 1% | 48% | 35% | 12% | 4% |
| Er du enig i, at der skal bruges øgede midler til at forbedre den kollektive trafik? | | | | | |
| Meget enig | Enig | Hverken enig eller uenig | Uenig | Meget uenig | Ved ikke |
| 44% | 41% | 4% | 10% | 1% | 0% |
| Flere steder i byerne opstår kødannelser i myldretiden. Mener du, at myldretidsproblemer kan løses ved udbygning af den kollektive trafik eller ved udbygning af vejene? | | | | | |
| Udbygning af kollektiv trafik | Både udbyg. af kollektiv trafik og udbyg. af vejene | Udbygning af vejene | Andre tiltag | Ikke behov for at løse køproblemerne | Ved ikke |
| 51% | 25% | 6% | 10% | 7% | 2% |
| Mener du at det er rimeligt at en større del af vejnettet i byerne forbeholdes den kollektive trafik på bekostning af biltrafikken? | | | | | |
| Meget rimeligt | Rimeligt | Hverken rimeligt el. urimeligt | Urimeligt | Meget urimeligt | Ved ikke |
| 30% | 38% | 7% | 18% | 6% | 1% |

Kunderne mener, at både rettidighed og god busfremkommelighed er vigtigt, men de er ikke tilfredse med det de oplever.

I trafikholdningsundersøgelsen mener størstedelen:

- at der skal bruges flere midler på kollektiv trafik
- at kødannelser i myldretiden især skal løses ved en udbygning af den kollektive trafik
- at det er rimeligt at en større del af vejnettet forbeholdes den kollektive trafik på bekostning af biltrafikken

Rettidighed:

Tabel 2. Bussernes rettidighed i perioden september 1997- marts 1998

| | | | | |
|----------------|---------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| For tidlig [%] | Rettidigt [%] | For sent 2-5 min [%] | For sent 5-10 min [%] | For sent >10 min [%] |
| 31,14 | 44,39 | 20,64 | 3,16 | 0,67 |

Rettidigheden er ikke tilfredsstillende. Dette understøttes også af kundetilfredsheden, hvor det af imageundersøgelsen fremgår, at der er et stort gab mellem kundernes syn på vigtigheden og det de oplever.

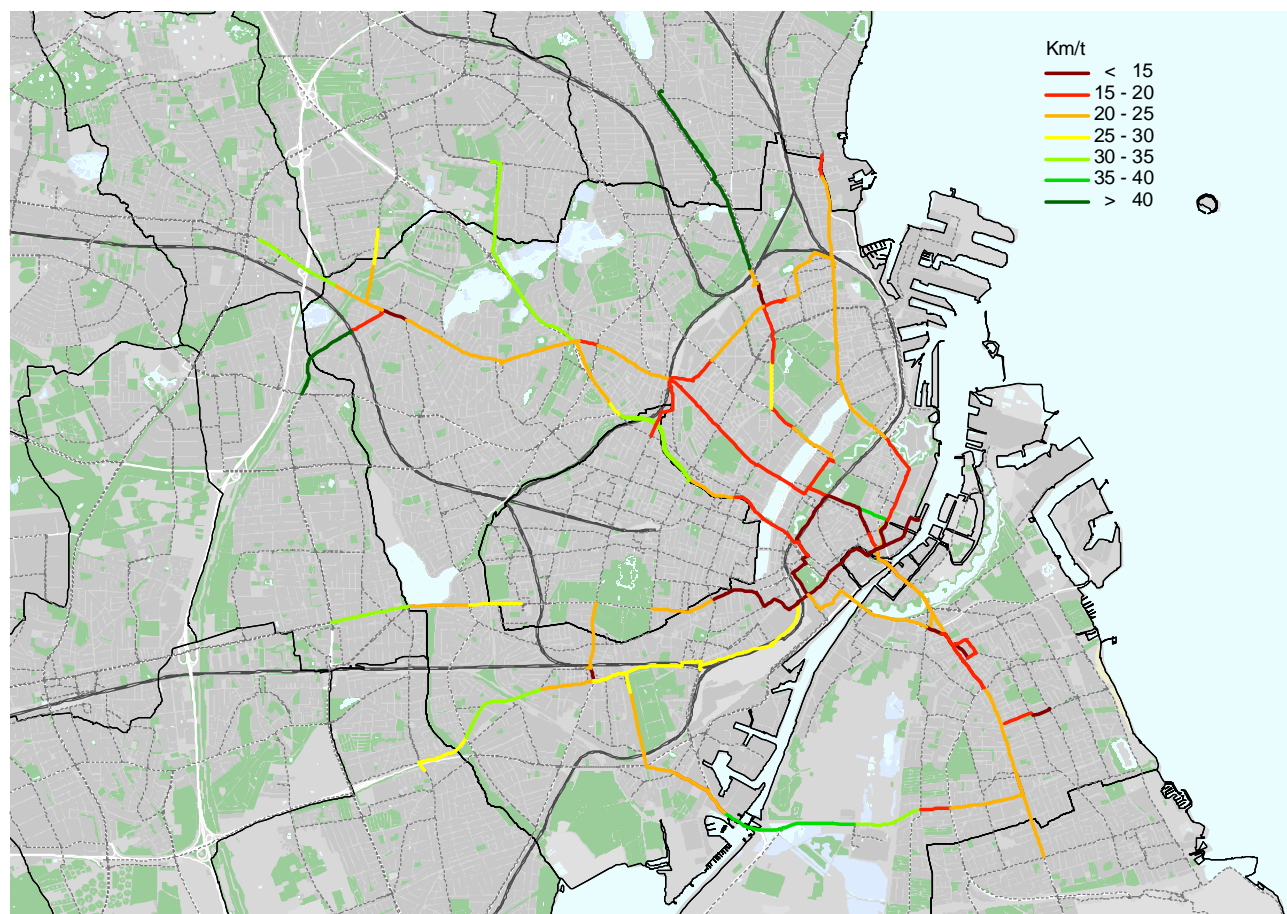
Bussernes hastighed

Følgende beskriver bussernes hastigheder i Københavns Kommune og med fokus på S-busserne.

Tabel 3. Hastighedsindex i 1998 for S-busser og lokalbusser.

| Bustype | Rejsehastighed | | | Nettorejsehastighed(excl. stoppestedsophold) | |
|---------|----------------|--------------|--------------------------------|--|--------------------------------|
| | Mål [km/t] | Index [km/t] | Ændring i forhold til 1997 [%] | Index [km/t] | Ændring i forhold til 1997 [%] |
| S | 25-40 | 21,3 | 0,9 | 28,5 | -0,3 |
| Lokal | 15-30 | 18,3 | -1,1 | 27,0 | -1,1 |

Hastighedsindexet for S- og lokalbusserne ligger lavt i forhold til målsætningen og særlig lavt for S-busserne. Fra 1997 til 1998 er der ikke signifikante stigninger eller fald.



Figur 2. Eks. på GIS-visualisering af rejsehastigheder for busserne i begge retninger tilsammen, Rejsehastigheder for S-busser, hverdag kl. 0-24 for i 1998.

Som det fremgår af figur 2 er S-bussens hastigheder registreret lave især på Frederikssundvej-Nørrebrogade, Nørre Allé-Tagensvej, Amagerbrogade omkring Amagercenteret og i København Centrum.

Mål for busfremkommelighed

Da rejsetid og regularitet er centrale tilfredshedsparametre for kollektivt rejsende, er det naturligvis vigtigt blandt andet at nå de mål, der er sat i Kollektiv Trafikplan 1998. Opnåelsen af hastighedsmålene sammen med en markant forbedret regularitet forventes at resultere i en større kundetilfredshed og gerne en kundefremgang.

HT's generelle mål i forhold de tre hovedområder, kan derfor beskrives på følgende måde:

1. Kunderne: Der bør være balance mellem kundernes syn på vigtighed og deres tilfredshed i forhold til busfremkommelighed og –regularitet.
2. Rettidighed: Antallet af rettidige afgangene hæves.
3. Bussernes hastighed: Hastighedsmålene, som er sat i Kollektiv Trafikplan.1998 skal nås:
 - 3.1. S-bus, tværlinie 40 km/t
 - 3.2. S-bus, radial linie 25 km/t
 - 3.3. Øvrige regionale linier 40 km/t
 - 3.4. Lokal buslinie uden for tætbyen 30 km/t
 - 3.5. Lokal buslinie i tætbyen 20 km/t
 - 3.6. Lokal linie, delstrækning med mange stop og kunder 15 km/t

Metode til at nå målene

En forudsætning for succes med konkrete busprioriteringsprojekter, er et fælles kommitment. HT har i løbet af 1999 formaliseret samarbejdet med Københavns Kommune og Københavns Amt. Vi har derfor i samarbejde med de respektive vejmyndigheder udarbejdet:

1. Et fælles kommissorium, hvor der redegøres for organisationen og de opgaver, som skal løses.
2. Fælles investeringsplaner i busfremkommelighed for 1999 på henholdsvis 4,5 mio. kr. og 2,5 mio. kr. i kommunen og amtet. Investeringsplanerne for 1999 er udarbejdet ud fra teknikeres kendskab til driftsproblemer og indmeldinger fra entreprenører. Investeringsplanernes primære elementer er projektstamblade og en prioriteringsmodel, der især baserer sig på effektvurderinger af busprioriteringsprojekterne, herunder driftsbesparelser i bustimer og passagertimer samt de afledte fremkommelighedskonsekvenser for bil-, cykel- og gangtrafikken.
3. Det forventes, at der i løbet af 4. kvartal udarbejdes en "Rammeplan for bedre busfremkommelighed" for begge vejbestyrelser. Rammeplanen har til formål:
 - 3.1. at belyse de nuværende problemer, bl.a. via kortlægning af bussernes hastigheder ved hjælp af GIS
 - 3.2. at belyse trafikale planforudsætningers påvirkning af den nuværende trafiksituation
 - 3.3. at præsentere en samlet problemudpegning

- 3.4. at skitsere løsninger til busprioriteringsprojekter, der indebærer at de overordnede mål for den kollektive trafik kan nås.

Rammeplanerne vil kunne danne grundlag for de kommende års investeringsplaner. Ved at have Rammeplanen som planlægningsværktøj, vil det blive muligt at planlægge vores investeringer ud fra mere langsigtede og helhedsorienterede perspektiver.

GIS til kortlægning af busfremkommelighed(FREM2)

Et vigtigt værktøj til kortlægning af bussernes hastigheder er GIS-værktøjet (FREM2), som HT har fået udviklet. Dette værktøj kan på alle busbetjente veje i HT-området i begge retninger tilsammen vise bussernes :

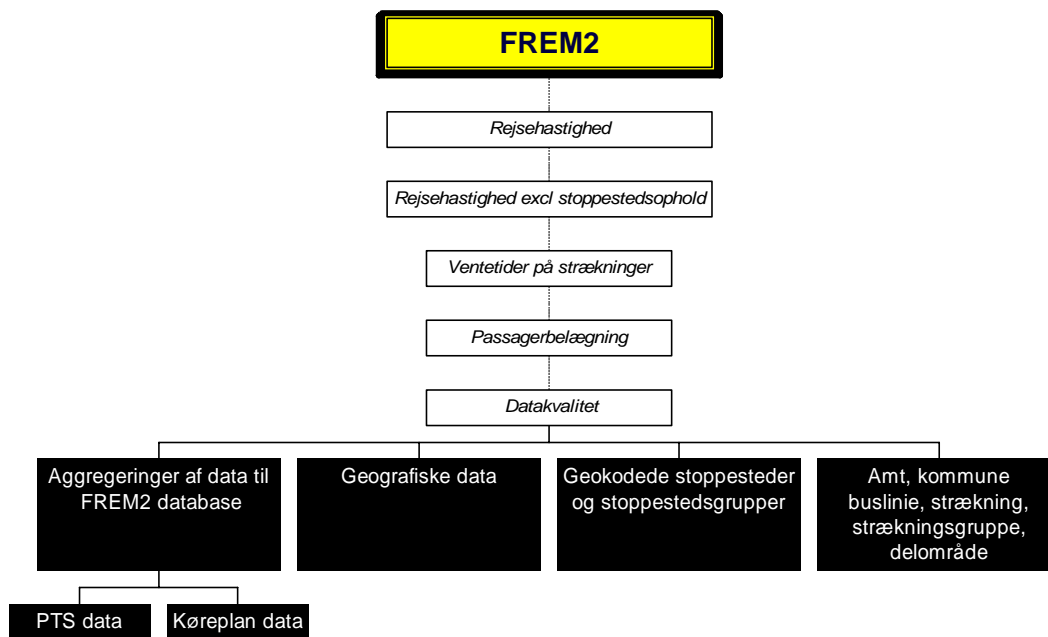
- Rejsehastighed
- Nettorejsehastighed(dvs. excl. den tid der bruges ved stoppestedsophold)
- Ventetid på strækninger(dvs. den tid hvor bussen holder helt stille f.eks. ved signalanlæg)
- Passagerbelægning(dvs. det antal passagerer, der rejser på den pågældende strækning)

FREM2 er udviklet i Arc View. Programmet består af:

1. en **administrator**del hvor i der foretages:
 - 1.1. månedlige udtræk af PTS- og køreplandata
 - 1.1. definering af strækninger
 - 1.2. definering af strækningsgrupper
 - 1.3. definering af delområder
2. en **bruger**del hvori brugeren
 - 2.1. afgrænser sit udtræk og
 - 2.2. får præsenteret resultater. Resultaterne præsenteres både i form af kort og tabeller.

I det følgende fokuseres på brugerdelen af FREM2.

Resultaterne fremkommer ved aggregering af data fra HT's PTS-database(den indeholder bl.a. registreringer af bussernes køretider mellem stoppestederne og opholdstider ved stoppestederne) og køreplansdatabasen. Resultaterne kombineres med geokodede stoppesteder og stoppestedsgrupper og på denne baggrund beregnes og visualiseres bussernes hastigheder i HT's busnet.



Figur 3. Datagrundlaget for brugerdelen til GIS applikationen FREM2.

Fordele ved at anvende GIS:

- data kobles med stoppestederne placeret i geografien,
- nøjagtigere afstande mellem stoppestederne end de ca. afstande, der hidtil er anvendt ved fremkommelighedsanalyser,
- større overskuelighed,
- forholdsvis appetitlige og letforståelige præsentationer og
- forholdsvis hurtig visualisering af tendenser i data – jf. figur 2.

Ulemper/faldgruber ved at anvende GIS:

- mange data aggregeres. Dermed er der fare for at tegne et ”udvandet” billede. Det er vigtigt, fortsat at drøfte problemerne med teknikere og chauffører for bl.a. at få deres bud på problemernes lokalisering, størrelse og indhold – men GIS hjælper HT’s planlæggere til at gennemføre en første grovsortering og evt. sætte fokus på eller oversete problemer.

Afgrænsning af udtræk

Programmets primære brugerflade er bygget op over de følgende 4 skærmmenuer /steps(figur 4 til figur 8).

Hierarkiet i afgrænsningen af udtræk tager i 1. step udgangspunkt i områdetype, som omfatter amter, kommuner og buslinier samt administratordefinerede delområder, strækninger og strækningsgrupper. 2. step er valg af den konkrete lokalitet, man ønsker at analysere. Indenfor områdetypen kommuner kunne det f.eks. være København. Step 3 er valg af analy-

seperiode, inddeling på år eller måneder, valg af bustype og tidsbånd. Step 4 er valg af rapport og korttype inddelt på de forskellige temaer.



Figur 4. Valg af områdetype



Figur 5. Valg af kommune.



Figur 6. Valg af periode, datainddeling, bustype og tidsbånd



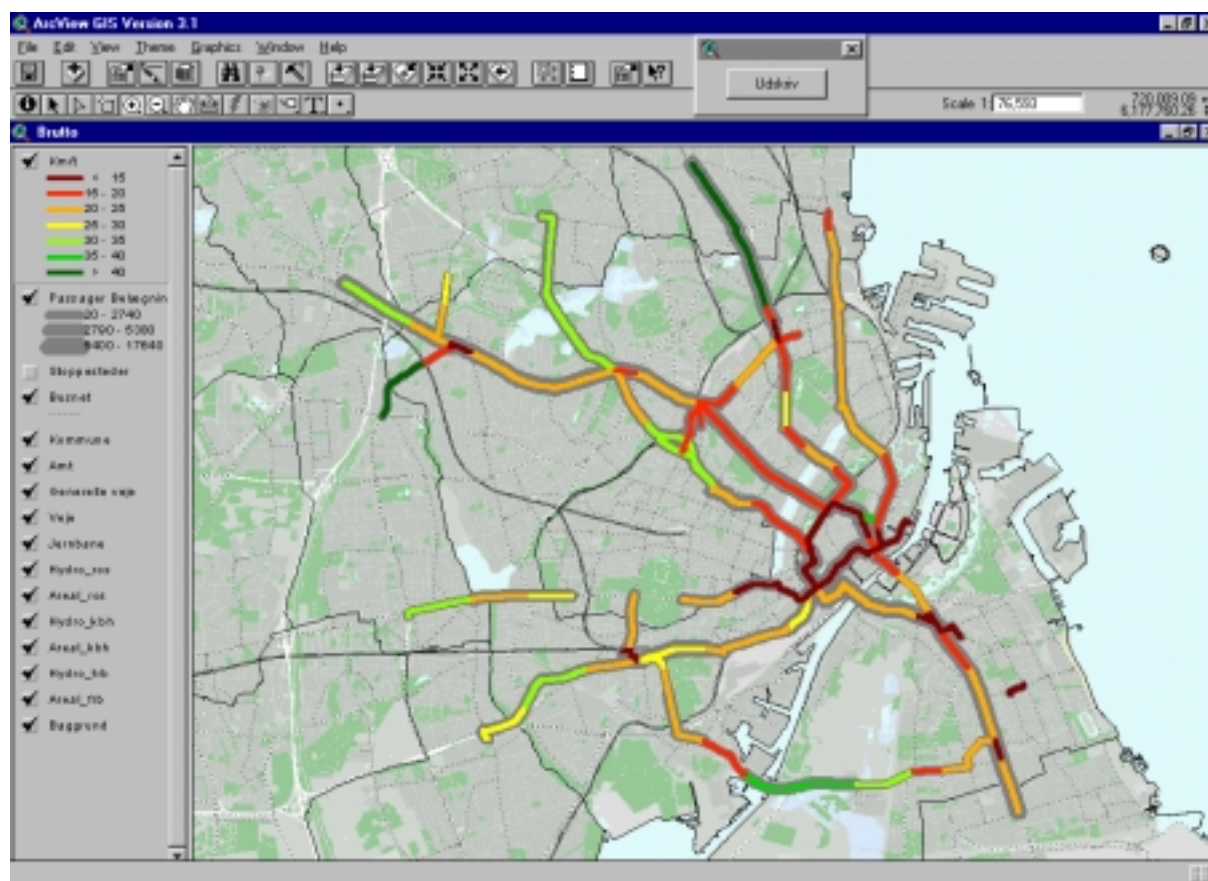
Figur 7. Korttype og rapporter

Resultater

Resultaterne omfatter både kort og rapporter. De kan dels præsenteres på skærmen og dels skrives ud i et layout hvor alle afgrænsningsoplysninger fremgår.

Kort:

I kortvisualiseringerne vises resultaterne mellem to stoppestedsgrupper, resultatet beskriver data aggregeret i begge retninger tilsammen. Der er lagt vægt på at signaturene er ensartede, uanset hvilket tema man vælger. F.eks. er grøn farve altid en signatur for det, der ligger tættest på vores målsætning, mens rød er for det modsatte. De to hastighedstemaer kan også visualiseres sammen med passagerbelægning ved, at der bag de farvede streger for hastighederne lægges en grå streg. Stregens tykkelse svarer til passagerbelægningen på de enkelte strækninger – altså et flowdiagram.



Figur 8. Skærmpresentation visende rejsehastigheden for S-busserne i København i 1998 for et hverdagsdøgn.

Rapport:

Rapporterne består af tabeller og grafer af de aggregerede data. På kommuneniveau (jf. figur 9) får man hastighedsindex på års- eller månedsbasis og for den samlede analyseperi-

ode. Dette kan bl.a. bruges til på overordnet niveau at følge udviklingen, mens man på kortene kan lokalisere, hvor der er fremkommelighedsproblemer og hvor målsætningen er nået.

Af rapporten fremgår også antal talte ture - og antal køreplanlagte ture pr. strækning. Disse informationer anvendes til at vurdere om data er valide.

| Måned | Gns. antal talte ture/strækning | Gns. antal køreplanlagte ture/strækning | Rejsehastighed (km/t) | Rejsehastighed excl. ophold (km/t) | Verstetid på strækninger (s) |
|------------|---------------------------------|---|-----------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Jan 1998 | 28 | 68 | 22,9 | 26,4 | 1.236 |
| Feb 1998 | 69 | 276 | 22,8 | 28,8 | 1.129 |
| Mar 1998 | 101 | 269 | 22,4 | 29,3 | 1.015 |
| Apr 1998 | 87 | 277 | 22,5 | 29,4 | 1.219 |
| Maj 1998 | 79 | 335 | 21,8 | 28,5 | 1.104 |
| Jun 1998 | 100 | 323 | 21,9 | 28,6 | 1.222 |
| Jul 1998 | 44 | 123 | 20,7 | 27,1 | 1.494 |
| Aug 1998 | 64 | 321 | 21,3 | 27,8 | 1.322 |
| Sep 1998 | 123 | 385 | 21,5 | 28,3 | 1.039 |
| Okt 1998 | 97 | 251 | 20,7 | 27,6 | 1.023 |
| Nov 1998 | 100 | 323 | 21,1 | 27,4 | 826 |
| Dec 1998 | 75 | 322 | 21,3 | 27,3 | 834 |
| Gennemsnit | 82 | 273 | 21,6 | 28,3 | 1.122 |

13.07 1999 Side 1 af 3

Figur 9. Skærmpresentation visende 1. side i rapporten.

Programmets hovedformål er som nævnt at synliggøre busfremkommeligheden i HT-området. Der er allerede indhøstet gode erfaringer i forbindelse med informationsgivning til både politiker- og teknikerniveau. Samtidig er det et godt redskab til problemanalyser. Analyserne kan afgrænses på flere detaljeringsniveauer. Formålet med denne opbygning er, at man gradvist kan detaljere sine analyser.

Efterhånden som arbejdet skrider frem bliver ønsker til en mere detaljeret anvendelse interessant. Derfor forventes programmet løbende videreudviklet. Næste skridt i programudviklingen er programmering af en funktion, der kan beregne og visualisere retningsopdelte hastighedsoplysninger.