

## Højklasset bus (Bus Rapid Transit) på Frederikssundsvej

### Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Højklasset bus (Bus Rapid Transit) på Frederikssundsvej</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Nuværende trafikmængder</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Fremkommelighed på Frederikssundsvej</b>	<b>3</b>
3.1	Nuværende bushastigheder	4
3.2	Konkrete problemer	6
<b>4</b>	<b>Højklasset bus løsning (Bus Rapid Transit)</b>	<b>6</b>
4.1	Strækningssløsninger	6
4.2	Stationer (stoppesteder)	8
4.3	Krydsløsninger	9
4.4	Busmateriel	10
4.5	Effekter for passagererne	10
4.6	Øvrige konsekvenser	12
<b>5</b>	<b>Økonomi</b>	<b>15</b>
5.1	Anlæg	15
5.2	Drift	16
<b>6</b>	<b>Etapeinddeling</b>	<b>17</b>

### Bilag Skitser til krydsløsninger

#### 1 Højklasset bus (Bus Rapid Transit) på Frederikssundsvej

En stor del af borgerne, der kører ad Frederikssundsvej benytter bussen. Ved Brønshøj Torv benytter 20.000 mennesker dagligt sig af bus, mens der er 4.400 cykler og 17.000 biler mellem kl. 6 og 18.

Københavns Kommune ønsker at forbedre den kollektive trafikbetjening på Frederikssundsvej og overvejer derfor at betjene strækningen mellem kommunegrænsen og Nørrebro Station med en højklasset busløsning.

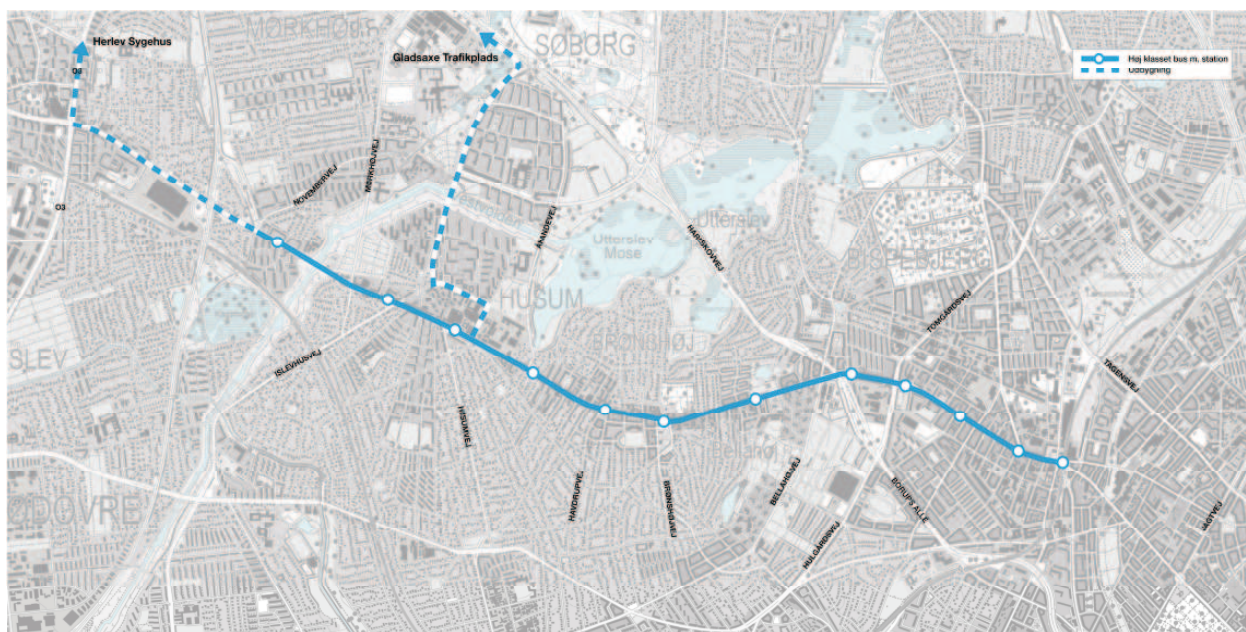
Busserne er på denne strækning et vigtigt led i den kollektive trafikbetjening af byen og fungerer som tilbringere til metro og S-tog ved Nørreport og S-tog i Husum.

Dokumentnr. jse0003110  
Version F  
Udgivelsesdato 20. november 2009

Udarbejdet jse  
Kontrolleret  
Godkendt

En højklasset busløsning (Bus Rapid Transit) udformes med selvstændigt tracé til busserne i midten af gaden for at sikre høj fremkommelighed for busserne ligesom afstanden mellem stoppestederne øges for at reducere antallet af standsninger undervejs. Stoppestederne gives et stationspræg med bedre og flere læfaciliteter end almindelige stoppesteder. Ved stoppestederne etableres endvidere i videst muligt omfang cykelparkering, der forbedrer mulighederne for kombinerede cykel-kollektiv rejser.

Figur 1.1 Højklasset busløsning på Frederikssundsvej med udbygningsmuligheder.



Den højklassede busløsning kan udbygges og udvikles. Udbygningen kan omfatte en afgrening mod Tingbjerg og/eller Gyngemosen og Gladsaxe Trafikplads samt en forlængelse til Herlev og Herlev Sygehus ad Frederikssundsvej og Ring 3. På Ring 3 og ved Gladsaxe Trafikplads kan den højklassede busløsning få forbindelse til den planlagte letbane og derved blive et stærkt bindeled i den kollektive trafikbetjening mellem letbane og metro.

I udgangspunktet er det fortsat de nuværende buslinjer 2A, 5A og 350S med det eksisterende busmateriel, der betjener strækningen. Såfremt den højklassede busbetjening udbygges kan det overvejes at etablere specielle linjer f.eks. fra Nørrebro til Herlev Sygehus og Gladsaxe Trafikplads, der anvender specielle busser med stor kapacitet.

Bussernes nuværende fremkommelighed på Frederikssundsvej er analyseret i afsnit 3. Den højklassede bus løsning er beskrevet detaljeret i afsnit 4. Anlægs og driftsøkonomi for en højklasset busløsning er beskrevet i afsnit 5, mens der i afsnit 6 er opstillet et forslag til etapeopdeling af etableringen af den højklassede busløsning.

## 2 Nuværende trafikmængder

En stor del af borgerne, der kører på Frederikssundsvej bruger busserne som transportmiddel. I Tabel 2.1 er på baggrund af Movias automatiske tællinger af passager og Københavns Kommunes tællinger af cykler og biler vist antallet af buspassagerer, cykler og biler i 4 snit på Frederikssundsvej.

Tællingerne af cykler og biler er foretaget før gennemførelsen af forsøget på Nørrebrogade i efteråret 2008, hvor der er lukket for gennemkørende trafik. Tællingerne af buspassagerer er foretaget under forsøget.

Tællinger af trafikken på Frederikssundsvej mellem Frederiksborgvej og Lygten under forsøget viser et fald i biltrafikken på denne strækning på lidt mere end 20 %. Lukningen af Nørrebrogade har således en betydning for trafikniveauet på den inderste del af Frederikssundsvej.

Tabel 2.1 Buspassagerer og køretøjer pr døgn på Frederikssundsvej

Tællesnit	Buspassagerer (nov 2008)	Cykler (2005 og 2007)	Biler (2005 og 2007)
Ved Vestvolden	4.400 <sup>1)</sup>	3.500	16.600
Vest for Brønshøj Torv	20.000	4.400	17.000
Vest for Hulgårds Plads	19.000	4.900	19.800
Øst for Frederiksborgvej	25.000 <sup>2)</sup>	10.900	18.100

1) Eksklusiv linje 15

2) Eksklusiv linje 66

## 3 Fremkommelighed på Frederikssundsvej

Bussernes nuværende fremkommelighed på Frederikssundsvej er kortlagt på basis af Movias A-Bit og PasFrem systemer. A-Bit systemet er installeret i samtlige A-busser og registrerer køretider mellem stoppestederne og opholdstiderne ved stoppestederne på samtlige afgange. På Frederikssundsvej kører linje 2A (Åkandevej-Brønshøjvej og 5A (Husum Torv-Nørrebro St.).

PasFrem systemet er installeret i enkelte busser og registrerer antallet af passagerer, der stiger ind og ud ved det enkelte stoppested samt køretid mellem stoppestederne og opholdstider ved stoppestederne. På linjer, hvor dette system er installeret registreres kun en stikprøve af afgangene (ca. 5-10%). På Frederikssundsvej kører linje 350S på hele strækningen mellem Nørrebro og Novembervej samt over kortere strækninger linjer 22 Husumvej-Novembervej samt 166 og 200S mellem Mørkhøjvej og Islevhusvej.

I analyserne af bussernes fremkommelighed er alene medtaget data fra linje 2A, 5A og 350S.

### 3.1 Nuværende bushastigheder

Bussernes nuværende hastigheder på Frederikssundsvej er vist på Figur 3.1- Figur 3.2. I figurerne er vist den gennemsnitlige bruttohastighed om formiddagen mellem kl. 7.00 og 8.59 og om eftermiddagen mellem kl. 15.00 og 17.59. Bruttohastigheden er hastigheden beregnet på baggrund af køretid og opholdstid ved stoppestederne og derfor den hastighed passagererne oplever.

Bussernes hastigheder på Frederikssundsvej ligger generelt på niveau med hastighederne på de ydre brogader. På delstrækninger er brutto-hastighederne meget lave (under 15 km/t), mens der også er delstrækninger, hvor bruttohastighederne ligger pænt over 25 km/t.

Bruttohastighederne, hvor ophold ved stoppestederne medtages i køretiden, ligger lavt (under 20 km/t) i retning mod byen på de fleste delstrækninger med undtagelse af strækningen mellem Husumvej og Kobbelvænget om morgenen (Figur 3.1) og mellem Husumvej og Veksøvej om eftermiddagen (Figur 3.2).

I modsat retning er bruttohastigheden over 20 km/t mellem Bellahøj og Degnemose Alle samt Havdrupvej og Kobbelvænget om morgenen (Figur 3.1). Om eftermiddagen er bruttohastigheden over 20 km/t mellem Glasvej og Provstevej, Bellahøj og Brønshøjparken, samt mellem Brønshøj Torv og Kobbelvænget. (Figur 3.2)

Figur 3.1- Figur 3.2 viser, at busserne har de laveste brutto-hastigheder (under 15 km/t) på strækningerne:

Mod byen:

- Husum Torv - Husumvej
- Bellahøj - Hulgårds Plads
- Uglevej - Nørrebro Station

Fra byen:

- Provstevej - Bellahøj
- Husumvej - Husum Torv

Dårligst er fremkommeligheden på strækningen mellem Husum Torv og Husumvej, hvor bruttohastigheden er under 15 km/t og for linje 5A på nogle tidspunkter lavere end 10 km/t.

Figur 3.1 Frederikssundsvej. Bruttohastigheder, formiddag kl. 7.00-8.59



Figur 3.2 Frederikssundsvej. Bruttohastigheder, eftermiddag kl.15.00-17.59



Figurene viser at hastighederne generelt er højere på linje 350S end på linje 5A. Baggrunden herfor er, at der er færre stoppesteder på linje 350S.

Hastighederne på linje 2A er lavere end på 5A og 350S. Årsagen hertil er, at der i køretiderne på linje 2A er medtaget den tid, der medgår ved sving ind på og ud fra Frederikssundsvej.

### 3.2 Konkrete problemer

Hastighederne viser, at busserne har de største fremkommelighedsproblemer på strækningerne:

- Nørrebro St - Provstevej (begge retninger)
- Før krydset ved Hulgårdsvej/Tomsgårdsvej (begge retninger)
- Havdrupvej - Degnemose Alle (retning mod byen)
- Husumvej - Husum Torv (begge retninger)

Mellem Nørrebro St. og Provstevej er Frederikssundsvej karakteriseret ved et smalt tværprofil med mange parkeringer og en tæt følge af signalanlæg. Disse forhold nedsætter den generelle hastighed på strækningen.

Krydset ved Hulgårdsvej/Tomsgårdsvej har en lang grøntid for trafikken i den tværgående retning (Hulgårdsvej-Tomsgårdsvej), hvilket medfører relativt længere ventetider for trafikken på Frederikssundsvej, hvorved bussernes hastighed nedsættes.

På strækningen mellem Havdrupvej og Degnemose Alle er der en del parkering og krydsende trafik i forbindelse med det store antal forretninger, der er på strækningen. Tværprofilet er endvidere relativt smalt mellem Brønshøj Torv og Degnemose Alle.

Strækningen mellem Husumvej og Husum Torv er en flaskehals på Frederikssundsvej. Trafikken fra Husumvej mod vest, trafikken fra Islevhusvej mod øst og trafikken ad Frederikssundsvej skal passere den samme vejstrækning, hvor der kun er et enkelt spor i hver retning samt en del parkering. Busserne på linje 5A skal endvidere foretage venstresving ved Islevhusvej for at køre ind i terminalen på Husum Torv. Dette venstresving blokeres ofte af ligeudkørende biler, som holder i kø i retning mod byen.

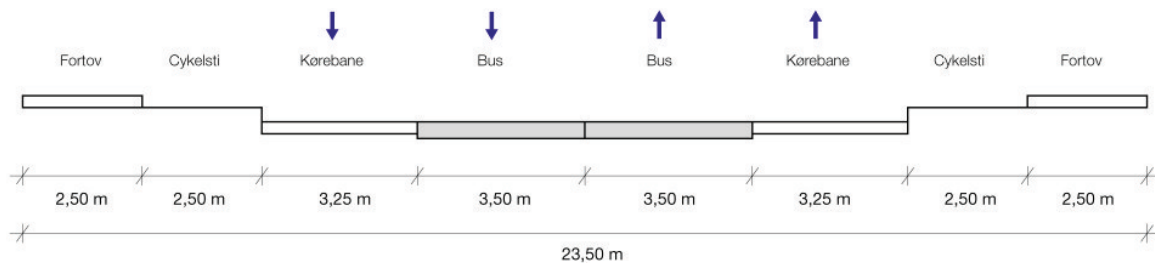
## 4 Højklasset bus løsning (Bus Rapid Transit)

### 4.1 Strækningssløsninger

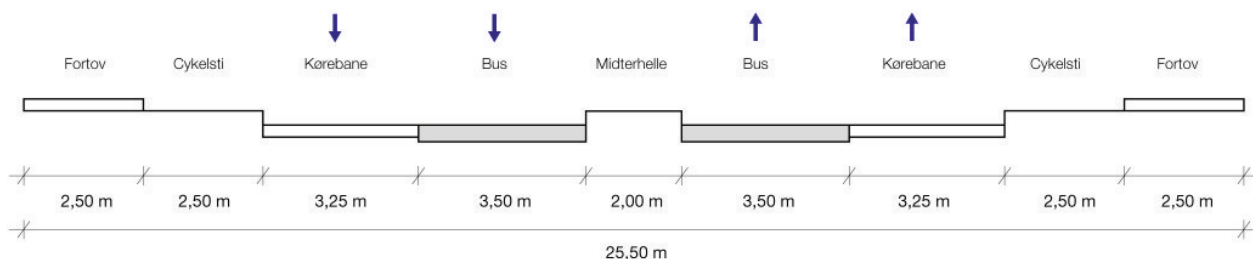
I en højklasset bus løsning forudsættes det, at bussen kører i eget tracé, der er placeret midt i gaden. Standardtværprofiler er vist i Figur 4.1. Det er forudsat at tværprofilet så vidt muligt etableres indenfor de eksisterende cykelstier og fortøve, således at disse ikke berøres. Busbanerne adskilles fra den øvrige kørebane med fuldt optrukken kantmarkering og markeres med bussymboler. Der etableres ikke kantsten mellem kørebane og busbane, da det skal være muligt for både busser og øvrige køretøjer at kunne krydse afgrænsningen mellem de 2 kørespor f.eks. i forbindelse med passage af ulovligt parkerede køretøjer.

Figur 4.1 Højklasset bus løsning. Standard tværprofiler.

Tværsnit, dobbelte busbaner i midtertracé - ca. 24 m

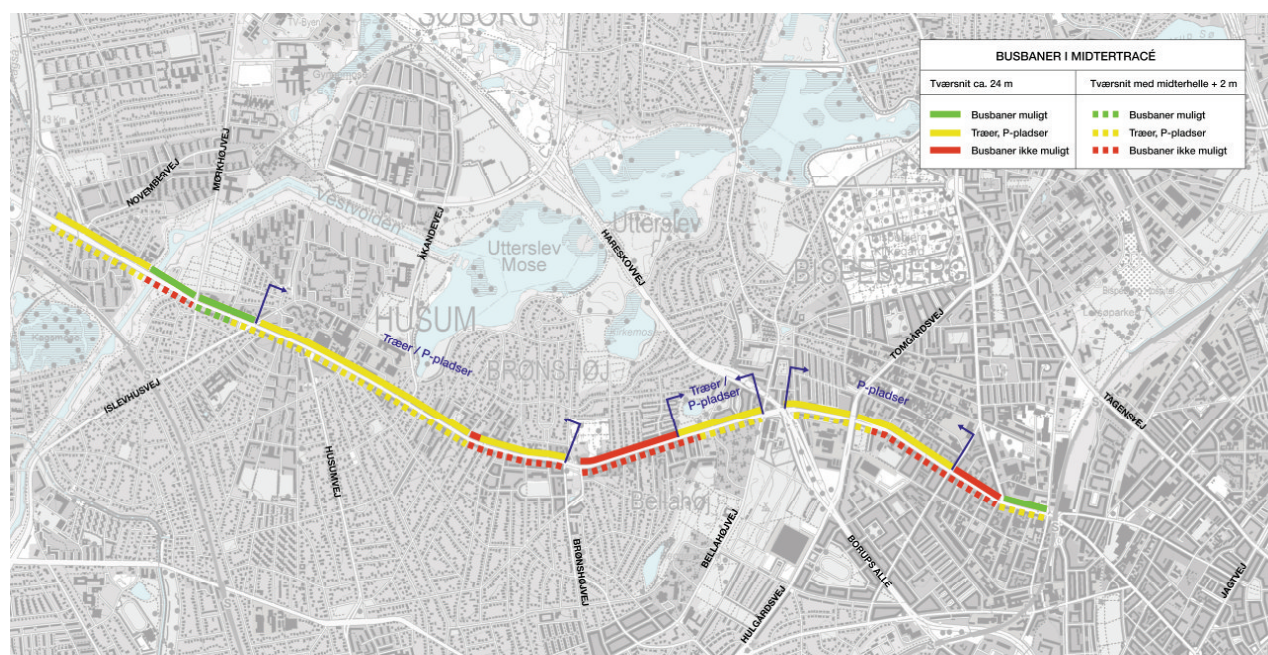


Tværsnit med midterhelle - ca. 26 m



Der etableres så vidt muligt midterhelle, således at krydsningen af Frederikssundsvej gøres så sikker som mulig for fodgængerne. På nogle strækninger er tværprofilet dog ikke bredt nok til at etablere midterhelle. På disse strækninger anvendes tværsnittet uden midterhelle.

Figur 4.2 Muligheder for anvendelse af standard tværprofiler på Frederikssundsvej



På Figur 4.2 er vist hvilke strækninger, det er muligt at etablere de standardprofiler, der er vist i Figur 4.1. Strækninger, hvor tværprofilet umiddelbart kan etableres er markeret med grønt. Strækninger, hvor etablering af tværprofilet

kræver nedlæggelse af P-pladser og fjernelse af træer er markeret med gult. Bredden af busbanen kan eventuelt reduceres til 3,25.

På enkelte strækninger tillader pladsen i den nuværende tværprofil ikke, at der etableres dobbeltrettet midterlagt bustracé uden at ét af køresporene for den øvrige trafik fjernes (angivet med rødt). Det drejer sig om strækningen mellem Brønshøj Torv og Degnemose Alle samt mellem Glasvej og Frederiksborgvej. På disse strækninger kan etableres enkeltrettet busspor, mens bussen i den anden retning kører sammen med den øvrige trafik.

Alternativt kan biltrafikken ensrettes på disse strækninger. Såfremt de to strækninger ensrettes modsat hinanden, vil strækningen blive lukket for gennemkørende trafik.

## 4.2 Stationer (stoppesteder)

Stoppestederne på strækningen udformes som stationer med en perron, der er hævet til samme niveau som bussens gulv. Herved bliver ind og udstigning for bevægelses-handicappede evt. med kørestol og passagerer med barnevogne. Perronerne etableres som en helle med en bredde på mindst 3-3,5 meter. Det skal tilstræbes at gøre perronerne så brede som mulige. Det er lettere for passagerne at stige ind og ud af busserne og passere hinanden på brede perroner. Herved reduceres bussernes opholdstid ved stoppestedet og rejsehastigheden øges.

Stationerne forsynes med elektronisk information om hvornår næste bus afgår.

Perronen forsynes med vente- og læfaciliteter og afskærms mod den kørende trafik med hegn, der også sikrer at passagererne bruger de signalregulerede krydsninger. På områder i tilknytning til stationerne, typisk mindre pladser ved fortovene, etableres så vidt muligt cykelparkeringsfaciliteter, således at man kan cykle til bussen.

Stationerne placeres i tilknytning til den midterlagte tracé i tilknytning til kryds eller andre signalregulerede krydsninger af Frederikssundsvej. Placering af perronen i midten øger trafiksikkerheden i forhold til cyklisterne, idet krydsning mellem cyklister og buspassagerer til/fra perron signalreguleres. Placeringen af stoppestedet i midten af kørebanen øger dog antallet af passagerer, der skal krydse kørebanen for at komme med bussen. Dette giver et større antal passager og dermed et større antal konfliktmuligheder mellem buspassagerer og biltrafik selv om disse krydsninger er signalregulerede.

Antallet af standsningssteder reduceres fra de nuværende 17 stoppesteder fra Klokkedybet til Nørrebro St. (begge inklusive) til 12 stationer. Det foreslås, at følgende stoppesteder sammenlægges:

- Klokkedybet og Åfløjen til ny station ved Novembervej
- Husumvej og Kobbelvænget til ny station ved Husumvej
- Degnemose Alle og Brønshøjparken til ny station ved Højenhald



- Provstevej og Glasvej til ny station ved Glasvej.
- Stoppestedet ved Mørkhøjvej, der i dag benyttes af linje 15 foreslås nedlagt.

I Figur 4.3 er som eksempel vist udformningen af en station på Brønshøj Torv. Der er adgang til perronerne fra fodgængerfeltet. Eksisterende cykelparkering langs torvets vestside v. Brønshøjvej kan udbygges og ekstra cykelparkering kan evt. placeres nord for torvet på Brønshøj Kirkevej.

Linje 350S standser i dag kun ved enkelte stoppesteder på strækningen. I den højklasede busløsning, hvor et antal af stoppestederne er lagt sammen, kan 350S standse ved alle stoppesteder.

Figur 4.3 Brønshøj Torv. Eksempel på station krydsløsning



### 4.3 Krydsløsninger

I eksisterende signalregulerede kryds forudsættes eksisterende svingmuligheder opretholdt. I de mindre ikke signalregulerede kryds er det forudsat, at svingbevægelser, der medfører krydsning af den midterlagte bustracé forbydes.

I de signalregulerede kryds etableres aktiv prioritering af busserne, der sikrer, at busserne enten kan forlænge grønt og/eller få grønt tidligere, således at busserne stort set aldrig skal standse ved et signalanlæg.

Der etableres samordning mellem signalanlæggene. På strækninger uden stoppesteder og med tæt følge af signalanlæg giver BRT-løsningen en høj rejsehastighed, når signalerne er samordnede. Erfaringer fra busfremkommelighedsprojektet på Tagensvej viser, at etablering af grøn bølge for busserne også gavner bilerne på strækningen.

Som eksempel på en krydsløsning er i Figur 4.3 vist den skitserede løsning for Brønshøj Torv. Stoppestederne er her placeret mellem Brønshøjvej og Krabbeholmsvej. Køresporet for venstresvingende fra Frederikssundsvej mod Brønshøjvej er placeret mellem de 2 busspor, hvorved venstresving kan afvikles samtidig med ligeudkørende busser i retning mod Husum.

I retning fra Husum etableres forsignal før opmarchsporene, der holder ligeudkørende trafik tilbage således at busserne på linje 2A kan svinge fra den midterlagte busbane til højresvingsbanen og derfra svinge til højre ad Brønshøjvej.

Der er skitseret løsninger for flere af de større kryds på strækningen. Se bilag A.

#### **4.4 Busmateriel**

Der anvendes standard busmateriel svarende til det materiel, der anvendes på de buslinjer, der betjener strækningen i dag.

Såfremt strækningen udbygges til f.eks. Herlev Sygehus og/eller Gladsaxe Trafikplads kan det overvejes at anvende specielt busmateriel med større kapacitet.

Udskiftning af materiel kan evt. ske i tilknytning til udbud af de linjer, der kører på strækningen.

#### **4.5 Effekter for passagererne**

Køretiden på strækningen er vurderet til at blive reduceret med mellem 13 % og 23 %. Effekten skønnes at være størst for linje 5A med en køretidsbesparelse på 3½ - 4 minutter. Effekten på linje 350S er mindre, da linjen i dag springer en række af stoppestederne over på strækningen og derved har en højere gennemsnitshastighed end linje 5A.

Regulariteten på strækningen øges. Køretiden for den enkelte bus bliver i mindre grad påvirket af øvrig trafik og parkerede biler. Køretiden bliver derved mere ens og regulariteten bliver bedre. Buspassagererne vil sjældnere opleve at vente i lang tid og derefter se 2-3 busser komme samtidigt.

Tabel 4.1 *Estimerede køretidsbesparelser for højklasset busløsning på Frederikssundsvej (Bus Rapid Transit)*

	Linje 2A	Linje 5A	Linje 350S
<b>Retning mod Husum/Herlev</b>			
Reduktion bruttokøretid (sek)	38	219	150
Reduktion bruttokøretid (%)	13 %	23 %	16 %
<b>Retning mod Nørrebro</b>			
Reduktion bruttokøretid (sek)	59	245	140
Reduktion bruttokøretid (%)	18 %	23 %	13 %

Kørselskomforten på strækningen bliver markant bedre end ved kørsel i almindelig trafik. Den midterlagte bustracé udformes med samme linjeføring og radi-er som en letbane uden bratte retningskift. Der bliver ingen ind- og udkørsel fra stoppesteder. Samtidig giver det selvstændige kørespor færre accelerationer og decelerationer, når bussen ikke kører sammen med øvrig trafik. Endelig vil en placering i midten af kørebanen reducere antallet af nedkørsler i rendestensbrønde, der ofte giver ubehagelig kørsel for buspassagererne. De midterlagte busbaner medfører endvidere, at busserne ikke forsinkes af parkering i busbanen, som ofte er tilfældet ved sidelagte busbaner.

Sammenlægningen af nogle af stoppestederne betyder større gangafstand til stoppestederne for nogle buspassagerer. Dette er en forringelse for dårligt gående. Erfaringerne fra S-busserne i København og fra Bus Rapid Transit systemer i udlandet er at de fleste buspassagerer gerne går lidt længere for at kunne bruge en bus, der kører hurtigere.

Den reducerede køretid på strækningen samt det generelt bedre kollektive trafiktilbud, der opnås ved den foreslåede løsning medfører en tilvækst i passagertallet. Erfaringer fra lignende projekter i udlandet viser varierende passagertilvækst afhængig af antallet af passagerer før etableringen af den højklassede busløsning, strækningslængde, i hvilken grad busserne adskilles fra den øvrige trafik, hastigheder samt evt. ændringer i bussernes frekvens. Passagertilvæksten varierer fra 10 % til 300 %, hvor de høje vækstrater primært opnås, hvor passagertallet tidligere har været meget lavt og hvor stor adskillelse mellem bustrafik og øvrig trafik kan opnås.

På baggrund af erfaringerne fra projekter, der minder om det skitserede på Frederikssundsvej, hvor bustracéen ikke kan adskilles helt fra den øvrige trafik og bussernes fremkommelighed derfor fortsat er afhængig af den øvrige trafik, skønnes passagertilvæksten ved en udbygget løsning på hele strækningen at være omkring 20-30% på strækningen. For linje 2A, der kun kører på en del af strækningen, skønnes passagertilvæksten at være 7-10%.

På baggrund af den forventede vækst vil der komme omkring 3.500-5.000 ekstra passagerer om dagen, fordelt med 4-500 på linje 2A, 1.800-2.500 på linje 5A og 1.500-2.000 på linje 350S. De nye passagerer vil dels komme fra den

øvrige kollektive trafik. Eksempelvis kan en hurtigere busforbindelse ad Frederikssundsvej til Nørrebro tiltrække passagerer fra S-toget. Dels vil en del nye passagerer komme fra biler og cykler. Endelig vil der blive genereret en del helt nye ture, som ikke ville være foretaget tidligere.

## **4.6 Øvrige konsekvenser**

Beskrivelserne af konsekvenserne for den øvrige trafik er dels baseret på de udarbejdede skitser dels på generelle vurderinger af løsninger af denne type.

### **4.6.1 Biltrafik**

Det er i de udarbejdede skitser tilstræbt at opretholde antallet af kørespor i strækninger og kryds. Herved kan kapaciteten for den kørende biltrafik stort set opretholdes.

På enkelte strækninger, f.eks. mellem Hyrdevangen og Hulgårdsvej vil antallet af kørespor blive reduceret fra to i hver retning til et afhængig af, om parkering på vejen ønskes opretholdt her. Antallet af kørespor i krydsene vil fortsat være det samme.

Etablering af aktiv busprioritering i krydsene reducerer kapaciteten i krydsene, da der etableres en særskilt fase for busserne. Etableringen af selvstændige svingfaser påvirker ligeledes den samlede kapacitet i negativ retning.

På den inderste strækning af Frederikssundsvej mellem Hulgårds Plads og Nørrebro Station er trafikmængden sandsynligvis faldet efter lukningen af Nørrebrogade. Tællinger mellem Frederiksborgvej og Nørrebro station (jvnf afsnit 2) viser et fald her på over 20%. Et forbedret kollektiv trafiktilbud på Frederikssundsvej vil i et vist omfang tiltrække nuværende bilister. Erfaringerne fra andre lignende forbedringer af den kollektive trafik viser at omkring 5-15% af de nye passagerer tidligere var bilister.

I en løsning, hvor der etableres ensrettet kørsel på dele af Frederikssundsvej vil gennemkørsel af hele Frederikssundsvej mellem kommunegrænsen og Nørrebro Station blive umulig. Konsekvensen heraf vil være ændret rutevalg for mange bilister. Dette kan betyde en øget trafik på de parallelle vejstrækninger og på sideveje, der skal føre trafikken frem til Frederikssundsvej. Det vil sandsynligvis gælde f.eks. Hareskovvej, Slotsherrensvej Bellahøjvej, Brønshøjvej, Hulgårdsvej, Tomsgårdsvej, Mågevej og Glasvej.

### **4.6.2 Svingtrafik til/fra sidevejene**

I oplægget er det forudsat, at svingbevægelser (venstresving) på tværs af bustracéen forbydes. Dette vil medføre omvejskørsel samt øget svingtrafik i de signalregulerede kryds, hvor venstresving er muligt. Der kan i disse kryds opstå kapacitetsproblemer. Kapacitetsproblemerne må primært søges løst gennem justering af signalreguleringerne i disse kryds. En nærmere vurdering af trafikafviklingen i de enkelte kryds skal foretages for at finde den optimale løsning.

I krydsene signalreguleres venstresvingene, således at der ikke opstår konflikt med busser, der kører ligeud. Signalregulering af venstresving, således at disse afvikles i selvstændige faser er generelt en forbedring af sikkerheden. Samtidig nedsættes kapaciteten dog i krydsene.

### 4.6.3 Parkering

Omkring 470 af de eksisterende parkeringspladser (ca. 600 i alt) langs Frederikssundsvej skal nedlægges for at lave en højklasset bus løsning.

Parkering må placeres på sideveje, samt på selvstændige parkeringspladser uden for vejen. Standsning i forbindelse med aflæsning af varer må ligeledes henvises til sidevejene.

På den bredeste strækning af vejen mellem Hyrdevangen og Peter Ipsens Alle vil der fortsat være mulighed for at opretholde noget parkering og afsætning.

### 4.6.4 Cykeltrafik

Cykeltrafikken vil kun i begrænset omfang blive påvirket. Cykelstierne kan opretholdes uændret på strækningerne, men det bliver ikke muligt at øge bredden på cykelstierne ved at inddrage øvrigt kørebaneareal.

Det kan i enkelte kryds blive aktuelt at ændre udformningen af cykelstien, således at der i stedet for en selvstændig cykelsti bliver en fælles højresvingsbane og cykelbane frem mod krydset. Denne løsning er sikkerhedsmæssigt af mindst samme kvalitet som den selvstændige cykelsti.

### 4.6.5 Fodgængere

Fortovsarealerne vil stort set være uberørt af, at der etableres midterlagte bustracéer. I tilknytning til enkelte kryds kan det dog blive aktuelt at reducere fortovsarealet for at tilvejebringe tilstrækkelig plads til svingbanerne og heller i kørebanen til stoppesteder.

Fordelene ved det præmierede ældrevenlige fodgængerprojekt, der er gennemført på Frederikssundsvej vil i et vist omfang forsvinde. Krydsning af Frederikssundsvej bliver vanskeligere i kraft af, at der på de fleste strækninger bliver 4 kørespor. 2 til biltrafikken og de 2 busspor i selvstændig tracé. Hvor det er muligt etableres midterhelle som i dag på strækningen mellem de 2 busspor, således at fodgængerne kan passere 2 kørespor ad gangen.

Stationsudformningen med perroner i tilknytning til busbanerne i midten af vejen medfører, at buspassagererne skal krydse et kørespor for at komme til og fra bussen. Der etableres signalregulerede krydsning ved samtlige stationer og afskærmning mellem perron og kørebaner for at sikre krydsningerne mellem fortov og stationer bedst muligt og reducere risikoen for uheld.

#### **4.6.6 Miljø**

Etablering af midterlagt bustracé vil på mange af strækningerne på Frederikssundsvej medføre, at godt 100 af de eksisterende vejtræer på strækningen skal fjernes.

For at bevare Frederikssundsvejs grønne præg, kan der i tilknytning til stationerne samt på midterhellen etableres forskellige former for beplantning. Ved stationerne kan nogle af træerne genplantes i den lukkede ende af perronerne. På midterhellen kan f.eks. lave hække af bøgepur anvendes til at lukke af i de områder, hvor det ikke er hensigtsmæssigt, at krydse kørebanen og til at bryde strækningens monotoni.

På steder, hvor der er plads i tværprofilet, kan vejtræer fastholdes mellem kørebane og cykelsti.

Det forventede mindre fald i biltrafikken kombineret med at busserne kan køre med færre standsninger og starter medfører en mindre reduktion i lokale luftforurening på strækningen.

## 5 Økonomi

### 5.1 Anlæg

Anlægsomkostningerne for etablering af de midterlagte busbaner med stationer er estimeret med udgangspunkt i de skitserede løsninger på strækninger og udvalgte kryds.

Forudsætningerne for de estimerede anlægsomkostninger er:

- Eksisterende fortove og cykelstier bibeholdes i videst muligt omfang og ændringen af tværprofilerne sker i området i mellem. I krydsene og ved stoppestederne sker der omlægninger af cykelstier, fortove og helleanlæg.
- Eksisterende afvanding kan genanvendes. Der er medtaget omkostninger til etablering af nye slidlag på hele strækningen.
- Samtlige signalanlæg ombygges og der etableres aktiv busprioritering i anlæggene. Der er ikke taget stilling til, hvorledes busserne detekteres (spoler eller GPS/radio), hvorfor udgifter til evt. positionerings og kommunikationsudstyr i busserne ikke er medtaget i anlægsomkostningerne.
- Tillæg til uforudseelige udgifter er sat til 25%.
- Tillæg til projektering, tilsyn, færdselsregulerende foranstaltninger er sat til 20%. Denne procentdel er sat relativt højt, da det må forventes at der ved ombygning af en vej som Frederikssundsvej vil være behov for en del færdselsregulerende foranstaltninger.
- Der er forudsat klasse3-forurenede jord, der fjernes i forbindelse med fældning af træer.
- Der er forudsat etableret 6 vejvisningsportaler
- Det er forudsat at stationerne udstyres med læskærm, stander og countdown samt at der etableres slidstærk asfalt i forbindelse med stoppestederne
- Det er forudsat, at projektet ikke omfatter ændringer i tunnelkonstruktionen ved Bellahøj.
- Anlægsomkostningerne for de enkelte delstrækninger er vist i Tabel 5.1

Tabel 5.1 *Anlægsomkostninger ved etablering af midterlagte busbaner.*

Strækning	Omkostning ved ombygning (kr. ekskl. moms)		
	Strækning	Kryds	Sum
Novembervej-Vestvolden	5.000.000	4.000.000	9.000.000
Vestvolden -Islevhusvej	3.000.000	4.000.000	7.000.000
Islevhusvej - Tølløsevej	9.000.000	12.000.000	21.000.000
Tølløsevej - Brønshøjvej	5.000.000	17.000.000	22.000.000
Bavnevangen - Bellahøjvej	7.000.000	19.000.000	26.000.000
Bellahøjvej - Tomsgårdsvej	4.000.000	7.000.000	11.000.000
Tomsgårdsvej - Mågevej	300.000	4.000.000	4.300.000
Frederiksborgvej - Nørrebro station	100.000	3.000.000	3.100.000
Slidlag	8.000.000	0	8.000.000
I alt (ekskl. moms)	41.400.000	70.000.000	111.400.000

## 5.2 Drift

Etableringen af de midterlagte busbaner medfører som vist i Tabel 4.1 en reduktion i køretiden. Den reducerede køretid medfører reduktioner i driftsomkostningerne for bus-linjerne på strækningen.

Passagertilvæksten er sat lig 10-30% (middelværdi 20%) for linje 5A og 350S, der kører på hele strækningen. Dette svarer til en tilvækst på mellem 900 og 2.600 passagerer (middelværdi: 1.750) pr. dag på linje 5A og mellem 600 og 2.000 passagerer (middelværdi 1.300) pr. dag på linje 350S.

Passagertilvæksten på linje 2A, der kun kører en kortere del af strækningen er skønnet noget mindre (0-7,5%) svarende til mellem 0 og 400 passagerer (middelværdi 200) pr. dag.

Det samlede passagertilvækst skønnes således at være mellem 1.500 og 5.000 passagerer pr. dag. Det centrale skøn (middelværdien) er ca. 3.300 ekstra passagerer pr. dag svarende til omkring 1.mio ekstra passagerer pr. år.

Passagertilvæksten medfører øgede passagerindtægter (jvnf. Tabel 5.2).

I nedenstående Tabel 5.2 er vist de driftsøkonomiske konsekvenser af etableringen af en højklasset bus løsning på Frederikssundsvej.

Ved beregningerne er det forudsat, at hele den skønnede køretidsbesparelse kan omsættes i besparelser i antallet af bustimer.

Prisen pr. bustime er baseret på Movias nuværende kontrakter. Indtægten pr. påstiger samt de nuværende passagertal på linjerne er oplyst af Movia.



Tabel 5.2 Driftsøkonomiske konsekvenser ved etablering af højklasset busløsning på Frederikssundsvej (Kilde: Movia)

Linje		min.	max.	Sandsynligt
<b>5A</b>	Driftsbesparelser (pr år)	4.100.000	5.050.000	
	Indtægtsforøgelse (pr. år)	1.400.000	3.050.000	
	Sum	5.500.000	8.100.000	
<b>350S</b>	Driftsbesparelser	2.500.000	2.750.000	
	Indtægtsforøgelse	1.400.000	2.950.000	
	Sum	3.900.000	5.700.000	
<b>2A</b>	Driftsbesparelser	1.000.000	1.200.000	
	Indtægtsforøgelse	0	500.000	
	Sum	1.000.000	1.700.000	
<b>Samlet</b>		10.400.000	15.500.000	12.300.000

## 6 Etapeinddeling

Etableringen af den højklassede bus løsning kan gennemføres i etaper.

Første etape foreslås at omfatte de strækninger, hvor bussernes fremkommelighedsproblemer er størst. Det drejer sig om strækningerne

- Husum Torv - Kobbelvænget
- Havdrupvej - Brønshøj Torv

Efterfølgende kan den højklassede bus løsning udbygges til at omfatte hele strækningen. Rækkefølgen af strækninger kunne f.eks., hvis strækninger med dårlig fremkommelighed for busserne prioriteres først være:

- Kobbelvænget - Havdrupvej
- Provstevej - Nørrebro St.
- Brønshøj Torv - Provstevej
- Novembervej - Husum Torv

Anlægsomkostningerne ved den foreslåede første etape er vist i Tabel 6.2.

Konsekvenserne ved etableringen af den første etape vil svare til dem, der er beskrevet for det samlede projekt på de delstrækninger, som er omfattet af 1. etape. Reduktionen i antallet af træer og parkeringspladser på de 2 delstrækninger, som 1. etape omfatter, er vist i tabel.

Tabel 6.1 Nedlæggelse af P-pladser og træer på 1. etape

Delstrækning	Reduktion i p-pladser	Reduktion i vejtræer
Husum Torv - Kobbelvænget	65	15
Havdrupvej - Brønshøj Torv	55	25
I alt	120	40

I Tabel 6.3 er vist de driftsøkonomiske konsekvenser for busser i forbindelse med etablering af 1. etape.

Forudsætningerne for beregningerne af anlægsomkostninger og de driftsøkonomiske konsekvenser for 1. etape svarer til forudsætningerne for beregningerne for hele strækningen.

Tabel 6.2 Anlægsomkostninger ved etablering af midterlagte busbaner. Etape 1.

Strækning	Omkostning ved ombygning (kr. ekskl. moms)		
	Strækning	Kryds	Sum
Vestvolden - Islevhusvej	500.000	2.300.000	2.800.000
Islevhusvej - Tølløsevej	2.900.000	3.800.000	6.700.000
Tølløsevej - Brønshøjvej	3.600.000	17.100.000	20.700.000
Slidlag	1.500.000		
I alt (ekskl. moms)	8.500.000	23.200.000	31.700.000

Tabel 6.3 Driftsøkonomiske konsekvenser ved etablering af højklasset busløsning på Frederikssundsvej (1. etape) Kilde: Movia

Linje		min.	max.	middel
<b>5A</b>	Driftsbesparelser (pr år)	4.100.000	4.150.000	
	Indtægtsforøgelse (pr. år)	0	750.000	
	Sum	4.100.000	4.900.000	
<b>350S</b>	Driftsbesparelser	2.500.000	2.550.000	
	Indtægtsforøgelse	0	750.000	
	Sum	2.500.000	3.300.000	
<b>2A</b>	Driftsbesparelser	0	0	
	Indtægtsforøgelse	0	200.000	
	Sum	0	200.000	
<b>Samlet</b>		6.600.000	8.400.000	6.900.000