

Til
Københavns Kommune

Dokumenttype
Rapport

Dato
September, 2013

KØBENHAVNS KOMMUNE

HØJKLASSET BUSLØSNING OG CYKELSUPERSTI PÅ FREDERIKSSUNDSVEJ



Revision **4**
Dato **2013-09-04**
Udarbejdet af **JPD, NICH, JPL, MCN, RL, TBV**
Kontrolleret af **TBV**
Godkendt af **HDJ**

Ref. 1100002698

INDHOLD

1.	Indledning	3
2.	Sammenfatning	4
3.	Forudsætninger	6
3.1	Eksisterende trafiknet	6
3.2	Eksisterende trafik	8
3.3	Mål for forbedring af bustrafikken	8
4.	Forslag til højklaset busløsning	9
4.1	Konceptudvikling	9
4.2	Principper for geometrisk udformning	10
4.3	Busstoppesteder	11
4.4	Principper for signaler	13
4.5	Principper for cykelstier	14
4.6	Beplantning	15
4.7	Parkering	16
4.8	Belægninger og inventar	17
4.9	Ledningsplan	19
5.	Konsekvenser	20
5.1	Undersøgte scenarier	20
5.2	Beregning af fremtidig trafik	20
5.3	Forudsætninger for biltrafikken	21
5.4	Forudsætninger vedr. signalanlæggene	21
5.5	Forudsætninger om busdriften	21
5.6	Rejsetidsbesparelser	22
5.7	Forbedring af regularitet	23
5.8	Fordeling af bussernes rejsetider på komponenter	24
5.9	Benefits for cyklister	26
5.10	Trafikbelastninger	26
5.11	CO ₂ -emissionen	29
5.12	Passagereffekter	30
5.13	Støjbelastning	30
5.14	Barriereeffekt	31
5.15	Trafiksikkerhedsmæssige konsekvenser	31
5.16	Tilgængelighedsmæssige konsekvenser	32
5.17	Parkering	34
5.18	Træer og byrum	37
5.19	Anlægsøkonomi	39
5.20	Visualiseringer	40

1. INDLEDNING

Projektforslaget til højklasset busløsning på Frederikssundsvej har til formål at forbedre bussernes fremkommelighed og regularitet på Frederikssundsvej mellem Nørrebro Station og kommunegrænsen ved Novembervej. Det forudsættes realiseret omkring 2015, hvor busgaden ved Nørrebro Station er etableret, evt. blot i en midlertidig udgave.

Der er fastlagt en målsætning på en reduktion af køretiden på mellem 10 og 15 % og en forbedring af regulariteten på 50 %. Begge tal måles i myldretiderne.

Desuden skal projektet også forbedre forholdene for cyklisterne på strækningen, der er udpeget som cykelsupersti. Og projektet må ikke gå ud over by- og handelsmiljø og krydsningsmuligheder på strækningen. Det er politisk godkendt, at der som følge af projektet kan nedlægges et mindre antal parkeringspladser (op til 100).

Projektet er en videreudvikling af "Busbaner og Dosering"¹, som tidligere har været præsenteret for borgere og interessenter.

Københavns Kommune har besluttet at lukke Frederikssundsvej for biltrafik ved Nørrebro St. i 2014, evt. kun i en midlertidig udformning.

I denne version af rapporten er indbygget beslutninger om justeringer af projektforslaget, som skyldes dels trafiksikkerheds- og tilgængelighedsrevisionerne, der er udført af Moe&Brødsgaard, dels høringen af Københavns Kommunes centre samt de respektive Lokalråd i perioden april-september 2013.

¹ Bedre bus bedre by, Det 3. løsningsforslag til en ny højklasset busforbindelse på Frederikssundsvej, jan 2011

2. SAMMENFATNING

Projektforslaget er en doseringsløsning, som er baseret på en kombination af sammenhængende strækninger med busbaner, kortere busbaner frem mod signalkryds og signalprioritering. Signalanlæggene reguleres ved en kombination af samordning af krydsene på den yderste samt den inderste del af Frederikssundsvej og ved trafikstyring på resten af strækningen. Doseringen mod byen starter ved Husum Torv, hvor 1 busbane og 1 vognbane erstattes af 1 fælles vognbane ligesom den 3. busløsning.

Projektforslaget indeholder en optimering af antallet af stoppesteder ud fra en vurdering af skiftemuligheder, passagertal, afstand mellem stoppesteder og en interviewanalyse af passagererne på et stoppested. Optimeringen vil betyde, at de eksisterende stoppesteder ved Frederiksborgvej, Provstevej, Degnemose allé og Kobbelvænget nedlægges. Projektforslaget omfatter en forbedret standard for dimensioner af stoppesteder, herunder bredere busperroner og forbedrede ind- og udkørselsforhold for busserne.

Hele projektstrækningen er udpeget til cykelsupersti som del af PlusNettet. Derfor er løsninger, der forbedrer cyklisternes fremkommelighed og komfort prioriteret, hvor det er muligt. På de ny-anlagte cykelstier ved kryds- eller større strækningssombygninger, er de som princip etableret i en bredde på 3,0 m (min. 2,8 m). Eksisterende cykelstier er som hovedregel ikke udvidet på de strækninger.

Projektforslaget er ensbetydende med, at der på hele strækningen vil ske en reduktion på 70 p-pladser af de eksisterende ca. 560 p-pladser. Reduktionen, som har mange årsager, vil primært forekomme på de strækninger, hvor der etableres busbaner.

Projektforslaget vil desuden ud fra den foreløbige placering af træer medføre en forøgelse på 4 træer over strækningen og i sidegaderne, hvor der i dag er ca. 190 træer.

Københavns Kommune har fastlagt mål for forbedring af bussernes rejsetid på 10-15 % og bussernes regularitet på 50 %.

Efter simulering af bustrafikken i både udgangssituationen og i projektforslaget er der opnået en rejsetidsreduktion for linje 5A på 13-25 % i begge retninger, og for linje 350S i retning mod byen på 19-20 % og i retning fra byen på 7-8 %. Målsætningen for den samlede rejsetid på strækningen er således opnået for linje 5A. For linje 350S opnås målsætningen for rejsetid kun i indadgående retning. Det har ikke været muligt at nå målsætningen i retning fra byen, hvor rejsetiden allerede i dag er lav.

Det er beregningsmæssigt forudsat, at regulariteten er 100 %, når busserne starter kørslen på strækningen af Frederikssundsvej. På denne baggrund nås målet for regulariteten – dvs. en reduktion på 50 % af antal irregulære afgangse - for linje 5A.

Generelt opnår cyklisterne i indadgående retning en forbedret rejsetid, mens rejsetiden i udadgående er omtrent uændret. I retning mod byen reduceres rejsetiden mellem Mørkhøjvej og Nørrebro Station således med 41 sekunder svarende til 4 %.

Trafikbelastningen på Frederikssundsvej vil blive reduceret med ca. 40 % nærmest Nørrebro og være nogenlunde uændret ved kommunegrænsen. På sidevejene til Frederikssundsvej vil trafikbelastningerne stige på de inderste veje som fx Glasvej, Mågevej, Hulgårdsvvej, Tomsgårdsvvej og Bellahøjvej, og være næste uændrede på de yderste. Disse ændringer skyldes alene lukningen af Frederikssundsvej ved Nørrebro Station.

For de miljømæssige effekter er der beregnet ikke ubetydelige forbedringer på Frederikssundsvej og de nærmeste bydele, men marginale forværringer i de øvrige københavnske bydele, hvilket skyldes, at trafikken på Frederikssundsvej reduceres, men øges marginalt på det øvrige vejnet.

Krydsningsmulighederne af Frederikssundsvej for lette trafikanter forbedres, fordi der etableres en yderligere signalregulering, antallet af ikke-regulerede krydsningsmuligheder øges og det røde midterareal så vidt muligt bevares.

Anlægsudgifterne til busløsningen er anslået til ca. 67 mio. kr.

Movia har beregnet, at projektforslaget vil medføre en passagerfremgang på op til 15 % på linje 5A i myldreiderne, hvilket vil svare til en årlig vækst på ca. 240.000 passagerer på Frederikssundsvej. På linje 350S bliver der kun tale om en marginal passagerfremgang.

Movia har videre beregnet, at projektforslaget vil medføre en samlet årlig besparelse for Københavns Kommune på ca. 8,4 mio. kr., som alene skyldes passagerfremgangen på linje 5A.

3. FORUDSÆTNINGER

3.1 Eksisterende trafiknet

3.1.1 Vejnet

Forslaget er baseret på det eksisterende trafikvejnet, dog med den forudsætning, at Nørrebro-gade lukkes mellem Lygten/Fasanvej og Borgmestervangen/Hyltebro.

3.1.2 Cykelstinet

Projektstrækningen er i sin helhed udpeget som cykelsupersti og som del af PlusNettet. Der henvises til afsnit 4.5.

3.1.3 Busnet

Der tages udgangspunkt i den eksisterende busbetjening af strækningen (Figur 1).



Figur 1 Nuværende busbetjening af projektstrækningen (kort)

I den nuværende situation (herefter betegnet 2015-situationen) betjenes strækningen af flg. linjer i dagtimerne:

Linje	Strækning
2A	Brønshøj Torv - Åkandevej
5A	Nørrebro Station - Husum Torv
22	Husumvej - Husum Torv
66	Nørrebro Station - Frederiksborgvej
166	Husum Torv - Mørkhøjvej
250S	Husum Torv - Mørkhøjvej
350S	Nørrebro Station - kommunegrænsen

Figur 2 Nuværende busbetjening af projektstrækningen (tabel)

Desuden benyttes det korte stykke mellem Krabbesholmsvej og Brønshøjvej af linje 10, når den kører fra ankomststoppested til afgangstoppested ved Brønshøj Torv. Linje 350S springer en række stoppesteder over på sin rute.

Projektets fokus er på fremkommeligheden for linje 5A og 350S, sekundært for linje 2A og 200S, og generelt skal ingen buslinjer have reduceret deres fremkommelighed. Visse stoppesteder er dimensioneret til 3 samtidige busser (2 stk. 5A + 1 stk. 350S).



Figur 3 Situation med 3 samtidige busser ved Husumvej

3.1.4 Stoppesteder

Projektet indbefatter en optimering af antallet af stoppesteder på strækningen udført på baggrund af en samlet vurdering af skiftemuligheder (krydsende linjer), opland, passagertal, indbyrdes afstand mellem stoppestederne og krydsningsmuligheder. Specielt hvad angår stoppestedet ved Frederiksborgvej er passagerernes formål belyst i en interviewanalyse.

Herefter er der følgende stoppesteder på strækningen:

- Nørrebro Station
- Glasvej
- Hulgårdsvej
- Borups Allé
- Hyrdevangen
- Brønshøj Torv
- Havdrupvej
- Veksøvej
- Husumvej
- Husum Torv
- Åfløjen

Følgende stoppesteder foreslås således nedlagt som følge af projektet:

- Frederiksborgvej
- Provstevej
- Degnemose Allé
- Kobbelvænget
- Mørkhøjvej (anvendes pt. ikke af nogen linjer)

Området omkring krydset Frederikssundsvej – Frederiksborgvej vil fortsat blive betjent med et busstoppested for linje 66 placeret i Frederiksborgvej. Der skal således etableres et nyt stoppested i vestsiden af Frederiksborgvej over for det eksisterende stoppested i østsiden.

3.2 Eksisterende trafik

3.2.1 Biltrafik

Biltrafikmængder: i hht. OTM-beregninger udført af Tetraplan. Det forudsættes, at Nørrebrogade lukkes mellem Lygten/Fasanvej og Borgmestervangen/Hyltebro.

3.2.2 Cykeltrafik

Cykeltrafikmængder: i hht. OTM-beregninger udført af Tetraplan.

3.2.3 Passagerer

Passagertal på de berørte buslinjer er oplyst af MOVIA.

3.3 Mål for forbedring af bustrafikken

Der er i projektet fastlagt 2 målsætninger:

- Rejsetiderne skal reduceres med 10-15 %
- Regulariteten skal forøges med 50 %

3.3.1 Rejsehastighed

Rejsehastigheden defineres som køretiden fra punkt A til punkt B, inklusiv stop ved stoppesteder, for rødt lys m.v. Rejsehastigheden opgøres separat for linje 5A og 350S, for formiddag og eftermiddag, og for de 2 køreretninger.

Grundlag for fastlæggelse af udgangssituationen:

- Køretiderne i tjenestekøreplanerne.
- For linje 350S mellem Husum Torv og Åfløjen anvendes dog de registrerede køretider i "Hastighedsrapport BusPC".

3.3.2 Regularitet

En bus defineres som regulær, hvis afstanden til den foregående og efterfølgende bus ikke overstiger 5 minutter + køreplanintervallet på tidspunktet. Regulariteten måles i MOVIA's tjekpunkter Husum Torv, Bellahøj og Nørrebro Station.

Regulariteten måles i procent som antallet af busser, der er regulære i forhold til alle busser (100 %). Regulariteten måles separat for linje 5A og 350S, for formiddag og eftermiddag, og for begge køreretninger.

Regulariteten skal for begge linjer forbedres, således at antallet af busser, der ikke er regulære, nedbringes med 50 % (se Figur 4).

Københavns Kommune har fremsendt "Pålidelighed for linje 350S og 5A" august – oktober 2012, som beskriver den eksisterende regularitet for de to buslinjer på Frederikssundsvej.

	I dag		Målsætning	
	Kl. 6-9	Kl. 15-18	Kl. 6-9	Kl. 15-18
Linje 5A	87 %	78 %	93,5 %	89,0 %
Linje 350S	89 %	61 %	94,5 %	80,5 %

Figur 4 Eksisterende regularitet og målsætning for regularitet. Definitionen af regularitet er beskrevet i teksten oven for.

4. FORSLAG TIL HØJKLASSET BUSLØSNING

4.1 Konceptudvikling

Forslaget er en videreudviklet doseringsløsning, som er baseret på en kombination af længere sammenhængende strækninger med busbane, kortere busbaner frem mod signalkryds og signalprioritering og andre signaltekniske tiltag.

Desuden er der arbejdet med en forbedret standard for dimensioner af stoppesteder, herunder bredere busperroner og forbedrede ind- og udkørselsforhold for busserne.

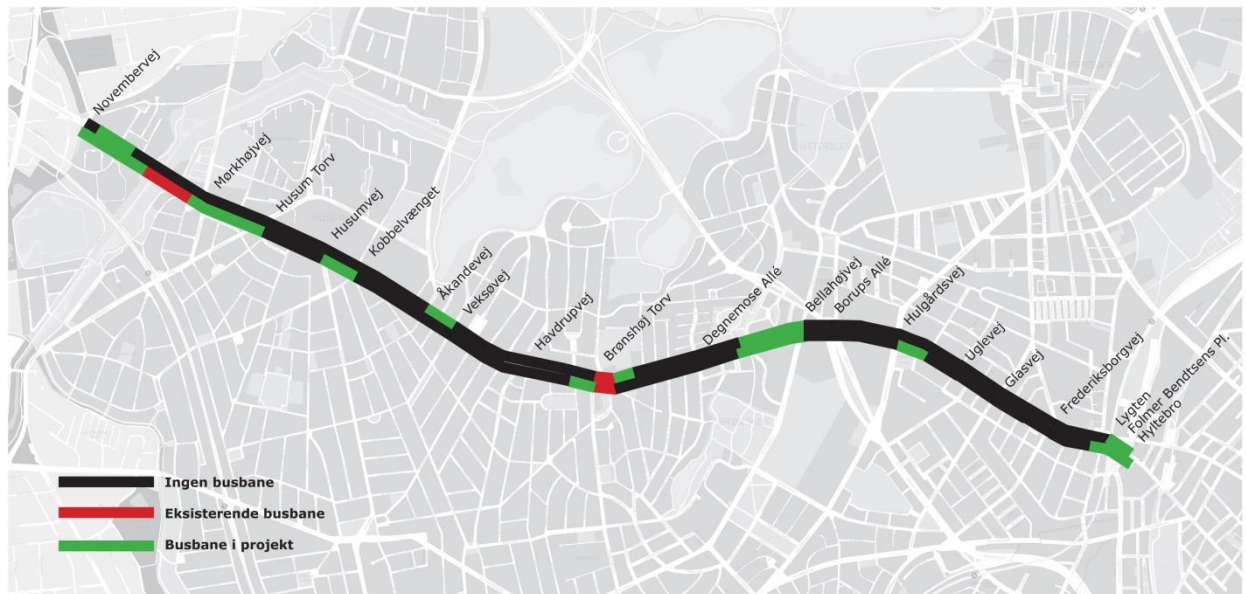


Figur 5 Projektforslagets hovedelementer i diagramform

På den 4-sporede strækning fra kommunegrænsen til Husum Torv etableres en sammenhængende busbane i indadgående retning. Den primære "gating" (dosering) placeres ved Husum Torv, hvor busser kan køre forbi en holdende bilkø.

Fra Husum Torv mod byen er der i begge retninger fortrinsvis 1 kørespor. Strategien er derfor på denne strækning at skabe et fornuftigt flow for både biler og busser. De steder, hvor der er mulighed for det, etableres dog kortere strækninger med busbane, hvor bussen igen kan køre inden om en bilkø.

Strategien i retningen væk fra byen er den samme, idet der dog ikke er en lang sammenhængende busbane fra Husum Torv og udefter.



Figur 6 Eksisterende og nye busbaner

4.2 Principper for geometrisk udformning

4.2.1 Planlægningshastighed

Projektforslaget er dimensioneret til en planlægnings- og skiltet hastighed på 50 km/h.

4.2.2 Elementbredder

Der er fastlagt følgende principper for dimensionering af de enkelte tværsnitselementer. Bredderne gælder ved nyetablering.

Element	Normal bredde	Mindste bredde
Kørespor med buskørsel/busbane	3,50 m	3,25 m
Øvrige kørespor	3,25 m	3,00 m
Svingbaner (som ikke benyttes af bus)	3,05 m	3,05 m
Cykelsti ved nyanlæg*)	3,00 m	2,80 m
Fortov	2,50 m	2,50 m
Busperron med læskærm	3,50 m	2,75 m
Busperron uden læskærm	2,00 m	1,50 m

*)se i øvrigt nærmere i afsnit 4.5

Figur 7 Principper for dimensionering af tværprofilelementer

4.2.3 Dimensionsgivende køretøjer

Der anvendes følgende dimensionsgivende køretøjer (hvilket alle steder svarer til eksisterende forhold):

På langs ad Frederikssundsvej: SVT

I busstoppesteder: 15 m bus

Sving ud og ind ad sideveje: generelt LV.

Ved følgende kryds dog SVT:

- Lygten/Fasanvej
- Frederiksborgvej
- Hulgårdsvej/Tomsgårdsvej
- Borups Allé
- Bellahøjvej
- Krabbesholmsvej
- Brønshøjvej
- Husumvej
- Islevhusvej/Storegårdsvej

- Marbjergvej/Mørkhøjvej

Ved krydset med Veksøvej/Hirsevej kan LV ikke svinge fra Frederikssundsvej ind på sidevejen, hvis der holder en bil ved stopstregen. Dette er uændret fra forholdene i dag.

4.2.4 Tracering

Der tilstræbes naturlige, lige forløb af de enkelte kørespor uden forsætninger gennem kryds. Hvor det er muligt, er bussernes retlinede ind- og udkørsel i stoppesteder prioriteret.

4.3 Busstoppesteder

4.3.1 Længde og dybde af busperroner

Stoppestederne dimensioneres til enten 2 eller 3 stk. 15 m-busser (hvh. 31 og 47 m) afhængig af om de kun anvendes af linje 5A eller af linje 5A og 350S (Husumvej udadgående desuden linje 22).

Stoppestederne ved Borups Allé er dimensioneret til 2 busser, selvom der i 2015-situationen forekommer situationer, hvor 3 busser kan ankomme til stoppestedet samtidigt. En omdisponering til 3 busser vil her medføre et meget omfattende indgreb, som ikke er rimeligt i forhold til, at løsningen kun skal holde frem til den forventede nedlæggelse af linje 350S.

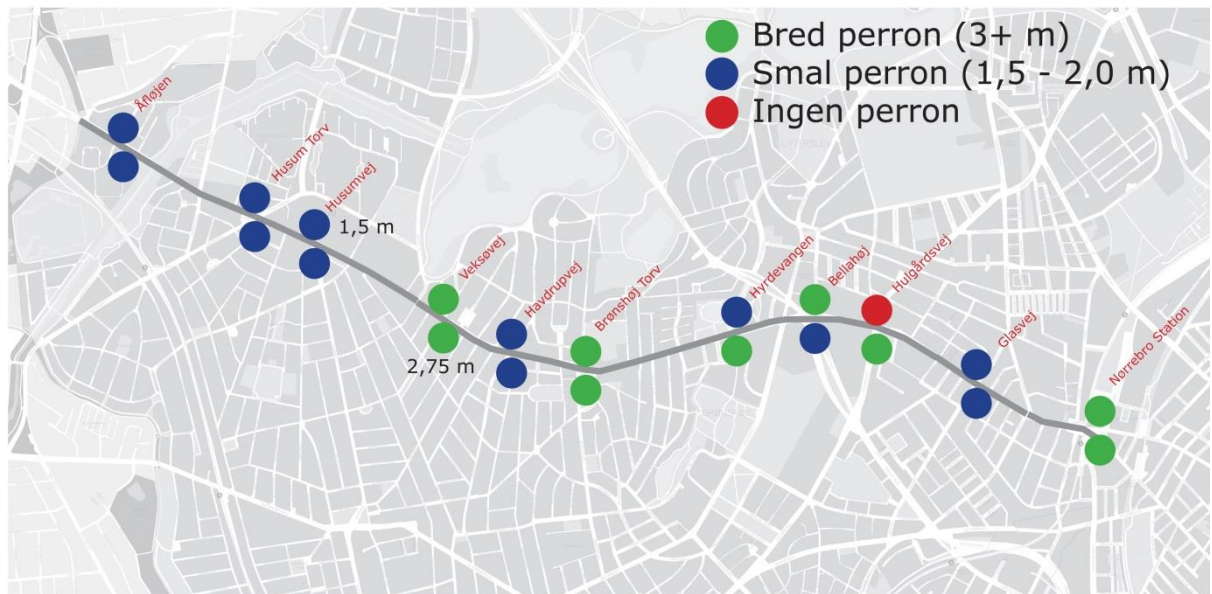
Busperroner dimensioneres efter pladsforholdene på stedet, enten i en dybde af 3,5 m (ved Nørrebro Station dog 4,0 m), der tillader at læskærm og inventar placeres på busperronen, eller 2,0 m, hvor læskærm skal placeres på fortovet. Der placeres busperroner ved alle stoppesteder undtagen det udadgående stoppested ved Hulgårdsvej.

Stoppested	Indadgående		Udadgående	
	Længde	Perrondybde	Længde	Perrondybde
Nørrebro Station	47 m	4,0 m	47 m	4,0 m
Glasvej	31 m	2,0 m	31 m	2,0 m
Hulgårdsvej	47 m	3,5 m	40 m	Ingen
Borups Allé	31 m	2,0 m	31 m	3,5 m
Hyrdevangen	31 m	3,5 m	31 m	2,0 m
Brønshøj Torv	47 m	3,5 m **)	31 m*)	3,5 m **)
Havdrupvej	47 m	2,0 m	47 m	2,0 m
Veksøvej	47 m	2,75 m	47 m	3,0 m
Husumvej	47 m	2,0 m	47 m	1,5 m
Husum Torv	31 m*)	2,0 m	47 m	2,0 m
Åfløjen	31 m	2,0 m	31 m	2,0 m

*) Brønshøj Torv: Udadgående 2 busser. En 3. bus kan vente bag stopstreg i egen bane. Husum Torv: Udadgående 3 busser. Indadgående 2 busser i stoppested i Frederikssundsvej (benyttes af 350S). Linje 5A har stoppested i sløjfen på Torvet.

**) Brønshøj Torv: Perronen udformes i begge retninger sådan, at de er 3,5 m brede midt for perronerne, men smallere mod perronernes ender, for at skabe et fornuftigt forløb af cykelstierne.

Figur 8 Længde og bredde af busstoppesteder / perroner



Figur 9 Oversigt over busstoppesteder med bredder af busperron

4.3.2 Læskærme og bænke

Stoppested	Indadgående		Udadgående	
	Læskærm	Bænk	Læskærm	Bænk
Nørrebro Station	2 brede	4	2 brede	4
Glasvej	Ingen	2	Ingen	2
Hulgårdsvej	2 brede	2	Ingen	2
Borups Allé	2 brede	2	1 smal	2
Hyrdevangen	2 brede	2	1 bred	2
Brønshøj Torv	2 brede	2	2 brede	2
Havdrupvej	Ingen	2	1 bred	2
Veksøvej	2 smalle	4	2 smalle	4
Husumvej	1 smal	2	Ingen	2
Husum Torv	2 brede	2	Ingen	2
Åfløjen	2 smalle	4	2 smalle	4

Figur 10 Oversigt over læskærme og bænke på de enkelte stoppesteder

Der er udarbejdet forslag til placering af læskærme og bænke på samtlige stoppesteder.

Københavns Kommune og MOVIA planlægger et udbud af byudstyr. Derfor er det ikke kendt, hvilke læskærme, der bliver mulighed for at anvende ved realisering af projektet.

Der er derfor taget udgangspunkt i de nu anvendte Holscher-læskærme, der er 4 m lange og hhv. 1,6 m og 1,0 m brede. Det må forventes, at det kommende udbud vil medføre, at der bliver flere forskellige modeller at vælge mellem, herunder f.eks. læskærme, der kan monteres på facaden (se Figur 12).



Figur 11 Eksempel på bred busperron, hvor læskærm mm er placeret på perronen (Oslo Plads)

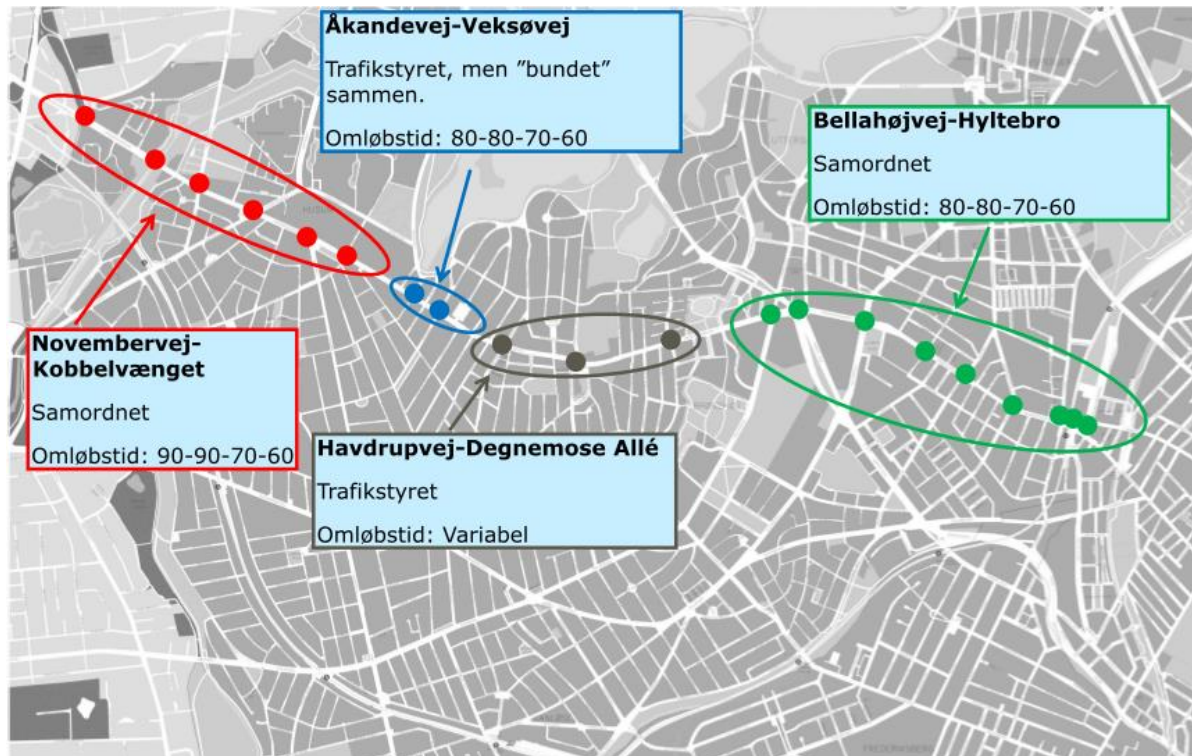
På de 3,5 m brede busperroner placeres læskærm og bænke på perronen. Perronerne ved Veksøvej er smallere (2,75 og 3,00 m), så her er foreslået de smalle læskærme anvendt. Ved stoppesteder med 1,5 m - 2,0 m busperron eller ingen perron placeres læskærm og bænke på fortovet. Her er der i høj grad pladsforholdene, der bestemmer mulighederne.



Figur 12 Fransk eksempel (Lyon) på læskærm monteret på facaden.

4.4 Principper for signaler

Signalanlæggene på strækningen varierer i størrelse, funktion og indbyrdes afstand. Der kan derfor ikke anvendes ét princip for deres funktion. Det er valgt at inddele strækningen i 4 delstrækninger, hvor signalanlæggene reguleres ud fra bestemt princip. Inddelingen kan ses i Figur 13.



Figur 13 Princip for projektforslagets indretning af signaler på Frederikssundsvej

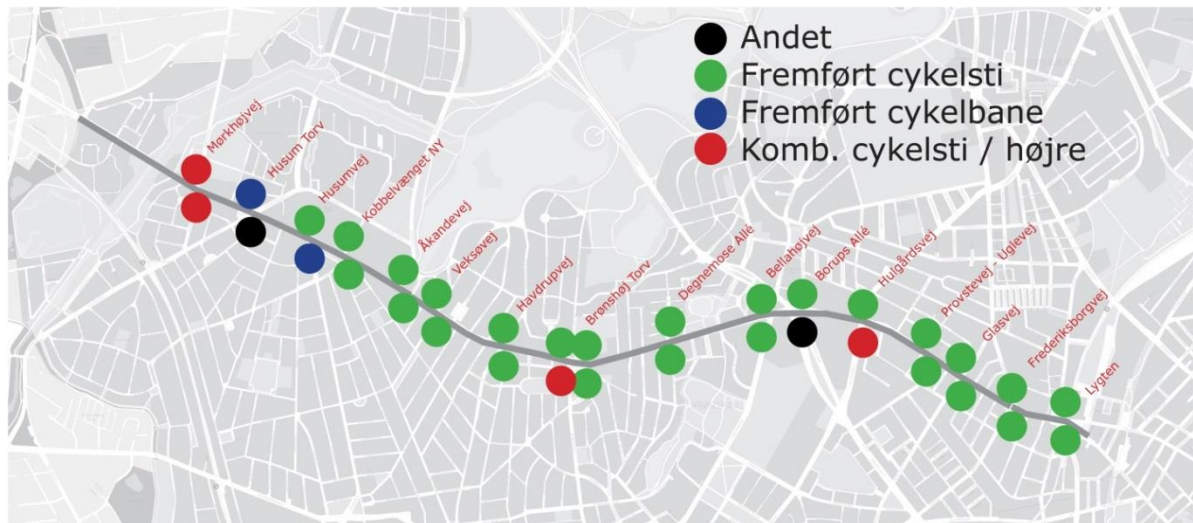
Det er valgt at fastholde en samordning på den yderste og den inderste del af strækningen. Her ligger signalanlæggene tæt, og der er derfor behov for at styre trafikens ankomst til de enkelte kryds.

Resten af strækningen er inddelt i to delstrækninger. For begge strækninger gælder at anlæggene er trafikstyret i større eller mindre grad. Dette er valgt, da krydsene i dag har en kraftig busprioritering, som medfører at anlæggenes samordning forskydes hver gang busprioriteringen aktiveres. Dermed er samordningen i højere grad teoretisk, og medfører endda ulemper for trafikken (også busser), når de skal "falde" tilbage i samordningen, efter en aktivering af busprioriteten.

4.5 Principper for cykelstier

Hele projektstrækningen er udpeget til cykelsupersti og som del af PlusNettet. Derfor prioriteres løsninger, der forbedrer cyklisternes fremkommelighed og komfort, hvor det er muligt.

Hvor cykelstier nyanlægges ved kryds- eller større strækningsombygninger, anlægges de så vidt muligt i en bredde på 3,0 m (min. 2,8 m). Over enkelte kortere strækninger dog 2,5 m. Eksisterende cykelstier udvides som hovedregel ikke på de strækninger, hvor der i øvrigt ikke sker fysiske ændringer. Frem til Degnemose Allé udvides stierne generelt til 2,8/3,0 m på nær korte delstrækninger, hvor det ikke er muligt.



Figur 14 Cykelløsninger i kryds efter gennemførelse af projektet.

På lokaliteter, hvor der i dag er kombineret højresvings- og cykelbane, ændres dette til fremført cykelsti, hvor det er muligt. Enkelte steder etableres cykelbane på mindst 1,5 m.

Der etableres busperroner ved alle stoppesteder på nær Hulgårdsvej udgående. Dette er også til gavn for cyklisterne fremkommelighed.

Der kan desuden etableres yderligere tiltag som f.eks. nedtællingssignaler og fodstøtter.

4.6 Beplantning

Ny beplantning på strækningen etableres i hht. en samlet strategi.

Træplantning anvendes til at

- binde strækningen sammen
- understrege dens forløb (f.eks. kurver)
- understøtte byliv
- iscenesætte / fremhæve markant byggeri
- kompensere for usammenhængende byggeri

Københavns Kommune har udmeldt, at det samlede antal træer langs Frederikssundsvej som minimum skal fastholdes.

Hvor der kun er plads til træer i den ene side af vejen, prioriteres yderkurven, således at træerne kan være med til at understrege vejens forløb.

På den mest bymæssige strækning mellem Fasanvej og Provstevej og enkelte andre steder plantes i stedet for vejtræer træer i sidegadernes udmundinger.

Træer plantes primært i sammenhæng med eksisterende og andre nye træer. Der regnes med, at alle træer plantes i superplante huller på mindst 15 m².

Tabellen nedenfor viser principperne for de enkelte strækninger.

Strækning	Eksisterende beplantning	Princip for ny beplantning
Lygten/Fasanvej - Provstevej/Uglevej	Ingen	Lind i sidegaderne, hvor det er muligt
Provstevej/Uglevej - Peter Ipsens Allé	Ingen	Lind i nordsiden
Peter Ipsens Allé - Hulgårdsvej	Tjørn i midterhelle	Lind i nordsiden og i midterhelle, som understreger vejens kurve.
Hulgårdsvej - Borups Allé	Eg i helle mellem kørespor og lokalspor i sydsiden.	Uændret
Borups Allé – Bellahøjvej	Ingen	Ingen
Bellahøjvej – Hyrdevangen	Lind i begge sider	Lind i begge sider
Hyrdevangen - Degnemose Allé	Ingen	Lind i sydsiden
Degnemose Allé - Brønshøjholms Allé	Ingen	Lind i nordsiden (ud for byggeforeningen Enigheden). Evt. også i sidegader i sydsiden.
Brønshøjholms Allé - Brønshøj Torv	Ingen	Ingen
Brønshøj Torv - Husum Torv	Lind i begge sider	Principielt uændret. Der fjernes enkelte træer pga. ændringer i vejudformningen, tilsvarende er der enkelte steder mulighed for nyplantning, primært omkring Kobbelvænget, hvor et busstoppested nedlægges.
Husum Torv - Vestvolden	Ingen	Principielt ingen. Evt. et par lokaliteter på sidegader/-arealer. Udsynet til Vestvoldens grønne massiv er vigtigt.
Vestvolden - kommunegrænsen	Lind i begge sider	Ingen nyplantning. Der fjernes træer ved stoppestedet Åfløjen.

Figur 15 Beplantningsprincip på hver strækning

4.7 Parkering

4.7.1 Bilparkering

Projektet omfatter ændring af parkeringsforholdene på nogle delstrækninger.

I baggrundsmaterialet for planlægning af parkering² er opgjort antal p-pladser og belægninger på 6 tidspunkter.

Der er i dag 558 p-pladser på strækningen mellem Nørrebro Station og Mørkhøjvej - Marbjergvej. Københavns Kommune har meldt ud, at der kan accepteres en reduktion på 100 i antallet af p-pladser.

² "Opgørelse af parkeringsbelægninger", Tetraplan og ViaTrafik i oktober 2010

Nedlæggelse af parkering er foreslået i forhold til de registrerede parkeringsbelægninger, for at undgå, at projektet medfører parkeringsproblemer på sideveje osv. Det er i særlig grad prioriteret, at der nedlægges så få parkeringspladser som muligt på strækninger, hvor der er butikker. Enkelte steder er der mulighed for at øge antallet af P-pladser, f.eks. hvor et busstoppested nedlægges.

Ved al nyanlagt eller omlagt parkering er det prioriteret at sikre tilstrækkelig bredde, således at risikoen for at parkerede biler blokerer køresporene - til skade for fremkommeligheden - reduceres. På en strækning mellem Vestvolden og Åfløjen, hvor der er skiltet parkering for lastbiler, er parkeringslommernes dybde foreslået øget.

På enkelte kortere strækninger kan det være hensigtsmæssigt at overveje, om parkeringsudbudet kan øges ved at ændre P-restriktioner fra f.eks. 2 timer til 1 time.

Projektet omfatter ikke tiltag som f.eks. etablering af erstatningsparkering i sidegader eller tilsvarende.

Opgørelse af parkeringspladser efter gennemførelse af projektet kan findes i afsnit 5.17.

4.7.2 Cykelparkering

Projektet omfatter ikke særlige tiltag i forhold til cykelparkering.

4.8 Belægninger og inventar

4.8.1 Kørespor, busbaner og cykelstier

Kørespor, busbaner og cykelstier udføres i asfalt. Der er udført boreprøver på strækningen, som viser varierende tykkelser fra 4 – 30 cm asfalt, samt beton i varierende tykkelser. Nye kørebanelbelægninger udføres med slidlag i AB/SMA og under hensyntagen til den lokale belægningsopbygning, dog uden beton under nye belægninger. Ved busstoppestederne udføres slidlaget som semifleksibel belægning. Cykelstier belægges med pulverasfalt.

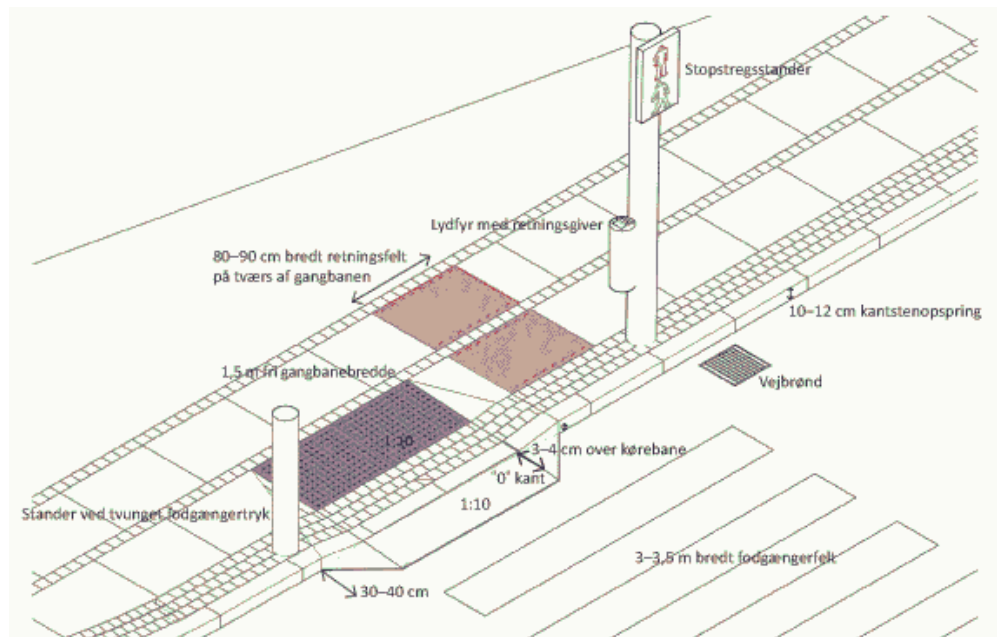
4.8.2 Busperroner og fortove

Fortove og busperroner belægges generelt, udført som Københavnerfortov bestående af 2 eller flere rækker af Københavnerfliser (62,5 X 80 cm) med 1 række chaussésten i mellem.

Ved indgreb i indkørsler til porte og private ejendomme ændres eksisterende brostenoverkørsler til kørebanelfliser.

Ved indgreb i mindre sidegader med brostenoverkørsler ændres disse efter Københavns Kommunes standard med bordurstensbånd, omgivet af rækker af savede og jetbrændte brosten, så at der opnås en 120 cm bred jævn gangbane gennem overkørslen.

4.8.3 Opmærksomhedsfelter, retningsfelter og ledelinjer



Figur 16 Principtegning af opmærksomhedsfelt og retningsfelt ved fodgængerovergang, Færdselsarealer for Alle 2013.

Ved busstoppesteder og signalregulerede kryds etableres opmærksomhedsfelter og retningsfelter i hht. Færdselsarealer for Alle 2013.

Opmærksomhedsfelter og retningsfelter udføres med hhv. knop- og ribbefliser i hht. forskrifterne i Færdselsarealer for Alle 2013, idet felterne er 80 cm i gangretningen (mod anbefalet 90 cm). Dog udføres opmærksomhedsfelt ved indstigning i bus af chausséstien i hht. Københavns Kommunes standard.

Projektet omfatter ikke etablering af særlige ledelinjer, da Københavnerfortovet udgør en naturlig ledelinje.

4.8.4 Kantsten

Der anvendes gennemgående Københavns Kommunes standard granitkantsten med et opspring på 8-10 cm.

Ved kryds sænkes kantstenen til 0 cm i hht. Færdselsarealer for Alle 2013 (se Figur 16).



Figur 17. Svensk eksempel på 17 cm høj kantsten.

Ved udvalgte stoppesteder etableres kantsten med opspring på 17 cm i hht. Vejregelhåndbog for Kollektiv Trafik på Veje 2012. Disse er 30 cm i vandret mål. Der etableres ikke brønde ud for denne type kantsten.

4.8.5 Inventar

Buslæskærme og stoppestedsstandere: Se afsnit 4.3.2.

Bænke: Der anvendes Københavnerbænke

Affaldsspande: Veksø model Copenhagen

Rækværk: (i bagkant af brede busperroner). Københavns Kommunes standard.

4.9 Ledningsplan

Der har i forbindelse med projektforslaget været indhentet ledningsoplysninger og afholdt orienterende ledningsejermøde.

Ledningsejerne påtænker ikke at etablere nye ledningsanlæg eller lave omfattende renoveringer på strækningen inden for de næste par år.

Generelt er der mange ledninger på strækningen, og der skal laves supplerende afsætninger og prøvegravninger i marken i forbindelse med, at der skal udføres dybere gravearbejder så som plantning af træer og sætning af vejbrønde, således at kabelbrud og omfattende omlægninger undgås i anlægsfasen.

Projektforslaget tager delvist hensyn til eksisterende kabler, fjernvarmeledninger, gasledninger og højspændingsledninger ved forslag til placering af træer, men en nærmere præcisering skal ske i forbindelse med hovedprojektet.

Der er foretaget tv-inspektion af stikledninger fra vejbrønde på strækningen. Tv-inspektionen viser, at 65 stik på strækningen skal renoveres. Fejlene på stikkene ligger nogle steder i selve ledningen og nogle steder i vandlåsen. Ved de vejbrønde, der skal flyttes, kan vandlåsen skiftes samtidig, hvis den er i stykker. Hvor fejlen ligger i selve ledningen, kan ledningen med fordel strømpføres, inden anlægsprojektet sættes i gang.

5. KONSEKVENSER

5.1 Undersøgte scenarier

Der regnes med en eksisterende situation og projektforslaget, som indeholder det endelige løsningsforslag. Projektets konsekvenser er baseret på beregninger og vurderinger af forskellene mellem den eksisterende situation og projektforslaget.

Projektforslaget er dannet i en optimeringsproces, hvori der er gennemført flere mellemliggende scenarier, som ikke gengives her.

	Eksisterende situation	Projektscenarie
Vejudformning	Eksisterende geometri, 2012	Geometri ændret, jfr. løsningsforslag
Signaler	Eksisterende signaler, 2012	Optimerede signaler, jfr. løsningsforslag
Trafik	Aktuel trafikale belastning, 2012	Trafikal belastning iht. modelberegnet trafik med vejlukning ved Nørrebro St.
Busdrift	Gældende busdrift, primo 2013	Gældende busdrift, primo 2013
Stoppesteder	Eksisterende stoppesteder, primo 2013	Nedlagt stoppesteder for 5A ved Kobbelvænget, Degnemose Alle, Uglevej, Frederiksborgvej. Ny stoppestedplaceringer ved Nørrebro St. og Brønshøj Torv.
Generelt		Nørrebrogade lukket for biler ved Nørrebro St. Nyt signalanlæg ved Kobbelvænget.

Figur 18 Oversigt over scenarier.

5.2 Beregning af fremtidig trafik

VISSIM er det centrale værktøj til at simulere trafikken med henblik på at beregne rejsetiderne og bussernes regularitet og at vurdere de trafikale konsekvenser som køudvikling, forsinkelser, optimeringsmuligheder mv.

I dette projekt er trafikken statisk dvs. trafikanterne har et fast defineret rutevalg gennem modellen uafhængigt af den trafikale belastning. Dette er valgt, da der i det konkrete vejnet ikke er mange alternativer, som bilerne kan vælge, når de først er inde i modellen. Da den trafikale belastning på de enkelte vejgrene er kalibreret efter tællinger vurderes, at trafikken i simuleringmodellen er realistisk.

5.3 Forudsætninger for biltrafikken

Geometri og signaler er i henhold til projektforslag, beskrevet i linjeplaner jfr. fremsendte CAD-skitser og signaldokumentation.

Trafikken i modellen er afgørende for fremkommeligheden for busserne. Simuleringer viser, at den øvrige trafik på strækningen forsinker busserne med 7-10 % af den samlede køretid. Det er derfor vigtigt, at trafikken i modellen stemmer nogenlunde overens med tællinger ol., selv om der i dette projekt ikke er måltal for effekterne for den øvrige trafik.

Trafikmønsteret i projektforslaget er anderledes end i den eksisterende situation, idet vejlukningen ved Nørrebro St. tvinger trafik ad andre ruter. I projektforslaget regnes med, at denne vejlukning er den væsentligste ændring, der påvirker det trafikale mønster. Således regnes der ikke med, at ændringer af geometri, signaler mm. påvirker trafikanternes rutevalg i væsentligt omfang.

5.4 Forudsætninger vedr. signalanlæggene

I flere af signalanlæggene er det forsøgt at simplificere funktionerne, da ikke alle signalfunktioner har indflydelse på trafikafviklingen. Som udgangspunkt er alle funktioner, der påvirker trafikafviklingen på Frederikssundsvej implementeret i signalprogrammerne inkl. alle busprioritetsfunktionerne.

Følgende generelle idealiseringer er foretaget:

- Der programmeres kun almindeligt myldretidsprogram på signalkæden mellem Veststien-Husumvej og altså ingen højtrafikprogram, hvor omløbstiden øges midlertidigt.
- Efter forlængelser i flere signaler falder signalet tilbage i samordning ved første mulighed, dvs. i praksis efter 1½ omløb. I virkeligheden falder signalererne tilbage i samordning med 20 s intervaller pr. omløb og er derfor i praksis tilbage i løbet af 2-4 omløb.

5.5 Forudsætninger om busdriften

Efter-situationen dækker f.eks. i år 2015 hvor

- Projektet til højklasset busløsning er implementeret
- Busgade ved Nørrebro Station er etableret, evt. i en midlertidig udformning.

Det forudsættes, at frekvensen for de 2 linjer er den samme som i 2013, men at køreplanen er tilpasset den forbedrede fremkommelighed, som projektet medfører. Tidsforbruget til stoppestedsophold forudsættes at være uændret i eftersituationen.

I projektforslaget evalueres samme køreplan med samme frekvenser og opholdstider som i dag for at skabe et retvisende sammenligningsgrundlag mellem scenarierne.

Bussernes frekvenser er konstante i modellen med følgende intervaller for både morgen og eftermiddag og i begge retninger:

5A:	Frekvens 17 busser pr. time pr. retning	Interval 212 s
350S:	Frekvens 12 busser pr. time pr. retning	Interval 300 s

Opholdstiderne ved stoppene er simuleret på baggrund af MOVIA's rejsetidsmålinger, som angiver middellopholdstid og spredning i spidstimen.

Opholdstiden måles i MOVIA's data i praksis for den periode, hvor dørene ved stoppestedet er åbne. På lokaliteter, hvor der er stoppested op til en stopstreg, vil bussens døre som oftest holdes åbne ind til starten af grøntiden, så flere passagerer kan nå afgang. Dette betyder, at opholdstiden i MOVIA's data er et udtryk for opholdstiden ved stoppet pga. passageropsamling

/afsætning plus eventuelt ophold ved rødt signal, når bussen afventer grønt. Der er ikke i vores fremtidige rejsetider indregnet tid rejsekort, indstigning i bagenden etc.

I VISSIM lægges imidlertid altid en stoptid ind, der modsvarer opholdet kun pga. passageropsamling/afsætning og altså uden eventuelle stop ved signal. Forsinkelsen i signalet er en naturlig konsekvens af simuleringen og lægges dermed oveni den programmerede opholdstid. Det er altså ikke retvisende at lægge MOVIA's data for opholdstid direkte ind i modellen, når stoppestedet er placeret ved signalet.

Ved de stoppesteder, som er placeret ved signalet reduceres middellopholdstiden efter bedste skøn. I kalibreringen af modellen er disse værdier ændret, for at rejsetiderne modsvarer virkeligheden.

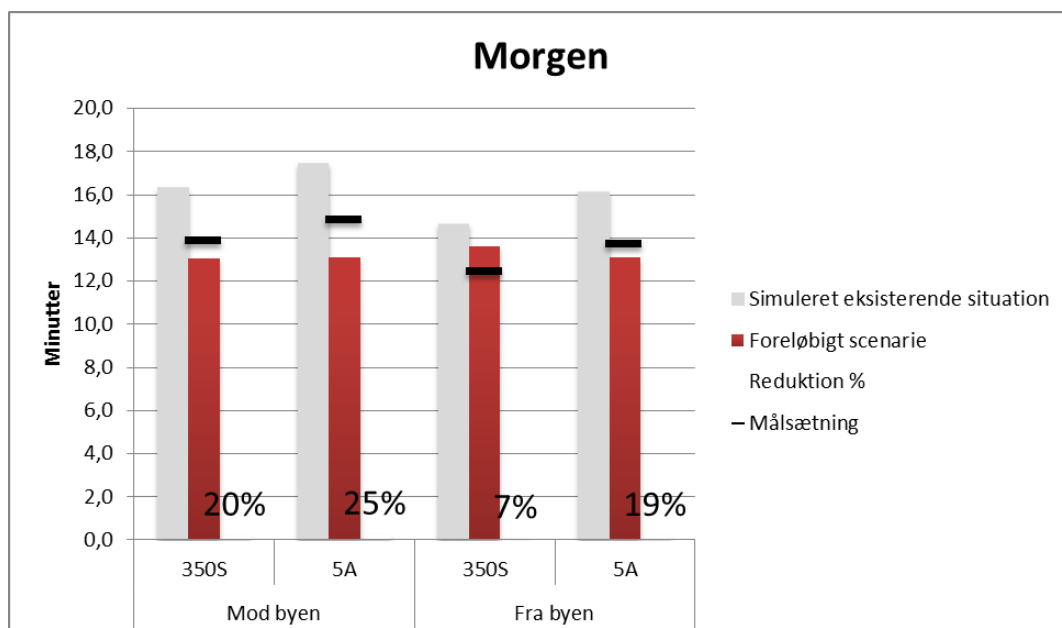
5.6 Rejsetidsbesparelser

Rejsetidsforbedringerne måles ved simuleringer. I dette afsnit vises simuleringresultaterne for busserne og sammenholdes med målsætningen for rejsetid. Målsætningen betyder, at man skal reducere buslinjernes rejsetid med ca. 2-3 minutter på strækningen.

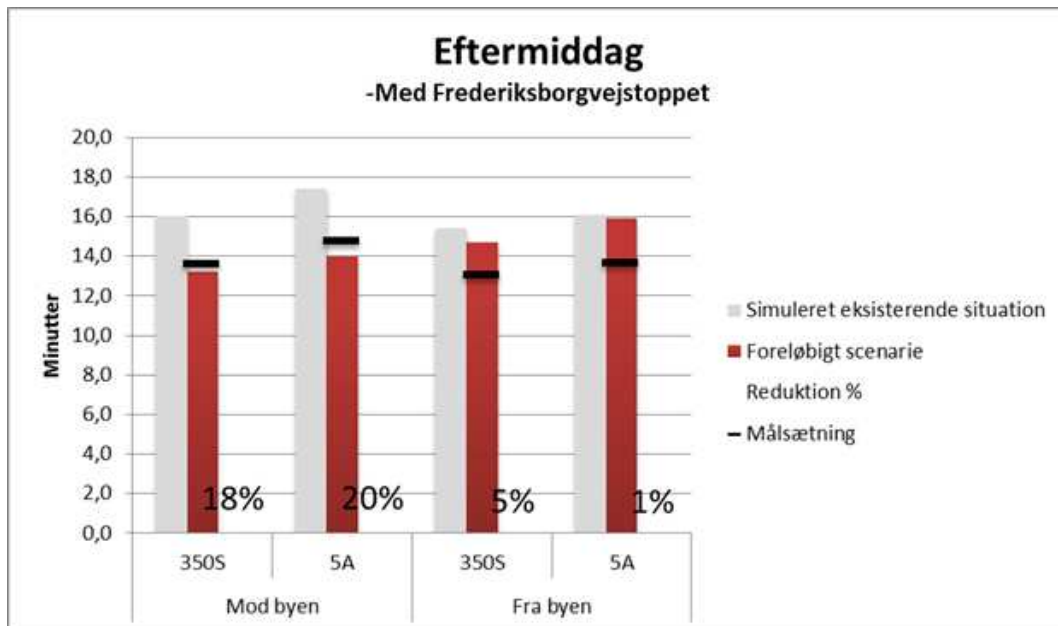
Målsætningen skal ses i relation til, at bussernes ideelle rejsetider på strækningen er ca. 8 minutter med 40 km/t uden stop ved stoppesteder og signaler. Det betyder, at 350S i retning mod byen maksimalt må blive 6 minutter forsinket undervejs i forhold til idealtiden, hvilket skal inkludere fem stoppestedsophold samt stop ved signaler, forsinkelse i tæt trafik mm. Målsætningen for den samlede rejsetid på strækningen er opnået for linje 5A. Målsætningen for rejsetid for linje 350S opnås kun i indadgående retning.

Projektforslaget har bevirket at rejsetiden er reduceret for begge linjer i begge retninger. Linje 5A opnår en reduktion i rejsetid på 13-25 % afhængig af retning og tid på døgnet. Linje 350S opnår en rejsetidsbesparelse på 19-20 % i retning mod byen, men kun 7-8 % i retning ud af byen.

En forklaring på forskellen mellem de to linjer er, at fire stoppesteder nedlægges for linje 5A, hvilket giver en rejsetidsbesparelse i retning ud af byen, som ikke genfindes for 350S. I retning mod byen opnår 5A ligeledes en større rejsetidsbesparelse end 350S pga. nedlæggelse af stoppestederne, men forskellen i retning mod byen er dog knap så markant som modsatte retning.



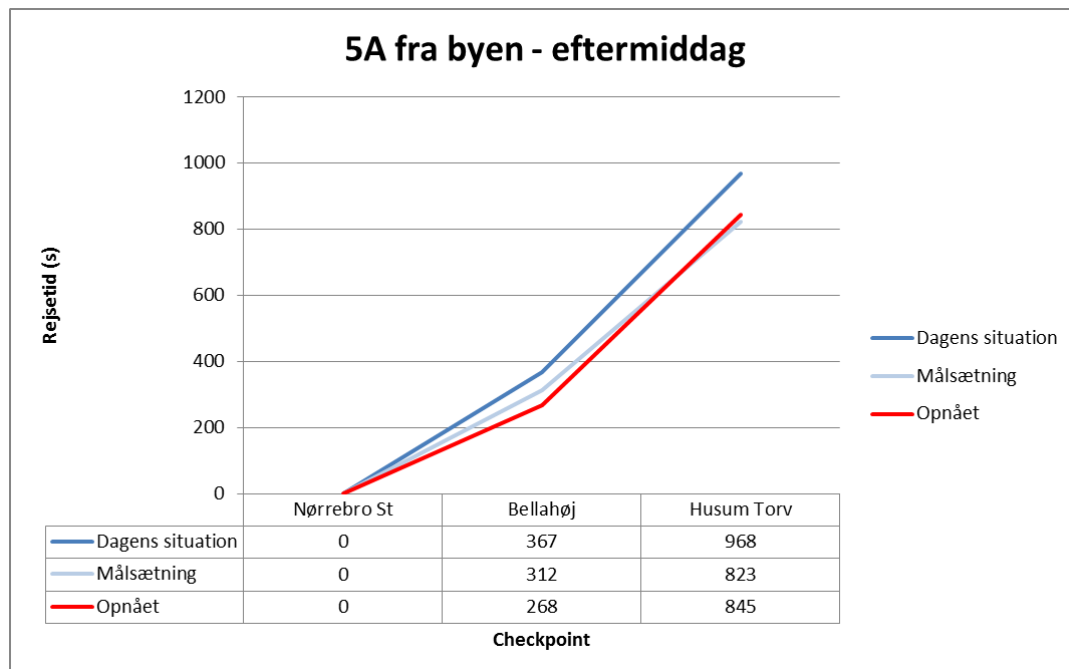
Figur 19 Resultater for rejsetid – morgen.



Figur 20 Resultater for rejsetid – eftermiddag.

Målsætningen for rejsetid overholdes i tjekpunkterne i Husum Torv, Bellahøj og Nørrebro Station, og følger generelt tendensen for den samlede rejsetid over hele strækningen.

Rejsetiderne i tjekpunkterne er vist som eksempel for linje 5A i nedenstående graf.



Figur 21 Opnået rejsetid i checkpoints for linje 5A udadgående om eftermiddagen

5.7 Forbedring af regularitet

Bussernes regularitet antages i starten af strækningen at være 100 %, dvs. at busserne kører med fast tidsinterval. Strækningen påvirker regulariteten, således at regulariteten i den anden ende af strækningen reduceres.

Konkret defineres målsætningen som, at regulariteten - dvs. antallet af irregulære busser målt i enden af målestrækningen - skal halveres.

Det er altså kun strækningens egen påvirkning af regularitet, som undersøges. Det vides, at regulariteten ved ankomst til strækningen er lav, ca. 80 %, men da det ikke er projektets målsætning at forbedre regulariteten for busser uden for projektstrækningen, medregnes denne forud opståede irregularitet ikke.

Simuleringerne viser, hvorledes regulariteten varierer over strækningen. Hvad målsætningen - med denne definition af regularitet - konkret betyder for linje 5A, er vist i nedestående tabel.

		Husum Torv	Bellahøj	Nørrebro St.
Mod byen	I dag	→ 100	100	99
	Målsætning	→ 100	100	99
Fra byen	I dag	99	97	← 100
	Målsætning	99	98	← 100

Figur 22 Mål for regularitet i tjekpunkter, forudsat at regulariteten er 100 % ved start

Når regulariteten således forudsættes at være 100 % ved start, vil målsætningen også ligge tæt på 100 % i tjekpunkterne.

I Figur 23 er vist, hvorledes regulariteten ændrer sig ifølge simuleringerne, såfremt busserne ankommer med 100 % regularitet. Der vises kun tal for 5A, da regulariteten for 350S er 100 % i alle tjekpunkter i den eksisterende situation.

		Morgen		Eftermiddag	
		Basis	Projekt	Basis	Projekt
5A Mod Luft-havnen	1. Husum Torv	100	100	100	100
	2. Bellahøj	100	100	100	100
	3. Nørrebro St.	99	99	99	100
5A Mod Husum Torv	1. Nørrebro St.	100	100	100	100
	2. Bellahøj	97	97	99	98
	3. Husum Torv (ank)	99	99	98	99

Figur 23 Regularitet i tjekpunkter for linje 5A.

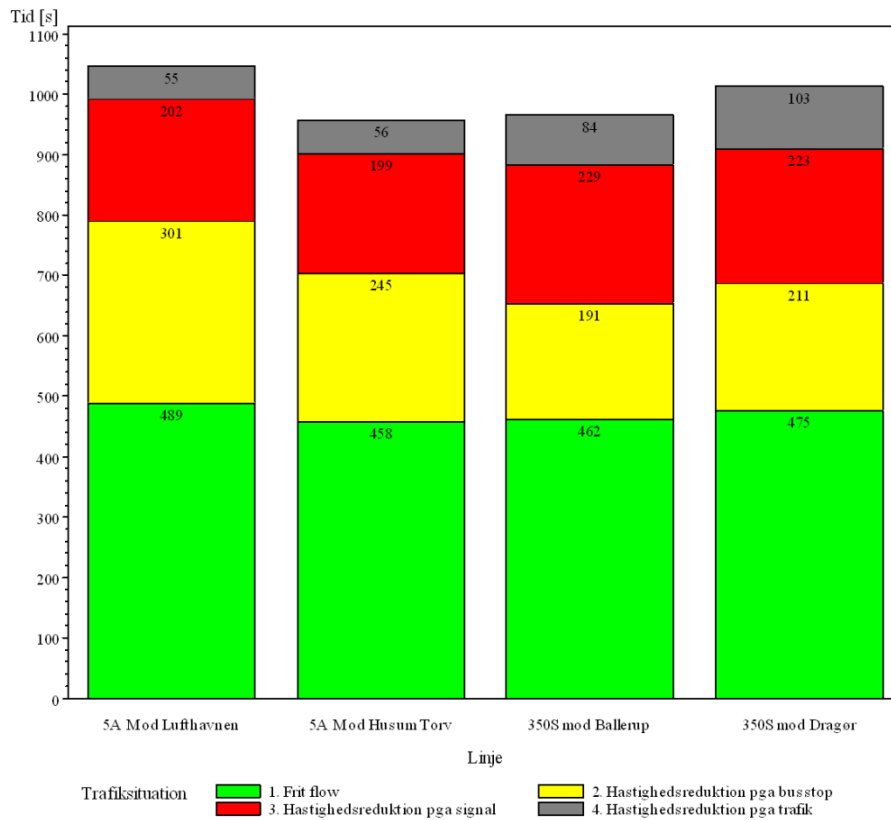
Det ses, at med denne definition af regulariteten, nås målsætningen for regulariteten for linje 5A, hvilket betyder, at busserne på linje 5A kun i begrænset omfang får forværret regulariteten på strækningen

5.8 Fordeling af bussernes rejsetider på komponenter

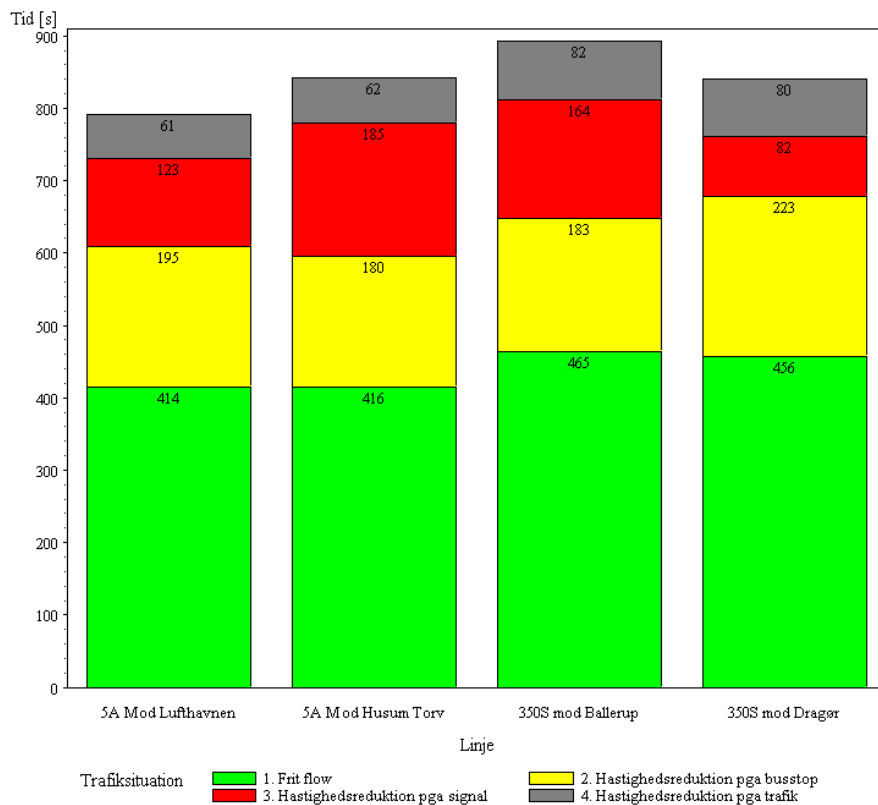
Rejsetidens fordeling på komponenter er vist på nedenstående figurer, der viser den eksisterende situation og projektforslaget på fire tilstande for bussens kørsel i projektet:

- Frit flow: Her påvirkes bussens kørsel ikke af infrastruktur eller trafik, og den kan køre med fri hastighed.

- Hastighedsreduktion ved busstop: Her inkluderes den tid, bussen er om at bremse ned til et stoppested samt den tid, den holder ved stoppet.
- Hastighedsreduktion ved signaler: Her inkluderes den tid bussen holder i kø enten pga. kø ved signaler eller ved selve signalet.
- Hastighedsreduktion ved trafik: Defineres som tiden det tager, hvor bussen bremses af øvrig trafik på strækningsniveau og altså ikke i signaler eller kø.



Figur 24 Rejsetidens bestanddele for busserne, her vist i en eftermiddagssituation i eksisterende situation.



Figur 25 Rejsetidens bestanddele for busserne, her vist i en eftermiddagssituation for projektforslaget

Ved sammenligning af de to figurer ses, at rejsetidsbesparelsen i projektforslaget især opnås ved nedlæggelse af stoppesteder og reduktion af ventetiden ved signaler. Linje 5A har desuden en tidsgevinst i frit flow på over 1 min.

5.9 Benefits for cyklister

Generelt opnår cyklisterne i indadgående retning en forbedret rejsetid, mens rejsetiden i udadgående er omtrent uændret. I retning mod byen reduceres rejsetiden mellem Mørkhøjvej og Nørrebro Station med 41 sekunder svarende til 4 %.

Cyklisterne bliver i gennemsnit en smule mindre forsinket i de vigtigste knudepunkter i projektet end i dag. På Brønshøj Torv og Bellahøj opnås den største rejsetidsbesparelse blandt de analyserede knudepunkter med en gennemsnitlig besparelse på 3-7 sekunder, svarende til 10-20 %. Dette skyldes, at færre cyklister må stoppe for rødt, da der er etableret en bedre grøn bølge hen over knudepunkterne end i dag af hensyn til busserne, som så også påvirker cyklerne positivt.

Rejsetidsbesparelsen skyldes, at der i gennemsnit er færre stop for cyklisterne gennem knudepunkterne. Der er størst reduktion i antal stop på Bellahøj og Brønshøj Torv, hvor der også er sket den største rejsetidsforbedring.

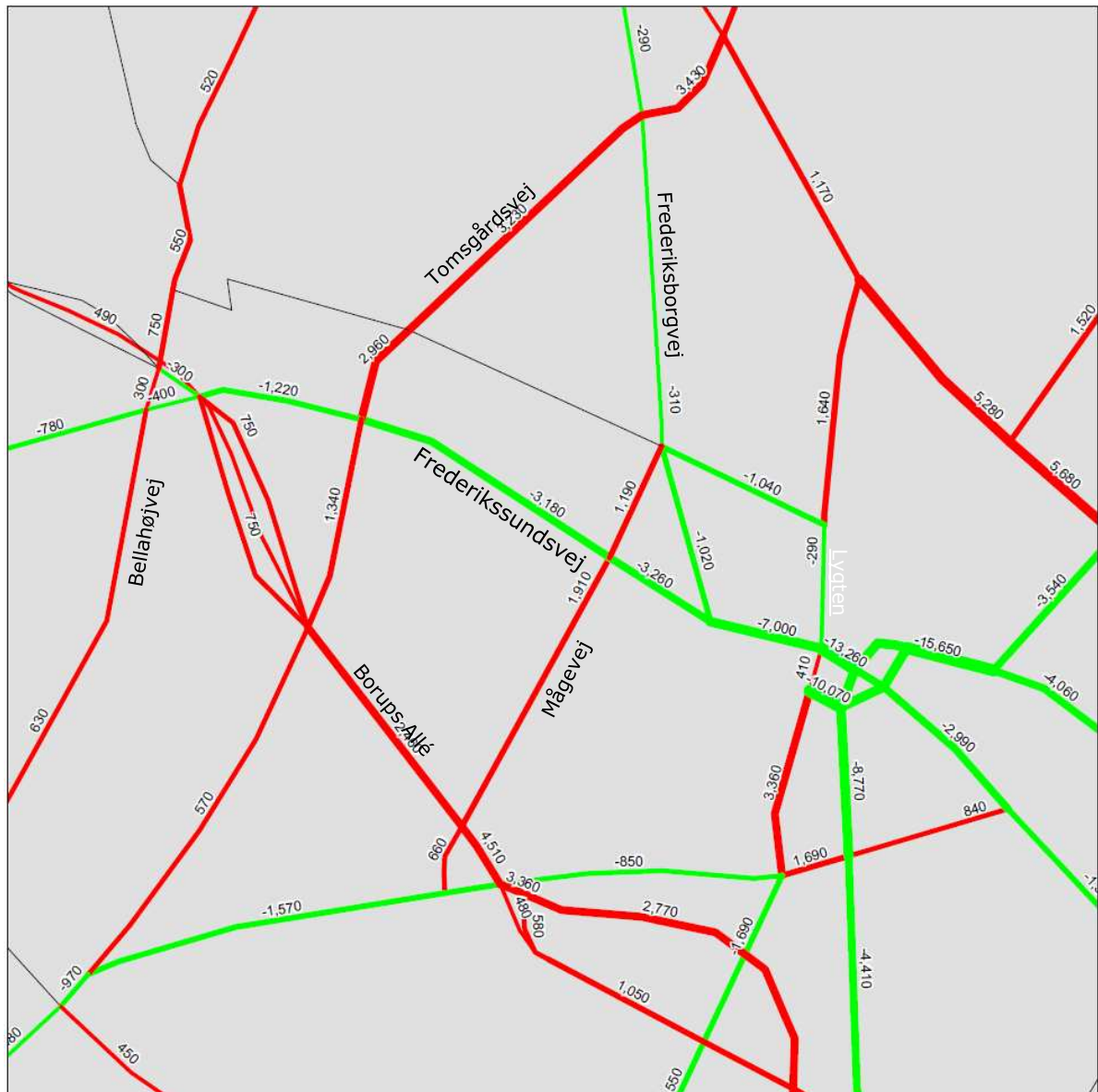
5.10 Trafikbelastninger

Der er gennemført trafikberegninger med OTM-modellen for udgangssituationen og for projektforslaget for Frederikssundsvej.

Udgangssituationen er som nævnt det eksisterende vej- og stinet samt det eksisterende busnet på Frederikssundsvej og i resten af Hovedstadsområdet. Vejnettet forudsætter, at Nørrebrogade er lukket for gennemkørende trafik, hvilket er den væsentligste årsag til omflytning af trafikken som følge af projektforslaget.

Busløsningen forudsætter dels en lukning af Frederikssundsvej ved Nørrebro station, dels en gennemførelse af projektforslaget med deraf følgende ændringer af busbaner, signalreguleringer, nedlæggelse af stoppesteder og nedlæggelse af p-pladser.

Nedenfor er vist differensbelastninger på vejnettet, der omfatter Frederikssundsvej og det nærmeste overordnede vejnet.



Figur 26 Differensbelastninger mellem udgangssituationen og projektforslaget på Frederikssundsvej på indre strækning . Grøn: Aflastning, Rød: Merbelastning. Biler/døgn.



Figur 27 Differensbelastninger mellem udgangssituationen og busløsningen på Frederikssundsvej på ydre strækning: Grøn: Aflastning, Rød: Merbelastning OTM. Biler/døgn.

Trafikken på Frederikssundsvej reduceres kraftigt ved Nørrebro Station (ca. 40 %), hvilket alene skyldes lukningen af Frederikssundsvej. Reduktionen bliver mindre, desto mere man bevæger sig ud ad Frederikssundsvej, og ved kommunegrænsen er den kun ca. 1 %. Dvs. at effekten af at lukke Frederikssundsvej bliver mindre og mindre med afstanden fra Nørrebro St.

Omvendt for sidevejene til Frederikssundsvej. På de inderste dele af Frederikssundsvej, hvor trafikken falder mest, vil trafikken stige mest på de overordnede sideveje som fx Glasvej, Mågevej, Hulgårdsvej, Tomsgårdsvej, Bellahøjvej, Utterslevvej og Brønshøjvej. Det antages, at lukningen af Frederikssundsvej generelt er årsag til en stigning af tværtrafikken, bl.a. fordi den medfører, at trafikken tvinges til at køre på tværs, og at den mindre trafik på Frederikssundsvej kan gøre det lettere at køre til/fra sidevejene, selvom grøntiderne reduceres. På de ydre dele af Frederikssundsvej vil effekten blive mindre.

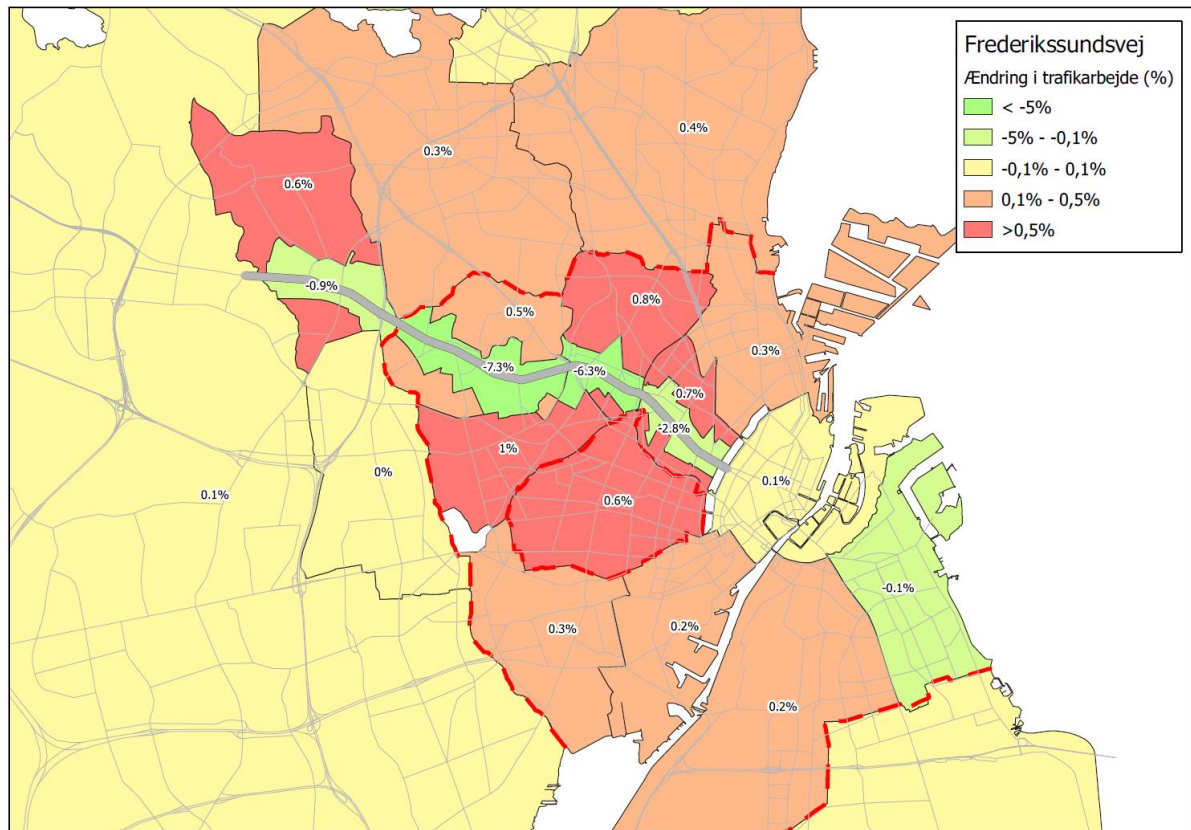
Dog vil trafikken på de sideveje, som er helt tæt på Nørrebro, som fx Lygten nærmest Frederikssundsvej, Lundtoftegade og Frederiksborgvej falde.

OTM-beregningerne kan ikke beskrive trafikændringerne på de mindre sideveje langs Frederikssundsvej. Der er imidlertid ikke grund til at antage, at trafikken vil ændre sig på disse veje, bort-

set fra de mindre sideveje på den inderste del af Frederikssundsvej, hvor aflastningen af Frederikssundsvej er mærkbar.

Det skal understreges, at årsagen til en mulig stigning af sidevejstrafikken er lukningen af Frederikssundsvej ved Nørrebro Station og ikke busløsningen. Det må antages, at sidevejstrafikken på de små sideveje på den ydre del af Frederikssundsvej forbliver uændret.

På følgende figur er vist ændringerne i trafikarbejdet på Frederikssundsvej og i resten af København ændres.



Figur 28 Ændringer i trafikarbejdet som følge af busløsningen på Frederikssundsvej

Figuren viser de umiddelbare ændringer på Frederikssundsvej, men også ændringerne i resten af København. Det ses, at trafikarbejdet, som både afspejler trafikbelastningerne og de kørte km, vil falde på Frederikssundsvej (op til 7 %) og i de nærmeste bydele omkring Frederikssundsvej, men vil stige marginalt (under 1 %) i lidt afstand fra Frederikssundsvej. Dette resultat bestyrker antagelsen om, at sidevejstrafikken ikke forventes at stige.

Det samlede trafikarbejde i Københavns Kommune vil stige marginalt, fordi trafikken påføres omvejskørsel som følge af lukningen af Frederikssundsvej ved Nørrebro St.

5.11 CO₂-emissionen

Der er lavet en lignende beregning af CO₂-emissionen. På baggrund af trafikmængder og rejsehastigheder beregnes CO₂-emissionen fra motorkøretøjer, som stort set er ligefrem proportionalt med trafikarbejdet, dvs. der vil ske det samme – et fald for trafikken på Frederikssundsvej og nærmeste bydele, marginale stigninger i resten af Hovedstadsområdet og en samlet marginal stigning af CO₂-udslippet som følge af implementering af projektforslaget for Frederikssundsvej.

5.12 Passagereffekter

Movia har gennemført en beregning af passagereffekterne³.

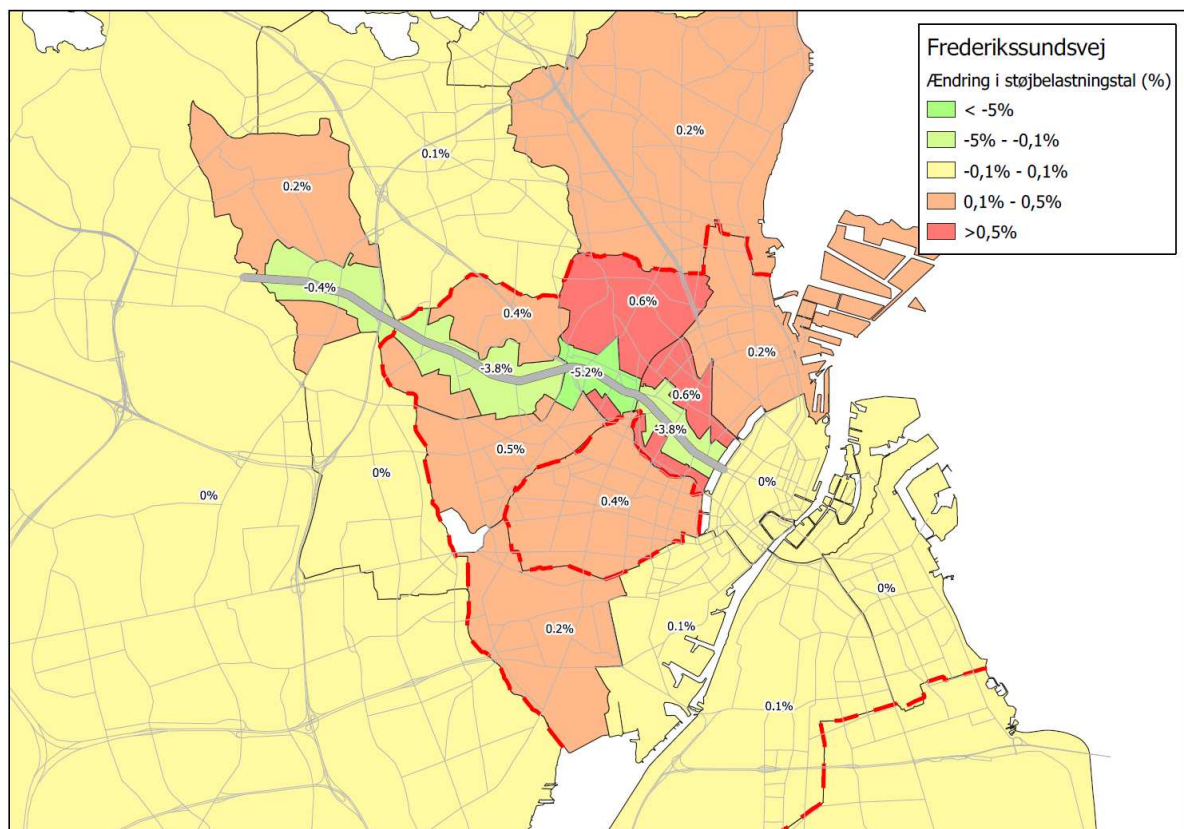
For linje 5A opnås en passagerfremgang på op til 15 % på strækningen i myldretiderne, svarende til en årlig passagervækst på ca. 240.000 passagerer. Det betyder igen, at selvfinansieringsgraden vil vokse fra i dag 95 til 100 %.

For linje 350S opnås kun en marginal passagerfremgang på strækningen, som dog vil medføre, at selvfinansieringsgraden vil øges fra 75 til 76 %.

Samlet vil projektforslaget medføre en årlig besparelse i Københavns Kommunes udgift til de to buslinjer ca. 8,4 mio. kr.

5.13 Støjbelastning

Der er beregnet et forenklet støjbelastningstal jf. Figur 30, dvs. antal støjbelastede boliger, baseret på trafikmængder, tungbilsprocenter og køretøjshastigheder. Der er regnet med en generaliseret bebyggelse bestående af 1 bolig pr. 10 meter vejlængde. Alle boliger er beregnet som beliggende 10 meter fra vejmidte.



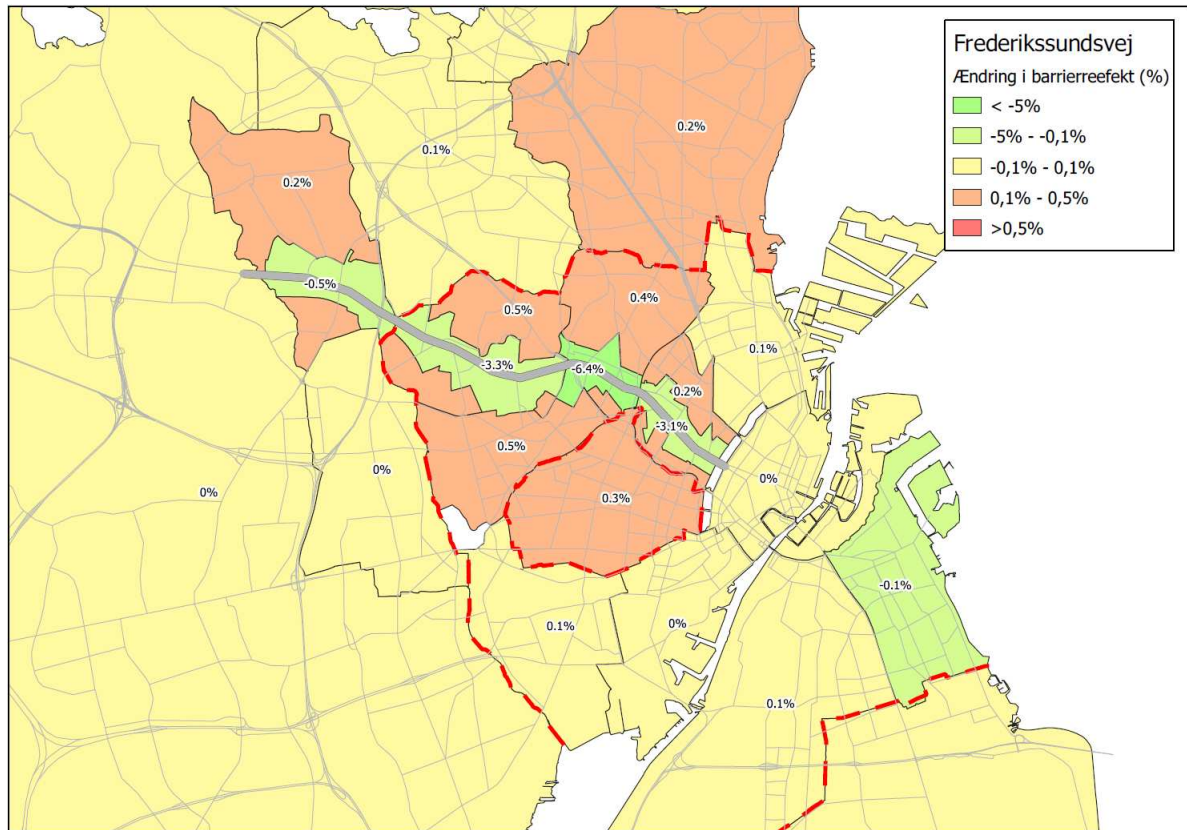
Figur 29 Ændring i støjbelastningstal

Projektforslaget vil medføre en reduktion af støjbelastningstallet (op til 5 %) langs Frederikssundsvej, men kun marginale stigninger i en afstand fra Frederikssundsvej. Den primære årsag er reduktionen af trafikken på Frederikssundsvej.

³ Notat om driftsøkonomien for 5A og 350S i forbindelse med Frederikssundprojektet, 14. maj 2013

5.14 Barriereeffekt

Barriereeffekten defineres som trafikkenes hindring af lette trafikanters krydsning af Frederikssundsvej og ændres beregningsmæssigt proportionalt med kvadratroden af ÅDT, jf. Figur 30.



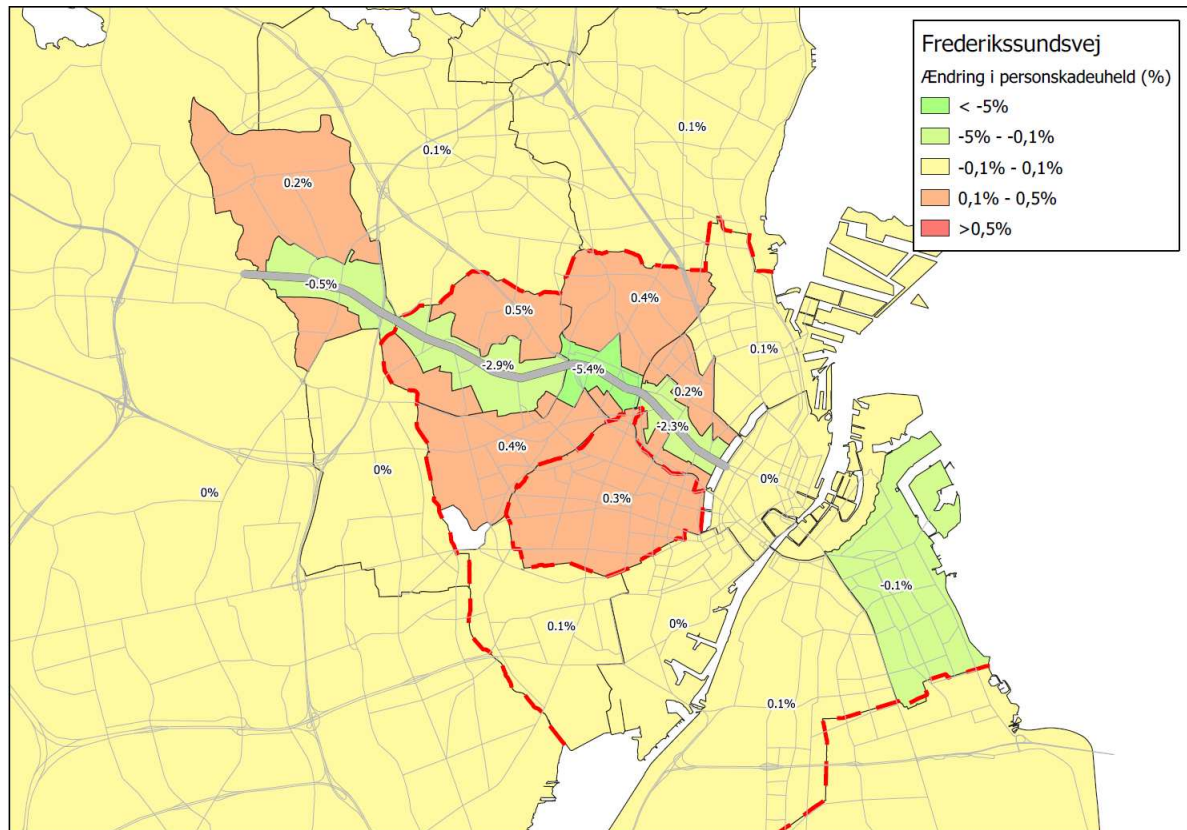
Figur 30 Beregnet ændring af barriereeffekten

Projektforslaget vil medføre en betydelig reduktion af barriereeffekten, dvs. forbedre de lette trafikanters muligheder for at krydse Frederikssundsvej, hvilket først og fremmest skal tilskrives reduktionen af biltrafikken. Der henvises til afsnit 5.16.2 senere.

5.15 Trafiksikkerhedsmæssige konsekvenser

Ændringen i antallet af personskadeuheld er beregnet ud fra ændringer i trafiktal for hhv. vejstrækninger og vejkryds, jf. Vejdirektoratets såkaldte ap-modeller. Det er beregningsmæssigt forudsat, at alle veje i byområdet har randbebyggelse og er forsynet med cykelsti og fortov, samt at alle vejkryds er signalregulerede.

Projektforslaget vil medføre en reduktion af antal personskadeuheld på Frederikssundsvej og marginale stigninger i bydelene i en vis afstand fra Frederikssundsvej.



Figur 31 Ændring i personskadeuheld

5.16 Tilgængelighedsmæssige konsekvenser

5.16.1 Tilgængelighed for færdselshandicappede

Ved alle ændringer af fortove, kantsten osv. indarbejdes løsninger i hht. de nyeste standarder for tilgængelighed⁴.

Umiddelbart må det derfor vurderes, at forholdene for færdselshandicappede generelt forbedres betydeligt på strækningen.

Nedlæggelse af det ikke-regulerede fodgængerfelt ved Risvangen vil lokalt gøre det sværere for blinde og svagtseende at krydse vejen på denne strækning. Imidlertid er det den mest trafik sikre løsning og samtidig den bedste for bussernes fremkommelighed.

Etablering af støttepunkt og krydsningsmulighed ved Højenhald vil gøre det lettere for kørestolsbrugere og mennesker med bevægehandicaps at krydse vejen her, da den eksisterende tunnel ved Hyrdevangen ikke er tilgængelig.

⁴ Færdselsarealer for Alle, 2013

5.16.2 Krydsningsmuligheder

I de tidligere faser af projektet har der bl.a. fra beboernes side været stort fokus på mulighederne for at krydse Frederikssundsvej uden for de signalregulerede krydsninger, især på det røde midterareal, som er etableret som del af et trafikikkerhedsprojekt i 1998.

I dette afsnit gennemgås, hvordan krydsningsmulighederne uden for signalreguleringer håndteres i projektforslaget.

Som baggrundsmateriale for vurderingen af dette anvendes bl.a. Analyse af fodgængeres krydsningsbehov⁵.

Signalreguleringer

Antallet af signalregulerede kryds på strækningen øges med 1 (Kobbelvænget). Fodgængere kan krydse Frederikssundsvej i alle signalreguleringer.

I krydset med Åkandevej flyttes støttepunktet fra østsiden af krydset til vestsiden.

Ikke-regulerede fodgængerfelter

Der er i dag 3 ikke-regulerede fodgængerfelter på strækningen:

- ved Risvangen
- ved Sonnerupvej
- ved Åfløjen (ved busstoppestedet)

Fodgængerfeltet ved Risvangen nedlægges og erstattes med et ikke-reguleret støttepunkt. Fodgængerfeltet ved Sonnerupvej nedlægges og erstattes med et ikke-reguleret støttepunkt. Desuden nyetableres signalregulering ved Kobbelvænget tæt ved dette kryds.

Fodgængerfeltet ved Åfløjen bevares og ombygges i forbindelse med ombygning af stoppestedet. Generelt anses fritliggende ikke-regulerede fodgængerfelter ikke for en trafikikker løsning, men det er bevaret ved Åfløjen, da der er et krydsningsbehov i forbindelse med busstoppestedet.

Ikke-regulerede krydsningsmuligheder

Der findes på Frederikssundsvej en række ikke-regulerede krydsningsmuligheder med støttepunkt, hvor fodgængere kan krydse ét kørespor ad gangen.

De fleste af disse krydsningsmuligheder opretholdes uændret eller i samme placering.

Der etableres en ny ikke-reguleret krydsningsmulighed ved Højnehald i forbindelse med nedlæggelse af stoppestedet ved Degnemose Allé.

Krydsningsmuligheden mellem Hyrdevangen og Parkstykket fjernes.

Det røde midterareal

Det røde midterareal spiller en vis rolle for fodgængernes mulighed for at krydse Frederikssundsvej mellem de regulerede krydsningsmuligheder, specielt på strækninger med mange butikker (se Analysen af fodgængeres krydsningsbehov).

⁵ Udarbejdet af Tetraplan og Viatrafik november 2010



Figur 32. Strækning med rødt midterareal (mellem Brønshøjholms Allé og Degnemose Allé)

Det er derfor prioriteret at bevare det røde midterareal i så stort omfang som muligt, især på strækninger langt fra de signalregulerede kryds. På nogle delstrækninger er det prioriteret at inddrage korte strækninger af det røde midterareal til f.eks. svingbaner eller busbaner frem mod signalkryds. Ved stoppestederne ved Havdrupvej / Astrupvej er det røde midterareal dog indskrænket for at give mulighed for etablering af busperroner.

Mellem Hyrdevangen og Bellahøjvej er det røde midterareal reduceret til en bredde af 1,5 m for at give mulighed for en lille udvidelse af de kørespor, som ændres til busbaner.

Sammenfattende vurderes, at krydsningsmulighederne på strækningen er uændret, men at der på enkelte delstrækninger kan opleves en forringelse.

5.17 Parkering

5.17.1 Antal p-pladser

Figur 33 viser antallet af p-pladser på strækningen før og efter gennemførelse af projektet. Projektet medfører en reduktion på 70 pladser, heraf de 63 på strækningen øst for Mørkhøjvej (som er den delstrækning, hvor der er foretaget undersøgelse af parkeringsdækning).

Fra	Til	P i dag	P projekt	Ændring
Lygten	Frederiksborgvej	32	29	-3
Frederiksborgvej	Glasvej	18	13**)	-5
Glasvej	Uglevej	10	21	11
Uglevej	Hulgårdsvej	62	57	-5
Hulgårdsvej	Borups Allé	67	67	0
Borups Allé	Degnemose Allé	74	70	-4
Degnemose Allé	Brønshøj Torv	48	42	-6
Brønshøj Torv	Havdrupvej	46	46	0
Havdrupvej	Veksøvej	41	36	-5
Veksøvej	Åkandevej	11	7	-4
Åkandevej	Kobbelvænget	52	48	-4
Kobbelvænget	Husumvej	23	8	-15
Husumvej	Husum Torv	34	34	0
Husum Torv	Mørkhøjvej	40	17	-23
I alt øst for Mørkhøjvej*)		558	495	-63
Mørkhøjvej	Novembervej	51	44	-7
I alt		609	539	-70

*) Strækning, hvor der er foretaget undersøgelse af parkeringsdækning

***) Inklusiv reduktion på 5 P-pladser på Frederiksborgvej pga etablering af nyt busstoppested.

Figur 33. Oversigt over p-pladser opgjort på delstrækninger før og efter projektet

Tabellen herunder viser i oversigtsform årsagen til nedlæggelse af P-pladserne. Det er dog ikke alle nedlagte pladser, der entydigt kan henføres til den ene eller den anden årsag.

Etablering af busbane	42
Længere busstoppesteder eller forbedret ind- og udkørsel	11
Forbedret geometri omkring kryds	6
Træer	6
Etablering af cykelsti	5
I alt	70

Figur 34. Årsager til nedlæggelse af p-pladser

Reduktionen er ulige fordelt på strækningerne, det største fald sker på strækningerne Kobbelvænget – Husumvej og Husum Torv – Mørkhøjvej, dvs. primært på strækninger, hvor der etableres busbane.

På strækningen Glasvej - Uglevej stiger antallet med 11 p-pladser, primært pga. nedlæggelse af et stoppested og bedre udnyttelse af geometrien på stedet.

På andre delstrækninger dækker et samlet fald over en kombination af en reduktion ét sted og et øget antal pladser et andet sted på samme delstrækning.

Projektforslaget imødekommer således Københavns Kommunes målsætning om, at projektet maksimalt må reducere antallet af p-pladser på projektstrækningen med 100.

5.17.2 Konsekvenser for parkeringsbelægning

Vurderingen af konsekvenserne for parkeringsbelægningen er baseret på de gennemførte parkeringstællinger⁶, idet udgangspunktet er, at det samme antal bilister vil ønske at parkere på strækningerne som før projektet. Belægningsprocenter over 100 er således udtryk for, at der ikke længere er et tilstrækkeligt antal lovlige p-pladser på strækningen. I praksis vil bilisterne parkere et andet sted eller parkere ulovligt, hvis dette er fysisk muligt.

Københavns Kommune har i 2013 udført en supplerende parkeringstælling på strækningen mellem Lygten og Hulgårdsvej. Tællingen viser samme hovedresultater som tællingen fra 2010.

⁶“Opgørelse af parkeringsbelægninger”, udført af Tetraplan og ViaTrafik i oktober 2010.

Tællingen fra 2010 er derfor benyttet som udgangspunkt for den samlede vurdering.

Vurderingen omfatter ikke strækningen vest for Mørkhøjvej, hvor der ikke foreligger parkeringstællinger. På denne strækning nedlægges 7 af 51 p-pladser, hvilket ikke skønnes at medføre problemer.

Parkeringstællingerne viser, at de højeste gennemsnitlige parkeringsbelægningsforekommer lørdag kl. 12 og lørdag kl. 22. Derfor er disse tidspunkter benyttet til vurdering af konsekvenserne. Belægningsgraden er forskelligt fordelt over strækningen på de 2 tidspunkter.

Lørdag kl. 12 ses en jævnt høj belægning på hele strækningen med spidsbelastninger bl.a. på strækningerne med mest butiksaktivitet før og efter Brønshøj Torv og mellem Husumvej og Husum Torv.

Lørdag kl. 22 ses derimod den største belægning på den inderste strækning. Alene på strækningen Glasvej-Uglevej ses 40,5 parkerede biler på 10 lovlige P-pladser. (Alle tal er gennemsnit af 2 tællinger, hvorfor der kan forekomme "halve biler").

		P-behov lørdag kl. 12			P-behov lørdag kl. 22		
		Behov	Belægnings %		Behov	Belægnings %	
			Før	Efter		Før	Efter
Lygten	Frederiksborgvej	28,0	87,5	96,6	33,5	104,7	115,5
Frederiksborgvej	Glasvej	8,0	44,4	61,5	7,0	38,9	53,8
Glasvej	Uglevej	18,5	185,0	88,1	40,5	405,0	192,9
Uglevej	Hulgårdsvej	40,0	64,5	70,2	46,0	74,2	80,7
Hulgårdsvej	Borups Allé	55,0	82,1	82,1	64,5	96,3	96,3
Borups Allé	Degnemose Allé	34,0	45,9	48,6	36,0	48,6	51,4
Degnemose Allé	Brønshøj Torv	41,0	85,4	97,6	27,5	57,3	65,5
Brønshøj Torv	Havdrupvej	38,0	82,6	82,6	33,0	71,7	71,7
Havdrupvej	Veksøvej	26,5	64,6	73,6	24,0	58,5	66,7
Veksøvej	Åkandevej	9,5	86,4	135,7	4,5	40,9	64,3
Åkandevej	Kobbelvænget	25,5	49,0	53,1	25,5	49,0	53,1
Kobbelvænget	Husumvej	16,0	69,6	200,0	4,5	19,6	56,3
Husumvej	Husum Torv	27,5	80,9	80,9	19,0	55,9	55,9
Husum Torv	Mørkhøjvej	20,0	50,0	117,6	6,0	15,0	35,3
I alt øst for Mørkhøjvej		387,5	387,5	69,4	371,5	371,5	66,6

Farver: 0 - 50% 50 - 80% 80 - 100% over 100%

Figur 35. Beregnet parkeringsbelægning hhv. lørdag kl. 12 og lørdag kl. 22 før og efter gennemførelse af projektet. Strækningen vest for Mørkhøjvej indgår ikke i oversigten.

Konsekvensvurdering

Som det fremgår, vil der efter etablering af projektforslaget være delstrækninger med for få p-pladser (teoretisk belægning over 100 %). Det gælder dog for alle disse strækninger, at der stadig vil være ledige pladser på nabostrækningerne.

På grund af den blandede funktionssammensætning på strækningen, hvor parkeringsbelastningerne flytter sig over døgnet og ugen, er det ikke muligt at nedlægge op til 100 p-pladser, uden at der vil være for få p-pladser på nogle delstrækninger på bestemte tidspunkter. Dette bekræftes af parkeringstællingerne, hvor det er beregnet, at der skal etableres ekstra p-pladser på strækningen for at sikre, at ingen delstrækninger har en belægningsgrad over 90.

I det videre arbejde med hovedprojektet anbefales det, at p-løsningen forfines yderligere, og at der arbejdes med tiltag som:

- Justering af tidsbegrænsning fra f.eks. 2 timer til 1 time
- Supplerende parkering i sidegader

5.18 Træer og byrum

5.18.1 Træer

Fra	Til	Før projekt	Fældes	Nyplantes	Netto	Ændring	Sidegader
Lygten	Frederiksborgvej	3	0	0	3	0	+1
Frederiksborgvej	Glasvej	2	1*)	0	1	-1	+12
Glasvej	Uglevej	0	0	0	0	0	0
Uglevej	Hulgårdsvej	11	11	22	22	+11	0
Hulgårdsvej	Borups Allé	10	0	0	10	0	0
Borups Allé	Degnemose Allé	31	0	3	34	+3	0
Degnemose Allé	Brønshøj Torv	0	0	12	12	+12	+5
Brønshøj Torv	Havdrupvej	23	2	0	21	-2	0
Havdrupvej	Veksøvej	23	4	1	20	-3	0
Veksøvej	Åkandevej	7	4	0	3	-4	0
Åkandevej	Kobbelvænget	22	3	4	23	+1	0
Kobbelvænget	Husumvej	12	8	0	4	-8	0
Husumvej	Husum Torv	16	0	0	16	0	0
Husum Torv	Mørkhøjvej	0	0	0	0	0	+2
Mørkhøjvej	Novembervej	28	5	0	23	-5	+2
I alt		188	38	42	192	+4	+22

*) Træ på Frederiksborgvej fældes pga. etablering af stoppested.

Figur 36. Træer på de enkelte delstrækninger før og efter projektet

Tabellen herover viser antallet af træer på Frederikssundsvej fordelt på enkeltstrækninger, før og efter gennemførelsen af projektet. Tallet angivet under "før projekt" angiver det eksisterende antal egentlige gadetræer. I nogle tilfælde - f.eks. ved Hulgårds Plads - er det umiddelbart svært at vurdere om et bestemt træ hører til Frederikssundsvej eller til naboarealet. Imidlertid er det den ændring i antallet af træer, som projektet medfører, der er interessant, ikke det absolutte antal træer.

Projektet medfører en tilvækst på 4 træer fordelt over projektstrækningen. Derudover er der peget på muligheden for plantning af yderligere 22 træer i udmundingen af sidegaderne på nogle af delstrækningerne. Disse træer er medtaget i anlægsoverslaget, i det der dog ikke er taget højde for ekstraudgifter fordi nogle af dem er placeret i privatvej.



Figur 37. Mellem Husumvej og Kobbelvænget fjernes træerne i sydsiden. Det er vejtræerne i venstre side af billedet.

Den største absolutte reduktion sker på strækningen mellem Kobbelvænget og Husumvej, hvor alle 8 træer i sydsiden fjernes for at skabe mulighed for etablering af busbane på denne delstrækning.

Dette vurderes acceptabelt, fordi der netop på denne strækning er store træer i Lommeparken (se Figur 37).

Mellem Degnemose Allé og Brønshøjholms Allé foreslås vejtræer i nordsiden af Frederikssundsvej, svarende til udstrækningen af Byggeforeningen Enigheden.

Den største ændring i antallet af træer sker på stykket mellem Peter Ipsens Allé og Hulgårdsvej, hvor de eksisterende træer i midterhellen foreslås fældet, og der foreslås omfattende nyplantning både i midterhellen og i nordsiden. Det er i samarbejde med Center for Park og Natur skønnet, at der her kan nyplantes mindst 20 træer.

På den lange ensartede strækning mellem Brønshøj Torv og Kobbelvænget foreslås i alt fældet 13 og nyplantet 5 træer. Træer fældes primært tæt ved kryds, hvor der brug for plads til en ekstra svingbane eller lignende, samt hvor busstoppesteder skal forlænges. Nyplantning sker primært i forbindelse med det nedlagte busstoppested ved Kobbelvænget.

Enkelt eksisterende træer vurderes ikke at kunne "overleve" anlægsarbejdet. Disse træer vil så blive erstattet med nye træer. Disse træer fremgår ikke som "fældet" og "nyplantet" i tabellen oven for.

Konsekvensvurdering

Det grønne islæt bevares og udbygges på delstrækninger af Frederikssundsvej. På enkelte delstrækninger reduceres antallet af træer.

Projektets målsætning om at fastholde antallet af træer på strækningen er imødekommet, og der er endda "plads" til at udelade enkelte træer i den videre projektering, hvis det bliver nødvendigt, f.eks. pga. uhensigtsmæssigt placerede ledninger.

5.18.2 Byrum

Vurderingen af byrum kan deles i 2 temaer: Byrummet som æstetisk oplevelse og byrummet i forhold til byliv, ophold osv.

Byrummet som æstetisk oplevelse for trafikanterne

På de steder i projektet, hvor der er ændringer af f.eks. kantstenslinjer eller afmærkning, er det tilstræbt at foretage en visuel opstramning af de eksisterende forhold, således at trafikanter (både kørende og fodgængere) oplever et mere roligt og harmonisk gadebillede.

Nye træer er ligeledes søgt placeres, så de både udnytter rent lokale muligheder for begrønning og understreger vejens forløb.

Det er ikke en ambition i projektet at indføre nye meget synlige elementer i form af f.eks. anderledes belægninger. Der anvendes gennemgående de Københavnske standardbelægninger.

Byliv og ophold

Det er ikke en målsætning i projektet specifikt at skabe nye muligheder for byliv. Men eksisterende byliv på strækningen understøttes bl.a. gennem etablering af træer på bestemte delstrækninger. Der er samtidig lagt vægt på, at projektet ikke hindrer senere ombygninger af f.eks. Brønshøj Torv eller Husum Torv.

På enkelte kortere strækninger reduceres fortovsarealerne i forbindelse med etablering af bl.a. cykelstier. Det drejer sig om strækninger, hvor der ikke er intensivt by- og butiksliv. Andre steder udvides fortovsarealet, bl.a. lige øst for Brønshøj Torv, hvor borgerne har klaget over trængsel.



Figur 38. Svinget mellem Peter Ipsens Allé og Hulgårdsvej, hvor projektet giver mulighed for etablering af et byrum med mulighed for ophold

I svinget mellem Peter Ipsens Allé og Hulgårdsvej ved den nybyggede Rema1000 giver projektet mulighed for en egentlig pladsdannelse, hvor der kan foregå ophold, især hvis der f.eks. etableres en café eller tilsvarende serveringssted. Området ligger i læ og sydvendt. I projektforslaget er arealet vist med græs og træer, men der kan tænkes løsninger med større andel af belægning.

5.19 Anlægsøkonomi

Der er udarbejdet følgende anlægsoverslag for gennemførelse af projektforslaget for Frederikssundsvej.

Poster	Overslag i 1.000 kr.	
Byggeplads og trafikafvikling	Kr.	5.000,-
Jordarbejder	Kr.	9.100,-
Afvanding	Kr.	1.250,-
Grusarbejder	Kr.	1.500,-
Rodvenlige bærelag	Kr.	0.500,-
Asfaltarbejder	Kr.	11.600,-
Brolægning	Kr.	7.850,-
Kørebaneafmærkning	Kr.	1.550,-
Afmærkningsmateriel	Kr.	0.150,-
Inventar	Kr.	0.350,-
Beplantning	Kr.	1.500,-
Diverse arbejder	Kr.	0.500,-
Signaler	Kr.	2.000,-
Uforudseelige udgifter	Kr.	6.450,-
Entreprenørudgift I alt (ekskl. Moms)	Kr.	52.240-

Bygherreleverancer	Kr.	3.250,-
Projektering, Tilsyn og byggeledelse	Kr.	12.140,-
Indeksregulering	Kr.	1.650,-
Anlægsudgifter i alt (ekskl. Moms)	Kr.	67.180,-

Figur 39 Anlægsoverslag for gennemførelse af projektforslag for Frederikssundsvej

Alle beløb er pristalsreguleret til 2013-niveau.

Entreprenørudgifterne omfatter 14 % til uforudseelige udgifter.

Bygherreleverancer omfatter TV-inspektion af ledninger, strømpeforinger/renovering af stikledninger, fortovsfliser, inventar, cykelstativer og skiltning.

Af de 66,95 mio. kr. udgør cykelprojekterne 7,0 mio. kr.

5.20 Visualiseringer

**Højklasset busløsning på Frederikssundsvej
Visualiseringer
August 2013**

Nyt stoppested ved Hulgårds Plads, set mod vest



Eksisterende forhold



Fremtidige forhold

Stoppesteder ved Hyrdevangen set mod øst



Eksisterende forhold



Fremtidige forhold

Nyt stoppested Brønshøj Torv, set mod øst



Eksisterende forhold



Fremtidige forhold

Brønshøj Torv set mod nord



Eksisterende forhold



Fremtidige forhold

Stoppested ved Veksøvej, set mod øst



Eksisterende forhold



Fremtidige forhold

Husum Torv set mod vest



Eksisterende forhold



Fremtidige forhold

Stoppested ved Åfløjen, set mod øst



Eksisterende forhold



Fremtidige forhold

