

Regional busfremkomme- lighed i hovedstaden

Linje 123 (Roskilde St. - Glostrup St.)

SCREENING OG EFFEKTIVURDERING AF FORBEDRINGER FOR FREM-
KOMMELIGHEDEN

1 Sammenfatning

Rapporten belyser hvilke tiltag, som kan forbedre fremkommeligheden og stoppestederne på buslinje 123.

Movia har i samarbejde med Region Hovedstaden udvalgt 6 regionale buslinjer med et stort potentiale for rejsetidsforbedringer. Buslinjerne er udvalgt efter en screening af alle de regionale buslinjer i hovedstaden pr. 2016 med kendskab til deres rejsehastighed, passagerstrømme, linjeøkonomi, rejsetidspotentiale og allerede kendte/igangsatte initiativer.

Stoppestedsforbedringer er gennemgået særskilt iht. de produktkrav, som er beskrevet i produktoversigten for Movias koncepter (maj 2015) samt de ønskede standarder i "Bussen holder", der er en vejledning til nybygning eller ombygning af busstoppesteder (Movia, 2013).

Den samlede rejsetidsgevinst af de foreslåede tiltag samt den procentvise fordeling mellem regionerne ses i Tabel 1.1. Det fremgår, at der kan opnås en besparelse på 289-371 sek. i myldretiden mellem Roskilde St. og Glostrup St. Der er ikke fundet rejsetidsforbedringer vha. opgradering af stoppestederne.

Rejsetidsgevinst	Rejsetidsgevinst mod Roskilde St.	Rejsetidsgevinst mod Glostrup St.
Region Hovedstaden	116 (40 %)	106 (28,6 %)
Region Sjælland	173 (60 %)	265 (71,5 %)
Samlet	289 sek. (100 %)	371 sek. (100 %)

Tabel 1.1 – Rejsetidsgevinster i myldretiden som følge af løsningsforslagene (data fra september-november 2016, Movia).

Rejsetidsgevinsten svarer til en forøgelse af den gennemsnitlige brutto rejsehastighed med 2,0 km/t svarende til en ny gennemsnitshastighed på 25,1 km/t i retning mod Roskilde St.

I retning mod Glostrup St. forventes den gennemsnitlige brutto rejsehastighed at stige med 2,4 km/t svarende til en ny gennemsnitshastighed på 25,0 km/t.

Gevinsterne på linje 123 betyder, at der kan spares ca. 2,2 mio. kr. årligt (Region Sjælland: 1,4 mio. kr. årligt og Region Hovedstaden: 0,7 mio. kr. årligt). Samtidig forbedres køreplanen med 8,6 - 11,5 procent. Det betyder at rejsetiden for passagerne forbedres tilsvarende.

Anlægsoverslag: De samlede anlægsudgifter anslås til 9 mio. kr., hvoraf fremkommelighedstiltag udgør 4,3 mio. kr. og stoppestedsforbedringer udgør 4,7 mio. kr. Med gevinsterne på linjen fås en tilbagebetalingstid på 1 år for Region Sjælland og knap 4 år for Region Hovedstaden.

Anlægsudgifter	Region Sjælland	Region Hovedstaden	I alt
Fremkommelighedstiltag	1,6 mio. kr.	2,7 mio. kr.	4,3 mio. kr.
Stoppestedsforbedringer	1,1 mio. kr.	3,6 mio. kr.	4,7 mio. kr.
Anlægsudgifter pr. region	2,7 mio. kr.	6,3 mio. kr.	9 mio. kr.

Tabel 1.2 – Anlægsudgifter fordelt pr. region.

Regularitet: Alle tiltag påvirker regulariteten for buslinje 123 i positiv retning.

Kundetilfredshed: Erfaringsmæssigt øges kundetilfredsheden, når bussen kører hurtigere og mere rettidigt samtidig med at stoppestedsforholdene optimeres.

Trafiksikkerhed: Det vurderes, at de foreslåede tiltag ikke vil påvirke trafiksikkerheden mærkbart.

Bilfremkommelighed: Manglende fremkommelighed skyldes bl.a. dårligt samordnede signalregulerede kryds. Samordning af signaler vil være til fordel for øvrig trafik i samme retning som bussen. Busprioritering

vil forværre bilernes fremkommelighed på tværs af ruten, idet busprioritering langs hovedretningen medfører, at sidevejstrafikanter får længere ventetid. Dette er bl.a. gældende på Københavnsvej, Hovedgaden, Roskildevej og Hovedvejen.

Cyklistforhold: Busprioritering vil forværre cyklisternes fremkommelighed på tværs af ruten. Flytning af parkeringspladser på cykelstien på Taastrup Hovedgade, vil også have en negativ effekt for cyklisterne. Dog har de fleste tiltag en positiv effekt for cyklisterne langs med linje 123.

Fodgængerforhold: Hovedparten af de foreslåede stoppestedstiltag vil være positive for fodgængere. En signalreguleret fodgængerovergang ved Ro's Torv og ureguleret fodgængerovergang mellem krydsene Hovedvejen/Nordre Ringvej og Hovedvejen/Nyvej/Skolevej vil også have positiv effekt for fodgængere. Enkelte steder vil fodgængere på tværs af ruten, pga. busprioritering, opleve længere ventetid.

Parkering: I nogle tilfælde bliver parkeringen på strækningen påvirket. Det gælder bl.a. parkeringspladserne på Taastrup Hovedgade. Her skal 8 parkeringspladser flyttes og 1 parkeringsplads fjernes.

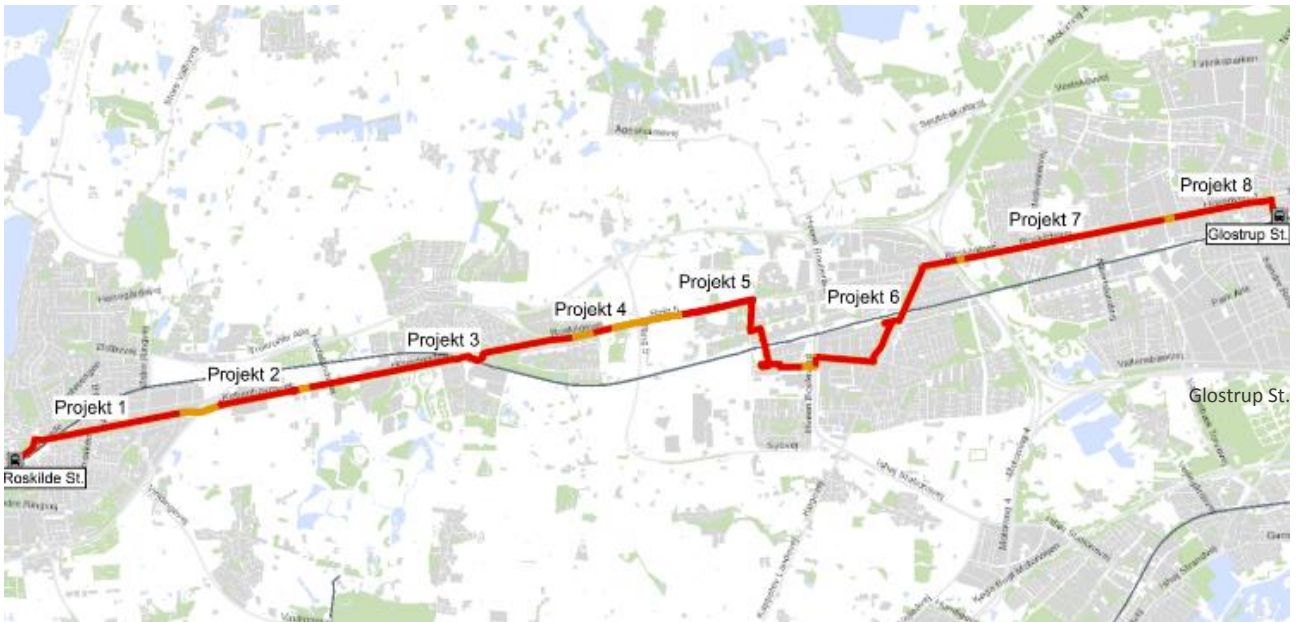
Miljø: Generelt er mere effektiv afvikling af den kollektive bustrafik til gavn for miljøet. Bl.a. som følge af, at busserne kommer hurtigere frem og får færre stop, hvorved busserne forurener mindre. Samtidig giver rejsetidsgevinsten potentiale for driftsbesparelser og mulighed for færre buskøretimer.

Beplantning: Tiltagene påvirker ikke beplantningen.

En oversigt over effekterne fra de foreslåede tiltag for busfremkommelighed fremgår af Tabel 1.2 samt af oversigtskortet på Figur 1.1. For en samlet oversigt over stoppestedforbedringerne henvises til Kapitel 3.2.

	Nr.	Placering	Rejsetidsgevinst		Anlægsoverslag	Kr. pr. sparet sekund
			Mod øst	Mod vest	Kr. ekskl. moms	
			[sek.]	[sek.]		
Fremkommelighed	1	Roskilde Kommune	255	163	1.420.000	3.400
	2	Roskilde Kommune	10	10	180.000	9.000
	3	Høje Taastrup Kommune	35	35	630.000	9.000
	4	Høje Taastrup Kommune	5	0	265.000	53.000
	5	Høje Taastrup Kommune	20	20	360.000	9.000
	6	Høje Taastrup Kommune	10	10	335.000	15.750
	7	Albertslund Kommune	18	22	335.000	8.375
	8	Glostrup Kommune	25	29	745.000	13.800
	I alt		378	289	4.270.000	6.400

Tabel 1.3 - Oversigt over løsningernes bidrag til den samlede rejsetidsgevinst. Tiltag i Roskilde Kommune ligger i Region Sjælland, mens de øvrige tiltag ligger i Region Hovedstaden.



Figur 1.1 – Oversigtskort over strækningen. Gul streg = linjeføring for 123, rød streg = projektstrækninger. Projektnumrene referer til beskrivelserne i Kapitel 3. Projekt 1 og 2 ligger i Region Sjælland, mens de øvrige projekter ligger i Region Hovedstaden.

Indholdsfortegnelse

1	Sammenfatning	2
2	Indledning	6
2.1	Fremkommelighedsprogram	6
2.2	Buslinje 123	6
2.3	Formål	8
2.4	Læsevejledning	9
2.5	Forudsætninger og grundlag	9
2.6	Metode	9
3	Løsningsforslag	12
3.1	Busfremkommelighed	13
3.2	Stoppestedforbedring	22
4	Konsekvensvurdering	27
4.1	Vurderede effekter for linjen	27
4.2	Effekter for linjen opsummeret pr. projekt	27
4.3	Estimat af passagereffekt	28
4.4	Køreplansoptimering	28
4.5	Økonomi	28

Bilagsliste:

Bilag 01 – Passagertal

Bilag 02 – Linjekort for 123, Roskilde St.- Glostrup St.

Bilag 03 – Skitser til løsningsforslag

2 Indledning

Movia har i samarbejde med Region Hovedstaden søgt om og fået tilsagn fra Trafikstyrelsen til at gennemføre et tværkommunalt fremkommelighedsprojekt i perioden august 2015 – august 2018.

I projektet implementeres løbende fremkommelighedstiltag på to regionale buslinjer, 400S og 500S, som vil medføre markante rejsetidsforbedringer for buskunderne og en mere pålidelig busdrift.

I tilknytning til projektet udarbejder Movia også et fremkommelighedsprogram med forslag til Region Hovedstadens fremadrettede investeringer i det regionale busnet, der både vil bidrage til forbedring af fremkommelighed for busserne og stoppestedsmiljøerne.

Både linje 400S og 500S indgår som en del af Movias strategiske busnet, der sammen med banesystemet har til opgave at tilbyde borgerne i Movias område, stabile og sammenhængende muligheder for at rejse med kollektiv trafik – også på tværs af administrative grænser. Derfor indeholder det strategiske busnet alle de regionale buslinjer samt de buslinjer, der har den højeste betjeningsstandard.

Kommuner og regioner er i den sammenhæng nået til enighed om, at det først og fremmest er på linjer i det strategiske busnet, der skal ske en udvikling og styrkelse af den kollektive bustrafik. Bl.a. i form af forbedringer af bussernes fremkommelighed og dermed en hurtigere rejsehastighed for passagererne.

2.1 Fremkommelighedsprogram

I projektet er der udvalgt 6 regionale buslinjer med et stort potentiale for rejsetidsforbedringer. Buslinjerne er udvalgt på baggrund af en screening af alle de regionale buslinjer i hovedstaden pr. 2016 med kendskab til deres rejsehastighed, passagerstrømme, linjeøkonomi, rejsetidspotentiale og allerede kendte initiativer.

Under den første screening ultimo 2015 er følgende linjer blevet udpeget til at indgå i fremkommelighedsprogrammet: 200S, 250S, 375R og 300S/30E. I den anden screening ultimo 2016 er linjerne 123 og 600S blevet udpeget.

Denne rapport belyser et udvalg af tiltag, der kan forbedre fremkommeligheden og stoppestederne på **linje 123**.

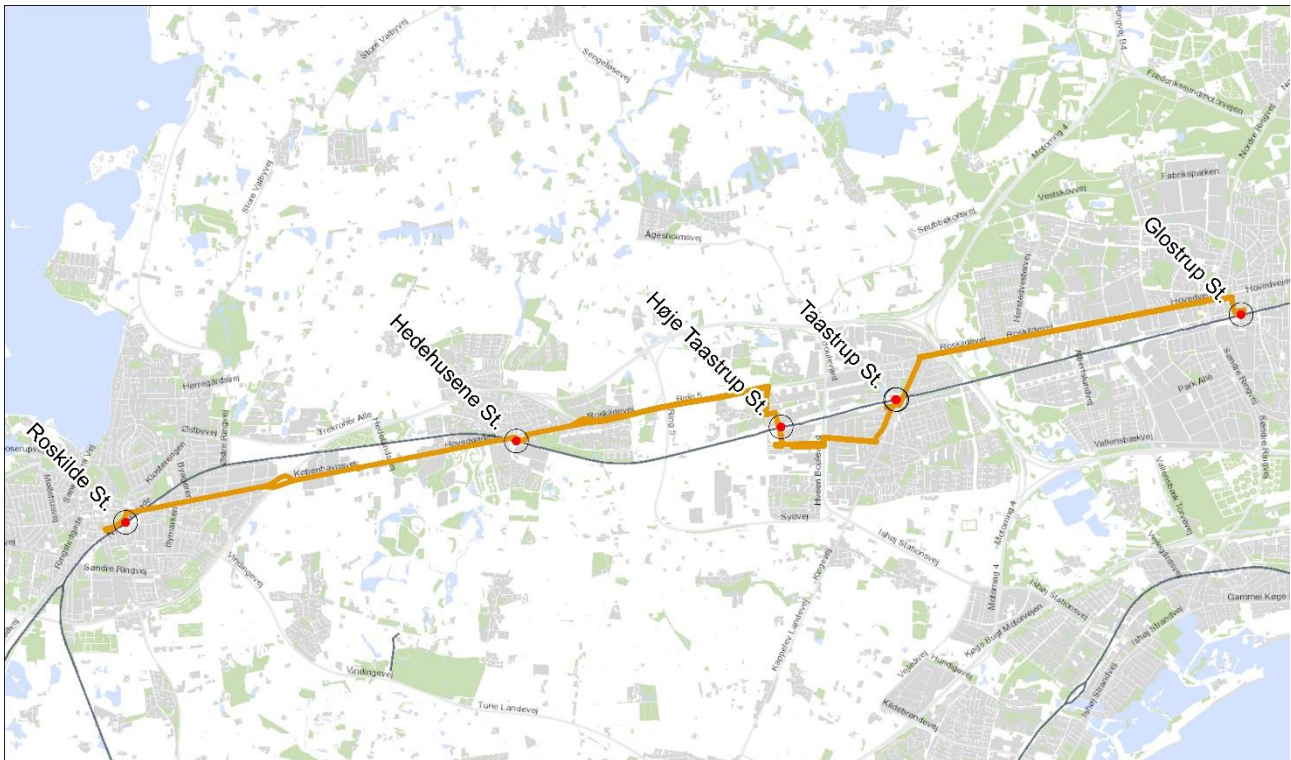
Arbejdet med linje 123 er udført i tæt dialog med Vejdirektoratet og de respektive kommuner, samt de relevante interessenter i Movia.

2.2 Buslinje 123

Linje 123 er på trods af sin gule farve, der indikerer "Lokalbus", en betydende kommune- og regionsoverskridende linje, kørende parallelt med S-togs linjerne B og Bx mellem Glostrup og Høje-Taastrup og DSB's fjerntog mellem Roskilde og Hedehusene. Linje 123 kører primært ad Københavnsvej/ Hovedvejen mellem Roskilde St. og Glostrup St. Undervejs betjener linjen Taastrup St., Høje-Taastrup St. og Hedehusene St. Vigtigheden af disse forbindelser understreges af at ca. 1/3 af turene med linje 123 foretages i forbindelse med enten fjern- eller S-tog¹, dvs. at linje 123 i høj grad fungerer som til- eller frabringelinje til tog. Derudover betjener linjen en række store virksomheder, villakvarterer samt større og mindre handelsmuligheder.

Linjen kører med et interval på 10 min. i myldretiderne og med et interval på 20 min. i dag- og aftentimerne. Linjen betjener dagligt ca. 6.800 på- og afstigere pr. retning pr. hverdag.

¹ Ca. 10.452 ture med linje 123 blev i november foretaget i forbindelse med et tog. (Rejsekortdata)



Figur 2.1 – Linjeføringen for linje 123 mellem Roskilde St. og Glostrup St. 2017.

2.2.1 Passagertal

Linje 123 er målt på passagertal en af de større gul-buslinjer. De centrale data for linje 123 er opsummeret og sammenlignet med gennemsnittet for 5 andre radiale lokalbusser i Region Hovedstaden i Tabel 2.1.

	Linje 123*	Gennemsnitlig buslinje**
Åbningsdato	1953	-
Operatør	Arriva Roskilde	-
Påstigere pr. år	Ca. 1.719.000	Ca. 1.202.000
Påstigere pr. hverdag***	Ca. 6.800	Ca. 4.750
Driftsbusser	Ca. 13	Ca. 7
Bustimer pr. år	Ca. 39.200	Ca. 27.200
Myldretidsfrekvens	ca. 10 min	ca. 14 min
Frekvens øvrig tid****	ca. 20 min	ca. 16 min
Budgetteret indtægt	Ca. 19,3 mio. kr.	Ca. 11,7 mio. kr.
Budgetteret driftsudgift	Ca. 30,5 mio. kr.	Ca. 21,0 mio. kr.
Selvfinansierungsgrad	63,10 %	55,73 %

* Rapport "Budget 2017, 2. behandling for Region Hovedstaden" (Movia)
 ** Gennemsnit af andre radiale lokalbusser i hovedstadsområdet: 42, 66, 141, 184 og 185.
 *** Påstigere pr. hverdag er udregnet ved at dele påstigere pr. år i år 2016 med 253 hverdage. Det vil sige, at der ikke er taget hensyn til lørdage og søndage i antallet af påstigere pr. hverdag.
 **** Frekvensen for den øvrige tid er fundet ved at se på køreplanen i timebåndet 09-15.

Tabel 2.1 – Centrale data for linje 123 og øvrige gulbuslinjer, der kører mellem storbyer.

Fordelingen af passagerbelastningen på linje 123 fremgår af Bilag 01 – Passagertal, der viser antallet af af- og påstigere ved stoppestederne langs linje 123.

Det fremgår, at det mest benyttede stoppested i retning mod Glostrup St. er Roskilde St. og Høje Taastrup St. med ca. 950 og 350 påstigere pr. dag, hvilket skyldes at det er et omskiftningspunkt mellem flere store buslinjer og tog. Af andre stoppesteder på strækningen, der har høje passagertal, kan nævnes Hedehusene

St., Stager, Topager, City 2, Herstedøstervej og Sportsvej, som alle har mellem 100-250 påstigere pr. hverdag, hovedsageligt grundet betjening af større erhvervsområdet samt passagerudvekslinger til henholdsvis S-tog og andre buslinjer.

I retning mod Roskilde St. er de mest benyttede stoppesteder Glostrup St. og Høje Taastrup St. med ca. 600-650 påstigere pr. dag. De næstmest benyttede stoppesteder er Nordre Ringvej, Taastrup St., Espens Vænge, Kuldysen, City 2, Hedehusene St. og Ro's Torv med ca. 100-150 påstigere pr. hverdag, hvilket også skyldes passagerudvekslinger til henholdsvis S-tog og andre buslinjer samt storcentre med mange handlemuligheder.

2.2.2 Fremkommelighed

Linje 123 kører med en hastighed omkring 21,6 km/t uanset retning i dagtimerne mellem kl. 7- 18. Denne varierer dog en del, både over døgnet og i de forskellige kommuner. Om morgenen mod Glostrup kører bussen ca. 22,4 km/t, mens linje 123 kører 21,6 km/t om eftermiddagen mod Roskilde. Efter kl. 17, stiger hastigheden til ca. 25,4 km/t i gennemsnittet. Potentialet er retningsbestemt over døgnet, hvor der i spidstimerne kan spares mellem 8 og 9 minutter pr. bus. I de øvrige dagtimer er potentialet på min. 6 minutter pr. bus.

Når køretidspotentialet anskues mere geografisk, er det tydeligt at potentialet er koncentreret omkring svingmanøvrer ved endestationerne: Hedehusene St. og Høje-Taastrup, samt skæringen med stærkt trafikerede veje som O3 i Glostrup, Hveen Boulevard i Høje-Taastrup og O2 og O1 i Roskilde. Udover svingmanøvrer, ligger potentialet også gemt i mange, og ofte dårligt samordnede signalregulerede kryds.

2.3 Formål

Målet er at hæve rejsehastigheden for busserne på linje 123 mellem Roskilde St. og Glostrup St. til 23 km/t² i myldretiderne.

Hastighedsmålet i Fremkommelighedsbarometeret er baseret på ét tal; bruttohastigheden i morgenmyldretiden kl. 7-9, dagtimerne kl. 9-15 og eftermiddagsmyldretiden kl. 15-18. Hastigheder i aftentimer og weekender indgår ikke.

Hastigheden indbefatter køretid samt ophold ved stoppesteder, og beskriver bussens samlede hastighed. En observation betragtes i barometret som hastigheden i et givent tidsbånd for en måned – der er således 9 observationer pr. kvartal (tre timebånd gange tre måneder).

Som det fremgår af Tabel 2.2, kører linje 123 med en gennemsnitshastighed på 22 km/t fra kl. 7-18, hvilket betyder at projektet skal forøge rejsehastigheden med min. 1 km/t.

Buslinje	Mål	September			Oktober			November		
		7-9	9-15	15-18	7-9	9-15	15-18	7-9	9-15	15-18
123	23	23	21	22	23	21	22	23	21	22

Tabel 2.2 – Rejsehastigheder for linje 123 (data fra september-november 2016, Movia).

² Fremkommelighedsbarometeret – Hastighedsmål (Movia, 2017)

2.4 Læsevejledning

Rapporten er opdelt i 3 hoveddele, som er samlet under disse overskrifter:

Indledning (Kapitel 2): Denne del indeholder en overordnet beskrivelse af projektet, forudsætninger, formål og en sammenfatning af rapportens resultater.

Løsningsforslag (Kapitel 3): Denne del beskriver hvert fremkommelighedstiltag mht. problemer, løsningsforslag, rejsetidsgevinst og anlægsestimering. Forslagene er opdelt i projektpakker, der inkluderer: ruteomlægning, gatingsignal, busprioritering, stoppestedsoptimering og geometriske ændringer. Derudover er en samlet oversigt over stoppestedsforbedringerne vist sidst i kapitlet.

Konsekvensvurdering (Kapitel 4): I konsekvensvurderingen opsummeres de estimerede samlede effekter ved løsningsforslagene for linjen.

2.5 Forudsætninger og grundlag

I nedenstående afsnit er forudsætninger og grundlag for projektet nærmere præciseret.

Stoppesteder

- Stoppestedsforbedringer, hvor bussen kan komme hurtigere frem vha. etablering af fremrykkede stoppesteder.
- Stoppestedsopgraderinger, hvor materiellet ved stoppestederne ikke lever op til nuværende produktkrav og kan opgraderes.

Øvrige forudsætninger

- Myldretiden er defineret som tidsrummet fra kl. 07:00-09:00 og 15:00-18:00 på hverdage.

Litteratur og datagrundlag

- Materiale fra vejmyndighederne i form af signalgruppeplaner, fremtidige udviklingsplaner mv.
- "Fremkommelighedsbarometeret 2016, 4. kvartal" (Movia, 2017)
- "Bedre fremkommelighed for busserne betaler sig - eksempler og erfaringer" (HUR, 2002)
- "Bussen holder, En vejledning til brug for vejmyndigheder ved nybygning eller ombygning af busstoppesteder" (Movia, 2013)
- "Gul-bus, Produktoversigt - maj 2015" (Movia, 2015)
- "Håndbog om kollektiv trafik på veje, Anlæg og planlægning, (Vejdirektoratet, 2012)
- Passagertal for linje 123 for perioden september-november 2016 (Movia, 2016). Se Bilag 01.
- Rejsetidsdata for linje 123 for perioden september-november 2016 (Movia, 2016)
- Budget 2018, 1. behandling for Region Hovedstaden (Movia, 2017)
- Linjekort for linje 123 (Roskilde St.-Glostrup St.). Se Bilag 02.

2.6 Metode

Gennemgang af stoppesteder

Stoppestederne er gennemgået manuelt og i henhold til de produktkrav, som er beskrevet i produktoversigten for Movias koncepter samt de ønskede standarder i "Bussen holder", der er en vejledning til nybygning eller ombygning af busstoppesteder (Movia, 2013).

I anlægsoverslaget er der indregnet 20 % til uforudsete udgifter til læskærme, bænke, Count-down moduler, affaldsspande og cykelstativer, samt 30 % til uforudsete udgifter og 25 % til rådgivningsbistand til fremrykkede stoppesteder.

- Designstander (Holscher-stander) + Count-down modul: 20.000 kr. + 17.000 kr. inkl. montering + 20 % uforudsete udgifter (i alt: 45.000 kr.)

- Læskærm og bænk: 130.000 kr. inkl. montering + 20 % uforudsete udgifter (i alt: 155.000 kr.)
- Cykelstativ: 17.000 kr. inkl. montering + 20 % uforudsete udgifter (i alt: 21.000 kr.)
- Affaldsspand: 5.000 kr. inkl. montering + 20 % uforudsete udgifter (i alt: 6.000 kr.)

Gennemgang af løsningsforslag

Løsningsforslagene er i det følgende beskrevet på idéfase-niveau. Der er altså tale om indledende vurderinger af effekter og omkostninger, der er tænkt til at kvalificere en evt. kommunal og regional beslutning om at iværksætte et egentligt projekt. Løsningsforslagene er illustreret med skitser, hvor det er fundet nødvendigt for forståelsen.

Flere af strækningerne i løsningsforslaget er beskrevet vha. stoppestedsnumre. En oversigt over stoppestedsnumrene kan ses på linjekortet i Bilag 02.

Anlægsoverslag

Forslag til budgetramme i forbindelse med opgavens realisering er udarbejdet på baggrund af erfaringspriser fra lignende projekter, og omfatter rådgivningsbistand samt uforudsete udgifter. Sidstnævnte er sat til mellem 20-50 % afhængig af projektets kompleksitet. Der er ikke indregnet udgifter til evt. miljøoprydningsarbejde, ligesom udgifter til arealerhvervelse og større ledningsarbejder ikke indgår. Alle priser er angivet ekskl. moms og er oprundet til hele 5.000 kr.

I de tilfælde, hvor der beskrives flere løsningsalternativer, tager anlægsoverslaget kun udgangspunkt i hovedforslaget. De alternative tiltag, som overvejes i forbindelse med forslaget, er således ikke medregnet.

Rejsetidsgevinst

Estimering af rejsetidsgevinster varierer afhængigt af, hvilken type af tiltag der er tale om. De i alt 8 metoder er beskrevet nedenfor. Hver metode benævnes med et bogstav (A-I). Hvilken metode der er anvendt i det pågældende løsningsforslag, er således angivet med en henvisning hertil.

(A): Rejsetidsgevinst ved etablering af busbaner regnes som passagetid for det antal biler der kan holde i kø langs den projekterede busbane. Implicit antages, at der i dag forekommer kødannelse i hele busbanens længde. Passagetid for biler der skal lige ud regnes i intervallet [1,8-2,0] sek. pr. bil, mens passagetid for venstre- og højresvingende uden vigepligt er sat til 2,2 sek. pr. bil. Passagetiden for højresvingende med vigepligt regnes som 3,2 sek. pr. bil.

Rejsetidsgevinsten ved forlængelse af højresvingsbaner, hvor der forekommer tilbagestuvning i gennemfartsspor, estimeres ved samme metode som for busbaner. Her benyttes i stedet det antal biler, der kan holde i kø langs den projekterede svingbaneforlængelse samt passagetiden for højresvingende.

(B): Rejsetidsgevinst ved GPS- eller spolebaseret grøntidsforlængelse baseres på erfaringstal fra iBUS SVD (England) og A-bit (Danmark). Kilde: UITP WORKING GROUP; "Review of Bus Priority at Traffic Signals around the World (FINAL REPORT Version 2.0)", april 2009.

(C): Rejsetidsgevinst ved trafikstyret indkobling af venstre- og/eller højresvingspil samt forlængelse af disse baseres på erfaringer fra Danmark. Kilde: HUR og Københavns Amt; "Bussen skal frem - En status over arbejdet med bussernes fremkommelighed", december 2006. Erfaringerne vedrører F-kryds, hvor den prioriterede retning påregnes effekt i intervallet [± 15 ; +15] sek. mens den samtidigt indkoblede højresvingspil i tværetningen kan forventes at give en effekt i intervallet [± 20 ; +15] sek. Observationerne indikerer desuden følgende, som ligeledes indgår i estimatet:

- Hvis der forekommer en dominerende trafikstrøm, hvis orientering er afhængig af tidspunktet på dagen, vil effekten primært være mærkbar i den ene af de to myldretider.

- Hvis trafikstrømmene derimod ligner hinanden i begge myldretider, kan der forventes en (mindre) effekt, som dog forekommer i begge perioder.
- Hvis der er mange venstresvingende, kan venstresvingepilen forventes at give en mindre effekt for bussen. Omvendt vil effekten være højere, hvis der er få venstresvingende.
- Hvis der efter implementering gennemføres signaloptimering med direkte henblik på at opnå forbedringer for busser, kan der i myldretiden forventes en mindre men alene positiv effekt. Kilde: Notat udarbejdet af Via Trafik; "Kbh. Kommune, Flintholm St. - Busprojekt, Projektforslag for terminaludformning og bustiltag", juli 2011.

(D): Højresving forbudt i kryds. Rejsetidsgevinsten af nye højresvingsforbud i kryds, beregnes på samme måde som en busbane. Her benyttes i stedet det antal biler, der kan holde i kø i halvdelen af højresvingsbanens længde. Længden af højresvingsbanen nedskrives med faktor 0,5 fordi højresvingsbanen fremadrettet kun fungerer som en ligeudbane.

(E): Rejsetidsgevinsten ved udtømning af højresvingsbane, beregnes som ved en forlængelse af busbanen. Her benyttes i stedet det antal biler, der kan holde i kø i højresvingsbanen.

(F): Rejsetidsgevinsten for at bussen benytter højresvingsbanen som ligeudbane, beregnes som en busbane divideret med to. Der divideres med to da det vurderes, at den har en reduceret effekt i forhold til en tilsvarende separat busbane. Her benyttes i stedet det antal biler, der kan holde i kø langs den nye kombinerede bus- og højresvingsbane.

(G): Rejsetidsgevinsten er estimeret ud fra et kvalificeret gæt med udgangspunkt i kendskab til den konkrete lokalitet samt potentialet for rejsetidsforbedringer.

(H): Rejsetidsgevinst ved stoppestedsnedlæggelse eller -sammenlægning regnes som sum af opholdstid ved stoppestedet og accelerations- og decelerationstid. Herefter er antal forbikørsler fratrukket ved at antage, at den gennemsnitlige gevinst er 1 minus andelen af forbikørsler. Opholdstiden er givet som intervallet $[0,5-1,0]t_{\text{stop}}$, hvor t_{stop} er den gennemsnitlige målte opholdstid ved stoppestederne i myldretiderne.

Ved stoppestedssammenlægning er t_{stop} gennemsnittet af de målte opholdstider i de to stoppesteder, der sammenlægges. Accelerations- og decelerationstider er fratrukket den tid, bussen bruger til at gennemkøre den tilsvarende afstand med konstant hastighed.

(I): Rejsetidsgevinsten ved samordning af kryds er estimeret ud fra en vurdering af samordningspotentialet lavt/middel/højt i det enkelte kryds, hvor "mellem" er et gennemsnitligt dansk signalanlæg, hvor 33 % af kørende standser op. Forsinkelsen i et "mellem" kryds er 25 sek. pr. standset bil, heraf 17 sek. er rent ophold og resten acceleration (jf. Vejdirektoratets rapport 411/2012 "Bedre trafiksignaler"). For busser er forsinkelsen 30,9 sek. pr. standset bus, forudsat at accelerationen er 1m/s^2 op til 50 km/t. Hvis samordningspotentialet er vurderet til at være "højt" skal 50 % standse, hvilket giver en forsinkelse på 16 sek. pr. bus. Er samordningspotentialet vurderet "lavt" skal 25 % standse, hvilket giver en forsinkelse på 8 sek. pr. bus. Kan samordningspotentialet reduceres fra "højt" til "lavt", kan det give en rejsetidsbesparelse på ca. 7 sek. pr. bus (50 % forbedring), mens fra "mellem" til "lavt" kan give ca. 2 sek. rejsetidsbesparelse pr. bus (24 % forbedring).

3 Løsningsforslag

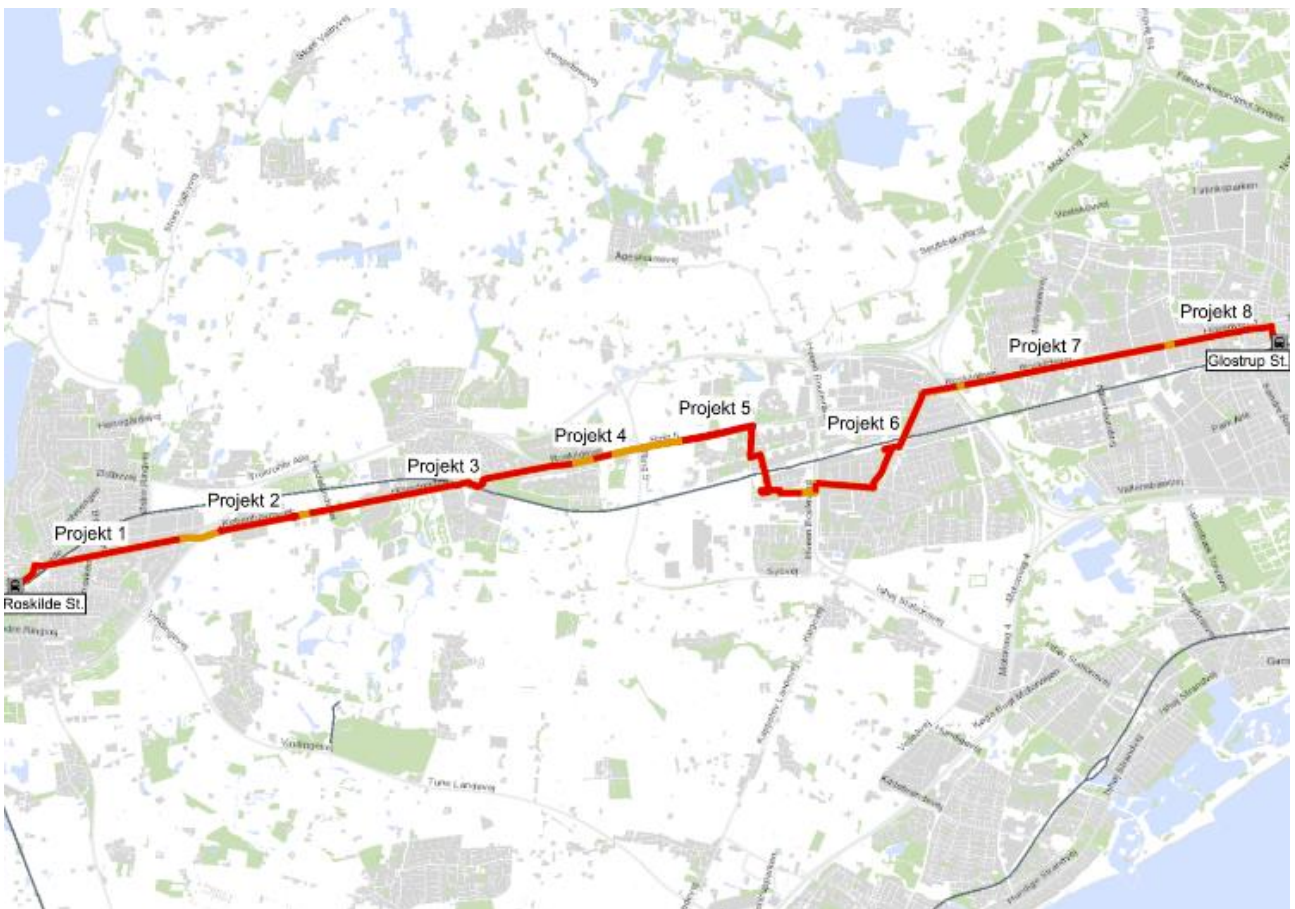
Løsningsforslagene er opdelt og beskrevet tematisk i forhold til:

Busfremkommelighed (8 projekter), der omfatter hhv.:

- Strækningsoptimering:
 - Gatingsignal
 - Ruteomlægning
 - Geometriske ændringer
 - Stoppestedsoptimering og busprioritering

Stoppestedsforbedringer (87 stoppesteder), der bl.a. omfatter:

- Forbedrede ventefaciliteter samt trafikinformation (læskærm, bænk, count-down mv.)



Figur 3.1 – Projekter på linje 123. Gul streg = linjeføring for 123, rød streg = projektstrækninger. Projekt 1 og 2 ligger i Region Sjælland, mens de øvrige projekter ligger i Region Hovedstaden.

3.1 Busfremkommelighed

Projekt navn	Projekttype	Projektnr.	Regionalbus	Vejmyndighed
Københavnsvej	Strækningsoptimering	1	123	Roskilde

Løsningsforslag (skitse/kort)



Problem

På strækningen kan der påpeges følgende problemsteder, hvor fremkommeligheden på linje 123 bliver forringet:

- Tidskrævende kørsel ind og ud af terminalen ved Roskilde St. pga. mange tætliggende kryds
- Svingende trafik ved signalregulerede kryds og indkørsler til forhandlere, firmaer mv.
- Mange krydsende fodgængere ved fodgængerfeltet foran Ro's Torv
- Kødannelse i udadgående retning i krydset Københavnsvej/Østre Ringvej

Løsningsforslag

- Ved Ro's Torv kan der etableres en bagvej for handlende via Byageren, Ro's Have og Elisagårdsvej. Det vil medføre, at venstresvingende på Københavnsvej/Elisagårdsvej forbydes i østgående retning. Såfremt de venstresvingende kan afvikles i krydset Københavnsvej/Byageren, kan man overveje at nedlægge signalanlægget Københavnsvej/Elisagårdsvej, da det ligger meget tæt.

Ind- og udkørselsforholdene kan ændres til forhandlere med bagvej til Håndværkervej. F.eks. svingforbud eller ensretning vha. skiltning. Løsningen bør drøftes nærmere med virksomhedsejerne (bilforhandlere), da løsningen vil medføre omvejskørsel for deres kunder. Bemærk at udgiften til skiltning mv. ikke indgår i anlægsoverslaget.

- Det anbefales at etablere gatingsignal og busbane i retning mod Roskilde St. på Københavnsvej foran Ro's Torv for at skabe bedre fremkommelighed for busserne samt mere kontrolleret fodgængerflow på tværs af Københavnsvej (se Bilag 03).
- Signalanlægget Københavnsvej/Østre Ringvej tilhører Vejdirektoratet. Roskilde Kommune har i 2015 fået ÅF Hansen & Henneberg til at udarbejde en fremkommelighedsanalyse af Københavnsvej samt beskrevet nogle forbedringsmuligheder i krydset, der også kan gavne busserne på linje 123:

Venstresving mod Trekroner:

Venstresvingsbanen mod nord i krydset (hvor der er plads til ca. tre biler) bør forlænges på bekostning af venstresvinget ind til McDonald's. Det vil give større kapacitet - både for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende, fordi venstresvingende kun yderst sjældent vil blokere ligeudbanen, og forhindre de andre trafikanter i at komme frem til stoplinjen.

Højresving ind til McDonald's:

Højresvingsbanen fra vest i Ringvejskrydset er for kort og bør forlænges. Det kan gøres ved at slå den sammen med højresvingsbanen ind til McDonald's samt afmærkning med dobbelt svingpil. Det vil give bedre kapacitet for både ligeudkørende og højresvingende mod syd og gøre det lettere for trafikanter at komme ud af McDonald's indkørslen. Endvidere bør den afkortede cykelsti erstattes med en rigtig cykelsti.

Projektet er vurderet til 600.000 kr. med en rejsetidsgevinst på 90 sek. Der henvises til idénotat: 5197not001, Rev. 2, 3.3.2015 for yderligere detaljer.

Belægningsgrad [pr. hverdag]	Mod øst	732	Estimeret rejsetidsgevinst*	Mod øst	255 sek.
	Mod vest	605		Mod vest	163 sek.
Andre buslinjer	93N, 201A, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 212, 220, 226, 230R, 231, 240, 358, 600S		Anlægsoverslag ekskl. moms	1.420.000 kr.	

* Til estimering af rejsetidsgevinsten er anvendt metode: (A), (G), (F).

Projekt navn	Projekttype	Projektnr.	Regionalbus	Vejmyndighed
Københavnsvej	Stoppestedsoptimering og busprioritering	2	123	Roskilde Kommune

Løsningsforslag (skitse/kort)



Problem

På strækningen er der mange tætliggende stoppesteder og signalregulerede kryds, som giver forsinkelser for bussen.

Løsningsforslag

Det foreslås at etablere busprioritering i krydsene: Københavnsvej/Gammel Marbjergvej og Københavnsvej/Marbjergvej/Store Hedevej for at forbedre fremkommeligheden for busserne på Københavnsvej.

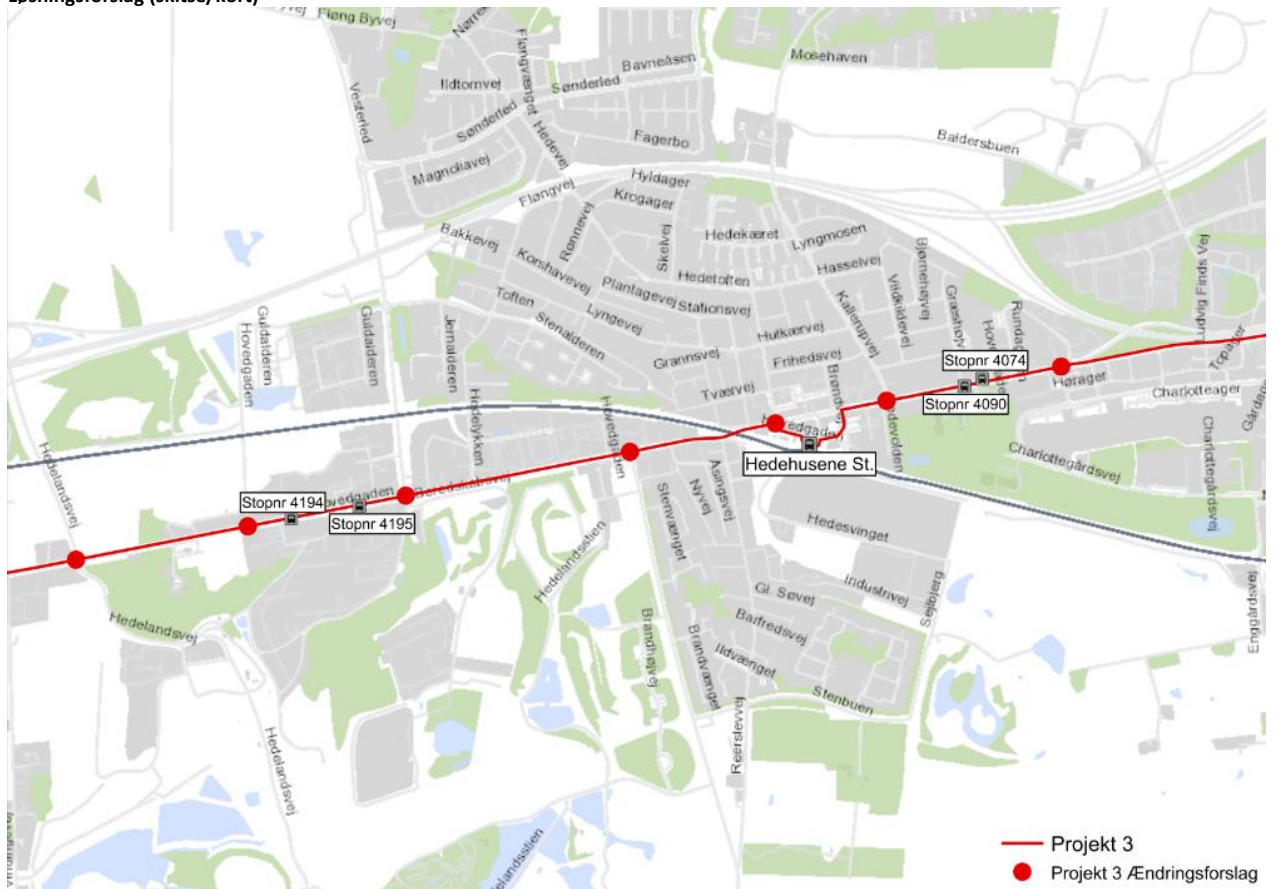
Movia foreslår endvidere en sammenlægning af stoppestedsparrerne "Marbjergvej" (stopnr. 4174 og 4190) og "Undervisningscenter" (stopnr. 4189 og 4175). Stoppestedsoptimeringen bør koordineres med de aktuelle udviklingsplaner i området, og det anbefales at vente til et senere tidspunkt. Sammenlægning af stoppestedet vurderes til at give en rejsetidsgevinst på 2-10 sek. i begge retninger, og med et anlægsestimat på 45.000-375.000 kr. (rejsetidsgevinsten og anlægsoverslaget indgår ikke i anlægsoverslaget).

Belægningsgrad [pr. hverdag]	Mod øst	664	Estimeret rejsetidsgevinst*	Mod øst	10 sek.
	Mod vest	571		Mod vest	10 sek.
Andre buslinjer	93N		Anlægsoverslag ekskl. moms	180.000 kr.	

* Til estimering af rejsetidsgevinsten er anvendt metode: (G), (H).

Projektnavn	Projekttype	Projektnr.	Regionalbus	Vejmyndighed
Hovedgaden	Stoppestedsoptimering og busprioritering	3	123	Høje Taastrup Kommune

Løsningsforslag (skitse/kort)



Problem

På strækningen er der mange tætliggende stoppesteder og signalregulerede kryds, som giver forsinkelser for bussen.

Løsningsforslag

Det foreslås at etablere busprioritering i krydsene: Hovedgaden/Hedelandsvej, Hovedgaden/Hovedgaden, Hovedgaden/Vesterled/Beredskabsvej, Hovedgaden/Brandhøjgårdsvej, Hotelvej/Hovedgaden, Hovedgaden/Kallerupvej og Hovedgaden/Storsager, for at forbedre fremkommeligheden for busserne på Hovedgaden.

På strækningen er der to lokaliteter (Rockwool og Hedehusene Skole), hvor der efter Movias vurdering kan laves en stoppestedsoptimering.

Høje Taastrup Kommune har tidligere tilkendegivet, at de ikke ønsker at sammenlægge stoppestederne ved Rockwool (stopnr. 4194 og 4195), da stoppestederne ligger meget fordelagtigt for medarbejderne til Rockwool. Kommunen har oplyst, at der er potentiale for at nedlægge stoppestedsparret ved "Hedehusene Skole" (stopnr. 4090 og 4074) efter CharlotteSkolen flytter syd for jernbanestrækningen.

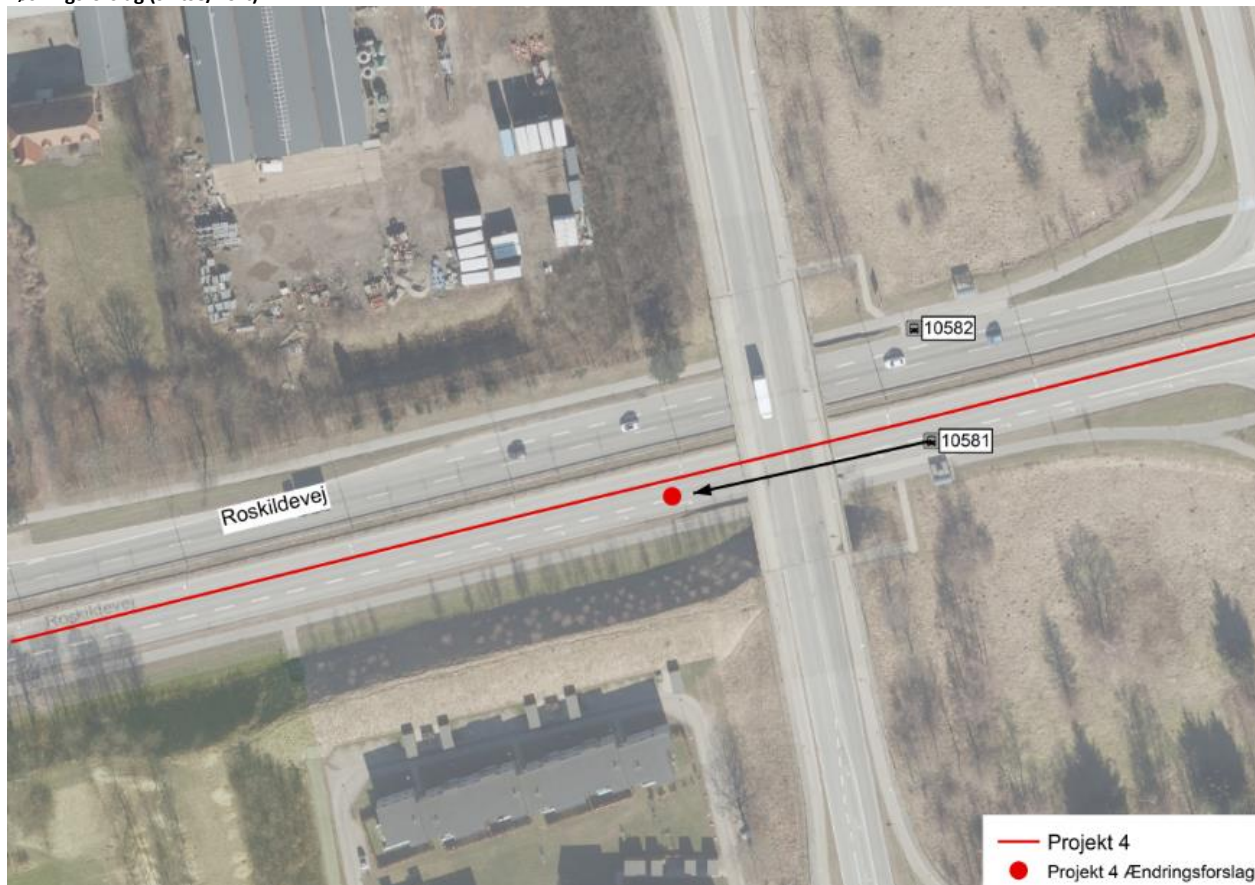
Rejsetidsgevinsten og anlægsoverslaget for stoppestedssændringerne indgår ikke i det samlede estimat, men er vurderet til ca. 20 sek. i retning mod Glostrup St. og ca. 10 sek. i retning mod Roskilde St. med et anlægsoverslag på 245.000 kr.

Belægningsgrad [pr. hverdag]	Mod øst	700	Estimeret rejsetidsgevinst*	Mod øst	35 sek.
	Mod vest	674		Mod vest	35 sek.
Andre buslinjer	93N, 116		Anlægsoverslag ekskl. moms	630.000 kr.	

* Til estimering af rejsetidsgevinsten er anvendt metode: (G), (H).

Projektnavn	Projekttype	Projektnr.	Regionalbus	Vejmyndighed
Flytning af stoppested 10581	Stoppestedsoptimering	4	123	Høje Taastrup Kommune

Løsningsforslag (skitse/kort)



Problem

Det er svært for chaufføren at se, om der står passagerer ved stoppestedet "Baldersbuen" (stopnr. 10581) pga. bro pillen og stoppestedspaceringen.

Løsningsforslag

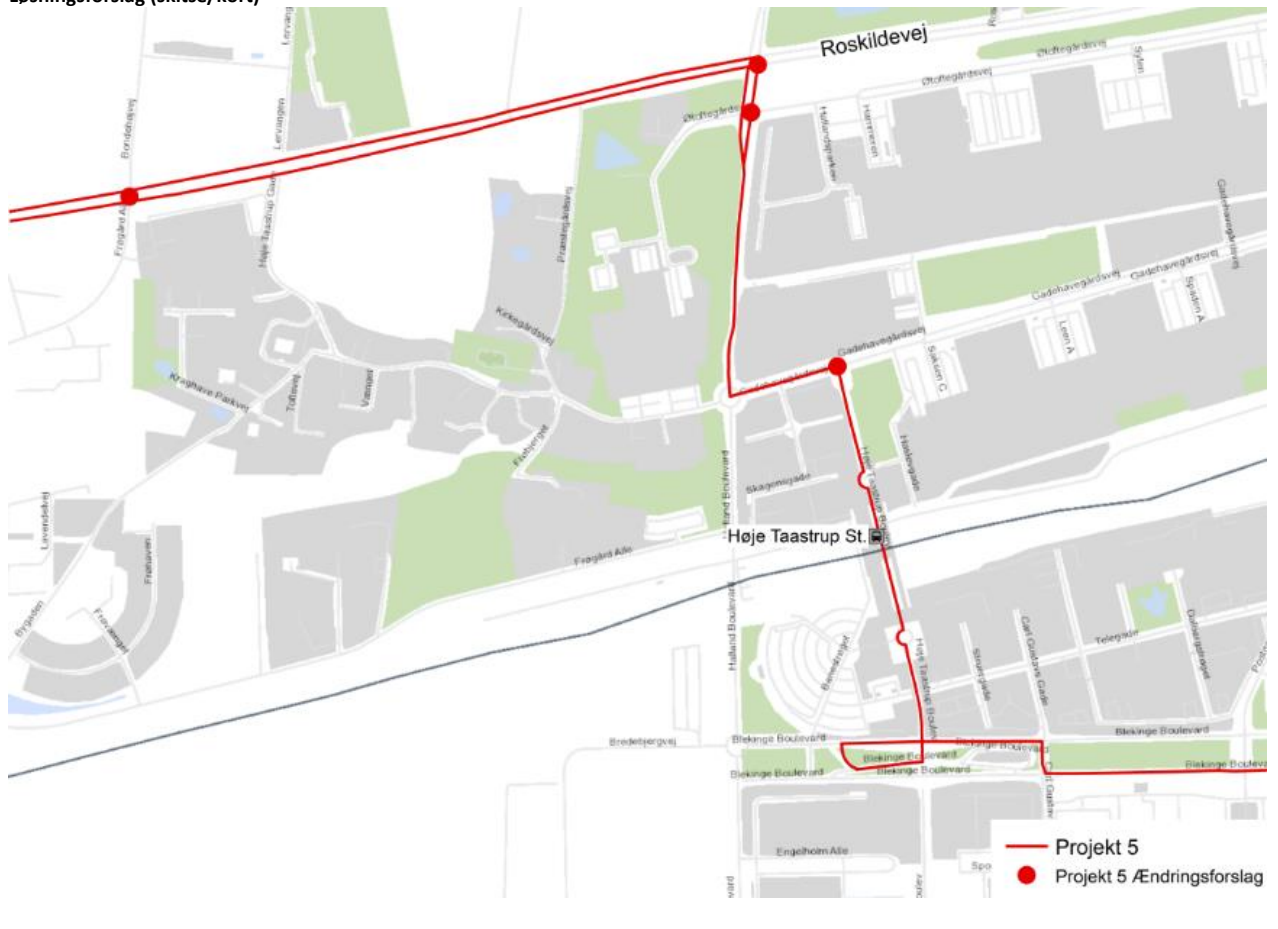
Det foreslås at flytte stoppestedet før broen på Roskildevej, så chaufføren bedre kan se passagererne.

Belægningsgrad [pr. hverdag]	Mod øst	1083	Estimeret rejsetidsgevinst*	Mod øst	5 sek.
	Mod vest	-		Mod vest	0 sek.
Andre buslinjer	93N, 116, 555, 666		Anlægsoverslag ekskl. moms	265.000 kr.	

* Til estimering af rejsetidsgevinsten er anvendt metode: (G),

Projekt navn	Projekttype	Projektnr.	Regionalbus	Vejmyndighed
Roskildevej	Stoppestedsoptimering og busprioritering	5	123	Høje Taastrup Kommune

Løsningsforslag (skitse/kort)



Problem

På strækningen er der mange tætliggende stoppesteder og signalregulerede kryds, som giver forsinkelser for bussen.

Løsningsforslag

Det foreslås at etablere busprioritering i krydsene: Roskildevej/Bondegøvej/Frøgård Allé, Roskildevej/Holland Boulevard, Holland Boulevard/Øtoftegårdsvej og Høje Taastrup Boulevard/Gadehavegårdsvej, for at forbedre fremkommeligheden for busserne ved Høje Taastrup St.

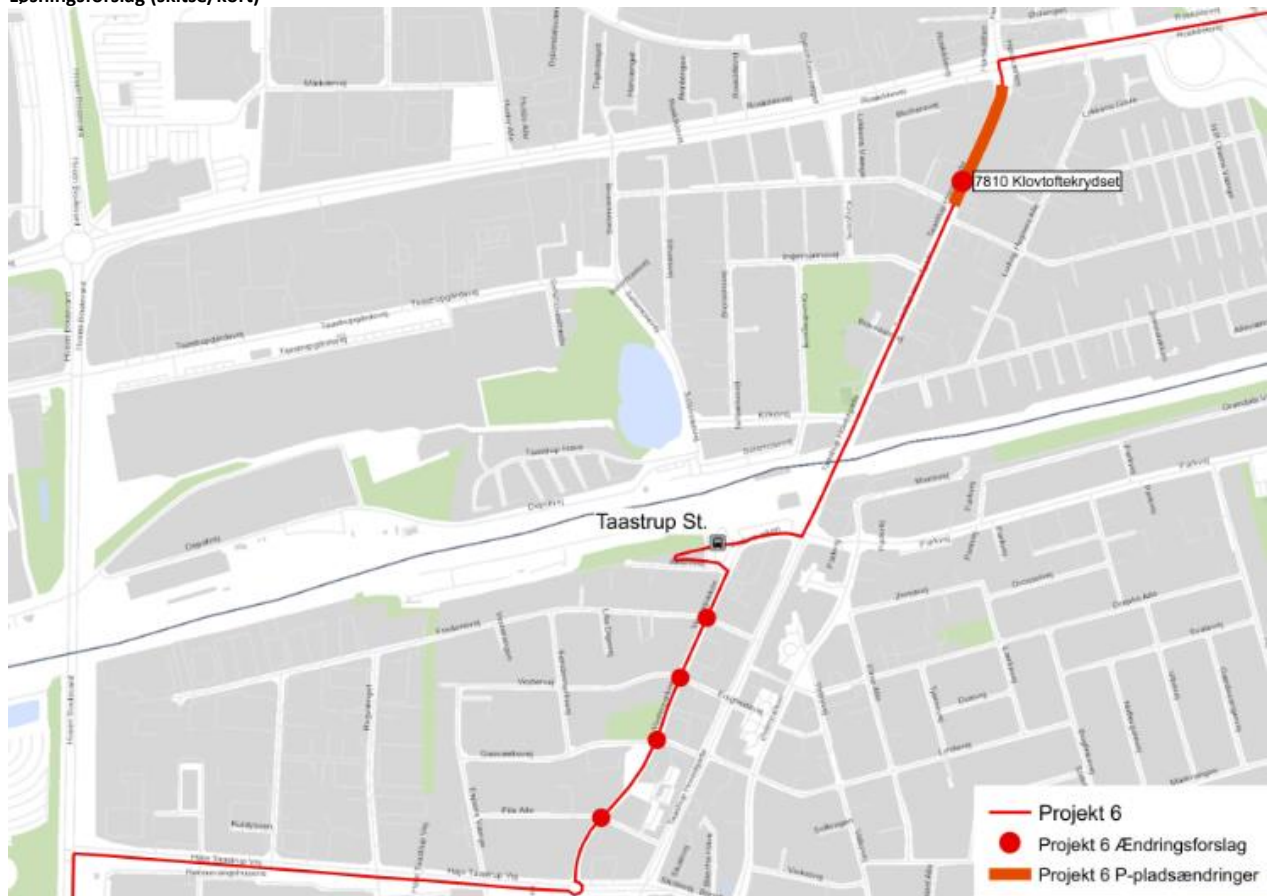
Den resterende del af linjeføringen har potentiale for optimering, men er ikke medtaget i gennemgangen pga. udviklingsprojektet "Byudvikling af Høje Taastrup C". Høje Taastrup Kommune har informeret, at rådhuset flyttes til City 2 samt at vejnettet ved Blekinge Boulevard skal omprofileres. Det anbefales at gennemgå strækningen efter disse projekter er gennemført.

Belægningsgrad [pr. hverdag]	Mod øst	1100	Estimeret rejsetidsgevinst*	Mod øst	20 sek.
	Mod vest	1068		Mod vest	20 sek.
Andre buslinjer	93N, 116, 120, 127, 400S, 400S, 555, 850		Anlægsoverslag ekskl. moms	360.000 kr.	

* Til estimering af rejsetidsgevinsten er anvendt metode: (G),

Projektnavn	Projekttype	Projektnr.	Regionalbus	Vejmyndighed
Høje Taastrup Vej og Taastrup Hovedgade	Strækningsoptimering	6	123	Høje Taastrup Kommune

Løsningsforslag (skitse/kort)



Problem

Der observeres følgende fremkommelighedsproblemer på strækningen:

- Lav hastighed på strækningen pga. hævede flade
- Busserne har svært ved at komme ind til stoppested 7810 pga. kort kilestrækning og parkeringsplads
- Meget snævert vejprofil med parkering medfører dårlig fremkommelighed

Løsningsforslag

Det foreslås at:

- Etablere blødere ramper, som vil forbedre fremkommeligheden for busserne.
- Nedlægge parkeringspladsen ved stoppested "Kløvtoftekrydset" (stopnr. 7810) samt udvide buslommen.
- Flytte parkeringspladserne på cykelstien, hvor bl.a. spærrefladerne er i dag (kræver en dispensation hos Vejdirektoratet).

Belægningsgrad [pr. hverdag]	Mod øst	605	Estimeret rejsetidsgevinst*	Mod øst	10 sek.
	Mod vest	579		Mod vest	10 sek.
Andre buslinjer	93N, 117, 127, 850		Anlægsoverslag ekskl. moms	335.000 kr.	

* Til estimering af rejsetidsgevinsten er anvendt metode: (G), (H),

Projekt navn	Projekttype	Projektnr.	Regionalbus	Vejmyndighed
Roskildevej	Stoppestedsoptimering og busprioritering	7	123	Albertslund Kommune

Løsningsforslag (skitse/kort)



Problem

På strækningen er der mange tætliggende stoppesteder og signalregulerede kryds, som giver forsinkelser for bussen.

Løsningsforslag

Det foreslås at etablere busprioritering i krydsene: Roskildevej/Herstedvestervej/Vridsløsevej, Roskildevej/Damgårdsvej/Albertslundvej og Hovedvejen/Roholmsvej, for at forbedre fremkommeligheden for busserne på Roskildevej.

Albertslund Kommune har oplyst, at busprioriteringerne ikke må ødelægge samordningen i signalerne samt at stoppestederne på Roskildevej (pånær "Store Vejleå" stopnr. 4156 og 4209) ønskes bibeholdt, da de betjener boligområder og erhverv. Kommunen har også oplyst, at de ønsker at nedsætte hastigheden til 60 km/t på strækningen med variable hastighedstavler.

Nedlægning af stoppestedsparret "Store Vejleå" er vurderet til at give en rejsetidsgevinst på 3-7 sek. med en anlægspris på 65.000 kr.

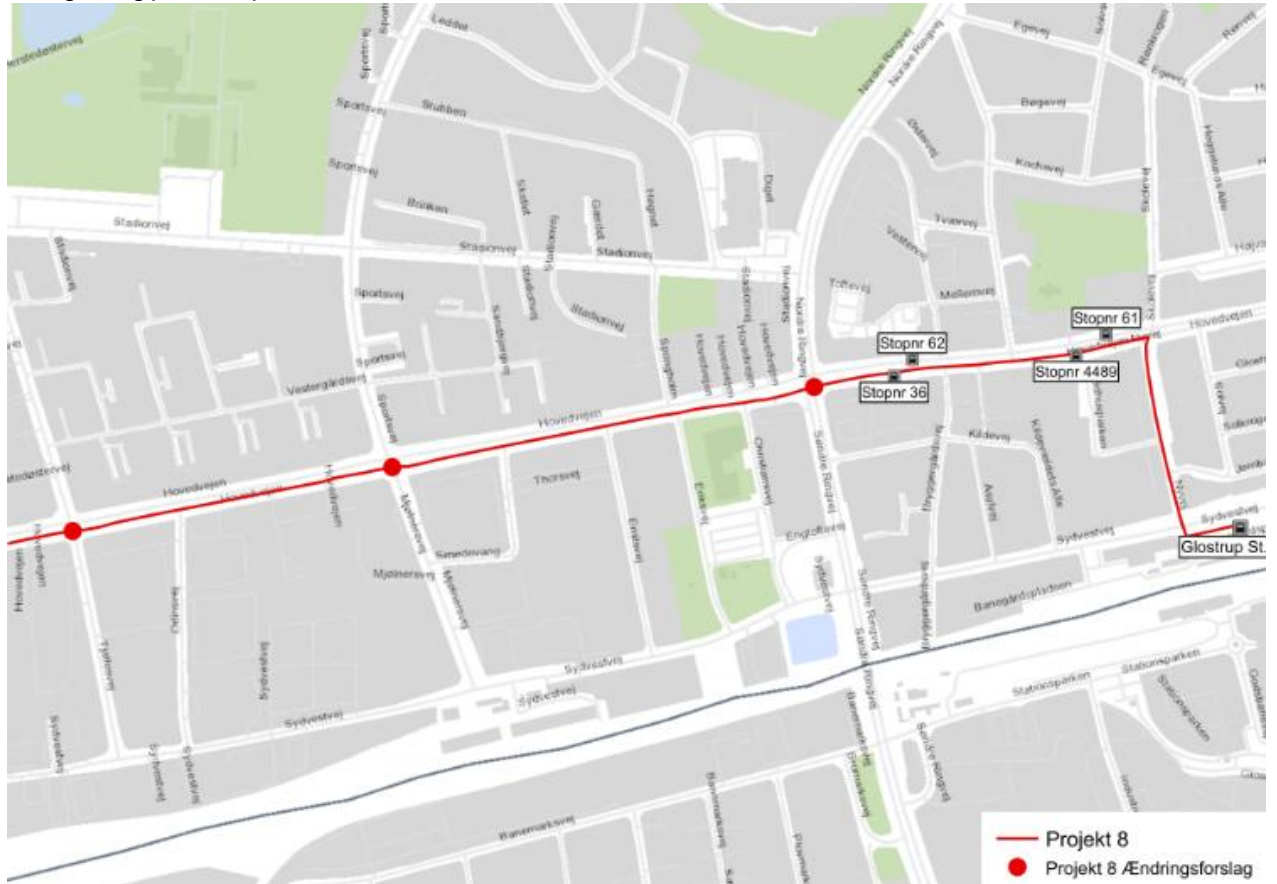
Hvis kommunen nedlægger stoppestedet "Vridsløsevej" kan der yderligere spares 15 sek. i retning mod Glostrup St. Anlægsprisen for Vridsløsevej er 55.000 kr. og indgår ikke af rejsetidsgevinsten eller anlægsoverslaget, da kommunen ikke har givet tilsagn til at nedlægge stoppestedet.

Belægningsgrad [pr. hverdag]	Mod øst	514	Estimeret rejsetidsgevinst*	Mod øst	18 sek.
	Mod vest	511		Mod vest	22 sek.
Andre buslinjer		93N	Anlægsoverslag ekskl. moms		335.000 kr.

* Til estimering af rejsetidsgevinsten er anvendt metode: (F),

Projekt navn	Projekttype	Projektnr.	Regionalbus	Vejmyndighed
Hovedvejen	Strækningsoptimering	8	123	Glostrup Kommune

Løsningsforslag (skitse/kort)



Problem

På strækningen er der mange tætliggende stoppesteder og signalregulerede kryds, som giver forsinkelser for bussen. Derudover er det vanskeligt for fodgængere at passere Hovedvejen.

Løsningsforslag

Det foreslås at etablere busprioritering i krydsene: Hovedvejen/Nordre Ringvej/Søndre Ringvej, Hovedvejen/Sportsvej/Mjølnersvej og Hovedvejen/Herstedøstervej. Bemærk, at de resterende signaler frem til Glostrup St. får implementeret busprioritering i forbindelse med projekt "Regional busfremkommelse i Hovedstaden" for linje 500S.

Det foreslås endvidere at implementere bus-ligeud i højresvingbanen i krydset Hovedvejen/Sportsvej/Mjølnersvej, så bussen kan køre direkte til stoppestedet i frafarten i begge retninger. Se Bilag 03.

Kommunen har tidligere drøftet forslag med et signalreguleret kryds midt på Hovedvejen, som Via Trafik har analyseret. Projekt blev forkastet pga. forventet tilbagestuvning i krydset. For at imødekomme kommunens ønske om samtidig at reducere trafikmængden på strækningen, anbefales det at etablere en fodgængerovergang ved den eksisterende græshelle øst for krydset Hovedvejen/Nyvej/Skolevej samt sammenlægge stoppestedsparrerne "Nordre Ringvej" (stopnr. 62 og 36) og "Skolevej" (stopnr. 4489 og 61). Se Bilag 03.

Belægningsgrad [pr. hverdag]	Mod øst	615	Estimeret rejsetidsgevinst*	Mod øst	25 sek.
	Mod vest	602		Mod vest	29 sek.
Andre buslinjer	9A, 93N, 141, 147, 149, 166, 300S, 500S, 847		Anlægsoverslag ekskl. moms	745.000 kr.	

* Til estimering af rejsetidsgevinsten er anvendt metode: (F), (G), (H),

3.2 Stoppestedsförbedring

I Movias produktbeskrivelse for gule busser står det beskrevet, at der bør være fokus på opgradering af stoppestedforhold, så minimumsstandarden løftes og standarden udvikles på de største stoppesteder.³

I "Bussen holder" (Movia, 2013) har Movia opsummeret en række anvisninger til indretning af stoppesteder i en række samlede koncepter, hvor stoppestederne inddeles i forskellige stoppestedstyper efter antal passagerer, beliggenhed (by, land, hovedgade mv.) og linjebetjening, se Tabel 3.1.

Det er denne forudsætning, der ligger til grund for Movias gennemgang af stoppesteder, som linje 123 betjener.

Stoppestedstype	Landstoppested	Større stoppested på landet og i mindre byer	Bystoppested	Bystoppested til meget benyttede linjer
Passagerer	1-10 påstigere pr. døgn.	10-50 påstigere pr. døgn.	50-250 påstigere pr. døgn.	250-1000 påstigere pr. døgn.
Serviceniveau	Stoppestandsstander. Afgangsinformation. Fast belægning. Cykelstativer.	Stoppestandsstander. Læskærm og bænk. Affaldsspand. Fast belægning. Cykelparkering min. 10 holdere. Mulighed for korttidsparkering i nærheden. Sikre krydsningsmuligheder.	Count-down. Læskærm og bænk. Fast belægning. Cykelparkering. Bilparkering. Placering ved kryds.	Count-down. Læskærm og bænk. Affaldsspand. Fast belægning. Placering ved kryds. Fremrykket stoppested.

Tabel 3.1 - Movias koncepter for busstoppesteder (Bussen Holder, Movia 2013).

Linje 123 har i alt 45 stop i retning mod Roskilde St. og 45 stop i retning mod Glostrup St. En oversigt af stoppestedspaceringerne fremgår af Bilag 02.

De mulige stoppestedsförbedringer er vist efter stoppestedstype i Tabel 3.2, 3.4, 3.6 og 3.8 (Roskilde St.-Glostrup St.) samt Tabel 3.3, 3.5, 3.7 og 3.9 (Glostrup St.-Roskilde St.). I tabellerne er kun stoppesteder med forslag til ændringer medtaget. Det er Movias vurdering, at stoppesteder med flest påstigere bør prioriteres højest mht. serviceniveau.

Alle stoppesteder har stoppestandsstander med afgangsinformation samt fast belægning. Disse parametre medtages således ikke. Derudover er der under gennemgangen af bystoppesteder til meget benyttede linjer ikke fundet stoppesteder, som skal fremrykkes. Denne parameter indgår således heller ikke i Tabel 3.2 og Tabel 3.3.

For læskærme, bænke og count-down moduler er der markeret med "LB og CD" i tabellerne, hvis materiel mangler, og "BO" hvis materiellet bør opgraderes. Øvrige parametre fra Tabel 3.1 er angivet, hvis de ikke er overholdt i dag.

En akkumuleret pris over de foreslåede tiltag til materiel ses til højre i tabellerne.

³ Gul-bus, Produktoversigt – maj, 2015 (Movia, 2015)

3.2.1 Bystoppested til meget benyttede linjer (250-1000 påstigere pr. døgn)

Vejmyndighed	Stopnr	Stopnavn	AF*	PÅ*	LB*	AS*	KR*	CD*	Akk. Pris*
Roskilde	6547	Roskilde St.	539	8	LB			CD	111.000
Roskilde	10850	Roskilde St.	423	12				CD	132.000
Høje-Taastrup	2603	Høje Taastrup St.	372	627	LB			CD BO	267.000

Tabel 3.2 – Oversigt over mulige stoppestedforbedringer på linje 123 i retning mod Glostrup St. Passagertal for perioden september-november 2016 er anvendt. *AF = afstiger, PÅ = påstiger, LB = læskærm og bænk, CD = count-down modul, AS = affaldsspand, KR = kryds i nærheden, Akk. Pris = akkumuleret pris, "BO" = materiel er i dårligt stand og bør opgraderes.

Vejmyndighed	Stopnr	Stopnavn	AF*	PÅ*	LB*	AS*	KR*	CD*	Akk. Pris*
Glostrup	3705	Glostrup St.	588	4			KR	CD	21.000
Høje-Taastrup	4166	Høje Taastrup St.	641	340	LB		KR	CD BO	156.000

Tabel 3.3 – Oversigt over mulige stoppestedforbedringer på linje 123 i retning mod Roskilde St. Passagertal for perioden september-november 2016 er anvendt. *AF = afstiger, PÅ = påstiger, LB = læskærm og bænk, CD = count-down modul, AS = affaldsspand, KR = kryds i nærheden, Akk. Pris = akkumuleret pris, "BO" = materiel er i dårligt stand og bør opgraderes.

3.2.2 Bystoppested (50-250 påstigere pr. døgn)

Vejmyndighed	Stopnr	Stopnavn	PÅ*	AF*	CP*	LB*	AS*	BP*	KR*	CD*	Akk. Pris*
Roskilde	4184	Ro's Torv	141	202	CP			BP		CD	36.000
Høje-Taastrup	4193	Hedelandsvej	57	14	CP		AS	BP		CD BO	102.000
Høje-Taastrup	4196	Hedehusene St.	249	149	CP					CD	138.000
Høje-Taastrup	4197	Storager	158	58	CP	LB		BP	KR	CD BO	288.000
Høje-Taastrup	4198	Topager	220	67	CP					CD	324.000
Høje-Taastrup	4200	City 2	119	144	CP			BP	KR	CD	360.000
Høje-Taastrup	4202	Kuldysen	87	120	CP					CD BO	420.000
Høje-Taastrup	4203	Espens Vænge	58	113	CP			BP		CD BO	480.000
Høje-Taastrup	4206	Taastrup St.	94	209		LB		BP		CD	591.000
Albertslund	4211	Vridsløsevej	57	77	CP			BP		CD	627.000
Albertslund	4212	Herstedlund Skole	57	21	CP			BP	KR	CD	663.000
Albertslund	4215	Roholmsvej	63	44	CP			BP		CD	699.000
Glostrup	4216	Herstedøstervej	139	56	CP					CD	735.000
Glostrup	4217	Sportsvej	117	54	CP					CD	771.000

Tabel 3.4 – Oversigt over mulige stoppestedforbedringer på linje 123 i retning mod Glostrup St. Passagertal for perioden september-november 2016 er anvendt. *AF = afstiger, PÅ = påstiger, CP = cykelparkering, LB = læskærm og bænk, AS = affaldsspand, BP = bilparkering, KR = kryds i nærheden, CD = count-down modul, Akk. Pris = akkumuleret pris, "BO" = materiel er i dårligt stand og bør opgraderes.

Vejmyndighed	Stopnr	Stopnavn	På*	Af*	CP*	LB*	AS*	BP*	KR*	CD*	Akk. Pris*
Glostrup	61	Skolevej	56	4	CP			BP		CD	36.000
Glostrup	62	Nordre Ringvej	154	21	CP			BP		CD	72.000
Glostrup	4148	Sportsvej	73	152	CP			BP		CD	108.000
Glostrup	4149	Herstedøstervej	52	180	CP			BP		CD	144.000
Albertslund	4154	Vridsløsevej	95	73	CP			BP		CD	180.000
Høje-Taastrup	4159	Taastrup St.	247	91		LB		BP	KR	CD	291.000
Høje-Taastrup	4163	Espens Vænge	143	67	CP			BP		CD	327.000
Høje-Taastrup	4164	Kuldysen	125	72	CP	LB		BP		CD BO	477.000
Høje-Taastrup	4165	City 2	100	144	CP			BP		CD	513.000
Høje-Taastrup	4168	Hedehusene St.	162	208				BP		CD	534.000
Roskilde	4179	Roskilde Postcenter	76	30	CP				KR	CD	570.000
Roskilde	4178	Hedevænget	99	46	CP	LB		BP		CD BO	720.000
Roskilde	4180	Ro's Torv	145	120				BP		CD	741.000

Tabel 3.5 – Oversigt over mulige stoppestedforbedringer på linje 123 i retning mod Roskilde St. Passagertal for perioden september-november 2016 er anvendt. *AF = afstigere, PÅ = påstigere, CP = cykelparkering, LB = læskærm og bænk, AS = affaldsspand, BP = bilparkering, KR = kryds i nærheden, CD = count-down modul, Akk. Pris = akkumuleret pris, "BO" = materiel er i dårligt stand og bør opgraderes.

3.2.3 Større stoppested på landet og i mindre byer (10-50 påstigere pr. døgn)

Vejmyndighed	Stopnr	Stopnavn	På*	Af*	CP*	LB*	AS*	BP*	SK*	Akk. Pris*
Roskilde	4185	Hedevænget	25	88	CP	LB	AS			110.000
Roskilde	4186	Hedeboparken	38	95	CP	LB		BP		216.000
Roskilde	4187	Roskilde Postcenter	26	113	CP	LB	AS	BP	SK	327.000
Roskilde	4188	Navervej	28	26	CP			BP		342.000
Roskilde	4190	Marbjergvej	29	41	CP			BP		357.000
Høje-Taastrup	4195	Rockwools Fabrik	20	34	CP		AS	BP	SK	378.000
Høje-Taastrup	4058	Hedelykken	29	40	CP			BP	SK	393.000
Høje-Taastrup	4059	Brandhøjgårdsvej	33	23	CP	LB	AS			504.000
Høje-Taastrup	4089	Kallerupvej	49	9	CP	LB		BP		609.000
Høje-Taastrup	4090	Hedehusene Skole	37	16	CP	LB		BP		714.000
Høje-Taastrup	10581	Baldersbuen	41	12	CP			BP		729.000
Høje-Taastrup	4095	Høje Taastrup Gade	16	4	CP		AS	BP	SK	750.000
Høje-Taastrup	4098	Høje Taastrup Rådhus	15	33	CP			BP		765.000
Høje-Taastrup	28581	Gasværksvej/Vesterparken	13	52	CP	LB	AS			876.000
Høje-Taastrup	7808	Taastrup Nykirke	15	19	CP	LB	AS	BP	SK	987.000
Høje-Taastrup	7809	Klovtoftekrydset	18	36	CP	LB			SK	1.092.000
Albertslund	4213	Albertslundvej	41	42				BP		1.092.000
Albertslund	4214	Rønne Allé	18	15	CP			BP	SK	1.107.000
Glostrup	36	Nordre Ringvej	28	127	CP	LB	AS	BP		1.218.000

Tabel 3.6 – Oversigt over mulige stoppestedforbedringer på linje 123 i retning mod Glostrup St. Passagertal for perioden september-november 2016 er anvendt. *AF = afstigere, PÅ = påstigere, CP = cykelparkering, LB = læskærm og bænk, AS = affaldsspand, BP = bilparkering, SK = sikre krydsningsmuligheder, Akk. Pris = akkumuleret pris.

Vejmyndighed	Stopnr	Stopnavn	På*	Af*	CP*	LB*	AS*	BP*	SK*	Akk. Pris*
Albertslund	4150	Roholmsvej	42	87	CP			BP		15.000
Albertslund	4151	Rønne Allé	17	32	CP			BP	SK	30.000
Albertslund	4152	Albertslundvej	41	30				BP		30.000
Albertslund	4153	Herstedlund Skole	22	57	CP		AS	BP	SK	51.000
Høje-Taastrup	7810	Klovtoftekrydset	37	33	CP	LB				156.000
Høje-Taastrup	7811	Taastrup Nykirke	19	25	CP	LB				261.000
Høje-Taastrup	28584	Fredensvej	16	8	CP	LB				366.000
Høje-Taastrup	28582	Gasværksvej/Vesterparken	43	25	CP	LB		BP		471.000
Høje-Taastrup	4061	Høje Taastrup Rådhus	25	14	CP			BP		486.000
Høje-Taastrup	4062	Gregersensvej	12	8	CP		AS	BP		507.000
Høje-Taastrup	4167	Topager	49	179	CP	LB				612.000
Høje-Taastrup	4073	Storager	41	169	CP	LB				717.000
Høje-Taastrup	4074	Hedehusene Skole	19	42	CP		AS	BP		738.000
Høje-Taastrup	4075	Kallerupvej	14	79	CP	LB				843.000
Høje-Taastrup	4001	Brandhøjgårdsvej	14	31	CP	LB	AS	BP		954.000
Høje-Taastrup	4002	Hedelykken	29	49	CP	LB		BP	SK	1.059.000
Høje-Taastrup	4169	Rockwools Fabrik	39	30	CP			BP	SK	1.074.000
Roskilde	4173	Lykkegårdsvej	10	39	CP	LB	AS	BP	SK	1.185.000
Roskilde	4174	Marbjergvej	33	27	CP			BP		1.200.000
Roskilde	4175	Undervisningscenter	25	16	CP		AS	BP		1.221.000
Roskilde	4176	Navervej	49	38	CP			BP		1.236.000
Roskilde	4177	Østre Ringvej	20	25	CP	LB			SK	1.341.000

Table 3.7 – Oversigt over mulige stoppestedsforbedringer på linje 123 i retning mod Roskilde St. Passagertal for perioden september-november 2016 er anvendt. *AF = afstigere, PÅ = påstigere, CP = cykelparkering, LB = læskærm og bænk, AS = affaldsspand, BP = bilparkering, SK = sikre krydsningsmuligheder, Akk. Pris = akkumuleret pris.

3.2.4 Landstoppested (1-10 påstigere pr. døgn)

Vejmyndighed	Stopnr	Stopnavn	På*	Af*	CP*	Akk. Pris*
Roskilde	4189	Undervisningscenter	4	33	CP	15.000
Roskilde	4191	Lykkegårdsvej	7	9	CP	30.000
Høje-Taastrup	4194	Rockwools Kontor	5	16	CP	45.000
Høje-Taastrup	4097	Gregersensvej	2	7	CP	60.000
Høje-Taastrup	28583	Fredensvej	2	32	CP	75.000
Albertslund	4209	Store Vejleå	4	3	CP	90.000
Albertslund	4210	Vridsløsestræde	9	17	CP	105.000
Glostrup	4489	Skolevej	1	48	CP	120.000

Table 3.8 – Oversigt over mulige stoppestedsforbedringer på linje 123 i retning mod Glostrup St. Passagertal for perioden september-november 2016 er anvendt. *AF = afstigere, PÅ = påstigere, CP = cykelparkering, Akk. Pris = akkumuleret pris.

Vejmyndighed	Stopnr	Stopnavn	På*	Af*	CP*	Akk. Pris*
Albertslund	4156	Store Vejleå	2	6	CP	15.000
Høje-Taastrup	4063	Hakkemosevej	0	1	CP	30.000
Høje-Taastrup	4064	Høje Taastrup Gade	4	21	CP	45.000
Høje-Taastrup	10582	Baldersbuen	7	46	CP	60.000
Høje-Taastrup	4171	Hedelandsvej	2	7	CP	75.000
Roskilde	4181	Kong Valdemars Vej	2	82	CP	90.000

Tabel 3.9 – Oversigt over mulige stoppestedforbedringer på linje 123 i retning mod Roskilde St. Passagertal for perioden september-november 2016 er anvendt. *AF = afstigere, PÅ = påstigere, CP = cykelparkering, Akk. Pris = akkumuleret pris.

Stoppestedforbedringerne vil jf. Tabel 3.10 kræve en anlægsinvestering på i alt 4.704.000 kr. – herunder 1.119.000 kr. i Region Sjælland og 3.585.000 kr. i Region Hovedstaden.

	Enhedspris	Mængde	Pris
Læskærm og bænk*	90.000 kr.	29	2.610.000 kr.
Count-down modul*	21.000 kr.	24	504.000 kr.
Count-down modul + Holcher-stander*	45.000 kr.	8	360.000 kr.
Affaldsspand	6.000 kr.	15	90.000 kr.
Cykelstativ	15.000 kr.	76	1.140.000 kr.
I alt	-	-	4.704.000 kr.

Tabel 3.10 - Anlægsoverslag på anbefalede stoppestedforbedringer. * inkl. 20 % uforudsete udgifter. ** Inkl. 30 % uforudsete udgifter og 25 % rådgivningsbistand. Anlægsoverslaget er baseret på erfaringstal.

4 Konsekvensvurdering

Nedenfor er opstillet de estimerede samlede effekter ved løsningsforslagene for linjen, herunder effekterne for de udvalgte projektpakker.

4.1 Vurderede effekter for linjen

De vurderede primære effekter for linjen ved gennemførelse af alle fremkommelighedstiltag er:

Rejsetidsreduktion [%]	8,6 – 11,5	Sum af estimater for projekttiltag
Passagerforøgelse [100/døgn]	0,43 – 0,58	Estimat for den udvalgte strækning
Anlægsinvestering [mio. kr.]	4,3	Sum af estimater for projekttiltag

Tabel 4.1 - Primære effekter for linjen ved gennemførelse af alle fremkommelighedstiltag.

De væsentligste afledte konsekvenser på linjen ved gennemførelse af alle fremkommelighedstiltag er:

Kundetilfredshed		Pga. mindre rejsetid og blødere bump.
Fremkommelighed bil		Busprioritering, gatingsignal og fodgængerovergange vil visse steder øge ventetiden.
Parkering		Flere tiltag kræver en inddragelse eller flytning af parkeringspladserne.
Miljø		Ruteomlægning og busprioritering giver busserne mulighed for at springe flere kryds med kø over.
Trafiksikkerhed	-	Ingen nævneværdige ændringer.
Vejtræer o.lign.	-	Ingen nævneværdige ændringer.
Andet; samspil anden trafik o.lign.	-	Ændringer/tilpasninger af stopplaceringer med både positive og negative gangtidseffekter. Tiltag kan flere steder tilgodese andre buslinjer.

Tabel 4.2 – Afledte konsekvenser for linjen ved gennemførelse af alle fremkommelighedstiltag.

4.2 Effekter for linjen opsummeret pr. projekt

Tabel 4.2 opsummerer de estimerede effekter pr. projekt.

	Nr.	Placering	Rejsetidsgevinst		Anlægsoverslag	Kr. pr. sparet sekund
			Mod øst	Mod vest	Kr. ekskl. moms	
			[sek.]	[sek.]		
Fremkommelighed	1	Roskilde Kommune	255	163	1.420.000	3.400
	2	Roskilde Kommune	10	10	180.000	9.000
	3	Høje Taastrup Kommune	35	35	630.000	9.000
	4	Høje Taastrup Kommune	5	0	265.000	53.000
	5	Høje Taastrup Kommune	20	20	360.000	9.000
	6	Høje Taastrup Kommune	10	10	335.000	15.750
	7	Albertslund Kommune	18	22	335.000	8.375
	8	Glostrup Kommune	25	29	745.000	13.800
	I alt		378	289	4.270.000	6.400

Tabel 4.3 - Oversigt over løsningernes bidrag til den samlede rejsetidsgevinst (data fra september-november 2016, Movia). Tiltag i Roskilde Kommune ligger i Region Sjælland, mens de øvrige tiltag ligger i Region Hovedstaden.

4.3 Estimat af passagereffekt

Tabel 4.4 viser estimat af passagereffekten. Det ses af tabellen, at der forventes en passagerforøgelse på 139 passagerer pr. hverdagsdøgn i myldretiderne. Resultatet er beregnet på baggrund af passagertal i perioden september-november 2016.

	Begge retninger
I alt påstigninger pr. døgn i myldretiderne	2.750
Reduceret rejsetid	8,6 - 11,5 %
Estimeret passagerforøgelse	4,3 – 5,8 %
Estimeret passagerforøgelse i antal passagerer pr. hverdag i myldretiderne	139

Tabel 4.4 - Passagereffekter fra de foreslåede fremkommelighedstiltag.

4.4 Køreplansoptimering

I dette afsnit vil det blive beskrevet hvor stor en reduktion i køreplantimer og driftsbusser for linje 123 der kan forventes, hvis alle løsningsforslag, der er beskrevet i rapporten, bliver etableret.

Movia har udarbejdet en revideret køreplan for linje 123 på baggrund af de samlede gennemsnitlige rejsetidsgevinster som løsningsforslagene generer i begge retninger mellem Roskilde St. og Glostrup St. Den reviderede køreplan for hele linje 123 er udarbejdet i køreplansværktøjet HASTUS.

Nedenfor findes en nærmere beskrivelse af hvordan rejsetidsgevinsterne er implementeret i den nye køreplan for linje 123:

Linje 123 mod Roskilde St.:

Den maksimale reduktion er på 289 sekunder, hvilket svarer til 5 minutters sparet køretid. Køretidsbesparelserne vurderes at forekomme i myldretiderne på hverdage. I hverdage kan køretiden reduceres 6 minutter morgen og eftermiddag; 4 minutter midt på dagen og 3 minutter om aftenen. Lørdage og søndag kan køretiden reduceres 6 minutter om dagen og 3 minutter om aftenen.

Linje 123 mod Glostrup St.:

Den maksimale reduktion på 378 sekunder er omregnet til 6 minutters sparet køretid. Køretidsbesparelserne vurderes at forekomme i myldretiderne på hverdage. I hverdage kan køretiden reduceres 5 minutter eftermiddag; 4 minutter morgen, 3 minutter midt på dagen og 2 minutter aften. Lørdage og søndag kan køretiden reduceres 4 minutter om dagen og 2 minutter om aftenen.

Samlet set kan antallet af driftsbusser reduceres med 1, mens antallet af køreplantimer på årsbasis kan reduceres med 2.800.

4.5 Økonomi

Dette afsnit opsummerer den driftsøkonomiske effekt af de foreslåede tiltag, og den forventede samlede tilbagebetalingstid for de foreslåede fremkommelighedstiltag.

Gevinsten tager udgangspunkt i reduktionsmulighederne inden for køreplantimer, der er beskrevet i afsnittet Køreplansoptimering, samt den passagerforøgelse, der kan forventes på buslinjens strækning på årsbasis.

Der forventes en passagerforøgelse på strækningen, som er vurderet til at være maksimalt 139 påstigninger pr. hverdag, svarende til 34.750 passagerer på årsbasis⁴.

⁴ Udregning af passagerforøgelsen på årsbasis tager udgangspunkt i følgende formel: $139 * 250$ hverdage pr. år = 11.750 passagerer pr. år. I beregningen tages der ikke højde for passagerforøgelsen på lørdage og søndage/helligdage.

	Budget 2018 – 1. behandling	Efter optimering af køreplan
Timer [1.000]	38,8	36
Antal busser	13	12
Antal buspåstigere [mio.]	2,0	2,1
Linjeindtægter [mio. kr.]	20,4	20,6
Udgifter i alt [mio. kr.]	33,1	31,1
Selvfinansierungsgrad	61,6 %	66,2 %

Tabel 4.5 – Ændring i linjeøkonomien for linje 123 beregnet vha. finansierungsmodellen Cognos.

Alle løsningsforslagene bidrager tilsammen med at øge selvfinansierungsgraden fra 61,6 % til 66,2 % ved en reduktion i køreplanen. Hvis fremkommelighedsiltagene implementeres på hele linjen, kan der opnås en samlet besparelse på 2,2 mio. kr.

Med udgangspunkt i procentfordelingen af de opnåede rejsetidsgevinster (Tabel 1.1) i regionerne, bliver den forventede reduktion i finansierungsingen hhv. 1,5 mio. kr. for Region Sjælland og 0,7 mio. kr. for Region Hovedstaden. Det giver en tilbagebetalingstid på ca. 1 år for Region Sjælland og knap 4 år for Region Hovedstaden.

Bilag 01
Passagertal

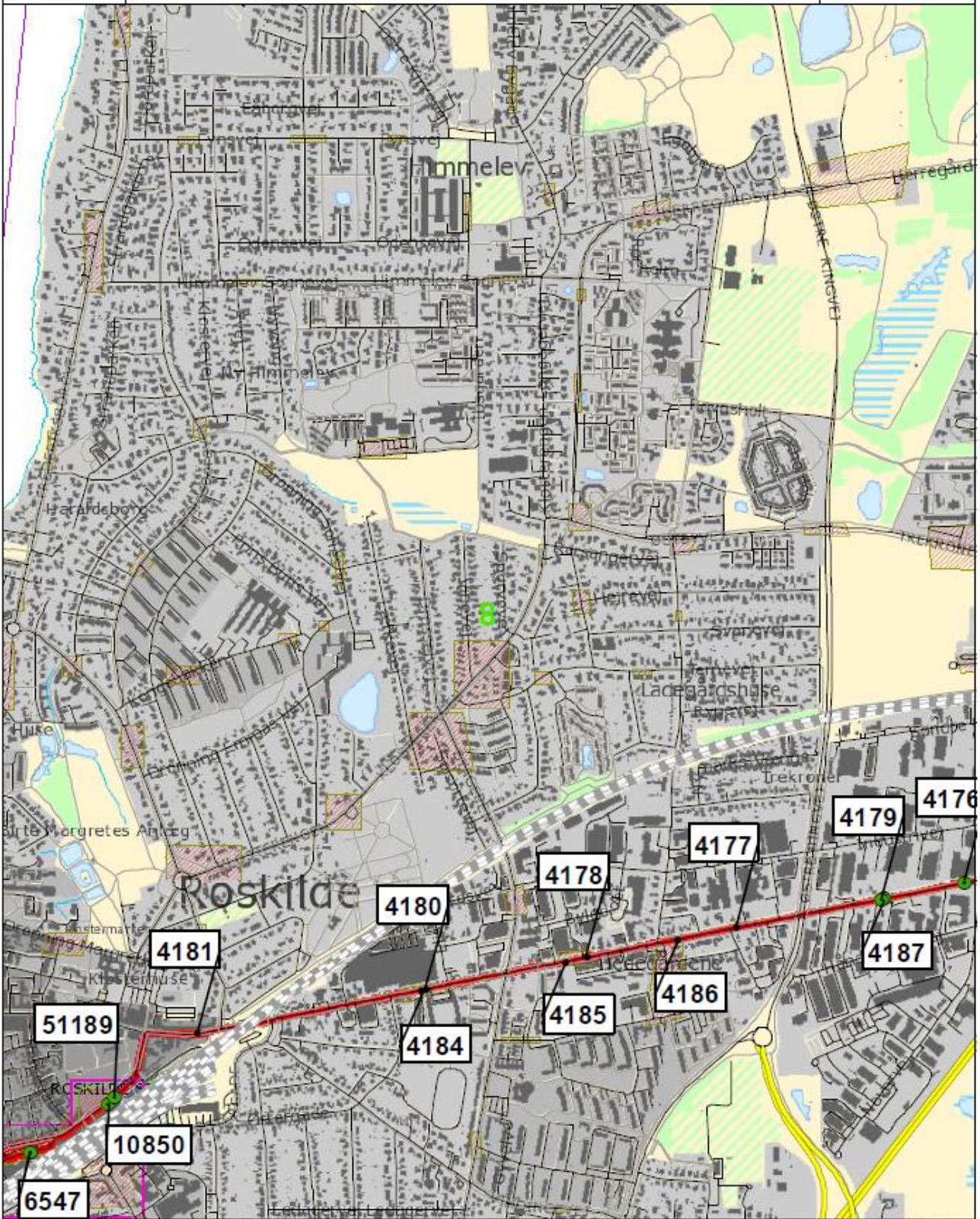
Passagertal for hverdage i perioden september-november 2016: Roskilde St. – Glostrup St.

Linje	Stopnr.	Stopnavn	Kommune	Påstigere pr. hverdag	Afstigere pr. hverdag	Total	Belægning
123	6547	Roskilde St.	Roskilde	539	8	546	531
123	10850	Roskilde St.	Roskilde	423	12	435	943
123	4184	Rø's Torv	Roskilde	141	202	343	882
123	4185	Hedevænget	Roskilde	25	88	113	819
123	4186	Hedeboparken	Roskilde	38	95	134	762
123	4187	Roskilde Postcenter	Roskilde	26	113	139	676
123	4188	Navervej	Roskilde	28	26	54	678
123	4189	Undervisningscenter	Roskilde	4	33	37	649
123	4190	Marbjergvej	Roskilde	29	41	69	638
123	4191	Lykkegårdsvej	Roskilde	7	9	16	636
123	4193	Hedelandsvej	Høje-Taastrup	57	14	70	679
123	4194	Rockwools Kontor	Høje-Taastrup	5	16	22	668
123	4195	Rockwools Fabrik	Høje-Taastrup	20	34	55	654
123	4058	Hedelykken	Høje-Taastrup	29	40	69	644
123	4059	Brandhøjgårdsvej	Høje-Taastrup	33	23	57	654
123	4196	Hedehusene St.	Høje-Taastrup	249	149	398	754
123	4089	Kallerupvej	Høje-Taastrup	49	9	58	795
123	4090	Hedehusene Skole	Høje-Taastrup	37	16	53	816
123	4197	Storager	Høje-Taastrup	158	58	217	916
123	4198	Topager	Høje-Taastrup	220	67	286	1068
123	10581	Baldersbuen	Høje-Taastrup	41	12	53	1098
123	4095	Høje Taastrup Gade	Høje-Taastrup	16	4	20	1110
123	4097	Gregersensvej	Høje-Taastrup	2	7	9	1105
123	4098	Høje Taastrup Rådhus	Høje-Taastrup	15	33	47	1087
123	2603	Høje Taastrup St.	Høje-Taastrup	372	627	999	832
123	4200	City 2	Høje-Taastrup	119	144	263	808
123	4202	Kuldysen	Høje-Taastrup	87	120	208	774
123	4203	Espens Vænge	Høje-Taastrup	58	113	171	719
123	28581	Gasværksvej/Vesterparken	Høje-Taastrup	13	52	66	680
123	28583	Fredensvej	Høje-Taastrup	2	32	34	650
123	4206	Taastrup St.	Høje-Taastrup	94	209	303	535
123	7808	Taastrup Nykirke	Høje-Taastrup	15	19	34	532
123	7809	Klovtoftekrydset	Høje-Taastrup	18	36	54	515
123	4209	Store Vejleå	Albertslund	4	3	6	516
123	4210	Vridsløsestræde	Albertslund	9	17	25	508
123	4211	Vridsløsevej	Albertslund	57	77	134	488
123	4212	Herstedlund Skole	Albertslund	57	21	78	523
123	4213	Albertslundvej	Albertslund	41	42	83	523
123	4214	Rønne Allé	Albertslund	18	15	33	526
123	4215	Roholmsvej	Albertslund	63	44	108	545
123	4216	Herstedøstervej	Glostrup	139	56	195	628
123	4217	Sportsvej	Glostrup	117	54	171	692
123	36	Nordre Ringvej	Glostrup	28	127	155	593
123	4489	Skolevej	Glostrup	1	48	49	546
123	3705	Glostrup St.	Glostrup	2	508	510	40

Passagertal for hverdage i perioden september-november 2016: Glostrup St. - Roskilde St.

Linje	Stopnr.	Stopnavn	Kommune	Påstigere pr. hverdag	Afstigere pr. hverdag	Total	Belægning
123	3705	Glostrup St.	Glostrup	588	4	592	584
123	61	Skolevej	Glostrup	56	4	60	636
123	62	Nordre Ringvej	Glostrup	154	21	175	769
123	4148	Sportsvej	Glostrup	73	152	225	689
123	4149	Herstedøstervej	Glostrup	52	180	231	561
123	4150	Roholmsvej	Albertslund	42	87	129	517
123	4151	Rønne Allé	Albertslund	17	32	49	501
123	4152	Albertslundvej	Albertslund	41	30	72	512
123	4153	Herstedlund Skole	Albertslund	22	57	80	477
123	4154	Vridsløsevej	Albertslund	95	73	168	499
123	4156	Store Vejleå	Albertslund	2	6	8	496
123	7810	Klovtoftekrydset	Høje-Taastrup	37	33	71	499
123	7811	Taastrup Nykirke	Høje-Taastrup	19	25	43	493
123	4159	Taastrup St.	Høje-Taastrup	247	91	338	650
123	28584	Fredensvej	Høje-Taastrup	16	8	24	658
123	28582	Gasværksvej/Vesterparken	Høje-Taastrup	43	25	68	677
123	4163	Espens Vænge	Høje-Taastrup	143	67	210	752
123	4164	Kuldysen	Høje-Taastrup	125	72	198	805
123	4165	City 2	Høje-Taastrup	100	144	243	761
123	4166	Høje Taastrup St.	Høje-Taastrup	641	340	981	1061
123	4061	Høje Taastrup Rådhus	Høje-Taastrup	25	14	39	1072
123	4062	Gregersensvej	Høje-Taastrup	12	8	20	1076
123	4063	Hakkemosevej	Høje-Taastrup	0	1	1	1075
123	4064	Høje Taastrup Gade	Høje-Taastrup	4	21	25	1058
123	10582	Baldersbuen	Høje-Taastrup	7	46	53	1018
123	4167	Topager	Høje-Taastrup	49	179	227	888
123	4073	Storager	Høje-Taastrup	41	169	210	760
123	4074	Hedehusene Skole	Høje-Taastrup	19	42	61	737
123	4075	Kallerupvej	Høje-Taastrup	14	79	93	672
123	4168	Hedehusene St.	Høje-Taastrup	162	208	370	625
123	4001	Brandhøjgårdsvej	Høje-Taastrup	14	31	45	609
123	4002	Hedelykken	Høje-Taastrup	29	49	78	588
123	4169	Rockwools Fabrik	Høje-Taastrup	39	30	69	597
123	4171	Hedelandsvej	Høje-Taastrup	2	7	9	593
123	4173	Lykkegårdsvej	Roskilde	10	39	49	564
123	4174	Marbjergvej	Roskilde	33	27	59	570
123	4175	Undervisningscenter	Roskilde	25	16	41	579
123	4176	Navervej	Roskilde	49	38	87	590
123	4179	Roskilde Postcenter	Roskilde	76	30	106	636
123	4177	Østre Ringvej	Roskilde	20	25	45	631
123	4178	Hedevænget	Roskilde	99	46	145	683
123	4180	Ro's Torv	Roskilde	145	120	265	709
123	4181	Kong Valdemars Vej	Roskilde	2	82	84	629
123	51189	Roskilde St.	Roskilde	5	294	299	340
123	6547	Roskilde St.	Roskilde	0	359	359	-19

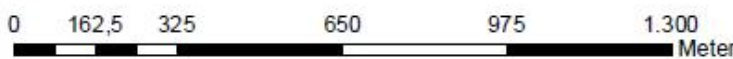
Bilag 02
Linjekort for 123,
Roskilde St. - Glostrup St.



Gyldig fra:
14.03.2016

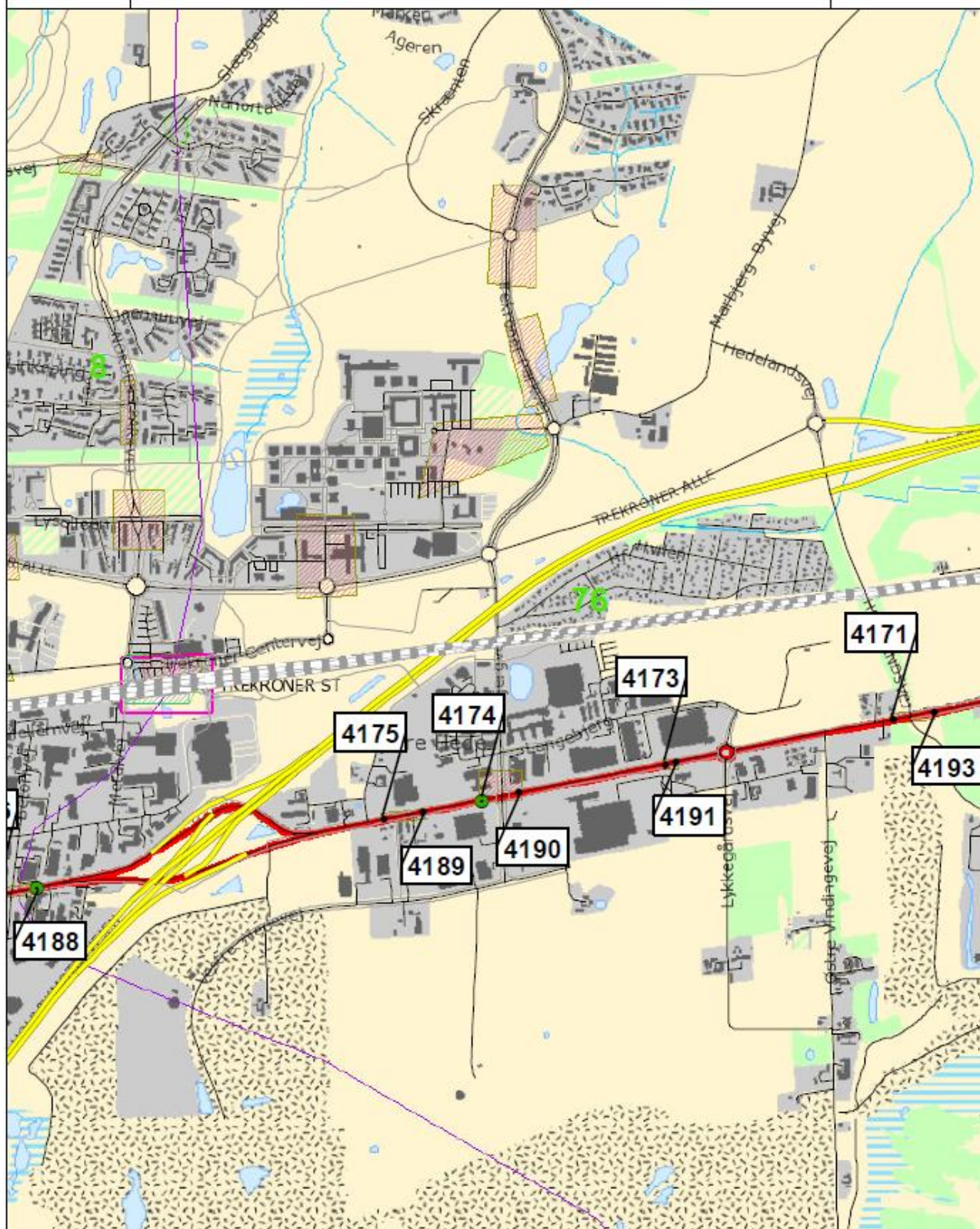
Udskrevet:
14.03.2016

1:13.010



© Geodatastyrelsen





Gyldig fra:
14.03.2016

Udskrevet:
14.03.2016

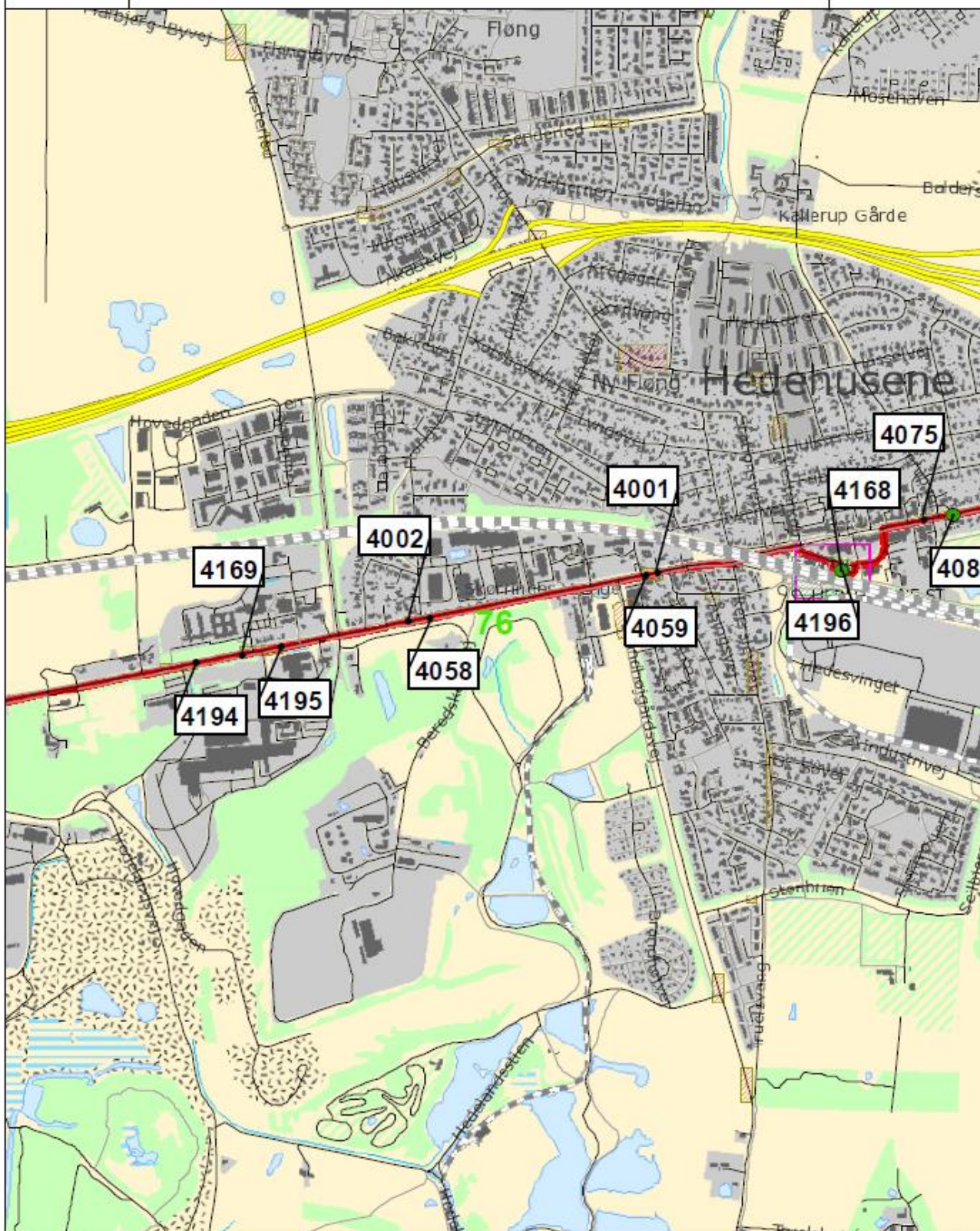
1:13.010

0 162,5 325 650 975 1.300
Meter



© Geodatastyrelsen

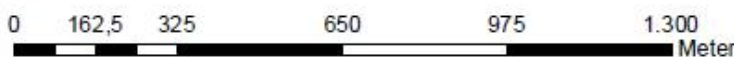
 movia



Gyldig fra:
14.03.2016

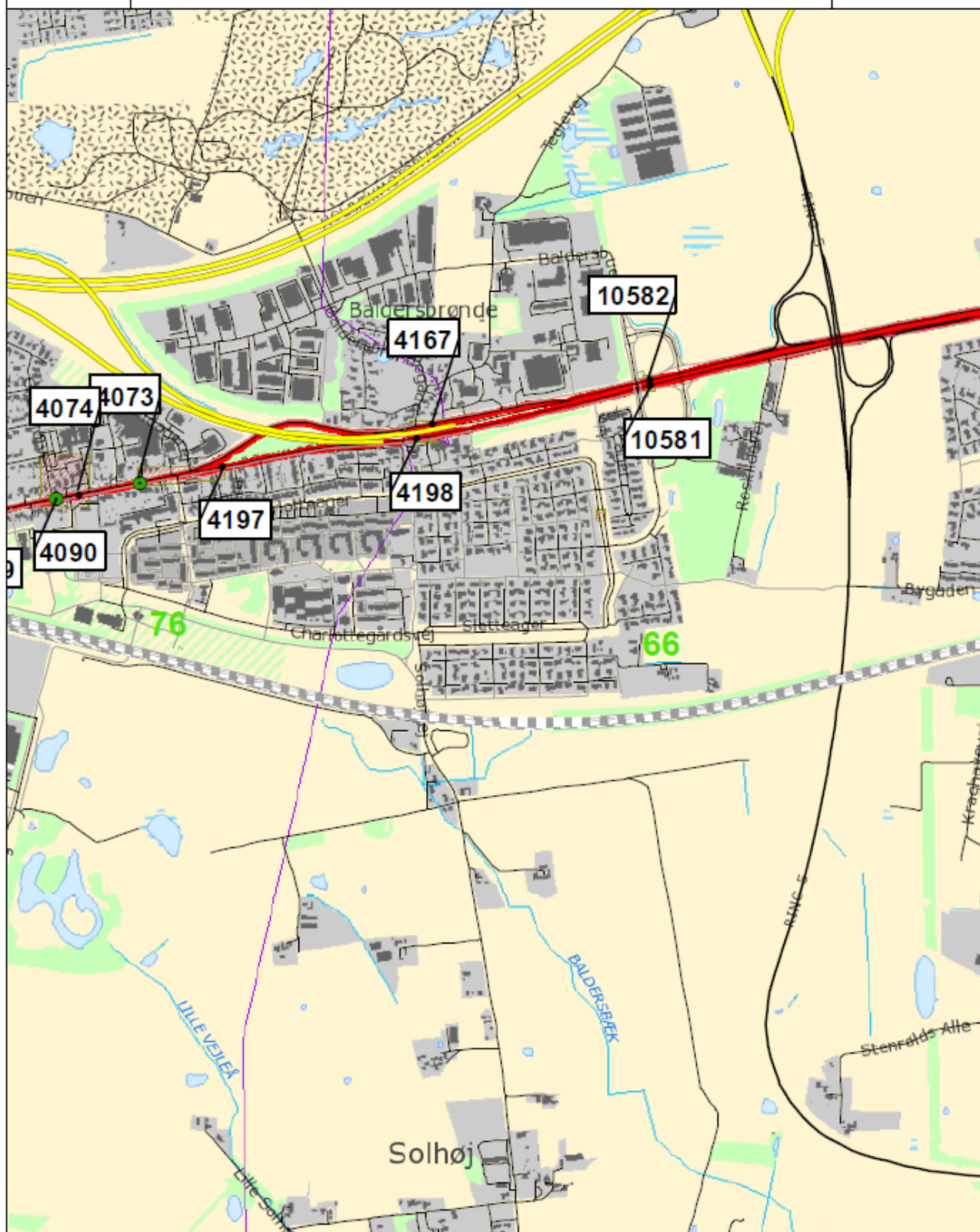
Udskrevet:
14.03.2016

1:13.010



© Geodatastyrelsen





Gyldig fra:
14.03.2016

Udskrevet:
14.03.2016

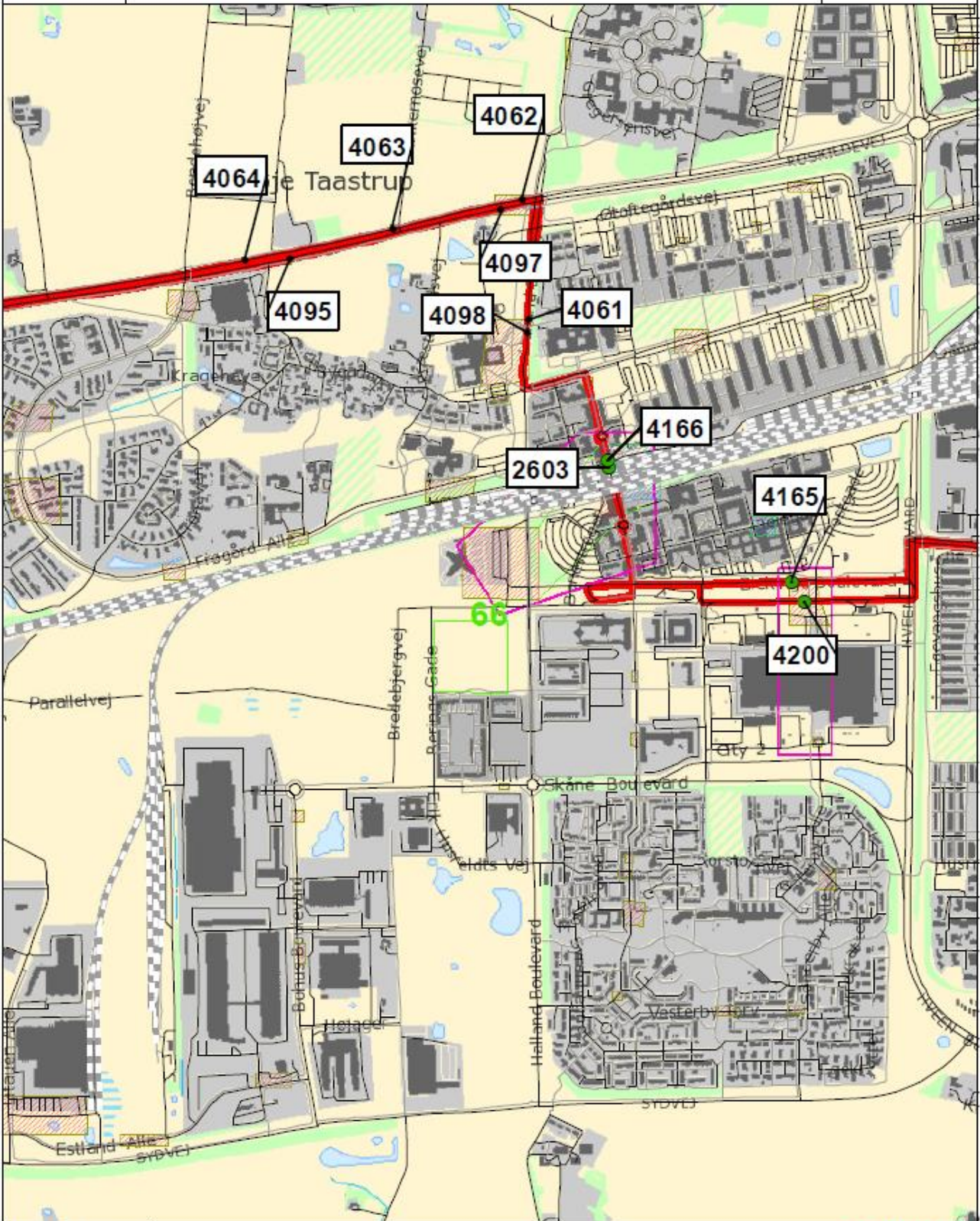
1:13.010

© Geodatastyrelsen

0 162,5 325 650 975 1.300
Meter



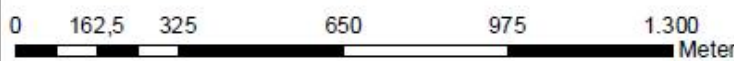
 movia



Gyldig fra:
14.03.2016

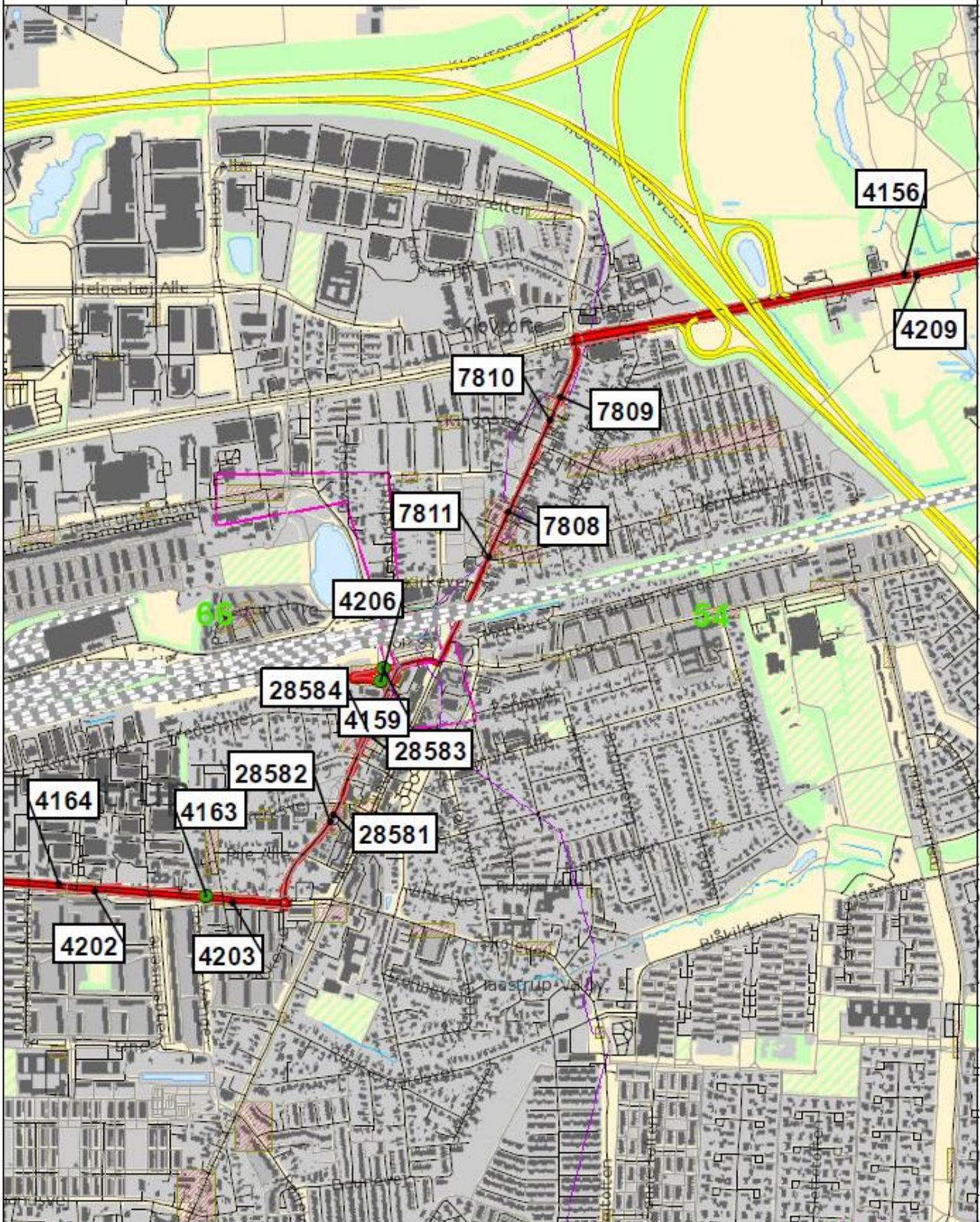
Udskrevet:
14.03.2016

1:13.010



© Geodatastyrelsen



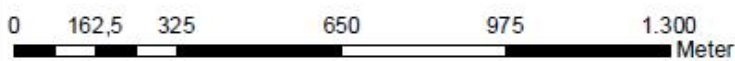


Gyldig fra:
14.03.2016

Udskrevet:
14.03.2016

1:13.010

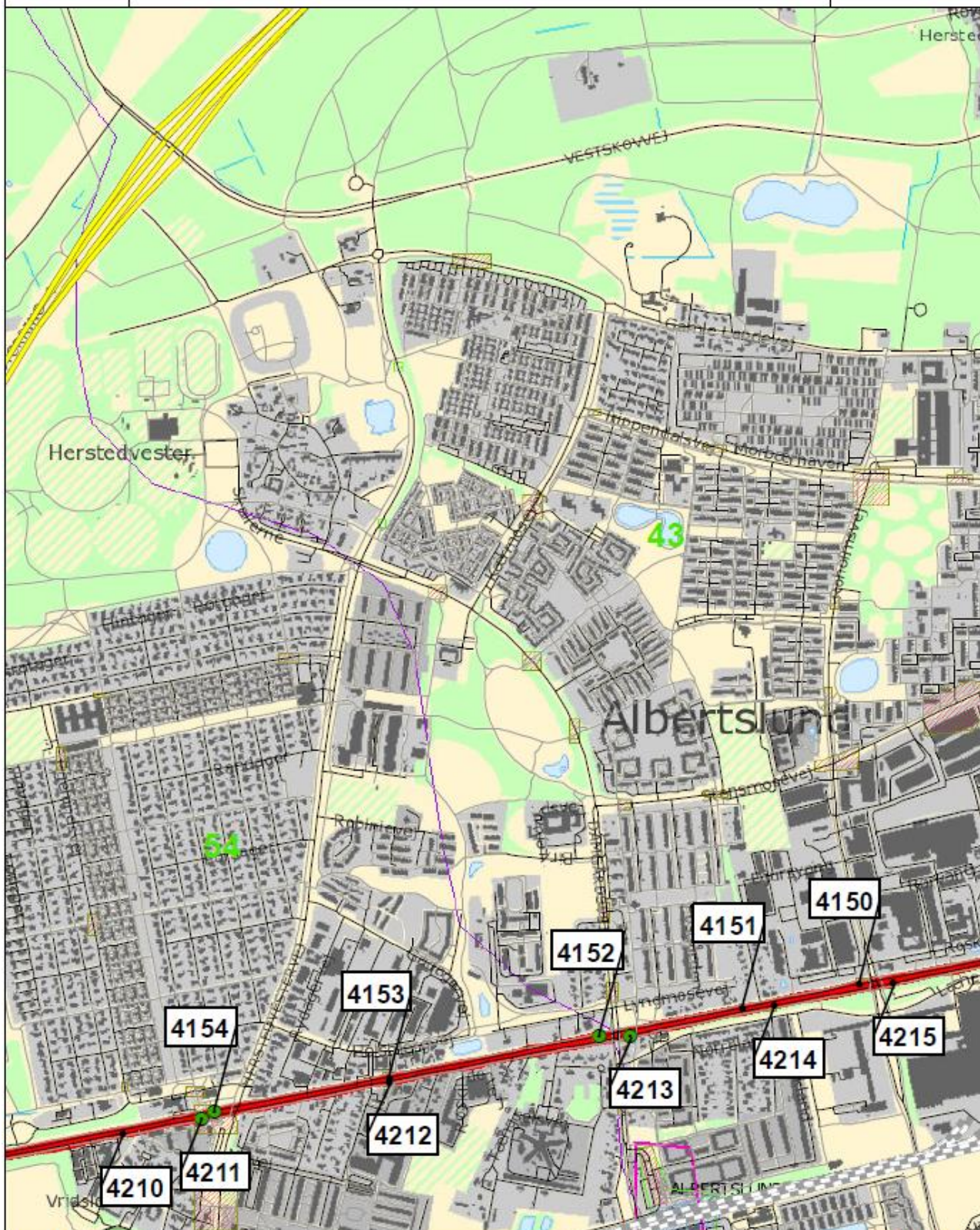
© Geodatastyrelsen



718

Roskilde
Glostrup

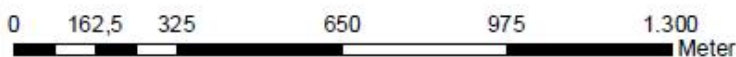
0123



Gyldig fra:
14.03.2016

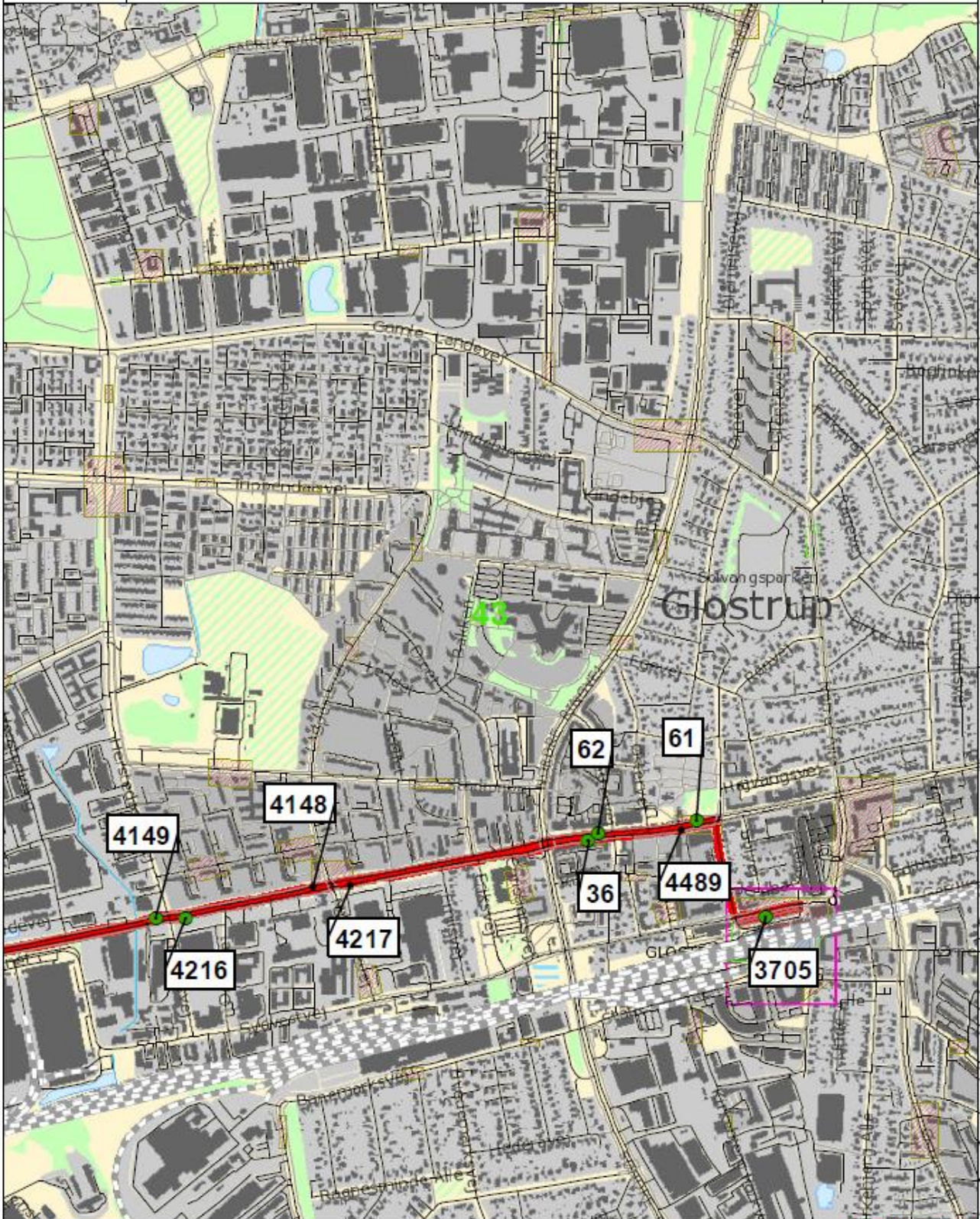
Udskrevet:
14.03.2016

1:13.010



© Geodatastyrelsen





Gyldig fra:
14.03.2016

Udskrevet:
14.03.2016

1:13.010

© Geodatastyrelsen

0 162,5 325 650 975 1.300
Meter

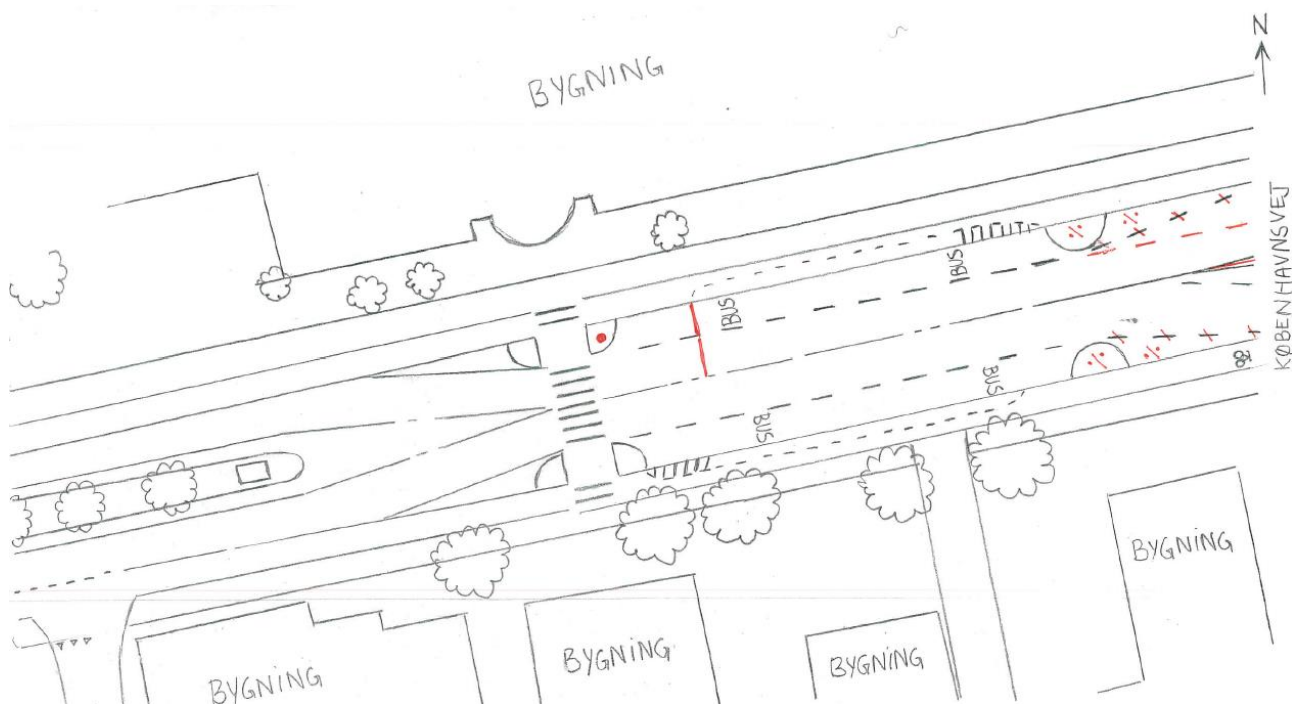


Bilag 03

Skitser til løsningsforslag

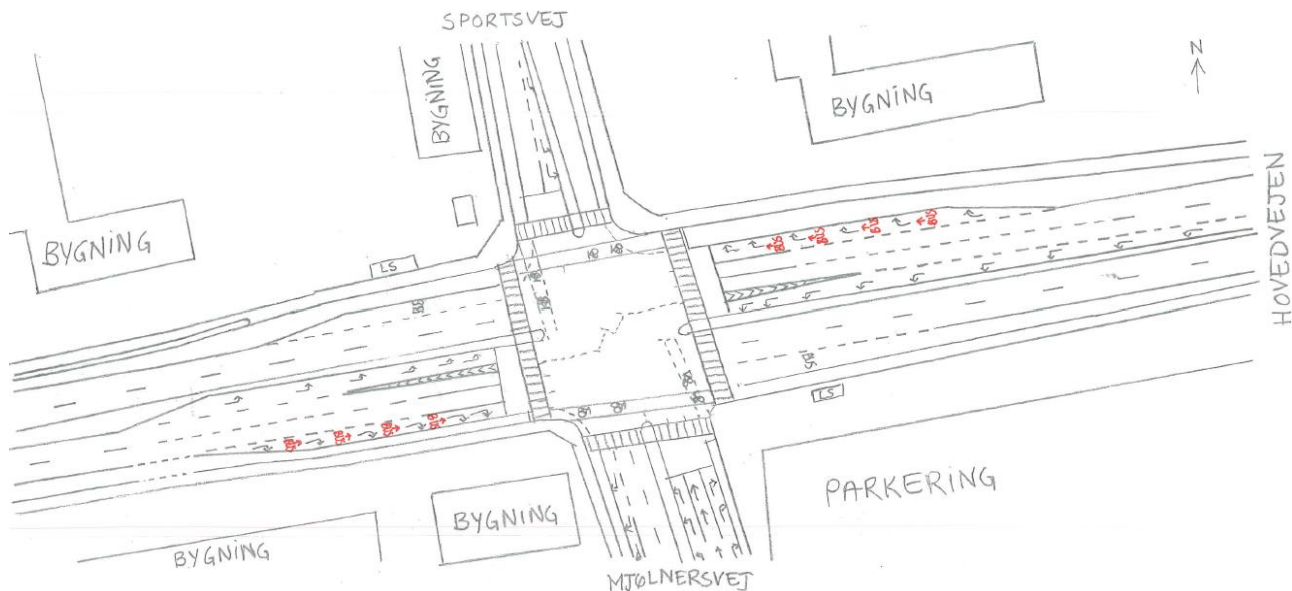
Skitse til projektnr. 1

Gatingsignal og busbane ved Ro's Torv (samt nedlægning af krydset Københavnsvej/Elisagårdsvej):



Skitse til projektnr. 8

Bus-ligeud i højresvingsbane på Hovedvejen i krydset Hovedvejen/Sportsvej/Mjølnersvej:



Skitse til projekt nr. 8

Fodgængerovergang og sammenlægning af stoppesteder på Hovedvejen mellem kryds Hovedvejen/Nordre Ringvej og Hovedvejen/Nyvej/Skolevej:

