

Udformning af busstoppesteder på supercykelsti-rute Hjallesevej- Odensevej-Svendborgvej

Litteraturstudie, ulykkesanalyse, buskørsel, forslag til udformning
og vurdering af effekter

Søren Underlien Jensen

Oktober 2020

Indhold

1. Indledning	3
2. Litteraturstudie	4
2.1 Dansk litteratur	4
2.2 Udenlandsk litteratur	11
2.3 Opsamling i relation til supercykelsti-rute	13
3. Ulykkesanalyser	15
3.1 Ulykker ved busstoppesteder	15
3.2 Ulykker på supercykelsti-rute	18
4. Buskørsel, stoppesteder og trafik	24
4.1 Stop: 269 Allégade	26
4.2 Stop: 194 Jagtvej N.....	27
4.3 Stop: 721 Jagtvej S	28
4.4 Stop: 747 Rosengårdsvej N	29
4.5 Stop: 723 Rosengårdsvej S	30
4.6 Stop: 746 Chr. Sonnes Vej.....	31
4.7 Stop: 725 Munkerisvej / Hjallesevej S	32
4.8 Stop: 193 Munkerisvej / Hjallesevej N.....	33
4.9 Stop: 745 Ørnfeltvej N.....	35
4.10 Stop: 1053 Ørnfeltvej S	36
4.11 Stop: 1054 Folkebo S	37
4.12 Stop: 360 Folkebo N.....	38
4.13 Stop: 1055 Landbrugsvej S.....	39
4.14 Stop: 192 Landbrugsvej N.....	40
4.15 Stop: 346 Stenløsevej N.....	41
4.16 Stop: 1056 Stenløsevej S	43
4.17 Stop: 1269 Egelundsvej N	44
4.18 Stop: 1282 Egelundsvej S	45
4.19 Stop: 1283 Hestehaven S	46
4.20 Stop: 1268 Hestehaven N	47
4.21 Stop: 1040 Sivlandvænget N	48
4.22 Stop: 363 Sivlandvænget S	49
4.23 Stop: 1039 Krumtappen N.....	50
4.24 Stop: 364 Krumtappen S.....	51
5. Forslag til og vurdering af stoppesteder	52
5.1 Kantstensopstilling	52
5.2 Fremrykket stoppested med busperron og langstrakt midterhelle	53
5.3 Buslomme uden bule henholdsvis med og uden busperron.....	54
5.4 Buslomme med og uden busperron og evt. med bule.....	55
5.5 Metodik og vurdering	57
5.6 Forslag til busstoppesteder	59
5.7 Opsummering	73
5.8 Alternativ udformning af stop 747, 723, 746, 725 og 193	75
Referencer	80

1. Indledning

Odense Kommune har stillet Trafitec til opgave at komme med forslag til ny udformning af busstoppesteder på den kommende supercykelsti-rute Hjallesvej-Odensevej-Svendborgvej i Odense. Der ønskes i hovedtræk, at busstoppesteder udformes anderledes for at opnå følgende:

- Undgå ”knæk”/skarpe kurver på cykelstien, så der kan cykles to ved siden af hinanden på hele strækningen.
- Gøre det nemmere og hurtigere for bussen at stoppe og starte fra stoppestedet, så rejsetiden med bussen gøres mindre.
- Skabe bedre plads til brede cykelstier og busperroner.
- Opnå en bedre trafiksikkerhed.

For at danne et godt grundlag for at foreslå udformning af busstoppesteder er der udført et litteraturstudie om adfærd, trafiksikkerhed og fremkommelighed (kapitel 2). Der er udført ulykkesanalyser dels af ulykker ved busstoppesteder i Odense Kommune dels af ulykker på supercykelsti-ruten (kapitel 3). Der indsamlet oplysninger om busstoppesteder og buskørsel på supercykelsti-ruten og oplysninger om instruktion af chauffører om kørsel ved busstoppesteder samt oplysninger om bil- og cykeltrafik (kapitel 4).

Forslag til udformning af busstoppesteder og vurdering af effekter ved at benytte disse forslag findes i kapitel 5. I dette kapitel findes også en række gode råd, om at ændre udformning af vej og kryds i øvrigt.

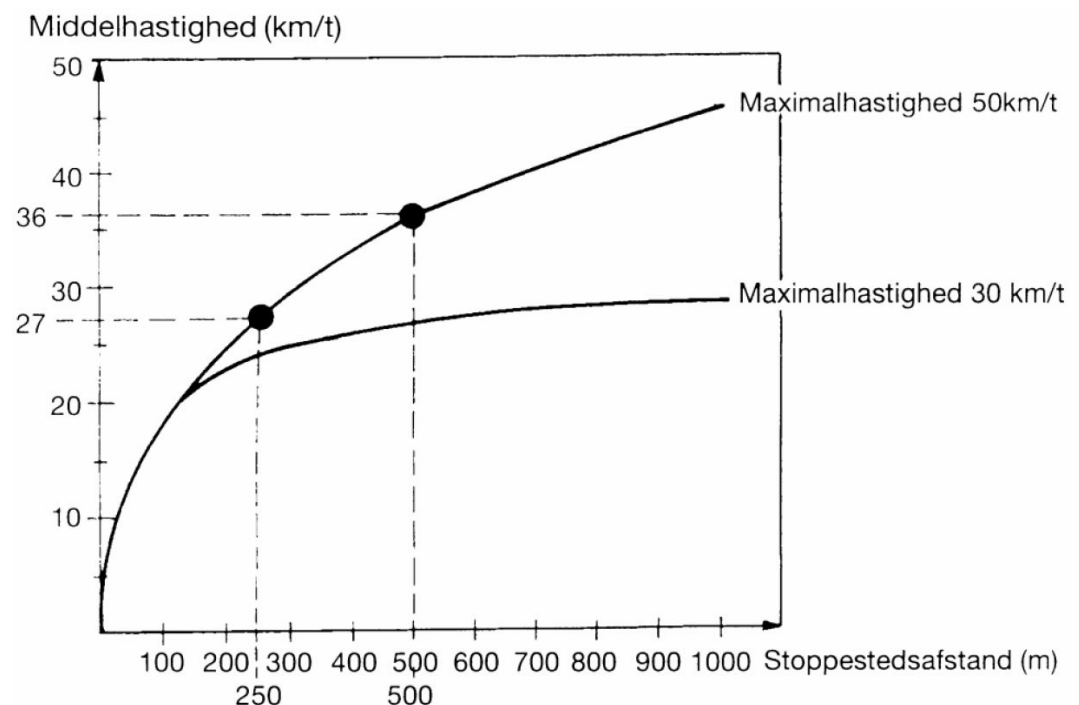
2. Litteraturstudie

Litteraturstudiet omhandler trafikantadfærd og trafiksikkerhed i relation til busstoppesteder i byområder. Vedrørende trafikantadfærd har særligt bussers fremkommelighed interesse, men det er også interessant, hvordan adfærden er blandt bilister, cyklister og fodgængere ved forskellige udformninger af busstoppesteder.

Der er søgt efter undersøgelser og litteratur på internettet på dansk og engelsk. Der er ikke søgt på tysk, fransk, spansk og andre sprog.

2.1 Dansk litteratur

I vejreglen ”Håndbog Kollektiv busstrafik og BRT” (Vejdirektoratet, 2019) er angivet, at stoppestedspacering og stoppestedsafstand påvirker gangtid og samlet rejsetid. Små stoppestedsafstande giver korte gåture, men længere køretid, mens store stoppestedsafstande giver kortere køretid for busserne, men længere gangafstande. Der må derfor foretages en afvejning mellem gangafstande og køretid. Der er vist en sammenhæng mellem stoppestedsafstand og bussens middelhastighed, se *Figur 1*. En øgning af stoppestedsafstanden fra 250 m til 500 m vil ifølge denne sammenhæng altså øge bussens middelhastighed fra 27 km/t til 36 km/t, såfremt hastighedsgrænsen er 50 km/t.



Figur 1. Sammenhæng mellem bussens middelhastighed og stoppestedsafstanden.

Som principper for placering af stoppesteder angiver ”Håndbog Kollektiv bustrafik og BRT” (Vejdirektoratet, 2019) følgende:

- Placering i nærheden af større rejsemål
- Hensyn til skift mellem transportmidler (fx korrespondance mellem buslinjer)
- Naturlig og sikker gangvej til stoppestedet
- Placering i trafiksikkert miljø
- Hensyn til omgivelserne, herunder stoppestedets naboer.

Som vejledende regel (Vejdirektoratet, 2019) for stoppestedsafstanden kan 400 m angives som anvendelig for danske forhold. Mindre afstande kan anvendes i tætte byområder, større i spredte by- og landområder. Desuden anvendes større stoppestedsafstande, hvor bussens fremkommelighed er prioriteret højt. I byområder vil stoppesteder oftest blive placeret ved kryds for at opnå den størst mulige trafiksikkerhed og tilgængelighed. Stoppesteder bør som udgangspunkt placeres i ”stoppestedspar” med relativ kort afstand mellem stop i hver sin retning.

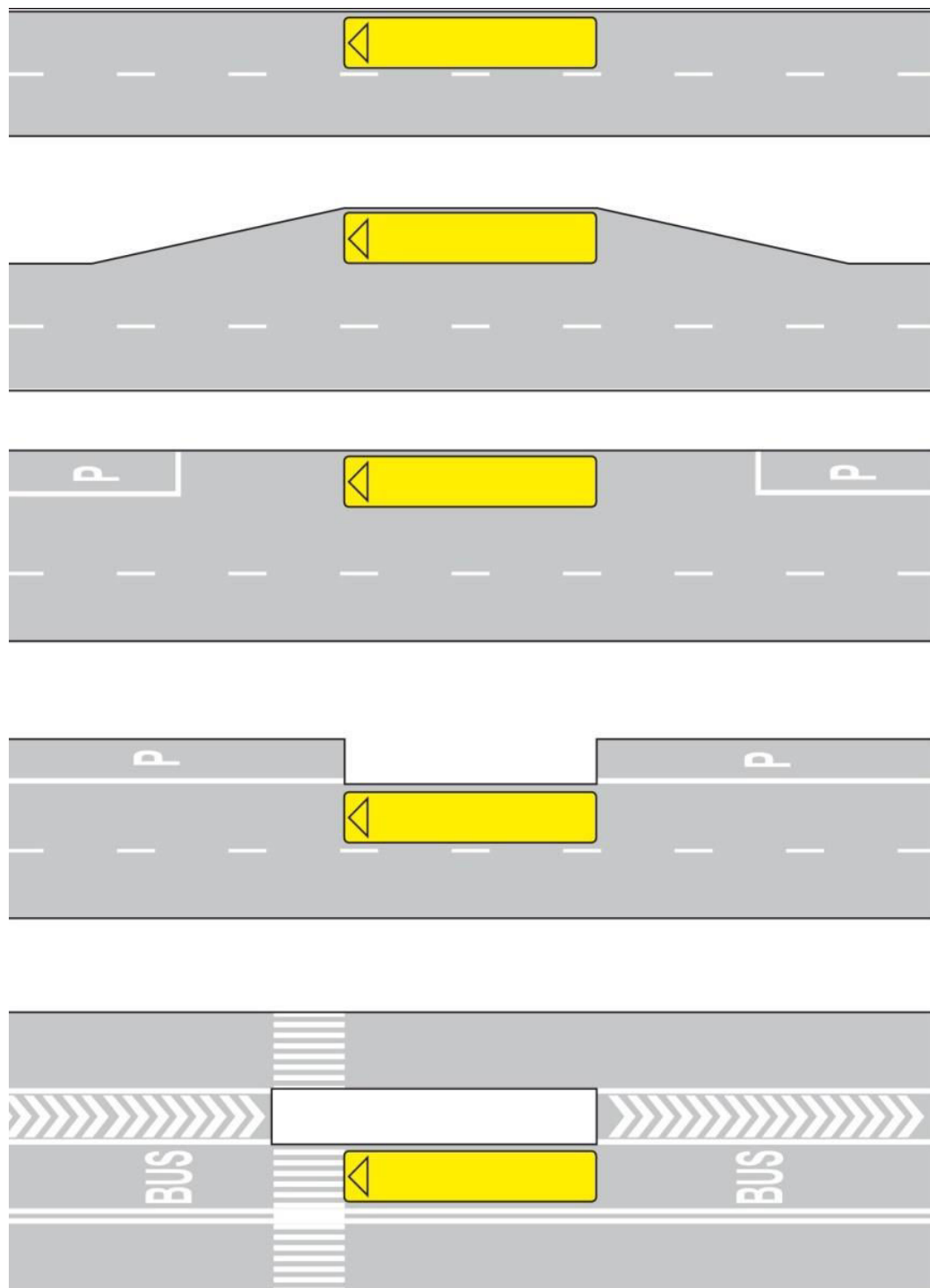
”Håndbog Kollektiv bustrafik og BRT” (Vejdirektoratet, 2019) skriver, at der principielt er 5 stoppestedstyper (se *Figur 2* på næste side). Valget af stoppestedstype sker ud fra en række forhold, bl.a. vejklasse, planlægningshastighed, trafikmængde, antal busser, oversigtsforhold og cykeltrafik. Nedenstående *Tabel 1* kan anvendes til et vejledende valg af stoppestedstype ud fra parametrene hastighed og trafikmængde. For så vidt angår de løsninger, der standser den øvrige trafik i det ene eller begge kørespor gælder dog, at disses anvendelighed også afhænger af bussernes frekvens, og hvor ofte de kan forventes at standse ved stoppestedet. Det endelige valg bør således afhænge af en nærmere analyse af forholdene på stedet.

Vejledende valg af stoppestedstype i forhold til hastighed og trafikmængde (ÅDT = årsdøgntrafik)				
	Indkørsel i S-bevægelse		Lige indkørsel	
Hastighed (km/t)	Ved sideanlæg/ adskilt fra vognbane med helle	I lomme (kantstensbe- grænset eller afmærket) *)	Standsnings ved kantsten med mulighed for forbikørsel**)	Standsnings ved kantsten uden mulighed for forbikørsel
90 + (motorvej)	Altid	Aldrig	Aldrig	Aldrig
80 – 90	> 10.000	3.000 – 10.000	< 3.000	Aldrig
60 – 70		> 3.000	< 3.000	Aldrig
50		> 5.000	< 5.000	Aldrig
40		> 10.000	5.000 – 10.000	< 5.000
30 og lavere			> 5.000	< 5.000

*) Hvis bussen har udligningstid/køreplantid bør der altid være lomme.

**) Hvis forbikørsel sker gennem modgående kørebane

Tabel 1. Vejledende valg af stoppestedstype i forhold til hastighed og trafikmængde.



Figur 2. Principtegning af forskellige stoppestedstyper, fra oven: a) stoppested ved vejside / i kørebane (kantstensopstilling), b) stoppested i buslomme markeret med kantsten, c) stoppested i buslomme markeret med afmærkning, d) fremrykket stoppested, og e) stoppested i vejmidte.

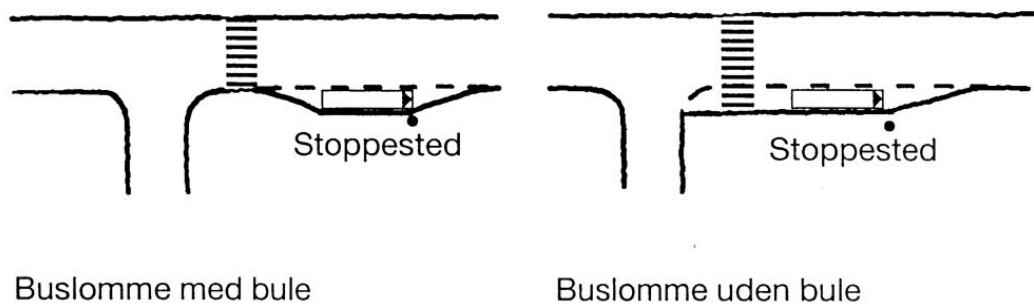
Gøres brug af vejledende valg af stoppestedstype i Tabel 1, så vejledes der til, at stoppesteder på supercykelsti-ruten Hjallesevej-Odensevej-Svendborgvej, hvor

hastighedsgrænsen er 50-60 km/t og årsdøgntrafikken er over 5.000, bør udformes som buslomme markeret med kantsten eller afmærkning.

Fordele og ulemper ved stoppesteder langs vejside hhv. med buslomme	
Stoppested langs vejside	Stoppested med buslomme
Fremkommelighed for bussen - dermed indirekte bedst for passagererne	Fremkommelighed for bilen – kan være nødvendig af hensyn til vejens kapacitet
Mulighed for lige indkørsel - dermed mulighed for høj kantsten jf. afsnit 5.3.5	Pladskrævende, dvs. mere omkostningstung
Kan medføre hasarderede overhalinger af den holdende bus	Bør altid anvendes, hvis der er spærrelinje og dårlig oversigt
	Bør altid anvendes, hvis bussen har kørepligt her og dermed risikerer at skulle holde flere minutter

Tabel 2. Fordele og ulemper ved stoppesteder langs vejside hhv. med buslomme (Vejdirektoratet, 2019).

”Håndbog Kollektiv bustrafik og BRT” (Vejdirektoratet, 2019) angiver også en række fordele og ulemper ved stoppesteder langs vejside og stoppesteder med buslomme, se Tabel 2. Det er væsentligt at pointere, at etablering af buslommer primært er til gavn for biltrafikken snarere end for bustrafikken, men at kapacitetshensyn kan nødvendiggøre løsningen. Der kan ikke angives faste tal, da det både afhænger af bil- og busmængden.



Figur 3. Buslomme ved vejkryds med og uden bule (Vejdirektoratet, 2016).

Anvendes buslommer efter vejkryds kan lommen udformes med eller uden kantstensudbygning / bule, som vist på Figur 3. Fordelen ved bulen er, at den styrer biltrafikken, som kører omkring hjørnet, giver bedre optisk ledning for gennemkørende trafik, samt medfører kortere afstand mellem kantstenene til fordel for krydsende fodgængere. Udformning uden bule er til fordel for chaufføren og passagererne i bussen. men medfører, at vigelinjen på sidevejen må rykkes tilbage, hvilket dels øger krydssets udstrækning og dels giver dårligere oversigtsforhold. Desuden er der risiko for at fodgængere bevæger sig ud i buslommen/-banen for at afvente fri bane, hvilket er forbundet med øget uheldsrisiko. Løsningen uden bule bør

derfor kun anvendes i signalregulerede kryds, hvor busserne kan fortsætte lige over i busbanen/stoppestedet.

Stoppested langs vejside kan udføres med forskellige kombinationer af cykelsti og helle (Vejdirektoratet, 2019). Ved stoppested langs vejside vil det normalt være muligt for en bagfrakommende bil at overhale en holdende bus gennem den modgående vognbane, eller gennem en parallel medkørende vognbane, hvis det er en vej med to eller flere vognbaner i samme retning. Hvis dette ikke ønskes, kan der etableres midterhelle ud for stoppestedet. Midterhellen skal være så lang, at det ikke er muligt at benytte den modgående vognbane til overhaling. Jævnfør færdselsloven er det ikke tilladt at standse i eller parkere ved siden af en spærrelinje, hvis afstanden mellem køretøjet og linjen er mindre end 3 m. Dette gælder også for busser.

Stoppested med fremrykket perron er en særlig variant af stoppested langs vejside (Vejdirektoratet, 2019). Typen anvendes ofte i gader med kantstensparkerings, hvor et antal kantstens-p-pladser erstattes med en bushelle. En effekt af løsningen er at den ofte virker hastighedsdæmpende for den øvrige trafik. Stoppested med fremrykket perron kan derfor med fordel anvendes på strækninger i hastighedsklasse lav (30-40 km/t). Fremrykket stoppested har følgende fordele og ulemper:

Fordele og ulemper ved fremrykket stoppested	
Fordele	Ulemper
<ul style="list-style-type: none"> • Forbedret fremkommelighed for busserne, fordi de bliver ude i trafikken. • Færre konflikter med cyklister på grund af muligheden for bredere busheller og med den øvrige trafik, fordi der ikke skal køres ud og ind af vognbane. • Lettere for busserne at komme til kantstenen med midter- og bagdøre. • Ingen risiko for påkørsel af personer og genstande på grund af mindre vinkler ved ind- og udkørsel. • Bedre fremkommelighed for øvrige fodgængere på fortovet, fordi der ikke venter buspassagerer her. • Bedre muligheder for kantstensparkerings af biler på de strækninger, hvor kilestrækninger til buslommer kan undgås. • Holdepladsen kan være mere synlig for både passagerer, chauffører og andre trafikanter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fremkommeligheden for biltrafikken nedsættes. • Chaufførerne kan blive stressede af at spærre for den bagfra kommende trafik (medmindre der er flere vognbaner i samme retning). • Utålmodige trafikanter kan være tilbøjelige til hasarderede vognbaneskift, når busserne holder. • Stoppestederne kræver mere plads i gaderummet end et stoppested ved kantsten. • Hvis der ikke er plads til en læskærm på bushellen, kan det være mere hensigtsmæssigt at etablere et stoppested med lomme.

Tabel 3. Fordele og ulemper ved fremrykket stoppested (Vejdirektoratet, 2019).

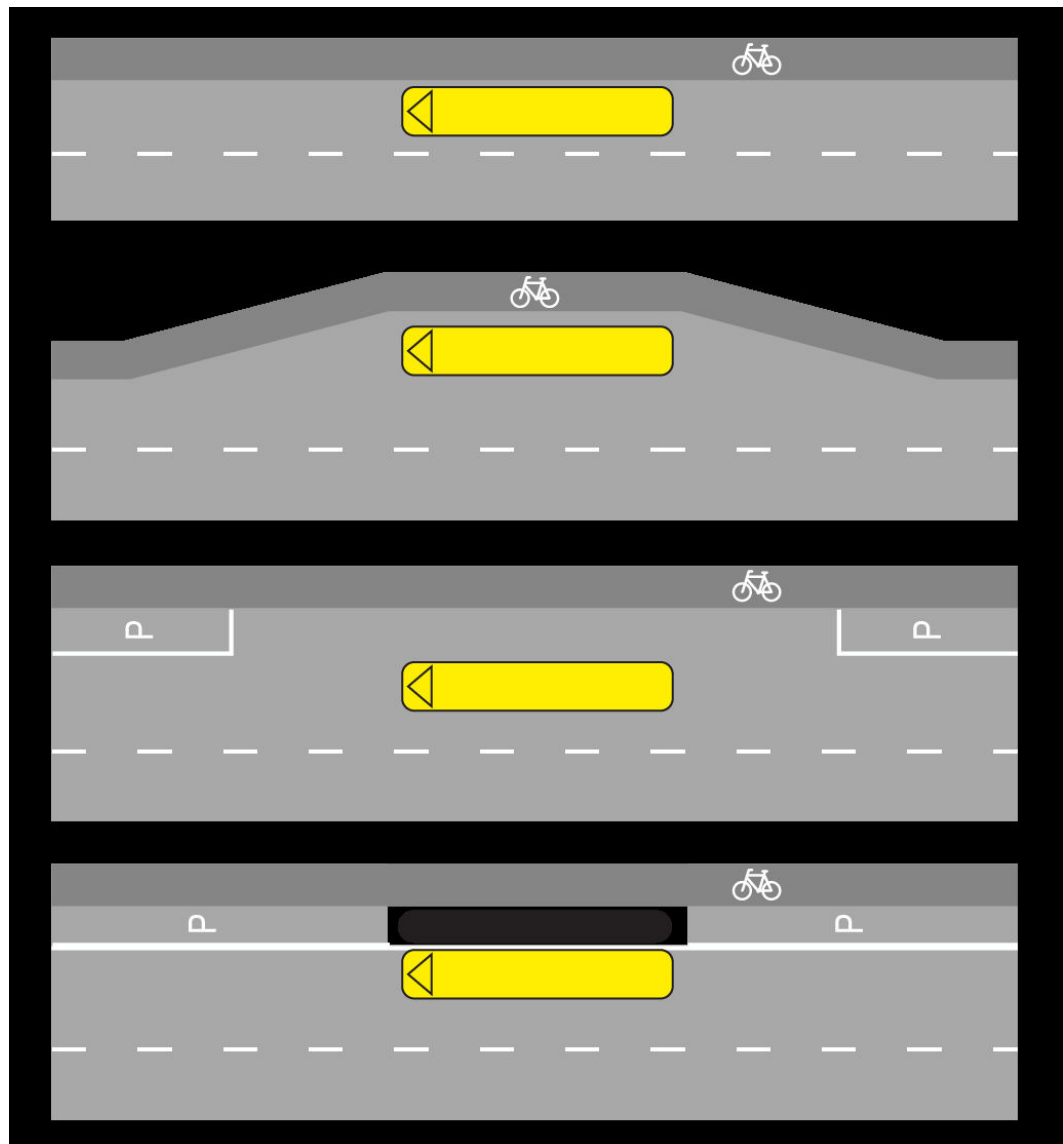
”Håndbog Kollektiv bustrafik og BRT” (Vejdirektoratet, 2019) anbefaler, at en buslomme minimum er 2,7 m bred og 51,75 m lang (passer til én ledbus på 18,75 m), dog anbefales bredde og længde at være hhv. 3,0 m og 54,75 m. Et stoppested

langs vejside fx fremrykket stoppested skal derimod kun være buslængden, altså 18,75 m hvis det er én ledbus, og har blot bredden som køresporet, der skal være mindst 2,75 m. Det anføres, at busheller (busheller) aldrig bør være smallere end 1,5 m. Hvis det ikke er muligt at etablere en bushelle i den bredde eller bredere, er det bedre helt at udelade den, så vigepligtsforholdene er entydige.

COWI udførte for Vejdirektoratet et studie af risikoforholdene i forbindelse med busstoppesteder (Sdun, 2016). Studiet indeholdt et litteraturstudie, en analyse af 5 års personskadeulykker i Danmark og et adfærdsstudie. Der konkluderes, at ca. 1-1,5 % af personskadeulykkerne kan kobles til busstoppesteder, men at ulykker ved busstoppesteder er mere alvorlige end andre steder. Ca. 90 % af ulykkerne ved busstoppesteder sker i byområder. Det vurderes, at indstigningsforhold til busser (foran eller bag) ikke har betydning for sikkerheden. Der er særligt to forhold ved trafikanters adfærd, der giver forøget risiko ved busstoppesteder; a) gang over for rødt i signalregulerede kryds ved stoppestedet, og b) løbende fodgængere, der skynder sig over kørebanen for at nå en holdende bus. Det er vigtigt, at gående kan krydse vejen for grønt umiddelbart før og efter bussen er ved stoppestedet, hvorfor omløbstider bør være korte (under 90 sekunder). På 2-sporede veje bør overhaling af holdende busser hindres fysisk. Studiets anbefalinger om udformning af busstoppesteder er følgende:

- Kantstensopstilling og fremskudt stoppested anses som de sikreste løsninger (se udformning i *Figur 4* på næste side).
- Busstoppesteder, der i høj grad anvendes af skolebørn, bør ikke placeres langs trafikveje. Sker dette alligevel, bør disse udformes som buslommer med hegn.
- Busstoppesteder bør have en perron på minimum 2,5 m i bredden.
- Adgangen til busstoppesteder bør være signalreguleret og reguleringen bør være tilpasset fodgængeres behov – dvs. lav omløbstid, lav ventetid, og evt. med fodgængertryk.
- Kantstensopstillinger og fremskudte stoppesteder på 2-sporede veje bør suppleres med langstrakte midterheller (ikke overkørbare) for at modvirke ulovlig og farlige overhalingsmanøvre omkring stoppestedsområdet.

Sdun (2016) anfører, at kantstensopstilling anses, især på veje hvor parkering ikke er tilladt, med en lang midterrabat mellem køresporene som meget sikre. Buslommer anbefales ifølge litteratur etableret på veje med høje trafikmængder, hvor bilernes fremkommelighed er prioriteret – typisk på flersporede indfaldsveje. Buslommer indebærer et forøget konfliktpotentiale mellem passagerer og cyklister. Buslommer indebærer ulemper for bussers fremkommelighed. Fremskudte stoppesteder indebærer, teoretisk set, en større risiko for krydsende passagerer pga. overhalende biler. Det anbefales derfor at etablere midterheller, der forhindrer overhaling af holdende busser og gør det nemt at krydse vejen for fodgængere.



Figur 4. Busstoppestedsudformninger. Øverst: Kantstensopstilling. Næstøverst: Buslomme. Næstnederst: Tids ø. Nederst: Fremskudt stoppested. (Sdun, 2016)

Movia (2013) anbefaler busheller – busperroner – på minimum 1,5 m bredde. Og en reduceret indstigningshøjde ved 17 cm høje kantsten ud til stoppested (dog må kantsten maksimalt være 8 cm høj, hvis der er lavgulvsbusser). Alt på bushelle og fortovej bør stå med en afstand til kantsten på mindst 0,5 m, for at sidespejle og karosseri på bus ikke påkører genstande. Vejledende afstand mellem stoppesteder i byområder er ca. 400 m. De anbefaler kun buslomme, hvis der er høje hastigheder og/eller meget høje trafikmængder, fx stoppested på landet med få påstigere pr. dag, eller stoppested på 4-6 sporet trafikvej med køproblemer. Ellers anbefales fremskudt stoppested, busbane med stoppested, og kantstensopstilling med afmærkning i forhold til cyklister. Der anbefales busheller og læskærme.

2.2 Udenlandsk litteratur

Trafikksikkerheshåndboken (Høye et al., 2020) angiver, at stoppesteder af trafik-sikkerhedsmæssige årsager normalt bør placeres efter kryds. Buslommer kan med fordel anlægges i stedet for stop ved kantsten/fortov af trafikafviklings- og sikkerhedsmæssige årsager i byområder samt ved høj trafikmængde og hastighedsgrænse. Anlæg af buslommer er med baggrund i ældre norske og svenske studier fundet at give et større fald i personskadeulykker, men samtidig en større stigning i materielskadeulykker. Disse resultater er dog forbundet med en stor usikkerhed. (Næste kapitel med ulykkesanalyse i Odense Kommune kunne tyde på, at buslommer kan resultere i flere materielskadeulykker, mens det er uvist, hvordan buslommer påvirker personskadeulykker.) Anlæg af stoppested (for sporvogne) i vejside ved fortov i stedet for i vejmidte ved helleanlæg er sikrere. Anlæg af buslommer sparer ca. 25-50 sekunder for bilister, når timetrafikken er 500 i kørt retning og bussen ellers stopper i 30 sekunder på 2-sporet vej uden overhalingsmulighed. Bussen taber derimod ca. 4-11 sekunder med en buslomme i samme situation.

En senere norsk undersøgelse (Philipps et al., 2019) viser, at der er en lidt højere uheldsfrekvens (ulykker pr. køretøj) ved stoppesteder uden buslomme end ved stoppesteder med buslomme, men at det kan skyldes, at der er flere fodgængere ved stoppesteder uden buslomme eller nærliggende kryds er dårligere udformet. De finder, at der sker flere ulykker tæt på buslommer end ved andre stoppesteder, og at ulykker ved stoppesteder uden buslomme typisk sker i nærliggende kryds.

En kinesisk undersøgelse af busstoppesteder i Nanjing og Shanghai viste klare forskelle i trafikafviklingen på fire typer af busstoppesteder (Zhang et al., 2018). Alle typer af stoppesteder lå på 4-sporede veje. Type 1 havde en cykelbane på strækningen, som blev afbrudt og erstattet af busstoppested, for derefter at opstå som cykelbanen igen. Type 2 lignede type 1, men her var det en cykelsti (med kantsten i stedet for afmærkning) i stedet for cykelbane. Type 3 havde cykelsti og et fremskudt stoppested i første kørespor, og der var bred busperron mellem stoppested og cykelsti. Type 4 havde cykelsti og buslomme, og der var bred busperron mellem buslomme og cykelsti. Der blev undersøgt en strækning på 50 m med den stoppede bus i midten af strækningen (midt af bus). Type 3 stoppestedet gav den bedste fremkommelighed for busserne, da dette var ca. 3,5 sekunder hurtigere end det næst hurtigste design, Type 4, pr. stop. Type 3 var ca. 4,5 sekunder hurtigere pr. stop end Type 1, og ca. 7 sekunder hurtigere pr. stop end Type 2. Cyklisteres hastighed faldt med ca. 1,2 km/t, når en bus stoppede ved Type 3 og 4 stoppesteder, mens hastigheden faldt ca. 2,8 km/t ved Type 1 og 2 stoppesteder. Bilisters hastighed faldt mest ved Type 3 med ca. 6,8 km/t, når en bus stoppede, mens bilisters hastighed faldt hhv. 4,1, 6,1 og 2,2 km/t ved Type 1, 2 og 4 stoppesteder. Type 3 (fremskudt stoppested) er det bedste alternativ for busser og cykler, mens Type 4 (buslomme) er bedst for biler. Type 1 og 2 (afbrudte cykelbaner og -stier) er forholdsvis dårlige alternativer for alle trafikanter.

I USA anbefales vejledende afstand mellem stoppesteder i centrale byområder på 100-300 m, i byområder på 150-500 m og i forstæder på 200-750 m (TCRP, 1996). De angiver fordele og ulemper ved placering af stoppested efter signalreguleret kryds, før signalreguleret kryds og midt på en strækning, se *Figur 5*.

	Advantages	Disadvantages
Far-Side Stop	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizes conflicts between right turning vehicles and buses • Provides additional right turn capacity by making curb lane available for traffic • Minimizes sight distance problems on approaches to intersection • Encourages pedestrians to cross behind the bus • Creates shorter deceleration distances for buses since the bus can use the intersection to decelerate • Results in bus drivers being able to take advantage of the gaps in traffic flow that are created at signalized intersections 	<ul style="list-style-type: none"> • May result in the intersections being blocked during peak periods by stopping buses • May obscure sight distance for crossing vehicles • May increase sight distance problems for crossing pedestrians • Can cause a bus to stop far side after stopping for a red light, which interferes with both bus operations and all other traffic • May increase number of rear-end accidents since drivers do not expect buses to stop again after stopping at a red light • Could result in traffic queued into intersection when a bus is stopped in travel lane
Near-Side Stop	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizes interferences when traffic is heavy on the far side of the intersection • Allows passengers to access buses closest to crosswalk • Results in the width of the intersection being available for the driver to pull away from curb • Eliminates the potential of double stopping • Allows passengers to board and alight while the bus is stopped at a red light • Provides driver with the opportunity to look for oncoming traffic, including other buses with potential passengers 	<ul style="list-style-type: none"> • Increases conflicts with right-turning vehicles • May result in stopped buses obscuring curbside traffic control devices and crossing pedestrians • May cause sight distance to be obscured for cross vehicles stopped to the right of the bus • May block the through lane during peak period with queuing buses • Increases sight distance problems for crossing pedestrians.
Mid-block Stop	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizes sight distance problems for vehicles and pedestrians • May result in passenger waiting areas experiencing less pedestrian congestion 	<ul style="list-style-type: none"> • Requires additional distance for no-parking restrictions • Encourages patrons to cross street at midblock (jaywalking) • Increases walking distance for patrons crossing at intersections

Figur 5. Fordele og ulemper ved busstoppested efter signalreguleret kryds (far side stop), før signalreguleret kryds (near side stop) og midt på en strækning (midblock stop) (TCRP, 1996).

Et stoppested efter et signalreguleret kryds medfører, at de fleste ind-/udstigende passagerer krydser veje ved lyskrydset, men at en standset bus potentielt kan opstuve trafik ind i krydset, og derved blokere for trafikafvikling, og derfor er det vigtigt at sådanne stoppesteder er i en buslomme (TCRP, 1996). Et stoppested før kryds giver mulighed for, at ind- og udstigning kan ske, når signalet er rødt, men et sådant stoppested konflikter evt. med højresvingende trafik. Et stoppested midt

på en strækning vil ofte øge gangafstande, give dårligere krydsningsmuligheder for fodgængere, men være den korrekte placering for fremskudte stoppesteder. TCRP (1996) præsenterer en række forskellige typer af stoppesteder, og angiver fordele og ulemper ved disse samt beskriver designforhold, men dette er i hovedtræk også angivet i "Håndbog Kollektiv bustrafik og BRT" (Vejdirektoratet, 2016). Dog nævner TCRP (1996) også, at buslommer er en fordel, hvis bussen standser i mere end 30 sekunder i myldretiderne på grund af mange ind- og udstigende passagerer. Det er en fordel med stoppesteder før kryds, hvis der installeres busprioritering. Fremskudte stoppesteder er en fordel i smalle gader med stor fodgængeraktivitet.

2.3 Opsamling i relation til supercykelsti-rute

På strækningen, hvor supercykelsti-ruten Hjallesøvej-Odensevej-Svendborgvej skal etableres, er der i dag 24 busstoppesteder. 19 af de 24 stoppesteder har buslomme, men 10 af disse buslommer er smalle (typisk under 2 m brede), og mange af busperronerne er også smalle (under 1,5 m brede). Fem stoppesteder har stop ved fortovs kantsten og her er cykelbane afbrudt, men de 5 stoppesteder nedlægges eller flyttes. En del af ruten har 50 km/t hastighedsgrænse, og her er kørebane og samlet vejareal forholdsvis smalt på strækningen fra Allegade til Munkerisvej, mens kørebane og vejareal er forholdsvis bredt fra Munkerisvej til lidt nord for Egelykkevej. Den øvrige del af ruten, Svendborgvej fra lidt nord for Egelykkevej til Energivej, har 60 km/t og forholdsvis bred kørebane og vejareal.

På den ca. 1,0 km lange delstrækning af Hjallesøvej fra Allegade til Munkerisvej er der i dag 8 busstoppesteder med 4 i hver køreretning. Her er afstanden mellem stoppesteder i nogle tilfælde under 200 m, og litteraturstudiet tyder på, at det kan være en fordel at øge stoppestedsafstanden i sådanne tilfælde. På denne strækning kunne antallet af busstoppesteder derfor reduceres fra 8 til 6. Udformningen af stoppesteder på denne delstrækning (smal kørebane og smalt vejareal, hvor der ikke er plads til buslomme med fuld bredde 2,7 m og busperron på mindst 1,5 m) kan med fordel være en af to-tre udformninger:

- Fremskudt stoppested med langstrakt midterhelle med bred busperron på ca. 2 m, evt. etableret i stoppestedspar. Busperron erstatter (i tværprofilet) parkering eller skillerabat med beplantning. Den mindste afstand mellem stoppested og et signalreguleret kryds bør være ca. 60-100 m for at muliggøre afvikling af ca. 10-15 motorkøretøjer pr. kørespor (både foran bus og bag bus) i det signalomløb, hvor bussen standser.
- Buslomme uden bule i fuld bredde placeret efter signalreguleret kryds, hvor tilfarten før kryds har højresvingbane, således at buslomme ikke kommer til at udgøre et knæk på cykelstien. Der vil ikke være plads til en bred busperron, og derfor udelades busperronen.
- Evt. buslomme i fuld bredde men uden busperron. Placeres i rimelig afstand fra både signalregulerede og prioriterede kryds for ikke at tage oversigt eller skabe trafikafviklingsproblemer.

På den ca. 2,0 km lange delstrækning af Hjallesøvej-Odensevej fra Munkersvej til Stenløsevej er der i dag 7 busstoppesteder (4 i nordgående køreretning og 3 i den sydgående). Det er muligt, at der etableres et nyt stoppested syd for Munkersvej for at skabe bedre korrespondance med buslinjer på Munkersvej (Ring 2). Alle stoppesteder på denne delstrækning er i buslommer, men buslommer i den sydgående retning er smalle udformet. Udformningen af stoppesteder på delstrækningen kan med fordel være en af to-tre udformninger:

- Buslomme uden bule i fuld bredde placeret efter signalreguleret kryds, hvor tilfarten før kryds har højresvingbane, således at buslomme ikke kommer til at udgøre et knæk på cykelstien. Der vil i nogle tilfælde være plads til en bred busperron, men i øvrige tilfælde udelades busperronen.
- Kantstensopstilling uden busperron (evt. fremskudt stoppested med bred busperron) men med bredt kørespor, så holdende bus kan forbikøres. Denne form for stoppested bør af sikkerhedsmæssige årsager placeres tæt ved signalreguleret kryds, så der er en god krydsningsmulighed for fodgængere, idet der ikke etableres langstrakt midterhelle ved stoppestedet.
- Evt. buslomme i fuld bredde men uden busperron. Placeres i rimelig afstand fra både signalregulerede og prioriterede kryds for ikke at tage oversigt eller skabe trafikafviklingsproblemer.

På den ca. 1,0 km lange delstrækning af Svendborgvej fra Stenløsevej til Hestehaven er der i dag 5 busstoppesteder. Disse nedlægges eller flyttes alle sammen. Det nordligste ved Stenløsevej flyttes til et nyt signalreguleret kryds Svendborgvej / Odensevej. Buslinjer omlægges, så der opstår stoppesteder ved Hjallesø Station (letbane). De to sydlige stoppesteder lige nord for Hestehaven flyttes til lige syd for Hestehaven.

På den ca. 1,3 km lange delstrækning af Svendborgvej fra Hestehaven til Energivej er der i dag 4 busstoppesteder og de er alle i brede buslommer. Kørebanen og det samlede vejareal er på denne delstrækning meget bredt, men der er ikke noget fortov, så cykelstier fungerer som fællestier. Der etableres to nye stoppesteder lige syd for Hestehaven. Grundet de høje hastigheder på strækningen og det brede vejareal foreslås, at stoppesteder udformes på følgende måde:

- Buslomme i fuld bredde med bred busperron. Placeres i rimelig afstand fra både signalregulerede og prioriterede kryds for ikke at tage oversigt eller skabe trafikafviklingsproblemer. Det kan evt. være hensigtsmæssigt at etablere midterhelle ved stoppested for at få en mere sikker krydsningsmulighed for fodgængere.

3. Ulykkesanalyser

I dette kapitel udføres ulykkesanalyser. Der ses på politiregistrerede ulykker ved busstoppesteder i Odense Kommune i perioden 2010-2019. Der ses også på 10 års politiregistrerede ulykker på supercykelsti-ruten Hjallesøvej-Odensevej-Svendborgvej fra krydset Hjallesøvej / Allegade til krydset Svendborgvej / Energivej. På denne strækning er der i dag 24 busstoppesteder, men det reduceres til ca. 20-22 busstoppesteder.

3.1 Ulykker ved busstoppesteder

Der findes ikke en kode i vejman.dk, hvor data for politiregistrerede ulykker forefindes, der kan bruges til at udtrække ulykker ved busstoppesteder. Derfor er man nødt til at udtrække ulykker på en "alternativ" måde.

En "alternativ" måde at gøre det på er at koble geografiske data (x-y koordinater) for hhv. ulykker og busstoppesteder. Problemet ved denne alternative måde er, at mange busstoppesteder ligger tæt ved kryds, og man derfor får udtrukket mange krydsulykker, som intet har med busstoppesteder at gøre. Brug af denne udtrækningsmetodik medfører derfor efterfølgende et stort manuelt og tidskrævende frasorteringsarbejde. Og denne metodik er derfor fravalgt.

Den anden "alternative" måde, som er benyttet, består i følgende procedure:

- Alle politiregistrerede ulykker i Odense Kommune i perioden 2010-2019 udtrækkes med de fleste tilgængelige oplysninger.
- Ulykker med uheldssituation "820 Passagerer til eller fra stoppested" og "821 Ud- eller indstigning fra/i et køretøj i bevægelse" markeres.
- Ulykker med elementart "33 Rutebus" og "34 Bus i øvrigt" markeres.
- Ulykker med ordene "bus", "rutebil", "stoppested" eller "holdeplads" i uheldsteksten markeres.
- De markerede ulykker gennemgås enkeltvis. Ulykker opdeles derefter, om de er sket ved et busstoppested, om busstoppestedet har buslomme og om det har busperron.

Der er i alt markeret 219 ulykker, heraf 31 personskadeuheld med 3 dræbte, 19 alvorlige og 11 lette skader. Af de 219 ulykker er kun 68 ulykker sket ved busstoppesteder, og af de 68 ulykker er 12 personskadeuheld med 1 dræbt, 7 alvorlige og 4 lette skader. Der er i Odense Kommune i perioden 2010-2019 i alt sket 8.971 ulykker, heraf 1.028 personskadeuheld med 45 dræbte, 610 alvorlige og 476 lette skader. ***Ulykker ved busstoppesteder udgør således omkring 1 % af det samlede ulykkesproblem i Odense Kommune.***

De 68 ulykker ved busstoppesteder fordeler sig på følgende måde:

Buslomme?	Busperron?		Total
	Ja	Nej	
Ja	<p>22 ulykker, heraf 3 personskadeuheld med 3 alvorlige skader (fodgængere). Der er involveret 6 fodgængere, 1 cykel, 4 knallerter, 26 personbiler og 6 busser i ulykkerne.</p> <p>2 ulykker er eneulykker med påkørsel af faste genstande ved stoppested.</p> <p>1 ulykke er bagendekollision på cykelsti (knallert-cykel).</p> <p>2 ulykker er kollision, hvor bus er ved at køre ind i eller holder i buslomme. 8 ulykker er kollision, hvor bus er ved at køre ud af buslomme.</p> <p>3 ulykker er personbiler, der udfører u-vending fra buslomme.</p> <p>6 ulykker med fodgængere. 2 sker med fodgængere der går/løber over vej til/fra stoppested. 2 ulykker er med ind-/udstigende passagerer og knallerter. 1 ulykke er med bus der påkører ventende fodgænger på busperron. Og 1 ulykke er med knallert (forfølges af patruljebil), der påkører ventende fodgænger på fortov.</p>	<p>15 ulykker, heraf 1 personskadeuheld med 1 dræbt (fodgænger).</p> <p>Der er involveret 5 fodgængere, 2 cykler, 13 personbiler og 11 busser i ulykkerne.</p> <p>4 ulykker er kollision, hvor bus er ved at køre ind i eller holder i buslomme. 5 ulykker er kollision, hvor bus er ved at køre ud af buslomme.</p> <p>1 ulykke er personbil, der foretager u-vending fra buslomme.</p> <p>5 ulykker med fodgængere. 3 sker med fodgængere der går/løber over vej til/fra stoppested. Og 2 ulykker sker med busser, der kører ind til stoppested, men rammer fodgængere på fortov.</p>	37
Nej	<p>6 ulykker, heraf 3 personskadeuheld med 2 alvorlige og 1 let skade (fodgængere).</p> <p>Der er involveret 3 fodgængere og 10 personbiler i ulykkerne.</p> <p>1 ulykke er kollision, hvor bus er ved at bremse før stoppested. 2 ulykker er kollisioner, hvor bus er ved at køre fra stoppested.</p> <p>3 ulykker med fodgængere, der går/løber over vej til/fra stoppested.</p>	<p>25 ulykker, heraf 5 personskadeuheld med 2 alvorlige og 3 lette skader (4 fodgængere og 1 bilist).</p> <p>Der er involveret 5 fodgængere, 4 cykler, 2 knallerter, 1 mc, 27 personbiler og 11 busser i ulykkerne.</p> <p>4 ulykker er eneulykker med påkørsel af faste genstande ved stoppested.</p> <p>1 ulykke er bagendekollision på cykelsti (cykel-cykel).</p> <p>9 ulykker er kollisioner, hvor bus er ved at bremse før eller holder ved stoppested. 6 ulykker er kollisioner, hvor bus er ved at køre fra stoppested.</p> <p>3 ulykker med fodgængere, der går/løber over vej til/fra stoppested. 1 ulykke er med ind-/udstigende passagerer og knallerter. Og 1 ulykke er med knallert, der påkører ventende fodgænger på fortov.</p>	31
Total	28	40	68

Tabel 4. 68 ulykker ved busstoppesteder i Odense Kommune 2010-2019.

Der er 37 ulykker, hvor busstoppestedet har buslomme, og 31 ulykker uden buslomme. Der er 28 ulykker ved busstoppesteder med busperron mellem cykelsti og bus, og 40 ulykker ved busstoppesteder uden en busperron. Det er ikke målt, hvor bred busperronerne er. Der er 1 let tilskadekommen bilist, mens de andre 11 personskader er fodgængere (1 dræbt, 7 alvorlige og 3 lette skader).

19 af de 68 ulykker er med fodgængere involveret. 11 af disse fodgængerulykker sker, hvor fodgængerens går/løber over vejen for at nå bussen, eller fodgængerens går/løber over vejen efter at være stået af bussen og typisk før bussen har kørt fra stedet. Den form for fodgængerulykke sker uanset om der er buslomme eller busperron eller ej. Den form for ulykke udgør de mest alvorlige ulykker, da der er 1 dræbt, 5 alvorlige og 3 lette skader blandt disse 11 fodgængerulykker. Det er altså her hovedproblemet er med ulykker ved busstoppesteder.

3 fodgængerulykker sker, da bussen kører ind på stoppestedet og snitter eller rammer en fodgænger på busperron eller fortovej. Disse ulykker vil formentlig ikke ske, hvis fodgængerens vente-/gangareal var mindst 0,5 m væk fra kantstenen til stoppestedet. Kun 3 fodgængerulykker er den traditionelle ulykke mellem ind-/udstigende buspassagerer og trafikanter på cykelstien (i de 3 tilfælde knallertkørere), og 2 af disse ulykker sker, hvor der både er buslomme og busperron, mens 1 ulykke er, hvor der hverken er buslomme eller busperron. Politiet har således de sidste 10 år ikke registreret en ulykke mellem en ind-/udstigende buspassager og en cyklist i Odense Kommune. De sidste 2 fodgængerulykker sker, hvor en knallert påkører en fodgænger, der venter på bussen, på fortovej.

6 af de 68 ulykker er eneulykker, hvor bilister og motorcyklist påkører faste genstande o. lign. ved busstoppesteder. Disse ulykker sker uanset om der er buslomme, busperron eller ej. Trafikanten mister typisk kontrollen over køretøjet og kører af vejen ind i buskur, busstander, træer, o. lign.

2 af de 68 ulykker er bagendekollisioner på cykelstien. Ulykker sker fordi a) cyklist bremses/standser for ind-/udstigende buspassager og påkøres bagfra af anden cyklist, og b) cykelsti indsnævrer/"knækker" ved busstoppested og umuliggør påtænkt overhaling, så cyklist påkøres bagfra af knallert.

4 af de 68 ulykker sker, da bilist kører ind på stoppested og herfra foretager u-vending, men påkøres af andre ved u-vendingen. Disse ulykker sker kun, hvor der er buslomme.

16 af de 68 ulykker sker, hvor bussen bremses ned for at holde på stoppestedet eller allerede holder på stoppestedet. Disse ulykker er mellem køretøjer på kørebanelen, og bussen behøver ikke være part i ulykken, men dens standsning kan forårsage kollisioner mellem køretøjer bag bussen. Der er typisk tale om trængningsuheld, bagendekollisioner og overhalingsuheld evt. mødeuheld. Disse ulykker synes oftere at forekomme, hvor der ikke er buslomme (og til dels hvor der ikke er busperron).

21 af de 68 ulykker sker, hvor bussen trækker ud og kører fra stoppestedet. Disse ulykker er mellem køretøjer på kørebanen, og bussen behøver ikke være part i ulykken, men dens kørsel fra stoppestedet kan forårsage kollisioner mellem køretøjer bag bussen. Der er igen typisk tale om trængningsuheld, bagendekollisioner og overhalingsuheld evt. mødeuheld. Disse ulykker synes oftere at forekomme, hvor der er buslomme.

De 37 ulykker, hvor bussen enten bremses ned, holder på stoppested eller trækker ud og kører fra stoppested, sker formentligt fordi, at bilister bag bussen er uopmærksomme / bliver overrasket, og enten ikke foretager en undvigemanøvre eller udfører en u hensigtsmæssig manøvre.

Ud fra denne mindre ulykkesanalyse peges på følgende forhold:

- En buslomme kan føre til forøget risiko for ulykker ved u-vending.
- En buslomme kan føre til forøget ulykkesrisiko, når bussen skal trække ud og køre fra stoppestedet.
- En buslomme kan føre til mindre ulykkesrisiko, når bussen skal standse og holde ved stoppestedet.
- Design af veje (og kryds) nær busstoppesteder er vigtigt for at forebygge de åbenlyst mest alvorlige ulykker ved busstoppesteder, nemlig når fodgængere krydser veje umiddelbart før eller efter bussen holder.
- Det er vigtigt, at fodgængere venter/går mindst ca. 0,5 m fra kantstenen, hvor bussen kører ind til, ellers kan bussens spejle eller for-/bagende ramme den gående. Smalle busperroner / fortove kan derfor være et problem. Der kan evt. foretages en afmærkning på perron / fortov ligesom på togperroner særligt ved stoppesteder med mange busser pr. dag.
- Knæk på cykelstien ved busstoppesteder kan føre til ulykker.
- Vigtigst i relation til busstoppesteder og trafiksikkerhed er nok placeringen af stoppesteder samt buschaufførers kørsel ved stoppesteder. Placeringen er vigtig, fordi ulykker blandt køretøjer på kørebanen sker når bussen bremses, holder og trækker ud, og fordi ulykker med fodgængere sker, når de krydser veje for at nå bussen eller lige er steget af bussen. Buschaufførernes kørsel er særdeles vigtig for ikke at kolliderer med biler eller påkøre fodgængere.

3.2 Ulykker på supercykelsti-rute

Udtrækket med alle politiregistrerede ulykker i Odense Kommune i perioden 2010-2019 genbruges. Samtlige ulykker på supercykelsti-ruten Hjallesvej-Odensevej-Svendborgvej fra krydset Hjallesvej / Allegade til krydset Svendborgvej / Energivej (inklusive begge kryds) markeres.

På supercykelsti-ruten har politiet registreret 260 ulykker i årene 2010-2019, heraf 44 personskadeuheld (3 dræbte, 26 alvorlige skader og 18 lette skader), 139 materielskadeuheld og 77 ekstrauheld. Af de 260 ulykker er kun 3 ulykker registreret som værende sket ved et af de 24 busstoppesteder på ruten. Altså er det også på

denne rute kun omkring 1 % af ulykkesproblemet, der kan relateres til busstoppesteder. De 3 ulykker er her nærmere beskrevet:

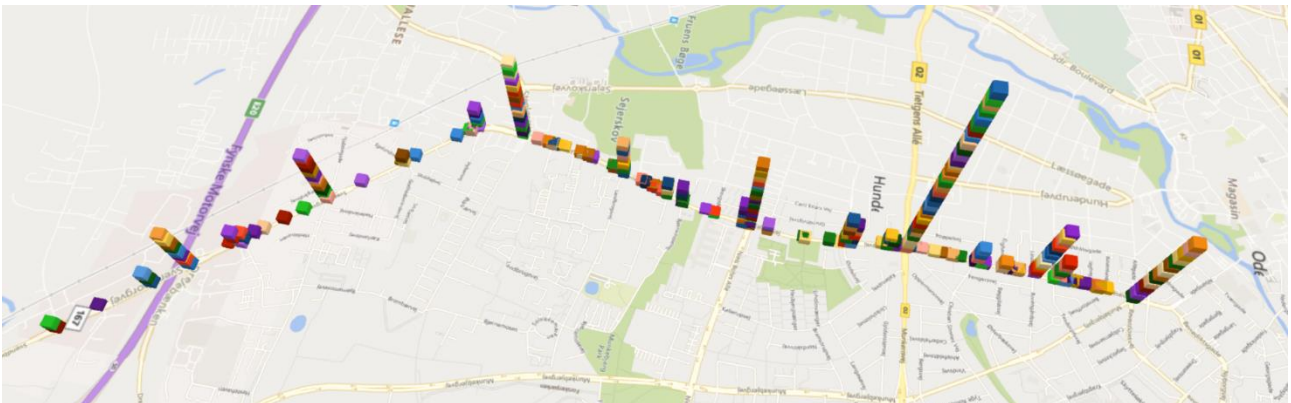
- Materielskadeulykke er sket ved busstoppested på Hjallesøvej østlige side lige overfor Jagtvej (kmt 0/293). Bussen kører ud af buslomme og bagfrakommende personbil kører samtidig ind i bussens venstre side.
- Materielskadeulykke er sket ved busstoppested på Odensevej østlige side lige nord for det signalregulerede kryds med Stenløsevej (kmt 3/875). En knallert forsøger at overhale en cyklist, men cykelstien knækker ved stoppestedet og det vanskeliggør overhaling (presser de to op mod hinanden), og knallert rammer cyklistens ene pedal og cyklist vælter. Knallertkører flygter fra stedet.
- 1 ekstraulykke er sket ved busstoppested på Svendborgvej vestlige side lige syd for rundkørslen med Sivlandvænget (kmt 5/485). En fodgænger venter ved stoppested enten på busperron eller på græsset ved busstander (ej fortov på stedet). Pludselig krydser fodgænger cykelstien og bliver påkørt af knallert.

De 3 ulykker ved busstoppesteder synes alle at være udløst af dårligt design. Ved Jagtvej er der mange parkerede biler på Hjallesøvej, og bilister kan hurtigt overse en bus, der trækker ud fra stoppested, og buschauffører har svært ved at trække ud (må masse sig ud), da der er megen trafik på Hjallesøvej. Ved Stenløsevej knækker cykelstien 4 gange ved stoppestedet (det er dog ikke de værste knæk på cykelstien på den samlede rute), så her er det svært/umuligt at cykle to ved siden af hinanden. Ved Sivlandvænget er fodgængerfaciliteter dårligt designet i og ved rundkørslen – bedre gang- og ventefaciliteter vil måske have forebygget ulykken.

198 af de 260 ulykker er angivet som værende krydsulykker (se *Figur 6* på næste side). Alene i kryds med 5 eller flere ulykker er der sket 176 ulykker, så 68 % af ulykkerne er sket i de kryds. Kryds med 5 eller flere ulykker er følgende:

- Hjallesøvej / Allegade (signalreguleret): 16 ulykker
- Hjallesøvej / Lahngade (prioriteret): 5 ulykker
- Hjallesøvej / Linde Alle (signalreguleret): 11 ulykker
- Hjallesøvej / Chr. Sonnes Vej (signalreguleret): 6 ulykker
- Hjallesøvej / Munkerisvej (signalreguleret): 37 ulykker
- Hjallesøvej / Holbergvænget (prioriteret): 5 ulykker
- Hjallesøvej / Ingemannsvej (prioriteret): 6 ulykker
- Hjallesøvej / Ørnfeltvej (signalreguleret): 8 ulykker
- Hjallesøvej / Niels Bohrs Alle (signalreguleret): 16 ulykker
- Hjallesøvej / Blichersvej (prioriteret): 6 ulykker
- Odensevej / Landbrugsvej (signalreguleret): 7 ulykker
- Odensevej / Stenløsevej (signalreguleret): 15 ulykker
- Svendborgvej / Odensevej (prioriteret): 5 ulykker
- Svendborgvej / Hestehaven (signalreguleret): 10 ulykker
- Svendborgvej / Sivlandvænget (rundkørsel): 7 ulykker

- Svendborgvej / Drejebænken (signalreguleret) (tidligere Svendborgvej / Fynske Motorvej 40-3 og 40-5, signalreguleret rampekryds): 11 ulykker, heraf 10 ulykker i krydset Svendborgvej / Drejebænken
- Svendborgvej / Fynske Motorvej 40-4 og 40-6 (nedlagt signalreguleret rampekryds): 5 ulykker



Figur 6. De 260 ulykker på supercykelsti-ruten. (Nord er mod højre)

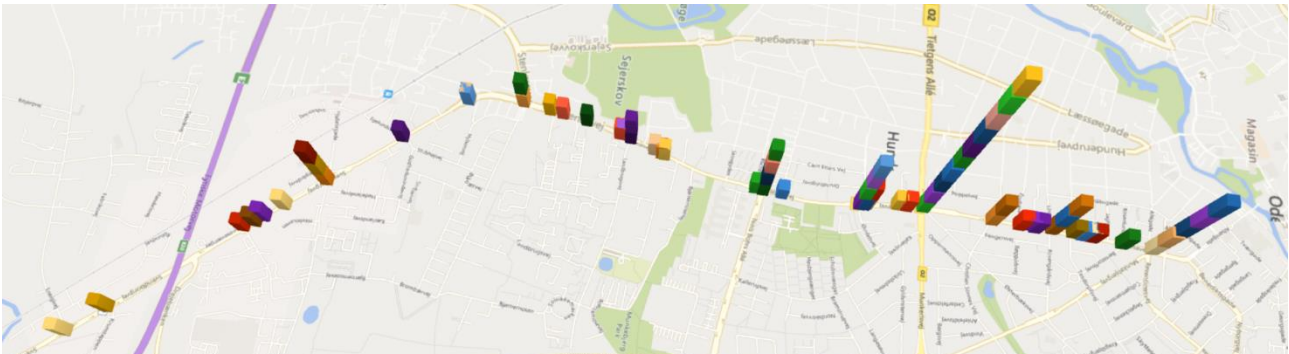
76 % af ulykkerne sker således i kryds, og alene de seks mest ulykkesbelastede kryds står for 32 % af ulykkerne. En ændring af designet af busstoppesteder, hvor kun godt 1 % af ulykkerne er sket, vil ikke påvirke trafiksikkerheden på ruten nævneværdigt. Men ændring af krydsdesign, særligt i ulykkesbelastede kryds, vil kunne påvirke trafiksikkerheden på ruten betydeligt. Krydsdesignet er også vigtigt ad hensyn til fodgængerulykker med gående til/fra stoppesteder.

Der er i alt registreret 47 personskader på ruten i årene 2010-2019 (se Figur 7). Disse fordeler sig med 1 fodgænger, 20 cyklister, 11 knallertkørere, 3 motorcyklister, 11 bilister (personbil og taxi) og 1 buspassager. De fleste (66 %) personskader er altså blandt stitrafikanter (cyklister og knallertkørere). Ud af de 47 personskader er 34 (72 %) indtruffet i kryds. I krydset Hjallesevej / Munkerisvej er der sket 6 personskader, 5 er sket i krydset Svendborgvej / Drejebænken, og 3 er sket i krydset Odensevej / Stenløsevej. Ellers er personskaderne meget spredt ud.



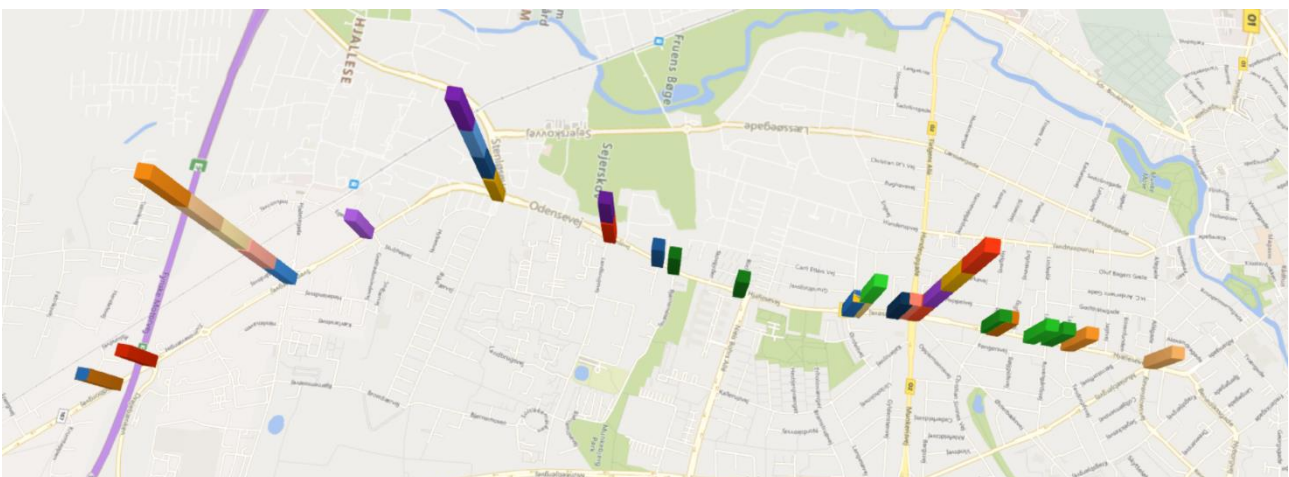
Figur 7. De 47 personskader på supercykelsti-ruten. (Nord er mod højre)

De tre oftest forekomne uheldssituationer på supercykelsti-ruten er ”140 Påkørsel bagfra mellem ligeudkørende – samme retning” kaldet bagendekollision med 70 ulykker, ”312 Højresving ind foran medkørende” kaldet højresvingsuheld med 37 ulykker, og ”410 Venstresving ind foran modkørende” kaldet venstresvingsuheld med i alt 24 ulykker. Disse tre uheldssituationer står tilsammen for ca. halvdelen af alle ulykker på ruten.



Figur 8. De 70 bagendekollisioner på supercykelsti-ruten. (Nord er mod højre)

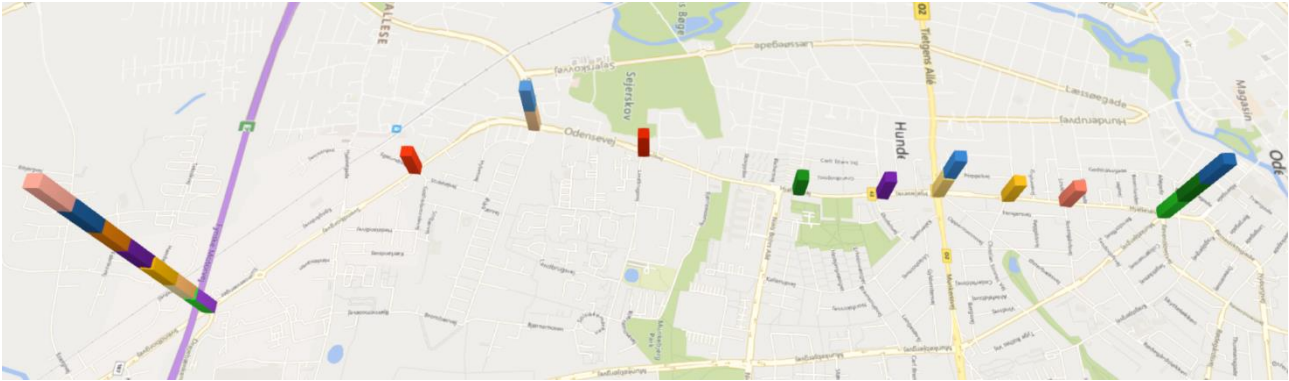
Bagendekollisionerne sker typisk i/ved signalregulerede kryds (se Figur 8) og er ofte ikke alvorlige, idet der i de 70 ulykker kun er registreret 6 personskader. Ud af de 70 bagendekollisioner er 10 indtruffet i krydset Hjallesevej / Munkerisvej, 5 er sket i hver af krydsene Hjallesevej / Allegade, Hjallesevej / Ørnfeltvej og Hjallesevej / Niels Bohrs Alle, og 3 er sket i hver af krydsene Hjallesevej / Linde Alle, Hjallesevej / Chr. Sonnes Vej og Svendborgvej / Hestehaven. Bagendekollisioner kan delvist forebygges ved at opnå en mere jævn hastighed (færre standsninger) fx ved bedre koordinering mellem signalanlæg, ændringer i parkering, osv.



Figur 9. De 37 højresvingsuheld på supercykelsti-ruten. (Nord er mod højre)

Højresvingsuheld sker også typisk i/ved signalregulerede kryds (se Figur 9) og kan være meget alvorlige, da de ofte involverer stitrafikanter. I de 37 højresvingsuheld er der 10 personskader, heraf to dræbte. Der er sket 6 højresvingsuheld i

krydset Hjallesøvej / Munckerisvej, 5 højresvingsuheld i krydset Svendborgvej / Hestehaven, og 4 højresvingsuheld i krydset Odensevej / Stenløsevej. Højresvingsuheld kan evt. forebygges ved etablering af højresvingsbane, forlængelse af højresvingsbane, svingforbud, etablering af bundet højresving, osv.



Figur 10. De 24 venstresvingsuheld på supercykelsti-ruten. (Nord er mod højre)

Venstresvingsuheldene på supercykelsti-ruten sker også typisk i signalregulerede kryds (se *Figur 10*). Der er registreret 6 personskader i de 24 venstresvingsuheld. Således er der sket 9 venstresvingsuheld i krydset Svendborgvej / Drejbænken og 5 venstresvingsuheld i krydset Hjallesøvej / Allegade. Etablering af venstresvingsbane, forlængelse af venstresvingsbane, svingforbud, bundet venstresving, osv. forebygger typisk flere venstresvingsuheld end tilsvarende tiltag forebygger højresvingsuheld.

De 9 venstresvingsuheld i krydset Svendborgvej / Drejbænken skete i perioden fra september 2016 til marts 2018. Drejbænken bliver indviet i sommeren 2016, og krydset får bundne svingfaser (konfliktfri anlæg) i foråret 2018. De bundne faser har løst ulykkesproblemet i krydset.

Sammenfattende om ulykkesproblemer på supercykelsti-ruten kan siges:

- Ulykker ved busstoppesteder er få, og de udgør ikke et nævneværdigt problem i de forgangne 10 år.
- Fodgængerulykker i det hele taget er få (5 ulykker og 1 personskader), og de udgør ikke et nævneværdigt problem i de forgangne 10 år.
- Cykel-/knallertulykker – stitrafikanter – udgør et betydeligt ulykkesproblem (104 ulykker og 31 personskader). Hovedparten (76 %) af disse ulykker er krydsulykker, og derfor bør fokus være på krydsdesign, hvis disse ulykker skal forebygges.
- Ulykker i kryds er koncentreret til ret få kryds på supercykelsti-ruten. Der bør være fokus på at udarbejde sikre krydsdesign især for meget ulykkesbelastede kryds. Der bør være fokus på at fravælge krydsdesign, der vil forøge antallet af ulykker. Det anbefales at udføre trafiksikkerhedsrevision på krydsdesign.

Ulykkes Analyse Gruppen (UAG) ved Odense Universitetshospital er kontaktet for at få ulykkesdata for busstoppesteder. Det har dog ikke været muligt at få et datasæt, der har nemt at identificere ulykker ved busstoppesteder uden at skulle udføre en meget tidskrævende geografisk analyse.

4. Buskørsel, stoppesteder og trafik

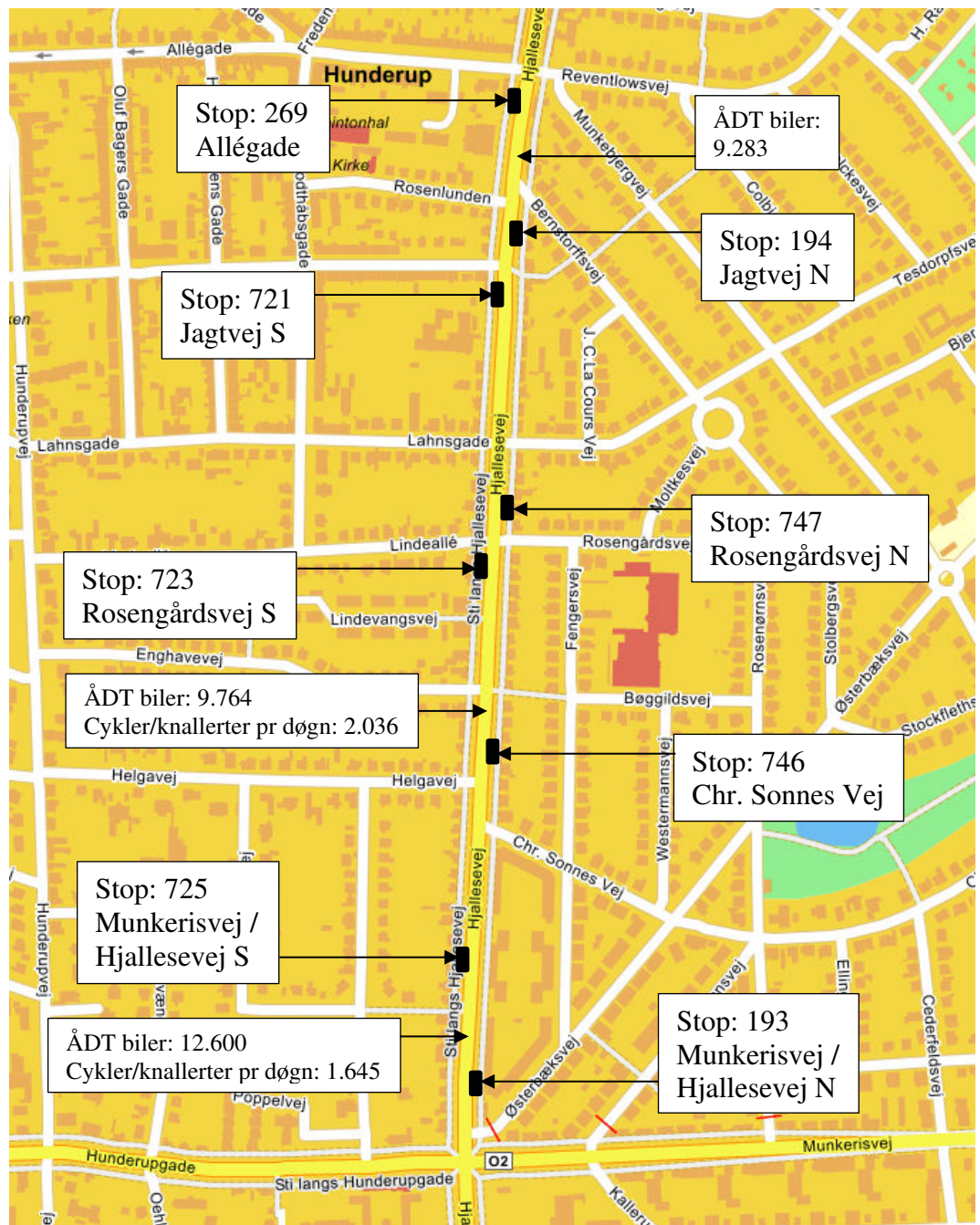
I dette kapitel gives en oversigt af den nuværende buskørsel og de eksisterende stoppesteder på supercykelsti-ruten Hjallesevej-Odensevej-Svendborgvej. På kort vises desuden placering af stoppesteder og trafikmængder for cykel- og biltrafik.

På supercykelsti-ruten er der 24 busstoppesteder. En opgørelse af buskørslen på ruten fra uge 6, 8, 9 og 10 i år 2020 viser, at 46 % af busserne i rute standser ved et stoppested (i gennemsnit) på hverdage for ind- og udstigende passagerer, mens det i morgenmyldretiden fra kl. 07:00 til kl. 08:59 (kl. 7-9) er 54 %. Det varierer kraftigt fra stoppested til stoppested i hvilket omfang bussen standser, fx varierer det fra 1 % til 92 % på hverdage. Når bussen standser er der i gennemsnit 1,38 påstigere og 1,32 afstigere pr. stop på hverdage, mens det i morgenmyldretiden er 1,06 påstigere og 2,35 afstigere pr. stop. I gennemsnit er der 45,5 påstigere og 43,3 afstigere pr. stoppested pr. hverdag, men dette varierer kraftigt fra stoppested til stoppested fx varierer antal påstigere mellem 0,2 og 241,2 pr. hverdag. For busser, der standser ved stoppesteder, er holdetiden på hverdage i gennemsnit 31 sek., mens den i morgenmyldretiden kl. 7-9 er 2 sek. længere altså 33 sek. (baseret på tal fra uge 21-26 i år 2020). Holdetiden i morgenmyldretiden vurderes at være længere på grund af længere vige- og ventetid for øvrig trafik ved kørsel ud af buslomme.

FynBus, som har videresendt til Kreolis, er blevet spurgt om instrukser til chauffører om kørsel ved busstoppesteder. Svaret herfra var: ”Vi giver ingen særlige instruktioner om hvordan man kører ind og ud fra en stoppestedslomme. Dette ligger i erhvervsloven af buskørekortet.” Oplæring i buskørsel sker således ved erhvervsloven af buskørekort, og chauffører betragtes som professionelle, når buskørekortet indehaves.

På *Figur 11*, *Figur 20* og *Figur 28* er vist kort med placering af busstoppesteder og tal for cykel- og biltrafik. Tal for cykel- og biltrafik stammer fra forskellige år, og det er valgt ikke at vise tal ældre end 2013. For biltrafik er vist ÅDT (personbilsækvavilenter pr. døgn). For cykeltrafik er vist antal cykler/knallerter pr. døgn. Det vurderes, at der i et normalt år (2019) er, hvad der svarer til ca.:

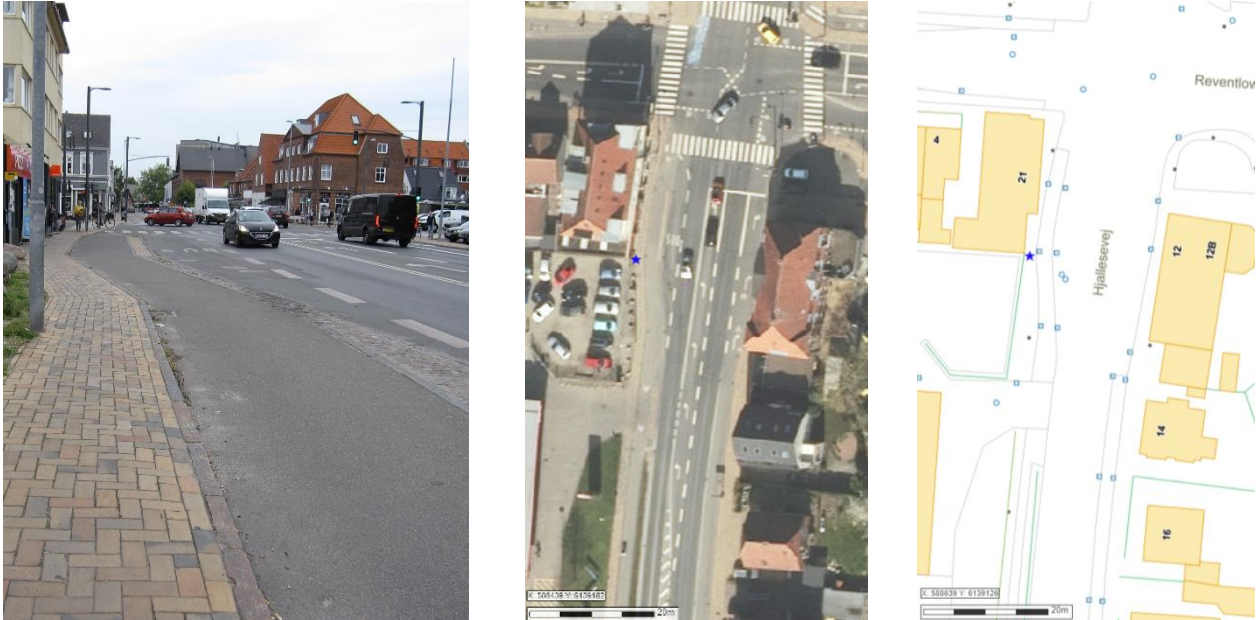
- Hjallesevej mellem Allégade og Munkerisvej: 10.000 personbiler og 2.000 cykler/knallerter pr. døgn.
- Hjallesevej mellem Munkerisvej og Niels Bohrs Alle: 12.000 personbiler og 2.400 cykler/knallerter pr. døgn.
- Odensevej mellem Niels Bohrs Alle og Stenløsevej: 13.000 personbiler og 2.200 cykler/knallerter pr. døgn.
- Svendborgvej mellem Stenløsevej og Drejebænken: 10.500 personbiler og 1.000 cykler/knallerter pr. døgn.
- Svendborgvej mellem Drejebænken og Energivej: 12.000 personbiler og 800 cykler/knallerter pr. døgn.



Figur 11. De 8 busstoppesteder mellem Allégade og Munkersvej. Og trafikmængder

På den 1,02 km lange strækning af Hjallesøvej mellem Allégade og Munkersvej er der 8 busstoppesteder, se Figur 11. I det følgende beskrives hvert af disse busstoppesteder med baggrund i indsamlet information og vurderinger af design og placering. Det er muligt at holdetider er lidt lavere end normalt, da oplysninger herom stammer fra en periode med corona-smitte i 2020. Øvrige tal for buskørsel og passagerer anses for normale.

4.1 Stop: 269 Allégade



Figur 12. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 269 Allégade. Stop markeret med blå stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme uden bule**. Selve buslommen er 2,7 m bred og 12 m lang, hvor bussen standser. Der er 6 m buslomme før og 15 m efter, så buslommen er samlet 33 m lang. Busperron er 0,7 m bred. Der er busstander på fortov og ingen læskur. Ved perron er cykelsti 2,0 m bred og fortov er 1,8 m.

Busstoppet er godt placeret lige efter det signalregulerede kryds Hjallesevej / Allégade. Det giver gode krydsningsmuligheder for fodgængere, og kort gangafstand til rejsemål. Fortovet "buler" ud hen mod fodgængerovergange i krydset, der gør krydsning i fodgængerfelter kortere (sikrere overgang), men det medfører samtidig to "knæk" på cykelstien, som dog har en lille vinkel (bløde knæk). Der er i alt 4 "knæk" på cykelstien, som kunne mindskes ved at fjerne den alt for smalle busperron. Buslomme har rette brede, men er for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et halvdårligt design.

Buslinjer, der benytter stoppet: 61, 62, 110, 111

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 86 (6)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 14,4 (21,9)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 92 % (99 %)

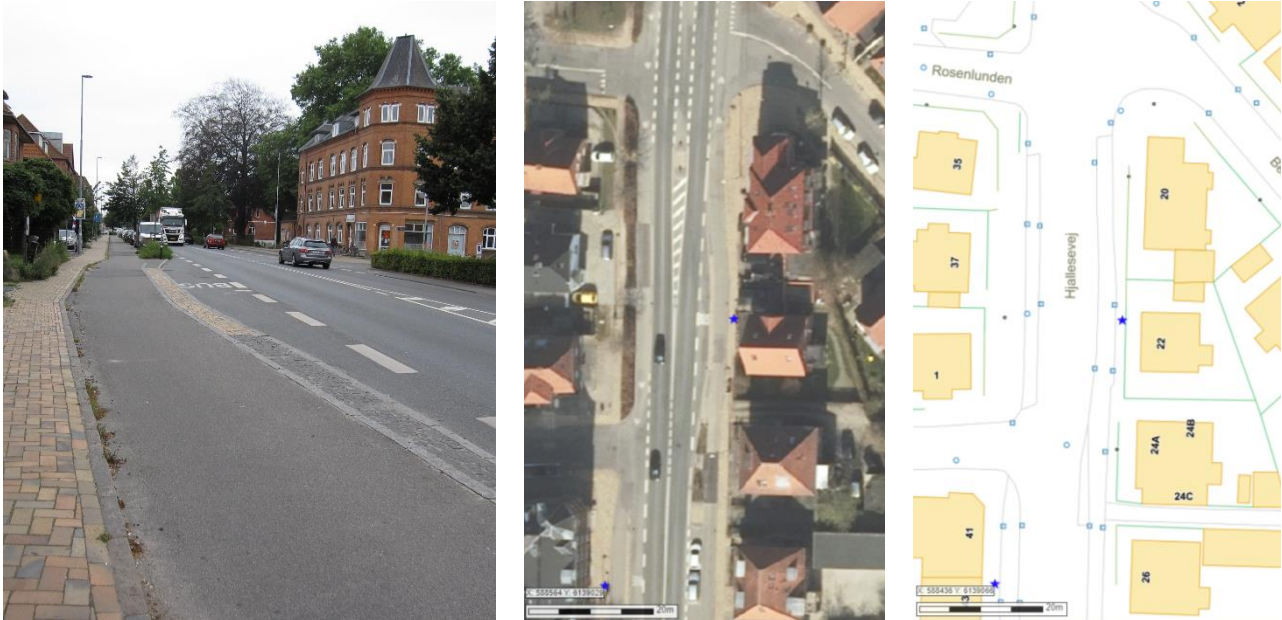
Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 58 sek. (56 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 1,18 (1,05) ((93,2))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 0,64 (0,94) ((50,4))

Mange busser (79 pr. hverdag) stopper ved dette stoppested og holdetiden er lang, selvom antallet af på- og afstigere pr. stop er under middel. Der er dog mange på- og afstigere pr. hverdag, da mange busser stopper.

4.2 Stop: 194 Jagtvej N



Figur 13. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 194 Jagtvej N. Stop markeret med blå stjerne (midt af foto/kort).

Stoppestedet er af typen **buslomme**. Buslommen er 1,8 m bred og 14 m lang, hvor bus standser. Der er 15 m buslomme før og 12 m efter, så buslomme er i alt 41 m lang. Der er ind-/udkørsler i buslomme. Busperron er 0,7 m bred. Der er busstander på fortovej og ingen læskur. Ved perron er cykelsti 2,2 m bred og fortovej 1,5 m (hæk indsnævrer fortovej 0,2 m).

Der er krydsningsmulighed med midterhelle for fodgængere lige efter busstoppet (nord for), men ellers vil busstoppet være bedre placeret længere mod syd, da det giver kortere gangafstand til potentielle rejsemål. Fortovet er smalt ved stoppestedet, og ventende passagerer kan stå lidt i "vejen" for andre fodgængere. Der er fire bløde knæk på cykelstien, der er forholdsvis bred ved stoppestedet. Busperron er for smal til at være gavnlig. Buslomme er for smal til bussen, og for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et dårligt design.

Buslinjer, der benytter stoppet: 20, 21, 22, 23, 24, 60, 61, 62, 161, 162
 Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 130 (12)
 Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 16,0 (17,0)
 Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 30 % (32 %)
 Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 18 sek. (20 sek.)
 Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,59 (0,68) ((22,6))
 Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 0,88 (0,72) ((33,7))

Forholdsvis få busser (39 pr. hverdag) stopper ved dette stoppested. Holdetiden er forholdsvis kort. Der er få på- og afstigere både pr. stop og pr. hverdag.

4.3 Stop: 721 Jagtvej S



Figur 14. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 721 Jagtvej S. Stop markeret med blå stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme uden bule**. Buslommen er 2,3 m bred og 12 m lang, hvor bus standser. Der er 10 m buslomme før og 14 m efter, så buslomme er i alt 36 m lang. Busperron er 0,7 m bred. Der er busstander på fortov og ingen læskur. Ved perron er cykelsti 2,2 m bred og fortov 3,0 m.

Der er ingen krydsningsmuligheder for fodgængere i det vigepligtsregulerede kryds med Jagtvej eller til stien mod Bernstorffsvej lige før busstoppet. Et stoppested af typen buslomme uden bule er meget uhensigtsmæssig lige efter et vigepligtsreguleret kryds, så enten skal stoppestedet flyttes eller redesignes. Fortovet er fint bredt ved stoppestedet, og der er faktisk plads til et læskur. Der er fire bløde knæk på cykelstien, der er forholdsvis bred ved stoppestedet. Busperron er for smal til at være gavnlig. Buslomme er lidt for smal til bussen, og for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et dårligt design.

Buslinjer, der benytter stoppet: 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 55 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 15,0 (23,4)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 26 % (31 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 20 sek. (18 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,78 (1,15) ((25,2))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 0,66 (0,31) ((21,5))

Ganske få busser (14 pr. hverdag) stopper ved dette stoppested. Holdetiden er forholdsvis kort. Antallet af på- og afstigere er forholdsvis lave.

4.4 Stop: 747 Rosengårdsvej N



Figur 15. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 747 Rosengårdsvej N. Stop markeret med blå stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme**. Buslommen er 2,2 m bred og 13 m lang, hvor bus standser. Der er 13 m buslomme før og 9 m efter, så buslomme er i alt 35 m lang. Der er ind-/udkørsler i buslomme. Busperron er 0,7 m bred. Der er ingen læskur og busstander på fortov. Ved perron er cykelsti 2,2 m bred og fortov 1,5 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Rosengårdsvej lige før busstoppet. Der er plads til et stoppested af typen buslomme uden bule (bedre design) ved dette signalregulerede kryds.

Fortovet er smalt ved stoppestedet, og ventende passagerer kan stå lidt i "vejen" for andre fodgængere. Der er to bløde knæk på cykelstien, der er forholdsvis bred ved stoppestedet. Busperron er for smal til at være gavnlige. Buslomme er lidt for smal til bussen, og for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et halvdårligt design.

Buslinjer, der benytter stoppet: 20, 21, 22, 23, 24, 60, 61, 62, 110, 111

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 143 (11)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 15,0 (17,4)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 40 % (49 %)

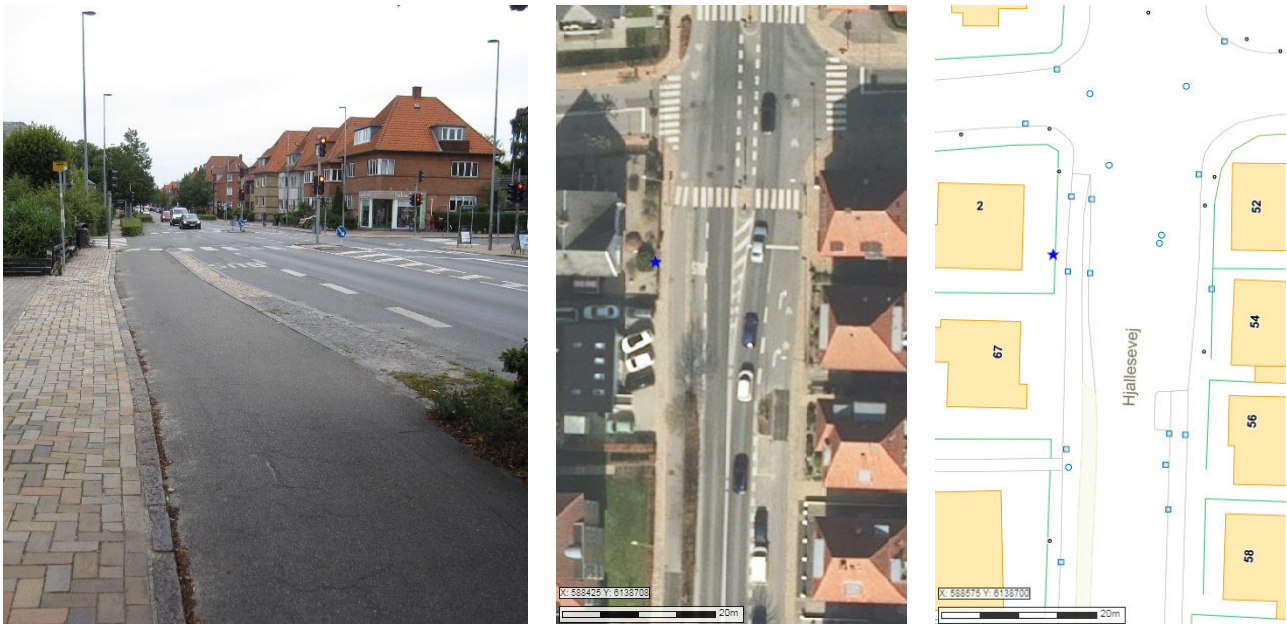
Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 36 sek. (34 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,82 (0,61) ((52,8))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 1,01 (1,09) ((65,0))

En del busser (57 pr. hverdag) stopper ved dette stoppested. Gennemsnitlig holdetid. Gennemsnitligt antal på- og afstigere pr. stop og pr. hverdag.

4.5 Stop: 723 Rosengårdsvej S



Figur 16. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 723 Rosengårdsvej S. Stop markeret med blå stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme uden bule**. Buslommen er 2,1 m bred og 11 m lang, hvor bus standser. Der er 4 m buslomme før og 17 m efter, så buslomme er i alt 35 m lang. Der er ind-/udkørsler og fodgængerfelt i buslomme. Busperron er 0,7 m bred. Der er busstander på fortov og ingen læskur. Ved perron er cykelsti 2,2 m bred og fortov 1,5 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Rosengårdsvej lige før busstoppet. Selve stoppestedet er placeret for tæt på krydset, da der ikke er megen plads bag bus. Fortovet er smalt ved stoppestedet, og ventende passagerer kan stå lidt i "vejen" for andre fodgængere. Der er fire bløde knæk på cykelstien, der er forholdsvis bred ved stoppestedet. Busperron er for smal til at være gavnlig. Buslomme er lidt for smal til bussen, og alt for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et dårligt design.

Buslinjer, der benytter stoppet: 61, 62, 110, 111

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 86 (6)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 15,0 (24,1)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 45 % (62 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 29 sek. (30 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 1,24 (1,21) ((47,7))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 0,78 (1,27) ((29,9))

Forholdsvis få busser (39 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Gennemsnitlig holdetid og gennemsnitlig antal på- og afstigere pr. stop og pr. hverdag.

4.6 Stop: 746 Chr. Sonnes Vej



Figur 17. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 746 Chr. Sonnes Vej. Stop markeret med blå stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme**. Buslommen er 2,2 m bred og 14 m lang, hvor bus standser. Der er 23 m buslomme før og 10 m efter, så buslomme er i alt 47 m. Der er ind-/udkørsler i buslomme. Busperron er 0,7 m bred. Der er busstander på fortov og ingen læskur. Ved perron er cykelsti 2,3 m bred og fortov 1,5 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Chr. Sonnes Vej, men det ligger ca. 65 m før busstoppet. Ellers er placering af stoppestedet ikke så god.

Fortovet er smalt ved stoppestedet, og ventende passagerer kan stå lidt i "vejen" for andre fodgængere. Der er fire bløde knæk på cykelstien (kun forskydning ift. busperron), der er forholdsvis bred ved stoppestedet. Busperron er for smal. Buslomme er lidt for smal til bussen, men næsten lang nok til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et halvdårligt design.

Buslinjer, der benytter stoppet: 60, 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 54 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 17,0 (18,2)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 22 % (38 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 29 sek. (29 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,93 (0,95) ((11,5))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 0,45 (0,18) ((5,6))

Ganske få busser (12 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Gennemsnitlig holdetid, men kun få på- og afstigere pr. stop og pr. hverdag.

4.7 Stop: 725 Munkerisvej / Hjallesøvej S



Figur 18. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 725 Munkerisvej / Hjallesøvej S. Stop markeret med blå stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme**. Buslommen er 2,2 m bred og 12 m lang, hvor bus standser. Der er 14 m buslomme før og 17 m efter, så buslomme er i alt 43 m. Der er ind-/udkørsler i buslomme. Busperron er 0,7 m bred. Der er busstander på fortov og ingen læskur. Ved perron er cykelsti 2,0 m bred og fortov 1,4 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Chr. Sonnes Vej ca. 105 m før busstoppet og ved en midterhelle ca. 50 m efter busstoppet. Ellers er placering af stoppestedet fin ift. rejsemål.

Fortovet er smalt ved stoppestedet, og ventende passagerer kan stå lidt i "vejen" for andre fodgængere. Der er fire bløde knæk på cykelstien (kun forskydning ift. busperron), der er forholdsvis bred ved stoppestedet. Busperron er alt for smal. Buslomme er lidt for smal til bussen, og for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et dårligt design.

Buslinjer, der benytter stoppet: 61, 62, 110, 111

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 86 (6)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 14,8 (24,3)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 48 % (43 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 19 sek. (18 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,57 (1,06) ((23,5))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 1,10 (0,54) ((45,1))

En del busser (41 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Kort holdetid og et gennemsnitligt antal afstigere, men få påstigere.

4.8 Stop: 193 Munkeisvej / Hjallesøvej N



Figur 19. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 193 Munkeisvej / Hjallesøvej N. Stop markeret med blå stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme**. Buslommen er 2,3 m bred og 12 m lang, hvor bus standser. Der er 14 m buslomme før og 13 m efter, så buslomme er i alt 39 m. Der er ind-/udkørsler i buslomme. Busperron er 0,7 m bred. Der er busstander på fortov og ingen læskur. Ved perron er cykelsti 2,0 m bred og fortov 1,4 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Munkeisvej ca. 60 m før busstoppet og ved en midterhelle ca. 65 m efter busstoppet. Placering af stoppestedet er fin ift. rejsemål.

Fortovet er smalt ved stoppestedet, og ventende passagerer kan stå lidt i "vejen" for andre fodgængere. Der er tre bløde knæk på cykelstien, der er lidt smal ved stoppestedet. Busperron er alt for smal. Buslomme er lidt for smal til bussen, og for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et dårligt eller halvdårligt design.

Buslinjer, der benytter stoppet: 60, 61, 62, 110, 111

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 85 (6)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 14,7 (18,2)

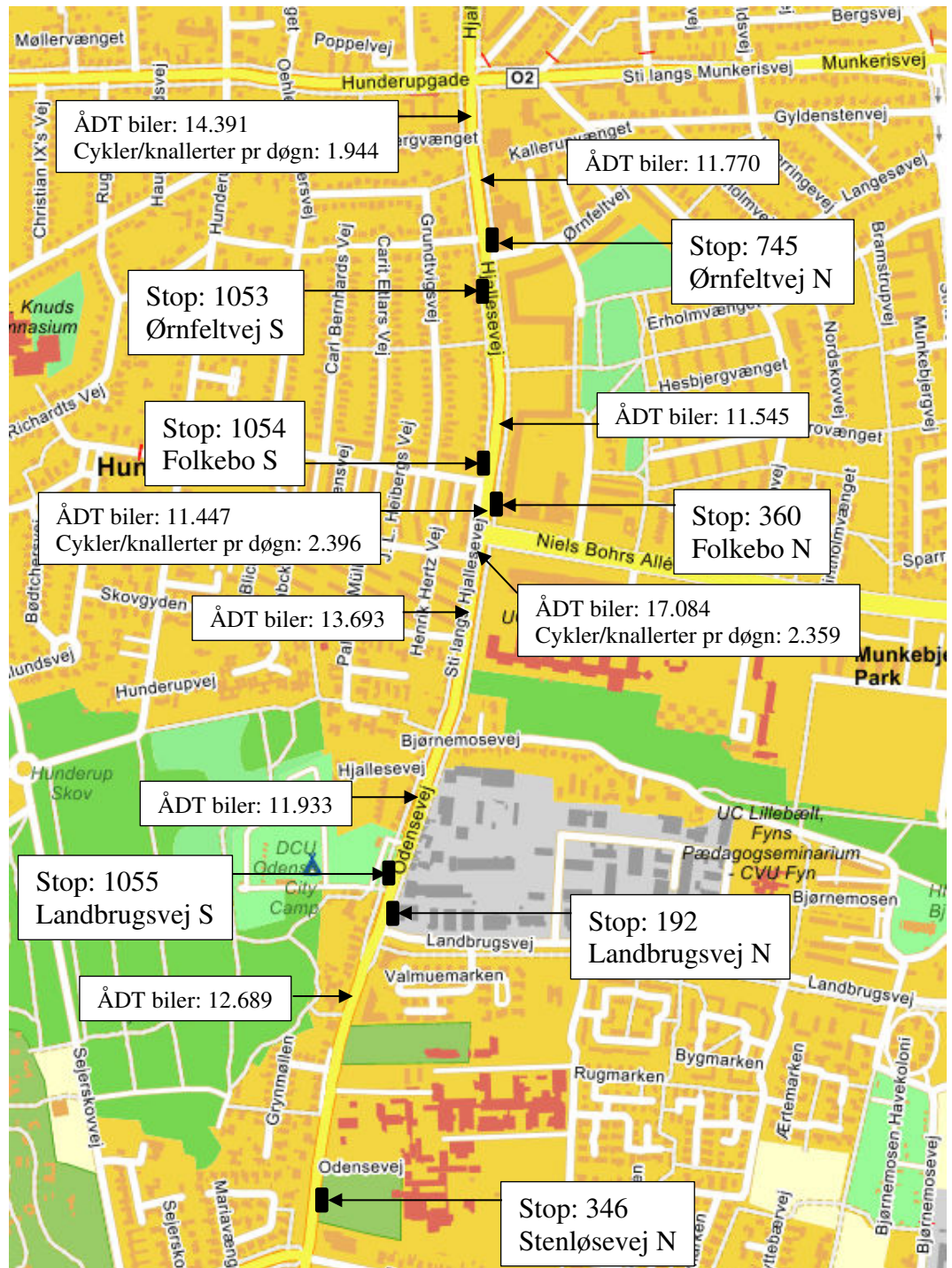
Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 49 % (78 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 23 sek. (24 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,91 (0,97) ((38,6))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 0,82 (1,15) ((35,1))

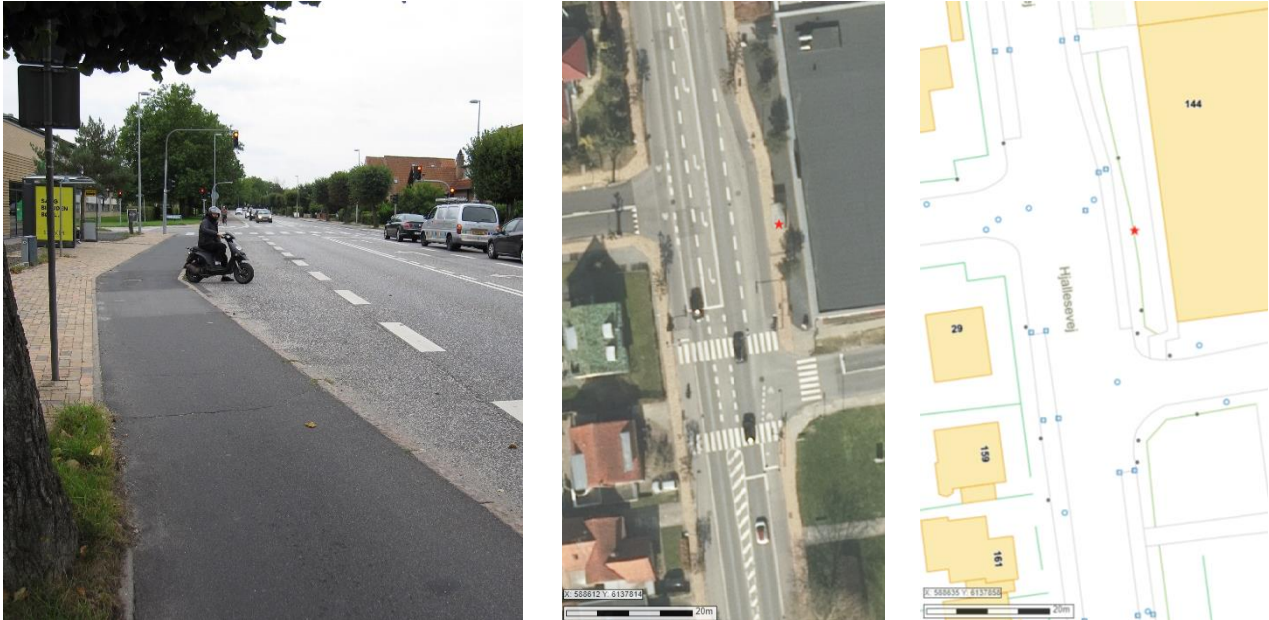
En del busser (43 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Forholdsvis kort holdetid. Gennemsnitligt antal på- og afstigere pr. stop og pr. hverdag.



Figur 20. De 7 busstoppesteder mellem Munkersisvej og Stenløsevej. Og trafikmængder.

På den 1,94 km lange strækning af Hjallesøvej-Odensevej mellem Munkersisvej og Stenløsevej er der 7 busstoppesteder, se Figur 20. Hvert busstoppested beskrives med baggrund i indsamlet information og vurderinger af design og placering. Tal for holdetider er måske lidt lavere end normalt. Øvrige tal for buskørsel og passagerer anses for normale.

4.9 Stop: 745 Ørnfeltvej N



Figur 21. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 745 Ørnfeltvej N. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme uden bule**. Buslommen er 3,1 m bred og 27 m lang, hvor bus standser. Der er 0 m buslomme før og 15 m efter, så buslomme er i alt 42 m. Der er ingen ind-/udkørsler i buslomme, dog kan stitrafikanter til/fra Ingemannsvej kører hen over buslomme. Ingen busperron. Der er busstander og læskur bag fortov. Ved buslomme er cykelsti 2,1 m bred og fortov 2,5 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Ørnfeltvej lige før busstoppet. Placering af stoppestedet er fin ift. rejsemål. Fortov og ventefaciliteter er gode for både fodgængere og ventende passagerer. Der er to bløde knæk på cykelstien, der er bred ved stoppestedet. Buslomme er bred og lang og passer til alle busser. Alt i alt er det et godt design, dog med knæk på cykelstien, der kan undgås hvis 3 vejtræer fældes/flyttes. Man kan overveje en højresvingsbane fra Hjallesevej til Ørnfeltvej, så forskydning af cykelsti udføres før krydset, og ikke i krydset.

Buslinjer, der benytter stoppet: 60, 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 54 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 16,7 (17,7)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 60 % (85 %)

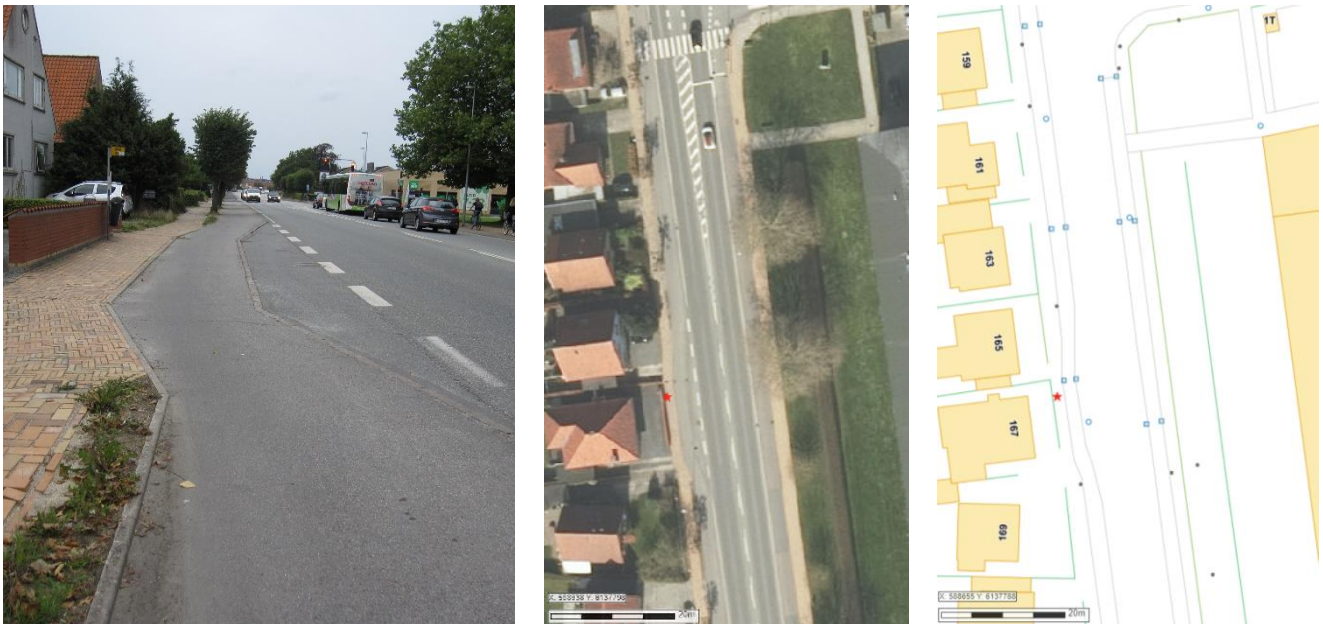
Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 31 sek. (35 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 1,70 (2,38) ((55,8))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 0,63 (1,26) ((20,5))

Forholdsvis få busser (32 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Gennemsnitlig holdetid. Forholdsvis mange påstigere pr. stop og pr. hverdag, men få afstigere.

4.10 Stop: 1053 Ørnfeltvej S



Figur 22. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 1053 Ørnfeltvej S. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme**. Buslommen er 1,7 m bred og 12 m lang, hvor bus standser. Der er 12 m buslomme før og 5 m efter, så buslomme er i alt 29 m. Der er ind-/udkørsler i buslomme. Ingen busperron. Der er busstander på fortov og ingen læskur. Ved buslomme er cykelsti 1,9 m bred og fortov 1,7 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Ørnfeltvej ca. 55 m før busstoppet. Placering af stoppestedet er lidt for langt fra krydset (de fleste rejsemål er på modsatte vejside).

Fortovet er lidt smalt ved stoppestedet, men det er formentligt ikke et problem. Der er fire skarpe knæk på cykelstien, der er lidt smal ved stoppestedet, så to cyklister kan ikke køre ved siden af hinanden. Buslomme er for smal til bussen, og for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et meget dårligt design.

Buslinjer, der benytter stoppet: 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 55 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 15,1 (27,5)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 53 % (25 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 27 sek. (33 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,42 (0,57) ((12,5))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 1,72 (0,78) ((50,5))

Forholdsvis få busser (29 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Gennemsnitlig holdetid. Forholdsvis mange afstigere pr. stop og pr. hverdag, men få påstigere.

4.11 Stop: 1054 Folkebo S



Figur 23. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 1054 Folkebo S. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme**. Buslommen er 1,8 m bred og 25 m lang, hvor bus standser. Der er 14 m buslomme før og 7 m efter, så buslomme er i alt 46 m. Der er ingen busperron og ind-/udkørsler i buslomme. Der er busstander på fortov og ingen læskur. Ved perron er cykelsti 2,0 m bred og fortov 1,3 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Niels Bohrs Alle ca. 90 m efter busstoppet, men her skal J. L. Heibergs Vej først krydses for at nå lyskrydset. Placering af stoppestedet er dårlig ift. rejsemål og skaber dårlige oversigtsforhold ved krydset med J. L. Heibergs Vej.

Fortovet er smalt ved stoppestedet, og ventende passagerer kan stå lidt i ”vejen” for andre fodgængere. Der er to skarpe knæk på cykelstien, der er lidt smal ved stoppestedet. Buslomme er for smal til bussen, men har passende længde. Alt i alt er det et meget dårligt design.

Buslinjer, der benytter stoppet: 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 55 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 11,3 (16,4)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 82 % (94 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 23 sek. (27 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,50 (0,66) ((22,7))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 5,15 (12,34)((234,5))

En del busser (45 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Forholdsvis kort holdetid. Virkelig mange afstigere pr. stop og pr. hverdag, men få påstigere.

4.12 Stop: 360 Folkebo N



Figur 24. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 360 Folkebo N. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme uden bule**. Buslommen er 3,5 m bred og 24 m lang, hvor bus standser. Der er 8 m buslomme før og 18 m efter, så buslomme er i alt 50 m. Der er ingen ind-/udkørsler i buslomme. Busperron er 1,5 m bred. Der er busstander og læskur bag fortov. Ved perron er cykelsti 2 m bred og fortov 2 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Niels Bohrs Alle før busstoppet. Placering af stoppestedet er fin ift. rejsemål.

Fortov og ventefacilitet er gode ved stoppestedet. Der er to skarpe knæk på cykelstien, der er lidt smal ved perron. Busperron har ok bredde. Buslomme er bred og har en passende længde. Alt i alt er det et godt design, dog med dårlige knæk på cykelstien.

Buslinjer, der benytter stoppet: 60, 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 54 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 16,0 (16,8)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 86 % (96 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 46 sek. (52 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 5,13 (2,68) ((241,2))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 0,62 (0,96) ((29,3))

En del busser (46 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Lang holdetid. Virkelig mange påstigere pr. stop og pr. hverdag, men få afstigere.

4.13 Stop: 1055 Landbrugsvej S



Figur 25. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 1055 Landbrugsvej S. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme**. Buslomme er op til 3,5 m bred og 12 m lang, hvor bus standser. Der er 9 m buslomme før og 19 m efter, så buslomme er i alt 40 m lang. Busperron er 1,5 m bred. Der er busstander på perron og læskur bag fortov. Ved perron er cykelsti 1,8 m bred og fortov 1,4 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Landbrugsvej ca. 75 m efter busstoppet, men her skal sidevej (Hjallesevej 100-106) først krydses for at nå lyskrydset. Placering af stoppestedet er dårlig ift. rejsemål.

Fortovet er smalt ved stoppestedet, men der er gode ventefaciliteter. Der er seks skarpe knæk på cykelstien, der er smal ved stoppestedet. Busperron har ok bredde. Buslomme er bred, men for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt et halvdårligt design pga. mange knæk på cykelstien og dårlig oversigt ved sidevej.

Buslinjer, der benytter stoppet: 61, 62, 122, 808, 811, 812, 813, 828

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 68 (11)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 8,7 (8,7)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 68 % (89 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 25 sek. (32 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,59 (0,16) ((28,4))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 3,05 (5,86) ((146,5))

En del busser (46 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Gennemsnitlig holdetid. Virkelig mange afstigere pr. stop og pr. hverdag, men få påstigere.

4.14 Stop: 192 Landbrugsvej N



Figur 26. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 192 Landbrugsvej N. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme uden bule**. Buslommen er 3,5 m bred og 11 m lang, hvor bus standser. Der er 7 m buslomme før og 16 m efter, så buslomme er i alt 34 m. Busperron er 1,5 m bred. Der er busstander og læskur bag fortov. Ved perron er cykelsti 2,0 m bred og fortov 1,5 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Landbrugsvej før busstoppet. Placering af stoppestedet er god ift. rejsemål.

Fortov og ventefaciliteter for ventende passagerer er gode. Der er fire halvskarpe knæk på cykelstien, der er lidt smal ved stoppestedet. Busperron har ok bredde. Buslomme er bred, men for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et godt design, men lidt for kort og knæk på cykelstien.

Buslinjer, der benytter stoppet: 60, 61, 62, 817, 819

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 58 (6)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 11,9 (15,9)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 63 % (50 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 37 sek. (37 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 3,04 (1,54) ((114,7))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 0,22 (0,33) ((8,2))

Forholdsvis få busser (37 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Forholdsvis lang holdetid. Mange påstigere pr. stop og pr. hverdag, men få afstigere.

4.15 Stop: 346 Stenløsevej N



Figur 27. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 346 Stenløsevej N. Stop markeret med blå stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme**. Buslommen er 3,5 m bred og 13 m lang, hvor bus standser. Der er 19 m buslomme før og 17 m efter, så buslomme er i alt 49 m. Busperron er 1,4 m bred. Der er busstander og læskur bag fortov. Ved perron er cykelsti 2,0 m bred og fortov 1,5 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Stenløsevej ca. 60 m før busstoppet. Placering af stoppestedet er ok ift. rejsemål.

Fortov og ventefaciliteter ved stoppestedet er gode. Der er fire halvskarpe knæk på cykelstien, der er lidt smal ved stoppestedet. Busperron er lidt smal. Buslomme er bred, men for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et godt design, men for kort buslomme og knæk på cykelstien.

Buslinjer, der benytter stoppet: 60, 61, 62, 819

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 56 (5)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 11,2 (17,9)

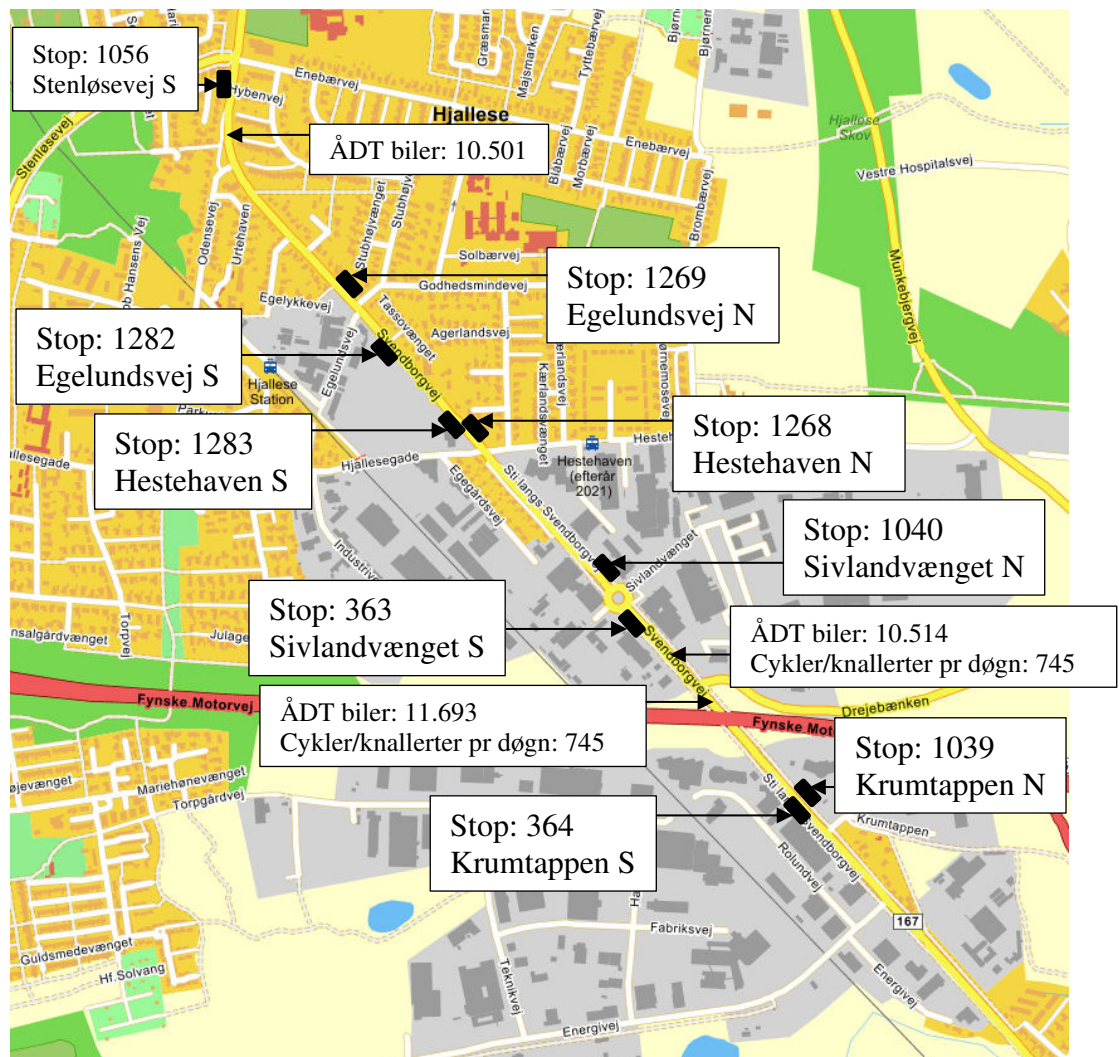
Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 75 % (88 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 29 sek. (35 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 3,75 (2,10) ((171,6))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 1,14 (3,48) ((52,2))

En del busser (42 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Gennemsnitlig holdetid. Virkelig mange påstigere pr. stop og pr. hverdag, og gennemsnitlig antal afstigere.



Figur 28. De 9 busstoppesteder mellem Stenløsevej og Energivej. Og trafikmængder.

På den 2,34 km lange strækning af Svendborgvej mellem Stenløsevej og Energivej er der 9 busstoppesteder, se Figur 28. I det følgende beskrives hvert af disse busstoppesteder med baggrund i indsamlet information og vurderinger af design og placering. Det er muligt at holdetider er lidt lavere end normalt, da oplysninger herom stammer fra en periode med corona-smitte i 2020. Øvrige tal for buskørsel og passagerer anses for normale.

Grundet etablering af letbane nedlægges stop 1269 Egelundsvej N og stop 1282 Egelundsvej S. Stop 1056 Stenløsevej S flyttes til et nyt signalreguleret kryds Svendborgvej / Odensevej, hvor busser kører ad Odensevej til og fra nye stoppesteder ved Hjallesø Station. Stop 1283 Hestehaven S og stop 1268 Hestehaven N flyttes til syd for krydset Svendborgvej / Hestehaven.

4.16 Stop: 1056 Stenløsevej S



Figur 29. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 1056 Stenløsevej S. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppested af typen **buslomme markeret med afmærkning (afbrudt cykelbane)**. Buslommen er 2,0 m bred og 30 m lang. Der er busstander på fortovej og ingen læskur. Cykelbanen før og efter buslomme har den samme bredde som buslomme (2,0 m), mens fortovej er 2,2 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Stenløsevej før busstoppet. Placering af stoppestedet er fin ift. rejsemål.

Fortovet har en fin bredde, og ventende passagerer står ikke i "vejen" for andre fodgængere. Når en bus standser skal cyklister enten stoppe bag bussen eller køre udenom ud på kørebanen. Buslomme er for smal til bussen, men er lang nok til ledbusser. Alt i alt er det et meget dårligt design. Stoppestedet flyttes til et nyt signalreguleret kryds Svendborgvej / Odensevej.

Buslinjer, der benytter stoppet: 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 55 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 7,4 (6,8)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 70 % (60 %)

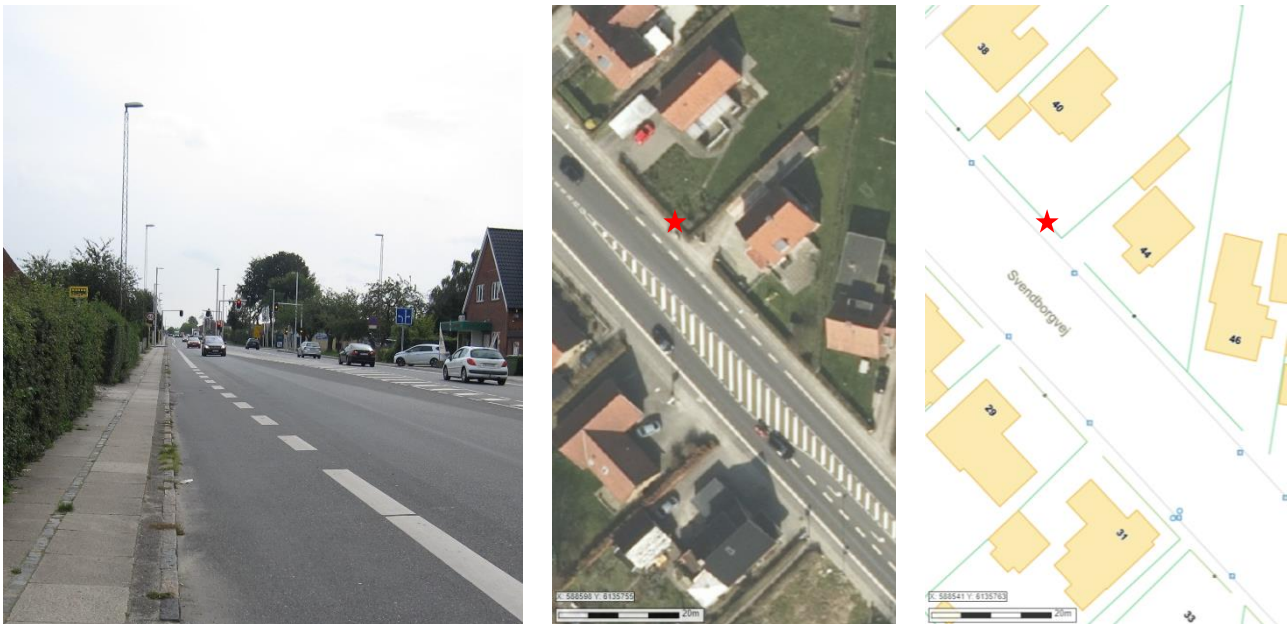
Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 41 sek. (51 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,36 (0,46) ((14,0))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 2,28 (2,52) ((89,0))

Forholdsvis få busser (39 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Lang holdetid. Mange afstigere pr. stop og pr. hverdag, men få påstigere.

4.17 Stop: 1269 Egelundsvej N



Figur 30. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 1269 Egelundsvej N. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppested af typen **buslomme markeret med afmærkning (afbrudt cykelbane)**. Buslommen er 1,8 m bred og 37 m lang. Der er busstander på fortov og ingen læskur. Cykelbanen før og efter buslomme har den samme bredde som buslomme (1,8 m), mens fortov er 1,5 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Egelundsvej ca. 110 m før busstoppet. Placering af stoppestedet er dårlig ift. rejsemål og krydsningsmuligheder.

Fortovet er smalt og ventende passagerer kan stå i "vejen" for andre fodgængere. Når en bus standser skal cyklister enten stoppe bag bussen eller køre udenom ud på kørebanen. Buslomme er for smal til bussen, men er lang nok til ledbusser. Alt i alt er det et meget dårligt design. Stoppestedet nedlægges.

Buslinjer, der benytter stoppet: 60, 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 54 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 8,0 (13,1)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 12 % (14 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 24 sek.

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 4,21 (1,96) ((27,4))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 0,21 (0,64) ((1,4))

Ganske få busser (6 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Kort holdetid. Mange påstigere pr. stop men få pr. hverdag, og næsten ingen afstigere.

4.18 Stop: 1282 Egelundsvej S



Figur 31. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 1282 Egelundsvej S. Stop markeret med blå stjerne.

Stoppested af typen **buslomme markeret med afmærkning (afbrudt cykelbane)**. Buslommen er 2,0 m bred og 37 m lang. Der er busstander på fortovej og ingen læskur. Cykelbanen før og efter buslomme har den samme bredde som buslomme (2,0 m), mens fortovej er 1,5 m.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Egelundsvej ca. 85 m før busstoppet. Placering af stoppestedet er ok ift. rejsemål og krydsningsmuligheder.

Fortovet er smalt og ventende passagerer kan stå i "vejen" for andre fodgængere. Når en bus standser skal cyklister enten stoppe bag bussen eller køre udenom ud på kørebanen. Buslomme er for smal til bussen, men er lang nok til ledbusser. Alt i alt er det et meget dårligt design. Stoppestedet nedlægges.

Buslinjer, der benytter stoppet: 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 55 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 7,4 (6,8)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 1 % (1 %)

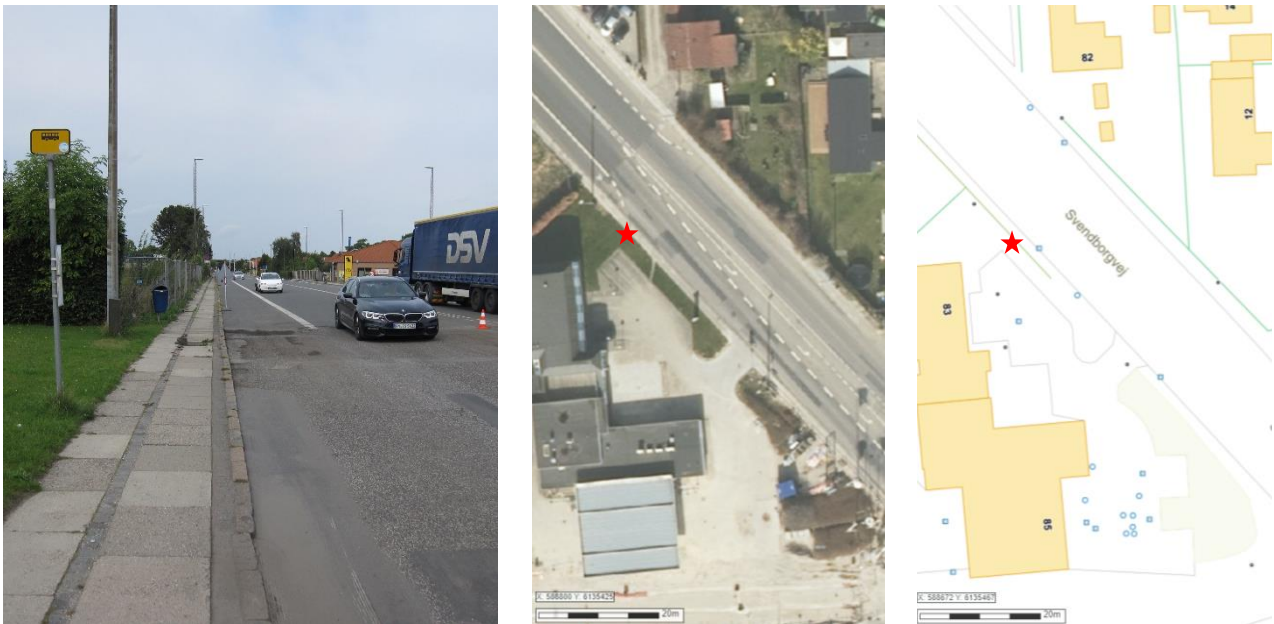
Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 18 sek.

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,67 (1,00) ((0,2))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 3,17 (3,50) ((1,0))

Ganske få busser (1 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Kort holdetid. Meget få af- og påstigere.

4.19 Stop: 1283 Hestehaven S



Figur 32. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 1283 Hestehaven S. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppested af typen **buslomme markeret med afmærkning (afbrudt cykelbane)**. Buslommen er 2,5 m bred og ukendt længde. Der er busstander på fortov og ingen læskur. Cykelbanen før har den samme bredde som buslomme (2,5 m), mens fortov er 1,5 m. Der er ikke cykelbane efter buslomme.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Hestehaven ca. 65 m efter busstoppet. Placering af stoppestedet er ok ift. rejsemål og krydsningsmuligheder.

Fortovet er smalt og ventende passagerer kan stå i "vejen" for andre fodgængere. Når en bus standser skal cyklister enten stoppe bag bussen eller køre udenom ud på kørebanen. Buslomme er lidt smal til bussen, men er lang nok. Alt i alt er det et meget dårligt design. Stoppestedet flyttes til syd for Hestehaven.

Buslinjer, der benytter stoppet: 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 55 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 6,3 (5,0)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 64 % (72 %)

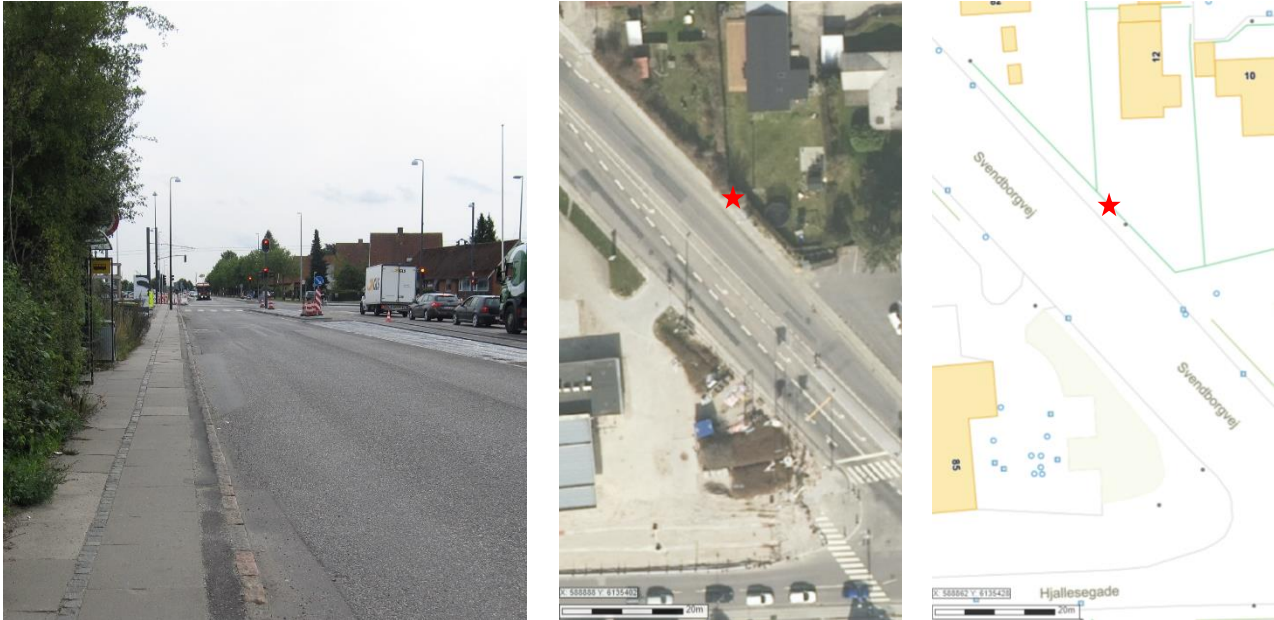
Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 19 sek. (21 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,45 (0,41) ((16,1)

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 2,15 (2,89) ((76,4)

Forholdsvis få busser (35 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Kort holdetid. Mange afstigere pr. stop og pr. hverdag, men få påstigere.

4.20 Stop: 1268 Hestehaven N



Figur 33. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 1268 Hestehaven N. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppested af typen **kantstensopstilling**. Bredde og længde for stoppestedet er ukendt, da kun busstander er opsat. Der er busstander og smalt læskur bag fortov. Cykelbanen efter stoppestedet har en bredde på 2,5 m, mens fortov er 1,5 m, dog gør beplantning fortovet smallere.

Der er gode krydsningsmuligheder for fodgængere i det signalregulerede kryds med Hestehaven ca. 55 m før busstoppet. Placering af stoppestedet er ok ift. rejsemål og krydsningsmuligheder.

Fortovet er smalt og ventende passagerer kan stå i "vejen" for andre fodgængere. Når en bus standser skal cyklister enten stoppe bag bussen eller køre udenom ud på kørebanen. Alt i alt er det et halvdårligt design. Stoppestedet flyttes til syd for Hestehaven.

Buslinjer, der benytter stoppet: 60, 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 54 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 7,5 (13,0)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 52 % (71 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 22 sek. (23 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 1,45 (1,61) ((40,1))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 0,23 (0,28) ((6,5))

Forholdsvis få busser (28 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Kort holdetid. Mange påstigere pr. stop men gennemsnitligt pr. hverdag, og kun få afstigere.

4.21 Stop: 1040 Sivlandvænget N



Figur 34. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 1040 Sivlandvænget N. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme med bule**. Buslommen er 3,75 m bred og 16 m lang, hvor bus standser. Der er 24 m buslomme før og 20 m efter, så buslomme er i alt 60 m. Busperron er 1,3 m bred. Der er busstander og læskur mellem busperron og cykelsti. Ved perron er cykelsti 2,5 m bred. Der er ingen fortov.

Krydsningsmuligheder for fodgængere er forholdsvis dårlige i nærliggende rundkørsel (med Sivlandvænget ca. 60 m før busstoppet) og over vejen i øvrigt. Placering af stoppestedet er ok ift. rejsemål.

Ventefaciliteter for ventende passagerer er gode, men gangfaciliteter hen til stoppestedet er dårlige. Der er ingen knæk på cykelstien, der er bred ved stoppestedet. Busperron er fin. Buslomme er bred, men lidt for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et godt design, men dårlige gangfaciliteter.

Buslinjer, der benytter stoppet: 60, 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 54 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 6,9 (12,0)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 26 % (17 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 21 sek. (16 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 1,24 (0,43) ((16,8))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 0,35 (0,73) ((4,8))

Ganske få busser (14 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Kort holdetid. Kun få på- og afstigere.

4.22 Stop: 363 Sivlandvænget S



Figur 35. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 363 Sivlandvænget S. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme med bule**. Buslommen er 3,0 m bred og 12 m lang, hvor bus standser. Der er 12 m buslomme før og 17 m efter, så buslomme er i alt 41 m. Busperron er 0,8 m bred. Der er busstander på græsset bag cykelsti og ingen læskur. Ved perron er cykelsti 2,3 m bred. Der er ingen fortov.

Krydsningsmuligheder for fodgængere er forholdsvis dårlige i nærliggende rundkørsel (med Sivlandvænget ca. 25 m før busstoppet) og over vejen i øvrigt. Placering af stoppestedet er ok ift. rejsemål, men ret tæt på rundkørsel.

Gangfaciliteter og ventefaciliteter for ventende passagerer er dårlige. Der er to bløde knæk på cykelstien, der er bred ved stoppestedet. Busperron er for smal til at være gavnlig. Buslomme er bred, men for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et dårligt design.

Buslinjer, der benytter stoppet: 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 55 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 6,1 (4,4)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 26 % (47 %)

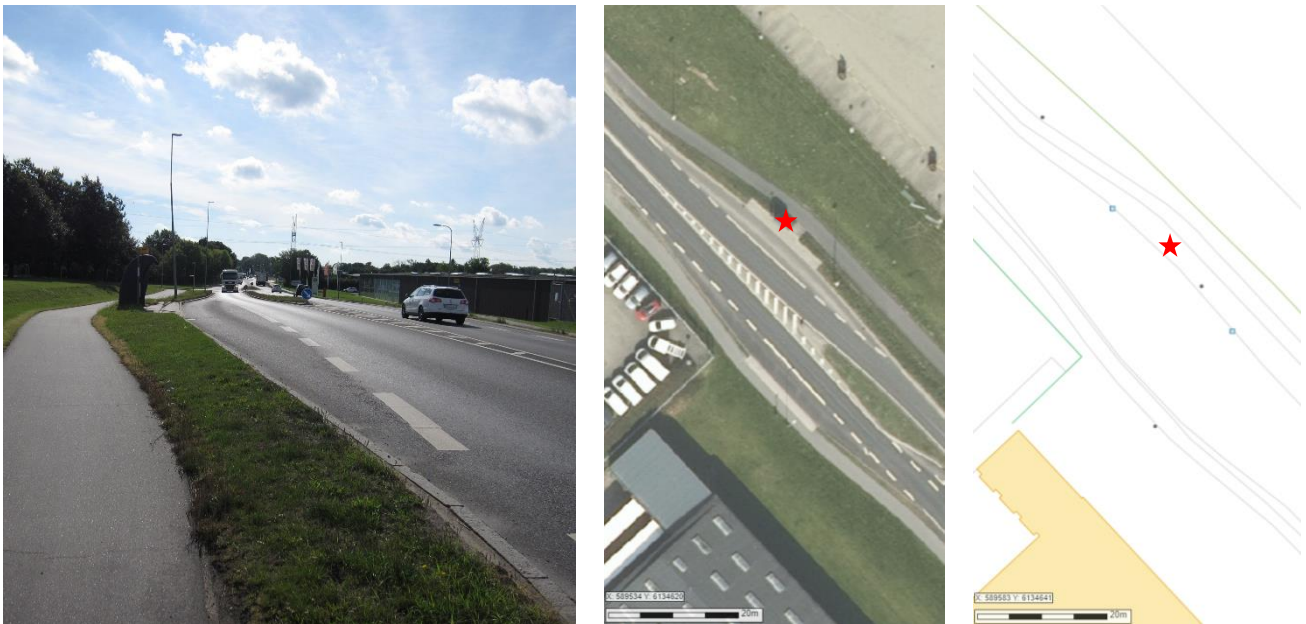
Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 23 sek. (25 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,34 (0,07) ((5,0))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 1,28 (1,48) ((18,7))

Ganske få busser (14 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Forholdsvis kort holdetid. Kun få på- og afstigere.

4.23 Stop: 1039 Krumtappen N



Figur 36. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 1039 Krumtappen N. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme**. Buslommen er 3,2 m bred og 15 m lang, hvor bus standser. Der er 18 m buslomme før og 20 m efter, så buslomme er i alt 53 m. Busperron er 1,8 m bred. Der er busstander og læskur mellem busperron og cykelsti. Ved perron er cykelsti 2,3 m bred. Der er ingen fortov.

Der er krydsningsmuligheder over Svendborgvej på midterhelle/-rabat, men ellers er der ikke faciliteter for fodgængere. Placering af stoppestedet er fin ift. rejsemål i østlig side af Svendborgvej.

Faciliteter for ventende passagerer er gode, men ellers er gangfaciliteter dårlige. Der er bløde kurver på cykelstien, der er bred ved stoppestedet. Busperron er ganske fin. Buslomme er bred, men lidt for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et meget godt design, men dårlige gangfaciliteter.

Buslinjer, der benytter stoppet: 60, 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 54 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 6,7 (12,1)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 15 % (15 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 29 sek. (28 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 1,24 (0,52) ((9,8))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 0,20 (0,74) ((1,6))

Ganske få busser (8 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Gennemsnitlig holdetid. Kun få på- og afstigere.

4.24 Stop: 364 Krumtappen S



Figur 37. Foto, luftfoto og teknisk kort af stop 364 Krumtappen S. Stop markeret med rød stjerne.

Stoppestedet er af typen **buslomme**. Buslommen er 3,2 m bred og 15 m lang, hvor bus standser. Der er 27 m buslomme før og 20 m efter, så buslomme er i alt 62 m. Busperron er 1,3 m bred. Der er busstander på græsset bag cykelsti og ingen læskur. Ved perron er cykelsti 1,5 m bred. Der er ingen fortov.

Der er krydsningsmuligheder over Svendborgvej på midterhelle/-rabat, men ellers er der ikke faciliteter for fodgængere. Placering af stoppestedet er dårlig ift. rejsemål i vestlig side af Svendborgvej (over 200 m til et rejsemål).

Gangfaciliteter og faciliteter for ventende passagerer er dårlige. Der er fire halvskarpe knæk på cykelstien, der er meget smal ved stoppestedet. Busperron er lidt smal. Buslomme er bred, men lidt for kort til 18,75 m ledbusser. Alt i alt er det et halvdårligt design, og dårlige gang- og cykelfaciliteter.

Buslinjer, der benytter stoppet: 61, 62

Potentielle stop pr. hverdag for disse buslinjer (max time): 55 (4)

Passagerer på hverdage pr. bus (kl 7-9): 5,9 (4,0)

Andel af busser der stopper på hverdage (kl 7-9): 17 % (31 %)

Gennemsnitlig holdetid på hverdage pr. stop (kl 7-9): 19 sek. (16 sek.)

Påstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((påstigere pr. hverdag)): 0,13 (0,08) ((1,2))

Afstigere/stop på hverdage (kl 7-9) ((afstigere pr. hverdag)): 1,28 (1,27) ((12,2))

Ganske få busser (9 pr. hverdag) stopper ved stoppestedet. Kort holdetid. Kun få på- og afstigere.

5. Forslag til og vurdering af stoppesteder

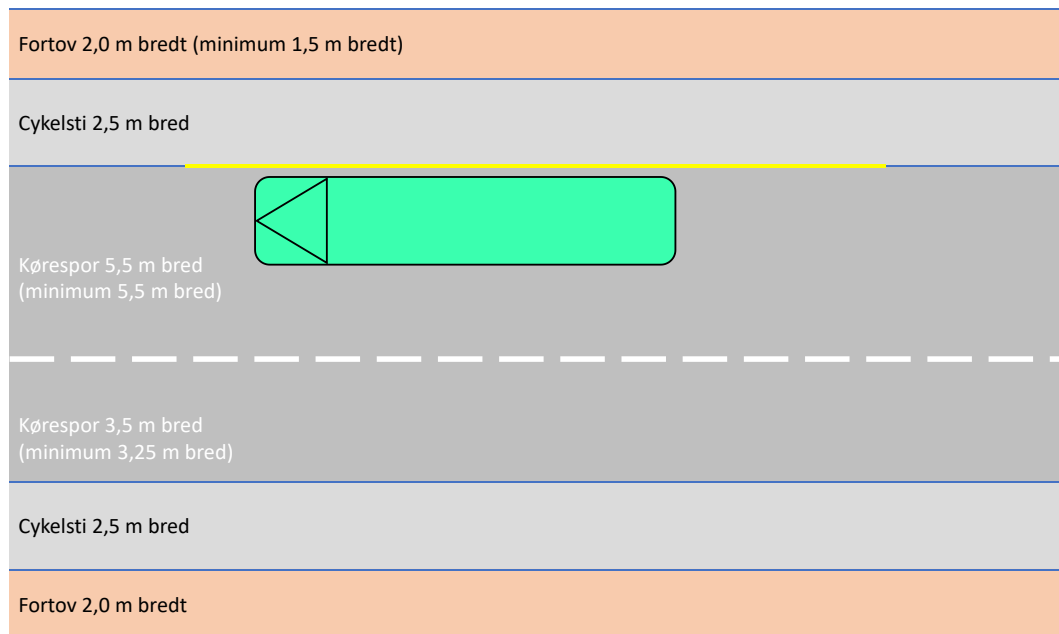
Set i lyset af de anbefalinger, der findes i Vejreglen ”Håndbog Kollektiv bustrafik og BRT”, og den eksisterende viden om adfærd, trafiksikkerhed og fremkommelighed samt de konkrete forhold på supercykelsti-ruten foreslås at gøre brug af en række ”standardløsninger”. Senere i kapitlet er der for hvert stoppested valgt en konkret løsning blandt disse ”standardløsninger”, som efterfølgende evt. er tilpasset stedet.

Da der er stor variation i de konkrete forhold på supercykelsti-ruten er det valgt at gøre brug af ganske mange ”standardløsninger”:

- Kantstensopstilling
- Fremrykket stoppested med busperron og langstrakt midterhelle
- Buslomme uden bule henholdsvis med og uden busperron
- Buslomme med bule og med busperron
- Buslomme henholdsvis med og uden busperron

I det følgende præsenteres disse ”standardløsninger” rent grafisk.

5.1 Kantstensopstilling



Figur 38. Principskitse for "Kantstensopstilling".

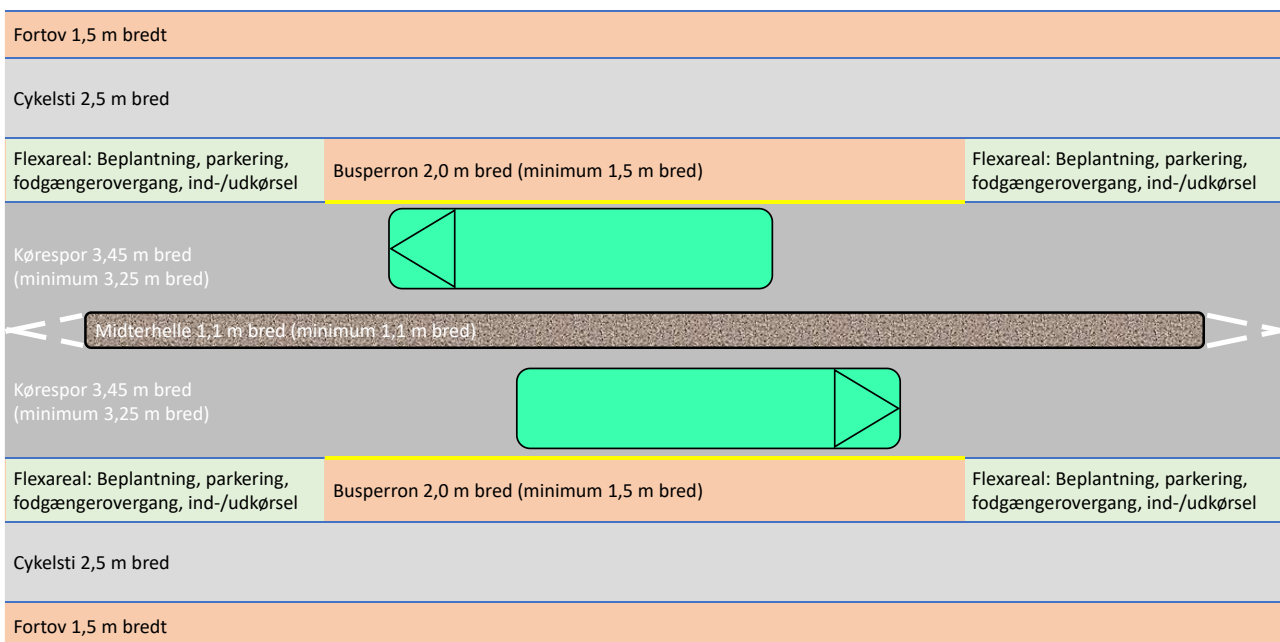
Standardløsningen med kantstensopstilling er vist for en 2-sporet vej med enkeltrettet cykelsti og fortov i begge vejsider, se *Figur 38*. Ved stoppestedet afmærkes på kantsten en 20 m lang gul linje for at opnå standsning- og parkeringsforbud i

rette længde. Den indsatte bus er dog kun 12 m lang (ej en 18,75 m ledbus). Busstander og evt. skraldespand bør stå i bagkant af fortov (alternativt 30 cm inde på fortov fra kantsten til cykelsti), og et evt. læskur bør stå bag fortov.

Den samlede vejbrede i *Figur 38* er 18 m. Vejens midtlinje er forskudt, så køresporet i vejsiden med busstoppestedet er bredere end køresporet i modsatte køre-retning. Forskydningen af midtlinje (1 m) foretages før og efter busstoppestedet typisk med 1:30, altså skal forskydning udføres over ca. 30 m. Den samlede længde af stoppestedet inklusiv forskydning af midtlinje bliver så ca. 80 m. Hvis vejen er smallere end 18 m, så kan fortovene gøres smallere, men fortove bør mindst være 1,5 m brede, og derfor anses løsningen at være usmart, hvis vejen er under 17 m bred. Hvis vejen er bredere end 18 m kan fortove gøres bredere, eller kørespor kan gøres bredere eller øges i antal, eller der kan etableres skillerabatter med beplantning eller lignende.

5.2 Fremrykket stoppested med busperron og langstrakt midterhelle

Standardløsningen med fremrykket stoppested med busperron og langstrakt midterhelle er vist for en 2-sporet vej med enkeltrettet cykelsti og fortov i begge vejsider, se *Figur 39*. Ved stoppestedet afmærkes på kantsten en 20 m lang gul linje for at opnå standsning- og parkeringsforbud i rette længde. De indsatte busser er dog kun 12 m lange (ej 18,75 m ledbusser). Busstander og evt. skraldespand bør stå på busperron, og her kan evt. også placeres et smalt læskur. Disse elementer på busperron bør placeres mindst 0,5 m fra kant mod kørespor og mindst 0,3 m fra kant mod cykelsti.



Figur 39. Principskitse for "Fremrykket stoppested med busperron og langstrakt midterhelle".

Den samlede vejbredde i *Figur 39* er 20 m. Hvis vejen i virkeligheden er bredere end 20 m bør det bredere areal i første omgang gå til bredere fortove, dernæst bredere busperroner og flexarealer, og sluttelig bredere midterhelle. Hvis vejen i virkeligheden er smallere end 20 m bør busperroner og flexarealer reduceres i bredde ned til 1,5 m, dernæst reduceres bredden af cykelstier. Kørebanen er 8,0 m bred før og efter midterhellen. Kørebanen kan evt. indsnævres til 7,0 m ved at gøre fortove eller flexarealer bredere før og efter midterhellen – en sådan indsnævring af kørebanen med 0,5 m i hver side kan udgøres med 1:30, altså indsnævres over en længde på ca. 15 m. Midterhellen er kantstensbegrænset, 35 m lang og med ”D15,3 Påbudt passage” tavler i begge ender. Med disse tavler har midterhellen den mindst mulige tilladte bredde. Hvis der er mere vejareal, kan midterhellen evt. gøres bredere, så midterhellen bliver en endnu bedre støttehelle for krydsende fodgængere. Man kan udføre handicapvenlige krydsningsmuligheder i en eller begge ender af midterhellen, altså etablere nedsænkning i fortove, gennemgang i flexarealer og gennemgang i midterhelle plus evt. ledelinjer. Længden af midterhellen kan tilpasses, men den bør næppe være kortere end 30 m.

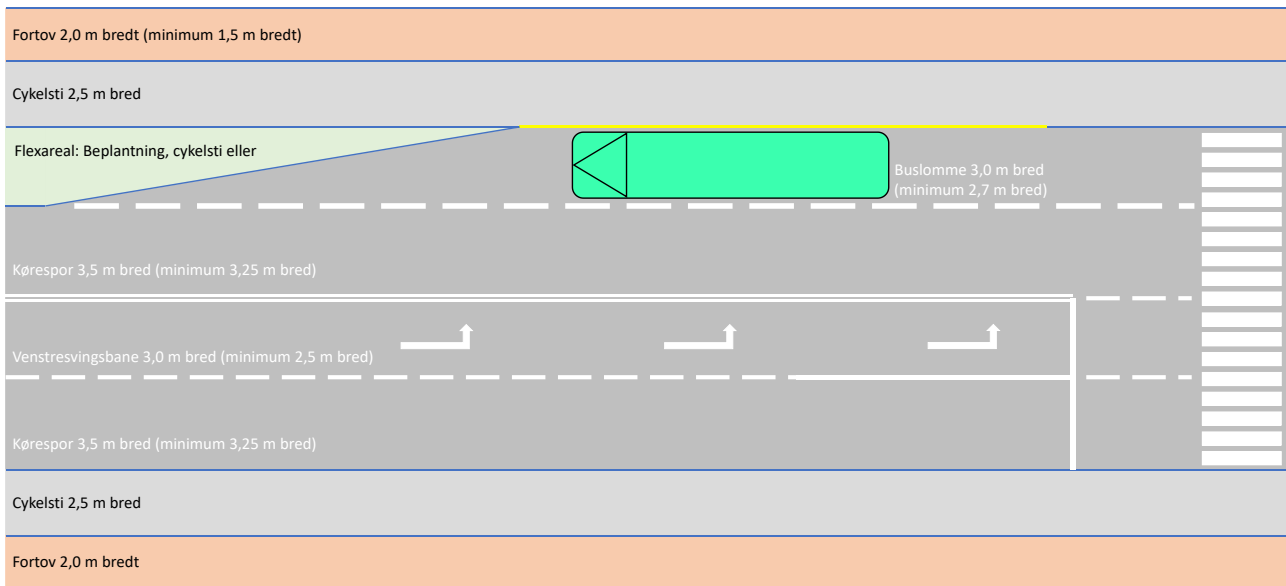
Det anbefales, at der er mindst er en ”kølængde” fra det fremrykkede stoppested (den gule linje) og til nærmeste signalregulerede kryds / rundkørsel for at undgå opstuvning af trafik ind i disse kryds. En ”kølængde” svarer nogenlunde til, hvad der kan komme over krydset i et halvt signalomløb – altså 10-15 personbiler, hvilket vil sige 70-100 m.

5.3 Buslomme uden bule henholdsvis med og uden busperron

Buslomme uden bule udføres efter et signalreguleret kryds. I *Figur 40* er vist en principskitse for ”Buslomme uden bule uden busperron”, hvor der til højre for buslommen ligger et signalreguleret T-kryds. Op til det signalregulerede T-kryds er vist en venstresvingsbane. Man kan her forestille sig, at der er en højresvingsbane på modsatte side af T-krydset (overfor buslomme), og der er en midterhelle på modsatte side af T-krydset (overfor venstresvingsbane).

Den samlede vejbredde i *Figur 40* ved buslommen er 22 m. Hvis vejbredden i virkeligheden er mindre, så kan bl.a. buslommen reduceres ned til 2,7 m, venstresvingsbanen ned til 2,5 m, fortovet på modsatte side af buslommen ned til 1,5 m. Det giver i alt en reduktionsmulighed på 1,3 m. Yderligere reduktioner i bredden anbefales at tage fra cykelstier. I de fleste tilfælde vil det være en trafikikkerhedsmæssig dårlig løsning i den situation, som *Figur 40* repræsenterer, at unnlade venstresvingsbanen.

Ved stoppestedet afmærkes på kantsten en 20 m lang gul linje for at opnå standsning- og parkeringsforbud i rette længde. Den indsatte bus er dog kun 12 m lang (ej 18,75 m ledbus). Busstander og evt. skraldespand bør stå i bagkant af fortov (alternativt 30 cm inde på fortov fra kantsten til cykelsti), og et evt. læskur bør stå bag fortov.



Figur 40. Principskitse for "Buslomme uden bule uden busperron".

Kilestrækningen til buslommen i *Figur 40* er angivet til at være 18 m lang. Denne kilestrækning kan reduceres til en længde på minimum 16 m. Afstanden mellem den gule linje og fodgængerfelt er her sat til 6 m, således at buslommen samlet er $6 + 20 + 18 = 44$ m. Hvis vejen er smallere end 22 m efter buslommen, så kan fortov og cykelsti "knækkes" ind og derved bliver vejen kun 19 m bred. Dog vil også venstresvingsbanen forsvinde så vejen kun bliver 16 m bred. De fleste steder er vejarealet faktisk 20 m eller mere, og derfor kan buslomme og venstresvingsbane i de fleste tilfælde erstattes med skillerabatter med beplantning eller parkering, og derved kan "knæk" på cykelstien efter buslomme uden bule evt. undgås.

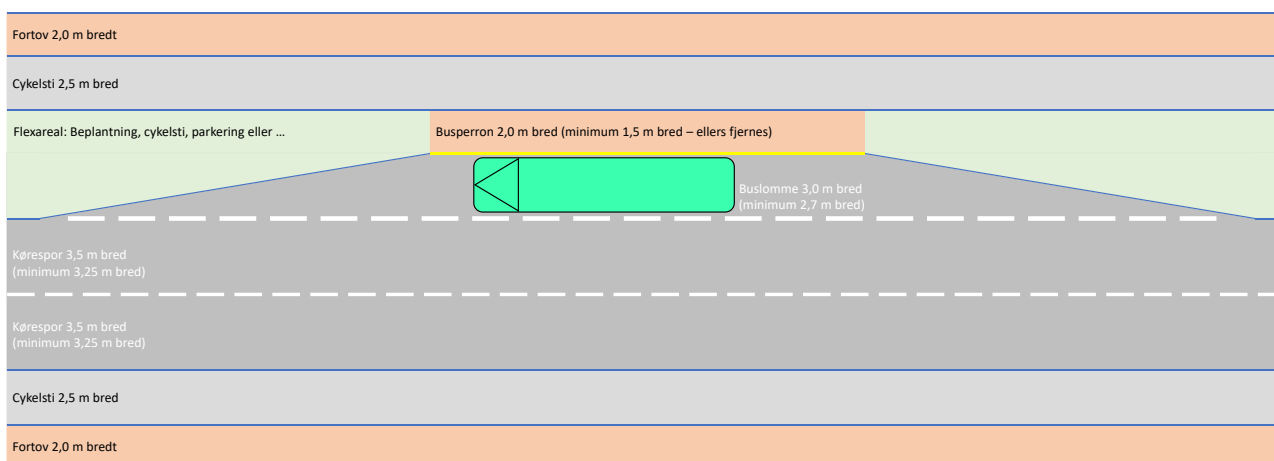
Der vises ikke her en principskitse for "Buslomme uden bule med busperron". Forskellen i forhold til *Figur 40* er, at der etableres en busperron på mindst 1,5 m i bredden og mindst 20 m i længden ved den "gule linje". I den situation anbefales, at busperronen forlænges hen til fodgængerfeltet i det signalregulerede kryds, så der undgås "knæk" på cykelstien før buslommen. Det design vil normalt medføre, at ind- og udstigende passagerer, der skal benytte dette fodgængerfelt vil gå ad den forlængede busperron og ikke krydse cykelstien. Det er således til fordel for både cyklister og fodgængere. Hvis busperron etableres, så kan de mindst 1,5 m hentes ved at gøre fortove, buslomme og venstresvingsbane smallere. Man kan altså godt have "Buslomme uden bule med busperron" med en vejbredder på under 22 m, men stadig med to kørespor og en svingbane. På busperron kan placeres busstander og evt. skraldespand og læskur.

5.4 Buslomme med og uden busperron og evt. med bule

Det anbefales ikke at bruge en løsning med "Buslomme med bule" efter et signalreguleret kryds, da den er en ca. 25-30 m længere løsning end en "Buslomme

uden bule". "Buslomme med bule og busperron" anbefales kun anvendt efter rundkørsler og prioriterede kryds.

Det er vanskeligt at skelne mellem "Buslomme med bule og busperron" og "Buslomme med busperron". I dette afsnit er kun vist principskitse for "Buslomme med busperron". En "bule" skal tilføjes den principskitse, for at få en ny principskitse for "Buslomme med bule og busperron". "Bulen" vil have en længde, der svarer til et krydshjørne + bredde af fodgængerovergang = ca. 8-10 m ved et prioriteret kryds, hvor bussen, der skal benytte buslommen, kører ligeud gennem krydset og derefter ind i buslommen. "Bulen" vil have en længde, der svarer til et krydshjørne + bredde af fodgængerovergang + længde af bussen = ca. 20-30 m ved en rundkørsel eller et prioriteret kryds, hvor bussen svinger gennem krydset og efterfølgende kører ind i buslommen.



Figur 41. Principskitse for "Buslomme med busperron".

Standardløsningen med buslomme med busperron er vist for en 2-sporet vej med enkeltrettet cykelsti og fortov i begge vejsider, se *Figur 41*. Ved stoppestedet afmærkes på kantsten en 20 m lang gul linje for at opnå standsning- og parkeringsforbud i rette længde. Den indsatte bus er dog kun 12 m lang (ej en 18,75 m led-bus). Busstander og evt. skraldespand bør stå i bagkant af fortov (alternativt 30 cm inde på fortov fra kantsten til cykelsti), og et evt. læskur bør stå bag fortov. Buslommen har en længde på $18 + 20 + 18 = 56$ m, som kan kortes ned til 52 m ved at kilestrækninger kun etableres 16 m lange.

Den samlede vejbredder i *Figur 41* er 21 m. Hvis vejen er smallere end 21 m kan buslomme reduceres til 2,7 m i bredden, og fortove kan også reduceres i bredden. Busperron kan også reduceres, men kun ned til 1,5 m, ellers skal den helt fjernes. Hvis vejen er bredere end 21 m kan der evt. tilføjes flexareal mellem cykelsti og kørespor i modsatte side af den viste buslomme, og i dette tilfælde kan der være buslomme i begge vejsider. I tilfælde, hvor den samlede bredde af kørespor og buslomme(r) er større end 10 m, bør det overvejes at etablere en ikke overkørbar midterhelle for at undgå u-vendinger.

En buslomme uden busperron ligner til forveksling principskitsen i *Figur 41*, men i det tilfælde er busperronen fjernet og flexarealet gjort 2 m smallere, og derved bliver vejen kun 19 m i bredden.

5.5 Metodik og vurdering

På supercykelsti-ruten anbefales anvendt flere typer af busstoppesteder, som i nogle tilfælde vil påvirke trafikafviklingen for cykel-, bil- og bustrafik. Det vil muligvis også påvirke gangtrafikken, men da der ikke haves tal for gangtrafik, er effekter på gangtrafikken ikke beregnet.

For cykeltrafikken anslås, at et ”knæk” på cykelstien medfører en øget rejsetid på 0,2 sekund pr. cyklist. Det skyldes, at ”knækket” typisk får cyklisten til at sænke farten med ca. 2 km/t på en 10 m lang strækning. Hvis der fx ved ændring af et busstoppested fjernes fire knæk på cykelstien, og der cykler 1.000 cyklister forbi busstoppestedet pr. døgn, så sparer cyklisterne i alt $4 \times 0,2 \times 1000 = 800$ sekunder pr. døgn, hvilket svarer til 0,22 time pr. døgn eller ca. 80 timer pr. år.

Det anslås, at en cyklist på cykelsti får en øget rejsetid på ca. 2 sekunder, når en bus holder ved et stoppested uden bred busperron (mindst 1,5 m bred) set i forhold til et stoppested med en bred busperron. Det anslås, at en cyklist på afbrudt cykelbane får en øget rejsetid på ca. 5 sekunder, når en bus holder ved stoppested ind mod fortovet (hvor cyklist skal passere venstre om bussen). Til beregning af, hvad dette betyder for cyklisters rejsetid, så antages at busser standser jævnlige i en periode på 18 timer indenfor et døgn, og at 90 % af cykeltrafikken passerer stoppestedet indenfor disse 18 timer i en jævn strøm. Med 1.000 cyklister pr. døgn, så vil de 900 passere indenfor de 18 timer, hvilket svarer til en cyklist for hver 72 sekunder. Hvis 50 busser standser ved stoppestedet og de hver især holder i 30 sekunder, så er den samlede holdetid 1.500 sekunder, og i dette tilfælde vil $1.500 / 72 = 20,8$ cyklister være påvirket af stoppestedets udformning pr. døgn.

For biltrafikken anslås, at busser, der holder ved et stoppested af typen ”Kantstensopstilling” samt nuværende smalle buslommer (med en bredde under 2,7 m), medfører en øget rejsetid for bagfrakommende bilister i forhold til stoppesteder med en bred buslomme (2,7 m eller bredere). Det antages, at bilerne kører ca. 4 km/t langsommere over en 50 m lang strækning, og det resulterer nogenlunde i, at hver bilist får en øget rejsetid på 0,5 sekund, når en bus holder ved stoppestedet af typen ”Kantstensopstilling” eller smal buslomme. Til beregning af, hvad dette betyder for bilisters (og bilpassagerers) rejsetid, så foretages samme antagelser som ved beregninger for cykeltrafikken. Altså busser standser jævnlige i en periode på 18 timer og 90 % af biltrafikken passerer stoppestedet indenfor disse 18 timer i en jævn strøm. Med 5.000 biler pr. døgn i den aktuelle køreretning, så vil 4.500 passere indenfor de 18 timer, hvilket svarer til en bil for hver 14,4 sekund. Hvis 50 busser standser ved stoppestedet og de hver især holder i 30 sekunder, så er den samlede holdetid 1.500 sekunder, og i dette tilfælde vil $1.500 / 14,4 = 104,2$ biler

være påvirket af stoppestedets udformning pr. døgn. Det antages, at der i gennemsnit er 1,2 personer pr. bil, der bliver påvirket.

For biltrafikken anslås, at busser, der holder ved et stoppested af typen "Fremrykket stoppested med busperron og langstrakt midterhelle" set i forhold til busser, der holder ved et stoppested med bred buslomme (2,7 m bred eller bredere), så får bagfrakommende biler en øget rejsetid, der svarer til bussens holdetid + 10 sekunder. Benyttes samme regneeksempel som ovenfor med 5.000 biler pr. døgn og 50 busser, der hver holder i 30 sekunder, så vil 104,2 biler få en øget rejsetid med hver 40 sekunder, altså i alt $40 \times 104,2 = 4.167$ bil-sekunder pr. døgn eller $1,2 \times 4.167 = 5.000$ person-sekunder, svarende til 1,39 persontimer pr. døgn eller ca. 507 persontimer pr. år.

Ved beregning af effekter for cykel- og biltrafik tages ikke højde for, at effekter formentligt vil være forskellige på hhv. hverdage og weekender. Det samme er tilfældet for effekter for bustrafik.

For bustrafikken anslås, at busser, der holder ved et stoppested af typen "Buslomme uden bule", har en forøget rejsetid på ca. 4 sekunder set i forhold til busser, der holder ved stoppesteder af typen "Kantstensopstilling" eller "Fremrykket stoppested med busperron og langstrakt midterhelle". Busser, der holder ved et stoppested af typen "Buslomme med bule" og "Buslomme med/uden busperron" forventes tilsvarende at have en forøget rejsetid på ca. 6 sekunder. Den forøgede rejsetid forventes at skyldes langsommere deceleration og acceleration samt en lidt længere holdetid. Hvis et stoppested ændres fra "Buslomme med busperron" til "Fremrykket stoppested med busperron og langstrakt midterhelle" og der holder 50 busser pr. døgn ved stoppestedet med i gennemsnit 15 passagerer pr. bus, så reduceres den samlede bustid med i alt $50 \times 6 = 300$ sekunder pr. døgn, mens passagerne får reduceret rejsetiden med $50 \times 6 \times 15 = 4.500$ sekunder pr. døgn, svarende til 1,25 timer pr. døgn eller ca. 456 timer pr. år.

De foreslåede ændringer af busstoppesteder samt krydsningsmuligheder for fodgængere er vurderet trafiksikkerhedsmæssigt for hvert enkelt stoppested. Der er derudover foreslået en række ændringer af nærtliggende kryds og rundkørsel, og disse forslag er også vurderet trafiksikkerhedsmæssigt hver især.

Der er ikke givet en større baggrundsbeskrivelse for hver vurdering af de trafiksikkerhedsmæssige effekter. Men vurderingerne er baseret på erfaringer fra andre projekter og diverse før-efter uheldsevalueringer.

5.6 Forslag til busstoppesteder

I det følgende gives forslag til busstoppesteder både ændret udformning, flytning og nedlæggelse. Rækkefølgen af forslag går fra nordlig ende af supercykelsti-ruten og mod syd. Ved hvert forslag er foretaget beregninger af effekter på trafikafvikling samt vurdering af trafiksikkerhed.

Stop 269 Allégade:

Stoppested ændres til Buslomme uden bule og uden busperron. Det vil sige, at den eksisterende busperron fjernes og tilføjes cykelstien. Lidt af krydshjørnet ligges til cykelstien, så der undgås et ”knæk” på den nordligste del af stien.

Buslomme bredde bibeholdes på 2,7 m, men lommen gøres 8 m længere, så der er 26 m med en bredde på 2,7 m. Her kan holde en ledbus eller to 12 m busser.

I figuren til højre er gul linje kant mellem buslomme og cykelsti, orange linje er kant mellem cykelsti og fortov, rød linje markerer fortovets bagkant, mens blå linje markerer skillerabattens start.

Ved indkørsel til tankstation vil der skulle etableres nye ramper over fortov og cykelsti.

Forslaget vil ikke påvirke rejsetid for bil- og busstrafik, men cykeltrafikken vil få en bredere cykelsti og et ”knæk” mindre. Det vil give $0,2 \times 1000 \times 365 / 60 / 60 = \text{ca. } 20$ timer reduktion i rejsetid for cyklister pr. år. Trafiksikkerheden vurderes upåvirket af ændringerne.

Stop 194 Jagtvej N og 721 Jagtvej S:

Disse to stoppesteder ændres til Fremrykket stoppested med busperroner og langstrakt midterhelle. Disse placeres, hvor stop 721 Jagtvej S er placeret i dag. Dette betyder, at det eksisterende stop 194 Jagtvej N flyttes mod syd.

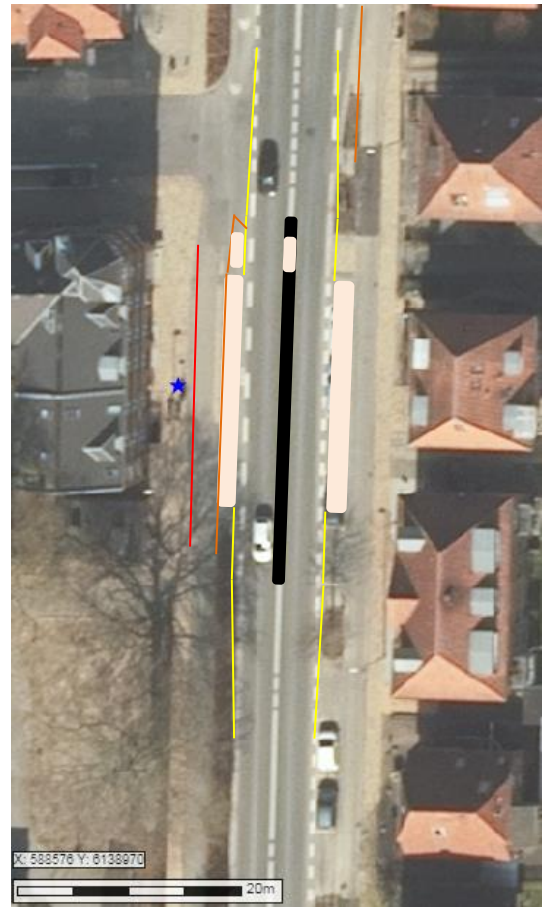
For at få plads til midterhellen forskydes kørespor 0,5 m ud mod siderne. Denne forskydning foretages nord for krydset med Jagtvej i den nordlige ende af stoppestederne, dvs. at midterhellen videreføres i en afmærket ”midterrabat” med brede



punkterede linjer. I den sydlige ende af stoppestederne udføres forskydning i beplantningsarealer.

Tre parkeringsbåse fjernes ved det nye stoppested. Der foreslås etableret to parkeringsbåse, hvor stop 194 Jagtvej N er placeret i dag. Denne opbygning vil medføre, at to ”knæk” på cykelstien i den østlige side af Hjallesevej fjernes. På den vestlige fjernes også to ”knæk” på cykelstien ved at busperronen i vestlig side kun udføres 1,8 m bred mod 2,0 m i østlig side.

På figuren til højre er stoppestedet indplaceret. Der etableres en uformel fodgængerovergang i den nordlige ende af midterhellen, altså i forlængelse af det sydlige fortov på Jagtvej og stien over til Bernstorffsvej. Denne fodgængerovergang er angivet med beige støtteheller ligesom nye busperroner er vist i beige. Busstander og skraldespande flyttes ud på busperroner.



Der vil fortsat være en ind-/udkørsel ved den østlige busperron, men her må kunne findes en rimelig løsning.

Midterhellen er angivet med sort, og nye kanter på kørespor er angivet med gule linjer. Nye kanter i cykelstiers venstre side er angivet med orange linjer, mens nye kanter i cykelstiers højre side er angivet med røde linjer. Disse nye linjer betyder, at cykelstien i vestlig side bliver 2,5 m bred og fortovet der bliver ca. 0,4 m bredere, altså 3,4 m bredt, hvorfor der her skulle være plads til et læskur. I den østlige side er cykelstien kun 2,2 m bred, men kan let gøres 2,5 m bred ved at flytte kanten af cykelstien med 0,3 m i den venstre side. Det betyder, at bredden af den østlige busperron reduceres til 1,7 m. Der vil i så fald ikke være plads til et læskur til det østlige stoppested. Der vil ikke være problemer med parkeringsbåse ved at tage 0,3 m af deres bredde.

Effekterne af forslåede ændringer af stop 194 og 721 er store. For cykeltrafikken vil de fire færre ”knæk” give en $0,2 \times 4 \times 1000 \times 365 / 60 / 60 = \text{ca. } 80$ timers reduktion i rejsetid pr. år. De brede busperroner vil medføre, at cykeltrafikken får $((14 \times 20) + (39 \times 18)) / (18 \times 60 \times 60 / (1.000 \times 0,9)) \times 2 \times 365 / 60 / 60 = \text{ca. } 3$ timers reduktion i rejsetid pr. år.

For biltrafikken vil fjernelse af smalle buslommer give en lille tidsgevinst, mens den nye midterhelle vil give en rejsetidsforøgelse. Den samlede rejsetidsforøgelse forventes at blive $((39 \times 18) / (18 \times 60 \times 60 / (5.000 \times 0,9))) \times (18 + 10 - 0,5) + (14 \times 20) / (18 \times 60 \times 60 / (5.000 \times 0,9)) \times (20 + 10 - 0,5)) \times 365 / 60 / 60 \times 1,2 = \text{ca. } 233$ (person-)timer pr. år.

For bustrafikken anslås, at buskøretiden reduceres med 6 sekunder for hvert stop. Det giver en samlet reduktion i buskøretiden på $6 \times (39 + 14) \times 365 / 60 / 60 = \text{ca. } 32$ timer pr. år. For buspassagererne vil rejsetiden samlet set falde med $6 \times ((39 * 16,0) + (14 \times 15,0)) \times 365 / 60 / 60 = \text{ca. } 507$ timer pr. år.

Trafiksikkerheden vurderes at blive lidt bedre (måske ca. 10 %). Fodgængeres krydsningsmulighed bliver sikrere. Biltrafik til og fra Jagtvej bliver mere sikker især grundet midterhellen. Biltrafikken på Hjallesøvej vil være meget sikker ved stoppestedet, da der ikke vil være busser til/fra buslommer og ingen overhalingsmulighed. Cykeltrafik vil blive lidt sikrere med brede busperroner.

Stop 747 Rosengårdsvej N, 723 Rosengårdsvej S og 746 Chr. Sonnes Vej:

Det foreslås, at disse tre stoppesteder reduceres til to og ændres til Fremrykket stoppested med busperroner og langstrakt midterhelle. De placeres på Hjallesøvej mellem Enghavevej og Helgavej. Placeringen vil medføre, at der skabes en god krydsningsmulighed over Hjallesøvej for fodgængere på det sted. Beliggenheden er god i forhold til Munkebjergskolen.

De to stoppesteder ved Rosengårdsvej foreslås altså flyttet, og det skaber bedre plads i det signalregulerede kryds ved Rosengårdsvej. Den yderligere plads kan anvendes til at udføre bredere og fremførte cykelstier (til stoplinje). Rent sikkerhedsmæssigt vil det være bedre at etablere venstresvingsbaner, og lade de bredere men afkortede cykelstier fortsætte i højresvingsbaner. Uanset hvad, så forventes at flytning af disse to stoppesteder vil give 6 færre ”knæk” på cykelstier. Og det forventes, at trafikafviklingen i krydset forbedres.

Stoppestedet 746 Chr. Sonnes Vej flyttes også lidt mod nord, og dette resulterer i, at 4 bløde ”knæk” på cykelstien undgås. Disse ganske bløde ”knæk” regnes dog kun som 2 almindelige ”knæk” – rent trafikafviklingsmæssigt.

På figuren til højre på næste side ses, hvordan de nye stoppesteder indplaceres på Hjallesøvej mellem Enghavevej og Helgavej. For at få plads til midterhellen forskydes kørespor 0,5 m ud mod siderne. Forskydningen foretages umiddelbart før og efter midterhellen.

En parkeringsbås fjernes ved det nye stoppested, og der vil opstå problemer med mindst 4 ind-/udkørsler til private ejendomme. På de nuværende tre stoppesteder

kan der formentligt etableres mere end to parkeringsbåse, og en del eksisterende problemer med ind-/udkørsler vil blive løst.

Midterhellen er markeret med sort på figuren til højre, mens busperroner er angivet med beige. Der placeres busstandere og skraldespande på perroner. Busperroner bliver kun 1,7 m brede, for at opnå 2,5 m brede cykelstier. Der vil derfor ikke være plads til læskure på busperroner.

Nye kanter på kørespor er angivet med gule linjer. Nye kanter i cykelstiers venstre side er vist med orange linjer og nye kanter i cykelstiers højre side er vist med røde linjer.

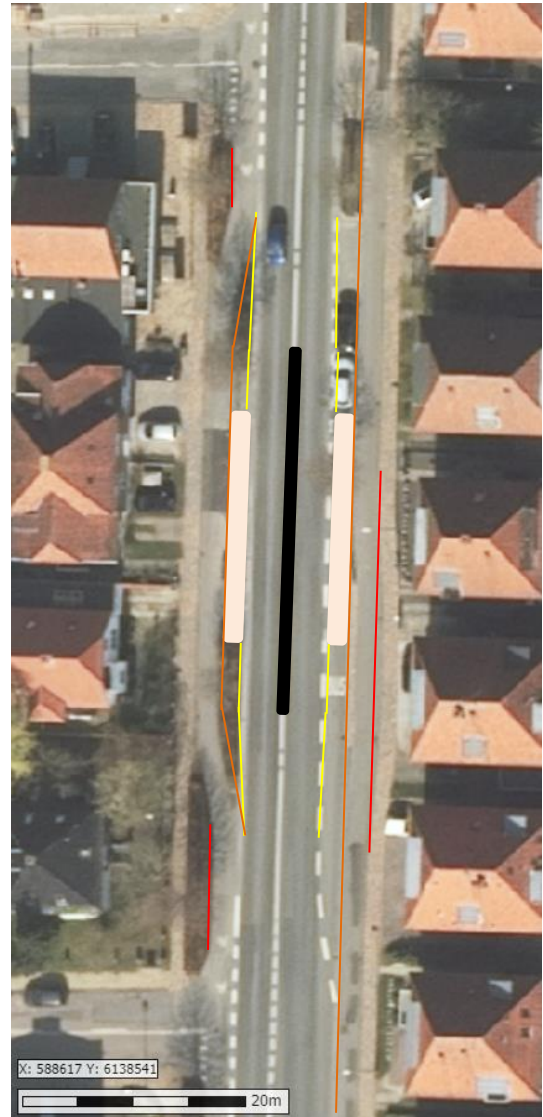
Fortove forbliver i samme bredde, dog lidt bredere ved det nuværende stop 746 Chr. Sonnes Vej. Beplantningsarealer gøres smallere og to træer fældes, for at få plads til busperroner.

Effekterne af forslåede ændringer af stop 747, 723 og 746 er store. For cykeltrafikken vil de otte færre "knæk" give en ca. 160 timers reduktion i rejsetid pr. år. De brede busperroner vil medføre, at cykeltrafikken får en ca. 10 timers reduktion i rejsetid pr. år.

For biltrafikken vil fjernelse af smalle buslommer give en lille tidsgevinst, mens den nye midterhelle vil give en rejsetidsforøgelse. Den samlede rejsetidsforøgelse forventes at blive ca. 1.260 (person-)timer pr. år.

For bustrafikken anslås, at buskøretiden reduceres med 4 sekunder for hvert stop. Det giver en samlet reduktion i buskøretiden på ca. 45 timer pr. år. For buspassagererne vil rejsetiden samlet set falde med ca. 667 timer pr. år.

Trafiksikkerheden vurderes især at blive påvirket af, hvordan krydset Hjallesvej / Rosengårdsvej ændres. Etableres der venstresvingsbaner, forventes sikkerheden at blive lidt bedre (måske ca. 15 %) i dette kryds, men hvis der etableres fremførte cykelstier forventes sikkerheden lidt forværret (måske ca. 5-10 %) i dette kryds. Derudover forventes fodgængeres, cyklisteres og knallertkøreres sikkerhed at være



upåvirket af ændringerne på strækningen af Hjallesøvej fra Lahngade i nord til Chr. Sonnes Vej i syd. Bilisters sikkerhed bliver formentligt lidt bedre (måske ca. 1 %) på samme strækning.

Stop 725 Munkersvej / Hjallesøvej S:

Stoppet flyttes fra sin nuværende placering nord for Munkersvej til umiddelbart syd for Munkersvej. Dette gøres for at skabe mulighed for bedre korrespondance med buslinjer på Munkersvej. Typen ændres fra Buslomme til Buslomme uden bule med busperron. Den nye Buslomme uden bule med busperron vil fungere som en kombineret buslomme og højresvingbane, hvilket trafikalt vil kunne fungere, da der kun er få busser og få højresvingende køretøjer.

På figuren til højre er vist det nye stoppested lige syd for Munkersvej. Den nye 2,0 m brede busperron er markeret med beige. Det anbefales at påsætte busstander og skraldespand på busperronen, men at undlade læskur, da dette vil tage oversigten for højresvingende. Den blå linje markerer delelinje mellem ligeud kørespor og den kombinerede buslomme/højresvingbane.

Det betyder, at det eneste der skal udføres her, er etablering af busperron og ny afmærkning.

Da det tidligere stoppested nedlægges, fjernes fire bløde knæk på cykelstien – som beregnes som to ”knæk”.

Effekterne af ændringerne er små, men cykeltrafikken forventes at få en ca. 43 timers reduktion i rejsetid pr. år pga. færre ”knæk” og etablering af bred busperron. Effekterne for bil- og bus-trafikken er meget små og sat til 0.

Trafiksikkerheden vurderes at være upåvirket af ændringerne.



Stop 193 Munkersvej / Hjallesøvej N:

For dette stop er det forsøgt at flytte det tæt på Munkersvej og ændre det til en Buslomme uden bule, men der er ikke tilstrækkelig plads til, at stoppestedet kan

flyttes til den placering. Derfor er stoppestedets nuværende placering bibeholdt. For at skabe plads til en bred cykelsti og en tilstrækkelig lang buslomme foreslås den eksisterende busperron fjernet. Derudover foreslås delehellen mellem venstresvingsbane og kørespor ligeud i krydset med Munkersvej fjernet, mens midterhellen gøres bredere. Desuden fjernes et plantebed og et træ i Hjallesevejs vestlige side.

På figuren til højre er ændrede kanter på cykelstiens højre side markeret med røde linjer. Her udvides fortov lidt, så to bløde ”knæk” på cykelstien fjernes. De orange linjer markerer nye kanter på cykelstiens venstre side. Fuldt optrukken gule linjer markerer nye kanter af kørebane og midtlinje/spærreflade, mens stiplede gule linjer markerer nye delelinjer, bl.a. buslommens udstrækning. Buslommen er 2,7 m bred, hvor bussen holder (og her 20 m lang). Busstander står fortsat på fortov.

Den nye midterhelle er markeret med sort. Venstresvingsbane har ca. samme længde som før, mens højresvingsbane er gjort ca. 5 m længere.

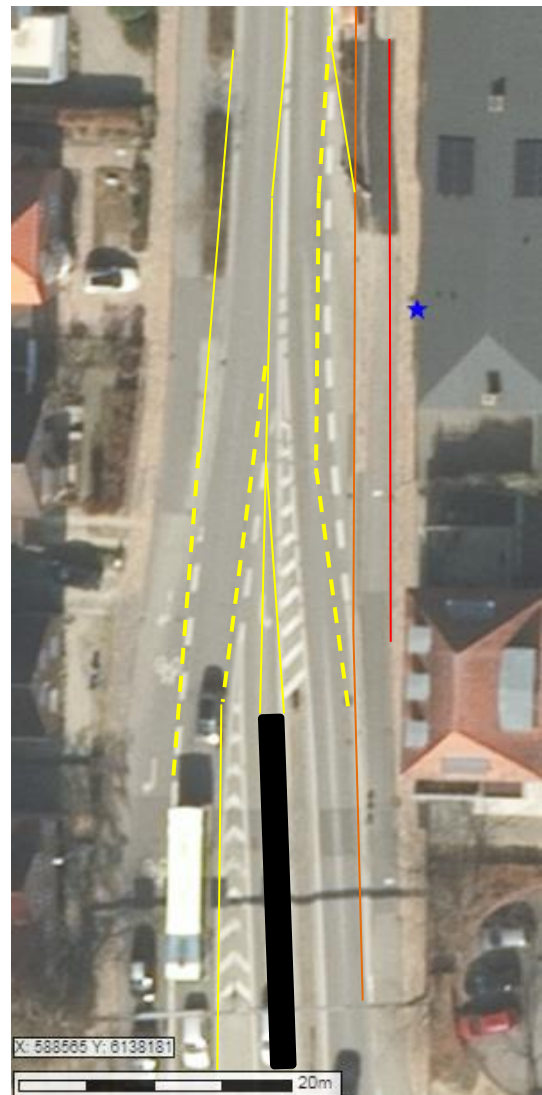
Effekterne af ændringerne er små, men cykeltrafikken forventes at få en ca. 20 timers reduktion i rejsetid pr. år pga. færre ”knæk”. Effekterne for bil- og bustrafikken er meget små og sat til 0.

Trafiksikkerheden vurderes at være upåvirket af ændringerne til trods for, at delehelle fjernes.

Stop 745 Ørnfeltvej N:

Stoppestedet ændres ikke markant. Buslommen uden bule reduceres med 0,4 m i bredden, og cykelstien øges med 0,4 m i bredden. Det eneste der sker er, således at kantstenen mellem buslomme og cykelsti flyttes 0,4 m. Længden af buslomme bibeholdes, da den er passende til ledbusser. Der er ikke udført tegning af disse begrænsede ændringer.

Effekterne af ændringerne på trafikafviklingen er minimale og sat til 0. Det anbefales at etablere højresvingsbane fra Hjallesevej mod Ørnfeltvej i krydsets sydlige



del. Derved vil forskydning af cykelstien udføres før krydset og ikke i krydset, og samtidig vil trafikafviklingen og -sikkerheden i krydset forbedres lidt. Trafiksikkerheden vil ellers ikke blive påvirket.

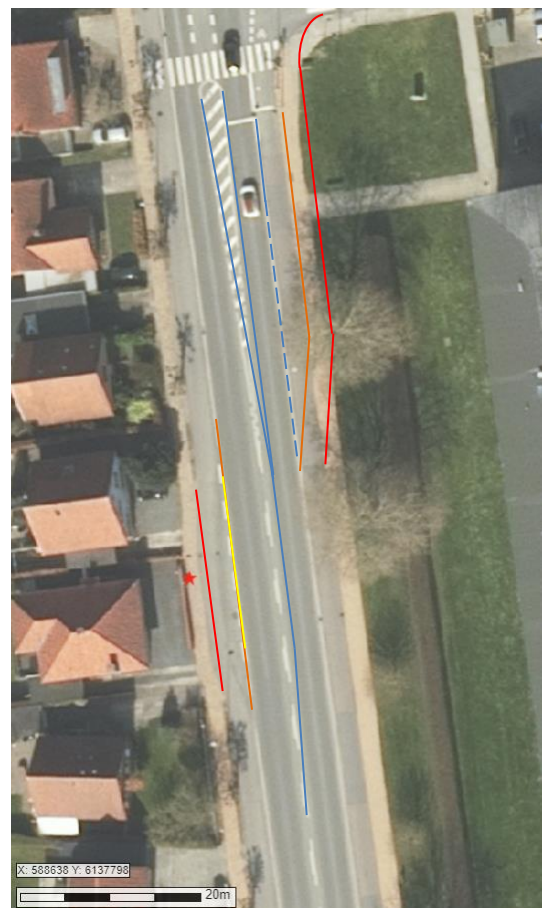
Stop 1053 Ørnfeltvej S:

Stoppestedet har i dag et meget dårligt design med en smal buslomme på 1,7 m og fire ”knæk” på cykelstien. Det foreslås at ændre stoppestedet til typen Kantstensopstilling og forskyde vejens midtlinje mod øst på den del af strækningen, hvor der er spærreflade op mod krydset ved Ørnfeltvej, og forskyde midtlinjen tilbage til midt af kørebanen efter stoppestedet (blå linjer). Ved disse ændringer fjernes knækkene på cykelstien, og fortovet udvides lidt. Det anbefales at etablere højresvingsbane i den modsatte vejside op mod krydset ved Ørnfeltvej, hvilket også er indtegnet på figuren nedenfor til højre.

Cykelstien er før og efter eksisterende stoppested 2,5 m bred. Denne bredde bibeholdes. Der er to ind-/udkørsler i dag i buslommen. Der vil være en ind-/udkørsel i kantstensopstillingen, som er markeret med gul linje på figuren. Her markerer rød linje ny kant af højreside af cykelstien, mens orange linje markerer ny kant af venstre side af cykelstien.

Cykeltrafikken forventes at få en ca. 97 timers reduktion i rejsetid pr. år. Der forventes ingen ændring i bilisters rejsetid, idet der ikke er taget højde for gevinsten ved højresvingsbanen. Det forventes at busser bruger 6 sekunder mindre pr. stop, og det reducerer den samlede bustid med ca. 18 timer pr. år, mens passagerne får reduceret rejsetiden med ca. 266 timer pr. år.

Det kan forventes, at højresvingsbanen vil forbedre sikkerheden i krydset med ca. 5 %, mens øvrige ændringer ikke vil påvirke trafiksikkerheden nævneværdigt.



Stop 1054 Folkebo S:

Stoppestedet er i dag af typen Buslomme, er dårligt placeret og et meget dårligt design. Det foreslås at lukke Blichersvej ud mod Hjallesevej og flytte stoppestedet hertil samt ændre typen til Buslomme uden bule uden busperron.

For at få plads til det nye stoppested, se figur til højre, så reduceres bredden af midterhelle (markeret med sort) til minimum på 1,1 m. Ligeud kørespor trækkes over til den midterhelle. Det kørespor er markeret med blå linje. Der, hvor bussen standser er markeret med gul linje og er 20 m lang, den øvrige kant mellem buslomme og cykelsti er markeret med orange linje. Den nye kant mellem cykelsti og fortov er markeret med rød linje, mens det nye fortovs bagkant er markeret med grøn linje. Der vil være plads til at opsætte busstander, skraldespand og læskur på det nye fortov.

Det kan være hensigtsmæssigt at afmærke nyt fodgængerfelt i krydsets sydlige side. Hvis dette gøres, så skal bussens standsested (gul linje) og stoplinje på modsatte vejside trækkes 3-5 m mod syd.

Lokalvejen foran Folkebo butikstov er ensrettet mod syd. Hvis Blichersvej lukkes ud mod Hjallesevej kan det overvejes, at vejen umiddelbart vest for lokalvejen ensrettes mod nord, og afspærring med hegn fjernes.



Ved det nuværende stoppested udvides fortov, og cykelsti videreføres i fuld bredde uden de to skarpe ”knæk”. Der etableres ikke højresvingsbane til J. L. Heibergs Vej.

Cykeltrafikken forventes at få en ca. 49 timers reduktion i rejsetid pr. år. Der forventes en uændret rejsetid for bilister. Det forventes, at busser bruger 2 sekunder mindre pr. stop, og det reducerer den samlede bustid med ca. 9 timer pr. år, mens passagerne får reduceret rejsetiden med ca. 103 timer pr. år.

Trafiksikkerheden forventes at blive væsentligt forbedret, fordi Blichersvej lukkes og fordi forholdene i krydset med J. L. Heibergs Vej bliver lidt bedre. Det forventes, at trafiksikkerheden forbedres med, hvad der svarer til 80 % nedgang i ulykker i krydset Hjallesevej / Blichersvej. Lukning af Blichersvej vil føre til mere trafik i krydsene Hjallesevej / J. L. Heibergs Vej og Hjallesevej / Skovgyden.

Stop 360 Folkebo N:

Stoppestedet er i dag af typen buslomme uden bule med 1,5 m bred busperron og er godt placeret. Det er et godt design, dog med to skarpe knæk på cykelstien.

Der foreslås mindre ændringer af stoppestedet. Cykelstien udvides fra 2,0 m til 2,5 m ved busperron ved at "flytte" busperronen 0,5 m mod vest. Buslommen bliver derved 0,5 m smallere og reduceres til en bredde på 3,0 m. Ender på buslomme gøres skrå, så "knæk" på cykelsti i den nordlige ende bliver mere bedre at cykle forbi, og at afvandingsrist i sydlige ende bibeholder sin funktion. Afvandingsbrønd i nordlig ende kan bibeholdes, hvis der udføres rist ind i "kantsten".

Forholdene for cyklisterne forbedres, men der forventes ingen ændringer i rejsetid, hverken for cykel-, bil- eller bustrafik. Trafiksikkerheden forventes uændret som følge af disse justeringer.

**Stop 1055 Landbrugsvej S:**

Stoppestedet er i dag af typen Buslomme med 1,5 m bred busperron. Der er hele seks "knæk" på cykelstien, som kun er 1,8 m bred ved stoppestedet. Ved at ændre typen til Kantstensopstilling fjernes fire "knæk" på cykelstien, som samtidig udvides til en bredde på 2,5 m. Breddeudvidelsen foretages helt tilbage fra indkørslen til campingplads, hvor der også er to "knæk" på cykelstien.

På næste side er der på figuren i højre side vist, hvordan stoppestedet foreslås ændret. Orange linje markerer ny kant i cykelstiens højre side, mens gul linje markerer, hvor bussen standser (20 m lang) ved stoppestedet. Rød linje markerer ny kant mellem cykelsti og fortov, mens grøn linje markerer ny kant på fortovets bagkant. Busstander og skraldespand, der i dag står på busperron flyttes over til det for nyligt opstillede læskur bag fortovet. Der vil opstå plads til cykelparkering ved stoppestedet på del af det nuværende fortov.

Cykeltrafikken forventes at få en ca. 86 timers reduktion i rejsetid pr. år. Der forventes en ca. 5 person-timers øget rejsetid for bilister. Det forventes, at busser

bruger 4 sekunder mindre pr. stop, og det reducerer den samlede bustid med ca. 19 timer pr. år, mens passagerne får reduceret rejsetiden med ca. 162 timer pr. år.

Trafiksikkerheden forventes uændret som følge af den ændrede udformning.

Stop 192 Landbrugsvej N:

Stoppestedet er i dag af typen buslomme uden bule med en 1,5 m bred busperron. Det er velplaceret og et godt design, dog er fire ”knæk” på den 2,0 m brede cykelsti.



Buslommen er i dag 3,5 m bred, hvilket reduceres til 2,7 m. Busperronens bredde og længde øges til 1,8 m og 20 m. Cykelstiens bredde øges til 2,5 m, men den vil fortsat have fire knæk. Ændringerne kan ses af figuren til venstre, hvor orange linje er cykelstiens nye kant mod buslomme, mens busperron er markeret med beige.

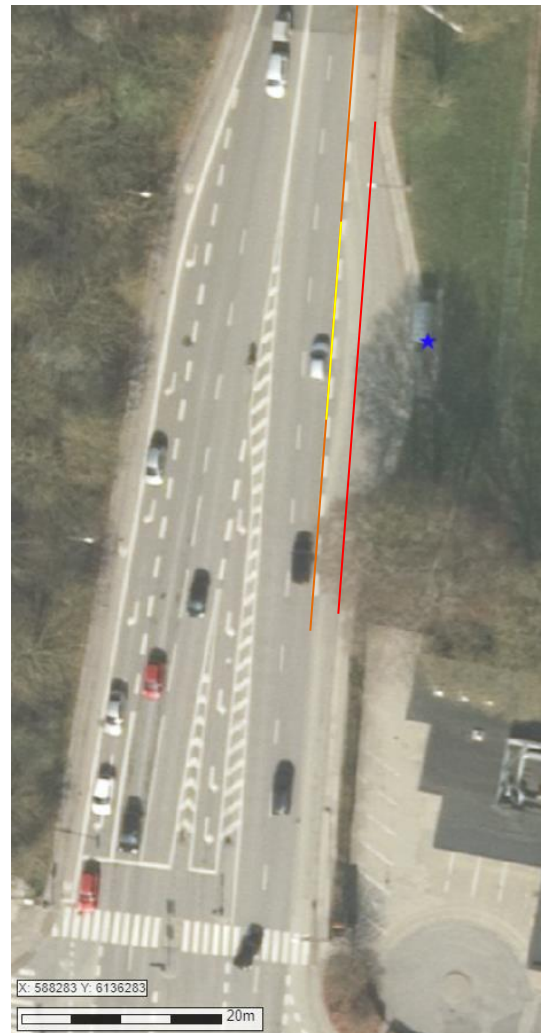
Ændringer forventes ikke at have effekt på trafikafvikling og trafiksikkerhed, men både cyklister og buspassagerer vil få bedre forhold.

Stop 346 Stenløsevej N:

Stoppestedet er i dag af typen buslomme med 1,4 m bred busperron, og fire halvskarpe ”knæk” på cykelstien. Et godt design, men for kort buslomme og for dårlig cykelsti.

Stoppestedet foreslås ændret til typen Kantstensopstilling. Den lidt smalle busperron fjernes. Cykelstien udvides til 2,5 m og ”knæk” fjernes. Ændringer kan ses af figuren til højre. Her er den nye kant på cykelstiens venstre side markeret med orange linje, cykelstiens nye kant på højre side er markeret med rød linje, mens bussens holdested er markeret med gul linje.

Cykeltrafikken forventes at få en ca. 89 timers reduktion i rejsetiden pr. år. Biltrafikken forventes at få en ca. 6 person-timers forøgelse i rejsetiden pr. år. Det forventes at en bus bruger 6 sekunder mindre pr. stop, og det reducerer den samlede bustid med ca. 26 timer pr. år, mens passagerne får reduceret rejsetiden med ca. 286 timer pr. år.



Ændringerne forventes ikke at få nævneværdig betydning for trafiksikkerheden.

Stop 1056 Stenløsevej S:

Stoppestedet flyttes hen til krydset Svendborgvej / Odensevej, der signalreguleres. Da hverken udformningen af det nye lyskryds eller den mere præcise placering af stoppestedet kendes, så behandles dette stoppestedet ikke yderligere.

Stop 1269 Egelundsvej N og stop 1282 Egelundsvej S:

Disse stoppesteder nedlægges. (Der opstår nye stoppesteder ved Hjallesø Station.) Disse stoppesteder behandles ikke yderligere.

Stop 1283 Hestehaven S og 1268 Hestehaven N:

De to stoppesteder flyttes fra deres nuværende placering nord for Hestehaven til en placering umiddelbart syd for Hestehaven.



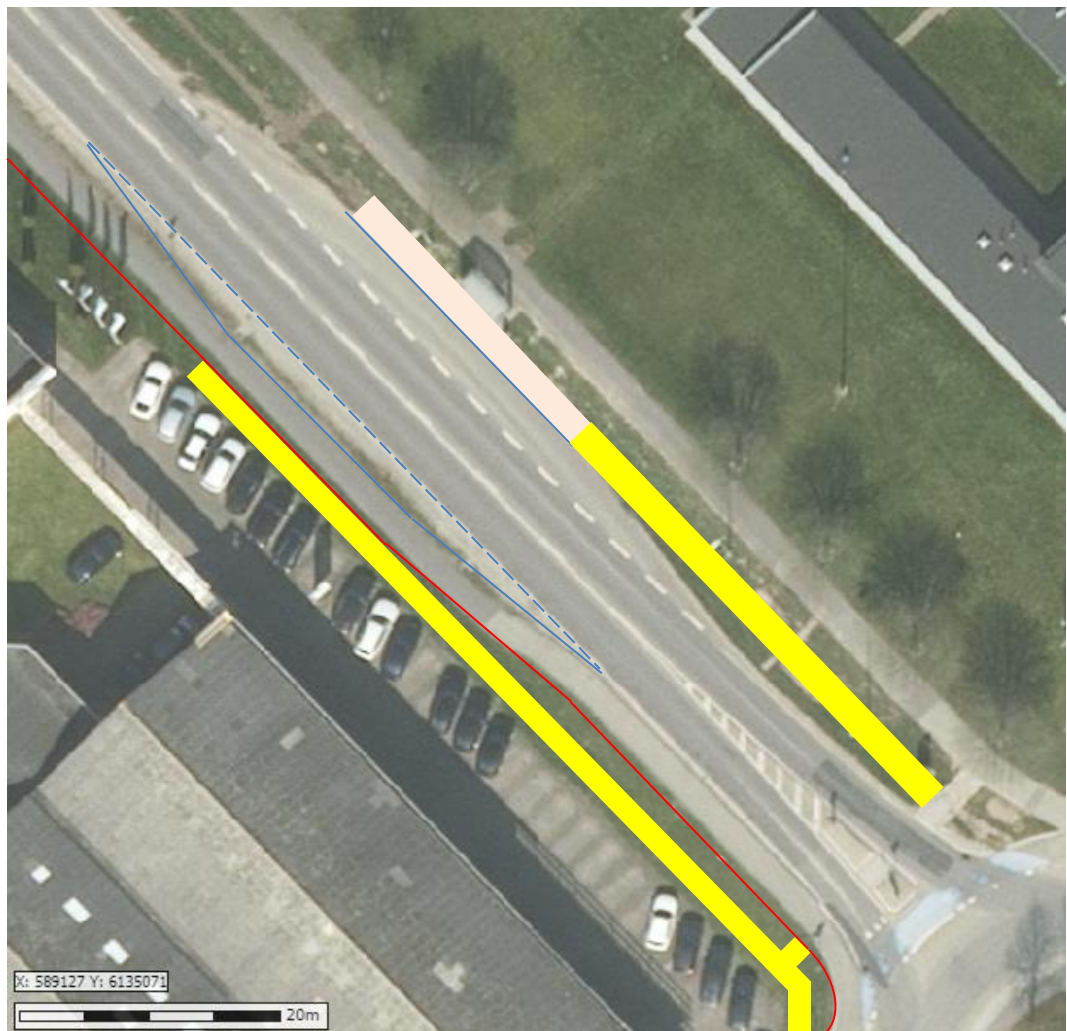
De ændres til typen Buslomme med busperron, se figur ovenfor. Det vestlige stoppested placeres så tæt på krydset Svendborgvej / Hestehaven, som muligt i skille-rabatten mellem vej og lokalvej, mens det østlige stoppested placeres lidt fra krydset for at give busser mulighed for at benytte venstresvingsbane. Buslommer er 56 m lange, markeret med blå linjer og 3 m brede ved perroner. Busperroner er 20 m lange og markeret med beige. Det anbefales at etablere fortove fra busperroner op mod krydset Svendborgvej / Hestehaven, men fortove er ikke indtegnet på figuren. Det anbefales at etablere fodgængerfelter i sydlig og østlig side af krydset Svendborgvej / Hestehaven. Placeringen af det vestlige stoppested medfører desværre, at fire træer må fældes. Der skal ikke flyttes lysmaster. Stoppesteder medfører ikke nye ”knæk” på cykelstier. Der etableres busstander skraldespand på busperroner. Læskur placeres på busperron på vestlig side og bag busperron på østlig side.

Cykeltrafikken forventes at få en ca. 4 timers reduktion i rejsetiden pr. år. Biltrafikken forventes at få en ca. 6 person-timers reduktion i rejsetiden pr. år. Det forventes at en bus i nordlig køreretning bruger 6 sekunder mere pr. stop, og det øger den samlede bustid med ca. 17 timer pr. år, mens passagerne får øget rejsetiden

med ca. 128 timer pr. år. Ændringerne forventes at medføre en mindre forbedring af cyklisteres sikkerhed og kan forbedre fodgængeres sikkerhed lidt.

Stop 1040 Sivlandvænget N og stop 363 Sivlandvænget S:

Stop 1040 Sivlandvænget N er i dag af typen buslomme med bule, og buslommen er 3,75 m bred og 16 m lang, hvor bussen standser. Det er godt placeret og et godt design, men busperron er for smal (1,3 m) og for kort (16 m). Det foreslås, at busperronens (markeret med beige) bredde øges til 2,05 m og længden til 24 m (hvor bussen standser), og derved reduceres buslommens bredde til 3,0 m (angivet med blå linje). Ændringer er tegnet på figuren nedenfor. Det anbefales at etablere fortov ned mod rundkørslen Svendborgvej / Sivlandvænget i forlængelse af busperronen (markeret med gul).



Stop 363 Sivlandvænget N er i dag af typen buslomme med bule og placeret syd for rundkørslen. Her er designet dårligt, da busperron er smal og der er ingen

fortov. Samtidig er bulen for kort. Stop 363 Sivlandvænget N foreslås flyttet til nord for rundkørslen og er indtegnet på figuren på forrige side. Buslommen (blå linjer) er her 2,7 m bred og 20 m lang, hvor bussen standser, og samlet er buslommen 56 m lang. Cykelstien udvides fra 2,0 m til 2,5 m (markeret med rød linje), og der etableres et 1,5 m bredt fortov (markeret med gult) fra rundkørslen til slut af bussens holdested. Ved at fjerne det nuværende stop 363 fjernes to ”knæk” på cykelstien, men der skabes ikke nye ved etablering af det nye stop 363.

Den foreslåede løsning giver mulighed for at udvide cykelstier til 2,5 m i bredden på begge sider af Svendborgvej både før og efter rundkørslen. Cykeltrafikken forventes at få en ca. 16 timers reduktion i rejsetiden pr. år. Rejsetid for bil- og bus- trafik forventes at være uændret som følge af ændringerne.

Ændringer vil forbedre trafiksikkerheden lidt (måske ca. 5 %), da flytningen af stop 363 vil være til gunst for sikkerheden. Fodgængeres forhold forbedres, men det forventes ikke at påvirke trafiksikkerheden. Det anbefales at fjerne det blå cykelfelt i rundkørslen, hvilket vil forbedre trafiksikkerheden i rundkørslen formentligt med ca. 20-40 %.

Stop 1039 Krumtappen N:

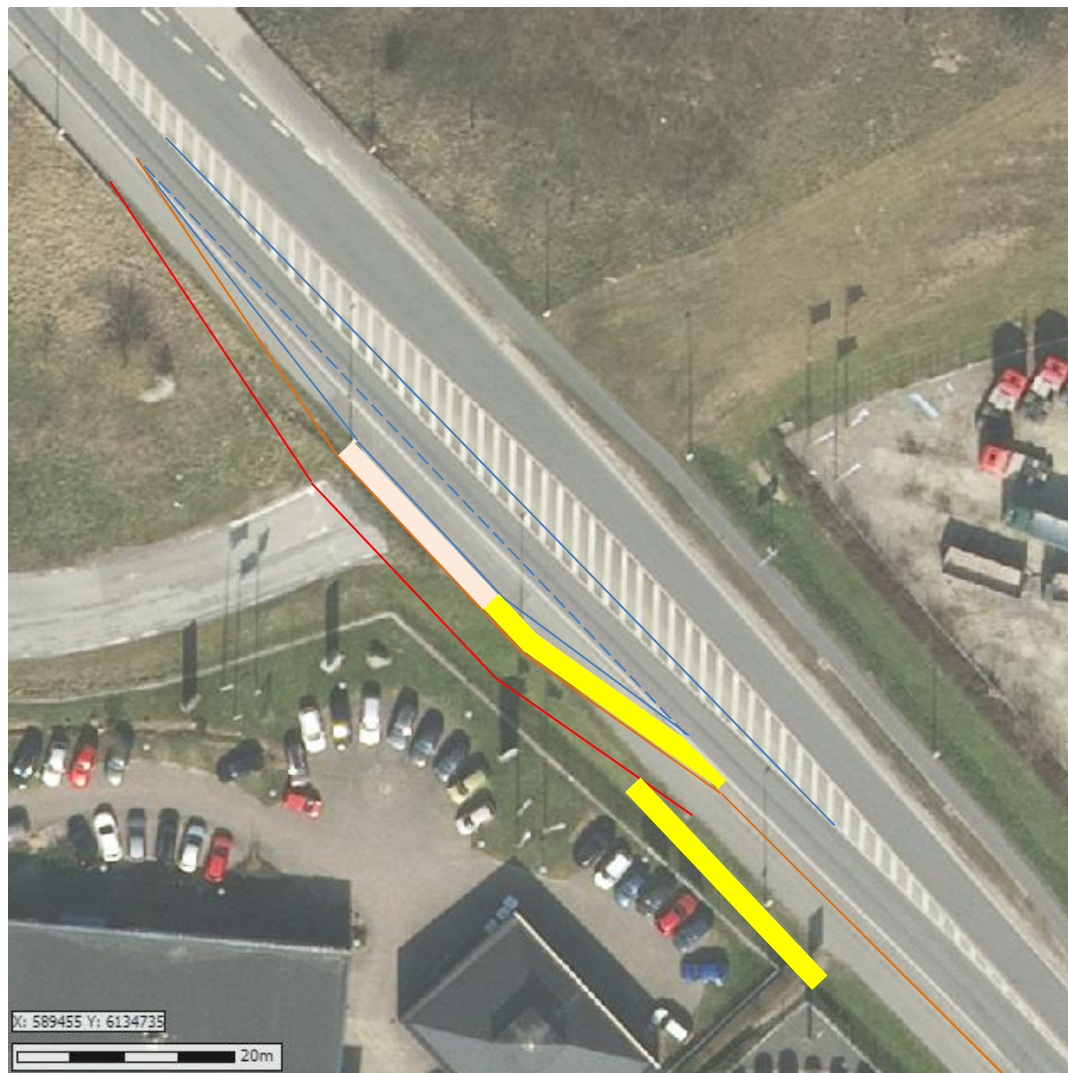
Stoppestedet er i dag af typen buslomme, som er 3,2 m bred og 15 m lang, hvor bus standser. Det er ok placeret og et meget godt design, men holdestedet er for kort. Det foreslås at reducere bredden af buslommen til 2,75 m, hvilket vil øge længden, hvor bus standser til 20 m, og busperronen udvides til en bredde på 2,25 m og en længde på 20 m.

Ændringerne er ikke indtegnet på figur, og forventes ikke at påvirke rejsetider og trafiksikkerhed.

Stop 364 Krumtappen S:

Stoppestedet er i dag af typen buslomme, som er 3,2 m bred og 15 m lang, hvor bus standser. Det er dårligt placeret i forhold til rejsemål på vestlig side af Svendborgvej, holdestedet er for kort, og cykelstien har fire ”knæk” og er kun 1,5 m bred. Det foreslås at flytte stoppestedet mod nord op til en sti, der går ind til erhvervsområdet vest for Svendborgvej, se figur på næste side. Her udnyttes den overskydende plads, der er fra tidligere rampekryds.

På figuren er kørespor og buslomme markeret med blå linjer. Busperron er i beige og 2,0 m bred, mens buslomme er 20 m lang og 3,0 m bred, hvor bus standser. Cykelstiens nye venstre kant er markeret med orange linje og nye højre kant med rød linje. Cykelstien er sydligst 2,5 m bred og nordligst 2,8 m bred. Med gult er markeret forslag til nyt fortov, der fører hen til stien ind til erhvervsområde. Der kan evt. udføres en uformel fodgængerovergang lige syd for buslommen, og denne kan evt. føres over til en ny indgang til Scania Danmark.



Der vil være fire ”knæk” på cykelstien ved det foreslåede stoppested, men der er allerede fire ”knæk” på cykelstien på dette sted, og derfor øges antallet af ”knæk” ikke. Derimod fjernes fire ”knæk” på cykelstien ved det nuværende stoppested.

Cykeltrafikken forventes at få en ca. 35 timers reduktion i rejsetiden pr. år som følge af færre ”knæk” på cykelstien og etablering af bred busperron. Rejsetid for bil- og bustrafik forventes at være uændret som følge af ændringerne. Men forholdene for fodgængere og ind-/udstigende passagerer vil blive forbedret.

5.7 Opsummering

I denne opsummering ses samlet på, hvordan de foreslåede ændringer af busstoppestederne påvirker rejsetiden for cykel-, bil- og bustrafik samt trafiksikkerheden. Stoppestedene 1056 Stenløsevej S, 1269 Egelundsvej N og 1282 Egelundsvej S indgår ikke i opsummeringen, da de ikke er behandlet.

Stoppested	Cykeltrafik rejse-timer pr. år	Biltrafik rejse-timer pr. år	Bustid timer pr. år	Buspassagerer rejsetimer pr. år
269 Allégade	÷ 20 timer	Uændret	Uændret	Uændret
194/721 Jagtvej N/S	÷ 83 timer	+ 233 timer	÷ 32 timer	÷ 507 timer
747/723 Rosengårdsvej N/S, 746 Chr.Sonnes Vej	÷ 170 timer	+ 1.260 timer	÷ 45 timer	÷ 667 timer
725 Munkersvej/Hjallesvej S	÷ 43 timer	Uændret	Uændret	Uændret
193 Munkersvej/Hjallesvej N	÷ 20 timer	Uændret	Uændret	Uændret
745 Ørnfeltvej N	Uændret	Uændret	Uændret	Uændret
1053 Ørnfeltvej S	÷ 97 timer	Uændret	÷ 18 timer	÷ 266 timer
1054 Folkebo S	÷ 49 timer	Uændret	÷ 9 timer	÷ 103 timer
360 Folkebo N	Uændret	Uændret	Uændret	Uændret
1055 Landbrugsvej S	÷ 86 timer	+ 5 timer	÷ 19 timer	÷ 162 timer
192 Landbrugsvej N	Uændret	Uændret	Uændret	Uændret
346 Stenløsevej N	÷ 89 timer	+ 6 timer	÷ 26 timer	÷ 286 timer
1283/1268 Hestehaven S/N	÷ 4 timer	÷ 6 timer	+ 17 timer	+ 128 timer
1040/363 Sivlandvænger N/S	÷ 16 timer	Uændret	Uændret	Uændret
1039 Krumtappen N	Uændret	Uændret	Uændret	Uændret
364 Krumtappen S	÷ 35 timer	Uændret	Uændret	Uændret
Samlet	÷ 712 timer	+ 1.498 timer	÷ 132 timer	÷ 1.863 timer

Tabel 5. Sammenfatning af de foreslåede ændringers påvirkning af rejsetiden.

Løsningen i afsnit 5.6 kan beskrives som **busvenlig med god korrespondance til buslinjer på Munkersvej**. Af Tabel 5 ses, at der forventes et samlet fald for alle cyklisters rejsetid om året på supercykelsti-ruten på 712 timer om året som følge af de foreslåede ændringer af busstoppesteder, som svarer til, at en cyklist sparer ca. 4,3 sekunder på en tur på ruten fra nord til syd. Der ses også et forventet fald i bustiden (samlet kørselstid af busser i rute på supercykelsti-ruten) på 132 timer om året, mens buspassagerer forventes at opleve et fald på 1.863 timer om året, hvilket svarer til, at en buschauffør eller buspassager i gennemsnit sparer ca. 18,8 sekunder på en tur på ruten fra nord til syd. Det er gunstige effekter.

De foreslåede ændringer er ved et sæt stoppesteder til ugunst for bustrafikken, nemlig stoppene ved Hestehaven. En mulighed er at undlade stoppene ved Hestehaven, men det er vurderet, at afstanden mellem stop ved Hjalles Station og Sivlandvænget er for stor til at undlade stop ved Hestehaven.

Det forventes, at rejsetid i bil øges på ruten med totalt 1.498 timer pr. år, hvilket svarer til, at en gennemsnitlig bilist forøger rejsetiden med ca. 1,1 sekund på en tur på ruten fra nord til syd. Den ugunstige situation for bilister er især en konsekvens af samling af stop 747, 723 og 746 til nye stop på Hjallesvej mellem Enghavevej og Helgavej til en type af Fremrykket stoppested med busperroner og

langstrakt midterhelle. I det hele taget vil rejsetidsforøgelsen for bilister næsten udelukkende indtræffe på strækningen mellem Allégade og Munkersvej. På denne strækning vil langt de fleste bilister opleve, at rejsetiden er den samme, men nogle få bilister vil opleve at standse bag en bus ved stop af typen fremrykket stoppested med busperron og midterhelle, og de bilister vil ofte få en forsinkelse på ca. 40-80 sekunder. I næste afsnit er givet en alternativ udformning af stop 747, 723 og 746 for at se, om der findes bedre alternativer til det foreslåede – her inddrages også stop 725 og 193.

Samlet set falder rejsetiden med godt 1.200 timer pr. år på hele ruten.

Det er samlet vurderet, at trafikikkerheden ikke vil blive påvirket nævneværdigt af de foreslåede ændringer af busstoppesteder og krydsningsmuligheder for fodgængere. For stoppene 269 Allégade, 725 Munkersvej / Hjallesøvej S, 193 Munkersvej / Hjallesøvej N, 745 Ørnfeltvej N, 360 Folkebo N, 1055 Landbrugsvej S, 192 Landbrugsvej N, 346 Stenløsevej N, 1039 Kruntappen N og 364 Kruntappen N er vurderingen, således at trafikikkerheden vil være uændret.

Det vurderes dog, at for andre stoppesteder vil forslag medføre trafikikkerhedsgvinster. For stop 194 Jagtvej N og 721 Jagtvej S vurderes, at midterhellen vil give en gevinst på sikkerheden på ca. 10 % i og ved krydset Hjallesøvej / Jagtvej. For stop 747 Rosengårdsvej N og 723 Rosengårdsvej S vil flytning af stoppene give god mulighed for at ændre krydset Hjallesøvej / Rosengårdsvej udformning, og her vil der være mulighed for at forbedre sikkerheden med op til ca. 15 %. Ved stop 1053 Ørnfeltvej S foreslås en højresvingsbane i krydset Hjallesøvej / Ørnfeltvej, og den kan forbedre sikkerheden i krydset med ca. 5 %. Ved flytning af stop 1054 Folkebo S foreslås lukning af Blichersvej ud mod Hjallesøvej, og det vurderes at give en forbedring af sikkerheden svarende til et fald i uheld på ca. 80 % i dette kryds, hvilket vil være den største sikkerhedsforbedring på hele ruten. Ved flytning af stop 1283 Hestehaven S og 1268 Hestehaven N samt etablering af buslommer forventes en mindre forbedring af fodgængeres og cyklisteres sikkerhed. Flytning af stop 363 Sivlandvænget S forventes at give en ca. 5 % forbedring af sikkerheden i og ved rundkørslen Svendborgvej / Sivlandvænget, mens forslag om fjernelse af blå cykelfelt i rundkørslen forventes at reducere antallet af ulykker i rundkørslen med ca. 20-40 %.

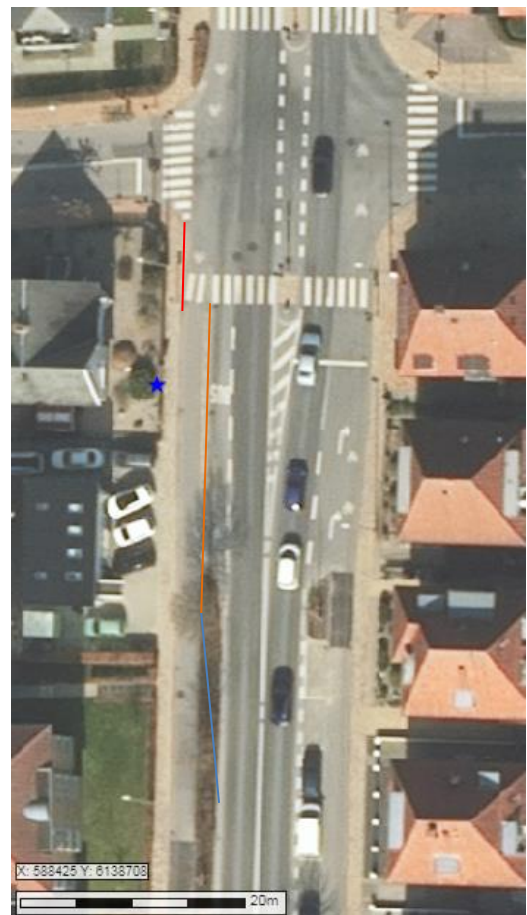
Det anslås, at forslagene samlet set kan påvirke trafikikkerheden med et fald i ulykker på op til ca. 10 ulykker pr. 10 år, hvilket svarer til 1 ulykke om året og svarer til en forbedring af trafikikkerheden på hele ruten på ca. 4 %.

5.8 Alternativ udformning af stop 747, 723, 746, 725 og 193

Som nævnt i tidligere afsnit 5.7 gives her en alternativ udformning af stop 747, 723 og 746. En mulighed for at undgå større negative effekter for biltrafikken er at bibeholde placering og udformning af stop 747 Rosengårdsvej N og 723

Rosengårdsvej S. Alternativet her går derfor ud på kun at udføre mindre justeringer af disse to stop, og i øvrigt nedlægge stop 746 Chr. Sonnes Vej.

På de to figurer nedenfor er de mindre justeringer indtegnet – stop 747 til højre og stop 723 til venstre. Hovedtrækkene i justeringerne er, at de 0,7 m brede busperroner fjernes, og buslommer og cykelstier udvides til bredder på hhv. 2,7 og 2,5 m. Det er nødvendigt at gøre fortovej smallere. (Blå linje = ny kant for buslomme, orange linje = ny venstre kant for cykelsti, rød linje = ny højre kant for cykelsti.) Derudover gøres buslommerne længere, så stoppestedet er 20 m langt, der hvor bussen holder. De justeringer forventes ikke at have betydning for trafikikkerheden. Cykeltrafikkens rejsetid forventes reduceret med ca. 101 timer pr. år. Biltrafikkens rejsetid forventes reduceret med ca. 12 person-timer pr. år. Der forventes ingen ændringer i bustid og rejsetid for buspassagerer.



Set i forhold til forslag i afsnit 5.5 er alternativet præsenteret her til gunst for biltrafikken, men til ugunst for cykel- og især bustrafik.

Et problem ved at bibeholde stoppene ved Rosengårdsvej, som alternativet her angiver, er, at afstanden til stoppene ved Munkerisvej (stop 725 Munkerisvej / Hjallesevej S og 193 Munkerisvej / Hjallesevej N) bliver stor, nemlig ca. 600 m. Her

kan man så vælge *enten* **A Løsningen** at bibeholde de nuværende stop 746 Chr. Sonnes Vej og stop 725 Munkerisvej / Hjallesevej S samt de foreslåede stop ved Munkerisvej, og derved opnå små afstande mellem stop og have god korrespondance til stop på Munkerisvej, *eller* **B Løsningen** at etablere nye stop i begge retninger (hvor stop 725 Munkerisvej / Hjallesevej S i dag er placeret) og miste god korrespondance til eventuelle stop på Munkerisvej, idet de tidligere foreslåede stop nær Munkerisvej fjernes.

A Løsningen indebærer, at der faktisk oprettes et nyt stoppested, nemlig det lige syd for Munkerisvej. Det vil give en øget bustid og øget rejsetid for passagerne. Man kan selvfølgelig vælge at droppe det nye stoppested, men mister så delvis korrespondance til buslinjer på Munkerisvej. Forslag til ændringer af de eksisterende stop 746 Chr. Sonnes Vej og 725 Munkerisvej / Hjallesevej S er givet på de to figurer nedenfor.



Stop 746 Chr. Sonnes Vej er uproblematisk at ombygge, og det vil ikke have større effekter på rejsetid eller trafiksikkerhed. Her fjernes den smalle busperron, som lægges til buslomme og cykelsti. Cykelstien udvides samtidig ind i fortov.

Stop 725 Munkerisvej / Hjallesvej S er svære at ombygge for at skabe plads til en 2,5 m bred cykelsti og 2,7 m bred buslomme. Her fjernes den smalle busperron og den lægges næsten udelukkende til cykelstien, som også udvides nord og syd for buslommen ind i plantebeddene. For at få plads til en 2,7 m bred buslomme stjæles noget plads fra de brede p-båse i modsatte vejside ved at forskyde køresporene. Dette vil heller ikke have større effekter på rejsetid eller trafiksikkerhed.

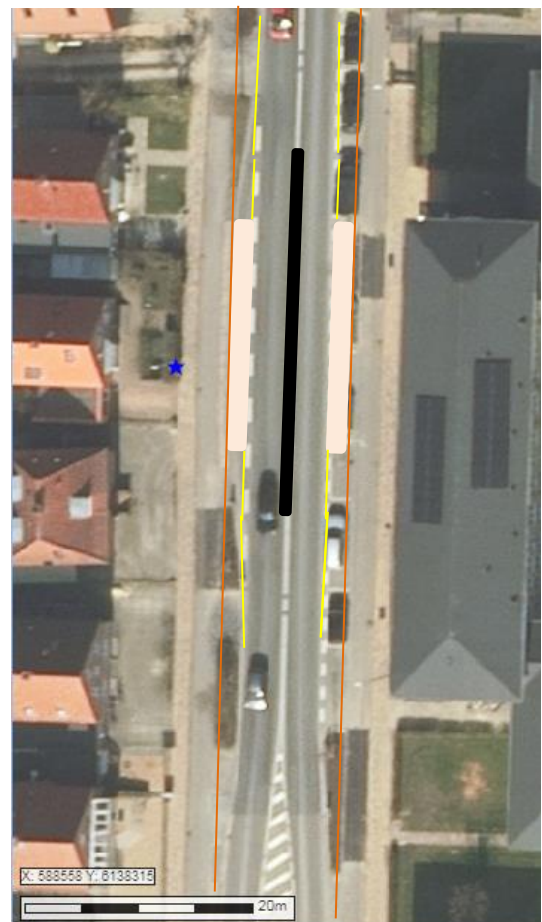
Konsekvenserne af A Løsning og at bibeholde stoppene ved Rosengårdsvej er, at cykel- og bustrafik får mindre gunstige effekter (mister ca. rejsetidsreduktioner på omkring 700-750 timer pr. år) end forslaget i afsnit 5.5, men omvendt bliver effekterne for biltrafikken mere gunstige, da rejsetiden ikke bliver forøget (rejsetidsforøgelser på ca. 1.250-1.300 timer pr. år forsvinder). Dette alternativ er altså samlet set en rejsetidsgevinst i forhold til forslaget i afsnit 5.5.

B Løsningen indebærer, at stop 746 Chr. Sonnes Vej nedlægges og stoppene ved Munkerisvej fjernes. Der oprettes et dobbeltrettet stop, hvor stop 725 Munkerisvej / Hjallesvej S i dag er placeret. For at få plads til dette oprettes stoppene som Fremrykket stoppested med busperron og langstrakt midterhelle, se figur til højre.

Konsekvenserne af B Løsning er store, hvad angår rejsetiden. Cykeltrafikken vurderes at få reduceret rejsetiden med ca. 150 timer pr. år. Bustiden anslås at blive reduceret med ca. 50 timer pr. år, mens buspassererer får rejsetiden reduceret med ca. 750 timer pr. år. Biltrafikken vil derimod få en øgning i rejsetiden på ca. 450 timer pr. år.

Gevinsterne for cykel- og bustrafikken af at bibeholde stoppene ved Rosengårdsvej og B Løsningen er således større og mere gunstige end forslaget i afsnit 5.5, og forøgelse af rejsetiden for biltrafikken er derudover ca. 800 timer mindre pr. år end forslaget i afsnit 5.5. Omvendt opnås ikke eventuel korrespondance med stop på Munkerisvej.

Ud fra en helhedsbetragtning anbefales at benytte det viste alternativ med at bibeholde stoppene ved Rosengårdsvej, etablere B Løsningen, og undlade at oprette stoppene ved hhv. Enghavevej og Munkerisvej.



Hvis korrespondance til buslinjer på Munkerisvej ønskes etableret anbefales *enten* at gøre brug af den busvenlige løsning i afsnit 5.5 *eller* den bilvenlige løsning med at bibeholde stoppene ved Rosengårdsvej og etablere A Løsningen.

Samlet vurdering af alternativer med A og B Løsningen

A Løsningen kan beskrives som en **bilvenlig løsning med god korrespondance til buslinjer på Munkerisvej**. Det vurderes, at denne løsning vil have næsten de samme effekter på trafiksikkerheden som løsningen beskrevet i afsnit 5.5, men der vil være lidt dårligere muligheder for at forbedre sikkerheden i krydset Hjallesvej / Rosengårdsvej. Den bilvenlige A Løsning forventes at have følgende effekter på rejsetiden:

- Cykeltrafik: -643 timers rejsetid pr. år, svarende til ca. 3,9 sekunder sparet rejsetid pr. cyklist pr. tur på hele ruten.
- Biltrafik: +226 timers rejsetid pr. år, svarende til ca. 0,2 sekunder øget rejsetid pr. bilist pr. tur på hele ruten.
- Bustid: -87 timer pr. år, svarende til ca. 12,4 sekunder sparet rejsetid pr. buschauffør pr. tur på hele ruten.
- Buspassagerer: -1.196 timers rejsetid pr. år, svarende til ca. 12,4 sekunder sparet rejsetid pr. buspassager pr. tur på hele ruten.
- Samlet falder rejsetiden med ca. 1.700 timer pr. år på hele ruten.

B Løsningen kan beskrives som en **god løsning men uden korrespondance til buslinjer på Munkerisvej**. Det vurderes, at denne løsning vil have næsten de samme effekter på trafiksikkerheden som løsningen beskrevet i afsnit 5.5, men der vil være lidt dårligere muligheder for at forbedre sikkerheden i krydset Hjallesvej / Rosengårdsvej. B Løsningen forventes at have følgende effekter på rejsetiden:

- Cykeltrafik: -730 timers rejsetid pr. år, svarende til ca. 4,4 sekunder sparet rejsetid pr. cyklist pr. tur på hele ruten.
- Biltrafik: +676 timers rejsetid pr. år, svarende til ca. 0,5 sekunder øget rejsetid pr. bilist pr. tur på hele ruten.
- Bustid: -137 timer pr. år, svarende til ca. 19,5 sekunder sparet rejsetid pr. buschauffør pr. tur på hele ruten.
- Buspassagerer: -1.946 timers rejsetid pr. år, svarende til ca. 19,5 sekunder sparet rejsetid pr. buspassager pr. tur på hele ruten.
- Samlet falder rejsetiden med godt 2.100 timer pr. år på hele ruten.

Referencer

Høye, A., Elvik, R., Sørensen, M., Nævestad, T., Vaa, T. og R. Phillipps (2020): *Trafikksikkerhetskåndboken, kapitel 3.27 Holdeplasser for buss og trikk*. Transportøkonomisk Institutt, Oslo, Norge.

Movia (2013): *Bussen holder*. Trafikselskabet Movia, Valby, Danmark.

Phillipps, R., Berge, S. og O. Hagen (2019): *Effekt av holdeplasser på trafikksikkerhet og fremkommelighet*. Transportøkonomisk institutt, rapport 1703/2019, Oslo, Norge.

Sdun, M. (2016): *Risikoforhold i forbindelse med busstoppesteder*. Teknisk rapport. COWI, Lyngby, Danmark.

TRRP (1996): *Guidelines for the Location and Design of Bus Stops*. Transit Cooperative Research Program, TCRP report 19, Washington DC, USA.

Vejdirektoratet (2019): *Håndbog Kollektiv trafik og BRT*. Vejregelrådet, København, Danmark.

Zhang, J., Li, Z., Zhang, F., Qi, Y., Zhou, W., Wang, Y., Zhao, D. og W. Wang (2018): Evaluating the impacts of bus stop design and bus dwelling on operations of multitype road users. *Journal of Advanced Transportation*, article 4702517.