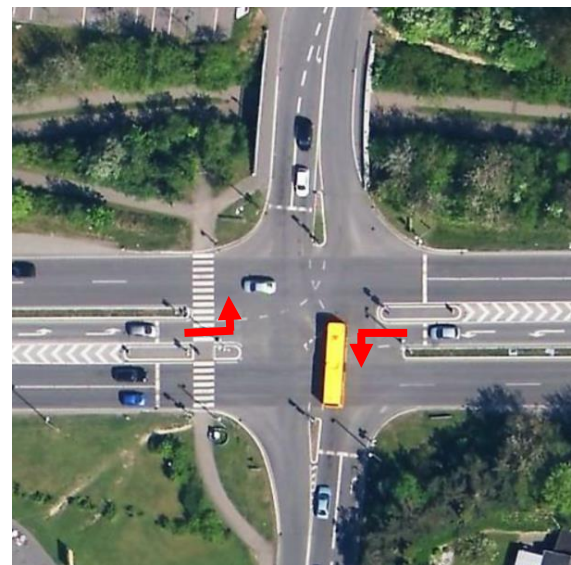


Bundet venstresving med og uden delehelle

Parvis match af sammenlignelige kryds med og uden delehelle



**Bundet venstresving i to krydsben
– UDEN delehelle**



**Bundet venstresving i to krydsben
– MED delehelle**

Thomas Skallebæk Buch

18. juni 2019

Indhold

1. Introduktion	3
2. Match af kryds med og uden deleheller.....	5
2.1 Fremgangsmåde	5
2.2 4-benede kryds.....	8
2.2.1 På tværs af 4-benede kryds	30
2.3 3-benede kryds.....	35
2.3.1 På tværs af 3-benede kryds	69
2.4 Opsamling.....	73
Bilag 1 – krydsfoto i ben med bundet venstresving.....	75

1. Introduktion

Som det fremgår af notatet, ”Sikkerhedseffekt af bundet venstresving. Supplerende effektanalyse af delehelle samt kryds i byer og på landet” (Buch, Trafitec, juni 2019), er bundet venstresving til gavn for trafiksikkerheden i signalregulerede kryds, særligt hvor der er mange venstresvingende. Før-efter uheldsundersøgelsen peger på, at dette gælder både, når der i forbindelse med det bundne venstresving etableres en kantstøpsbegrænset delehelle mellem baner til venstresvingende og ligeudkørende, men også når delehellen udelades. Undersøgelsen kan dog ikke klarlægge, om der er en forskel på sikkerhedseffekten afhængig af, om delehellen udelades eller ej. Dette skyldes, at antallet af kryds, hvor delehellen er udeladt, er for få til at sikre et tilstrækkeligt datagrundlag, der kan belyse delehellens betydning for sikkerheden.

Der er derfor udarbejdet en supplerende analyse til at vurdere betydningen af at udelade delehellen. Denne analyse er en mere kvalitativ analyse, hvor design af kryds og uheldsbilledet analyseres for i alt 14 par af kryds henholdsvis med og uden en delehelle. Formålet er således på denne måde at forsøge at klarlægge andre aspekter af krydsdesignets betydning for trafiksikkerheden, aspekter som ikke umiddelbart kan klarlægges gennem en før-efter analyse.

2. Match af kryds med og uden deleheller

2.1 Fremgangsmåde

I sammenligningen af kryds med og uden kantstensbegrænset delehelle i forbindelse med bundet venstresving indgår uheld for en periode på 3-5 år i årene 2011-2015. Som udgangspunkt anvendes de 84 kryds, der indgår i forbindelse med før-efter uheldsundersøgelsen, ”Sikkerhedseffekt af bundet venstresving. Supplerende effektanalyse af delehelle samt kryds i byer og på landet” (Buch, Trafitec, juni 2019). Kryds, som ikke har haft bundet venstresving i minimum 3 af disse år, eller som er ombygget i denne periode, så der ikke kan indgå 3 år med nogenlunde samme krydsdesign, indgår **ikke** i denne delundersøgelse.

8 af de 11 kryds uden delehelle fra før-efter studiet er fundet egnet til at indgå i et parvis match med et tilsvarende kryds, hvor der er delehelle¹. For at øge datamaterialet er der inddraget yderligere 6 kryds uden delehelle, som ikke kunne indgå i før-efter studiet. For hvert af disse 14 kryds er der foretaget et match med et sammenligneligt kryds, hvor der er delehelle.

Det har været en udfordring at foretage gode match, da det er vanskeligt at finde fuldstændig overensstemmelse mellem kryds med og uden delehelle. Dette skyldes, at der er rigtig mange parametre, der kan have indflydelse på uheldsbilledet, herunder fx trafikantsammensætning og en række individuelle tilpasninger af et kryds til lokale forhold på krydslokaliteten. Dette betyder, at de 73 kryds med deleheller fra før-efter studiet i udgangspunktet ikke er et tilstrækkeligt grundlag til at opnå identiske match. For at opnå et rimeligt match er de 73 kryds i før-efter studiet med deleheller suppleret med yderligere 4 kryds. Trods dette har der stadig været en udfordring at finde gode match til særligt de 4-benede kryds uden delehelle. Der er umiddelbart noget, der tyder på, at de 4-benede kryds uden delehelle adskiller sig en del fra andre 4-benede kryds med bundet venstresving i Danmark. Der er derfor accepteret nogle forskelle mellem krydsene i hvert enkelt match, og disse forskelle beskrives i forbindelse med gennemgangen af de parvise match.

Denne delundersøgelse består således af i alt 14 par – dvs. i alt 28 kryds.

Parametre til match af kryds

Det er prioriteret udelukkende at matche 3-benede kryds med andre 3-benede kryds, og tilsvarende for 4-benede kryds. Øvrige forhold, der er taget i betragtning i forbindelse med udførelse af de 14 parvise match:

- Antal krydsben med bundet venstresving
- Trafikmængder motorkøretøjer (ÅDT 2011-2015)

¹ Tre kryds er udeladt som følge af henholdsvis slips i stedet for delehelle, tilføjelse af ekstra krydsben i den relevante periode 2011-2015 og mangel på et tilstrækkeligt egnet krydsmatch.

- Hastighedsgrænser (herunder by/land)
- Størrelse af kryds (herunder antal baner frem mod kryds)
- Faciliteter til fodgængere og cyklister
- Formodede trafikmængder for fodgængere og cyklister (skøn baseret på faciliteter, omgivelser, nærliggende stier, skiltning og billeder på Street View)
- Krydsomgivelser

Det bemærkes, at trafikmængderne for motorkøretøjer varierer noget i usikkerhed mellem krydsene. Data er udtrukket fra Mastra med henblik på at dække uheldsperioden bedst muligt for hvert kryds. Det varierer imidlertid kraftigt mellem kryds/krydsben, hvor ofte der tælles, hvor lange tælleperioder der anvendes, og hvor tæt på selve krydset, der er talt. I enkelte krydsben har der slet ikke været tællinger til rådighed. Der er imidlertid foretaget skøn, således alle kryds er repræsenteret med et nogenlunde realistisk skøn af ÅDT for motorkøretøjer. Denne usikkerhed for ÅDT medfører også en usikkerhed for de beregnede uheldsfrekvenser. Usikkerheden på ÅDT er dog ikke så stor, at den alene vil kunne forklare markante forskelle på de beregnede uheldsfrekvenser.

I forbindelse med denne analyse er der ikke taget hensyn til fx signalprogrammer, omfang og fordeling af svingende trafik, oversigtsforhold eller andre forhold, som kræver kendskab til signalgruppeplaner, nøjagtige plantegninger, besigtigelse mm. Derudover er det skønnede omfanget af lette trafikanter meget usikkert og blot inddelt i grove kategorier. Det er alt sammen forhold, der kan have stor betydning for uheldsbilledet i de enkelte kryds.

En oversigt over hvilke kryds, der indgår i denne delundersøgelse, og hvordan de er parret fremgår af Tabel 1 på næste side.

Som tidligere beskrevet har den væsentligste udfordring blandt de 4-benede kryds været, at krydsene uden delehelle synes at afvige en del fra de øvrige kryds, hvor der er etableret bundet venstresving. Det er således sjældent, at der er etableret bundet venstresving uden en delehelle i 4-benede kryds, og i givet fald er det oftest kun etableret i ét krydsben. De 3-benede kryds uden deleheller synes i højere grad at være sammenlignelige med 3-benede kryds med deleheller. Der er ofte tale om kryds af mindre størrelse. Den primære udfordring har imidlertid været, at der har været et beskedent antal 3-benede kryds med deleheller i før-efter studiet, som har kunnet indgå i det parvise match. Dette er løst ved at inddrage ekstra kryds med delehelle i forhold til før-efter studiet.

Udførelse af analyser

Herefter følger en gennemgang af hvert af de 14 parvise match, først 4-benede kryds og derefter 3-benede. Gennemgangen fokuserer på at beskrive forskelle og ligheder mellem krydsene i hvert enkelt krydspar. Dette gælder både de forhold, som har indgået i udførelsen af de parvise match, men også andre forhold knyttet til design af krydsene. Person- og materielskadeuheld sket i hvert pars to kryds

sammenholdes herefter for at give et indtryk af uheldsbilledet. Uheldsbilledet sammenholdes med krydsdesign og trafikale forhold.

Afslutningsvis gives en opsamling på tværs af henholdsvis de 4-benede og de 3-benede kryds samt en kort opsamling for kryds med og uden deleheller.

Par	4-benede kryds UDEN delehelle		4-benede kryds MED delehelle	
	Kommune	Vejnavne	Kommune	Vejnavne
1	Holstebro	Nørrebrogade/Bisgårdgade/Voldgade	Egedal	Frederikssundsvej/Frode Frededogsvej/Dronning Dagmars Vej
2	Horsens	Vejlevej/Vedbæksallé	Odense	Kertemindevej/Vollsmose Allé/Biskorup Havekoloni
3	Lyngby-Taarbæk	Klampenborgvej/Kanalvej	Guldborgsund	Vesterskovvej/Skovalleen/Brovejen/Engboulevarden
4	Aarhus	Vester Allé/Thovaldsensgade/Åboulevarden	Odense	Munkersvej/Munkebjergvej
5	Frederikshavn	Ålborgvej/M80 Frederikshavnmotorvejen (sydgående)	Haderslev	Ribevej/M50 Sønderjyske Motorvej
Par	3-benede kryds UDEN delehelle		4-benede kryds MED delehelle	
	Kommune	Vejnavne	Kommune	Vejnavne
6	Holstebro	Nørrebrogade/Frøjkvej	Greve	Hundige Strandvej/Hundige Centervej
7	Holstebro	Nørrebrogade/Fredericiagade	Greve	Hundige Strandvej/Greve Strandvej/Jerismosevej
8	Vejle	Fredericiavej/Vindinggård Ringvej	Vejle	Fredericiavej/Toldbodvej
9	Ringsted	Sorøvej/Vestervej	Odense	Ejbygade/Risingsvej
10	Horsens	Vejlevej/Vestvejen	Solrød	Cordozavej/Tåstrupvej
11	Horsens	Vejlevej/Uraniavej	Odense	Stenløsevej/Sejerskovvej
12	Hedensted	Hovedvejen/Spettrupvej	Allerød	Slangerupvej/Hillerødvej
13	Rudersdal	Kongevejen/Vasevej	Herning	Messevejen/Vardevej
14	Stevns	Stevnsvej/Lendrumvej	Aabenraa	Omfartsvejen/Østre Viaduktvej

Tabel 1: Liste over kryds der indgår i det parvise match af kryds uden og med delehelle.

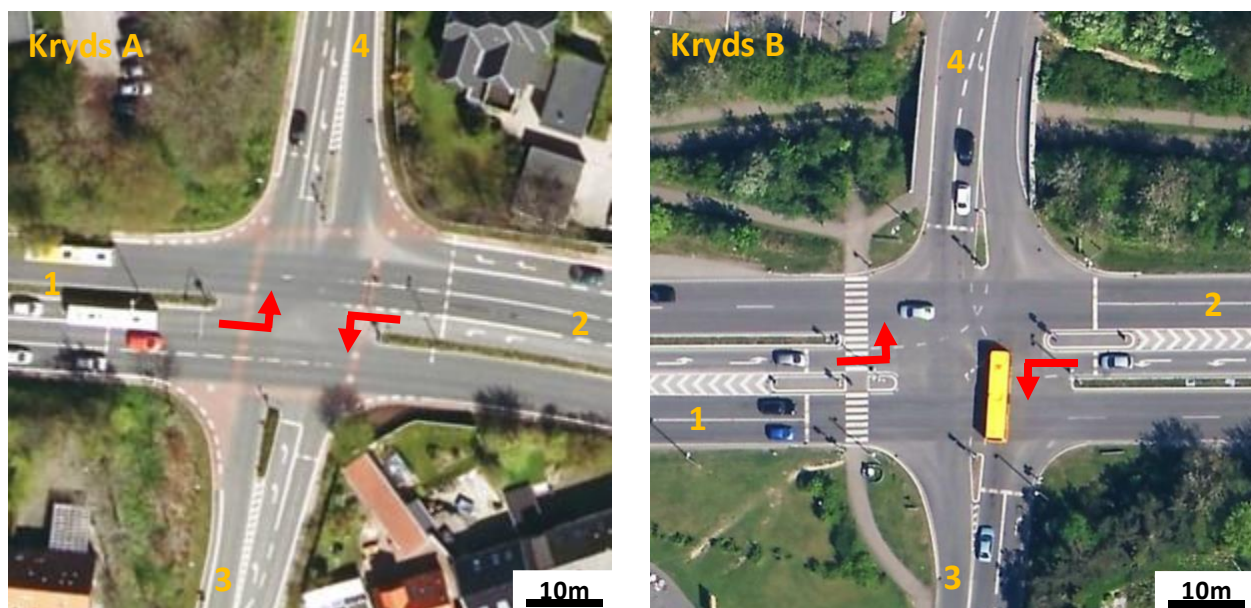
2.2 4-benede kryds

Par 1: A: Nørrebrogade/Bisgårdgade/Voldgade (Holstebro) og B: Frederikssundsvej/Frode Fredegodsvej/Dronning Dagmars Vej (Egedal)

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 1 og dels af oversigten i Tabel 2. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.

Overordnede kendetegn

De væsentligste forskelle er, at **krydset med delehelle** er placeret i landzone med hastighedsgrænse på 70 km/t på den mest trafikerede vej, mens **krydset uden delehelle** er placeret i byzone med en begrænsning på 60 km/t på den overordnede vej. Begge ”primærveje” og ”sekundærveje” har en del lighedstræk i forhold til udformning, omgivelser og adgangsforhold. Krydstætheden er dog større på den mest trafikerede vej i tilknytning til **krydset uden delehelle**. Bundet venstresving er etableret nogenlunde samtidig i de to kryds.



Figur 1: Luftfoto af de to kryds i par 1 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundet venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik.

Størrelse og udformning

I forhold til krydsstørrelse og antal baner til indkørende trafik er krydsene stort set identiske. I **krydset med delehelle** er der venstresvingsbaner i tre krydsben og højresvingsbane i ben 4. I **krydset uden delehelle** er der venstresvingsbaner i alle krydsben og højresvingsbane ben 2. Bredderne af baner til ligeudkørende og svingende trafikanter er dog mindre i **krydset uden delehelle**, ligesom venstresvingsbanerne i forbindelse med de bundne venstresving er kortere.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Nørrebrogade, Bisgårdgade, Voldgade			Frederikssundsvej, Frode Frededogsvej, Dronning Dagmars Vej		
Kommune	Holstebro			Egedal		
Zone	By			Land		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	60			70		
Hastighedsgrænse (ben 3 og 4) [km/t]	50			50		
Omgivelser	Ej synlig bebyggelse/bolig/erhverv			Ej synlig bebyggelse/lidt erhverv		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	100-200 (>200)			>200 (<100/>200)		
Afstand til næste kryds (ben 3 og 4) [m] ¹	<100/100-200 (<100)			<100/100-200 (<100/100-200)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	4 spor, mr.			4 spor, mr.		
Vejudformning (ben 3 og 4) ²	2 spor, mh.			2 spor, mh.		
Antal ben med bundet venstresving	2 (ben 1 og 2)			2 (ben 1 og 2)		
Bundet venstresving (etableringsår)	2011			2012		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	38 x 29			39 x 34		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	3/4			3		
Antal baner indkørende (ben 3 og 4)	2			2		
Antal v.svingbaner (bundet v)	1			1		
Længde v.svingbane (bundet v) [m]	50/65			80/95		
Sporbredder (ben 1 og 2)	2,8-3,3			3,1-3,6		
Sporbredder (ben 3 og 4)	2,7-3,2			3,1-3,5		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Lige			Lige		
Vejforløb ligeudkørende (ben 3 og 4)	Lige/forsat			Forsat (svag)		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	19.534			20.974		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Cykelbane			Ingen		
Faciliteter cykler (ben 3 og 4)	Cykelbane			Ingen		
Fodgængerfelter	Forbud fodgængere i 4 ben			1 ben		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Ingen fodgængere/få cykler			Få fodgængere/ingen cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 og 2 ⁵	3-pil: 1n, 2f		3-lys: 2n, 1f	3-pil: 3n, 1f		3-lys: 4n, 1m
Ben 3 ⁵		3-lys: 2n, 2f			3-lys: 3n, 1m, 1f	
Ben 4 ⁵		3-lys: 2n, 2f		1-pil: 1f		3-lys: 3n, 1m, 1f

Tabel 2: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 1. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parentes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/midt i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

Krydsene ligner hinanden i forhold til ÅDT for motorkøretøjer og det formodede antal lette trafikanter. I **krydset med delehelle** er der ét fodgængerfelt og ingen cykelfaciliteter, mens der er cykelbaner og fodgængerforbud i **krydset uden**

delehelle. For begge kryds gælder, at lette trafikanter i vid udstrækning har alternative stier og veje at benytte.

Signalplacering

Der er nogle forskelle på, hvordan signaler er placeret i de to kryds, som bl.a. kan tænkes at hænge sammen med, om der benyttes delehelle. Foto af signalplacering i krydsben med bundet venstresving fremgår af *Bilag 1*. I **krydset uden delehelle** er der i særdeleshed i krydsben med bundet venstresving placeret færre signaler sammenlignet med **krydset med delehelle**. Således er der to hovedsignaler og ét 3-lys pilsignal i krydssets forkant i **krydset uden delehelle**, mens der er fire hovedsignaler og tre 3-lys pilsignaler i **krydset med delehelle**. Til gengæld er der ét hovedsignal og to 3-lys pilsignaler i krydssets bagkant i **krydset uden delehelle** og ingen hovedsignaler, men ét 3-lys pilsignal i **krydset med delehelle**.

Uheld i krydsene

Uheldsperioderne i de to kryds er på henholdsvis 4 og 3 år. Som det fremgår af Tabel 3 synes uheldsniveauet i de to kryds at være ganske ens.

Par 1	Uheldsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2012-2015	0	4	4	0,14
B (MED delehelle)	2013-2015	0	3	3	0,13

Tabel 3: Uheld i par 1's kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

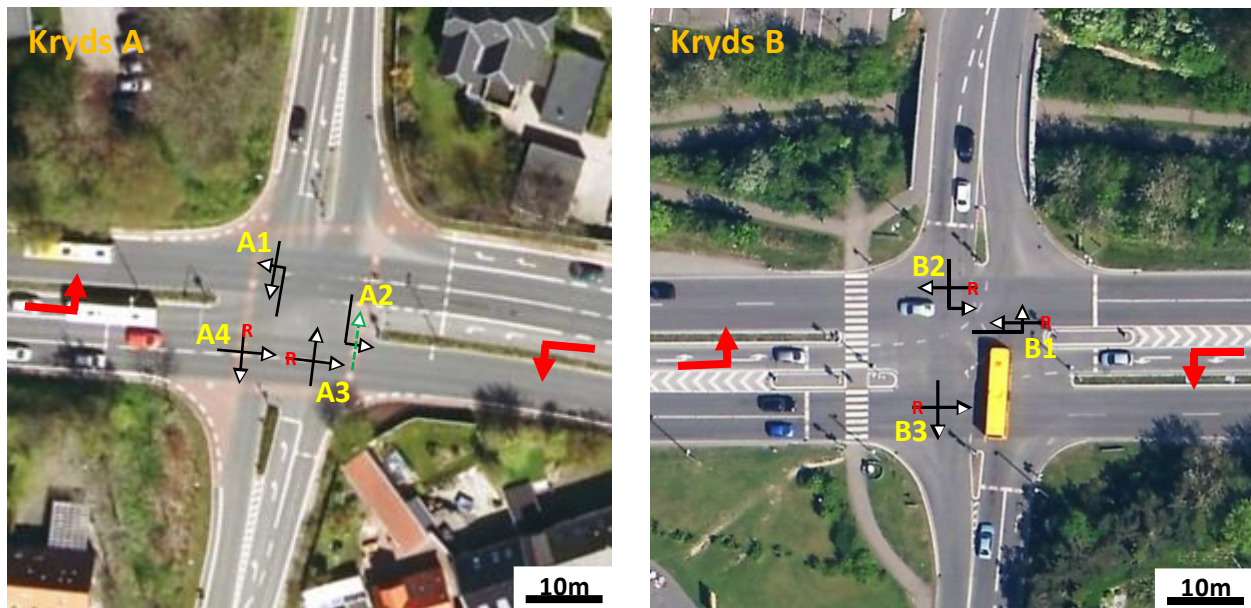
Beskrivelse af uheld

Uheldsbilledet i de to kryds er dels beskrevet ved indtegning af kollisionsdiagrammer for uheldene (Figur 2) og dels korte beskrivelser.

De 4 uheld i **krydset uden delehelle** har lighedstræk to og to. To uheld (A1 og A2) omfatter en venstresvingende fra krydsben uden bundet venstresving i kollision med en ligeudkørende fra modstående krydsben. Der er intet, der tyder på rødkørsel. Den ene (A1) er sket i regn og den anden i sneglat føre (A2). De to øvrige uheld (A3 og A4) omfatter ligeudkørende trafikanter fra tværetninger, hvoraf den ene trafikant kører frem for rødt. I det ene tilfælde (A3) kører trafikanten frem for rødt fra et krydsben med bundet venstresving, men eftersom modparten har grønt, er det ikke sandsynligt, at den rødkørende har taget fejl af grønt lys i hovedsignal og 3-lys pilsignal. I det andet tilfælde (A4) kører den rødkørende frem fra krydsben uden bundet venstresving.

Alle 3 uheld i **krydset med delehelle** involverer en ligeudkørende trafikant, der kører frem for rødt fra et krydsben med bundet venstresving. I det ene uheld (B1) kører den rødkørende frem på et tidspunkt, hvor der kan have været grønt lys i 3-lys venstresvingspilsignalet i trafikantens køreretning. Trafikanten påkører en venstresvingende for grønt fra modstående krydsben. Det regner på uheldstidspunktet. I det andet uheld (B2) kører den rødkørende frem fra samme krydsben,

men her er det tvivlsomt, at der er grønt i 3-lys pilsignalet i trafikantens køreretning, da sammenstødet sker med en venstresvingende for grønt fra tværgående krydsben. Muligvis sker rødkørslen som følge af, at føret er sneglat. Det sidste uheld (B3) omfatter rødkørsel i et brugsstjålet udrykningskøretøj, der kører under udrykning.

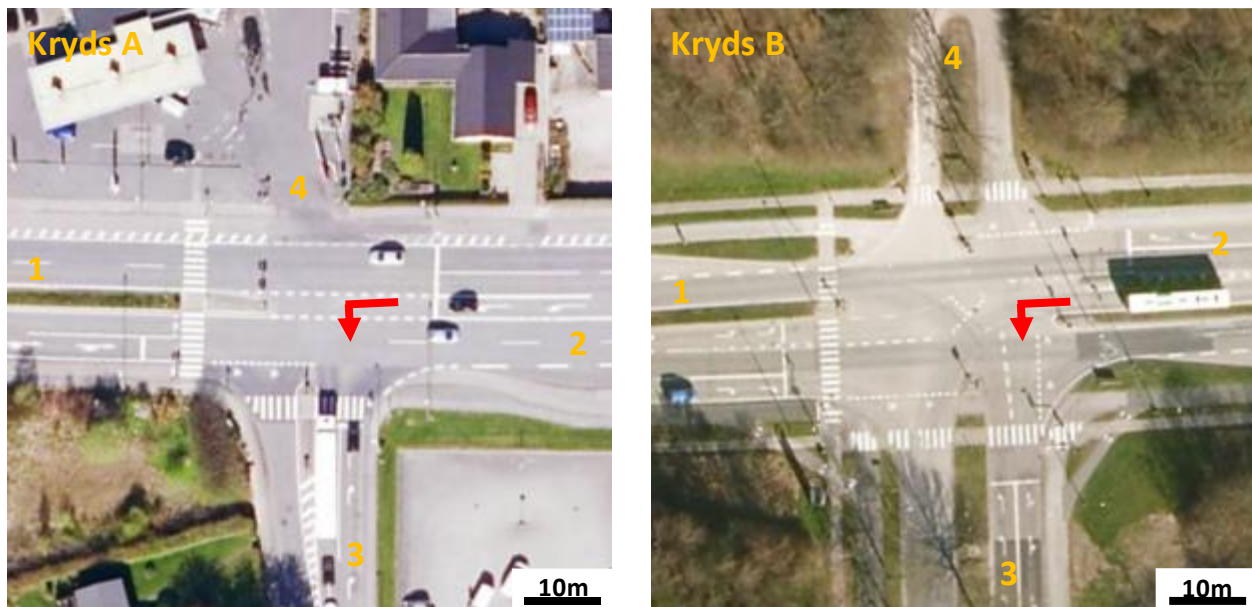


Figur 2: Indtegning af de 4 uheld i Kryds A (UDEN delehelle) og 3 uheld i Kryds B (MED delehelle). Sorte pile viser motorkøretøjer, grønne pile (stiplet) cykler, lilla pile (streg-prik) små knallertler og blå pile (prikket) fodgængere. Fyldte pilehoveder markerer personskadeuheld, ikke-fyldte materielskadeuheld. Hvor det er muligt at udpege en rødkørende trafikant, er den rødkørende markeret med **R**. De tykke røde pile markerer bundet venstresving.

Af uheldene i forbindelse med de to kryds i par 1, kan ét uheld relateres til det bundne venstresving, hvor det er en mulighed, at en trafikant har reageret på de forkerte signaler eller fremkørsel af andre trafikstrømme og derved er kørt frem for rødt. Ingen af uheldene synes at være relateret til hverken fraværet eller tilstedeværelsen af delehelle i tilknytning til bundet venstresving, men kan være relateret til placering af signaler. I fem af uheldene forekommer rødkørsel. I **krydset uden delehelle** er der benyttet færre signaler og en anderledes placering af signaler (særligt i krydsets forkant) i krydsben med bundet venstresving. Det har umiddelbart ikke givet anledning til flere uheld som følge af rødkørsel.

**Par 2: A: Vejlevej/Vedbæksallé (Horsens) og
B: Kertemindevej/Vollsmose Allé/Biskorup Havekoloni (Odense)**

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 3 og dels af oversigten i Tabel 4. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.



Figur 3: Luftfoto af de to kryds i par 2 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundet venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik. Bemærk for kryds A, at cykelfelter på tværs af ben 3 og 4 er blå i uheldsperioden.

Overordnede kendetegn

Begge kryds er placeret i landzone på en større indfaldsvej med byzone langs den væsentligste sidevej (ben 3), og bundet venstresving er etableret i ét krydsben for venstresvingende fra ben 2 til ben 3. Det sidste krydsben (ben 4) har mest karakter af ind- og udkørsel for **krydset med delehelle** og er udelukkende en indkørsel i **krydset uden delehelle**. Hastighedsbegrænsningen er lidt højere i **krydset med delehelle**, hvor den mest trafikerede vej er 2-sporet, og den væsentligste sidevej 4-sporet. I **krydset uden delehelle** er den mest trafikerede vej 3-4-sporet og med væsentligt flere ind- og udkørsler, den væsentligste sidevej er 2-sporet, og omgivelserne har mere bymæssig karakter. Der er busstop i tilknytning til ben 1 og 2 i begge kryds. Bundet venstresving er etableret 11 år tidligere i **krydset uden delehelle**.

Størrelse og udformning

De to kryds har stort set det samme antal baner til indkørende trafik, men der er ikke dedikerede højresvingsbaner på den mest trafikerede vej i **krydset uden delehelle**, hvor der heller ikke er venstresvingsbane (derimod venstresvingsforbud) i ben 1 modsat det bundne venstresving. Bredderne af baner til ligeudkørende og svingende trafikanter er nogenlunde ens på den mest trafikerede vej i de to kryds.

Krydset med delehelle er dog noget større pga. bredere heller og fysisk adskillelse mellem vej, cykelsti og fortov. Venstresvingbanen ifm. det bundne venstresving er lidt længere i **krydset uden delehelle**.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Vejlevej, Vedbæksallé			Kertemindevej, Vollsrose Allé, Biskorup Havekoloni		
Kommune	Horsens			Odense		
Zone	Land			Land		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	60			70		
Hastighedsgrænse (ben 3 og 4) [km/t]	50/80			60/80		
Omgivelser	Bølg/erhverv			Ej synlig bebyggelse/haveforening		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	<100/>200 (<100)			>200 (>200)		
Afstand til næste kryds (ben 3 og 4) [m] ¹	>200 (<100)/-			100-200/- (<100/>200)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	4 spor/3 spor, mh			2 spor, mh.		
Vejudformning (ben 3 og 4) ²	2 spor, mh/indkørsel			4 spor, mr/ind-og udkørsel, mh		
Antal ben med bundet venstresving	1 (ben 2)			1 (ben 2)		
Bundet venstresving (etableringsår)	1999			2010		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	34 x 29			46 x 45		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	3/2			3		
Antal baner indkørende (ben 3 og 4)	2/0			2/1		
Antal v.svingbaner (bundet v)	1			1		
Længde v.svingbane (bundet v) [m]	80			55		
Sporbredder (ben 1 og 2)	2,9-3,2			2,8-3,2		
Sporbredder (ben 3 og 4)	2,7-2,9			3,0-3,4		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Lige			Lige/forsat (svag)		
Vejforløb ligeudkørende (ben 3 og 4)	Forsat/-			Lige/forsat		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	23.345			20.046		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Cykelsti			Cykelsti		
Faciliteter cykler (ben 3 og 4)	Ingen			Cykelsti/cykelbane		
Fodgængerfelter	2 ben			3 ben		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Få fodgængere/få cykler			Få fodgængere/nogen cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 ⁵	Forbudt	3-lys: 4n		3-lys: 3n, 1m, 2f		
Ben 2 ⁵	3-pil: 3f	3-lys: 3n, 2f		3-pil: 3n	3-lys: 4n, 1m	
Ben 3 ⁵	3-lys: 2n, 2f		1-pil: 1n, 1f	3-lys: 3n, 3f		
Ben 4 ⁵	Udkørsel forbudt			3-lys: 2n, 2f		

Tabel 4: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 2. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parentes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/midt i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

Trafikmængderne i de to kryds er på nogenlunde samme niveau både i forhold til ÅDT for motorkøretøjer og det formodede antal lette trafikanter. I **krydset med delehelle** er der tre fodgængerfelter, og der er to fodgængerfelter i **krydset uden delehelle**. Langs den mest trafikerede vej i begge kryds er der cykelsti og formentlig relativt ens trafik på disse stier. I **krydset uden delehelle** er der ingen cykelfaciliteter i de to øvrige ben, mens der er hhv. cykelsti og cykelbane i **krydset med delehelle** og muligvis lidt mere cykeltrafik på tværs af den mest trafikerede vej.

Signalplacering

Der er nogle forskelle på, hvordan signaler er placeret i de to kryds, som tydeligvis hænger sammen med, at der hverken er en delehelle eller en midterhelle i krydsbenet med bundet venstresving i **krydset uden delehelle**. De to væsentligste forskelle er, at i **krydset uden delehelle** er de 3 3-pil-signaler i forbindelse med det bundne venstresving placeret på den fjerne krydsside, mens de 4 signaler i det modstående krydsben er placeret på den nære side. I **krydset med delehelle** er de 3 3-pil-signaler i forbindelse med det bundne venstresving placeret på den nære krydsside, og 6 signaler i det modsatte krydsben er fordelt både nært, midt og fjernt i krydset.

Uheld i krydsene

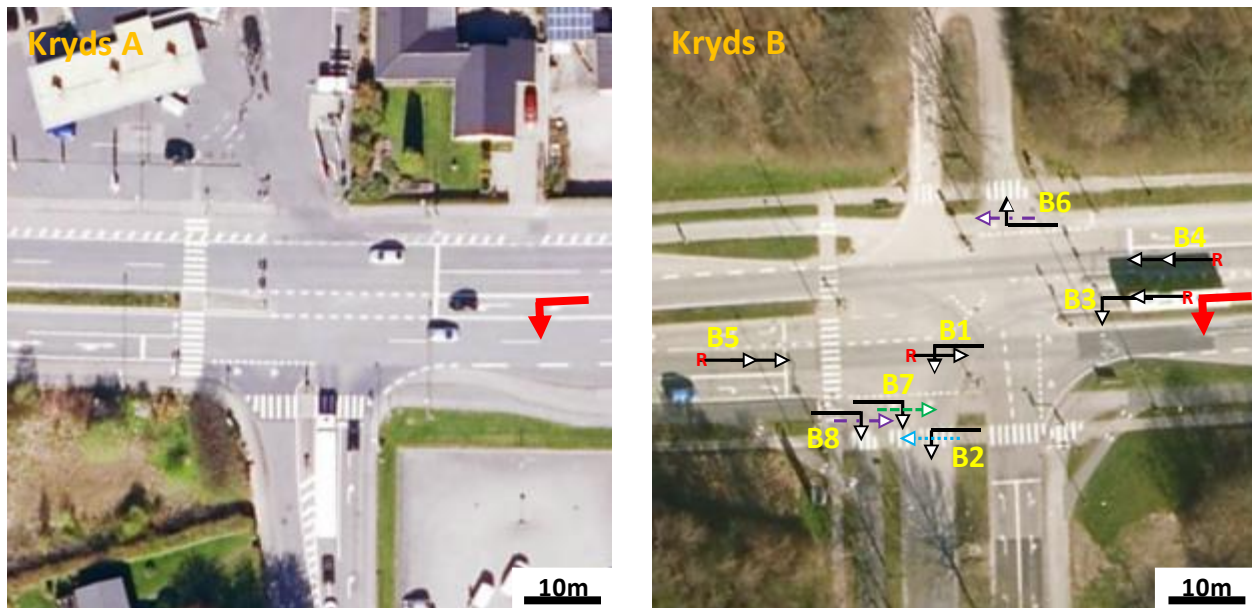
Uheldsperioderne i de to kryds er i begge tilfælde på 5 år. Som det fremgår af Tabel 5 synes uheldsniveauet i de to kryds at være lidt forskelligt, idet der er sket 0 uheld i **krydset uden delehelle** og 8 uheld i **krydset med delehelle**.

Par 2	Uheldsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2011-2015	0	0	0	0,00
B (MED delehelle)	2011-2015	0	8	8	0,22

Tabel 5: Uheld i par 2's kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

Beskrivelse af uheld

Uheldsbilledet i **krydset med delehelle** er dels beskrevet ved indtegning af kollisionsdiagrammer for uheldene (Figur 4) og dels korte beskrivelser.



Figur 4: Indtegning af de 0 uheld i Kryds A (UDEN delehelle) og 8 uheld i Kryds B (MED delehelle). Sorte pile viser motorkøretøjer, grønne pile (stiplet) cykler, lilla pile (streg-prik) små knallerter og blå pile (prikket) fodgængere. Fyldte pilehoveder markerer personskadeuheld, ikke-fyldte materielskadeuheld. Hvor det er muligt at udpege en rødkørende trafikant, er den rødkørende markeret med **R**. De tykke røde pile markerer bundet venstresving.

De 8 uheld i **krydset med delehelle** kan inddeles i tre grupper.

To uheld (B1 og B2) involverer en venstresvingende fra det bundne venstresving. I forbindelse med det ene uheld (B1) er modparten (ligeudkørende) kørt frem for rødt lys i regn og mørke fra et krydsben, hvor 6 signaler må have vist rødt lys. I det andet uheld (B2) påkøres to fodgængere, og alle parter er angivet til at have grønt lys, hvilket formentlig ikke har været gældende. Dette uheld er sket i tussmørke.

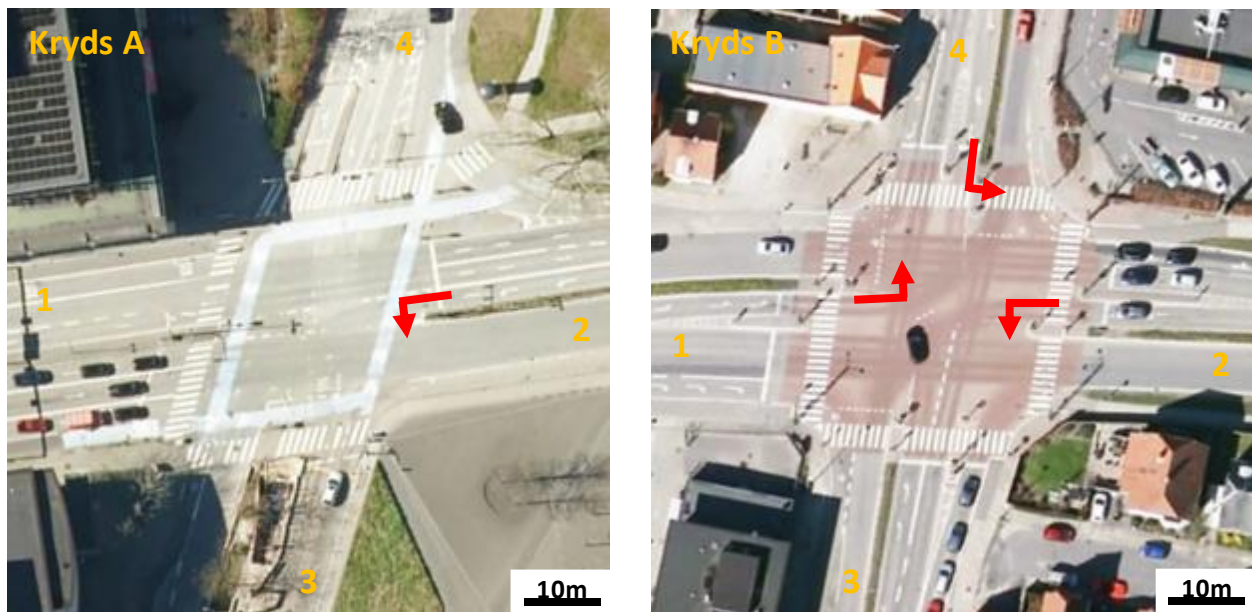
Tre uheld er sket i forbindelse med påkørsel af en medtrafikant, der holder for rødt. I det første uheld (B3) er det en venstresvingende ved bundet venstresving, der påkøres af en bagfrakommende, der har meget høj promille. Uheldet er sket i mørke, og det er ukendt, om der har været grønt for ligeudkørende på uheldstidspunktet, så den bagvedkørende kan have taget fejl af signaler. Det andet uheld (B4) sker mellem ligeudkørende i samme krydsben i dagslys og ved tørt føre, og det er ligeledes ukendt, om den bagfrakommende har taget fejl af signaler. Det tredje uheld (B5) er sket i modsatte krydsben i vådt føre, hvor det er muligt, at der har været grønt for trafikanter i modstående krydsben (bundet venstresving).

De sidste tre uheld er højresvinguheld formentlig med grønt lys for alle involverede parter. Alle tre lette trafikanter har benyttet cykelstien. Det ene uheld (B6) er sket i mørke i krydsbenet med bundet venstresving, og de to øvrige (B7 og B8) er sket i dagslys i det modstående krydsben.

Ingen af de 8 uheld er direkte relateret til delehellen. Potentielt kan op til 5 uheld være relateret til det bundne venstresving, hvor det er en mulighed, at en trafikant har reageret på de forkerte signaler eller fremkørsel af andre trafikstrømme og derved er kørt frem for rødt. Idet der må forekomme fremkørsel/gå ud for rødt i relation til alle disse 5 uheld, kan signalplaceringerne have en betydning – herunder placering af signaler på delehellen. For de 4 uheld kun med motorkøretøjer er der i alle tilfælde lige så mange eller flere signaler i uheldskrydset sammenlignet med **krydset uden delehelle**. Det høje antal uheld med lette trafikanter, kan kun i mindre omfang forklares med forskel på antallet af lette trafikanter, da omfanget formodes at være nogenlunde det samme.

**Par 3: A: Klampenborgvej/Kanalvej (Lyngby-Taarbæk) og
B: Vesterskovvej/Skovalleen/Brovejen/Engboulevard (Guldborgsund)**

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 5 og dels af oversigten i Tabel 6. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.



Figur 5: Luftfoto af de to kryds i par 3 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundet venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik. Bemærk for kryds A, at der er et mindre vejarbejde på luftfotoet i ben 3 – i uheldsperioden har der været en venstresvingsbane, en bane til ligeudkørende, en højresvingsbane samt cykelsti.

Overordnede kendetegn

På de overordnede parametre har krydsene en del lighedstræk. Krydsene er placeret i byzone med samme hastighedsgrænser (50 km/t), der er bebyggelse tæt op til krydsbenene og sammenlignelige afstande til nabokryds. Den væsentligste forskel er imidlertid, at der i **krydset med delehelle** er bundet venstresving i 3 krydsben mod ét krydsben i **krydset uden delehelle**. Der er desuden nogle forskelle på vejudformningen. I ben 1 i **krydset uden delehelle** er der op- og nedkørsel til parkeringskælder i vejmidte i umiddelbar forlængelse af krydset, og vejen er desuden kun 4-sporet pga. busbaner i begge retninger. Bundet venstresving er etableret nogenlunde samtidig med en tidsforskel på under 5 år.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Klampenborgvej, Kanalvej			Vesterskovvej, Skovalleen, Brovejen, Engboulevard		
Kommune	Lyngby-Taarbæk			Guldborgsund		
Zone	By			By		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	50			50		
Hastighedsgrænse (ben 3 og 4) [km/t]	50			50		
Omgivelser	Erhverv			Bolig/erhverv		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	100-200/>200 (<100/>200)			100-200/>200 (>200)		
Afstand til næste kryds (ben 3 og 4) [m] ¹	<100/>200 (<100/-)			<100/>200 (100-200/>200)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	4 spor, mr			4 spor, mr/2 spor, mh		
Vejudformning (ben 3 og 4) ²	2 spor, mr/2 spor, mh			2 spor, mr		
Antal ben med bundet venstresving	1 (ben 2)			3 (ben 1, 2 og 4)		
Bundet venstresving (etableringsår)	2005			2009		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	37 x 40			45 x 43		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	4/3			4/3		
Antal baner indkørende (ben 3 og 4)	3			3		
Antal v.svingbaner (bundet v)	1			1		
Længde v.svingbane (bundet v) [m]	85			45/55/60		
Sporbredder (ben 1 og 2)	2,9-3,1			3,0-3,4		
Sporbredder (ben 3 og 4)	2,8-3,0			3,0-3,5		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Lige/forsat			Lige		
Vejforløb ligeudkørende (ben 3 og 4)	Lige/forsat			Forsat (svag)		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	18.756			24.550		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Cykelsti			Cykelsti		
Faciliteter cykler (ben 3 og 4)	Cykelsti			Cykelsti		
Fodgængerfelter	3 ben			4 ben		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Mange fodgængere/mange cykler			Mange fodgængere/mange cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 ⁵	bs: 2f	3-lys: 2n, 1m, 1f		3-pil: 3n	3-lys: 3n, 1m	
Ben 2 ⁵	3-pil: 1n, 1f	3-lys: 2n, 1f	3-pil: 2n	3-pil: 3n	3-lys: 3n, 1m	
Ben 3 ⁵	3-lys: 3n, 2f			1-pil: 1n, 1f	3-lys: 4n, 1f	3-pil: 4n, 1m
Ben 4 ⁵	3-lys: 3n, 2f			3-pil: 3n	3-lys: 3n, 1m	1-pil: 1n, 1m

Tabel 6: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 3. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parentes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil), bus-signal (bs) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/midt i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Størrelse og udformning

De to kryds har stort set samme størrelse og det samme antal baner til indkørende trafik. Der er dog mindre forskelle på fordelingen mellem baner til ligeudkørende

og svingende trafik. **Krydset uden delehelle** har fx to venstresvingsbaner (ej bundet svingfase) i ben 4, mens der i **krydset med delehelle** kun er én venstresvingsbane (bundet), men til gengæld også en dedikeret højresvingsbane. Dertil kommer, at venstresving fra ben 1 er forbudt i **krydset uden delehelle**. Dog er busser i rute undtaget, men de skal imidlertid stoppe i højre side i midten af krydset og afvente separat signal til fuldførelse af venstresving. I begge kryds er der bundet højresving i ét krydsben. Generelt er bredderne af banerne lidt større i **krydset med delehelle**, mens venstresvingsbanen i forbindelse med det bundne venstresving er længst i **krydset uden delehelle**.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

Krydset med delehelle gennemkøres umiddelbart af en større trafikmængde af motorkøretøjer. Begge kryds formodes at have et relativt højt antal cyklister og fodgængere, idet de begge ligger centralt i forhold til indkøbsmuligheder og offentlig transport mm., der som regel genererer en del fodgængere og cykeltrafik. Der er cykelsti i alle krydsben og fodgængerfelt på tværs af 3 ben i **krydset uden delehelle** og 4 ben i **krydset med delehelle**. I **krydset uden delehelle** er der blåt cykelfelt på tværs af alle krydsben.

Signalplacering

I forhold til signaler er der en del forskelle, som hænger sammen med en større brug af svingfaser i **krydset med delehelle**: både bundet venstresving i to ekstra ben og 1-lys venstresvingsspil (ét krydsben) og 1-lys højresvingsspil (ét krydsben). I krydsben med bundet venstresving benyttes færre signaler i **krydset uden delehelle**. Desuden er der færre signaler i den nærmeste del af krydset, mens der til gengæld i højere grad er placeret signaler i krydssets bagkant.

Uheld i krydsene

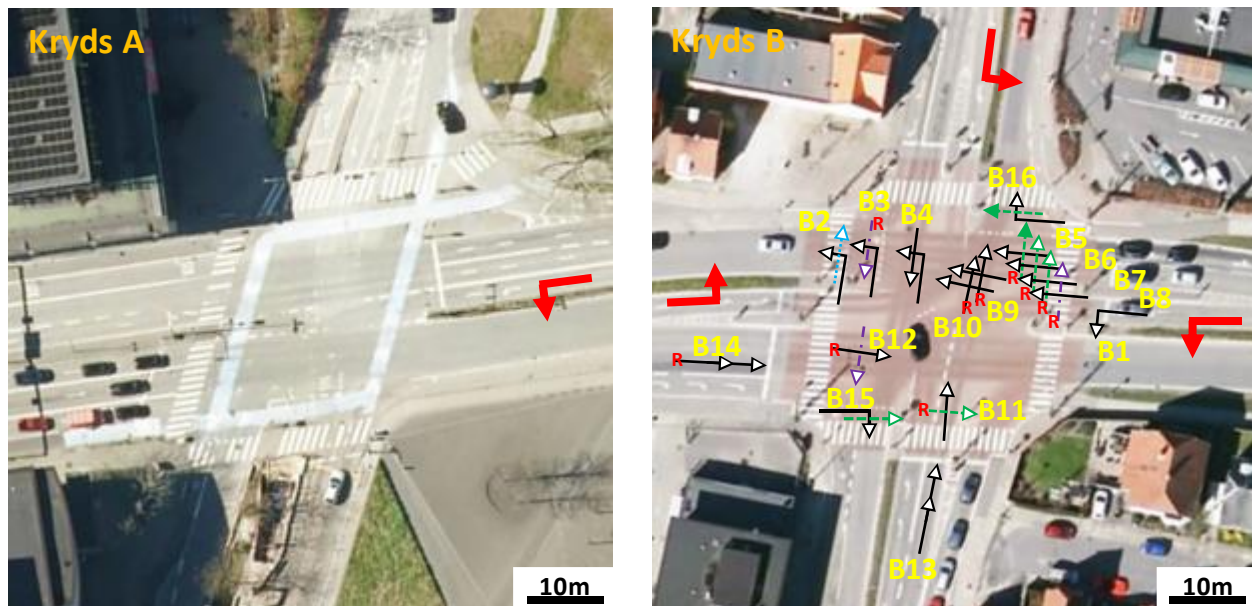
Uheldsperioderne i de to kryds er i begge tilfælde på 5 år. Uheldsniveauet i de to kryds er umiddelbart noget forskelligt, som det fremgår af Tabel 7. Der er sket 0 uheld i **krydset uden delehelle** og 16 uheld i **krydset med delehelle**.

Par 3	Uheldsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2011-2015	0	0	0	0,00
B (MED delehelle)	2011-2015	2	14	16	0,36

Tabel 7: Uheld i par 3's kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

Beskrivelse af uheld

Uheldsbilledet i **krydset med delehelle** er dels beskrevet ved indtegning af kollisionsdiagrammer for uheldene (Figur 6) og dels korte beskrivelser.



Figur 6: Indtegning af de 0 ulykker i Kryds A (UDEN delehelle) og 16 ulykker i Kryds B (MED delehelle). Sorte pile viser motorkøretøjer, grønne pile (stiplet) cykler, lilla pile (streg-prik) små knallert og blå pile (prikket) fodgængere. Fyldte pilehoveder markerer personskadeulykker, ikke-fyldte materielskadeulykker. Hvor det er muligt at udpege en rødkørende trafikant, er den rødkørende markeret med **R**. De tykke røde pile markerer bundet venstresving.

De 16 ulykker i krydset med delehelle kan inddeles i fire grupper.

4 ulykker involverer et venstresvingende motorkøretøj. B1 er det eneste ulykke med en venstresvingende fra et krydsben med bundet venstresving. Bilisten mister herredømmet under venstresving i vådt føre og påkører et skilt – formentlig på bilistens venstre side, så der er næppe tale om påkørsel af delehellen. Det er uklart, om skiltet påkøres i starten eller afslutningen af venstresvinget, dvs. om det er på vej ind eller ud af krydset. De 3 øvrige ulykker (B2, B3 og B4) involverer en venstresvingende, tilsyneladende for grønt, fra krydsbenet uden bundet venstresving. Modparten er hhv. en fodgænger, en knallert og et motorkøretøj. Modparten i B4 kører frem for rødt, mens de øvrige kører/går frem for grønt. Det er en mulighed, at der er grønt for venstresvingende (bundet i ben 3) samtidig med, at den ligeudkørende kører frem for rødt i B4. B2 sker i mørke.

Der er sket 8 tværkollisioner mellem ligeudkørende trafikanter, hvor den ene part angiveligt er kørt frem for rødt eller gult. 4 ulykker (B5, B6, B7 og B8) involverer en cykel eller knallert, der kører frem for rødt eller gult fra krydsbenet uden bundet venstresving og påkører et motorkøretøj fra højre, der kører frem for grønt. B9 og B10 er identiske hermed bortset fra, at den rødkørende er et motorkøretøj. B11 involverer en bilist for grønt fra krydsbenet uden bundet venstresving og en rødkørende cyklist fra venstre. B12 involverer en rødkørende bilist fra ben med bundet venstresving, der påkører en knallert kommende for grønt fra venstre. Det er således usandsynligt, at den rødkørende har taget fejl af pilsignalerne i forbindelse

med bundet venstresving og ”det rette” signal i samtlige af disse uheld. B5 er sket i mørke og B5, B9 og B11 i vådt føre.

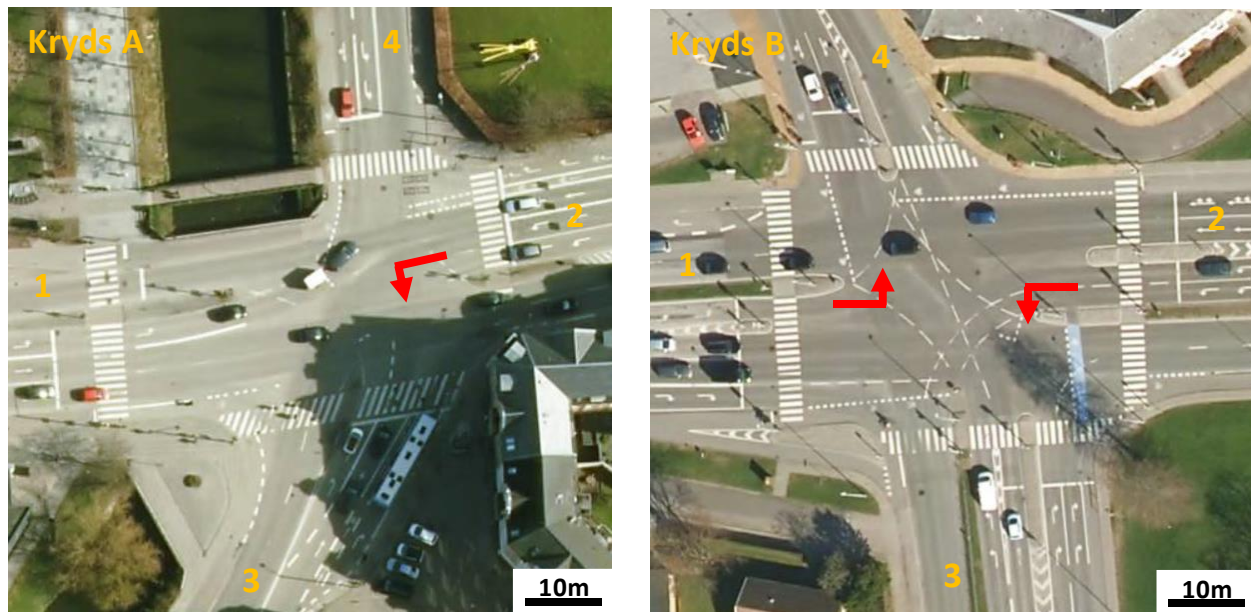
Derudover er der 2 bagendekollisioner. B13 involverer en trafikant, der tilsyneladende falder i søvn og påkører foranholdende (krydsbenet uden bundet venstresving). Signalfarven er ikke angivet, men rødt er et godt bud. B14 involverer en trafikant, der ikke bremses for gult ligesom den forankørende. I den forbindelse er signalvisningen for venstresvingende i krydsbenet ukendt, men i dette kryds vurderes en meget lille sandsynlighed for, at venstresvingende har grønt samtidig med, at ligeudkørende i samme krydsben har gult.

Endelig er der 2 højresvinguheld (B15 og B16) med parter fra krydsben med bundet venstresving, hvor begge parter angiveligt har grønt lys.

Krydset med delehelle synes at være mindre trafiksikkert end **krydset uden delehelle**, men de to kryds er også meget forskellige trods flere lighedstræk. Langt hovedparten af uheldene synes dog ikke at kunne relateres til hverken det bundne venstresving eller delehellen mellem højresvingende og ligeudkørende. Af de 16 uheld er der maksimalt tre, der kan være relateret til bundet venstresving eller det fysiske design af kryds som følge af bundet venstresving. I to uheld kan det ikke udelukkes, at en trafikant kan have taget fejl af signaler for ligeudkørende og venstresvingende – dog mere sandsynligt i det ene uheld frem for det andet. I det tredje uheld forulykker en trafikant i et venstresving, og det er ukendt, hvorvidt trafikanten kan have været påvirket af designforholdene omkring det bundne venstresving. Det er ukendt, hvad der har medført de mange tværkollisioner, men en nærliggende forklaring kan være korte sikkerhedstider – særligt i de 6 uheld, hvor en trafikant for gult/rødt rammer et motorkøretøj fra højre i krydssets fjerneste del. En anden oplagt forklaring kan være, at signaler for ligeudkørende i højere grad er udeladt i krydssets bagkant i **krydset med delehelle**. I krydsbenet uden bundet venstresving, hvorfra hovedparten af de rødkørende kommer fra, er der dog ét hovedsignal i fjerneste venstre hjørne, som formentlig kan være svært at se fra stoplinjen.

**Par 4: A: Vester Allé/Thorvaldsensgade/Åboulevarden (Aarhus) og
B: Munkerisvej/Munkebjergvej (Odense)**

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 7 og dels af oversigten i Tabel 8. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.



Figur 7: Luftfoto af de to kryds i par 4 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundet venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik.

Overordnede kendetegn

Begge kryds er placeret i byzone i et område med en blanding af bolig/erhverv og halvåbne arealer. Begge kryds er også kendetegnet ved, at vejudformningen og afstanden til nabokryds varierer mellem krydsbenene, hvor især ben 4 adskiller sig fra de øvrige. **Krydset uden delehelle** er karakteriseret ved et tættere bymiljø og smallere vejprofiler samt lavere hastighedsbegrænsning i 3 krydsben. Der er bundet venstresving i ét krydsben i **krydset uden delehelle**. I **krydset med delehelle** er der to krydsben med bundet venstresving, men formodningen er, at der er markant flere venstresvingende fra det ene krydsben. Desuden er der bundet højresving i ét krydsben i **krydset med delehelle**. Bundet venstresving er etableret med mindst 12 års mellemrum.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Vester Allé, Thorvaldsensgade, Åboulevarden			Munkerisvej, Munkebjergvej		
Kommune	Aarhus			Odense		
Zone	By			By		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	50			60		
Hastighedsgrænse (ben 3 og 4) [km/t]	50			60/50		
Omgivelser	Bolig/erhverv			Bolig/erhverv		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	100-200/>200 (100-200/>200)			>200 (<100/>200)		
Afstand til næste kryds (ben 3 og 4) [m] ¹	<100/>200 (<100/>200)			<100/100-200 (<100/>200)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	3 spor, mh/2 spor, mh			4 spor, mh		
Vejudformning (ben 3 og 4) ²	2 spor/2spor, mh			4 spor, mr/ 2 spor, mh		
Antal ben med bundet venstresving	1 (ben 2)			2 (ben 1 og 2)		
Bundet venstresving (etableringsår)	Før 1999			2011		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	62 x 40			60 x 52		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	4/3			4		
Antal baner indkørende (ben 3 og 4)	3/2			4/2		
Antal v.svingbaner (bundet v)	2			2/1		
Længde v.svingbane (bundet v) [m]	60			90/35		
Sporbredde (ben 1 og 2)	2,8-3,4			2,8-3,5		
Sporbredde (ben 3 og 4)	2,5-3,2			2,8-3,1		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Forsat			Forsat (svag)		
Vejforløb ligeudkørende (ben 3 og 4)	Forsat (kraftig)			Forsat (kraftig)		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	30.152			26.680		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Cykelsti/cykelbane			Cykelsti		
Faciliteter cykler (ben 3 og 4)	Cykelsti/cykelbane			Cykelsti		
Fodgængerfelter	4 ben			4 ben		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Mange fodgængere/mange cykler			Få fodgængere/nogen cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 ⁵	1-pil: 2f	3-lys: 4n, 2f		3-pil: 3n	3-lys: 4n, 1m	1-pil: 1n, 1m
Ben 2 ⁵	3-pil: 2n, 3f	3-lys: 1n, 3f		3-pil: 4n	3-lys: 5n	
Ben 3 ⁵	3-lys: 2n, 1m, 1f		1-pil: 1n, 1m	1-pil: 2n, 1f	3-lys: 4n, 1f	3-pil: 4n, 1m
Ben 4 ⁵	3-lys: 2n, 2f			3-lys: 4n, 1m, 1f		

Tabel 8: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 4. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parentes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil), bus-signal (bs) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/midt i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Størrelse og udformning

Der er tale om to store kryds. Størrelsen af **krydset uden delehelle** hænger sammen med, at det ene fodgængerfelt er isoleret noget fra den øvrige del af krydset,

og der er derfor to stoplinjer i den ene køreretning. **Krydset med delehelle** er primært bredt som følge af mange baner og brede heller. Antallet af baner til indkørende trafik er nogenlunde ens i de to kryds, og der er dedikerede venstresvingsbaner i alle krydsben med undtagelse af ben 4 i **krydset med delehelle**. Der er dedikerede højresvingsbaner i to krydsben i begge kryds, og i den forbindelse er der to svingbaner og bundet højresving i ben 3 i **krydset med delehelle**. I **krydset uden delehelle** er der to venstresvingsbaner i forbindelse med det bundne venstresving. Det samme gælder i ben 2 i **krydset med delehelle**, mens der kun er én kort venstresvingsbane i det modstående krydsben (ben 1). I begge kryds er der en kraftig forsætning for ligeudkørende trafikanter mellem ben 3 og 4.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

Trafikmængden i **krydset uden delehelle** er lidt større for motorkøretøjer. Det samme formodes at gælde lette trafikanter, hvor særligt antallet af fodgængere formodes at være væsentligt større, idet krydset er tættere på centrum, og der både er en del butikker, museer og offentlig transport i nærområdet, der kan genere en del fodgængere. I ben 2 og 3 i **krydset uden delehelle** ophører cykelstien lige før krydset og erstattes af en cykelbane, hvor ligeudkørende cyklister ledes mellem banerne til højresvingende og ligeudkørende motorkøretøjer. I ben 2 kører cyklisterne ned ad bakke frem mod krydset.

Signalplacering

Der er i højere grad placeret signaler i krydssets bagkant i **krydset uden delehelle**. I **krydset med delehelle** er signalerne i højere grad placeret i krydssets forkant – i særdeleshed i krydsben med bundet venstresving. Udover flere signaler som følge af to ekstra bundne svingfaser i **krydset med delehelle** er antallet af hovedsignaler også større i dette kryds.

Uheld i krydsene

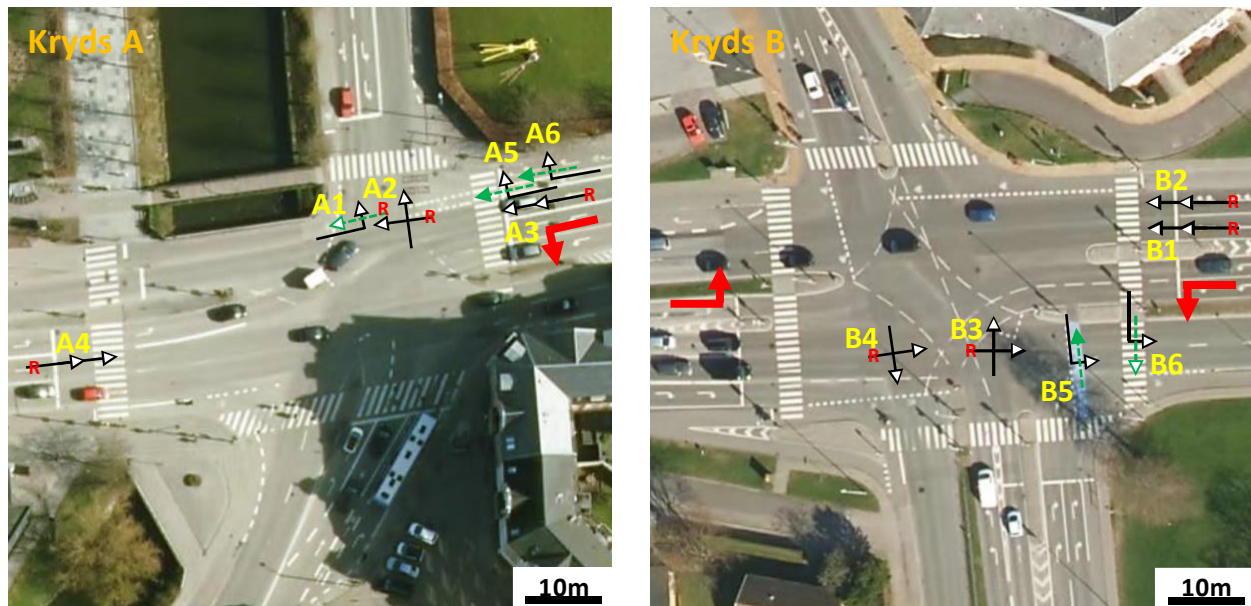
Uheldsperioderne i de to kryds er på henholdsvis 5 og 4 år. Som det fremgår af Tabel 9 synes uheldsniveauet i de to kryds at være nogenlunde ens. Der er således registreret 6 uheld i begge kryds, men da uheldsperioden er ét år kortere og antallet af indkørende motorkøretøjer er lavere, giver det en lidt højere uheldsfrekvens i **krydset med delehelle**.

Par 4	Uheldsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2011-2015	2	4	6	0,11
B (MED delehelle)	2012-2015	1	5	6	0,15

Tabel 9: Uheld i par 4's kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

Beskrivelse af uheld

Uheldsbilledet i de to kryds er dels beskrevet ved indtegning af kollisiondiagrammer for uheldene (Figur 8) og dels korte beskrivelser.



Figur 8: Indtegning af de 6 uheld i Kryds A (UDEN delehelle) og 6 uheld i Kryds B (MED delehelle). Sorte pile viser motorkøretøjer, grønne pile (stiplet) cykler, lilla pile (streg-prik) små knallerter og blå pile (prikket) fodgængere. Fyldte pilehoveder markerer personskadeuheld, ikke-fyldte materielskadeuheld. Hvor det er muligt at udpege en rødkørende trafikant, er den rødkørende markeret med **R**. De tykke røde pile markerer bundet venstresving.

I krydset uden delehelle er der sket to uheld (A1 og A2) med en trafikant kommende fra rødt fra krydsbenet med bundet venstresving. I et uheld (A1) er det en cyklist, der kører frem for gult eller rødt, mens venstresvingspilen i det modstående krydsben angiveligt har været tændt. Det er en mulighed, at der ligeledes har været grønt for venstresvingende fra cyklistens side, og denne har taget fejl af signalerne. I forbindelse med A2 er det usandsynligt, at der har været grønt for venstresvingende ved fremkørslen for rødt. Uheldet er sket i mørke.

A3 og A4 er begge bagendekollisioner, hvor en bilist påkører en anden, der holder for rødt, uden uheldene synes at være relateret til signalvisning omkring bundet venstresving. A3 sker i en vis grad forsætligt, mens A4 sker i et andet krydsben og omfatter en part med meget høj grad af spirituspåvirkning. I forbindelse med dette uheld er det en mulighed, at der har været grønt i modstående krydsben (med bundet venstresving), og trafikstrømmene kan have påvirket den påvirkede trafikant.

De sidste to uheld (A5 og A6) er begge sket mellem ligeudkørende cyklister og bilister, der skifter til højresvingbanen på tværs af banen til ligeudkørende cyklister. A5 er sket tæt ved stopstregen, idet det nævnes, at bilisten krydser den fuldt optrukne linje. Uheldet er desuden sket i glat føre. A6 er sket i vådt føre, hvilket kan være årsag til, at cyklistens undvigemanøvre ender med styrt. Det er ukendt, om uheldet er sket ved krydset eller før krydset ved svingbanens begyndelse.

De 6 uheld i **krydset med delehelle** kan også deles ind i 3 kategorier. To bagendekollisioner (B1 og B2) er sket i krydsben med bundet venstresving, hvor en bagfrakommende påkører en bil, der holder for rødt. I forbindelse med begge uheld kan det ikke udelukkes, at der kan have været grønt for venstresvingende, og den bagfrakommende har taget fejl af signalerne. Uheldene er sket i mørke.

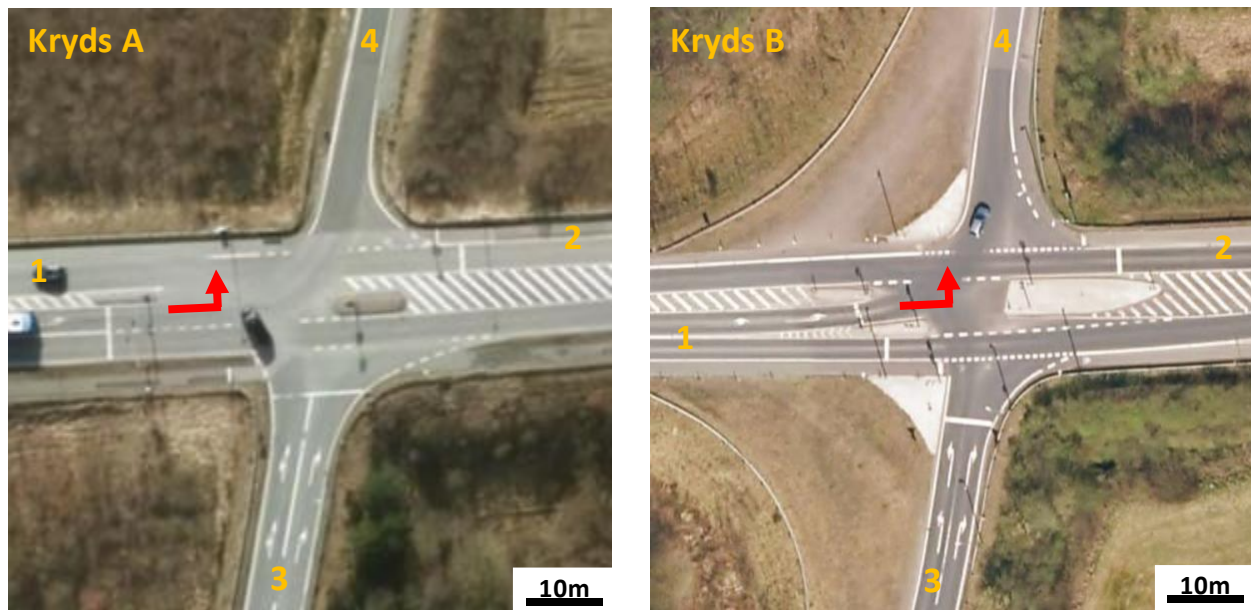
To tværkollisioner (B3 og B4) involverer en rødkørende fra et krydsben med bundet venstresving. I forbindelse med begge uheld er det usandsynligt, at den rødkørende har taget fejl af hovedsignal og signal for venstresvingende, da modparterne tilsyneladende har haft grønt. B3 er sket i mørke, og den rødkørende er spirituspåvirket. B4 er sket i sneglat føre, hvor den rødkørende ikke kan bremse.

De sidste to uheld (B5 og B6) involverer en venstresvingende bil fra krydsben uden bundet venstresving, som påkører hhv. en modkørende cyklist og en medkørende cyklist i fodgængerfeltet. Alle parter er tilsyneladende kørt frem for grønt. B6 er sket i mørke og regn.

Der er umiddelbart ingen af uheldene i de to kryds, der kan relateres til, om der er anvendt en delehelle i forbindelse med det bundne venstresving. Der er dog nogle uheld, der potentielt kan relateres til det bundne venstresving, specielt i forhold til signalplacering. I forbindelse med ét uheld i **krydset uden delehelle** og to uheld i **krydset med delehelle** kan det ikke udelukkes, at den rødkørende kan have taget fejl af hovedsignal og 3-lys venstresvingsspil. I de øvrige uheld med rødkørsel synes dette ikke muligt, men antal og placering af signaler kan have betydning for tre af uheldene med rødkørsel i hvert kryds. At der sker tre uheld med cyklister fra samme krydsben i **krydset uden delehelle** kan også hænge sammen med designet af cykelfaciliteten og cyklisternes sandsynligvis forhøjede hastighed (ned ad bakke).

Par 5: A: Ålborgvej/Frederikshavnsmotorvejen, <13> mod syd (Frederikshavn) og B: Ribevej/Sønderjyske Motorvej, <68> mod nord (Haderslev)

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 9 og dels af oversigten i Tabel 10. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.



Figur 9: Luftfoto af de to kryds i par 5 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundet venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik.

Overordnede kendetegn

Begge kryds er rampekryds placeret i landzone på veje med store lighedstræk og i ensartede omgivelser uden synlig bebyggelse langs vejene. Trafikken er i begge kryds ensrettet fra motorvejen i ben 3 og til motorvejen i ben 4. Hastighedsbegrænsningen er 80 km/t på den mest trafikerede vej i **krydset uden delehelle** mod 60 km/t i **krydset med delehelle**. Hastighedsniveauet er formentlig ikke helt så forskelligt, idet der er en rundkørsel i ben 1 under 200 m fra begge kryds, og der er byzone under 300 m fra krydset i ben 2 i **krydset uden delehelle**. Det bundne venstresving er etableret knap 10 år tidligere i **krydset uden delehelle**.

Størrelse og udformning

Krydsenes fysiske udformning har mange lighedstræk. Der er lige mange baner til indkørende trafik, og længde af venstresvingsbane ved bundet venstresving er nogenlunde ens. Sporbredderne er en anelse mindre i **krydset med delehelle**. **Krydset uden delehelle** er umiddelbart lidt større, hvilket primært skyldes, at stoplinjen er trukket længere tilbage i ben 1 i forhold til de tværgående krydsben.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

Trafikmængden for motorkøretøjer i **krydset uden delehelle** er umiddelbart noget mindre end i **krydset med delehelle**. Til gengæld er faciliteter for fodgængere og

cyklister ens, og der formodes at være få cyklister og nærmest ingen fodgængere i begge kryds. Der er ingen fodgængerfelter, men dog cykelsti langs den mest trafikerede vej.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Ålborgvej, Frederikshavnmotorvejen: <13> mod syd			Ribevej, Sønderjyske Motorvej: <68> mod nord		
Kommune	Frederikshavn			Haderslev		
Zone	Land			Land		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	80			60		
Hastighedsgrænse (ben 3 og 4) [km/t]	130			130		
Omgivelser	Ej synlig bebyggelse			Ej synlig bebyggelse		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	100-200/>200 (>200)			100-200/>200 (>200)		
Afstand til næste kryds (ben 3 og 4) [m] ¹	>200 (>200)			>200 (>200)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	2 spor, mh			2 spor, mh		
Vejudformning (ben 3 og 4) ²	1 spor, rampe			1 spor, rampe		
Antal ben med bundet venstresving	1 (ben 1)			1 (ben 1)		
Bundet venstresving (etableringsår)	1999-2002			2008-2010		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	45 x 21			36 x 25		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	2/1			2/1		
Antal baner indkørende (ben 3 og 4)	2/0			2/0		
Antal v.svingbaner (bundet v)	1			1		
Længde v.svingbane (bundet v) [m]	110			135		
Sporbredder (ben 1 og 2)	3,2-3,5			2,8-3,3		
Sporbredder (ben 3)	3,5			2,9-3,2		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Lige			Lige/forsat		
Vejforløb ligeudkørende (ben 3)	Forsat			-		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	6.888			11.130		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Cykelsti			Cykelsti		
Faciliteter cykler (ben 3 og 4)	Forbud			Forbud		
Fodgængerfelter	Ingen/forbud fodgængere			Ingen/forbud fodgængere		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Ingen fodgængere/få cykler			Ingen fodgængere/få cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 ⁵	3-pil: 2n, 1f	3-pil: 3n	-	3-pil: 3n	3-pil: 3n	-
Ben 2 ⁵	3-lys: 4n			3-lys: 4n		
Ben 3 ⁵	3-lys: 2n, 2m		1-pil: 1n, 1m	3-lys: 3n, 1f		

Tabel 10: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 5. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parentes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil), bus-signal (bs) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/mid i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Signalplacering

Antallet af signaler i de to kryds er meget ensartet bortset fra, at der er en højresvingfase med 1-lys højresvingstil i ben 3 i **krydset uden delehelle**. Signalerne er dog placeret lidt forskelligt, primært i krydsbenene med bundet venstresving, hvor brugen af delehelle giver en forskel. I begge kryds er signaler primært placeret i krydsenes forkant.

Uheld i krydsene

Uheldsperioderne i de to kryds er på 5 år. Som det fremgår af Tabel 11 er der ikke observeret uheld i de to kryds i uheldsperioden. Forskelle i krydsdesign har således ikke medført en højere uheldsfrekvens i det ene kryds frem for det andet i denne periode.

Par 5	Uheldsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2011-2015	0	0	0	0,00
B (MED delehelle)	2011-2015	0	0	0	0,00

Tabel 11: Uheld i par 5's kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

2.2.1 På tværs af 4-benede kryds

Design af kryds

De væsentligste designforskelle mellem krydsene med og uden deleheller er umiddelbart knyttet til delehellen. Det har nogen betydning for krydsstørrelsen og i særdeleshed for antal og placering af signaler. Øvrige forskelle i dimensioner, antal baner, faciliteter mm. synes ikke at være knyttet til, om der er deleheller eller ej. De 4-benede **kryds uden delehelle** synes umiddelbart lidt mere kompakte end de 4-benede **kryds med delehelle**, der indgår i det parvise match.

I **krydsene uden delehelle** er der typisk benyttet færre signaler, og signaler placeres oftest både i krydssets for- og bagkant. I **krydsene med delehelle** placeres signaler i mindre omfang og ofte slet ikke i krydssets bagkant. Således placeres de nogle gange kun i krydssets forkant. Disse forskelle er mest udtalte i krydsben med bundet venstresving, men ses også i de øvrige krydsben.

Delehellen eller udeladelsen af denne har også betydning for, i hvilken side signalerne er placeret i forhold til trafikanterne i krydsben med bundet venstresving. Delehellen benyttes bl.a. til at muliggøre en placering af relevante signaler både til højre og venstre for såvel venstresvingende som ligeudkørende motorkøretøjer i krydssets forkant. I krydsben uden delehelle er 3-lys venstresvingpile primært placeret til venstre for trafikanterne og hovedsignaler/3-lys ligeudpile til højre i krydssets forkant. I nogle af krydsene er der også placeret signaler over vognbaner for ikke kun at have signalerne i den ene side. Signalerne i krydssets bagkant fordeles ofte også, så de står i den vejside, hvor de ”mangler” i krydssets forkant.

Trafik og uheldsfrekvenser

Trafikmængderne for motorkøretøjer er nogenlunde ens i de to kryds i hvert krydspar. I 3 par er der flest indkørende i **krydset med delehelle**, og i to par er der flest indkørende i **krydset uden delehelle**. Den største relative forskel på omfanget af indkørende motorkøretøjer ses mellem krydsene i par 5, men der er ikke registreret uheld i dette krydspar. Samlet har der været 6 % flere indkørende i **krydsene uden delehelle** i uheldsperioden. Et overblik over antallet af uheld og de beregnede uheldsfrekvenser fremgår af Tabel 12. Uheldsfrekvenserne er samlet set højest i de 4-benede **kryds med delehelle**. Det er primært i forbindelse med par 2 og 3, at der er observeret flere uheld i **kryds med delehelle**.

4-benede kryds	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
Kryds UDEN delehelle	2	8	10	0,06
Kryds MED delehelle	3	30	33	0,20

Tabel 12: Det samlede antal uheld i 4-benede kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materielskadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

Da de to kryds i par 3 er relativt forskellige, både i forhold til krydsenes udseende og uheldsbillede, er uheldsfrekvenserne for sammenligningens skyld beregnet

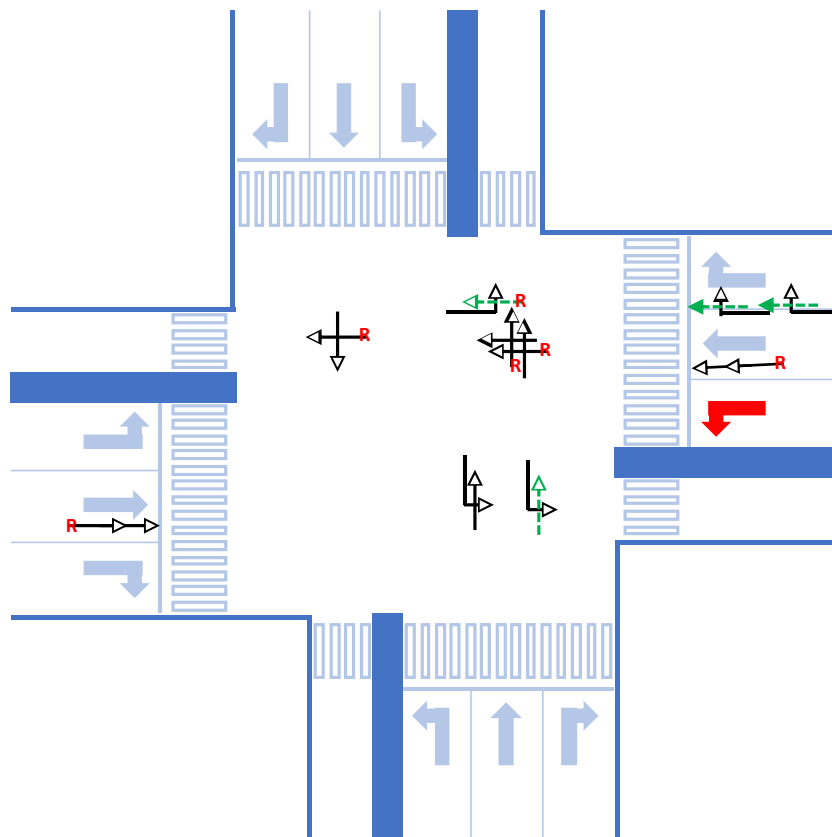
udelukkende for de fire øvrige krydspar (se Tabel 13). Det samlede antal uheld og den samlede uhedsfrekvens for kryds henholdsvis med og uden delehelle er mere ens, når par 3 er udeladt. Men også for disse fire krydspar er antallet af uheld og uhedsfrekvenserne samlet set størst i **kryds med delehelle**. Der har været 17 % flere indkørende i de fire **kryds uden delehelle** i uheldsperioden.

4-benede kryds	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uhedsfrekvens
Kryds UDEN delehelle	2	8	10	0,07
Kryds MED delehelle	1	16	17	0,14

Tabel 13: Det samlede antal uheld i 4-benede kryds (PAR 3 UDELADT) og den beregnede uhedsfrekvens som antal person- og materielskadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

Uhedsbillede på tværs af kryds

I Figur 10 og Figur 11 er uheldene i 4-benede kryds indtegnet på en principskitse for et 4-benet kryds, hvor der er bundet venstresving i ét krydsben på den primære vej henholdsvis uden og med delehelle. For 2 uheld i **kryds med delehelle** skal det bemærkes, at de også involverer en trafikant fra et modstående krydsben med bundet venstresving, så principskitsen ikke er helt retvisende. Disse uheld er indtegnet i en grå firkant.

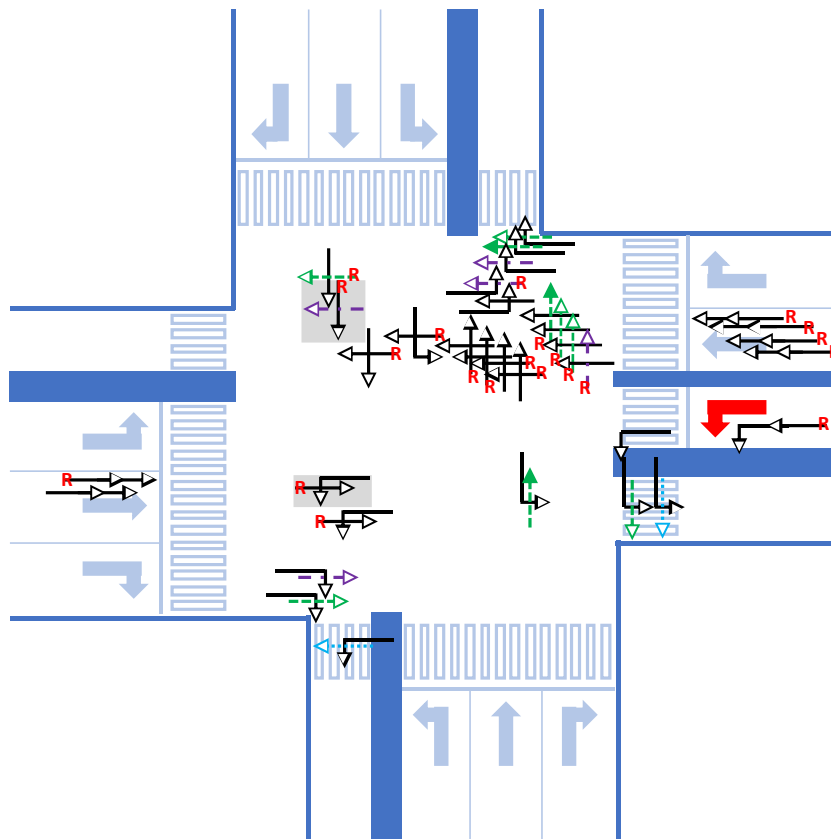


Figur 10: De i alt 10 uheld i de fem 4-benede kryds uden delehelle samlet på en principskitse for et 4-benet kryds med bundet venstresving i ét krydsben. Bundet venstresving angivet med rød pil.

I de fem **kryds uden delehelle**, er der i alt 6 krydsben med bundet venstresving. 7 af de 10 uheld involverer en trafikant fra et krydsben med bundet venstresving (se Figur 10).

6 ud af 10 uheld involverer en trafikant, der kører frem for rødt (evt. gult), heraf to bagendekollisioner. I forbindelse med 4 af disse 6 uheld kommer trafikanten fra et krydsben med bundet venstresving. I ét af de 4 uheld kan det ikke udelukkes, at der har været grønt for venstresvingende, men ikke ligeudkørende i cyklistens krydsben, og cyklisten er kommet til at tage fejl af signalerne. I forbindelse med 2 af de 4 uheld er dette usandsynligt. I det sidste af de fire uheld synes signalvisningen ikke at have haft betydning for uheldets opståen.

Det bundne venstresving eller designet omkring dette synes således ikke direkte at have ført til nogen af de 10 uheld i **kryds uden delehelle**.



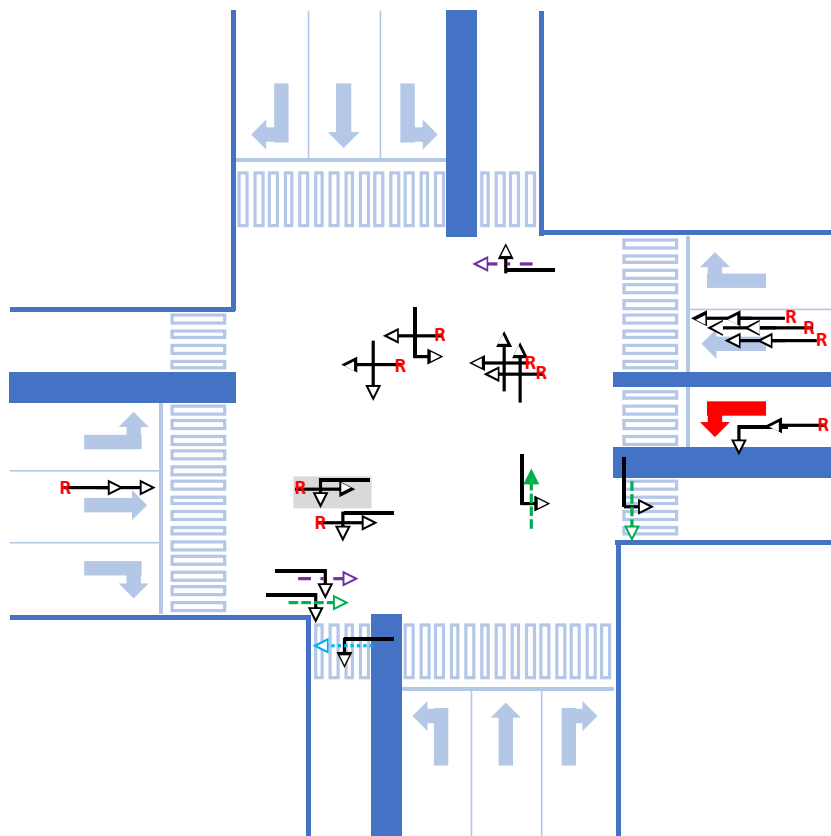
Figur 11: De i alt 33 uheld i de fem 4-benede **kryds med delehelle** samlet på en principskitse for et 4-benet kryds med bundet venstresving i ét krydsben. Bundet venstresving angivet med rød pil. To uheld er markeret med grå farve, da begge parter kommer fra krydsben med bundet venstresving, og det ikke fremgår af skitsen.

I de fem **kryds med delehelle**, er der i alt 9 krydsben med bundet venstresving. 26 af de 33 uheld involverer en trafikant fra et krydsben med bundet venstresving, hvoraf to uheld involverer trafikanter fra to forskellige krydsben med bundet

venstresving (se Figur 11). I 5 af de 26 uheld er der tale om et venstresvingende motorkøretøj.

22 af de 33 uheld involverer en trafikant, der kører frem for rødt (evt. gult), heraf 7 bagendekollisioner. I forbindelse med 13 af disse 22 uheld kommer den rødkørende trafikant fra et krydsben med bundet venstresving. I ét af disse 13 uheld har signalerne næppe betydning for uhelds opståen. I forbindelse med 7 uheld kan det ikke udelukkes, at der har været grønt for venstresvingende, men ikke ligeudkørende i den rødkørende trafikants krydsben (eller omvendt), og trafikanten er kommet til at tage fejl af signalerne. I forbindelse med de resterende 5 ud af 13 uheld er dette usandsynligt. Blandt de 22 uheld med rødkørsel er inkluderet ét uheld, hvor det er vurderet mest sandsynligt, at en af parterne går/kører frem for rødt, men der er ingen indikationer af, om det er den venstresvingende bilist (bundet venstresving) eller fodgænger.

Til sammenligning præsenteres en principskitse med uheldene i de fire 4-benede **kryds med delehelle**, hvor de 16 uheld i **krydset med delehelle** i par 3 er ekskluderet (se Figur 12).



Figur 12: De i alt 17 uheld i de fire 4-benede kryds med delehelle (krydset fra par 3 udeladt) samlet på en principskitse for et 4-benet kryds med bundet venstresving i ét krydsben. Bundet venstresving angivet med rød pil. Ét uheld er markeret med grå farve, da begge parter kommer fra krydsben med bundet venstresving, og det ikke fremgår af skitsen.

I disse fire **kryds med delehelle**, er der i alt 6 krydsben med bundet venstresving. 12 af de 17 uheld involverer en trafikant fra et krydsben med bundet venstresving, hvoraf ét uheld involverer trafikanter fra to forskellige krydsben med bundet venstresving.

12 uheld involverer en trafikant, der kører frem for rødt (evt. gult), hvoraf det ikke er muligt at bestemme hvilken part, der går ud/kører frem for rødt i det ene uheld. I forbindelse med 10 uheld synes det klart, at den rødkørende kommer fra et krydsben med bundet venstresving.

Opsamling

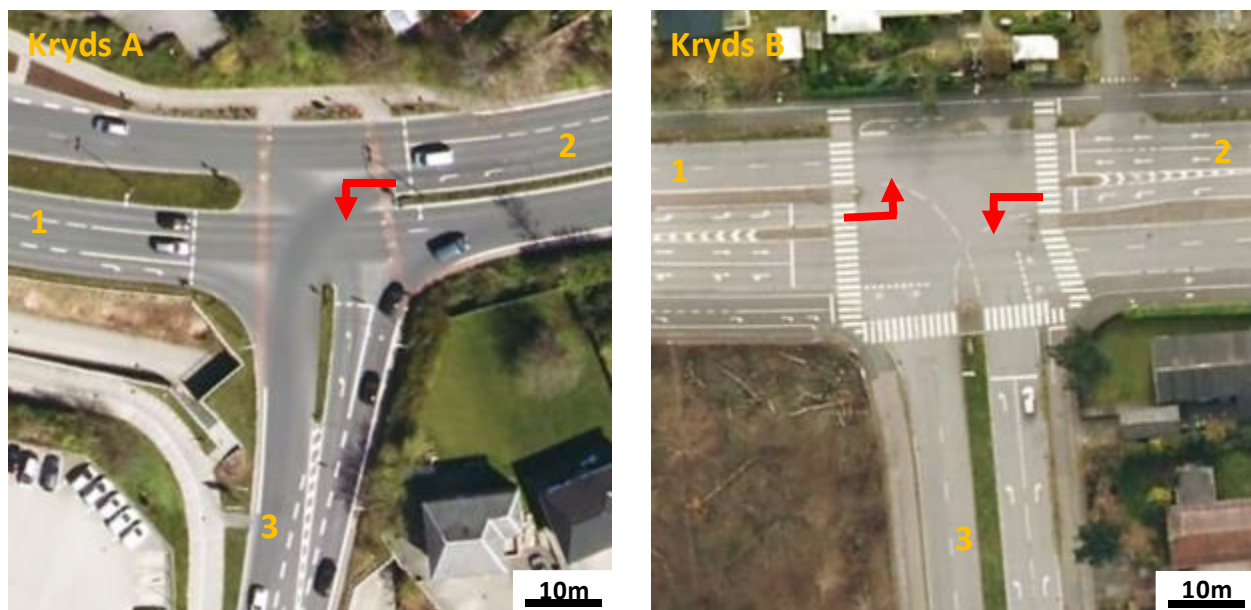
I både kryds med og uden deleheller involverer en overvægt af uheldene mindst én trafikant fra et krydsben med bundet venstresving. I begge grupper af kryds er bundet venstresving samlet set etableret i mindre end halvdelen af krydsbenene. Der er ingen uheld, hvor delehellen påkøres. Uheld med venstresvingende fra krydsben med bundet venstresving er kun observeret i **kryds med delehelle**. Antallet af venstresvingende er ukendt, og det er derfor uvist, hvilken betydning det har for uheldsbilledet i krydsene.

Rødkørsel forekommer i mere end halvdelen af uheldene. Antal og placering af signaler kan have en betydning for dette. Den primære forskel på designet af de 4-benede kryds med og uden delehelle er – udover selvfølgelig delehellen – antal og placering af signaler. Forskellene er som beskrevet størst i krydsben med bundet venstresving, idet delehellen som regel benyttes til at placere signaler både for ligeudkørende og venstresvingende, mens der er en tendens til, at signaler i krydssets bagkant udelades i samme forbindelse. I **krydsene uden delehelle** er der ét uheld, hvor det ikke kan udelukkes, at en trafikant fra krydsben med bundet venstresving har taget fejl af signaler for venstresvingende og ligeudkørende. Derudover er der yderligere 2 uheld, hvor en trafikant fra krydsben med bundet venstresving har kørt frem for rødt uden det (nødvendigvis) har været hensigten. I **krydsene med delehelle** er der 7 uheld, hvor det ikke kan udelukkes, at en trafikant fra krydsben med bundet venstresving har taget fejl af signaler for venstresvingende og ligeudkørende. Derudover er der yderligere 5 uheld, hvor en trafikant fra krydsben med bundet venstresving har kørt frem for rødt uden det (nødvendigvis) har været hensigten.

2.3 3-benede kryds

Par 6: A: Nørrebrogade/Frøjkvej (Holstebro) og B: Hundige Strandvej/Hundige Centervej (Greve)

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 13 og dels af oversigten i Tabel 14. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.



Figur 13: Luftfoto af de to kryds i par 6 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundet venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik.

Overordnede kendetegn

Begge 3-benede kryds ligger i byzone på 4-sporede veje med midterrabat. I **krydset uden delehelle** er hastighedsbegrænsningen 60 km/t på den overordnede vej, og der er ikke bebyggelse helt ud til vejen. I **krydset med delehelle** er hastighedsbegrænsningen 50 km/t, og der er mange små stikveje med kort afstand imellem. Hastighedsbegrænsningen på vejen i det tredje krydsben er hhv. 50 km/t og 60 km/t. Bundet venstresving er etableret i ét krydsben i **krydset uden delehelle**, mens det er etableret i to krydsben i **krydset med delehelle**. I det ene krydsben kan det bundne venstresving kun benyttes til U-vendinger, formentlig med henblik på forbedring af adgangen til de mindre stikveje, som pga. midterrabatten kun kan betjenes fra den ene køreretning. Der er et busstop i begge køreretninger i tilknytning til ben 1 i **krydset uden delehelle**. Bundet venstresving er etableret med 6 års mellemrum.

Størrelse og udformning

I forhold til antal baner til indkørende trafik er krydsene identiske, og det samme gælder i vid udstrækning bredder på baner til svingende og ligeudkørende.

Krydset med delehelle er dog lidt større bl.a. pga. faciliteterne til lette trafikanter. I ben 2 og 3 er der det samme antal/typer af baner i de to kryds, mens der i **krydset med delehelle** ikke er dedikeret højresvingbane i ben 1, men til gengæld en venstresvingbane frem mod det bundne venstresving til U-vendinger. Venstresvingbanerne i forbindelse med bundet venstresving har nogenlunde samme længde.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Nørrebrogade, Frøjkvej			Hundige Strandvej, Hundige Centervej		
Kommune	Holstebro			Greve		
Zone	By			By		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	60			50		
Hastighedsgrænse (ben 3) [km/t]	50			60		
Omgivelser	Ej synlig bebyggelse/lidt erhverv			Bolig		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	100-200/>200 (>200)			<100 (100-200/>200)		
Afstand til næste kryds (ben 3) [m] ¹	<100 (100-200)			100-200 (<100)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	4 spor, mr			4 spor, mr		
Vejudformning (ben 3) ²	2 spor, mh			4 spor, mr		
Antal ben med bundet venstresving	1 (ben 2)			2 (ben 1 og 2)		
Bundet venstresving (etableringsår)	2011			2005		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	29 x 24			38 x 33		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	3			3		
Antal baner indkørende (ben 3)	2			2		
Antal v.svingbaner (bundet v)	1			1		
Længde v.svingbane (bundet v) [m]	75			75/95		
Sporbredder (ben 1 og 2)	2,8-3,3			3,0-3,2		
Sporbredder (ben 3)	3,5-5,0			3,2		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Kurve			Lige		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	19.064			13.681		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Cykelbane/separat cykelsti			Cykelsti		
Faciliteter cykler (ben 3)	Cykelbane			Cykelsti		
Fodgængerfelter	Ingen/forbud fodgængere			3 ben		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Ingen fodgængere/få cykler			Nogen fodgængere/nogen cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 ⁵	3-lys: 2n, 1m, 1f		1-pil: 1n, 1m	3-pil: 3n	3-lys: 4n, 1m	
Ben 2 ⁵	3-pil: 1n, 2f	3-lys: 2n, 1f		3-pil: 3n, 1f	3-lys: 3n, 1f	
Ben 3 ⁵	3-lys: 1n, 1m, 1f		1-pil: 1n, 1m	3-lys: 3n, 1m		

Tabel 14: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 6. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parentes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/midt i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

Krydset uden delehelle gennemkøres af en større trafikmængde set på motorkøretøjer. Omvendt gælder det lette trafikanter, hvor der må forventes en del flere i **krydset med delehelle**. **Krydset uden delehelle** er slet ikke tiltænkt fodgængere, og det må forventes, at den i ringe grad benyttes af cyklister, idet de i vid udstrækning har alternative stier og veje at benytte. I **krydset med delehelle** er der cykelsti i alle tre krydsben og fodgængerfelter på tværs af alle krydsben.

Signalplacering

Der er nogle forskelle på, hvordan signaler er placeret i de to kryds, som bl.a. kan tænkes at hænge sammen med forskellig brug af pil-signaler, og om der benyttes delehelle. I **krydset uden delehelle** er der generelt placeret færre signaler – i særdeleshed i krydssets forkant. Der benyttes desuden 1-lys højresvingspil i to af krydsbenene, mens der ikke er højresvingfaser i **krydset med delehelle**.

Uheld i krydsene

Uhedsperioderne i de to kryds er på henholdsvis 4 og 5 år. Som det fremgår af Tabel 15, synes der at være en mindre forskel på uheldsniveauet i de to kryds. I **krydset uden delehelle** er der ikke observeret uheld, mens der er observeret 3 uheld i **krydset med delehelle**.

Par 6	Uhedsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uhedsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2012-2015	0	0	0	0,00
B (MED delehelle)	2011-2015	1	2	3	0,12

Tabel 15: Uheld i par 6's kryds og den beregnede uhedsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

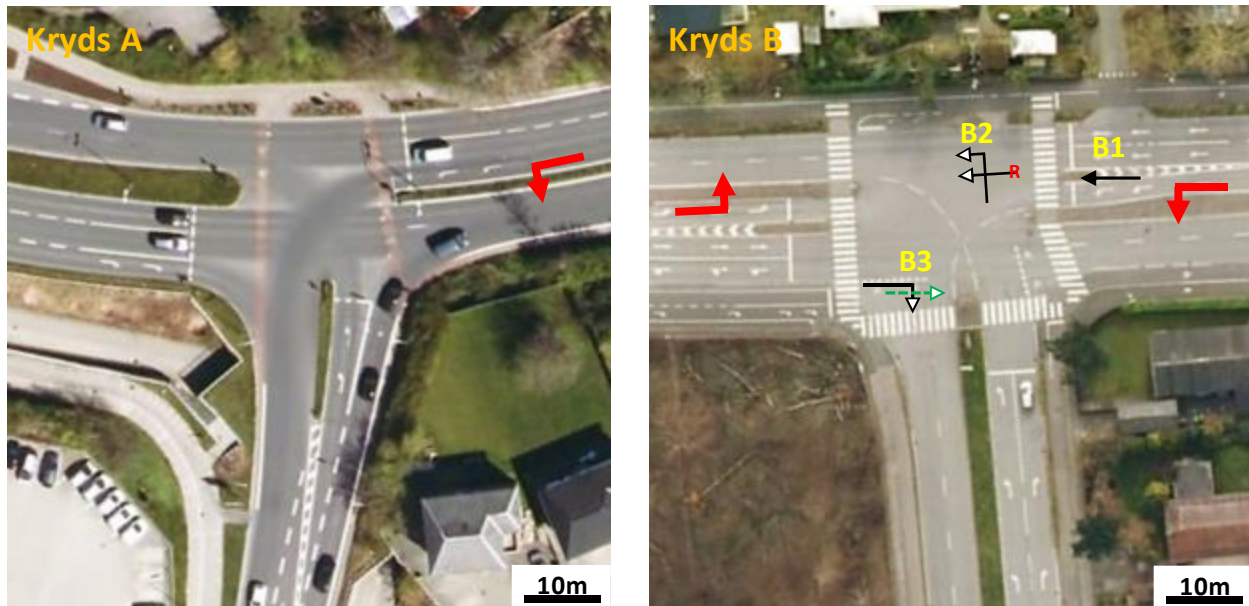
Beskrivelse af uheld

Uhedsbilledet i **krydset med delehelle** er dels beskrevet ved indtegning af kollisionsdiagrammer for uheldene (Figur 14) og dels korte beskrivelser.

Det ene uheld (B1) i **krydset med delehelle** starter med en påkørsel af delehellen i det ene krydsben med bundet venstresving. Den uhedsimplicerede bilist har en skønnet hastighed langt over hastighedsgrænsen og kører under påvirkning af medicin, og ved kørsel ind i krydset kommer bilisten for langt til venstre og rammer delehellen mellem baner til ligeudkørende og venstresvingende. Uheldet sker i mørke. Det andet uheld (B2) involverer en bilist for rødt fra samme krydsben, der påkører en venstresvingende under fremkørsel for grønt fra sidevejen. Den rødkørende har et blackout og er muligvis kørt ind i krydset fra baner til modgående trafik. Det tredje uheld (B3) er et højresvinguheld mellem en højresvingende bil og en ligeudkørende cyklist på cykelstien. Begge er formentlig kørt frem for grønt.

Ét af de 3 uheld er relateret til delehellen, som har været stopklods for en trafikants risikofyldte kørsel. Det er derfor sandsynligt, at hvis ikke delehellen havde stoppet bilisten, så havde et andet element i vejrummet fungeret som stopklods.

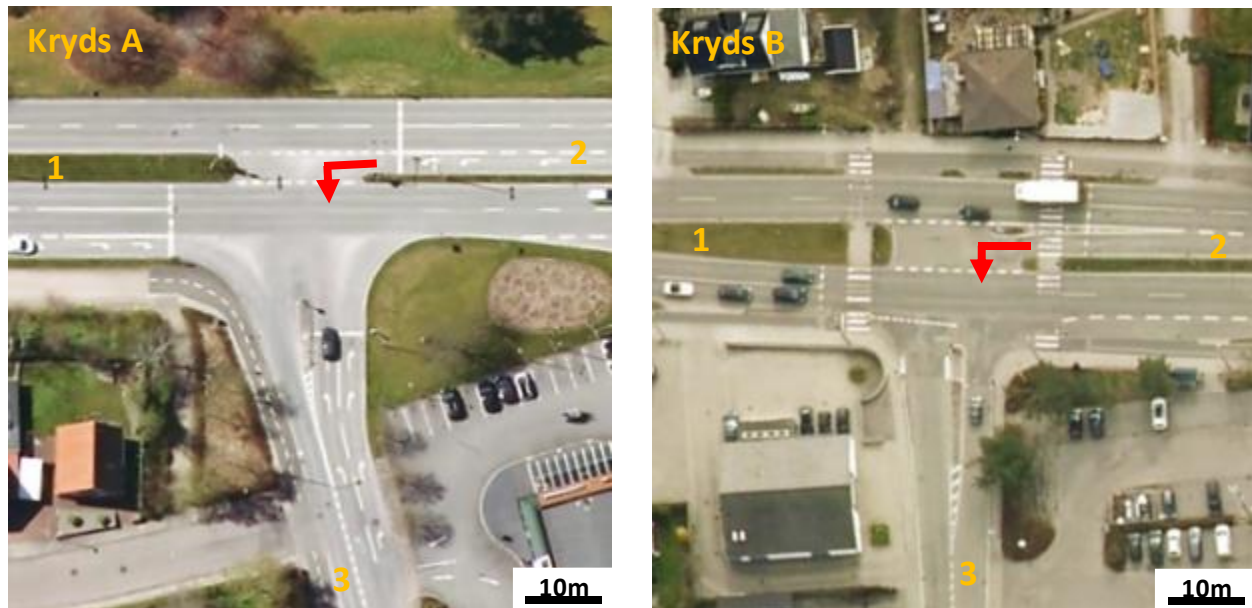
De 2 øvrige uheld har ikke været relateret til delehellen, og det er meget tvivlsomt, at signalplaceringen har haft betydning for disse uheld. Forskellen mellem krydsdesign og signalplacering i de to kryds synes derfor ikke at give anledning til flere uheld i det ene kryds frem for det andet. Det er mere sandsynligt, at tilfældigheder og forskel i omfang af lette trafikanter har betydning for forskel i uheldsbilledet.



Figur 14: Indtegning af de 0 uheld i Kryds A (UDEN delehelle) og 3 uheld i Kryds B (MED delehelle). Sorte pile viser motorkøretøjer, grønne pile (stiplet) cykler, lilla pile (streg-prik) små knallerter og blå pile (prikket) fodgængere. Fyldte pilehoveder markerer personskadeuheld, ikke-fyldte materielskadeuheld. Hvor det er muligt at udpege en rødkørende trafikant, er den rødkørende markeret med **R**. De tykke røde pile markerer bundet venstresving.

**Par 7: A: Nørrebrogade/Fredericiagade (Holstebro) og
B: Hundige Strandvej/Greve Strandvej/Jerismosevej (Greve)**

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 15 og dels af oversigten i Tabel 16. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.



Figur 15: Luftfoto af de to kryds i par 7 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundt venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik.

Overordnede kendetegn

Krydsene er relativt ens, men med nogle mindre forskelle. Begge 3-benede kryds ligger i byzone på 4-sporede veje, hvor der dog ikke er midteradskillelse, men en ca. 150 m lang midterhelle, i ben 2 i **krydset med delehelle**. I **krydset uden delehelle** er der en hastighedsbegrænsning på 60 km/t på den overordnede vej, og der er ikke bebyggelse helt ud til vejen. I **krydset med delehelle** er hastighedsbegrænsningen 50 km/t, og der er mange små stikveje med kort afstand imellem på den overordnede vej. Hastighedsbegrænsningen på vejen i det tredje krydsben er i begge tilfælde 50 km/t. Bundet venstresving er etableret med mindst 12 års mellemrum.

Størrelse og udformning

Krydsene er af nogenlunde samme størrelse. I forhold til antal baner til indkørende trafik er der mindre forskelle, idet **krydset med delehelle** ikke har en dedikeret højresvingsbane i ben 1 og kun én bane til indkørende trafik i ben 3. Bredden af banerne til ligeudkørende er lidt større i **krydset uden delehelle**, og lænden af venstresvingsbanen er ligeledes lidt større.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Nørrebrogade, Fredericiagade			Hundige Strandvej, Greve Strandvej, Jerismosevej		
Kommune	Holstebro			Greve		
Zone	By			By		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	60			50		
Hastighedsgrænse (ben 3) [km/t]	50 (anbefalet max 30)			50		
Omgivelser	Ej synlig bebyggelse/bolig/erhverv			Bolig/erhverv		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	>200 (100-200/>200)			<100 (<100)		
Afstand til næste kryds (ben 3) [m] ¹	<100 (<100)			>200 (<100)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	4 spor, mr			4 spor, mr/4 spor, mh		
Vejudformning (ben 3) ²	2 spor, mh			2 spor, mh		
Antal ben med bundet venstresving	1 (ben 2)			1 (ben 2)		
Bundet venstresving (etableringsår)	2011			Før 1999		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	29 x 30			35 x 28		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	3			3/2		
Antal baner indkørende (ben 3)	2			1		
Antal v.svingbaner (bundet v)	1			1		
Længde v.svingsbane (bundet v) [m]	60			40		
Sporbredder (ben 1 og 2)	2,9-3,4			2,9-3,0		
Sporbredder (ben 3)	3,1-3,3			3,4		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Lige			Lige/forsat(svag)		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	14.885			10.087		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Ingen/separat cykelsti			Cykelsti		
Faciliteter cykler (ben 3)	Separat cykelsti			Ingen		
Fodgængerfelter	Ingen/forbud fodgængere			3 ben		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Ingen fodgængere/ingen cykler			Få fodgængere/nogen cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 ⁵	3-lys: 3n, 1m, 1f			3-lys: 4n, 1m		
Ben 2 ⁵	3-pil: 1n, 2f	3-lys: 2n, 1f		3-pil: 3n, 1f	3-lys: 3n, 1f	
Ben 3 ⁵	3-lys: 2n, 2m			3-lys: 3n, 1m		

Tabel 16: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 7. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parentes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/midt i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

Krydset uden delehelle gennemkøres af en lidt større trafikmængde set på motor-køretøjer. Til gengæld må der forventes flere lette trafikanter, særligt cyklister, i **krydset med delehelle**. **Krydset uden delehelle** er ikke tiltænkt hverken fodgængere eller cyklister, da der er separate stier. I krydshjørnet mellem ben 1 og 3 er

der en dobbeltrettet sti helt ud til krydsbenene, men det er ikke hensigten, at stitrafikanterne skal færdes i selve krydset.

Signalplacering

Der er nogle forskelle på, hvordan signaler er placeret i de to kryds, primært i krydsbenet med bundet venstresving. I ben 2 i **krydset uden delehelle** er der både ét hovedsignal og ét 3-lys venstresvingspils signal mindre, og pilsignalerne er i højere grad placeret bagerst i krydset.

Uheld i krydsene

Uheldsperioderne i de to kryds er på henholdsvis 4 og 5 år. Som det fremgår af Tabel 17, er der ikke den store forskel på antallet af uheld i de to kryds. I **krydset uden delehelle** er der ikke observeret uheld, mens der er registreret 2 uheld i **krydset med delehelle**.

Par 7	Uheldsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2012-2015	0	0	0	0,00
B (MED delehelle)	2011-2015	0	2	2	0,11

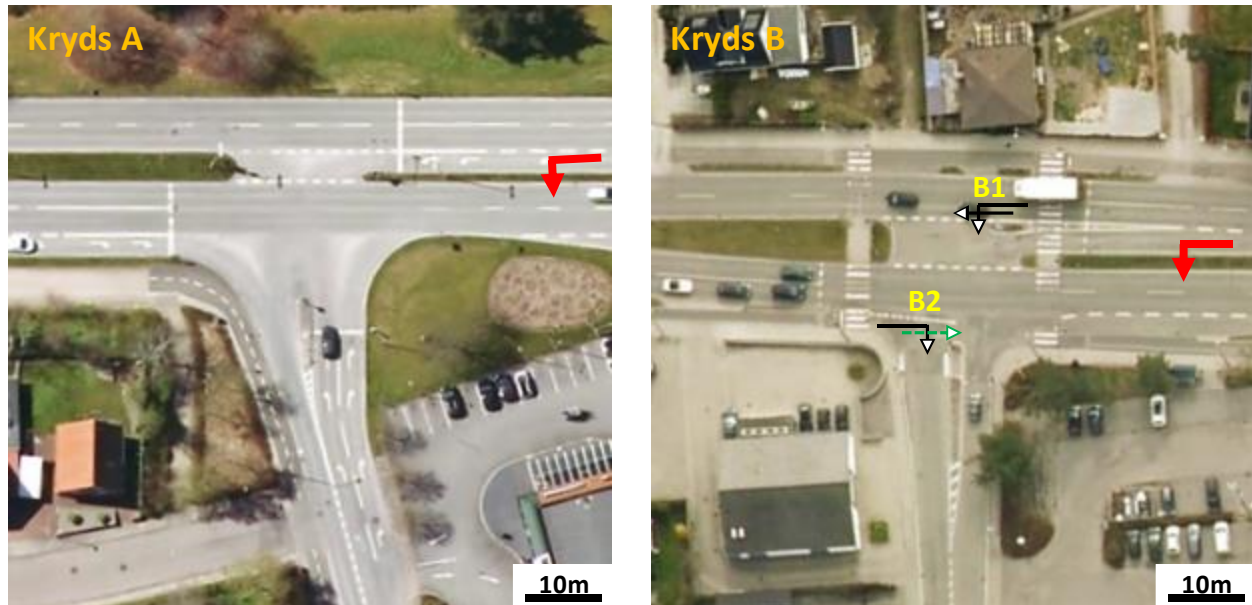
Tabel 17: Uheld i par 7's kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

Beskrivelse af uheld

Uheldsbilledet i **krydset med delehelle** er dels beskrevet ved indtegning af kollisiondiagrammer for uheldene (Figur 16) og dels korte beskrivelser.

Det ene uheld (B1) i **krydset med delehelle** involverer en venstresvingende og en ligeudkørende i krydsbenet med bundet venstresving. Den venstresvingende bilist foretager pludseligt vognbaneskift med henblik på venstresving ind foran motorcykel. Det er uklart, om uheldet sker i selve krydset eller lige før, og det er uvist, hvad signalerne har angivet på uheldstidspunktet. Det andet uheld (B2) er et højresvinguheld i det modstående krydsben, hvor begge parter tilsyneladende er kørt frem for grønt.

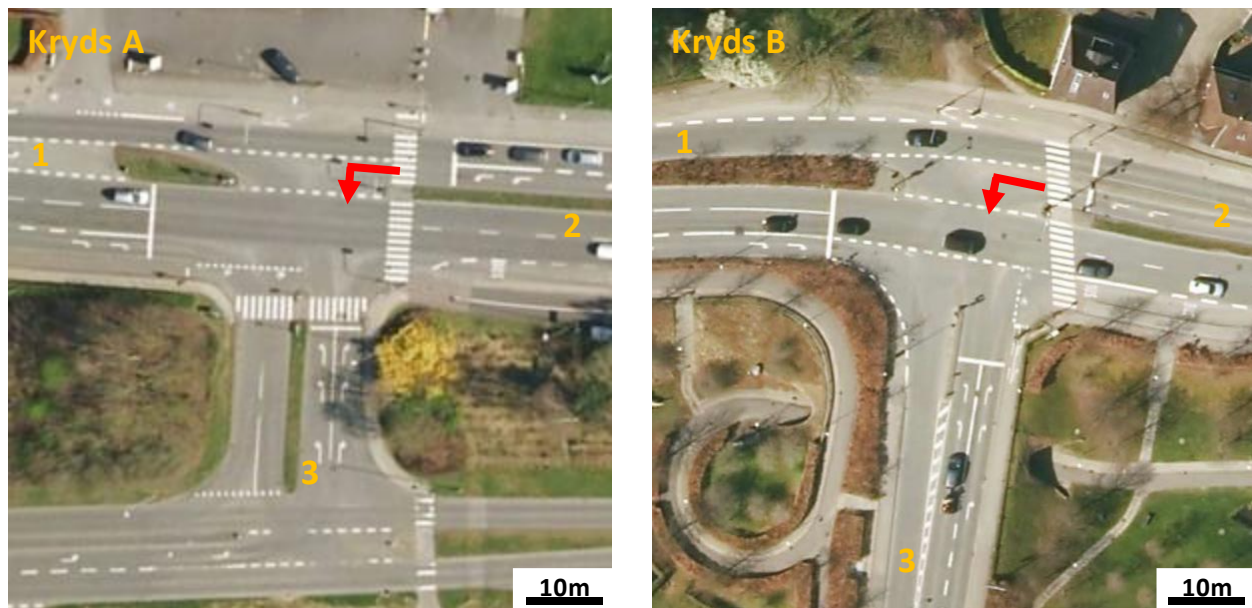
Umiddelbart er der intet, der tyder på, at de to uheld i **krydset med delehelle** kan relateres til hverken delehellen eller de elementer i krydsdesignet, som er relateret til delehellen, herunder signalernes placering. Det kan dog ikke helt udelukkes, at det pludselige venstresving kan hænge sammen med designet af krydset.



Figur 16: Indtegning af de 0 ulykter i Kryds A (UDEN delehelle) og 2 ulykter i Kryds B (MED delehelle). Sorte pile viser motorkøretøjer, grønne pile (stiplet) cykler, lilla pile (streg-prik) små knallerter og blå pile (prikket) fodgængere. Fyldte pilehoveder markerer personskadeulykter, ikke-fyldte materielskadeulykter. Hvor det er muligt at udpege en rødkørende trafikant, er den rødkørende markeret med **R**. De tykke røde pile markerer bundet venstresving.

**Par 8: A: Fredericiavej/Vindinggård Ringvej (Vejle) og
B: Fredericiavej/Toldbodvej (Vejle)**

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 17 og dels af oversigten i Tabel 18. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.



Figur 17: Luftfoto af de to kryds i par 8 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundet venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik.

Overordnede kendetegn

Krydsene er relativt ens, men med nogle mindre forskelle. Begge 3-benede kryds ligger i byzone med hastighedsbegrænsning på 50 km/t på en overordnet vej med store lighedstræk. Der er dog en betydelig gradient på ben 1 i **krydset med delehelle**. I **krydset med delehelle** er der kort afstand til nogle mindre kryds, mens der til gengæld er ind- og udkørsler tæt på **krydset uden delehelle**. Det tredje krydsben har ikke så store lighedstræk, idet der er tale om en kort forbindelsesvej i **krydset uden delehelle**. Der er busstop i forbindelse med begge kryds. Bundet venstresving er etableret med ca. 5 års mellemrum.

Størrelse og udformning

Krydsene er af nogenlunde samme størrelse og har det samme antal baner til indkørende trafik. Banerne til ligeudkørende samt svingende fra ben 3 er en anelse smallere, mens venstresvingsbanen til det bundne venstresving er markant længere i **krydset med delehelle**. **Krydset med delehelle** ligger i forbindelse med en kurve på den overordnede vej, mens **krydset uden delehelle** ligger på en lige strækning.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Fredericiavej, Vindinggård Ringvej			Fredericiavej, Toldbodvej		
Kommune	Vejle			Vejle		
Zone	By			By		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	50			50		
Hastighedsgrænse (ben 3) [km/t]	50			50		
Omgivelser	Ej synlig bebyggelse/erhverv			Ej synlig bebyggelse/bolig		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	>200 (<100)			<100/100-200 (100-200/>200)		
Afstand til næste kryds (ben 3) [m] ¹	<100 (-)			100-200 (100-200)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	3 spor, mh/2 spor, mh			3 spor, mh/2 spor, mh		
Vejudformning (ben 3) ²	4 spor, mr			2 spor, mh		
Antal ben med bundet venstresving	1 (ben 2)			1 (ben 2)		
Bundet venstresving (etableringsår)	2005			1999-2002		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	40 x 27			33 x 31		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	3/2			3/2		
Antal baner indkørende (ben 3)	2			2		
Antal v.svingbaner (bundet v)	1			1		
Længde v.svingsbane (bundet v) [m]	55			140		
Sporbredder (ben 1 og 2)	2,8-3,5			2,8-3,2		
Sporbredder (ben 3)	3,5			3,1-3,2		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Lige			Kurve		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	19.114			21.502		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Cykelsti			Cykelsti/separat cykelsti		
Faciliteter cykler (ben 3)	Ingen			Cykelsti		
Fodgængerfelter	2 ben			1 ben		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Få fodgængere/få cykler			Få fodgængere/få cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 ⁵	3-lys: 3n, 1f		1-pil: 1n, 1m	3-lys: 3n, 1m, 2f		1-pil: 1n, 1m
Ben 2 ⁵	3-pil: 2n, 1f	3-pil: 3n, 1f	-	3-pil: 3n	3-lys: 3n, 1f	
Ben 3 ⁵	3-lys: 2n, 2f			3-lys: 2n, 1m, 2f		

Tabel 18: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 8. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parentes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/midt i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

Trafikmængderne er nogenlunde ens i de to kryds. Det gælder motorkøretøjer, men forventes også at være tilfældet for cyklister og fodgængere. Der er fodgængerfelter i to krydsben i **krydset uden delehelle**, mens der er en underføring af stien på tværs af ben 3 i **krydset med delehelle**. Der er ingen cykelfaciliteter i ben 3 i **krydset uden delehelle**.

Signalplacering

Der er forskelle på, hvordan signaler er placeret. I ben 2 med bundet venstresving er der det samme antal signaler i de to kryds, men de er ikke placeret på helt samme måde, da fire af signalerne er placeret på delehellen i **krydset med delehelle**. I de øvrige ben er der benyttet færre signaler i **krydset uden delehelle**, men det synes ikke at hænge sammen med fraværet af en delehelle. Begge kryds har 1-lys højresving i ben 1.

Uheld i krydsene

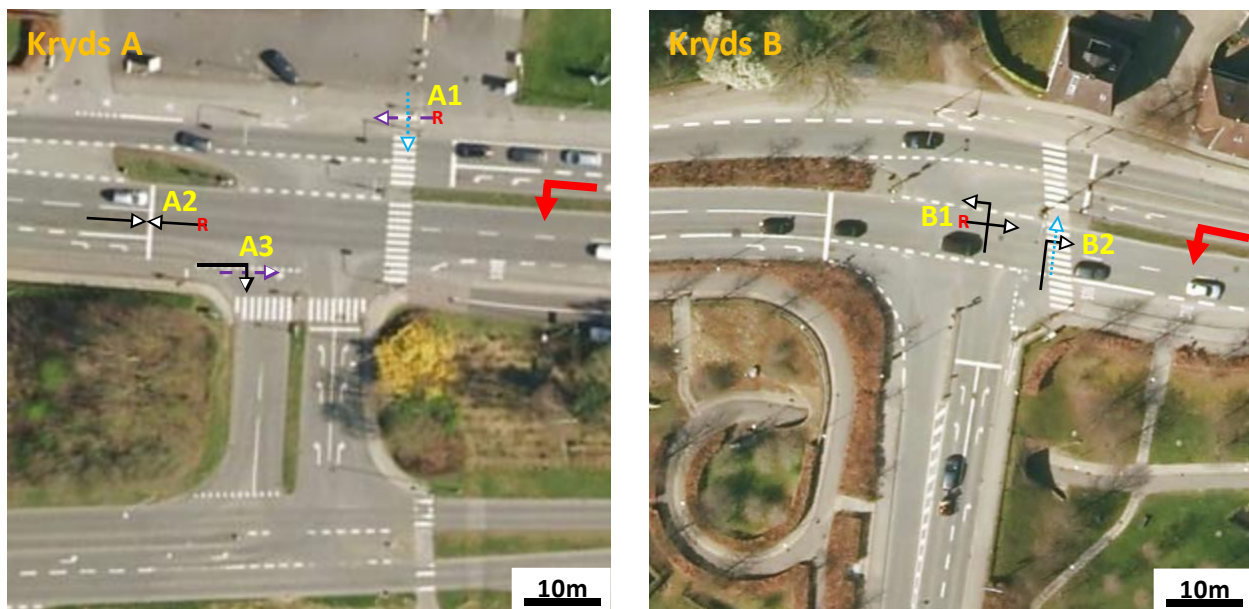
Uheldsperioderne i begge kryds er på 5 år. Som det fremgår af Tabel 19 synes uheldsniveauet i de to kryds at være nogenlunde ens.

Par 8	Uheldsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2011-2015	0	3	3	0,09
B (MED delehelle)	2011-2015	0	2	2	0,05

Tabel 19: Uheld i par 8's kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

Beskrivelse af uheld

Uheldsbilledet i de to kryds er dels beskrevet ved indtegning af kollisionsdiagrammer for uheldene (Figur 18) og dels korte beskrivelser.



Figur 18: Indtegning af de 3 uheld i Kryds A (UDEN delehelle) og 2 uheld i Kryds B (MED delehelle). Sorte pile viser motorkøretøjer, grønne pile (stiplet) cykler, lilla pile (streg-prik) små knallerter og blå pile (prikket) fodgængere. Fyldte pilehoveder markerer personskadeuheld, ikke-fyldte materielskadeuheld. Hvor det er muligt at udpege en rødkørende trafikant, er den rødkørende markeret med **R**. De tykke røde pile markerer bundet venstresving.

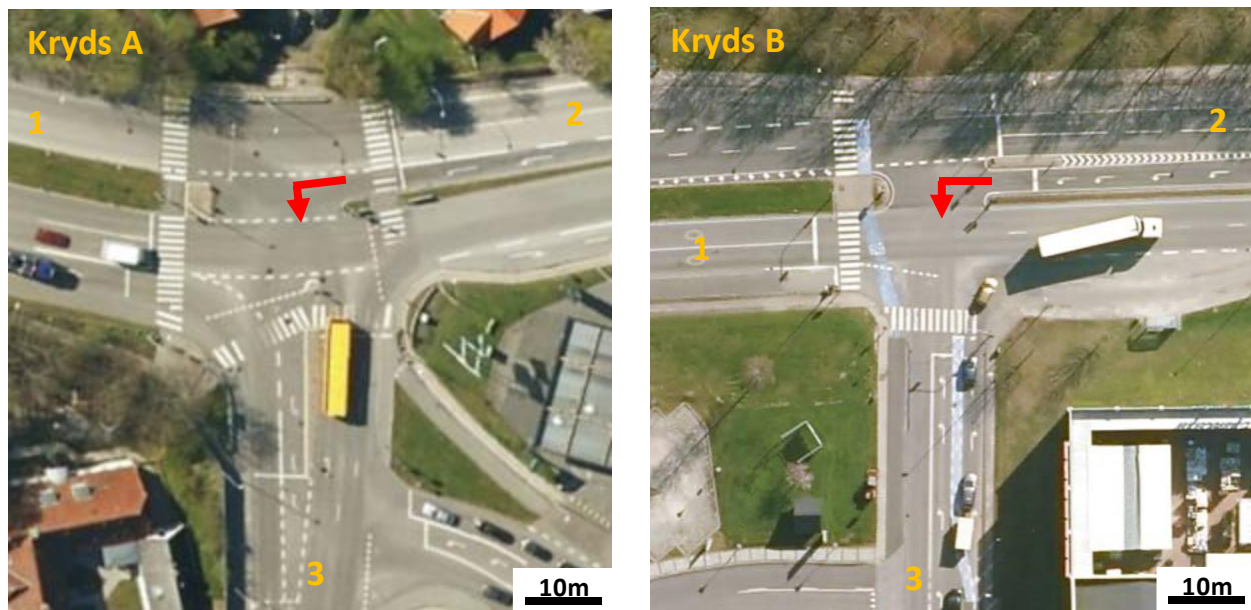
De 3 uheld i **krydset uden delehelle** er meget forskellige. Det første uheld (A1) omfatter en rødkørende fra krydsbenet med bundet venstresving, men der er tale om en knallert på cykelstien, og da fodgængerer har haft grønt, er det usandsynligt, at knallertkøreren har taget fejl af signaler for ligeudkørende og venstresvingende. Det andet uheld (A2) omfatter en rødkørende personbil fra krydsbenet med bundet venstresving, som påkører modkørende, der holder stille for rødt i det modstående krydsben. Den rødkørende er imidlertid kørt over i de modsatte baner ved at køre venstre om midterhellen allerede ca. 100 m før krydset, og den rødkørende vurderes uegnet til at føre en bil. Det er ukendt, hvorvidt der har været grønt for venstresvingende under bilistens fremkørsel. Det sidste uheld (A3) involverer en højresvingende personbil og en ligeudkørende knallert på cykelstien. Der er intet, der tyder på rødkørsel.

Det ene uheld (B1) i **krydset med delehelle** involverer en ligeudkørende trafikant, der kører frem for rødt fra det modstående krydsben til krydsbenet med bundet venstresving. Bilisten påkører en venstresvingende fra sidevejen, der kører frem for grønt. Det må derfor formodes, at der har været rødt både for ligeudkørende og venstresvingende fra krydsbenet med bundet venstresving, og den rødkørende ikke kan have været påvirket af trafikstrømme herfra. Uheldet sker i mørke og vådt føre. Det andet uheld (B2) involverer en bilist fra sidevejen og en fodgænger i fodgængerfeltet til højre for bilisten, begge formentlig for grønt. Uheldet sker i mørke.

Uheldene i forbindelse med de to kryds i par 8 synes hverken at være relateret til det bundne venstresving eller om der er benyttet en delehelle. Tre uheld involverer rødkørsel, men det er umiddelbart usandsynligt, at rødkørslen har været påvirket af hverken det bundne venstresving eller, at det ikke har været muligt at placere signaler på delehellen i det ene kryds. Højresvingens uheld med fodgængerer i **krydset med delehelle** kan være relateret til krydssets design, hvor trafikanter fra sidevejen muligvis har svært ved at få øje på fodgængere kommende fra nærmeste krydshjørne på deres højre side.

Par 9: A: Sorøvej/Vestervej (Ringsted) og B: Ejbygade/Risingsvej (Odense)

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 19 og dels af oversigten i Tabel 20. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.



Figur 19: Luftfoto af de to kryds i par 9 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundet venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik.

Overordnede kendetegn

Overordnet set har krydsene nogle lighedstræk, men der er også mindre forskelle. Krydsene er placeret i byzone, men hastighedsgrænsen er 70 km/t på den overordnede vej i **krydset uden delehelle** og 60 km/t i **krydset med delehelle**. På begge overordnede veje er der langt til nærmeste kryds, men omgivelserne til **krydset uden delehelle** har mere bymæssig karakter, og der er flere ind- og udkørsler i to af krydsbenene. På sidevejen (ben 3) er der desuden meget kort til nærmeste signalregulerede kryds fra **krydset uden delehelle**. I **krydset med delehelle** er der busstop i forlængelse af krydset i ben 1 og 2. Den overordnede vej er 4-sporet med midterrabat i **krydset med delehelle**, mens der ikke er midterrabat i **krydset uden delehelle**, og den overordnede vej er kun 4-sporet i ben 2. Bundet venstresving er etableret med mindst 12 års mellemrum.

Størrelse og udformning

Krydsene er af nogenlunde samme størrelse og har næsten det samme antal baner til indkørende trafik. Eneste forskel er, at der ikke er etableret en dedikeret højresvingsbane i ben 1 i **krydset med delehelle**. Banerne i **krydset uden delehelle** er bredere, men venstresvingsbanen ifm. det bundne venstresving er lidt kortere. **Krydset uden delehelle** er desuden placeret i en kurve på den overordnede vej.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Sorøvej, Vestervej			Ejbygade, Risingsvej		
Kommune	Ringsted			Odense		
Zone	By			By		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	70			60		
Hastighedsgrænse (ben 3) [km/t]	50			50		
Omgivelser	Ej synlig bebyggelse/bolig/erhverv			Ej synlig bebyggelse/erhverv		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	>200 (<100/>200)			>200 (100-200/>200)		
Afstand til næste kryds (ben 3) [m] ¹	<100 (<100)			100-200 (<100)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	4 spor, mh/3 spor, mh			4 spor, mr		
Vejudformning (ben 3) ²	2 spor, mh			2 spor		
Antal ben med bundet venstresving	1 (ben 2)			1 (ben 2)		
Bundet venstresving (etableringsår)	2011			Før 1999		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	34 x 29			30 x 32		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	3			3/2		
Antal baner indkørende (ben 3)	2			2		
Antal v.svingbaner (bundet v)	1			1		
Længde v.svingsbane (bundet v) [m]	55			75		
Sporbredder (ben 1 og 2)	3,3-3,8			2,8-3,4		
Sporbredder (ben 3)	3,6			2,6-2,8		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Kurve			Lige		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	15.634			13.485		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Cykelsti			Cykelsti		
Faciliteter cykler (ben 3)	Cykelsti			Cykelbane		
Fodgængerfelter	3 ben			2 ben		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Få fodgængere/nogen cykler			Få fodgængere/nogen cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 ⁵	3-lys: 3n, 1m			3-lys: 3n, 1f		
Ben 2 ⁵	3-pil: 2n, 1f	3-lys: 2n, 1f		3-pil: 3n	3-lys: 3n, 1m	
Ben 3 ⁵	3-lys: 1n, 1m		1-pil: 1n, 1m	3-lys: 2n, 2m		1-pil: 1n, 1m

Tabel 20: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 9. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parentes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/midt i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

Trafikmængderne er nogenlunde ens i de to kryds. Det gælder motorkøretøjer, men forventes også at være tilfældet for cyklister og fodgængere. Der er fodgængerfelter i tre krydsben i **krydset uden delehelle**, mens det kun gælder to ben i **krydset med delehelle**. Der er cykelsti i alle krydsben, men i ben 3 i **krydset med delehelle** ledes venstresvingende cyklister ud i en blå cykelbane mellem

højre- og venstresvingsbanerne for motorkøretøjer. Krydset har desuden blå cykelfelt på tværs af ben 1.

Signalplacering

Antallet af signaler er nogenlunde ens, dog med ét hovedsignal mindre i ben 2 og 2 hovedsignaler mindre i ben 3 i **krydset uden delehelle**. Derudover er der nogle forskelle på placeringen af signalerne, som dog primært kommer til udtryk i krydsbenet med bundet venstresving, hvor delehellen benyttes til signaler både til venstresvingende og ligeudkørende i **krydset med delehelle**, og der til gengæld ikke er signaler i krydsets bagkant.

Uheld i krydsene

Uheldsperioderne i de to kryds er på henholdsvis 4 år og 5 år. Som det fremgår af Tabel 21 synes uheldsniveauet i de to kryds at være lidt forskelligt, idet der er sket 0 uheld i **krydset uden delehelle** og 7 uheld i **krydset med delehelle**.

Par 9	Uheldsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2012-2015	0	0	0	0,00
B (MED delehelle)	2011-2015	0	7	7	0,28

Tabel 21: Uheld i par 9's kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

Beskrivelse af uheld

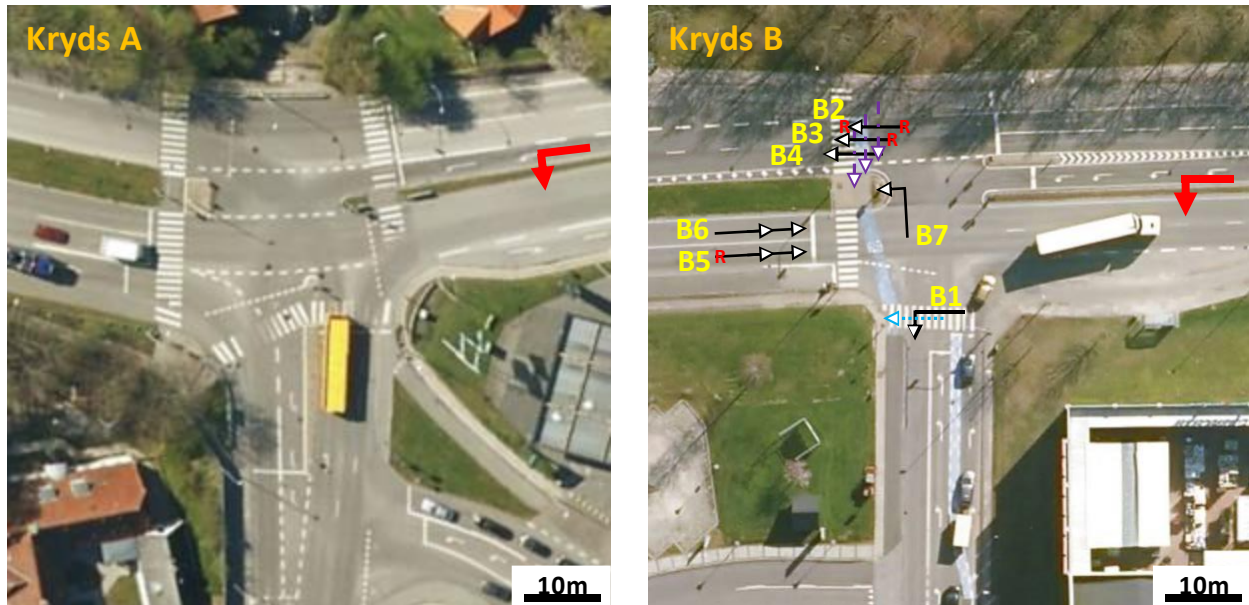
Uheldsbilledet i **krydset med delehelle** er dels beskrevet ved indtegning af kollisionsdiagrammer for uheldene (Figur 20) og dels korte beskrivelser.

Der er ét af de 7 uheld (B1) i **krydset med delehelle**, der involverer en venstresvingende fra krydsbenet med bundet venstresving. Uheldet involverer desuden en fodgænger. Det er sket i mørke, sne og blæst, og det er oplagt, at én af parterne må have haft rødt, men det fremgår ikke.

3 andre uheld (B2, B3 og B4) involverer ligeledes et motorkøretøj fra krydsbenet med bundet venstresving, og i alle tilfælde påkøres en knallert, der krydser fra cykelstien i bilistens højre side mod sidevejen. Der er rødkørsel i forbindelse med alle 3 uheld. Ifm. B2 og B3 er det bilisten, mens det er knallertkøreren i B4. B3 er sket i vådt føre.

Der er 2 bagendekollisioner (B5 og B6) i ben 1 modsat krydsbenet med bundet venstresving. Begge uheld i regn. Ved B5 ser bilisten for sent det røde signal, mens B6 sker ved grønt lys, da en bilist må standse af ukendte årsager.

Det syvende uheld (B7) involverer en venstresvingende fra sidevejen, der påkører et signal – formentlig midt i krydset. Uheldet er sket i mørke og regn.

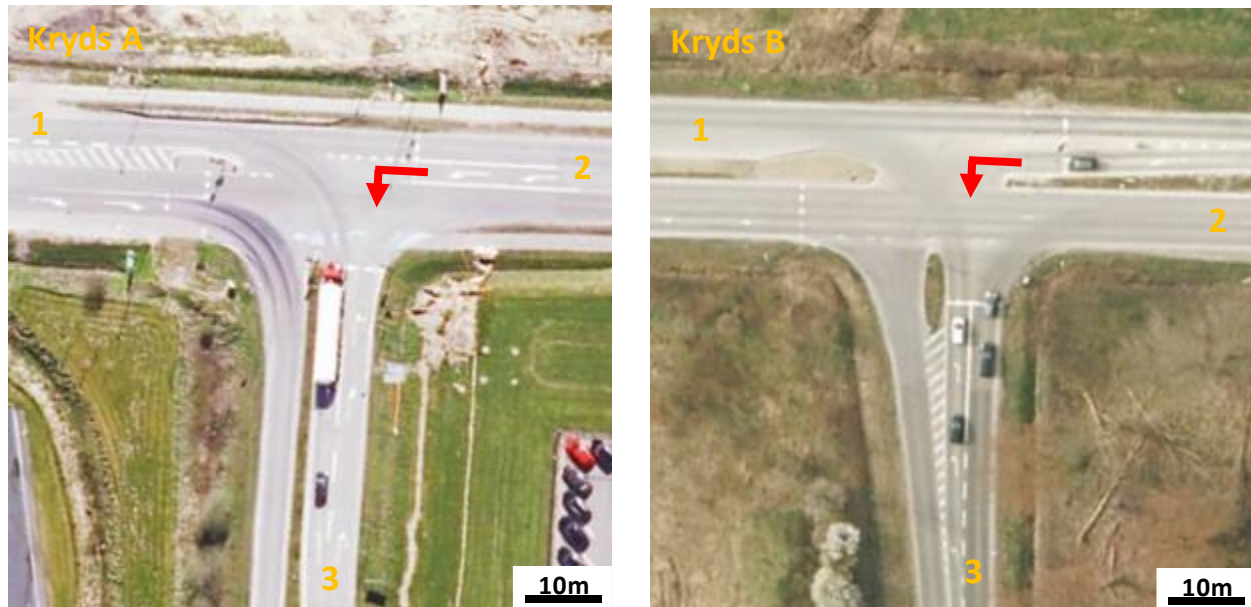


Figur 20: Indtegning af de 0 uheld i Kryds A (UDEN delehelle) og 7 uheld i Kryds B (MED delehelle). Sorte pile viser motorkøretøjer, grønne pile (stiplet) cykler, lilla pile (streg-prik) små knallerter og blå pile (prikket) fodgængere. Fyldte pilehoveder markerer personskadeuheld, ikke-fyldte materielskadeuheld. Hvor det er muligt at udpege en rødkørende trafikant, er den rødkørende markeret med **R**. De tykke røde pile markerer bundet venstresving.

Et uheld synes således at være relateret til det bundne venstresving, men det er ukendt, om den venstresvingende kører frem for rødt, og om parten således er kommet til at køre efter de forkerte signaler. To uheld involverer rødkørsel blandt ligeudkørende fra krydsben med bundet venstresving. I begge tilfælde er det muligt, at der har været grønt for venstresvingende ved fremkørslen, og bilisterne kan have taget fejl af signalerne. I forbindelse med bagendekollisionerne kan den rødkørende have været påvirket af trafikstrømme, da det ikke kan udelukkes, at der har været grønt i det modstående krydsben. Forskellene i krydsdesign og signalplaceringer som følge af udeladelse af delehellen har ikke medført uheld i **krydset uden delehelle** i uheldsperioden.

**Par 10: A: Vejlevej/Vestvejen (Horsens) og
B: Cordozavej/Tåstrupvej (Solrød)**

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 21 og dels af oversigten i Tabel 22. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.



Figur 21: Luftfoto af de to kryds i par 10 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundet venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik. Ift. luftfoto af Kryds B er delehellen kortere og stoplinjen er placeret ca. 5 m tættere på krydset i ben 2 i uheldsperioden.

Overordnede kendetegn

Begge kryds er placeret i landzone, hvor der enten ikke er synlig bebyggelse, eller nærliggende erhvervsbyggeri ikke har direkte adgang til vejene i krydsbenene. Hastighedsbegrænsningen er ikke helt den samme. I **krydset med delehelle** er den 70 km/t i alle ben, i **krydset uden delehelle** er den 60 km/t på den overordnede vej og 80 km/t på sidevejen (motortrafikvej). Der er lidt tættere til andre kryds i **krydset uden delehelle**. Den overordnede vej er 3-4-sporet i **krydset med delehelle** og dermed lidt bredere. Både delehelle og midterhelle er udeladt i ben 2 i **krydset uden delehelle**. Bundet venstresving er etableret med ca. 4 års mellemrum.

Størrelse og udformning

Krydset med delehelle er lidt større, men begge kryds har det samme antal baner til indkørende trafik, og banerne har nogenlunde samme bredde. Venstresvingsbanen i forbindelse med bundet venstresving er noget kortere i **krydset uden delehelle**.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Vejlevej, Vestvejen			Cordozavej, Tåstrupvej		
Kommune	Horsens			Solrød		
Zone	Land			Land		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	60			70		
Hastighedsgrænse (ben 3) [km/t]	80			70		
Omgivelser	Ej synlig bebyggelse/erhverv			Ej synlig bebyggelse		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	100-200/>200 (<100/>200)			>200 (>200)		
Afstand til næste kryds (ben 3) [m] ¹	>200 (>200)			>200 (>200)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	2 spor, mh/ 2 spor			4 spor, mr/3 spor, mr		
Vejudformning (ben 3) ²	2 spor, mh			2 spor, mh		
Antal ben med bundet venstresving	1 (ben 2)			1 (ben 2)		
Bundet venstresving (etableringsår)	2005			2009		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	27 x 18			30 x 26		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	2			2		
Antal baner indkørende (ben 3)	2			2		
Antal v.svingbaner (bundet v)	1			1		
Længde v.svingsbane (bundet v) [m]	80			130		
Sporbredde (ben 1 og 2)	2,9-3,4			3,0-3,6		
Sporbredde (ben 3)	3,0-4,0			3,0-3,8		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Lige			Lige		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	18.135			12.465		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Cykelsti			Forbud		
Faciliteter cykler (ben 3)	Forbud			Forbud		
Fodgængerfelter	Ingen/forbud			Ingen		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Ingen fodgængere/få cykler			Ingen fodgængere/ingen cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 ⁵	3-lys: 3n, 1m		1-pil: 1n, 1m	3-lys: 4n		
Ben 2 ⁵	3-pil: 2f	3-lys: 2n, 1f		3-pil: 3n, 1f	3-lys/3-pil: 3n	
Ben 3 ⁵	3-lys: 4n, 1f			3-lys: 3n, 1m		1-pil: 1n, 1m

Tabel 22: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 10. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parantes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/midt i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

På trods af at den overordnede vej er bredest i **krydset med delehelle** er der nogen færre motorkøretøjer i krydset. Mængden af lette trafikanter forventes at være nogenlunde ens. Cyklister er forbudt i **krydset med delehelle** og kun tilladt på den overordnede vej i **krydset uden delehelle**. Ingen af krydsene har fodgængerfaciliteter.

Signalplacering

Ift. signaler ses de væsentligste forskelle i krydsben med bundet venstresving. I **krydset uden delehelle** er der kun to signaler til venstresvingende og de er begge placeret i krydssets bagkant, mens tre ud af fire signaler i **krydset med delehelle** er placeret i den nærmeste del af krydset. For ligeudkørende er der det samme antal signaler, men lidt forskel på placeringen.

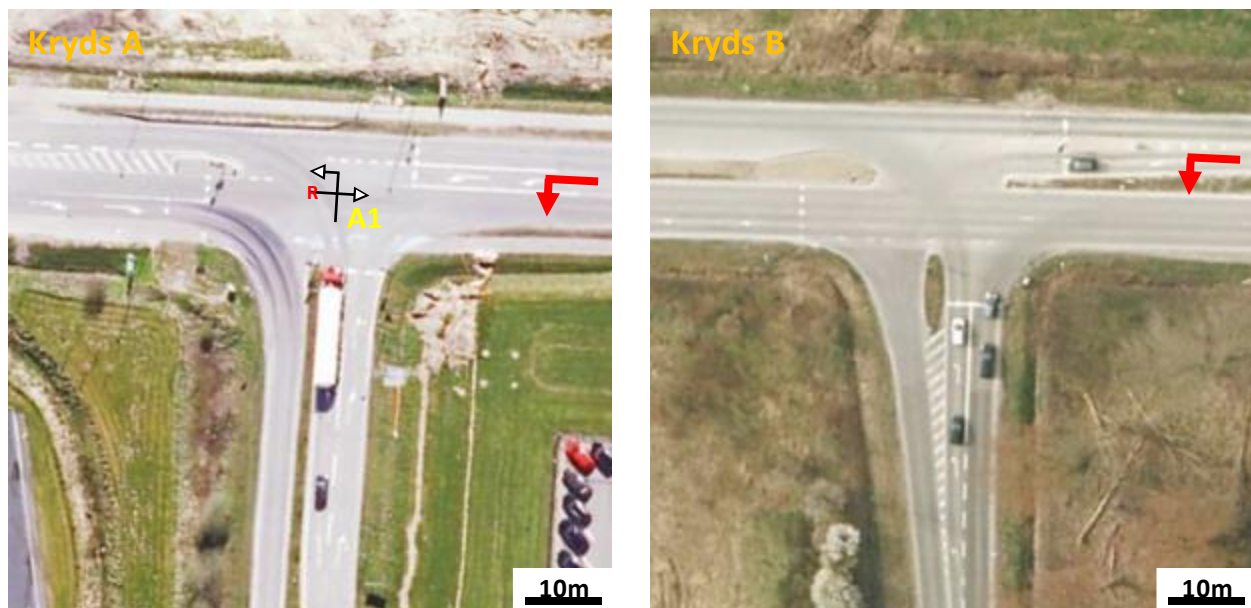
Uheld i krydsene

Uheldsperioderne i begge kryds er på 5 år. Som det fremgår af Tabel 23 er uheldsfrekvensen lav i begge kryds, hvor der er registreret 1 uheld i **krydset uden delehelle** og 0 uheld i **krydset med delehelle**.

Par 10	Uheldsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2011-2015	0	1	1	0,03
B (MED delehelle)	2011-2015	0	0	0	0,00

Tabel 23: Uheld i par 10's kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

Uheldet i **krydset uden delehelle** er dels beskrevet ved indtegning af kollisionsdiagram (Figur 22) og en kort beskrivelse.



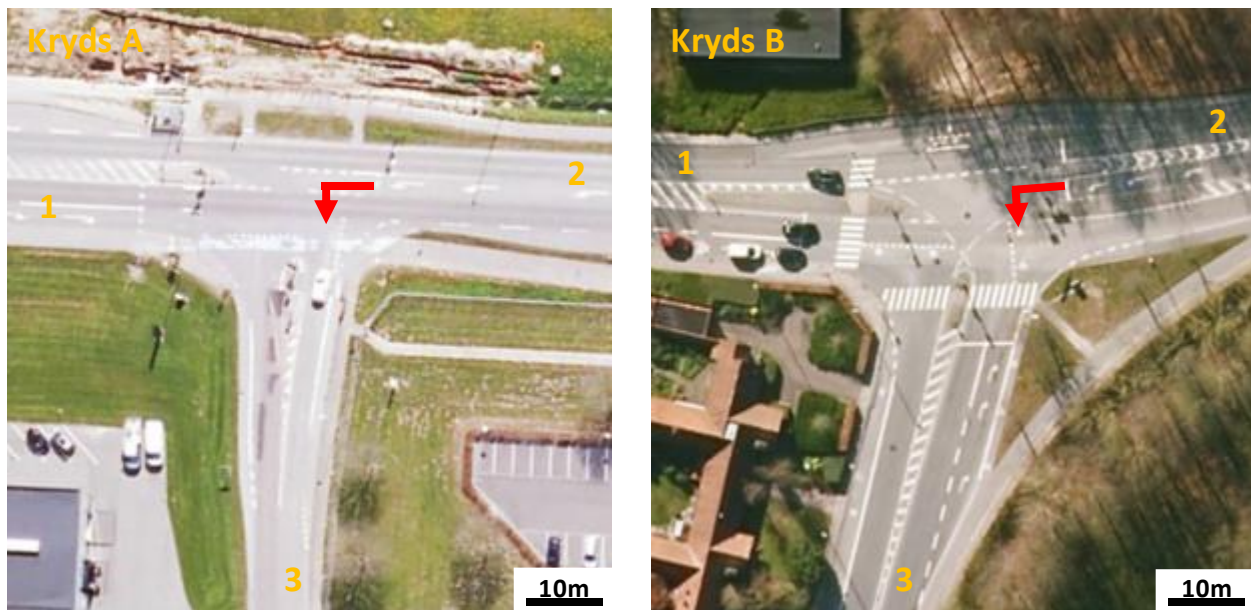
Figur 22: Indtegning af 1 uheld i Kryds A (UDEN delehelle) og 0 uheld i Kryds B (MED delehelle). Sorte pile viser motorkøretøjer, grønne pile (stiplet) cykler, lilla pile (streg-prik) små knalserter og blå pile (prikket) fodgængere. Fyldte pilehoveder markerer personskadeuheld, ikke-fyldte materielskadeuheld. Hvor det er muligt at udpege en rødkørende trafikant, er den rødkørende markeret med **R**. De tykke røde pile markerer bundet venstresving.

Det ene uheld i **krydset uden delehelle** involverer en venstresvingende og en ligedkørende fra de to krydsben uden bundet venstresving. Det er den venstresvingende, der har grønt lys. Uheldet er tilsyneladende sket i tusmørke.

Der er således ingen uheld i de to kryds relateret til bundet venstresving. Uheldet synes heller ikke at være relateret til fraværet af delehelle. Det er muligt, at der har været grøn 1-lys højresvingsspil sammen med det røde lys, da den rødkørende kører frem i krydset.

**Par 11: A: Vejlevej/Uraniavej (Horsens) og
B: Stenløsevej/Sejerskovvej (Odense)**

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 23 og dels af oversigten i Tabel 24. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.



Figur 23: Luftfoto af de to kryds i par 11 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundet venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik. På luftfoto af Kryds A er afmærkningen af de to fodgængerfelter på tværs af ben 1 og ben 3 utydelig.

Overordnede kendetegn

Krydset uden delehelle er placeret i landzone med en hastighedsbegrænsning på 60 km/t på den overordnede vej, men sidevejen er beliggende i byzone med grænse på 50 km/t. **Krydset med delehelle** er placeret i byzone med begrænsning på 50 km/t i alle krydsben. Omgivelserne omkring **krydset med delehelle** har umiddelbart lidt mere bymæssig karakter, men vejene er dog nogenlunde sammenlignelige ift. udformning og nærhed til andre kryds. I **krydset uden delehelle** er der busstop i forlængelse af krydset i ben 1 og 2. Bundet venstresving er etableret i samme år i de to kryds.

Størrelse og udformning

Krydsene er af nogenlunde samme størrelse, og det samme gælder banerne til indkørende trafik i ben 1 og 2. **Krydset med delehelle** har en dedikeret højresvingsbane i ben 3, mens der kun er én bane til indkørende trafik i **krydset uden delehelle**. Venstresvingsbanen ifm. bundet venstresving er markant længere i **krydset med delehelle**. **Krydset med delehelle** er placeret i en kurve på den overordnede vej.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Vejlevej, Uraniavej			Stenløsevej, Sejerskovvej		
Kommune	Horsens			Odense		
Zone	Land			By		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	60			50		
Hastighedsgrænse (ben 3) [km/t]	50			50		
Omgivelser	Erhverv			Ej synlig bebyggelse/bolig		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	100-200 (>200)			<100/>200 (<100/>200)		
Afstand til næste kryds (ben 3) [m] ¹	>200 (<100)			>200 (<100)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	2 spor, mh/ 2 spor			2 spor, mh		
Vejudformning (ben 3) ²	2 spor, mh			2 spor, mh		
Antal ben med bundet venstresving	1 (ben 2)			1 (ben 2)		
Bundet venstresving (etableringsår)	2005			2005		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	31 x 25			35 x 26		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	2			2		
Antal baner indkørende (ben 3)	1			2		
Antal v.svingbaner (bundet v)	1			1		
Længde v.svingsbane (bundet v) [m]	55			260		
Sporbredder (ben 1 og 2)	2,7-3,2			2,8-3,3		
Sporbredder (ben 3)	2,9			3,2-3,5		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Lige			Kurve		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	12.257			14.265		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Cykelsti			Cykelsti		
Faciliteter cykler (ben 3)	Cykelbane			Cykelbane		
Fodgængerfelter	2 ben			2 ben		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Få fodgængere/få cykler			Få fodgængere/få cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 ⁵	3-lys: 3n, 1m		1-pil: 1n, 1m	3-lys: 3n, 1m		
Ben 2 ⁵	3-pil: 3f	3-lys: 2n, 2f		3-pil: 2n	3-pil: 3n	-
Ben 3 ⁵	3-lys: 3n			3-lys: 3n, 1m		1-pil: 1n, 1m

Tabel 24: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 11. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parantes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/mid i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

Trafikmængden for motorkøretøjer i de to kryds er på nogenlunde samme niveau, men dog lidt større i **krydset med delehelle**. Det formodes, at omfanget af lette trafikanter er nogenlunde ens, men nok også lidt større i **krydset med delehelle**. Faciliteterne til lette trafikanter er de samme, bortset fra det blå cykelfelt på tværs af ben 3 i **krydset uden delehelle**. Desuden er der blandet trafik længere væk fra

krydset i ben 3 i **krydset uden delehelle**, mens der er cykelbane i ben 3 i **krydset med delehelle**.

Signalplacering

Ift. signaler er de væsentligste forskelle i krydsbenene med bundet venstresving. I **krydset uden delehelle** er der kun tre signaler til venstresvingende, og de er alle 3 placeret i krydssets bagkant, mens de bare to signaler i **krydset med delehelle** er placeret i den nærmeste del af krydset. For ligeudkørende er der ligeledes ét signal mere i **krydset uden delehelle**, og signalerne er placeret både i krydssets forkant og bagkant, mens de 3 signaler i **krydset med delehelle** er placeret nærmest i krydset. Den væsentligste forskel i de øvrige krydsben er, at 1-lys højresvingsspil benyttes i ben 1 i **krydset uden delehelle** og i ben 3 i **krydset med delehelle**.

Uheld i krydsene

Uheldsperioderne i begge kryds er på 5 år. Som det fremgår af Tabel 25 er uheldsfrekvensen ens i de to kryds, hvor der er registreret ét uheld i hvert kryds i uheldsperioden.

Par 11	Uheldsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2011-2015	0	1	1	0,04
B (MED delehelle)	2011-2015	0	1	1	0,04

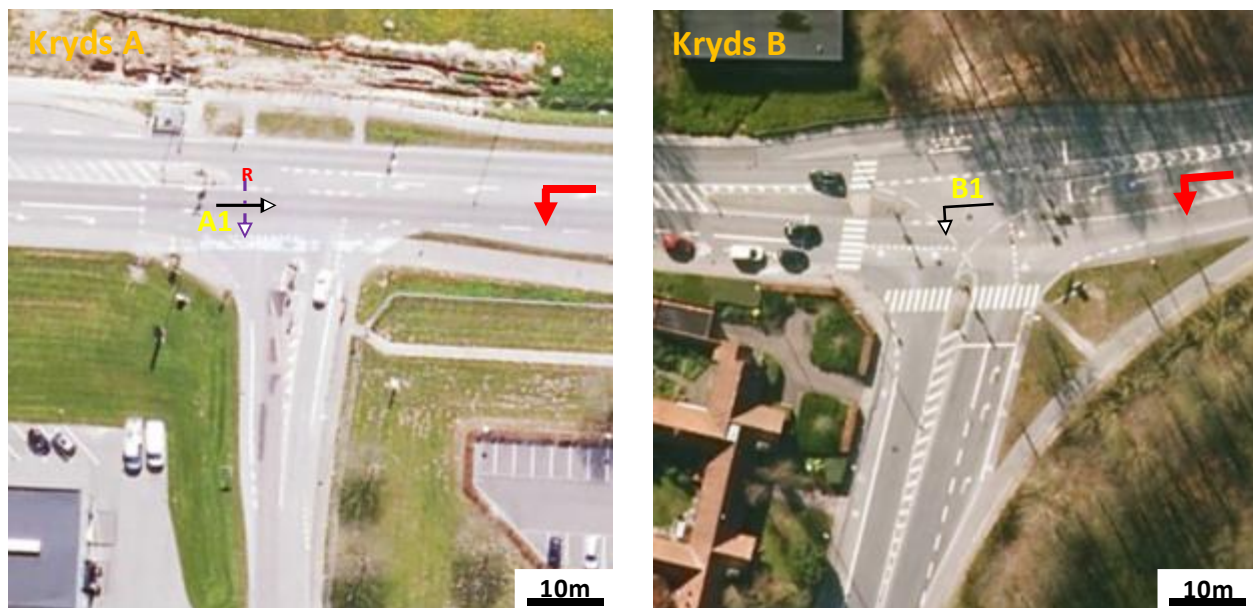
Tabel 25: Uheld i par 11's kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

Uheldene i de to kryds er dels beskrevet ved indtegning af kollisionsdiagram (Figur 24) og en kort beskrivelse.

Uheldet (A1) i **krydset uden delehelle** involverer en knallertkører, der kører frem for rødt fra cykelstien overfor sidevejen. Knallerten påkøres af en bilist, der kører frem for grønt. Knallertkøreren er formentligt kommet fra krydsbenet med bundet venstresving, og på uheldstidspunktet har der sandsynligvis været grønt for ligeudkørende og rødt for venstresvingende. Knallertkøreren kan umiddelbart ikke se disse signaler for motorkøretøjer fra stoplinjen på cykelstien ved krydsning til sidevejen, hvor der er cykelsignaler.

Uheldet (B1) i **krydset med delehelle** omfatter en venstresvingende lastbil fra krydsbenet med bundet venstresving, der kører frem for grønt. Lastbilen taber lasten i forbindelse med manøvren.

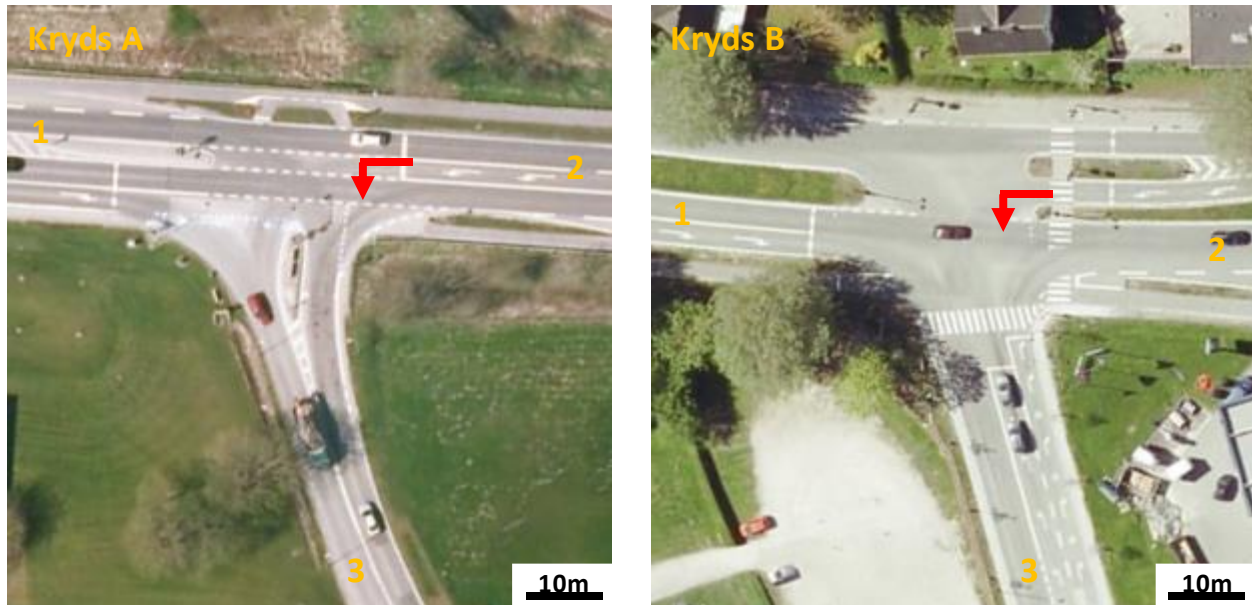
Ingen af de to uheld synes derfor at være relateret til, om der er bundet venstresving, om der er delehelle eller ej, eller hvordan signaler er placeret i relation til, om der er delehelle eller ej.



Figur 24: Indtegning af 1 uheld i Kryds A (UDEN delehelle) og 1 uheld i Kryds B (MED delehelle). Sorte pile viser motorkøretøjer, grønne pile (stiplet) cykler, lilla pile (streg-prik) små knallerter og blå pile (prikket) fodgængere. Fyldte pilehoveder markerer personskadeuheld, ikke-fyldte materielskadeuheld. Hvor det er muligt at udpege en rødkørende trafikant, er den rødkørende markeret med **R**. De tykke røde pile markerer bundet venstresving.

**Par 12: A: Hovedvejen/Spettrupvej (Hedensted) og
B: Slangerupvej/Hillerødvej (Allerød)**

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 25 og dels af oversigten i Tabel 26. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.



Figur 25: Luftfoto af de to kryds i par 12 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundet venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik. På luftfoto af Kryds B er ben 3 udvidet til 2 baner til indkørende trafik, mens der i uheldsperioden kun er én bane.

Overordnede kendetegn

Begge kryds er placeret i landzone. Den overordnede vej er 2-sporet med hastighedsbegrænsning på 70 km/t. Sidevejen er ligeledes 2-sporet, og byzone starter lige efter krydset. I **krydset med delehelle** er der midteradskillelse i ben 1 frem til nabokrydset under 200 m væk. Der er busstop i forlængelse af krydset i ben 1 og 2 i **krydset uden delehelle**. Bundet venstresving er etableret med ca. 5 års mellemrum.

Størrelse og udformning

Der er lige mange baner til indkørende i de to kryds, og banerne har nogenlunde samme bredde på den overordnede vej. Størrelsesmæssigt er der lidt forskel, idet **krydset med delehelle** er noget bredere på tværs af den overordnede vej som følge af fodgængerfelt og brede heller. På tværs af sidevejen er der mindre forskel, da frafarten til ben 3 er meget bred i **krydset uden delehelle**. Venstresvingsbanen ifm. bundet venstresving har samme længde i de to kryds. **Krydset med delehelle** er placeret i en kurve på den overordnede vej.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Hovedvejen, Spettrupvej			Slangerupevej, Hillerødvej		
Kommune	Hedensted			Allerød		
Zone	Land			Land		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	70			70		
Hastighedsgrænse (ben 3) [km/t]	50			50		
Omgivelser	Ej synlig bebyggelse/erhverv			Ej synlig bebyggelse/erhverv		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	>200 (>200)			100-200/>200 (>200)		
Afstand til næste kryds (ben 3) [m] ¹	100-200 (100-200)			<100 (<100)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	2 spor, mh/ 2 spor			2 spor, mr/2 spor, mh		
Vejudformning (ben 3) ²	2 spor, mh			2 spor		
Antal ben med bundet venstresving	1 (ben 2)			1 (ben 2)		
Bundet venstresving (etableringsår)	2004-2006			1999-2002		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	38 x 22			39 x 36		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	2			2		
Antal baner indkørende (ben 3)	1			1		
Antal v.svingbaner (bundet v)	1			1		
Længde v.svingsbane (bundet v) [m]	70			70		
Sporbredder (ben 1 og 2)	2,7-3,4			2,9-3,3		
Sporbredder (ben 3)	4,5			2,8		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Lige			Kurve		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	10.561			16.308		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Cykelsti/cykelbane			Cykelsti		
Faciliteter cykler (ben 3)	Cykelbane			Cykelbane		
Fodgængerfelter	Ingen			2 ben		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Ingen fodgængere/få cykler			Få fodgængere/få cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 ⁵	3-lys: 3n, 2m			3-lys: 3n, 1f		
Ben 2 ⁵	3-pil: 3f	3-pil: 1n, 2f	-	3-pil: 3n, 1f	3-lys: 4n, 2f	
Ben 3 ⁵	3-lys: 3n			3-lys: 1n, 2f		

Tabel 26: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 12. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parantes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/mid i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

Trafikmængden i de to kryds er noget forskellig, da der er væsentligt flere motor-køretøjer i **krydset med delehelle**. Til gengæld formodes omfanget af lette trafikanter at være begrænset i begge kryds. Der er ingen fodgængerfelter i **krydset uden delehelle** til trods for busstop i forlængelse af krydset.

Signalplacering

Der er nogle forskelle på antallet af signaler i de to kryds, og særligt i krydsbenet med bundet venstresving er der stor forskel på placeringen. I ben 2 er der således dobbelt så mange signaler til ligeudkørende i **krydset med delehelle**, og de tre ekstra signaler er alle placeret i krydssets forkant. I **krydset uden delehelle** er der kun placeret signaler til venstresvingende i krydssets bagkant, mens de i **krydset med delehelle** fortrinsvis er placeret i krydssets forkant. I ben 3 er der lige mange signaler, men i ben 3 er det i **krydset med delehelle**, at signalerne fortrinsvis er placeret i krydssets bagkant.

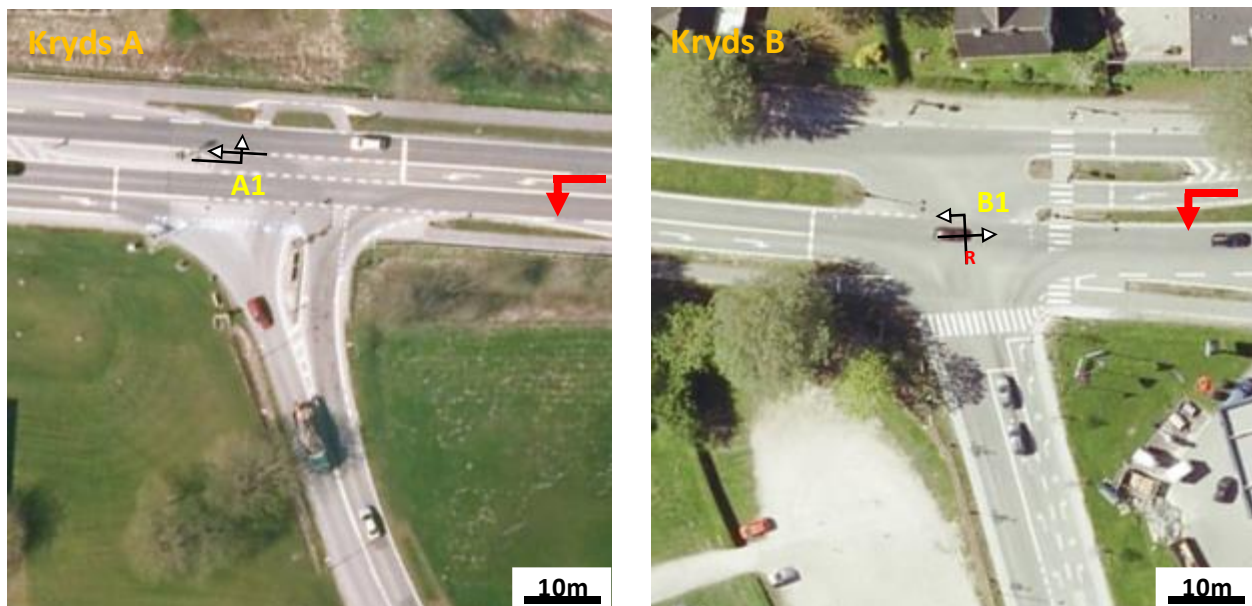
Uheld i krydsene

Uheldsperioderne i begge kryds er på 5 år. Som det fremgår af Tabel 27 er uheldsfrekvensen på nogenlunde samme niveau i de to kryds, hvor der er registreret ét uheld i hvert kryds i uheldsperioden.

Par 12	Uheldsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2011-2015	0	1	1	0,05
B (MED delehelle)	2011-2015	0	1	1	0,03

Tabel 27: Uheld i par 12's kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

Uheldene i de to kryds er dels beskrevet ved indtegning af kollisionsdiagram (Figur 26) og en kort beskrivelse.



Figur 26: Indtegning af 1 uheld i Kryds A (UDEN delehelle) og 1 uheld i Kryds B (MED delehelle). Sorte pile viser motorkøretøjer, grønne pile (stiplet) cykler, lilla pile (streg-prik) små knallerter og blå pile (prikket) fodgængere. Fyldte pilehoveder markerer personskadeuheld, ikke-fyldte materielskadeuheld. Hvor det er muligt at udpege en rødskørende trafikant, er den rødskørende markeret med R. De tykke røde pile markerer bundet venstresving.

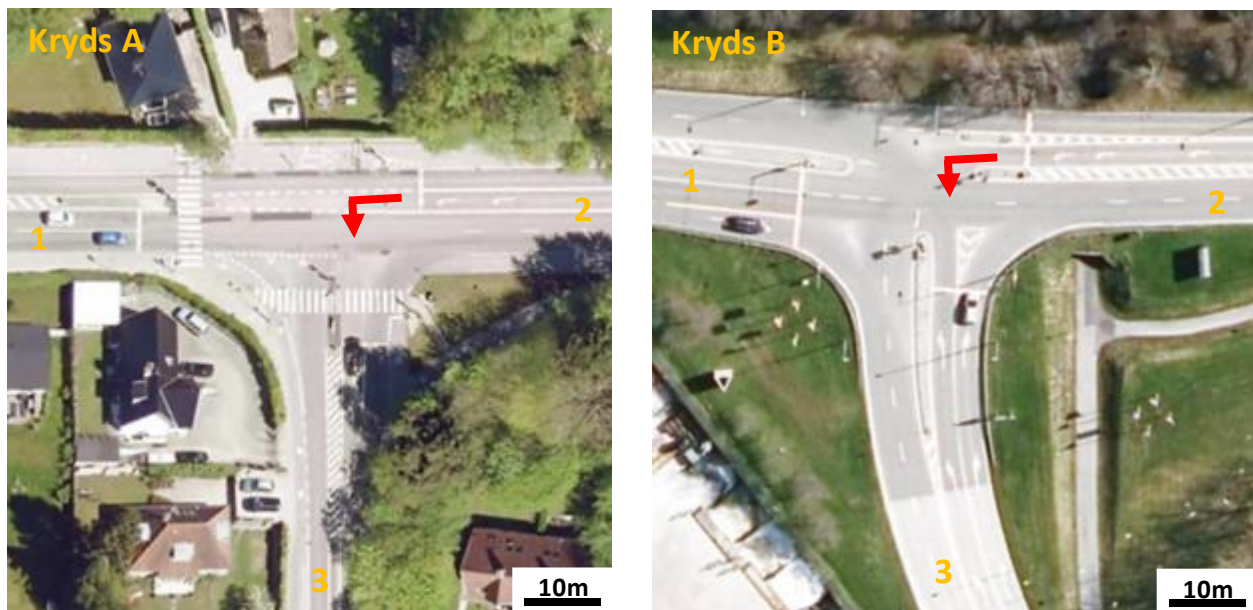
Uheldet (A1) i **krydset uden delehelle** involverer en personbil, der foretager en U-vending i det modstående krydsben i forhold til benet med bundet venstresving. Herved påkøres en modkørende bilist. Af uheldsbeskrivelsen synes modparten at have været skjult bag en lastbil, men det er ikke klart, om det er en forankørende lastbil eller en lastbil placeret i venstresvingsbanen. Den U-vendende er tilsyneladende kørt frem for grønt signal, og det vides ikke, om parten har holdt stille før sidste del af manøvren. Der er intet, der tyder på, at modparten ikke har haft grønt.

Uheldet (B1) i **krydset med delehelle** omfatter en venstresvingende personbil fra sidevejen, der kører frem for rødt og kører sammen med en personbil fra enten venstre eller højre side (lidt uklart), der tilsyneladende kører frem for grønt lys.

Ingen af de to uheld er relateret til, om der er delehelle eller ej ifm. det bundne venstresving, eller hvordan signaler er placeret i relation til, om der er delehelle eller ej. Uheldet i **krydset uden delehelle** kan potentielt være relateret til, at der er bundet venstresving. Det er et muligt scenarie, at der er blevet rødt, da selve U-vendingen påbegyndes, og den U-vendende har haft en forventning om, at der tilsvarende har været rødt i modkørende køreretning, uden dette er givet.

**Par 13: A: Kongevejen/Vasevej (Rudersdal) og
B: Messevejen/Vardevej (Herning)**

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 27 og dels af oversigten i Tabel 28. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.



Figur 27: Luftfoto af de to kryds i par 13 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundet venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik.

Overordnede kendetegn

Krydsene har nogle fællestræk, men der er også forskelle. **Krydset uden delehelle** er placeret i byzone med særligt bolig og lidt erhverv langs krydsbenene, mens **krydset med delehelle** er placeret i landzone, dog i forbindelse med et erhvervskvarter. I ben 2 og 3 er hastighedsbegrænsningen 10-20 km/t højere i **krydset med delehelle**, men i ben 1 er den 10 km/t lavere. Den overordnede vej er 3-sporet i **krydset uden delehelle**, men henholdsvis 4- og 2-sporet i ben 1 og 2 i **krydset med delehelle**. Der er desuden to indkørsler overfor sidevejen i **krydset uden delehelle**. Bundet venstresving er etableret med 3-5 års mellemrum.

Størrelse og udformning

Krydset uden delehelle er lidt større på tværs af sidevejen, hvilket bl.a. hænger sammen med, at der er et fodgængerfelt og stoplinjen er tilbagetrukket. Der er nogenlunde det samme antal baner til indkørende trafik, men der er en ekstra bane (dedikeret højresvingsbane) i ben 1 i **krydset med delehelle**. Sporene på den overordnede vej er af nogenlunde samme bredde, hvor kun højresvingsbanen i **krydset med delehelle** skiller sig ud. Venstresvingsbanen er markant længere i **krydset uden delehelle**. **Krydset med delehelle** er placeret i en svag kurve på den overordnede vej.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Kongevejen, Vasevej			Messevejen, Vardevej		
Kommune	Rudersdal			Herning		
Zone	By			Land		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	70			60/80		
Hastighedsgrænse (ben 3) [km/t]	50			70		
Omgivelser	Bolig/erhverv			Ej synlig bebyggelse/erhverv		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	100-200/>200 (>200)			>200 (>200)		
Afstand til næste kryds (ben 3) [m] ¹	>200 (<100)			>200 (>200)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	3 spor, mh/ 3 spor			4 spor, mh/2 spor, mh		
Vejudformning (ben 3) ²	2 spor, mh			2 spor, mh		
Antal ben med bundet venstresving	1 (ben 2)			1 (ben 2)		
Bundet venstresving (etableringsår)	2006-2008			2011		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	38 x 22			29 x 24		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	2			2/3		
Antal baner indkørende (ben 3)	2			2		
Antal v.svingbaner (bundet v)	1			1		
Længde v.svingsbane (bundet v) [m]	200			60		
Sporbredder (ben 1 og 2)	2,7-2,8			2,9-3,6		
Sporbredder (ben 3)	2,7-3,1			2,9-3,6		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Lige			Kurve		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	19.723			9.980		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Cykelsti			Separat cykelsti/ingen		
Faciliteter cykler (ben 3)	Cykelsti			Separat cykelsti		
Fodgængerfelter	2 ben			Ingen		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Få fodgængere/få cykler			Ingen fodgængere/ingen cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	Ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 ⁵	3-lys: 3n			3-lys: 3n, 2m		1-pil: 1n, 1m
Ben 2 ⁵	3-pil: 1n, 2f	3-pil: 2n, 2f	-	3-pil: 2n	3-pil: 2n, 1m	
Ben 3 ⁵	3-lys: 3n		1-pil: 2n	3-lys: 2n, 1m, 1f		1-pil: 1n, 1m

Tabel 28: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 13. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parantes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/midt i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

Trafikmængden i de to kryds er ret forskellig, da der umiddelbart er dobbelt så høj ÅDT i krydset uden delehelle. Samtidig formodes krydset med delehelle stort set ikke at blive benyttet af lette trafikanter, da der er separat stisystem med krydsning i to plan. Antallet af fodgængere og cyklister formodes at være højere, men

stadig på et forholdsvis lavt niveau i **krydset uden delehelle**. I dette kryds er der to fodgængerfelter og cykelsti i alle tre krydsben.

Signalplacering

Antal af signaler og signalplacering er noget forskellig i de to kryds. **Krydset uden delehelle** har rent faktisk flere signaler i krydsbenet med bundet venstresving, men til gengæld færre signaler i de to øvrige krydsben. I krydsbenet med bundet venstresving er der placeret signaler i krydssets bagkant (2 af hver) i **krydset uden delehelle**, men ingen i krydssets bagkant i **krydset med delehelle**. I de øvrige krydsben er det omvendt. I **krydset med delehelle** er signaler i krydssets forkant primært suppleret med signaler midt i krydset. Der anvendes 1-lys højresvingsbil i både ben 1 og 3 i **krydset med delehelle** og i ben 3 i **krydset uden delehelle**.

Uheld i krydsene

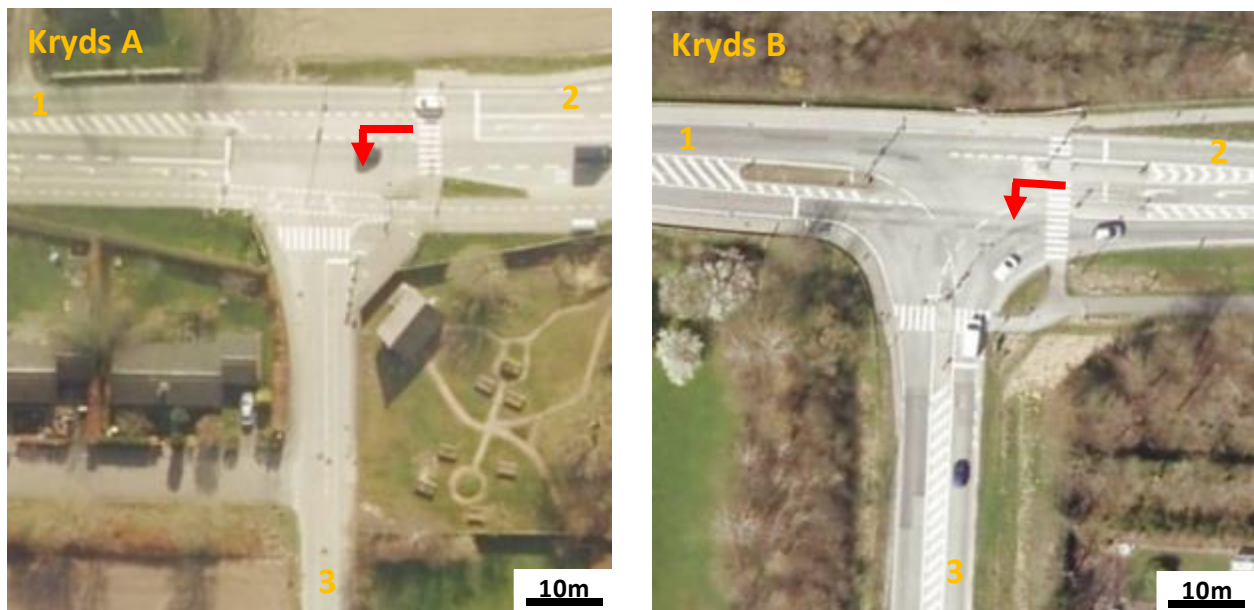
Uhedsperioderne i de to kryds er på henholdsvis 5 år og 4 år. Som det fremgår af Tabel 29 er der ikke observeret uheld i de to kryds i uhedsperioden. Forskelle i krydsdesign har således ikke medført en højere uhedsfrekvens i det ene kryds frem for det andet i denne periode.

Par 13	Uhedsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uhedsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2011-2015	0	0	0	0,00
B (MED delehelle)	2012-2015	0	0	0	0,00

Tabel 29: Uheld i par 13's kryds og den beregnede uhedsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

**Par 14: A: Stevnsvej/Lendrumvej (Stevns) og B: Omfartsvej/Østre Via-
duktvej (Aabenraa)**

Kendetegn for de to kryds fremgår dels af luftfoto på Figur 28 og dels af oversigten i Tabel 30. Desuden ses foto af kryds fra ben med bundet venstresving i *Bilag 1*.



Figur 28: Luftfoto af de to kryds i par 14 med fokus på selve krydset. Røde pile markerer bundet venstresving. Krydsben nummeret med 1 og 2 for vejen med mest trafik.

Overordnede kendetegn

Begge kryds er placeret i landzone langs en 2-sporet vej. Hastighedsgrænsen på den overordnede vej er nedsat til 60 km/t omkring **krydset uden delehelle**, mens den er 70 km/t i forbindelse med **krydset med delehelle**. Der er fra begge kryds et stykke til nærmeste kryds på den overordnede vej, men i **krydset uden delehelle** er der adgange til nogle landejendomme relativt tæt på krydset. Sidevejene er mere forskellige. I **krydset med delehelle** er sidevejen en gennemgående vej i byzone med adgang til både bolig- og erhvervskvarterer, mens det i **krydset uden delehelle** er en smal 2-sporet vej, der ender blindt. Der er busstop i begge retninger i ben 2 i forlængelse af **krydset uden delehelle**. Bundet venstresving er etableret indenfor de samme 2 år.

Størrelse og udformning

Krydset uden delehelle er mere kompakt, primært pga. færre og smallere heller. Der er det samme antal baner til indkørende trafik med undtagelse af en ekstra bane (dedikeret højresvingsbane) i ben 1 i **krydset uden delehelle**. Bredderne af banerne er nogenlunde ens, og det samme gælder længden af venstresvingsbanen i forbindelse med det bundne venstresving.

Overordnede kendetegn	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Vejnavne	Stevnsvej, Lendrumvej			Omfartsvejen, Østre Viaduktvej		
Kommune	Stevns			Aabenraa		
Zone	Land			Land		
Hastighedsgrænse (ben 1 og 2) [km/t]	60			70		
Hastighedsgrænse (ben 3) [km/t]	80			70		
Omgivelser	Ej synlig bebyggelse/bolig			Ej synlig bebyggelse/erhverv		
Afstand til næste kryds (ben 1 og 2) [m] ¹	>200 (<100)			>200 (>200)		
Afstand til næste kryds (ben 3) [m] ¹	<100 (<100)			100-200 (>200)		
Vejudformning (ben 1 og 2) ²	2 spor, mh/2 spor			2 spor, mh		
Vejudformning (ben 3) ²	2 spor			2 spor, mh		
Antal ben med bundet venstresving	1 (ben 2)			1 (ben 2)		
Bundet venstresving (etableringsår)	2009-2010			2009-2010		
Størrelse og udformning	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
Krydsdimensioner [m] ³	33 x 23			42 x 32		
Antal baner indkørende (ben 1 og 2)	2			2/1		
Antal baner indkørende (ben 3)	1			1		
Antal v.svingbaner (bundet v)	1			1		
Længde v.svingsbane (bundet v) [m]	80			70		
Sporbredder (ben 1 og 2)	3,1-3,5			2,8-3,2		
Sporbredder (ben 3)	3,2			3,2		
Vejforløb ligeudkørende (ben 1 og 2)	Lige			Lige		
Trafik og faciliteter for cyk/fod	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
ÅDT (total indkørende mktj i kryds)	7.618			7.285		
Faciliteter cykler (ben 1 og 2)	Dobbeltrettet cykelsti			Cykelsti		
Faciliteter cykler (ben 3)	Ingen			Cykelbane		
Fodgængerfelter	2 ben			2 ben		
Formodet omfang fodgængere/cyklister ⁴	Få fodgængere/nogen cykler			Få fodgængere/få cykler		
Antal signaler og placering af signaler	A (UDEN delehelle)			B (MED delehelle)		
	venstre	Ligeud	højre	venstre	ligeud	højre
Ben 1 ⁵	3-lys: 4n, 1f			3-lys: 3n, 1f		
Ben 2 ⁵	3-pil: 1n, 3f	3-pil: 2n, 1m, 2f	-	3-pil: 3n	3-lys: 3n, 1m	
Ben 3 ⁵	3-lys: 2n, 2f			3-lys: 3n, 1f		

Tabel 30: Forskellige kendetegn for de to kryds i par 14. Note: 1) Afstand til ind-/udkørsler i parantes, 2) "mr." = midterrabat som egentlig fysisk midteradskillelse, "mh." = midterhelle med meget varierende størrelse fra få meter til 150-200 m, 3) Mellem stopstreger i vognbane længst til venstre (evt. bagkant af kryds), 4) Det formodede omfang af lette trafikanter er inddelt i fire intervaller "ingen", "få", "nogen" og "mange", 5) Antal signaler for venstresvingende, ligeudkørende og højresvingende opdelt på hovedsignal (3-lys), 3-lys pilsignal (3-pil), 1-lys pilsignal (1-pil) og minusgrønt (mg) og placering af signaler: "n" = i nærmeste del af kryds, "m" = ude i/midt i kryds og "f" = i fjerneste del af kryds.

Trafik og faciliteter for cykler/fodgængere

Trafikmængden i de to kryds er stort set ens, specielt når det gælder antallet af motorkøretøjer. Der formodes at være lidt flere lette trafikanter i **krydset uden delehelle** som følge af de institutioner mm., som ligger lige i nærheden af krydset. Væsentligste forskel på cykelfaciliteterne er, at der i **krydset uden delehelle** er en

dobbeltrettet cykelsti på tværs af ben 3, mens cykelstien ender inden krydsningen af ben 3 i **krydset med delehelle**.

Signalplacering

Der er flere signaler i ben 1 og 2 i **krydset uden delehelle**, og signalerne er i højere grad placeret i krydssets bagkant. Det gælder særligt i krydsbenet med bundet venstresving. Der forekommer ikke andre svingfaser end det bundne venstresving.

Uheld i krydsene

Uheldsperioderne i de to kryds er på 5 år hver. Som det fremgår af Tabel 31 er der ikke observeret uheld i de to kryds i uheldsperioden. Forskelle i krydsdesign har således ikke medført en højere uheldsfrekvens i det ene kryds frem for det andet i denne periode.

Par 14	Uheldsperiode	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
A (UDEN delehelle)	2011-2015	0	0	0	0,00
B (MED delehelle)	2011-2015	0	0	0	0,00

Tabel 31: Uheld i par 14's kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materiel-skadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

2.3.1 På tværs af 3-benede kryds

Design af kryds

Ligesom for de 4-benede kryds er de væsentligste designforskelle mellem de 3-benede kryds med og uden deleheller umiddelbart knyttet til delehellen. Det har nogen betydning for krydsstørrelsen og i særdeleshed for antal og placering af signaler. I flere af de krydsben med bundet venstresving, hvor delehellen mellem venstresvingende og ligeudkørende er udeladt, er midterhellen mellem køreretningerne også udeladt. Øvrige forskelle i dimensioner, antal baner, faciliteter mm. synes ikke at være knyttet til, om der er deleheller eller ej. De 3-benede **kryds uden delehelle** synes umiddelbart lidt mere kompakte end de 3-benede **kryds med deleheller**, der indgår i det parvise match.

I **krydsene uden delehelle** er der med et par undtagelser benyttet færre signaler end i de kryds, som de er matchet med. Signaler placeres typisk både i krydsets for- og bagkant i krydsben med bundet venstresving, når der ikke er deleheller. Når der er deleheller, er signaler i krydsets bagkant ofte helt udeladt eller som minimum reduceret kraftigt. Der er ikke en helt så klar systematik i forhold til signalers antal og placering i krydsets bagkant i de øvrige krydsben i krydsparrerne, men der er oftest færrest signaler i **krydsene uden delehelle**.

Som for de 4-benede kryds har delehellen eller udeladelsen af denne også betydning for, i hvilken side signalerne er placeret i forhold til trafikanterne i krydsben med bundet venstresving. Delehellen benyttes bl.a. til at muliggøre en placering af relevante signaler både til højre og venstre for såvel venstresvingende som ligeudkørende motorkøretøjer i krydsets forkant. I **kryds uden delehelle** er 3-lys venstresvingpile primært placeret på evt. midterhelle til venstre for trafikanterne, på galge over køresporet eller helt udeladt i krydsets forkant. Hovedsignaler/3-lys ligeudpile placeres til højre i krydsets forkant og evt. også på galge over kørespor. Signalerne i krydsets bagkant fordeles ofte også, så de står i den vejside, hvor de ”mangler” i krydsets forkant.

Trafik og uheldsfrekvenser

I halvdelen af de 9 krydspar er antallet af indkørende motorkøretøjer i de to kryds noget forskelligt, mens det i de resterende par er på nogenlunde samme niveau. I 3 par er der flest indkørende i **krydset med delehelle**, og i 6 par er der flest indkørende i **krydset uden delehelle**. I nogle krydspar er der relativ stor forskel på antallet af indkørende motorkøretøjer i de to kryds. Samlet har der været 9 % flere indkørende i **krydsene uden delehelle** i uheldsperioden. Et overblik over antallet af uheld og de beregnede uheldsfrekvenser fremgår af Tabel 12.

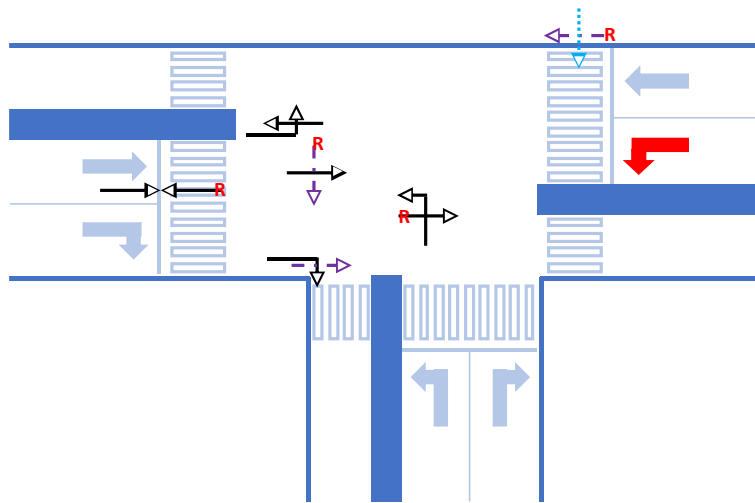
4-benede kryds	P-uheld	M-uheld	P+M-uheld	Uheldsfrekvens
Kryds UDEN delehelle	0	6	6	0,03
Kryds MED delehelle	1	15	16	0,07

Tabel 32: Det samlede antal uheld i 4-benede kryds og den beregnede uheldsfrekvens som antal person- og materielskadeuheld pr. 1 mio. indkørende motorkøretøjer.

Uheldsfrekvenserne er samlet set højest i de 3-benede **kryds med delehelle**. Det er primært forskellen på uheldsbilledet i de to kryds i par 9, der er årsag til dette.

Uheldsbillede på tværs af kryds

I Figur 29 og Figur 30 er uheldene i 3-benede kryds indtegnet på en principskitse for et 3-benet kryds, hvor der er bundet venstresving i ét krydsben på den primære vej henholdsvis uden og med delehelle. For ét uheld i **kryds med delehelle** skal det bemærkes, at det involverer en højresvingende til sidevejen fra et krydsben, hvor bundet venstresving er etableret med henblik på U-vendinger. Uheldet er indtegnet i en grå firkant.

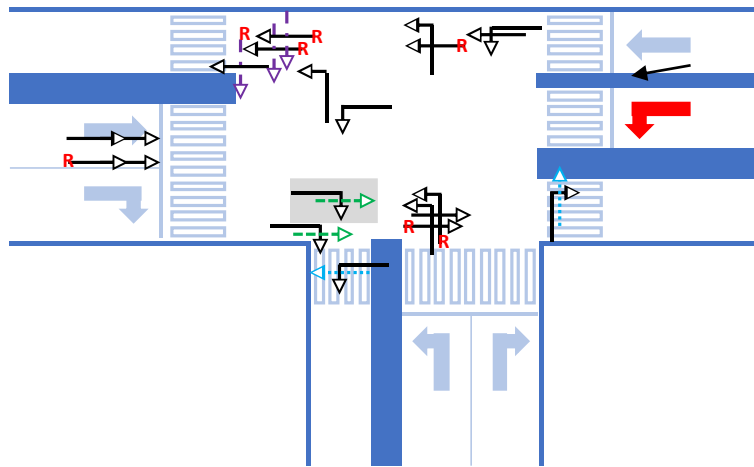


Figur 29: De i alt 6 uheld i de ni 3-benede **kryds uden delehelle** samlet på en principskitse for et 3-benet kryds med bundet venstresving i ét krydsben. Bundet venstresving angivet med rød pil.

De ni **kryds uden delehelle** har bundet venstresving i ét krydsben hver – på den overordnede vej for venstresvingende til sidevejen. 2 af de 6 uheld involverer en trafikant fra et krydsben med bundet venstresving (se Figur 29), men der er ikke tale om trafikanter, der er kommet af tilfarten for motorkøretøjer.

4 ud af 6 uheld involverer en trafikant, der kører frem for rødt. I forbindelse med 2 af disse 4 uheld kommer trafikanten fra et krydsben med bundet venstresving. I det ene uheld har signalerne næppe betydning. I forbindelse med det andet uheld er det usandsynligt, at knallertkøreren har taget fejl af signalerne for ligeudkørende og venstresvingende, da der formentligt har været rødt for alle fra krydsbenet.

Det bundne venstresving kan have haft betydning for ét uheld, der implicerer en U-vendende fra krydsbenet modsat benet med bundet venstresving, men designet i forbindelse med det bundne venstresving synes ikke at have betydning.



Figur 30: De i alt 16 uheld i de ni 3-benede kryds med delehelle samlet på en principskitse for et 3-benet kryds med bundet venstresving i ét krydsben. Bundet venstresving angivet med rød pil. Ét uheld er markeret med grå farve, da begge parter kommer fra krydsben med bundet venstresving, som kun anvendes til U-vending.

I de ni **kryds med delehelle** er der i alt 10 krydsben med bundet venstresving, hvoraf ét bundet venstresving er for U-vendinger på den overordnede vej, mens de resterende er for venstresvingende fra den overordnede vej til sidevejen. 9 af de 16 uheld involverer en trafikant fra et krydsben med bundet venstresving (se Figur 30). I 3 af de 9 uheld er der tale om et venstresvingende motorkøretøj.

8 af de 16 uheld involverer en trafikant, der kører frem for rødt, heraf én bagende-kollisioner. I forbindelse med 3 af de 8 uheld kommer den rødkørende trafikant fra et krydsben med bundet venstresving. I ét af disse 3 uheld har signalerne næppe betydning. I forbindelse med de 2 øvrige uheld kan det ikke udelukkes, at der har været grønt for venstresvingende, men ikke ligeudkørende i den rødkørende trafikants krydsben, og trafikanten er kommet til at tage fejl af signalerne. Blandt de 8 uheld med rødkørsel er inkluderet ét uheld, hvor det er vurderet mest sandsynligt, at en af parterne går/kører frem for rødt, men der er ingen indikationer af, om det er den venstresvingende bilist (bundet venstresving) eller fodgænger.

Ét ud af 16 uheld involverer påkørsel af delehellen efter risikovillig og u hensigtsmæssig kørsel. Derudover involverer ét uheld en trafikant, der svinger fra vognbanen til højre ind foran en medkørende trafikant med henblik på venstresving fra krydsben med bundet venstresving.

Opsamling

Der er ét uheld, hvor delehellen påkøres, men det sker efter risikovillig og u hensigtsmæssig kørsel. Uheld med venstresvingende fra krydsben med bundet venstresving er kun observeret i kryds med delehelle, heraf et venstresving fra en forkert bane.

Rødkørsel forekommer i mere end halvdelen af uheldene. Antal og placering af signaler kan have en betydning for dette. Den primære forskel på designet af de 3-benede kryds med og uden delehelle er – udover selvfølgelig delehellen – antal og placering af signaler. Forskellene er som beskrevet størst i krydsben med bundet venstresving, idet delehellen som regel benyttes til at placere signaler både for ligeudkørende og venstresvingende, mens der er en tendens til, at signaler i krydssets bagkant udelades i samme forbindelse. Der er imidlertid kun 2 af uheldene, begge i **kryds med delehelle**, hvor det ikke kan udelukkes, at en trafikant fra krydsben med bundet venstresving har taget fejl af signaler for venstresvingende og ligeudkørende. Derudover er der yderligere ét uheld i **kryds uden delehelle**, hvor en trafikant fra krydsben med bundet venstresving har kørt frem for rødt uden det (nødvendigvis) har været hensigten.

2.4 Opsamling

I Tabel 33 er uheldstallene samt uheldsfrekvenser (baseret alene på antal indkørende motorkøretøjer) for de 14 krydspar samlet, og der er summeret på tværs af 3-benede, 4-benede og alle kryds henholdsvis med og uden deleheller.

Par	4-benede kryds UDEN delehelle				4-benede kryds MED delehelle			
	P+M-uheld	Frekvens	Rød uheld ¹	Fra bv-ben ²	P+M-uheld	Frekvens	Rød uheld ¹	Fra bv-ben ²
1	4	<u>0,14</u>	2	1	3	0,13	3	3
2	0	0,00	0	0	8	<u>0,22</u>	5	2
3	0	0,00	0	0	16	<u>0,36</u>	10	4
4	6	0,11	4	3	6	<u>0,15</u>	4	4
5	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
Alle	10	0,06	6	4	33	<u>0,20</u>	22	13
Par	3-benede kryds UDEN delehelle				3-benede kryds MED delehelle			
	P+M-uheld	Frekvens	Rød uheld ¹	Fra bv-ben ²	P+M-uheld	Frekvens	Rød uheld ¹	Fra bv-ben ²
6	0	0,00	0	0	3	<u>0,12</u>	1	1
7	0	0,00	0	0	2	<u>0,11</u>	0	0
8	3	<u>0,09</u>	2	2	2	0,05	1	0
9	0	0,00	0	0	7	<u>0,28</u>	5	2
10	1	<u>0,03</u>	1	0	0	0,00	0	0
11	1	0,04	1	0	1	0,04	0	0
12	1	<u>0,05</u>	0	0	1	0,03	1	0
13	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
14	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
Alle	6	0,03	4	2	16	<u>0,07</u>	8	3
Alle	Totalt kryds UDEN delehelle				Totalt kryds MED delehelle			
	P+M-uheld	Frekvens	Rød uheld ¹	Fra bv-ben ²	P+M-uheld	Frekvens	Rød uheld ¹	Fra bv-ben ²
	16	0,04	10	6	49	<u>0,13</u>	30	16

Tabel 33: Opsamling af antallet af uheld, uheldsfrekvenser (*krydsparrets højeste værdi er understreget*), uheld med rødkørsel ("Rød uheld") og uheld med en rødkørende fra krydsben med bundet venstresving ("Fra bv-ben"). 1): inkluderer totalt set to uheld, hvor det formodes, at én part er gået/kørt frem for rødt. 2): inkluderer kun uheld, hvor det er fastslået, at den rødkørende kommer fra krydsben med bundet venstresving (enten fra til- eller frafart).

Samlet set peger de parvise sammenligninger ikke i retning af, at det fører til flere uheld at udelade en delehelle i forbindelse med bundet venstresving. I 6 krydspar er uheldsfrekvensen størst i **krydset med delehelle**, og i 4 krydspar er den størst i **krydset uden delehelle**, om end forskellene i nogle af krydsene er små, og bare ét uheld fra eller til kan have stor betydning for den beregnede frekvens. I ét krydspar er uheldsfrekvensen den samme, og i 3 krydspar er der ikke registreret uheld i hverken det ene eller det andet kryds. Der er på tværs af krydsene observeret flere uheld i **krydsene med delehelle**, og der er flere uheld, der involverer en rødkørende trafikant.

Der er til gengæld kun ét uheld, som udløses af påkørsel af delehellen. Påkørslen sker imidlertid efter risikovillig og uhensigtsmæssig kørsel, hvor den medicinpåvirkede bilist er skønnet til at have kørt med markant højere hastighed end det tilladte.

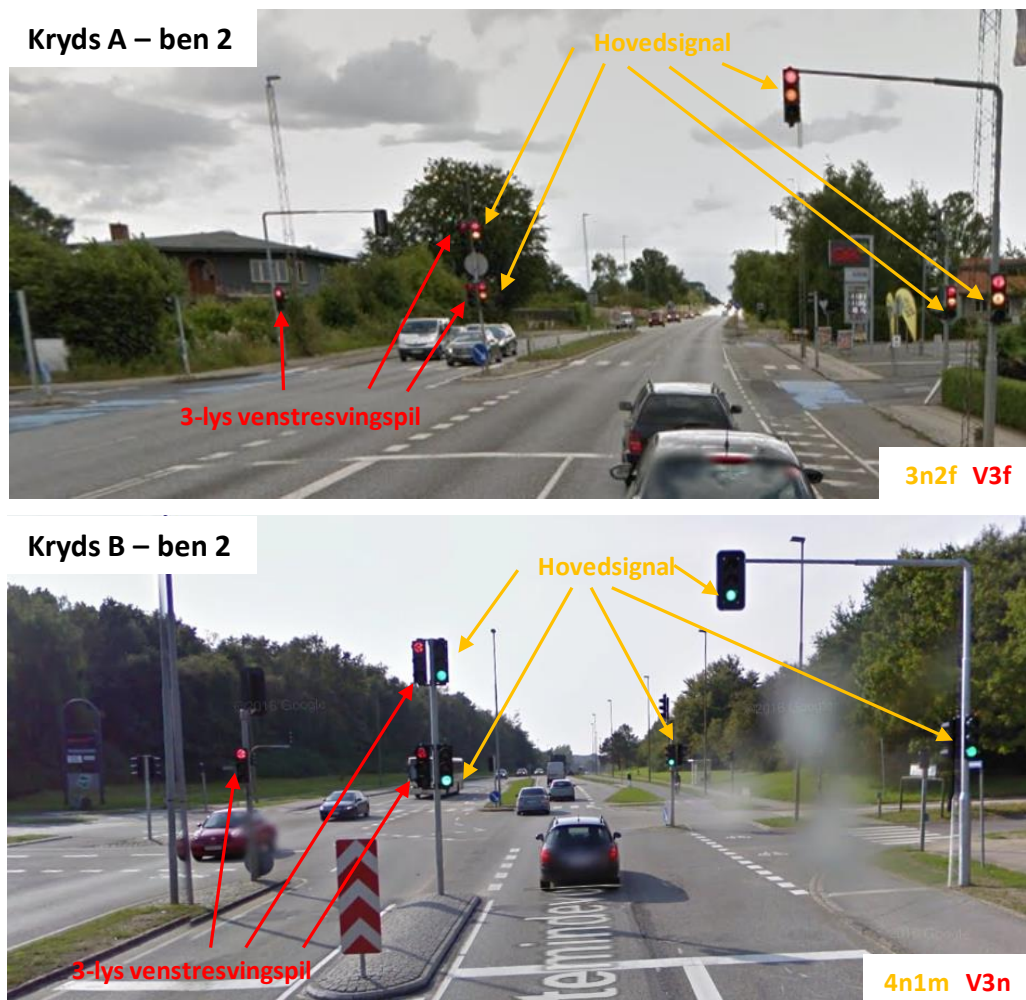
Flere af uheldene både i kryds med og uden deleheller er formentligt knyttet til tilfældigheder eller nogle lokale forhold, der ikke har noget med de bundne venstresving eller designet af disse at gøre. Det er imidlertid et gennemgående kendetegn – i særdeleshed for de 4-benede kryds, at **krydsene med delehelle** ofte har flere signaler i krydsbenene, men færre signaler i krydsenes bagkant. Det er særligt et kendetegn i krydsbenene med bundet venstresving. Det er sandsynligt, at antal signaler og signalplaceringer har en afgørende betydning for bl.a. antallet af uheld med rødkørsel. Der er på tværs af de 14 krydsspar et højere antal uheld ved rødkørsel, bagendekollisioner og uheld med venstresvingende motorkøretøjer fra krydsben uden bundet venstresving i **kryds med delehelle**. Det kan i den forbindelse tænkes, at der kan være en sammenhæng mellem dette uheldsbillede og de færre signaler i krydsenes bagkant.

Bilag 1 – krydsfoto i ben med bundet venstresving

Foto af 28 kryds med udpegning af signalplacering for hvert krydsben med bundet venstresving. Inddelt efter krydspar.

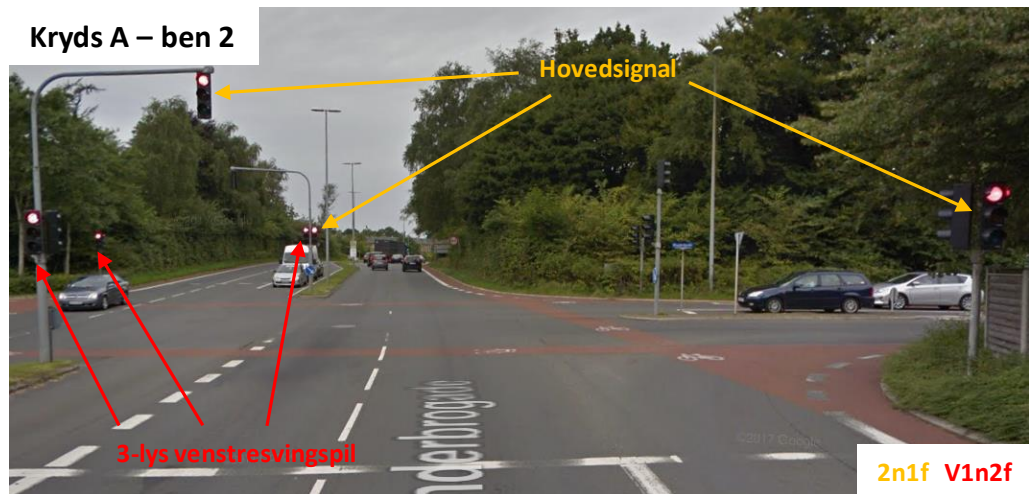
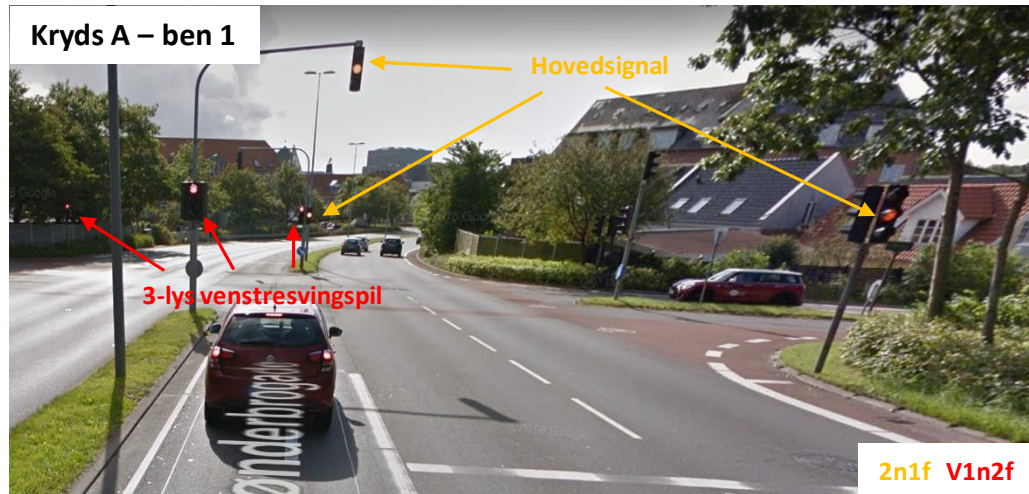
BEMÆRK! Krydsfoto for **par 1** fremgår af de næste sider

Par 2:



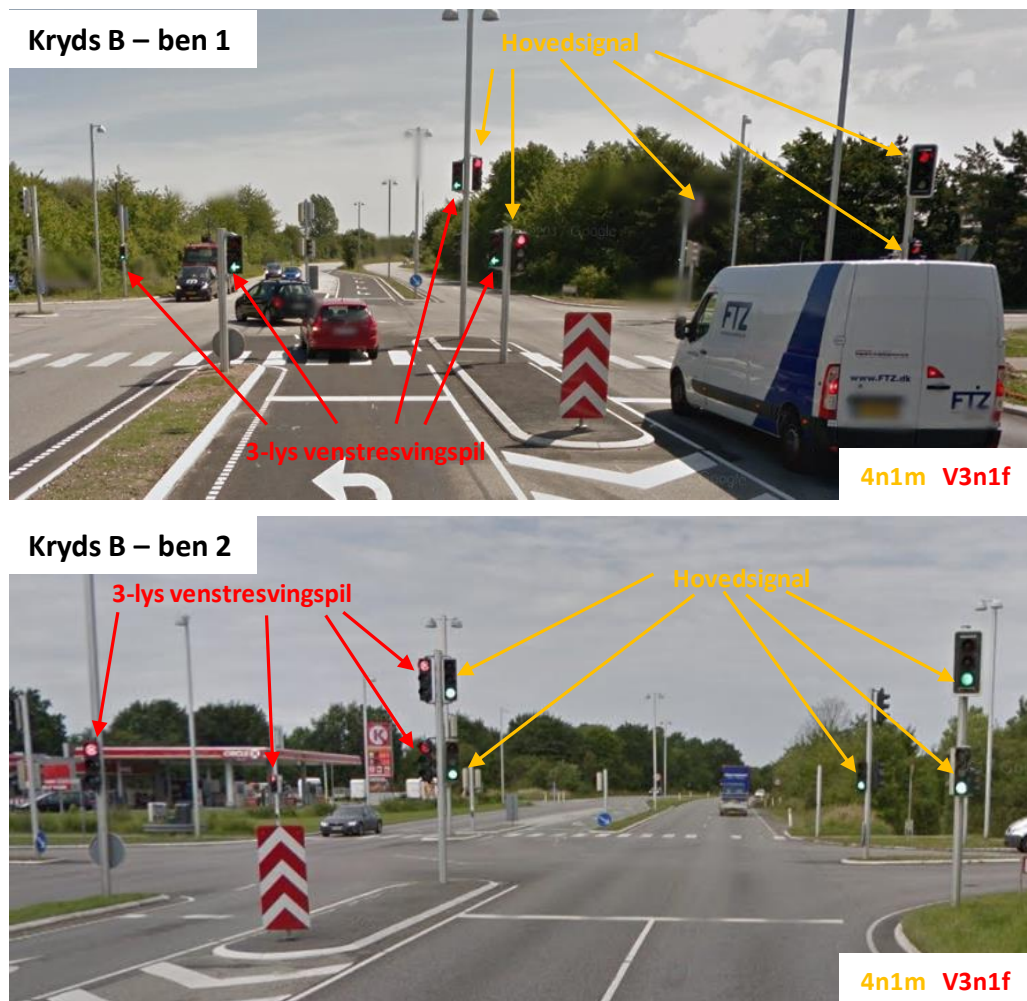
Figur 31: Par 2 – kryds A og B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 1 – kryds A:



Figur 32: Par 1 – kryds A: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 1 – kryds B:



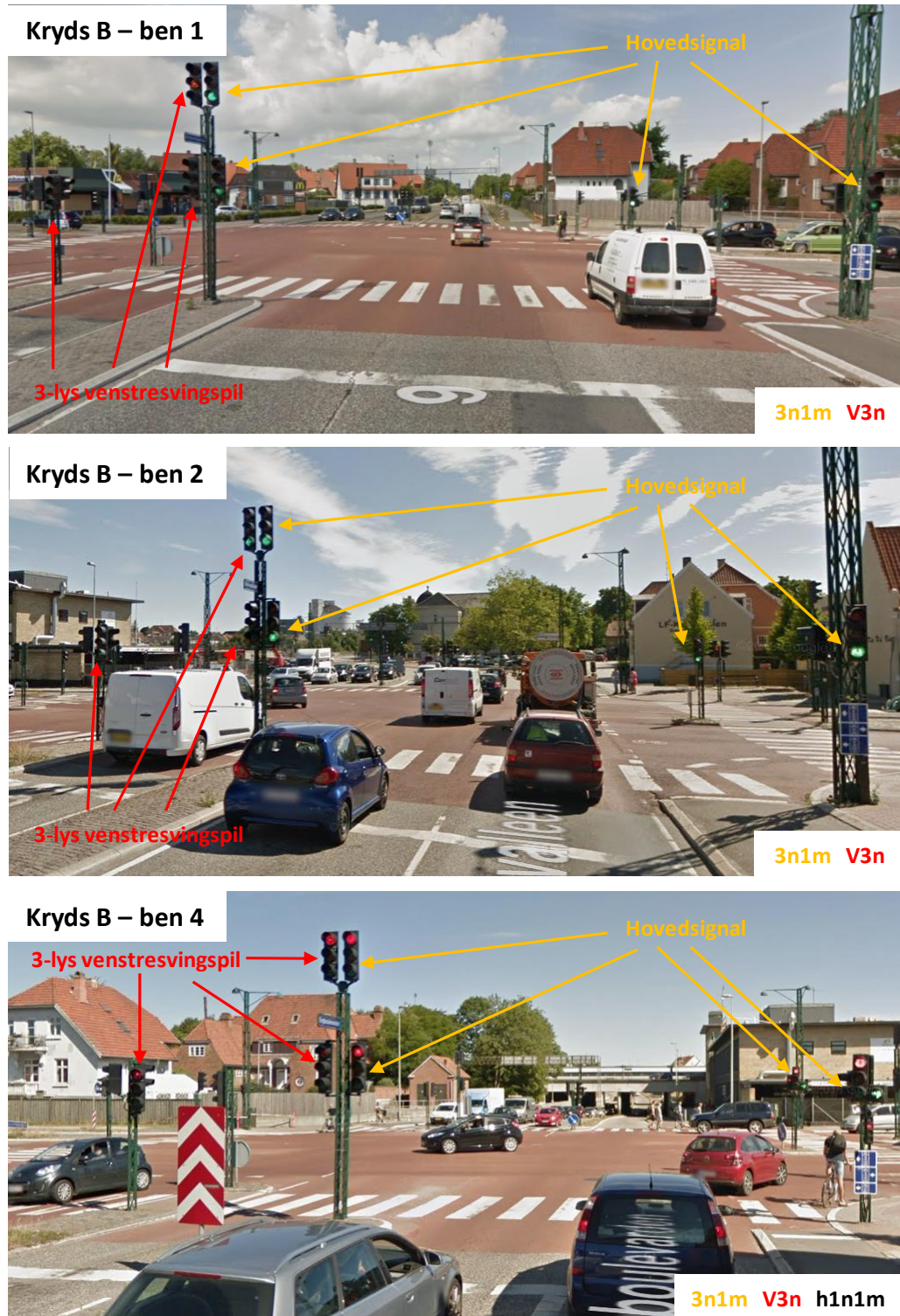
Figur 33: Par 1 – kryds B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 3 – kryds A:



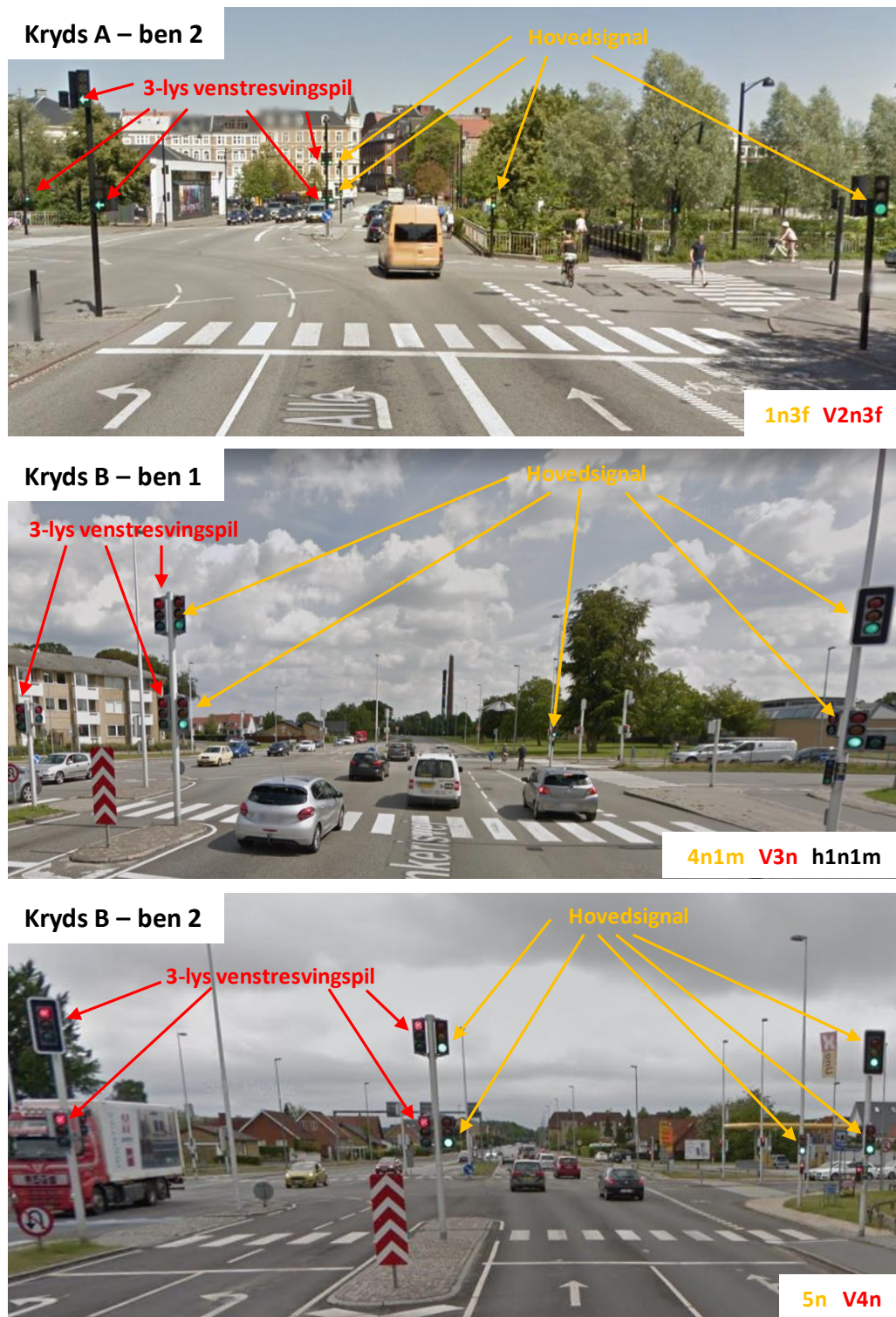
Figur 34: Par 3 – kryds A: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 3 – kryds B:



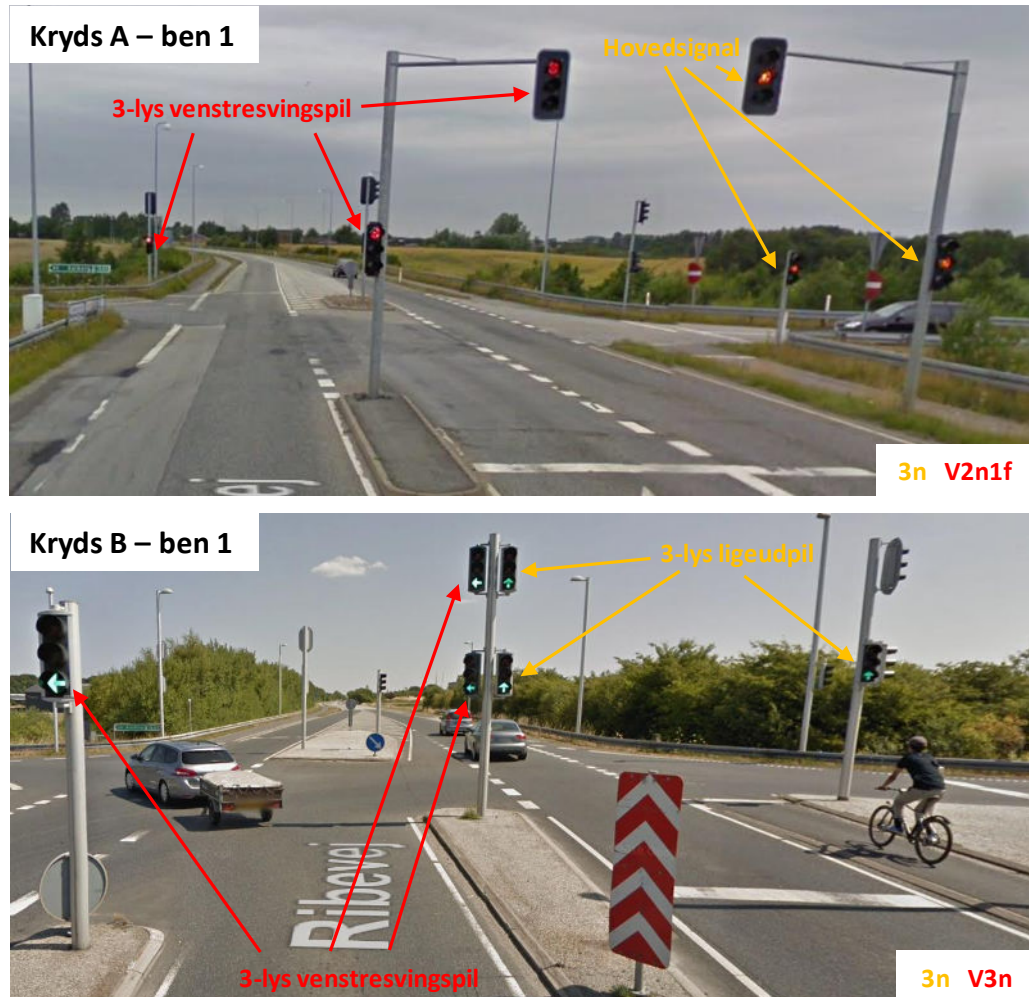
Figur 35: Par 3 – kryds B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 4:



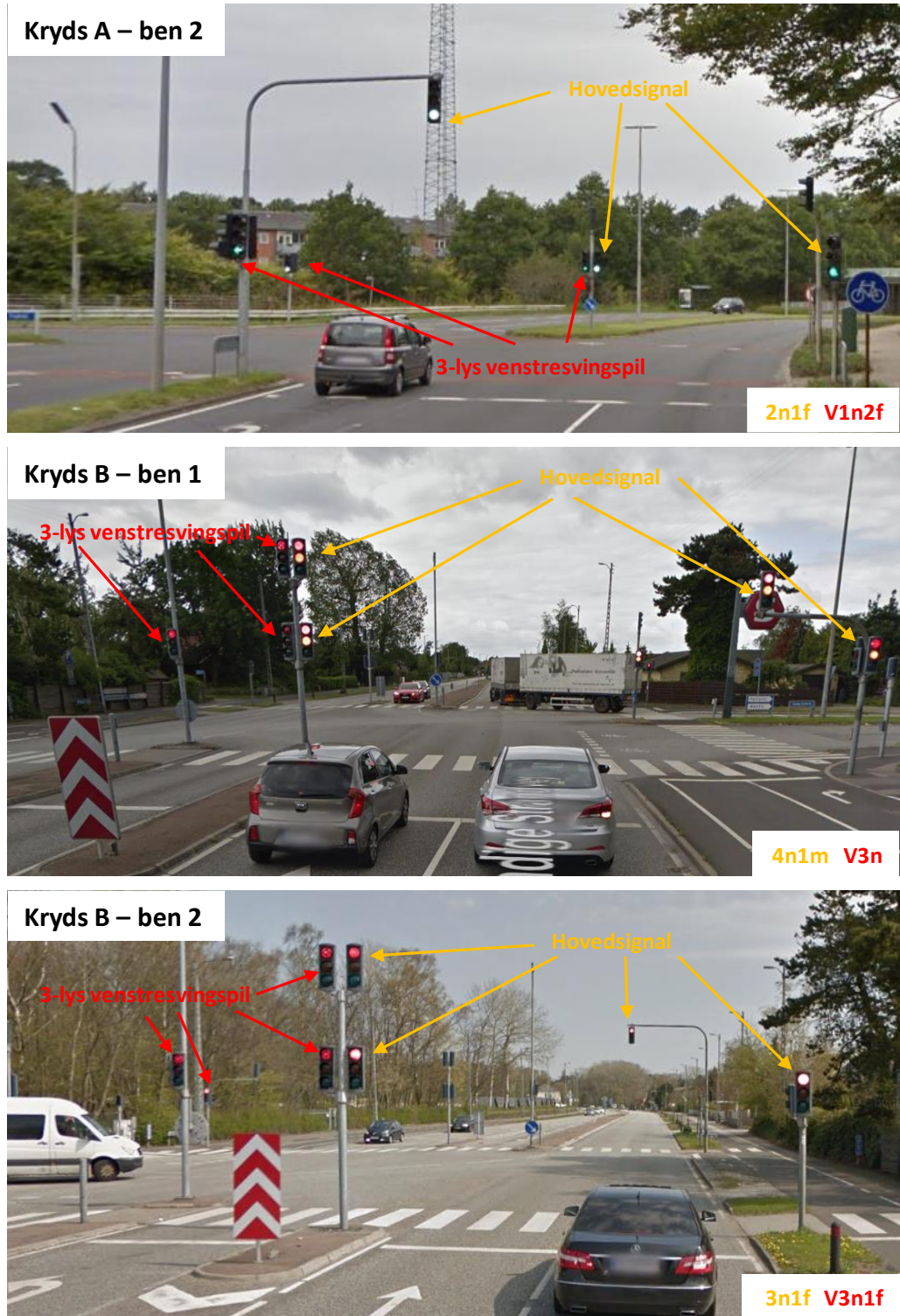
Figur 36: Par 4 – kryds A og B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 5:



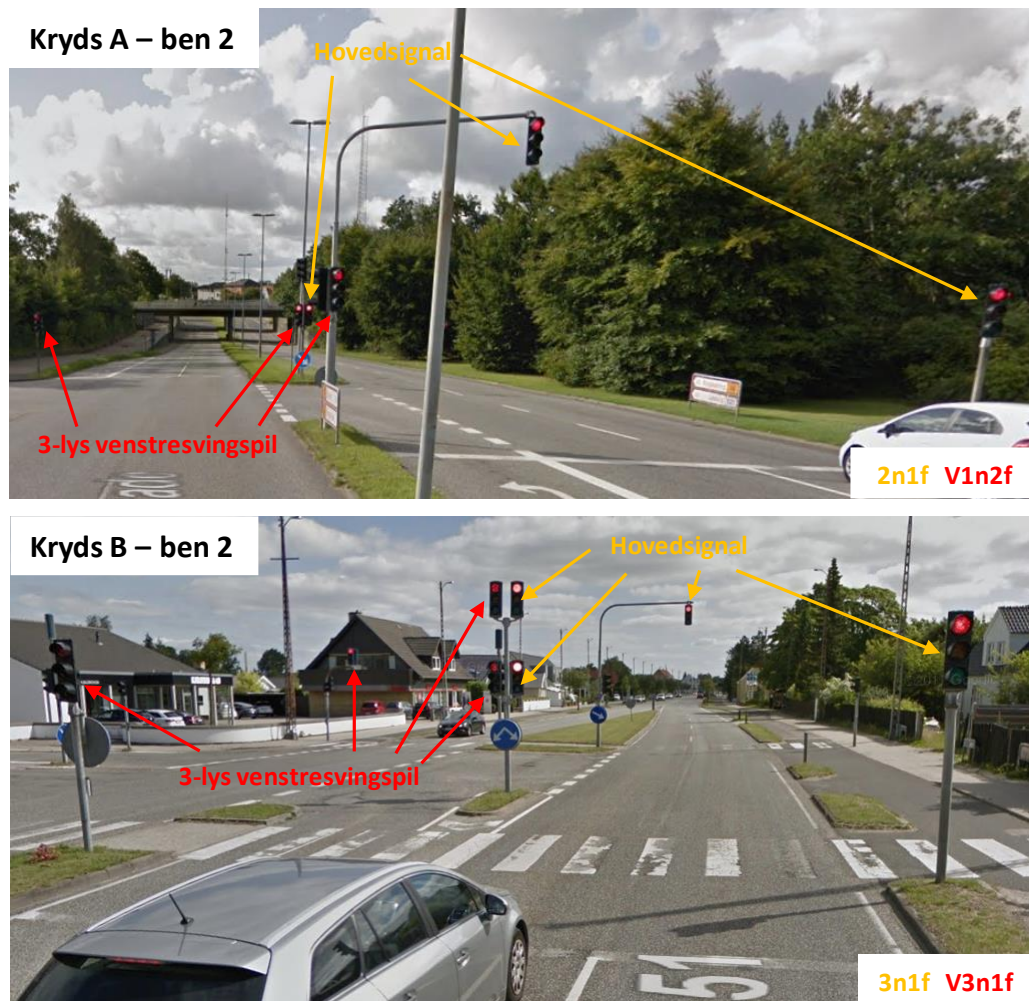
Figur 37: Par 5 – kryds A og B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 6:



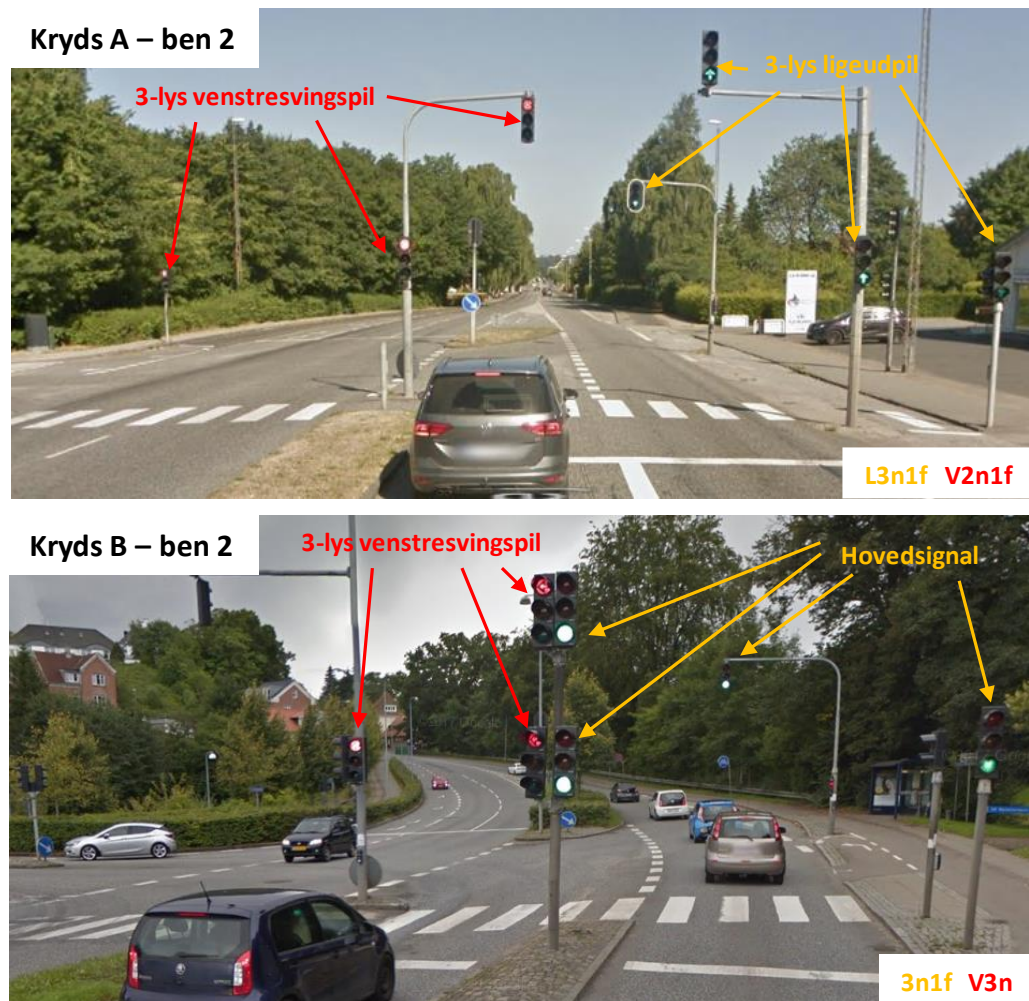
Figur 38: Par 6 – kryds A og B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 7:



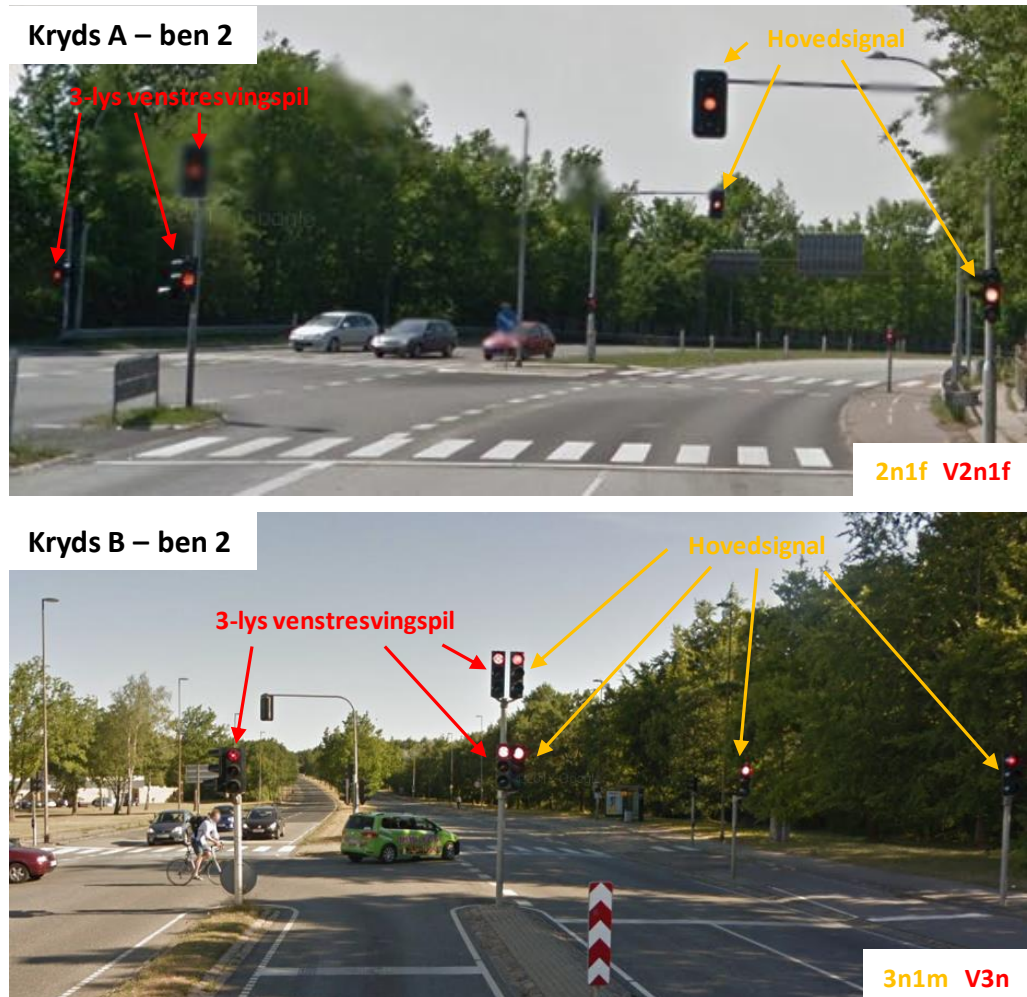
Figur 39: Par 7 – kryds A og B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 8:



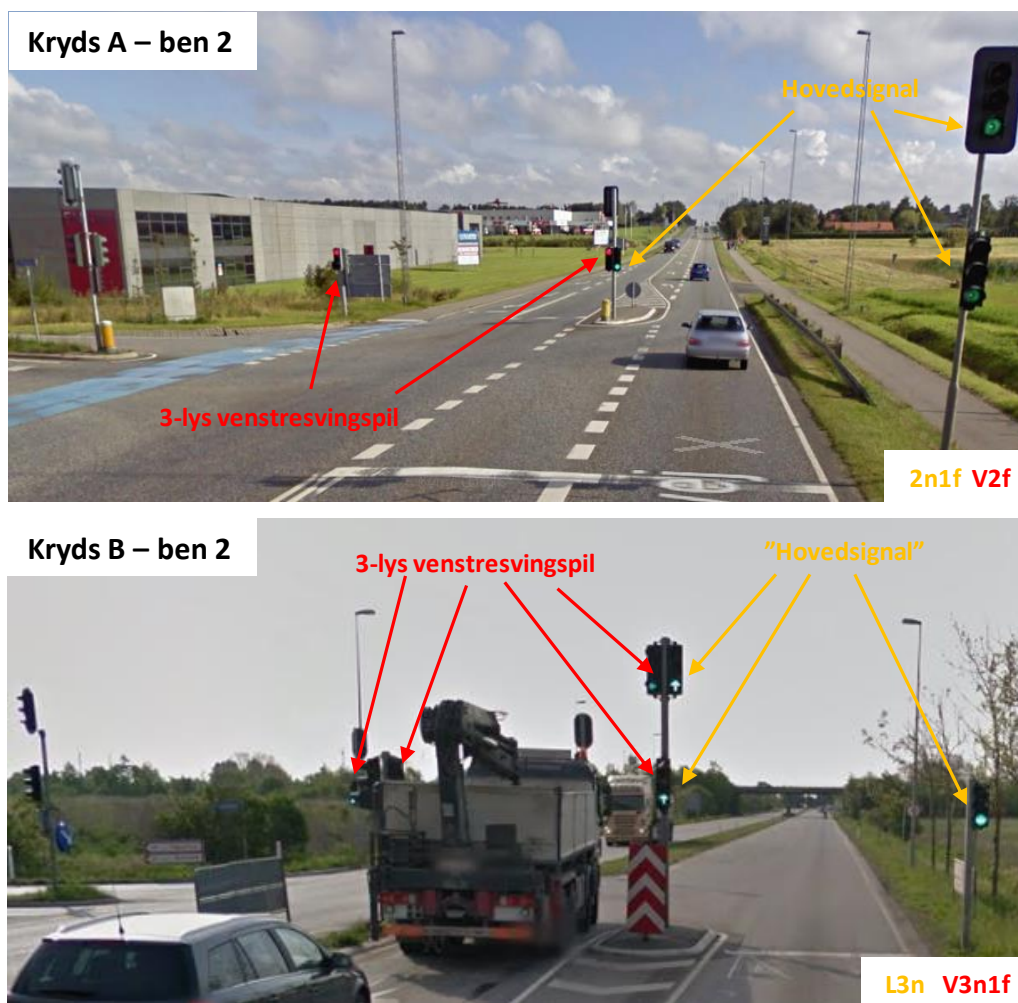
Figur 40: Par 8 – kryds A og B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 9:



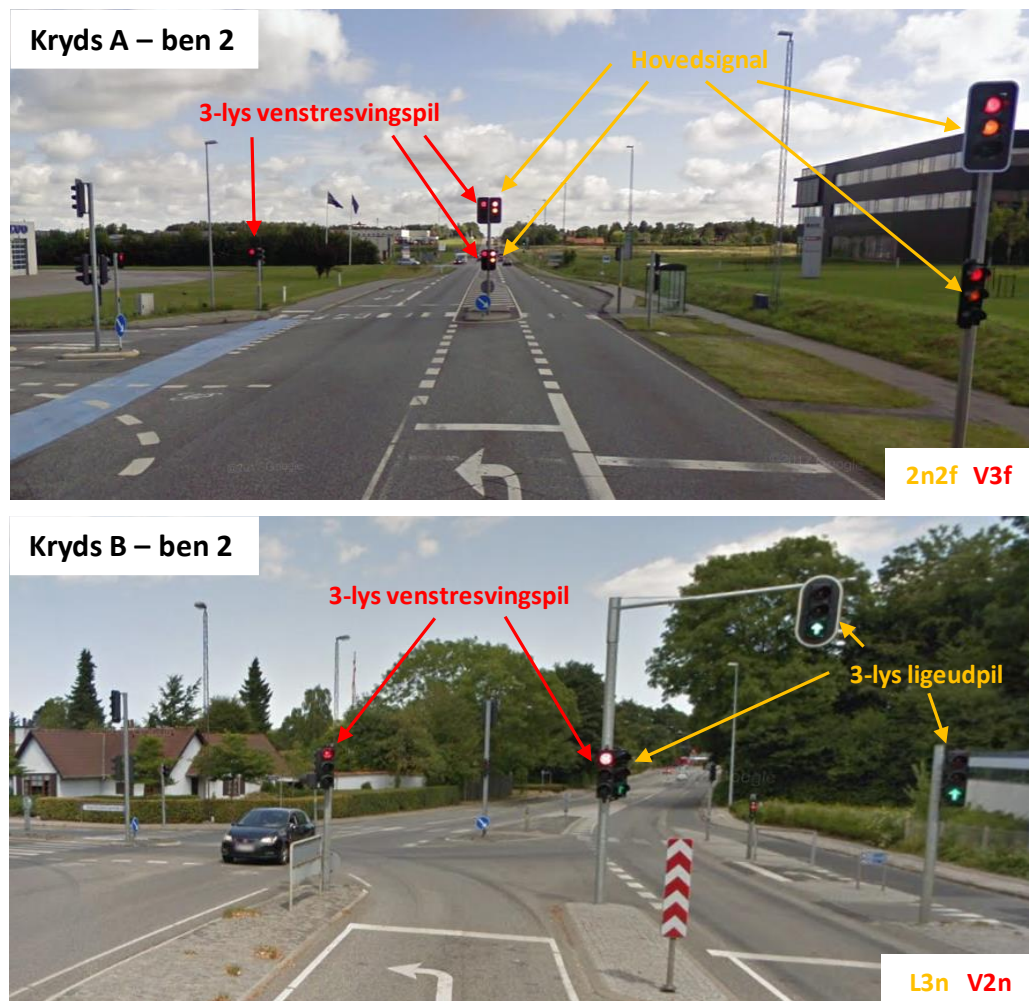
Figur 41: Par 9 – kryds A og B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 10:



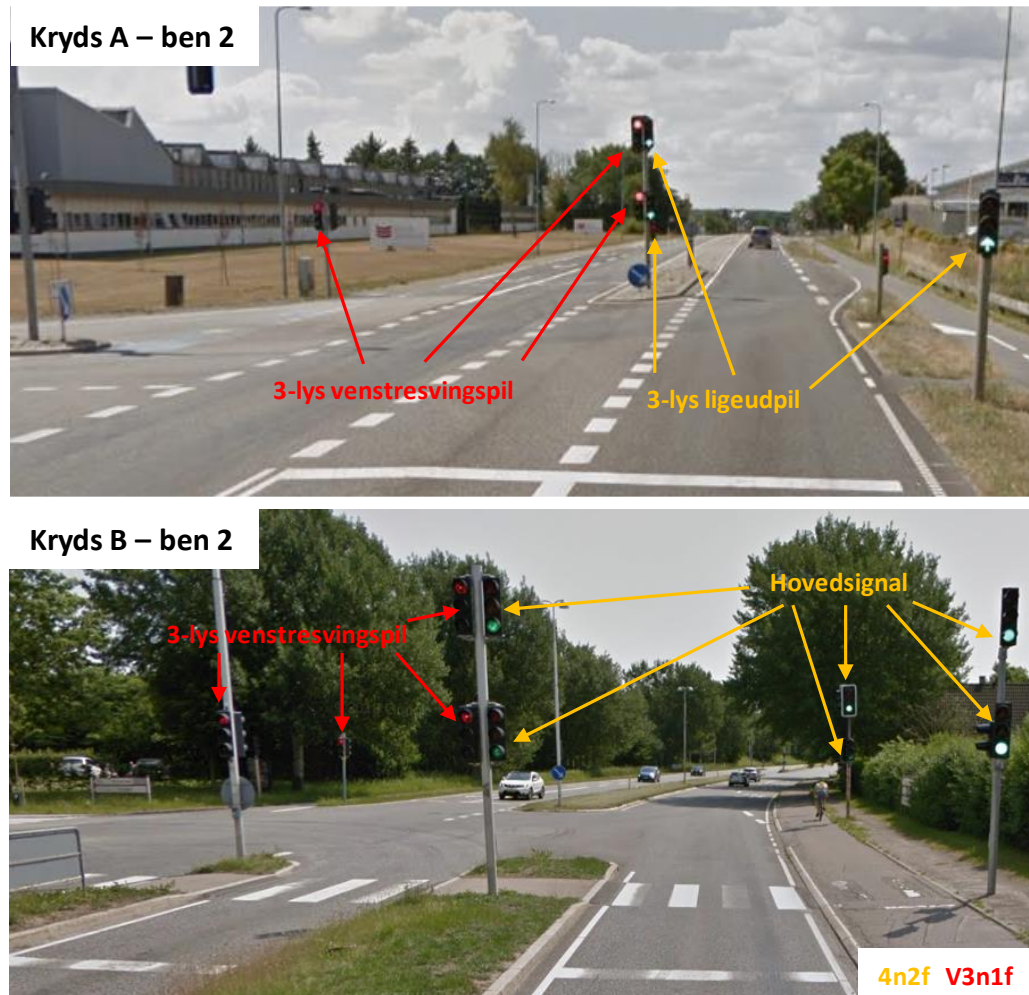
Figur 42: Par 10 – kryds A og B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 11:



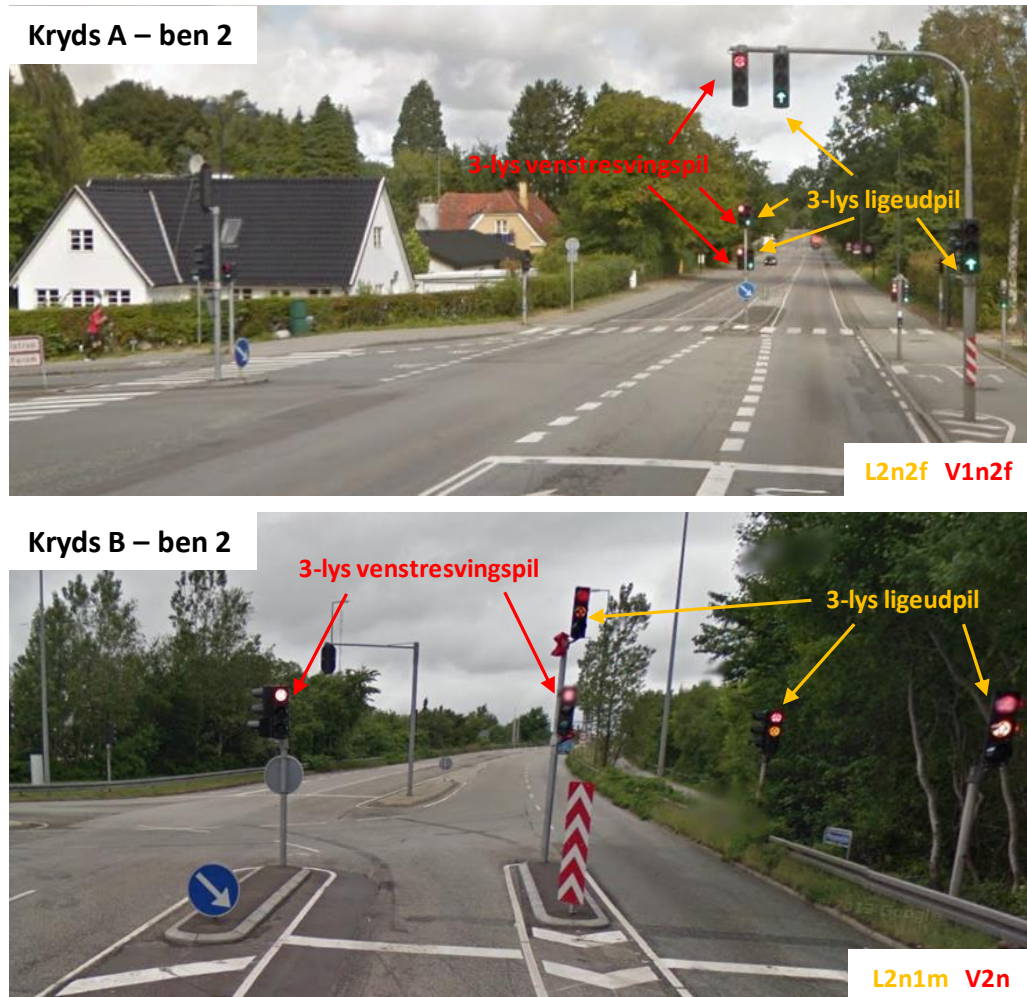
Figur 43: Par 11 – kryds A og B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 12:



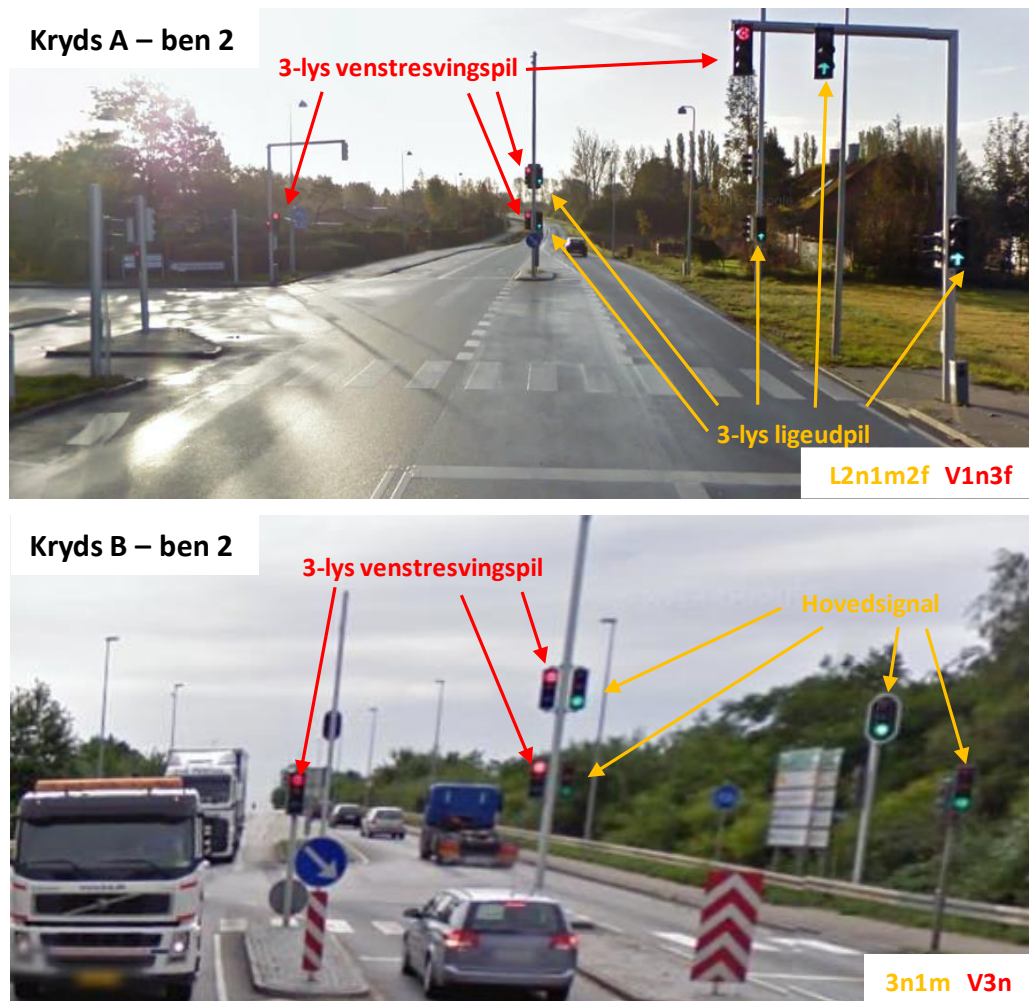
Figur 44: Par 12 – kryds A og B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 13:



Figur 45: Par 13 – kryds A og B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.

Par 14:



Figur 46: Par 14 – kryds A og B: Signal mm. i krydsben med bundet venstresving. Google Street View.