

# CYKELSIKRE LETBANEKRYDSNINGER I

TRAFIKSIKKERHEDSMÆSSIG GENNEMGANG AF 7 UDVALGTE SIGNAL- OG VIGEPLIGTSREGULEREREDE KRYDS **BYER**





# SIKKERHEDSKATALOGER - HVORFOR DET?

- Redskab til at tale om sikkerhedsarbejde - også med ikke-fagpersoner
- Letbaner er en ny trafikart
- Regler og normer fra udlandet peger i forskellige retninger
- De gode løsninger skal tænkes ind fra planlægningsfasen
- For at blive klogere...





# SIKKERHEDSKATALOGER - HVORFOR DET?

- Katalog 1: Trafiksikre letbanestrækninger i byen  
(Fokus på fodgængere) Udarbejdet i 2013
- Katalog 2: Cykelsikre letbaneløsninger  
(Fokus på cyklister) Under udarbejdelse





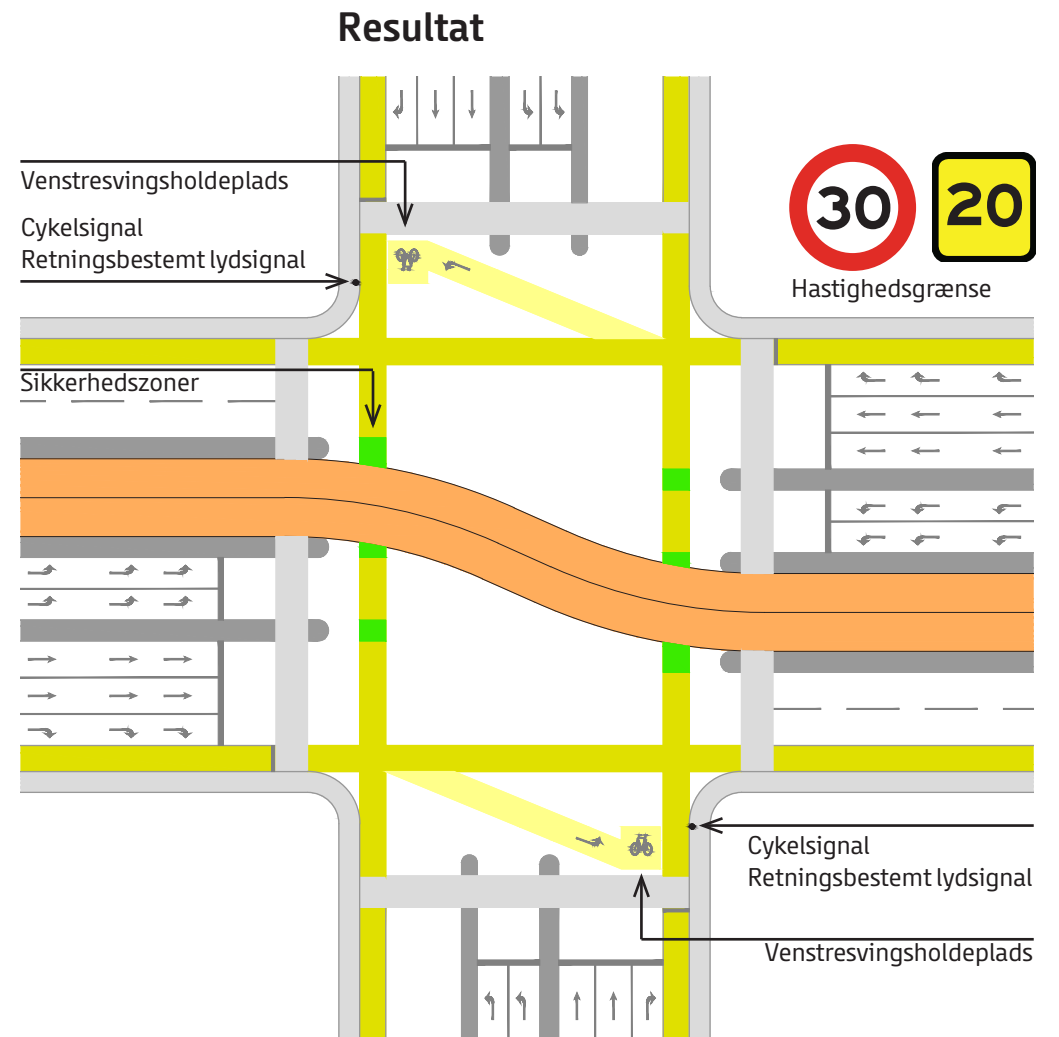
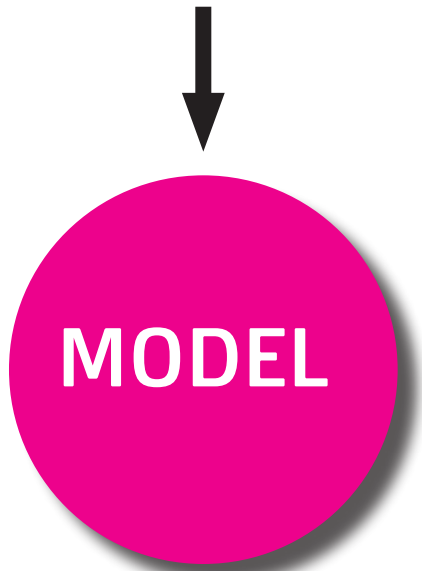
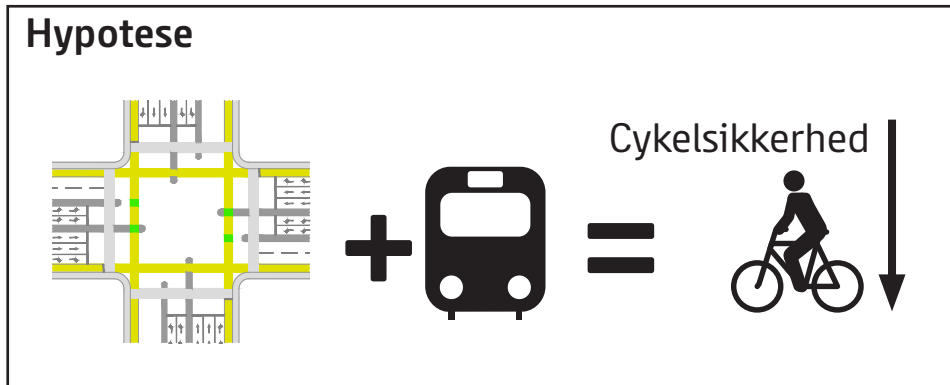
# HVAD BRUGER VI SIKKERHEDS- KATALOGERNE TIL?

- Guide til samarbejdspartnere
- Guide til rådgivere
- Diskussionsoplæg til tekniker- og lignende fora
- Vejforum
- Aalborg trafikdage
- Vejregelgruppe





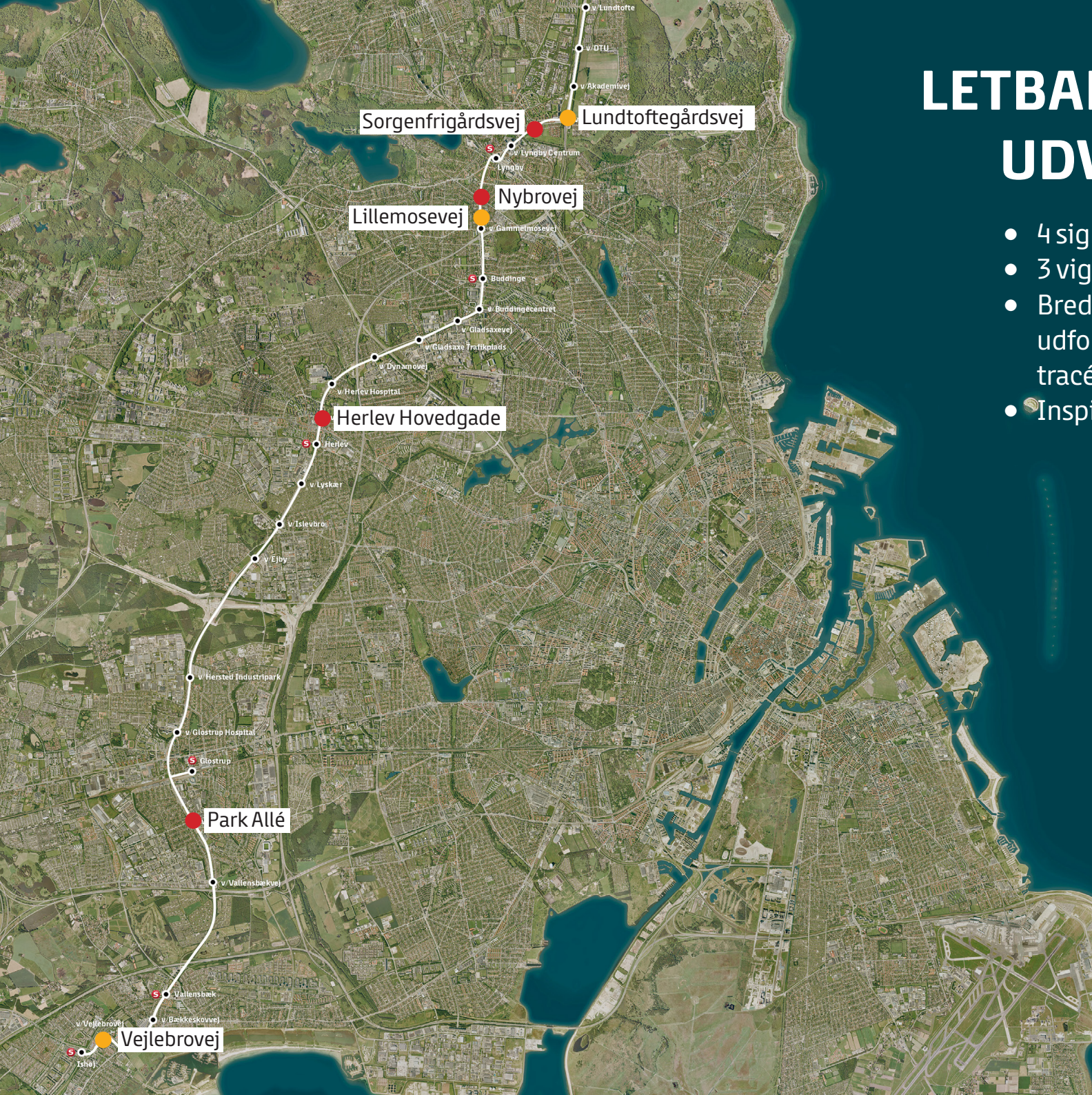
# HVORFOR EN MODEL?





# LETBANEN PÅ RING 3 UDVALGTE KRYDS

- 4 signalregulerede kryds
- 3 vigepligtskryds
- Bredt repræsenteret i størrelse, udformning og placering af letbane-tracé
- Inspiration til andre projekter



• Signalregulerede kryds

• Vigepligtsregulerede kryds

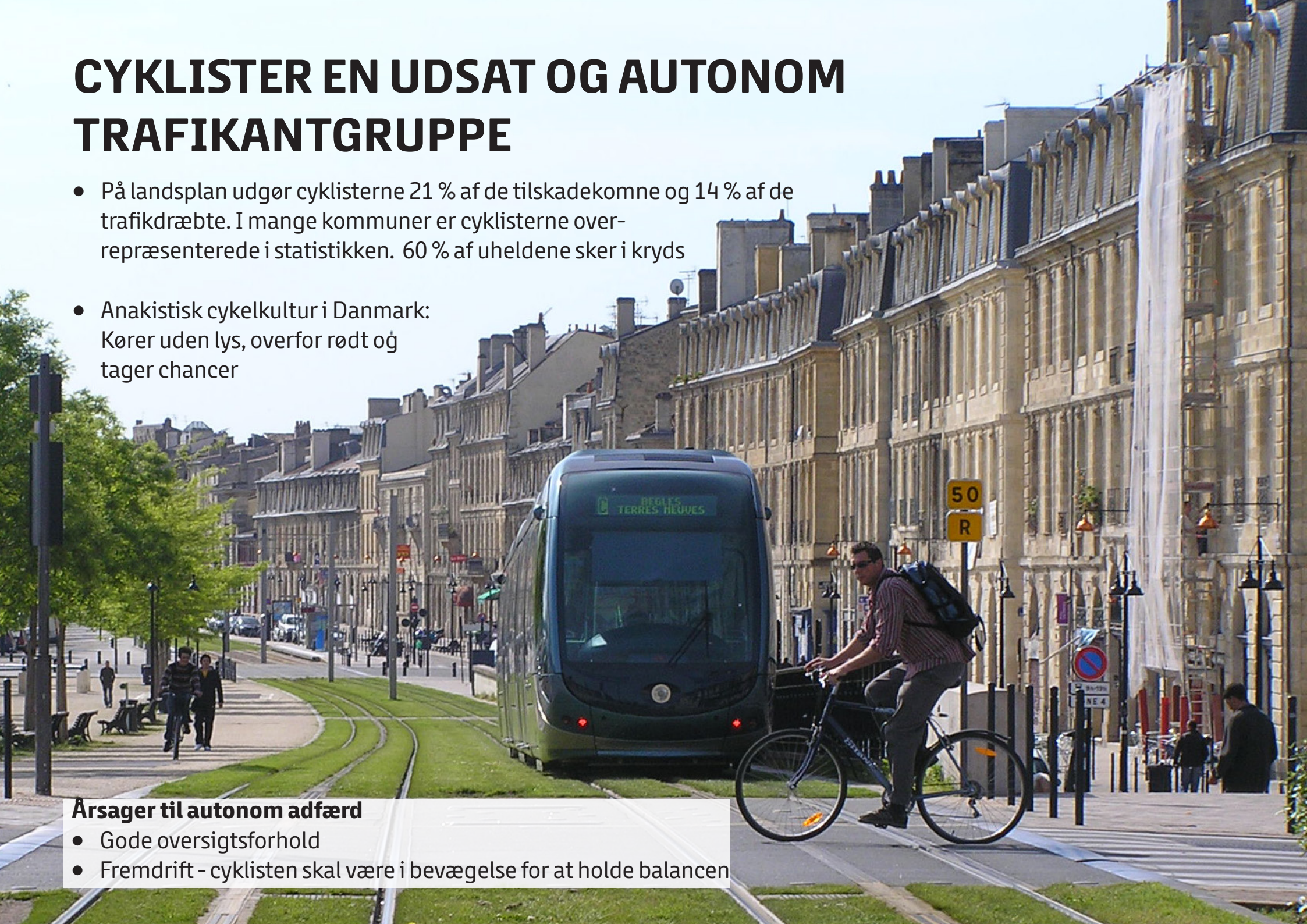


# CYKLISTER EN UDSAT OG AUTONOM TRAFIKANTGRUPPE

- På landsplan udgør cyklisterne 21 % af de tilskadekomne og 14 % af de trafikdræbte. I mange kommuner er cyklisterne overrepræsenterede i statistikken. 60 % af uheldene sker i kryds
- Anakistisk cykelkultur i Danmark: Kører uden lys, overfor rødt og tager chancer

## Årsager til autonom adfærd

- Gode oversigtsforhold
- Fremdrift - cyklisten skal være i bevægelse for at holde balancen

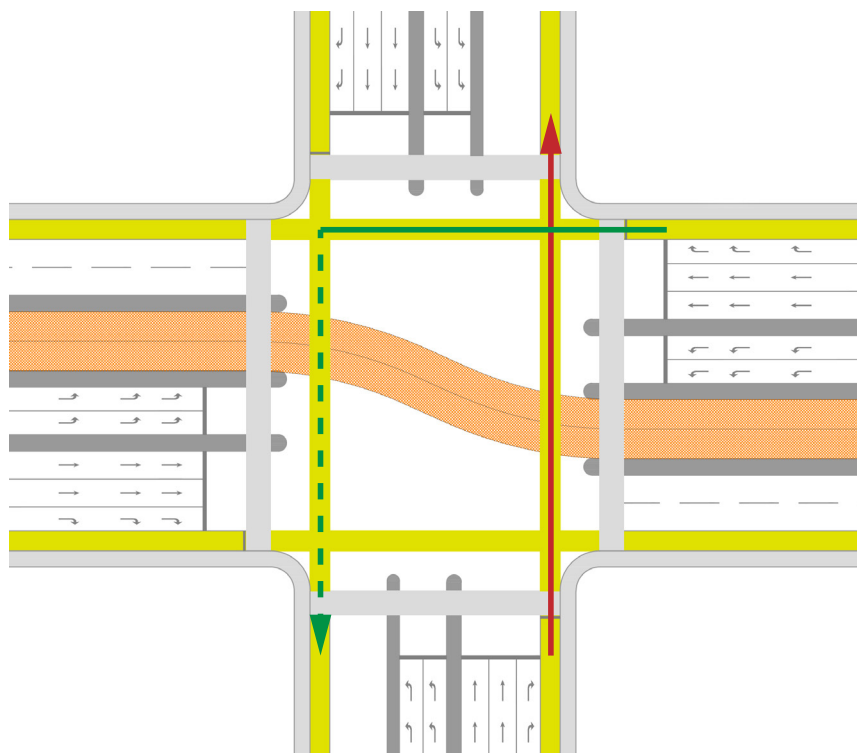




# KRYDSDS

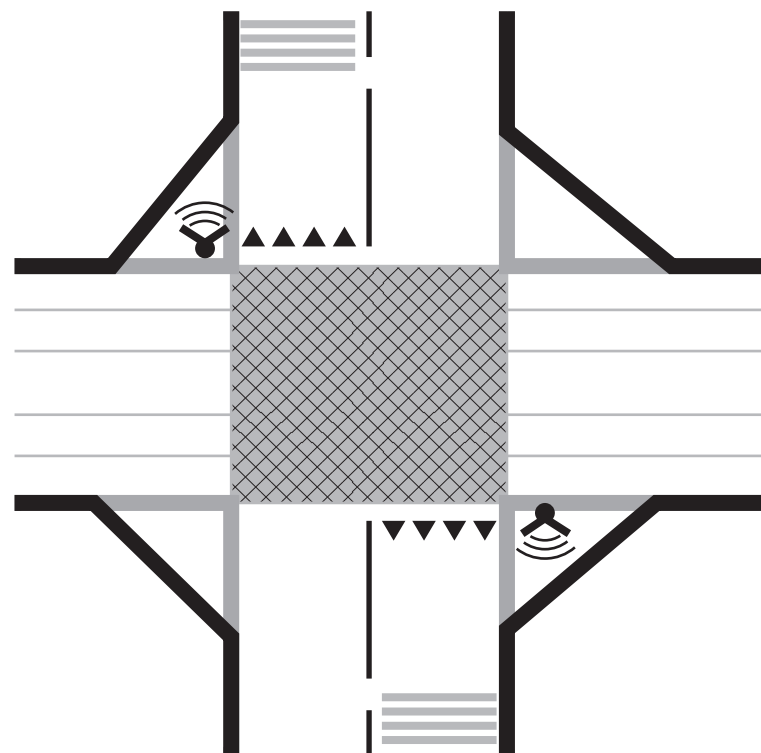
## Konfliktsituationer i signalregulerede kryds

- I grøn-tiden er krydsningen mellem cyklister og øvrig krydsende trafik konfliktløs pga. fasestyringen i signalet.
- Cyklister som kører over for rødt
- Cyklister som foretager lovligt §49 venstresving



## Tre centrale forhold i vigepligtskryds

- Erkendelse: Cyklisten skal kunne nå at reagere, afmærkning, advarsessignal
- Hastighed: Jo højere hastighed, jo lavere chance for at nå at bremse
- Orientering: Manglende orientering er en af de væsentligste årsager til at der sker uheld, dårlige oversigtsforhold, musik i ørene, sms





# BEREGNINGSPARAMETRE

## Risiko

- Sandsynligheden for at blive påkørt
- Alvorlighedsgraden af påkørslen
- Antallet af cyklister som lader sig eksponere

$$\text{RISIKO} = \text{Sandsynlighed} \times \text{Konsekvens} \times \text{Eksponering}$$

## Sandsynlighed

- Sandsynlighed for at en cyklist er involveret i et uheld
- Defineret som opholdstid i konfliktzonen



**Antal køre- og letbanespor** som skal krydses af cyklister uden adskillelse i form af helle eller "sikkerhedszone" (jo flere spor, desto større sandsynlighed)



**Passagetiden pr. kørespor** for krydsende cyklister (jo længere tid en cyklist er om at krydse vejen, jo større er sandsynligheden for at blive opkørt).



**Intensiteten af trafikstrømmene** i kørespor på langs, dvs. antal cykler/knallerter, biler og letbanetog pr. time (jo større intensitet, desto større sandsynlighed)



**Hastigheden** af trafik på langs i form af skiltet hastighed for hhv. letbanetog og biler (cykler og knallerter hastighed er skønnet).

## Konsekvens

- Uheldets alvorlighed
- Kraftpåvirkning ved kollisionen
- Dvs. den teoretiske hastighedsænding cyklisten oplever

**Vægt og bremseevne** for kolliderende køretøj. Køretøjsklasserne er hhv. cykel, knallert, biler, lastbiler og letbanetog.

**Hastighed i kollisionøjeblikket** for kolliderende køretøj (cykler/knallerter, biler og letbanetog), som afhænger af tilladt/skønnet hastighed, reaktionsevne og bremseevne



## Eksponering

- Antallet af cyklister som udsætter sig for den beregnede risiko
- Vigepligtskryds: krydsudformning



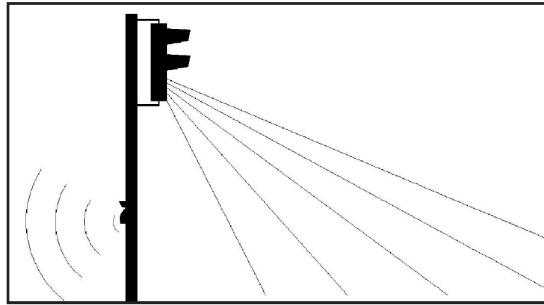


# SIGNALREGULEREDE KRYDSS

## § 49



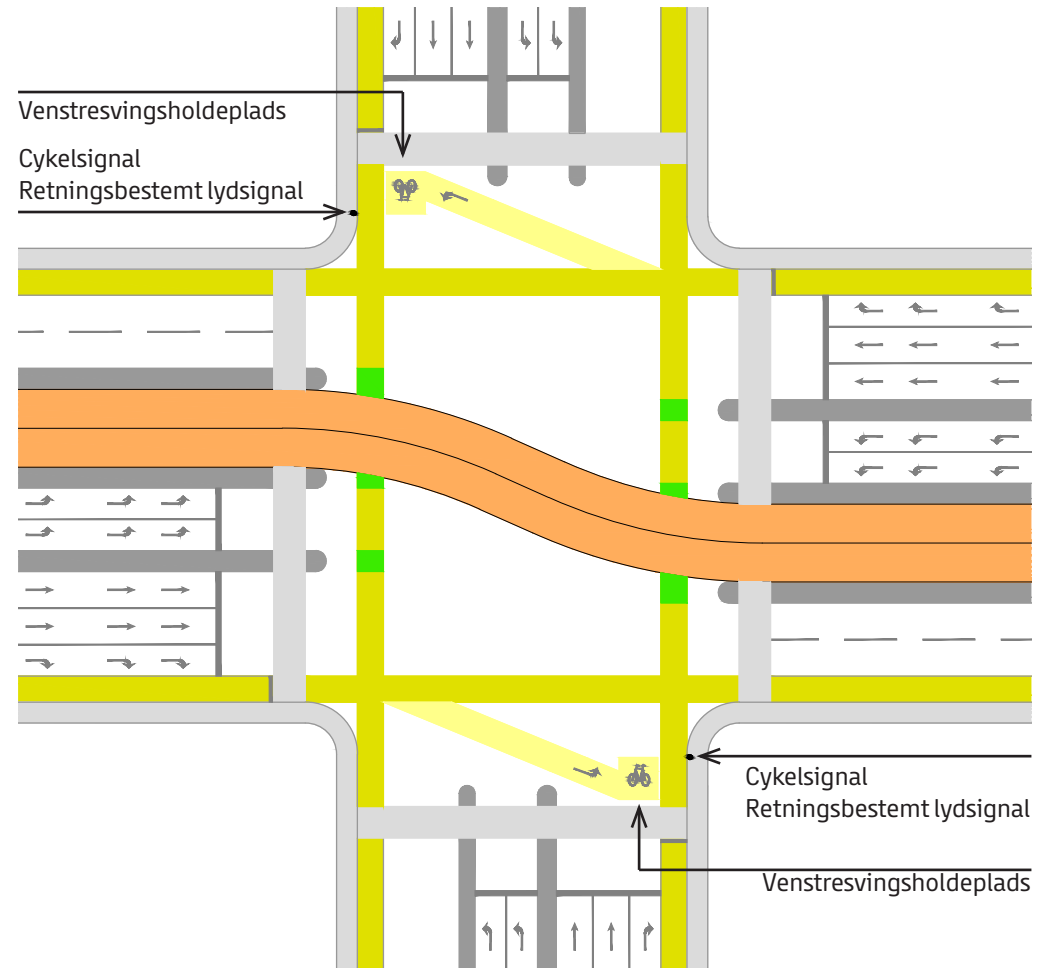
Cykelsignal



Retningsbestemt lydsignal

### Reducere antallet af § 49 venstresving

- Tre tiltag som skal reducere antallet af § 49 venstresving
- Ved etablering af titagene udregnes rødkørsel og § 49 venstresving under et
- Etableringen af sikkerhedszoner giver cyklisterne opholdsmulighed i katastrofesituationer





# SIGNALREGULERET KRYDTS MODELRESULTATER

## Herlev Hovedgade/ Herlev Ringvej

	70 km/t + I dag
Hastighed bil [km/t]	70
Hastighed letbane [km/t]	-
Hastighed cykel [km/t]	15
Antal støttpunkter	1

	70 km/t + letbane
Hastighed bil [km/t]	70
Hastighed letbane [km/t]	20
Hastighed cykel [km/t]	15
Antal støttpunkter	1

	70 km/t + letbane + 3 sikkerhedszoner
Hastighed bil [km/t]	70
Hastighed letbane [km/t]	20
Hastighed cykel [km/t]	15
Antal støttpunkter	3

	50 km/t + 1 sikkerhedszone
Hastighed bil [km/t]	50
Hastighed letbane [km/t]	20
Hastighed cykel [km/t]	15
Antal støttpunkter	1

	50 km/t + 3 sikkerhedszoner
Hastighed bil [km/t]	50
Hastighed letbane [km/t]	20
Hastighed cykel [km/t]	15
Antal støttpunkter	3

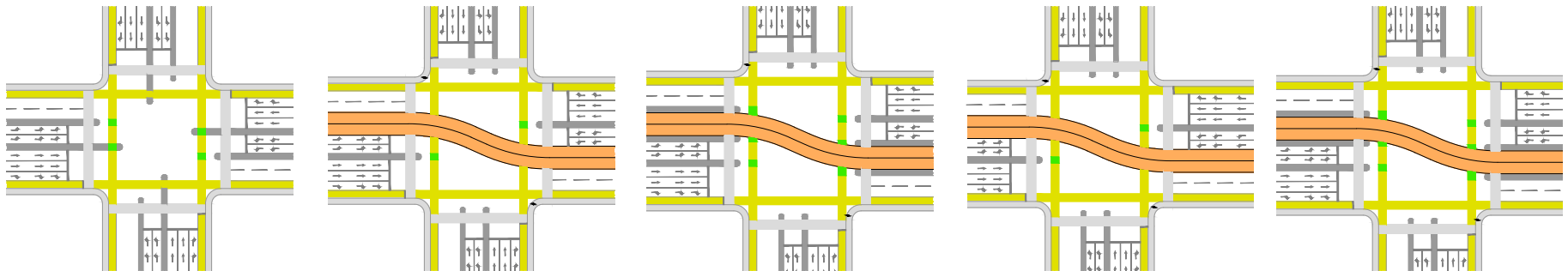
Sandsynlighed [Sek.]	26
Konsekvens [G]	171
Eksposering	5,00%
Indeks risiko	230

Sandsynlighed [Sek.]	29
Konsekvens [G]	171
Eksposering	5,00%
Indeks risiko	250

Sandsynlighed [Sek.]	24
Konsekvens [G]	144
Eksposering	5,00%
Indeks risiko	170

Sandsynlighed [Sek.]	31
Konsekvens [G]	127
Eksposering	5,00%
Indeks risiko	190

Sandsynlighed [Sek.]	24
Konsekvens [G]	109
Eksposering	5,00%
Indeks risiko	130





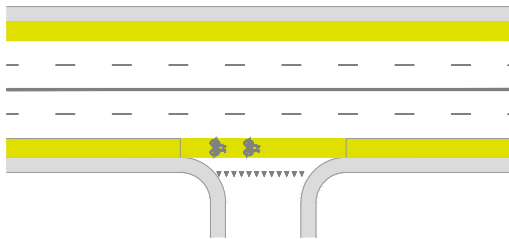
# VIGEPLIGTSREGULERET KRYDSDS MODELRESULTATER

## Lillemosevej/ Buddingevej

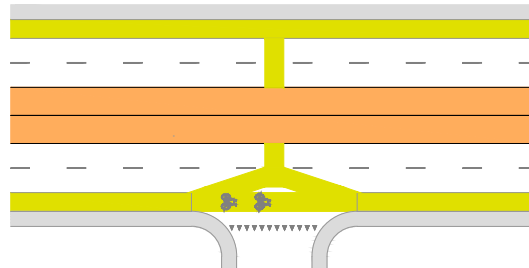
Stikrydsning	Letbane 20 km/t + uden lyd/lys	Letbane 20 km/t + med lyd/lys	Letbane 30 km/t + uden lyd/lys	Letbane 30 km/t + med lyd/lys	Letbane 50 km/t + uden lyd/lys	Letbane 50 km/t + med lyd/lys
Hastighed letbane [km/t]	20	20	30	30	50	50
Hastighed bil [km/t]	50	50	50	50	50	50
Hastighed cykel [km/t]	15	15	15	15	15	15

	1.1	2.1	1.2	2.2	1.3	2.3	1.4	2.4	1.5	2.5	1.5	2.5
Sandsynlighed [Sek.]	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9	6
Konsekvens [G]	60	68	60	68	96	88	96	88	145	115	145	115
Eksponering	46%	37%	26%	18%	46%	37%	26%	18%	46%	37%	26%	18%
Indeks risiko	27	25	15	12	44	33	25	15	66	43	37	20

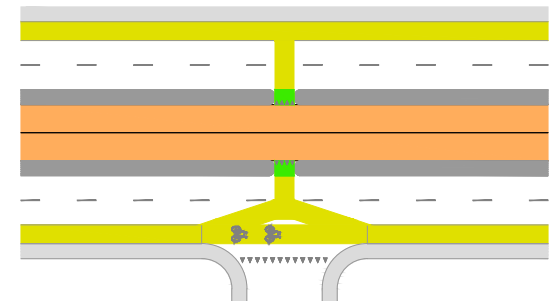
Eksisterende forhold



Løsning 1



Løsning 2





# NÆSTE SKRIDT:

1. Peer review af resultater (eks. Roger Johannson)
2. Feed back fra vejrådgiverne på Ring 3
3. Feed back fra relevante fagpersoner (eks i Ringbykommunerne)

Forventet færdiggørelse i efteråret 2014





# TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN FOR MERE INFORMATION, KONTAKT:

- Stine Sonne, Via Trafik: STS@viatrafik.dk
- Lise Holm, Metroselskabet: LHO@m.dk

...eller skriv dig på maillinglisten, så får du et eksemplar  
tilsendt, når undersøgelsen er færdig.

