



Statens vegvesen

Kurs trafikkteknikk 3.-4. juni 2025

Tilrettelegging for kollektivtrafikk

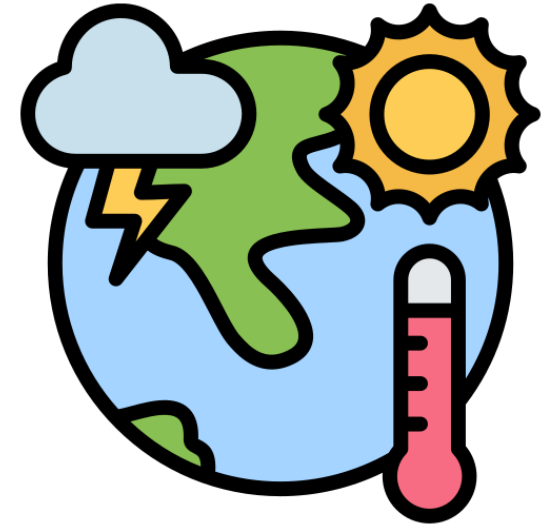
Øystein Ristesund



Foto: Knut Opeide

Hvorfor tilrettelegging for kollektivtransport?

Klima



Areal



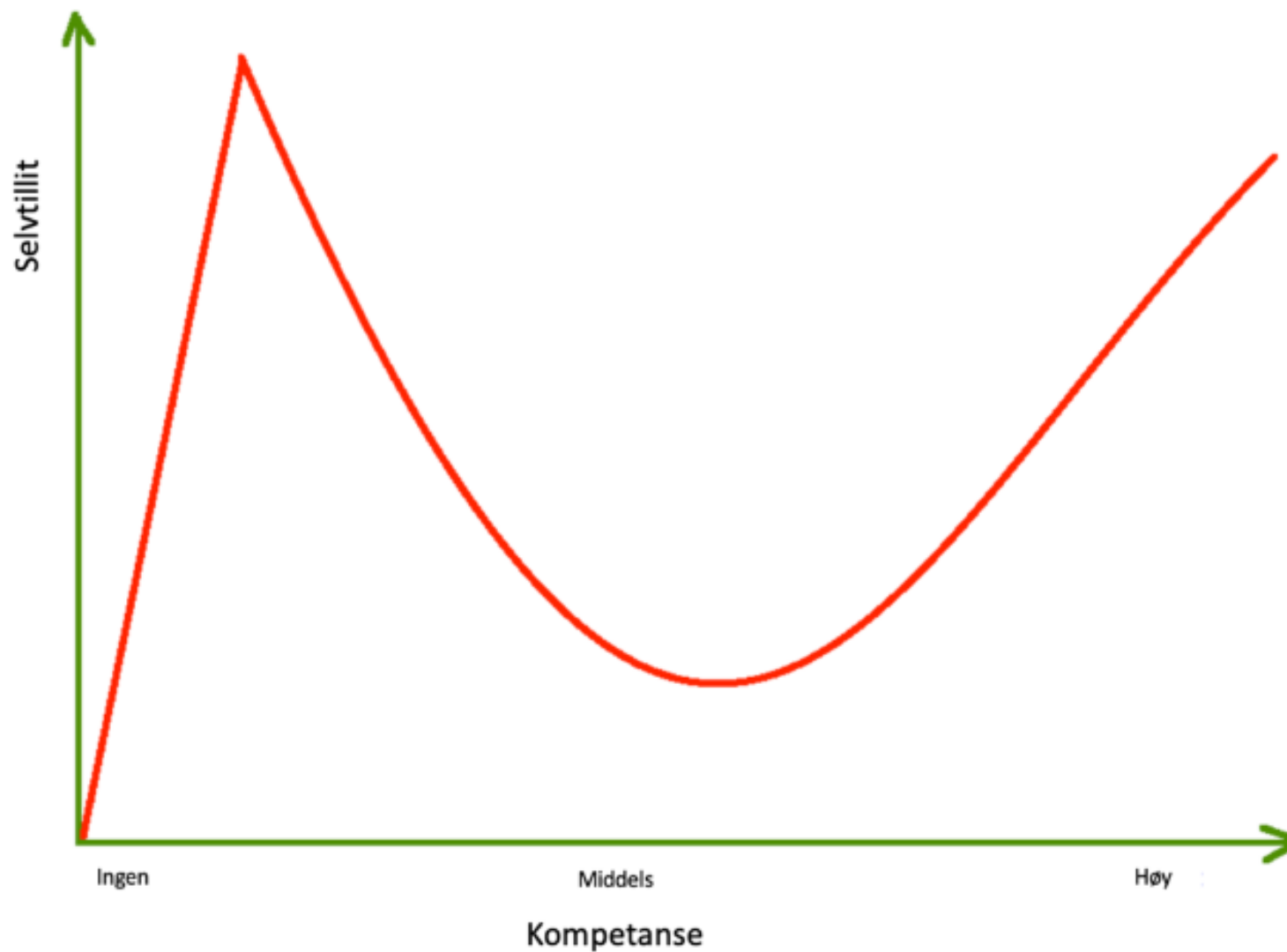
Miljø



Mennesker



Dunning-Kruger effekten



Aktører og ansvarsdeling

- Stortinget/regjering/departementer
- Statens vegvesen
- Fylkeskommuner
- Kommuner
- Administrasjonsselskaper
- Transportselskaper
- Bane NOR
- Næringslivet
- +++

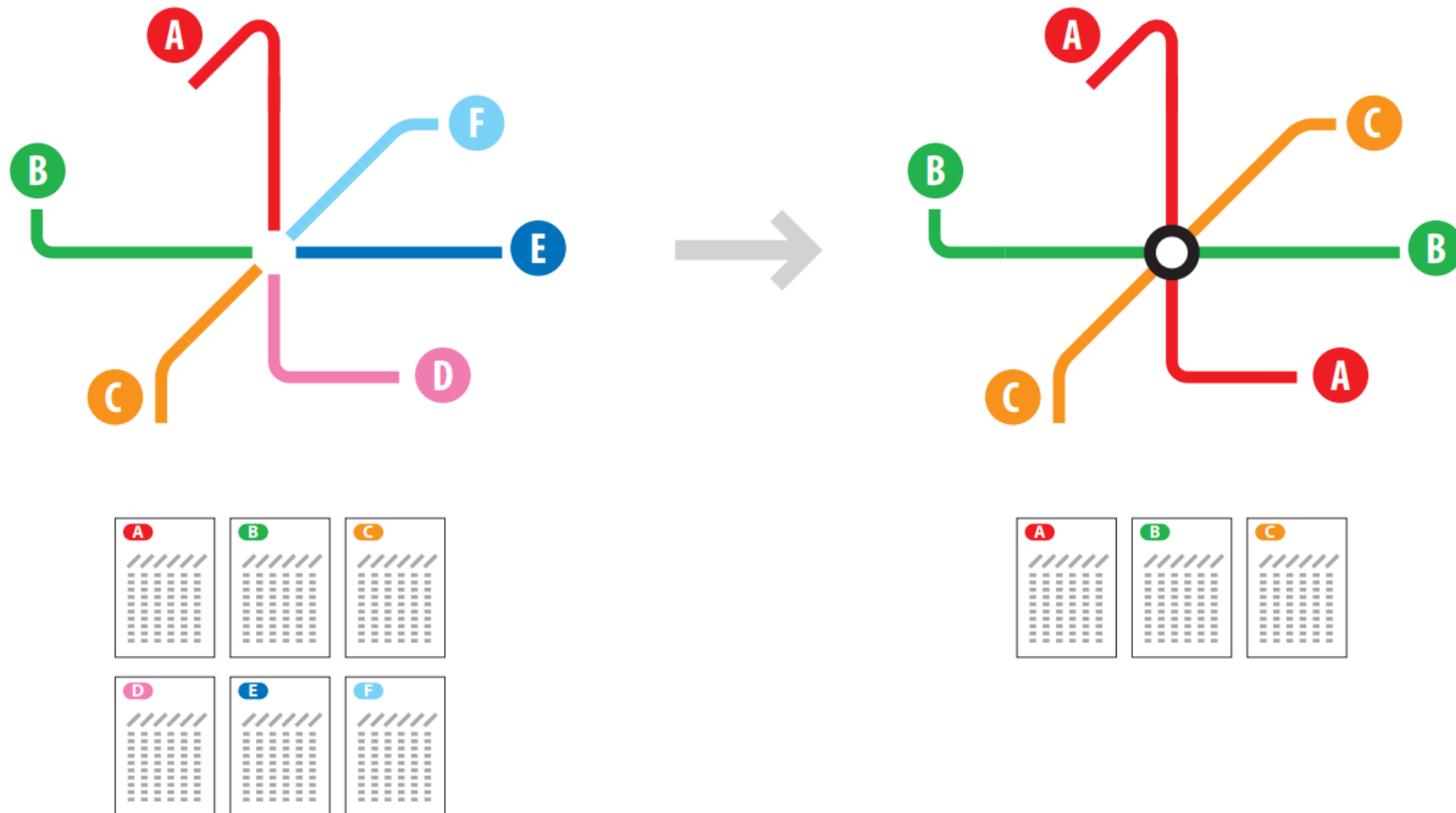
Hva skal til for å velge kollektivtransport?

- Pris
- Reisetid
- Forutsigbarhet
- Frekvens
- Komfort
- Trengsel
- Gangavstand
- Omstigning
- Fleksibilitet
- +++



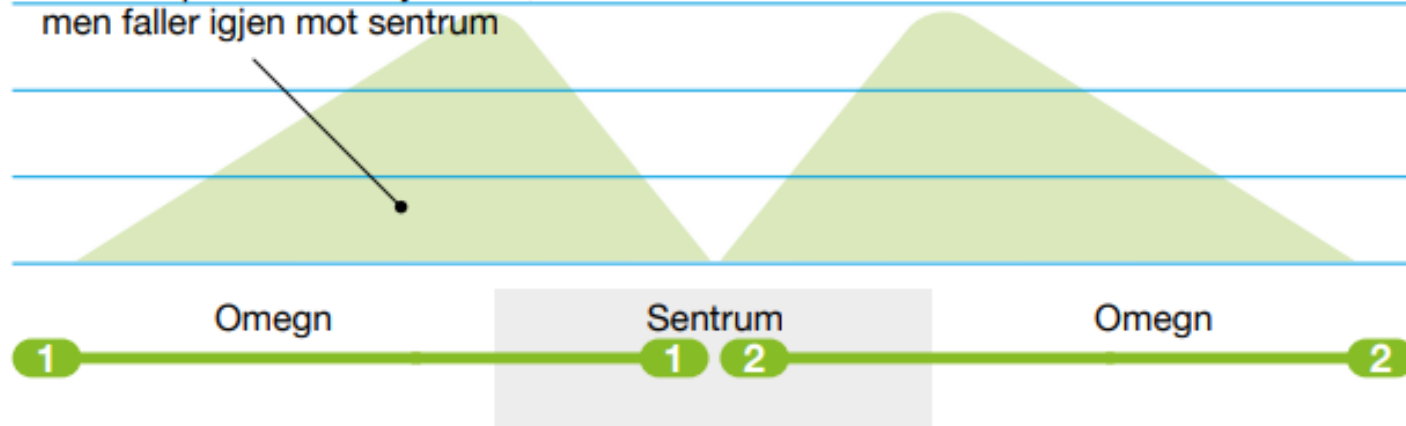
Ruteplanlegging

Pendellinjer gjennom knutepunkter



Sentrumsterminerende linjer

Etterspørsel:
Øker fra periferien til bykanten,
men faller igjen mot sentrum

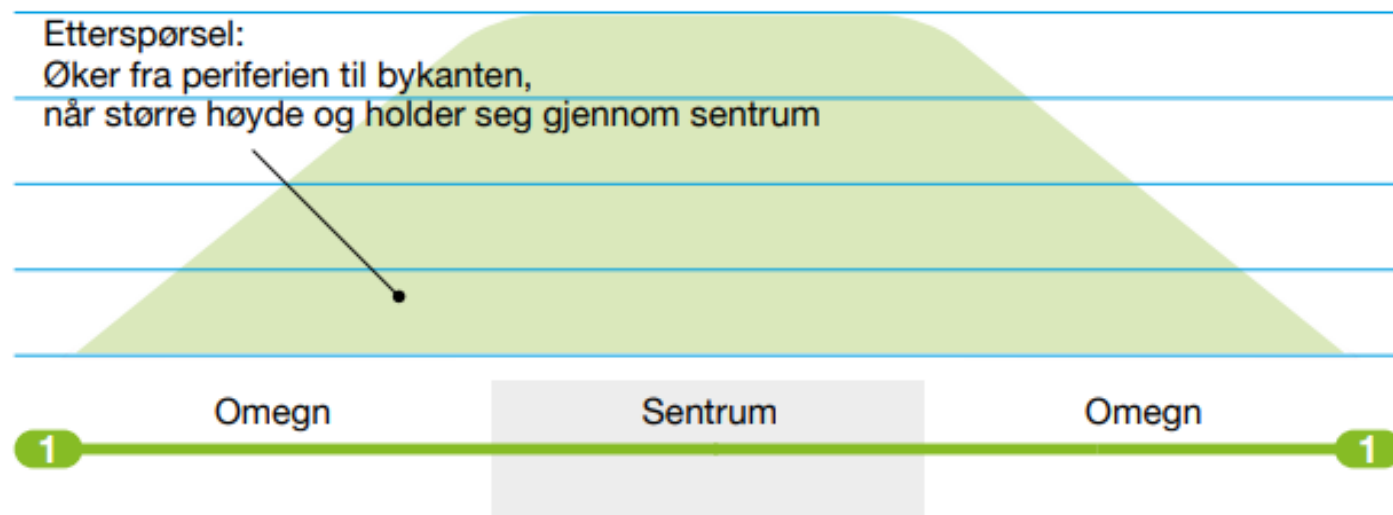


Seks sentrumsterminerende linjer ...



Pendellinjer

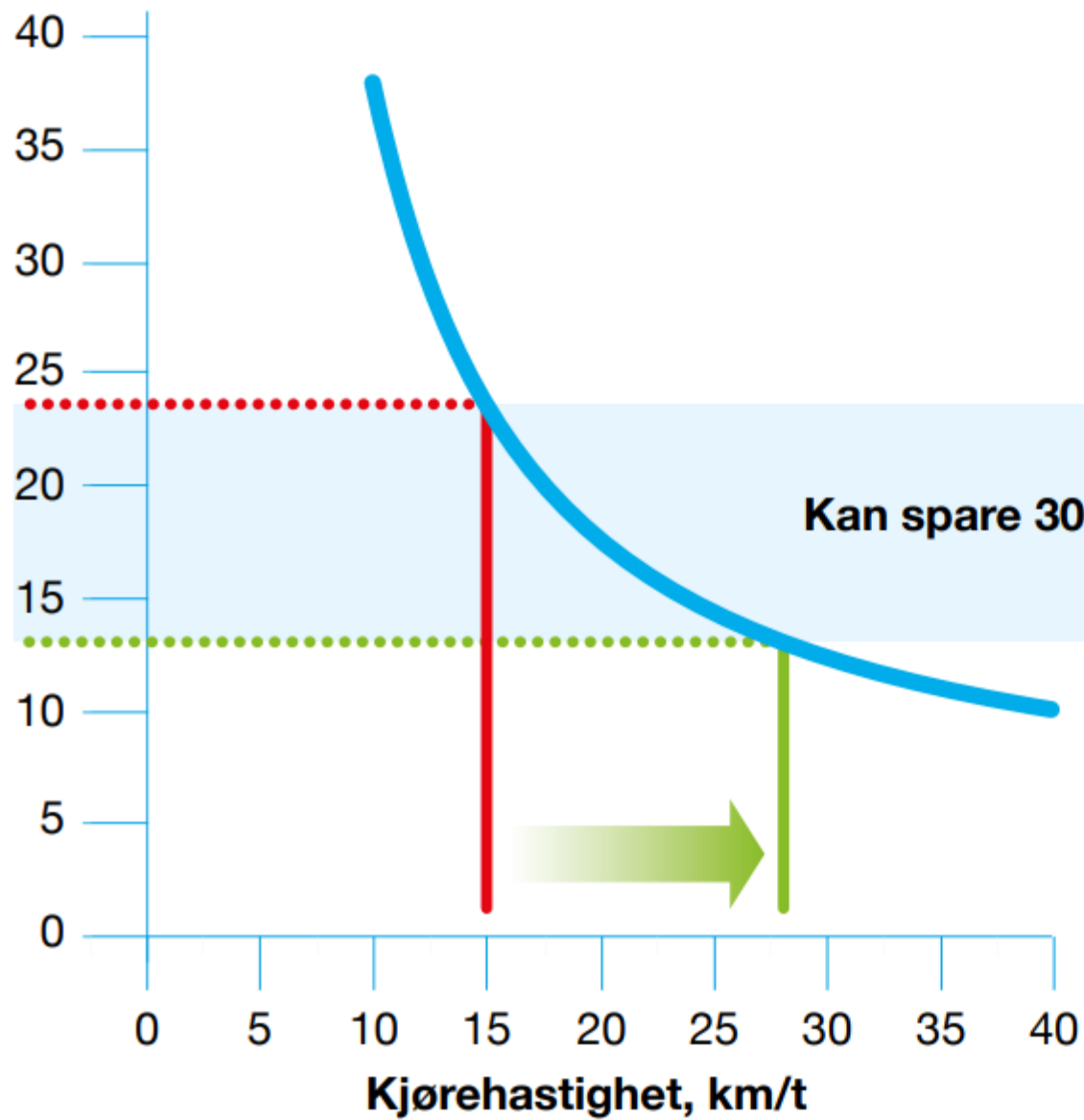
Etterspørsel:
Øker fra periferien til bykanten,
når større høyde og holder seg gjennom sentrum



... kan bli til tre pendellinjer



Kostnader per vognkm, kroner



N-V123 Kollektivveiledning

Utforming av kollektivanlegg på veg og gate

Innhold

- Kollektivtrafikk i transportsystemet
- Fysiske størrelser og dimensjoner
- Holdeplasser og snuplasser
- Kollektivknutepunkt
- Framkommelighet
- Drift og vedlikehold
- Ledende elementer og taktilt ledesystem



Viktige normaler og veiledninger som må sees i sammenheng med N-V123 Kollektivveiledning

Normaler/retningslinjer:

- N100 Veg- og gateutforming
- N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr
- N200 Vegbygging
- N300 Trafikkskilt
- N302 Vegoppmerking
- N303 Trafikksignalanlegg
- R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger

Veiledninger:

- V121 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss
- V122 Sykkelhåndboka
- V124 Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning
- V125 Gateveiledning
- V127 Krysningssteder for gående
- V128 Fartsdempende tiltak
- V129 Universell utforming av veger og gater
- V320 Planlegging og oppsetting av trafikkskilt
- V322 Trafikksignalanlegg
- V323 Reklame og trafikkfare
- V720 Trafikksikkerhetsrevisjon og inspeksjoner
- V721 Risikovurderinger i vegtrafikken

3 bussklasser etter bussens funksjon

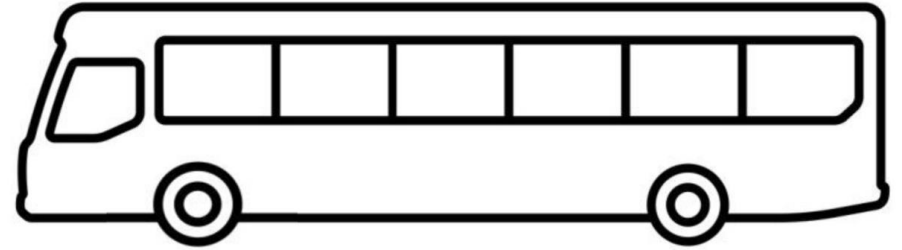
(Kjøretøyforskriften)

- Klasse I: Både stå- og sitteplasser
- Klasse II: Hovedsakelig innrettet med sitteplasser og begrenset antall stående passasjerer
- Klasse III: Kun sitteplasser

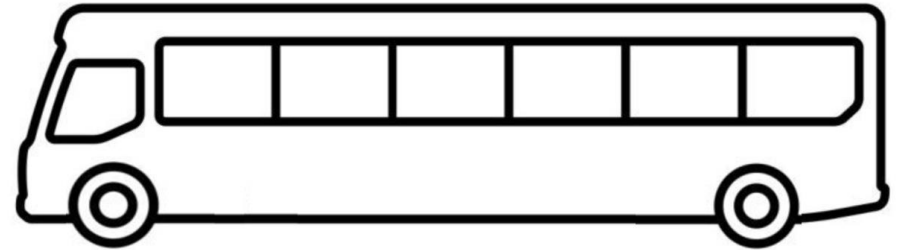


Plassering av aksler

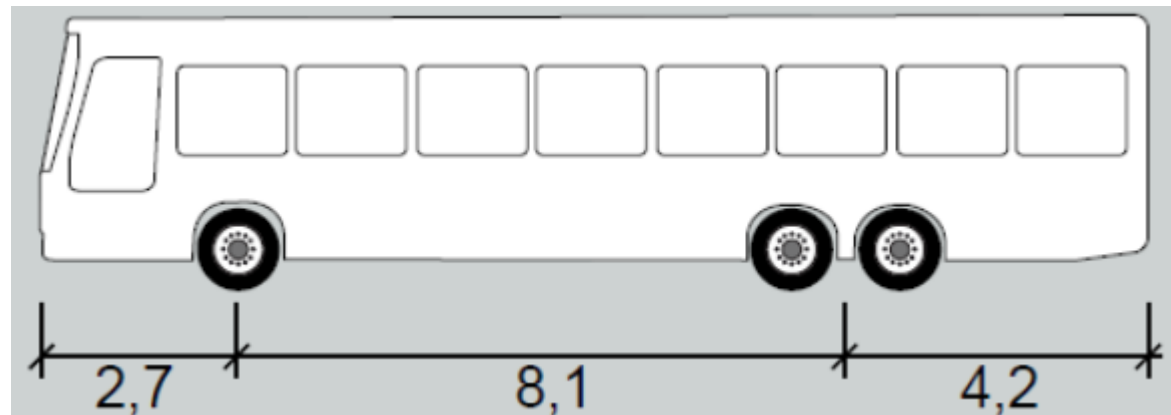
Hvorfor?



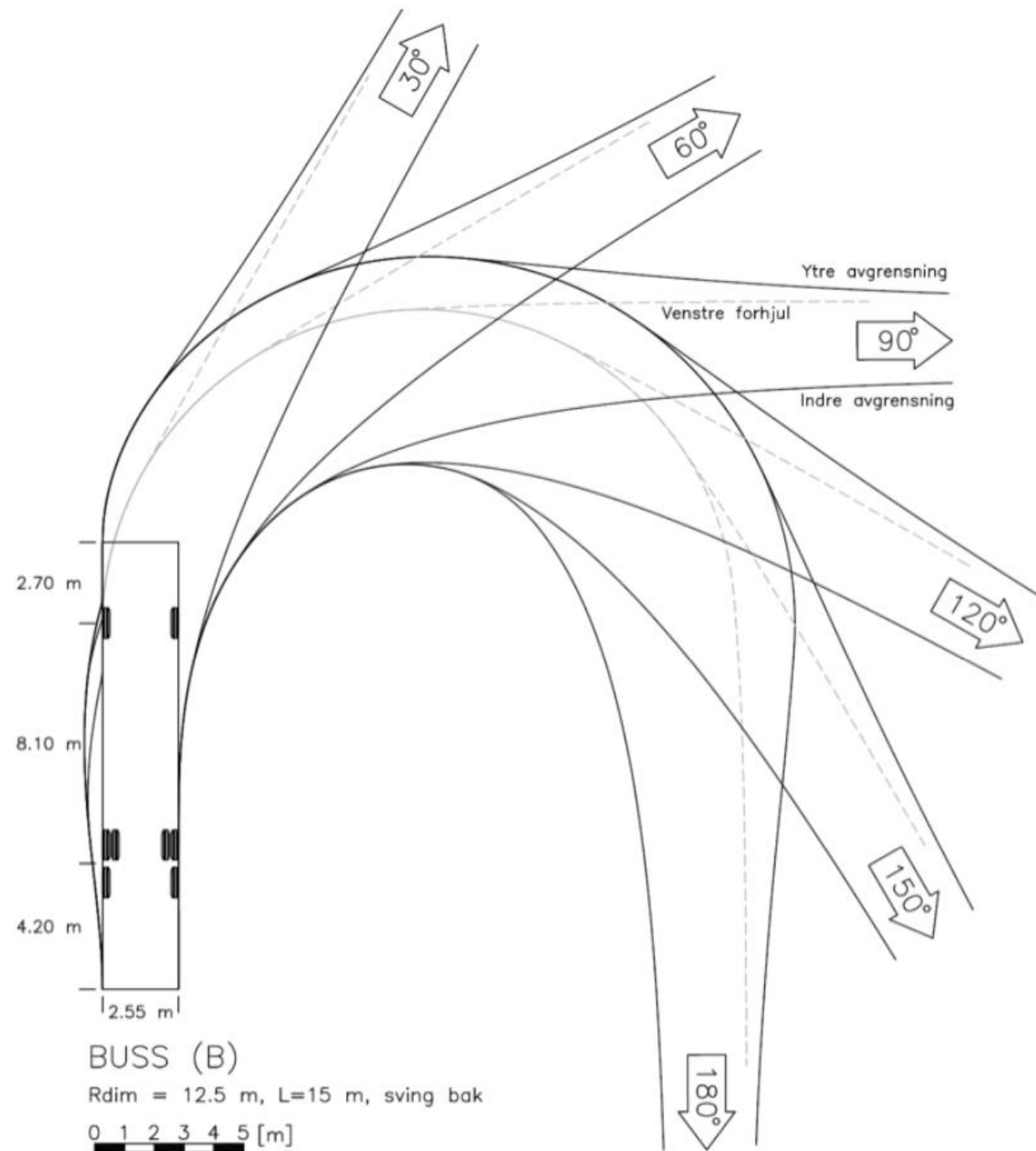
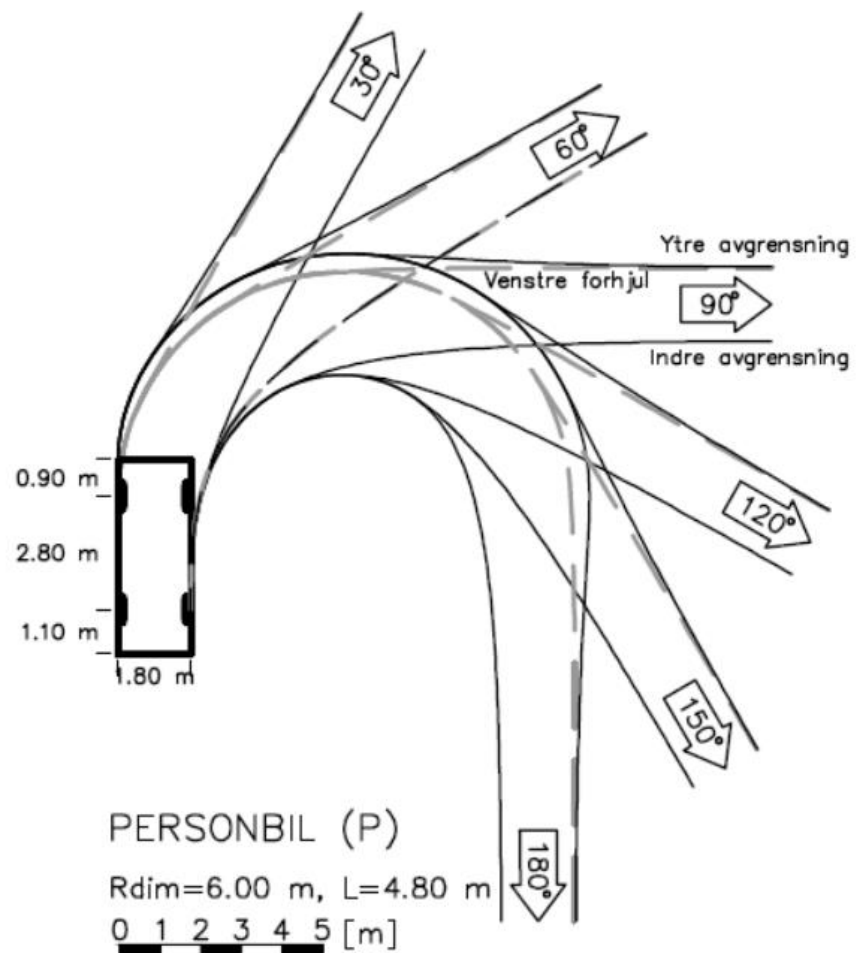
Og ikke?



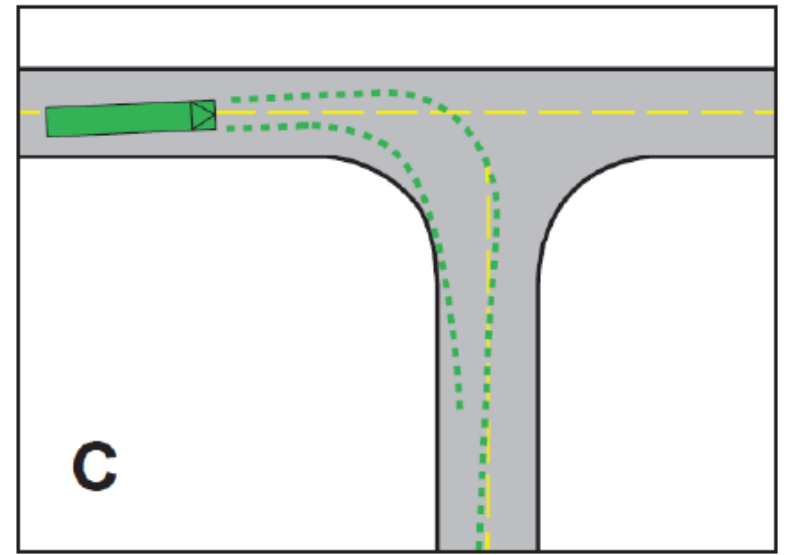
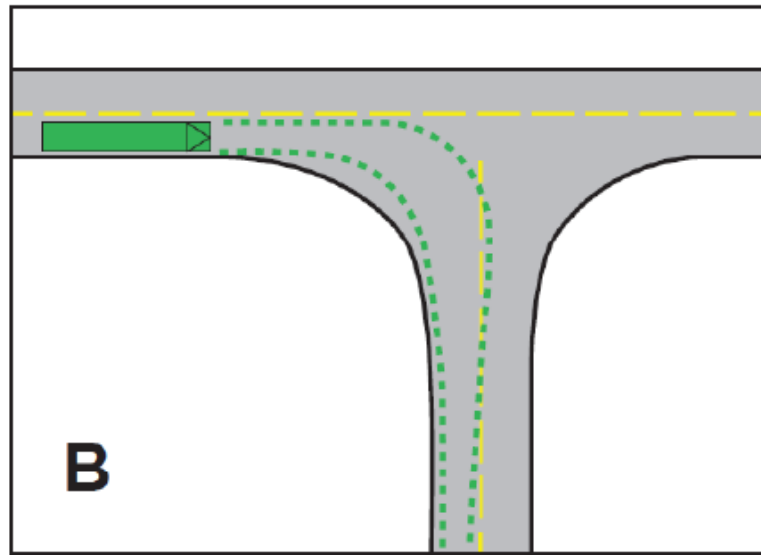
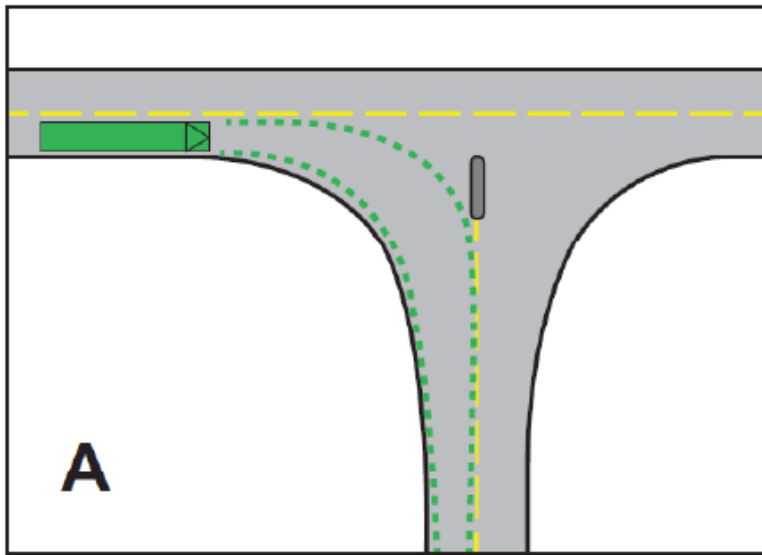
Dimensjonerende mål



Sporingskurver

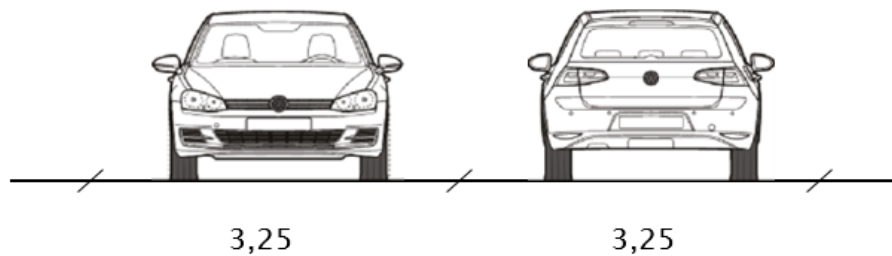


Dimensjonerende kjøremåte



Kjørefeltbredder

Personbil vs. buss



Avstand mellom bilene 1,25 med bilbredde (inkl. speil) 2,0 og sentrert kjøring i kjørefeltene.

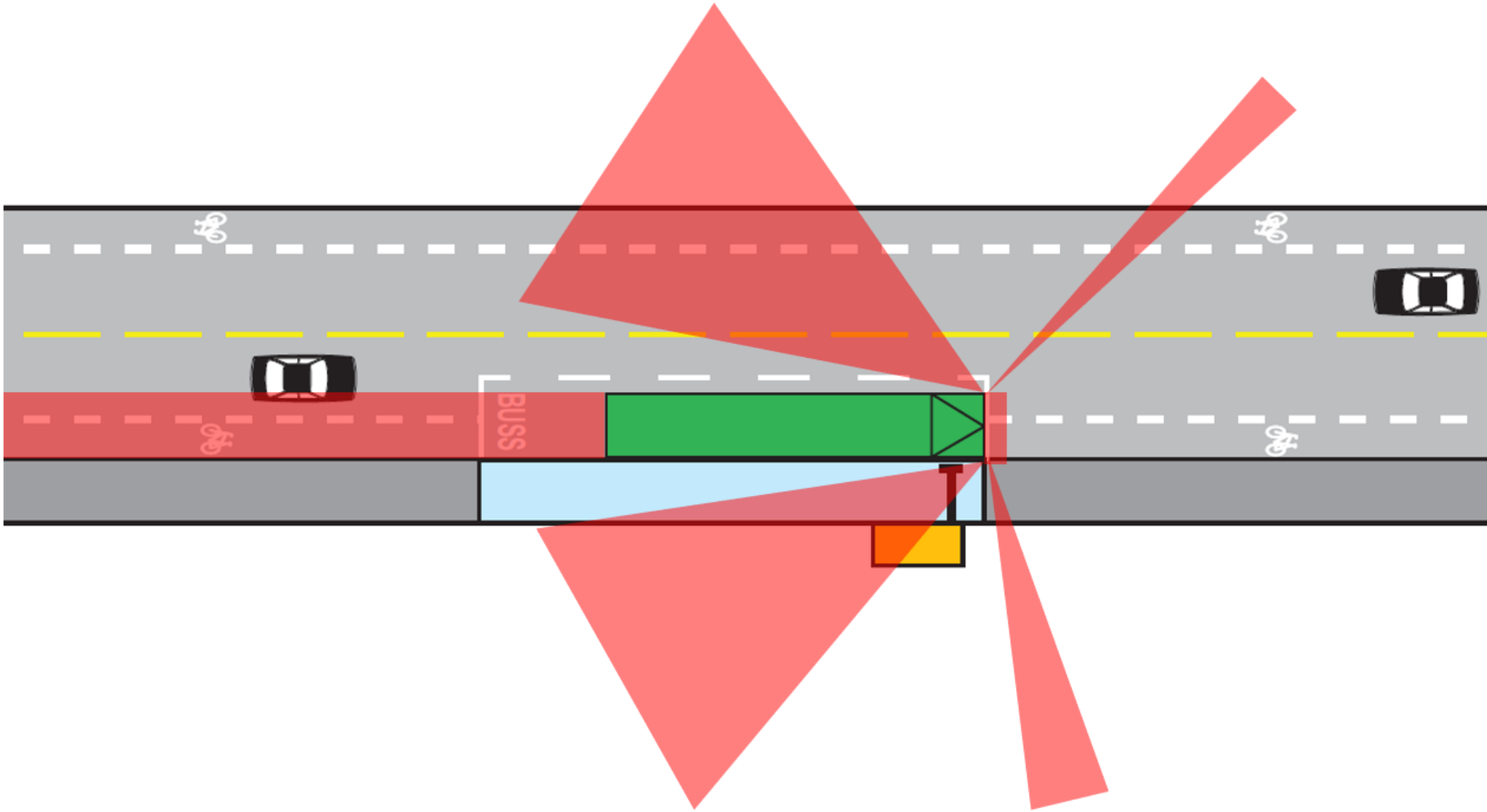


Avstand mellom bussene 0,1 med bussbredde (inkl. speil) 3,15 og sentrert kjøring i kjørefeltene.



Avstand mellom bussene 0,45 med bussbredde (inkl. speil) 2,80 og sentrert kjøring i kjørefeltene.

Blindsoner



Vekt

Personbil 0,8-2,5 tonn

Buss 10-40 tonn

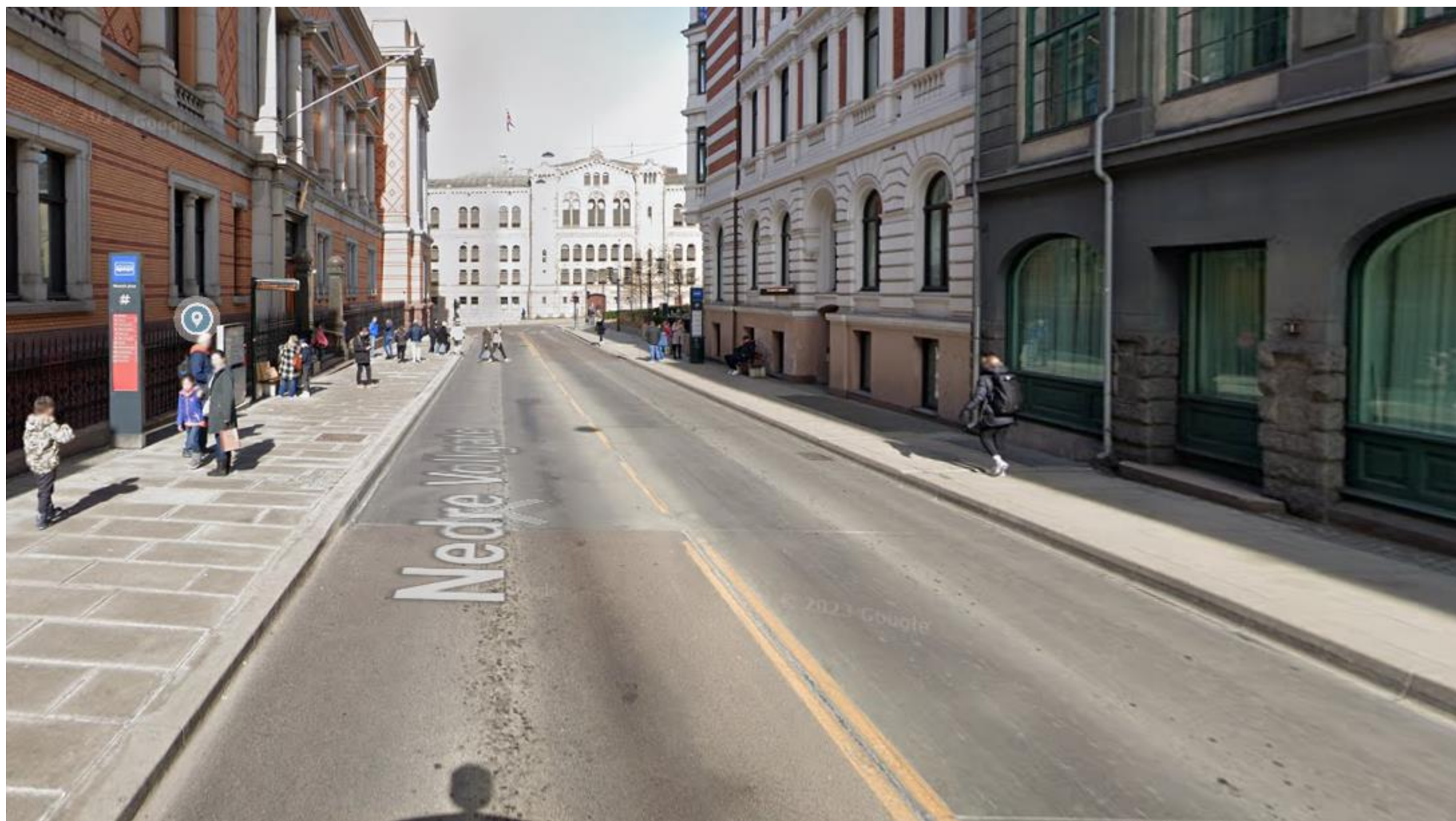
For å beskrive vekt på tyngre kjøretøy brukes begrepet aksellast.

Aksellast er massen som hviler på hver aksling på et kjøretøy.

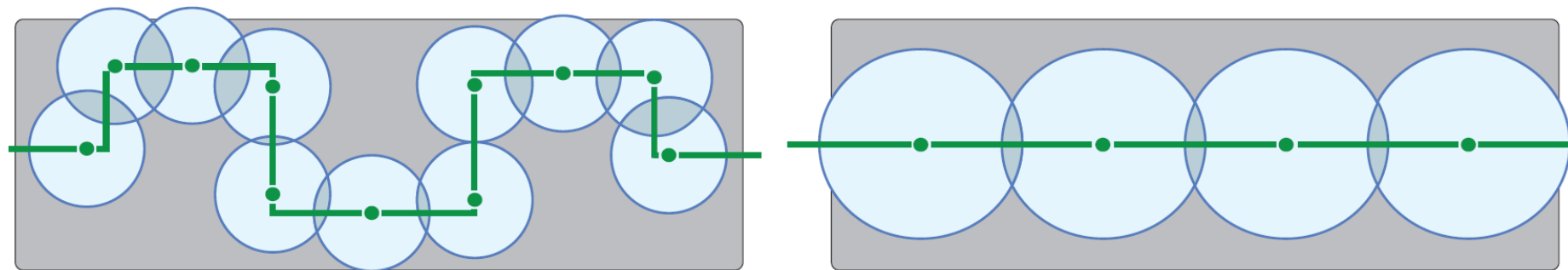
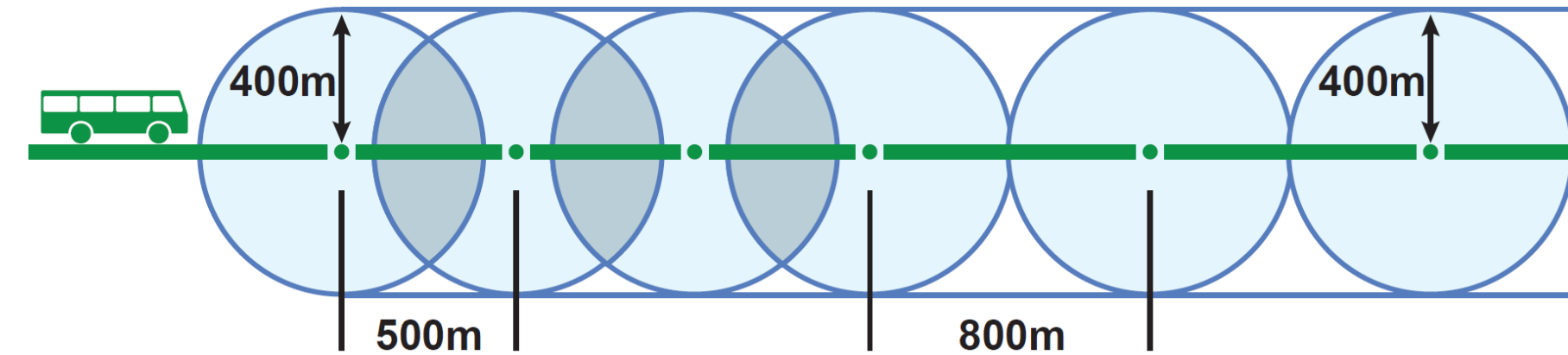
Aksellasten er regulert for å unngå skade på vegbanen.







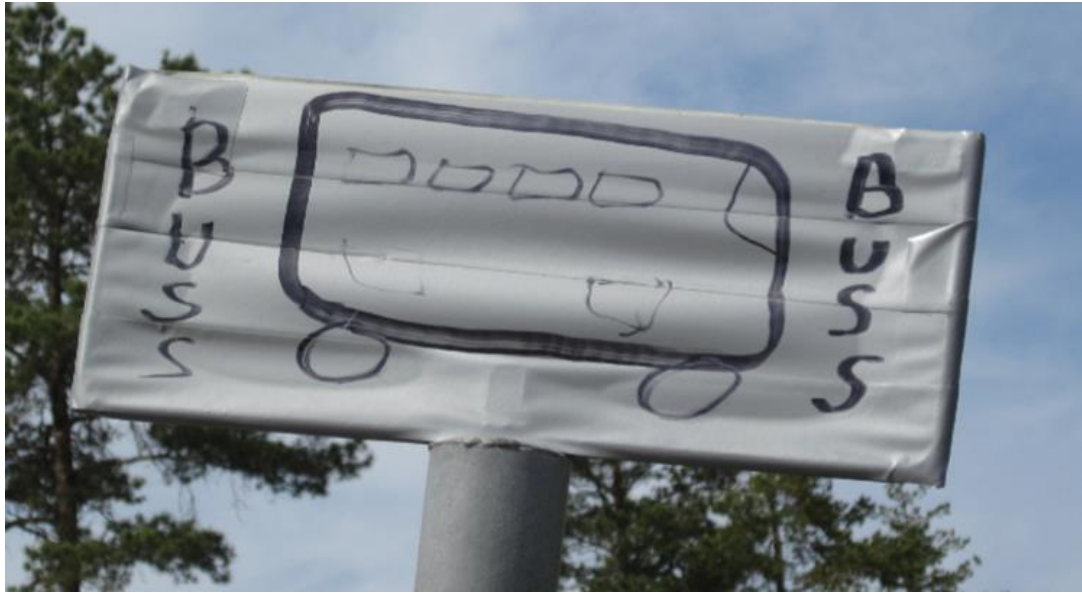
Holdeplassavstand



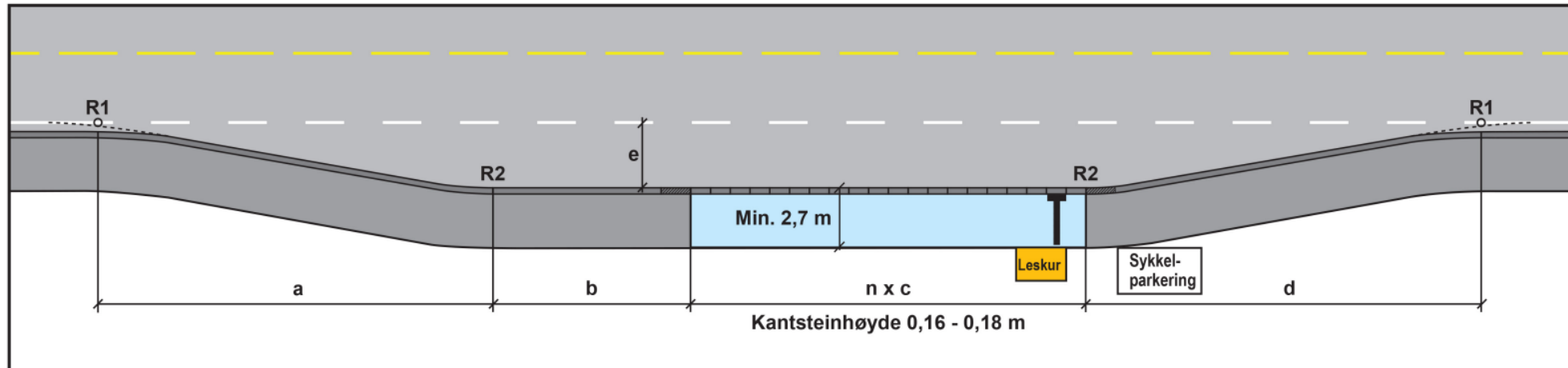
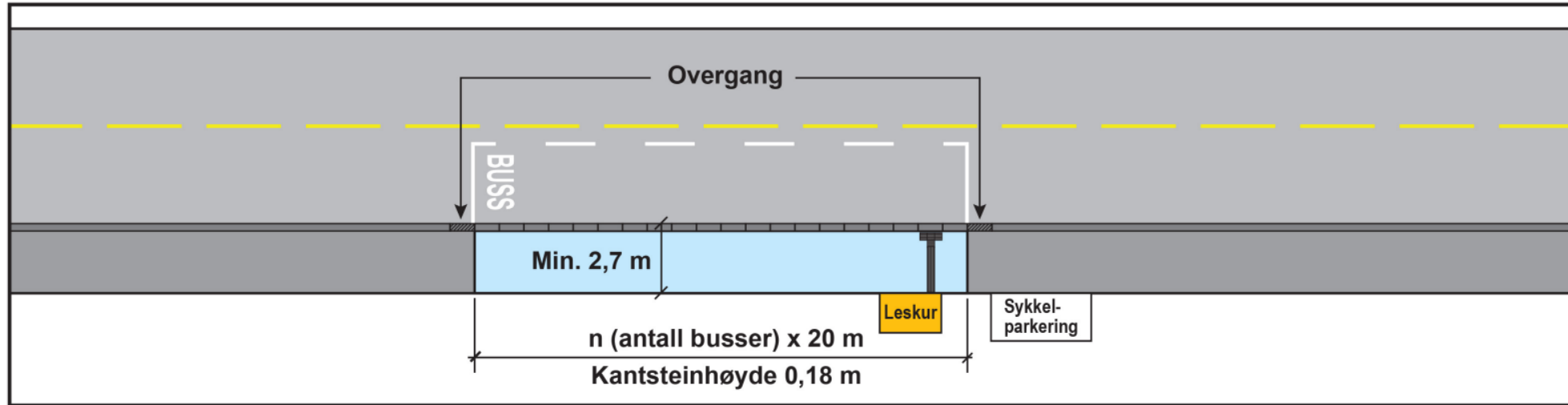
Tidsbruk i minutter til/fra holdeplass

	Hastighet		Tidsbruk til holdeplass i minutter			
	km/t	m/min	200 m	500 m	800 m	1500 m
Gange	2	33	6	15	24	45
	4	67	3	7,5	12	22,5
	6	100	2	5	8	15
Sykkel	10	167	1,2	3	4,8	9
	15	250	0,8	2	3,2	6
	20	333	0,6	1,5	2,4	4,5
	25	417	0,5	1,2	1,9	3,6

Holdeplasser



Kantstopp eller busslomme?



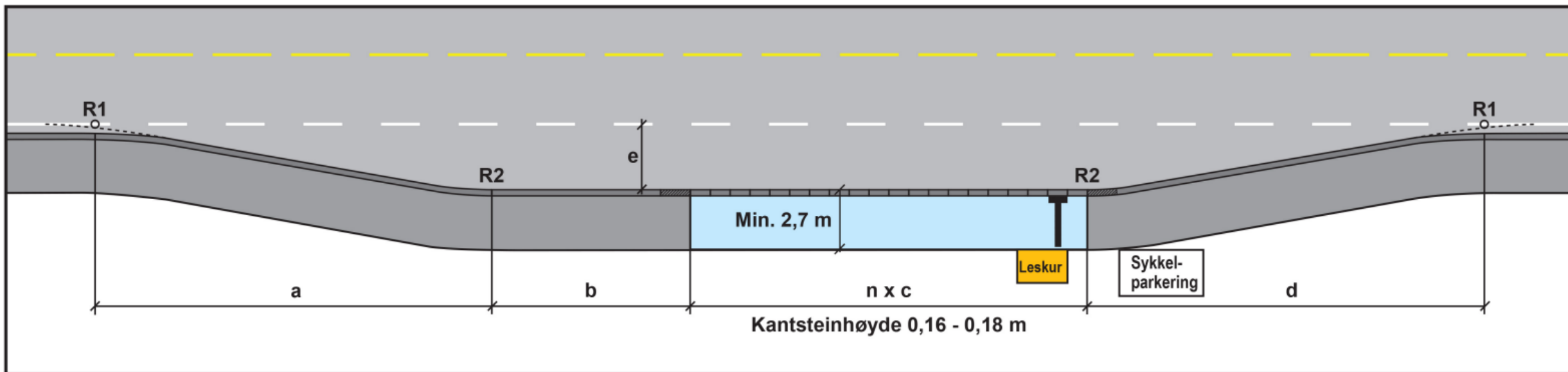
Valg av holdeplasstype

Der kriteriene tillater det anbefales kantstopp av følgende grunner:

- Prioriterer kollektivtrafikkens framkommelighet framfor biltrafikken
- Gir kortere tidsbruk ved inn-/ og utkjøring
- Gir bedre komfort for busspassasjerene
- Er mindre arealkrevende
- Er enklere å drifte og vedlikeholde
- Gir lavere investeringskostnader
- Gir ofte enklere linjeføring for gående og syklende

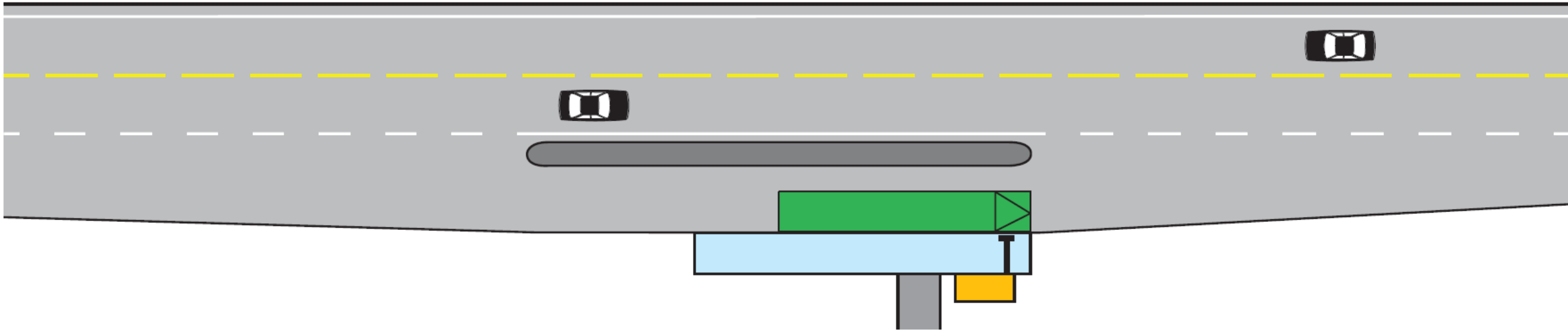
NB!

- Der det er mye busstrafikk kan kantstopp hindre framkommelighet for andre busser og øvrig trafikk
- Det må alltid gjøres en trafiksikkerhetsvurdering

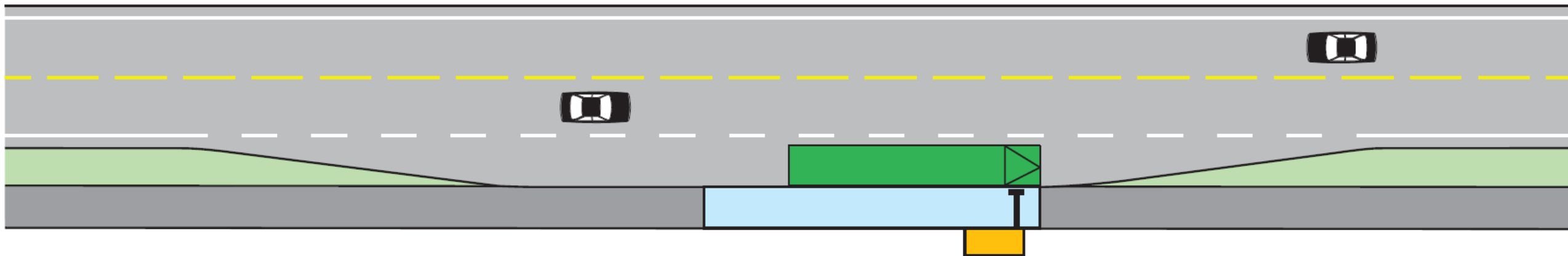


Fartsgrense (km/t)	Innkjørings- lengde (a) (meter)	Lengde rettlinje før plattform (b) (meter)	Lengde plattform (n x c) (meter)	Utkjørings- lengde (d) (meter)	Radius		Bredde busslomme (e) (meter)	Total lengde busslomme, 1 buss (meter)	Total lengde busslomme, 2 busser (meter)
					R1	R2			
< 80	20	10	n x 20	20	20	20	3	70	90
≥ 80	25	10	n x 20	20	40	20	3,25	75	95

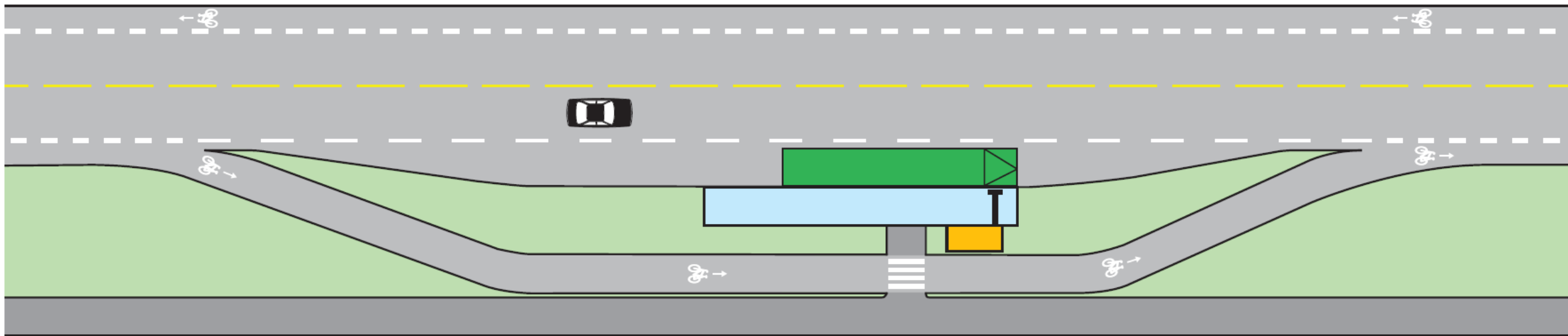
Busslomme med trafikkdeker



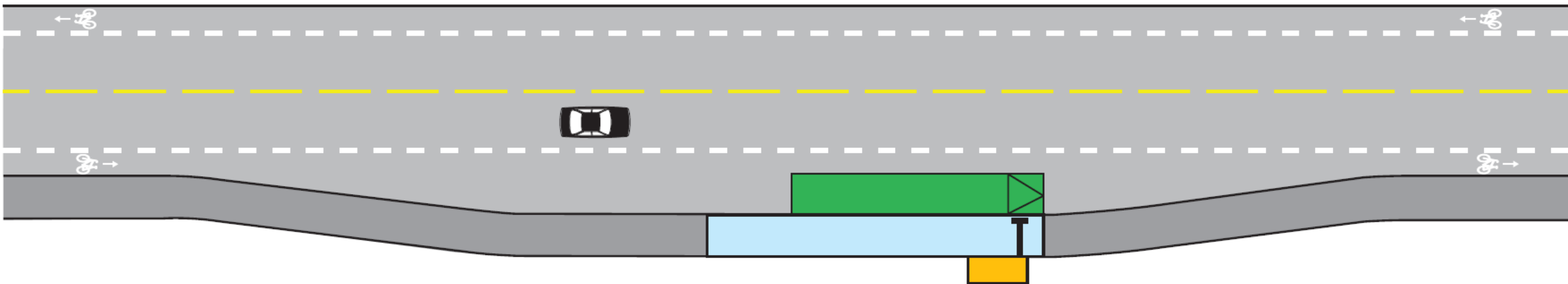
Busslomme langs gang- og sykkelveg

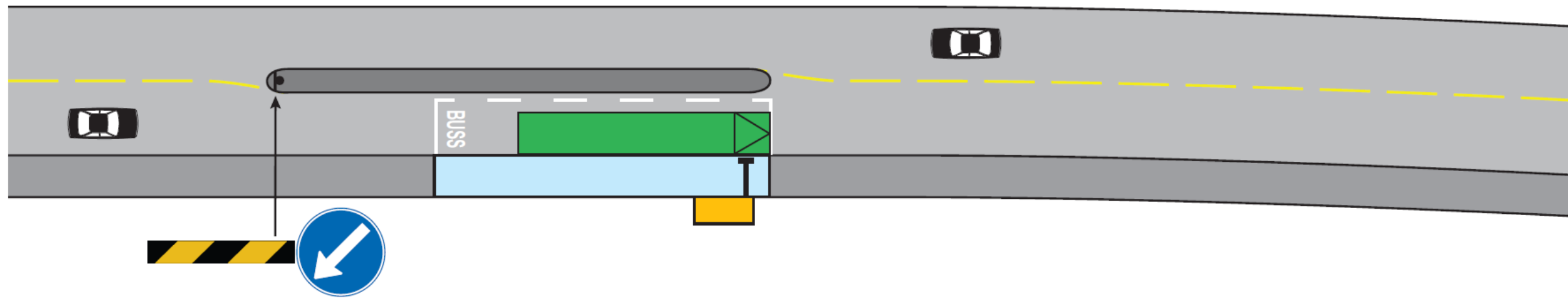
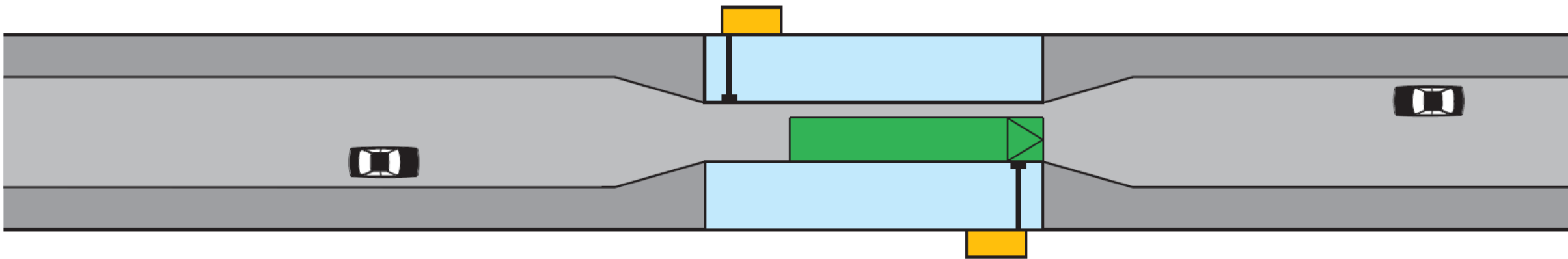
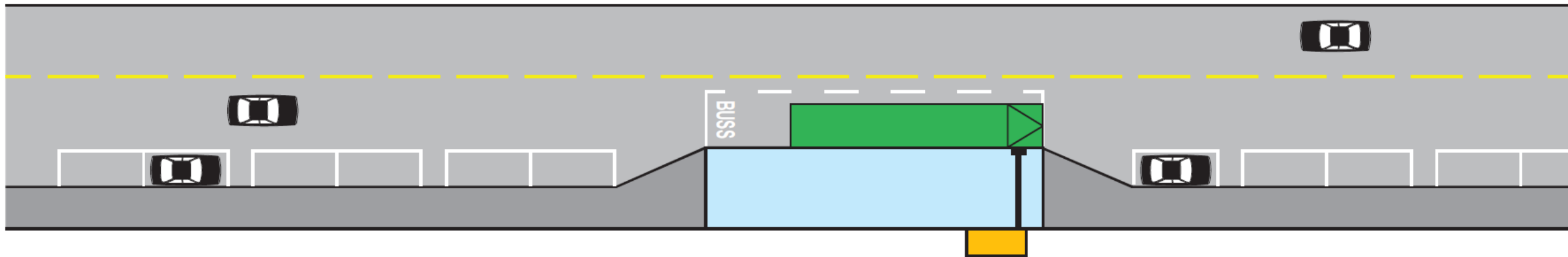


Busslomme på strekning med sykkelfelt og mye busstrafikk



Busslomme på strekning med sykkelfelt og lite busstrafikk





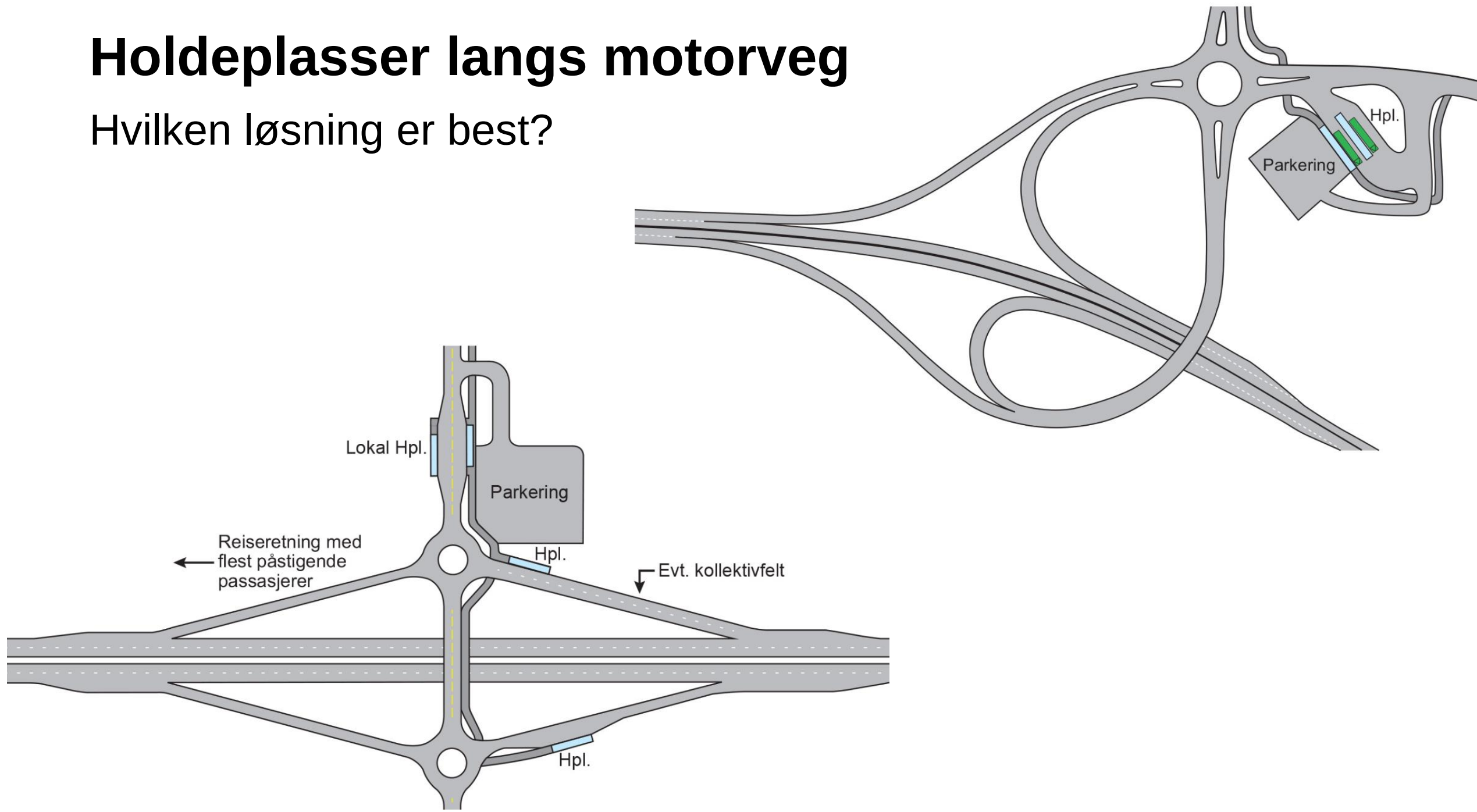
The diagram illustrates the correct and incorrect placement of a bus stop on a road. The top half shows an incorrect placement where the bus stop is located in the middle of the road, obstructing traffic. The bottom half shows the correct placement where the bus stop is located on the side of the road, allowing for safe boarding and alighting. The diagram includes a road with a dashed center line, a solid edge line, and a green grassy area. A bus is shown at the stop, and a car is shown driving past. The word "BUS" is written vertically on the side of the bus.

Kantstopp i midtstilt kollektivfelt

The diagram illustrates two scenarios for a bus stop in a two-lane road with a median. In the top scenario, a bus is stopped in the right lane, with a 'BUSS' sign and a blue arrow sign pointing right. In the bottom scenario, a bus is stopped in the left lane, with a 'BUSS' sign and a blue arrow sign pointing left. Both scenarios include a yellow and black striped barrier and a sign that reads 'Gjelder ikke buss'.

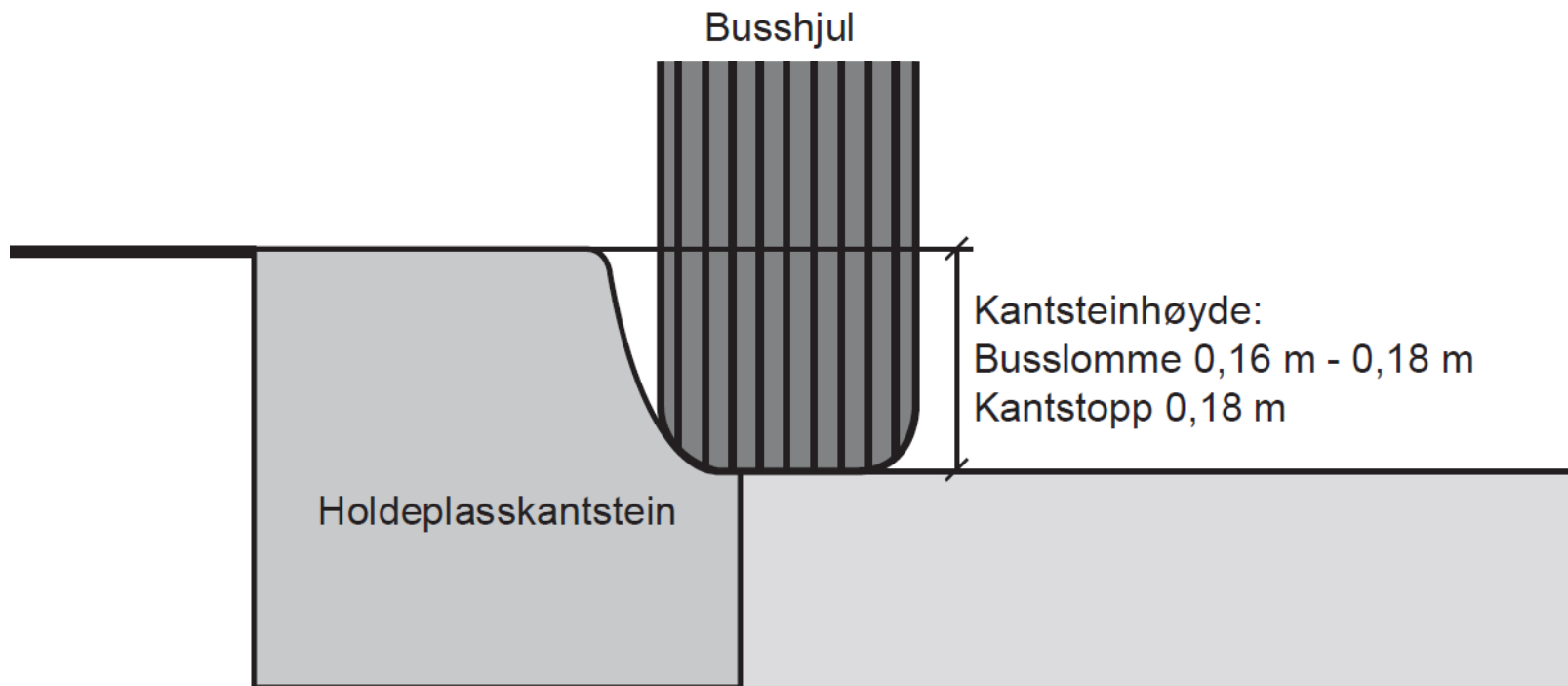
Holdeplasser langs motorveg

Hvilken løsning er best?



Holdeplasskantstein har flere fordeler sammenlignet med vanlig kantstein:

- Gjør det lettere for bussjåføren å manøvrere bussen helt inntil plattformen.
- Reduserer punktbelastningen inn mot plattformen.
- Avvikende farge på kantsteinen fra dekket på plattformen gir naturlig ledelinje.
- Reduserer slitasje av dekk.



Ledende elementer og taktilt ledesystem

Ledende elementer

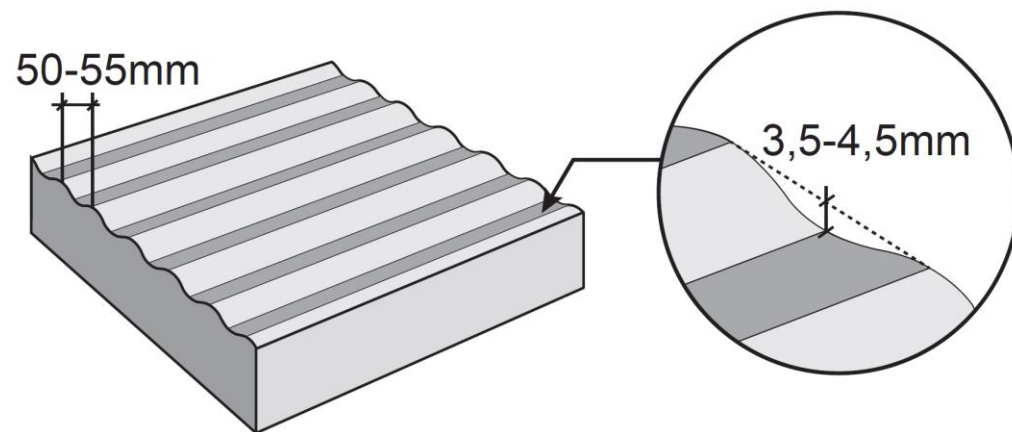
Synshemmede orienterer seg etter ledende elementer, også omtalt som naturlige ledelinjer. De ledende elementene må kunne kjennes og følges av synshemmede i sammenhengende ruter. Dette kan være tydelig avgrensing av gangarealet som kantstein og tydelige forskjeller i gategrunnen.

Taktilt ledesystem

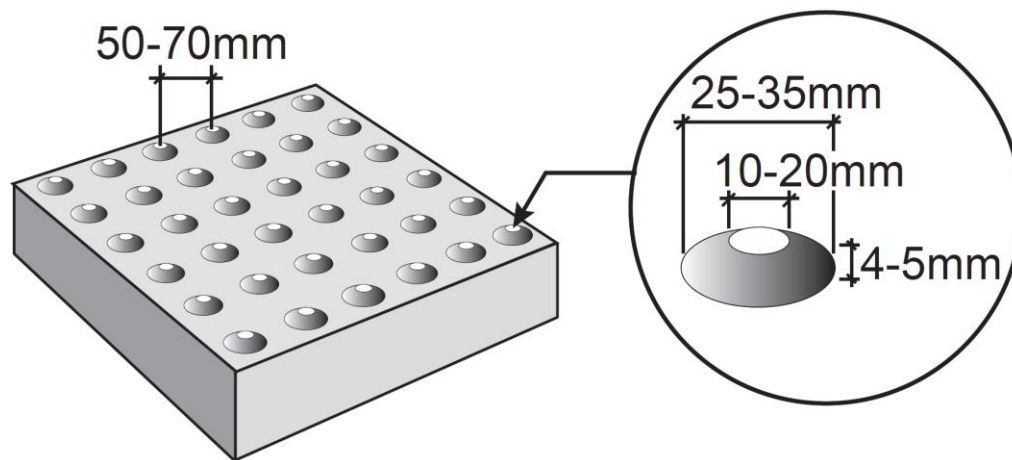
Det taktile ledesystemet, også kalt kunstig leding, er et supplement til andre ledende elementer. Et taktilt ledesystem benyttes der hvor det er mangel på ledende elementer i ferdselsarealet og på steder hvor alle har behov for å orientere seg raskt og sikkert.

Utforming av taktilt ledesystem

Retningsindikator og oppmerksomhetsfelt
med sinusformede ribber



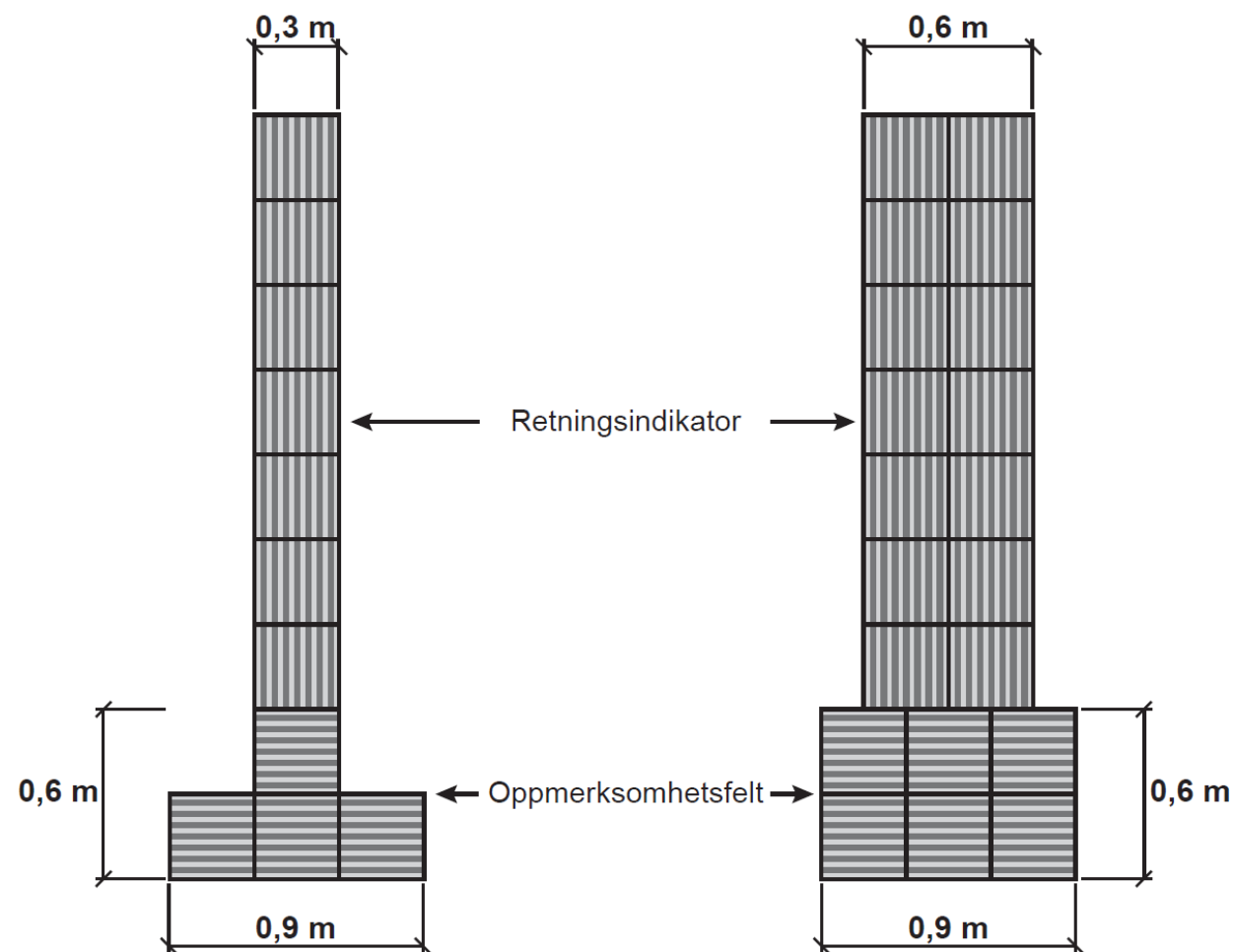
Varselfelt med flattoppede kuler



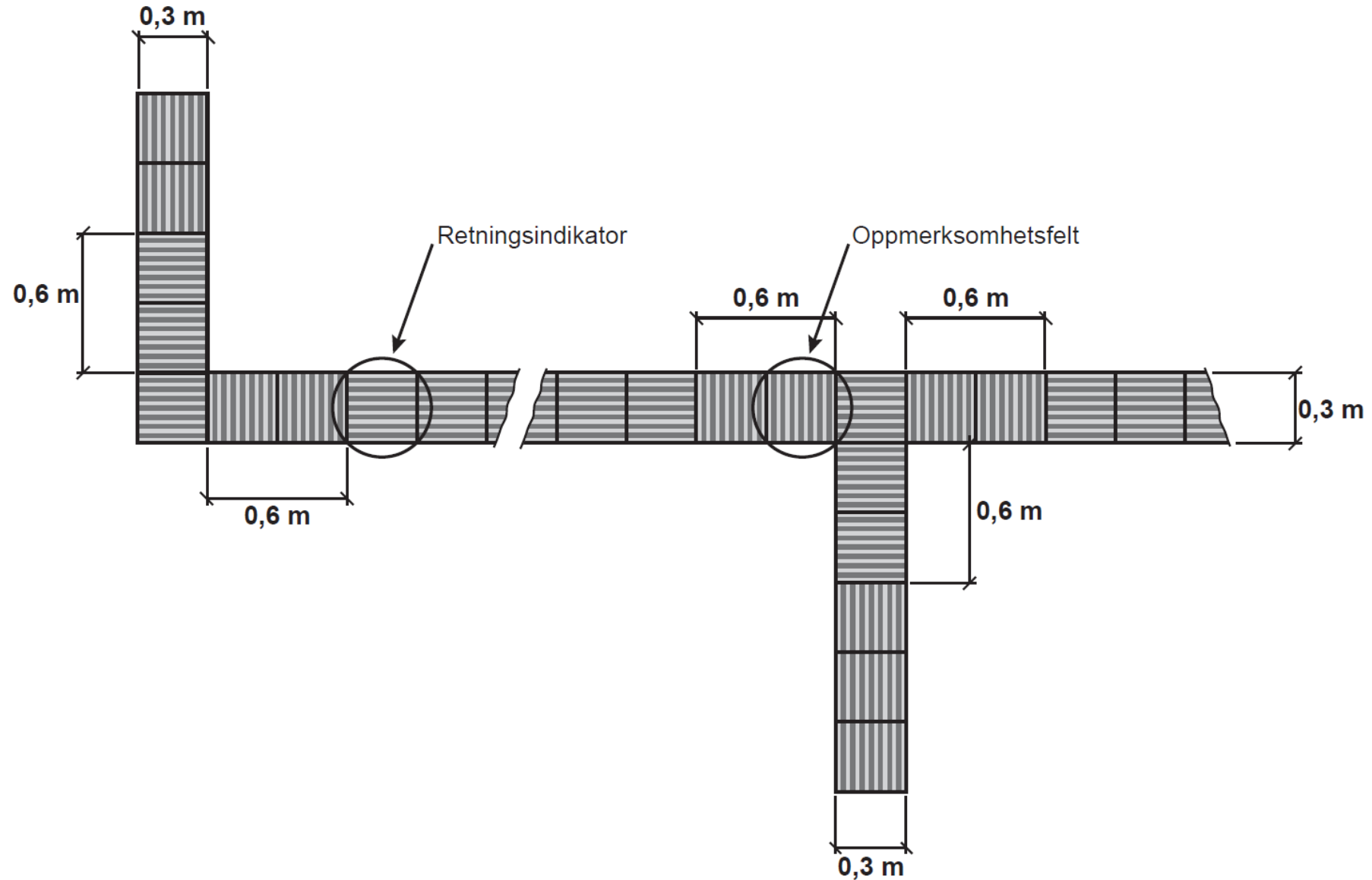
Ledende elementer og taktilt ledesystem

Retningsindikator er en standardisert overflate som gir retningsinformasjon; for eksempel en gangrute fra et målpunkt til et annet. Retningsindikator legges med ribber i fartsretningen.

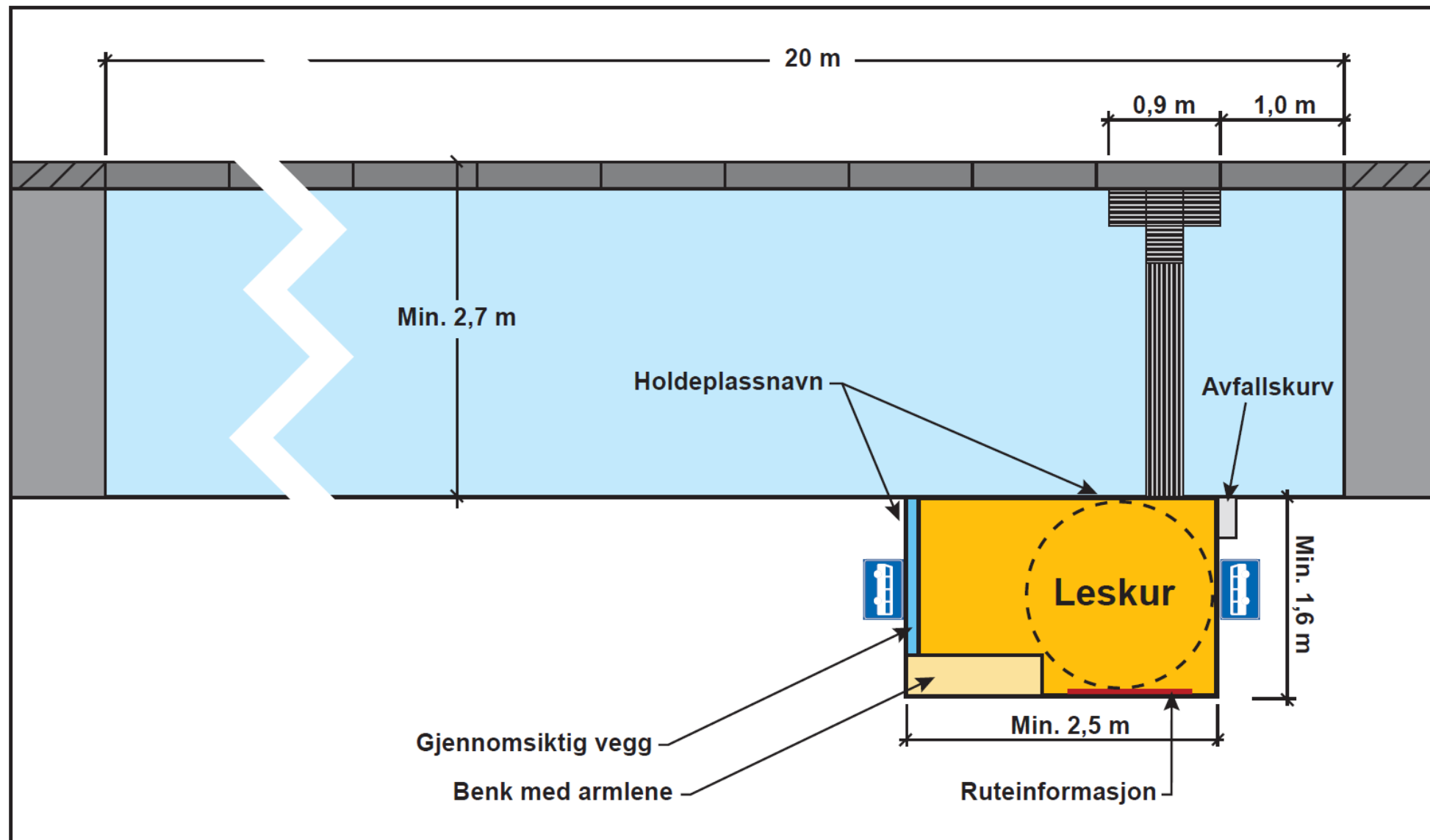
Oppmerksomhetsfelt er en standardisert overflate som informerer om viktige funksjoner som gangfelt, busstopp, informasjonstavle, billettautomat eller lignende. Oppmerksomhetsfelt legges med ribber på tvers av fartsretningen, og legges normalt i enden av eller i tilknytning til retningsindikator.

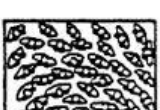


Prinsipper for taktil leding med retningsendring



Utforming av venteareal



Gjennomsnittlig areal per person				
Service-nivå	Stillestående		Gående	
	m² per pers.	Beskrivelse	m² per pers.	Beskrivelse
A 	≥1,2	Det er mulig å stå eller bevege seg fritt i køområdet uten å forstyrre andre	≥3,3	- Valgfri ganghastighet - Konflikt med andre gående er lite sannsynlig
B 	0,9-1,2	Det er mulig å stå eller bevege seg delvis fritt i køområdet uten å forstyrre andre	2,3-3,3	- Valgfri ganghastighet - Gående må vie oppmerksomhet på folk i omgivelsene
C 	0,7-0,9	- Det er mulig å stå eller i begrenset grad bevege seg i køområdet uten å forstyrre andre - Akseptabel tetthet med hensyn til personlig komfort	1,4-2,3	- Valgfri ganghastighet - Noe utfordrende å gå bakover/sideveis
D 	0,3-0,7	- Umulig å unngå fysisk kontakt - Svært begrenset bevegelsesfrihet - Bare mulig å gå framover som gruppe - Ubehag ved lang ventetid	0,9-1,4	- Begrenset ganghastighet - Begrenset mulighet til å gå forbi - Vanskelig å gå bakover/sideveis
E 	0,2-0,3	- Umulig å unngå fysisk kontakt - Umulig å bevege seg rundt i køen - Tolereres kun i kort tid uten stort ubehag	0,5-0,9	- Begrenset ganghastighet - Begrenset mulighet for å gå forbi - Umulig å unngå å dytte bort i andre - Nesten umulig å gå bakover/sideveis - Ustabil trafikkflyt
F 	<0,2	- Fysisk kontakt mellom de fleste i køen - Ubehagelig tett - Ingen bevegelsesfrihet i køen - Fare for dytting og panikk	<0,5	- Ganghastighet reduseres i sterk grad - Hyppige og uunngåelige sammenstøt med andre - Umulig å gå bakover/sideveis - Dårlig trafikkflyt

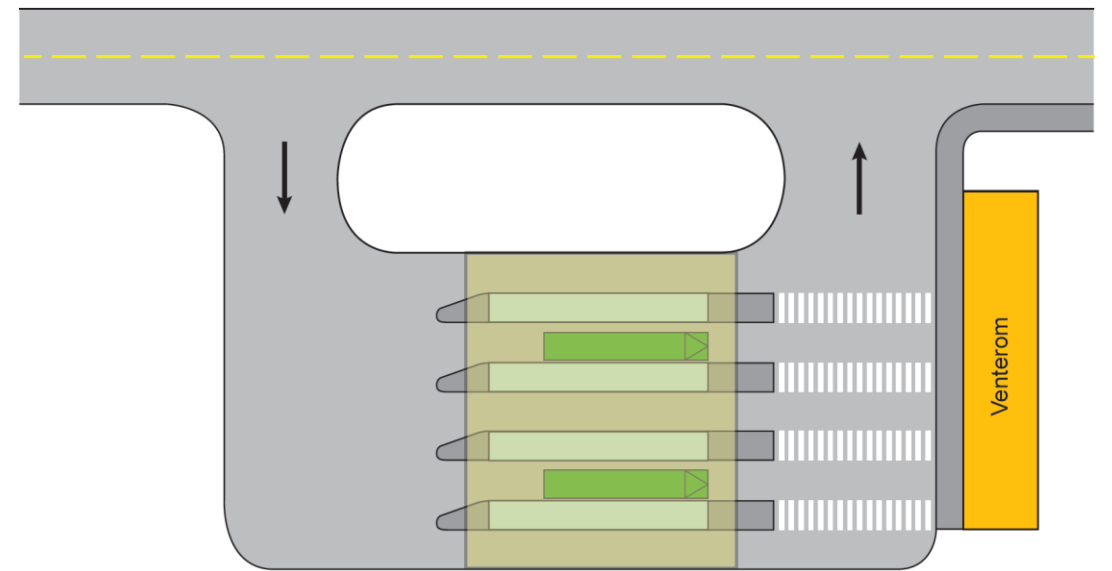
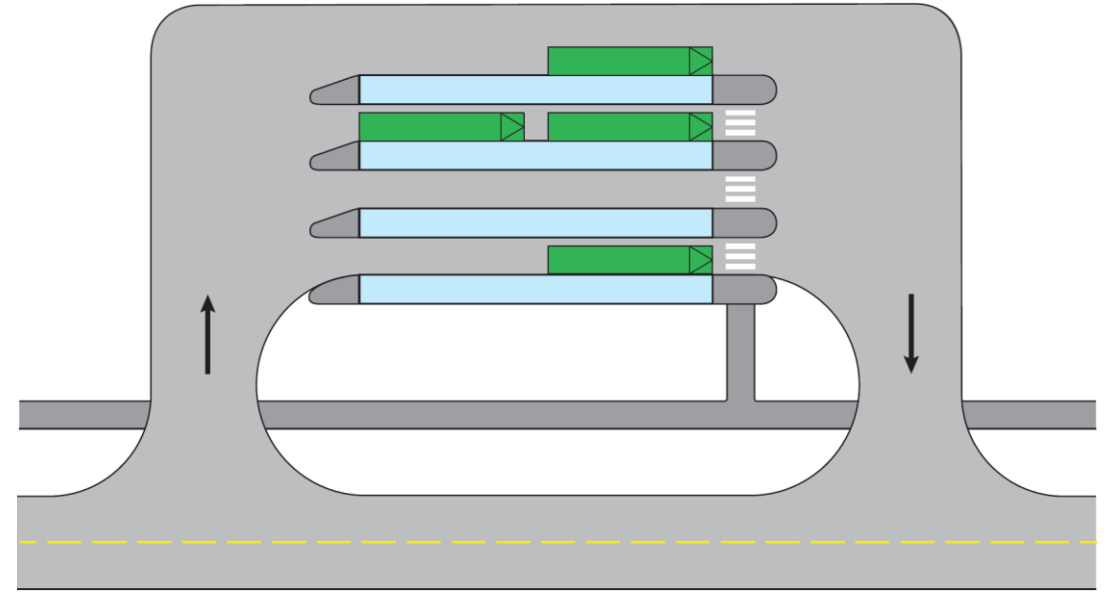
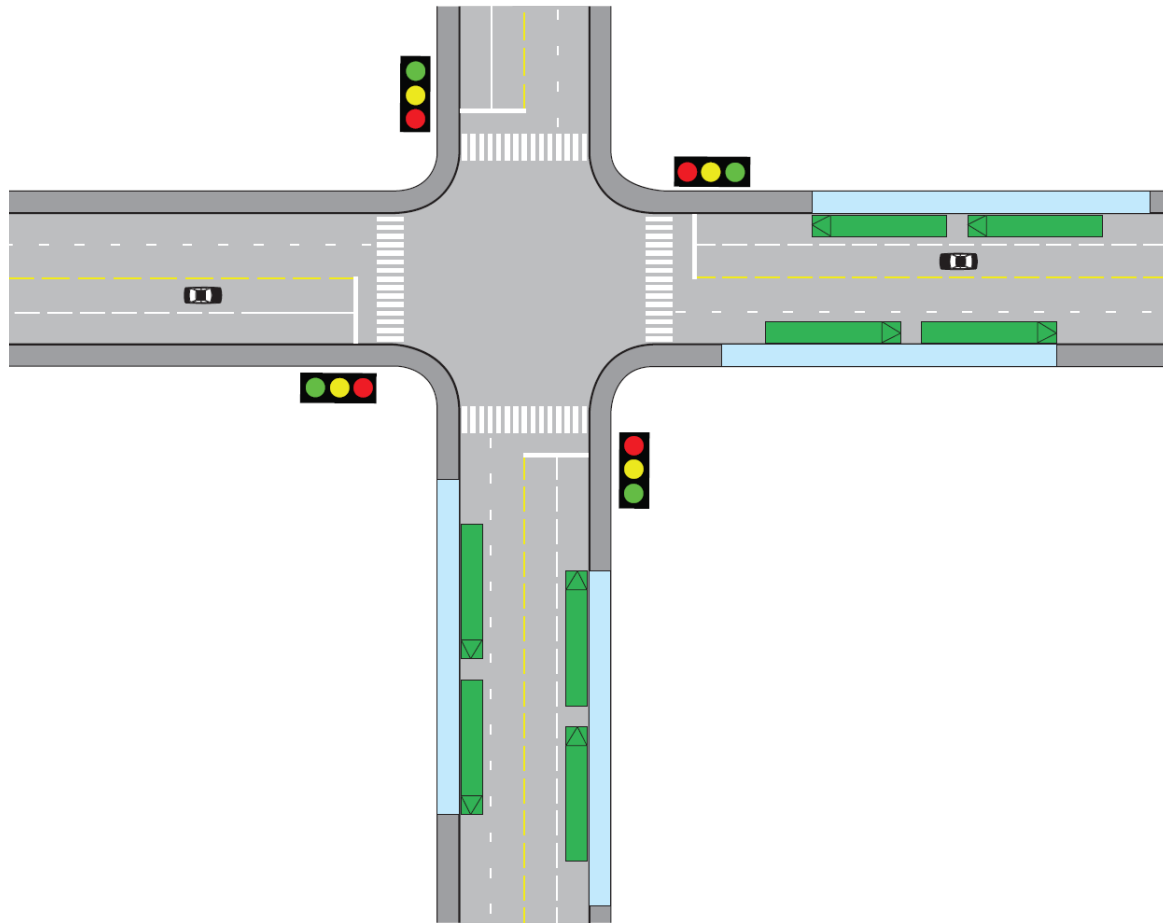


Kollektivknutepunkt

Viktige momenter som bør vurderes ved utforming av knutepunkter:

- korte ganglinjer og enkle og oversiktlige løsninger
- om knutepunktet er endepunkt eller har gjennomgående linjer
- fortrinnsvis faste plasser til de ulike linjene
- behov for servicefunksjoner
- god belysning
- antall inn- og utkjøringspunkter og om det må være gjennomkjøringsmuligheter
- knutepunkter med sentraløy egner seg for flere inn- og utkjøringspunkter
- utforming med rygging egner seg ikke for gjennomgående linjer
- størrelse og kapasitet på plattform for passasjerer
- antall plattformer og reguleringsplasser avklares i samråd med administrasjonsselskap og/eller fylkeskommune
- reguleringsplasser med oppholdstid over 15-20 minutter bør legges utenfor knutepunktet
- kort og forutsigbar kjøretid mellom knutepunkt og reguleringsplass
- tilgjengelig areal vil påvirke mulighetene for å utforme knutepunktet
- behov for mobilitetspunkt og tilrettelegging for mikromobilitet
- behov for sykkelparkering
- behov for bilparkering (mest aktuelt utenfor byer og tettbygde strøk)
- kjøreareal for taxi, personbil, varelevering og syklende legges utenfor bussenes manøvreringsareal

Eksempler på kollektivknutepunkt



Framkommelighet



508.1
Kollektivfelt
for buss



508.2
Kollektivfelt
for buss og
drosje



510.1
Slutt på
kollektivfelt
for buss



510.2
Slutt på
kollektivfelt
for buss og
drosje



509
Sambruksfelt



511
Slutt på
sambruksfelt



506
Tungtrafikkfelt



507
Slutt på
tungtrafikkfelt



Gjelder ikke
buss

404.1-2
Påbudt
kjørefelt



Gjelder ikke
buss

402.3-8
Påbudt
kjøreretning



Gjelder ikke
buss

306.1
Forbudt for
motorvogn

Kollektivfelt



508.1
Kollektivfelt
for buss



508.2
Kollektivfelt
for buss og
drosje

Kan benyttes av:

- elektriske og hydrogendrevne kjøretøy
- motorsykkel med to hjul uten sidevogn
- moped med to hjul
- sykkel
- uniformert utrykningskjøretøy
- minibusser i løyvepliktig persontransport
- minibusser (inntil 16 personer) som frakter minst sju passasjerer i tillegg til sjåføren

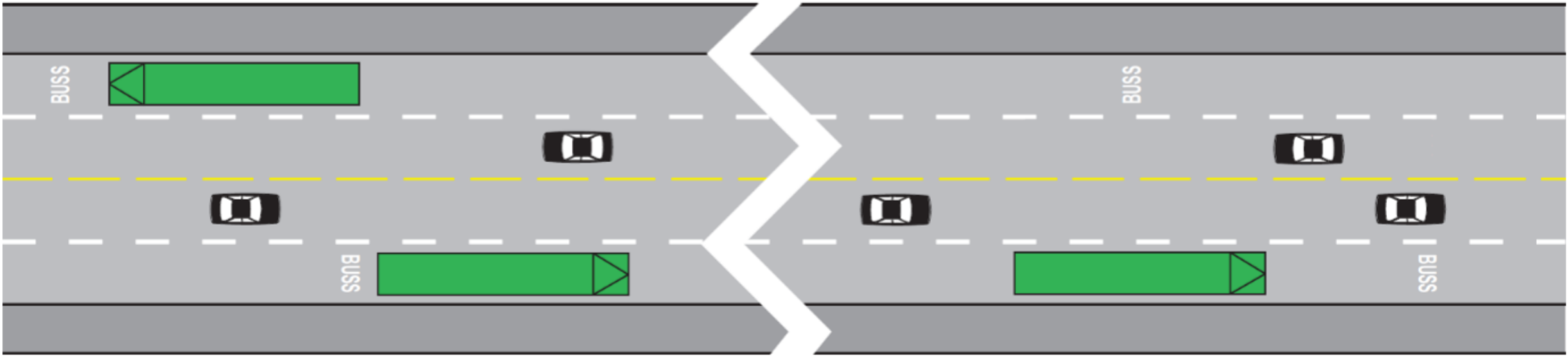
Kollektivfelt

KRAV 2.3.3—1 **KAN**

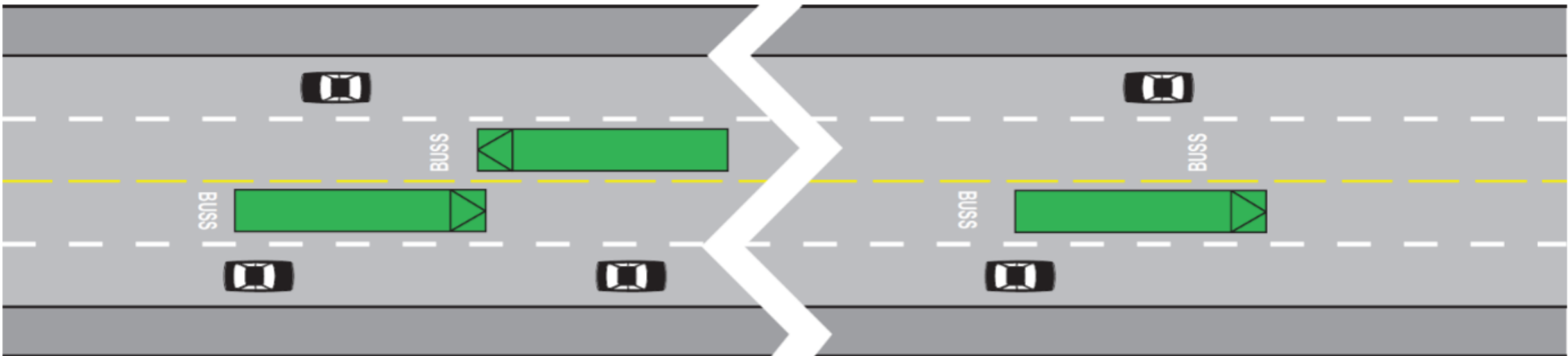
GJELDENE FRA 22.06.2021

Kollektivfelt anbefales etablert dersom det er, eller forventes, ≥ 8 busser i én retning i maksimaltiden i dimensjoneringsåret (20 år etter åpning av gaten) og mer enn 1 minutt forsinkelse per kilometer. Dersom forsinkelsen for buss er mer enn 2 minutter per kilometer, anbefales det kollektivfelt selv om det er færre enn 8 busser i maksimaltiden i dimensjoneringsåret.

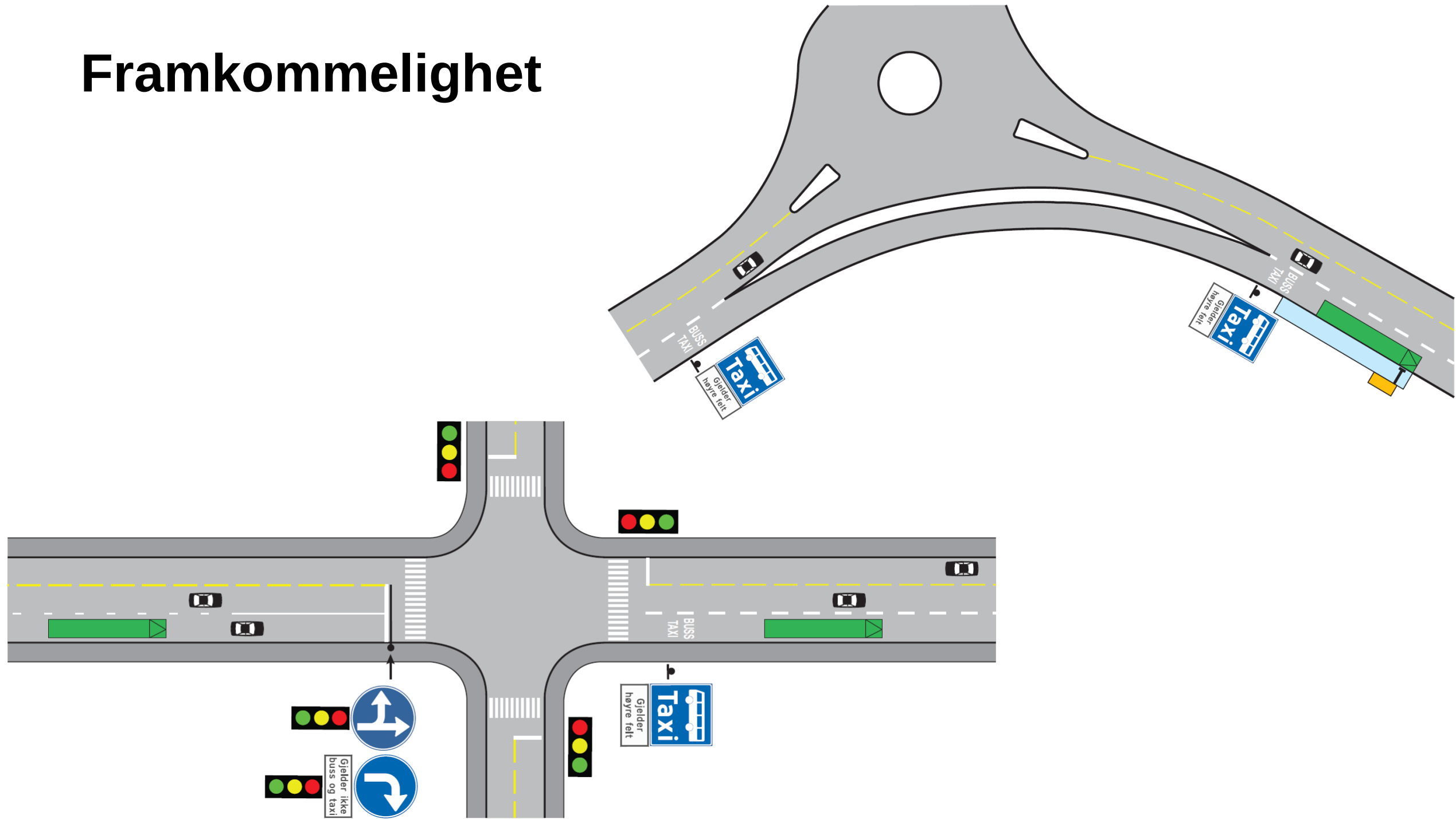
Gate med sidestilt kollektivfelt



Gate med midtstilt kollektivfelt



Framkommelighet



Drift og vedlikehold

Det er flere forhold som er viktige for kollektivtrafikken i forbindelse med drift og vedlikehold. Noen sentrale momenter er:

- Drift og vedlikehold må planlegges allerede i tidlig planfase for å sikre gode løsninger både for trafikanter og effektiv drift.
- Det må gjøres materialvalg som sikrer at kravene til universell utforming blir opprettholdt.
- Det stilles krav til jevnhet i dekke og utbedring av skader som hull, krakeleringer og hjulspor.
- Ved reasfaltering bør gammel asfalt freses bort ved holdeplasser for å beholde korrekt kantsteinshøyde.
- Samspill og koordinering mellom vegholdere og entreprenører er viktig både i etablerings- og driftsfase.
- Kvalitet på skilting og vegoppmerking må opprettholdes.
- Husk, vi har vinter i Norge.

