



Statens vegvesen

Gatekryss i bysentrum

Tilrettelegging for og prioritering av gående, syklende og/eller kollektivtrafikk

VD rapport

Vegdirektoratet

Nr. 39



Foto: Knut Opeide

Vegdirektoratet
Trafikksikkerhet-, miljø- og teknologiavdelingen
Transportplanlegging
August 2011

VD rapport

VD report

Tittel

Gatekryss i bysentrum

Title**Undertittel**

Tilrettelegging for og prioritering av gående, syklende og/eller kollektivtrafikk

Subtitle**Forfatter**

Prosjektgruppe

Author**Avdeling**

Trafikksikkerhet-, miljø- og teknologiavdelingen

Department**Seksjon**

Transportplanlegging

Section**Prosjektnummer**

601872

Project number**Rapportnummer**

Nr. 39

Report number

No. 39

Prosjektleder

Bjarte Skogheim

Project manager**Godkjent av**

Guro Berge

Approved by**Emneord**

Miljøvennlig bytransport, byplanlegging, kryssutforming, gående, kollektivtransport, sykkel

Key words**Sammendrag****Summary**

1 INNHOLD

1 INNHOLD..... 2

Del A - Generell del

2 INNLEDNING..... 6

2.1	BAKGRUNN.....	6
2.2	MÅL	6
2.3	METODE	6
2.4	PREMISSER	9
2.4.1	Veg- og gatenettsplan.....	9
2.4.2	Universell utforming	9
2.4.3	Trafikksikkerhet.....	10
2.4.4	Framkommelighet/Tilgjengelighet	11
2.4.5	Drift og vedlikehold.....	12
2.5	AVGRENSNING.....	13
2.5.1	Hva er et kryss?.....	13
2.5.2	Hva er en by?	13
2.5.3	Veg eller gate?	13
2.5.4	Trafikantgrupper	14
2.5.5	Fartsgrense	14
2.5.6	Avgrensning av krysset.....	14
2.5.7	Krysstyper/kombinasjoner.....	15
2.6	TILGRESENDE PROSJEKTER.....	16
2.6.1	Veg- og gatenettstrategi for Region øst.....	16
2.6.2	Næringslivets transporter.....	16
2.6.3	Fartsdempende tiltak i gangfelt.....	17
2.6.4	Nasjonal sykkelstrategi	17
2.6.5	Nasjonal gåstrategi	18
2.6.6	Statens vegvesens arbeid med kollektivtransport	18
2.6.7	Sykkelbyprosjektene	18
2.6.8	Sykkelveginspeksjoner.....	19
2.6.9	Sykkelregnskap.....	19

3 BRUKERE..... 20

3.1	GANGTRAFIKK.....	21
3.1.1	Barn.....	22
3.1.2	Ungdom og voksne	26
3.1.3	Eldre.....	26
3.1.4	Mennesker med nedsatt orienterings- og bevegelsesevne	28
3.2	SYKKELTRAFIKK	31
3.2.1	Barn.....	32
3.2.2	Ungdom/voksne	32
3.2.3	Eldre.....	34
3.3	KOLLEKTIVTRANSPORT	36
3.3.1	Buss	36
3.3.2	Trikk	38

Del B - Eksempler

4 GATEKRYSSELEMENTER..... 40

4.1	KJØREFELT	40
4.2	SYKKELFELT.....	41
4.3	KANTPARKERING.....	42

4.4	KANTSTEIN.....	42
4.5	KANTSTEINSRADIUS	42
4.6	FORTAU	43
4.7	LEDELINJER	43
4.8	GANGFELT	44
4.9	OPPMERKING	45
4.9.1	Vikelinje/-symbol og stopplinje	45
4.9.2	Kant- og midtlinjer.....	46
4.9.3	Andre symboler	46
4.10	SKILT	47
4.11	SIGNALANLEGG	48
4.11.1	Fotgjengere og syklist i signalregulert kryss	48
4.11.2	Plassering av utstyr.....	49
4.11.3	Prioritering av kollektivtransport.....	50
4.11.4	Samkjøring og områdeoptimalisering	51
4.12	BELYSNING.....	51
4.13	MØBLERING.....	51
5	EKSEMPELSAMLING - ELEMENTER.....	53
5.1	EKSEMPLER - SYKKEL	54
5.1.1	Sykkelboks.....	54
5.1.2	Tilbaketrukket stopplinje for motorisert kjøretøy.....	56
5.1.3	Farget oppmerking av sykkelfelt	58
5.1.4	Midstilt sykkelfelt	60
5.1.5	Sykkelfelt for høyresving i kryss	62
5.1.6	Filterfelt for sykkel.....	64
5.1.7	Sykkelfelt for venstresving i kryss.....	65
5.1.8	Sykling i rundkjøring.....	67
5.1.9	Toveis sykkelveg med fortau gjennom kryss.....	68
5.2	EKSEMPLER - GÅENDE.....	69
5.2.1	Sebraoppmerket gangfelt.....	69
5.2.2	Alternativ oppmerking av gangfelt	71
5.2.3	Oppmerket tekst ved gangfelt	73
5.2.4	Oppdelt gangfelt/Trafikkøy	75
5.2.5	Trafikkøy ved filterfelt	77
5.2.6	Redusert radius i kantsteinskurve.....	79
5.2.7	Fremtrukket krysshjørne (Parkeringslomme).....	81
5.2.8	Diagonal fotgjengerkryssing	83
5.2.9	Opphøyd kryssområde.....	85
5.2.10	Nedtellings-/resttidssignal for fotgjengere	86
5.2.11	Sklisikker kantstein.....	88
5.2.12	Opphøyd gangfelt	89
5.2.13	Gangfelt med rullefelt.....	91
5.2.14	Taktil merking for blinde- og svaksynte på del av gangfeltbredden.....	92
5.2.15	Plassering av gangfelt/sebrafelt i gatekryssets "hjørne"	93
5.2.16	Ledelinje på hver side av gangfeltet.....	95
5.2.17	Alternativ utforming av varselsindikator.....	96
5.3	EKSEMPLER - KOLLEKTIVTRANSPORT	97
5.3.1	Kollektivfelt og -gaters avslutning i kryss	97
5.3.2	Kort kollektivfelt i kryss.....	98
5.3.3	Venstresvingefelt i høyre vegside	99
5.3.4	Bus Rapid Transit (BRT) – Rundkjøring med trasé gjennom sentraløya	101
5.3.5	Slusevirkende tiltak	103
5.3.6	Parallelført kollektivfelt utenom kryss	104
5.3.7	Stoppesteder i kryss.....	105
5.4	EKSEMPLER - ALLE TRAFIKANTGRUPPER	106
5.4.1	All stopp forbudt-felt (Box junction)	106
5.4.2	Midtbarriere i gatekryss.....	107
5.4.3	Styrt kjøretning ved hjelp av fysisk utforming.....	108
5.4.4	Halvveis lukking av tilfart	109

5.4.5	<i>Fartsreducerende sentraløy i kryss</i>	110
5.4.6	<i>Stoppskilt i kryss</i>	111
5.4.7	<i>Shared Space</i>	112
5.4.8	<i>Eksempel fra Buenos Aires - Argentina, tilgjengelighetsnormal</i>	115
6	OPPSUMMERING	117
7	GATEKRYSSSEKSEMPLER	119
7.1	FRA OSLO KOMMUNE	119
7.1.1	<i>FROGNER Plass</i>	120
7.1.2	<i>ULLEVÅLSVEIEN x STENSBERGGATA - AKERSBAKKEN</i>	123
7.1.3	<i>ST. OLAVS Plass</i>	125
7.1.4	<i>MARIDALVEIEN x FREDENSBORGVEIEN - MØLLERVEIEN</i>	128
7.1.5	<i>KJØLBERGGATA x HAGEGATA</i>	131
7.1.6	<i>OSLO GATE x KONOWS GATE - KONGSVEIEN</i>	134
7.1.7	<i>TØYENGATA x URTEGATA</i>	137
7.2	FRA TRONDHEIM KOMMUNE.....	140
7.2.1	<i>Opparbeidelse av krysset Scultz gate/Erling Skakkens gate</i>	140
8	KILDER	143
9	VEDLEGG	148
9.1	SKISSER – RULLEFELT	148
9.2	DREPTE OG HARDT SKADDE I OSLO OG TRONDHEIM 1999-2008.....	153

DEL A – Generell del

2 INNLEDNING

2.1 Bakgrunn

Både *Håndbok 017 Veg- og gateutforming* og *Håndbok 263 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss* forelå i reviderte utgaver juni 2008. Disse foreslår ulike løsninger for kryss, også i by. Statens vegvesen Vegdirektoratet ønsker gjennom etatsprosjektet ”Miljøvennlig bytransport” å se og vurdere om det kan finnes andre aktuelle løsninger med utgangspunkt i målet om mer miljøvennlig bytransport. Delprosjektet ”Gatekryss i bysentrum” vil komme med eksempler og løsninger på utforming av gatekryss i bysentrum sett i lys av målet om miljøvennlig bytransport. Foreslåtte løsninger fra delprosjektet vil gå inn i en database for gode eksempler på tiltak og tilrettelegging som utvikles av etatsprosjektet ”Miljøvennlig bytransport”.

Hensikten med etatsprosjektet ”Miljøvennlig bytransport” er å bearbeide og utvikle ny kunnskap som kan bidra til:

- et mer miljøvennlig, effektivt og tilgjengelig transportsystem for næringsliv og befolkning i byer og tettsteder
- at en økende del av persontransporten i byer og tettsteder lettere kan gjennomføres med kollektive transportmidler, sykkel og gange
- å dempe veksten i bilbruk i byer og tettsteder
- å gjennomføre helhetsløsninger og få fram synergieffekter ved å se ulike tiltak og tilrettelegging av ulike transportmidler i sammenheng

Bedre kunnskap om hvordan gatekryss i bysentrum kan utformes for gående, syklende og kollektivtransport kan bidra til dette.

Kapittel 2.6 lister opp andre faglig tilgrensende prosjekter.

2.2 Mål

Hovedmålet med delprosjektet ”Gatekryss i bysentrum” vil være å komme med gode eksempler og løsninger på utforming av gatekryss i bysentrum sett i lys av målet om miljøvennlig bytransport, som igjen kan være et ledd i fremtidig revisjon av *håndbok 017 Veg- og gateutforming* og *håndbok 263 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss*. Løsningene kan også virke inn på andre håndbøker i Statens vegvesen. Samtidig skal prosessen kunne være et middel for å utvikle kompetansen i fagmiljøet innenfor gateutforming/gatekryss.

2.3 Metode

Prosjektet er etablert med en prosjektgruppe. Prosjektgruppa er sammensatt av personer med ulik bakgrunn (statsviter, landskapsarkitekt, ingeniører) og fagansvar. Det har vært viktig å ivareta gang-, sykkel- og kollektivtrafikkens interesser. Det er derfor personer i prosjektgruppa med sektoransvar innenfor disse områdene.

Prosjektgruppa har bestått av følgende personer:

Randi Eggen/Torstein Ryeng
Vegdirektoratet, TEK-T
Veg- og gateutforming (HB017)

Per Frøyland
Vegdirektoratet
*Utforming og tilrettelegging for
kollektivtransport*

Henrik Duus (Hege Tassel)
Vegdirektoratet
Utforming og tilrettelegging for sykkel

Marius Hanssen Raddum (Stine Forsbak)
Vegdirektoratet
Signalanlegg, skilt og oppmerking

Alf Støle
Vegdirektoratet
Utforming og tilrettelegging for gående

Bjarte Skogheim [prosjektleder]
Vegdirektoratet
Vegnormaler, veg- og gateutforming

Personer i parentes (...) var med i prosjektets første fase.

Prosjektet er delt inn i to faser:

Fase 1 - innsamling:

Første del av prosjektet har bestått i å samle inn eksempler på krysselementer/-løsninger i bysentrum. Hver enkelt deltaker i prosjektgruppa har brukt tiden utenom prosjektmøtene til å søke og lete etter krysselementer/-løsninger som spesielt tilrettelegger og prioriterer gående, syklende og/eller kollektivtransport. Det er også gjort noen egne refleksjoner og nytenkning i prosjektgruppa og ut fra det foreslått eksempler/løsninger.

I denne fasen har også Transportøkonomisk institutt (TØI) vært engasjert til å gjøre litteraturstudie internasjonalt i normaler, håndbøker og andre kilder etter krysselementer/-løsninger. Det er også søkt etter erfaringer med de foreslåtte elementene/løsningen [TØI-rapport 1004/2009, 1068/2010 og 1108/2010].

Det er også sendt brev til kommunene i "Fremtidens byer", samt regionene i Statens vegvesen, med oppfordring om å sende eksempler på gatekryss de mener er gode med hensyn til å legge til rette for gående, syklende og kollektivtransport. Det er bedt om deres vurdering av gatekrysset og en argumentasjon på hvorfor de mener gatekrysset er godt. Disse er ikke vurdert av prosjektet og er kun ment som inspirasjon.

Prosjektet har også laget en oversikt over hvilke brukere man har i et gatekryss i bysentrum (Kapittel 3). Deretter er det søkt etter ulykkes- og atferdsstudier/-undersøkelser og lignende som tar utgangspunkt i brukerne og kan si noe om hvilke behov disse har knyttet til både elementer i gatekryss og gatekryss som helhet. De brukerne man ikke opplevde å vite så mye om (barn og eldre), er studert spesielt gjennom intervjuer for å avdekke hvilke utformingsbehov disse kan ha. Resultatet av dette er gitt i egen rapport [Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009], men også tatt inn i vurderingene i denne rapporten.

Det er også gitt en oversikt over gjeldende krav i vegnormalene for gitte gatekrysselementer (Kapittel 4).

Fase 2 - Strukturering:

I andre fase av prosjektet er eksemplene og ideene fra fase 1 strukturert og systematisert. Det er laget eksempelark og prosjektgruppa har gjort en vurdering og anbefaling av hvert eksempel.

Det er også gjennomført høringsrunde i regionene og faggrupper i Vegdirektoratet i denne fasen.

2.4 Premisser

Dette kapitlet definerer avgjørende premisser som må ligge i bunn for å sikre kvaliteten ved utforming av gatekryss. Dette er også grunnlag og premisser for dette prosjektet.

2.4.1 Veg- og gatenettsplan

Veg- og gatenettsplaner eller veg-/gatebruksplaner angir blant annet hovedtraséene for de ulike trafikantgruppene i en by og hvilken funksjon de ulike veg- og gatelenkene har. Den viser også over- og underordnede gater. Det betyr at man kan vise trafikantprioritering i en gate og/eller et kryss. Veg- og gatenettsplaner må ses i sammenheng med overordnet arealplan for byen.

Prosjektet mener at en forutsetning for en riktig, hensiktsmessig og god kryssutforming vil være utarbeidede veg- og gatenettsplaner for byen. På den måten vet man hvilke trafikantgrupper man dimensjonerer for og hvor innsatsen skal settes ved utforming av gatekryss.

Det er i dag ingen krav til at byer i Norge utformer veg- og gatenettsplaner, og det finnes ingen formaliserte retningslinjer eller håndbøker med anbefalinger til hvordan dette skal utformes. Noen byer har likevel laget gatebruksplaner (bl.a. Oslo, Trondheim).

Prosjektet anbefaler at det bør settes krav om at det skal utarbeides veg- og gatenetts-/gatebruksplaner før man setter i gang planlegging etter plan- og bygningsloven. Videre anbefales det å utvikle en egen normal/veileder i Statens vegvesen som omtaler overordnet systemteknisk og utarbeiding av veg- og gatenettsplaner. Overordnede planer legger premisser for prioritering av trafikantgrupper og således for utforming av gatenett og valg av kryssselementer.

2.4.2 Universell utforming

NTP presenterer Regjeringens transportpolitikk og beskriver hvilke mål som legges til grunn for politikken. Et universelt utformet transportsystem er et av hovedmålene i NTP. Statens vegvesen baserer seg på denne definisjonen: *Med universell utforming menes utforming eller tilrettelegging av hovedløsningen i de fysiske forholdene slik at virksomhetens alminnelige funksjon kan benyttes av flest mulig.*

Ved revisjon av plandelen i plan- og bygningsloven ble universell utforming tatt inn i formålsparagrafen (femte ledd i paragraf 1.1):

”Prinsippet om universell utforming skal ivaretas i planleggingen og kravene til det enkelte byggetiltak. Det samme gjelder hensynet til barn og unges oppvekstvilkår og estetisk utforming av omgivelsene.”

Universell utforming er brukt i flere andre lovtekster, og begrepet brukes også i planer og tildelingsbrev til etaten osv.

Universell utforming er definert i diskriminerings- og tilgjengelighetsloven:

”Med universell utforming menes utforming eller tilrettelegging av hovedløsningen i de fysiske forholdene slik at virksomhetens alminnelige funksjon kan benyttes av flest mulig.”

Statens vegvesen har utgitt egen veileder [håndbok 278 Universell utforming av veg og gater, 2011] som gir anvisninger i forhold til hvordan veg- og gatenettet kan utformes universelt.

2.4.3 Trafikksikkerhet

På lik linje med universell utforming er trafikksikkerhet et av hovedmålene i NTP 2010-2019. Statens vegvesens nullvisjon – ”0 drepte, 0 hardt skadde” – indikerer en ønsket retning for trafikksikkerhetsarbeidet.

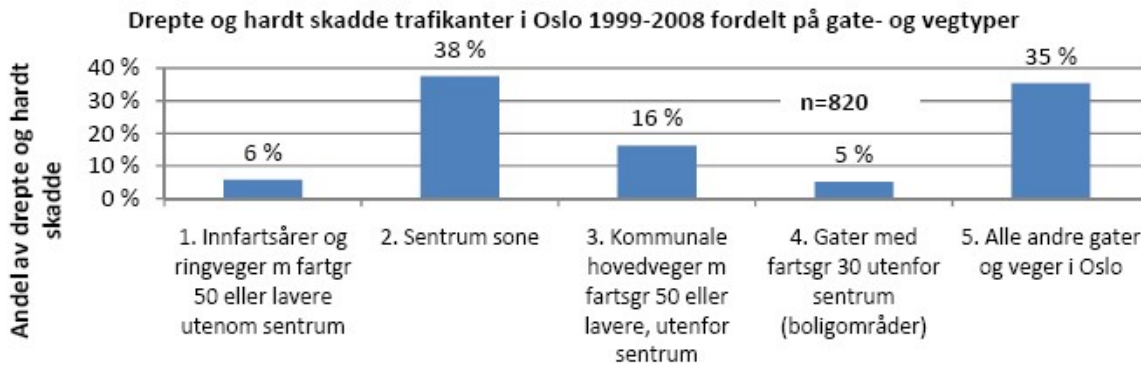
Det viser seg, i følge konsulentselskapet TS-kompetanse, at et stort antall dødsulykker og ulykker med hardt skadde (personskadeulykker) skjer i byene våre. En ulykkesstatistikk for byer i Norge i perioden 1999-2008 viser at ca. 37 % av antall drepte og hardt skadde i trafikken fant sted i by. Av disse skjer 44 % på veg- og gatenettet med fartsgrense 50 km/t og lavere [TS-kompetanse, 2010]. Det vil si at 20-30 % av alle ulykkene med drepte og hardt skadde skjer i bysentrum. Arbeidet med kryssutforming i bysentrum vil derfor være viktig i 0-visjons-sammenheng.

Ulykkesstatistikk for byer i Norge -fakta

De angitte prosentandelene nedenfor gjelder, i følge TS-kompetanse, drepte og hardt skadde trafikanter (personskadeulykker) på veg- og gatenettet der fartsgrensen var 50 km/t eller lavere på ulykkestidspunktet. Statistikken er hentet fra STRAKS-registeret. De oppgitte prosentandelene gjelder alle byer sett under ett. I store trekk er ulykkesmønsteret det samme for alle bykategorier (byene er gruppert etter innbyggertall, samt at de 5 største er fremstilt hver for seg). Konklusjonene og anbefalingene vil derfor i stor grad gjelde generelt.

- Over halvparten av drepte og hardt skadde trafikanter er fotgjengere eller syklister (myke trafikanter).
- 3/4 av drepte og hardt skadde fotgjengere blir påkjørt ved kryssing av veg. Av disse blir ca halvparten påkjørt i gangfelt, de aller fleste i ikke-signalregulerte gangfelt. I ca halvparten av de sistnevnte tilfellene har gangfeltene ligget på strekning.
- Andel drepte og hardt skadde syklister og fotgjengere der buss i rute eller annet tungt kjøretøy er innblandet i ulykken, ser ikke ut til å være større enn deres andel i trafikken.
- Hele 21 % av drepte og hardt skadde syklister er drept/skadd i eneulykker.
- Konsentrasjonen av ulykker er ofte størst i kryss, men mengdemessig blir like mange drept eller hardt skadd i ulykker utenfor kryss. For fotgjengere, personer i bil og ”andre trafikanter” blir faktisk flertallet drept/skadd på strekning, mens det for trafikanter på mc/moped og syklister er godt under halvparten (dvs. flertallet blir drept/skadd i kryss).
- 1/3 av drepte og hardt skadde trafikanter har vært innblandet i mørkeulykker, de aller fleste der det er gatelys. For fotgjengere er mørkeandelen hele 38 %.

Figur 2.1 nedenfor viser ulykkesituasjonen i Oslo fordelt på veg- og gatetyper. Figuren viser at stor andel av ulykkene med drepte og hardt skadde skjer i sentrumssonen [TS-kompetanse, 2010].



Figur 2.1: Drepte og hardt skadde trafikanter i Oslo 1999-2008 fordelt på veg- og gatetyper (Sentrum sone har fartsgrænse 30 km/t)[TS-kompetanse, 2010].

I vedlegg 9.2 er det vist en kartoversikt over drepte og hardt skadde i Oslo og Trondheim 1999-2008 [TS-kompetanse, 2010].

Prosjektet anbefaler at det i Statens vegvesen settes fokus på ulykker i by for å finne løsninger som øker sikkerheten i sentrumsområdene. Det har frem til i dag vært fokusert på vegene utenfor tettbygd strøk, der riktignok den største prosentandelen av dødsulykkene og alvorlige skadde forekommer. Her har vi hatt en stor kunnskapsutvikling og vi vet i stor grad hvilke tiltak som virker. utfordringen ligger nå i å få implementert tiltakene. For ulykker i by er det forsket for lite, og kunnskapen er liten. Fokus bør derfor i stor grad ligge her i tiden fremover.

Kryssløsninger og eksempler som trekkes frem i denne rapporten er vurdert i forhold til trafiksikkerhet.

At et gatekryss er trafiksikkert betyr ikke at det samtidig oppleves trygt. I denne rapporten vurderes også trygghet knyttet til de ulike gatekryssseksemplene som forslås.

2.4.4 Framkommelighet/Tilgjengelighet

Et tredje hovedmål i NTP 2010-2019 er framkommelighet. Dette gjelder ikke bare biltrafikk, men også gående, syklende og kollektivtransport. NTP 2010-2019 er tydelig på at det ønskes redusert biltrafikk i byene, noe som oppfordres til gjennom blant annet belønningsordningen. Dette er også delvis sammenfallende med formålet til etatsprosjektet "Miljøvennlig bytransport", der det er mål om å dempe veksten i biltrafikken. Dette målet er basert på NTP 2006-2010. Målet om å prioritere miljøvennlige transportformer er således styrket i NTP 2010-19. Dette er innskjerpet ytterligere på bekostning av privatbil i retningslinjene for NTP 2014-23.

God framkommelighet i gater og byer er vanskeligere å oppnå i forhold til på en veg utenfor tettbygd strøk fordi man har større sammenblanding og samhandling med mange trafikantgrupper samtidig. Målet for god framkommelighet og avvikling er annerledes i by/gater enn for veger. Det er derfor mer naturlig å snakke om tilgjengelighet i by. I håndbok 017 Veg- og gateutforming (2008) likestilles begrepene framkommelighet og tilgjengelighet.

Vi har ingen definisjon i Norge på disse to begrepene. I Danmark har de følgende definisjoner:

Framkommelighet: "Uttrykk for kvaliteten av trafikkavviklingen på en veg eller gate primært i form av reisehastighet"

Tilgjengelighet: "Beskriver forholdet mellom omgivelsenes innretning og de enkelte individs behov ut fra funksjonsevne, lovgivning og fysisk utforming. Høy tilgjengelighet medfører økt mulighet for å benytte de gitte fasiliteter generelt. Omvendt gir lav tilgjengelighet større framkommelighet for kjørende trafikk" [Vej- og trafikteknisk ordbog (DK)]

Reisetid er en naturlig framkommelighetsparameter på veger/gater der transportfunksjonen er viktigst. På veger/gater der atkomstfunksjonen er sentral er ikke det viktigste hvor raskt man kommer til målpunktet, men at man kommer dit. Altså at man skal komme frem til et sted, uavhengig av tid og fart. Det siste kan være en beskrivelse på tilgjengelighet.

Tilgjengeligheten for gang- og sykkeltrafikk er vurdert i de eksempler og forslag som fremlegges i denne rapporten. Mens for kollektivtrafikk bør fokuset ligge på framkommelighet.

2.4.5 Drift og vedlikehold

Det er viktig å se et veg-/gateanlegg i hele levetiden. Et tiltak i et gatekryss er ikke avsluttet når det er ferdig bygd, men krever jevnlig vedlikehold og oppfølging for å fungere som tiltenkt. Det er viktig å vurdere sårbarheten i forhold til slitasje knyttet til de tiltak man gjennomfører i gatekryss.

Håndbok 111 Drift og vedlikehold inneholder retningsgivende kriterier som utløser behov for vedlikehold blant annet på dekke og oppmerking.

Robustheten for de ulike eksemplene på krysserlementer/-løsninger er vurdert i forhold til drift og vedlikehold der dette er naturlig.

2.5 Avgrensning

For å kunne konkretisere og spisse tiltakene som foreslås i denne rapporten er det valgt å foreta enkelte avgrensninger. Dette kapitlet definerer disse avgrensningene og gjør rede for vurderingene og konklusjonene som er gjort knyttet til de valgte avgrensningene.

2.5.1 Hva er et kryss?

Definisjonen på et kryss i håndbok 017 Veg- og gateutforming lyder: ”Et kryss er et sted hvor en veg/gate munner ut i eller krysser en annen veg/gate”.

2.5.2 Hva er en by?

Det finnes enkelte beskrivelser på hva en by er. Noen følger nedenfor:

”En by er et tettbebygd, mer eller mindre avgrenset geografisk område av en viss størrelse og/eller viktighet. Karakteristiske trekk for en by er tett bebyggelse, forholdsvis stor befolkning, et næringsliv dominert av handel, håndverk og administrasjon, begrenset vekt på jordbruk og sentral plassering i forhold til kommunikasjonsårene i et samfunn. Å gi en allmenngyldig definisjon av begrepet by er likevel vanskelig, fordi definisjonen varierer fra land til land, og byenes funksjon har endret karakter gjennom historien. I Norge omtales ofte byliknende strøk og tettsteder som sentrum for en kommune” [Wikipedia].

Statistisk sentralbyrå (SSB) angir tettsted som en hussamling der det bor minst 200 personer, og avstanden mellom husene ikke overstiger 50 m.

I prosjektet ble det diskutert hvor man skal sette grensen for hva en by er, og hva prosjektet ville legge i begrepet by. En by innebefatter både sentrumsområder, boligområder, drabantbyer, landeveger og i noen tilfeller motorveger - og byen kan ha en stor utstrekning. Utforming av kryss for disse områdene vil være veldig forskjellig, både med hensyn til separasjon og blanding av trafikantgrupper. I og med at dette prosjektet har som mål å se på kryssløsninger som tilrettelegger for miljøvennlig bytransport ble det naturlig å se på de mest sentrale stedene av byen – sentrum – der det er høy konsentrasjon og blanding av alle typer trafikanter. Dette er grunnen til at prosjektets tittel inneholder ”bysentrum”.

2.5.3 Veg eller gate?

Vegnormalen Håndbok 017 Veg- og gateutforming deles inn i ulike løsninger for gater og vegger.

Gater kjennetegnes ved at husene ligger langs en fast byggelinje og danner vegger i gaterommet. Trekker, tette hekker, murer og gjerder kan også fungere som vegger. Plasser og parker hører også til i et gatenett, slik at det langs en gate kan være åpne partier. Vegger vil som oftest ligge i mer visuelt åpne landskap. Bygningene langs en veg ligger ikke tett nok eller nært nok til å danne visuelt avgrensede rom. Vegens geometri skal harmonere med landskapet den går gjennom. [Håndbok 017 Veg- og gateutforming]. I håndbok 017 Veg- og gateutforming går det også et skille på fartsgrense, der 30-50 km/t er forbeholdt gater og 60 km/t eller høyere er forbeholdt vegger.

En by vil bestå av ett nett med både gater og vegger. I den indre kjerne av byen – sentrum - vil det som regel være kun gater. Til forskjell fra vegger, hvor det er mer separasjon mellom trafikantgrupper, vil det i byområdene være mer blanding og samhandling mellom trafikantgruppene. Det kan også i bygater være marginale arealforhold som gjør det vanskelig

å gi like gode løsninger for alle trafikantgrupper. Det må derfor gjøres prioriteringer. Her er veg- og gatenettsplaner en nøkkel (se kapittel 2.4.1).

Det er i prosjektet konkludert med å se på kryss knyttet til gater. Det er derfor i prosjektittitelen skrevet ”Gatekryss”.

2.5.4 Trafikantgrupper

Etatsprosjektet ”Miljøvennlig bytransport” omhandler transportformene gange, sykling og kollektivtransport. I etatsprosjektets formål står det blant annet; ”Å kunne dempe veksten i bilbruk i byer og tettsteder”.

I NTP 2010-2019 er det definert mål om å redusere biltrafikken – ”For å oppnå dette (satsing på lokale kollektivløsninger, avlaste vegnettet og øke framkommeligheten for næringstransporter) er det behov for restriktive tiltak overfor biltransport og en arealplanlegging som bygger oppunder bruk av kollektivtransport, sykkel og gange”.

Ut fra målet i etatsprosjektet og NTP 2010-2019, samt tid og ressurser, har prosjektet sett det riktig å prioritere kun krysselementer og -løsninger for gang-, sykkel- og kollektivtransport. Prosjektet forutsetter at privatbiltrafikken reduseres, og vil derfor ikke se på kryssløsninger for bil, godstransport eller varelevering.

2.5.5 Fartsgrense

I Håndbok 017 Veg- og gateutforming står det at blandet trafikk og lav fart (30 og 40 km/t) er aktuelt når gata har mange sideaktiviteter og der gående, syklende og nærmiljøet prioriteres. Videre står det at noe trafikkseparering og fartsgrense 50 km/t er aktuelt når gatas primære funksjon er transport, og når den spiller en viktig rolle i et definert transportnett. Trafikantgruppene separeres da i noen grad med egne felt, bredere felt og/eller sikkerhetssoner. Det står også i Håndbok 017 Veg- og gateutforming at i byer og tettsteder er hovedutfordringen å sikre gående og syklende. For å oppnå dette er lav fart viktig for å begrense risikoen for alvorlig skade ved ulykker. Undersøkelser viser at det er stor forskjell på et fartsnivå på 30 og 40 km/t og 50 km/t i forhold til alvorligheten ved en ulykke (Se Figur 3.1).

En gate kan både prioritere nærmiljøet og ha mange sideaktiviteter, men samtidig dekke transportbehov. Det betyr at fartsgrense fra 30 til 50 km/t vil være aktuelt å bruke. Foreslåtte kryssløsninger i prosjektet vil kunne benyttes for fartsgrense 30, 40 og 50 km/t. Unntak fra dette omtales spesielt.

Vurdering av fartsgrense bør knyttes opp mot veg- og gatenettsplaner (Kapittel 2.4.1)

2.5.6 Avgrensning av krysset

Et kryssområde vil utgjøre mer enn fra ”krysshjørne” til ”krysshjørne”. Et gatekryss består av ulike krysselementer som til sammen utgjør helheten og funksjonaliteten av krysset. Enkelte av disse krysselementene vil også strekke seg godt ut i armene. Det blir derfor et spørsmål hvor langt ut i sidearmene kryssområdet skal defineres.

Dersom man for eksempel har en sidearm i gatekryss med både gangfelt (kapittel 5.2.1) og sykkelboks (5.1.1) vil det kreve en lengde på ca. 15 m for å få en fullverdig løsning. Stoppesteder for buss etter kryss vil kreve en minimum lengde på 20-25 m. Et slusevirkende tiltak for buss (kapittel 5.3.5) vil kreve en svært stor lengde og må tilpasses hvert enkelt sted.

I prosjektet skal vi finne eksempler på kryssløsninger for gang-, sykkel- og kollektivtrafikk i bysentrum. Som vist ovenfor vil behov for areal/lengde variere avhengig av hvilket tiltak som gjøres. Det er derfor ikke valgt å sette et absolutt mål på utstrekningen av krysset. Det må vurderes fra kryss til kryss og fra prosjekt til prosjekt hva som er mulig å få til innenfor de arealer man har til disposisjon.

2.5.7 Krysstyper/kombinasjoner

I bysentrum kan både T- og X-kryss, samt rundkjøring i følge Håndbok 017 Veg- og gateutforming benyttes. Det mest vanlige i bysentrum er 2-felts gater, men det finnes også eksempler på gater med 4-felt.

Håndbok 017 Veg- og gateutforming angir 4 aktuelle hovedtyper av tverrprofil:

1. To kjørefelt
2. Fire kjørefelt
3. To kjørefelt med sykkelfelt
4. To kjørefelt og kollektivfelt

Det er også angitt hybrider mellom disse typene, der man f.eks kan ha forskjellig løsning på hver side av senterlinjen. I tillegg er det også vist løsninger med parkering/leveringslommer langs én eller begge sider av gaten. Dette er ikke tatt med i vurderingene i dette prosjektet. I håndbok 017 Veg- og gateutforming er det også vist 1-felts gater. Videre omtales gågater og sykkelgater.

For å avgrense prosjektet er det ikke valgt å ta med gatekryss med 1-feltsløsning. Det er videre ikke valgt å se på gatekryss med gågate eller sykkelgate. I tillegg er det valgt å ikke se på gatekryss med ugunstige vinkler og med flere enn 4 armer.

Gatekryss i dette prosjektet vil altså bestå av kombinasjoner av de 4 ovennevnte hovedtypene av tverrprofil hvor sidearmene vil stå tilnærmet vinkelrett på hverandre og med maksimalt 4 armer (X-kryss).

Veg- og gatenettsplaner vil være viktig verktøy for å gi føringer for hvilken krysstype som skal anlegges i hvert enkelt tilfelle (se kapittel 2.4.1).

2.6 Tilgrensende prosjekter

Dette kapitlet viser til andre pågående eller fullførte prosjekter som har tilgrensende tema til dette prosjektet.

Bemerk at dette ikke er en fullstendig og systematisk gjennomgang.

2.6.1 Veg- og gatenettstrategi for Region øst

Strategien skal beskrive Statens vegvesens bidrag til en målrettet areal- og transportutvikling i området. Den skal også være en strategisk overbygning for mer detaljert planlegging innenfor etatens ansvarsområde og vil kunne ha verdi for arbeidet også i andre deler av regionen.

Statens vegvesen er tillagt et sektoransvar og skal være en pådriver for helhetsløsninger i by. Herunder skal etaten være pådriver for å øke andelen miljøvennlig transport og redusere behov for reiser med privatbil.

Som en innledende del av arbeidet med Veg- og gatenettstrategien er det identifisert flere tema der etaten har et behov for å frambringe og konsolidere kunnskap, som grunnlag for å utforme en strategi. Det er utarbeidet rapporter om Stedskvalitet, Trafikkregulering, Kapasitetsmessig balanse, Tunneler, Arealbruk, Næringslivets transport, Sykkel og Støy og lokal luftforurensing.

Arbeidet med Veg- og gatenettstrategien er forankret i Statens vegvesen Region øst gjennom flere faser. Før oppstart ble ledere på distrikts- og regionsnivå intervjuet. Hensikten var å få fram forventninger og behov i organisasjonen til strategiens innhold og arbeidsform. Regionledermøtet (RLM) har fått temarapportene presentert for diskusjon før, underveis og som siste utkast. Alle temarapporter ble behandlet og fikk tilslutning hos RLM 3.mai 2010. Viktige innspill fra RLM er innarbeidet i rapportene.

2.6.2 Næringslivets transport

Statens vegvesen gjennomførte fra 2007-2010 et fireårig forsknings- og utviklingsprosjekt om godstransport. Samlet ble det satt av 20 millioner kroner til prosjektet.

Gjennom prosjektet er kunnskap om næringslivets transport i Norge økt. Det er søkt opparbeidet en forståelse for at Statens vegvesen har behov for ytterligere kunnskap for å kunne ivareta veg- og sektoransvar på en måte som støtter opp om et livskraftig næringsliv i hele landet.

Hensikten med prosjektet har vært å øke kunnskapen om og kompetansen på næringslivets transport både i Vegvesenet og samfunnet for øvrig.

Etatsprosjektet var delt i fire emner:

1. **Bedre datagrunnlag og verktøy**

Temaet omfatter datagrunnlag for analyser og modellutvikling, samt gjennomgang og eventuelt forbedring av hvordan godstransport inngår i nytte-kostnadsanalyser.

2. **Langtransporter og logistikk**

Temaet omfatter problemstillinger knyttet til langtransport innenlands og internasjonalt, samt transport hvor det benyttes flere ulike transportmidler i samme

transportkjede (intermodale transporter). Det er aktuelt å kartlegge logistikksystemet og hele varekjeden for utvalgte varegrupper.

Utvikling en i langtransportnæringen og behov for endringer og oppfølging av regelverk og rammevilkår for langtransport på veg inngår også under dette temaet. Det samme gjør tiltak for å redusere avstandskostnader for tungtransport. Effektiv terminalstruktur hører også hjemme her.

Sikkerhet ved lastebiltransport, både i form av trafikksikkerhet og i form av beskyttelse mot for eksempel kriminelle handlinger er andre emner under dette temaet.

3. **Distribusjon og logistikk**

Temaet omfatter flaskehalsar, ineffektivitet og miljøproblemer knyttet til lokal godsdistribusjon og egentransport av servicepersonell. Temaet omfatter også tiltak for mer effektiv og miljøvennlig distribusjon. Temaet skal bidra til å utvikle et systemperspektiv på varedistribusjon i by, og følge opp internasjonal forskning på området.

4. **Formidling og kompetanseoppbygging**

Resultater fra etatsprosjektets egne delprosjekter og fra andre kilder skal formidles til målgruppene for prosjektet. Disse skal dermed få bedre mulighet til å gjøre endringer i praksis og sette i verk tiltak, samt øke sin forståelse av sammenhengen mellom egne beslutninger og konsekvenser for andre. Målgruppene for formidling av fagstoffet er Statens vegvesen, annen statlig forvaltning, studenter, kommuner, næringslivets organisasjoner og bedrifter.

2.6.3 Fartsdempende tiltak i gangfelt

Rapporten "Fartsdempende tiltak i gangfelt – eksempler og erfaringer" (Høye og Mosslemi, 2009) er laget av Transportøkonomisk institutt (TØI) for Statens vegvesen, Vegdirektoratet, og er utgitt i november 2009. I rapporten er det samlet eksempler på tiltak som reduserer kjørefarten ved gangfelt i kryss og på strekninger med fartsgrense 50 eller 60 km/t.

Erfaringene viser at de mest lovende tiltak er infrastrukturtiltak som gjør det lite attraktivt å kjøre over et visst fartsnivå og som samtidig gjør gangfeltet mer synlig og oversiktlig for både bilister og fotgjengere. Eksempler på slike tiltak er sideforskyvninger, fortausneser, fartsputer og trafikkøy. En økning av antall gangfelt i et større område kan også bidra til å redusere farten og til å gjøre det å krysse gangfelt lettere og mindre farlig.

Rapporten fokuserer på hvilke effekter de ulike tiltak har på bilenes fart og i mindre grad på hvilke effekt tiltakene har på fotgjengernes trygghetsfølelse, framkommelighet og holdninger samt i hvilket omfang tiltaket brukes og brukes riktig av fotgjengerne.

2.6.4 Nasjonal sykkelstrategi

Nasjonal Sykkelstrategi er et arbeidsdokument i arbeidet med Nasjonal Transportplan. Sykkelstrategien skal definere et framtidig nivå for sykkeltrafikken i landet og i byene. Den omtaler virkemidler og tiltak som er nødvendig å sette inn for å nå målene. God måloppnåelse forutsetter godt samarbeid mellom de ulike aktørene, kommune, fylkeskommune og staten, ofte i samarbeid med interesseorganisasjoner, lag, foreninger og private aktører. Nasjonal Sykkelstrategi 2010-13 har følgende målsetting:

- Attraktivt å sykle for alle
- 8 % av alle reiser skal foregå på sykkel
- Sykkelbruken i byer og tettsteder skal dobles
- 80 % av skolebarn skal sykle eller gå til skolen

Hovedmålet for Nasjonal sykkelstrategi er å gjøre det trygt og attraktivt å sykle, og med delmål knyttet til økt trafiksikkerhet for syklistene, økt andel sykkeltrafikk av det totale reiseomfang og økt andel barn som går og sykler til skole. Regjeringens oppfølging av strategien formuleres i Nasjonal transportplan. Regjeringen vil legge til rette for økt bruk av sykkel ved å:

- Skape aksept for sykkel som transportmiddel
- Aktivere byer og tettsteder til å utvikle hovednett for sykkeltrafikken
- Tilby muligheter for aktiv skoleveg
- Sikre tilfredsstillende drift og vedlikehold
- Etablere ordninger for økonomiske incentiver overfor kommunesektoren

Det er nedsatt en arbeidsgruppe som skal jobbe med rullering av Nasjonal sykkelstrategi: Nasjonal sykkelstrategi 2014-2023.

2.6.5 Nasjonal gåstrategi

Det skal utvikles en Nasjonal gåstrategi der det skal settes opp nasjonale mål for perioden 2014-2023. Mandat:

- Utarbeide en nasjonal strategi for tilrettelegging for gående og for å gjøre det mer attraktivt å gå
- Det skal settes opp nasjonale mål for perioden 2014-2023. Det skal gis forslag til virkemidler og type tiltak som kan settes i verk for å nå de ønskede målene, og det skal utarbeides et rapporteringssystem for vurdering av måloppnåelse
- Strategien skal gi et anslag over kostnadsbehov for å gjennomføre tiltakene som staten har ansvar for.

2.6.6 Statens vegvesens arbeid med kollektivtransport

Det skal utvikles en strategi for Statens vegvesens arbeid med kollektivtransport i 2011. Denne omtaler forventinger, mål og strategier for Statens vegvesens ansvarsområder.

2.6.7 Sykkelbyprosjektene

Sykkelbyprosjekter er et prosjektbasert samarbeid mellom bl.a. kommune, fylkeskommune, Statens vegvesen om å øke sykkelbruk og bedre forholdene for sykling. Avtalen er tidsbegrenset (eks 4 år av gangen) og omtaler strategi, mål, tiltak, økonomi og organisering.

Hovedmål er å øke sykkelbruk på daglige reiser, til jobb, skole og ærend. Økt fysisk aktivitet gjennom aktiv transport gjør at økt sykkelbruk bidrar til svært god nytte av sykkelbyprosjekter.

Tiltak i sykkelbyene er naturlig nok utbedring av infrastruktur, men det er en forutsetning for å lykkes, informasjon, kommunikasjon, kampanjer og lignende gjennomføres på en profesjonell måte og som en integrert del av prosjektet.

Region Sør har undersøkt sykkelbruken i en del byer i 2006, 2008 og i 2010. Dette arbeidet er gjort i forbindelse med ”Sykkelbyprosjektet” hvor det har vært gjort en konsentrert innsats for å øke sykkelbruken i 5 byer i perioden 2006 til og med 2009. Undersøkelsen omfatter de 5 byene Mandal, Grimstad, Notodden, Sandefjord og Kongsberg. Andelen av befolkningen som sykler daglig har økt med 30 % i disse byene. Samtidig har lengden på sykkelturen økt betraktelig, noe som har sammenheng med økt fritidssykling og trening.

2.6.8 Sykkelveginspeksjoner

I slutten av oktober 2009 lyste Statens vegvesen, Vegdirektoratet under etatsprosjektet ”Miljøvennlig bytransport” ut en konkurranse for ”Evaluering av sykkelveginspeksjoner”. Informasjon om sykkelveginspeksjoner finnes i håndbok 249 (Statens vegvesen, 2004). Formålet med prosjektet var å evaluere gjennomførte sykkelveginspeksjoner med henblikk på blant annet å sammenfatte hvordan ulike aktører har brukt resultatene fra inspeksjoner. Dette er relevant i denne sammenheng, da det gir et overblikk over hvilke tiltak som benyttes til å løse ulike problemer. Prosjektet ferdigstilte rapporten i mai 2010. Prosjektet ble gjennomført av Vista Utredning AS.

Konklusjonen er at håndboka for sykkelveginspeksjoner fungerer godt. Arbeidsmetodikken er velegnet til formålet, men arbeidet ansees som tidkrevende. Det konkluderes også med at metodikken kan brukes innen andre tema, eksempelvis for anlegg for gående.

2.6.9 Sykkelregnskap

Det er behov for å følge opp den norske sykkelregnskapen mer systematisk og formelt, og evaluering av sykkelbyprosjekter et område for anvendelse av sykkelregnskap. Et system tilsvarende ”Cykelregnskab for København” kan være en god løsning. Et opplegg for sykkelregnskap i Norge bygger i det vesentligste på opplegget fra København.

Sykkelregnskap er en oppfølging av offentlig innsats for å øke sykkelbruken. Hvert år vedtas en rekke tiltak og det stilles til disposisjon økonomiske og organisatoriske virkemiddel for å bedre forholdene for syklister, gjøre det mer attraktivt og for å øke sykkelbruken. Virkemidlene fordeles innen geografiske områder og til de forskjellige nivåene i offentlig sektor. Tiltak i regi av andre inngår ikke i sykkelregnskapet med mindre det inngår i et avtalt samarbeid med offentlige etater.

Sykkelregnskapet er en oppfølging av vedtatte planer, økonomiske og organisatoriske forpliktelser og tiltak forankret i samarbeidsavtaler og politiske vedtak. Som en del av sykkelregnskapet inngår brukerundersøkelser blant syklister. Det skal undersøkes endringer i sykkelbruk, utvikling i ulykker, utvikling av infrastruktur og annet som har betydning for sykkelbruken.

3 BRUKERE

Det vil være ulike brukere av et gatekryss. Dette prosjektet er avgrenset til å gjelde gang-, sykkel- og kollektivtransport. Dette kapitlet peker på hvilke behov disse har ut fra forskning (studier og undersøkelser) som fokuserer på disse tre brukergruppene spesielt. Det er også sett på ulykker og hvilke behov de kan avdekke. Det er da videre sett på om disse behovene kan dekkes i form av fysisk utformede løsninger i gatekryss. Konkrete løsninger for å møte disse behovene er samlet i kapittel 5.

Under hver hovedgruppe (gang-, sykkel- og kollektivtrafikk) er det delt inn brukergrupper – Barn, ungdom/voksne og eldre. For gangtrafikk er det også sett på personer med nedsatt funksjonsevne.

For noen grupper fant prosjektet lite forskning. Det meste av forskningen prosjektet har funnet knyttet til barn (< 12 år) og eldre (> 65 år) fokuserer på atferd. Videre er det meste av forskningen knyttet til eldre basert på eldre som sjåførere, noe dette prosjektet ikke har fokus på. Prosjektet har derfor gjennomført intervjuer for å få en bredere kartlegging av disse to gruppens behov. Resultatet av intervjuene er samlet i en egen rapport [Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009]. Hovedfunnene fra intervjuene er også samlet i dette kapitlet.

Det var for noen forskningstema vanskelig å finne studier og undersøkelser av nyere dato (etter 2005). Enkelte funn er likevel tatt med da de kan vise en viss trend. Resultatene er da brukt med forbehold om at trenden kan ha endret seg noe. Noe forskning er også mer robust i forhold til tid, slik som barns oppfattelsesevne og perspektiver. Det er derfor tatt med.

Det var også vanskelig å finne forskning som kun fokuserer på gatekryss og brukernes behov. Det meste av forskningen fokuserer på gatekryselementer, som for eksempel gangfelt. Et gatekryss består av mange elementer. Der det er funnet forskning som omtaler ett eller flere av elementene som et gatekryss består av og brukernes behov til dette er det tatt med i rapporten.

En utredning fra Urbanet Analyse inngår i det tverretatlige prosjektet Klimakur 2020 som ble overlevert regjeringen i mars 2010. Tabell 3.2 viser at klimamålene vil kreve sterk økning i kollektivtransport, sykkel og gange i byene. Dette stiller krav til god utforming av gatekryss for å sikre framkommelighet/tilgjengelighet, sikkerhet og trygghet for disse trafikantgruppene [Kilde: Urbanet Analyse, Rapport 13/2009].

Tabell 3.1: Oversikt over antall kollektivreiser og gang-/sykkelturer i de største byområdene og hvor mye kollektiv og sykkeltrafikken må øke for å ta forventet vekst i motoriserte reiser i 2020. Enkle beregninger med utgangspunkt i RVU 2005. [Kilde: Urbanet Analyse, Rapport 13/2009]

	Dagens reiser - 2008 (1000 per dag)		Gange/sykling tar en del av veksten i biltrafikken, tilsvarende dagens andel - 2020			
	Kollektivreiser	Gang- /sykkelturer	Endret antall kollektivreiser	Endret reiser per innbygger	Endret antall sykkelturer	Endret reiser per innbygger
Oslo	330	547	39 %	12 %	42 %	14 %
Bergen	78	258	34 %	15 %	33 %	14 %
Trondheim	41	148	39 %	16 %	46 %	21 %
Stavanger	25	92	62 %	31 %	64 %	33 %
Kristiansand	18	54	47 %	25 %	48 %	26 %
Tromsø	19	51	38 %	19 %	37 %	19 %
Sum alle byer	512	1151	40 %	15 %	42 %	17 %

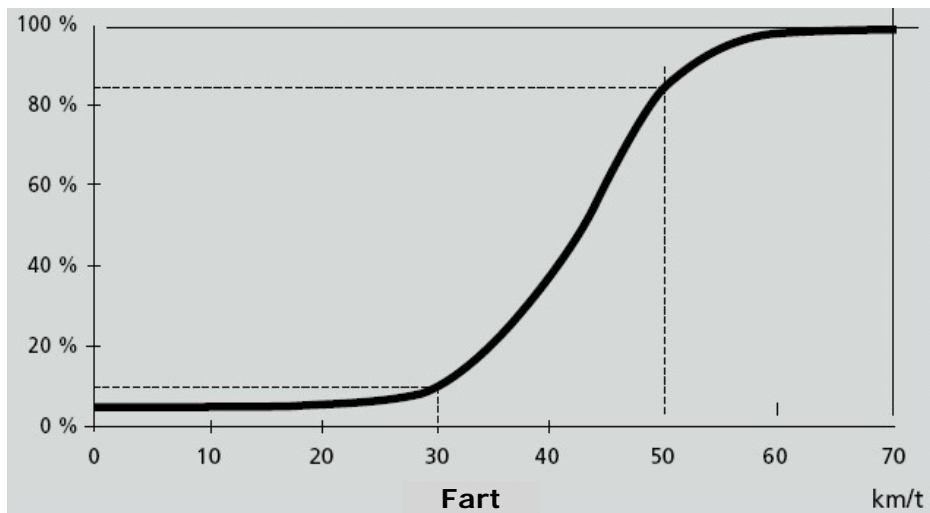
Ved planlegging av kryss er det viktig å se trafikantgrupper i sammenheng. En som er busspassasjer et kryss i det ene øyeblikket er fotgjenger på samme sted i det neste. Ca. 1/3 av fotgjengere i by har kommet dit kollektivt og har således interesse av god framkommelighet i begge situasjoner. Eksempelet viser hvordan kryss inngår i en reisekjede. Prioritering må skje etter en samlet vurdering.

3.1 Gangtrafikk

Dette kapitlet avdekker hvilke behov man har i et gatekryss som gående trafikant. Kapitlet er delt inn i; barn, ungdom/voksen og eldre, samt personer med nedsatt funksjonsevne.

Gangtrafikk og ulykker

Fotgjengere, sammen med syklister, er den trafikantgruppen som er mest sårbar i trafikken. Undersøkelser viser at dødeligheten øker drastisk ved påkjørsel med en fart over 30 (40) km/t (se Figur 3.1).



Figur 3.1: Dødsrisiko for fotgjengere/syklister [Håndbok 017 Veg- og gateutforming]

Figur 3.1 peker på viktigheten av å få farten ned for å øke sikkerheten for myke trafikanter i byområder.

3.1.1 Barn

Prosjektet har valgt å definere barn i alderen 0-12 år. Det er perioden barna går i barnehage og -skole, og før de går på ungdomsskolen.

Barn og ulykker

Senere års arbeid med å bedre sikkerheten for barn i trafikken har vist seg å gi effekt. Internasjonale undersøkelser – empiriske og statistiske – utført gjennom mer enn 30 år viser at barn mellom 5-7 år, og særlig barn på 6 år, er langt mer utsatt for ulykker som fotgjengere enn eldre barn. Ulykkene med barn som fotgjengere skjer spesielt i forbindelse med kryssing av veg/gate (3/4 av fotgjengerulykkene). De klart fleste ulykkene skjer når kryssingene foretas der det ikke er fotgjengeranordninger for kryssing. Dette gjelder spesielt barn i alderen 5-9 år. Det er også mange ulykker knyttet til kryssing av veg- og gatekryss, kryssing på strekninger med gangfelt og i forbindelse med at barn krysser bak parkerte eller stansede biler [TØI rapport – 473/2000].

Barns atferd

Videoregistreringer gjort av SINTEF viser at de yngste barna (6-7 åringer) krysser vegen/gata mest forsiktig (stanser oftere ved vegkant og krysser oftere rettlinjet) og benytter oftere gangfelt (6-9 åringer). Dette gjelder når barn går alene i trafikken. Registreringene viser ingen 6-7 åringer som krysser på rød mann ved gangfelt med trafikklys. Svært få 8-9 åringer krysser på rødt, 38 % av 10-12 åringer, og 32 % av voksne. De yngste har tydelig større respekt for rød mann enn det voksne har. Det er også påvist noen forskjeller mellom gutter og jenter, der jentene oftere stopper ved vegkant og krysser rettlinjet og i gangfeltet. De stopper også oftere på rød mann [SINTEF-rapport – STF22 A99556].

Ut fra observasjonene mener SINTEF at *opphevd gangfelt* er en løsning som synes å fungere godt som kryssingssted. Løsningen er spesielt oppdragende for bilførere. Kryssingsstedet blir synliggjort på en bedre måte for bilførere og farten må senkes for å kjøre komfortabelt over gangfeltet. Videre synes *gangfelt med anropsstyrt signalanlegg* å være en god løsning for barn som skal krysse. Det er enkelt og ukomplisert å forholde seg til for de yngste barna. *Kryssing av veg/gate i 30-sone med blandet trafikk uten gangfelt* ser ut til å fungere greit. Barna ser ut til å tilpasse sin atferd til trafikken. *Gangfelt anlagt ved rundkjøringer* ser også ut

til å fungere bra. Men de yngste barna har problemer med å forholde seg til denne løsningen fordi det er vanskelig for dem å avgjøre om bilene i rundkjøringa vil svinge inn i den vegen/gaten de skal krysse. Det er også en sikkerhetsrisiko at en del eldre barn velger å krysse utenfor gangfeltet [SINTEF-rapport – STF22 A99556].

En rapport fra Transportøkonomisk institutt (TØI) viser ut fra teori om barns kognitive utvikling (fornuftsbestemt og erfaringsbegrunnet erkjennelse) og modning at barn, og særlig små barn, vil ha problemer på en rekke områder i trafikken. Særlig gjelder dette kryssing av vegen/gata. Et typisk trekk ved barn i 6 års alderen er deres egosentrisitet - deres manglende evne til å ta andres perspektiv. Det betyr at de har problemer med å forestille seg situasjoner. Situasjoner der de ikke ser biler, som mot bakketopper eller bak parkerte biler vil føles trygge, og de velger gjerne å krysse på slike steder. Barn opp til 7 års alderen er vanligvis i stand til å krysse vegen/gaten trygt i svært enkle trafikksituasjoner, men når kjøretøy er i nærheten vil de få problemer. Dette skyldes i første rekke ikke manglende motoriske ferdigheter, og eventuelt bare i liten grad sensoriske mangler (refleksbevegelse som er fremkalt av et sanseintrykk). Det største problemet synes å være hensyn til manglende evne til å motstå distraksjon, men også til å foreta korrekt avsporing av omgivelsene, til å holde informasjon i oppmerksomheten og integrere informasjon over tid. Dette er evner som er vesentlige for å kunne bedømme møtende kjøretøyers fart og vurdere tidsluker for kryssing [TØI-rapport, 314/1995]. Dette er viktig kunnskap å ta med i planleggingen av gatekryss. Det er viktig å sikre så enkle og oversiktlige gatekryss som mulig for å gjøre dette lesbart for alle brukere.

Barna har også problemer med å generalisere over situasjoner, og derved til å fullt ut utnytte tidligere erfaring. Det betyr at ut fra forskningen at 6-åringer normalt ikke synes å ha forutsetninger for å utføre alle de oppgaver han/hun blir stilt overfor i trafikken på en sikker måte. Forskningen viser videre at det er et skille fra 6 til 7 år i utviklingen for forhold til å ferdes trygt i trafikken. Risikoen for 6-åringer (og yngre) vil være mye knyttet til trafikkmiljøet og utformingen av denne (fartsgrense/fartsnivå, vegbelysning, vegvedlikehold, lekeplasser og andre ”distraksjoner” i nærheten av diverse trafikksituasjoner, mulighet for spontane kryssinger utenfor gangfelt), i tillegg til samspillet mellom barn og fører. Ut fra 6-åringers forutsetninger for å hankes med de krav som de forskjellige situasjonene medfører, og virkningene av forskjellige tiltak ved kryssing av vegen/gata, synes de beste løsningene å være kryssing ved planskilt overgangssted, kryssing i signalregulert kryss med separat gangfase og kryssing i opphøyet gangfelt. Andre løsninger synes å føre til en økning i antallet fotgjengerulykker, og sannsynligvis vil denne økningen være større for 6-åringer enn eldre fotgjengere. Sjekklistene over risikofaktorer ved skoleveg er utviklet i forbindelse med TØIs undersøkelse:

- Ved ferdsel langs vegen/gata må barna forhindres i å foreta spontane eller ukontrollerte kryssinger, eller på annen måte bevege seg ut i kjørebane. Det må legges til rette for at barna oppholder seg langs veg-/gatekanten eller på fortau eller gang- og sykkelveg.
- Barn og bilførere må være klart synlige for hverandre på de steder der kryssing skal foregå.
- Barnas oppmerksomhet skal ikke trekkes mot uvedkommende forhold i forbindelse med kryssing.
- Barn skal ikke krysse vegen/gata på steder der førerens oppmerksomhet kan være rettet mot andre forhold i trafikken.
- Barna skal ikke krysse vegen/gata på steder der fartsoverskridelser lett forekommer.

- Kryssing av vegen/gata skal ikke medføre at barna må oppholde seg på steder eller ved trafikkanordninger der uoppmerksomhet fra førere, eller fra barna selv, lett kan bringe dem i kontakt med trafikken.

[TØI-rapport, 314/1995]

Intervju

Gjennom intervju med barnehageansatte gjort i forbindelse med prosjektet viser det seg at grøntiden i lyskryss ofte oppleves for kort. Det er i tillegg problematisk å ”mellomlande” på trafikkøyene. Det oppleves smalt og utrygt. Det beste tiltaket mange barnehager nevner er varsling av lengden på grøntiden slik det blant annet er flere steder i København [Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009]. Se eksempelet i kapittel 5.2.10.

Drift og vedlikehold, spesielt på vinteren, er sjelden godt nok. Det skaper problemer for tilgjengeligheten, kanskje særlig med barnevogn, men også for små barnefötter. Smale fortau er også fremhevet som et problem i forhold til barnevogn, da det blir trangt å møtes med to vogner, samt at grønnsaksboder og lignende stjeler plassen. Når vedlikeholdet i tillegg ikke er godt nok blir fortauene vanskelig fremkommelige [Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009].

Samtlige av de intervjuede fremhever opphøyd gangfelt som en god, sikker og trygg løsning, og ønsker seg mer av det [Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009].

Ellers nevnes sykklister som vanskelig å forholde seg til fordi de skifter mellom å være fotgjenger og bilist. Det skaper av og til noen utrygge situasjoner. Videre savnes varling av trikken ved gangfelt i form av lyssignal. Trikk har forkjøringsrett også i gangfelt. Fotgjengere må derfor forholde seg annerledes til trikk enn øvrig trafikk, og savner da en form for varsling [Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009].

3.1.1.1 Oppsummering/vurdering - Barns behov som gående i gatekryss

Ut fra undersøkelser knyttet til ulykker og atferd, samt gjennomført intervju, kan barns behov oppsummeres i følgende punkter:

Signalregulering og tilpasset grøntid i gatekryss

Både ulykkesstatistikk og atferdsundersøkelser viser at signalregulering er viktig sikkerhetstiltak for barn. Tilpasset grøntid er viktig for å sikre trygg og sikker kryssing (Jmf. Intervju med barnehageansatte).

Om signalregulering er den mest optimale løsningen må vurderes i hvert tilfelle.

Opphøyd gangfelt

Ulykkesstatistikk, atferdsundersøkelser og intervju med barnehageansatte underbygger behov for opphøyd gangfelt. Opphøyd gangfelt bidrar til at barn blir mer synlig enn ved andre gangfeltløsninger og reduserer bilistenes fart.

Om etablering av opphøyd gangfelt er hensiktsmessig må vurderes i hvert tilfelle.

Andre behov

- Atferdsundersøkelser viser at rundkjøring er en god løsning, men undersøkelser omtalt tidligere [SINTEF-rapport – STF22 A99556] viser at barna ofte har vanskelig for å

avgjøre et kjøretøys fart og retning. Spesielt gjelder det å avgjøre om et kjøretøy i sirkulasjonsarealet skal ut av rundkjøringen i den tilfarten barna ønsker og krysse eller ikke.

Kommentar: *Konsekvensen for barn bør vurderes når rundkjøring tenkes anlagt, men det er usikkert om dette kan bakes inn i normalene. Kanskje kan opplæring av bilførere i tegngiving bedre dette?*

- Intervjuene med barnehageansatte viser at barn har behov for tilstrekkelig vedlikehold av anleggene. Spesielt vinterstid [Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009].

Kommentar: *Dette er en generell utfordring til veg-/gateholder om å sikre tilstrekkelig vedlikehold av gateanlegget.*

- Intervjuene med barnehageansatte viser at barn har behov for brede fortau for at både barn og ledsager skal føle seg trygge [Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009].

Kommentar: *Dette har ikke direkte med gatekryss å gjøre. Det er likevel viktig å sikre at gatekrysshjørnene er tilstrekkelig romslige og fremkommelige. I håndbok 017 Veg- og gateutforming settes det krav til bredden på fortau. Hvis disse kravene følges skal bredden være tilstrekkelig.*

- Atferdsundersøkelser viser at ved ferdsel langs vegen/gata må barna forhindres i å foreta spontane eller ukontrollerte kryssinger, eller på annen måte bevege seg ut i kjørebanelen. Det må legges til rette for at barna oppholder seg langs veg-/gatekanten eller på fortau eller gang- og sykkelveg [TØI-rapport, 314/1995].

Kommentar: *Undersøkelsen fra TØI sier ikke hva som skal til utformingsmessig for å oppnå at barn oppholder seg borte fra kjørebanelen. Dette bør forskes mer på. Generelt bør gatekryssene utformes så enkle, oversiktlig og brukervennlige som mulig slik at de er leselige for alle brukergrupper.*

- Atferdsundersøkelser viser at barn og bilførere må være klart synlige for hverandre på de steder der kryssing skal foregå [TØI-rapport, 314/1995].

Kommentar: *Tilstrekkelig sikt ved gangfelt må sikres. Prosjektet oppfordrer fagpersoner i Vegdirektoratet som jobber med utvikling av veg- og gatenormaler om å vurdere siktkravene ut fra barns perspektiv dersom dette tidligere ikke er gjort. Ellers er bruk av opphøyde gangfelt en løsning som sikrer større synlighet.*

- Atferdsundersøkelser viser at barnas oppmerksomhet ikke skal trekkes mot uvedkommende forhold i forbindelse med kryssing [TØI-rapport, 314/1995].

Kommentar: *Undersøkelsen fra TØI sier ikke noe om hvilke elementer som er uvedkommende. Dette bør forskes mer på.*

- Atferdsundersøkelser viser at barn ikke skal krysse vegen/gata på steder der førerens oppmerksomhet kan være rettet mot andre forhold i trafikken [TØI-rapport, 314/1995].

Kommentar: *Rapporten sier ikke hvilke elementer som stjeler førerens oppmerksomhet. Dette bør forskes mer på.*

- Atferdsundersøkelser viser at barna ikke skal krysse vegen/gata på steder der fartsoverskridelser lett forekommer [TØI-rapport, 314/1995].

Kommentar: *Er dette mulig å oppnå? Generelt er veg- og gatenettsplaner en viktig faktor for riktig tiltak på rett sted.*

3.1.2 Ungdom og voksne

Ungdom og voksne er gruppen i alderen 13-64 år.

Voksne og ungdom har mange av de samme behovene som barn. Det viktigste behovet er at gatekrysset er tydelig og brukervennlig. Med det menes at man ved krysningspunkt har god sikt og tydelig oppmerking og skilting som viser hvor de er tiltenkt å krysse. Videre at det kommer tydelig frem hvor man som gående skal oppholde seg. Som nevnt innledningsvis (kapittel 3.1) er det sikkerhetsmessig best med en lav fart i kryssområdet. Det bør derfor tilstrebes å utforme kryssene slik at lav fart er naturlig.

Fotgjengere søker som regel den korteste vegen ved kryssing. Det er derfor viktig og behov for å lage løsninger, også i gatekryss, som ikke føles som en omveg eller er tungvint å bruke. Et eksempel på det kan være plassering av gangfelt. I noen kryss, særlig når det er stor kantsteinsradius, plasseres gangfeltet et stykke inn i vegarmen. Det er et eksempel på en løsning som kan oppleves som omveg for fotgjengere og som gjør at enkelte velger å krysse utenom gangfeltet og risikerer å skape trafikkfarlige situasjoner. Løsningen er vist i eksempelarket, kapittel 5.2.15.

3.1.3 Eldre

I prosjektet defineres eldre over 65 år. Også eldre har mye av de samme behovene som barn, ungdom og voksne.

Eldre og ulykker

Ulykkesrisikoen blant eldre som fotgjenger/syklist øker med alderen. Når risikoen begynner å øke i forhold til alder varierer mellom ulike undersøkelser. De fleste undersøkelser anslår risikoøkning fra 65 år til 75 år. For aldersgruppen over 75 år er risikoen betydelig høyere enn for lavere aldersgrupper. I løpet av de siste 20 årene har det blant eldre vært en betydelig nedgang i antall drepte i trafikken i forhold til befolkningsstørrelsen. Nedgangen skyldes først og fremst at det er færre drepte fotgjengere blant eldre – en reduksjon på ca. 2/3 i løpet av denne perioden. Det har også vært nedgang i skader [TØI-rapport 968/2008].

Eldre og atferd

Sikker ferdsel i trafikken avhenger av sensoriske, kognitive og motoriske funksjoner. Med andre ord hvordan vi som mennesker oppfatter informasjon via sansene (persepsjon), bearbejder informasjonen, samt vurderer og beslutter (kognisjon), samt fysisk aktivitet (motorikk). Det er derfor grunn til å tro at aldersbetingede endringer i disse funksjonene bidrar til å forklare forhøyet ulykkesrisiko blant eldre trafikanter [TØI-rapport 440/1999].

Med økende alder blir bevegeligheten redusert og reaksjonstiden blir lengre. For fotgjengere innebærer det at de trenger lengre tid ved kryssing av veg/gate, og at de kan ha problemer med å snu seg slik at de kan se annen trafikk. Sammenheng mellom motorikk og ulykkesrisiko er det lite forskning på. Sykdommer som demens i sammenheng med ulykkesrisiko, samt medikamentbruk er det riktignok studier på. Dette viser seg å kunne ha en medvirkende årsak til høyere ulykkesrisiko [TØI-rapport 440/1999].

Når det gjelder kompensasjon for sine begrensninger som eldre er det lite forskning på fotgjengere. Sannsynligvis er det først og fremst motoriske begrensninger som påvirker omfanget av gange blant eldre, og hvor forsiktig de er i trafikken, mens de muligens i mindre grad tilpasser seg sensoriske og kognitive begrensninger [TØI-rapport 440/1999].

Eldre fotgjengere har størst problemer ved kryssing utenom gangfelt og minst problemer ved kryssing i signalregulerte gangfelt. Mange eldre fotgjengere sjekker bare trafikken i én retning før de krysser en veg med trafikk i begge retninger. Eldre har langt flere ulykker på slutten av kryssingen enn yngre. Dette kan ha sammenheng med at de eldre ikke klarer å ta hensyn til trafikken i begge retninger. Mens eldre presterer langt dårligere enn yngre når de skal krysse en veg med trafikk i begge retninger, presterer de like godt som yngre når vegen bare har trafikk i én retning. Den lave gangfarten til eldre har antakelig også betydning. Mange klarer ikke å krysse vegen i signalregulerte kryss før grønttiden går ut og kryssende trafikk slippes på [TØI-rapport 440/1999].

Rapporten fra Transportøkonomisk institutt (TØI) foreslår følgende tiltak for eldre fotgjengere:

- Flere signalregulerte gangfelt
- Lengre fotgjengerfase i signalregulerte gangfelt og bruk av systemer som ”oppdager” fotgjengere i gangfeltet og dermed kan forlenge fotgjengerfasen om det er nødvendig (PUFFIN).
- Økt bruk av trafikkøyer slik at fotgjengere kan nøye seg med å ta hensyn til trafikken i bare én retning om gangen.
- Utvidelse av fortauet ved gangfeltet slik at fotgjengere ved fortauskanten kommer på linje med ytterkanten av parkerte biler. Gangavstanden blir da kortere og bilister og fotgjengere får bedre oversikt over hverandre.
- Bedre vedlikehold av vegbanen ved gangfelt, slik at eldre slipper å være så oppmerksomme på hvor de trår når de skal krysse.

[TØI-rapport 440/1999]

Intervju

Gjennom prosjektets intervju med eldre på 2 eldresenter i Oslo kommer det fram at også eldre, i likhet med barn, savner lengre grøntid i lyskryssene. De eldre rekker sjelden over gaten. Særlig er dette vanskelig i brede gater [Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009].

Et annet moment som er trukket frem er glatt kantstein. Mange eldre sklir på våt kantstein [Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009].

Ellers påpekes dårlig vedlikehold av gatene som et problem for tilgjengeligheten, særlig om vinteren. Høye brøytekanter skaper barrierer og framkommelighetsproblemer [Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009].

3.1.3.1 Oppsummering/vurdering - eldres behov i gatekryss

Ut fra undersøkelser knyttet til ulykker og atferd, samt gjennomført intervju, kan eldres behov oppsummeres i følgende punkter:

Signalregulering og tilpasset grøntid

Både ulykkesstatistikk og atferdsundersøkelser viser at signalregulering er viktig for eldres sikkerhet. Tilpasset grøntid er viktig for å sikre trygg og sikker kryssing (Jmf. Intervju med eldre). Bruk av systemer som ”oppdager” fotgjengere i gangfeltet og dermed forlenger fotgjengerfasen om det er nødvendig (PUFFIN) kan tenkes brukt [TØI-rapport 440/1999 + Et

underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009]. Det finnes i dag funksjonalitet i signalanleggene som gjør det mulig å forlenge grønttiden ved bruk av for eksempel ”skjulte” trykknapper. Utstrakt bruk at dette kan være en løsning. Dette må selvsagt formidles til de eldre brukerne.

Om signalregulering er den mest optimale løsningen må vurderes i hvert tilfelle.

Trafikkøy

Atferdsundersøkelser viser at økt bruk av trafikkøyer i brede gater slik at de eldre kan nøye seg med å ta hensyn til trafikken i bare én retning om gangen vil forenkle trafikkbildet og gi økt sikkerhet [TØI-rapport 440/1999]. Det er riktignok viktig å sørge for tilstrekkelig bredde på trafikkøyene for å skape trygghet [Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009].. Løsningen må derfor brukes der det er mulig i forhold til areal.

Løsningen er vist i kapittel 5.2.4.

Utvidelse av krysshjørne

Atferdsundersøkelser viser at utvidelse av fortauet ved gangfeltet slik at fotgjengere ved fortauskanten kommer på linje med ytterkanten av parkerte biler er en god løsning. Gangavstanden blir da kortere og bilister og fotgjengere får bedre oversikt over hverandre [TØI-rapport 440/1999].

Løsningen er vist i kapittel 5.2.7.

Bedre vedlikehold

I intervjuene med eldre blir dårlig vedlikehold trukket frem som et problem [Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre, 2009]. Dette kan vi ikke utforme oss ut fra, men må bli en generell utfordring til veg-/gateholder.

3.1.4 Mennesker med nedsatt orienterings- og bevegelsesevne

Et av målene i Nasjonal transportplan 2010-2019 (NTP) er å utvikle transportsystemet slik at det er tilgjengelig for alle. De to gruppene som spesielt er avhengig av universelt utformede fysiske løsninger er orienterings- og bevegelsehemmede. Det er derfor fokusert på disse i dette kapitlet. Det er samtidig viktig å understreke at universelt utformede løsninger gjør at løsningen blir bedre for alle brukergrupper.

All ny infrastruktur skal utformes etter prinsippet om universell utforming. Det er derfor som nevnt innledningsvis i rapporten (kapittel 2.4.2) en del av dette prosjektarbeidet. Det er viktig at alle gatekryss i bysentrum utformes etter disse prinsippene. Å legge til rette for universelt utformede løsninger er ikke like lett over alt. Høydeforskjeller, barrierer og arealknapphet kan gjøre det vanskelig å oppfylle krav som stilles til et riktig universelt utformet anlegg. Det er derfor viktig å se et trafikksystem i sammenheng og sørge for å gjøre anlegget tilgjengelig og universelt som system.

Barrierer for mennesker med nedsatt funksjonsevne kan deles i ulike grupper: Fysiske, psykologiske, kulturelle, praktiske og informasjonsbarrierer:

- *Fysiske barrierer* vil blant annet si lang gangavstand til holdeplassen, fysiske hindringer på vegen til og fra holdeplassen, på selve holdeplassen eller om bord i kjøretøyet, for eksempel høye trappetrinn, ramper, tunge dører, nivåforskjeller og

ujevnheter i vegplan og i kjøretøyene, dårlig belysning og snø-/islagte gangveger og holdeplasser. Helsemessige problemer er en annen fysisk barriere som kan hindre folk i å reise kollektivt. På- og avstigningsproblemer er en velkjent barriere som først og fremst rammer eldre, bevegelseshemmede og de som har med barnevogn [SINTEF-rapport, A10438 + TØI-rapport 540/2001].

- *Psykologiske barrierer* vil si opplevd utrygghet eller redsel i forbindelse med kollektivreisen. Usikkerhet i forhold til å mestre kollektivsystemet, kan også være en barriere for noen mennesker. Dette henger for øvrig nøye sammen med kunnskaper om kollektivtilbudet. Jo bedre kunnskaper en har, dess bedre vil en mestre kollektivreisen, og jo dårligere kunnskaper en har (informative barrierer), dess større vil usikkerheten være [SINTEF-rapport, A10438 + TØI-rapport 540/2001].
- *Kulturelle barrierer* vil si at kollektivtransporten kan ha en bestemt image som mange trafikanter ikke identifiserer seg med. Kulturelle barrierer kan også oppstå på grunn av negative holdninger som man har til kollektivtransporten [SINTEF-rapport, A10438 + TØI-rapport 540/2001].
- *Praktiske barrierer* vil si faktorer som omhandler folks preferanser (og barrierer) i forhold til tid, kostnader, venting, bytte, fleksibilitet og komfort etc. Slike praktiske barrierer reduseres ikke først og fremst av tiltak for å gjøre tilbudet enklere, men snarere ved en kraftig kvalitetsøkning av tilbudet, for eksempel ved økt frekvens eller lavere takster, men dette blir ikke drøftet i denne rapporten [SINTEF-rapport, A10438 + TØI-rapport 540/2001].

Bevegelseshemmede trenger korte avstander og systemene bør være pålitelige. For orienteringshemmede (hørselshemmede, synshemmede og personer med kognitive og mentale vansker) er det i tillegg behov for god informasjon og orientering. For noen er informert og støttende personale viktig. Følgende brukerbehov er identifisert (utvalg av behov tilpasset dette prosjektet):

- Presis, tydelig og konsis informasjon
- Bygd miljø uten hindringer (barrierefritt), universell utforming
- Høy driftsstandard og fleksible løsninger
- God opplevd komfort og sikkerhet

[SINTEF-rapport, A10438]

Barrierer i gatenettet for rullestolbrukere kan være lange stigninger uten hvileplasser, høye kanter, trinn, trapper og ujevne vegdekker. Stigninger større enn 4 % kan være et problem. 10 barrierer er identifisert gjennom spørreskjema, fokusgrupper og felttester. De 10 barrierene er vektet ved kvantitative eller kvalitative metoder. De 10 barrierene er:

1. Trinn
2. Høy kantstein
3. Djup vannrenne
4. Grus
5. Ingen nedsenking
6. Smale fortau <1 m
7. Bratt helning
8. Ugunstig forhøyning
9. Dårlig vedlikehold
10. Brostein

Underlag (brostein) og dårlig vedlikehold viste seg å være de største barrierene. Deretter følger ugunstig forhøyning, smale fortau og bratt helning [SINTEF-rapport, A10438].

Håndbok 278 Universell utforming av veger og gater utarbeidet av Statens vegvesen setter følgende forutsetninger for riktig universell utforming for gitte elementer:

Tabell 3.2: Forutsetning for universell utforming i håndbok 278

Tema	Innendørs – knutepunkter, transportmidler osv	Sentrumsområder – forbindelser til holdeplasser	Turveger – gangveger utenom sentrumsområder
Bredde	Min 90 cm, helst 100 cm	120 cm	120 cm
Fri høyde	220 cm	220 cm	220 cm
Tverrfall	Horisontalt	Maksimalt 2 %	Maksimalt 2 %
Stigning:			
Lengde 0 – 40 cm	1:6 – 18 %	1:6 – 18 %	1:6 – 18 %
Lengde 40 – 300 cm	1:12 – 8,3 %	1:12 – 8,3 %	1:10 – 10 %
Lengde over 300 cm	1:20 – 5 %	1:20 – 5 %	1:10 – 10 %
Lengde opp til 35 m			1:10 – 10 %
Lengde opp til 100 m			1:15 – 7 %
Lengde over 200 m?			1:20 – 5 %
Nivåsprang	0 – ingen nivåsprang	20 mm	20 mm

Orienteringshemmede er også avhengig av god belysning. Håndbok 278 Universell utforming av veger og gater viser til kravene gitt i håndbok 017 Veg- og gateutforming, som skal dekke dette behovet (se kapittel 4.12).

Videre omtaler håndbok 278 Universell utforming av veger og gater behovet for kontraster. Dette er kanskje spesielt knyttet opp til naturlige ledelinjer. Anbefalingen til kontraster i håndbok 278 Universell utforming av veger og gater er ment målt i dagslys.

Det anbefales å bruke gode kontraster på naturlige ledelinjer og ledende elementer i gatemiljøet [Håndbok 278 Universell utforming av veger og gater].

Det settes også ”krav” til gode taktile kontraster. Med det menes at ledelinjer må kjennes og skille seg ut fra øvrig belegning [Håndbok 278 Universell utforming av veger og gater]. Anbefalt utforming er gitt i kapittel 4.7.

3.1.4.1 Oppsummering/vurdering – orienterings- og bevegelsehemmedes behov i gatekryss

De viktigste behovene for orienteringshemmede:

- Ledelinjer (naturlige og konstruerte). Dette er vist i kapittel 4.7.
- Retningsangivere. En hjelp til å kunne ta ut riktig retning når man skal krysse en gate.
- Handlingsangivere. Dette er løsninger som indikerer når man kan bevege seg og ikke. Det kan være løsninger som for eksempel indikerer når det er klart til å krysse en gate, f.eks lydsignaler.
- Hinderfrie løsninger. Det betyr at fortau og gangbaner skal være fri for hinder slik at det er mulig å komme frem, også med rullestol.
- Tilpassede tekniske og ikke-tekniske installasjoner (trykknapper, søppelbøtter, informasjonstavler etc)

[Håndbok 278 Universell utforming av vegger og gater]

De viktigste behovene for bevegelseshemmede:

- Hinderfrie løsninger [Håndbok 278 Universell utforming av vegger og gater]
- Unngå barrierer [Håndbok 278 Universell utforming av vegger og gater]
 - *Kantstein må være med tilstrekkelig nedsenk*
 - *Heis eller rampe med stigning i forhold til krav må være der det er trapper*
 - *Riktig stigning slik at det er mulig å komme frem med rullestol og lignende. Her er systemtenkning avgjørende.*
 - *Tilstrekkelig med grøntid ved gangfelt (evt. egen trykknapp)*
 - *Ingen barrierevirkende belegning (for eksempel brostein gjør det svært vanskelig å komme frem med rullestol)*
 - *Tilpassede tekniske og ikke-tekniske installasjoner (trykknapper, søppelbøtter, informasjonstavler etc)*

3.2 Sykkeltrafikk

Dette kapitlet avdekker hvilke behov man har i et gatekryss som syklist. Kapitlet er delt inn i; barn, ungdom og voksen, og eldre. Syns- og bevegelseshemmede er ikke tatt med som gruppe i dette kapitlet.

Kapitlet er innledet med noen generelle betraktninger i forhold til ulykker. Det er også skrevet litt om atferdsundersøkelser i forhold til syklende.

I følge Nasjonal Transportplan 2010-2019 (NTP) er det et mål om å doble sykkeltrafikken i byer og tettsteder. Mange byer jobber nå konsentrert og i samarbeid mellom kommuner, fylkeskommuner og Statens vegvesen for å gjennomføre tiltak for å:

- Øke sykkelbruken vesentlig
- Gjøre det attraktivt å sykle
- Gjøre det mer sikkert å sykle
- Bedre parkeringsforholdene for syklister
- Utforme sykkelanlegg slik at det blir logisk og enkelt å bruke

Sykelbynettverket (www.sykkelby.no) holder kurs og arrangerer samlinger og studieturer for medlemmene med formål om å bedre kunnskap og skape samarbeid.

Sykkelykker

Statens vegvesen Region sør har gjennomført en dybdeanalyse av 33 dødsulykker med syklister i perioden 2005-2008. Dybdeanalysen ble gjennomført av en intern arbeidsgruppe med kompetanse innen trafikksikkerhet og sykling. Hensikten var å finne fellestrekk mellom ulykkene som kunne peke på mer generelle, organisatoriske problemstillinger og tiltak enn de eksisterende rapportene fra enkeltulykker. Et annet formål var å peke på utviklingsmuligheter for dybdeanalysearbeidet i Statens vegvesen [Temaanalyse av sykkelykker, 2009].

Arbeidsgruppa fant at de aller fleste dødsulykkene med syklister skjer i kryss eller ved kryssing av kjørebane på veg til eller fra gang- og sykkelveg. Fire av dødsulykkene skjedde i signalregulerte kryss i sentrumsområder. Medvirkende faktorer til disse var uklarhet om hvor syklisten skulle plassere seg i kjørebane, sykling i gangfelt og blindsoner på tunge kjøretøy [Temaanalyse av sykkelykker, 2009].

Temaanalysen peker på tre hovedproblemstillinger med hensyn til syklisters risiko i trafikken:

1. Kryss og avkjørsler er ikke utformet med tanke på å ivareta syklistenes behov for sikkerhet og framkommelighet
2. Manglende tilrettelegging eller tilrettelegging for syklistene både i kjørebane, på gsvog og fortau skaper uensartet og uforutsigbar sykkelatferd
3. Eldre syklistene involveres i alvorlige ulykker på grunn av nedsatt reaksjonsevne

[Temaanalyse av sykkelulykker, 2009].

3.2.1 Barn

Barn er definert i alderen 0-12 år.

Barn og ulykker

Barn/ungdom opp til 16 år (ferdig med ungdomsskolen) er mer utsatte for sykkelulykker (alle skadegrader) enn voksne viser temaanalysen av sykkelulykkene. I følge ulykkesregisteret STRAKS er aldersgruppen 10-14 år mest ulykkesutsatt med ca. tre ganger så mange drepte og skadde i sykkelulykker som alle andre aldersgrupper opp til 65 år. Det er også nesten dobbelt så mange drepte og hardt skadde barn mellom 10 og 14 år i sykkelulykker som gjennomsnittet for alle andre aldersgrupper opp til 65 år. I perioden 2005-2008 ble ca 200 barn under 16 år drept eller skadd i sykkelulykker pr år i Norge og ca halvparten av disse var på skoleveg [TØI-rapport 504/2001].

Grunnen til at barn er mer utsatte for sykkelulykker enn andre kan skyldes høy eksponering (barn sykler mye), sykling i trafikkerte gater, høy fart og mindre erfaring i å ferdes i trafikken. Det kan også skyldes at de ofte sykler på fortau og gang- og sykkelveger, noe som medfører økt risiko i kryss og avkjørsler [TØI-rapport 504/2001].

Barn under 12 år har ikke ferdig utviklede sensoriske og motoriske evner, og de oppfatter trafikkbildet annerledes enn voksne (mer om dette i kapittel 3.1.1). Blant annet har de større problemer med å vurdere fart og avstand til andre kjøretøy. De kjenner ikke til blindsonen til store kjøretøy og kan legge seg til høyre for kjøretøyet slik at de ikke blir sett [TØI-rapport 504/2001].

3.2.2 Ungdom/voksne

Ungdom/voksne er definert i alderen 13-64 år.

Ungdom/voksne og ulykker

Som nevnt i kapittel 3.2.1 er barn/ungdom frem til de er 16 år mer utsatt for sykkelulykker enn voksne. I STRAKS-registeret er aldersgruppen 10-14 år mest ulykkesutsatt i forhold til alle andre aldersgrupper frem til 65 år.

Undersøkelser gjort av Transportøkonomisk institutt viser at kjennskap til vikepliktsreglene i en del situasjoner ikke har betydning for risiko for sykkelulykker og -skader blant ungdom. Dette skyldes at bilfører og syklist er usikker på hvordan regelverket skal forstås. Det er derfor ikke så overraskende at kunnskap om vikeplikten ikke har betydning for ulykkesrisikoen [TØI-rapport 504/2001].

Livsstil- og personlighetsvariabler har stor betydning for sykkeluhell og -skader. Det er også forskjell på kjønn. Gutter har høyere risiko enn jenter for sykkeluhell [TØI-rapport 504/2001].

Atferdsvariabler som gir økt risiko for uhell og skade er ”sykling mot kjøreretningen i enveiskjørte gater” og ”sykling på rødt lys”. Atferdsvariabler som gir redusert risiko er ”sykling på gang- og sykkelveg”, ”bruke refleks i mørke” og ”signalisere ved venstresving”. Å se etter om bilfører ser syklisten, å bruke lys i mørke, å gå av sykkelen i gangfelt og å bruke hjelm bidrar også til redusert risiko i enkelte modeller [TØI-rapport 504/2001].

En annen undersøkelse fra Transportøkonomisk institutt viser at når det gjelder sykkel er det en forholdsvis klar tendens til at de yngste føler større trygghet enn de middelaldrende og eldre. Forklaringen kan være at det er unge som i størst grad sykler, m.a.o. at egen erfaring med transportmidlet påvirker opplevelsen av trygghet. Forskjellen mellom aldersgruppene er signifikant for menn, men ikke for kvinner. Det er imidlertid ingen signifikant forskjell på opplevelsen av trygghet mellom menn og kvinner når det gjelder å sykle [TØI-rapport 702/2004].

Ungdom/voksne og atferd/regeloverholdelse

Undersøkelser viser at 1 av 3 gjennomsnittlig sykler mot rødt lys. Menn sykler i større grad mot rødt lys enn kvinner, men det er ingen klare forskjeller mellom aldersgrupper [TØI-rapport, 821/2006].

Transportøkonomisk institutt har gjort en spørreundersøkelse blant syklistene. En grunn til rødtlyssykling kan være at mange signalregulerte kryss har detektorer i vegbanen som ikke reagerer på sykler. Andre faktorer som påvirker sjansen for rødtlyssykling er knyttet til om man skal over krysset eller svinge til høyre eller venstre, til egenskaper ved krysset og til andre trafikanters atferd. Tre av fire sier at sannsynligheten for at de skal sykle på rødt øker når de skal svinge til høyre i krysset. Like mange svarer at sjansen for at de sykler på rødt reduseres dersom de skal svinge til venstre [TØI-rapport, 821/2006].

Fire av ti sier at dersom andre går eller sykler mot rødt er det også stor sannsynlighet for at de gjør det selv. Men dersom barn står og venter på grønn mann sier åtte av ti at de ikke sykler på rødt. Dersom de sykler med barn reduseres også sjansen for rødtlyssykling betraktelig. Lang ventetid øker sjansen for å sykle på rødt [TØI-rapport, 821/2006].

Når det gjelder tiltak er det en klar tendens til at syklistene selv mener de i mindre grad sykler mot rødt i gater med sykkelfelt. Grunnen til at sykkelfelt kan påvirke omfanget av sykling mot rødt lys kan være at syklistene dermed opplever at de får en rettmessig plass i trafikkbildet og dermed at utformingen av trafikksystemet og reglene for å ferdes i det også har relevans for dem selv [TØI-rapport, 821/2006].

Generelt tyder svarene på at jo mer lyssignalene er tilpasset syklistene i form av kort ventetid, kort responstid på trykknapper, egne lys for syklistene, kort all-rød-fase, desto mer vil lyssignalene bli respektert. Videre øker respekten dersom trafikkforholdene er tilrettelagt for syklistene. Dette er basert på intervjuer og det bør gjøres observasjoner og undersøkelser som faktisk underbygger endret atferd [TØI-rapport, 821/2006].

3.2.2.1 Oppsummering/vurdering – Ungdom/Voksnes behov som syklist i gatekryss

Det er viktig at signalanlegg er tilpasset syklistene – slik som kort ventetid, kort responstid på trykknapper, kort all-rød-fase. Det er også ønske om egne signal for syklistene. Dette må tilpasses annen prioritert trafikk, spesielt aktiv signalprioritering for kollektivtrafikken.

Det er også et behov for sykkelfelt og lignende løsninger som gir syklister plass og synlighet i trafikkbildet.

3.2.3 Eldre

Eldre er definert som personer over 65 år.

De eldre som sykler, bruker sykkelen like ofte som yngre syklister (turer pr. dag), men sykler litt kortere turer.

Eldre og ulykker

Statens vegvesens ”Temaanalyse av sykkelulykker”, datert 31.12.09, oppsummerer dødsulykker med eldre syklister som følger:

For å undersøke om eldre syklister havner i andre typer ulykker enn yngre syklister, sammenliknet analysegruppa de 12 dødsulykkene med syklister over 65 år og de 9 dødsulykkene med syklister i alderen 35-54 år (referansegruppe). Det ble valgt å bruke ”voksne syklister” i referansegruppen fordi vi antar at både voksne og eldre syklister har førerkort for bil og derfor en relativt lik trafikkforståelse.

Noen funn i aldergruppen 65+:

- *10 av de 12 dødsulykkene skjedde i boligområder i tettbygde strøk nær der syklistene bodde.*
- *De eldre syklistene overholdt ikke vikeplikten i 5 av 12 ulykker, mens bilføreren brøt vikeplikten i 2 av 12 ulykker.*
- *Ingen rusulykker blant eldre syklister*
- *Ingen av de eldre syklistene brukte hjelm*
- *Alle ulykkene skjedde i dagslys*
- *Det var kraftige kollisjonskrefter i ulykkene med høy fart eller tunge kjøretøy. Redusert tåleevne ser derfor ut til å ha hatt liten betydning i 10 av 12 ulykker. I 2 av ulykkene kunne derimot etter analysegruppas vurdering, en yngre og mer robust person hatt muligheter for å overleve*

Noen funn i aldersgruppen 35-54 år:

- *2 av 9 dødsulykker involverte treningssyklister på landevegen.*
- *De voksne syklistene brøt vikeplikten i 3 av 9 ulykker, mens vikeplikt ikke var relevant i de andre ulykkene*
- *4 av de 9 dødsulykkene var rusulykker*
- *4 av 9 brukte hjelm*
- *Syklistene var bedre utstyrte mht sykkel, sykkelutstyr og hjelm*
- *Flere var på veg til og fra jobb*
- *Kjørere gjennomgående på veger med høyere trafikk (i byer) eller høyere fart (landeveg/trening)*

[Temaanalyse av sykkelulykker, 2009]

3.2.3.1 Oppsummering/vurdering – eldres behov som syklist i gatekryss

Det som ser ut til å kjennetegne dødsulykkene med eldre syklister er at de skjer i boligområder i tettbygde strøk med lav fartsgrense (ofte 50 km/t), at mange syklister bryter

vikeplikten og at sammenstøtene i de fleste tilfeller er såpass kraftige at utfallet hadde blitt det samme også for yngre mennesker.

Det ser altså ut til at det ikke er redusert tåleevne som kan forklare eldre syklistenes overrepresentasjon i dødsulykker, men at de involveres i en annen type ulykker enn yngre syklister.

[Temaanalyse av sykkelulykker, 2009]

3.3 Kollektivtransport

Dette kapitlet omhandler hvilke behov kollektivtrafikken har knyttet til gatekryss.

Det lagres på forskjellige måter data om kjøretid for kollektivtrafikken i flere byer. Rapporter viser store forsinkelser og stor variasjon i fart for buss- og trikkelinjer. Dette viser store tidstap på grunn av dårlig framkommelighet på store deler av veg- og gatenettet. Store deler av kollektivtransporten går i blandet trafikk sammen med bil og andre trafikantgrupper. Bare i Oslo gir forsinkelsen over 3 milliarder kroner i årlig samfunnsøkonomisk tap [Ruterrapport 2011:10]. Dette understreker behovet for egne sammenhengende kollektivfelt og trafikktekniske tiltak i kryss for å sikre framkommeligheten.

I følge Nasjonal transportplan 2010-2019 ønsker regjeringen å legge til rette for økt kollektivtransport i byområder. Det står blant annet i kollektivstrategien at regjeringen ønsker

- ”Sterkere fokus på arealplanlegging som reduserer behovet for bruk av personbil i og rundt byene og for kollektivtransport, syklist og gående.
- I samråd med lokale styresmakter å legge til rette for og prioritere kollektivtransport på veg ved å satse mer på knutepunkt, kollektivfelt, signalprioritering, teknologi for sanntids-/styringssystem langs vegkant, trafikkregulering, holdeplasstiltak og økt kollektivtrafikktilbud.
- I samarbeid med lokale styresmakter å fastsette mål for framkommelighet for kollektivtransport i de 13 byområdene som samarbeider i Framtidens byer.”

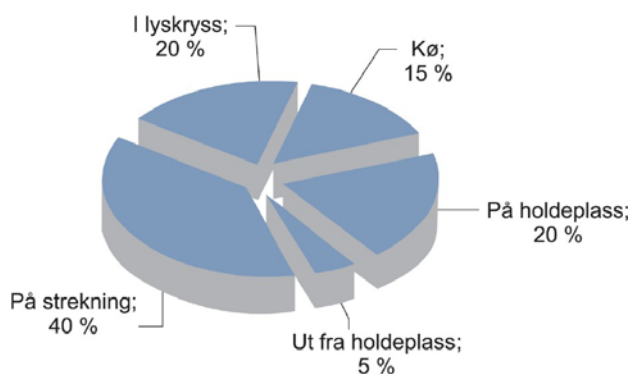
I eksempelsamlingen (kapittel 5) er det fokusert på gode løsninger og forhold for kollektivtrafikken i bysentrum og i gatekryssene som bidrar til å nå målene i Nasjonal transportplan.

3.3.1 Buss

Det er allerede i dag mange strekninger i byer der frekvens for buss overstiger anbefalte grenser som sikrer forutsigbar framkommelighet og høy kvalitet i tilbudet. Med den forventede trafikkutviklingen i byene øker dette problemet. Frekvens mellom 10 og 30 avganger per time er vurdert som såkalt ”optimal frekvens” for de reisende. Riktig frekvens er en sentral faktor for å sikre god kvalitet i busstilbudet. For å redusere skjult venting og gi attraktiv omstigning bør bybusslinjer (i storby) normalt ha 10 minutters rute [Ruterrapport 2011:10]. For å redusere belastningen av tette bussnett for omgivelser og lokalmiljø er det viktig å sikre god regularitet. Framkommelighet er viktig over alt, der gatekryss i sentrumsområder med mye blandet trafikk utgjør et særlig problem. Kapasiteten på gatenettet i for eksempel Oslo sentrum nærmer seg full utnyttelse. Både på gatestrekninger, i kryss og på stoppesteder oppleves forsinkelser som er knyttet til trafikkavviklingen [Ruterrapport 2011:10]. I følge SSBs befolkningsframskriving vil særlig de 15 største byområdene få en trafikkvekst som tilsier de samme problemene før 2040 [NTP 2014-23 Hovedrapport fra utredningsfasen].

Figur 3.2 viser eksempel på typisk tidsforbruk for buss i større byer. Det framgår at over halvparten av tiden står en bybuss stille, enten i kryss, på/ut fra holdeplass eller i kø.

Typisk tidsforbruk i større byer



Figur 3.2: Typisk tidsbruk for stambuss i København [Håndbok 232, Statens vegvesen 2009]

Arealbehov (svingebevegelser)

Håndbok 263 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss angir hvilke kjøremåte som er mulig for buss avhengig av kjørefeltbredde og hjørneavrunding.

Tabell 3.3: Kjøremåte for buss ved ulike verdier av hjørneavrunding og kjørebanebredde [Håndbok 263 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss]

Hjørne- avrunding	Kjørebanebredde sekundæveg	Dimensjonerende kjøretøy B Styringstillegg 10 cm				
		Kjørebanebredde primærvæg				
		4,5	5,5	6,5	7,0	8,5
R = 6 Enkelkurve	4,5	-	-	-	-	-
	5,5	-	-	-	-	C
	6,5	-	-	C	C	C
	7,0	-	-	-	C	C
	8,5	-	-	-	-	B
R = 6 2R-R-3R	4,5	-	-	-	-	C
	5,5	-	C	C	C	C
	6,5	-	-	C	B	B
	7,0	-	-	-	B	B
	8,5	-	-	-	-	B
R = 9 Enkelkurve	4,5	-	-	-	-	-
	5,5	-	C	C	C	C
	6,5	-	-	C	C	B
	7,0	-	-	-	C	B
	8,5	-	-	-	-	B
R = 9 2R-R-3R	4,5	C	C	C	C	C
	5,5	-	C	B	B	B
	6,5	-	-	B	B	B
	7,0	-	-	-	B	B
	8,5	-	-	-	-	B
R = 12 Enkelkurve	4,5	-	-	C	C	C
	5,5	-	C	C	B	B
	6,5	-	-	C	B	B
	7,0	-	-	-	B	B
	8,5	-	-	-	-	B
R = 12 2R-R-3R	4,5	C	C	B	B	B
	5,5	-	C	B	B	B
	6,5	-	-	B	B	B
	7,0	-	-	-	B	B
	8,5	-	-	-	-	A

Tabellen er utviklet ved hjelp av fullskala forsøk med 15 m buss.

Som tabellen viser krever buss relativt store arealer for å kunne trafikere et kryss etter kjøremåte A (bussen skal trafikere gateanlegget kun ved bruk av eget kjørefelt, inklusive overheng).

Det er viktig å planlegge nøye hvor buss kan/skal trafikere et gatenett (jfr. kapittel 2.4.1 om veg- og gatenettsplan) for å sikre at man har tilstrekkelig med areal og framkommelighet for bussen i de aktuelle kryssene.

I mange gatekryss vil det kanskje kun være nødvendig å utforme det ”hjørnet” av krysset hvor bussen har svingebevegelse med stor kurveradius. Det betyr at man kan utforme krysset etter gangtrafikkens premisser i 3/4 av hjørnene i et X-kryss.

Signalprioritering

Håndbok 232 Tilrettelegging for kollektivtransport på veg gir en grundig drøfting av tiltak i kryss, herunder signalregulerte lyskryss. Målet med å prioritere buss og trikk i signalregulerte kryss er å gi fortrinn til kollektivtrafikken ved å søke å gi grønt signal når en buss/trikk ankommer anlegget uten at konsekvensene for øvrig trafikk blir for store. Kollektivtrafikken vil ofte ankomme signalanlegget tilfeldig, og det er derfor nødvendig med en fleksibel styring, blant annet for å unngå unødvendig stopp. Det skilles mellom aktiv og passiv signalprioritering. Ved aktiv signalprioritering kan kollektivtrafikken prioriteres når det er behov for det, og ikke i hvert omløp som ved passiv prioritering. Tiltaket kan også gi mer grøntid for andre trafikanter gjennom at de prioriteres sterkere når det ikke er buss tilstede. Moderne systemer for signalprioritering kombineres gjerne med sanntidssystemer for ruteinformasjon og avganger. Tiltaket er anført som et av de tiltakene med høyest virkning og kost-nytteverdi for kollektivtrafikken [Håndbok 232 Tilrettelegging for kollektivtransport på veg]. Mer om dette står i kapittel 4.11.3.

3.3.1.1 Oppsummering/vurdering – bussens behov i gatekryss

Det viktigste behovet for busstrafikken i gatekryss er god og forutsigbar framkommelighet. For å sikre dette er det en rekke tiltak som kan gjennomføres:

- Egne felt/arealer kun for buss
- Egne kjøremuligheter/svingemønstre (for eksempel filterfelt)
- Tilstrekkelig med areal ved svingebevegelser
- Signalprioritering (bør være aktiv signalprioritering)
- Generell prioritering gjennom regulering (vikepliktsregulering, høyregel...)

3.3.2 Trikk

På samme måte som for buss vil trikk i prinsippet ha to hovedbehov i gatekryss – framkommelighet/tilgjengelighet og prioritering. Også underpunktene ligner på det man har for buss:

- Egne felt/arealer kun for trikk
- Egne kjøremuligheter/svingemønstre
- Tilstrekkelig med areal ved svingebevegelser
- Signalprioritering (bør være aktiv signalprioritering)
- Generell prioritering gjennom regulering (vikepliktsregulering)

- Tilrettelegging ved kryssingpunkter (fokus på fotgjengersikkerhet)

Håndbok 232 Tilrettelegging for kollektivtransport på veg har et fyldig kapittel om trikk, for nærmere omtale vises til denne.

Ulykker med sporvogn (i Oslo)

I perioden 2005-2009 ble 3 personer drept og 16 hardt skadet i ulykker der sporvogn var en av partene. En eldre undersøkelse fra perioden 1986-1996 viste at var det 10 fotgjengere som omkom i trikkeulykker i Oslo i perioden 1982-1995 [TØI 1997]. De absolutte ulykkestallene har gått ned fram til i dag, til tross for betydelig trafikkvekst [Straksulykkesregisteret, Statens vegvesen].

Undersøkelsen fra perioden 1986-1996 fant at det skjedde 27 sammenstøt mellom trikk/sporvogn og fotgjenger/syklister i gjennomsnitt pr. år. Fotgjengere utgjorde klart den største andelen av disse, med ca. 85 %. De fleste fotgjengerulykkene skjedde ved at fotgjengere går ut i gata uten å se seg for, i mange tilfeller mot rødt lys. En hyppig årsak var også at fotgjengere krysser så tett inntil stillestående trikk at føreren ikke ser dem ved igangsetting.

Graden av trikkeuhell varierer med graden av separering fra annen trafikk, slik at trikk på egen trasé har lavere risiko enn trikk som går blandet med gatetraffic. Der trikken går som forstadsbane (separat trasé og regulerte planoverganger) er ulykkesrisikoen lavest. I gater med kollektivfelt er risikoen for uhell med fotgjengere større enn der det er blandet trafikk. Det kan muligens forklares med at kollektivfelt for trikk stort sett finnes i områder med mye fotgjenger- og sykkeltrafikk.

Transportøkonomisk institutt anbefalte på bakgrunn av sin undersøkelse tiltak som kan forhindre ulykker mellom trikk og fotgjenger/syklist:

- Oppmerking av trikkens arealbehov
- Signalregulering i kryss
- Varselskilt om kryssende trikk
- Bedre synlighet av trikken
- Trikkespor midt i gata i stedet for langs fortau
- Signalprioritering med tilstrekkelig margin for myk stans ved veksling til stopp
- Gjerde mot sporet der trikken går langs fortau
- Bruk av lydsignal før gangfelt
- Separate signalfaser for trikk og gående

[TØI-rapport, 367/1997]

Tiltakene er i aktiv bruk i dag og samsvarer godt med anbefalingene i håndbok 232 Tilrettelegging for kollektivtransport på veg.

4 GATEKRYSSSELEMENTER

Et gatekryss består av mange enkeltelementer. Dette kapitlet angir de elementer man har i et gatekryss og beskriver grovt hvilke krav det stilles til hvert element i eksisterende normalverk/håndbøker. I eksisterende gater er rammene gitt i form av tilgjengelig areal. Det er derfor ikke alltid mulig å få til den ideelle løsningen og full tilrettelegging for alle trafikantgrupper. Det må derfor gjøres valg og prioriteringer. Her er igjen nett-/gatebruksplaner et viktig verktøy (se kapittel 2.4.1).

4.1 Kjørefelt

I håndbok 017 Veg- og gateutforming deles kjørefeltene i en gate inn etter dimensjonerende kjøretøy, fartsgrense og ÅDT. Bredden varierer mellom 2,75 m og 3,25 m.

Bruksområde	Tverrprofil
Fartsgrense 30 - 40 km/t ÅDT 0 - 4000 og ÅDT tunge < 100	<p style="text-align: center;">Kk 0,25 Kjf 2,75 Kjf 2,75 Kk 0,25</p>
Fartsgrense 30 - 40 km/t ÅDT 0 - 4000 og ÅDT tunge > 100 eller ÅDT 4000 - 15000 Fartsgrense 50 km/t ÅDT 0 - 8000	<p style="text-align: center;">Kk 0,25 Kjf 3,0 Kjf 3,0 Kk 0,25</p>

Figur 4.1: Tverrprofil med 2-feltsløsning fra Håndbok 017 Veg- og gateutforming

Kollektivfeltbredden kan komme opp i 4,25. Det er lov å sykle i kollektivfeltet. Figur 4.2 viser ulike tverrprofil ved gitte fartsgrenser.

Bruksområde	Tverrprofil
Fartsgrense 30 eller 40 km/t	Kk 0,25 Kof 3,75 Kjf Kjf Kof 3,75 Kk 0,25
	Kk 0,25 Kof 3,75 Kjf Kjf Sf 1,25 Kk 0,25
Fartsgrense 50 km/t	Kk 0,25 Kof 4,25 Kjf Kjf Kof 4,25 Kk 0,25
	Kk 0,25 Kof 4,25 Kjf Kjf Sf 1,55 Kk 0,25
Fartsgrense 30, 40 eller 50 km/t Kan kun brukes der det er separat trasé for sykkeltrafikken	Kk 0,25 Kof 3,25 Kjf Kjf Kof 3,25 Kk 0,25

Figur 4.2: Tverrprofil med kollektivfelt fra Håndbok 017 Veg- og gateutforming

Det er tillatt å sykle i kollektivfelt. Dersom det er kollektivfelt i bare én retning, bør det være sykkelfelt i den andre retningen, forutsatt behov for sykkelfelt.

I henhold til Transportøkonomisk institutt (TØI) kan det se ut som kollektivfelt har negativ effekt på trafikksikkerheten for syklistene [TØI-rapport 1009/2009].

4.2 Sykkelfelt

I håndbok 017 Veg- og gateutforming varierer bredden på sykkelfelt mellom 1,25 m og 1,55 m avhengig av fart og ÅDT. Alle gater som inngår i hovednett for sykkel skal ha sykkelfelt dersom:

- ÅDT > 4 000 eller
- fartsgrense 50 km/t

Fortau og gågater bør ikke inngå som lenker i hovednettet for sykkel. Hovednett for sykkel bør heller ikke legges i samme kjørefelt som sporvogn. Behov for sykkelfelt i gater som ikke inngår i hovednett for sykkel må avklares i overordnet plan [Håndbok 017 Veg- og gateutforming, 2008].

4.3 Kantparkering

Det kan diskuteres om kantparkering er en del av krysset, men ut i fra utstrekningen av kryssområdet valgt i dette prosjektet (se kapittel 2.5.6) vil parkering komme med. Bredden på parkeringsfeltet er satt til 1,75 m i håndbok 017 Veg- og gateutforming.

4.4 Kantstein

Kantstein skal avgrense trafikkøyer, fortau, midtdele og lignende. Vanlige materialer er betong og granitt. Normal kantsteinshøyde i gate er 13 cm.

Kantsteinshøyden skal reduseres ved gangfelt. Kantstein senkes ideelt sett ned over en lengde på 1-1,5 m (2 cm kantsteinshøyde). Nedsenkingen forbindes med fortausnivå med skråplan med maks helling 1:6. For gangfelt ved kryss legges nedsenkingen i den enden av gangfeltet som er lengst bort fra krysset. Varselsindikatorhelle bør legges i nedsenkingsarealet.

Ved kantsteinsstopp for buss og i busslommer skal kantsteinshøyden i ventearealet være på 18 cm og avfaset.

Nedsenket kantstein ved avkjørsler skal ha kantsteinsvis på 0 cm.

4.5 Kantsteinsradius

I håndbok 017 Veg- og gateutforming står det at det er en god arkitektonisk løsning for gaten å ha små kantsteinsradier i kryss, og samme radius i alle kryssets hjørner. Det er ikke angitt anbefalte størrelser på radius. I håndbok 017 Veg- og gateutforming er det kjøremåte og dimensjonerende kjøretøy som avgjør størrelsen på radiusen. I Statens vegvesens fagbok "Gaten som by- og stedsformer" spesifiserer arkitekt Knut Selberg hva han mener liten og stor radius i gate innebærer – henholdsvis 1,5-2 m og 7 m. Videre at det med liten radius skal være mulig for alle kjøretøy å kjøre etter kjøremåte B, og for stor radius etter kjøremåte A [Gaten som by- og stedsformer, 2002].

Små kantsteinsradier gir kortere krysningsavstand ved gangfelt og bidrar at kjøretøy holder lavere fart ved svingebevegelser i gatekryss.

I forbindelse med revisjonen av 2008-utgaven av håndbok 017 Veg- og gateutforming ble det gjennomført fullskalaforsøk med dimensjonerende buss (15 m) og vogntog (22 m). Forsøket avdekket hvilken kjørefeltbredde (både i primær- og sekundærveg) og kurveradius som var nødvendig for å kunne kjøre i kryss etter ulike kjøremåter. Resultatene ble også kalibrert mot programmet Autoturn slik at sporing for alle dimensjonerende kjøretøy var mulig. Resultatene av dette er gitt i håndbok 263 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss, kapittel 4.1.1.

Resultatene fra forsøket viser blant annet at for å kjøre etter kjøremåte B med personbil med en kantsteinsradius på 2 m må ha kjørefeltbredde på 4,5-5,5 m. Noe som er urealistisk i en gate og som viser at det ikke er mulig å trafikker et gatenett med personbil ved så små kantsteinsradier som det vises til i fagboken "Gaten som by- og stedsformer". Altså krever selv en personbil relativt store arealer selv for å kunne trafikker etter kjøremåte B.

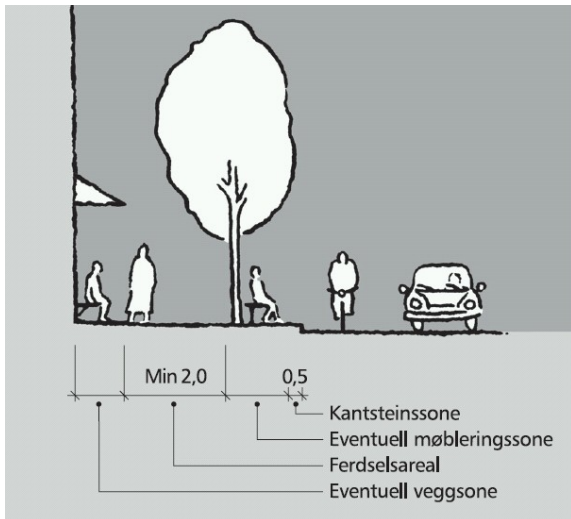
Tilsvarende for buss vil kreve ytterligere større areal. Se Tabell 3.3.

Dette viser utfordringen i forhold til knappe kantsteinsradier i et gatekryss dersom et kryss skal trafikkeres av motorkjøretøy. Det betyr også at anvisningene i fagboken "Gaten som by-

og stedsformer” ikke alltid er realistisk. Dette underbygger viktigheten av å ha en overordnet nettplan for byene slik at man kan planlegge og prioritere hvor det skal være fremkommelig/tilgjengelig for de ulike typer trafikantgrupper. På den måten kan størrelse på kantsteinsradius tilpasses behovet i hvert enkelt kryss.

4.6 Fortau

I håndbok 017 Veg- og gateutforming deles fortau inn i ulike soner; kantsteins-, møblerings-, ferdsels- og veggsoner. Det settes breddekrav til kantsteins- og ferdselssonen. Kantsteinssonen bør ha en bredde på 0,5 m og ferdselssonen på minimum 2 m.



Figur 4.3: Fortaussoner [Håndbok 017 Veg- og gateutforming]

4.7 Ledelinjer

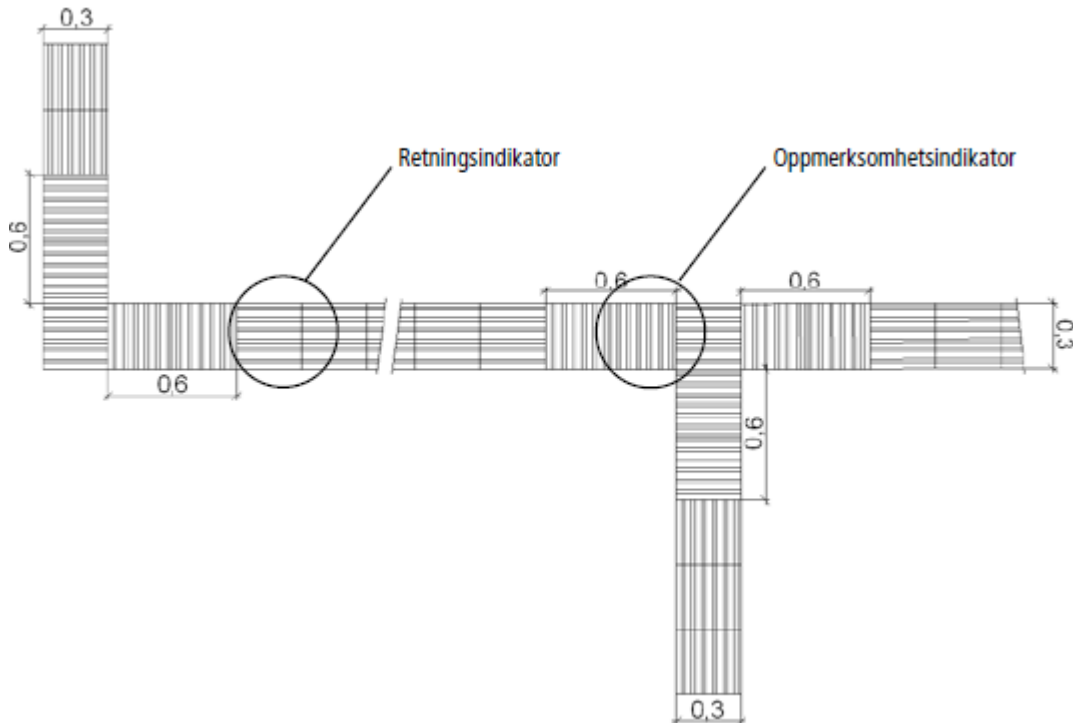
Ledelinjer (konstruerte) deles inn i to indikatorer; retningsindikator og varselsindikator. Det har ikke lyktes å standardisere utforming av ledelinjer, verken på utforming eller materialbruk. Utformingen varierer derfor mye. Håndbok 270 Gangfeltkriterier viser detaljert utforming av ledelinjer, som er basert på veilederen ”Ledelinjer i gategrunn” utgitt av Sosial- og helsedirektoratet. Det er også utviklet en egen veileder i Statens vegvesen, håndbok 278 Veileder om universell utforming, som viser utforming av ledelinjer. Her nevnes også oppmerksomhetsindikator som en tredje indikator.

Retningsindikatoren legges med ribber i fartsretningen. Ribbene er sinusformet og skal i følge håndbok 270 ha en høyde på 3,5-4,5 mm og avstand mellom ribbene på 50-55 mm. Retningsindikatoren i håndbok 278 utformes med ribber, enten sinusformet eller som ”pølser”/”marsipanbrød”. Her er høyden 4-5 mm og bredden 23-35 mm. Avstanden mellom ribbene skal være 50-80 mm.

Varselsindikatoren legges med flattoppedede kuler i parallelle eller forskjøvede rader. Kulene er 5 (+/- 1) mm høyere enn gateoverflaten rundt. Avstanden mellom kulene er 50-70 mm. Varselsindikatoren legges slik at synshemmede kan ta ut gangretninger rett over krysset vinkelrett i forhold til kantstein og/eller varselsindikator. I følge håndbok 278 skal kulene være 4-5 mm. Kulene skal ha en bredde på 23-55 mm nederst. Avstand mellom kulene skal være 50-80 mm.

Oppmerksomhetsindikatoren har samme mål som retningsindikatoren, men med ribber på tvers av fartsretningen.

Figuren nedenfor viser hvordan ledelinjene kan settes sammen for å gi retning.



Figur 4.4: Prinsskisse for kunstige ledelinjer [Håndbok 278 Universell utforming av vegger og gater]

4.8 Gangfelt

I håndbok 017 Veg- og gateutforming står det at gangfelt skal plasseres der det er naturlig for gående å krysse. Kriterier og retningslinjer for når gangfelt kan anlegges er gitt i Håndbok 270 Gangfeltkriterier. Vurderingen av om et nytt gangfelt skal etableres eller et eksisterende beholdes, avhenger av en kombinasjon av fartsgrense, ÅDT og antall kryssende fotgjengere og syklist.

Gangfeltkriteriene gir ingen klare føringer på når gangfelt skal etableres/holdes, men angir kun når det bør vurderes. Sentrumsområder med fartsgrense 30 km/t er et slikt område. I gater med 40 km/t anbefales det å anlegge opphøyd gangfelt. Det samme gjelder 50 km/t.

I kryss bør et gangfelt legges 1-2 m fra kjørebane kant til paralleltgående veg/gate. I tilfarer inn på forkjørsveg kan gangfeltet likevel trekkes maksimalt 5 m tilbake slik at det er plass til en personbil mellom vikelinjen og gangfeltet. Gangfelt ved rundkjøringer bør trekkes 5-10 m ut fra sirkulasjonsarealet. I bystrøk bør fortrinnsvis minste avstand (5 m) benyttes [Håndbok 017 Veg- og gateutforming].

I signalregulerte kryss og ved signalregulerte gangfelt legges stopplinje minst 2 m foran gangfeltet [Håndbok 017 Veg- og gateutforming og håndbok 048 Trafikksignalanlegg].

Gangfelt skal som en hovedregel ikke anlegges over gater med mer enn ett kjørefelt i hver retning. Som unntak kan det tillates å anlegge gangfelt over gater med mer enn ett kjørefelt i hver retning, dersom fartsnivået inn mot gangfeltet ikke overstiger 40 km/t.

Der kjørebanebredden er over 8 m bør det anlegges trafikkøy (min. 2 m) eller kjørebanen snevres inn ved bruk av kantstein [Håndbok 017 Veg- og gateutforming/Håndbok 270 Gangfeltkriterier].

Bredden på gangfelt skal være minst 3 m ved fartsgrense 50 km/t og lavere. Der det er mange gående, kan gangfeltbredden med fordel økes [Håndbok 270 Gangfeltkriterier].

Gangfelt skal brytes i trikketraséen [Håndbok 270 Gangfeltkriterier].

4.9 Oppmerking

I håndbok 049 Vegoppmerking står det detaljerte føringer for hvordan oppmerking skal utformes. Med vegoppmerking forstås merking på vegdekket med maling, plastmaterialer, reflektorer eller andre egnede materialer, utført av rette myndighet i samsvar med det oppmerkingssystemet som er fastsatt i skiltforskriften og bestemmelsene i håndbok 049 Vegoppmerking.

Vegoppmerking er en viktig del av det systemet som informerer, varsler, leder og styrer trafikantene i veg- og trafikksystemet. God og riktig utført oppmerking er en forutsetning for sikker og effektiv avvikling av vegtrafikken.

I byområder er ofte oppmerkingen ikke supplert med skilting. Eksempler på dette kan være gangfelt og sykkelfelt som kun er angitt med oppmerkingen. I slike tilfeller er det svært viktig at vedlikeholdet er godt, da oppmerkingen er den eneste markeringen av reguleringen på stedet.

4.9.1 Vikelinje/-symbol og stopplinje

Vikelinjen består av trekanter med spiss vendt mot trafikketningen. Vikelinjen kan bare anvendes i kombinasjon med skilt 202 "Vikeplikt", og legges normalt 0,5 m foran kjørebane-kanten på forkjørsberettiget gate, og parallelt med denne.

Vikesymbol bør oppmerkes på de vikepliktige tilfartene i firearmede kryss, og kan også anvendes foran T-kryss dersom spesielle forhold tilsier ekstra varsling av vikeplikten. Vikesymbolet plasseres 15-25 m foran vikelinjen, og skal oppmerkes i hvert enkelt kjørefelt på vedkommende tilfart. Dersom det er piler på kjørebanen, skal vikesymbolet ligge minst 10 m foran først pil.



Figur 4.5: 1036 "Vikesymbol"

I rundkjøringer skal vikelinjer oppmerkes på alle tilfarter. Vikelinjene plasseres slik at kjøretøyer som stanser ved dem, kommer så nær sirkulasjonsarealet som mulig, og legges parallelt med ytterkanten av sirkulasjonsarealet. Trekantene i linjen dreies slik at spissene peker rett mot vikepliktig kjøretøy. Vikesymbol kan oppmerkes på tilfartene dersom spesielle forhold tilsier ekstra varsling av vikeplikten. Symbolet plasseres 15-25 m foran vikelinjen eller eventuelt gangfelt.

Stopplinjen angir hvor kjøretøy skal stanes når trafikkskilt eller trafikklyssignal påbyr stans. Linjen kan bare anvendes i kombinasjon med skilt 204 "Stopp" eller trafikklyssignal. I signalregulerte kryss tilrettelagt for syklistene med eksempelvis sykkelfelt, skal det etableres egne stopplinjer denne trafikantgruppen. Andre tiltak for syklistene i signalregulerte kryss er beskrevet i kapittel 4.11.1.

[Håndbok 049 Vegoppmerking, 2001]

4.9.2 Kant- og midtlinjer

Kantlinje er en heltrukken eller stiplet linje som angir kjørebanelens ytterkant. Kantlinjer kan sløyfes når kjørebanelen er avgrenset av fortauskant eller annen kantstein dersom fartsgrensen er 50 km/t eller lavere og veggen er belyst. Dette betyr i praksis at kantlinje utgår i bystrøk.

For gater med vegnormalstandard settes midtlinjen ut i samsvar med normalprofilet. For andre gater leges midtlinjen i gatens senterlinje. I gater smalere enn 6 m (asfaltert bredde) og med toveistrafikk skal det ikke merkes opp med midtlinje. Det er imidlertid viktig å bruke oppmerkingen for å orientere trafikantene spesielt i områder med blanding av enveis- og toveiskjørt gater. Der hvor det er toveis trafikk bør det være oppmerkede midtlinjer for å tydeliggjøre kjøremønsteret (gitt at gata ikke er smalere enn 6 m).

[Håndbok 049 Vegoppmerking, 2001]

4.9.3 Andre symboler

Symboler og tekst brukes bare som supplement til skilt hvis ikke annet er angitt. Under er noen eksempler på symboler og tekst. Bruk av symboler og tekst krever ekstra vedlikehold og oppfølging. Plasseringen av symbolene bør være slik at slitasjen reduseres så mye som mulig uten at informasjonsevnen forringes.



Figur 4.6: Sykkelsymbol – anvendes for å markere sykkelfelt og angir at trafikreguleringens bestemmelser om sykkelfelt gjelder.



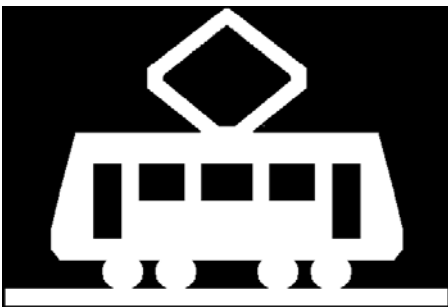
Figur 4.7: Parkeringsymbol – kan anvendes for å markere biloppstillingsplasser angitt med skilt 552 "Parkering"



Figur 4.8: Symbol for bevegelseshemmede – kan anvendes som supplement til parkeringsregulerende skilt.



Figur 4.9: "Buss" – anvendes for å markere kollektivfelt



Figur 4.10: Sporvognsymbol



Figur 4.11: Sporvognsymbol

Vegdirektoratet har gitt tillatelse til å prøve ut et sporvognsymbol som vist på bildet over som en forsøksordning. Symbolet er tatt i bruk i forbindelse med kryssing av sporvogntrasé (kollektivfelt) på kommunal veg og riksveg i Oslo.

Bakgrunnen for forslaget om å ta inn sporvognsymbolet, er at det ikke er ønskelig å markere gangfelt med oppmerking 1024 Gangfelt der gangfeltet krysser en ren sporvognstrasé, siden gående har vikeplikt i denne situasjonen. Det bør imidlertid anlegges nedsenket kantstein for å muliggjøre kryssing når traséen er fri for trafikk, og det er da behov for å markere for gående at de er på veg inn i en slik sporvognstrasé.

4.10 Skilt

Håndbok 050 Trafikkskilt (skiltnormalen) inneholder grunnleggende krav og prinsipper for anvendelse av skilt. Videre krav til plassering og utforming.

Noen av prinsippene er:

- "Så få skilt som mulig, men så mange som nødvendig."

- ”Enkle, korte, klare og entydige skiltbudskap.”,
- ”Hensyn til det visuelle miljø.”

Disse prinsippene harmonerer godt med tankegangen man har for en gate og gatekryss. Gatekrysset bør være så selvforklarende som mulig uten bruk av for mye skilt. Hensynet til det visuelle miljø tilsier færrest mulig skilt. De skilt som er nødvendige, må tilpasses omgivelsene på best mulig måte med hensyn til utforming, størrelse, plassering og oppsettingsutstyr, samtidig som de grunnleggende krav til synbarhet og lesbarhet må oppfylles.

Gode estetiske løsninger finnes ved å se skiltene som en del av helheten i veg – og gatebildet på det aktuelle sted, der bebyggelse og gateutforming er med i vurderingen av hvilket skilt som er nødvendig, hvor store de bør være og hvordan de bør plasseres og settes opp.

Trafikkskiltene plassering har avgjørende betydning for trafikantenes mulighet til å se, oppfatte og reagere på skiltene. Dette gjelder både plassering i forhold til synsretningen og i forhold til andre trafikkskilt. Omgivelsene og bakgrunnen har også betydning for synbarheten til skiltene, For trafikkregulerende skilt, som f. eks. ”parkering forbudt” eller ”vikeplikt” bestemmer plasseringen hvor reguleringen skal gjelde. Skiltplassering vil i praksis være ”det muligste kunst”, men bestemmelser og retningslinjer gitt i håndbok 050 Trafikkskilt, skal følges så langt det er mulig.

4.11 Signalanlegg

Håndbok 048 Trafikksignalanlegg tar for seg de tekniske bestemmelsene og retningslinjene for anvendelse og utforming av signalanlegg. Håndbok 142 Trafikksignalanlegg. Planlegging, drift og vedlikehold tar for seg planlegging, drift og vedlikehold av trafikksignalanlegg.

Trafikksignalanlegg er ofte nødvendig av hensynet til trafiksikkerheten og avviklingen i kryss med flere konfliktpunkt og mye trafikk. Et signalanlegg krever større ressurser til drift og vedlikehold enn andre krysstyper, men ved planlegging, etablering og drift av signalanlegg skal hovedfokus ligge på trafiksikkerheten. I byområder med mange fotgjengere, syklister og kjørende, vil fotgjengere ofte være avhengig av at signalanleggene virker etter intensjonene for å kunne krysse trafikkerte gater på en sikker måte.

4.11.1 Fotgjengere og syklister i signalregulert kryss

Nærværet av myke trafikanter setter strenge krav til tidsetting i et trafikksignalanlegg. Fotgjengere må få tilstrekkelig med tid slik at de fortrinnsvis kan krysse gaten i løpet av grøntida, samtidig må ventetida for konflikterende kjøretøygrupper ikke bli for lang. I uttømmingstiden skal en gående kunne krysse gata med en gangfart på 1,2 m/s. Det er også viktig at rødtida/ventetida for fotgjengere ikke blir lengre enn absolutt nødvendig. Dersom ventetiden blir urimelig lang vil man kunne oppleve at gående blir utålmodige og krysser på rødt signal [Håndbok 142 Trafikksignalanlegg].

Normalt bør ikke kryssingslengden for gående være lengre enn to kjørefelt. Dersom avstanden er lenger enn to kjørefelt bør det etableres trafikkøy med ventareal og evt. Ledegjerder [Håndbok 048 Trafikksignalanlegg].

Signalregulerte kryss med sykkelfelt krever spesiell oppmerksomhet under planleggingen av krysset. Håndbok 233 Sykkelhåndboka beskriver løsninger i signalregulerte kryss med både sykkelbokser og fremtrukne stopplinjer i sykkelfelt.

I de siste årene har det vært flere alvorlig ulykker hvor spesielt store kjøretøy som svinger til høyre, har kommet i konflikt med syklister som sykler i retning rett frem. Tiltak som kan være med på å redusere risikoen for slike ulykker er bl.a. midtstilte sykkelfelt, tilbaketrukket stopplinje for kjørende eller sykkelboks foran stopplinja slik at syklister kommer seg ut i krysset før øvrige kjøretøy og på den måten fanger oppmerksomheten til de kjørende på en bedre måte. Disse løsningene er vist i henholdsvis kapittel 5.1.4, 5.1.2 og 5.1.1.



Figur 4.12: Midtstilt sykkelfelt, Oslo



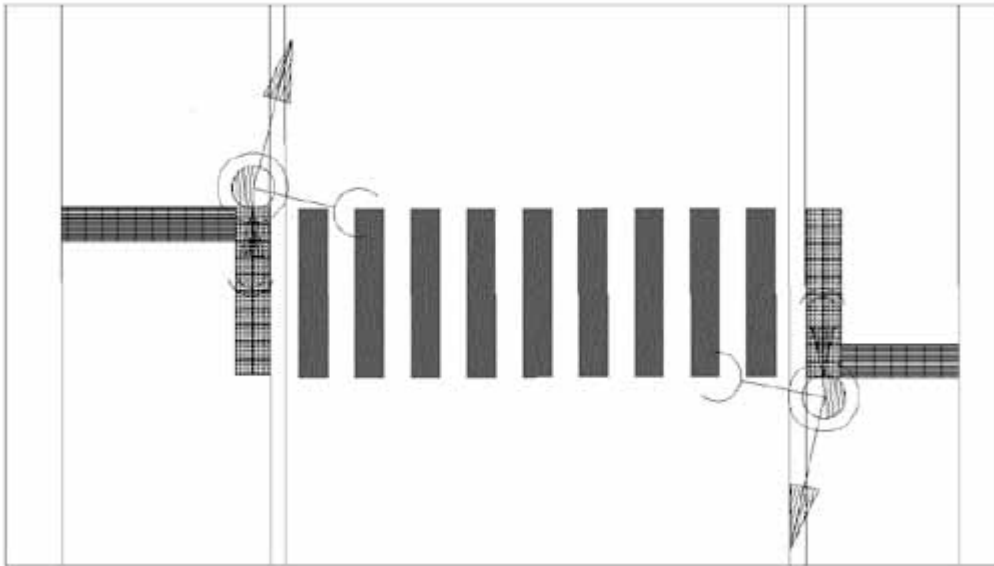
Figur 4.13: Sykkelboks, Bergen

Videre bør stolper og lyshoder plasseres slik at de er lett synlige for syklister. Egne detektorer kan benyttes for å detektere syklister på veg/gate inn mot krysset.

4.11.2 Plassering av utstyr

Riktig plassering av signalstolper og signalhoder er viktig for at signalanlegget skal fungere godt for alle trafikanter. Det stilles klare krav til sikt både i Håndbok 048 Trafikklyssignaler og i Håndbok 263 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss. For fotgjengere bør signalstolper, trykknapper og akustiske signalgivere plasseres i forlengelsen av fotgjengerfeltet og på en slik måte at fotgjengerne må snu seg mot møtende trafikk for å aktivere trykknappene for de anlegg om har dette. Eventuelle trykknapper for syklister må plasseres slik at de kan nås fra sykkeloppstillingsplassen ved stopplinja.

Taktile ledelinjer bør føre synshemmede til trykknappene på signalstolpene og nedsenkelementene foran fotgjengerkryssingene.



Figur 4.14: Taktile ledelinjer [Håndbok 278 Universell utforming av veger og gater]

4.11.3 Prioritering av kollektivtransport

Trafikksignalanlegg gir muligheter til å prioritere kollektivtransport enten passivt eller aktivt. Med passiv prioritering er fordelene for kollektivtrafikken fast programmert i signalanlegget og det tas ikke hensyn til ankomsten til den enkelte buss, trikk eller bane. Metoden benyttes i tidsstyrte signalanlegg og prioriteringen gis for eksempel ved at fasen med kollektivtrafikken alltid gis lengre grøntid på bekostning av andre faser. Innkommende kollektivtrafikken detekteres ikke.

Med aktiv signalprioritering menes prioritering basert på selektiv detektering av den enkelte kollektivenheten. Denne formen for detektering gir kollektivenheten mulighet til å påvirke signalvekslingen slik at for eksempel grøntiden forlenges og bussen kommer seg over krysset før fasen går i rødt. Nøyaktig og pålitelig detektering er svært viktig for at den aktive signalprioriteringen skal fungere. Det finnes en rekke ulike systemer for å detektere kollektivenheter, men de vanligste er:

- Radiodetektering
- Induktiv kommunikasjon (kombinasjon av induktive sløyfer og radio)
- Induktive sløyfer

Ved ulike konfigurasjoner av detektorene vil det være mulig å prioritere ulike grupper innenfor kollektivtrafikken i ett eller flere signalanlegg. F.eks. vil man kunne gi forsinkede kollektivenheter høyere prioritet enn enheter som er før eller på rute. Generelt anbefales aktiv signalprioritering for trikk og buss. Det gir høyest kapasitet og minst forsinkelser for alle trafikantgrupper. For nærmere omtale vises til håndbok 232 Tilrettelegging for kollektivtransport på veg.

Sanntidsinformasjonssystemet (SIS) er fullt etablert i Oslo og Trondheim. Systemet gir trafikantene beskjed om reell avgangstid i motsetning til rutetabellen som gir planlagt avgangstid. Systemet brukes til styre trafikklens slik at disse gir prioritet når bussen eller trikken ankommer, noe som høyner effektiviteten i lyskryssene. Videre gir systemet verdifulle trafikk- og plandata som igjen kan brukes i planlegging av tiltak. Systemet er særdeles godt tatt imot av trafikantene. At elementet sanntidsinformasjon verdsettes til nær 2 kroner per

reise, illustrerer kundenytten ved å satse på SIS som informasjonstiltak [Ruterrapport 2011:10].

4.11.4 Samkjøring og områdeoptimalisering

Med samkjøring av signalanlegg menes 2 eller flere anlegg der virkemåten er knyttet sammen slik at signalvekslingen i et anlegg er tilpasset signalvekslingen i nabokrysset. Samkjøring benyttes for eksempel der man har:

- En klar rushretning og man vil skape en grønn bølge for trafikken i rushretningen.
- Kort kryssavstand og ønsker å samkjøre anleggene for å hindre kø og tilbakeblokkering mellom signalanleggene

Områdeoptimalisering er en form for trafikkstyrt samkjøring og er særlig egnet i gatenett. På bakgrunn av kontinuerlige trafikktegninger lager et overordnet system bestående av flere signalanlegg prognoser for hvilke trafikkstrømmer de ulike signalanleggene vil avikle de nærmeste minuttene og optimaliserer signalvekslingen i de enkelte kryssene på bakgrunn av dette. Prioritering av kollektivtransport i dette systemet krever selektiv deteksjon slik at systemet kan legge større vekt og prioritere disse enhetene fremfor øvrig trafikk.

4.12 Belysning

I følge håndbok 017 Veg- og gateutforming bør gater ha belysning. Dette inkluderer da kryssene. Det legges vekt på å finne energieffektive løsninger. Etablering av lys bør også ses i sammenheng med lys fra omgivelsene, spesielt i boligområder med liten trafikk der sosiale funksjoner, trivsel, tilgjengelighet og allmenn sikkerhet er viktigst.

Følgende områder/kryssingssteder skal belyses:

- Gangfelt
- Rundkjøringer
- Bomstasjoner
- Gang- og sykkel tunneler

For gater med fartsgrense 40 km/t og høyere bør belysningsklassene i MEW-serien brukes. For gater med fartsgrense 30 km/t velges belysningsklasser i CE-serien. Mer om dette står i håndbok 017 Veg- og gateutforming og håndbok 264 Teknisk planlegging av veg- og gatebelysning.

4.13 Møblering

I kryssområder bør møblering holdes på et minimumsnivå - spesielt gjelder det frittstående element på bakken. Kryssområdet bør fremstå som et "pauseområde" i gateløpet der møbleringselementene enten er samlet i en møbleringssone, eller tilhører bygninger og tilgrensende plasser.

Trær kan være et viktig arkitektonisk element i et gateløp eller et byrom, og i forbindelse med kryss må dette sees i sammenheng med et overordnet byutformingsgrep.

DEL B - Eksempler

5 EKSEMPELSAMLING - ELEMENTER

Prosjektgruppa har gjennom sitt arbeid samlet eksempler på gatekrysselementer som legger til rette for miljøvennlig bytransport. Innsamlede eksempler er presentert i dette kapitlet. Det er også gjort en del egne faglige vurderinger/tanker og foreslått ”nye” løsninger som er presentert i dette kapitlet.

I tillegg har Transportøkonomisk institutt (TØI) gjort en litteraturstudie der det er sett på håndbøker og fagmateriell internasjonalt. I tillegg har TØI laget et arbeidsdokument der det er sett på erfaringer med løsningene fra første rapport. Disse er presentert i hver sin rapport, men også samlet som en oppsummering/sammendrag i denne rapporten (med unntak av noen få kryssløsninger som prosjektet ikke mener er relevant for Norge). Det er derimot brukt en del egne bilder da bildene fra TØI-rapporten ikke var relevante. Noen av overskriftene er også endret.

Tre (3) av eksemplene fra litteraturstudien til TØI er ikke tatt med i denne rapporten. Det gjelder avkortet sykkelveg, tilbaketrasket og fremtrukket sykkelveg. Dette fordi sykkelveg ikke benyttes i Norge. Sykkelveg er en dansk løsning med fysisk skille (kantstein og høydeforskjell) mellom kjørebane og sykkelveg. Eksemplene er derfor ikke relevant for Norge.

Hvert eksempel er presentert i et eksempelark. Eksempelarket er delt inn i 5 deler:

1. **Hvordan** (er krysset/løsningen)?
Her er bilder/skisser presentert, samt generell omtale av krysset/løsningen (tekniske data)
2. **Hvem** (er krysset/løsningen for)?
Her står det hvilke(-n) trafikanter grupper krysset/løsningen prioriterer, og litt om positive og negative sider for de 3 trafikantergruppene.
3. **Hvor** (kan krysset/løsningen brukes)?
Her står det om hvor i et gatenett en slik løsning tenkes brukt.
4. **Hva** (virker krysset/løsningen på)?
Her står det hvordan krysset/løsningen fungerer, og erfaringer med løsningen. Det er da fokus på framkommelighet/tilgjengelighet, trygghet og/eller sikkerhet, samt hvilken konsekvens den eventuelt har på sikkerhet.
5. **Evaluering/øvrige kommentarer**
Her gjøres det en evaluering fra prosjektet av krysset/løsningen, og om løsningen kan være aktuell i Norge og i håndbøkene/normalene.

I tillegg er det et eget kommentarfelt ved behov for mer utdyping utover hovedpunktene.

Eksemplene er delt inn i 2 grupper; Innsamlede eksempler og egne forslag på kryss/løsninger.

5.1 Eksempler - Sykkel

5.1.1 Sykkelboks

Hvordan?



sykkelboks, Bergen



Sykkelboks, Gent

Oppmerket sykkelboks i venteområdet foran motoriserte kjøretøys stopplinje.

Målet med løsningen er å få sykklistene til å stoppe foran bilene i krysset.. Det vil gi bedre framkommelighet og sikkerhet for sykklistene. Sykklistene får kjøre først ut i krysset og får på den måten prioritet og god framkommelighet. Sikkerheten økes fordi sykklistene blir godt synlig for motoriserte kjøretøy.

Sykkelboks oppmerkes normalt alltid med sykkelsymbol og kan oppmerkes med eller uten farget belegning. Farget belegning brukes når sykkelfelt før sykkelboks også har farget oppmerking. Sykkelboksen har normalt en lengde på 4-5 m. Lengden kan variere avhengig av antall kjørefelt bak sykkelboksen, men normalt kjørefeltets bredde pluss bredden av sykkelfeltet. Avstand mellom sykkelboks og gangfelt bør være 0,5 m.

Hvem?

Løsningen legger til rette for sykkeltrafikken.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken.</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken.</i>
Sykeltr.	<ul style="list-style-type: none"> • Bedre framkommelighet i krysset • Større sikkerhet pga synlighet i krysset • Kan hjelpe å plassere seg hensiktsmessig før man sykler inn i krysset • Noen håndbøker beskriver dette også som et helsemessig godt tiltak fordi sykklistene slipper å stå bak motoriserte kjøretøy slik at de inhalerer eksos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kan også være et sikkerhetsproblem hvis det er mange sykklister. Da må man eventuelt forflytte seg på tvers av kjørebane foran ventende kjøretøy for at det skal bli plass til alle. Det kan da være en risiko for at man velter. • Sykklistene kan risikere at de blir forbi kjørt av motorisert kjøretøy til høyre for dem. Det kan øke utryggheten.
Kollektivtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken.</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken.</i>

Hvor?

Løsningen kan brukes i alle typer kryss med signalregulering og sykkelfelt, der det er en stor andel venstresvingende sykkeltrafikk.

Hva?

Generelt er det vanskelig å evaluere løsningen, da oppmerking av sykkelboks ofte inngår sammen med andre tiltak slik som oppmerking av sykkelfelt, farget oppmerking, endret skilting osv. (Wall, Davies og Crabtree – 2003).

TØI har gått gjennom 13 studier av sykkelboks fra 1993-2009. 7 fra UK, 4 fra USA, 1 fra AU og 1 fra NZ. 10 av disse er (video)observasjon og analyse. 4 er vegkantsspørreundersøkelse. Studiene omfatter mellom 1 til 30 kryss, og i alt er rundt 90 kryss undersøkt.

- Studiene viser at det ikke kan dokumenteres at sykkelboks verken gir signifikant flere eller færre sykkelulykker og/eller konflikter. Sykkelboks skal ikke medføre noen åpenbare trafiksikkerhetsproblemer. Hvis både bilister og syklistene bruker sykkelboksen som tiltenkt finner flere studier at sykkelboks sannsynligvis reduserer risikoen for sykkelulykker.
- Studiene konkluderer med at sykkelboks generelt gir økt trygghetsfølelse blant syklistene. Dette forklares med at mer av vegarealet reserveres til syklistene og at syklistene blir mer synlige for bilistene. Men at flere bilister overskrider stopplinjen og står i sykkelboksen gir usikkerhet blant syklistene.
- Sykkelboks kan forbedre syklistenes framkommelighet, da de kan kjøre først ut i krysset og lettere kan lage en såkalt liten venstresving der svingmanøveren gjennomføres i en etappe. For bilistene kan framkommeligheten bli dårligere fordi de må vente bak syklistene. Likevel er det ulike studier som ikke kan bekrefte dette, da de ikke finner at bilisten blir forsinket i vesentlig grad. Enkelte studier viser at løsningen også kan ha positiv effekt på fotgjengeres framkommelighet i gangfelt. Dette fordi sykkelboks gjør at det er færre biler og syklistene som står og sperrer gangfeltet.
- Når det gjelder atferd er det ulike resultat. Hunter (2000) finner at bare 22 % av syklistene bruker sykkelboksen som tiltenkt, mens Wheeler, Leicester og Underwood (1993) finner at det i noen kryss er helt opp til 97 % av de ventende syklistene som står i sykkelboksen. Feil atferd forklares med manglende forståelse blant syklistene for hvordan løsningen skal brukes og problemer med at bilister ikke respekterer sykkelboksen og står plassert i den på rødt lys. Mellom 8 % og 55 % av de ventende bilene overskrider stopplinjen i større eller mindre grad. En undersøkelse viser riktignok at bilistene står bak stopplinjen dersom det er syklistene i sykkelboksen. For å unngå dette sier en studie at løsningen må følges opp med tydelig oppmerking, informasjon og kontroll. Farget oppmerking kan også ha positiv effekt.
- 6-19 % av syklistene sykler på rødt lys med sykkelboks. To studier konkluderer med at sykkelboks ikke gir mer rødkjøring, mens to andre studier viser en liten økning.

TØI anbefaler på dette grunnlaget sykkelboks som løsning i Norge.

Evaluerings/Øvrige kommentarer

Løsningen er beskrevet i norske håndbøker og anbefales av prosjektet.

Anbefales i: Danmark, Sverige, Nederland, Belgia, Tyskland, England, USA, Canada og Australia

[TØI-rapport 1004/2009 og TØI-rapport 1068/2010]

5.1.2 Tilbaketrukket stopplinje for motorisert kjøretøy

Hvordan?



Finnmarksgata, Oslo



Bergen

Motoriserte kjøretøys stopplinje trekkes tilbake i forhold til gangfelt eller stopplinje for sykkeltrafikk.

Målet med oppmerkingen er at syklistenes synlighet i krysset ved signalkifte økes. Spesielt forbedres synligheten i forhold til lastebiler, som normalt har vanskelig for å se syklistene. Syklistenes kommer også tidligere ut i krysset når det blir grønt.

I følge Danske normaler bør bilens stopplinje trekkes 5 m tilbake i forhold til syklistenes stopplinje, mens australske angir kun 2 m. I Australia anbefales det at syklistenes stopplinje stopper 0,2 m før gangfelt. Bredden på sykkelfeltet bør være på 1,2-1,5 m.

Hvem?

Løsningen prioriterer framkommelighet og sikkerhet for syklistene.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken.</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken.</i>
Sykkeltr.	<ul style="list-style-type: none"> Framkommeligheten for syklistene øker Synlighet og sikkerhet øker for syklistene. Reduserer antallet ulykker mellom høyresvingende motoriserte kjøretøy og sykler som skal rett frem 	
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> Lettere å se syklistene som står i krysset 	

En ulempe med løsningen er at trafikkavviklingen i faseveksling blir litt tregere og at oppstillingsfelt for motoriserte kjøretøy blir litt kortere.

Hvor?

Løsningen kan brukes i signalregulerte kryss med sykkelfelt. Løsningen er særlig relevant i kryss med mye høyresvingende trafikk.

Hva?

TØI har gått gjennom 12 studier fra 1992-2009. Flest av disse er fra DK, men også 1 fra USA, 1 fra NZ, 1 fra SV og 1 gjennomført av OECD. Studiene innbefatter før- og etterundersøkelser i forhold til ulykker, dybdeanalyser, (video)observasjon, spørreundersøkelser og litteraturstudier. Studiene omfatter 3-133 kryss og til sammen 200 ulike kryss.

- En metaanalyse gir at tilbaketrukket stopplinje for biler i signalregulerte kryss gir en ikke signifikant reduksjon i sykkelulykker på 19 %. En gjennomgang av ulike studier som ikke er inkludert i metaanalysen bekrefter at tiltaket mest sannsynlig vil ha en større eller mindre positiv virkning på sykkelsikkerheten.
- Et studium konkluderer med at løsningen vil forbedre syklistenes opplevde trygghet.
- Tilbaketrukket stopplinje kan forbedre framkommeligheten for syklistene og redusere bilistenes framkommelighet. Begge virkninger har minimal størrelse.
- Syklistenes atferd er ikke undersøkt i noen studier, men et dansk studium finner at opp til omkring en tredjedel av bilistene overskrider stopplinja. Et svensk studium finner at tiltaket forbedrer samspeillet mellom bilister og syklistene

På dette grunnlaget anbefaler TØI tilbaketrukket stopplinje og mener den bør brukes i større grad enn den gjør i Norge i dag.



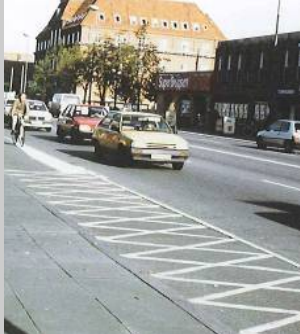
Evaluering/Øvrige kommentarer

Løsningen anbefales i norske håndbøker og anbefales også av prosjektet.

Anbefales i: Danmark, England, Tyskland, Australia og USA.

[TØI-rapport 1004/2009 og TØI-rapport 1068/2010]

5.1.3 Farget oppmerking av sykkelfelt

Hvordan?		
		
København	Gent, Belgia	
		
Ukjent		
Oppmerking av sykkelfelt og/eller sykkelboks med farget belegning. Alternativt kan ulike mønstre benyttes.		
Målet med løsningen er å øke synligheten av sykkelanlegget og dermed øke øvrig trafikk oppmerksomhet. Videre hjelper løsningen syklistene å plassere seg riktig i krysset.		
Hvem?		
Løsningen prioriterer sykkeltrafikken.		
	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Lettere for fotgjengere å se syklistenes anlegg. 	
Sykeltr.	<ul style="list-style-type: none"> • Syklister plasserer seg riktig i krysset. Er derfor positivt i forhold til sikkerhet og trygghet. 	
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Synliggjør hvor buss skal plasseres i krysset i forhold til syklistene 	
Løsningen krever jevnlig vedlikehold.		
Hvor?		
Løsningen kan brukes i T- og X-kryss der det er sykkelfelt.		
Hva?		
<p>TØI har sette på 21 studier av farget eller annen spesiell oppmerking av sykkel felt i bykryss fra 1990-2009. 7 av disse er fra DK, 5 fra USA, 5 fra UK, 3 fra SV og 1 fra AU. 8 studier er før- og etterundersøkelse av ulykker, 7 er (video)observasjon, 7 er spørreundersøkelse og 3 studier er spørreundersøkelser. Studien omfatter 2-133 kryss, og totalt 490 ulike kryss.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En metaanalyse gir at farget oppmerking i signalregulerte kryss gir en signifikant reduksjon i sykkelulykker på 22 %, mens annen spesiell oppmerking i vikepliktsregulerte kryss gir en ikke signifikant reduksjon i sykkelulykker på 5-16 %. Andre undersøkelser utenom metanalysen bekrefter med få unntak at løsningen har en positiv betydning for sykkelsikkerheten Ingen studier viser negativ effekt. • Studiene viser at farget eller annen spesiell oppmerking gir økt trygghetsfølelse blant syklistene. Et studium fra DK viser for eksempel at det er denne type oppmerking som gir størst trygghetsfølelse sammenlignet med andre former for oppmerking. Økt trygghetsfølelse henger sammen med at blant annet bilistene blir mer oppmerksomme på syklistene • Løsningen er ikke et framkommelighetstiltak, og det er derfor funnet bare ett studie som avdekker denne effekten. Den viser at effekten kan være både positiv og negativ avhengig av regulering, men effekten er liten. • Farget eller annen spesiell oppmerking kan medvirke til at flere vil sykle "riktig" i sykkel feltet i krysset. Løsningen gjør også bilistene bedre til å vike for syklistene, mens en undersøkelse viser at bilistene ikke blir bedre. En undersøkelse viser at både bilister og syklistene blir dårligere til å signalisere sine hensikter i form av blinklys og "håndsignaler". Et studium finner at farget oppmerking medvirker til lavere fart blant bilene når de skal krysse i et sykkel felt • Flertallet av spurte syklistene i ulike spørreundersøkelser mener farget oppmerking er et godt sykkeltiltak som medvirker til å forbedre forholdene for syklistene • En undersøkelse finner at farget oppmerking sammen med supplerende skilting gjør både bilister og syklistene mer forvirret omkring vikepliktsreglene. Forfatterne anbefaler derfor at oppmerkingen følges opp av informasjon om 		

hvordan krysset skal brukes riktig

På dette grunnlaget anbefaler TØI at farget og annen spesiell oppmerking av sykkelfelt i bykryss benyttes i større grad i Norge. Samtidig viser de til ulempene det kan medføre.

Evaluerings/Øvrige kommentarer

Løsningen kan i følge sykkelhåndboken brukes i Norge. Da kun med rødbrun farge. Dette er riktignok en veileder og har ikke juridisk binding.

Prosjektet mener at løsningen bør unngås. Løsningen kan fort bli stygg/sjuskete og vedlikehold er utfordrende. Effekten er marginal/dårlig dokumentert. Fordeler og ulemper med løsningen må diskuteres videre i neste revisjon av håndbok 233 sykkelhåndboka og håndbok 017 Veg- og gateutforming, og det bør gjøres et klart standpunkt til hvilken holdning Statens vegvesen skal ha til farget oppmerking.

Anbefales i: Danmark, Sverige, Nederland, Belgia, Tyskland, England, USA, Canada og Australia.

[TØI-rapport 1004/2009 og TØI-rapport 1068/2010]

5.1.4 Midtstilt sykkelfelt

Hvordan?



Akersgate i Oslo



Oslo



Oslo

Løsningen består av et oppmerket sykkelfelt plassert til venstre for høyresvingefelt for motorisert kjøretøy. For overgang fra normalt sykkelfelt til midtstilt sykkelfelt er følgende blitt beskrevet og anbefalt i en rekke europeiske sykkelhåndbøker:

- Flettearealet kan enten utformes slik at sykler skal krysse kjørefelt for biler eller således at biler skal krysse sykkelfeltet
- I den siste situasjon bør det skiltet at bilene har vikeplikt
- Fletteareal kan markeres med stiplet linje, uten linje, med sykkelsymbol og/eller med piler
- Flettearealet bør være 15-60 m langt
- Flettearealet bør ikke starte så langt fra krysset at flettingen skjer med biler i høy fart, men bør samtidig starte senest der høyrefelt begynner
- Flettearealet bør avsluttes minimum 15 m før krysset.

Se ellers diverse skisser på utforming i TØI-rapporten (s. 58 – se kilde nederst).

Sykkelfeltet kan avsluttes både med en "normal" stoppstrek, en fremtrukket stoppstrek eller en sykkelboks. Gjennom krysset anbefales det både å merke sykkelfeltet og ikke avhengig av reguleringsform. I store og kompliserte kryss er dette kanskje spesielt viktig for å unngå at bilister legger beslag på arealet tiltenkt syklistene.

Målet med løsningen er å erstatte de farlige konfliktene mellom høyresvingende motoriserte kjøretøy og sykler som skal rett frem med mindre farlig flettesituasjon før krysset. Tiltaket kan også medvirke til forbedring av sikkerheten ved å medvirke til å klarlegge hvor sykler bør plassere seg i krysset, og derved redusere mulige misforståelser og forvirring.

Hvem?

Løsningen er for å prioritere sykkeltrafikken.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken.</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken.</i>
Sykeltr.	<ul style="list-style-type: none"> • Unngå farlige konflikter med høyresvingende motorisert kjøretøy. • Øker framkommeligheten for syklistene. • Syklistene blir mer synlige i trafikken 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiltaket sies å kunne medføre til økt utrygghet for syklistene. Det gjelder særlig ved flettinger før krysset, men også sykling mellom høyresvingende trafikk og trafikk som skal rett frem.
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Løsningen kan medvirke til forbedring av sikkerheten ved å klarlegge hvor syklistene bør plassere seg før krysset, og dermed redusere mulige misforståelser mellom kollektivtransport og sykkeltrafikk. 	

Hvor?

Løsningen kan brukes der det er sykkelfelt - naturlig nok. Videre i bykryss, kryss som er signalregulert og kryss som har høyresvingefelt for biler.

Løsningen omtales spesielt i tilknytning til X-kryss, men kan også brukes i T-kryss. Tiltaket kan fungere i store kryss for å hjelpe syklistene med riktig plassering. Samtidig bør ikke krysset være så stort at det er dobbelt høyresvingefelt for motorisert kjøretøy, eller at det er mer enn et kjørefelt mellom sykkelfelt og kantstein. Danske og Engelske håndbøker anbefaler ikke for stor fart (< 50 km/t).

Hva?

I følge TØI finnes det kun få gjennomførte undersøkelser av effekten av tiltaket, eller systematiske erfaringsoppsamlinger, som kan bekrefte eller avkrefte hvorvidt løsningen har virkning på sikkerhet og trygghet. Dette tross i at løsningen i for eksempel Danmark har vært benyttet i nesten 30 år. De undersøkelser som finnes er relativt gamle og ikke alle går direkte inn på midtstilte sykkelfelt, men er mer et indirekte biprodukt.

De undersøkelsene som finnes indikerer på ulike vis at tiltaket vil forbedre sikkerheten for syklister. En dansk undersøkelse beskriver at løsningen kan øke utryggheten blant syklister, men at de etter hvert vil venne seg til å bruke det midtstilte sykkelfeltet med økt trygghet til følge. En amerikansk undersøkelse viser at kun 1 % av de spurte syklistene mener løsningen med farget oppmerking er usikkert. Når det gjelder atferd viser en engelsk og amerikansk undersøkelse at de fleste syklister bruker og plasserer seg riktig i det midtstilte sykkelfeltet. Ingen av studiene har undersøkt effekt av framkommelighet for syklister eller biler.

Det er gjennomført en undersøkelse av etatsprosjektet "Miljøvennlig bytransport" knyttet til midtstilt sykkelfelt. Det er sett på 6 kryss i Oslo der midtstilt sykkelfelt er anlagt i 5 av de. Effekten av løsningen er gjort gjennom 4 studier: Litteraturstudie, ulykkesanalyse, observasjonsstudie og veikantspørreundersøkelse.

I de 6 kryssene er det registrert 64 ulykker med lette skader i analyseperioden (2000-2009). 12 av disse er sykkelulykker. I følge TØI er dette for få ulykker til å trekke en konklusjon, men at de ikke kan se at tiltaket forringer sikkerheten for syklister.

Det er også gjort observasjoner der 2352 syklister er registrert i de 6 kryssene med midtstilt sykkelfelt. De overordnede konklusjoner trukket fra observasjonene kan sammenfattes med at de fleste syklister kan finne ut av å plassere seg riktig i det midtstilte sykkelfelt, men det er dog henholdsvis 17 % og 3 % av dem som skal rett frem og til høyre som har "feil" plassering. Samtidig ses det at det er mange syklister som sykler på rødt lys fra det midtstilte sykkelfeltet (12 %). Det ble også gjort en veikantspørreundersøkelse av 388 syklister. Konklusjonen fra spørreundersøkelsen kan sammenfattes med at det ser ut til at midtstilt sykkelfelt forbedrer både trygghet og tilfredshet blant syklister, men det er stadig mange som føler seg utrygge og utilfredse (33 %). Flere spurte syklister angir at man som både syklist og bilister skal venne seg til oppmerkingen.

Det er ikke gjort systematisk undersøkelse på framkommelighet for syklister. TØI mener likevel at løsningen har positiv effekt på framkommelighet og gir syklistene mulighet til å kjøre forbi en eventuell bilkø i krysset. Videre sykler flere i kjørebanelen der framkommeligheten er best.

TØI konkluderer med at tiltaket bør brukes i større grad i Norge, og at løsningen bør implementeres i håndbøker.

Evaluering/Øvrige kommentarer

Undersøkelsen gjennomført av TØI viser mange fordeler med løsningen. **Prosjektet mener undersøkelsen gir grunnlag for å anbefale løsningen.** Den bør diskuteres og vurderes innført i håndbøkene ved nærmeste revisjon. Midtstilt sykkelfelt krever jevnlig vedlikehold av oppmerkingen for at løsningen skal fungere. Det bør ses på oppmerkingstiltak som er så bestandig som mulig.

Anbefales i: Danmark, Nederland, Tyskland, England, USA, Canada og Australia.

[TØI-rapport 1004/2009, TØI-rapport 1068/2010 og TØI-rapport 1095/2010]

5.1.5 Sykkelfelt for høyresving i kryss

Hvordan?



Troisdorf, Tyskland



Münster, Sveits

Løsningen består av et separat oppmerket sykkelfelt til høyresvingende syklister. Løsningen utformes etter samme prinsipper som et normalt sykkelfelt, men supplert med oppmerket høyresvingespil. Tiltaket kan deles opp i to ulike utforminger:

- Separat oppmerket sykkelfelt til høyre for høyresvingefelt for biler.
- Kanalisert sykkelfelt hvor sykkelfelt er oppdelt i sykkelfelt til høyresvingende syklister og sykkelfelt for syklister som skal rett frem eller til venstre.

Målet med løsninger er å minimere ventetid for syklister, altså bedre framkommeligheten. Ventetiden blir mindre både for syklister som skal til høyre og som skal rett frem. De vil da ikke "sperre" for hverandre. Samtidig gir det mulighet for at høyresvingende syklister kan sykle på andre tidspunkter enn de som skal rett frem. Tiltaket kan også hjelpe syklister til å plassere seg hensiktsmessig før de sykler inn i krysset. Dermed reduseres mulige misforståelser.

Se ellers skisser på utforming i rapporten fra TØI.

Hvem?

Løsningen er et framkommelighets tiltak for syklister.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken.</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken.</i>
Sykeltr.	<ul style="list-style-type: none"> • Minimering av ventetid/bedret framkommelighet i kryss 	
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Mer synlige syklister, bedre sikkerhet. 	

Hvor?

Løsningen er aktuell i signalregulerte bykryss der det er høyresvingefelt for motoriserte kjøretøy kombinert med sykkelfelt. Det er primært i X-kryss løsningen er beskrevet, men kan også benyttes i T-kryss.

Hva?

I TØIs litteraturstudie etter erfaringer er det ikke funnet noen relevante undersøkelser. TØIs konklusjon/vurdering er at løsningen kanskje kan medvirke til at syklistene plasserer seg riktig i krysset og på den måten reduserer mulige misforståelser og forvirring. På den måten kan det kanskje ha positiv virkning på både trygghet og sikkerhet, men det vites ikke. TØI skriver videre at formålet med løsningen er bedring av framkommeligheten. Løsningen gjør at man unngår at syklistene som skal til høyre og syklistene som skal rett frem "sperrer" for hverandre. Det gir også mulighet for at høyresvingende syklistene kan sykle på andre tidspunkter enn syklistene som skal rett frem.

Evaluerings/Øvrige kommentarer

Ved moderat sykkeltrafikk anbefaler prosjektet sykkelboks. Der det er mye sykkeltrafikk og problemer med avviklingen kan løsningen testes ut. TS-revisjon må gjennomføres.

Anbefales i: Danmark, Nederland og England.

[TØI-rapport 1004/2009 og TØI-rapport 1068/2010]

5.1.6 Filterfelt for sykkel

Hvordan?



Separat sykkel felt for høyresvingende syklister uavhengig av signalreguleringen. Sykkelfeltet anlegges altså utenfor krysset.

Målet med løsningen er å unngå at høyresvingende syklister skal stoppe på rødt lys. Dermed reduseres antall stopp for syklister og framkommeligheten bedres. Løsningen kan medføre at syklister må krysse et gangfelt hvor de må vike for gående. Det kan føre til konflikter. Løsningen anbefales derfor der man ønsker å redusere konflikten mellom høyresvingende syklister og motoriserte kjøretøy.

Se ellers skisser på utforming i rapporten fra TØI.

Hvem?

Tiltaket er for å prioritere sykkeltrafikken.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.		<ul style="list-style-type: none"> Løsningen kan føre til konflikter mellom fotgjengere og syklister der det er gangfelt i sykkelfeltet. Det gir dermed redusert sikkerhet for fotgjengere. Kan også medføre framkommelighetsreduksjon for fotgjengere
Sykeltr.	<ul style="list-style-type: none"> Gir økt framkommelighet for syklister Gir økt trygghet da syklister har eget svingefelt separert fra øvrig motorisert trafikk 	<ul style="list-style-type: none"> Kan medføre konflikter med fotgjengere der det eventuelt er gangfelt
Kollektivtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken.</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken</i>

Hvor?

Løsningen benyttes der det er sykkelfelt og signalregulering i gatekrysset. Det er særlig aktuelt å bruke løsningen der det er mye høyresvingende trafikk (motorisert). Brukes primært i X-kryss, men kan også brukes i T-kryss. Løsningen krever at det er god plass utenfor krysset. Det er ikke alltid tilfelle i by.

Hva?

Prosjektet kjenner ikke til noen brukererfaring med løsningen.

Evaluering/Øvrige kommentarer

I Norge frarådes løsningen i sykkelhåndboken. Det begrunnes i at løsningen er arealkrevende, samt at den kan skape konflikter mellom fotgjengere og syklister.

Prosjektet mener at løsningen bør vurderes/anbefales/testes ut der det er plass til det. Løsningen kan være arealkrevende. Konflikten mellom fotgjengere og syklister anses ikke mer alvorlig enn i andre konfliktpunkt mellom trafikantgruppene.

Anbefales i: Danmark, Nederland, England, Tyskland, USA og Australia.

[TØI-rapport 1004/2009 og TØI-rapport 1068/2010]

5.1.7 Sykkelfelt for venstresving i kryss

Hvordan?



Oppmerket sykkelfelt for venstresvingende syklister. Sykkelfeltet oppmerkes mellom felt for motorisert kjøretøy som kjører rett frem og til venstre. Løsningen er spesielt relevant for T-kryss.

Målet med løsningen er å bedre framkommeligheten for venstresvingende syklister ved å erstatte en stor venstresving med en liten venstresving gjennom krysset. På den måten får syklister en mer direkte rute. Utformingsmessig er det viktig at det unngås å oppdele venstresvingen i to etapper (rett frem og til venstre) med risiko for å komme til å stoppe på rødt to ganger.

Se ellers skisser på utforming i rapporten fra TØI.

Hvem?

Løsningen prioriterer sykkeltrafikk.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken.</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken.</i>
Sykeltr.	<ul style="list-style-type: none"> • Bedre framkommelighet for venstresvingende syklister. Kan også i begrenset omfang gi bedre framkommelighet for syklister som skal rett frem, da det unngås at venstresvingende syklister "sperrer" sykkelfeltet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Løsningen kan ha negativ virkning i forhold til trygghet. Spesielt barn og eldre kan føle seg utrygge ved en slik løsning. • Blandingen med motoriserte kjøretøy og syklister sentralt i krysset kan muligvis gi farlige situasjoner med eventuelle sykkelulykker.
Kollektivtr.		<ul style="list-style-type: none"> • Konflikter mellom syklister og kollektivtransport i krysset

Hvor?

Løsningen er relevant i signalregulerte kryss og der det er sykkelfelt i armene. Løsningen kan også brukes i kryss med venstresvingefelt for biler. Farten bør være maksimalt 50 km/t. Kan også benyttes i kryss uten signalregulering.

Hva?

TØI har ikke funnet noen studier hvor tiltakets effekt på sikkerhet er evaluert. Effekten er likevel drøftet i to kilder:

- CROW (2007) beskriver at venstrestilt sykkelfelt gir en blanding av sykler og biler sentralt i krysset, som kan gi en anledning til flere alvorlige situasjoner med flere sykkelulykker til følge.
- Milke, Hinton og Newcombe (2007) beskriver at noen syklister kan foreta diagonal venstresving gjennom krysset, og her vil et venstrestilt sykkelfelt som er oppmerket før og i krysset medvirke til å "formalisere" denne atferden og dermed gjøre ruten mer sikker for syklister. Dette forklares med at venstrestilt sykkelfelt med tilhørende signalfase sikrer at det ikke er motkjørende biler samtidig med at syklister sykler diagonalt gjennom krysset.

I følge TØI gir integrasjon av biler og sykler økt opplevd trygghet for ulykker blant syklister, mens separasjon øker tryggheten. Venstrestilt sykkelfelt hvor biler og sykler blandes før eller i krysset kan på den måten redusere syklister trygghet. Milke, Hinton og Newcombe (2007) beskriver også dette ved sykling diagonalt i krysset. Likevel mener de at problemet er begrenset fordi syklister har mulighet til å foreta en "normal" stor venstresving i to etapper.

Venstrestilt sykkelfelt gir en mindre, diagonal venstresving gjennom krysset. På den måten får syklister en kortere og mer direkte rute og unngår å oppdele venstresvingen i to etapper med risiko for å stoppe for rødt lys to ganger (Milke, Hinton og Newcombe (2007)). Løsningen gir således syklister en bedre framkommelighet.

Det er i følge TØI ikke funnet studier i forhold til atferd, holdning og regel etterlevelse.

Evaluering/Øvrige kommentarer

Prosjektet mener at løsningen vil oppleves rotete dersom flere sykkelfelt skal markeres gjennom krysset, men at løsningen kan være hensiktsmessig dersom man for eksempel ønsker å markere en hovedsykkeltrasé gjennom krysset. Dersom farget oppmerking er aktuelt må dette ses i sammenheng med eksemplet i kapittel 5.1.3. **Prosjektet anbefaler at løsningen diskuteres i fagmiljøene i Vegdirektoratet, og eventuelt vurderes å ta inn i håndbøker.** Løsningen bør gis med visse restriksjoner.

Anbefales i: Nederland, Tyskland, USA, Danmark, Belgia, England, Canada og Australia

[TØI-rapport 1004/2009 og TØI-rapport 1068/2010]

5.1.8 Sykling i rundkjøring

Hvordan?



Rundkjøring i 30 km/t sone



Rundkjøring med sykkelfelt i tilførselsveger



Rundkjøring med adskilt sykkelveg

Rundkjøringer kan være sikkerhetsmessig problematisk for syklister. For å gjøre det sikrest mulig anbefales det to ulike utforminger:

1. Blanding av motoriserte kjøretøy og sykler på samme kjørefelt i rundkjøringen
2. Separat sykkelveg utenfor selve rundkjøringen

Målet med løsningene/utformingsanbefalingene er å forsøke å unngå eller minimere de sikkerhetsmessige problemene sykkeltrafikk kan være i rundkjøringer. Blandet trafikk øker synligheten av syklister og motoriserte kjøretøys oppmerksomhet på syklister. Separat sykkelveg gir færre sykkelulykker enn sykkelfelt i selve rundkjøringen og økt trygghet for syklister.

Sykkelfelt brukes ikke i selve rundkjøringen.

Se ellers ulike utformingsprinsipper vist i TØI-rapporten.

Hvem?

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken</i>
Sykkeltr.	1. anbefaling: <ul style="list-style-type: none"> • Syklister er synlige for medtrafikanter og øker oppmerksomheten 2. anbefaling: <ul style="list-style-type: none"> • Færre sykkelulykker • Økt trygghet for syklister 	1. anbefaling: <ul style="list-style-type: none"> • Syklister opplever større utrygghet 2. anbefaling: <ul style="list-style-type: none"> • Mindre potensielle konflikter mellom syklister og annen motorisert trafikk i rundkjøringen
Kollektivtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken</i>

Hvor?

Blandet trafikk i rundkjøringen kan brukes i små rundkjøringer med liten trafikk.

Separat sykkelveg kan brukes i de fleste rundkjøringer.

Hva?

Prosjektet kjenner ingen brukererfaringer knyttet til de to anbefalingene.

Evaluerings/Øvrige kommentarer

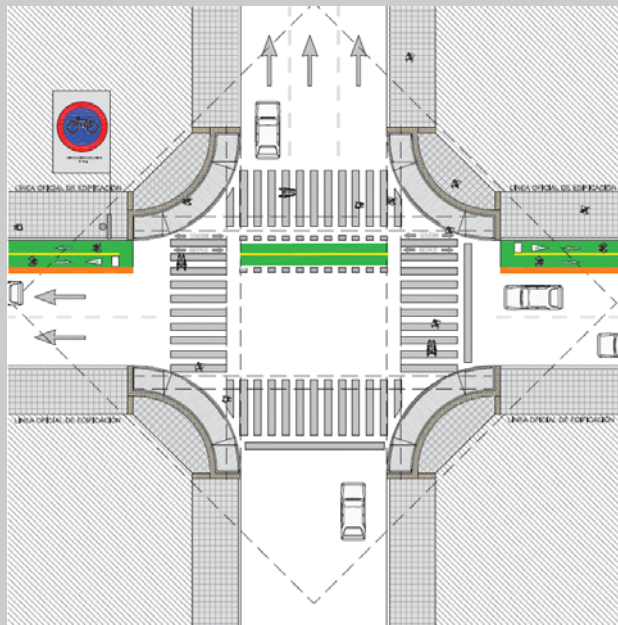
Begge løsningene er vist i norske normaler/håndbøker. Det frarådes å anlegge eget sykkelfelt gjennom rundkjøringen. Prosjektet støtter denne vurderingen.

Anbefales i: Danmark, Sverige, Nederland, Tyskland, England og Australia.

[TØI-rapport 1004/2009]

5.1.9 Toveis sykkelveg med fortau gjennom kryss

Hvordan?



Løsning hentet fra Argentinsk tilgjengelighetsnormal



Bergen



Løsningen består i ensidig sykkelveg. Sykkelvegen er for toveis-sykling. Det anlegges fysisk skille/kant mellom sykkelvegen og kjørebanelen. Løsningen er hentet fra Argentinsk tilgjengelighetsnormal for Buenos Aires. Bildene ovenfor er fra Bergen.

Løsningen kan tenkes brukt i Norge i gater/kryss der det er liten respekt for syklister. Også der det er høy fart (hvor fartsgrensen ikke overholdes) i gatene kan løsningen bidra til høyere sikkerhet. I Norge heter løsningen sykkelveg med fortau. Det er avgjørende at løsningen er koblet mot et større sykkelnett.

Hvem?

Syklister.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangfr.		<ul style="list-style-type: none"> • Kan komplisere kryssing ved at man får syklister i begge retninger å forholde seg til i tillegg til motoriserte kjøretøy
Sykeltr.	<ul style="list-style-type: none"> • Opplevd trygghet gjennom fysisk skille mellom syklister og motoriserte kjøretøy 	<ul style="list-style-type: none"> • Utfordrende ved behov for å krysse vegen (bevegelse til andre siden av vegen)
Kollektivtr.		<ul style="list-style-type: none"> • Kan gjøre det mer komplisert å lese trafikkbildet ved at syklister kommer i begge retninger i samme punkt.

Hvor?

Løsningen kan brukes i T- og X-kryss.

Hva?

Prosjektet kjenner ikke til erfaringer med løsningen.

Evaluerings/Øvrige kommentarer

Detaljer rundt systemskifter og kryss vil alltid være en utfordring. **Prosjektet anbefaler at det gjøres litteraturstudie på denne løsningen for å vurdere effektene.**

Anbefales i: Argentina

[Manual de Accesibilidad para el Espacio Público, 2010]

5.2 Eksempler - Gående

5.2.1 Sebraoppmerket gangfelt

Hvordan?



Bogstadveien, Oslo



Karl Johan, Oslo

Løsningen angir den del av vegen som er bestemt for gående ved passering av et kjørefelt eller et sykkelfelt. Oppmerkes i henhold til Skiltforskriften og håndbok 049 Vegoppmerking.

Målet med oppmerket gangfelt er å angi hvor de gående skal passere over vegen/gata.

Se ellers utformingsprinsipper i TØI-rapporten.

Hvem?

Løsningen er for gangtrafikk.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Økt trygghet for fotgjengere Kan også ha sikkerhetsmessig positiv effekt (øker motoriserte kjøretøys oppmerksomhet) 	<ul style="list-style-type: none"> Gangfelt kan ha en negativ sikkerhetsmessig effekt på strekninger uten supplerende tiltak som signalregulering, trafikkøy og/eller belysning. Kan gi falsk trygghet ved at fotgjengere tror løsningen har større sikkerhetsmessig effekt enn det har
Sykkeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken.</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken.</i>
Kollektivtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken.</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken.</i>

Hvor?

Løsningen kan brukes både i signalregulerte og ikke signalregulerte X- og T-kryss, samt i rundkjøringer.

Hva?

De nordiske landene benytter sebraoppmerking som standardoppmerking ved alle gangfelt, mens land som Storbritannia, USA og Australia benytter flere former for oppmerking – også sebraoppmerking.

Transportøkonomisk institutt (TØI) har gjort en gjennomgang av en rekke studier knyttet til sebraoppmerket gangfelt. Flere av undersøkelsene viser at vanlig sebraoppmerking av gangfelt kan forverre sikkerheten for fotgjengere, spesielt dersom oppmerkingen ikke kombineres med andre tiltak. Studier som ikke har kontrollert for trafikkmengde og antall fotgjengere har i gjennomsnitt funnet en ikke signifikant økning i antall fotgjengerulykker i gangfelt på 18 %. Tilsvarende studier som har oppgitt enten trafikkmengde eller antall fotgjengere har funnet en ikke signifikant økning i antall ulykker i gangfelt på 17 %. En annen metaanalyse av de beste undersøkelsene viser at oppmerking av gangfelt gir en økning i antall fotgjengerulykker på hele 44 % når alle vegger inkluderes.

En temainnspeksjon av 89 gangfelter på riksveger i 50 km/t sone i Oslo (de fleste i kryss) gjort av TØI (2010) konkluderer med at 23 gangfelt bør fjernes, 16 oppgraderes, 10 bevares uten endring, og 35 som bør få små eller få endringer. De vurderte

det til at det var lav risiko for ulykke i kun ¼ av gangfeltene. Dette er gangfelt med mange ulykker, høy fart, mye trafikk, få fotgjengere, dårlig oversikt, lang krysningsavstand, mer enn to kjørefelt i hver retning og mangelfull oppmerking, skilting eller vegbelysning. Lignende inspeksjon av 83 gangfelt ved sone 60 km/t i Oslo anbefaler at 40 % av gangfeltene fjernes og at 34 % oppgraderes.

En dybdeanalyse av de 23 dødsulykkene i Norge med fotgjengere i 2007 og de 31 dødsulykker i Norge med fotgjengere i 2008 viste at henholdsvis 9 av de 23 og 9 av de 31 drepte fotgjengere ble påkjørt i gangfelt. I følge Sakshaug (2010) er 51 % av de drepte og hardt skadde fotgjengere og 52 % av de lettere skadde fotgjengere i norske byer i 1999-2008 blitt påkjørt i gangfelt.

Norge er et av få land i Europa som praktiserer absolutt vikeplikt for fotgjengere i gangfelt. Dette ble innført i 1978. Tilsvarende regel ble innført i Sverige i 2000. Det har gjort at det i Norge er høyere ulykkesstatistikk i gangfelt enn andre land i Europa. Likevel er det også undersøkelser som viser at gangfelt i Oslo er blant de beste bare overgått av London og København. Dette er riktignok gangfelt med signalregulering.

TØI har foretatt en sammenfatning av hvilken effekt ulike tiltak har på myke trafikanters trygghetsfølelse. Gjennomgangen omfatter 54 tiltak fordelt på 125 varianter. En av disse er gangfelt. Gjennomgangen omfatter til sammen 200 studier. Det ble funnet at gangfelt forbedrer fotgjengernes trygghetsfølelse. Det forklares med den delvise separasjonen av fotgjengere og motorkjøretøyer og at gangfelt kan medvirke til å redusere bilenes fartsnivå. Det konkluderes imidlertid også med at vanlig gangfelt uten supplerende tiltak gir såkalt falsk trygghet da den faktiske sikkerhet som beskrevet reduseres.

En dybdeanalyse fra Drammen av 36 fotgjengerulykker i 1999-2000 viser at fotgjengere føler og betrakter gangfelt som et trygt sted å ferdes. I en svensk studie av risiko og atferd i ulike krysningspunkter i tettbygd strøk i fem byer konkluderes det med at fotgjengere synes å stole mer på gangfeltets sikkerhetseffekt enn det var grunnlag for.

I følge Trafikksikkerhetshåndboka (TØI) øker oppmerking av gangfelt antallet fotgjengere som krysser ved fotgjengerfeltet istedenfor andre steder og reduserer fotgjengerens ventetid i forhold til et ikke-oppmerket kryssingssted eller signalregulert kryssingssted.

En svensk studie med videoobservasjoner og analyse av 62 gangfelt før og etter de endrede vikepliktsreglene viser at ventetiden ble redusert med 60-70 % og at fotgjengernes passeringstid over gangfeltet ble redusert med 5 %.

En undersøkelse om kryssingsatferd der det ble gjennomført observasjon av 2573 kryssinger i gangfelt og 645 kryssinger utenfor gangfelt viser at bilister i større grad viker for fotgjengere i gangfelt enn utenfor gangfelt.

En norsk dybdestudie av 98 ulykker i gangfelt uten signalregulering med drepte eller hardt skadde fotgjengere eller syklistene finner at ulykkene skjedde fordi bilisten ikke oppdaget fotgjengeren eller fordi den myke trafikanten ikke så bilen. I hele 81 av de 98 tilfellene så bilisten ikke den myke trafikanten, i 40 tilfeller så den myke trafikanten ikke bilen, og i nesten halvparten av ulykkene så ingen av partene hverandre i tide til å unngå ulykken.

En dybdeanalyse av 36 fotgjengerulykker i Drammensregionen 1999-2000, hvorav mange er påkjørsler i gangfelt, viser at i over 1/3 av ulykkene er det fotgjengeren selv som utløser ulykken ved at de er impulsive eller uoppmerksomme. I halvparten av ulykkene så ikke fotgjengeren bilen og i ¾ av ulykkene så ikke føreren fotgjengeren før det var for sent.

I de siste 10-15 årene er det foretatt andre små studier av i hvilken grad vikeplikt i gangfelt blir overholdt i Trondheim, Tyristrand og i Finnmark og Nord-Trøndelag. Studiene indikerer at det er helt opp til 30-50 % av bilistene som ikke overholder vikeplikten. En tilsvarende observasjonsstudie av vikepliktsforhold i 38 kryssingssteder i seks svenske byer viser at 30 % av bilistene ikke overholdt vikeplikten. En annen svensk studie viser likevel en økning i andel bilførere som viker for fotgjengere fra 20 % til 50 % etter innføringen av nye vikepliktsregler i 2000.

Evaluerings/Øvrige kommentarer

Denne løsningen beskrives i norske normaler. Likevel registreres det en rekke ulykker. I byer og tettsteder står det i normalene at det bør være signalregulering i tilknytning til gangfelt. Undersøkelser viser at tiltaket fungerer bedre sammen med andre tiltak. **Prosjektet anbefaler løsningen, men at løsningen ikke bør anlegges uten supplerende tiltak som universell utforming, skilting, god belysning og eventuelt lysregulering.** Opphøyde gangfelt gir også en større sikkerhet og trygghet. Resultatene av analysene av gangfelt gjennomført i Norge av TØI bør også være et viktig grunnlag for å vurdere ytterligere føringer/krav for hvordan og når gangfelt skal anlegges.

Kriterier for hvor det skal anlegges gangfelt er gitt i Håndbok 270 Gangfeltkriterier (kapittel 5, side 24). Hvordan oppmerkingen skal utføres står i håndbok 049 (kapittel 6.1, side 61). Gangfelt skal ikke etableres uten at det samtidig blir gjort tiltak for å sette ned farten til et akseptabelt nivå. Det fjernes i dag gangfelt der farten overskrider 60 km/t.

Anbefales i: Danmark, Sverige, England, USA, Canada og Australia.

[TØI-rapport 1004/2009 og 1108/2010 + Trafikksikkerhetshåndboka (nettversjon)]

5.2.2 Alternativ oppmerking av gangfelt

Hvordan?



Løsningen har den samme funksjonen som i kapittel 5.2.1, men med alternativ oppmerking som mønstre, farger og/eller belegning.

Målet med løsningen er å øke synligheten av gangfeltet slik at man øker oppmerksomheten til motoriserte kjøretøy.

Se ellers ulike eksempler på utforming av oppmerkingen i TØI-rapporten.

Hvem?

Løsningen er for gangtrafikk.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Øke tryggheten for fotgjengere Kan også ha sikkerhetsmessig positiv effekt (øker motoriserte kjøretøys oppmerksomhet) Flere bilister stopper for fotgjengere. Noe som medfører at ventetiden minimeres og framkommeligheten bedres 	<ul style="list-style-type: none"> Gangfelt kan ha en negativ sikkerhetsmessig effekt på strekninger uten supplerende tiltak som signalregulering, trafikkøy og/eller belysning. Kan gi glattere overflater (mindre friksjon) i vått og snøglatt føre med risiko for at fotgjengere i større grad faller og biler får lengre bremselengde
Sykeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> Kan øke oppmerksomheten til sjåførene av kollektivtransporten -> øke sikkerheten 	

Hvor?

Løsningen kan brukes både i signalregulerte og ikke signalregulerte X- og T-kryss, samt i rundkjøringer.

Hva?

Det er i liten grad benyttet alternativ oppmerking i Norge. Dette med tanke på å inneha et ens utformet gatenett. Det forekommer noen sebrafelt utført med belegningsstein i stedet for maling.

TØI har sett på 8 studier som har undersøkt eller beskrevet effekt av spesiell oppmerking av gangfelter. 8 av disse er fra USA, 2 fra UK, 2 fra NO og ett fra AU. 4 er metastudier, 4 er (video)observasjoner, 2 er spørreundersøkelser, 1 omfatter fartsmåling og 1 er ulykkesanalyse. Totalt er det kun 7 ulike kryss som er undersøkt.

- Løsningen har sannsynligvis liten positiv effekt på fotgjengeres sikkerhet. Den positive virkningen blir bedre hvis tiltaket kombineres med andre tiltaket. Forbedringen henger sammen med lavere fart, større synlighet og større oppmerksomhet
- Farget oppmerking har ingen eller kun begrenset framkommelighetsmessig betydning for fotgjengere. Løsningen gir sannsynligvis bare minimal økt reisetid for bilister.
- Spesiell oppmerket gangfelt kan medvirke til at flere fotgjengere krysser i gangfeltet fremfor å krysse tett på gangfelt. En undersøkelse finner en økning på 35 % og en annen undersøkelse 6 %.
- Fotgjengeres holdning til løsningen er bare undersøkt i begrenset omfang. En undersøkelse indikerer at fotgjengere mener at spesiell oppmerket gangfelt er en forbedring, men at det er mange andre fotgjengerløsninger som er mer "populære"
- En undersøkelse finner at ekstra synlig oppmerking av gangfelt kombinert med overhengt vegbelysning medfører en økning i antall bilister som viker for fotgjengere.

En norsk studie foreslår å bruke ulike former for gangfeltoppmerking for å gjøre fotgjengere oppmerksomme på endring i vikepliktsregler. Det svarer til bruken i Storbritannia og Australia hvor ulike former for oppmerking brukes i ulike predefinerte sammenhenger.

Generelt er det vanskelig å isolere effekten av løsningen fordi den inngår sammen med en del andre løsninger for fotgjengere.

TØIs konklusjon er at deres funn i litteraturstudiet ikke gir nok info til å anbefale løsningen, men samtidig ikke kan "forkaste" den. Det anbefales flere norske forsøk og evalueringer.

Forskriften til Vegtrafikkloven beskriver kun sebraoppmerket gangfelt, og er den riktige juridiske løsningen å oppmerke gangfelt på i Norge. Det betyr at alternative oppmerkinger kan gjøres, men at det da ikke får juridisk binding og ikke kan skiltes som gangfelt.

Evaluering/Øvrige kommentarer

Gjenkjennelighet i gatenettet er viktig. God estetisk utforming er også viktig. **Prosjektet vet i dag lite om effekten av løsningen og kan derfor ikke gi noen anbefaling.** Løsningen bør eventuelt diskuteres i fagmiljøet i Vegdirektoratet, og eventuelle undersøkelser bør gjennomføres.

Anbefales i: England, USA og Australia

[TØI-rapport 1004/2009, 1068/2010 og 1108/2010]

5.2.3 Oppmerket tekst ved gangfelt

Hvordan?



Løsningen består i tekst med et budskap som et supplement til den vanlige oppmerkingen av gangfelt.

Formålet med en slik tekst varierer avhengig av om det er rettet mot bilisten eller mot fotgjengeren, og hva tekstbudskapet er. Men formålet er primært å forbedre fotgjengerens trafikksikkerhet.

Hvem?

Primært tiltak for å bedre fotgjengeres sikkerhet

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Kan gjøre fotgjengere mer oppmerksomme på trafikken og derfor sikre riktig atferd og bedre sikkerhet • 	
Sykeltr.		
Kollektivtr.		

Hvor?

Løsningen kan brukes i forbindelse med gangfelt for å øke enten bilisters eller fotgjengeres oppmerksomhet.

Hva?

En undersøkelse med videoobservasjoner i tre signalregulerte kryss i San Fransisco der det var oppmerket "Look" i forkant av gangfeltet viste ingen signifikante endringer i antallet av konflikter mellom fotgjengere og motorkjøretøyer.

I USA er det foretatt en evaluering av den sikkerhetsmessige effekten av oppmerkingen "Stop ahead" som er malt i kjørebane og myntet på motoriserte kjøretøy. Studien omfatter før og etter ulykkesanalyse i 175 ikke signalregulerte kryss. Kryssene er både i og utenfor tettbygd strøk. De finner at oppmerkingen gir en reduksjon i det totale antallet ulykker på minst 15 %.

En annen undersøkelse med videoobservasjon av atferd og konflikter i tre signalregulerte kryss fra USA med testen "Watch turning vehicles" i kjørebane med supplerende skilting viser en førsituasjon der det ble registrert 2,5 konflikter pr. 100 fotgjenger. I ettersituasjonen ble det ikke registrert noen konflikter.

Det er ikke funnet noen undersøkelser knyttet til trygghet eller fremkommelighet.

I den ovennevnte undersøkelsen fra San Fransisco fant de mot forventning at tiltaket hadde negativ effekt på fotgjengeres hensyn til å se etter biler ved kryssing. En annen undersøkelse fra USA knyttet til merkingen "Ped Xing" og "Look for turning Vehicles" finner at slike tiltak får flere bilister til å vike og får fotgjengerne til å se seg bedre for når de skal krysse. Dette tiltaket i kombinasjon med utformings-, skiltings- og signaltiltak øker andelen av bilister som viker for fotgjengere fra 20-30 % til 72-76 %. Samtidig viser studien av farten på bilene som ikke viker faller (3-19 km/t).

Evaluerings/Øvrige kommentarer

Det finnes få og små studier av tiltakets effekt, men disse viser at tiltaket sammen med andre viktige tiltak har positiv effekt. Prosjektet kjenner ikke til undersøkelser av effekten fra kampanjen rettet mot fotgjengere i Oslo – "Unngå ulykke. Se opp i trafikken" – gjennomført av Oslo kommune.

Vi vet for lite til at tiltaket kan anbefales. **Prosjektet anbefaler at det gjennomføres norske forsøk og evalueringer.**

Anbefales i: Storbritannia, USA

[TØI-rapport 1108/2010]

5.2.4 Oppdelt gangfelt/Trafikkøy

Hvordan?		
<p>Løsningen innebærer anlegg av trafikkøy i kryss mellom kjøreretningene. Trafikkøya brukes som støttepunkt for fotgjengere ved kryssing av gaten.</p> <p>Målet med løsningen er å lette passeringen av gaten for fotgjengere. Kryssingen skal bli tryggere og mindre komplisert. Av hensyn til fotgengeres og rullestolbrukeres komfort, bør helst trafikkøya utføres uten kantsteinsopspring (evt. maks 2-3 cm).</p> <p>Se ellers utformingsprinsipper fra ulike land i TØI-rapporten.</p>		
Hvem?		
Løsningen er for gangtrafikken.		
	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangr.	<ul style="list-style-type: none"> Bedret sikkerhet, trygghet og framkommelighet (Snevrer blant annet inn gaterommet, noe som gir fartsdempende virkning. Kryssingen for fotgjengere blir også mindre komplisert.) 	
Sykeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>
Kollektivtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken</i>
Hvor?		
<p>Kan brukes både i signal- og ikke signalregulerte kryss. Det er spesielt aktuelt i gater med bredde over 18 m (i følge amerikanske normaler), men kan også brukes på mindre bredder. I følge danske normaler bør trafikkøy etableres hvis det er mer enn tre kjørefelt, men også der hvor det er kun 2-3 kjørefelt. I følge håndbok 270 Gangfeltkriterier bør trafikkøy anlegges når kjørebanebredden er over 8 m.</p> <p>Undersøkelser gjort av Transportøkonomisk institutt på strekning og i kryss i by viser at trafikkøy i gangfelt reduserer fotgjengerulykker med 18 %.</p>		
Hva?		
<p>Trafikksikkerhetshåndboka (TØI) viser at antall fotgjengerulykker går ned med 43 %, mens antall ulykker med motorkjøretøy øker med 19 % når det etableres trafikkøy sammen med opphøyning. Dette gir en samlet reduksjon i ulykker på 25 %. Ingen av resultatene er statistisk signifikante. Forklaringen på den positive sikkerhetseffekten er at fotgjengere kun må observere biltrafikken fra en retning samtidig med at de har to korte i stedet for en lang kryssing. Trafikkøya kan også snevre inn vegbredden og på den måten gi en fartsdempende effekt.</p> <p>TØI har gjennomført en temainspeksjon av 89 gangfelter på riksveger med 50 km/t-sone i Oslo. 13 av disse anbefales det å anlegge trafikkøy for å redusere bilenes fart og gjøre kryssingsavstanden kortere.</p>		

I følge Pécheux m.fl. tvinger trafikkøy i kryss venstresvingende biler til å foreta en mer skarp sving, hvilket har en fartsdempende effekt, som igjen kan ha en positiv effekt på sikkerhet og trygghet for fotgjengere. En før og etter observasjon i to kryss i San Fransisco der trafikkøy ble anlagt viser imidlertid ingen målbar reduksjon i antallet bil-fotgjenger-konflikter. Dette stemmer ikke med andre studier. Pécheux m.fl konkluderer med at anlegg av trafikkøy i kryss ser ut til å være mindre effektiv enn anlegg av trafikkøy på strekninger med hensyn til å få flere bilister til å vike og dermed redusere fotgjengers ventetid.

FHWA og ITE angir at anleggelse av trafikkøy i forbindelse med gangfelt gir 56 % færre fotgjengerulykker.

En før- og etterstudie av å kombinere gangfelt med ulike fysiske tiltak, blant annet trafikkøy på gater i Stockholm og Örebro i Sverige, viser at antall bil-bil, bil-fotgjenger og bil-sykkel konflikter ble redusert med henholdsvis 60 %, 41 % og 31 %.

Samme evalueringen av gangfelt med ulike fysiske tiltak, nevnt ovenfor, viser at 15 % av fotgjengerne føler seg mer sikre etter rekonstruksjonen i Stockholm, mens det er hele 80 % av fotgjengerne som føler seg mer sikre i Örebro.

I følge Trafikksikkerhåndboka (TØI) blir ventetiden enda kortere ved bruk av trafikkøy enn ved et vanlig gangfelt. Dette forklares med at andelen av bilister som overholder vikeplikten blir større. Towliat fant at andelen av bilister som viker for fotgjengere økte fra 20 % til 56-67 % i gangfelt etter supplering av trafikkøy. Dette forbedrer fotgjengernes fremkommelighet, men betyr samtidig et par sekunder lengre reisetid for bilistene.

TØI har gjort litteraturstudie som viser at andelen av bilister som overholder vikeplikten i gangfelter øker hvis gangfelt suppleres med trafikkøy eller opphøyning. Pécheux m.fl. har gjort før- og etterobservasjon i to kryss i San Fransisco der trafikkøy er anlagt. I det ene krysset medførte endringen en ikke signifikant stigning i andel bilister som viker for fotgjengere fra 80,4 % til 86,6 %. I det andre krysset var det en ikke signifikant reduksjon fra 96,1 % til 89,7 %. Samlet sett altså ingen entydig effekt i forhold til vikesituasjonen. Turner m.fl. finner at det i gangfelt med trafikkøy i gjennomsnitt er 34 % av bilistene som viker for kryssende fotgjengere.

Towliat fant at bilistenes fartsnivå i form av 85 %-fraktilen falt markant fra 49-60 km/t til 26-44 km/t. Noe som gir en bedre sikkerhet og trygghet for fotgjengere. En spørreundersøkelse viser at 65-74 % av de 381 spurte fotgjengere mener fysiske tiltak i gangfelt gjør det lettere og mer behagelig å krysse veien. Mange bilførere og bussjåfører er derimot utilfredse hvis tiltakene implementeres i stort omfang.

Det ble foretatt en før- og etterobservasjon av atferd i et gangfelt i Corvallis og fire gangfelt i Sacramento der trafikkøy er anlagt. I Corvallis økte andelen av bilister som viker for fotgjengere fra 5,7 % til 7,5 % (ikke-signifikant). I Sacramento var det en ikke-signifikant økning fra 32,6 % til 42,1 %. Det førte også til en ikke-signifikant økning i andel fotgjengere som bruker gangfeltet fra 51,9 % til 78 % i Corvallis og en signifikant økning i Sacramento fra 61,5 % til 71,9 %.

En før- og etterstudie av anlegg av trafikkøy i gangfelt i Gamle Oslovei i Trondheim viser at andel vikesituasjoner hvor kjøretøy viker for fotgjengere økte signifikant fra 25 % til 51 %. Dette er funn basert på observasjon av 61 vikesituasjoner.

Løsningen er i benyttet i Norge og virker å fungere som tiltenkt.




Evaluering/Øvrige kommentarer

Løsningen anbefales allerede i norske normaler. **Prosjektet anbefaler fortsatt bruk av løsningen. Det bør riktignok vurderes ut fra brukere i området og tilgjengelig areal slik at trafikkøya blir tilstrekkelig bred (Jfr. intervju med barnehageansatte).**

Anbefales i: Danmark, Sverige, England, USA, Canada og Australia.

[TØI-rapport 1004/2009, 851/2006 og 1108/2010]

5.2.5 Trafikkøy ved filterfelt

Hvordan?		
		
<p>For bedret framkommelighet kan et parallelført eller kileformet høyresvingefelt etableres. I kilen er det vanlig med en trafikkøy for å sikre fotgjengere trygg kryssing. Trafikkøya bør utføres med kantstein og hevet overflate. Ved mange høyresvingende bør det settes opp et selvstendig signal.</p>		
Hvem?		
Løsningen er for å sikre fotgjengere, men også et framkommelighetstiltak for motoriserte kjøretøy.		
	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Færre å forholde seg til i hver kryssing 	<ul style="list-style-type: none"> Generelt gir høyresvingefelt og trafikkøy dårligere forhold for fotgjengere – lengre gangavstand og barriereeffekt. Vanskelig å orientere seg
Sykeltr.		<ul style="list-style-type: none"> Mer komplisert kryssløsning
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> Kan gi bedret framkommelighet for kollektivtrafikken 	
Hvor?		
Kan brukes i alle kryss med parallelført eller kileformet høyresvingefelt.		
Hva?		
<p>Løsningen er benyttet i mange norske kryss. Prosjektet antar at løsningen på den måten er gjennomprøvd.</p> <p>Bruken av trafikkøy medfører at trafikkmiljøet blir mindre komplisert, da fotgjengere skal se etter biler i færre kjørefelt på en gang. Slike trafikkøyer bør imidlertid unngås og kun brukes hvis de anlegges slik at det sikres at farten for den høyresvingende biltrafikken maksimalt blir 15 km/t og at det er gode siktforhold.</p> <p>Lalani har foretatt en omfattende litteraturgjennomgang av studier av ulike supplerende og alternative tiltak for gangfelt, blant annet bruken av trafikkøy ved filterfelt. Han har ikke funnet noen studier som har evaluert betydningen av slik utforming, spurte eksperter vurderer at hensiktsmessig utformet trafikkøy kan ha positiv betydning for fotgjengeres sikkerhet. For det første oppdeles kryssing i flere etapper og for det andre kan det forbedre fotgjengernes siktforhold. U hensiktsmessig utforming kan derimot gi høy svingefart, noe som kan gi negativ sikkerhetseffekt.</p> <p>En trafikkøy kan være en fordel for langsomme fotgjengere som ikke rekker å krysse vegen i grønnfasen. Samtidig gir kort kryssingsavstand mulighet for å redusere fotgjengernes grøntid, hvilket kan øke kryssets kapasitet i forhold til biltrafikken. I følge Lalani og MTC kan trafikkøy i forbindelse med filterfelt skape hindring for både syns- og bevegelseshemmede hvid de er anlagt på en uhensiktsmessig måte, noe som hindrer denne gruppens tilgjengelighet.</p> <p>Det er ikke funnet noen studier om tiltakets betydning for atferd, regeletterlevelse og holdninger.</p>		

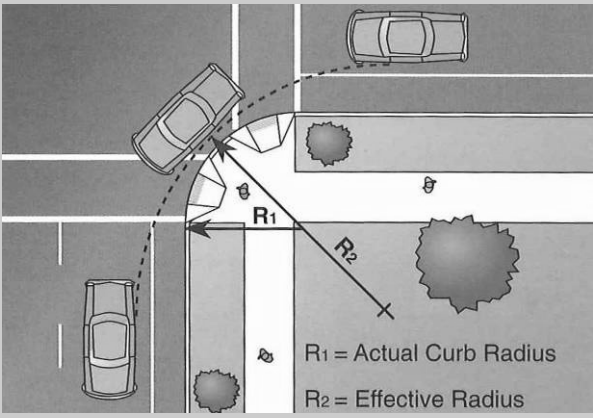
Evaluering/Øvrige kommentarer

Løsningen er beskrevet i norske normaler. Det er riktignok ikke beskrevet hvordan løsningen spesielt skal utformes for fotgjengere. I gatekryss i bysentrum der arealene er knappe er det sjelden det er plass til slike løsninger. Her bør også prioriteringen av fotgjengere være viktigst, og ikke biler. Ønsket er primært korte kryssinger for fotgjengere. Da er ikke slike løsninger hensiktsmessige. **Prosjektet anbefaler løsningen der det er nødvendig og hensiktsmessig.**

Anbefales i: USA

[TØI-rapport 1004/2009 og 1108/2010]

5.2.6 Redusert radius i kantsteinskurve

Hvordan?	
	
<p>Løsningen består i å redusere radius i kantsteinskurve i kryss. Løsningen er kun funnet i USA og Canada. Valg av kurveradius er en balanse mellom hensyn til fotgjengere og mulighet for store kjøretøy til å svinge i krysset.</p>	
Hvem?	
<p>Løsningen er en løsning for fotgjengere.</p>	
Positivt [+]	
Negativt [-]	
<p>Gangtr.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redusert kryssingsavstand • Redusert fart på motoriserte kjøretøy • Bedre plass ved venteområdet • Fotgjengere blir mer synlig 	
<p>Sykeltr.</p> <p><i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i></p>	<p><i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i></p>
<p>Kollektivtr.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lettere å få øye på fotgjengere som skal kryss gaten 	<ul style="list-style-type: none"> • Kan redusere framkommeligheten/tilgjengeligheten for kollektivtrafikken
Hvor?	
<p>Kan brukes i signal- og vikepliktsregulerte X- og T-kryss. Løsningen bør ikke brukes der det er mange svingende lastebiler og busser.</p>	
Hva?	
<p>I følge MTC kan tiltaket forbedre sikkerheten for kryssende fotgjengere, fordi redusert kryssingsavstand minimerer risikoen for å bli påkjørt og mindre kurveradius medfører lavere svingefart for biler. Videre at ventende fotgjengerne blir mer synlige for bilistene.</p> <p>Redusert radius i kurve forventes å redusere både antall og alvorlighet av ulykker mellom motorkjøretøyer og fotgjengere som følge av lavere fart. Tiltaket kan imidlertid gi flere kollisjoner bakfra mellom biler fordi høyresvingende blir nødt til å bremse kraftigere ved høyresving. Denne muligheten for økning i kollisjoner bakfra gjelder bare hvis det ikke er separat høyresvingefelt (FHWA).</p> <p>Lalani beskriver også at tiltaket kan forbedre fotgjengeres sikkerhet. Dette forklares med redusert kryssingsdistanse, lavere fartsnivå for svingende trafikk, og bedre siktforhold. Tiltaket kan imidlertid også skape ulykker med høyresvingende lastebiler. Dette skyldes enten at svingen er så krapp at tilhenger "kutter" hjørnet og dermed kan kjøre på ventende fotgjengere, eller at lastebilen kjører over i motsatt kjørefelt for å unngå å "kutte" hjørnet og dermed kolliderer med kjøretøy i motsatt retning. Disse effektene er beskrevet på bakgrunn av en litteraturgjennomgang og ekspertvurdering.</p> <p>Tiltaket forbedrer fotgjengeres forhold som følge av kortere kryssingsavstand. I tillegg kan tilgjengeligheten for bevegelseshemmede forbedres gjennom bedre plass til å lage ramper fra fortauet og ned til veien (Walkinginfo). Ved redusert kryssingsavstand kan grønnntiden for fotgjengerne reduseres, noe som gir mer grønnntid for bilene og dermed mindre ventetid. På grunn av vogntogs vanskeligheter med framkommeligheten kan dette derimot medføre økt ventetid for trafikk i motsatt retning.</p>	

Det er ikke funnet studier om tiltakets betydning for atferd, regeletterlevelse og holdninger.

Evaluering/Øvrige kommentarer

Løsningen praktiseres noen steder i Norge, men er ikke gitt som en standard løsning i normalene. I gatekryss med mye kollektivtransport vil knappe kantsteinsradier gå ut over framkommeligheten dersom kollektivtrafikken har svingebevegelser. Dette er vist i Tabell 3.3. Konsekvensen av å skjerpe radiusen er at store kjøretøy får kjøremåte B og C – eller ingen framkommelighet. Det er riktignok ingen undersøkelser som viser at det gjør det tryggere eller bedre for fotgjengere. Heller ingen undersøkelser som sier noe om det betyr noe for fotgjengere hvor langt de må krysse. Kanskje er det viktigste at det føles trygt å krysse. Da vil farten på motoriserte kjøretøy ha betydning, noe løsningen påvirker.

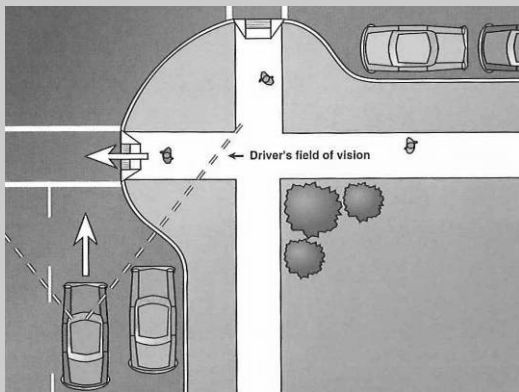
Prosjektet anbefaler løsningen der det er hensiktsmessig og må vurderes opp mot en veg- og gatenettsplan og sporing på dimensjonerende kjøretøy. Gatekryss kan gjerne ha ulik radius på ”hjørnene” ut fra sporingsbehov.

Anbefales i: USA og Canada.

[TØI-rapport 1004/2009 og 1108/2010]

5.2.7 Fremtrukket krysshjørne (Parkeringslomme)

Hvordan?



Løsningen består i å utvide krysshjørnet slik som vist på figuren ovenfor.

Hvem?

Løsningen er for fotgjengere.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Redusert kryssingsavstand • Bedre plass ved venteområdet • Fotgjengere blir mer synlig • Bedre sikt for fotgjengere 	
Sykeltr.	<ul style="list-style-type: none"> • Lettere å hoppe av sykkelen for å krysse med gående 	
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Lettere å få øye på fotgjengere som skal kryss gaten • Mer orden på parkering i gaten 	

Løsningen kan også være negativ i forhold til vintervedlikehold.

Hvor?

Kan brukes i signal- og vikepliktsregulerte X- og T-kryss. Brukes der det er gateparkering tett på krysset. Løsningen bør ikke brukes der det er mange svingende lastebiler og busser.

Hva?

I følge MTC har tiltaket både positiv og negativ betydning for sikkerhet. Positiv betydning fordi kryssingsavstanden reduseres, fartsnivået reduseres og siktforholdene forbedres. Negativt fordi det ikke er noen buffer mellom ventende fotgjengere og forbi kjørende bil, kantsteinskurve utgjør fast gjenstand tett på veggen som det er risiko for at biler kjører på, hvis det er dårlig sikt, og økt risiko for konflikter mellom biler og syklist.

I en svensk studio om sikre gangfelter for barn og eldre beskrives det at tiltaket i særlig grad er positiv med hensyn til barn fordi de kan være mindre tydelige i trafikk fordi de "forsvinner" bak parkerte biler. Løsningen gjør barna mer synlig.

I følge en tidligere versjon av den engelske utgaven av trafikksikkerhets håndboken synes fremtrukket krysshjørne å føre til en liten og ikke statistisk signifikant reduksjon i det totale antall ulykker på 5 %. Effekten for fotgjengerulykker er ikke estimert.

På bakgrunn av en litteraturgjennomgang og vurdering av eksperter konkluderer Lalani med at fremtrukket krysshjørne kan minimere fotgengers risiko for å bli påkjørt grunnet den reduserte kryssingsdistansen. Sikkerheten forbedres også som følge av lavere fart og bedre sikt. Utvidelsen medfører imidlertid, som trafikkøy, at bilistene risikerer å kjøre på kantsteinen. Denne risikoen er størst i mørke og når det ligger snø på veggen.

Lavere fart for biltrafikken betyr i utgangspunktet lengre reisetid, men i følge FHWA kan tiltaket også ha en positiv effekt på bilenes fremkommelighet. Kortere kryssingsavstand vil i signalregulerte kryss bety at det er mulig å redusere fotgengers grønntid, noe som betyr at grønntiden til biltrafikken kan bli lengre.

Huang og Cynecki har foretatt før- og etterregistreringer av atferd i fire gangfelt knyttet til fremtrukket krysshjørne fordelt på

to gangfelt i Cambridge og to gangfelt i Seattle. I Seattle ga tiltaket mot forventning en signifikant stigning i fotgjengeres ventetid for å krysse vegen fra 1,2 sekunder til 1,8 sekunder. Det er ingen forklaring på denne økningen, men det bemerkes at det her er snakk om små tall. I Cambridge var det en ikke signifikant reduksjon i ventetid fra ca. 0,2 sekunder til ca. 0,1 sekunder.

I to australske byer (Keilor og Elthan) har implementering av tiltaket ikke gitt noen vesentlig effekt på fartsnivået til den motoriserte trafikken.

I Sverige er det foretatt før- og etterobservasjon av vikesituasjon i et kryss med fremtrukket krysshjørne. I førsituasjonen var det i gjennomsnitt 2,58 biler som passerte en ventende fotgjenger før det var en bil som stoppet, mens tallet i ettersituasjonen var 1,81 biler. Det svarer til en signifikant reduksjon på 43 %. Dette gjelder kjørefeltet tettest på den ventende fotgjenger. For kjørefeltet lengst fra var det en signifikant reduksjon på 34 % (2,36 mot 1,76 biler).

I Cambridge ble det funnet en ikke-signifikant økning fra 66,7 % til 67,2 % i andel fotgjengere som krysset i gangfeltet etter anlegg av fremtrukket krysshjørne. I Seattle ble det derimot funnet en signifikant reduksjon fra 93,7 % til 74,1 %.

En med og uten studie av fremtrukket krysshjørne i tre gangfelt viser at andelen biler som viker for kryssende fotgjengere er vesentlig større i et gangfelt, litt større i et gangfelt og det samme i det siste. Andelen i de tre sammenlignbare gangfeltene er 57 % og 19 %, 35 % og 33 %, samt 31 % og 31 %. Dette er basert på funn etter observasjon av i alt 293 vikesituasjoner i de seks gangfeltene.

Evaluerings/Øvrige kommentarer

Løsningen er beskrevet i norske håndbøker/normaler.

Løsningen er en naturlig konsekvens ved anleggelse av parkeringslommer. Løsningen gir kortere kryssingsavstander for fotgjengere, den skaper møteplasser og gaterom, samt at parkeringsløsningen blir mer ryddig. Løsningen gir enda sterkere virkning ved å kombinere den med opphøyd gangfelt. **Prosjektet anbefaler løsningen.**

Anbefales i: USA

[TØI-rapport 1004/2009 og 1108/2010]

5.2.8 Diagonal fotgjengerkryssing

Hvordan?



USA



Vrimlefase, Trondheim

Løsningen består i diagonal kryssing for fotgjengere i gatekrysset. Det kan enten løses gjennom oppmerking eller signalanlegg, eller begge deler. Diagonal fotgjengerkryssing benyttes blant annet i Japan og USA. Signalløsningen "vrimlefase" er beskrevet i norske veiledere, og har derfor ikke juridisk binding. Vrimlefase benyttes blant annet i Trondheim.

Målet med løsningen er å gi fotgjengere god framkommelighet/tilgjengelighet i kryss, og kunne benytte "minste motstands vei" ved kryssing.

Hvem?

I denne løsningen prioriteres fotgjengere, hvert fall i deler av lysreguleringens faser.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtrafikk	<ul style="list-style-type: none"> Gir fotgjengere rask og effektiv kryssing av gaten i alle retninger Løsningen kan gi høy prioritering av fotgjengere avhengig av hvordan krysset er regulert 	<ul style="list-style-type: none"> Kan gi lang ventetid på grønt lys (erfaring fra Trondheim)
Sykeltrafikk	<ul style="list-style-type: none"> Kan "tvinge" syklistene til å overholde vikeplikten når de reiser som "bilister" 	<ul style="list-style-type: none"> Kan gi redusert framkommelighet
Kollektivtr.		<ul style="list-style-type: none"> Kan gi forsinkelser/ redusert framkommelighet for kollektivtrafikken

Hvor?

Dette tiltaket kan benyttes i alle typer X-kryss i by, men bør kanskje prioriteres der det er høy aktivitet av fotgjengere.

Hva?

I 2009 var ombygging av Oxford Circus i London ferdig. Denne ombyggingen inkluderte oppmerking av diagonal kryssing/gangfelt. Vurderinger av den nye kryssløsningen i 2010 viser at ombyggingen har gjort at 20 % flere fotgjengere respekterer signalreguleringen og krysser vegen i fotgjengerfasen.

I 2002 ble diagonalt gangfelt og separat fotgjengerfase implementert i et kryss i Oakland Chinatown. Observasjoner og analyser av konflikter og regeletterlevelse, samt spørreundersøkelse før og etter tiltaket ble gjennomført. De fant en statistisk signifikant reduksjon i antall konflikter mellom biler og fotgjengere på 50 %, og konkluderer med at tiltaket samlet sett har en positiv trafiksikkerhetseffekt.

I en amerikansk eksempelsamling med beskrivelse av ulike alternative tiltak for gangfelt, heriblant diagonalt gangfelt, beskrives det at tiltaket reduserer antall konflikter med svingende biltrafikk som utgjør 60 % av fotgjengerulykkene i kryss.

En gjennomgang av 1013 skadde fotgjengere i Portland i 1991-1995 viser at det bare er under 1 % som er kommet til skade ved å krysse et kryss diagonalt.

I 1987 ble diagonalt gangfelt etablert i åtte kryss i Beverly Hills med mange fotgjengere. Det ble gjennomført analyse av ulykker i kryssene i 1978, 1987 og 1996. Analysen viser at antall ulykker mellom fotgjengere og bil er redusert med 66 % fra 1987 til 1996 i seks av de åtte kryssene. I samme periode har det bare vært reduksjon i det samlede antallet ulykker i midtbyen på 26 %. De to siste kryssene har det ikke vært reduksjon. Her ble tiltaket fjernet fordi det ikke fungerte med hensyn til trafikkavviklingen.

Trygghetsfølelse ble studert i et kryss med diagonalt gangfelt i Calgary. 149 fotgjengere ble intervjuet. 70 % følte seg mer trygg etter at diagonalt gangfelt ble etablert.

Før ombyggingen av Oxford Circus ble det gjennomført mikrosimuleringer som viste at diagonalt gangfelt ville gi den mest effektive avviklingen av de opp mot 40.000 fotgjengerne som passerte i makstimen. Det viser seg imidlertid at løsningen skaper forvirring blant fotgjengerne knyttet til "vikepliktsreglene". Forvirring knyttet til hvem som skal vike for hvem når de diagonale gangfeltene krysser hverandre. Mens fremkommelighet vanligvis blir forbedret for fotgjengere har ombyggingen medført forringet fremkommelighet for bilistene. Dette henger sammen med at ombyggingen har medført at antall kjørefelt er blitt redusert.

Oppmerking av diagonalt gangfelt i et kinesisk kryss har medført at gangtiden til midtpunktet i t krysset er blitt redusert fra 28-49 sekunder til rundt 20 sekunder.

En analyse under planlegging av å bygge et diagonalt gangfelt i San Diego viste en trafikkavviklingsanalyse at tiltaket ville medføre en liten økning i bilenes forsinkelse og en liten forringelse av kryssets service nivå.

På Oxford Circus er erfaringen at 30 sekunder som grøntid for fotgjengere er for kort tid når 25 meter skal krysses.

I Calgary er det gjennomført observasjoner og modellering som viser en signifikant økning i antall fotgjengere som krysser mot rødt. 40 % av overtredelsene omfatter imidlertid fotgjengere som begynner å krysse 2-3 sekunder etter grønnfasen er slutt, og derfor kan nå å krysse innen bilene får grønt. I det samme prosjektet er det i spørreundersøkelsen kommet frem at 73 % angir at de ofte benytter det diagonale gangfeltet. 79 % mener diagonalt gangfelt er et godt fotgjengertiltak.

I krysset i Oakland Chinatown er det påvist en signifikant økning i antall fotgjengere som går på rødt - i gjennomsnitt fra 12 til 15 pr. time. Økningen kan forklares med en økning i såkalt "safe side" kryssing, der fotgjengerne krysser parallelt med motorkjøretøyene. Dette utgjør 25 % av overtredelsene.

Evaluerings/Øvrige kommentarer

Prosjektet mener dette er en signalteknisk løsning og ikke oppmerkingsløsning. Likevel viser erfaringer fra utlandet at løsningen også fungerer godt med en kombinasjon av oppmerking og trafikksignal. Erfaringene fra Trondheim er at løsningen fungerer godt nok uten oppmerking. Oppmerking oppleves av enkelte som lite godt estetisk. **Prosjektet anbefaler dette kun som signalteknisk løsning der dette er hensiktsmessig.** Løsningen bør ikke brukes der trafikkbelastningen er stor. Det kan skape avviklingsproblemer med store ringvirkninger på nettet totalt. Men dette bør også ses i sammenheng med hvilke trafikantgrupper man vil prioritere.

Anbefales i: USA, Storbritannia og Japan

[TØI-rapport 1108/2010]

5.2.9 Opphøyd kryssområde

Hvordan?



Hele kryssområdet heves halvveis eller helt til fortausnivå slik at nedramping fra fortau blir mindre, samt at motorisert kjøretøy demper farten ved innkjøring til kryssområdet.

Målet med løsningen er å dempe farten til motoriserte kjøretøy inn mot krysset, samt bedre framkommeligheten for fotgjengere.

Løsningen kan i utgangspunktet benyttes for fartsgrense 30, 40 og 50 km/t, men er i prinsippet et fartsreducerende tiltak. Det kan derfor være vanskelig å utforme en god løsning for fartsgrense 50 km/t. Ubehag for sjåfør og passasjerer i buss kan fort forekomme ved feil utforming.

En lignende løsning fra Trondheim er beskrevet i kapittel 7.2.1.

Hvem?

Løsningen er for å bedre forholdene for fotgjengere.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Bedre framkommelighet og tilgjengelighet (lavere trinnhøyde fra kantstein til gatenivå) • Økt sikkerhet p.g.a. lavere fart i krysset 	
Sykeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>
Kollektivtr.		<ul style="list-style-type: none"> • Redusert framkommelighet

Hvor?

Løsningen kan benyttes både i X- og T-kryss.

Hva?

Prosjektet kjenner lite til brukererfaringer med løsningen. Løsningen er ikke omtalt i veilederen håndbok 072 fartsdempende tiltak.

Evaluering/Øvrige kommentarer

Løsningen bør vurderes nærmere for Norske forhold og evt tas inn i håndbok 263 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss og Håndbok 072 Fartsdempende tiltak. **Prosjektet anbefaler løsningen.**

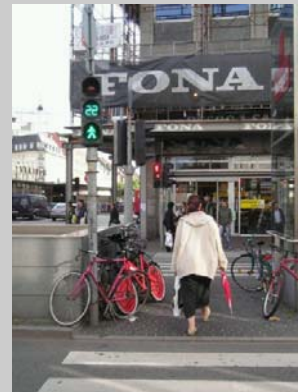
[Ingen kilde]

5.2.10 Nedtellings-/resttidssignal for fotgjengere

Hvordan?



København



Nørreport stasjon, København

Løsningen består av eget signal som angir resttiden for henholdsvis rødt og grønt lys for fotgjengere.

Målet med løsningen er å gi fotgjengere informasjon om hvilken tid de har igjen å vente til grønt lys, eller hvor lang tid de har igjen for å krysse på grønt lys. Ønsket effekt med løsningen er å unngå/begrense rødlysgjengere, samt øke tryggheten ved kryssing.

Hvem?

Løsningen er for fotgjengere.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Sikrere og tryggere kryssing Fotgjengere vet hva de har å forholde seg til tidsmessig, og hindrer utålmodig venting 	<ul style="list-style-type: none"> Kan være vanskelig for de eldste i trafikken å lese tallene. Tilpassinger til denne gruppen bør vurderes.
Sykkeltr.	<ul style="list-style-type: none"> Ryddigere vikeforhold – bedre framkommelighet 	
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> Ryddigere vikeforhold – bedre framkommelighet 	

Hvor?

Løsningen kan benyttes i alle signalregulerte kryss i bysentrum.

Hva?

Trafitec (DK) har gjort videoregistreringer av 5 signalregulerte kryss i København hvor nedtellingssignaler er satt opp. Fotgjengernes krysningsatferd er undersøkt. Undersøkelsen er også supplert med intervjuer.

I de fleste undersøkte trafikkstrømmer er den totale andel av rødlysgjengere enten uendret eller fallende i etterperioden. De få tilfellene med økning skyldes at enkelte løper over i de siste sekundene av nedtellingen til grønt.

Andelen av rødlysgjengere som går ut i krysset i den midterste delen av rødtiden faller generelt i etterperioden.

Andel rødlysgjengere som går ut i krysset i de 3 siste sekundene av rødtiden er enten stigende eller uendret i etterperioden.

For alle 5 kryssene er det generelt et mindre fall i andel av rødlysgjengere fra 14 % til 12 % i etterperioden. Fallet er signifikant. Samlet sett er det konkludert med at etableringen av nedtellingssignal har ført til atferdsendring hos fotgjengere. Undersøkelsen tyder på at trafikantene i høy grad benytter informasjonen fra nedtellingssignalene til å beslutte når i omløpstiden de vil påbegynne kryssing. Andelen av fotgjengere som starter å gå i midten av rødtiden faller, mens andelen som krysser i de siste sekundene av rødtiden, samt de 3 første sekundene av grønttiden, stiger. Undersøkelsen viser ingen forskjell på i og utenfor rushperioden. Intervjuene bekrefter funnene fra videoregistreringen. Fotgjengerne forstår bruken av nedtellingssignaler og finner konseptet brukbart.

Nedtellingssignaler er også anlagt ulike steder i California (Monterey, San Francisco).

I Monterey ble fotgjengere i enkelte gangfelt med høy fotgjengerandel "fanget" på trafikkøyer, eller at de ikke rakk over før signalene gikk til rødt. Det ble derfor anlagt nedtellingssignaler ved utsatt gangfelt. Etterundersøkelser viser at fotgjengere

som ankom gangfeltet når det viste mindre enn 10 sekunder igjen valgte å vente til neste grønnfase. Av disse var majoriteten eldre (13 %) og voksne (83 %). Derimot var det få som valgte å stå igjen på deleøya dersom det var få sekunder igjen. De fleste løp over på rødt. Konklusjonen i undersøkelsen er at anleggelsen av nedtellingssignaler ga liten gevinst i forhold til ordinære signaler med mål om at fotgjengerne ikke skal krysse på rødt. Likevel hadde det effekt på noen ved at de avvartet kryssing av gangfeltet med få sekunder av grønttiden igjen.

I San Francisco ble det påvist en klar signifikant prosentvis nedgang av fotgjengere som var i gangfeltet når det ble rødt lys. Antall fotgjengere som begynner å krysse gata de siste sekundene av grønttiden hadde en svak reduksjon. Det var også en signifikant nedgang av fotgjengere som løp over eller avsluttet kryssingen. Videre var det nedgang i observerte konflikter mellom motoriserte kjøretøy og fotgjengere. De konkluderer likevel med at det var for tidlig å konkludere med forbedret sikkerhet for fotgjengere, men at det ser ut for at ulykkene reduseres. Gjennom intervju med fotgjengere kom det frem at 92 % synes nedtellingssignal var mer til hjelp enn ordinær signalregulering. 69 % av fotgjengerne mente at de nå krysset gaten annerledes enn når det var ordinær signalregulering.

Det ble gjort en effektundersøkelse av nedtelling av rødt lys installert på Jernbanetorget i Oslo i 2004 av Sweco Grøner. Konklusjonen av undersøkelsen var at det ikke ga noen positiv effekt på andelen som gikk på rødt lys. En mulig negativ effekt er at gående begynner ”automatisk” å gå ved nedtellingens slutt, uten å være tilstrekkelig oppmerksom på evt. rødlyskjørere. Det vil være lettere å ha nedtelling av det grønne lyset, som har en fast lengde.

Evaluerings/Øvrige kommentarer


I intervjuene med barnehager i tilknytning til dette prosjektet ble det avdekket ønske om bruk av nedtellingssignal. Dette for at de ansatte ved barnehagene skal kunne kalkulere og sikre at de får en gruppe med barn over gaten i løpet av grønttiden.

Prosjektet anbefaler løsningen. Løsningen bør kanskje ikke brukes med for lang omløpstid. Virker da mot sin hensikt. Løsningen bør vurderes som løsning i neste revisjon av håndbok 048.

Anbefales i: Danmark

[Trafitec – ”Nedtellingssignaler for fodgængere” og PEDSAFE]

5.2.11 Sklisikker kantstein

Hvordan?		
		
<p>I intervju med de eldre (eget prosjekt gjennomført i forbindelse med dette arbeidet) kom det frem at flere av de eldre opplever å skli på kantstein, spesielt på vått føre. I Norge er betong og granitt vanlig materiale på kantstein. Det er derfor nærliggende å tro at det er på denne type materiale de eldre sklir. I håndbok 278 Universell utforming omtales også behovet for å anlegge kantstein som er sklisikkert. Her anbefales spesielt granitt. Håndbok 278 Universell utforming har ingen forskning å vise til.</p> <p>Det er her behov for nærmere undersøkelser i forhold til materialbruk i gategrunn.</p>		
Hvem?		
Løsningen er for fotgjengere.		
	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangfr.	<ul style="list-style-type: none"> Hindrer fotgjengere (og spesielt eldre og uføre) å skli/falle 	
Sykkeltr.		
Kollektivtr.		
Hvor?		
Kantstein brukes i alle typer kryss med unntak av ”Shared space”-løsninger.		
Hva?		
Prosjektet kjenner ikke til erfaringsundersøkelser i forhold til materialbruk.		
Evaluering/Øvrige kommentarer		
Prosjektet anbefaler at det settes i gang undersøkelser for å avdekke utfordringene knyttet til dette og hvilke materialer som eventuelt er mest sklisikre. Dette må også ses i sammenheng med estetikk.		

[Ingen kilde]

5.2.12 Opphøyd gangfelt

Hvordan?



Eksempel fra håndbok 072



Konnerudgata, Oslo

Opphøyd gangfelt er gangfelt som er bygd opp slik at det fysisk ligger høyere enn kjørebane ellers. Den beste utførelsen av opphøyd gangfelt vil være å anlegge trapeshump. Håndbok 072 Fartsdempende tiltak beskriver dimensjonene for en trapeshump ved forskjellige fartsnivå:

Fartsgrense	Lengde toppflate	Rampelengde	Høyde	Helning
30 km/t	4,0 m	1,0 m	0,10 m	10 %
40 km/t	4,0 m	1,7 m	0,10 m	6 %
50 km/t	4,0 m	2,5 m	0,10 m	4 %

Trapeshump gir større forskjeller i fart mellom tunge og lette kjøretøy enn sirkelhump, og er derfor ikke ønskelige i veger med stor busstrafikk. Dette anbefales derfor ikke i busstraséer. Imidlertid er det et dilemma at denne humptypen er særlig aktuell i bysentre der det ofte går buss. Dersom det skal legges trapeshumper i busstraséer, kan en løsning være å dimensjonere dem for en fart 10 km/t høyere enn fartsgrensen. For å redusere ulempene for passasjerene på grunn av bussens vippende bevegelser, er det ønskelig at toppflaten på trapeshumper i busstraséer er minst 7 m lang.

I likhet med opphøyd kryssområde kan denne løsningen benyttes for fartsgrense 30-50 km/t, men dette er et fartsdempende tiltak. Løsningen bør derfor kanskje fortrinnsvis benyttes for fartsgrense 30 og 40 km/t.

Hvem?

Løsningen er for fotgjengere.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Reduserer ventetiden for fotgjengere Tidsgevinst Sikrere kryssing av gaten (mer synlig og lavere fart på motoriserte kjøretøy) 	
Sykkeltr.	<ul style="list-style-type: none"> Bidrar til å senke fartsnivået i gatene, noe som øker sikkerheten og tryggheten også for sykklistere. 	
Kollektivtr.		<ul style="list-style-type: none"> Reisetiden for buss øker Feil utformede humper kan føre til ubehag for passasjerer i buss

Hvor?

Trapeshump/Opphøyd gangfelt er mest aktuell i tette byområder hvor det legges stor vekt på estetiske forhold.

Hva?

Undersøkelser fra Transportøkonomisk institutt på strekning og kryss i by viser at opphøyde gangfelt fører til signifikant nedgang i antall ulykker med fotgjengere på 65 % når det installeres på steder hvor det tidligere ikke var gangfelt. Der det tidligere var vanlig gangfelt og installeres opphøyd gangfelt er nedgangen i antall ulykker med fotgjengere 42 %. Nedgang i ulykker for fotgjengere ved opphøyd gangfelt kan skyldes at flere kjøretøy overholder vikeplikten for gående i opphøyde gangfelt enn i vanlige gangfelt. Opphøyde gangfelt bidrar også til en nedgang i personskadeulykker der kun kjøretøy er innblandet. Dette kan skyldes at opphøyde gangfelt fører til lavere fart (Blakstad 1993).

Opphøyd gangfelt reduserer ventetiden for fotgjengere med fra 50 til 70 % viser en britisk undersøkelse. Gjennomsnittlig fart for biler reduseres og reisetiden for buss øker (Jones og Farmer 1988).

Opphøyd gangfelt er forutsatt å gi fotgjengerne en gjennomsnittlig tidsgevinst på 2 sekunder. Kjørende forutsettes å redusere sin gjennomsnittsfart fra 45 til 35 km/t over en strekning på 100 meter.

FHWA angir at opphøyd gangfelt reduserer alle ulykker inklusiv materialskadeulykker på 30 % og personskadeulykker på 36 %. Det er ingen selvstendige tall for effekten for fotgjengerulykker.

I et prosjekt gjennomført av TØI fra 2007 som omhandler forebygging av fotgjengerulykker og reduisering av ulykkenes alvorlighet konkluderes det med at opphøyd gangfelt både reduserer fotgjengerulykker og kjøretøyulykker. Reduksjonen i fotgjengerulykker er på 49 % og reduksjonen i kjøretøyulykker er på 33 %. Ingen av verdiene er statistisk signifikante.

Opphøyd gangfelt kan føre til en økt andel bilister som overholder vikeplikten overfor kryssende fotgjengere. I forhold til vanlig gangfelt betyr det enda kortere ventetid for fotgjengere og dermed bedre fremkommelighet for denne gruppen. Biltrafikken får derimot økt reisetid som følge av lavere fart og flere stopp.

Jonsson og Hydén har foretatt observasjonsstudier av vikepliktsforhold i 38 kryssingssteder i seks svenske byer. Studien viser blant annet at opphøyd gangfelt fører til redusert fart som igjen fører til at en signifikant større andel av bilistene overholder vikeplikten. I vanlig gangfelt er det 68 % av bilistene som viker, mens andelen i opphøyd gangfelt er 76 %.

Huang og Cynecki har foretatt fartsmåling og observasjon av vikeplikt i tre opphøyde gangfelt og tre sammenlignbare gangfelt uten opphøyning. De finner at fartsnivået er 4-19 km/t lavere i de tre opphøyde gangfeltene. I ett av hver av de to gangfeltypene ble også vikepliktsforhold observert. Andelen biler som viker for kryssende fotgjengere var 75 %, mens det i kontrollgangfeltet bare var 31 %.

En før- og etterobservasjonsstudie i Cambridge viser at andelen av bilister som viker for kryssende fotgjengere økte fra rundt 10 % til 55 % etter implementering av opphøyd gangfelt på en strekning.

En med- og utenstudie av opphøyd gangfelt i fem gater i Trondheim viser at andel bilister som viker for kryssende fotgjengere er større i fire av fem gangfelter med tiltak. Andelen i de fire gangfeltene var henholdsvis 34 % og 5 %, 67 % og 15 %, 31 % og 24 %, samt 44 % og 38 %. Dette er funn etter 509 observasjoner av vikesituasjoner.

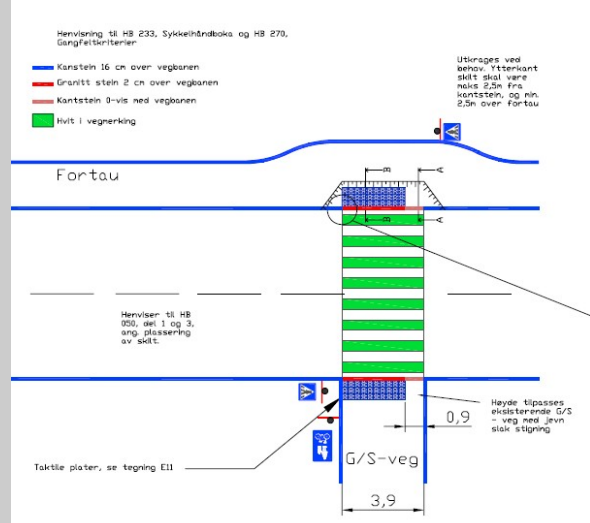
Evaluerings/Øvrige kommentarer

Opphøyd gangfelt benyttes i Norge i dag. Den trafiksikkerhetsmessige effekten er stor. Løsningen etterspørres også av blant annet barnehagene og bidrar til økt trygghet. **Prosjektet anbefaler løsningen. Løsningen kan med fordel brukes i større omfang.**

[TØI-rapport, 851/2006 og 1108/2010, Trafiksikkerhetshåndboka (1997), Håndbok 072 Fartsdempende tiltak]

5.2.13 Gangfelt med rullefelt

Hvordan?



Eksemplet er en idé fra Region vest. For å ivareta hensynet til flest mulig brukergrupper deles gangfeltet inn i to langsgående områder. Det ene området utformes spesielt med hensyn til blinde og svaksynte, mens det andre utformes med spesielt hensyn til rullestoler, rullatorer, barnevogner og syklist. Tegningssettene (se vedlegg - kapittel 9.1) viser detaljutformingen av disse områdene. Det er viktig å merke seg at plasseringene av områdene kan byttes om dersom forholdene på stedet tilsier at en speilvendt utgave av tegningen vil gi en bedre løsning. Man bør stedstilpasse utformingen hvert enkelt sted. Denne inndelingen i områder gjelder kun på "landsiden" av gangfeltet og på store midtøyer. I vegbanen skal gangfeltet merkes likt i hele bredden, altså over begge områdene. God kontrast er her viktig, hvit vegmerking på mørk asfalt anbefales. Bruk av gatestein bør unngås både i vegbanen og langs kantstein. Dersom gatestein benyttes bør disse slipes.

Tegningssettet viser en total bredde av gangfeltet på 3,9 meter. Langs eksisterende veg er det ikke alltid mulig å få til denne bredden uten å gjøre større endringer i geometrien. Bredden kan derfor unntaksvis reduseres ned til 3 meter. Denne reduksjonen må tas i området med varselindikatorer (taktilt felt), og ikke i området for de rullende brukergruppene, som alltid skal være 0,9 meter bredt.

Lignende løsningen er vist i kapittel 5.2.14 der foreslått areal for rullende er større enn i dette eksemplet.

Hvem?

Løsningen tilrettelegger for alle fotgjengere.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Gjør forholdene mer optimalt for de ulike gruppene med nedsatt funksjonsevne 	
Sykeltr.	Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken	Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken
Kollektivtr.	Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken	Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken

Hvor?

Løsningen kan brukes i alle typer kryss der gangfelt ønskes anlagt.

Hva?

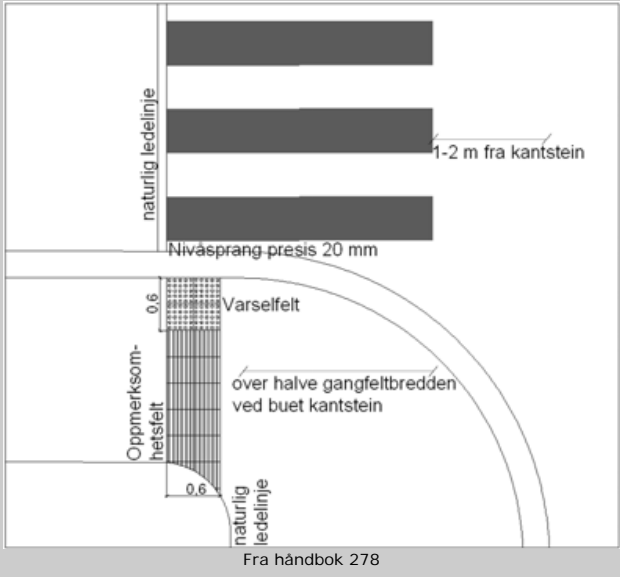
Prosjektet kjenner ikke til noen brukererfaringer med løsningen. Kanskje er dette gjort i Region vest (?).

Evaluerings/Øvrige kommentarer

Det er en viss uenighet mellom brukerorganisasjonene for personer med nedsatt funksjonsevne i forhold til hvilke universelt utformede løsninger som fungerer best og er hensiktsmessige. Prosjektet mener løsningen ivaretar begge brukergruppene (orienterings- og bevegelseshemmede) interesser. **Prosjektet anbefaler løsningen. Løsningen bør diskuteres i fagmiljøene i Statens vegvesen og eventuelt implementeres i aktuelle håndbøker. Forsøk med løsningen bør også gjennomføres.**

[Region vest v/Marianne Skulstad]

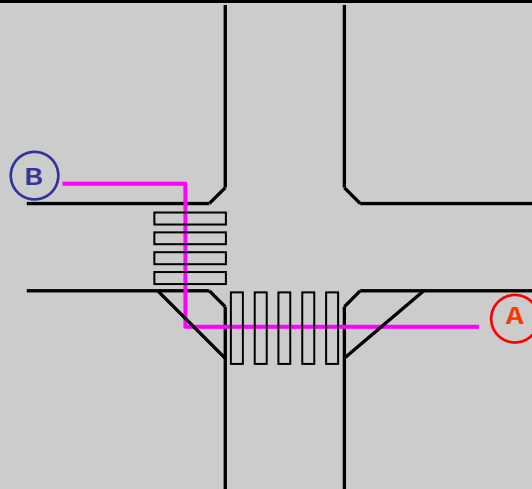
5.2.14 Taktile merking for blinde- og svaksynte på del av gangfeltbredden

Hvordan?		
		
<p>Løsningen viser alternativ plassering/anleggelse av taktile felt. Gangfeltet plasseres slik at min. 60 cm av kantsteinen har rett kant. Oppmerksomhetsfeltet plasseres inntil den rette kanten av kantsteinen. Det etableres varselfelt på 60 x 60 cm i enden av oppmerksomhetsfeltet. I forlengelse av oppmerksomhetsfeltene etableres en naturlig ledelinje på den ene siden av gangfeltet. En rad av storgatestein støpes inntil betongrampen i kjørebanelen.</p> <p>Løsningen gjør det også mulig å plassere gangfeltet så langt ut mot krysset som mulig (se kapittel 5.2.15). På den måten blir fotgjengerne mer synlig for øvrig trafikk samtidig som tilgjengelighet blir bedret for fotgjengere (unngår å gå tilbake i sidevegen for å krysse gaten).</p>		
Hvem?		
Løsningen tilrettelegger for alle fotgjengere.		
	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangr.	<ul style="list-style-type: none"> • Bedre framkommelighet for rullestolbrukere • Gir mulighet for liten kantsteinsradius – noe som vil kunne dempe farten på motoriserte kjøretøy. 	
Sykkeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>
Kollektivtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken</i>
Hvor?		
Løsningen kan brukes i alle kryss hvor det anlegges gangfelt.		
Hva?		
Veilederen håndbok 278 Universell utforming omtaler løsningen. Prosjektet kjenner ikke til brukererfaring med løsningen og om det er testet ut.		
Evaluering/Øvrige kommentarer		
Prosjektet omtaler i kapittel 5.2.15 forslag til plassering av gangfelt i kryssets ”hjørne”. Ved slik plassering av den taktile merkingen vil også kravet til universell utforming være dekket. Prosjektet anbefaler løsningen.		

[Håndbok 278 Universell utforming av veier og gater]

5.2.15 Plassering av gangfelt/sebrafelt i gatekryssets "hjørne"

Hvordan?



Løsningen består i å plassere gangfeltet i gatekryssets "hjørne", altså slik at enden på oppmerkingen flukter med kantlinja på sidegaten, uansett hvilken kantsteinsradius man opererer med.

I mange tilfeller plasseres gangfeltet lengre inn i sidevegen, spesielt når kantsteinsradiusen er stor. Dette gjøres for å gi fotgjengerne en mest mulig vinkelrett overgang. I tillegg er det en fordel for blinde i forhold til å ta ut retning ved hjelp av visen på 2 cm. Videre for at ventende biler skal kunne slippe biler bak forbi.

Målet med løsningen er å gi fotgjengerne en mest mulig direkte kobling til gangfeltet i forhold til bevegelsesretningen, og korteste vei mellom målpunktene. Hvis man på figuren ovenfor kommer fra punkt A, og skal til punkt B, vil det være en omveg og først gå ned i sidevegen (sør) for så å bevege seg igjen bevege seg opp mot punkt B. Men man vil ha ønske om en så rett og kort mulig bevegelse i den retningen man kommer fra som mulig.

Dersom en slik plassering av gangfeltet skal kunne gjennomføres må man finne alternative løsninger for å gi retning til synshemmede, spesielt der kantsteinsradiusen er stor. Eksempler på det er gitt i kapittel 5.2.13, 5.2.14, 5.2.16 og 5.2.17. Det går også på bekostning av framkommeligheten for motoriserte kjøretøy, og bør kanskje unngås i kryss med høy ÅDT.

Hvem?

Løsningen er for å gi fotgjengere god framkommelighet/tilgjengelighet.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Kortest mulig gangavstand mellom målpunkter Mer naturlig gangretning Fotgjengere blir godt synlig for øvrig trafikk 	<ul style="list-style-type: none"> Universell utforming må løses på en annen måte enn å ta ut retning for synshemmede ved hjelp av 2 cm vis.
Sykeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> Lettere å oppdage kryssende fotgjengere fordi de vil oppholde seg i kryssets "hjørne". 	

Løsningen vil kunne skape framkommelighetsproblemer for motoriserte kjøretøy, spesielt ved høy ÅDT, fordi det kan bli problematisk å passere kjøretøy som skal svinge i krysset og venter på passerende fotgjengere.

Hvor?

Løsningen kan benyttes i alle X- og T-kryss, både regulerte og uregulerte.

Hva?

Prinsippet gjennomføres i mange land. Et eksempel på at man konsekvent benytter stor kantsteinsradius er Buenos Aires i Argentina. Dette er vist i kapittel 5.4.8.

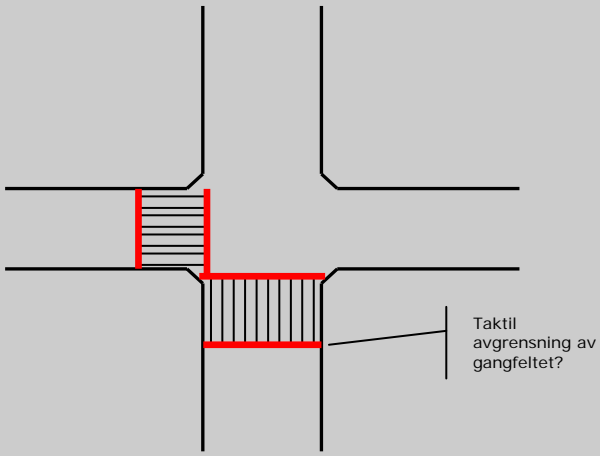
Evaluering/Øvrige kommentarer

En kombinasjon med opphøyd kryssområde vil gjøre løsningen bedre. **Prosjektet mener løsningen bør prøves ut, men at det må inngås en dialog med oppmerkingseksptise i VD.** Kanskje kan løsningen anbefales i kryss med lav ÅDT (?). Hvis løsningen skal innføres må det også forskes på alternative løsninger for å ta ut retning for synshemmede. Se ellers forslag i kapittel 5.2.14, 5.2.16 og 5.2.17.

Anbefales i: USA, Argentina

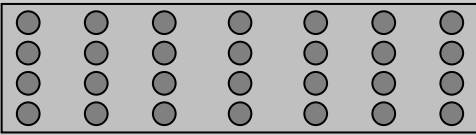
[Ingen kilde]

5.2.16 Ledelinje på hver side av gangfeltet

Hvordan?	
	
<p>Løsningen består av en taktill ledelinje på hver side av gangfeltet.</p> <p>Slik den universelle utformingen er i dag tar blinde ut retning over gata ved hjelp av en 2 cm vis på kantsteinen. Som vist i kapittel 5.2.15 kan det være ønskelig å plassere gangfeltet i "hjørnet" av krysset. Det gjør at det blir vanskelig å ta ut riktig retning for blinde og svaksynte dersom det er stor kantsteinsradius i krysset. Ved hjelp av løsningen er det mulig for de blinde og svaksynte taktilt å kjenne hvilken retning de skal gå for å komme over gata.</p>	
Hvem?	
Løsningen er for fotgjengere/svaksynte	
	Positivt [+]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Gir mulighet for å plassere gangfeltet slik at man får korteste vei gjennom krysset. Se kapittel 5.2.15
Sykkeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>
Kollektivtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken</i>
	Negativt [-]
Gangtr.	
Sykkeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>
Kollektivtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken</i>
Løsningen vil kreve jevnlig vedlikehold. Slitasje på ledelinjene vil være høy, særlig med tanke på brøyting vinterstid.	
Hvor?	
Kan benyttes i alle kryss med gangfelt.	
Hva?	
Løsningen er ny (så vidt prosjektet kjenner til). Det er derfor ingen brukererfaring med løsningen. Men vi vet at ledelinjer fungerer i dag og antar at også denne løsningen vil kunne fungere.	
Evaluering/Øvrige kommentarer	
<p>Prosjektet mener løsningen bør testes ut. Den er særlig aktuell dersom løsningen i kapittel 5.2.15 benyttes. Det bør også ses på den kostnadmessige konsekvensen av vedlikehold. Kanskje er det mulig å utvikle ledelinjer med mer bestandig materiale med høy tåleevne (?).</p> <p>Løsningen krever ny opplæring av blinde og svaksynte. Men de er allerede kjent med bruk av ledelinjer slik at det ikke skal være noen særlig stor terskel å lære seg å bruke en slik løsning (?).</p>	

[Ingen kilde]





5.2.17 Alternativ utforming av varselsindikator

Hvordan?	
	
<p>Løsningen består i å organisere knottene på varselsindikatoren slik at det er mulig å ta ut retning for de blinde. På den måten kan de blinde og svaksynte ta ut retning ved hjelp av varselsindikatoren i stedet for ved hjelp av den 2 cm visen. Denne løsningen vil løse problemet der man har stor kantsteinsradius og samtidig plasserer gangfeltet i ”hjørnet” av krysset slik beskrevet i kapittel 5.2.15.</p>	
Hvem?	
Løsningen er for blinde og svaksynte.	
	Positivt [+]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Gir mulighet for å plassere gangfeltet slik at man får korteste vei gjennom krysset. Se kapittel 5.2.15
Sykeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>
Kollektivtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken</i>
	Negativt [-]
<p>Løsningen vil kunne gjøre framkommeligheten bedre for rullestolbrukere. Hjulene vil kunne få plass mellom knottene, og på den måten ikke få så mye motstand som det ville vært ved å kjøre på knottene.</p> <p>Løsningen er utsatt for høy slitasje ved vinterdrift. Det er derfor en ulempe hvis løsningen må skiftes ut ofte. Knottene må settes med god presisjon, og topp av knotten må være på høyde med omkringliggende asfalt.</p>	
Hvor?	
Kan benyttes i alle kryss med gangfelt.	
Hva?	
Løsningen er ny (så vidt prosjektet kjenner til). Det er derfor ingen brukererfaring med løsningen.	
Evaluering/Øvrige kommentarer	
Prosjektet mener løsningen bør testes ut. Den er særlig aktuell dersom løsningen i kapittel 5.2.15 benyttes.	
Løsningen krever ny opplæring av blinde og svaksynte. Man innfører her en utvidet bruk av varselsindikatoren	

[Ingen kilde]

5.3 Eksempler - Kollektivtransport

5.3.1 Kollektivfelt og -gaters avslutning i kryss

Hvordan?		
		
	<p>Busser taper mye reisetid på ventetiden i signalregulerte kryss. En måte å redusere tapet er å etablere kollektivfelt/-gater frem til stopplinja i kryss, slik at bussene ikke blir forsinket av bilkø i krysset. Det gjør det også lettere å styre trafikkstrømmene slik at bussen kan prioriteres fremfor privatbilene.</p> <p>Målet er å bedre bussenes framkommelighet i kryss. Løsningen kan også, i tillegg til reduksjon av reisetid og ventetid, gi forbedret regularitet.</p>	
Hvem?		
Løsningen som primært er for kollektivtrafikken, vil sammen med bruk av aktiv signalprioritering også medføre mer grøntid for andre trafikanter i lyskryss.		
	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.		<ul style="list-style-type: none"> Kan gi dårligere forhold for fotgjengere dersom signalreguleringen prioriterer for eksempel kollektivtrafikken høyere enn fotgjengere
Sykeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> Bedret framkommelighet 	
Hvor?		
Løsningen kan brukes i signalregulerte gatekryss i bysentrum med kollektivfelt eller -gater.		
Hva?		
Løsningen er benyttet i Norge, og virker å fungere som tiltenkt.		
Evaluering/Øvrige kommentarer		
Løsningen brukes og er beskrevet i norske normaler. Prosjektet anbefaler løsningen.		
Anbefales i: Danmark, USA og Australia.		
[TØI-rapport 1004/2009]		

5.3.2 Kort kollektivfelt i kryss

Hvordan?



Løsningen består av et kort kollektivfelt før/i kryss i de tilfeller der det ikke er kollektivfelt i utgangspunktet. Kollektivfeltet utformes ofte ved å kombinere kollektivfelt for kjøring rett frem og høyresvingefelt for privatbiler.

Se ellers utformingsprinsipper beskrevet i TØI-rapporten.

Hvem?

Løsningen er for kollektivtrafikken.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken</i>
Sykeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Bedre framkommelighet 	

Hvor?

Løsningen kan brukes i signalregulerte gatekryss i bysentrum med høyresvingefelt.

Hva?

Løsningen brukes i Norge.

Evaluerings/Øvrige kommentarer

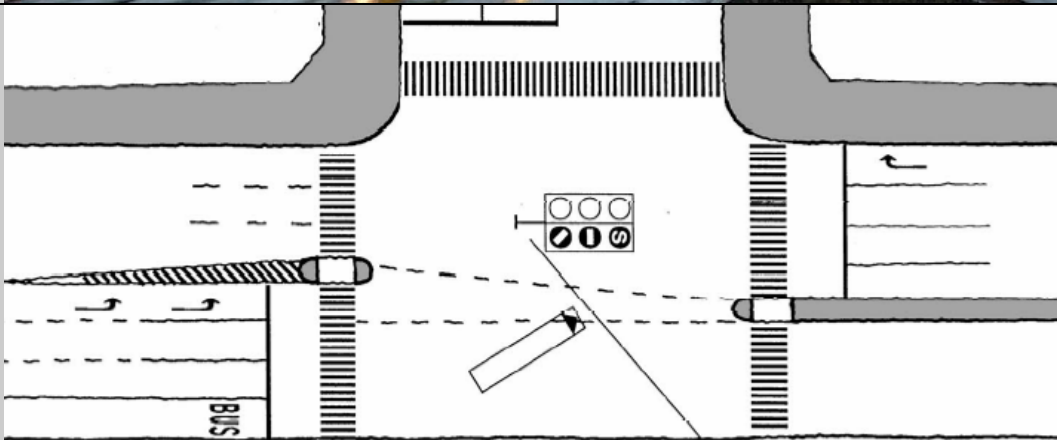
Løsningen anbefales i Håndbok 232 Tilrettelegging for kollektivtransport på veg og beskrives som ”påbudt kjøreretning som ikke gjelder for buss, sporvogn og taxi”. **Prosjektet antar løsningen er utprøvd og fungerer som tiltenkt i og med at den er anbefalt i Håndbok 232 Tilrettelegging for kollektivtransport på veg.**

Anbefales i: Danmark og Australia.

[TØI-rapport 1004/2009]

5.3.3 Venstresvingefelt i høyre vegside

Hvordan?



Løsningen er en signalteknisk løsning og består i å gi bussene mulighet for å ta en stor venstresving fra kollektivfelt på høyre vegside.

Målet er å gi kollektivtrafikken god framkommelighet. Løsningen krever at bussene har en egen fase i signalreguleringen for venstresving og/eller etter at den medkjørende trafikk har grønt lys.

Hvem?

Løsningen er for kollektivtrafikken.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangr.		<ul style="list-style-type: none"> Løsningen (slik den er beskrevet i skissen) gir et svært bredt tverrprofil. Det gir lang kryssingsavstand for fotgjengere. Dersom signalreguleringen skal regulere både for personbiltrafikken og kollektivtrafikken i ulike faser vil omløpstiden bli lang. Noe som vil medføre lengre tid mellom hver gang det er mulighet for fotgjengere å krysse gaten
Sykkeltr.		<ul style="list-style-type: none"> Lar løsningen seg kombinere med sykkelfelt? Kanskje kan det gi farlige situasjoner mellom sykkeltrafikk som skal til venstre?
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> Bedre framkommelighet 	

Hvor?

Løsningen kan brukes i signalregulerte kryss der det er anlagt kollektivfelt/-gate på høyre vegside.

Hva?

Prosjektet kjenner ingen brukererfaring med løsningen



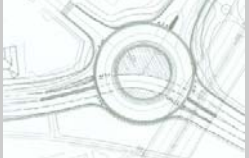




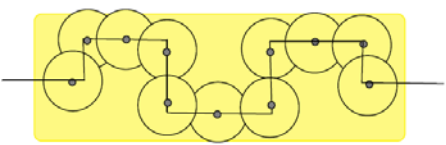
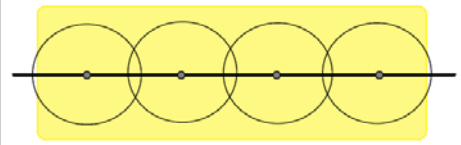
Evaluering/Øvrige kommentarer

Løsningen anbefales ikke i norske normaler. **Prosjektet mener det bør undersøkes nærmere i forhold til brukererfaring på denne løsningen før det eventuelt kan anbefales i Norge.**

Anbefales i: Danmark

[TØI-rapport 1004/2009]

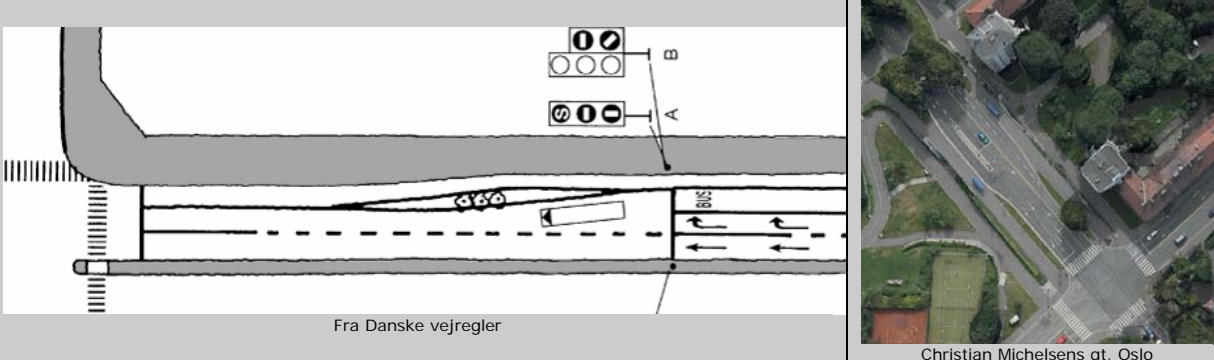
5.3.4 Bus Rapid Transit (BRT) – Rundkjøring med trasé gjennom sentraløya

Hvordan?			
			
			Bilde Google Earth fra Oslo
<p>Løsningen består i å flytte busstraseer inn mot midten av vegene fjernes uheldige krysninger med av og påkjørende biler. Dette fører også til behov for alternative løsninger i kryss. Bildene ovenfor viser slike løsninger der busstraseen blant annet føres tvers gjennom rundkjøring.</p> <p>Bus Rapid Transit (BRT) er en mye brukt løsning rundt i verden der mange av fordelene fra separate trikkeløsninger tilpasses et moderne bussystem. En definisjon av BRT er ”BRT er en høykvalitativ og kundeorientert transportløsning med busser som gir raske, bekvemme og kostnadseffektive forflytninger i et bymiljø.”</p>			
			
<p>Stilisert eksempel på langsom, ineffektiv linje contra rask og effektiv linje</p>			
<p>Rundkjøringer blir i hovedsak etablert av trafikksikkerhetsmessige grunner, og dette gir færre alvorlige ulykker i tråd med nullvisjonens prinsipper. Å føre trikk og buss gjennom sentraløya for å bedre framkommeligheten for kollektivtrafikken gir en ny dimensjon som stiller krav til at utforming, skilting og signalregulering gjøres på en sikker måte for ikke å komme i konflikt med sikkerhetsmålet.</p>			
<p>Løsningen har som mål om å bidra til overgang fra bil til buss.</p>			
Hvem?			
<p>Løsningen er primært for bussen og dens framkommelighet, men bedrer også tilbudet for de reisende.</p>			
	Positivt [+]	Negativt [-]	
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Gangveg/fortau blir gangareal og ikke venteareal for kollektivreisende, leskur og annet holdeplassutstyr 	<ul style="list-style-type: none"> Kan medføre kryssing av kjøreveg for å komme til stasjonsområdet Barrierevirkning Lengre gangtid til holdeplass, men raskere fremføring 	
Sykeltr.	<ul style="list-style-type: none"> Midtstilt kollektivtrasé gir færre konflikter med buss ved holdeplasser 		

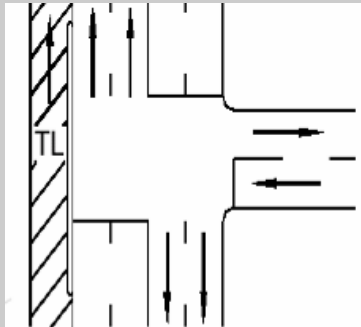
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Rette tydelige linjestrekninger • Prioritet for kollektivtransport • Rettlinjet gjennomkjøring av kryss mer behagelig for de reisende. • Høyere gjennomsnittshastighet • Økt regularitet • Økt pålitelighet • Velegnet i mellomstore byer/steder 	<ul style="list-style-type: none"> • Materielle skadeulykker kan øke (?) • Krever stor oppmerksomhet av fører i rundkjøringer
Hvor?		
På hovedstrenger for kollektivtransport i byområder.		
Hva?		
BRT er implementert i en rekke land. Curitiba i Brasil, Los Angeles og flere andre byer i USA, Auckland i New Zealand, en rekke franske byer der Nantes ofte framheves, Zuidtangent i Nederland, Istanbul i Tyrkia.		
<p>Transportation Research Board (TRB) har sammenfattet erfaringer fra 26 BRT-systemer fra Europa, Nord-Amerika, Sør-Amerika og Australia. Felles for disse systemene er at det kombineres ulike virkemidler for å få sikre et attraktivt kollektivsystem; høy frekvens, god tilgjengelighet og adkomst til buss, fremkommelighetsprioriteringer i form av egen trasé i tilknytning til hovedveg, eget kollektivfelt i vegbane og/eller bruk av signalanlegg. Rapporten viser til at reduksjon i reisetid i forhold til konvensjonell buss varierer avhengig av grad av prioritering. Separert egen busstrasé gir en reduksjon i reisetid på opp til 7,5 minutter pr. miles. Bruk av kollektivfelt på hovedveger reduserer reisetid på 1 til 2 minutter pr. miles. Størst reduksjon i reisetid oppnås ved stor trafikkavvikling og i rushtid. Rapporten poengterer at for å oppnå best mulig fremkommelighet er det viktig at fysiske prioriteringer som separat trasé og kollektivfelt kombineres med ITS-systemer som trafikksystem med GIS-tracking og ulike signalanlegg.</p> <p>Andersson, Gibrand og Kottenhoff har gjennomgått 13 BRT-linjer. Alle prosjektene har hatt økninger i antall kollektivreisende og økning i frekvens. For alle prosjektene omtales det også at disse har fått bedre fremkommelighet, positiv økning i fart og regularitet, uten at disse oppgis med tall. Rapporten beskriver at gjennomsnittlig fart for et BRT-system bør ligge mellom 20-35 km/t. På en separat bussbane kan bussene ha topphastighet opp til 100 km/t.</p> <p>I Norge omtales gjerne Bus Rapid Transit som Superbusstraséer.</p>		
Evaluerings/Øvrige kommentarer		
Løsningen er ikke omtalt i noen Statens vegvesens håndbøker. Prosjektet anbefaler å teste løsningen ut for å innhente erfaringer. Løsningen bør så vurderes i fagmiljøene for eventuelt å implementeres i håndbøkene.		
Anbefales i: Sverige, Brasil, USA, New Zealand, Frankrike, Nederland, Tyrkia		

[Bus Rapid Transit i Sverige, Characteristics of BUS RAPID TRANSIT for Decision-Making og TØI-rapport 1108/2010]

5.3.5 Slusevirkende tiltak

Hvordan?	
	
<p>I kryss med mye trafikk og kø kan kødannelsen i og før krysset styres med slusevirkende signalanlegg som doserer hvor mye og hvilken trafikk som kommer frem til krysset. Det er ikke beskrevet hvor langt før krysset signalanlegget bør plasseres.</p> <p>Målet med løsningen er å regulere hvor mye trafikk som kommer inn mot krysset. På den måten kan for eksempel kollektivtrafikken gis prioritet.</p>	
Hvem?	
Løsningen kan prioritere kollektivtrafikken.	
	Positivt [+]
Gangtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken</i>
Sykeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Kan øke framkommeligheten til kollektivtrafikken
	Negativt [-]
Gangtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til gangtrafikken</i>
Sykeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>
Kollektivtr.	
Hvor?	
Løsningen kan brukes i forbindelse med signalregulerte kryss med mye trafikk, og hvor det er risiko for at kollektivtrafikken ikke prioriteres.	
Hva?	
TØI-rapporten viser til slike løsninger benyttet i Oslo. Prosjektet kjenner ikke til noen brukererfaring.	
Evaluering/Øvrige kommentarer	
Løsningen er ikke beskrevet i norske normaler/håndbøker. Likevel er løsningen benyttet blant annet i Oslo. Det bør innhentes erfaringer med denne løsningen og videre vurdere om den skal tas inn i norske normaler. Løsningen virker også plasskrevende i et bysentrumsmiljø og må derfor vurderes ut fra relevans.	
Anbefales i: Danmark og Australia	
[TØI-rapport 1004/2009]	

5.3.6 Parallelført kollektivfelt utenom kryss

Hvordan?		
		
<p>Løsningen består i å etablere kollektivfelt utenom krysset (gjerne parallelført) i en egen selvstendig trasé. Det er ikke funnet prinsipper for utforming av løsningen. Løsningen må forutsette at kollektivtrafikken ikke har behov for å svinge i krysset (red.anm.).</p> <p>Målet er å forbedre bussens framkommelighet ved å lede den utenom krysset og forbi eventuell bilkø.</p>		
Hvem?		
Løsningen er for kollektivtrafikken.		
	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.		<ul style="list-style-type: none"> Kan gi lang krysningsavstand for fotgjengere.
Sykeltr.	Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken	Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> Bedret framkommelighet 	<ul style="list-style-type: none"> Gir ikke mulighet for svingebevegelser i krysset
Hvor?		
Løsningen er kun aktuell i T-kryss og rundkjøringer, både signalregulert og ikke-signalregulert.		
Hva?		
Prosjektet kjenner ikke til brukererfaringer med løsningen.		
Evaluering/Øvrige kommentarer		
<p>Løsningen er beskrevet i norske håndbøker/normaler. I rundkjøring beskrives tiltaket som filterfelt. Løsningen antas utprøvd siden den er beskrevet i norske håndbøker. Løsningen kan dog være ganske arealkrevende og bør vurderes i forhold til det.</p> <p>Prosjektet anbefaler løsningen der det er hensiktsmessig.</p>		
<p>Anbefales i: Australia</p> <p>[TØI-rapport 1004/2009]</p>		

5.3.7 Stoppesteder i kryss

Hvordan?



Løsningen innebærer plassering av stoppested for buss i tilknytning til krysset. Det anbefales å plassere stoppestedet etter krysset fordi ulykkesrisikoen da er minst for fotgjengere. Det gir også den mest problemfrie trafikkavviklingen. Stoppestedet bør minimum plasseres 10 m fra krysset. Stoppestedet kan enten utformes som en lukket eller åpen busslomme.

Målet med løsningen er god tilgjengelighet og sikkerhet for både buss og fotgjengere.

Hvem?

Løsningen er både med tanke på fotgjengeres tilgjengelighet til kollektivtrafikken og prioritering av kollektivtrafikken.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> God tilgjengelighet til kollektivtilbudet 	<ul style="list-style-type: none"> Kan medføre noe ekstra kryssinger i forhold til overgang mellom bussene litt avhengig av hvor stoppestedet plasseres.
Sykkeltr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til sykkeltrafikken</i>
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> God tilgjengelighet 	

Hvor?

Løsningen kan benyttes i kryss med mye busstrafikk, og er kanskje spesielt aktuelt i bysentrum.

Hva?

Løsningen benyttes i mange kryss i Norge, og anses som gjennomprøvd og anbefales.

Evaluerings/Øvrige kommentarer


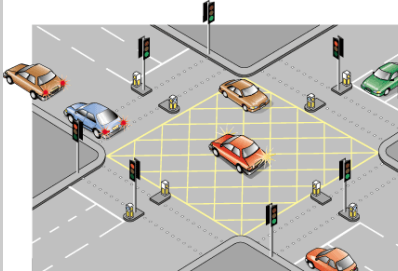
Løsningen anbefales i norske håndbøker/normaler. **Prosjektet anbefaler løsningen.**

Anbefales i: Danmark

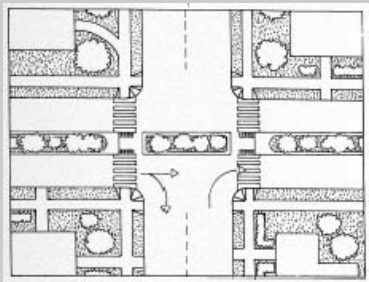
[TØI-rapport 1004/2009]

5.4 Eksempler - Alle trafikantgrupper

5.4.1 All stopp forbudt-felt (Box junction)

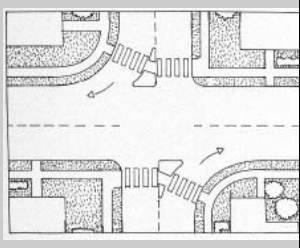
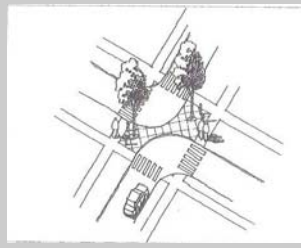
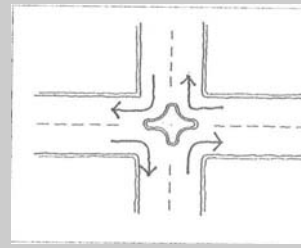
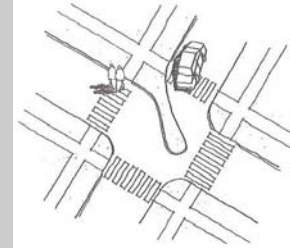
Hvordan?		
		
Barcelona, Spania		
<p>Løsningen kommer fra Storbritannia og kalles der "Box junction". Løsningen består av et skravert område i senter av kryssområdet hvor kjøretøy ikke kan bevege seg inn i før kjøring ut av krysset er mulig. Løsningen brukes i svært trafikkerte kryss, og skal forhindre trafikkork. Løsningen gjør også at biler ikke hindrer kryssende fotgjengere, og at sikt og lesbarheten er lettere for denne gruppen.</p>		
Hvem?		
Løsningen tjener alle trafikantgrupper.		
	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Bedre lesbarhet og oversikt i krysset • Bedret framkommelighet og prioritering 	
Sykkeltr.	<ul style="list-style-type: none"> • Bedre lesbarhet og oversikt i krysset 	
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Bedre lesbarhet og oversikt i krysset • Økt kapasitet i krysset og bedre framkommelighet 	
<p>Generelt er dette en ny løsning/type oppmerking og krever en del innkjøring for å håndheves. Det vil også kreve nye typer skilt og endring i skiltforskriften.</p>		
Hvor?		
Løsningen kan benyttes i alle X-kryss med både signalregulering og ikke. Kan også brukes i T-kryss, men har kanskje ikke helt samme effekt.		
Hva?		
Løsningen er relativt vanlig i en del land i Europa. Prosjektet kjenner ikke til erfaringer med bruken.		
Evaluering/Øvrige kommentarer		
Dokumentasjon på erfaringer med løsningen mangler. Løsningen krever også endringer i regelverket. Prosjektet anbefaler at løsningen vurderes og diskuteres i fagmiljøene i Vegdirektoratet.		
Anbefales i: Storbritannia, USA, Hong kong, Singapore, Irland, Malta, Portugal, Sør-Afrika, Taiwan, Brasil, Spania, Italia.		
[Wikipedia]		

5.4.2 Midtbarriere i gatekryss

Hvordan?		
		
<p>Løsningen hindrer motoriserte kjøretøy å krysse rett over krysset i en av retningene. Løsningen er tenkt brukt i gater i boligområder.</p> <p>Målet med løsningene er å styre trafikken etter ønsket mønster og dempe trafikken. Samtidig vil det også tvinge trafikken til å velge andre kryss/bevegelser i veg-/gatenettet for å nå det målpunktet man ønsker.</p>		
Hvem?		
Sikrer fotgjengere og syklistere ved at trafikkmengden reduseres ved enkelte krysningspunkt.		
	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Kan skape mindre trafikk i krysset, noe som gjør det tryggere/sikrere 	
Sykkeltr.	<ul style="list-style-type: none"> Kan skape mindre trafikk i krysset, noe som gjør det tryggere/sikrere 	
Kollektivtr.	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken</i>	<i>Gir ingen endring for forholdene til kollektivtrafikken</i>
Hvor?		
Løsningene vist i figurene kan benyttes i alle X-kryss.		
Hva?		
Prosjektet kjenner lite til brukererfaring med løsningene. Løsningen krever en god trafikkplan slik at man unngår for mye ekstra kjøring for å nå sitt målpunkt som motorisert trafikant (for eksempel hjemmet).		
Evaluering/Øvrige kommentarer		
Denne løsningen står ikke oppført i veiledere eller normaler i håndbokserien til Statens vegvesen. Prosjektet anbefaler løsningen.		
Anbefales i: USA		

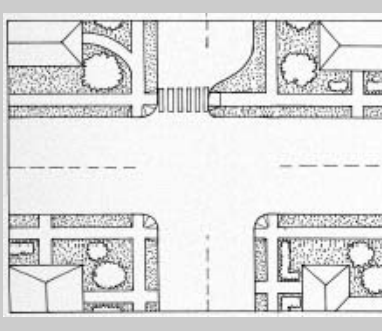
[FHWA: <http://www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/contents.htm> og PEDSAFE]

5.4.3 Styrt kjøreretning ved hjelp av fysisk utforming

Hvordan?			
			
<p>Løsningen innebærer regulering ved at man fysisk hindrer/påbyr motoriserte kjøretøy visse bevegelser i krysset. Løsningen kan brukes i gater der man ønsker å redusere/styre trafikken.</p> <p>Målet med løsningene er å styre trafikken etter ønsket mønster og dempe trafikken. Samtidig vil det også tvinge trafikken til å velge andre kryss/bevegelser i veg-/gatenettet for å nå det målpunktet man ønsker.</p>			
Hvem?			
Løsningen gjør forholdene tryggere og sikrere for fotgjengere og syklist			
	Positivt [+]	Negativt [-]	
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Kan skape mindre trafikk i krysset, noe som gjør det tryggere og sikrere 		
Sykkeltr.	<ul style="list-style-type: none"> • Kan skape mindre trafikk i krysset, noe som gjør det tryggere/sikrere 	<ul style="list-style-type: none"> • Kan redusere framkommeligheten fordi enkelte svingebevegelser ikke er mulig dersom man trafikkerer sammen med annen motorisert trafikk 	
Kollektivtr.		<ul style="list-style-type: none"> • Kan medføre redusert framkommelighet/tilgjengelighet 	
Hvor?			
Løsningene vist i figurene kan benyttes i alle X-kryss. Det kan også tenkes brukt i T-kryss.			
Hva?			
Prosjektet kjenner lite til brukererfaring med løsningene. Løsningen krever en god trafikkplan slik at man unngår for mye ekstra kjøring for å nå sitt målpunkt som motorisert trafikant (for eksempel hjemmet).			
Evaluering/Øvrige kommentarer			
Denne løsningen står ikke oppført i veiledere eller normaler i håndbokserien til Statens vegvesen. Prosjektet anbefaler løsningen.			
Anbefales i: USA			

[FHWA: <http://www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/contents.htm> og PEDSAFE]

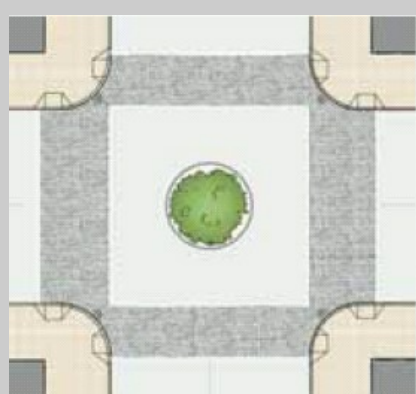
5.4.4 Halvveis lukking av tilfart

Hvordan?		
		
<p>Løsningen består i fysisk skille av ett av kjørefeltene som skal hindre motoriserte kjøretøy å trafikkere inn eller ut av et gatekryss. Løsningen kan brukes i gater der man ønsker å redusere/styre trafikken.</p> <p>Målet med løsningene er å styre trafikken etter ønsket mønster og dempe trafikken. Samtidig vil det også tvinge trafikken til å velge andre kryss/bevegelser i veg-/gatenettet for å nå det målpunktet man ønsker.</p>		
Hvem?		
Løsningen gjelder hovedsakelig fotgjengere og syklister		
	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Kan skape mindre trafikk i krysset, noe som gjør det tryggere og sikrere 	
Sykeltr.	<ul style="list-style-type: none"> • Kan skape mindre trafikk i krysset, noe som gjør det tryggere og sikrere 	
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> • Kan gjøre det mer framkommelig for kollektivtransport fordi aktiviteten/trafikken av annen motorisert trafikk i krysset blir mindre 	
Hvor?		
Løsningene vist i figurene kan benyttes i alle X-kryss. Det kan også tenkes brukt i T-kryss.		
Hva?		
Prosjektet kjenner lite til brukererfaring med løsningene. Løsningen krever en god trafikkplan slik at man unngår for mye ekstra kjøring for å nå sitt målpunkt som motorisert trafikanter (for eksempel hjemmet).		
Evaluering/Øvrige kommentarer		
Denne løsningen står ikke oppført i veiledere eller normaler i håndbokserien til Statens vegvesen. Prosjektet anbefaler løsningen.		
Anbefales i: USA		

[Kilde: FHWA: <http://www.fhwa.dot.gov/environment/sidewalk2/contents.htm> og PEDSAFE]

5.4.5 Fartsreducerende sentraløy i kryss

Hvordan?



A – Gatebredde
B – Avstand fra krysshjørne
C – Avsetningsavstand
D- Diameter sentraløy



Sentraløy plasseres i senter av kryss med tanke på å dempe farten til trafikkerende kjøretøy. Det igjen vil bedre forholdene for fotgjengere og syklistere. Kjøring gjennom krysset forgår etter samme prinsipper som en rundkjøring, men har vikepliktsregler etter høyreregelen. Løsningen er hentet fra normal i San Francisco, men finnes også andre steder.

Optimale dimensjoner:

Avsetningsavstand	Avstand fra krysshjørne
1,4 m (maks.)	4,1 m (min.)
1,3 m	4,3 m
1,1 m	4,6 m
1,0 m	4,8 m
0,9 m og lavere	5,1 m

Typisk bredde for sentraløya vil være mellom 3,5-6 m. Løsningen må kontrolleres i forhold til sporing av dimensjonerende kjøretøy.

Løsningen benyttes i over 700 kryss i Seattle.

Hvem?

Løsningen tilrettelegger primært for fotgjengere. Vet at farten på motoriserte kjøretøy holdes nede.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Sikkerhet og trygghet økes fordi fartsnivået senkes gjennom krysset. 	
Sykeltr.	<ul style="list-style-type: none"> Sikkerhet og trygghet økes fordi fartsnivået senkes gjennom krysset. 	
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> Holdeplasser kan kombineres med kryssløsningen dersom krysset er stort (Jf. Harald Hårdrådes plass i Oslo) 	<ul style="list-style-type: none"> Kan skape framkommelighetsproblemer for kollektivtrafikken og må kontrolleres for det.

Hvor?

Løsningen anbefales der det er riktig å holde fartsnivået lavt. Det anbefales ikke i gater med transportfunksjon. I Seattle og Washington er løsningen brukt i "residential streets". Det betyr hovedsakelig i boligområder.

Hva?

I Seattle er løsningen så populær at det etterspørres å få den anlagt i 700 nye kryss hvert år. De bygges i 30 kryss hvert år med en kostnad på omtrentlig 10000 dollar hver. Erfaringene der er gode. Prosjektet er ikke kjent med at løsningen er testet ut i Norge.

Evaluering/Øvrige kommentarer

Lignende løsninger finnes i Oslo (St.Olavsplass (se kapittel 7.1.3), Kristiania torg og St. Harald Hårdrådesplass). **Prosjektet anbefaler løsningen.**

Anbefales i: San Fransisco, Seattle

[Better Streets – Policies and guidelines for the pedestrian realm, San Francisco, 2008]

5.4.6 Stoppskilt i kryss

Hvordan?



I San Francisco utstyres mange gatekryss med stoppskilt på alle vegarmene. Dette er et sikkerhetstiltak i kryss hvor det har vært en del konflikter/kollisjoner mellom bil og fotgjenger. Løsningen forsøkes unngått gjennomfartsgater, med unntak av kryss med busstopp. Løsningen er populær i boligarter siden det forhindrer høy fart og oppfordrer til at kjøretøy velger hovedgater med signalanlegg.

Hvem?

Løsning som primært prioriterer og sikrer gående og syklende.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Senker fartsnivået til motoriserte kjøretøy og øker sikkerheten for fotgjengere 	
Sykkeltr.	<ul style="list-style-type: none"> Senker fartsnivået til motoriserte kjøretøy og øker sikkerheten for syklister 	<ul style="list-style-type: none"> Hindrer flyt i sykkeltrafikken da syklister må stoppe...
Kollektivtr.		<ul style="list-style-type: none"> Hindrer framkommeligheten

Hvor?

Løsningen skal kunne brukes i alle gatekryss der det ikke er signalregulering.

Hva?

Det er ikke gjort undersøkelser knyttet til løsningen i San Francisco.

Evaluerings/Øvrige kommentarer

I Norge er bruk av stoppskilt bevisst restriktiv. Dette for å sikre effekten av skiltingen. Stoppskilt brukes kun når det er strengt nødvendig, i for eksempel utsatte ulykkespunkt. **Prosjektet støtter en slik vurdering og anbefaler ikke løsningen.**

Anbefales i: USA

[Einar Lillebye og Jack Lucero Fleck (San Francisco Municipal Transportation Agency) – kontakt pr. E-post]

5.4.7 Shared Space

Hvordan?



Skvallertorget i Norrköping, Sverige



Fiskartorget i Vestervik, Sverige

Shared space kan oversettes med delt rom og er en ny alternativ måte å planlegge og utforme trafikkarealer på. Man planlegger og utformer gatene, kryssene uten eller med begrenset regulering, skilt, og separering av tunge kjøretøyer, biler og myke trafikanter i tid og rom. I stedet er det trafikantene som selv gjennom øyekontakt skal "forhandle" og bli enige om hvem som skal vike. Kravene ovenfor er ikke i alle Shared space-løsninger gjennomført 100 %. Noen steder finnes det ikke noen form for markering og separering. Andre plasser er det også noe nivåforskjeller. Løsningene kalles likevel Shared space.

Formålet med tiltaket er flerdelt. Det er mål om å skape estetisk flotte trafikkarealer og byrom, som både egner seg til opphold og handel og som kan avvikle trafikken på en sikker måte. Utover forbedret trafiksikkerhet angis miljøforbedringer i form av redusert utslipp og støy, samt forbedringer av framkommeligheten for biltrafikken.

Shared space kan deles i to kategorier: uten styring og med liten styring.

Hvem?

Løsningen er i prinsippet for alle trafikantergrupper, men skal holde fartsnivået lavt slik at det skal oppleves trygt for de myke trafikanter. Vegens bruker skal gjennom rommets utforming, omgivelser og aktiviteter kunne se hvilken atferd som er ønsket og passende.

	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> Gående blir særlig synlig i trafikkbildet. Utrygghetsfølelsen blir mindre etter hvert som fotgjengere venner seg til utformingen. Framkommeligheten har ofte bedret seg i større grad enn for syklende. Gående prioriteres på samme nivå som motorisert trafikk Gir færre omveier Bedrer forholdene for opphold 	<ul style="list-style-type: none"> Kan risikere at motorisert kjøretøy ikke tar hensyn ved for eksempel kryssinger av "vegbanen" Noen kan føle seg utrygge, kanskje spesielt eldre, orienterings- og bevegelseshemmede. Synshemmede ville oppleve det bedre dersom det var separering og ledelinjer. For eldre og bevegelseshemmede er noen typer belegning uheldig. Trenger jevne flater. Vanskelig å innpasse ledelinjer
Sykeltr.	<ul style="list-style-type: none"> Syklende blir godt synlig i trafikkbildet. Oppmerksomheten fra motoriserte kjøretøyer øker. Syklister prioriteres på samme nivå som motorisert trafikk Motoriserte kjøretøyers fart reduseres Antall alvorlige ulykker reduseres Framkommeligheten kan i et visst omfang bli bedret Får flere direkteruter 	<ul style="list-style-type: none"> Framkommeligheten og prioriteringen av syklister kan bli redusert Syklister får samme prioritet som gående. Kan skape konflikter? Opplevd utrygghet pga stor sammenblanding av trafikanter
Kollektivtr.		<ul style="list-style-type: none"> Framkommeligheten vil trolig bli redusert. Ingen særlige prioriteringstiltak for kollektivtrafikken

Hvor?

Shared space kan brukes på en plass, et torg, på gater og i kryss i by og tettsteder. Med hensyn til trafikkmengde er shared space blitt brukt i kryss med trafikkmengder ned til ca. 2000 kjøretøyer pr. døgn og helt opp til 22.000 (Kensington High

Street i Bern). Det er viktig med balanse mellom trafikantgruppene. Det vil si at jo flere biler det er, jo flere fotgjengere bør det være for at plassen eller krysset skal fungere.

Hva?

Shared space er etter hvert blitt utprøvd i en rekke land; Danmark, Sverige, Nederland, Belgia, England, Tyskland.

Punktene ovenfor innehar de erfaringer man har med Shared Space for gang-, sykkel- og kollektivtransport. Tiltaket har tilsynelatende en positiv effekt på både sikkerhet og framkommelighet for myke trafikanter, mens tryggheten i første omgang kan forverres. Tiltaket kan både ha en positiv og negativ virkning på bussers framkommelighet.

Rambøll har tidligere gjennomført en metaundersøkelse etter erfaringer med Shared Space i forbindelse med "Miljøvennlig bytransport"-prosjektet. Erfaringene er hentet fra shared space-løsninger i Sverige, Danmark, Nederland og Norge. Erfaringer fra Sverige viser at sammenblanding av trafikantgrupper må gjøres med forsiktighet. Det finnes eksempler på shared space som både fungerer bra og dårlig. Felles for de gode eksemplene er biltrafikkens lave fart og et aktivt samspill mellom trafikantgruppene. Noe som har medført ulykkesreduksjon og da bedret sikkerhet. Felles for stedene det ikke fungerer er bilenes høye fart, og at de myke trafikantene ikke blir tatt hensyn til i tilstrekkelig grad. Et problem på både gode og dårlige erfaringer er personer med nedsatt funksjonsevnes mulighet for å ta seg frem. Videre at kollektivtrafikkens krav til god framkommelighet ikke blir ivaretatt.

I Nederland viser studiene at de alvorlige ulykkene har blitt færre og at farten har gått ned. Alle de studerte stedene har brukt avvikende belegg i kryssområdet. Mange steder er det også anlagt ramper for å dempe farten inn mot krysset/torvet. Innsnevring av kjørebane, gjennom portaler som varsler at man er på vei inn i et annet miljø er også benyttet. Beplantning, belysning, synlige entreer til butikker, utsmykning og annen møblering er også med på å understreke dette og bidra til en mer sosial atferd hos bilistene og dermed lavere fart.

I mange av shared space-løsningene har man opplevd at det er en motsetning mellom trafikksikkerheten i form av reduserte ulykker og den opplevde tryggheten hos trafikantene. Skvallertorget i Sverige er et eksempel på det. Intervjuer med trafikkerende viser at de som oppholder seg på torget kjenner seg relativt trygge, dog noe mer utrygge enn før ombyggingen. Derimot synes det vanskelig å forstå trafikkreglene. Den subjektive usikkerheten, dvs utryggheten, er altså tilstede fortsatt, men antakelig i noe mindre grad enn da torget var nytt. Man antar dette forsvinner etter hvert som trafikantene venner seg til løsningen. Evaluering av Skvallertorget viser at det finnes en tydelig konflikt mellom planleggenes ønske om å unngå for mye informasjon, og trafikantenes ønske om tydelig informasjon. Paradoksalt nok virker den påtvungne usikkerheten eller usikkerhetsfølelsen, nødvendig for å øke oppmerksomhet og dermed også trafikksikkerheten.

I Drachten (Nederland) er oppfatningen av fare uendret for fotgjengere generelt. For eldre mennesker, bilister og syklistene har oppfatningen av fare økt.

I Lyngby er syklistenes utrygghet trukket frem. 86 % av syklistene ville føle seg sikrere med sykkelsti. Den opplevde tryggheten er her svekket, men den objektive målbare sikkerheten er forbedret (ulykkene har gått ned). Utryggheten gjør sannsynligvis syklistene mer oppmerksomme.

Å si noe entydig om trafikkmengder har vært vanskelig. De har variert fra 4-5000 til 14-15000. I de svenske undersøkelsene er det påpekt viktigheten av trafikksammensetningen. Det bør være en balanse mellom biler og fotgjengere. Jo større biltrafikken er, desto større kan det se ut som fotgjengertrafikken må være.

Det er lite dokumentasjon i forhold til regulering (skilting, oppmerking, organisert/uorganisert), med unntak av i Sverige. Det er benyttet lite skilting i Sverige, men det er noen steder valgt å regulere fart og parkering.

Framkommeligheten for bil- og kollektivtransport er i noen av prosjektene forverret, mens det andre steder er forbedret. Samspillet mellom trafikantene og trafikkmengden har betydning her.

Estimering av effekten av shared space er basert på 10 studier av 24 lokaliteter fordelt på syv torg, fem kryss, syv strekninger og fem bykjerner, som er blitt ombygget i perioden 1996-2007. Studien omfatter shared space i seks land (Sverige, Danmark, Nederland, Storbritannia, Tyskland og Sveits). Virkningen av shared space er meget usikker og i to av de syv angitte og er ikke statistisk pålitelig. Det ser ut for at bykryss og torg har en reduksjon i personskade- og materiellskade på 14 %, mens det er en vesentlig større reduksjon i personskadeulykker på 46 %. Nedgangen i personskadeulykker er signifikant.

Samlet for alle typer shared space har det vært en reduksjon på 17 % i personskade- og materiellskadeulykker, og en reduksjon på 21 % i personskadeulykker, når det er kontrollert for publikasjonsskjevhet. Kontroll for publikasjonsskjevhet vil si at det kontrolleres for at studier med resultater som er mindre positive enn ventet eller ønsket ikke er publisert.

Ni av ti studier er enkle før- og etterundersøkelser uten noen kontroll av betydningen av faktorer som det bør kontrolleres for:

- Generell ulykkesutvikling
- Endring av trafikkmengde, herunder både biltrafikk og myke trafikanter
- Regresjonseffekt
- Ulykkesmigrasjon som følge av endret trafikkmønstre

Den manglende kontrollen for disse forstyrrende faktorer vil som hovedregel bety at effekten er overestimert, fordi estimatet

utover effekten av tiltaket også omfatter effekt av generell trafikksikkerhetsforbedring, regresjonseffekt og eventuell mindre biltrafikk. Anslagene er derfor sannsynligvis altfor fordelaktige og skal tas med vesentlig forbehold.

Kvaliteten på eksisterende studier av shared space kan også kritiseres på tre andre punkter:

- Det er ofte uoverensbestemmelse mellom den grunnleggende filosofien for shared space og den faktiske utforming og regulering. Blant de 24 gjennomgåtte prosjektene er det bare fem torg og ett kryss som til en viss grad kan karakteriseres som "ekte" shared space.
- Shared space er gjerne en "pakke" av tiltak, der det er denne "pakken" som evalueres fremfor selve løsningen
- Evalueringene er ofte basert på meget små ulykkefall, og i mange tilfeller er etterperioden mye kortere enn førperioden.

På tross av disse metodesvakheter er det imidlertid ingen grunn til å tro at løsningen samlet sett ikke vil ha positiv effekt på sikkerhet for fotgjengere. Forklaringen på dette er at løsningen gir lavere fartsnivå og at det gir økt sammenblanding og mindre avstand mellom biler og myke trafikanter.

Fremkommeligheten for fotgjengere blir vanligvis forbedret. De kan gå direkte fra A til B. Videre er det i forbindelse med vikesituasjon mellom biler og fotgjengere en stor andel av bilistene som viker for fotgjengerne. På Skvallertorget og Centralplan i Sverige er det hele 90 % av bilene som viker for fotgjengere i en vikesituasjon. Til sammenligning er andelen bilister som viker for syklistene i en vikesituasjon mellom 35 % og 85 % på de ulike lokalitetene.

Fremkommeligheten og tilgjengeligheten reduseres for synshemmede. I forhold til tradisjonell utforming mangler de ledelinjer og fargekontraster. En løsning på dette problemet kan være å supplere med såkalt safe space der det er en del av området som er reservert til myke trafikanter og hvor motorkjøretøyer således ikke er tillatt. Da kan man selvsagt spørre seg om grunnen til å velge shared space i utgangspunktet.

Et av primærmålene med shared space er å få lavere fart for biltrafikken. Fartsnivået bør være under 30 km/t. I følge Tyréns bør ideelt farten være nede i 15-20 km/t for å sikre at det blir øyekontakt og forhandling mellom bilister og fotgjengere. I flere svenske og nederlandske prosjekter er det lyktes å redusere biltrafikkens fartsnivå på opp til 40 %.

Shared space kan gi mer jevnt fartsnivå selv om fartsnivået blir lavere, noe som igjen gir kortere reisetid gjennom krysset. Dette skyldes blant annet fjerning av signalregulering som gir færre stopp og dermed færre forsinkelser. I Laweiplein i Drachten er gjennomsnittlig tidsforbruk gjennom krysset redusert fra 50 til 30 sekunder etter ombygging til shared space. I Christianfeld i Danmark er bilkøene i rushtiden minsket som følge av endring fra signalregulert kryss til shared space.

I Laweiplein i Drachten i Nederland er gjennomsnittlig tidsforbruk for busser gjennom krysset redusert fra 50 til 26-38 sekunder etter ombygging. Det tilsvarer en reduksjon på 24-48 %. På Skvallertorget i Norrköping i Sverige har bussenes reisetid derimot økt fra 4 til 7-8 minutter mellom holdeplasser ved torget. Det svarer til en økning på 75-100 %.

Evaluering/Øvrige kommentarer

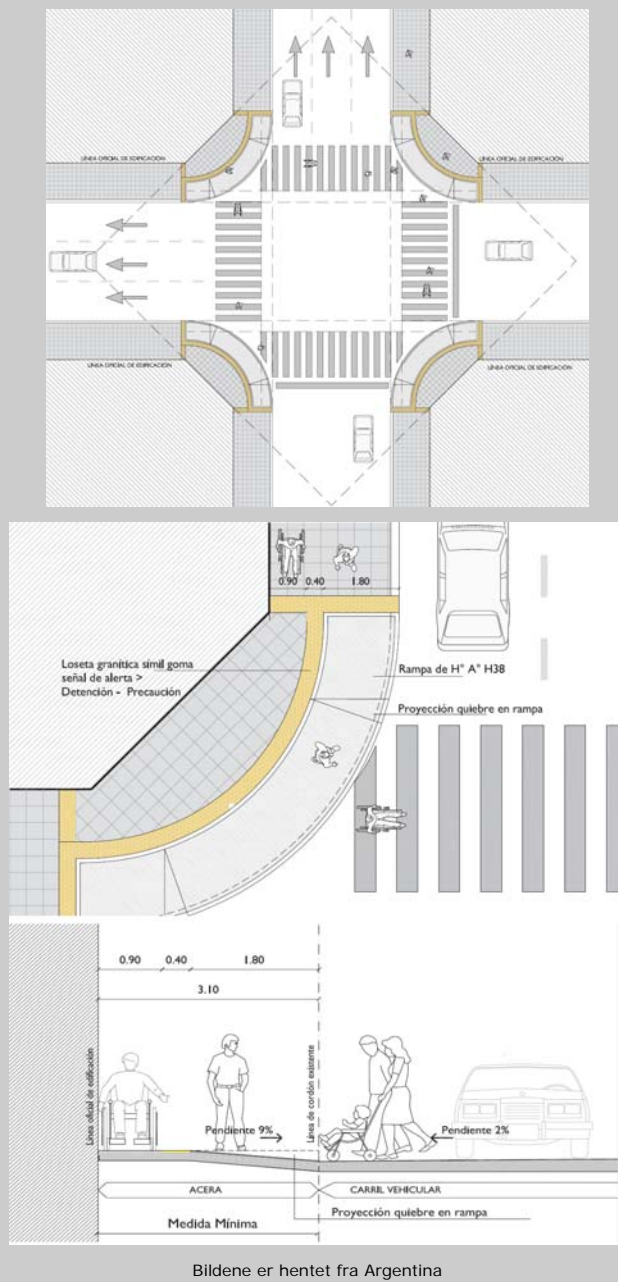
Løsningen er ny, og kun brukt i liten skala i Norge (For eksempel St. Olavs plass, se kapittel 7.1.3). Vi har lite erfaringer fra norske prosjekter. De erfaringer vi har fra utlandet spriker. I fagmiljøene er meningen om løsningen splittet. **Prosjektet anbefaler at løsningen diskuteres bredt i fagmiljøene i Vegdirektoratet. Det bør også innhentes erfaringer fra norske prosjekt.** Kanskje kan etatsprosjektet arrangere et fagseminar om Shared Space der alle fagmiljøer er invitert.

Anbefales i:

[TØI-rapport 1004/2009 + 1108/2010 og Rambøll-rapport 36]

5.4.8 Eksempel fra Buenos Aires - Argentina, tilgjengelighetsnormal

Hvordan?



Store kantsteinradier gjør at de fleste kjøretøy sporer innenfor sine respektive kjørebane. Dette minsker risikoen for at kjøretøyenes sporing kommer i konflikt med fotgjengere og med kjøretøy i andre kjørefelt. Gangfeltene er plassert inn mot krysset, noe som gir bedre oversikt over trafikksituasjonen fra bil og buss til fotgjengere i krysset. Det brukes gjennomgående taktilt belegg for retningsangivelse.

Denne løsningen er konsekvent brukt over alt i Buenos Aires og med gode erfaringer. Hovedprinsippene kan prøves ut og evalueres her i Norge også. Vi foreslår først en litteraturstudie om sikkerheten med den type løsninger. Bildene er tatt fra en helt fersk tilgjengelighetsnormal for Buenos Aires.

Hvem?		
Løsningen gir sikker og god fremføring for gangtrafikken. Det blir enklere for biltrafikanter å holde oversikt over gående i kryssområdet.		
	Positivt [+]	Negativt [-]
Gangtr.	<ul style="list-style-type: none"> God synbarhet til gående gir bedret sikkerhet. Bedre kapasitet i krysset 	<ul style="list-style-type: none"> Blinde og svaksynte vil under vinterforhold kan få problemer med å kjenne (ta ut) retningen i det taktile belegget. Dette kan kompenseres på andre måter (stolper, retning på fasader, føringslister etc.)
Sykeltr.	<ul style="list-style-type: none"> Er ikke målt bedring for sykkeltrafikken, men det antas at gode synbarhetsforhold mot gående virker positivt for sykkel som for bil. 	
Kollektivtr.	<ul style="list-style-type: none"> Er ikke målt bedring for kollektivtrafikken, men det antas at gode synbarhetsforhold mot gående virker positivt for buss som for bil. I tillegg vil sporingen ikke bli like dramatisk som ved bruk av små kantsteinsradier. Dette bedrer førermiljøet for busser som ferdes i by. 	
Hvor?		
Løsningen kan brukes i alle typer kryss der det ferdes fotgjengere og der det er nok plass for etablering av løsningen. Løsningen er tatt fra ny tilgjengelighetsnormal for Buenos Aires (Ministerio de Desarrollo Urbano GCBA, - byplankontoret)		
Hva?		
Løsningen virker positivt inn på oversikten over aktiviteten i krysset. Kjøretøy sporer bedre gjennom krysset, noe som gir færre konflikter med medtrafikanter samt bedre kapasitet i krysset. Bedrer førermiljøet for buss-sjåfører.		
Evaluering/Øvrige kommentarer		
<p>En del av poenget med denne løsningen ligger i gangtrafikken - hvordan de gående føres gjennom krysset på en sikker måte. Gangfeltene er plassert inn mot krysset, noe som gir god synbarhet mot fotgjengerne. Krysset ivaretar også de fleste kjøretøy sine sporingsegenskaper gjennom stor kantsteinsradius ($R = ca\ 7.5m$). Dette reduserer sannsynligheten for konflikt både mellom buss og fotgjengere og med andre trafikanter samt at kapasiteten i krysset blir bedre. Førermiljø for bussjåfører og håndtering av bussene i trange bygater er et stadig mer aktuelt tema.</p> <p>Krysset har nedsenket kantstein på alle gatehjørner med taktilt belegg. Det taktile belegget angir retning for kryssing av vegen. I Norge har vi til nå hatt andre rutiner i forhold til å ivareta hensynet til blinde og svaksynte. Vi bygger konsekvent liten (stram) kantsteinsradius og forutsetter at svaksynte skal ta ut retningen vinkelrett på kantsteinen. Dette fører til at kjøretøy ikke kan svinge uten å bruke flere kjørefelt. Noen kjøretøy vil også kunne ha en kjørekurve som "drar over" fortaushjørnet – noe som er uheldig for fotgjengerne. Med en kantsteinsradius på 7,5m i Buenos Aires sporer de aller fleste kjøretøy innenfor sitt eget felt.</p> <p>Prinsippene for løsningen (som brukes konsekvent i Buenos Aires med stort hell) bør også vurderes brukt i Norge på steder der det er plass til det. Det anbefales å gjøre en litteraturstudie på evalueringer av denne typen løsninger siden vi mangler egne evalueringsdata.</p> <p>Prosjektet mener prinsippet og løsningen fra Argentina er god. Den innehar prinsipper/løsninger som er omtalt i kapitlet om gatekryselementer, blant annet plassering av gangfelt (se kapittel 5.2.15). Tilgjengelighetsnormalen fra Argentina kan brukes som inspirasjon i diskusjonen av de ulike løsningene presentert i denne rapporten i fagmiljøene i Statens vegvesen/Vegdirektoratet.</p> <p><i>Forholdet mellom blinde og svaksynte og tilgjengelighet i planleggingen (kulturelt):</i> <i>I Buenos Aires er det vanlig å hjelpe blinde og svaksynte frem i trafikken. Buenos Aires har 12 millioner innbyggere og det er alltid folk til stede som kan hjelpe. Dette er en av forutsetningene for løsningene. I tillegg må blinde og svaksynte generelt lære seg rutene de skal trafikkere og slikt sett ta ut vegen. Det kan virke som om at taktile belegg brukes i mye større omfang i Buenos Aires enn i Norge, noe som også hjelper svaksynte frem.</i></p>		

[Manual de Accesibilidad para el Espacio Público, 2010]

6 Oppsummering

- A:** Løsningen er allerede beskrevet i Statens vegvesens håndbøker, og anbefales brukt videre.
- B:** Løsningen anbefales og bør tas inn i Statens vegvesens håndbøker.
- C:** Løsningen må utredes nærmere og ut fra det vurderes om den skal tas inn i Statens vegvesens håndbøker.
- D:** Løsningen anbefales ikke/Kan ikke gi anbefaling utfra innhentede data/erfaringer.

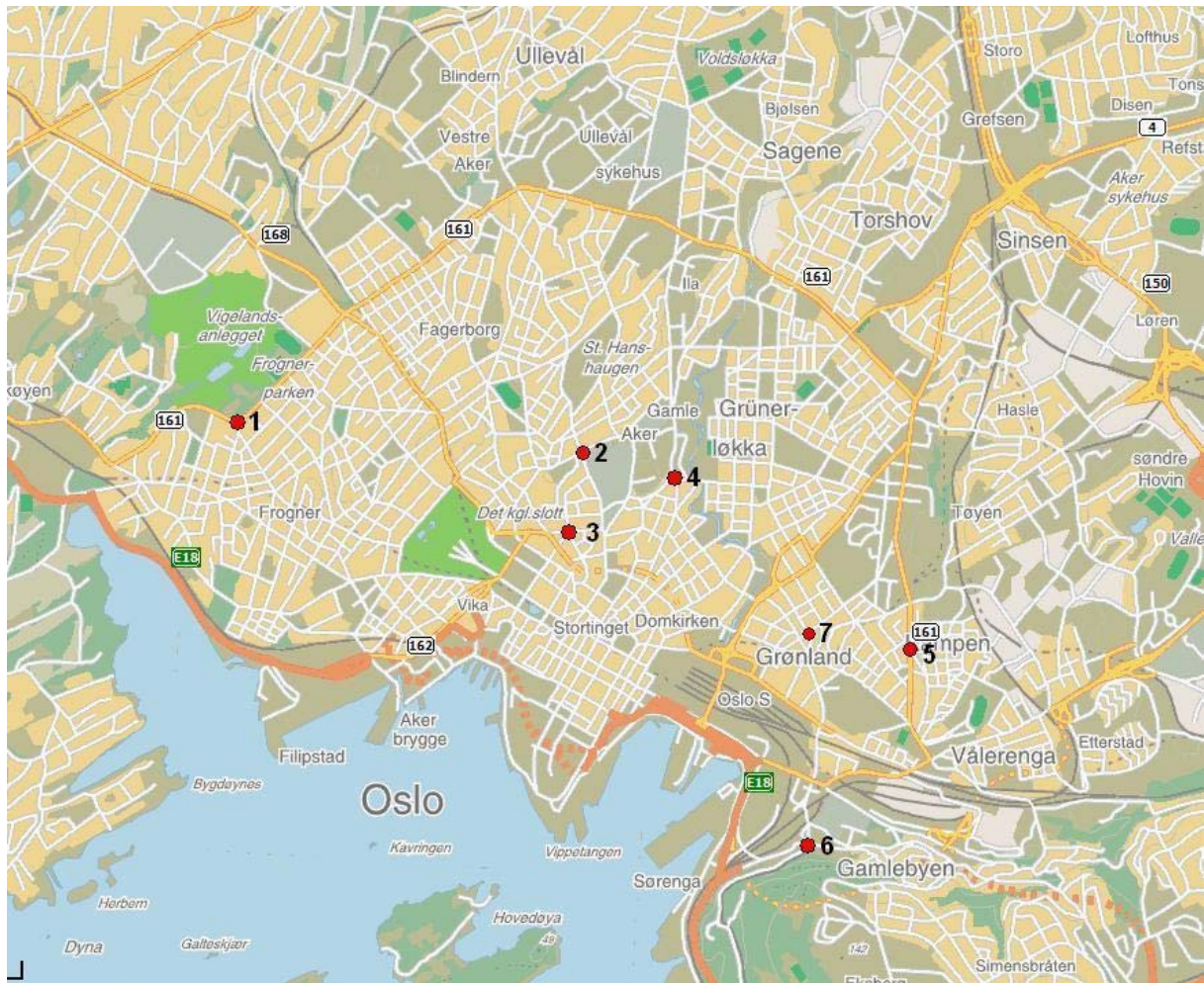
Tabell 6.1: Oppsummering av eksempler

	A	B	C	D	Kommentar
Sykkelboks	X				
Tilbaketrukket stopplinja for motorisert kjøretøy	X				
Farget oppmerking av sykkelfelt			X		
Midtstilt sykkelfelt		X			
Sykkelfelt for høyresving i kryss			X		
Filterfelt for sykkel			X		
Sykkelfelt i venstresving i kryss			X		
Sykling i rundkjøring	X				Det frarådes å legge eget sykkelfelt gjennom rundkjøringen.
Toveis sykkelveg med fortau gjennom kryss			X		
Sebraoppmerket gangfelt	X				
Alternativ oppmerking av gangfelt			X	X	
Oppmerket tekst ved gangfelt			X		
Oppdelt gangfelt/Trafikkø	X				
Trafikkø ved filterfelt	X				
Redusert radius i kantsteinskurve		X			Brukes der det er hensiktsmessig/arealer nok.
Fremtrukket krysshjørne (Parkeringslomme)	X				
Diagonal fotgjengerkryssing		X			Kun som signalteknisk løsning.
Opphøyd kryssområde			X		
Nedtellings-/resttidssignal for fotgjengere		X	X		
Sklisikker kantstein			X		
Opphøyd gangfelt	X				
Gangfelt med rullefelt			X		
Taktil merking for blinde- og svaksynte på del av gangfeltbredden	X				
Plassering av gangfelt i gatekryssets "hjørne"			X		
Ledelinje på hver side av gangfeltet			X		
Alternativ utforming av varselsindikator			X		
Kollektivfelt og -gaters avslutning i kryss	X				
Kort kollektivfelt i kryss	X				
Venstresvingefelt i høyre vegside			X		
Bus Rapid Transit (BRT)			X		
Slusevirkende tiltak			X		
Parallelført kollektivfelt utenom kryss	X				
Stoppesteder i kryss	X				
All stopp forbudt-felt (Box junction)			X		
Midtbarriere i gatekryss		X			
Styrt kjøreretning ved hjelp av fysisk utforming		X			
Halvveis lukking av tilfart		X			
Fartsreducerende sentraløy i kryss		X			
Stoppskilt i kryss				X	
Shared Space			X		
Eksempel fra Buenos Aires - Argentina			X		

7 GATEKRYSSSEKSEMPLER

Prosjektgruppa har sendt ut invitasjoner til Statens vegvesens regioner, samt kommuner som deltar i ”Fremtidens byer”, til å sende inn eksempler på gatekryss de mener er særlig gode. Oslo og Trondheim kommune sendte inn sine forslag og er presentert i dette kapitlet. Eksempelene er ikke vurdert av prosjektet og er kun ment som inspirasjon. De er derfor ikke tatt med i oppsummeringen til slutt.

7.1 Fra Oslo kommune



- 1 Frogner plass
- 2 Ullevålsveien x Stensberggata – Akersbakken
- 3 St. Olavs plass
- 4 Maridalsveien x Fredensbergveien – Møllerveien
- 5 Kjølberggata x Hagegata
- 6 Oslo gate x Konowsgate – Kongsveien
- 7 Tøyengata x Urtegata

7.1.1 FROGNER PLASS



Figur 7.1: Frogner plass

Rundkjøring i Frogner bydel som er rehabilitert i 2002. Trikk og biltrafikk er separert ved at trikken skjærer gjennom rundkjøringen.

Fartsgrense: 50 km/t

ÅDT:

Kirkeveien: 18264

Frognerveien: 4600

Halvdan Svartes gate: 10550

Ulykkesstatistikk: Det er registrert 4 lettere ulykker i tidsrommet 2004 til 2008.

Vi mener rundkjøringen fungerer fordi de ulike arealene er tydelig separert og det derfor er lett å lese trafikkbildet. Rundkjøringen vurderes som god fordi biltrafikken er separert fra trikk på en oversiktlig måte. Kjørefeltene er smale og rundkjøringen har god ”avbøying”. Krysset oppleves videre som godt estetisk utformet med god vegetasjons- og materialbruk.

Syklister: Det er sykkelfelt i alle retninger inn til krysset, mens i rundkjøringen blandes syklister med bilistene.

Fotgjengere: Tydelige markerte opphøyde fotgjengeroverganger som ivaretar fotgjengeres sikkerhet. Overgangen i Halvdan Svartes gate har en refuge mellom kjørebanelene for å øke sikkerheten. Samtidig er det tilrettelagt og mulighet for kortere opphold i ”sentraløya” i tilknytning til trikkeholdeplassen. Fotgjengere er godt synlig for bilistene.

Kollektivtransport: Trikken kjører gjennom rundkjøringen, mens bussen kjører rundt sammen med biltrafikken på innsnevrede kjørefelt. Det er høystandard trikkeholdeplass i begge retninger plassert i sentraløya.

Bilister: Bred trafikkøye og smalt kjørefelt gjør at trafikken blir lett å lese samt at farten reduseres. Forskjellene i materialbruken forsterker trafikkbildet og gjør at krysset blir mer oversiktlig. Trikken kjører på en midtrabatt av vegetasjonsdekke, noe som gjør at traseen skilles fra biltrafikken. På samme måte separeres kjørefeltene i hver retning i Kirkeveien med et vegetasjonsbelte i midten.



Figur 7.2: Kirkeveien sett fra trikkeholdeplassen. Viser tydelig forskjellene i material og de ulike arealtypene.



Figur 7.3: Krysset sett fra Kirkeveien. Vegetasjonsbeltet der trikken kjører ses til venstre.



Figur 7.4: Opphøyd gangfelt i krysset. Korte overganger i den smale veibanen øker trafikksikkerheten.

7.1.2 ULLEVÅLSVEIEN x STENSBERGGATA - AKERSBAKKEN



Figur 7.5: Ullevålsveien X Stensberggata - Akersbakken

4 armet kryss i bydel St. Hanshaugen. Krysset ivaretar myke trafikanter på en god måte. Krysset ble bygget om i 2004. Krysset er ikke signalregulert. Krysset vurderes som bra og oversiktlig for myke trafikanter hvor hensynet til deres sikkerhet skal være ivarettatt. Generelt tydelig og klar oppmerking gjør det enkelt og trafiksikkert for de ulike trafikantene.

Fartsgrense: 50 km/t

ÅDT:

Ullevålsveien: 14000

Stensberggata: 1000

Akersbakken: 2800

Ulykkesstatistikk: Det er registrert 6 lettere ulykker i tidsrommet 2004 til 2008.

Syklister: Syklistene har tydelig markerte sykkelfelt som fortsetter over krysset i Ullevålsveien. Det gjør det enkelt og effektivt for syklistene samtidig som det er oversiktlig for bilister. Trafikkforholdene i krysset for syklistene vurderes som meget gode.

Fotgjengere: Fotgjengere har opphøyde gangfelt i sidegatene og nedsenket kantstein ved fotgjengerovergangene i Ullevålsveien som ivaretar universell utforming. I Ullevålsveien er det refuge mellom kjørebane for å øke sikkerheten. Fotgjengere er godt prioritert i krysset.

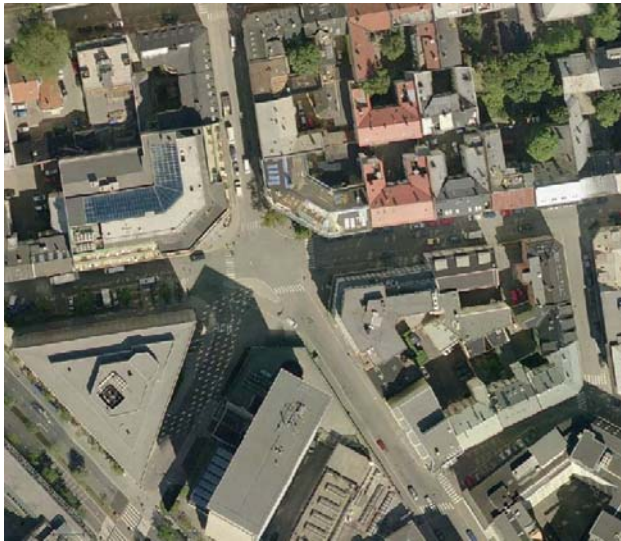
Kollektivtransport: Bussen har ingen egen trasè, den blandes med biltrafikken. Det er en høystandard bussholdeplass i begge retninger i Ullevållsveien rett etter krysset hvor bussen må stoppe i et kjørefelt. Det gjør at sykkeltraseèn får et avbrekk og syklistene må vente på bussen eller kjøre rundt. Her kan det oppstå trafikkfarlige situasjoner. Ellers vurderes trafikkforholdene for kollektivtransport, herunder buss som meget gode.

Bilister: Tydelig oppmerking som gjør krysset enkelt å lese for bilistene. Krysset vurderes som godt for denne trafikantgruppen.



Figur 7.6: Bilde viser krysset med godt markerte sykkelfelt gjennom krysset.

7.1.3 ST. OLAVS PLASS



Bilde før og etter oppgradering av plassen.

5 armet kryss i bydel St. Hanshaugen utformet ved en "Shared space"- løsning hvor alle trafikantgrupper blandes på samme gatenivå. Materialvalget antyder allikevel hvor trafikantene er ment å oppholde seg. Trafikksikkerheten skal ivaretas ved at myke trafikanter og bilister tar hensyn til hverandre. St. Olavs plass er nylig ferdigstilt (2009), det er derfor tidlig å si hvordan det vil fungere på lang sikt.

Krysset vurderes som godt estetisk utformet med en stor lysfontene i midten. Det er tilrettelagt for kortere opphold i møbleringssonen langs kanten med innslag av trær. Krysset trekkes frem fordi det har hovedfokus på de myke trafikantene på en måte som er lite utprøvd i Norge. Erfaringer fra andre land tilsier at "shared space"- løsninger øker trafikksikkerheten. Bilistene tilpasser seg myke trafikanter ved å redusere farten samtidig som oppmerksomheten skjerpes. Krysset er ikke skiltet noe som kan gjøre det vanskelig å forstå hvordan man skal kjøre i krysset. Dersom krysset imidlertid viser seg å fungere godt på sikt, vil plassen være et godt eksempel på en kryssløsning som kan benyttes flere steder i fremtiden.

Fartsgrense: 30 km/ t

ÅDT: Ca 7000 i kryss før gjennomføring av tiltak

Ulykkesstatistikk: Det er ikke rapportert om ulykker i tidsrommet 2004 til 2008.

Fotgjengere, syklister og kollektivtransport: I en "shared space"- løsning er det ingen avgrensning eller definert areal for de ulike trafikantgruppene. Trafikantene ferdes på samme gatenivå uten viskanter. Det gjør det lettere fremkommelig for bevegelseshemmede. Det er imidlertid vanskelig med bruk av ledelinjer og varselindikatorer for synshemmede i en kryssløsning hvor trafikantene blandes. St. Olavs plass har ledelinjer langs møbleringssonen og varselindikatorer foran hver arm. Varselindikatorerne er også plassert i bue, noe som strider mot normalen. Inn til selve plassen og kjørefeltet er det kun fargeforskjeller i belegget som indikerer fare. Det kan av den grunn oppstå farlige situasjoner og føles utrygt for svaksynte og synshemmede å ferdes i krysset.

Bilister: På St. Olavs plass kan det lett oppfattes som at bruken av materialer tilsier at bilistene har mye plass. Det er en utfordring at kjørearealet er såpass bredt og det dermed gir

bilistene følelsen av å "eie" arealet. Dette kan oppfordre til høyere fart enn det som er ønskelig. Man kan derfor risikere å få en motsatt effekt ved at fotgjengere tilpasser seg bilistene.

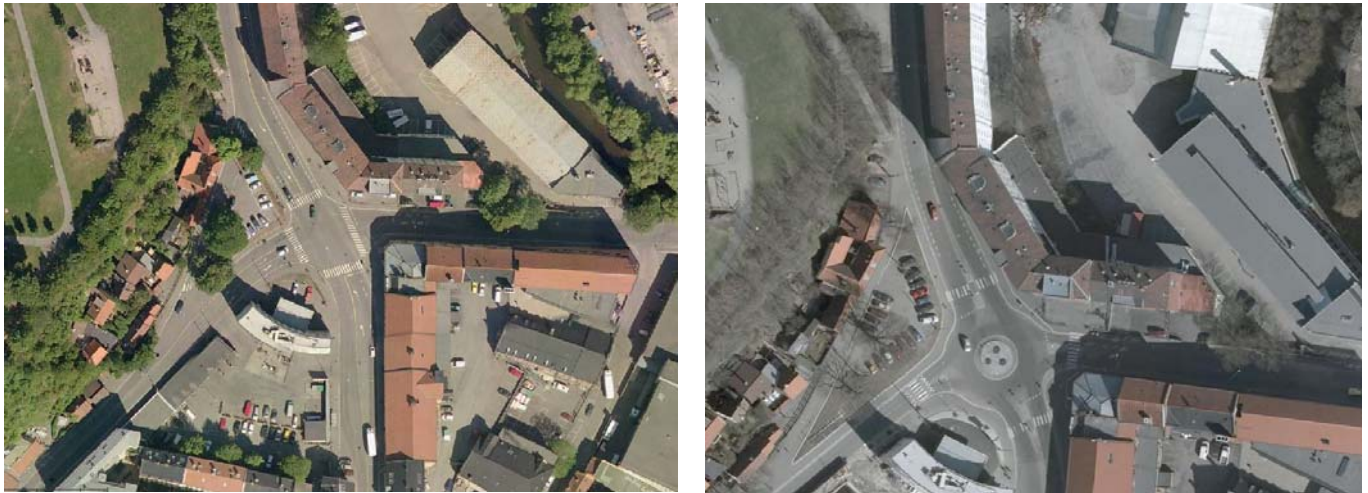


Figur 7.7: Bildet viser lysfontenen i midten av krysset. Arealet rundt lysfontenen blir også brukt til opphold.



Figur 7.8: Gangarealet er tydelig markert med mørk belegning i krysset.

7.1.4 MARIDALVEIEN x FREDENSBORGVEIEN - MØLLERVEIEN



Figur 7.9: Krysset Maridalsveien x Fredensborgveien x møllervegen før og etter oppgradering.

Rundkjøring med 4 armer, rehabilitert fra kryss til rundkjøring i 2007. Diameteren på sentraløya i rundkjøringen er stor, noe som gjør at bilene må senke farten for å kjøre rundt. Innkjøring til trekantplassen ved Fredensborgveien har blitt avstengt for biltrafikk i 2009, noe som gjør krysset mer oversiktlig.

Fartsgrense: 50 km/t

ÅDT:

Maridalsveien: sør for kryss 8000, nord for kryss 14300

Fredensborgveien: 6200

Møllerveien: 5700

Ulykkesstatistikk: Det er registrert 7 lettere ulykker i tidsrommet 2004 til 2008.

Registreringene ble gjort før ombygging av hele krysset.

Syklister:

Oppmerket sykkelfelt i øvre del av Maridalsveien. Ingen tilretteleggelse i de andre veiene og syklistene blandes med bilister gjennom rundkjøringen.

Fotgjengere:

Oversiktlig og bra for fotgjengere der overgangene er trukket bort fra krysset. Opphøyd gangfelt i Fredensborgveien, overganger i Maridalsveien utstyrt med nedsenkselementer og refuge i overgangene. Disse er dermed tilpasset universell utforming. Overgangene er trukket vekk fra selve krysset. Relativt brede fortau i øvre del av Maridalsveien. Krysset vurderes derfor meget godt for fotgjengere.

Kollektivtransport:

Holdeplassene i Maridalsveien blir nå oppgradert til høystandard holdeplass som tar vare på kravene om universell utforming.

Bilister:

Etter rehabiliteringen av krysset er trafikkbildet bedret. Vegetasjonen i rundkjøringen tar hensyn til sikt og sikkerhet.



Figur 7.10: Sykkelfelt i øvre del av Maridalsveien.



Figur 7.11: Rundkjøring med oppstammede trær som ikke hindrer sikten.



Figur 7.12: Opphøyd gangfelt i Fredensborgveien.

7.1.5 KJØLBERGGATA x HAGEGATA



Figur 7.13: Kjøllberggata X Hagegata

4 armet kryss på Ring 2 i bydel Gamle Oslo med skråstilte sidegater. Trafikkrysset er signalregulert. Kjøllberggata er høyt trafikkert med både bil- og busstrafikk og har oppmerket felt for sykkel i begge retninger. Krysset er utformet med spesiell vekt på god estetikk i form av beplantning av trær i midtdeler. Kjørebaneene er atskilt med midtdeler og der det er plantet hestekastanje. Gangarealet er atskilt fra kjørebaneen med en grønn rabatt beplantet med kirsebærtrær.

Fartsgrense: 50 km/t

ÅDT:

Kjøllberggata: 8679-8915

Hagagata: 2700-2100

Ulykkesstatistikk: Det er registrert 5 lettere ulykker i tidsrommet 2004 til 2008.

Syklister:

Sykkelfeltet er lagt i veibanen, men med gode oppmerkinger. Sykkelboksen er trukket lenger mot krysset enn for bilistene, noe som gir syklister bedre framkommelighet og sikrer at de blir sett av bilistene. Dette kan med fordel gjøres enda tydeligere. Sykkelfeltet er godt markert gjennom hele krysset.

Fotgjengere:

Gangarealene er skilt fra både sykkel- og biltrafikk med grønn rabatt. Opphøyd gangfelt i Kjølberggata markert med granitt og maling, som tydeliggjør overgangen. Krysningsfeltet er langt, noe som reduserer trafikksikkerheten.

Kollektivtransport:

Holdeplassene i Kjølberggata er oppgradert til høystandard holdeplass som tar vare på kravene om universell utforming.

Bilister:

Tydelig oppmarkert med kanalisering i krysset for videre kjøring.



Figur 7.14: Bildet viser det opphøyde gangfeltet midt i krysset og tydelig oppmerket sykkelfelt.



Figur 7.15: Sykkelfeltet er plassert litt foran billommen.

7.1.6 OSLO GATE x KONOWS GATE - KONGSVEIEN



Figur 7.16: Oslo gate X Konows gate - Kongsveien

Rundkjøring med 4 armer i bydel Gamle Oslo. Trikketraseen er trukket vekk fra krysset og fortsetter på egen trase fra Oslo gate og kysser dermed bare en av disse armene. Flettefelt nord i Oslogate kan føre til trafikkfarlige situasjoner og er ikke optimal løsning. Avgrensning av trikketraseen er likevel godt markert med materialforskjeller i kjørebane. Kjørearealet i krysset er atskilt fra resterende areal med kantstein og vegetasjon. Dimensjonen på sentraløya er stor, noe som gjør at farten reduseres og trafikkbildet blir mer oversiktlig

Fartsgrense: 50 km/t

ÅDT

Oslo gate: 1900

Konows gate: 1500

Kongsveien: 10100

Ulykkesstatistikk: Det er ikke rapportert om ulykker i tidsrommet 2004 til 2008.

Syklister:

Det er ingen spesielle tiltak for syklister, men rundkjøringen er oversiktlig.

Fotgjengere:

Det er brukt nedsenkselementer i overgangen i Oslogate, men i refugen er det brukt vanlig kantstein som har for høy vis etter kravene for universell utforming. I Kongsveien er det

oppehevet gangfelt, mens i Konows gate og Mosseveien er det brukt vanlig kantstein som er senket ned til gateplan. Disse kunne vært skiftet ut med nedsenkelementer. Overgangene i Oslo gate, Kongsveien og Mosseveien har refuge, som bedrer trafikksikkerheten. Overgangene er trukket vekk fra rundkjøringen, noe som bedrer sikkerheten fordi bilistene blir mer oppmerksomme på fotgjengerne.

Kollektivtransport:

Trikken er plassert utenfor selve rundkjøringen og krysser bare Konowsgate. Dette letter framkommeligheten og senker ulykkestallene.

Bilister:

Trafikkbildet er lett å forstå. Signallys når trikken kommer ned fra Kongsveien og over i Oslogate.



Figur 7.17: Bildet viser hvordan trikken går i egen trasè utenom krysset.



Figur 7.18: Opphøyd gangfelt med refuge i Kongsveien.



Figur 7.19: Bildet viser fotgjengerovergangen i Oslogate. Kantsteinen i refugen har for høy vis.

7.1.7 TØYENGATA x URTEGATA



Figur 7.20: Tøyengata X Urtegata

4 armet kryss i bydel Gamle Oslo i boligstrøk. Krysset vurderes som godt utformet med tanke på forgjengere. Tøyengata ble i 2006 oppgradert med innsnevring av kjørebanelen, bredere fortau, parkeringslommer og med ny utforming av fotgjengerovergangene. Tøyengata er stengt med bussbom ved Jens Bjelkes gate som fører til mindre trafikk i gaten.

Fartsgrense: 30 km/t

ÅDT

Tøyengata: 1000

Urtegata: 500

Ulykkesstatistikk: Det er ikke rapportert om ulykker i tidsrommet 2004 til 2008.

Syklister:

Det er ingen spesielle tiltak for syklister. Fartsgrensen er 30 km/t og syklistene sykler i blandet trafikk.

Fotgjengere:

Fotgjengerovergangene er trukket vekk fra krysset, noe som bedrer trafikksikkerheten og reduserer lengden på krysningsfeltet. Den naturlige fotgjengertraseen fra fortauene på hver

side av krysset blir brutt og fotgjengerne må derfor trekke vekk fra krysset. De blir da mer observant på krysset, samtidig som bilistene lettere skjønner at fotgjengerne skal over. Ved denne utformingen er det også lettere å utforme krysset med hensyn til universell utforming ved at krysningsfeltet blir tilnærmet vinkelrett på fortauet og det da er lettere å tilpasse nedsenkelementene og varslingsfeltene. I dette krysset er dette utført godt.

Kollektivtransport:

Det er ingen spesielle tiltak for busslinjen i gaten bortsett fra bommen ved Jens Bjelkes gate.

Bilister:

Gateparkering i alle armer og i Tøyengata er gateparkeringen i parkeringslommer. Da gaten ble oppgradert i 2006 ble kjørebanelinjen innsnevret ved kryssene i Tøyengata og fortauet gjort større.



Figur 7.21: Bildet viser hvordan overgangene er trukket vekk fra krysset og det naturlige krysningspunktet. Tydelig markering av overgangene, bruk av nedsenkelementer og smågatestein gir et godt trafiksikkert og estetisk kryss.



Figur 7.22: Innsnevring av kjørebanelen gir kortere krysningsfeltet med gateparkering i lomme på den ene siden av gaten.

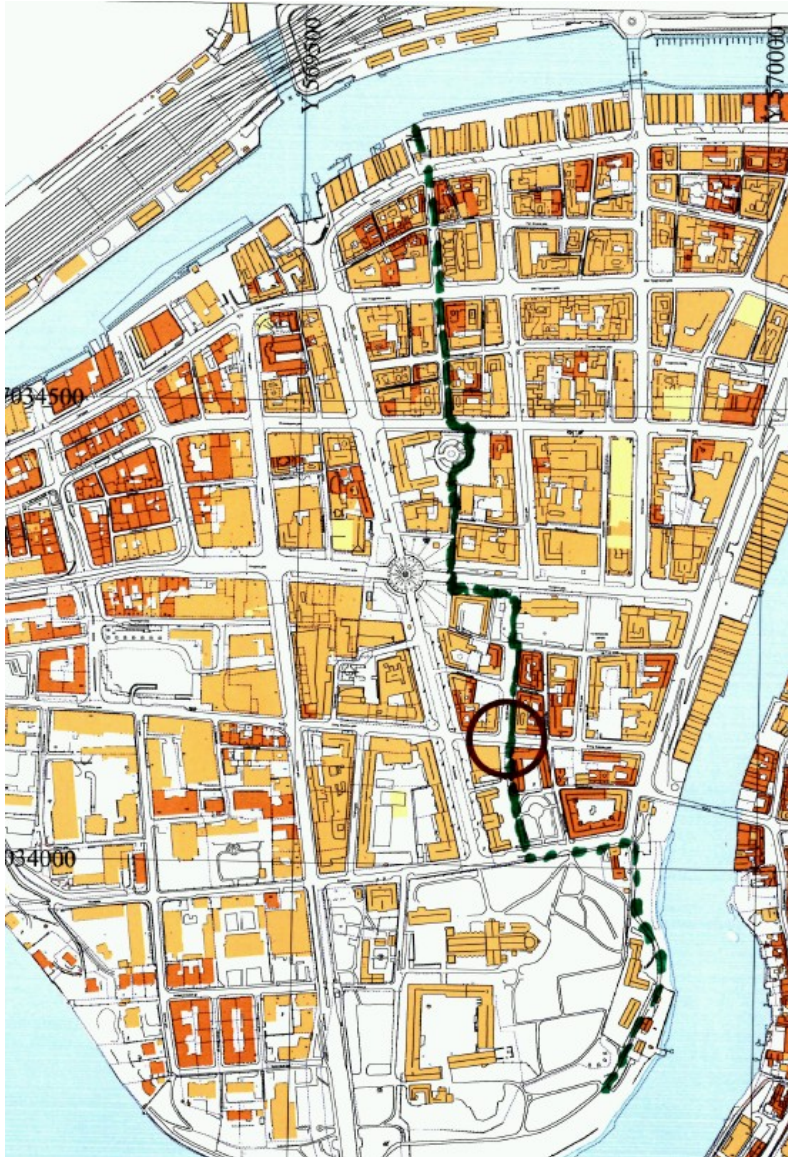


Figur 7.23: Bildet viser nedsenket kantstein ved overgangene.

7.2 Fra Trondheim kommune

7.2.1 Opparbeidelse av krysset Scultz gate/Erling Skakkes gate

2005/2006 hadde Trondheim kommune et prosjekt med ombygging av Schultz gate som et ledd i gangforbindelsen mellom kanalen og Marinen (strekningen fra kanalen, langs Jomfrugata, gjennom Stiftsgårdsparken, over Torget, forbi Vår Frue kirke og videre i Scultz gate, kryssing av Erling Skakkes gate, gjennom rådhusparken fram til Marinen.)



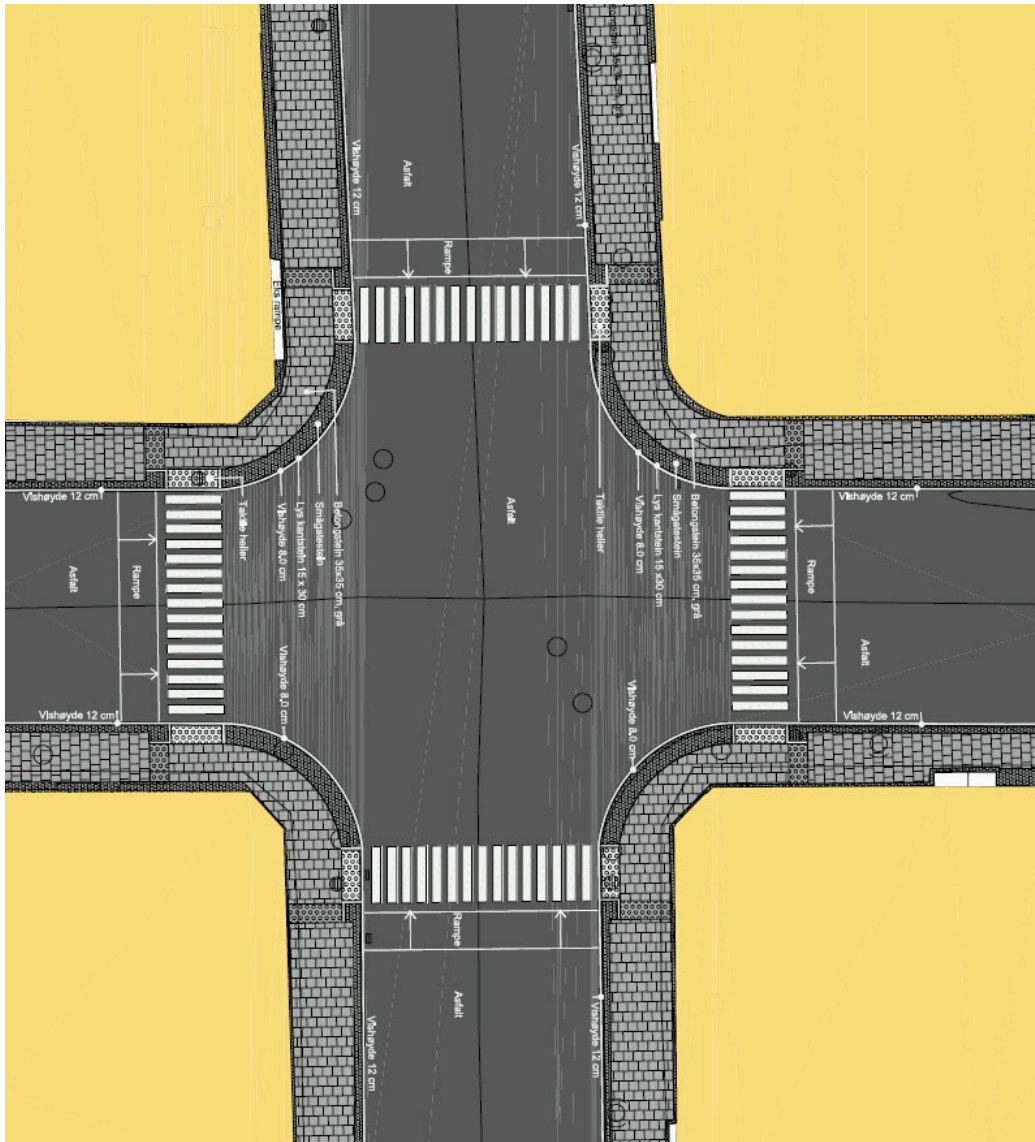
Figur 7.24: Oversiktskart – gangforbindelse mellom Kanalen og Marinen

Kryssing av Erling Skakkes gate var et viktig punkt i forbindelse med ombygginga; Erling Skakkes gate har stor trafikk, ÅDT ca. 6000. Derfor viktig å redusere farten i Erling Skakkes gate. Farten i Erling Skakkes gate var 50 km/t – nå redusert til 30 km/t.

7.2.1.1 Utførelse

I forbindelse med utarbeidelse av forslag til Designprogram for Midtbyen, ble det utarbeidet et forslag til kryssløsning der krysset skulle være opphevet. Denne løsningen ble det jobbet videre med og forslaget ble bygget.

Hele krysset ble løftet 4 cm. Høydeforskjellen i de 3 tilfartene ble overvunnet med å legge en skrårampe som ble steinsatt med storgatestein.



Figur 7.25: Kryssutforming

7.2.1.2 Evaluering av krysset

Farten i Erling Skakkens gate har blitt redusert – større sikkerhet for myke trafikanter. Kollektivtransport er det ikke i denne gata. Har vært en del klager fra kontorene tiliggende ved krysset pga rystelser, spesielt ved passering over det opphøyde krysset med store kjøretøyer.



8 Kilder

Nasjonal transportplan 2010-2019

St.meld. nr. 16

Samferdselsdepartementet

2009

Håndbok 017

Veg- og gateutforming

Statens vegvesen

Vegdirektoratet, 2008

Håndbok 049

Vegoppmerking

Statens vegvesen

Vegdirektoratet, 2001

Håndbok 050

Trafikkskilt (Del 1-5)

Statens vegvesen

Vegdirektoratet, 2001-2008

Håndbok 142

Trafikksignalanlegg

Statens vegvesen

Vegdirektoratet 2007

Håndbok 232

Tilrettelegging for kollektivtransport på veg

Statens vegvesen

Vegdirektoratet 2008, revidert nettversjon 2009

Håndbok 263

Geometrisk utforming av veg- og gatekryss

Statens vegvesen

Vegdirektoratet, 2008

Håndbok 270

Gangfeltkriterier

Statens vegvesen

Vegdirektoratet, 2007

Håndbok 278

Veileder for universell utforming - Høringsutgave

Statens vegvesen

Vegdirektoratet, 3. september 2009

Gatekryss i bysentrum

Et underprosjekt – Intervju av barnehageansatte og eldre
Statens vegvesen
Vegdirektoratet

Seksåringer og kryssing av veg

Resultater av et opplæringsforsøk
Transportøkonomisk institutt
TØI rapport – 473/2000

Registreringer av barns atferd på skolevei

SINTEF, Samferdsel
STF22 A99556

Seks-åringer som fotgjengere

Seks-åringers forutsetninger for å ferdes trygt i trafikken og risikofaktorer på skolevegen.
Transportøkonomisk institutt
TØI rapport – 314/1995

Trafikksikkerhet for eldre

Litteraturstudie, risikoberegninger og vurdering av tiltak
Transportøkonomisk institutt
TØI rapport – 440/1999

Trygghet i transport

Oppfatninger av trygghet ved bruk av ulike transportmidler
Transportøkonomisk institutt
TØI rapport – 702/2004

Kryssløsninger i by

Internasjonale anbefalinger for å sikre miljøvennlig bytransport
Transportøkonomisk institutt
TØI rapport – 1004/2009

Litteraturstudie om universell utforming i transport

Sintef Teknologi og samfunn
Transportforskning
A10438
2009

Risiko i trafikken 2005-2007

Transportøkonomisk institutt
TØI rapport – 986/2008

Enklere kollektivtilbud

Barrierer mot kollektivbruk og tiltak for et enklere tilbud
Transportøkonomisk institutt
TØI rapport 540/2001

Oppmerkingstiltak for sykler i bykryss*Internasjonale erfaringer og effektstudier*

Transportøkonomisk institutt

TØI rapport 1068/2010

(En oppfølgingsrapport til TØI rapport – 1004/2009)

Tiltak for fotgjengere og kollektivtrafikk i bykryss*Internasjonale erfaringer og effektstudier*

Transportøkonomisk institutt

TØI-rapport 1108/2010

(En oppfølgingsrapport til TØI rapport – 1004/2009)

Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak

Transportøkonomisk institutt

TØI rapport – 851/2006

Trygg Trafikk*Barn og sykling*<http://www.tryggtrafikk.no/?module=Articles;action=Article.publicShow;ID=935>**Trafikksikkerhet for sporvogn i Oslo**

Transportøkonomisk institutt

TØI rapport – 367/1997

Sykling mot rødt – omfang og årsaker

Transportøkonomisk institutt

TØI rapport – 821/2006

Turer til fots og på sykkel*Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005*

Transportøkonomisk institutt

TØI rapport – 858/2006

Oppfattelse av informasjon i trafikken*Informationsbearbetning och informationförståelse - litteraturgjennomgang*

Fridulv Sagberg (TØI) og Selina Mårdh (VTI)

<http://nmfv.dk/vejnormalgruppen.htm>**Manus: Dimensionerende trafikant***Några grundläggande tankegångar i en förklaringsmodell för trafikantbeteendet.*

Gabriel Helmers

2008-05-15

<http://nmfv.dk/vejnormalgruppen.htm>**Statistisk sentralbyrå***Seniorer i Norge*

E. Ugreninov

2005

Gaten som by- og stedsformer

Fagbok - Statens vegvesen
Knut Selberg
ISBN 82-7207-536-9
2002

PEDSAFE:

Pedestrian Safety Guide and Countermeasure Selection System
U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration
September 2004

Vägar og gators utformning (VGU)

Korsninger
2004

Better Streets (San Fransisco)

Policies and guidelines for the pedestrian realm
Draft for public review
June 2008

Temaanalyse av sykkelulykker

Basert på data fra dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2005-2008
Rapport
Statens vegvesen, Region sør
2009

Vej- og trafikteknisk ordbog

Vejdirektoratet – Vejregelrådet
April 2004

Shared Space

Erfaringer med "shared space" ved kryssutforming
Rapport 36
Rambøll Norge AS
2008-03-11

Håndbok 072

Fartsdempende tiltak
Statens vegvesen
Vegdirektoratet
2006

Safety evaluation of right turn on red

Submittal to ITE Journal
By Jack L. Fleck and Bond M. Yee
February 19, 2002

Klimakur

Tiltak for å øke kollektiv- og sykkelandelen
Urbanet Analyse
Rapport 13/2009

Manual de Accesibilidad para el Espacio Público (fremkommelighetsmanual)

Ministerio de Desarrollo Urbano GCBA
Buenos Aires Gobierno de la Ciudad, Argentina
2010

Bus Rapid Transit i Sverige

Kunnskapssammenstilling med identifisering av forskningsfrågor
KTH
2009

Characteristics of BUS RAPID TRANSIT for Decision-Making

Federal Transit Administration
US Department of Transportation
February 2009

Ulykkesstatistikk for byer i Norge

TS-kompetanse (Kristian Sakshaug)
Rapport
2010

K 2012. Ruters stregiske kollektivtrafikkplan 2012-2060

Ruterrapport 2011:10
2011

NTP 2014-23 Hovedrapport fra utredningsfasen

Transportetatene og Avinor AS
2011

Straksulykkesregisteret

Statens vegvesen
2011

9.2 Drepte og hardt skadde i Oslo og Trondheim 1999-2008







Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Publikasjonsekspedisjonen
Boks 8142 Dep.
N-0033 Oslo
Tlf. (+47 915)02030
E-post: publvd@vegvesen.no

ISSN: 1892-3844