# Rundkjøringer

En rundkjøring er et kryss der trafikken er envegsregulert mot urviseren rundt en sentral trafikkøy. Trafikk på tilfartene har vikeplikt for trafikk inne i rundkjøringen. De første rundkjøringer i Norge ble anlagt tidlig på 1980-tallet.
En oversikt for riks- og fylkesveger viser at det ved utgangen av 2015 fantes 1235 rundkjøringer. I tillegg kommer rundkjøringer på kommunal veg. Rundkjøringer fører til reduserte utslipp og til færre og mindre alvorlige ulykker.

## 1. Problem og formål

Vegkryss kan gjøre det nødvendig å stanse. Ved stopp i kryss vil avgassutslipp øke, siden utslippene er høye ved lav fart og ved akselerasjon. Ved å unngå stopp i kryss, eller gjøre stoppene kortvarige kan man derfor redusere utslippene. Rundkjøringer er en kryssutforming som fremmer god trafikkavvikling i relativt lav fart, noe som både kan redusere utslipp og bedre trafikksikkerheten.

Formålene med rundkjøringer er: (1) å gi en mer smidig trafikkavvikling med små forsinkelser. Mer jevn fart og mindre ventetid kan ha en positiv effekt på støy, lokal luftforurensning og utslipp av klimagasser; (2) å bedre trafikksikkerheten ved å redusere antall konfliktpunkter mellom trafikkstrømmene i krysset og redusere farten.

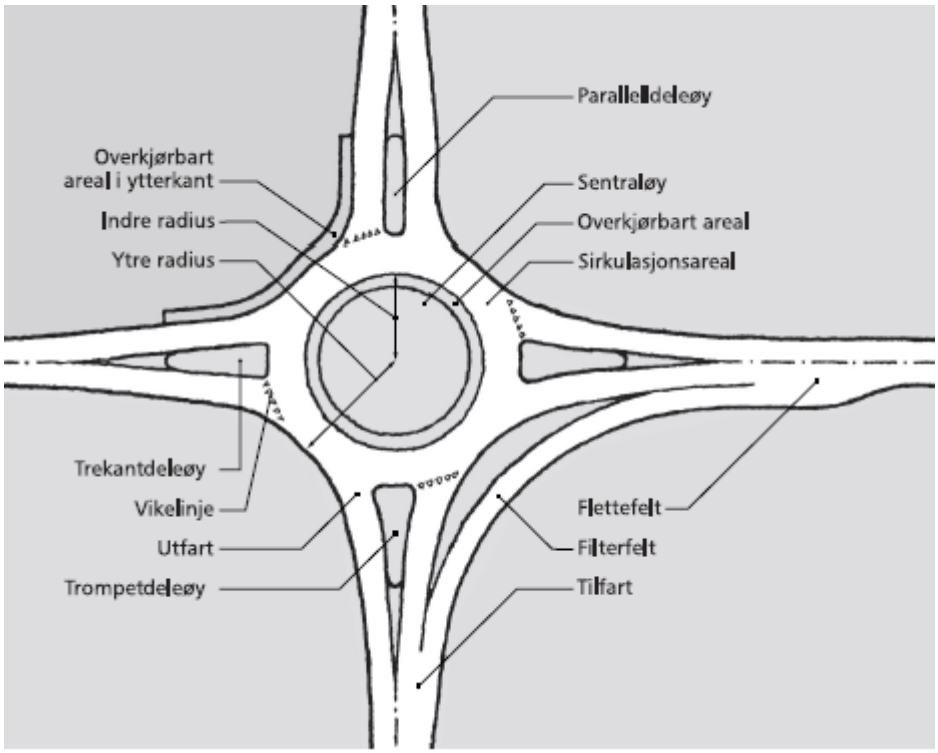
# 2. Beskrivelse av tiltaket

En rundkjøring er et vegkryss med sirkulerende trafikk. Trafikken gjennom krysset er envegsregulert mot urviseren rundt en trafikkøy som er plassert midt i krysset. Sentraløya er normalt sirkelformet. Trafikk i tilfartene til en rundkjøring skiltes med vikeplikt for trafikk i rundkjøringen. Figur 1, hentet fra Statens vegvesens håndbok V121, viser ulike elementer i en rundkjøring. Ikke alle rundkjøringer har alle elementer. Filterfelt finnes i de færreste rundkjøringer. Det stilles ikke bestemte krav til størrelsen på den sentrale trafikkøya, men diameteren er ofte mellom 8 og 20 meter.

Statens vegvesens håndbøker N100 (2019), veg- og gateforming og V121 (2013), geometrisk utforming av veg- og gatekryss, beskriver i detalj hvordan rundkjøringer utformes.

# 3. Supplerende tiltak

Rundkjøringer kan ha beplantning i sentraløya. Sentraløya kan også brukes til å sette opp vegbelysning. Gangfelt anlegges som regel i tilfartene, ofte ved deleøyene som fungerer som refuger i gangfeltene. Vikeplikt for gående gjelder ved gangfeltene. En bil kan derfor måtte vike to ganger i tilfarten, først for en eller flere fotgjengere, deretter for trafikk i rundkjøringen.




[Kilde: Shutterstock](#)*Figur 1: Elementer i en rundkjøring. Kilde: Statens vegvesen, håndbok V121. Geometrisk utforming av veg- og gatekryss, figur 4.1.*

# 4. Hvor tiltaket er egnet

Rundkjøring er generelt den sikreste krysstypen, og ulykkene er oftest mindre alvorlige. Men noen ganger er rundkjøringer mindre egnet, for eksempel hvis det er svært skjev

trafikkbelastning, begrenset areal til disposisjon, små trafikkmengder, mange gående og syklende eller stor hierarkisk forskjell mellom de kryssende vegene. Rundkjøringer egner seg vanligvis ikke som kryssløsning i trange gatenett. På hovedveg gjennom tettsted vil rundkjøring ved innkjøring i tettstedet være meget godt egnet som fartsdempende element og markering av overgang til ny områdetype (Statens vegvesen 2013, 2019).

# 5. Faktisk bruk av tiltaket - Eksempler

I de seneste tre-fire årtier har Norge og nesten alle andre vest-europeiske land anlagt mange rundkjøringer. Ved utgangen av 2015 fantes det 1235 rundkjøringer på riks- og fylkesveger i Norge (Høye 2016). Tiltaket har vist seg å være et meget effektivt trafikksikkerhetstiltak.

# 6. Miljø- og klimaeffekter og konsekvenser

## Utslipp av klimagasser og lokal forurensning

Det foreligger flere undersøkelser av hvordan ombygging av kryss til rundkjøring påvirker drivstofforbruk og utslipp (Varhelyi 2002, Mandavilli mfl. 2008, Hallmark mfl. 2011, Gastaldi mfl. 2014, Hu mfl. 2014, Meneguzzer mfl. 2018, Shaaban mfl. 2019). Undersøkelsene har brukt ulike metoder og resultatene spriker en del.

Hvis man ser alle undersøkelser under ett, viser de i gjennomsnitt 6% nedgang i $CO_2$-utslipp, 1% økning i CO-utslipp, 36% økning i $NO_x$-utslipp og 4% økning i HC-utslipp (HC = hydrokarboner; restprodukter ved ufullstendig forbrenning av fossilt drivstoff). Disse resultatene er sterkt påvirket av en av undersøkelsene, Hallmark mfl. (2011), der to førere kjørte gjennom bygater med ulike krysstyper i USA. Resultatene av denne undersøkelsen spriker mellom de to førerne, er sterkt påvirket av førernes atferd og bygger på et fåtall kryss.

Man får trolig mer representative resultater ved å utelate denne undersøkelsen. I gjennomsnitt viser undersøkelsene da 12% nedgang i $CO_2$-utslipp, 13% nedgang i CO-utslipp, 6% nedgang i $NO_x$-utslipp og 30% nedgang i HC-utslipp. Alt i alt synes derfor rundkjøringer å gi en utslippsnedgang, både for klimagasser og gasser som gir lokal forurensning.

## Støy

En SINTEF/ELAB undersøkelse fra 1987 viste at ombygging til rundkjøring har ført til et generelt lavere støynivå. Dette gjelder ikke alle målepunkter, men er likevel en klar trend. Reduksjonene sees klart i sammenheng med reduksjon i hastighetsnivået og bedre trafikkflyt (Storeheier og Skaalverk 1987).

## Arealbruk

Rundkjøringer kan kreve litt mer areal til selve krysset enn andre krysstyper, men krever til gjengjeld ikke utvidelse til lange svingefelt på vegarmene.

# 7. Andre virkninger

## Trafikksikkerhet

En meta-analyse i 2017 (Elvik 2017) viser at rundkjøringer reduserer antall dødsulykker med 72% (86% – 49%) og antall personskadeulykker med 44% (52% – 35%). Antall materiellskadeulykker endres ikke.

Forklaringen på at rundkjøringer reduserer ulykkene, spesielt de mest alvorlige, er i tillegg til den fartsdempende virkningen at antall konfliktpunkter mellom trafikkstrømmene som passerer teoretisk reduseres fra 32 til 20 i X-kryss og fra 9 til 8 i T-kryss. Det har også betydning at all trafikk inne i krysset kommer fra en retning. Trafikantene trenger dermed ikke å observere trafikk fra flere retninger samtidig for å finne en egnet tidsluke til å kjøre inn i krysset. De foretar kun en høyresving inn på en envegsregulert veg, en svært enkel trafikksituasjon.

## Trygghet

Rundkjøringer har en negativ effekt for syklisters trygghetsfølelse, hvis det ikke finnes noen separate sykkelanlegg. Det er usikkert hvilken effekt rundkjøringer har for fotgjengeres trygghetsfølelse (Sørensen og Mosslemi 2009).

## Framkommelighet

Rundkjøringer har større kapasitet enn vanlige vikepliktregulerte kryss og signalregulerte kryss. Økningen i kapasitet skyldes både at kryssende og svingende bevegelser, som ofte medfører ventetid og kan hindre annen trafikk, er fjernet i rundkjøringer og at trafikantene synes å godta mindre tidsluker i rundkjøringer enn i andre kryss.

Til tross for at rundkjøringer fører til lavere fart (Senneset, 1983), kan total passeringstid gjennom en rundkjøring bli redusert sammenliknet med andre kryss. Størrelsen av tidsgevinsten avhenger av trafikkmengden, variasjoner i denne over døgnet og trafikkfordelingen mellom vegarmer. Generelle tall er derfor vanskelige å oppgi.

En tysk undersøkelse (Brilon og Stuwe, 1991) tyder på at ventetiden per bil i en rundkjøring er omlag 15 sekunder kortere enn i et signalregulert kryss ved en timetrafikk på mellom 500 og 2.000 biler. En studie av 20 vikepliktregulerte kryss som ble ombygget til rundkjøring i Växjö i Sverige (Várhelyi, 1993), viste at biler som kom fra hovedvegen i gjennomsnitt tapte 2,3 sekunder per kryss per bil ved omlegging til rundkjøring. Biler som kom fra sidevegen oppnådde en tidsgevinst på 4,4 sekunder per kryss per bil. Kryssene hadde i gjennomsnitt 9.700 innkommende biler per døgn fra hovedvegen og 3.130 innkommende biler per døgn fra sidevegen. Den samme undersøkelsen (Várhelyi, 1993) fant at ombygging av et signalregulert kryss med 23.500 innkommende biler per døgn til rundkjøring ga en gjennomsnittlig tidsgevinst på 10,1 sekunder per bil. En amerikansk undersøkelse (Flannery et al., 1998) av fem kryss med årsdøgntrafikk mellom 7.600 og 17.800 kjøretøy som ble ombygd til rundkjøringer viste gjennomsnittlige tidsgevinster per kjøretøy ved passering av krysset på mellom 2 sekunder og 160 sekunder i fire av kryssene. I det femte krysset var det

et gjennomsnittlig tidstap på 3,5 sekunder. En nyere amerikansk undersøkelse (Retting et al., 2002) viste tidsgevinster på mellom 1,6 og 3,2 sekunder i gjennomsnitt per bil i tre rundkjøringer med årsdøgntrafikk mellom 3.500 og 12.000.

For syklister kan rundkjøringer med separat sykkelveg eller gang- og sykkelveg medføre betydelige forsinkelser sammenlignet med rundkjøringer med blandet trafikk (Sakshaug et al., 2010). Dette gjelder også når syklistene på sykkelvegen har forkjørsrett da overholdelsen av vikeplikten for syklister er veldig lav i slike rundkjøringer.

# 8. Kostnader for tiltaket

Data innhentet omkring år 2000 (Elvik og Rydningen 2002) viste en gjennomsnittskostnad på 4,8 millioner kroner ved ombygging av et T-kryss til rundkjøring. Ved ombygging av et X-kryss til rundkjøring var gjennomsnittlig kostnad 3,5 millioner kroner. Oppdatert til 2019 med kostnadsindeks for veganlegg blir disse kostnadene, henholdsvis, 8,5 og 6,2 millioner kroner.

# 9. Formelt gjennomføringsansvar

Initiativ til bygging av rundkjøring tas ofte av vegmyndighetene. Det vil si staten for riksveg, fylkeskommunen for fylkesveg og kommunen for kommunal veg. Vegmyndigheten er også ansvarlig for gjennomføring av vedtak om å bygge om kryss til rundkjøring. Kostnadene bæres av vegholderen.

Vegnormalene (Statens vegvesen 2013, 2019), gir kriterier for valg av krysstype og drøfter fordeler og ulemper ved rundkjøringer og signalregulerte kryss.

Dersom rundkjøringer krever omdisponering av regulert areal, må reguleringsplan utarbeides. Dette vil f. eks. gjelde dersom rundkjøringen krever plass utenfor eksisterende vegareal, slik at dette må utvides. Vegmyndigheten er ansvarlig for at nødvendige planer utarbeides og korrekt framgangsmåte med hensyn til offentlig innsyn mv blir fulgt.

# 10. Utfordringer og muligheter

Rundkjøringer kan med fordel brukes som fartsdempende element og som markering av skifte i trafikkmiljø. Utformingen bør i størst mulig grad ta hensyn til ønsket om jevn trafikkflyt, slik at tiltaket gir en best mulig miljøeffekt. Estetisk bør utformingen gjenspeile områdets og omgivelsenes karakter. Det er også viktig å utforme dem slik at syklister føler seg trygge. Det krever blant annet at sikten er god, og at det er tilstrekkelig plass i rundkjøringen eller separate sykkelanlegg.

# 11. Referanser

Brilon, W. og Stuwe, B. 1991
Kreisverkehrsplätze – Leistungsfähigkeit, Sicherheit und verkehrstechnische Gestaltung. Strassenverkehrstechnik, 35, 296-304.

Elvik, R. 2017

Road safety effects of roundabouts: A meta-analysis. Accident Analysis and Prevention, 99, 364-371.

Elvik, R. og Rydningen, U. 2002
Effektkatalog for trafikksikkerhetstiltak. Rapport 572. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
Link til rapporten:
https://www.toi.no/publikasjoner/effektkatalog-for-trafikksikkerhetstiltak-article5149-8.html

Flannery, A., Elefteriadou, L., Koza, P. og McFadden, J. 1998
Safety, delay, and capacity of single-lane roundabouts in the United Stated. Transportation Research Record, 1646, 63-70.

Gastaldi, M., Meneguzzer, C., Rossi, R., Della Lucia, L. og Gecchele, G. 2014
Evaluation of air pollution impacts of a signal control to roundabout conversion using microsimulation. Transportation Research Procedia, 3, 1031-1040.

Hallmark, S., Wang, B., Mudgal, A. og Isebrands, H. 2011
On-road evaluation of emission impacts of roundabouts. Transportation Research Record, 2265, 226-233.

Hu, W., McCartt, A., Jermakian, J. S. og Mandavilli, S. 2014
Public opinion, traffic performance, the environment, and safety after construction of double-lane roundabouts. Transportation Research Record, 2402, 47-55.

Høye, A. 2016
Utvikling av ulykkesmodeller for ulykker på riks- og fylkesvegnettet i Norge (2010-2015). Rapport 1522. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
Link til rapporten:
https://www.toi.no/publikasjoner/utvikling-av-ulykkesmodeller-for-ulykker-pa-riks-og-fylkesvegnettet-i-norge-2010-2015-article34284-8.html

Mandavilli, S., Rys, M. J. og Russell, E. R. 2008
Environmental impact of modern roundabouts. International Journal of Industrial Ergonomics, 38, 135-142.

Meneguzzer, C., Gastaldi, M. og Gaincristofaro, R. A. 2018
Before-and-after field investigation of the effects on pollutant emissions of replacing a signal-controlled road intersection with a roundabout. Journal of Advanced Transportation, Article ID 3940362.

Retting, R.A., Luttrell, G. og Russell, E.R. 2002

Public opinion and traffic flow impacts of newly installed modern roundabouts in the United States. ITE Journal 72:30-32,37.

Sakshaug, L., Laureshyn, A., Svensson, Å. og Hydén, C. 2010.
Cyclists in roundabouts – different design solutions. Accident Analysis and Prevention, 42, 1338-1351.

Senneset, G. 1983
Rundkjøringer. Del II Hovedrapport. Erfaringer fra utvalgte rundkjøringer i Norge. STF63 A83001 II. SINTEF Samferdselsteknikk, Trondheim.

Shaaban, K., Abou-Senna, H., Elnashar, D. og Radwan, E. 2019
Assessing the impact of converting roundabouts to traffic signals on vehicle emissions along an urban arterial corridor in Qatar. Journal of the Air and Waste Management Association, 69, 178-191.

Statens vegvesen 2013
Håndbok V121. Geometrisk utforming av veg- og gatekryss. Link til håndboken: https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/handboker/handboker-etter-hovedtema/veg-og-gateutforming-rekkverk

Statens vegvesen 2019
Håndbok N100. Veg- og gateutforming. Link til håndboken: https://www.vegvesen.no/fag/publikasjoner/handboker/handboker-etter-hovedtema/veg-og-gateutforming-rekkverk

Storeheier, S Å og Skaalverk, K. 1987
Trafikkstøy fra rundkjøringer. Trondheim, SINTEF/ELAB.

Sørensen, M og Mosslemi, M. 2009
Subjective and Objective Safety – The Effect of Road Safety Measures on Subjective safety among Vulnerable Road Users. Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 1009/2009,
Link til rapporten:
https://www.toi.no/publikasjoner/trygghet-og-sikkerhet-trafikksikkerhetstiltaks-effekt-pa-myke-trafikanters-trygghetsopplevelse-article27664-8.html

Várhelyi, A. 1993
Minirondeller. Energi- ofch miljöeffekter. Stockholm, Transportforskningsberedningen. TFB-rapport 1993:6.

Várhelyi, A. 2002
The effects of small roundabouts on emissions and fuel consumption: a case study. Transportation Research Part D, 7, 65-71.