

Kan en rundkørsel dæmpe støjen?

Gilles Pigasse, projektleder, Ph.D., gip@vd.dk

Hans Bendtsen, seniorforsker

Vejdirektoratet/Vejteknisk Institut, Guldalderen 12, 2640 Hedehusene, Denmark

Der er løbende diskussion om hvad det betyder for trafikstøjen at etablere eller at ombygge rundkørsler. Denne artikel præsenterer støjmålinger før og efter ombygning ved to rundkørsler. Målingerne gør det muligt at foretage en vurdering af betydningen for støjen.

Indledning

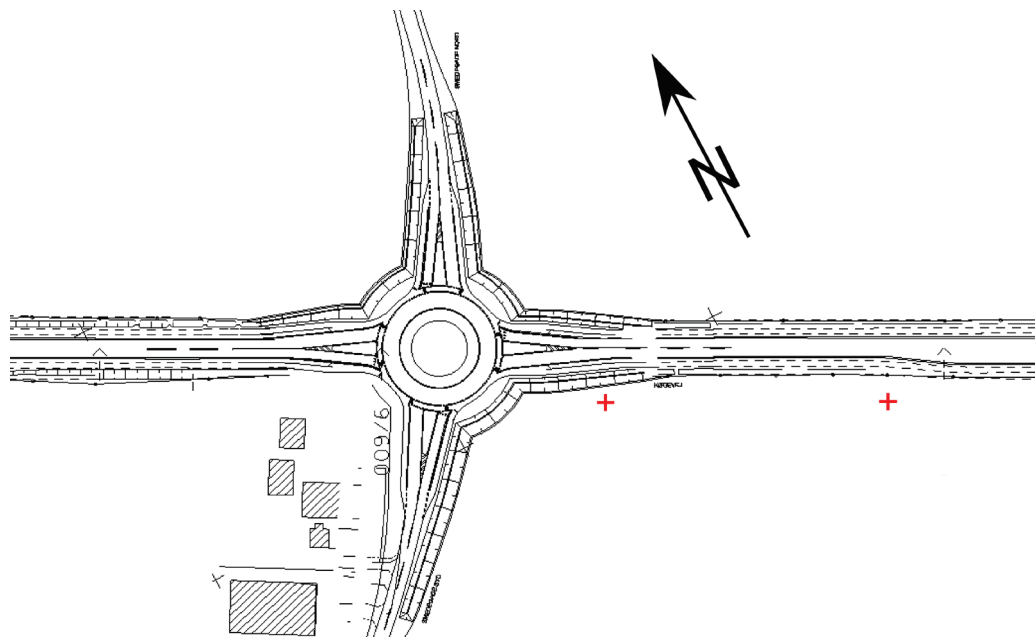
Rundkørsler anvendes ofte som et virkemiddel til at reducere trafikken hastighed og dermed forbedre trafiksikkerheden. Den reducerede hastighed og den ændrede køremåde kan også have en betydning for støjen.

Bekæmpelse af støj fra vejtrafik er oftest et spørgsmål om at benytte en kombination af virkemidler til at opnå den ønskede eller størst mulige støjreduktion. På vejstrækninger, hvor trafikken som hovedregel kører med jævn fart, er støjen primært domineret af rullestøj fra kontakten mellem dæk og vejbane, og det er derfor denne støj, der normalt skal fokuseres på. Ved kryds, herunder rundkørsler, er billedet derimod mere kompliceret, idet det stadig vil være rullestøjen, som dominerer for de køretøjer, som kører igennem uden væsentlig reduktion af hastigheden. For de køretøjer, som først skal ned i fart og derefter accelerere op igen, vil motorstøjen også have en vis indflydelse.

Et litteraturstudium viser, at det er realistisk at opnå støjreduktioner på 1 til 4 dB ved anlæg af rundkørsler i stedet for almindelige kryds med eller uden signalregulering [1]. Det er imidlertid ikke klart, hvordan designet af henholdsvis kryds og rundkørsler samt trafikken sammensætning indvirker på den opnåede støjreduktion.

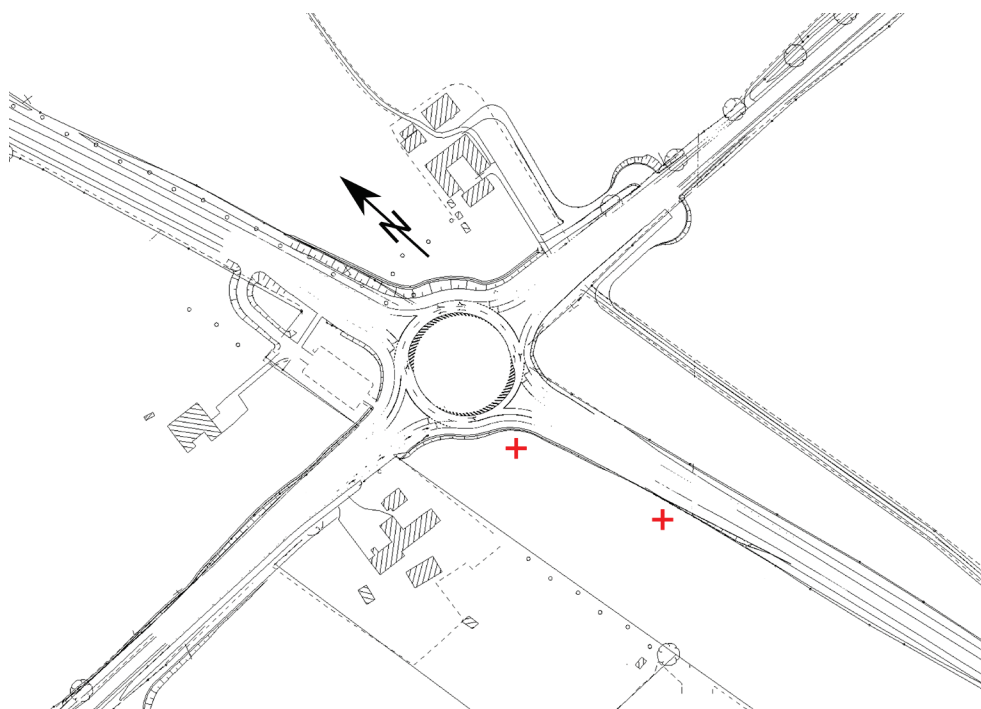
I et forsøg på yderligere at belyse dette spørgsmål har Vejteknisk Institut indledningsvis set på støjeffekterne af en række konkrete projekter, hvor kryds erstattes af rundkørsler, eller hvor rundkørsler bygges om [2]. Denne artikel præsenterer resultaterne fra to af disse rundkørsler:

Krydset mellem Hovedlandevej 138 og Smedegade ved Snoldelev ombygges fra et vigepligtsreguleret kryds til en rundkørsel (i det følgende kaldet krydset ved "Snoldelev"). Rundkørslen er vist i Figur 1.



Figur 1. Tegning af rundkørslen ved Snoldelev efter ombygningen. De to røde krydser viser målepunkternes positioner.

Udvidelse af rundkørsel ved J. F. Willumsens Vej, Hovedlandevej 522, Frederikssund Kommune (i det følgende kaldet rundkørslen ved "Willumsens Vej"). Figur 2 viser rundkørslen efter ombygning.



Figur 2. Tegning af den tosporede rundkørsel ved Willumsens Vej efter ombygningen. De to røde krydser viser målepunkternes positioner.

Beskrivelse af rundkørsler

Formålet med anlæggelse af rundkørslen ved Snoldelev var at opnå en trafiksikkerhedsmæssig forbedring af hovedlandevej 138 hvor denne krydser Smedegade vest for Snoldelev. Årsdøgntrafikken på hovedlandevejen var i 2008 på 10.238 køretøjer. Trafikken på den tværgående Smedegade var væsentlig mindre. Rundkørslen blev etableret med fire vejgrene og erstattede det eksisterende fire-benede kryds. Der blev anlagt helleanlæg i alle fire vejgrene. Ved det tidligere kryds var der en hastighedsbegrænsning på 70 km/t. Efter anlægget af rundkørslen blev der, af trafiksikkerhedsmæssige hensyn, skiltet med en hastighedsnedsættelse til 60 km/t på alle fire vejgrene.

Ombygningen af rundkørslen ved Willumsens Vej blev foretaget for at forøge kapaciteten da rundkørslen var særligt trafikbelastet. Trafikken før ombygningen fremgår af Tabel 1. Projektet omfattede udbygning af rundkørslen fra en et-sporet rundkørsel til en dobbeltsporet rundkørsel. Rundkørslen er beliggende i åbent land, hvor hastighedsgrænsen er 80 km/t. Hastigheden er skiltet ned til 60 km/t i en afstand af 150 - 250 m inden rundkørslen. Ved indkørsel til rundkørslen forventes en hastighed for personbiler på 30 - 35 km/t. Hastigheden i selve cirkulationsarealet er dimensioneret til 40 km/t.

Ben	Trafik
Nordgående	11.301
Sydgående	12.975
Østgående	14.559
Vestgående	18.375

Tabel 1: Trafikken i Willumsens Vej rundkørsels fire ben før ombygningen - talt er hverdagsdøgn i 2006.

Målemetode

Ved hvert kryds/rundkørsel blev der valgt to målepunkter hvor støjen fra trafikken blev målt samtidig. Begge målepunkter lå langs det ene ben i rundkørslen og havde en afstand på 20 - 25 m fra midten af den nærliggende vejstrækning (i Snoldelev 20 m, ved Willumsens vej 25 m). Målepositioner er vist i figurer 1 og 2. Mikrofonerne var placeret 4 m over vejbanens plan. Det ene målepunkt lå tæt på centrum af kryds/rundkørsel (60 m fra midten af den tværgående vej - kaldet "nær"). Ved dette målepunkt vurderes det at støj fra biler der accelererer og bremser vil blive registreret. Det andet målepunkt ligger 100 m længere fra centrum af kryds/rundkørsel end position "nær" (160 m fra midten af den tværgående vej - kaldet "fjern"). Ved dette målepunkt vurderes det at bilerne kører med forholdsvis konstant hastighed. Der er ikke foretaget hastighedsmålinger i forbindelse med støjmålingerne. Dette betyder, at det praktisk talt er de samme køretøjer som indgår ved målingerne i de to positioner, hvorimod køretøjernes hastighed og køremåde kan være forskellig ved den nære og den fjerne måleposition.

I hver måleposition blev der foretaget støjmålinger af det gennemsnitlige ækvivalente A-vægtede støjniveau L_{Aeq} i tre til fire 10-minutters perioder. Under støjmålingerne blev trafikken talt manuelt i forskellige køretøjskategorier (let og tung). Måleresultaterne blev korrigeret for den faktiske trafik og omregnet til støjniveauet for én time med en trafik på 1000 lette køretøjer. Det betyder at de resulterende støjniveauer relaterer sig til samme trafikmængde, og at eventuelle forskelle i de målte niveauer primært må relateres til ændringer i trafikken hastighed samt eventuelt køremåde (opbremsninger og accelerationer). Luftens temperatur har en betydning for støjen fra vejtrafik. Under målingerne blev luftens temperatur målt. Resultaterne af støjmålingerne blev normaliseret til 20 °C.

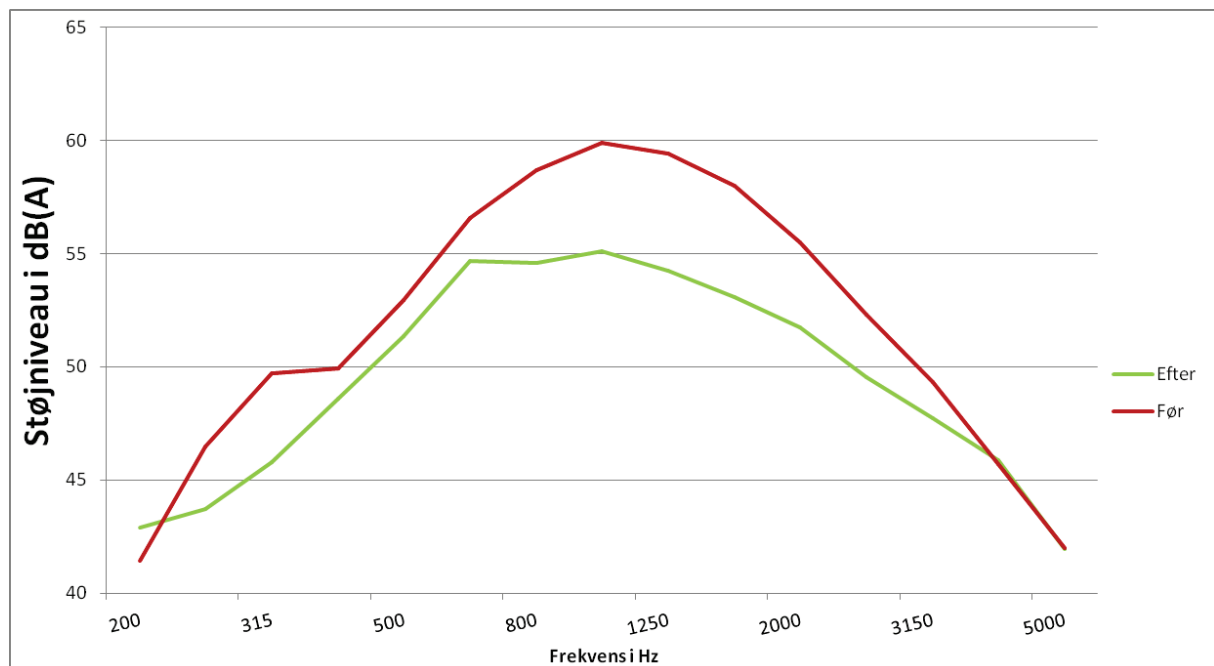
Resultater og diskussion

Efter normalisering af data er støjniveauet efter etableringen af rundkørslen ved Snoldelev således lavere end det var før (se tabel 2). Forskellen er størst for mikrofonen nærmest rundkørslen (-3,7 dB) og der er 1,7 dB forskel mellem før og efter for den fjerne mikrofon. Det vurderes, at dette skyldes, at hastigheden er markant reduceret tæt ved rundkørslen. I det fjerne målepunkt (160 m fra rundkørslen) vurderes det også at skyldes en noget reduceret hastighed ved dette målepunkt.

	Snoldelev	Willumsens vej
Nær position	-3,7 dB	+0,3 dB
Fjern position	-1,7 dB	+1 dB

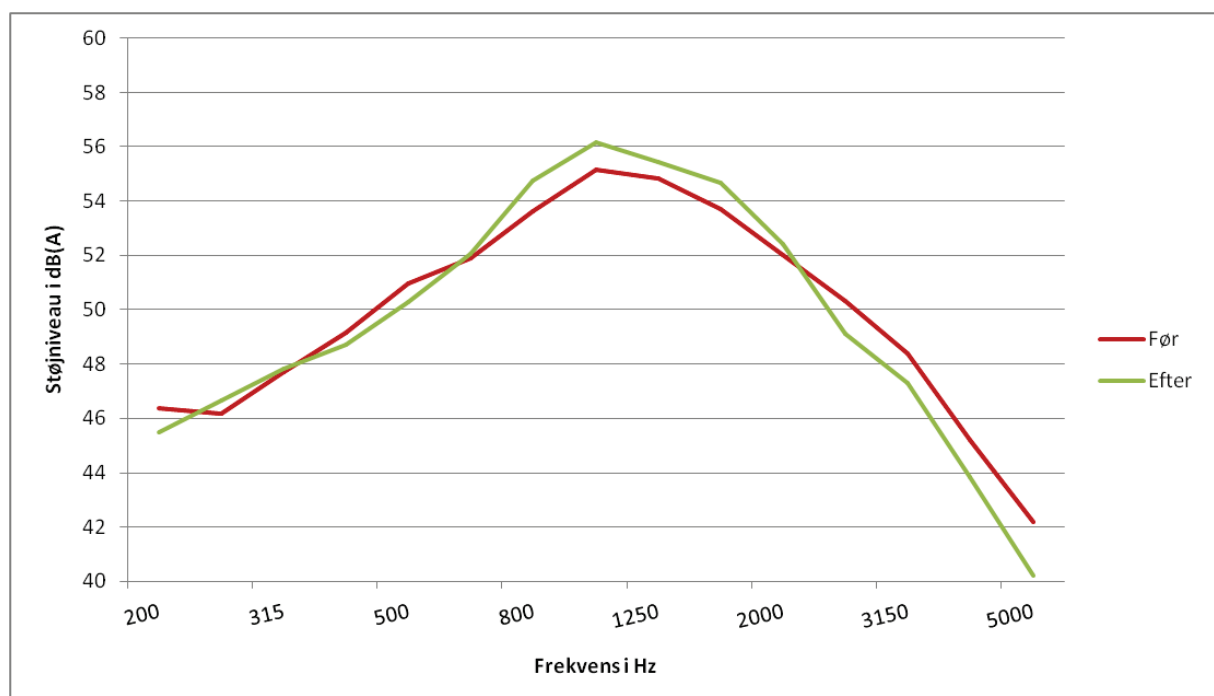
Tabel 2: Ændringerne mellem før og efter anlæg/ombygning af rundkørslen i Snoldelev og på Willumsens Vej. Værdierne svarer til $L_{Aeq, 1 h, efter} - L_{Aeq, 1 h, før}$ [2] .

Ved Willumsens Vej steg støjen med 0,3 dB nær rundkørslen og med 1 dB 160 m fra rundkørslen efter dens udvidelse (se tabel 2). Det vurderes, at denne stigning skyldes, at trafikken hastighed ved målepunkterne er steget, sandsynligvis på grund af udvidelsen af rundkørsel. Efter udvidelsen blev der udlagt en ny belægning. Det vurderes dog, at dette i det konkrete tilfælde højst kan have bevirket en reduktion af støjniveauerne med omkring 0,4 dB.



Figur 4. 1/3 oktav spektrale af de normaliserede støjniveauer ($L_{Aeq, 1h}$) i dB før og efter anlægget af rundkørslen ved Snoldelev ved det nære målepunkt.

Figur 4 og 5 viser 1/3-oktav spektrale af middelværdien af de normaliserede støjniveauer før og efter anlægget af rundkørslen ved henholdsvis Snoldelev og Willumsens Vej i den nære måleposition. Ved Snoldelev kan det ses at frekvensområdet omkring 1000 – 2500 Hz var lidt kraftigere før ombygningen. Dette kan forklares ved en højere hastighed og dermed et kraftigere bidrag af dæk/vejbanestøj. Dette er forsvundet ved anlægget af rundkørslen.



Figur 5. 1/3 oktav spektrale af de normaliserede støjniveauer ($L_{Aeq, 1h}$) i dB før og efter ombygning af rundkørslen ved det nære målepunkt i Willumsens Vej.

Ved Willumsens Vej er de to kurver (rød og grøn) tæt på hinanden, dvs. at der ikke frekvensmæssigt er nogen væsentlig forskel mellem "før" og "efter" situationen. Som vist i tabel 2 er støjniveauet dog lidt højere efter ombygningen (grønne kurve), særlig omkring 1 kHz. Det skyldes delvist at køretøjer har en højere hastighed, når de skal ud af rundkørslen.

Konklusion

Ved Snoldelev faldt støjen efter etablering af rundkørslen med 3,7 dB i et målepunkt nær rundkørslen i forhold til før situationen med et almindeligt vejkryds. I det fjerne målepunkt blev der ligeledes målt et fald, her på 1,7 dB efter anlægget af rundkørslen. Det vurderes i begge tilfælde at skyldes reduceret hastighed. Der er ikke foretaget en udskiftning af vejbelægningen, som ville kunne influere på støjen.

Ved Willumsens Vej er der sket en lille forøgelse af støjniveau, 0,3 dB i det nære målepunkt og 1 dB i det fjerne. Dette skyldes en højere hastighed fordi rundkørslen blev udvidet.

Det vurderes at der ikke er sket væsentlige ændringer af årsdøgntrafikken efter anlægget/ombygningen af de to rundkørsler, som kunne have nogen betydning for støjen ved rundkørslerne. Desuden er resultaterne af støjmålingerne normaliseret til en trafik på 1000 personbiler i timen og dermed gjort direkte sammenlignelige. Det betyder at de resulterende støjniveauer relaterer sig til ændringer i trafikens hastighed samt eventuelt køremåde.

Ud fra nærværende målinger kan det konkluderes at etablering af en rundkørsel, hvor en meget trafikeret hovedvej krydser en mindre vej, kan føre til en reduktion af køretøjernes hastighed og derfor til en reduktion af støjen. Udvidelsen af rundkørslen ved Willumsens Vej førte til en mere flydende trafik dog uden at støjniveauet steg markant.

Ud fra disse to eksempler er det dog svært at generalisere til andre rundkørsler. Flere undersøgelser med detaljerede trafikmålinger er derfor nødvendige for at opnå et bedre billede af de støjmæssige konsekvenser.

Referencer

[1] Ellebjerg, Lars. "Noise Control through Traffic Flow Measures. Effects and Benefits". Vejteknisk Institut/Vejdirektoratet. Rapport 151, 2007.

[2] Bendtsen, Hans; Pigasse, Gilles "Støj ved to nye rundkørsler før og efter ombygning". Vejteknisk Institut/Vejdirektoratet. Notat 76, 2010.