

BESTEMMELSE AF ANTAL TILFÆLDE AF SYGDOM OG DØD I REGION HOVEDSTADEN OG DANMARK SOM FØLGE AF VEJTRAFIKSTØJ

Rapporten er udført af

Mette Sørensen
Seniorforsker
Kræftens Bekæmpelse

Jesse Thacher
Post doc
Kræftens Bekæmpelse

Modtager

Region Hovedstaden
Att. Caroline Schousboe

Indhold

Liste over forkortelser og forklaringer	4
Resumé	5
Hovedkonklusioner	5
Indledning.....	7
Formål	7
Metoder	8
Systematisk litteratur gennemgang	8
Data fra videnskabelige studier	8
Evaluering af videnskabelig evidens	9
WHO evaluering af videnskabelig evidens til 2018 rapport	9
Metode til opdatering af WHO evaluering.....	10
Metaanalyse.....	11
Heterogenitet	11
Udsættelse for vejtrafikstøj	11
NORA data	11
MST data	11
COWI data.....	12
Antal af personer med sygdom og død.....	12
Beregning af antal døde og syge	12
Nedre skadeligt støjniveau	13
Resultater.....	14
Udsættelse for vejtrafikstøj	14
Død af hjertekarsygdom	15
Evaluering af evidens	15
Beregning af antal døde af hjertekarsygdom som følge af vejtrafikstøj	16
Blodprop i hjertet (IHD).....	17
Evaluering af evidens	17
Beregning af antal personer med IHD som følge af vejtrafikstøj	18
Hjertesvigt	19
Evaluering af evidens	19
Beregning af antal personer med hjertesvigt som følge af vejtrafikstøj	19
Slagtilfælde.....	20
Evaluering af evidens	20
Beregning af antal slagtilfælde som følge af vejtrafikstøj	21
Type 2 diabetes.....	22
Evaluering af evidens	22

Beregning af antal personer med type 2 diabetes som følge af vejtrafikstøj	23
Brystkræft.....	23
Evaluering af evidens	23
Beregning af antal kvinder med brystkræft som følge af vejtrafikstøj	24
Overvægt og vægtændring	25
Evaluering af evidens	25
Diskussion og Konklusion	26
Referencer	29
Appendiks 1.....	30

Liste over forkortelser og forklaringer

dB	Decibel
Bias	En systematisk skævhed som der ikke umiddelbart kan korrigeres for.
GRADE	Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation. Brugt af WHO til at evaluere kvalitet af videnskabelig evidens til WHO rapport fra 2018.
Heterogenitet	Sammenlignelighed på tværs af studier i en metaanalyse. Regnes som procent imellem-studie heterogenitet, forkortet I^2 .
IHD	Iskæmisk hjertesygdom (blodprop i hjertet)
L_{den}	Et vægtet gennemsnit af støj i tidsperioderne, dag, aften og nat, hvor der inden gennemsnittet udregnes tillægges et ”genetillæg” på 5 dB til støjen i aftenperioden og 10 dB til støjen i natperioden.
Metaanalyse	En statistisk metode hvor man sammenligner tilnærmelsesvis ens udførte studier, således at man kan sammenlægge data og foretage en overordnet statistisk analyse.
MST	Miljøstyrelsen
PAR	Population attributable risk. PAR er <i>antal</i> af alle tilfælde af en bestemt sygdom i en population, der kan tilskrives en bestemt eksponering.
$PM_{2.5}$	Partikler med en diameter $\leq 2.5 \mu g$
PubMed	Søgemaskine i forhold til videnskabelig litteratur
WHO	Verdenssundhedsorganisationen
Risikoestimat	Estimeret sammenhæng mellem udsættelse for en eksponering (her vejtrafikstøj) og risiko for sygdom.
RR	Relativ risiko
95% CI	95% konfidensinterval

Resumé

Hovedformålet med dette projekt er, at foretage beregninger af hvor mange danskere der bliver syge eller dør som følge af udsættelse for vejtrafikstøj i Region Hovedstaden samt i hele Danmark.

En række informationer er nødvendige for at kunne beregne det antal døde og syge (blodprop i hjertet, slagtilfælde, hjertesvigt, type 2 diabetes, overvægt og brystkræft) som kan tilskrives vejtrafikstøj. Disse informationer har vi indhentet og/eller beregnet til dette projekt:

- Vi har foretaget en **systematisk gennemgang** af al videnskabelige litteratur tilgængelig til og med 1. november 2021.
- Baseret på den systematiske litteratur-gennemgang har vi identificeret relevante studier, som derefter blev inkluderet i en **metaanalyse** for beregning af et samlet risikoestimat.
- Vi har foretaget en systematisk evaluering af om der er tilstrækkelig **videnskabelig evidens** til at konkludere en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og sygdom/død ved brug af lignende metode som benyttet af WHO ekspertgruppe til støjrapport i 2018.
- Vi har indhentet information om **udsættelse for vejtrafikstøj** blandt alle personer i Region Hovedstaden og i Danmark fra tre forskellige støjkortlægninger.
- Vi har indhentet information om antal af **personer med sygdom og død** i Region Hovedstaden og Danmark.

Med udgangspunkt i disse informationer har vi udregnet *Population Attributable Risk* (PAR) for Region Hovedstaden og for Danmark, hvilket beskriver hvor mange tilfælde af død og sygdom der årligt kan tilskrives vejtrafikstøj.

Da der på nuværende tidspunkt ikke er nok videnskabelig data til at konkludere fra hvilket nedre niveau vejtrafikstøj er skadeligt, har vi udregnet antallet af syge og døde ved forskellige nedre støjniveauer: 45 dB, 53 dB, 55 dB og 58 dB.

Hovedkonklusioner

Baseret på den tilgængelige internationale forskning vurderer vi, at der er *høj kvalitet videnskabelig evidens* for at konkludere, at udsættelse for vejtrafikstøj medfører en forøget risiko for blodprop i hjertet, slagtilfælde, type 2 diabetes og død som følge af hjertekarsygdom.

Der er ikke er nok viden fra videnskabelige studier til at konkludere præcist fra hvilket nedre støjniveau vejtrafikstøj er skadeligt, men baseret på den videnskabelige litteratur tilgængelig per 1. november 2021 finder vi det meget sandsynligt, at det ligger et sted mellem 45 dB og 55 dB. Under forudsætning af at det nedre skadelige støjniveau for disse sygdomme og død ligger mellem 45 dB og 55 dB, finder vi at vejtrafikstøj årligt kan tilskrives:

Region Hovedstaden: 50–137 personer med død af hjertekarsygdom, 76–206 personer med IHD, 63–171 personer med slagtilfælde og 132–362 personer med diabetes.

Danmark: 136–401 personer med død af hjertekarsygdom, 191–561 personer med IHD, 170–501 personer med slagtilfælde og 358–1061 personer med diabetes.

For hjertesvigt vurderer vi, at den tilgængelige videnskabelige evidens er af *moderat kvalitet* og er dermed endnu ikke sikre på at vejtrafikstøj er en risikofaktor. Givet at flere studier finder at vejtrafikstøj øger risikoen, vurderer vi at 72–196 hjertesvigt i Region Hovedstaden

og 175–515 hjertesvigt i Danmark kan tilskrives vejtrafikstøj givet et nedre skadeligt støjniveau på mellem 45 dB og 55 dB.

For vejtrafikstøj og risiko for overvægt og brystkræft vurderer vi, at der mangler en del studier, før vi med rimelig sikkerhed kan beregne antal ekstra tilfælde som følge af udsættelse for vejtrafikstøj.

Indledning

Miljøstyrelsen vurderer i deres nyeste støjkortlægning, at omkring 28% af danskerne er udsat for vejtrafikstøj, der overstiger den danske grænseværdi på 58 dB. Videnskabelige studier har vist at udsættelse for vejtrafikstøj er forbundet med en forøget risiko for iskæmisk hjertesygdom (blodprop i hjertet, forkortet IHD),^{1,2} og muligvis andre sygdomme, som type 2 diabetes og slagtilfælde.³⁻⁵

Tidligere beregninger af sygdom og død som følge af udsættelse for vejtrafikstøj i Danmark er enten af ældre dato eller foretaget uden grundig gennemgang af den aktuelle internationale forskning. Der er derfor brug for en opdateret systematisk gennemgang af den videnskabelige litteratur, efterfulgt af nye beregninger (metaanalyser) af sammenhængen mellem vejtrafikstøj og risiko for en række sygdomme og død. Med udgangspunkt i disse beregninger samt information om udsættelse for vejtrafikstøj blandt alle danskere, kan man lave en opdateret beregning af hvor mange tilfælde af sygdom og død der årligt kan tilskrives vejtrafikstøj.

I 2018 udkom Verdenssundhedsorganisationen (WHO) med rapporten: "Environmental noise guidelines for the European Region".⁶ I denne rapport evaluerede en ekspertgruppe bestående af førende støjforskere al videnskabelig litteratur omhandlende vejtrafikstøj som risikofaktor for en række forskellige sygdomme. Til rapporten indhentede ekspertgruppen videnskabelig litteratur til og med 2015. WHO ekspertgruppen benyttede sig af en systematisk tilgang til at bedømme kvaliteten af den videnskabelige evidens, kaldet GRADE, og konkluderede at kun for blodprop i hjertet var der høj kvalitet evidens. Da der er kommet mange nye forskningsresultater omkring vejtrafikstøj og sygdom og død siden 2015, er det nødvendigt med en opdatering af evidensen, før nye vurderinger af konsekvenserne af vejtrafikstøj i forhold til antal syge og døde i Danmark kan foretages.

Formål

Hovedformålet med dette projekt er, at foretage beregninger af hvor mange danskere der bliver syge eller dør som følge af udsættelse for vejtrafikstøj i Region Hovedstaden samt i hele Danmark. De sygdomme vi ønsker at lave beregninger for er iskæmisk hjertesygdom (blodprop i hjertet, IHD), hjertesvigt, slagtilfælde, type 2 diabetes, overvægt og brystkræft, samt for død af hjertekarsygdom.

Et delformål er at foretage en systematisk gennemgang af al tilgængelig videnskabelig litteratur til og med 1. november 2021, og baseret på denne litteratur evaluere kvaliteten af den videnskabelige evidens for hver enkelt sygdom baseret på samme principper som anvendt af WHO i deres rapport fra 2018. Denne evaluering vil give information om, hvor sikre vi er på, at vejtrafikstøj er en risikofaktor for de vurderede sygdomme og død.

Metoder

Følgende informationer er nødvendige for at kunne beregne antal døde og syge som følge af vejtrafikstøj:

- En **systematisk gennemgang** af den videnskabelige litteratur.
- Baseret på den systematiske litteratur-gennemgang identificeres relevante studier, som derefter inkluderes i en **metaanalyse** for beregning af et samlet risikoestimat.
- En systematisk evaluering af i hvor høj grad der er **videnskabelig evidens** for at konkludere en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og en sygdom eller død er et vigtigt værktøj, når man skal vurdere hvor pålidelig beregningen er.
- Detaljeret information om **udsættelse for vejtrafikstøj** i den population man ønsker at undersøge.
- Antal af **personer med sygdom** (den man undersøger) for den population man ønsker at undersøge.

Systematisk litteratur gennemgang

Vi udførte en systematisk gennemgang af den videnskabelige litteratur ved brug af samme metode som anvendt af WHO ekspertgruppen til rapporten ”*Environmental noise guidelines for the European Region*” som udkom i 2018.¹⁶

Vi brugte den videnskabelige søgemaskine PubMed til identificere videnskabelige studier omhandlende vejtrafikstøj og risiko for sygdom (IHD, hjertesvigt, slagtilfælde, type 2 diabetes, overvægt og brystkræft) og død publiceret til og med d. 1. november 2021 (se Supplerende Tabel 1 i Appendiks 1 for de anvendte søgekriterier). Søgningen var begrænset til studier offentliggjort på engelsk. Alle referencelister fra de identificerede studier blev derefter gennemlæst med henblik på at finde yderligere studier ikke identificeret via PubMed søgningen.

Vi gennemgik derefter alle de fundne artikler og ekskluderede de studier som ikke levede op til de nødvendige krav, blandt andet at studiepopulation skulle være voksne mennesker, vejstøjen skulle være enten modelleret eller målt, og analyserne skulle som minimum være justeret for socioøkonomisk status (se Tabel 1). Desuden inkluderede vi kun studiedesign svarende til kohorte studier og case-kontrol studier. Grunden til at vi kun inkluderede kohorte og case-kontrol studier er, at dette er de epidemiologiske forskningsdesigns af højest kvalitet. Disse studier er ifølge de kriterier anvendt af WHO ekspertgruppen i 2018 (dvs. GRADE), nødvendige for at opnå konklusionen *høj kvalitet videnskabelig evidens*.

Tabel 1 Inklusions- og eksklusionskriterier for studier fundet i litteratursøgningen

	Inklusion af studier	Eksklusion af studier
Population	Voksne, generel befolkning	Børn, dyr
Studie design	Prospektive kohorte studier, case-kontrol studier	Økologiske studier, tværsnitsstudier
Bestemmelse af støj	Vejtrafikstøj skal være modelleret eller målt og kvantificere sammenhængen i dB ved en lineær trend eller i kategorier	Selv-rapporteret støj, andre typer støj end vejstøj
Justering	Justeret som minimum for socioøkonomisk status	Ujusterede analyser

Data fra videnskabelige studier

Fra de videnskabelige artikler indhentede vi en række informationer, blandt andet information om støjberegningsmetode, størrelse af studierne og risikoestimat for sammenhæng mellem

støj og sygdom. Information udtrukket fra artiklerne er vist i Supplerende Tabel 2 og 3 i Appendiks 1.

Til de samlede analyser, dvs. metaanalyserne, udvalgte vi risikoestimer for måleenheden L_{den} , hvilket svarer til et vægtet støj-gennemsnit over dag-aften-nat perioden. Hvis L_{den} ikke var beregnet i et studie, omregnede vi den brugte støjestimering, f.eks. L_{day} , til L_{den} .⁷ Hvis der ikke var udregnet lineære risikoestimer, fandt vi kategoriske risikoestimer og transformerede disse til lineære risikoestimer.⁷ Alle risikoestimer blev udvalgt som eller omregnet til risiko per 10 dB L_{den} for at muliggøre en samlet metaanalyse af alle risikoestimer.

Evaluering af videnskabelig evidens

Som tidligere beskrevet evaluerede en WHO ekspertgruppe al videnskabelig litteratur omhandlende vejstøj som risikofaktor for en række forskellige sygdomme til en rapport som udkom i 2018.⁶ Da rapporten kun evaluerede videnskabelig litteratur til og med 2015 er der brug for en opdatering. Nedenstående beskrives hvordan WHO evaluerede den videnskabelige evidens til deres 2018 rapport, samt hvordan vi lavede en opdateret evaluering af evidensen.

WHO evaluering af videnskabelig evidens til 2018 rapport

Til at evaluere den videnskabelige forskning af sammenhæng mellem vejtrafikstøj og sygdom og død brugte WHO ekspertgruppen ”*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)*”, som er en systematisk tilgang til at bedømme kvaliteten af tilgængelig videnskabelig litteratur. Baseret på al videnskabelig litteratur til og med 2015, vurderede WHO ekspertgruppen om den videnskabelige evidens for de undersøgte sygdomme var af høj, moderat, lav eller meget lav videnskabelig kvalitet (Tabel 2).

Tabel 2 The levels of quality of evidence of the GRADE system. Kopieret fra Kempen et al.¹

Quality of Evidence	Definition	Examples of when this is the case
High	Further research is very unlikely to change the confidence in the effect estimate.	Several high-quality studies with consistent results.
Moderate	Further research is likely to have an impact on the confidence in the estimate of effect and may change the estimate.	One high-quality study or several studies with some limitations.
Low	Further research is very likely to have an important impact on the confidence in the effect estimate and is likely to change the estimate.	One or more studies with severe limitations.
Very Low	Any estimate of effect is very uncertain.	No direct research evidence, or one or more studies with severe limitations.

Som en integreret del af denne evaluering, undersøgte WHO ekspertgruppen en række forskellige faktorer, som er vigtige i forhold til at kunne vurdere kvaliteten af den videnskabelige evidens, blandt andet:

- Om resultaterne for de inkluderede studier var konsistente
- Om studiepopulation var optimal til at undersøge sammenhængen
- Om der var risiko for bias, svarende til en systematisk skævhed som der ikke umiddelbart kan korrigeres for (se supplerende Tabeller 6-10 i Appendiks 1). Dette kan eksempelvis være bias pga. en upræcis bestemmelse af støj.
- Om det samlede risikoestimat var præcist, dvs. med smalt konfidensinterval
- Om der var dosis-respons sammenhæng

WHO ekspertgruppen vurderede i 2018, at der baseret på den videnskabelige litteratur var *høj kvalitet evidens* for at konkludere en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og iskæmisk hjertesygdom (IHD).¹ Når den videnskabelige evidens vurderes som værende af *høj kvalitet*, betyder det at man mener at yderligere forskning ikke vil ændre nævneværdigt på det resultat man har. Når vi senere beregner antallet af personer der bliver syge eller dør som følge af vejtrafikstøj, er det derfor beregningerne for de sygdomme som har fået evalueringen *høj kvalitet videnskabelig evidens*, som vi vurderer som mest pålidelige.

For alle andre sygdomme konkluderede WHO ekspertgruppen, at den videnskabelige litteratur var af *meget lav, lav eller moderat kvalitet evidens* (se Tabel 3). Sammenhæng mellem vejtrafikstøj og brystkræft blev ikke evalueret af WHO i 2018.

Tabel 3 Evaluering af evidens for sammenhæng mellem vejtrafikstøj og en række sygdomme foretaget af WHO ekspertgruppen i 2018^{1,8}

Sygdom	Kvalitet af videnskabelig evidens	Antal studier	Risikoestimat (95% CI)
IHD (incidens)	Høj	7	1.08 (1.01–1.15)
Slagtilfælde (incidens)	Moderat	1	1.14 (1.03–1.25)
Diabetes (incidens)	Moderat	1	1.08 (1.02–1.14)
Død som følge af IHD	Moderat	3	1.05 (0.97–1.13)
Død som følge af slagtilfælde	Moderat	3	0.87 (0.71–1.06)
Fedme/vægtændring	Meget lav	0	---

Metode til opdatering af WHO evaluering

Vi har udført en opdateret evaluering af den videnskabelige evidens baseret på lignende metoder som brugt af WHO ekspertgruppen,⁶ og beskrevet i ovenstående afsnit. En vigtig del af denne evaluering er vurdering af bias for hver videnskabelig artikel. Bias kan defineres som en systematisk skævhed, som der ikke umiddelbart kan korrigeres for. Risiko for hver af de fem bias kategorier (eksponerings bias, konfounding bias, selektions bias, outcome bias og bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom, se supplerende Tabeller 6–10 i Appendiks 1) blev vurderet som værende lav, høj eller ukendt. For hvert studie definerede vi ”en total risiko for bias” defineret som lav risiko for bias i tre eller flere af bias grupperne. Alle studier blev gennemgået uafhængigt af to støjforskere (Mette Sørensen og Jesse Thacher) og derefter sammenlignet for at nå konsensus.

I vores vurdering af om evidensen for de undersøgte sygdomme og død kunne opgraderes til *høj kvalitet videnskabelig evidens* for sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for de evaluerede sygdomme, tog vi udgangspunkt i det forskningsmateriale der lå til grund for, at WHO ekspertgruppen i 2018 konkluderede, at der var *høj kvalitet videnskabelig evidens* for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for IHD.¹ Dette inkluderede følgende:

- WHO evalueringen var baseret på syv studier med i alt 67.224 personer hvoraf 7033 udviklede IHD (cases).
- Fire af studierne var ret små, svarende til mindre end 1000 cases.
- Det samlede risikoestimat var 1.08 (95% CI: 1.01–1.15) ved et nedre skadeligt støjniveau på 53 dB.
- Fire af de syv studier fandt et risikoestimat over 1.
- Fem af studierne blev vurderet at have *lav risiko for bias* i alle grupper.
- Der var ingen evaluering af effekt af justering for luftforurening.

Metaanalyse

Efter at have udvalgt alle relevante videnskabelige artikler (se ovenstående afsnit) udførte vi en metaanalyse (en såkaldt *random-effect model*) for hver sygdom vi undersøgte. En metaanalyse er en statistisk metode, hvor man sammenligner tilnærmelsesvis ens udførte studier, således at man kan sammenlægge data og foretage en overordnet statistisk analyse. Resultaterne blev præsenteret grafisk i såkaldte *forest plot*, se eksempelvis Figur 2.

Heterogenitet

Som en del af metaanalysen estimerede vi heterogenitet, som er en test for sammenlignelighed af studierne der indgår i en metaanalyse. Heterogenitet forkortes I^2 . En høj heterogenitet kan forklares af forskel på studier i forhold til f.eks. måden støj beregnes, hvad der justeres for, hvilken studiepopulation man undersøger og hvordan (og med hvor stor sikkerhed) den sygdom man undersøger for er bestemt.

Udsættelse for vejtrafikstøj

Til denne rapport havde vi adgang til tre forskellige kortlægninger af vejtrafikstøj:

1. Vejtrafikstøj beregnet for alle adresser i Danmark til dansk forskningsstudie, efterfølgende kaldet **NORA data**.
2. National kortlægning af danske boliger belastet af vejstøj udført af Tetraplan i 2012 og udgivet af Miljøstyrelsen (MST), efterfølgende kaldet **MST data**.
3. Vejtrafikstøj beregnet for Region Hovedstaden af COWI, efterfølgende kaldet **COWI data**.

NORA data

Som del af et videnskabeligt forskningsprojekt (NORA) fik vi i 2017 beregnet vejtrafikstøj (L_{den}) ved alle danske adresser (inklusive etage) baseret på den Nordiske beregningsmodel fra 1996.^{9 10} Beregningerne blev foretaget af Rambøll og er beskrevet i detaljer andetsteds.¹⁰ Ganske kort har Rambøll i kortlægningen taget højde for terræn, støjskærme og volde ved statslige veje, afskærmning fra bygninger og refleksioner, og information om trafikken er indhentet fra database oparbejdet af Århus Universitet.¹¹ Vi har til denne rapport fokuseret på vejtrafikstøj i 2014 for at øge sammenlignelighed med de andre beregninger af vejtrafikstøj (se nedenstående).

For NORA data har vi ved hjælp af kobling til CPR registret information om udsættelse for vejtrafikstøj på *person-niveau* i stedet for på *adresse-niveau* for alle danskere. Vi kan med NORA data lave beregninger for både Region Hovedstaden og hele Danmark. Vi beregnede andel (i procent) af personer i hver 1-dB vejtrafikstøj kategori mellem 45 og 75+ dB.

MST data

I 2012 udgav MST en rapport, hvori de rapporterede estimerede niveauer af vejtrafikstøj (foretaget af Tetraplan) for Danmark baseret på beregningsmetoden NORD2000.¹² I denne rapport blev der ud over de støjdata som blev produceret som del af kortlægning til EU (svarende til Københavnsområdet, Århus, Odense og Ålborg) bestemt støj i fire modelkommuner: Horsens, Frederikssund, Svendborg og Greve. Baseret på disse beregnede områder og kommuner lavede Tetraplan en samlet vurdering af antal af danske boliger udsat for vejtrafikstøj i hver 1-dB kategori mellem 55 og 75+ dB.

Vi omregnede antal af danske boliger til andel af alle boliger for hver af 1-dB kategorierne fra 55–75+ dB.

COWI data

I 2018 lavede COWI en rapport, hvori de rapporterede estimerede værdier for vejtrafikstøj (L_{den}) for alle adresser i Region Hovedstaden baseret på beregningsmetoden NORD2000.¹³ Kortlægningen omfattede knapt 900.000 boliger og 1,8 millioner personer, og vejtrafikstøj blev beregnet for år 2014. Kortlægningen blev baseret på en relativ simpel støjmodel, hvori afskærmning fra bygninger, støjskærme og terræn samt reflekterende støjbidrag ikke indgik i modellen. Forfatterne til rapporten vurderer derfor, at antallet af støjbelastede boliger muligvis er overestimeret.

COWI beregnede vejtrafikstøj i hver 1-dB kategori mellem 58 og 73 dB. Da vi til denne rapport havde brug for information om støj i 1-dB kategorier fra 55 dB og desuden over 73 dB, ekstrapolerede vi støj fra COWI rapport til at dække støjniveauer fra 55 dB til 75+ dB baseret på fordelingen af vejstøj i NORA data.

Antal af personer med sygdom og død

Antallet af personer der døde som følge af hjertekarsygdom samt blev syge af IHD, slagtilfælde, hjertesvigt, type 2 diabetes, overvægt og brystkræft i Danmark samt Region Hovedstaden blev indsamlet fra forskellige datakilder for 2017.

Information om antal døde af hjertekarsygdom blev udtrukket fra Danmarks Statistik for alle danskere over 35 år. Vi definerede død af hjertekarsygdom som død af en af følgende: hypertensiv sygdom, iskæmisk hjertesygdom, andre former for hjertesygdomme, cerebrovaskulær sygdom, sygdomme i arterier, arterioler og kapillærer og andre sygdomme i kredsløbet.

Information omkring antal danskere med incident (første tilfælde af sygdom) IHD, hjertesvigt og slagtilfælde i 2017 blev udtrukket fra Hjerteforeningens hjemmeside. Information omkring antal danskere med incident type 2 diabetes og kvinder med brystkræft blev udtrukket fra Sundhedsdatastyrelsen.

Beregning af antal døde og syge

”*Population attributable risk*” (PAR) er et mål, der bruges til at vurdere hvor meget folkesundheden påvirkes af forskellige udsættelser i befolkningen, i vores tilfælde vejtrafikstøj. PAR er defineret som antallet af alle tilfælde af en bestemt sygdom i en population, der kan tilskrives en bestemt eksponering.¹⁴

PAR kan beregnes, hvis eksponeringen af en befolkning er kendt sammen med information om dosis-respons sammenhæng mellem eksponering og sygdom, og information om hvor mange der af syge af den sygdom man ønsker at undersøge. Følgende formler blev brugt til at beregne PAR:

$$\text{PAR\%} = P_e / 100 \cdot (RR - 1) / (P_e / 100 \cdot (RR - 1) + 1) \cdot 100 [\%]$$

P_e = procent af befolkningen i hver eksponeringskategori (1 dB kategorier i vores bestemmelse)

RR = Relativ risiko (RR) for hver 1-dB eksponeringskategori sammenlignet med reference værdi (nedre skadeligt støjniveau)

PAR% for hver 1-dB kategori (fra nedre støjkategori til øvre støjkategori) blev beregnet og derefter summeret i en samlet PAR%. PAR blev efterfølgende udregnet som:

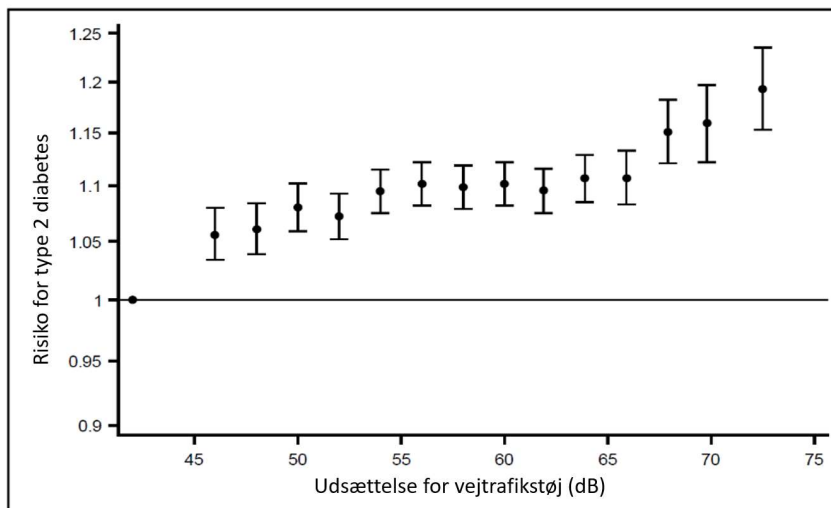
$$\text{PAR} = \text{PAR\%/100} * N_d$$

N_d = Antal personer med sygdom.

Nedre skadeligt støjniveau

Der er ikke nok videnskabelig data på nuværende tidspunkt til at konkludere fra hvilket nedre niveau vejtrafikstøj er skadeligt, hvilket er en vigtig information, når man beregner konsekvenserne af støj, da det angiver hvor på dosis-respons kurven, man skal starte sine beregninger – jo lavere nedre skadeligt støjniveau jo højere antal beregnede syge og døde. Inden for Europa er der forskellige anbefalinger: Miljøstyrelsen har en vejledende grænseværdi på 58 dB og EU kræver kortlægning af støj fra 55 dB. WHO vurderer i deres 2018 rapport, at for IHD er det nedre skadelige vejstøjniveau på 53 dB.⁶ Nyere studier, blandt andet studier baseret på hele den danske befolkning, har dog peget på at det nedre skadelige støjniveau er endnu lavere, muligvis ned til 45 dB.^{3 5 15 16} Se eksempelvis Figur 1 som er fra en videnskabelig artikel, der undersøgte sammenhæng mellem vejtrafikstøj og type 2 diabetes baseret på hele den danske befolkning.³

Figur 1 Sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for type 2 diabetes i Danmark³



Da det derfor er relevant at beregne antal døde og syge ved forskellige *nedre skadelige støjniveauer* udregnede vi PAR for:

1. Region Hovedstaden
 - a. For *COWI data* beregnede vi PAR for et nedre støjniveau på henholdsvis 55 dB og 58 dB (støjdata <55 dB var ikke tilgængelige).
 - b. For *NORA data* beregnede vi PAR for et nedre støjniveau på henholdsvis 45 dB, 53 dB, 55 dB og 58 dB.
2. Danmark
 - a. For *MST data* beregnede vi PAR for et nedre støjniveau på henholdsvis 55 dB og 58 dB (støjdata <55 dB var ikke tilgængelige).
 - b. For *NORA data* beregnede vi PAR for et nedre støjniveau på henholdsvis 45 dB, 53 dB, 55 dB og 58 dB.

Resultater

Vi præsenterer resultaterne samlet for hver sygdom og død i forhold til: 1) vurdering af videnskabelig evidens, 2) beregning af et samlet risikoestimat, og 3) beregning af hvor mange syge og døde der kan tilskrives vejtrafikstøj. Resultater for udsættelse for vejtrafikstøj baseret på de forskellige støjkortlægninger beskrives separat.

Udsættelse for vejtrafikstøj

Fordelingen af udsættelse for vejtrafikstøj i 1-dB intervaller for de tre forskellige støjkortlægninger, NORA data, COWI data og MST data, er vist i Tabel 4.

Tabel 4 Fordeling af andel af adresser/personer i Region Hovedstaden og Danmark i forhold til udsættelse for vejtrafikstøj

Vejtrafikstøj dB	NORA data Region H (%)	COWI data Region H (%)	NORA data Danmark (%)	MST data Danmark (%)
< 45	4,68		14,64	
45-46	1,21		2,53	
46-47	1,39		2,67	
47-48	1,68		2,78	
48-49	2,08		2,96	
49-50	2,80		3,24	
50-51	3,52		3,60	
51-52	3,92		3,81	
52-53	4,17		3,92	
53-54	4,28		4,00	
54-55	4,36	33,27 (<55 dB)	4,02	61,65 (<55 dB)
55-56	4,44	4,34	4,03	3,68
56-57	4,52	4,41	4,06	3,38
57-58	4,74	4,63	4,10	3,29
58-59	5,51	6,70	4,34	3,34
59-60	6,45	6,51	4,72	3,02
60-61	6,12	6,12	4,66	2,65
61-62	5,29	5,40	4,23	2,39
62-63	4,48	4,41	3,75	2,39
63-64	4,01	4,00	3,32	2,05
64-65	3,42	3,38	2,92	1,80
65-66	2,99	2,90	2,51	1,70
66-67	2,69	2,29	2,10	1,75
67-68	2,45	2,09	1,77	1,46
68-69	2,01	1,67	1,39	1,17
69-70	1,66	1,52	1,08	1,14
70-71	1,39	1,37	0,87	1,14
71-72	1,07	1,18	0,65	0,81
72-73	0,87	0,90	0,49	0,62
73-74	0,63	1,02	0,34	0,29
74-75	0,46	0,74	0,22	0,17
>75	0,71	1,15	0,28	0,13

Tal markeret med rødt er ekstrapoleret baseret på NORA data

Vi fandt at beregningerne af vejtrafikstøj for Region Hovedstaden fortaget af Rambøll til forskningsprojektet NORA samt fortaget af COWI til Region Hovedstaden gav meget ens resultater (Tabel 4). Ifølge COWI data var ca. 53% af befolkningen i Region Hovedstaden udsat for vejtrafikstøj over 58 dB og ifølge NORA data var 52% af befolkningen i Region Hovedstaden udsat for vejtrafikstøj over 58 dB.

Sammenlignede vi til gengæld beregningerne af vejtrafikstøj for hele Danmark foretaget af Rambøll til forskningsprojektet NORA samt fortaget af Tetraplan til MST gav det markant forskellige resultater. MST rapporterede at kun 38% af Danmarks befolkning var udsat for vejtrafikstøj over 55 dB (28% over 58 dB) hvorimod NORA data viste at 52% af Danmarks befolkning var udsat for vejtrafikstøj over 55 dB (40% over 58 dB).

Død af hjertekarsygdom

Evaluering af evidens

Idet flere videnskabelig studier ikke rapporterer risiko for alle dødsfald samlet, men derimod afrapporterer årssags-specifikke kategorier af død, har vi til denne rapport valgt at lave en samlet evaluering af ”død som følge af hjertekarsygdom” i stedet for ”overall død”, da det er for ”død af hjertekarsygdom” der er publiceret flest høj-kvalitets videnskabelige studier.

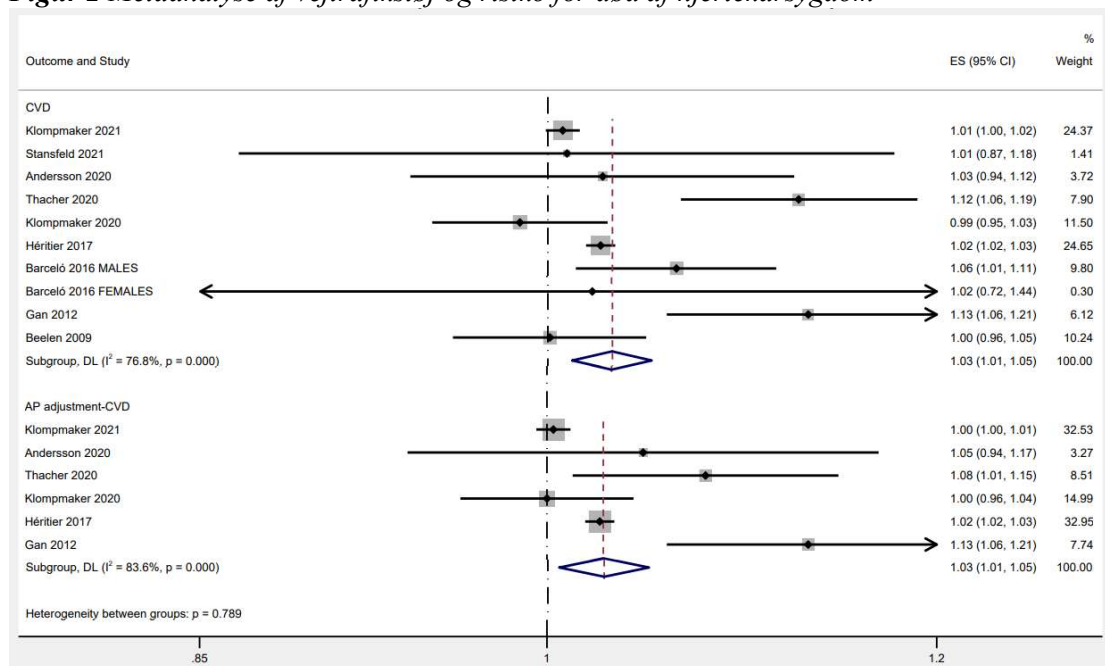
Baseret på studier publiceret indtil 1. november 2021 vurderer vi, at der nu er **høj kvalitet videnskabelig evidens** for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og død af hjertekarsygdom. Denne vurdering er baseret på tilsvarende kriterier som WHO ekspertgruppen brugte i 2018 til at konkludere høj kvalitet evidens for vejtrafikstøj og IHD. Vores vurdering baseres blandt andet på at:

- Der er per 1. november 2021 publiceret ni studier med en samlet studiepopulation på 15,9 millioner personer hvoraf 385.000 personer døde af hjertekarsygdom, hvilket er markant større end den population der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD i 2018.
- Syv af de ni studier fandt et risikoestimat over 1 (Figur 2).
- Vi fandt i en metaanalyse af de ni studier et samlet risikoestimat på 1,03 (95% CI: 1,01–1,05, Figur 2) per 10 decibel.
- Vi fandt at justering for luftforurening kun førte til minimal ændring i risikoestimat: 1,03 (95% CI: 1,01–1,05) per 10 decibel (Figur 2 nederst). Dette er en styrke af evidensen, da det ikke blev vurderet af WHO i 2018.
- Syv ud af de ni studier var baseret på eksponeringsbestemmelse af høj kvalitet.
- Syv ud af de ni studier havde lav total risiko for bias (Supplerende Tabel 4 i Appendiks 1).

Selvom studierne finder ret konsistente resultater, idet kun et af de ni studier finder et risikoestimat under 1, skal størrelsen af det samlede risikoestimatet behandles med lidt forsigtighed pga. den relativt høje heterogenitet på metaanalysen ($I^2=76,8\%$, Figur 2).

Vi fandt dog i en analyse, hvor vi tog et studie ud af metaanalysen af gangen, at risikoestimatet på 1,03 ikke ændrede sig meget ved fjernelse af nogen af studierne, hvilket antyder at det samlede risikoestimat er ret pålideligt (Supplerende Tabel 5).

Figur 2 Metaanalyse af vejtrafikstøj og risiko for død af hjertekarsygdom



Beregning af antal døde af hjertekarsygdom som følge af vejtrafikstøj

Resultaterne af vores beregning af årligt antal døde af hjertekarsygdom i Region Hovedstaden og Danmark som følge af udsættelse for vejtrafikstøj er vist i Tabel 5.

Tabel 5 Beregnet antal personer der årligt døde af hjertekarsygdom som følge af vejtrafikstøj i Region Hovedstaden og Danmark, baseret på tre støjkortlægninger og ved forskellige nedre støjniveauer

	Region Hovedstaden		Danmark	
	NORA	COWI	NORA	MST
<i>Nedre skadeligt støjniveau</i>				
58 dB	32 dødsfald	33 dødsfald	84 dødsfald	65 dødsfald
55 dB	50 dødsfald	52 dødsfald	136 dødsfald	103 dødsfald
53 dB	57 dødsfald	---	157 dødsfald	---
45 dB	137 dødsfald	---	401 dødsfald	---

Region Hovedstaden

Vi finder at vejtrafikstøj kan tilskrives **32-33 dødsfald** ved et nedre støjniveau på 58 dB, **50-52 dødsfald** ved et nedre støjniveau på 55 dB, **57 dødsfald** ved et skadeligt støjniveau på 53 dB og **137 dødsfald** ved et nedre støjniveau på 45 dB. Vi finder stort set identiske resultater for de to støjkortlægninger (NORA og COWI).

Danmark

Bruger vi NORA kortlægning af vejtrafikstøj i vores udregninger, finder vi at vejtrafikstøj kan tilskrives **84 dødsfald** ved et nedre støjniveau på 58 dB, **136 dødsfald** ved et nedre støjniveau på 55 dB, **157 dødsfald** ved et nedre støjniveau på 53 dB og **401 dødsfald** ved et nedre støjniveau på 45 dB. Bruger vi MST's kortlægning, finder vi et lavere antal af døde, der kan tilskrives vejtrafikstøj.

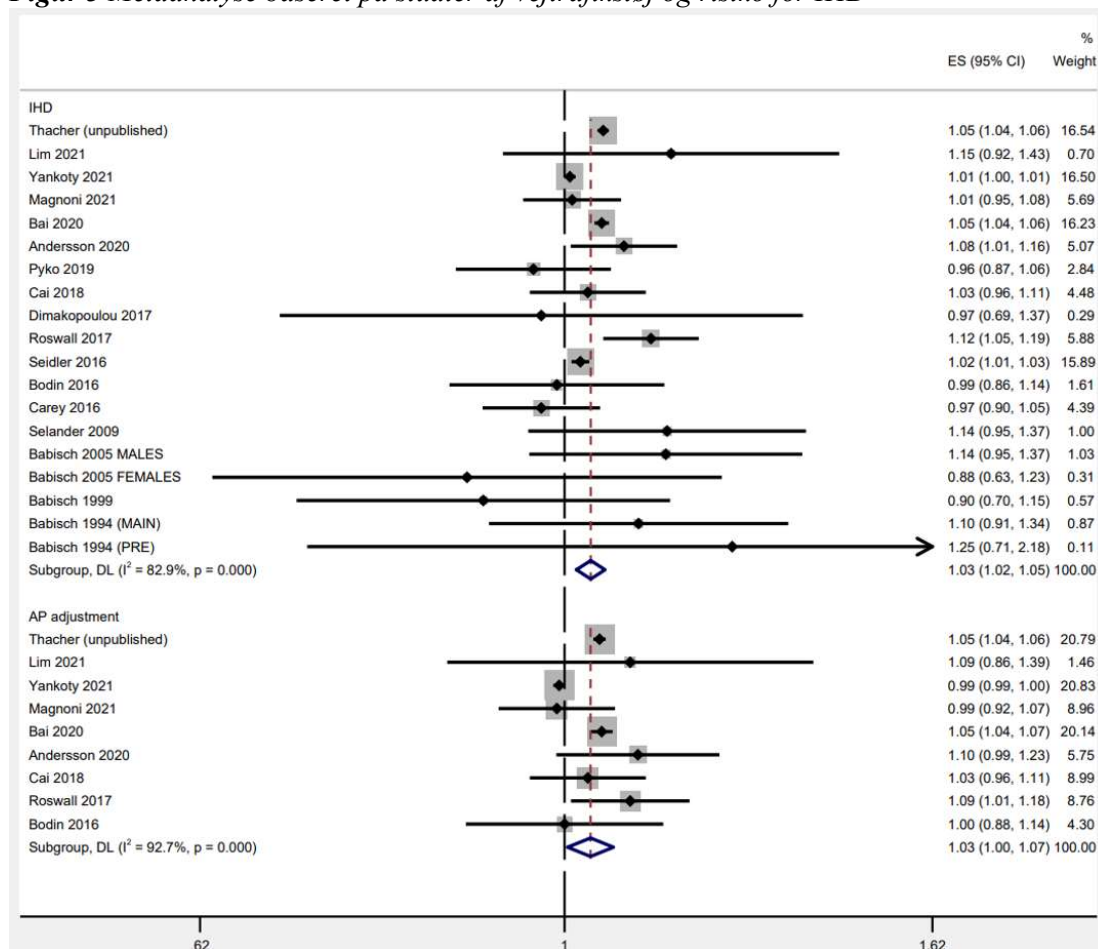
Blodprop i hjertet (IHD)

Evaluering af evidens

Antallet af høj-kvalitets studier der undersøger sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for IHD er steget siden WHO evaluerede evidensen og fandt i alt syv studier.¹ Der er per d. 1. november 2021 publiceret 18 studier, med en samlet studiepopulation på 7,2 millioner personer hvoraf 254.000 personer udvikler IHD. Vi har i denne evaluering inkluderet et studie baseret på hele den danske befolkning (Thacher et al.), som er ”under review” i videnskabeligt tidsskrift og derfor endnu ikke publiceret.¹⁵

Vi har baseret på disse atten studier udført en metaanalyse, hvori vi fandt et samlet risikoestimat på 1,03 (95% CI: 1,02–1,05) per 10 decibel (Figur 3). Vi fandt høj heterogenitet imellem studierne med en I^2 på 82,9%, hvilket er markant højere end fundet i metaanalysen inkluderet i WHO rapporten i 2018. Det indikerer, at sammenligneligheden på tværs af studierne ikke er optimal og at resultatet af metaanalysen derfor er forbundet med usikkerhed.

Figur 3 Metaanalyse baseret på studier af vejtrafikstøj og risiko for IHD



En høj heterogenitet kan forklares af forskel på studier i forhold til f.eks. måden støj beregnes, hvad der justeres for, hvilken studiepopulation man undersøger og hvordan (og med hvor stor sikkerhed) den sygdom man undersøger for er bestemt. Vi har lavet to ekstra metaanalyser for at undersøge dette nærmere:

1. Fem af studierne i metaanalysen har estimeret vejtrafikstøj baseret på postnummer for hjemmeadressen i stedet for den egentlige adresse og/eller har brugt en simpel

(usikker) metode til bestemmelse af støj. Dette er metoder forbundet med høj risiko for misklassifikation af støj. Hvis vi ekskluderede disse fem studier fra metaanalysen, fandt vi et samlet risikoestimat på 1,05 (95% CI: 1,02–1,07) per 10 decibel og en lavere heterogenitet ($I^2=62,1\%$).

2. I alt havde ni af studierne lav risiko for bias i alle kategorier. I en metaanalyse bestående af disse ni studier fandt vi et samlet risikoestimat på 1,07 (95% CI: 1,03–1,12) per 10 decibel og en lav heterogenitet ($I^2=15,8\%$).

Vi fandt desuden at justering for luftforurening kun førte til lille ændring i risikoestimat: 1,03 (95% CI: 1,00–1,07) per 10 decibel, se Figur 3 nederst (kaldet *AP adjustment*). Dette er en styrke af evidensen, da det ikke blev vurderet af WHO i 2018.

I overensstemmelse med WHO rapporten i 2018 vurderer vi, at der er **høj kvalitet videnskabelig evidens** for at konkludere en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for IHD. Med relativ høj heterogenitet på metaanalysen af alle studierne skal størrelsen af risikoestimatet dog behandles med forsigtighed. De to ekstra metaanalyser indikerer at risikoestimatet med stor sandsynlighed ligger mellem 1,03 og 1,07. I vores beregning af antal syge med IHD som kan tilskrives vejtrafikstøj bruger vi estimatet på 1,03, hvilket betyder at denne beregning muligvis underestimerer antal syge med IHD.

Beregning af antal personer med IHD som følge af vejtrafikstøj

Resultaterne af vores beregning af årligt antal personer med IHD i Region Hovedstaden og Danmark som følge af udsættelse for vejtrafikstøj er vist i Tabel 6.

Tabel 6 Beregnet antal personer med blodprop i hjertet som følge af vejtrafikstøj i Region Hovedstaden og Danmark, baseret på tre støjkortlægninger og ved forskellige nedre støjniveauer

	Region Hovedstaden		Danmark	
	NORA	COWI	NORA	MST
<i>Nedre skadeligt støjniveau</i>				
58 dB	48 IHD	49 IHD	117 IHD	91 IHD
55 dB	76 IHD	78 IHD	191 IHD	145 IHD
53 dB	86 IHD	---	219 IHD	---
45 dB	206 IHD	---	561 IHD	---

Region Hovedstaden

Vi finder at vejtrafikstøj kan tilskrives **48-49 tilfælde af IHD** ved et nedre støjniveau på 58 dB, **76-78 tilfælde af IHD** ved et nedre støjniveau på 55 dB, **86 tilfælde af IHD** ved et nedre støjniveau på 53 dB og **206 tilfælde af IHD** ved et nedre støjniveau på 45 dB. Vi finder stort set identiske resultater for de to støjkortlægninger (NORA og COWI).

Danmark

Bruger vi NORA støjdata i vores udregninger for Danmark, finder vi at vejtrafikstøj kan tilskrives **117 tilfælde af IHD** ved et nedre støjniveau på 58 dB, **191 tilfælde af IHD** ved et nedre støjniveau på 55 dB, **219 tilfælde af IHD** ved et nedre på 53 dB og **561 tilfælde af IHD** ved et nedre støjniveau på 45 dB. Bruger vi MST's kortlægning til beregningerne, finder vi et lavere antal af tilfælde af IHD, der kan tilskrives vejtrafikstøj.

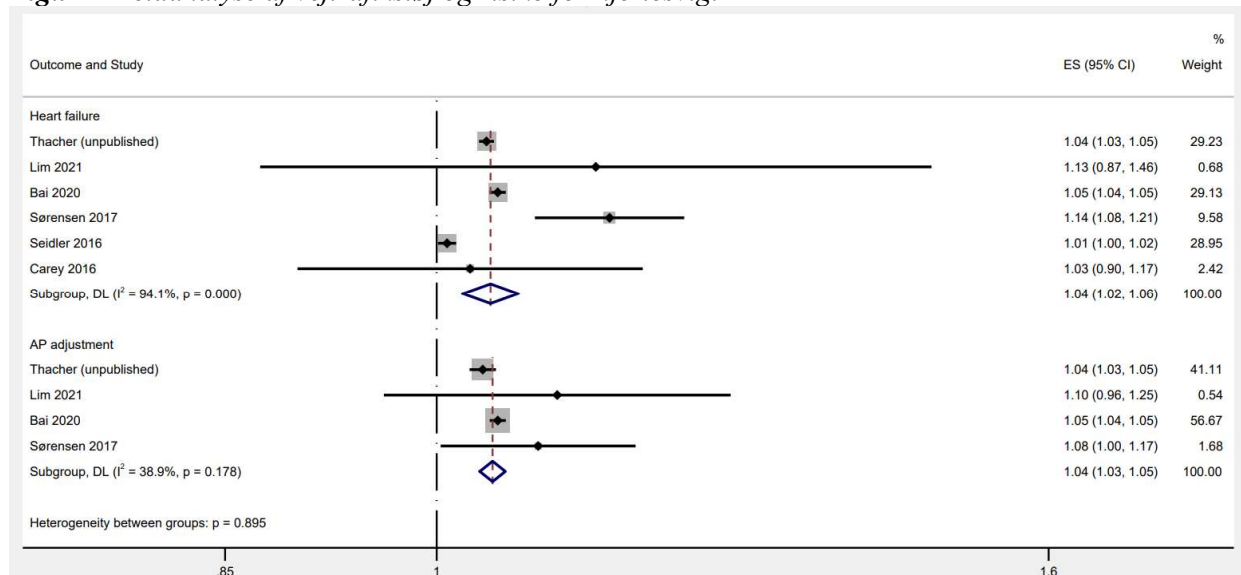
Hjertesvigt

Evaluering af evidens

I 2018 evaluerede WHO ikke evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og hjertesvigt. Baseret på studier publiceret indtil 1. november 2021 vurderer vi, at der nu er **moderat kvalitet videnskabelig evidens** for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og hjertesvigt. Denne vurdering er baseret på tilsvarende kriterier som WHO ekspertgruppen brugte i 2018. Vores vurdering baseres blandt andet på at:

- Der var per 1. november 2021 seks studier, og den samlede studiepopulation på 4,5 millioner personer og 284.000 cases er markant større end den population der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD. Dette inkluderer et studie baseret på hele den danske befolkning som er under review i videnskabeligt tidsskrift og derfor endnu ikke publiceret.¹⁵
- Alle seks studier fandt et risikoestimat over 1 (Figur 4).
- Vi fandt i metaanalyse af de seks studier et samlet risikoestimat på 1,04 (95% CI: 1,02–1,06) per 10 decibel (Figur 4).
- Vi fandt at justering for luftforurening kun førte til minimal ændring i risikoestimat: 1,04 (95% CI: 1,03–1,05) per 10 decibel (Figur 4 nederst). Dette er en styrke af evidensen, da det ikke blev vurderet af WHO i 2018.

Figur 4 Metaanalyse af vejtrafikstøj og risiko for hjertesvigt



Selvom studiepopulationen for hjertesvigt er langt større end den population der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD i 2018, samt at alle seks studier peger i samme retning, vurderer vi at med kun to studier med lav risiko for bias i alle fem kategorier (Supplerende Tabel 6 i Appendiks 1), er evidensen endnu ikke af høj kvalitet.

Beregning af antal personer med hjertesvigt som følge af vejtrafikstøj

Resultaterne af vores beregning af årligt antal personer med hjertesvigt i Region Hovedstaden og Danmark som følge af udsættelse for vejtrafikstøj er vist i Tabel 7.

Tabel 7 Beregnet antal personer med hjertesvigt som følge af vejtrafikstøj i Region Hovedstaden og Danmark, baseret på tre støjkortlægninger og ved forskellige nedre støjniveauer

	Region Hovedstaden		Danmark	
	NORA	COWI	NORA	MST
<i>Nedre skadeligt støjniveau</i>				
58 dB	46 hjertesvigt	47 hjertesvigt	108 hjertesvigt	84 hjertesvigt
55 dB	72 hjertesvigt	74 hjertesvigt	175 hjertesvigt	133 hjertesvigt
53 dB	82 hjertesvigt	---	201 hjertesvigt	---
45 dB	196 hjertesvigt	---	515 hjertesvigt	---

Region Hovedstaden

Vi finder at vejtrafikstøj kan tilskrives **46-47 hjertesvigt tilfælde** ved et nedre støjniveau på 58 dB, **72-74 hjertesvigt tilfælde** ved et nedre støjniveau på 55 dB, **82 hjertesvigt tilfælde** ved et nedre støjniveau på 53 dB og **196 hjertesvigt tilfælde** ved et nedre støjniveau på 45 dB. Vi finder stort set identiske resultater for de to støjkortlægninger (NORA og COWI).

Danmark

Bruger vi NORA støjdata i vores udregninger, finder vi at vejtrafikstøj kan tilskrives **108 hjertesvigt tilfælde** ved et nedre støjniveau på 58 dB, **175 hjertesvigt tilfælde** ved et nedre støjniveau på 55 dB, **201 tilfælde af hjertesvigt** ved et nedre støjniveau på 53 dB og **515 tilfælde af hjertesvigt** ved et nedre støjniveau på 45 dB. Bruger vi MST's kortlægning, beregner vi et lavere antal af personer med hjertesvigt der kan tilskrives vejtrafikstøj.

Slagtilfælde

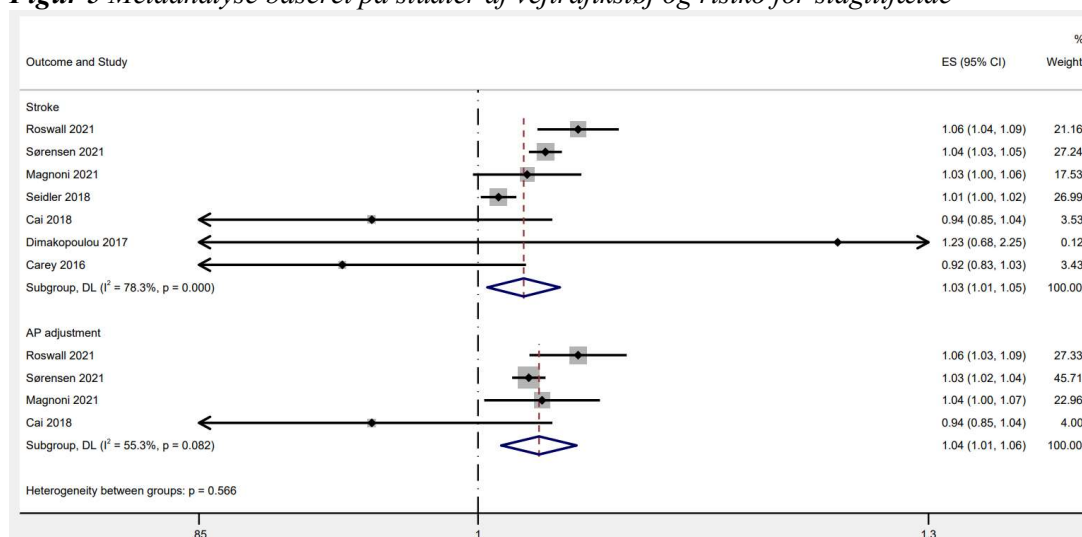
Evaluering af evidens

I 2018 evaluerede WHO den videnskabelige evidens for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og slagtilfælde som værende af *moderat kvalitet* baseret på et studie. Baseret på studier publiceret indtil 1. november 2021 vurderer vi, at der nu er **høj kvalitet videnskabelig evidens** for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og slagtilfælde. Denne vurdering er baseret på tilsvarende kriterier som WHO ekspertgruppen brugte i 2018 til at konkludere høj kvalitet evidens for vejtrafikstøj og IHD. Vores vurdering baseres blandt andet på at:

- Der var per 1. november 2021 lavet syv studier med en samlet studiepopulation på 6,3 millioner personer hvoraf 287.000 personer udviklede slagtilfælde. Det er markant større end den population der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD i 2018.
- Studiet af vejtrafikstøj og slagtilfælde af Roswall et al.¹⁷ har alene samme (eller endda højere) kvalitet af videnskabelig evidens sammenlignet med de syv studier af vejtrafikstøj og IHD der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering i 2018. Roswall et al. studiet¹⁷ er baseret på ni nordiske kohorter med i alt 135.951 personer hvoraf 11.056 personer udvikler slagtilfælde og risiko for bias vurderes til at være lav for alle bias kategorier (Supplerende Tabel 7 i Appendiks 1).
- Fem ud af de syv studier fandt risikoestimer over 1. De to studier der fandt risikoestimat under 1 har begge høj risiko for bias i bestemmelsen af støj.
- Vi fandt i en metaanalyse af de syv studier et samlet risikoestimat på 1,03 (95% CI: 1,01–1,05) per 10 decibel (Figur 5).

- Vi fandt at justering for luftforurening kun førte til lille ændring i risikoestimat: 1,04 (95% CI: 1,01–1,06) per 10 decibel (Figur 5 nederst). Dette er en styrke af evidensen, da det ikke blev vurderet af WHO i 2018.

Figur 5 Metaanalyse baseret på studier af vejtrafikstøj og risiko for slagtilfælde



Med relativ høj heterogenitet på metaanalysen ($I^2=78,3\%$, Figur 5) skal størrelsen af risikoestimatet dog behandles med lidt forsigtighed. Vi fandt dog i en analyse hvor vi tog et studie ud af metaanalysen af gangen, at risikoestimatet på 1,03 ikke ændrede sig meget ved fjernelse af et af studierne, hvilket antyder at risikoestimatet er ret pålideligt (Supplerende Tabel 5 i Appendiks 1).

Beregning af antal slagtilfælde som følge af vejtrafikstøj

Resultaterne af vores beregning af årligt antal personer med slagtilfælde i Region Hovedstaden og Danmark som følge af udsættelse for vejtrafikstøj er vist i Tabel 8.

Tabel 8 Beregnet antal personer med slagtilfælde som følge af vejtrafikstøj i Region Hovedstaden og Danmark, baseret på tre støjkortlægninger og ved forskellige nedre støjniveauer

	Region Hovedstaden		Danmark	
	NORA	COWI	NORA	MST
<i>Nedre skadeligt støjniveau</i>				
58 dB	40 slagtilfælde	41 slagtilfælde	105 slagtilfælde	82 slagtilfælde
55 dB	63 slagtilfælde	64 slagtilfælde	170 slagtilfælde	129 slagtilfælde
53 dB	72 slagtilfælde	---	196 slagtilfælde	---
45 dB	171 slagtilfælde	---	501 slagtilfælde	---

Region Hovedstaden

Vi finder at vejtrafikstøj kan tilskrives **40-41 slagtilfælde** ved et nedre støjniveau på 58 dB, **63-64 slagtilfælde** ved et nedre støjniveau på 55 dB, **72 slagtilfælde** ved et nedre støjniveau på 53 dB og **171 slagtilfælde** ved et nedre støjniveau på 45 dB. Vi finder stort set identiske resultater for de to støjkortlægninger (NORA og COWI).

Danmark

Bruger vi NORA støjdata i vores udregninger, finder vi at vejtrafikstøj kan tilskrives **105 slagtilfælde** ved et nedre støjniveau på 58 dB, **170 slagtilfælde** ved et nedre støjniveau på 55 dB, **196 slagtilfælde** ved et nedre støjniveau på 53 dB og **501 slagtilfælde** ved et nedre skadeligt støjniveau på 45 dB. Bruger vi i stedet MST's kortlægning, beregner vi et lavere antal af tilfælde af slagtilfælde, der kan tilskrives vejtrafikstøj.

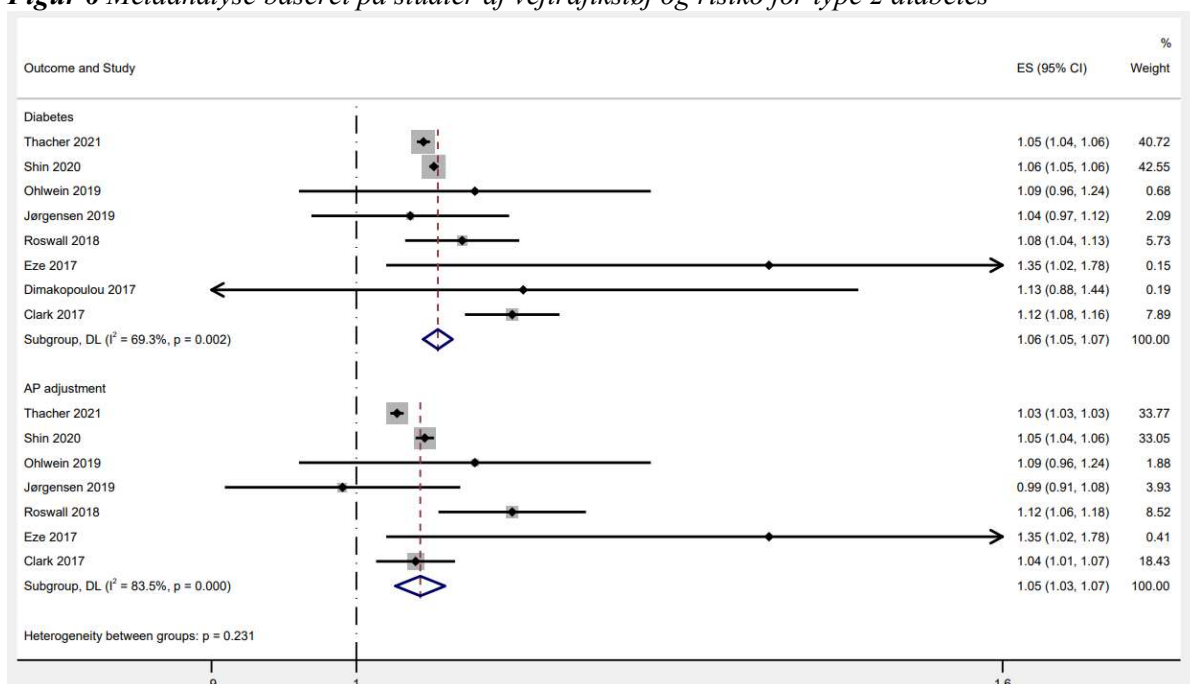
Type 2 diabetes

Evaluering af evidens

I 2018 evaluerede WHO den videnskabelige evidens for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og diabetes som værende af *moderat kvalitet*, baseret på et studie. Baseret på studier publiceret indtil 1. november 2021 vurderer vi, at der nu er *høj kvalitet videnskabelig evidens* for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og type 2 diabetes. Denne vurdering er baseret på tilsvarende kriterier som WHO ekspertgruppen brugte i 2018 til at konkludere høj kvalitet evidens for vejtrafikstøj og IHD. Vores vurdering baseres blandt andet på at:

- Der er publiceret otte studier, og den samlede studiepopulation på 4,9 millioner personer og 413.000 diabetes cases er markant større end den studiepopulation der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD i 2018.
- Alle otte studier fandt et risikoestimat over 1 (Figur 6).
- Vi fandt i metaanalyse af de otte studier et samlet risikoestimat på 1,06 (95% CI: 1,05–1,07) per 10 decibel (Figur 6).
- Vi fandt at justering for luftforurening kun førte til lille ændring i risikoestimat: 1,05 (95% CI: 1,03–1,07) per 10 decibel (Figur 6 nederst). Dette er en styrke af evidensen, da det ikke blev vurderet af WHO i 2018.
- Seks ud af de otte studier var baseret på eksponeringsbestemmelse af høj kvalitet (Supplerende Tabel 8 i Appendiks 1).
- Fem af de otte studier havde lav risiko for bias (Supplerende Tabel 8 i Appendiks 1).

Figur 6 Metaanalyse baseret på studier af vejtrafikstøj og risiko for type 2 diabetes



Med relativ høj heterogenitet på metaanalysen ($I^2=69,3\%$, Figur 6) skal størrelsen af risikoestimatet dog behandles med lidt forsigtighed. Vi fandt dog i en analyse, hvor vi tog et studie ud af metaanalysen af gangen, at estimatet på 1,06 ikke ændrede sig meget ved fjernelse af et af studierne, hvilket antyder at estimatet er ret pålideligt (Supplerende Tabel 5 i Appendiks 1).

Beregning af antal personer med type 2 diabetes som følge af vejtrafikstøj

Resultaterne af vores beregning af årligt antal af personer med type 2 diabetes i Region Hovedstaden og Danmark som følge af udsættelse for vejtrafikstøj er vist i Tabel 9.

Tabel 9 Beregnet antal personer med type 2 diabetes som følge af vejtrafikstøj i Region Hovedstaden og Danmark, baseret på tre støjkortlægninger og ved forskellige nedre støjniveauer

	Region Hovedstaden		Danmark	
	NORA	COWI	NORA	MST
<i>Nedre skadeligt støjniveau</i>				
58 dB	84 diabetes	86 diabetes	219 diabetes	172 diabetes
55 dB	132 diabetes	136 diabetes	358 diabetes	274 diabetes
53 dB	151 diabetes	---	412 diabetes	---
45 dB	362 diabetes	---	1061 diabetes	---

Region Hovedstaden

Vi finder at vejtrafikstøj kan tilskrives **84–86 diabetes tilfælde** ved et nedre støjniveau på 58 dB, **132–136 diabetes tilfælde** ved et nedre støjniveau på 55 dB, **151 diabetes tilfælde** ved et nedre støjniveau på 53 dB og **362 diabetes tilfælde** ved et nedre støjniveau på 45 dB. Vi finder stort set identiske resultater for de to støjkortlægninger (NORA og COWI).

Danmark

Bruger vi NORA støjdata i vores udregninger, finder vi at vejtrafikstøj kan tilskrives **219 diabetes tilfælde** ved et nedre støjniveau på 58 dB, **358 diabetes tilfælde** ved et nedre støjniveau på 55 dB, **412 diabetes tilfælde** ved et nedre støjniveau på 53 dB og **1061 diabetes tilfælde** ved et nedre støjniveau på 45 dB. Bruger vi MST's kortlægning, beregner vi et lavere antal af tilfælde af diabetes der kan tilskrives vejtrafikstøj.

Brystkræft

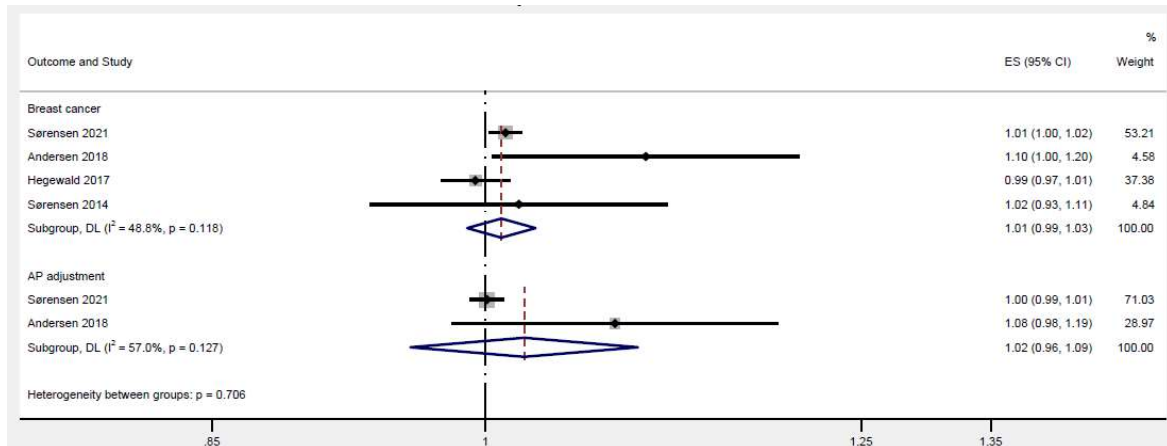
Evaluering af evidens

I 2018 evaluerede WHO ikke evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og brystkræft. Baseret på studier publiceret indtil 1. november 2021 vurderer vi, at der nu er **moderat kvalitet videnskabelig evidens** for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og brystkræft. Denne vurdering er baseret på tilsvarende kriterier som WHO ekspertgruppen brugte i 2018. Vores vurdering baseres blandt andet på at:

- Der er fire studier og den samlede studiepopulation på 2,3 millioner kvinder er markant større end den population der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD i 2018.
- Tre af de fire studier pegede i samme retning, med indikation af en positiv sammenhæng mellem vejtrafikstøj og brystkræft (Figur 7).

- Vi fandt i metaanalyse af de fire studier et samlet risikoestimat på 1.01 (95% CI=0.99–1.03) per 10 decibel (Figur 7)
- Vi fandt at justering for luftforurening førte til lille ændring i risikoestimat: 1.02 (95% CI=0.96–1.09) per 10 decibel (Figur 7 nederst).
- De fire studier havde lav risiko for total bias (Supplerende Tabel 9 i Appendiks 1).
- Der var inkonsistente resultater i forhold til forskellige brystkræft undertyper.

Figur 7 Metaanalyse baseret på studier af vejtrafikstøj og risiko for brystkræft



Med kun fire studier der finder inkonsistente resultater i forhold til forskellige brystkræft undertyper, er der brug for en del flere studier, der undersøger sammenhæng mellem vejtrafikstøj og risiko for brystkræft før der kan konkluderes høj kvalitet videnskabelig evidens.

Beregning af antal kvinder med brystkræft som følge af vejtrafikstøj

Resultaterne af vores beregning af årligt antal kvinder med brystkræft i Region Hovedstaden og Danmark som følge af udsættelse for vejtrafikstøj er vist i Tabel 10.

Tabel 10 Beregnet antal kvinder med brystkræft som følge af vejtrafikstøj i Region Hovedstaden og Danmark, baseret på tre støjkortlægninger og ved forskellige nedre støjniveauer

	Region Hovedstaden		Danmark	
	NORA	COWI	NORA	MST
<i>Nedre skadeligt støjniveau</i>				
58 dB	5 brystkræft	5 brystkræft	11 brystkræft	9 brystkræft
55 dB	8 brystkræft	8 brystkræft	18 brystkræft	14 brystkræft
53 dB	9 brystkræft	---	21 brystkræft	---

Region Hovedstaden

Vi finder at vejtrafikstøj kan tilskrives blot **9 brystkræft tilfælde** ved et nedre støjniveau på 53 dB. For Region Hovedstaden finder vi identiske resultater for de to støjkortlægninger (NORA og COWI).

Danmark

Bruger vi NORA støjdata i vores udregninger, finder vi at vejtrafikstøj kan tilskrives **21 brystkræft tilfælde** ved et nedre støjniveau på 53 dB. Bruger vi i stedet MST's kortlægning, finder vi et lavere antal af brystkræft tilfælde der kan tilskrives vejtrafikstøj.

Da vores vurdering er, at der er stor usikkerhed på størrelsen af risikoestimatet for vejtrafikstøj og risiko for brystkræft, skal resultaterne præsenteret i Tabel 10 behandles med meget stor forsigtighed.

Overvægt og vægtændring

Evaluering af evidens

I 2018 evaluerede WHO evidensen for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og overvægt/vægtændring til at være af *meget lav videnskabelig kvalitet*.

Baseret på studier publiceret indtil 1. november 2021 vurderer vi, at der nu er *moderat kvalitet videnskabelig evidens* for en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og overvægt/vægtændring. Denne vurdering er baseret på tilsvarende kriterier som WHO ekspertgruppen brugte i 2018. Vores vurdering baseres blandt andet på at:

- Der er fire studier med en samlet studiepopulation på 123.000, hvilket er en smule større end den population der lå til grund for WHO's *høj kvalitet evidens* vurdering for vejtrafikstøj og IHD i 2018.
- Alle fire studier pegede i samme retning, med indikation af en positiv sammenhæng mellem vejtrafikstøj og overvægt/vægtændring.
- De fire studier havde lav risiko for total bias (Supplerende Tabel 10 i Appendiks 1).
- Risikoestimerne var generelt robuste over for justering for luftforurening.
- Forskellig definition af overvægt/vægtændring på tværs af studier.

De fire studier brugte forskellige definitioner af overvægt/vægtændring, hvilket besværliggør generaliseringer og metaanalyse på tværs af studierne. Vi har derfor **ikke været i stand til at beregne antallet af personer med overvægt som følge af vejtrafikstøj** baseret på det forskningsmateriale der forelå per d. 1. november 2021.

Diskussion og Konklusion

Evaluering af evidens

Baseret på den tilgængelige videnskabelige litteratur vurderer vi at evidensen for vejtrafikstøj som risikofaktor for blodprop i hjertet, slagtilfælde, type 2 diabetes og død af hjertekarsygdom er af *høj videnskabelig kvalitet*.

For hjertesvigt vurderer vi at evidensen er af *moderat videnskabelig kvalitet*. Dog vurderer vi, at der kun mangler 1-2 studier af høj kvalitet der finder en sammenhæng mellem vejtrafikstøj og hjertesvigt, før vi kan konkludere høj kvalitet videnskabelig evidens.

For overvægt og brystkræft konkluderer vi at evidensen er af *moderat videnskabelig kvalitet*, og at der mangler en del studier før vi kan konkludere at den videnskabelige evidens er af høj kvalitet.

Nedre skadeligt støjniveau

Vores beregning af antal syge og døde som følge af vejtrafikstøj afhænger af, hvor vi sætter den nedre grænse for hvornår støj beregnes som værende skadelig.

I WHO rapporten fra 2018 vurderede ekspertgruppen baseret på den forskning der var tilgængelig i 2015, at for IHD var denne nedre støjgrænse 53 dB.⁶ Senere studier, blandt andet studier vi har lavet baseret på hele den danske befolkning, har peget på at den nedre skadelige grænse er lavere end 53 dB, muligvis ned til 45 dB eller lavere.^{3 5 15 16} Grundet store metodiske forskelle fra studie til studie, blandt andet i forhold til det lavest estimerede støjniveau, er der på nuværende tidspunkt ikke nok videnskabelig data til at bestemme præcist hvor denne grænse skal sættes for hver enkelt sygdom.

Vi vurderer dog at baseret på den nuværende videnskabelige litteratur, er der meget stor sandsynlighed for, at vejtrafikstøj er skadeligt under Miljøstyrelsen grænseværdi på 58 dB og sandsynligvis også under EU's 55 dB skæring for beregning af støj. Vores vurdering er derfor, at beregningerne foretaget med et nedre skadeligt støjniveau på 58 dB og sandsynligvis også 55 dB underestimerer antal syge og døde.

Forskellige støjkortlægninger

Beregnet antal syge og døde afhænger af, hvilken støjkortlægning vi bruger i vores beregninger.

Til denne rapport har vi indhentet støjdata fra tre forskellige støjkortlægninger. NORA data og COWI data er begge baseret på beregninger foretaget ved *alle* adresser i hhv. Danmark og Region Hovedstaden. COWI data er dog baseret på en ret simpel støjberegningsmodel, hvor blandt andet afskærmning fra bygninger og terræn ikke er medtaget. MST data er i modsætning til NORA og COWI data, en vurdering af antallet af støjbelastede boliger i Danmark baseret på beregninger ved adresser i dele af landet.

Både COWI data og MST data er baseret på antal støjbelastede boliger, hvilket betyder at vi ved beregningerne af antal syge og døde antager et identisk antal af personer i alle boliger. NORA data er derimod baseret på det egentlige antal af personer i hver bolig, hvilket må betragtes som værende mere præcis end tal baseret på antal støjbelastede boliger.

Vi finder at fordelingen af andel støjbelastede personer i Region Hovedstaden baseret på hhv. COWI data og NORA data er meget sammenlignelig for alle støjkategorier. Derimod finder vi at den beregnede andel af personer udsat for vejtrafikstøj over 55 dB er væsentlig lavere i MST's kortlægning af Danmark sammenlignet med NORA kortlægning af Danmark.

NORA data har tre fordele sammenlignet med MST data, nemlig at støjen er bestemt ved alle danske adresser (inkl. etage), at andel støjudsatte baseres på egentlig antal personer (og ikke blot støjbelastede boliger), samt at trafik ved alle veje indgår, hvilket har muliggjort bestemmelse af vejtrafikstøj ned til 45 dB. MST data derimod har den fordel at beregningerne er baseret på den anbefalede støjberegningsmodel, NORD2000, hvorimod NORA data er beregnet ved hjælp af den ældre nordiske støjberegningsmodel fra 1996, hvor bl.a. meteorologiske data ikke indgår. Det er meget svært at sige hvilken af de to støjkortlægninger, NORA og MST, der er mest korrekt, men det "sande" antal støjbelastede personer ligger formodentlig et sted i midten.

Da NORA data er den eneste kortlægning, der indeholder information om vejtrafikstøj under 55 dB, har vi taget udgangspunkt i beregninger baseret på denne kortlægning i vores overordnede konklusioner, hvilket muligvis kan medføre en lille overestimering af beregning af antal syge og døde.

Antal syge og døde

Som beskrevet ovenfor er der endnu ikke nok videnskabelige data til at konkludere fra hvilket nedre støjniveau vejtrafikstøj er skadeligt, men baseret på den videnskabelige litteratur tilgængelig per 1. november 2021 vi finder det *meget sandsynligt* at det ligger et sted mellem 45 dB og 55 dB.

Under forudsætning af at det nedre skadelige støjniveau for de undersøgte sygdomme og død ligger mellem 45 dB og 55 dB finder vi at vejtrafikstøj årligt kan tilskrives:

Region Hovedstaden

- 50–137 personer med død af hjertekarsygdom
- 76–206 personer med IHD
- 63–171 personer med slagtilfælde
- 132-362 personer med diabetes.

Danmark

- 136–401 personer med død af hjertekarsygdom
- 191–561 personer med IHD
- 170–501 personer med slagtilfælde
- 358-1061 personer med diabetes.

For de tre ovenstående sygdomme og død har vi vurderet, at der er *høj kvalitet videnskabelig evidens*, svarende til at vi finder det meget sandsynligt at vejtrafikstøj er en risikofaktor for disse sygdomme.

Det er vigtigt at sige, at nogle af de estimerede personer med død af hjertekarsygdom vil være talt dobbelt, da de også vil være talt med blandt IHD tilfælde og slagtilfælde.

For hjertesvigt vurderer vi at evidensen er af *moderat videnskabelig kvalitet* og er dermed endnu ikke sikre på at vejtrafikstøj er en risikofaktor. Givet at flere studier finder at vejtrafikstøj øger risikoen, vurderer vi at 72–196 hjertesvigt i Region Hovedstaden og 175–

515 hjertesvigt i Danmark kan tilskrives vejtrafikstøj givet et nedre skadelige støjniveau på mellem 45 dB og 55 dB.

For vejtrafikstøj og risiko for overvægt og brystkræft vurderer vi, at der mangler en del studier, før vi med rimelig sikkerhed kan beregne antal ekstra tilfælde som følge af udsættelse for vejtrafikstøj.

Perspektiver

Som beskrevet i rapporten vurderer vi, at der er høj kvalitet evidens for at kunne konkludere, at vejtrafikstøj er en risikofaktor for blodprop i hjertet, slagtilfælde, type 2 diabetes og død af hjertekarsygdom. Der er dog en række andre sygdomme, for hvilke vejtrafikstøj er en mistænkt risikofaktor, blandt andet hjertesvigt, demens og depression, men hvor vi mangler forskning. Der er derfor brug for mere forskning for at kunne give det fulde billede af de sundhedsmæssige konsekvenser af vejtrafikstøj.

Som nævnt i rapporten peger en række nye studier sammen med WHO's 2018 rapport på at vejtrafikstøj er skadeligt ved niveauer under 55 dB. Ifølge EU-direktivet om ekstern støj skal kun vejtrafikstøj på 55 dB og højere kortlægges. Hvis fremtidige studier bekræfter at støj er skadeligt under 55 dB, bør man overveje om national kortlægning af Danmark også skal omfatte niveauer under 55 dB.

Den opdaterede viden genereret i denne rapport omkring evidens, nye risikoestimer og beregning af antal syge og døde er vigtig at formidle også uden for Danmarks grænser. Vi vil derfor prøve at finde fondsmidler for at muliggøre, at vi kan skrive en videnskabelig artikel til et internationalt tidsskrift hvori resultaterne fra denne rapport rapporteres.

Referencer

1. Kempen EV, Casas M, Pershagen G, et al. WHO environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and cardiovascular and metabolic effects: a summary. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(2)
2. Roswall N, Raaschou-Nielsen O, Ketzel M, et al. Long-term residential road traffic noise and NO₂ exposure in relation to risk of incident myocardial infarction - A Danish cohort study. *Environ Res* 2017;156:80-86.
3. Thacher JD, Poulsen AH, Hvidtfeldt UA, et al. Long-Term Exposure to Transportation Noise and Risk for Type 2 Diabetes in a Nationwide Cohort Study from Denmark. *Environ Health Perspect* 2021;129(12):127003.
4. Eze IC, Foraster M, Schaffner E, et al. Long-term exposure to transportation noise and air pollution in relation to incident diabetes in the SAPALDIA study. *Int J Epidemiol* 2017;46(4):1115-25.
5. Sorensen M, Poulsen AH, Hvidtfeldt UA, et al. Transportation noise and risk of stroke: a nationwide prospective cohort study covering Denmark. *Int J Epidemiol* 2021;50(4):1147-56.
6. World Health Organization. Environmental noise guidelines for the European region. *WHO Regional Office for Europe, Copenhagen* 2018
7. Orsini N, Bellocco R, Greenland S. Generalized Least Squares for Trend Estimation of Summarized Dose-response Data. *The Stata Journal* 2006;6:40-57.
8. Clark C, Paunovic K. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Quality of Life, Wellbeing and Mental Health. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(11)
9. Bendtsen H. The Nordic prediction method for road traffic noise. *Sci Total Environ* 1999;235:331-38.
10. Thacher JD, Poulsen AH, Raaschou-Nielsen O, et al. High-resolution assessment of road traffic noise exposure in Denmark. *Environ Res* 2020;182:109051.
11. Jensen SS, Plejdrup MS, Hillig K. GIS-based National Road and Traffic Database 1960-2020. *Aarhus University, Danish Centre for Environment and Energy* 2019; Technical Report No. 151.
12. Miljøstyrelsen. National kortlægning af boliger belastet af vejstøj i 2012. *Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr 5* 2013; <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2013/08/978-87-93026-45-2.pdf>
13. COWI. Hovedrapport - vurdering af luft og støj. *Rapport til Region Hovedstaden* 2018; <https://www.regionh.dk/til-fagfolk/trafik/Analyser-og-rapporter-om-trafik/Luft-og-stoejforurening/Documents/Rapport-luft-og-st%C3%B8j%20Region-Hovedstaden.pdf>
14. Mansournia MA, Altman DG. Population attributable fraction. *BMJ* 2018;360:k757.
15. Thacher J, Poulsen AH, Raaschou-Nielsen O, et al. Exposure to transportation noise and risk for cardiovascular disease in a nationwide cohort study from Denmark. *Environ Res*; Under review
16. Heritier H, Vienneau D, Foraster M, et al. Transportation noise exposure and cardiovascular mortality: a nationwide cohort study from Switzerland. *Eur J Epidemiol* 2017;32(4):307-15.
17. Roswall N, Pyko A, Ogren M, et al. Long-Term Exposure to Transportation Noise and Risk of Incident Stroke: A Pooled Study of Nine Scandinavian Cohorts. *Environ Health Perspect* 2021;129(10):107002.

Appendiks 1

Appendiks 1 indeholder alle supplerende tabeller.

Supplerende Tabel 1 Søgkriterier brugt i PubMed til at identificere videnskabelig litteratur til denne rapport

Sygdom	Søgkriterier i PubMed
Død, hjertekarsygdom	<p>(“noise exposure” [Title/Abstract] OR “traffic noise” [Title/Abstract] OR “community noise” [Title/Abstract] OR “traffic noise exposure” [Title/Abstract] OR “road traffic noise” [Text Word] OR “road noise” [Text Word])</p> <p>OR “rail traffic noise” [Text Word] OR “rail noise” [Text Word] OR “rail traffic noise” [Text Word] OR “railway noise” [Text Word]</p> <p>AND</p> <p>(“etiology”[MeSH Subheading] OR “etiology”[Title/Abstract] OR “etiologiologi”[Title/Abstract] OR “epidemiologic studies”[MeSH Terms] OR “risk factors”[MeSH Terms] OR “case control study”[Title/Abstract] OR “case-control” [Title/Abstract] OR “cohort study”[Title/Abstract] NOT “occupational” [Title/Abstract] NOT “industrial” [Title/Abstract])</p> <p>AND</p> <p>(“incidence” [Title/Abstract] OR “mortality” [Title/Abstract] OR “risk” [Title/Abstract])</p> <p>AND</p> <p>(“mortality” [Title/Abstract] OR “fatality” [Title/Abstract] OR “death” [Title/Abstract])</p>
Blodprop i hjertet	<p>(“noise exposure” [Title/Abstract] OR “traffic noise” [Title/Abstract] OR “community noise” [Title/Abstract] OR “traffic noise exposure” [Title/Abstract] OR “road traffic noise” [Text Word] OR “road noise” [Text Word] OR “rail traffic noise” [Text Word] OR “rail noise” [Text Word] OR “rail traffic noise” [Text Word] OR “railway noise” [Text Word] OR “air traffic noise”[Text Word] OR “aircraft noise” [Text Word])</p> <p>AND</p> <p>(“etiology”[MeSH Subheading] OR “etiology”[Title/Abstract] OR “etiologiologi”[Title/Abstract] OR “epidemiologic studies”[MeSH Terms] OR “risk factors”[MeSH Terms] OR “case control study”[Title/Abstract] OR “case-control” [Title/Abstract] OR “cohort study”[Title/Abstract] NOT “occupational” [Title/Abstract] NOT “industrial” [Title/Abstract])</p> <p>AND</p> <p>(“incidence” [Title/Abstract] OR “mortality” [Title/Abstract] OR “risk” [Title/Abstract])</p> <p>AND</p> <p>(“myocardial infarction” [Title/Abstract] OR “MI” [Title/Abstract] OR “ischemic heart disease” [Title/Abstract] OR “IHD” [Title/Abstract] OR “cardiovascular” [Title/Abstract] OR “coronary heart disease” [Title/Abstract])</p>
Hjertesvigt	<p>(“noise exposure” [Title/Abstract] OR “traffic noise” [Title/Abstract] OR “community noise” [Title/Abstract] OR “traffic noise exposure” [Title/Abstract] OR “road traffic noise” [Text Word] OR “road noise” [Text Word])</p> <p>AND</p> <p>(“incidence” [Title/Abstract] OR “mortality” [Title/Abstract] OR “risk” [Title/Abstract])</p> <p>AND</p> <p>(“heart failure” [Title/Abstract] OR “congestive heart failure” [Title/Abstract] OR “hypertensive heart disease” [Title/Abstract])</p>
Slagtilfælde	<p>(“noise exposure” [Title/Abstract] OR “traffic noise” [Title/Abstract] OR “community noise” [Title/Abstract] OR “traffic noise exposure” [Title/Abstract] OR “road traffic noise” [Text Word] OR “road noise” [Text Word])</p> <p>AND</p> <p>(“incidence” [Title/Abstract] OR “mortality” [Title/Abstract] OR “risk” [Title/Abstract])</p>

	<p>AND ("stroke" [Title/Abstract] OR "cerebral infarction" [Title/Abstract])</p>
Type 2 diabetes	<p>("noise exposure" [Title/Abstract] OR "traffic noise" [Title/Abstract] OR "community noise" [Title/Abstract] OR "traffic noise exposure" [Title/Abstract] OR "road traffic noise" [Text Word] OR "road noise" [Text Word]) AND ("etiology"[MeSH Subheading] OR "etiology"[Title/Abstract] OR "etiological"[Title/Abstract] OR "epidemiologic studies"[MeSH Terms] OR "risk factors"[MeSH Terms] OR "case control study"[Title/Abstract] OR "case-control" [Title/Abstract] OR "cohort study"[Title/Abstract] NOT "occupational" [Title/Abstract] NOT "industrial" [Title/Abstract]) AND ("incidence" [Title/Abstract] OR "mortality" [Title/Abstract] OR "risk" [Title/Abstract]) AND ("diabetes" [Title/Abstract] NOT "gestational" [Title/Abstract])</p>
Brystkræft	<p>("noise exposure" [Title/Abstract] OR "traffic noise" [Title/Abstract] OR "community noise" [Title/Abstract] OR "traffic noise exposure" [Title/Abstract] OR "road traffic noise" [Text Word] OR "road noise" [Text Word]) AND ("incidence" [Title/Abstract] OR "mortality" [Title/Abstract] OR "risk" [Title/Abstract]) AND ("breast cancer" [Title/Abstract] OR "breast" [Title/Abstract])</p>
Overvægt/vægtændring	<p>("noise exposure" [Title/Abstract] OR "traffic noise" [Title/Abstract] OR "community noise" [Title/Abstract] OR "traffic noise exposure" [Title/Abstract] OR "road traffic noise" [Text Word] OR "road noise" [Text Word]) AND ("incidence" [Title/Abstract] OR "mortality" [Title/Abstract] OR "risk" [Title/Abstract]) AND ("obesity" [Title/Abstract] OR "overweight" [Title/Abstract] OR "obese" [Title/Abstract] OR "adipos*" [Title/Abstract] OR "weight" [Title/Abstract] OR "waist circumference" [Title/Abstract] OR "waist" [Title/Abstract] OR "BMI" [Title/Abstract] OR "body mass" [Title/Abstract])</p>

Supplerende Tabel 2 Nøgledata fra videnskabelige studier af vejtrafikstøj og død som følge af hjertekarsygdom

Study	Study area	Design	Sample size (cases)	Participants Sex, mean age at baseline	Outcome	Noise source	Noise data (Lowest level/5-95 percentile)	Adj. air pollution	Effect all CVD mortality	Effect with AP adj.
Stansfeld et al. (2021)	South Wales, UK	Cohort	2,398 (422)	M	ICD-9: 410-414	Road	Measured/maps – Leq 30 min (short term measured) L _{Aeq16h} in 5 dB categories	None	51-55 dB(ref) 56-60 – 0.95 (0.70;1.29) 61-65 – 0.85 (0.67;1.08) 66-70 – 1.26 (0.92;1.73) ^a	
Klompaker et al. (2021)	Netherlands	Cohort	10,481,566 (215,018)	M+F	ICD10: A00-R99; I00-I99; J00-J99; C34; G12.2, G20-G22; G30, G35	Road	Modeled - L _{den} Per IQR -7.5 (35 dB)	PM _{2.5} , NO ₂	1.005 (0.999;1.011)	1.002 (0.996;1.008) [PM _{2.5}]
Andersson et al. (2020)	Gothenburg, Sweden	Cohort	6,304 (1,569)	M, 58.2 yrs.	ICD10: A00-R99; I00-I99; I20-I25; I61-64	Road	Modeled – L _{Aeq24h} Categorical	NO _x	<53 – ref. 53-58 – 0.96 (0.83;1.10) 58-63 – 0.95 (0.82;1.10) >63 – 1.04 (0.90;1.20)	<53 – ref. 53-58 – 0.96 (0.83;1.10) 58-63 – 0.96 (0.82;1.13) >63 – 1.08 (0.90;1.28) [NO _x]
Thacher et al. (2020)	Copenhagen/Aarhus Denmark	Cohort	52,758 (2623)	M+F, 57.5 yrs.	ICD10: A00-R99 I00-I99; I20-I25; I60-I64; J00-J99; C00-C97	Road	Modeled – L _{den} Per IQR – 10.4 (35 dB / 44.3–69.3)	PM _{2.5} , NO ₂	1.13 (1.06;1.19)	1.08 (1.01;1.15) [PM _{2.5}]
Klompaker et al. (2020)	Netherlands	Cohort	339,633 (4,281)	M+F, 63 yrs.	ICD10: A00-R99 I00-I99 J00-J99 I20-I25 I60-I69	Road	Modeled – L _{den} Per IQR – 7.4 (35 dB)	PM _{2.5} , NO ₂	0.99 (0.96;1.02)	1.00 (0.97;1.03) [NO ₂]
Héritier et al. (2017)	Switzerland	Cohort	4,415,206 (142,955)	M+F, 47.9 yrs.	ICD10: I00-I99; I20-I25; I60-I64; I21-I22; I50 I10-I15	Road	Modeled - L _{den} Per 10 dB (35 dB)	NO ₂	1.025 (1.018;1.032)	All effect given in previous cells are adjusted for NO ₂
Barceló et al. (2016)	Barcelona, Spain	Case-control	12,878 (6,439)	M+F	ICD10: I21-I22	Road	Measured – L _{day} Per 1 dB (35.86 dB)	PM ₁₀ , NO ₂ , Benzene	1.020 (1.010;1.042) (males) ^b 1.007 (0.825;1.035) (females) ^b	
Gan et al. (2012)	Vancouver, Canada	Cohort	445,868 (3,095)	M+F, 59 yrs.	ICD9: 410-414, 429.2 ICD10: I20-I25	Community (road, rail, air)	Modeled – L _{den} Per 10 dB (33 dB)	PM _{2.5} , NO ₂ , black carbon, NO	1.13 (1.06;1.21) ^c	1.13 (1.06;1.21) [PM _{2.5}]
Beelen et al. (2009)	Netherlands	Cohort	117,528 (6,137)	M+F, 63 yrs.	ICD9: 400-440; 410-414; 430-438 ICD10: I10-I70; I20-I25; I60-I69	Road	Modeled – L _{den} Categorical	PM _{2.5} , NO ₂ , Black smoke	<= 50 – ref 50-55 – 1.00 (0.94;1.07) 55-60 – 1.00 (0.93;1.08) 60-65 – 0.91 (0.81;1.03) >65 – 1.25 (1.01;1.53)	

^a IHD mortality – included as CVD mortality, ^b MI mortality – included as CVD mortality, ^c CHD mortality – included as CVD mortality.

Supplerende Tabel 3 Nøgledata fra videnskabelige studier af vejtrafikstøj og blodprop i hjertet, hjertesvigt, slagtilfælde, type 2 diabetes, brystkræft, og overvægt/vægtændring

Study	Study area	Design	Sample size	Participants Sex, mean age at baseline	Outcome	Noise Source	Noise data (Lowest level/5-95 percentile)	Adj. air pollution	Effect	Effect with AP adj.
IHD										
Thacher et al. (unpublished)	Denmark	Cohort	2,538,395	M+F, 58.6	ICD8: 410-414, 427.5 ICD10: I20-I25, I46	Road	Modeled – L _{den} Per 10 dB (35 dB / 41.0-67.4)	PM _{2.5} , NO ₂	1.052 (1.044;1.059)	1.047 (1.039;1.056) [PM _{2.5}]
Lim et al. (2021)	Denmark	Cohort	22,378	F, 52.5	ICD8: 410 or 414 ICD10: I21 or I22	Road	Modeled – L _{den} (53 dB)	PM _{2.5} , NO ₂	1.15 (0.92;1.43) [MI]	1.09 (0.86;1.39) [PM _{2.5}]
Yankoty et al. (2021)	Montreal, Canada	Cohort	1,065,414	M+F	ICD9: 410 ICD10: I21–I22	Road	Modeled – L _{Aeq24h} Per 10 dB (20 dB)	NO ₂	1.01 (1.00;1.02) [MI]	0.99 (0.98;1.00) [NO ₂]
Magnoni et al. (2021)	Milan, Italy	Cohort	1,087,110	M+F, 54	ICD9: 410	Road	Modeled – L _{den}	NO ₂ PM _{2.5}	<65 – ref. 65-69 – 0.994 (0.951;1.040) 70-74 – 1.005 (0.958;1.053) ≥75 – 0.999 (0.951;1.050) [MI]	<65 – ref. 65-69 – 0.991 (0.948;1.037) 70-74 – 0.997 (0.950;1.047) ≥75 – 0.985 (0.934;1.040) [NO ₂]
Bai et al. (2020)	Toronto, Canada	Cohort	1,005,214	M+F, 56.1	ICD9: 410 ICD10: I21	Road	L _{Aeq24h} Per IQR - 10.7 (15 dB)	NO ₂ , UFP	1.07 (1.06;1.09) [MI]	1.07 (1.04;1.08) [NO ₂ +UFP]
Andersson et al. (2020)	Gothenburg, Sweden	Cohort	6,304	M, 58.2 yrs.	ICD8: 410-414 ICD10: I20-I25	Road	Modeled – L _{den} (15 dB)	NO _x	<53 – ref. 53-58 – 0.96 (0.84;1.10) 58-63 – 1.02 (0.89;1.19) >63 – 1.10 (0.96;1.20)	<53 – ref. 53-58 – 0.95 (0.83;1.10) 58-63 – 1.02 (0.88;1.20) >63 – 1.14 (0.96;1.35) [Results given as figure]
Pyko et al. (2019)	Stockholm, Sweden	Cohort	20,012	M+F, 60	ICD9:410-414 ICD10: I20-I25	Road	Modeled – L _{den} Per 10 dB (35 dB)	PM _{2.5} , Black Carbon	0.96 (0.90;1.03)	
Cai et al. (2018)	Norway and UK	Cohort	355,732	M+F, 52.9	ICD9: 410–414; ICD10: I20–I25	Road	Modeled – L _{den} Per IQR -3.9 dB (42.2 dB)	PM ₁₀ NO ₂	1.012 (0.982;1.042)	1.012 (0.982;1.042) [NO ₂]
Dimakopoulou et al. (2017)	Athens, Greece	Cohort	420	M+F, 58	Doctor diagnosed MI	Road	Modeled - L _{Aeq24h} Per 10 dB (30 dB)		0.96 (0.60;1.53)	

<i>Roswall et al. (2017)</i>	Copenhagen/Aarhus, Denmark	Cohort	50,744	M+F, 57.5	ICD8: 410, 427.27 ICD10: I21-I21.9, I46-I46.9	Road	Modeled – L _{den} Per IQR – 10 dB (40 dB / 49.0-70.7)	NO ₂	1.12 (1.05;1.19)	1.09 (1.01;1.18) [NO ₂]
<i>Seidler et al. (2016)</i>	Rhine-Main, Germany	Case-control	854,366, 19632 cases; 834,734 controls	M+F	ICD10: I21	Road	Modeled - L _{Aeq24h} Per 10 dB (40 dB)		1.028 (1.012;1.045)	
<i>Bodin et al. (2016)</i>	Skåne, Sweden	Cohort	12,843	M+F, 48	ICD9: 410 ICD10: I20-I23	Road	Model – L _{den} (45 dB / 41-65)	NO _x	0.99 (0.86;1.14) [MI]	1.00 (0.88;1.14)
<i>Carey et al. (2016)</i>	London, UK	Cohort	200,457	M+F, 55.4	ICD10: I20-I25	Road	Modeled – L _{night}	NO _x , PM _{2.5}	<55 – ref. 55-60 – 0.88 (0.79;0.98) >60 – 1.00 (0.93;1.09)	Data not shown.
<i>Selander et al. (2009)</i>	Stockholm, Sweden	Case-control	3,666, 1571 cases/2095 controls	M+F	MI from hospital or national registry	Road	Modeled - L _{Aeq24h}	NO ₂	<50 – ref. 50-54 – 1.15 (0.95;1.39) 55-59 – 1.05 (0.8;1.36) >=60 – 1.21 (0.83;1.77)	Effects given are adjusted for NO ₂ .
<i>Babisch et al. (2005)</i>	Berlin, Germany	Case-control	4,115	M+F	ICD9: 410	Road	Modeled – L _{day}		[Males] <= 60 – ref. 61-65 – 1.01 (0.77;1.31) 66-70 – 1.13 (0.86;1.49) >70 – 1.27 (0.88;1.84)	
<i>Babisch et al. (1999)</i>	Caerphilly and Speedwell, England	Cohort	4,860	M	ICD: 410-414 or Medical records	Road	Map and measures – L _{day}		[Females] <= 60 – ref. 61-65 – 1.14 (0.70;1.85) 66-70 – 0.93 (0.57;1.52) >70 – 0.66 (0.32;1.35)	
<i>Babisch et al. (1994) Berlin-Pre</i>	Berlin, Germany	Case-control	109 cases/134 controls; 243	M	ICD: 410 from medical records	Road	Maps – L _{day}		<=60 – ref. 61-65 – 1.5 (0.6;3.9) 66-70 – 1.2 (0.5;2.9) 71-75 – 1.3 (0.4;3.8) 76-80 – 1.8 (0.1;28.8)	

<i>Babisch et al. (1994) Berlin-Main</i>	Berlin, Germany	Case-control	645 cases/3,390 controls; 4,035	M	ICD: 410 from medical records	Road	Maps – L _{day}		<=60 – ref. 61-65 – 1.2 (0.8;1.7) 66-70 – 0.9 (0.6;1.4) 71-75 – 1.1 (0.7;1.7) 76-80 – 1.5 (0.8;2.8)	
Stroke										
<i>Roswall et al. (2021)</i>	Scandinavia	Cohort	135,951 (11,056)	M+F, 55.6	ICD8 and 9: 431-433 and 436; ICD10: I61-I64	Road	Modeled – L _{den} Per 10 dB (40 dB / 40.0–68.1)	PM _{2.5} , NO ₂	1.06 (1.03;1.08)	1.06 (1.03;1.09)
<i>Sørensen et al. (2021)</i>	Denmark	Cohort	3,616,893 (184,523)	M+F, 35 yrs.	ICD8: 431–434 and 436 ICD10: I61–I64	Road	Modeled – L _{den} Per 10 dB (35 dB)	PM _{2.5} , NO ₂	1.04 (1.03; 1.05)	1.03 (1.02; 1.04) (PM _{2.5} +NO ₂)
<i>Magnoni et al. (2021)</i>	Milan, Italy	Cohort	1,087,110 (10,419)	M+F, 54	ICD9: 433.x1, 434.x1 [ischemic stroke], 430-432 [hemorrhagic stroke]	Road	Modeled – L _{den}	NO ₂ PM _{2.5}	<65 – ref. 65-69 – 0.995 (0.946;1.047) 70-74 – 1.048 (0.994;1.105) >=75 – 1.032 (0.976;1.091) [MI]	<65 – ref. 65-69 – 0.998 (0.948;1.050) 70-74 – 1.055 (1.000;1.114) >=75 – 1.045 (0.984;1.110) [NO ₂]
<i>Seidler et al. (2018)</i>	Frankfurt, Germany	Case-control	25,495 cases 827,601 controls	M+F	ICD10: I61, I63, I64	Road	Modeled – L _{Aeq24h} (40 dB)		1.017 (1.003;1.032)	
<i>Cai et al. (2018)</i>	Norway and UK	Cohort	355,732 (1,845)	M+F, 52.9	ICD9: 430–438; ICD10: I60–I69	Road	Modeled – L _{den} Per IQR – 3.9 dB (42.2 dB)	NO ₂	0.976 (0.937;1.017)	0.976 (0.937;1.017) [NO ₂]
<i>Dimakopoulou et al. (2017)</i>	Athens, Greece	Cohort	420 (5)	M+F, 58	Doctor diagnosed stroke	Road	Modeled – L _{Aeq24h} Per 10 dB (30 dB)		1.33 (0.59;3.03)	
<i>Carey et al. (2016)</i>	London, UK	Cohort	207,047 (3,716)	M+F, 55.4	ICD10: I61, I63-I64	Road	Modeled – L _{night}	NO _x , PM _{2.5}	<55 – ref. 55-60 – 0.97 (0.86;1.10) >60 – 0.92 (0.82;1.04)	Data not shown.
Heart Failure										
<i>Thacher et al. (unpublished)</i>	Denmark	Cohort	2,456,884 (79,358)	M+F, 58.6	ICD8: 402-404, 425, 427-428 ICD10: I11, I13, I13.2, I25.5, I42, I42.9, I50	Road	Modeled – L _{den} Per 10 dB (35 dB / 41.0-67.4)	PM _{2.5} , NO ₂	1.039 (1.033;1.045)	1.036 (1.025;1.046) [PM _{2.5}]
<i>Lim et al. (2021)</i>	Denmark	Cohort	22,189 (484)	F, 52.6	ICD8: 427.0,427.1 ICD10:I50, I11.0, I42.0, I42.9	Road	Modeled – L _{den} Per IQR – 9.3 (53 dB)	PM _{2.5} , NO ₂	1.12 (0.99;1.60)	1.09 (0.96;1.23) [PM _{2.5}]

<i>Bai et al. (2020)</i>	Toronto, Canada	Cohort	986,295 (95,138)	M+F, 55.6	ICD9: 428 ICD10: I50	Road	L_{Aeq24h} Per IQR – 10.7 (15 dB)	NO ₂ , UFP	1.07 (1.06;1.08)	1.07 (1.06;1.08) [NO ₂ +UFP]
<i>Sørensen et al. (2017)</i>	Copenhagen/Aarhus, Denmark	Cohort	50,954 (2,550)	M+F, 56.2	ICD8: 427.0, 427.1 ICD10: I50; I11.0; I42.0	Road	Modeled – L_{den} Per IQR – 9.9 (40 dB / 49.0-70.6)	NO ₂	1.14 (1.08;1.21)	1.08 (1.00;1.16)
<i>Seidler et al. (2016)</i>	Rhine-Main, Germany	Case-control	104,145 cases 654,172 controls	M+F	ICD10: I50	Road	Modeled - L_{Aeq24h} Per 10 dB (40 dB)		1.011 (1.001;1.021)	
<i>Carey et al. (2016)</i>	London, UK	Cohort	211,016 (2,224)	M+F, 55.4	ICD10: I50	Road	Modeled – L_{night}	NO _x , PM _{2.5}	<55 – ref. 55-60 – 0.88 (0.75;1.03) >60 – 1.09 (0.94;1.26)	Data not shown.
Type 2 Diabetes										
<i>Thacher et al. (2021)</i>	Denmark	Cohort	3,563,991 (233,912)	M+F,	ICD8: 250 ICD10: E11 and at least one dispensed prescriptions for low blood glucose-exclusive insulin or insulin analogues	Road	Modeled – L_{den} Per 10 dB (35 dB)	PM _{2.5} , NO ₂	1.05 (1.04;1.05)	1.03 (1.03;1.04) [PM _{2.5}]
<i>Shin et al. (2020)</i>	Ontario, Canada	Cohort	914,607 (159,442)	M+F, 55.3	ICD9: 250; ICD10 E10-E14; hospitalization for diabetes, or physician claim with a diabetes related fee code	Road	Modeled - L_{Aeq24h} Per IQR – 10 dB (55 dB)	NO ₂ , UFP	1.08 (1.07;1.08)	1.07 (1.06;1.08) [UFP and NO ₂]
<i>Ohlwein et al. (2019)</i>	Ruhr Area, Germany	Cohort	3,396 (305)	M+F, 58.8	Blood glucose; anti-diabetic drug (ATC: A10); self-reported physician diagnosis	Road	Modeled – L_{den} Per 10 dB (45 dB)	PM _{2.5} , NO ₂	1.09 (0.96;1.24)	1.09 (0.96;1.24) [PM _{2.5}]
<i>Jørgensen et al. (2019)</i>	Denmark	Cohort	23,762 (1,158)	F, 54	ICD8: 249,250; ICD10: DE10-14; HD36.0; DO24; blood glucose measurements	Road	Modeled – L_{den} Per 10 dB (35 dB)	PM _{2.5} , NO ₂ , NO _x , PM ₁₀	1.04 (0.97;1.12)	0.99 (0.91;1.08) [PM _{2.5}]
<i>Roswall et al. (2018)</i>	Copenhagen/Aarhus, Denmark	Cohort	50,534 (5,062)	M+F, 56.2	ICD8: 249,250; ICD10: DE10-14; HD36.0; DO24; blood glucose measurements; purchase of insulin	Road	Modeled – L_{den} Per 10 dB (40 dB / 48.6–70.3)	NO _x	1.08 (1.04;1.13)	1.12 (1.06;1.18) [NO _x]
<i>Eze et al. (2017)</i>	Switzerland	Cohort	2,631 (110)	M+F	Physician-diagnosed diabetes, diabetes medication, or HbA1c ≥ 6.5%	Road	Modeled – L_{den} Per IQR – 10 dB (35 dB)	NO ₂	1.35 (1.02;1.78)	Results given are from a multipollutant model with NO ₂ .

<i>Dimakopoulou et al. (2017)</i>	Athens, Greece	Cohort	420 (30)	M+F, 58	Doctor diagnosed diabetes	Road	Modeled - L_{Aeq24h} [Road] Per 10 dB (30 dB)		1.18 (0.85;1.65)	
<i>Clark et al. (2017)</i>	British Columbia, Canada	Cohort	380,738 (12,945)	M+F, 58	ICD9: 250 ICD10: back coded to ICD9	Transportation noise (Road/rail/air)	Modeled - L_{den} Per IQR - 6.8 (45 dB)	NO ₂ , NO, PM _{2.5} , BC	1.08 (1.05;1.10)	1.03 (1.01;1.05) [PM _{2.5}]
Obesity/Weight change										
<i>Sørensen et al. 2020</i>	Denmark	Cohort	74,065 and 52,661	F	Gestational weight gain and Postpartum weight retention	Road	Modeled - L_{den} (40 dB)		3.8 (2.3;5.3) [GWG grams/week] 0.09 (0.02;0.16) [PPWR kg]	1.5 (-0.3;3.3) [NO ₂ GWG] 0.11 (0.03; 0.20) [NO ₂ PPWR]
<i>Foraster et al. (2018)</i>	Switzerland	Cohort	3,796	M+F, 52.2	Overweight (BMI >= 25) Obesity (BMI >=30)	Road	Modeled - L_{den} (35 dB)	NO ₂	1.25 (1.04;1.51) [Road, obesity]	Estimates given adjusted for NO ₂ .
<i>Pyko et al. (2017)</i>	Stockholm, Sweden	Cohort	5,184	M+F	WC increase, Weight gain	Road	Modeled - L_{den} (<45)	NO _x	0.04 (0.02;0.06) (WC increase cm/year)	0.03 (0.008;0.06) (WC increase cm/year)
<i>Christensen et al. (2015)</i>	Denmark	Cohort	39,720	M+F	Weight change g/year WC change mm/year	Road	Modeled - L_{den} (42 dB / 47.4-55.0)		15.4 (2.14;28.7) [Weight change] 0.22 (0.018;0.43) [WC change]	
Breast Cancer										
<i>Sørensen et al. (2021)</i>	Denmark	Cohort	1,811,106 (66,006)	F, 50.9	ICD-10: C50	Road	Modeled - L_{den} Per 10 dB (35 dB)	PM _{2.5}	1.012 (1.002-1.022)	1.001 (0.991;1.011)
<i>Andersen et al. (2018)</i>	Denmark	Cohort	22,466 (1193)	F, 53.0	ICD-10: C50	Road	Modeled - L_{den} Per 10 dB (0 dB)	PM _{2.5} , NO _x	1.10 (1.00;1.20)	1.08 (0.98;1.19) [PM _{2.5}]
<i>Hegewald et al. (2017)</i>	Frankfurt, Germany	Case-control	478,239; 471,596 controls 6643 cases	F	ICD-10: C50, D05	Road	Modeled - L_{pAeq24} Per 10 dB (35 dB)		0.992 (0.964;1.020)	
<i>Sørensen et al. (2014)</i>	Copenhagen/Aarhus, Denmark	Cohort	22,453 (1219)	F, 57.5	Danish cancer registry	Road	Modeled - L_{den} Per 10 dB (42 dB)		1.02 (0.93;1.11)	

Supplerende Tabel 4 Evaluering af risiko for bias i studier af vejtrafikstøj og død som følge af hjertekarsygdom

Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
Stansfeld et al. (2021) ¹	Wales, UK	Høj	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Klompaker et al (2021) ²	Holland	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Andersson et al. (2020) ³	Göteborg, Sverige	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Thacher et al. (2020) ⁴	København/Århus Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Klompaker et al. (2020) ⁵	Holland	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Héritier et al. (2017) ⁶	Schweiz	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Barceló et al. (2016) ⁷	Barcelona, Spanien	Lav	Høj	Høj	Lav	Lav	Høj
Gan et al. (2012) ⁸	Vancouver, Canada	Høj	Uklart	Lav	Lav	Lav	Høj
Beelen et al. (2009) ⁹	Holland	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav

Supplerende Tabel 5 Sensitivitets metaanalyse hvor vi bruger "leave-one-out" metoden.

Ekskluderet studie	Pooled effect per 10 dB(A)			Imellem-studie heterogenitet	
	RR	Nedre 95% CI	Øvre 95% CI	I ² (%)	p-værdi
Død af hjertekarsygdom					
Klompmaker et al. (2021)	1.04	1.01	1.07	68.6	0.001
Stansfeld et al. (2021)	1.03	1.01	1.05	79.4	<0.001
Andersson et al. (2020)	1.03	1.01	1.05	79.4	<0.001
Thacher et al. (2020)	1.02	1.00	1.04	69.8	0.001
Klompmaker et al. (2020)	1.04	1.02	1.06	78.1	<0.001
Héritier et al. (2017)	1.04	1.01	1.08	74.9	<0.001
Barceló et al. (2016)	1.03	1.01	1.05	80.4	<0.001
Gan et al. (2012)	1.02	1.01	1.04	72.7	<0.001
Beelen et al. (2009)	1.03	1.01	1.06	79.1	<0.001
Blodprop i hjertet					
Thacher et al. (upubliceret)	1.03	1.01	1.05	74.7	<0.001
Lim et al. (2021)	1.03	1.01	1.05	83.7	<0.001
Yankoty et al. (2021)	1.04	1.03	1.06	56.3	0.002
Magnoni et al. (2021)	1.04	1.02	1.06	83.7	<0.001
Bai et al. (2020)	1.03	1.01	1.06	81.4	<0.001
Andersson et al. (2020)	1.03	1.01	1.05	83.6	<0.001
Pyko et al. (2019)	1.04	1.02	1.06	83.5	<0.001
Cai et al. (2018)	1.04	1.02	1.06	83.8	<0.001
Dimakopoulou et al. (2017)	1.04	1.02	1.05	83.8	<0.001
Roswall et al. (2017)	1.03	1.01	1.05	82.8	<0.001
Seidler et al. (2016)	1.04	1.02	1.06	83.1	<0.001
Bodin et al. (2016)	1.04	1.02	1.06	83.8	<0.001
Carey et al. (2016)	1.04	1.02	1.06	83.4	<0.001
Selander et al. (2009)	1.03	1.01	1.05	83.6	<0.001
Babisch et al. (2005)	1.03	1.02	1.05	84.5	<0.001
Babisch et al. (1999)	1.04	1.02	1.06	83.6	<0.001
Babisch et al. (1994)	1.03	1.01	1.05	83.8	<0.001
Berlin-Pre					
Babisch et al. (1994)	1.03	1.02	1.05	83.8	<0.001
Berlin-Main					
Slagtilfælde					
Roswall et al. (2021)	1.02	1.00	1.04	76.3	0.001
Sørensen et al. (2021)	1.02	0.99	1.05	73.1	0.002
Magnoni et al. (2021)	1.03	1.00	1.05	82.0	<0.001
Seidler et al. (2018)	1.03	1.01	1.06	56.4	0.043
Cai et al. (2018)	1.03	1.01	1.05	79.9	<0.001
Dimakopoulou et al. (2017)	1.03	1.00	1.05	81.7	<0.001
Carey et al. (2016)	1.03	1.01	1.05	79.0	<0.001
Type 2 diabetes					
Thacher et al. (2021)	1.08	1.05	1.11	59.9	0.020
Shin et al. (2020)	1.08	1.04	1.12	67.9	0.005
Ohlwein et al. (2019)	1.06	1.05	1.07	73.4	0.001
Jørgensen et al. (2019)	1.06	1.05	1.07	73.5	0.001
Roswall et al. (2018)	1.06	1.05	1.07	72.3	0.001
Eze et al. (2017)	1.06	1.05	1.07	69.7	0.003
Dimakopoulou et al. (2017)	1.06	1.05	1.07	73.3	0.001
Clark et al. (2017)	1.06	1.05	1.06	47.5	0.076

RR – relativ risiko

CI – Konfidensinterval

I² – Test for heterogenitet

Supplerende Tabel 6 Evaluering af risiko for bias i studier af vejtrafikstøj og hjertesvigt

Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
Thacher et al. (2021)	Danmark	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Lim et al. (2021) ¹⁰	Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Bai et al. (2020) ¹¹	Toronto, Canada	Uklart	Uklart	Lav	Lav	Lav	Høj
Sørensen et al. (2017) ¹²	København, Århus, Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Seidler et al. (2016) ¹³	Rhine-Main, Tyskland	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Carey et al. (2016) ¹⁴	London, UK	Høj	Uklart	Uklart	Lav	Lav	Høj

Supplerende Tabel 7 Evaluering af risiko for bias i studier af vejtrafikstøj og slagtilfælde

Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
Roswall et al. (2021) ^{15,a}	Skandinavien	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Sørensen et al. (2021) ¹⁶	Danmark	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Magnoni et al. (2021) ¹⁷	Milano, Italien	Høj	Uklart	Lav	Lav	Lav	Høj
Seidler et al. (2018) ¹⁸	Frankfurt, Tyskland	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Cai et al. (2018) ¹⁹	UK og Norge	Høj	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Dimakopoulou et al. (2017) ²⁰	Athen, Grækenland	Lav	Lav	Høj	Høj	Høj	Høj
Carey et al. (2016) ¹⁴	London, UK	Høj	Uklart	Uklart	Lav	Lav	Høj

^a Studiet af Roswall et al. er baseret på ni kohorter som alle ni havde lav risiko for bias i alle fem kategorier.

Supplerende Tabel 8 Evaluering af risiko for bias i studier af vejtrafikstøj og diabetes

Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
Thacher et al. (2021) ²¹	Danmark	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Shin et al. (2020) ²²	Ontario, Canada	Uklart	Uklart	Lav	Lav	Lav	High
Ohlwein et al. (2019) ²³	Ruhr Area, Tyskland	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Jørgensen et al. (2019) ²⁴	Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Roswall et al. (2018) ²⁵	København, Århus, Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Eze et al. (2017) ²⁶	Schweiz	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Dimakopoulou et al. (2017) ²⁰	Athen, Grækenland	Lav	Lav	Høj	Høj	Høj	Høj
Clark et al. (2017) ²⁷	British Columbia, Canada	Høj	Uklart	Lav	Lav	Lav	Høj

Supplerende Tabel 9 Evaluering af risiko for bias i studier af vejtrafikstøj og brystkæft

Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
Sørensen et al. (2021) ²⁸	Danmark	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Andersen et al. (2018) ²⁹	Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Hegewald et al. (2017) ³⁰	Rhine-Main, Tyskland	Lav	Uklart	Lav	Lav	Lav	Lav
Sørensen et al. (2014) ³¹	Danmark	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav

Supplerende Tabel 10 Evaluering af risiko for bias i studier af vejtrafikstøj og overvægt og/eller vægtændring

Studie	Lokalitet	Information bias/ bias pga. eksponeringsbestemmelsen	Bias pga. konfounding	Bias pga. udvælgelse af deltagere	Bias pga. bestemmelse af sygdom	Bias pga. ikke-blindet bestemmelse af sygdom	Total risiko for bias
Sørensen et al. (2020) ³²	Danmark	Lav	Lav	Lav	Høj	Lav	Lav
Foraster et al. (2018) ³³	Schweiz	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Pyko et al. (2017) ³⁴	Stockholm, Sverige	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav	Lav
Christensen et al. (2015) ³⁵	Danmark	Lav	Lav	Lav	Høj	Lav	Lav

Referencer til Appendiks 1

- 1 Stansfeld, S., Clark, C., Smuk, M., Gallacher, J. & Babisch, W. Road traffic noise, noise sensitivity, noise annoyance, psychological and physical health and mortality. *Environ Health* **20**, 32, doi:10.1186/s12940-021-00720-3 (2021).
- 2 Klompmaker, J. O. *et al.* Effects of exposure to surrounding green, air pollution and traffic noise with non-accidental and cause-specific mortality in the Dutch national cohort. *Environ Health* **20**, 82, doi:10.1186/s12940-021-00769-0 (2021).
- 3 Andersson, E. M. *et al.* Road traffic noise, air pollution and cardiovascular events in a Swedish cohort. *Environ Res* **185**, 109446, doi:10.1016/j.envres.2020.109446 (2020).
- 4 Thacher, J. D. *et al.* Long-term residential road traffic noise and mortality in a Danish cohort. *Environ Res* **187**, 109633, doi:10.1016/j.envres.2020.109633 (2020).
- 5 Klompmaker, J. O. *et al.* Surrounding green, air pollution, traffic noise exposure and non-accidental and cause-specific mortality. *Environ Int* **134**, 105341, doi:10.1016/j.envint.2019.105341 (2020).
- 6 Heritier, H. *et al.* Transportation noise exposure and cardiovascular mortality: a nationwide cohort study from Switzerland. *European journal of epidemiology* **32**, 307-315, doi:10.1007/s10654-017-0234-2 (2017).
- 7 Barcelo, M. A. *et al.* Long term effects of traffic noise on mortality in the city of Barcelona, 2004-2007. *Environ Res* **147**, 193-206, doi:10.1016/j.envres.2016.02.010 (2016).
- 8 Gan, W. Q., Davies, H. W., Koehoorn, M. & Brauer, M. Association of long-term exposure to community noise and traffic-related air pollution with coronary heart disease mortality. *Am J Epidemiol* **175**, 898-906, doi:10.1093/aje/kwr424 (2012).
- 9 Beelen, R. *et al.* The joint association of air pollution and noise from road traffic with cardiovascular mortality in a cohort study. *Occupational and environmental medicine* **66**, 243-250, doi:10.1136/oem.2008.042358 (2009).
- 10 Lim, Y. H. *et al.* Long-Term Exposure to Air Pollution, Road Traffic Noise, and Heart Failure Incidence: The Danish Nurse Cohort. *J Am Heart Assoc* **10**, e021436, doi:10.1161/JAHA.121.021436 (2021).
- 11 Bai, L. *et al.* Exposure to Road Traffic Noise and Incidence of Acute Myocardial Infarction and Congestive Heart Failure: A Population-Based Cohort Study in Toronto, Canada. *Environmental health perspectives* **128**, 87001, doi:10.1289/EHP5809 (2020).
- 12 Sorensen, M. *et al.* Long-term exposure to road traffic noise and nitrogen dioxide and risk of heart failure: a cohort study. *Environ. Health Perspect.* **125**, 097021, doi:10.1289/EHP1272 (2017).
- 13 Seidler, A. *et al.* Aircraft, road and railway traffic noise as risk factors for heart failure and hypertensive heart disease-A case-control study based on secondary data. *Int J Hyg Environ Health*, doi:10.1016/j.ijheh.2016.09.012 (2016).
- 14 Carey, I. M. *et al.* Traffic pollution and the incidence of cardiorespiratory outcomes in an adult cohort in London. *Occupational and environmental medicine* **73**, 849-856, doi:10.1136/oemed-2015-103531 (2016).
- 15 Roswall, N. *et al.* Long-Term Exposure to Transportation Noise and Risk of Incident Stroke: A Pooled Study of Nine Scandinavian Cohorts. *Environmental health perspectives* **129**, 107002, doi:10.1289/EHP8949 (2021).
- 16 Sorensen, M. *et al.* Transportation noise and risk of stroke: a nationwide prospective cohort study covering Denmark. *Int J Epidemiol* **50**, 1147-1156, doi:10.1093/ije/dyab024 (2021).
- 17 Magnoni, P., Murtas, R. & Russo, A. G. Residential exposure to traffic-borne pollution as a risk factor for acute cardiocerebrovascular events: a population-based retrospective cohort study in a highly urbanized area. *Int J Epidemiol* **50**, 1160-1171, doi:10.1093/ije/dyab068 (2021).
- 18 Seidler, A. L. *et al.* The effect of aircraft, road, and railway traffic noise on stroke - results of a case-control study based on secondary data. *Noise Health* **20**, 152-161, doi:10.4103/nah.NAH_7_18 (2018).
- 19 Cai, Y. *et al.* Road traffic noise, air pollution and incident cardiovascular disease: A joint analysis of the HUNT, EPIC-Oxford and UK Biobank cohorts. *Environ Int* **114**, 191-201, doi:10.1016/j.envint.2018.02.048 (2018).
- 20 Dimakopoulou, K. *et al.* Is aircraft noise exposure associated with cardiovascular disease and hypertension? Results from a cohort study in Athens, Greece. *Occupational and environmental medicine* **74**, 830-837, doi:10.1136/oemed-2016-104180 (2017).
- 21 Thacher, J. D. *et al.* Long-Term Exposure to Transportation Noise and Risk for Type 2 Diabetes in a Nationwide Cohort Study from Denmark. *Environmental health perspectives* **129**, 127003, doi:10.1289/EHP9146 (2021).
- 22 Shin, S. *et al.* Association Between Road Traffic Noise and Incidence of Diabetes Mellitus and Hypertension in Toronto, Canada: A Population-Based Cohort Study. *J Am Heart Assoc* **9**, e013021, doi:10.1161/JAHA.119.013021 (2020).

- 23 Ohlwein, S. *et al.* Indoor and outdoor road traffic noise and incident diabetes mellitus: Results from a longitudinal German cohort study. *Environ Epidemiol* **3**, e037, doi:10.1097/EE9.000000000000037 (2019).
- 24 Jorgensen, J. T. *et al.* Long-Term Exposure to Road Traffic Noise and Incidence of Diabetes in the Danish Nurse Cohort. *Environmental health perspectives* **127**, 57006, doi:10.1289/EHP4389 (2019).
- 25 Roswall, N., Raaschou-Nielsen, O., Jensen, S. S., Tjønneland, A. & Sorensen, M. Long-term exposure to residential railway and road traffic noise and risk for diabetes in a Danish cohort. *Environ Res* **160**, 292-297, doi:10.1016/j.envres.2017.10.008 (2018).
- 26 Eze, I. C. *et al.* Long-term exposure to transportation noise and air pollution in relation to incident diabetes in the SAPALDIA study. *Int J Epidemiol* **46**, 1115-1125, doi:10.1093/ije/dyx020 (2017).
- 27 Clark, C. *et al.* Association of Long-Term Exposure to Transportation Noise and Traffic-Related Air Pollution with the Incidence of Diabetes: A Prospective Cohort Study. *Environmental health perspectives* **125**, 087025, doi:10.1289/EHP1279 (2017).
- 28 Sorensen, M. *et al.* Road and railway noise and risk for breast cancer: A nationwide study covering Denmark. *Environ Res* **195**, 110739, doi:10.1016/j.envres.2021.110739 (2021).
- 29 Andersen, Z. J. *et al.* Long-term exposure to road traffic noise and incidence of breast cancer: a cohort study. *Breast Cancer Res* **20**, 119, doi:10.1186/s13058-018-1047-2 (2018).
- 30 Hegewald, J. *et al.* Breast cancer and exposure to aircraft, road, and railway-noise: a case-control study based on health insurance records. *Scand J Work Environ Health* **43**, 509-518, doi:10.5271/sjweh.3665 (2017).
- 31 Sorensen, M., Ketznel, M., Overvad, K., Tjønneland, A. & Raaschou-Nielsen, O. Exposure to road traffic and railway noise and postmenopausal breast cancer: A cohort study. *Int J Cancer* **134**, 2691-2698, doi:10.1002/ijc.28592 (2014).
- 32 Sorensen, M., Sorensen, T. I. A., Ketznel, M. & Raaschou-Nielsen, O. Exposure to traffic noise and gestational weight gain and postpartum weight retention: a cohort study. *Occupational and environmental medicine* **77**, 107-114, doi:10.1136/oemed-2019-105843 (2020).
- 33 Foraster, M. *et al.* Long-term exposure to transportation noise and its association with adiposity markers and development of obesity. *Environ Int* **121**, 879-889, doi:10.1016/j.envint.2018.09.057 (2018).
- 34 Pyko, A. *et al.* Long-Term Exposure to Transportation Noise in Relation to Development of Obesity-a Cohort Study. *Environmental health perspectives* **125**, 117005, doi:10.1289/EHP1910 (2017).
- 35 Christensen, J. S. *et al.* Long-term exposure to residential traffic noise and changes in body weight and waist circumference: A cohort study. *Environ Res* **143**, 154-161, doi:10.1016/j.envres.2015.10.007 (2015).