

# Støy og helse

## Død eller bare pine?

Bedre bylyd – fagseminar om støy, 20.09.2023  
Statens vegvesen

**Gunn Marit Aasvang**

Seniorforsker, PhD

Avdeling for luftkvalitet og støy | Område for klima og miljø

Folkehelseinstituttet

[www.fhi.no](http://www.fhi.no)



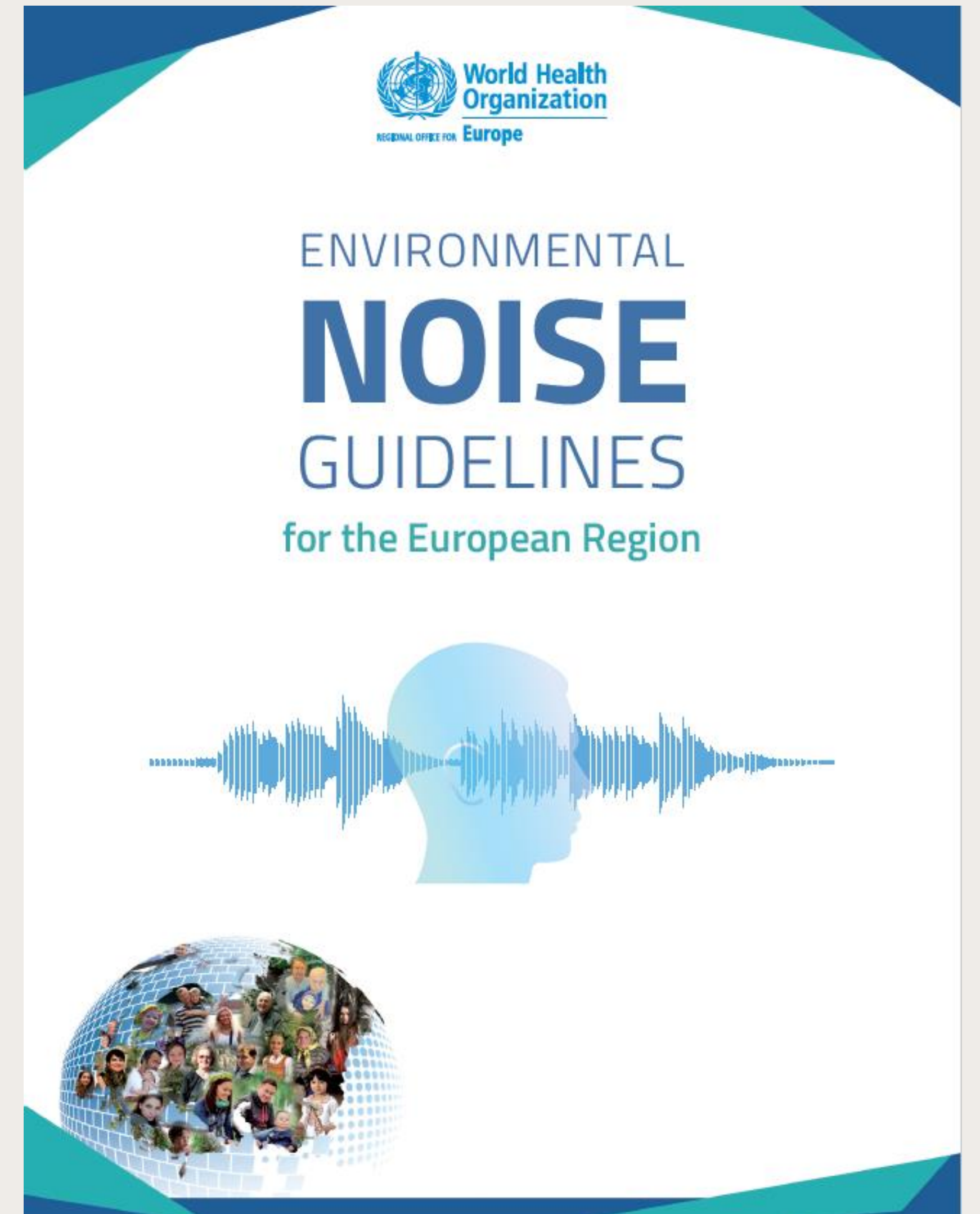
# Hva jeg skal snakke om...

- **Støy og helse**
  - Forskningsbasert kunnskap om effekter av støy på helse og mekanismer
- **Støy som folkehelseutfordring**
  - Sykdomsbyrde som følge av støy i de nordiske land - resultater fra et nordisk prosjekt om støy og helse (NordSOUND)
- **Fokus på vegtrafikkstøy**



# Helsevirkninger av støy

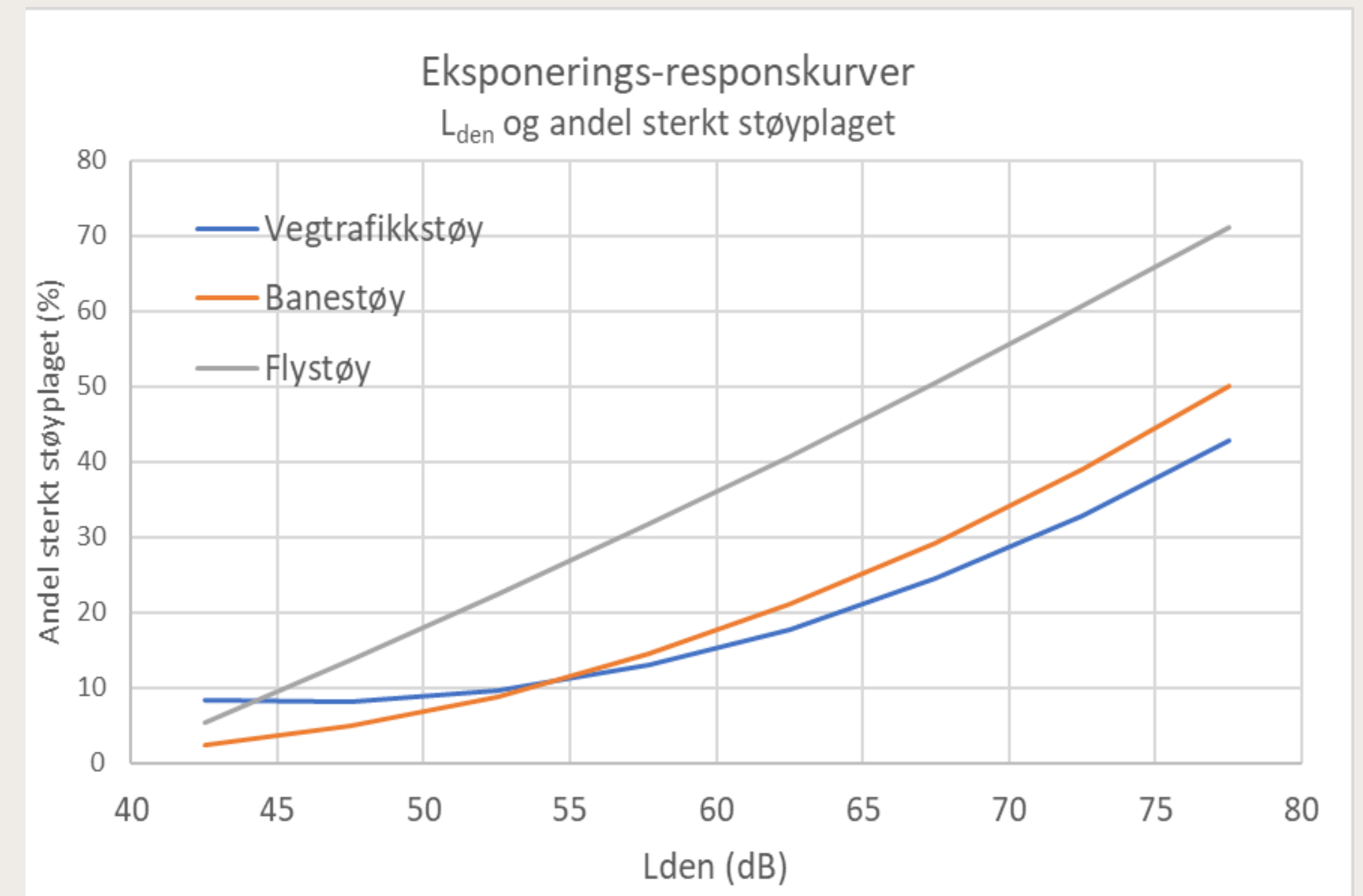
- Godt dokumenterte helsevirkninger (WHO, 2018)
  - Støyplage
  - Søvnforstyrrelser
  - Nedsatt kognisjon (læring, hukommelse)
  - Hjerte-karsykdom
- Kunnskapsgrunnlaget har økt ytterligere etter 2018
  - Langtidsvirkninger av støy og økt risiko for slag og diabetes
  - Virkninger av støy på foster og svangerskap



# Støyplage



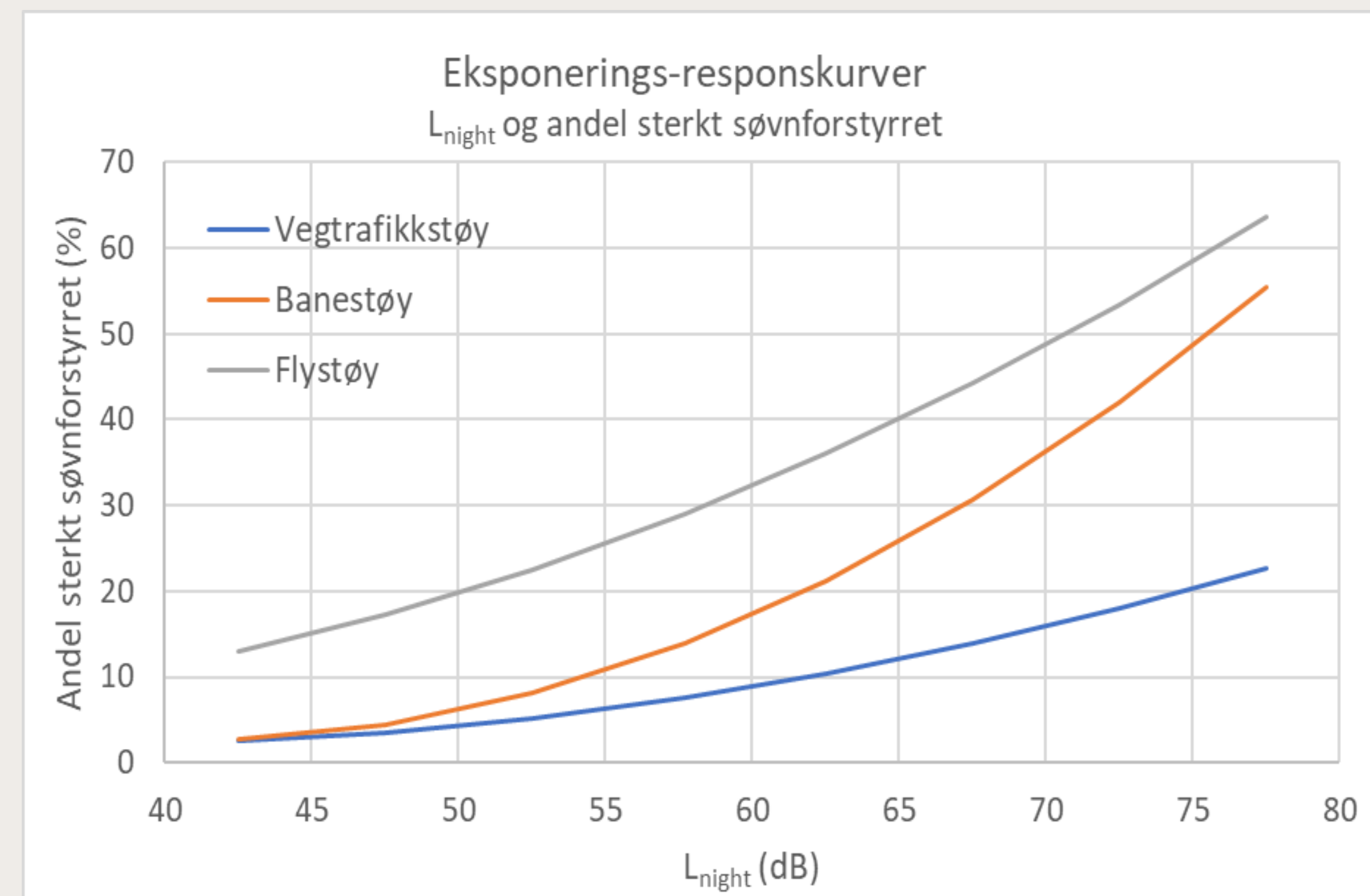
- Kan ses på som en stressreaksjon som involverer fysiologiske, følelsesmessige, kognitive og atferds-responser
- Måles ved standardiserte spørsmål
- «Standardkurver» etablert i regi av WHO
- Sterk støyplage utgjør et helsetap og bør forebygges (WHO 2011, 2018)



Guski m.fl., 2017

# Støy og søvnforstyrrelser

- Søvn viktig for mental og fysisk helse
- Støy påvirker fysiologisk søvnmønster og subjektiv søvnkvalitet (WHO, 2018)
- «Standardkurver» for selvrapporterte søvnforstyrrelser etablert i regi av WHO
- Sterk grad av selvrapporterte søvnforstyrrelser utgjør et helsetap og bør forebygges (WHO 2011, 2018)



Basner and McGuire, 2018

# Støy og hjerte-karsykdom

- Økende kunnskap om langtidsvirkninger av støy på helsen
- Systematisk gjennomgang i forbindelse med oppdatering av WHO's retningslinjene for støy (2018)
  - 8 % økt risiko for hjerteinfarkt per 10 dB økning i støynivå ( $L_{den}$ )
  - Teoretisk terskel  $L_{den}$  53 dB
- “High quality evidence” i følge vurderingskriteriene til WHO (GRADE)
- Støtte fra eksperimentelle studier, støy som stressfaktor

# Støy som stressfaktor

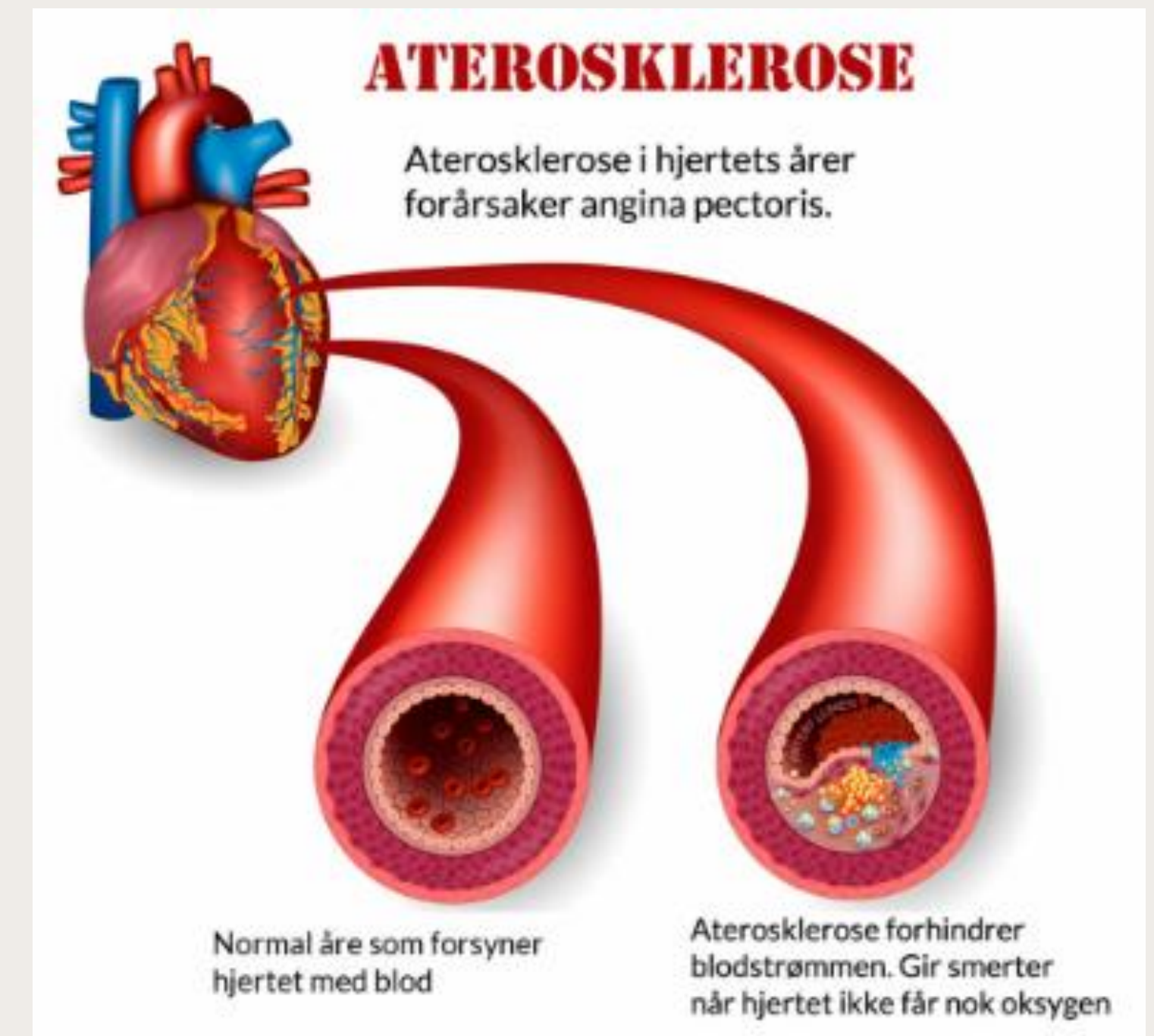
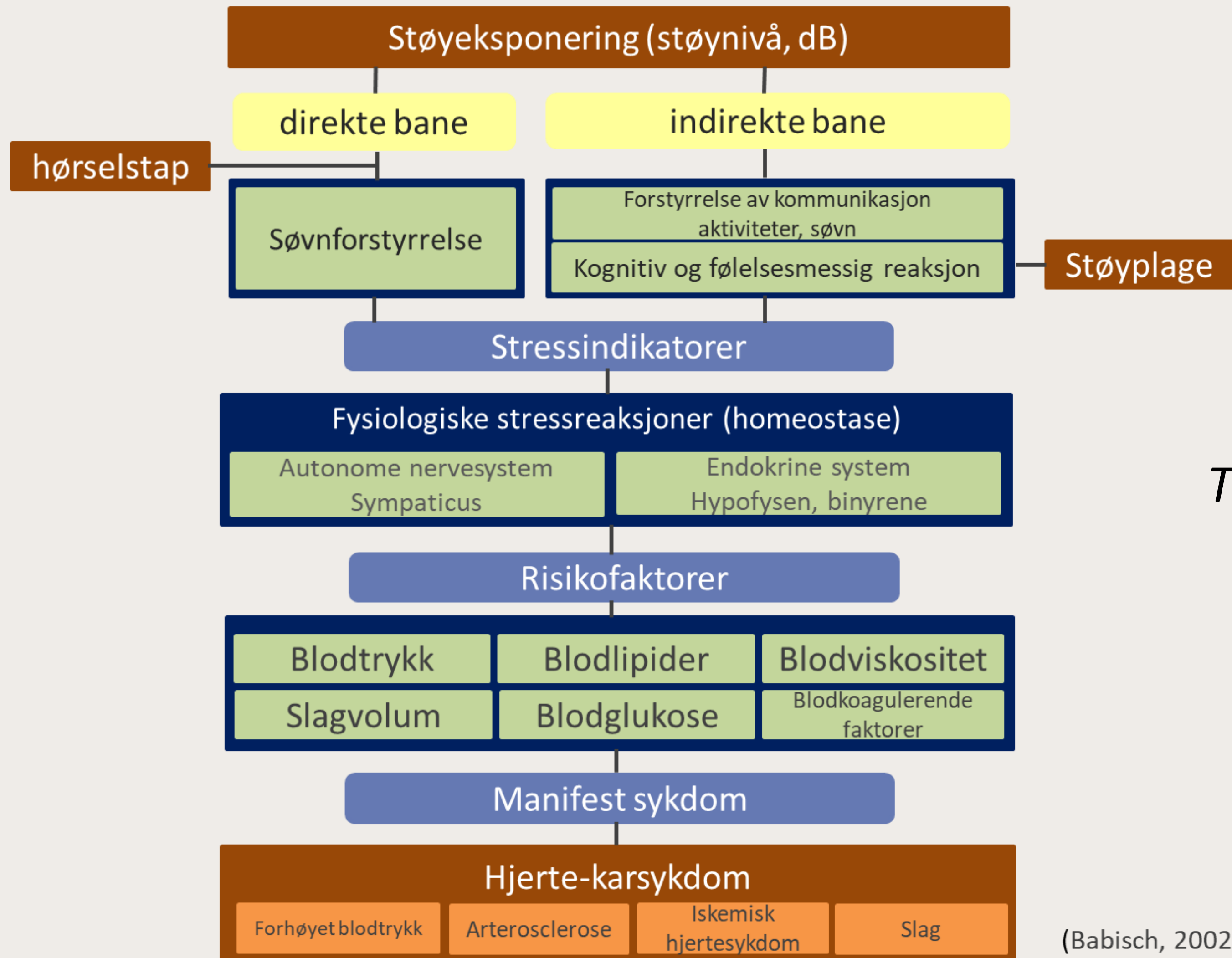
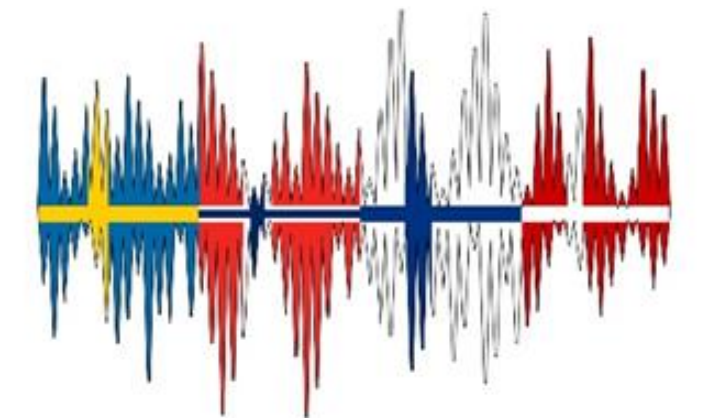


Foto: NTB Scanpix/Shutterstock

# NordSOUND

*Nordic studies on occupational and traffic noise in relation to disease*



NordSOUND



## Delmål

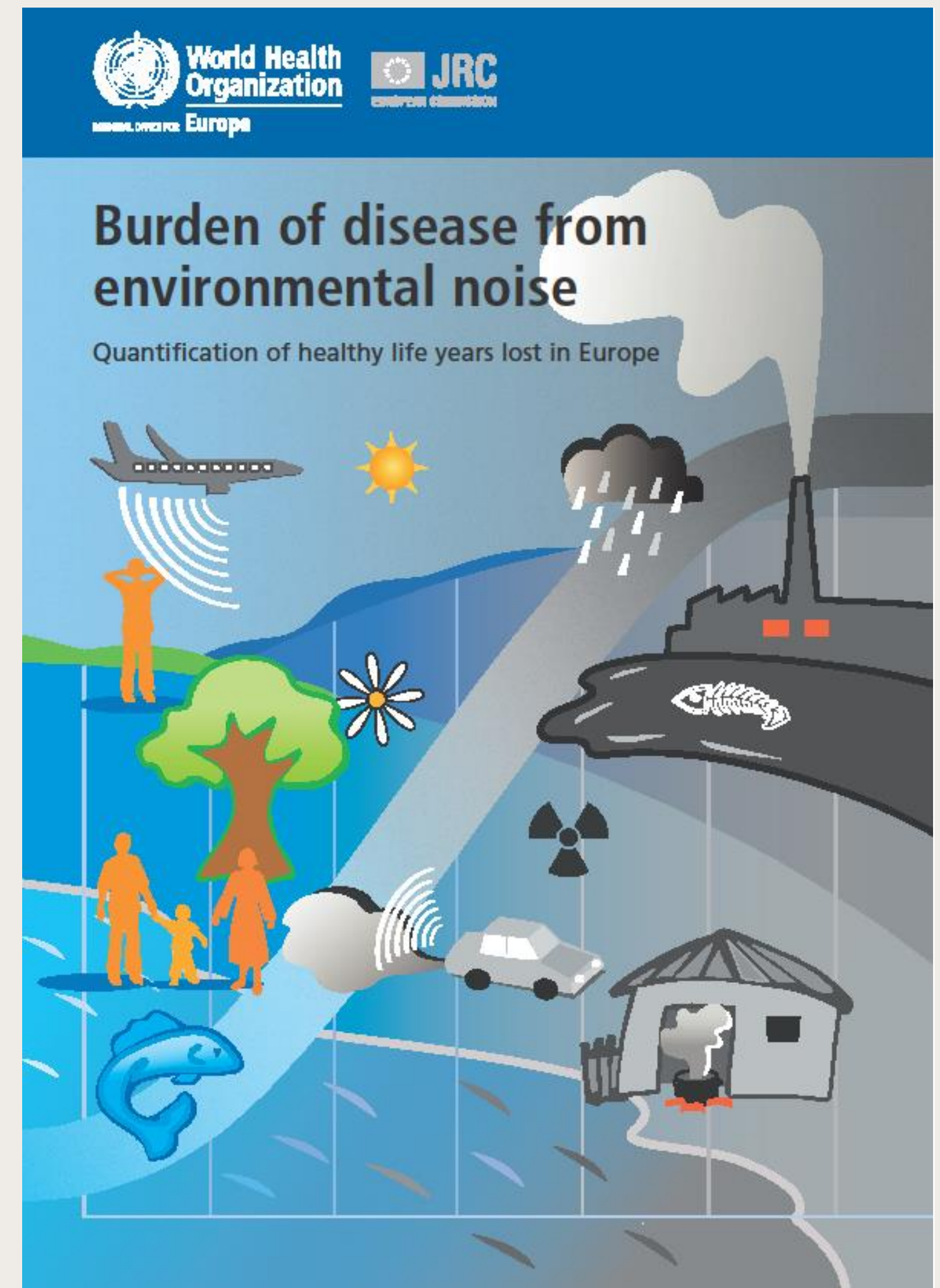
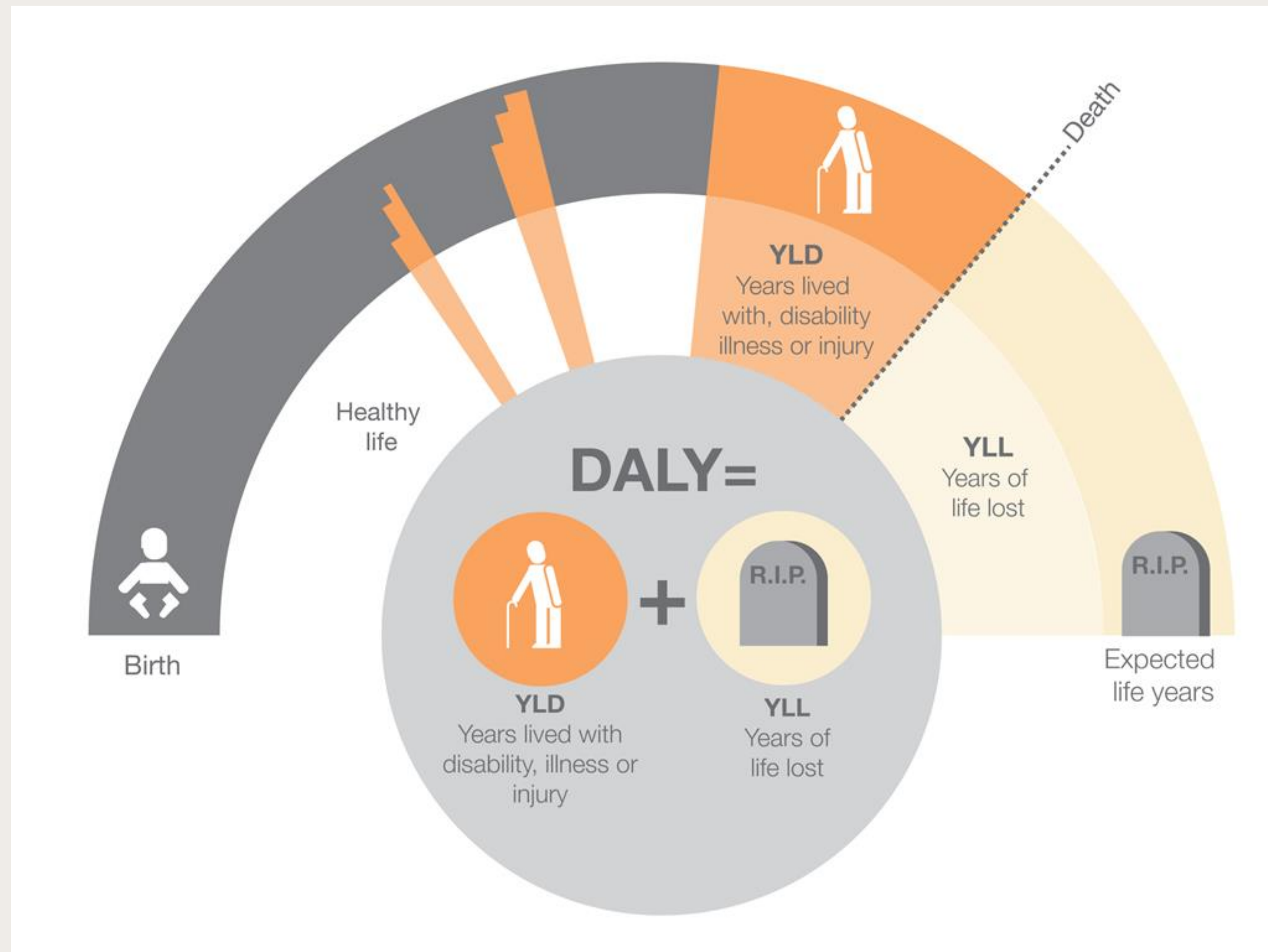
- Beregne sykdomsbyrde som følge av transportstøy i de nordiske land og hovedsteder
- Etablere harmonisert metodikk
- Undersøke sosial ulikhet i støyrelatert sykdomsbyrde

<https://www.cancer.dk/nordsound/>





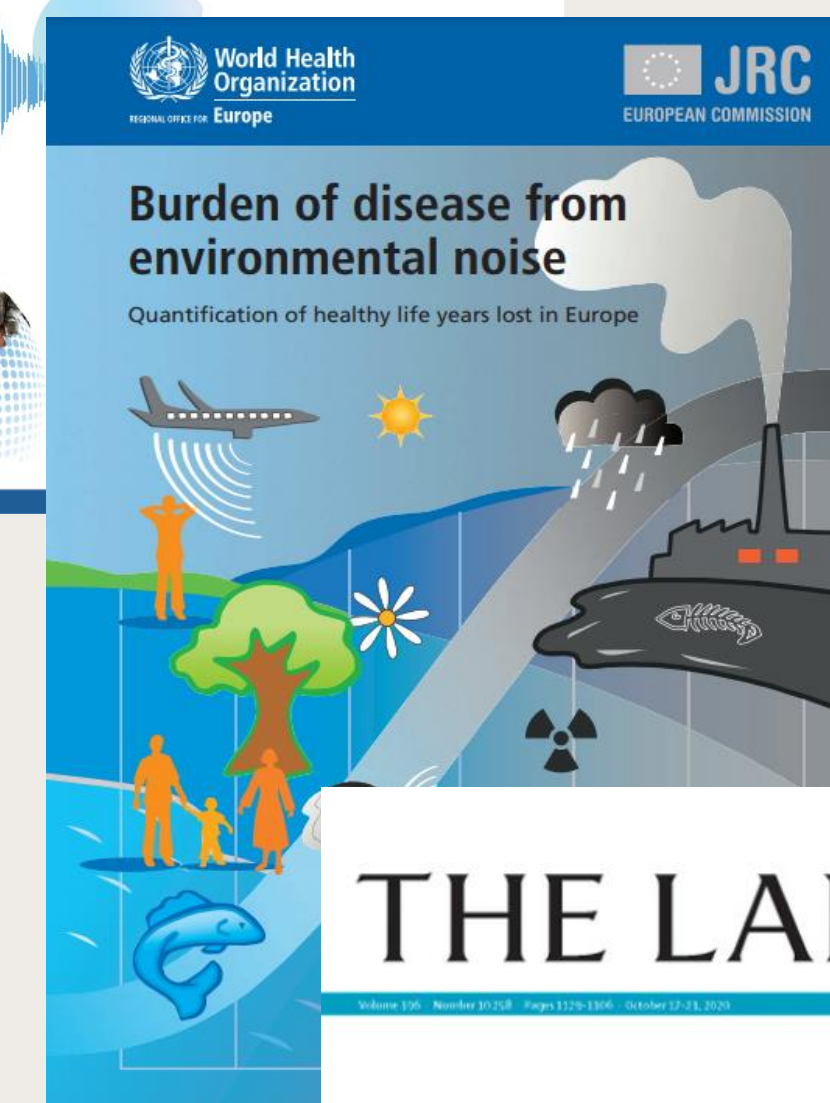
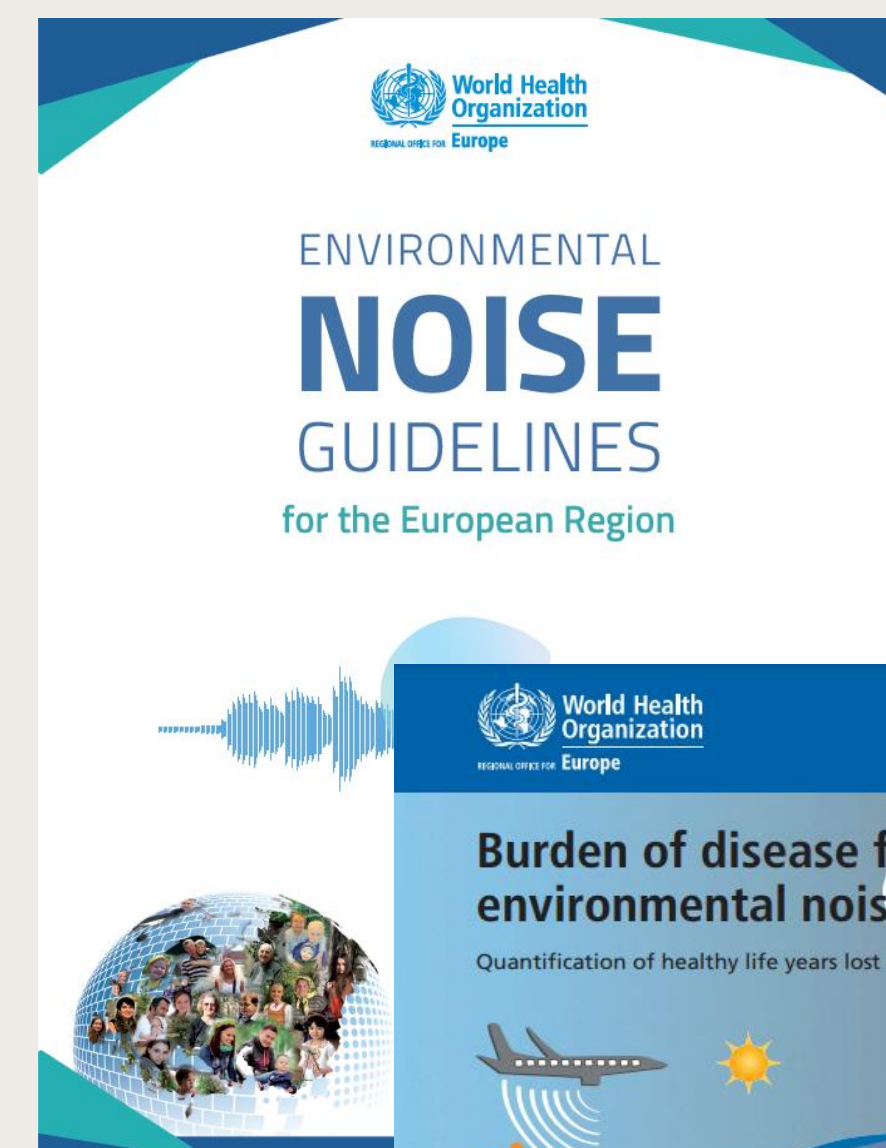
# DALY (*disability-adjusted life years*) som mål på sykdomsbyrde



# Beregning av sykdomsbyrde

## Hvilke data har vi brukt?

- Antall personer utsatt for støy ( $L_{den}$  og  $L_{night}$ )
  - Strategisk støykartlegging etter EUs støydirektiv
  - Nasjonale støykartlegginger (kun Danmark og Norge)
- Sammenheng mellom støy og helse (eksponerings-responsfunksjoner)
  - **Svært støyplaget** (%HA), (WHO, 2018)
  - **Svært søvnforstyrret** (%HSD), (WHO, 2018)
  - **Iskemisk hjertesykdom** (IHD), 8% økt risiko per 10 dB økning i vegtrafikkstøy, (WHO, 2018)
  - **Slag**, 6% økt risiko per 10 dB økning i vegtrafikkstøy, (Roswall et al., EHP 2021)
  - **Diabetes**, 11 % økt risiko per 10 dB økning i vegtrafikkstøy, (basert på Vienneau et al., 2019)
- Helsetapsvekter (0=helt frisk, 1=død)
  - Svært støyplaget (0.02)
  - Svært søvnforstyrret(0.07)
- Rater på sykkelighet og dødelighet i befolkningen (iskemisk hjertesykdom, slag, diabetes), (*Global Burden of Disease* (GBD) studien)



THE LANCET

The Global Burden of Disease Study 2019

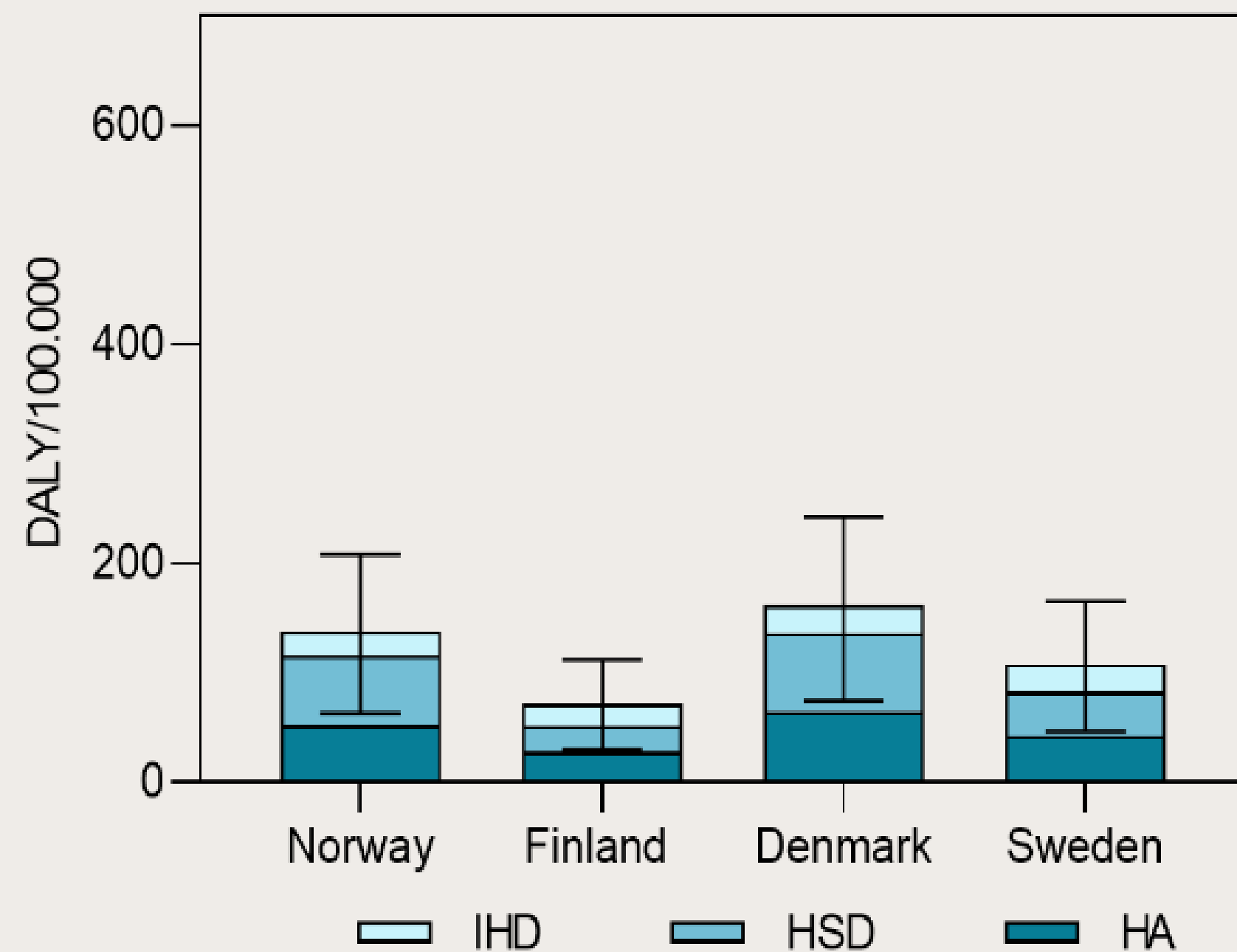


# Sykdomsbyrde som følge av vegtrafikkstøy

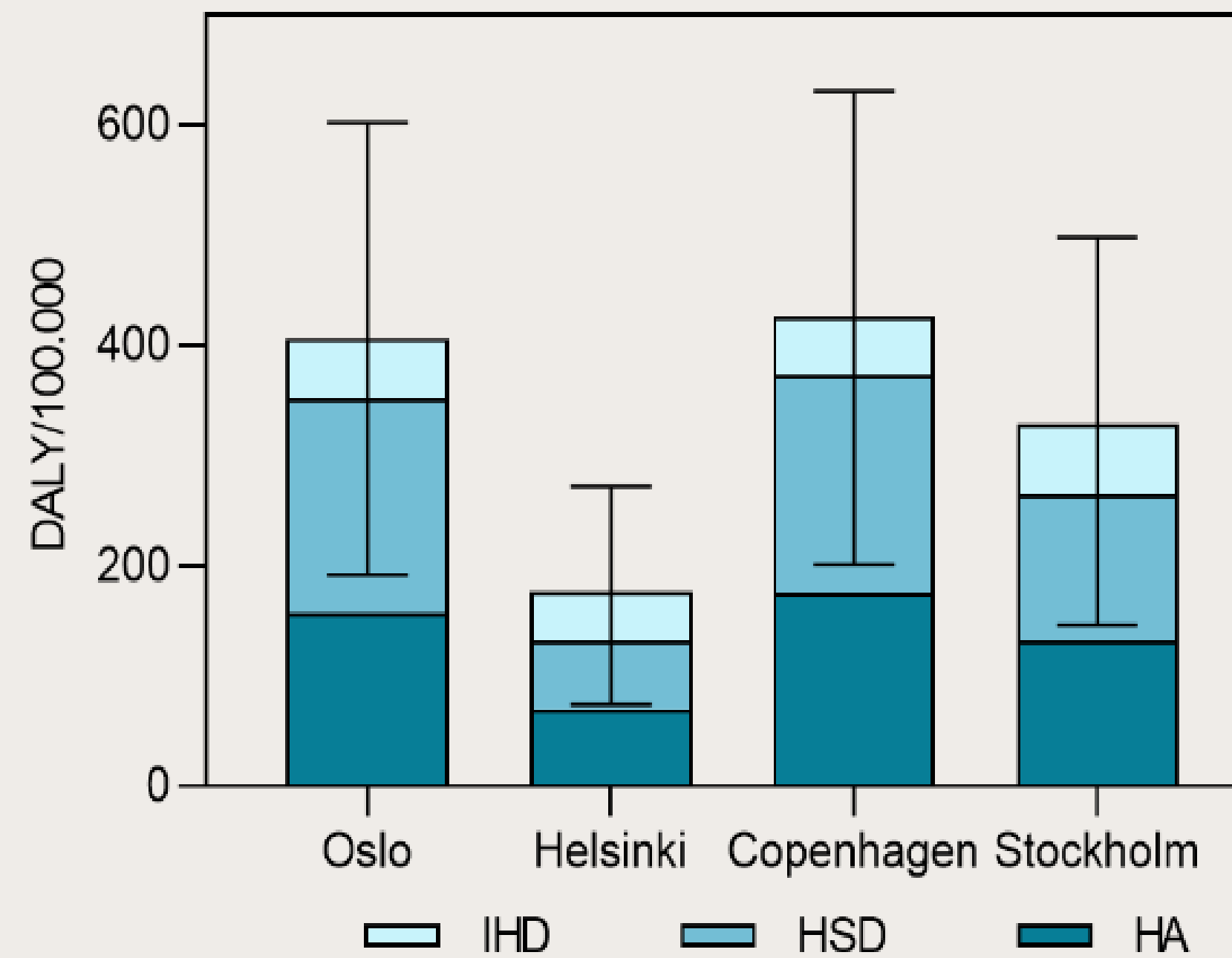
Nordiske land og hovedsteder



Basert på offentlig tilgjengelig data fra strategisk støykartlegging (EUs støydirektiv)



HA = High annoyance  
HSD = High sleep disturbance  
IHD = Ischaemic heart disease



Oslo = Oslo og nabokommuner  
København = København og nabokommuner

# Sykdomsbyrde som følge av vegtrafikkstøy

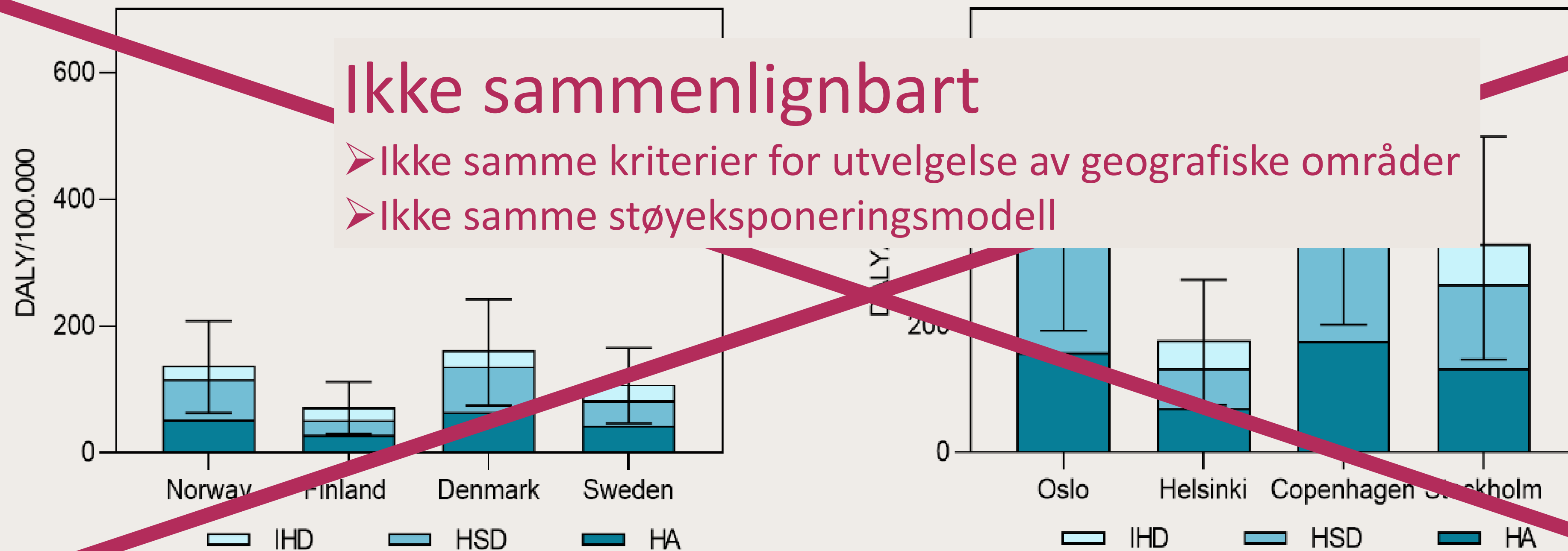
Nordiske land og hovedsteder



Basert på offentlig tilgjengelig data fra strategisk støykartlegging (EUs støydirektiv)

**Ikke sammenlignbart**

- Ikke samme kriterier for utvelgelse av geografiske områder
- Ikke samme støyeksponeringsmodell



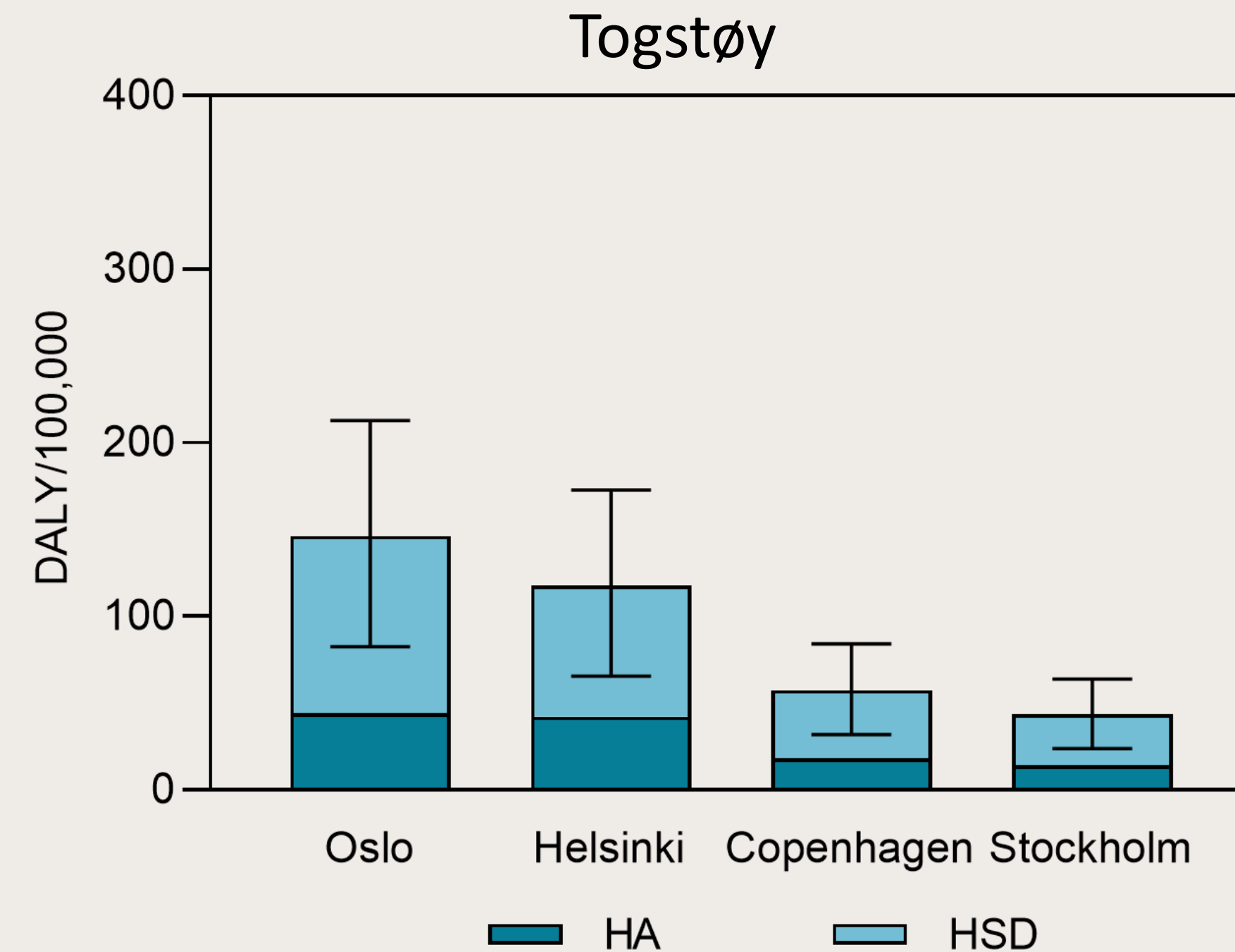
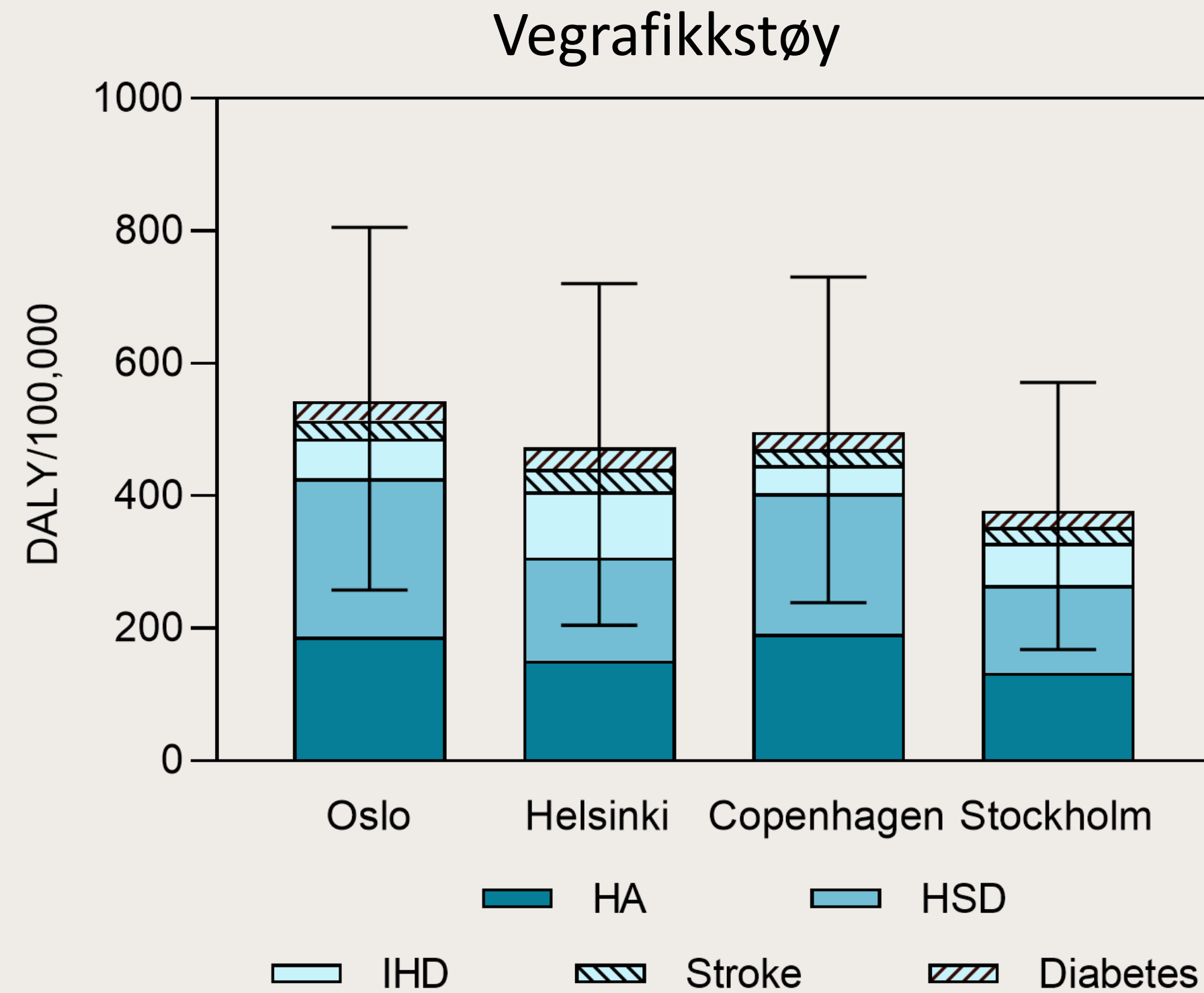
HA = High annoyance  
HSD = High sleep disturbance  
IHD = Ischaemic heart disease

Oslo = Oslo og nabokommuner  
København = København og nabokommuner

# Sykdomsbyrde som følge av støy i de nordiske hovedsteder

Basert på de mest sammenlignbare av de tilgjengelige data på støyeksponering

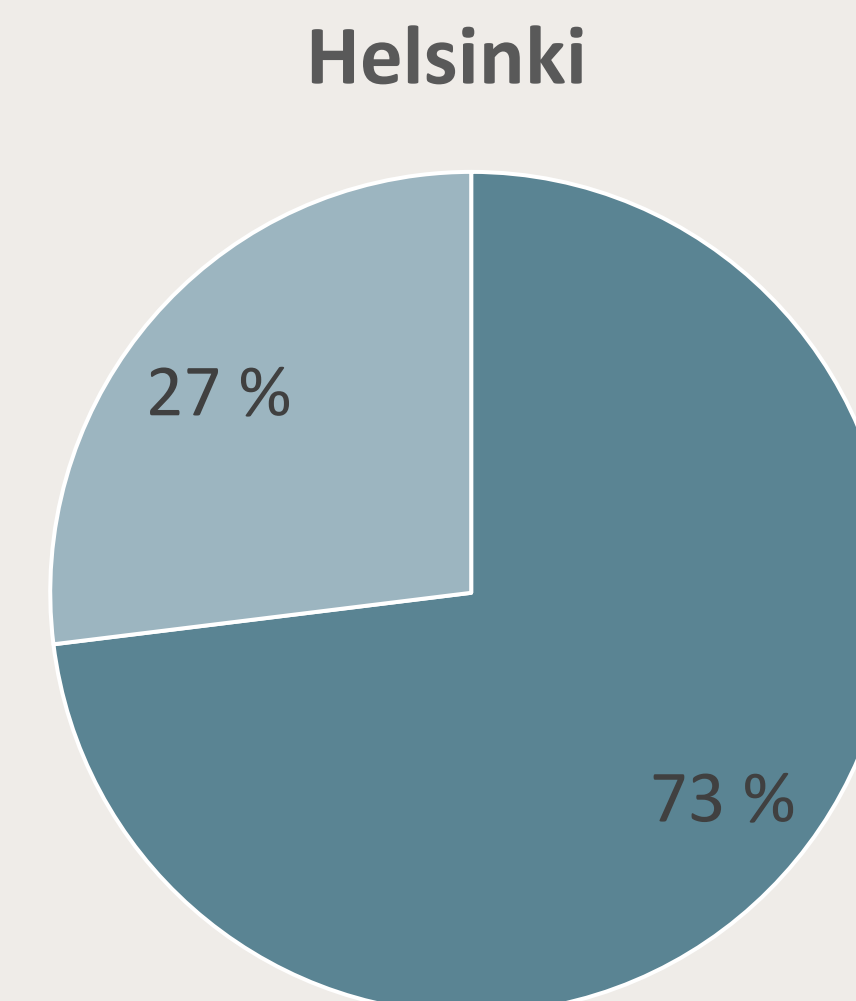
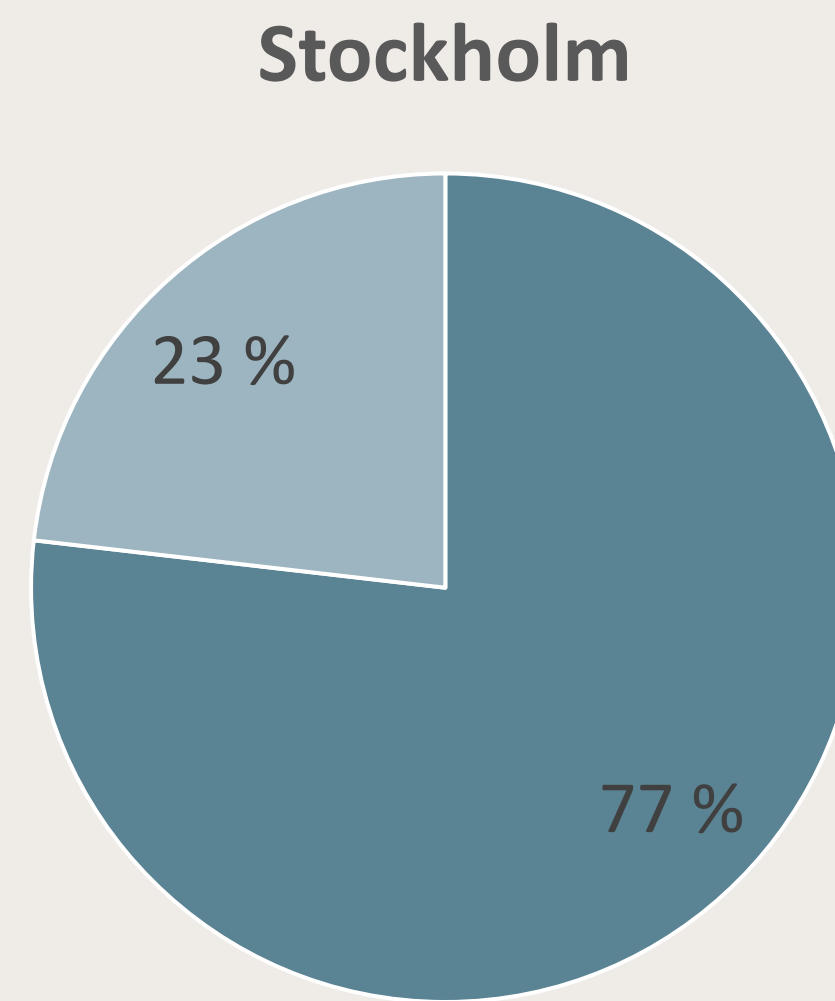
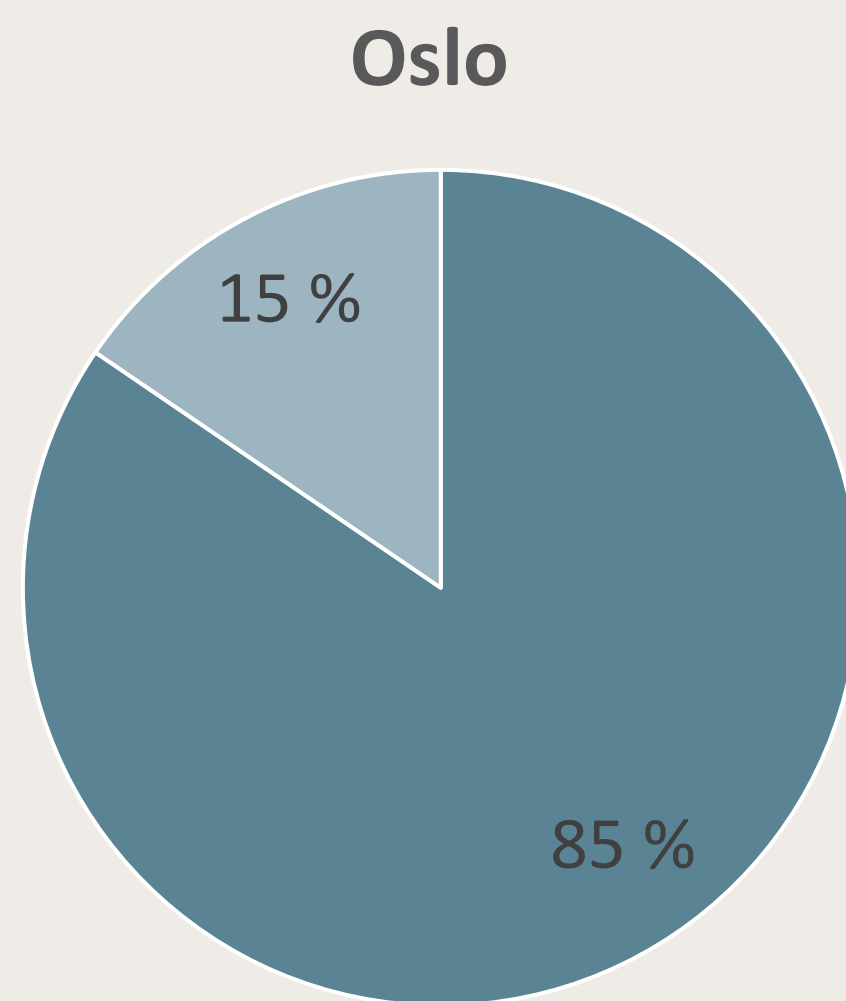
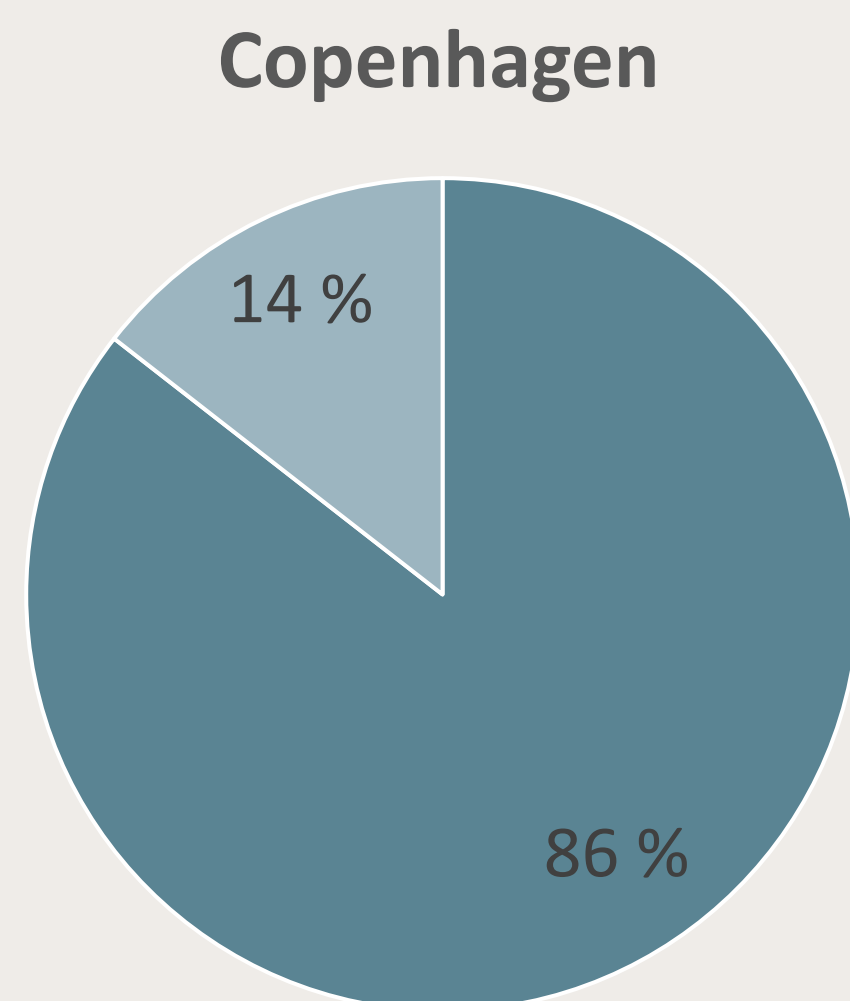
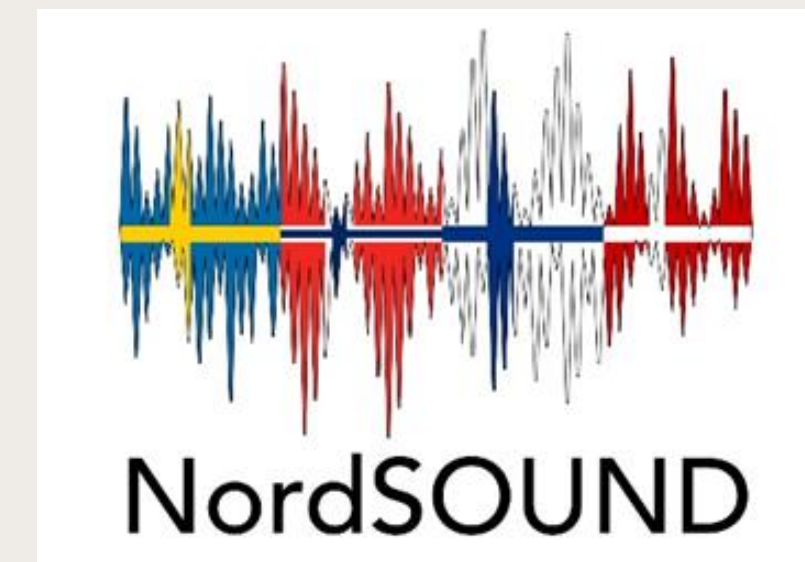
➤ Hovedstedskommuner (uten nabokommuner), mest «eksponerte fasade» beregning





HA = High annoyance  
HSD = High sleep disturbance  
IHD = Ischaemic heart disease

# Helsetap som følge av vegtrafikkstøy

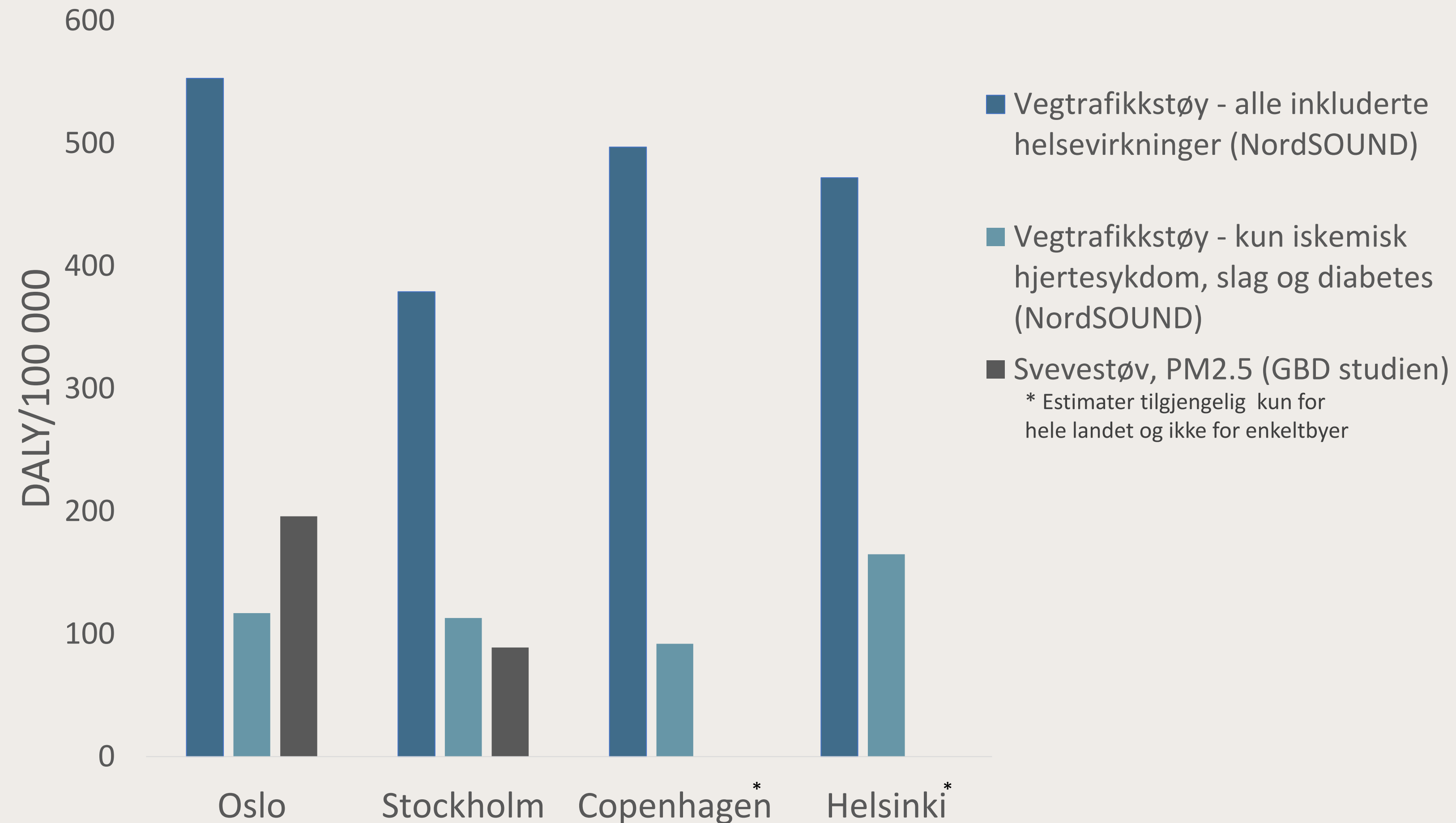
De nordiske hovedsteder



-  **Ikke-dødelig helsetap** (Sterk støyplage, søvnforstyrrelser, hjertekar-sykdom, diabetes)
-  **Dødelig helsetap** (hjertekar-sykdom, diabetes)

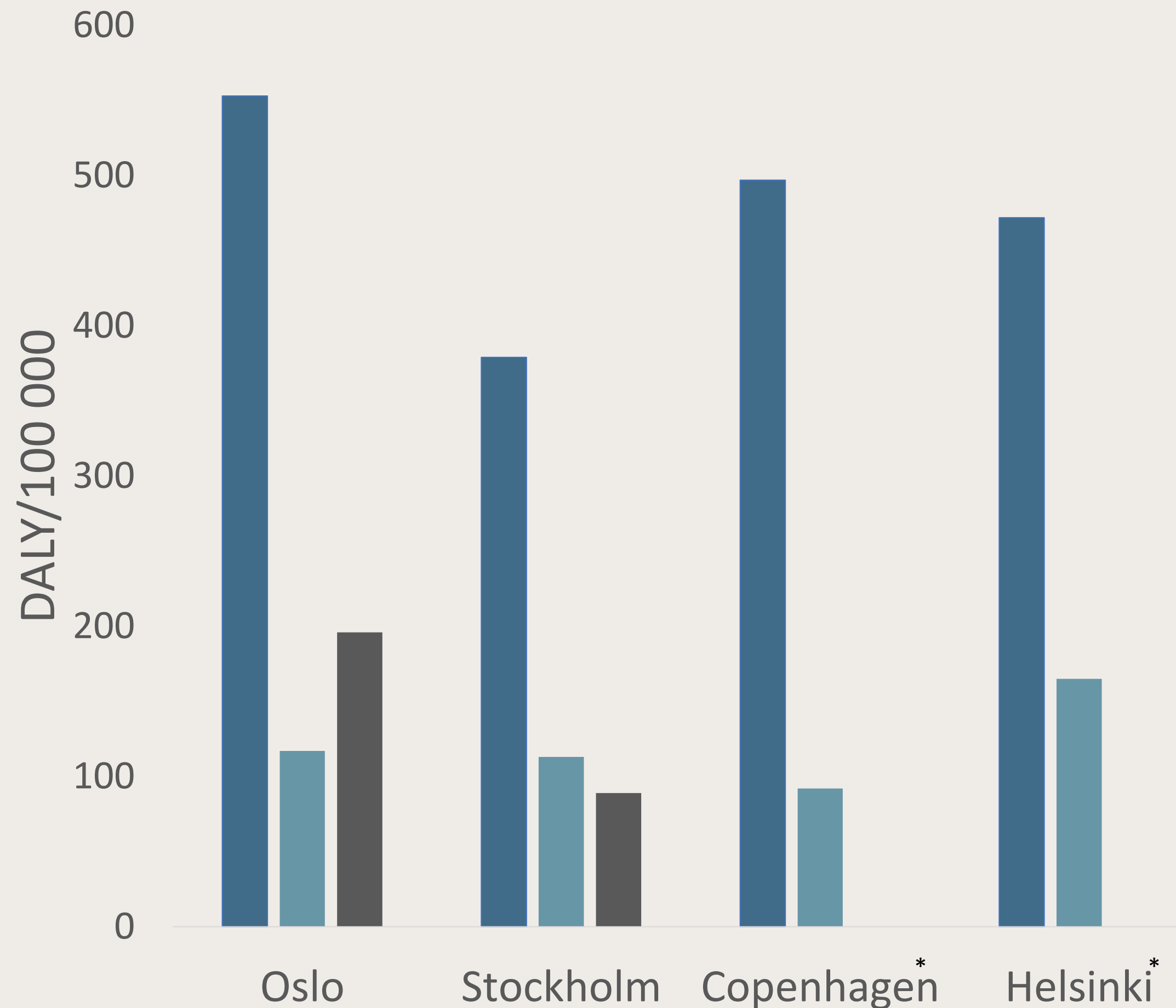
# Sykdomsbyrde som følge av vegtrafikkstøy

Sammenligning med data på svevestøv (PM2,5)



# Sykdomsbyrde som følge av vegtrafikkstøy

## Sammenligning med data på svevestøv (PM2,5)



Environmental Research 231 (2023) 116077

Contents lists available at ScienceDirect

**Environmental Research**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envres](http://www.elsevier.com/locate/envres)

**Burden of disease due to transportation noise in the Nordic countries**

Gunn Marit Aasvang<sup>a,b,\*</sup>, Leo Stockfelt<sup>c,d</sup>, Mette Sørensen<sup>e,f</sup>, Anu W. Turunen<sup>g</sup>, Nina Roswall<sup>e</sup>, Tarja Yli-Tuomi<sup>g</sup>, Mikael Ögren<sup>c,d</sup>, Timo Lanki<sup>g,h,i</sup>, Jenny Selander<sup>j</sup>, Natalia Vincens<sup>c</sup>, Andrei Pyko<sup>j,k</sup>, Göran Pershagen<sup>j,k</sup>, Gerhard Sulo<sup>l</sup>, Anette Kocbach Bølling<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Department of Air Quality and Noise, Norwegian Institute of Public Health Oslo, Norway  
<sup>b</sup> Centre for Disease Burden, Norwegian Institute of Public Health, Bergen, Norway  
<sup>c</sup> Department of Occupational and Environmental Medicine, Sahlgrenska University Hospital, Gothenburg, Sweden  
<sup>d</sup> Occupational and Environmental Medicine, School of Public Health and Community Medicine, Institute of Medicine, University of Gothenburg, Gothenburg, Sweden  
<sup>e</sup> Danish Cancer Society Research Centre, Copenhagen, Denmark  
<sup>f</sup> Department of Natural Science and Environment, Roskilde University, Denmark  
<sup>g</sup> Department of Health Security, Finnish Institute for Health and Welfare, Kuopio, Finland  
<sup>h</sup> School of Medicine, University of Eastern Finland, Kuopio, Finland  
<sup>i</sup> Department of Environmental and Biological Sciences, University of Eastern Finland, Kuopio, Finland  
<sup>j</sup> Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden  
<sup>k</sup> Center for Occupational and Environmental Medicine, Region Stockholm, Stockholm, Sweden  
<sup>l</sup> Department of Global Public Health and Primary Care, University of Bergen, Norway

**ARTICLE INFO**

Handling Editor: Jose L Domingo

**Keywords:**  
 Road traffic noise  
 Railway noise  
 Burden of disease  
 Environmental health  
 Public health  
 Exposure-response  
 Environmental epidemiology

**ABSTRACT**

**Background:** Environmental noise is of increasing concern for public health. Quantification of associated health impacts is important for regulation and preventive strategies.

**Aim:** To estimate the burden of disease (BoD) due to road traffic and railway noise in four Nordic countries and their capitals, in terms of DALYs (Disability-Adjusted Life Years), using comparable input data across countries.

**Method:** Road traffic and railway noise exposure was obtained from the noise mapping conducted according to the Environmental Noise Directive (END) as well as nationwide noise exposure assessments for Denmark and Norway. Noise annoyance, sleep disturbance and ischaemic heart disease were included as the main health outcomes, using exposure-response functions from the WHO, 2018 systematic reviews. Additional analyses included stroke and type 2 diabetes. Country-specific DALY rates from the Global Burden of Disease (GBD) study were used as health input data.

**Results:** Comparable exposure data were not available on a national level for the Nordic countries, only for capital cities. The DALY rates for the capitals ranged from 329 to 485 DALYs/100,000 for road traffic noise and 44 to 146 DALY/100,000 for railway noise. Moreover, the DALY estimates for road traffic noise increased with up to 17% upon inclusion of stroke and diabetes. DALY estimates based on nationwide noise data were 51 and 133% higher than the END-based estimates, for Norway and Denmark, respectively.

**Conclusion:** Further harmonization of noise exposure data is required for between-country comparisons. Moreover, nationwide noise models indicate that DALY estimates based on END considerably underestimate national BoD due to transportation noise. The health-related burden of traffic noise was comparable to that of air pollution, an established risk factor for disease in the GBD framework. Inclusion of environmental noise as a risk factor in the GBD is strongly encouraged.



# Oppsummering

- Støy gir et betydelig helsetap
- Støyplage og søvnforstyrrelser bidrar med det største helsetapet
- Økende kunnskap om langtidsvirkninger av transportstøy (hjerte-karsykdom, diabetes)
  
- Estimert sykdomsbyrde (DALY) basert på antall støyeksonerte rapportert til EU er ikke sammenlignbare på tvers av de nordiske land
- Sammenlignbare resultater for sykdomsbyrde kun for de nordiske hovedstedene
- Ytterligere harmonisering av støyeksoneringsberegninger er viktig for å sikre sammenlignbare estimater på tvers av land