



LUND
UNIVERSITY

SLF:S Vårseminarium

”Nya skärpta krav på luftkvaliteten kommer kräva åtgärder”

Hälsovinster med att uppnå miljömålet Frisk luft

ANNA.ODIN@MED.LU.SE (& ANNA.ODIN@UMU.SE)



Bakgrund

Års- medelvärden (mikrog/m ³)	Miljömål	MKN	WHO (2021)	WHO (2005)
NO ₂	20	40	10	40
PM _{2.5}	10	25	5	10
PM ₁₀	15	40	15	20



Nya WHO Air Quality Guidelines (AQGs)

*"... visar tydligt på de skador som
luftföroreningar orsakar på människors hälsa,
vid lägre koncentrationer än man tidigare
förstått..."*



An aerial photograph of a multi-lane highway filled with cars, illustrating traffic congestion. The image is used as a background for a text overlay. A large white text overlay is centered over the highway. In the upper right, a green highway sign is visible, listing 'Ventura Blvd 1 1/2', 'Ventura Fwy 101 1 3/4', and 'Burbank Blvd 3'. On the left side of the highway, a blue sign with white text reads 'CALL BOX'.

3 MILJONER DÖDSFALL

“Ren luft bör vara en grundläggande mänsklig rättighet och en nödvändig förutsättning för sunda och produktiva samhällen. Men trots vissa förbättringar av luftkvaliteten under de senaste tre decennierna fortsätter miljoner människor att dö i förtid, vilket ofta påverkar de mest utsatta och marginaliserade befolkningarna”

Projekt med stöd från Naturvårdsverket

- Samarbete Umeå universitet (Bertil Forsberg) och Lunds universitet (Ebba Malmqvist, innan AirClim)



UMEÅ UNIVERSITET



LUNDS
UNIVERSITET





En minskning av PM2.5 på 1 µgm-3 skulle i den svenska befolkningen innebära:

- en minskning i dödlighet med 1-2 % (beroende på val av dos-responsfunktion),
- antalet personer som drabbas av hjärtinfarkter skulle minska med 2 %,
- antalet fall av stroke skulle minska med 4 %,
- antalet fall av KOL skulle minska med 2 %,
- antalet fall av lungcancer skulle minska med 1 %,
- antalet fall av diabetes typ 2 skulle minska med 1 % varje år
- antalet fall av barnastma varje år minska med 3 %,
- antalet prematura födsler skulle minska med 2 %
- antalet fall av havandeskapsförgiftning skulle minska med 3 % varje år

Minskning av dödligheten med 1-2 %?

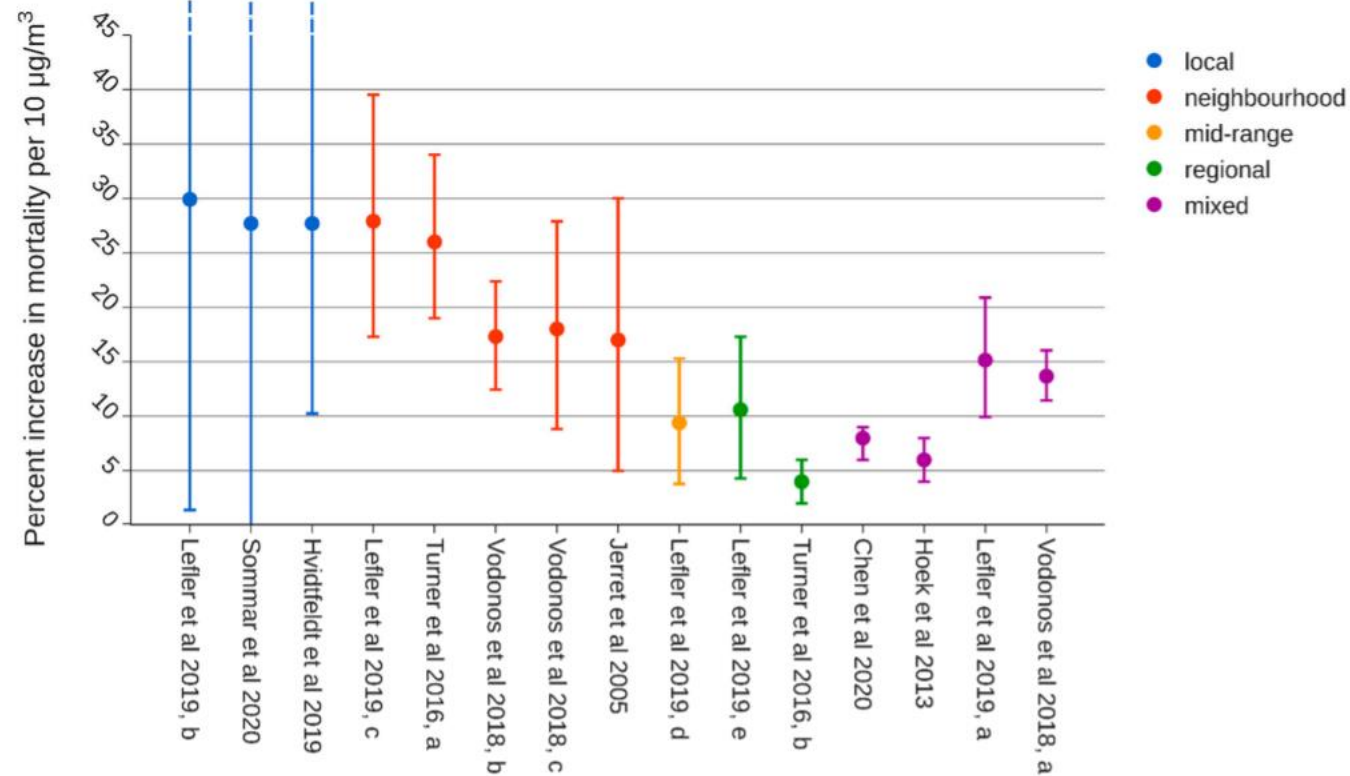


Figure 4. Percent increase in mortality per 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\text{PM}_{2.5-3}$ categorized by spatial resolution of exposure data. “Local” corresponds to <1 km resolution, “neighborhood” to 1–10 km, “mid-range” to 10–100 km, and “regional” to >100 km. Confidence intervals (95%) are shown as dashed where outside the scale. In the figure, the estimate denoted as “near-source” by Turner et al. [28] is categorized as the neighborhood scale. The data presented in the figure can be found in Table A1.

Antaganden spelar
mycket stor roll för
beräknade
hälsokonsekvenser

	Haltminskning: 1 $\mu\text{g m}^{-3}$ N (%)	Miljömål-WHO 2021¹ N (%)	MKN-Miljömål ² N (%)
PM_{2.5}			
Dödlighet			
A) 1,08 per 10 $\mu\text{g m}^{-3}$ (Chen and Hoek 2020)	10 (1)	50 (4)	145 (11)
B) 1,26 per 10 $\mu\text{g m}^{-3}$	30 (2)		



Vägen till AQG

- Interim mål 1: 24%
- Interim mål 2: 16%
- Interim mål 3: 8%
- Interim mål 4: 4%

- Dessa prognoser är baserade på den linjära HR på 1,08 per 10- $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ökning av PM_{2,5} för all “natural-cause” dödlighet som rapporterats i den systematiska översikten från Chen & Hoek 2020.

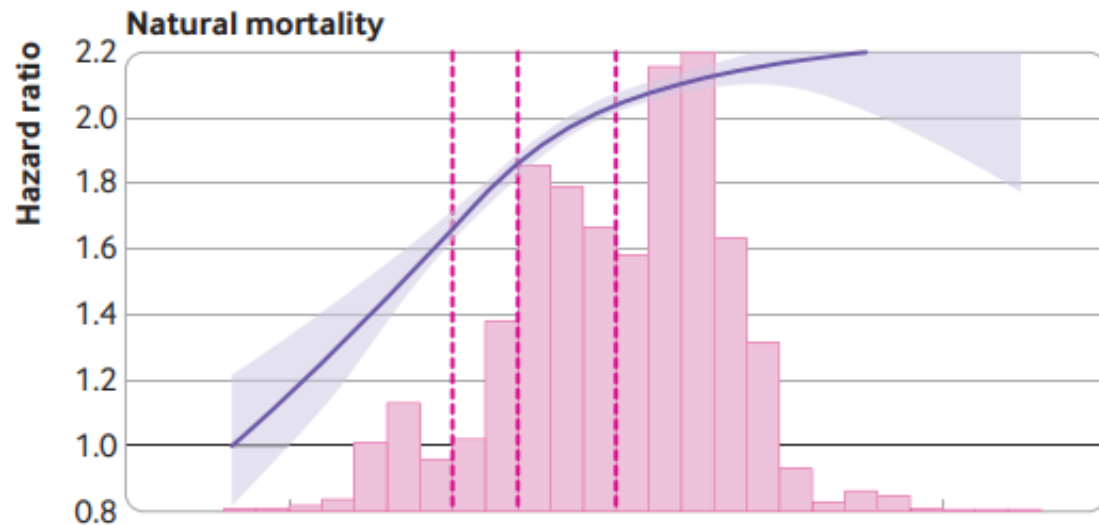
Table 3.1. Recommended annual AQG level and interim targets for PM_{2.5}

Recommendation	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Interim target 1	35
Interim target 2	25
Interim target 3	15
Interim target 4	10
AQG level	5

If mortality in a population exposed to PM_{2.5} at the AQG level is arbitrarily set to 100, then it will be 124, 116, 108 and 104, respectively, in populations exposed to PM_{2.5} at interim target 1, 2, 3 and 4 levels. These projections are based on the linear HR of 1.08 per 10- $\mu\text{g}/\text{m}^3$ increase in PM_{2.5} for all non-accidental mortality reported in the systematic review. At higher concentrations, the CRF may no longer be linear, which would change the numbers in this example.

Icke-linjärt vid höga halter?

Strak et al. BMJ 2021;374:n1904



Chen & Hoek. Halter under 10 mikrog/m³.
RR=1.17, inte 1.08!

Hälsovinster faktisk exponering – miljömål Frisk luft

- IVLs modellering gav att 10.8 % av Sveriges befolkning (30+) har en PM2.5 exponering som ligger över miljömålet på 10 µg/m³
- Genomsnittlig differens = 4.9 µg/m³

Hälsovinster av en förändring av genomsnittlig exponering på 4.9 µg/m³ för 10.8 % av den svenska befolkningen 30+ (per 100000)

RR	N	%
1.08	5	0.4
1.17	11	0.8
1.26	16	1.2

Hälsovinster faktisk exponering - WHO

- IVLs modellering gav 7.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i genomsnittlig exponering av PM2.5 (för Sveriges befolkning 30+)
- WHO's AQG är 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Differensen = 2.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Hälsovinster av en förändring av genomsnittlig exponering på 2.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per 100000 personer i den svenska befolkningen

RR	N	%
1.08	22	1.7
1.17	45	3.4
1.26	66	4.9

PM2.5: Långväga transport+lokala bidraget (stora skillnader inom Sverige)

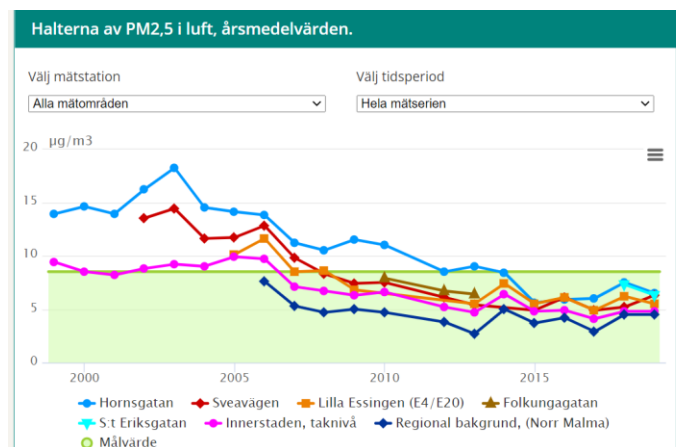
Fördelningen varierar geografiskt

Malmö: årsmedelvärde (Rådhuset och Dalaplan):
Runt 10 mikrog/m³ (Malmö Stad)

Umeå (Västra Esplanaden och förskolan Uven):
Runt 3-4 mikrog/m³

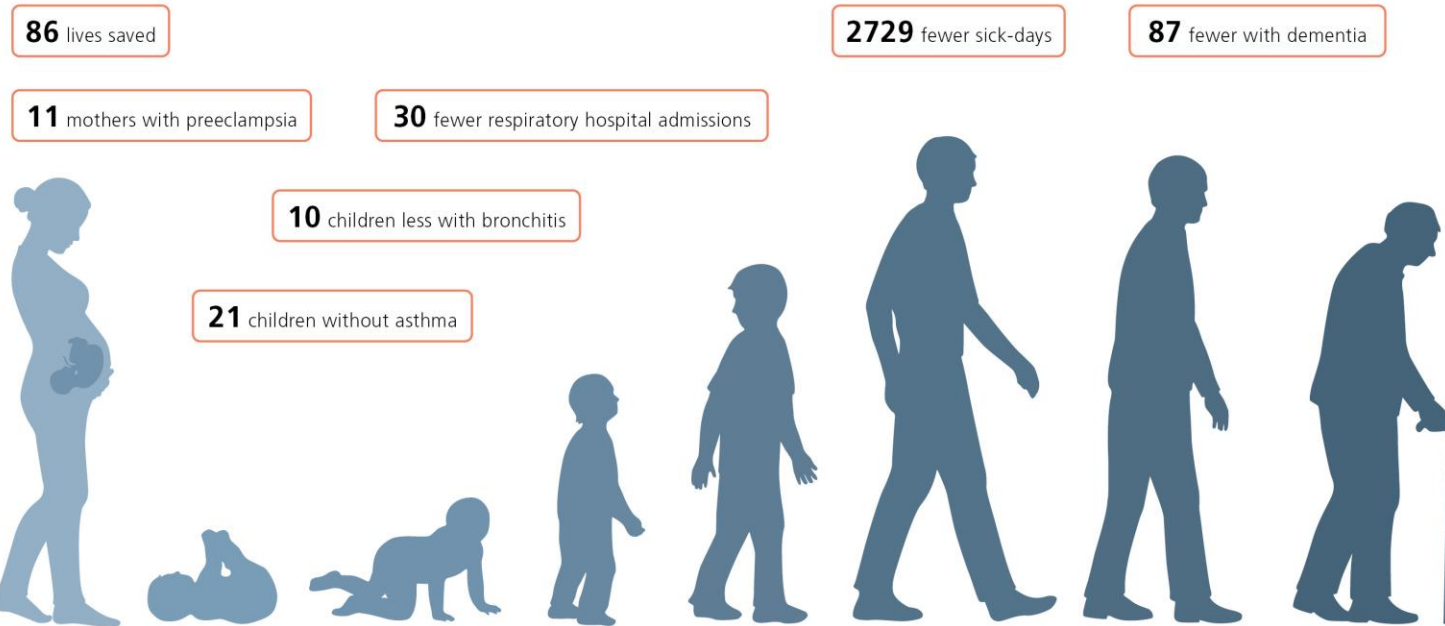
Stockholm, se graf till höger

Det är inte lika stora skillnader för det lokala bidraget.

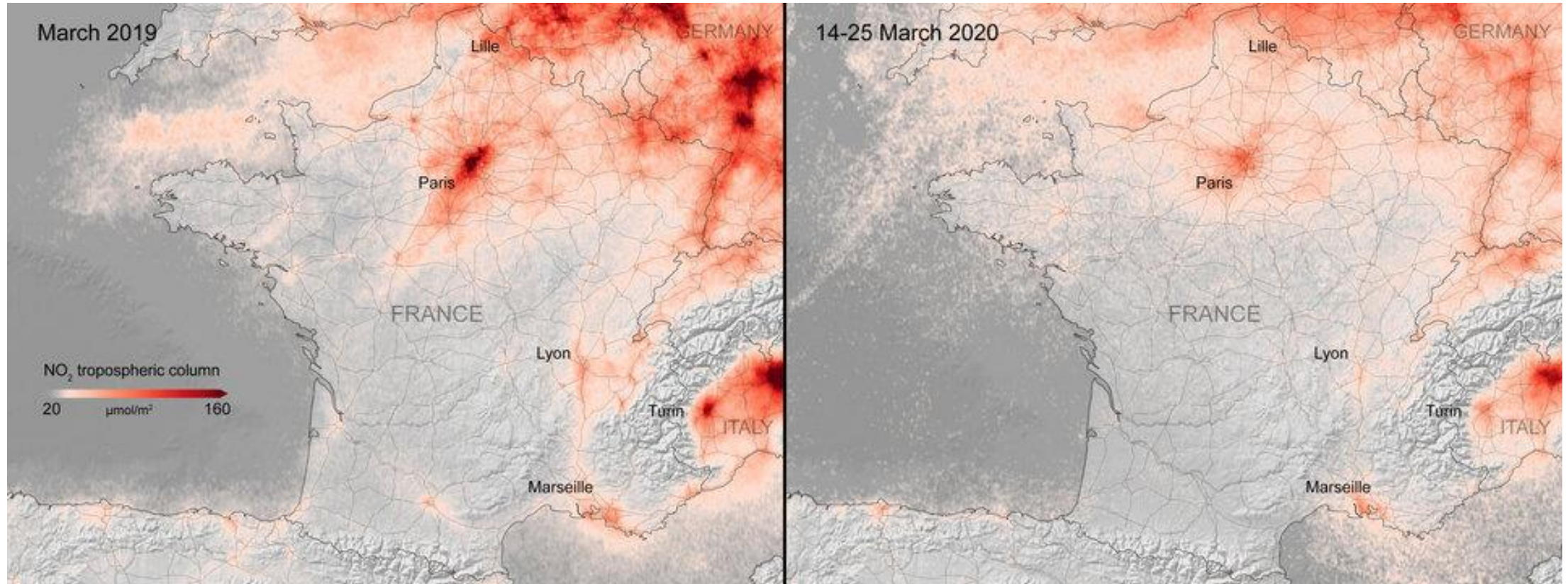


Hälsovinster om alla transporter utan avgaser

Estimated for one year in the city of Malmö (around 300 000 citizens)
if all on-road tail-pipe emissions would be removed in the municipality.



Renare luft under pandemin



Åtgärder för att minska smittspridning

Ledde till 42 % minskning av NO₂ och 22 % minskning av PM_{2.5}, vilket i sin tur skulle resultera i:

- 1-3 % (beroende på gjorda antaganden) lägre dödlighet,
- 2 % färre fall av havandeskapsförgiftning,
- 6 % färre fall av barn med låg födelsevikt med
- 4 % färre fall med bronkit,
- 2 % färre fall av astma.

.. om förändringen blir varaktig



Sammanfattning

- Konsekvenserna för lokala åtgärder är betydande, och kanske underskattade
- Gränsvärden för lokala halter bör övervägas
- Hälsokonsekvensbedömning är extremt beroende av vilken dos-respons som antas.
- Studier om hälsoeffekter av lokala källor jämfört med långväga transport behövs.



Tack!



LUNDS
UNIVERSITET



FORMAS



Vetenskapsrådet



Malmö stad

Frågor till anna.oudin@med.lu.se eller anna.oudin@umu.se