

Omgivningsbuller och hälsa

CENTRUM FÖR ARBETS- OCH MILJÖMEDICIN STOCKHOLM
ARBETS- OCH MILJÖMEDICIN GÖTEBORG

FAKTABLAD 2020



VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN
MILJÖMEDICINSKT CENTRUM



Centrum för arbets- och miljömedicin
REGION STOCKHOLM

Innehåll

Viktiga bullerkällor	3
Hur påverkas vi av buller?	3
Hörselskador	3
Allmän störning	3
Sömnstörning	4
Inlärning och prestation	5
Hjärt-kärlsjukdom, diabetes och övervikt	5
Känsliga grupper	6
Framtida utveckling	6

STOCKHOLMS LÄN

Hur många utsätts för trafikbuller?	8
Förändringar i exponeringen över tid	8
Vilka grupper i befolkningen är mest utsatta?	8
Besvärshöjning	8
Referenser och rekommenderad läsning	10

Buller i omgivningsmiljön är en vanlig och ökande miljöexponering som påverkar många människors välbefinnande och hälsa. Vanliga källor till buller är väg-, spår- och flygtrafik, och på vissa platser industrier och andra verksamheter. Buller ger upphov till allmän störning, sömnstörning, försämrad taluppfattbarhet samt försämrad inlärning och prestation. Långvarig exponering har även visat sig öka risken för hjärt-kärlsjukdomar.

Viktiga bullerkällor

Större delen av den svenska befolkningen bor idag i tätorter. Det gör att många människor dagligen utsätts för olika typer av urbana miljöföroreningar, däribland omgivningsbuller. Även utanför större tätorter exponeras en viss del av befolkningen för buller från bl a motorvägar och andra vägar, tåg, flyg, vindkraftverk och lantbruk. Omgivningsbuller är den miljöstörning som berör flest människor i Sverige, och buller påverkar vår hälsa på många sätt. Andelen i befolkningen som utsätts för buller riskerar också att öka, bland annat på grund av fortsatt urbanisering, förtätning av våra städer och ökande transporter men också på grund av mer tillåtande riktvärden för trafikbuller vid nybyggnation av bostäder.

Beräkningar av befolkningens exponering för buller har en relativt stor osäkerhet. Enligt den senaste nationella bedömningen av antalet som exponeras för trafikbuller i Sverige så utsattes år 2011 cirka 2 miljoner människor, motsvarande nästan 20 % av befolkningen, för buller utanför bostaden från något av trafikslagen som översteg 55 dB $L_{Aeq,24h}$, det riktvärde som tidigare gällt i Sverige under många år. Den övervägande majoriteten exponerades för buller från vägtrafik (1,64 miljoner), följt av spårtrafik (232 000) och flygtrafik (19 000). Även i Europa som helhet är en betydande del av befolkningen utsatt för höga bullernivåer från olika trafikslag.

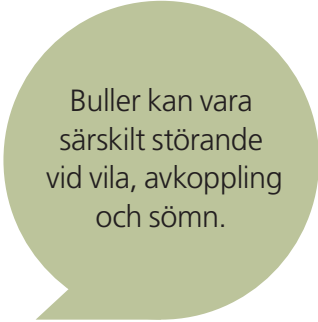
Hur påverkas vi av buller?

Hörselskador

I arbetslivet förekommer ibland så höga ljudnivåer att de kan vara hörselskadande. Även vissa typer av fritidsaktiviteter ger upphov till ljudnivåer som kan orsaka hörselpåverkan såsom tinnitus (öronsusningar) och hörselnedsättning. Det kan bland annat röra sig om att lyssna på musik på hög volym, eget musicerande, besök på nöjeslokaler eller att man utövar sporter där höga ljud är vanliga, exempelvis motorsporter och skytte.

Allmän störning

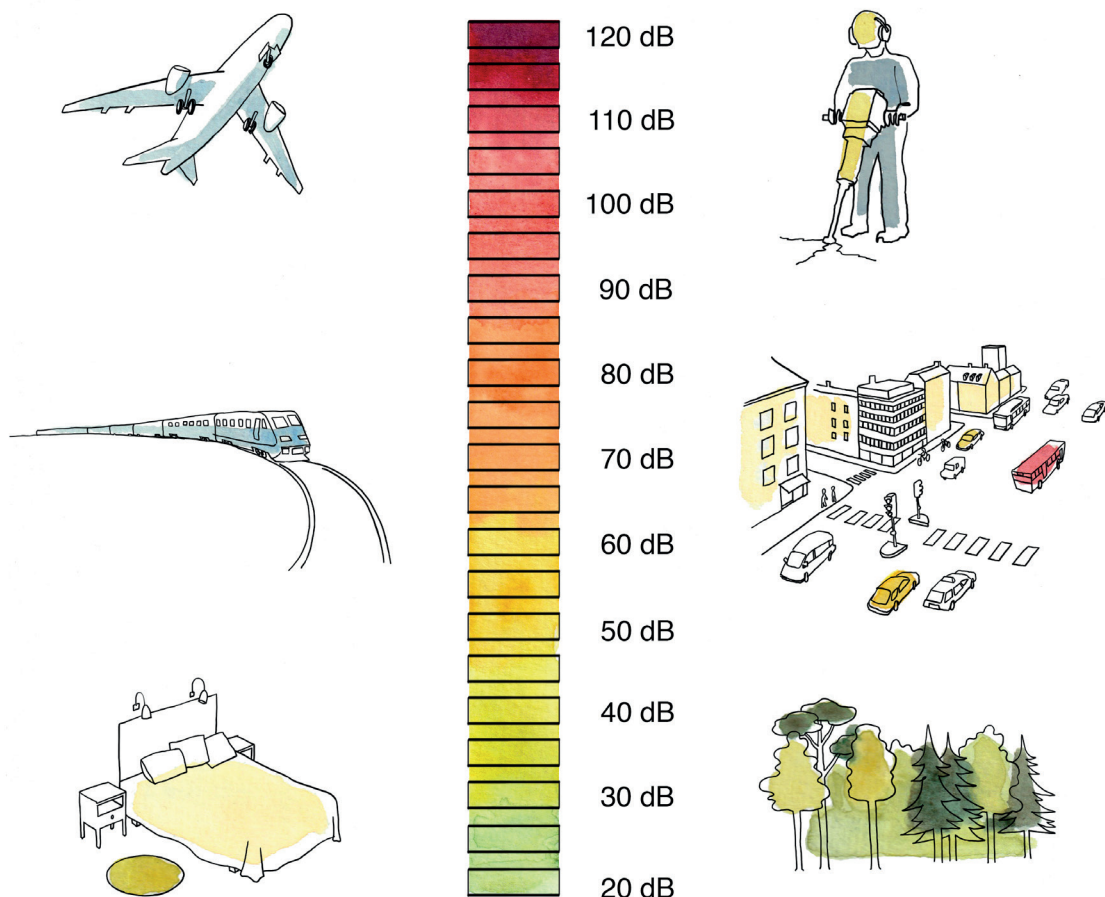
Bullerstörning är en upplevelse av obehag och irritation till följd av att man under en längre tid utsätts för ett oönskat ljud. Bullerstörning är en subjektiv upplevelse som påverkas av många faktorer relaterade till bland annat bullrets karaktär, situationen man befinner sig i och personliga egenskaper. Störningsgraden beror bland annat på faktorer såsom ljudets styrka, variabilitet, varaktighet, frekvens och maskering. Exempel på ljud som kan vara extra störande är starka ljud, ljud som är oregelbundet återkommande, ljud där toner kan urskiljas och lågfrekventa ljud. Även situationen vid vilken bullret uppkommer spelar roll för hur störande det upplevs.



Buller kan vara särskilt störande vid vila, avkoppling och sömn.

Särskilt känsliga situationer kan vara vid vila, avkoppling och sömn eller när det ställs stora krav på stadigvarande koncentration. Hur man reagerar på bullret varierar också från person till person, och beror bl a på personens mentala och fysiska hälsa, där vissa individer har en lägre tröskel för upplevelse av störning än andra. Faktorer som attityd till bullret, förutsägbarhet, möjlighet att påverka situationen och undkomma bullret, ålder och hörselnedsättning spelar också in.

Det finns tydliga samband mellan trafikbullernivån vid bostaden och andelen i befolkningen som besväras av trafikbuller. Vid samma bullernivå är andelen som störs högre för flygbuller än för väg- och spårtrafikbuller. Andelen som besväras av trafikbuller varierar dock mycket, bland annat beroende på bostädernas utformning och ljudisolering. Exempel på faktorer som bidrar till minskad andel



störda är att bostaden har tillgång till en buller-skyddad sida eller uteplats och att sovrummet vetter mot en tyst sida. Andelen mycket eller väldigt mycket störda vid nuvarande svenska riktvärden för nybyggnation beräknas vara 18 % för vägtrafikbuller, och 27 % vardera för spårtrafik- och flygbuller, vilket ligger långt över den nivå som WHO anser är acceptabel (10 %).

Buller från vindkraftverk uppfattas vid samma bullernivå som mer störande än buller från vägtrafik, spårtrafik och flyg. Det finns dock ännu få studier av annan hälsopåverkan än allmän störning av vindkraftverksbuller.

Sömnstörning

Att få sova ostört och tillräckligt länge är nödvändigt för vår fysiska och mentala hälsa. Buller nattetid stör sömnen och försämrar möjligheterna till återhämtning vilket på längre sikt kan öka risken för en rad sjukdomar. Buller kan förkorta den totala sömnperioden genom att försvåra insomning, orsaka uppvaknanden under natten och för tidigt uppvaknande på morgonen. Även sömnmönstret kan påverkas och

bli mer fragmenterat med kortare sammanhängande perioder av djupsömn och drömsömn. Då hörselsinnet är aktivt och reagerar på ljud även när vi sover kan plötsliga ljudhändelser under natten också leda till förändringar i den normala rytmen av stresshormoner, ökad hjärtfrekvens och ökat blodtryck.

En natt med störd sömn kan få omedelbara effekter dagen efter i form av ökad trötthet, försämrat humör, minskad koncentration och nedsatt prestationsförmåga. Sömnstörningar orsakar förändringar i många av kroppens centrala funktioner, såsom reglering av aptit, blodsockernivåer, blodtryck och immunförsvar. Även minnesförmågan försämras vid otillräcklig sömn. Till följd av dessa förändringar ökar risken för en rad negativa hälsoeffekter och sjukdomar om sömnproblemen blir långvariga, däribland övervikt, högt blodtryck, vuxendiabetes, hjärt-kärlsjukdom och troligtvis demens.

Liksom för allmän störning kan man se tydliga samband mellan trafikbullernivån vid bostaden och andelen i befolkningen som rapporterar att de är mycket sömnstörda.

Inlärning och prestation

Buller riskerar att dölja vårt tal och göra det svårare att kommunicera. Även uppfattningen av ljud från tv och radio, telefonsamtal och varningssignaler kan påverkas av störande buller. På en meters avstånd ligger ett samtal med normal röststyrka på cirka 55–60 dBA. För att en person med normal hörsel ska uppfatta tal någorlunda bra krävs att bakgrundsljudet är 0–5 dB svagare än det som sägs, men för full talförståelse bör det störande ljudet vara ännu svagare. Bakgrunds nivåerna kan behöva vara 10–20 dB lägre för att säkerställa att även känsliga grupper, som hörselskadade, barn, äldre och personer med annat modersmål, uppfattar samtalet.

Buller inverkar negativt på inlärning och prestation, i synnerhet vid komplexa uppgifter som ställer höga krav på taluppfattbarhet, koncentrationsförmåga och minne. Mekanismerna antas vara att bullret distraherar lyssnaren, döljer viktig information, höjer stressnivån och leder till trötthet. Barn är en särskilt känslig grupp när det gäller bullers effekter på inlärning och prestation. En anledning är att barns tankeprocesser inte är fullt utvecklade och därför lättare avbryts. Barn har även svårare att uppfatta tal i miljöer med hög bakgrundsbullernivå då de inte uppnått full talmognad. Det har bland annat visats att exponering för flygbuller i skolmiljö påverkar barnens minne, läsförståelse och motivation.

Hjärt-kärlsjukdom, diabetes och övervikt

Ett stort antal studier har belyst samband mellan exponering av buller från olika trafikslag och hjärt-kärlsjukdom, främst högt blodtryck, hjärtinfarkt och stroke. Det starkaste vetenskapliga underlaget

föreligger för vägbullerexponering och hjärtinfarkt. Ett tiotal studier visar sammantaget en riskökning på 8 % för varje 10 dB L_{den} ökning av bullernivåerna, med start från cirka 50 dB L_{den} . För andra trafikslag finns färre epidemiologiska undersökningar men i regel observerades riskökningar knutna till bullerexponering.

Ett mindre antal studier under senare år har påvisat samband mellan bullerexponering från olika trafikslag och övervikt, exempelvis baserat på midjemått och kroppsvikt eller BMI (body mass index = vikt/längd²) hos både barn och vuxna, men resultaten är inte helt entydiga. Några studier har även genomförts av samband mellan buller, främst från vägtrafiken, och vuxendiabetes. I allmänhet sågs ökad risk för diabetes vid högre bullernivåer. Ytterligare studier krävs dock om buller i relation till övervikt och diabetes innan säkra slutsatser kan dras om orsakssamband.

Huvudsakligen två mekanismer kan bidra till att långvarig exponering för buller i miljön ger upphov till hjärt-kärlsjukdomar, diabetes och övervikt. För det första utgör hörseln ett viktigt varningssystem och bullerexponering kan framkalla stressreaktioner, exempelvis i form av förhöjning av blodtryck,

Barn är särskilt känsliga när det gäller bullers effekter på inlärning och prestation.

OLIKA MÅTT PÅ TRAFIKBULLER

Ett ljuds styrka, dvs. ljudtrycksnivån (L), mäts i decibel (dB). Decibelskalan är en logaritmisk skala som beskriver ljudets styrka i förhållande till en referensnivå, motsvarande det svagaste ljud en normalhörande människa kan uppfatta. En ökning på 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudeffekten. dBA är den A-vägda ljudstyrkan vilken tar hänsyn till hur vår hörsel uppfattar ljud vid olika frekvenser. I Sverige används ofta $L_{Aeq,24h}$ som ett mått på buller. Det är den A-vägda ekvivalenta ljudnivån under 24 timmar, eller enklare uttryckt medelljudnivån under ett dygn.

För flygtrafik används flygbullernivå (FBN). FBN är medelljudnivån där kvällshändelser (kl. 19.00–22.00) värderas som tre daghändelser och en natthändelse (kl. 22.00–07.00) värderas som tio daghändelser. Internationellt sett används ofta L_{den} , eller dag-, kväll-, nattnivå. Det är medelljudnivån ($L_{Aeq,24h}$) under ett dygn där kvällshändelser (kl. 19.00–23.00) räknas som 5 dB högre och natthändelser (kl. 23.00–07.00) som 10 dB högre, då buller vid dessa nivåer orsakar mer störning. L_{night} betecknar den ekvivalenta ljudnivån nattetid.



WHO:S HÄLSOBASERADE REKOMMENDATIONER FÖR TRAFIKBULLER OCH JÄMFÖRELSE MED SVENSKA RIKTVÄRDEN

	Vägtrafikbuller	Spårtrafikbuller	Flygtrafikbuller
WHO:s rekommendationer om ljudnivåer utomhus från trafik vid bostäders fasad	53 dB L _{den} Motsvarar ca 50 dB L _{Aeq,24h}	54 dB L _{den} Motsvarar ca 48 dB L _{Aeq,24h}	45 dB L _{den} Motsvarar ca 45 dB FBN
Svenska riktvärden om ljudnivåer utomhus från trafik vid bostäders fasad vid nybyggnation (SFS 2015:216, ändrad i SFS 2017:359)	60 dB L _{Aeq,24h} 65 dB L _{Aeq,24h} för en bostad om högst 35 m ²	60 dB L _{Aeq,24h} 65 dB L _{Aeq,24h} för en bostad om högst 35 m ²	55 dB FBN
Svenska riktvärden om ljudnivåer utomhus från trafik vid bostäders fasad vid befintlig bebyggelse (Infrastrukturpropositionen 1996/97:53)	55 dB L _{Aeq,24h}	60 dB L _{Aeq,24h}	55 dB FBN

hjärtfrekvens och blodsockernivåer samt frisättning av olika stresshormoner, bl a kortisol. Förhöjda nivåer av kortisol i saliv har påvisats hos bullerutsatta nära flygplatser. Långvarigt förhöjda nivåer av kortisol kan leda till bukfetma, högt blodtryck, förhöjda blodfetter och minskad insulinkänslighet.

Bullerorsakade sömnstörningar utgör en annan möjlig mekanism bakom de olika hälsoeffekterna. Sömnbrist kan leda till förändringar i ämnesomsättningen och en ökad risk för vuxendiabetes. Balansen mellan hormoner som reglerar födointaget kan även störas och leda till viktökning. Övervikt är en viktig riskfaktor för både hjärt-kärlsjukdom och vuxendiabetes.

Känsliga grupper

Vissa grupper i befolkningen är särskilt känsliga då det gäller flera av de bullerorsakade hälsoeffekterna. Barn och äldre samt personer med hörselnedsättning eller annat modersmål kan störas särskilt av buller och ha svårt att uppfatta tal samt lösa komplexa uppgifter. Dessa grupper kan behöva prioriteras särskilt vid planering av förebyggande åtgärder. Personer med andra riskfaktorer i livsstil och miljö är sannolikt särskilt känsliga för hjärt-kärlsjukdomar, diabetes och övervikt vid bullerexponering, men detta är lite undersökt.

Trafikbuller misstänks öka risken för hjärt-kärlsjukdomar.

Framtida utveckling

Fortsatt urbanisering, förtätning av bebyggelsen i tätorter och ökande transporter medför att antalet bullerexponerade riskerar att öka. Till detta bidrar mer tillåtande riktvärden för omgivningsbuller vid nybyggnation som även ogynnsamt kan påverka exponeringen för luftföroreningar. Olika tekniska lösningar kan dock bidra till att reducera bullerexponeringen, såsom lågbullrande däck och beläggning på vägar, eldrivna fordon och bättre ljudisolerings av bostäder. Det är också möjligt att i större utsträckning avskilja trafik från bostäder och att dämpa bullerspridning med olika åtgärder, samt att ersätta fordonstrafik med gång- och cykeltrafik. Framtida bullerexponering i befolkningen beror således i betydande utsträckning på hur vi planerar våra städer.

**CENTRALA DOKUMENT SOM REGLERAR OCH GER VÄGLEDNING
OM BULLER I OMGIVNINGSMILJÖN**

Bullerkälla	Miljö	Reglering, myndighet
Trafikbuller (väg-, spår- och flyg), vindkraftsbuller, fritidsbuller	Bostäder, utomhus	Environmental noise guidelines for the European Region, Världshälsoorganisationen (WHO)
Väg- och spårtrafik	Befintliga bostäder, utomhus	Infrastrukturpropositionen 1996/97:53, Sveriges Riksdag
Trafikbuller (väg-, spår- och flyg)	Nya bostäder, utomhus	Trafikbullerförordningen SFS 2015:216 ändrad i SFS 2017:359, Sveriges Riksdag
Flygtrafik	Bostäder, vård- och undervisningslokaler, områden för rekreation och friluftsliv, utomhus	Vägledning om buller från flygtrafik och flygplatser, Naturvårdsverket
Väg- och spårtrafik	Skolgård, utomhus	Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik, NV-01534-17, Naturvårdsverket
Industribuller	Befintliga bostäder, utomhus	Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, Rapport 6538, Naturvårdsverket
Industribuller	Nya bostäder, utomhus	Allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet mm BFS 2020:2
Byggbuller	Bostäder, vårdlokaler, undervisningslokaler, arbetslokaler, utomhus och inomhus	Allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15, Naturvårdsverket
Alla bullerkällor	Bostäder, undervisningslokaler, vårdlokaler, sovrum i tillfälligt boende, inomhus	Allmänna råd om buller inomhus, FoHMFS 2014:13, Folkhälsomyndigheten

Hur många utsätts för trafikbuller?

En betydande andel av befolkningen i Stockholms län utsätts för trafikbuller som kan vara skadligt för välbefinnande och hälsa. Baserat på populations- och trafikdata för år 2015 beräknas att cirka 400 000 personer, motsvarande 18 % av länets befolkning, exponeras för ljudnivåer från något av trafikslagen som överstiger 55 dB $L_{Aeq,24h}$. Flest personer är utsatta för buller från vägtrafik (15 %), följt av spårtrafik (3,0 %) och flygtrafik (0,5 %).

Utgår man istället från WHO:s hälsobaserade riktvärden (53 dB L_{den} för vägtrafik, 54 dB L_{den} för spårtrafik och 45 dB L_{den} för flygtrafik) är en betydligt större del av länets population utsatt för buller. Totalt utsatts då drygt 920 000 personer, motsvarande 42 % av befolkningen, för minst en bullerkälla vid bostaden motsvarande WHO:s riktvärde eller högre.

I kartorna visas antalet exponerade per km² för vägtrafikbuller över WHO:s riktvärde (53 dB L_{den}) vid bostadsadressen i Stockholms län och Stockholmsområdet. Flera områden med många exponerade kan identifieras, där både en hög befolkningstäthet och höga bullernivåer förekommer. Eftersom kartorna pekar på var de största hälsoproblemen knutna till vägtrafikbuller förväntas föreligga kan de tjäna som underlag för prioritering av förebyggande insatser.

Förändringar i exponeringen över tid

Antalet som exponeras för trafikbuller har ökat kraftigt för samtliga trafikslag från 1990-talet fram till idag. Till exempel ökade antalet som exponeras för vägtrafikbuller över 55 dB $L_{Aeq,24h}$ med 120 000 personer under denna tid, motsvarande en ökning på 53 %. Ökningarna kan till största delen knytas till den ökning av totalbefolkningen som skett under motsvarande tidsperiod. Sett till andelen i befolkningen som exponerades för trafikbuller föreligger en ökning för vägtrafik och i viss mån även för flygtrafik. För spårtrafik ses dock snarare en tendens till minskning.

Vilka grupper i befolkningen är mest utsatta?

Baserat på en enkätundersökning från 2015 (MHE 15), där man även beräknat ljudnivån vid studie-deltagarnas hemadress, framkom att särskilt utsatta för vägtrafikbuller var yngre personer (18–39 år), de med högskoleutbildning, personer boende i flerfamiljshus och ogifta. Det förelåg även en tendens till att personer födda i Europa och övriga världen samt de med lägst hushållsinkomst i högre grad hade exponeringsnivåer över riktvärdena 55 dB $L_{Aeq,24h}$ och 53 dB L_{den} . För spårtrafik var personer boende i flerfamiljshus mest utsatta. Det fanns också tendenser till att yngre personer, personer födda i övriga världen, ogifta eller skilda personer och de med låg inkomst var mer exponerade för tågbuller. För flygbuller sågs inga stora skillnader mellan olika grupper.

11%

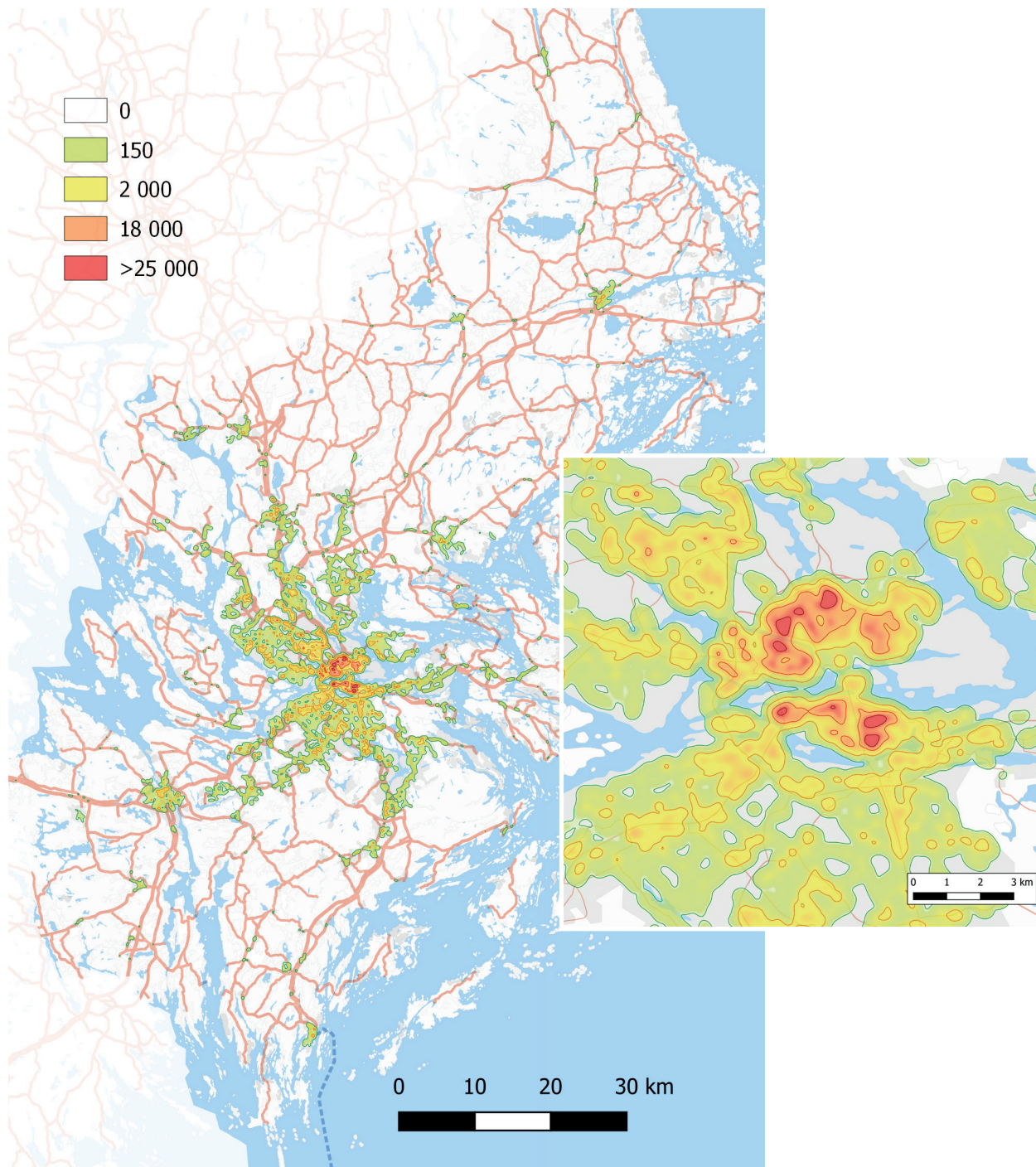
av länets invånare är mycket eller väldigt mycket störda av trafikbuller i eller i närheten av bostaden.

Besvärsförekomst

Vanliga besvär som orsakas av buller bland invånarna i Stockholms län är allmän störning, störning av vila, avkoppling och sömn samt försämrad talförståelse och kommunikation. Baserat på resultaten från MHE 15 beräknas att cirka 172 000 personer (11 %) i Stockholms län var mycket eller väldigt mycket störda av trafikbuller i eller i närheten av bostaden. Antalet som dagligen eller varje vecka året runt led av sömnproblem kopplat till trafikbuller beräknas till totalt 70 000 personer (4,6 %).

För samtliga trafikslag sågs samband mellan bullernivå vid bostaden och försämrad talförståelse samt kommunikation. Det förelåg även tydliga samband mellan ljudnivån utanför bostaden och

ANTAL PERSONER UTSATTA FÖR VÄGTRAFIKBULLER VID BOSTADEN
>53 dB L_{DEN} PER KM² I STOCKHOLMS LÄN OCH STOCKHOLMSOMRÅDET



andelen mycket eller väldigt mycket bullerstörda. WHO:s kritiska effekt om 10 % mycket eller väldigt mycket bullerstörda nåddes vid 52 dB L_{den} (cirka 49 dB $L_{Aeq,24h}$) för vägtrafik, vid 61 dB L_{den} (cirka 55 dB $L_{Aeq,24h}$) för spårtrafik och vid 44 dB L_{den} (cirka 44 dB FBN) för flygtrafik. Vad gäller buller från väg- och flygtrafik överensstämmer data från Stockholms län således väl med de nivåer som beräknades av WHO (53 respektive 45 dB L_{den}). För spårtrafik ligger Stockholm dock lägre i störningsgrad än vad WHO uppskattat (10 % mycket eller väldigt mycket störda vid 54 dB L_{den}).

MHE 15 indikerade att det finns skillnader i störningsrapportering beroende på bostadstyp, byggnadsår och om bostaden är vänd mot en bullerutsatt sida eller ej. Resultaten för sömn visar att andelen sömnstörda i Stockholms län var cirka

3,5 % vid ljudnivåer mellan 55–60 dB $L_{Aeq,24h}$, cirka 5 % mellan 60–65 dB och cirka 8 % mellan 65–70 dB $L_{Aeq,24h}$. Personer som hade sitt sovrum i ett bullerutsatt läge rapporterade genomgående en högre grad av sömnstörning än de som inte hade sovrummet mot en bullerutsatt sida.

Buller från installationer på innergårdar är en vanlig källa till störning i Stockholms län. Enligt MHE 15 uppgav 2,4 % i länet att de var mycket eller väldigt mycket störda av fläktbuller i eller i närheten av bostaden, vilket motsvarar knappt 40 000 individer. Hälften av dessa bodde i Stockholms stad. Buller från installationer på innergårdar är särskilt allvarligt eftersom det i regel drabbar en icke bullerutsatt sida med avseende på trafikbuller och försvarar eller omöjliggör tillgång till icke bullerutsatta rum i bostaden.

Referenser och rekommenderad läsning

- Basner M, McGuire S. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Effects on Sleep. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(3), 519.
- Centrum för arbets- och miljömedicin (CAMM), Stockholms läns landsting. Miljöhälsorapport 2017 Stockholms län. Stockholm 2017.
- European Environment Agency. Population exposure to environmental noise. Copenhagen 2018.
- Eriksson C, Pyko A, Lind T, Pershagen G, Georgelis A. Trafikbuller i befolkningen – Exponering, utsatta grupper och besvär. Rapport från Centrum för arbets- och miljömedicin 2020:03. Region Stockholm 2020.
- Folkhälsomyndigheten. Miljöhälsorapport 2017. Stockholm 2017.
- Guski R, Schreckenberger D, Schuemer R. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Annoyance. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(12), 1539.
- Jonasson H. Svenska riktvärden och L_{den} . Rapport ETaP404604 ver. 3. SP Akustik. Borås 2005.
- Näringsdepartementet. Sveriges Riksdag. Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader. SFS nr 2015:216.
- Sweco/Naturvårdsverket. Kartläggning av antalet överexponerade för buller. Stockholm 2014.
- Van Kempen E, Casas M, Pershagen G, Foraster M. 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), 379.
- World Health Organization (WHO). Environmental Noise Guidelines for the European Region. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen 2018.
- World Health Organization (WHO). Environmental Health inequalities in Europe. Second assessment report. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen 2019.

Författare/kontakt

Göran Pershagen, överläkare/professor
Charlotta Eriksson, epidemiolog/med dr

Centrum för Arbets- och Miljömedicin
Region Stockholm

Leo Stockfelt, specialistläkare/med dr
Mikael Ögren, akustiker/tekn dr
Kerstin Persson Waye, forskare/professor

Arbets- och Miljömedicin
Västra Götalandsregionen

Tack till

Vi tackar för synpunkter från Samordningsgruppen
för bullernätverket Stockholms län samt
Mathias Holm, Arbets- och Miljömedicin
Västra Götalandsregionen.

Arbets- och Miljömedicin
Medicinaregatan 16 A, 40530 Göteborg
031-7866300, amm@amm.gu.se
www.amm.se



Centrum för arbets- och miljömedicin
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
08-123 400 00, camm.slo@regionstockholm.se
camm.regionstockholm.se

