

Musiklärares exponering för buller

En gruppundersökning vid skolor i Stockholms län

Evana Amir Taher, yrkeshygieniker

Andreas Viklund, specialistläkare i arbets- och miljömedicin

Lotten von Sydow, specialistläkare i arbets- och miljömedicin



Centrum för arbets- och miljömedicin
REGION STOCKHOLM

Titel: Musiklärares exponering för buller

Rapport 2021:04

ISBN: 978-91-88361-32-5

Foto: Matton images

Centrum för arbets- och miljömedicin arbetar för att minska arbets- och miljörelaterad ohälsa genom att identifiera och förebygga olika risker i arbets- och omgivningsmiljön. Vi arbetar med patientutredningar och kartläggning av risker, informationsspridning, undervisning och forskning. Läs mer på webben: camm.sll.se

Innehåll

Sammanfattning av resultat	4
Bakgrund.....	4
Målsättningar för gruppundersökningen.....	5
Möjlig hälsopåverkan av bullerexponering.....	5
Buller vid graviditet.....	6
Metod	6
Rekrytering av skolor och lärare	6
Enkät till musikläraren	7
Dokumentation i datajournal	8
Bullermätning	8
Resultat	10
Återkoppling till deltagande lärare och skolor	11
Diskussion och slutsatser	12
Genomförandet.....	12
Resultaten.....	12
Referenser.....	14
Bilagor	15
Bilaga 1	15
Musiklärarens arbetsschema under mät dagen.....	15
Bilaga 2	16
Resultat över uppmätta värden från samtliga bullermätningar för nio grundskolor och ett musikgymnasium	16
Resultat från mätningarna, lärarens svar på enkät och rektorernas svar på skriftliga frågor	16
Bilaga 3	17
Generella rekommendationer för bullersänkande åtgärder inkluderades till respektive deltagare som en del i mätrapporten.....	17
Bilaga 4	18

Sammanfattning av resultat

Centrum för arbets- och miljömedicin i Stockholm har under 2019 genomfört bullermätningar hos 10 musklärare som arbetar på olika skolor i Stockholms län under en representativ arbetsdag. Resultatet av bullerundersökningarna visade att de flesta skolorna låg mellan 80 dB(A) och 85 dB(A). Enligt Arbetsmiljöverkets regler ska åtgärder för att förbättra bullermiljön vidtas vid 80 dB(A) och gränsvärdet på 85 dB(A) får inte överskridas. En skola låg betydligt högre på runt 96 dB(A). Även andelen låga frekvenser, dB(C), mättes, då dessa tillsammans med hörbara frekvenser kan ha en negativ påverkan på foster hos gravida. Vid samtliga mätningar var dock andelen låga frekvenser måttliga. Mätningarna visar också att en hel del bullerexponering uppkommer från andra aktiviteter som musikläraren deltar i under arbetsdagen, såsom pedagogisk lunch och att vara rastvakt, vilket adderar till den totala exponeringen.

Vår undersökning visar att inga skolor har genomfört riskbedömningar avseende musiklärarens bullerexponering, få lärare genomgår regelbundna hörselundersökningar, ingen använder varningssystem för buller vid undervisningen, och att särskilda rutiner för anpassningar för gravida musiklärare saknas. På flera skolor finns dock en medvetenhet kring bullerproblematiken i skolan och vid musikundervisning, man försöker till exempel ha undervisningen i halvklass och använder i varierande grad digitala instrument. Flera av musiklärarna upplever besvär av höga ljudnivåer. Inte alla lärare har tillgång till (eller använder) hörselskydd. Flera musiklärare utövar även musik på fritiden.

Bakgrund

På många skolor finns en problematik med höga ljudnivåer då många barn ska samlas på en liten yta. Vi vet att lärare är en utsatt grupp vad gäller buller i arbetsmiljön. Musiklärare är troligen extra utsatta i och med den extra bullerexponeringen från instrument och sång vid undervisningen. Lärare är även en grupp med hög utsatthet för stress i arbetet, och bullerexponering kan i hög utsträckning bidra till upplevelse och besvär av stress. Bullernivån kan reduceras genom åtgärder kring lokalernas utformning, valet av pedagogik, gruppstorlek, och användning av digitala instrument. Digitala musikinstrument med tillhörande hörlurar kan minska bullernivån avsevärt för både lärare liksom andra elever i musiksalen. Dessvärre har inte alla skolor tillräckliga resurser för digitala instrument men lyckligtvis byts de analoga instrumenten mot digitala successivt.

Buller kan ge olika typer av hälsopåverkan, och bullernivåer över det undre insatsvärdet medför krav på att arbetstagarna ska få information och utbildning om risker som uppkommer i samband med bullerexponering, samt erbjudas hörselundersökning och hörselskydd vid behov.

Vid Centrum för arbets- och miljömedicins patientmottagning får vi ofta frågor om buller i arbetsmiljön, exempelvis i samband med patientutredningar eller vid telefonfrågor till kliniken. I flera utredningar av musiker och musiklärare har vi uppmätt relativt höga bullernivåer i arbetsmiljön. Mottagningen tar även emot frågor från gravida arbetstagare som vill veta om det finns skadliga exponeringar för fostret i arbetsmiljön, och en av de vanligaste frågorna handlar om hur skadligt det är med höga ljudnivåer. Forskningsresultat talar för att gravida arbetstagare inte bör utsättas för bullernivåer över det undre insatsvärdet på 80 dB(A) i daglig bullerexponeringsnivå. Detta för att minimera risken för hörselskada och lägre födelsevikt hos barnet, och även för att undvika stressreaktioner hos moder och foster.

För att kunna göra bra riskbedömningar av bullerexponering hos musiklärare (exempelvis gravida musiklärare som önskar rådgivning) behövs aktuell mätdata på ljudnivåer som förekommer i skolan idag. Vi har därför gjort en kartläggning av bullerexponeringen hos 10 musiklärare på olika skolor i Stockholms län. Den ökade kunskapen som denna undersökning bidrar med kan också användas för att utforma preventiva åtgärder för att minska bullernivåerna, och eventuell negativ hälsopåverkan hos lärarna.

Målsättningar för gruppundersökningen

För att få en uppfattning om de bullernivåer musiklärare utsätts för mättes bullerexponeringen under en representativ arbetsdag hos 10 musiklärare. I studien hade vi som mål att svara på följande frågeställningar:

- Har musiklärare en skadlig bullerexponering i arbetet, med nivåer över insatsvärdet 80 dB(A)?
- Genomförs riskbedömningar för musikundervisningen, specifikt för bullerexponeringen för musiklärare?
- Upplever musiklärare subjektivt hög ljudexponering i arbetet?
- Hur vanligt är det med hörselbesvär/tinnitus?
- I vilken utsträckning har/använder musiklärare hörselskydd?
- Erbjuds musiklärare hörselundersökningar?
- Använder skolorna något varningssystem för buller vid musikundervisning?
- Har åtgärder gjorts för att minska bullerexponeringen?
- Har skolorna rutiner för omplacering eller arbetsanpassning vid graviditet hos musiklärare med tanke på bullerexponeringen?

Möjlig hälsopåverkan av bullerexponering

Människan påverkas av ljud på en mängd olika sätt. Det ljud som inte är önskvärt för en lyssnare benämns som buller. Buller kan vara hörselskadligt, störande, maskera samtal och andra signaler, ge upphov till olika fysiologiska reaktioner och ge sömnstörningar. Det kan också göra att en arbetsuppgift blir svårare att genomföra och därmed försämra arbetsprestationen. Undersökningar har visat att det råder

stora individuella skillnader mellan olika individers sätt att uppfatta och påverkas av buller.

Vid mer långvarig bullerexponering har bland annat förhöjt blodtryck, ökad utsöndring av adrenalin och andra stresshormon samt ökad muskelspänning i vissa muskelgrupper noterats (3). Bullrets maskerande effekt kan leda till försämrad prestation vid uppgifter som kräver att man uppfattar ljudsignaler eller andra människors tal. Vid alltför starkt och varierande buller kan aktiverings- och stress effekter leda till försämrad prestation i form av ökat antal felreaktioner. Det visar sig vid mer komplexa uppgifter där stora krav ställs på minne och där man behöver bevaka flera informationskällor samtidigt. Buller kan också ge negativa effekter vid arbeten som kräver att man tar in skriven information. De negativa effekterna blir större ju starkare och mer varierande bullret är, desto längre arbetet i bullret pågår samt om bullret är oförutsägbart och ligger utanför personens egen kontroll (3).

Buller vid graviditet

Vi har på senare tid allt mer börjat se buller som en riskfaktor för fostret under graviditet. Detta gäller hörbart buller, men även lågfrekvent buller (med frekvens under 2-300 Hz) som fortleds genom bukvägg och fostervatten till fostret i stort sett utan dämpning. En svensk undersökning visade en ökad risk för hörselproblem (neurogen hörselnedsättning eller tinnitus) hos barn till mödrar som arbetat i miljöer med bullernivåer över 85 dB(A). Resultaten stärks av flera mindre epidemiologiska studier och djurexperimentella data. I några studier har man också sett en minskad födelsevikt bland barn till bullerexponerade mödrar. Exponering under det lägre insatsvärdet 80 dB(A) anses inte medföra någon ökad risk för fostret. Att arbeta i bullrig miljö kan även medföra stress och blodtrycksförhöjning, vilket också är olämpligt vid graviditet (4).

Metod

Rekrytering av skolor och lärare

Då vi ville få en så bred bild som möjligt av bullerexponeringen hos musklärare, beslöt vi att inkludera alla typer av skolor som bedriver musikundervisning i Stockholms län i studien. Således kunde både grund- och gymnasieskolor, liksom skolor med särskild musikinriktning inkluderas. I en Facebookgrupp för musklärare bjöds musklärare in att delta i gruppundersökningen. Intrasserade kontaktade oss och fick då information om undersökningen och bullermätningen. Muskläraren intervjuades kort via telefon med avseende på undervisningssituationen och eventuell förekomst av hörselpåverkan, och huruvida läraren genomgått någon hörselkontroll. Muskläraren fick även en enkät med frågor att besvara, se nedan. Vid etablerad kontakt gavs inbjudan och information även till musklärarens chef (rektor) via mail. Om rektor godkände deltagande så överenskom muskläraren med yrkeshygieniker

om tid för bullermätning. Då vi inte fick tillräckligt många deltagare via Facebookforumet, trots upprepade inbjudningar, kontaktade vi även en del skolor och rektorer direkt, och rekryterade på så sätt ytterligare ett par skolor.

Oavsett rekryteringsväg ombads alla rektorer att svara på följande frågor:

1. Har det på skolan gjorts någon riskbedömning gällande bullerexponering hos musikalärare respektive gravida musikalärare, och finns det dokumentation på resultatet?
2. Genomgår musikalärare medicinska kontroller och/eller hörselundersökningar med anledning av bullerexponering? Om Ja, sker det via Företagshälsovård?
3. Finns tillgång till hörselskydd (för läraren) eller anpassning av lokal med tanke på buller?
4. Finns det några tidigare gjorda ljudmätningar?
5. Finns det ett "Öra" eller någon annan typ av varningssystem för buller på skolan?
6. Finns det rutiner vid graviditet hos musikalärare, t ex omplacering eller annan åtgärd för att minska den gravidas bullerexponering?

Enkät till musikaläraren

Alla musikalärare som deltog ombads att besvara följande frågor skriftligt:

1. Upplever du buller eller hög ljudexponering i ditt arbete som musikalärare?
2. Använder du eller har tillgång till någon form av hörselskydd? Vilken typ?
3. Har du hörselbesvär eller tinnitus?
4. Har du gjort någon hörselundersökning, medicinsk kontroll eller hälsokontroll med anledning av buller eller hög ljudexponering i arbetet? Om Ja, har denna/dessa gjorts på företagshälsovård eller hörselmottagning/hörcentral?
5. Har du någon annan sysselsättning (t ex musikutövande på fritiden) som medför buller eller hög ljudexponering?
6. Känner du till om gravida musikalärare på skolan brukar få arbetsanpassning eller omplaceras under graviditeten med tanke på buller eller hög ljudexponering?
7. Känner du till om det finns tidigare gjorda ljudmätningar?
8. Har det gjorts åtgärder för att minska bullerexponeringen? Vilka åtgärder?
9. Finns det ett "öra" eller någon annan typ av varningssystem för buller på skolan?
10. Hur många musiklektioner eller hur många timmar musikundervisning med elever har du som mest på en arbetsdag?
11. Hur många musiklektioner eller hur många timmar musikundervisning med elever har du ungefär i genomsnitt per arbetsdag?
12. Hur många procent av heltid jobbar du som musikalärare? (Heltid=100 %)

Dokumentation i datajournal

Om musikläraren ville delta, och när rektor godkänt skolans deltagande, registrerades varje musiklärare efter given information som patient i datajournalssystemet Take Care, där all personliga data samt inskannade mätprotokoll och enkätsvar lagrades med sedvanlig sekretess. En specifik anteckningsmall i Take Care användes vid inkluderingen i gruppundersökningen.

Bullermätning

I de flesta miljöer varierar ljudets styrka under den tid man vistas där. För att ta hänsyn till detta använder man en form av genomsnittlig ljudnivå, så kallad ekvivalent ljudnivå, för en viss given tidsperiod till exempel en åttatimmars arbetsdag. För en arbetsdag på 8 timmar används även begreppet daglig bullerexponeringsnivå ($L_{EX,8h}$).

Det genomfördes totalt 10 bullermätningar hos musiklärare under en representativ arbetsdag som de själva fick bestämma. Nio grundskolor och en gymnasieskola deltog i undersökningen.

Åtta bullermätningar genomfördes med bullerdosimeter Brüel & Kjaer 4445 och resultatet analyserades med tillhörande datorprogram Protector 7825. Två mätningar gjordes med bullerdosimeter Svantek SV 104 med tillhörande programvara Supervisor, detta på grund av problem med Brüel & Kjaer-instrumentet. Innan bullermätningen hade instrumenten blivit kalibrerade och godkända för mätningen. Vid mätningen fästes mikrofoner på musiklärarens axel på ett avstånd av 10 cm från huvudet och riktades åt det håll musikläraren normalt tittar. Bullermätningen registrerade endast buller under en arbetsdag.

A-vägd- respektive C-vägd ljudtrycksnivå mättes för bedömning av ljudets frekvensinnehåll och impulsljud. Vid mätning av A-vägd ljudtrycksnivå, dB(A), filtreras lägre frekvenser bort för att i huvudsak få med de ljud som uppfattas av människa. För gravida arbetare är det viktigt att även mäta buller i det lägre frekvensområdet, då det finns misstanke om att lägre frekvenser kan fortplantas i kroppen och nå fostret, vilket kan ha en negativ påverkan på fostrets utveckling och hörsel. Ett C-vägd filter, dB(C), fångar de lägre frekvenserna. Dessa mätvärden användes som underlag vid val av hörselskydd eller/och bullerbegränsande åtgärder. Bullerdosimetern loggar bullernivån för att få information om variation på ljudnivån under arbetsdagen. Värden för genomsnittlig, eller så kallad ekvivalent ljudtrycksnivå, både A-vägd (L_{pAeq}) och C-vägd (L_{pCeq}) identifieras, liksom impulsstoppvärdet (L_{pCpeak}) och maximala A-vägda ljudtrycksnivån (L_{pAFmax}).

Det är viktigt att bedöma ljudets störande och skadliga påverkan under en arbetsdag och av den anledningen används den dagliga bullerexponeringsnivån $L_{EX,8h}$ som bedömning av åttatimmars bullerexponering där värdet beräknas utifrån uppmätt ekvivalent A-vägd ljudtrycksnivå och exponeringstiden. Det finns exponeringsvärden

(övre och undre insatsvärde, samt gränsvärde) för buller avseende hörselskaderisken som inte får överskridas, eller där överskridande medför krav på åtgärder, se tabell 1.

Tabell 1: Insats- och gränsvärden för buller

	Undre insatsvärdet	Övre insatsvärdet
Daglig bullerexponeringsnivå $L_{EX,8h}$ [dB]	80	85
Maximal A-vägd ljudtrycksnivå L_{pAFmax} [dB]	-	115
Impulsstoppvärde L_{pCpeak} [dB]	135	

I detta fall är gränsvärdet lika med det övre insatsvärdet. Gällande regelverket ska dock tillämpning av det övre insatsvärdet ske oavsett hörselskydd, medan det vid tillämpning av gränsvärdet ska tas hänsyn till dämpningseffekt av hörselskydd när sådana används.

Mätningen startades i början av lärarens arbetsdag och stoppades i slutet av arbetsdagen. I de fall då arbetsdagen var kortare eller längre än åtta timmar gjordes en omräkning av bullerexponeringen för att kunna jämföra uppmätta bullernivåer med gällande insatsvärden.

För att kunna koppla bullernivåerna till aktiviteter fick musiklärarna instruktioner om hur de skulle fylla i en dagbok innan mätningen startade, se bilaga 1. I dagboken framgick typ av aktivitet, antal elever vid undervisningstillfället, eventuella instrument som användes, tidpunkt för respektive aktivitet samt andra typer av aktiviteter (raster, lunch och möten). I början av mätningen noterades musiksälens utformning och rumsakustik, storlek och typ av ljudisolering, tillgång till hörselskydd för både lärare och elever, typ av instrument (digitala musikinstrument eller klassiska musikinstrument) etc. I mätrapporten som varje deltagare fick ta del av efter mätningen ingick rekommendationer om bullersänkande åtgärder baserat på informationen i dagboken.

Med hjälp av dagboken kunde varje aktivitet tilldelas en bullernivå. Exponering under raster och i enstaka fall även luncher exkluderades från bullerberäkningarna. Majoriteten av lärarna hade pedagogisk lunch tillsammans med eleverna och detta exkluderades inte då det utgör en del av arbetsdagen. Analyseringen av resultaten och framtagning av grafer gjordes i programvaran Protector 7825 och Supervisor.

I mätrapporten redovisas resultaten av den ekvivalenta ljudtrycksnivån A-vägd (L_{pAeq}) och C-vägd (L_{pCeq}), liksom impulsstoppvärdet (L_{pCpeak}) och maximala A-vägda ljudtrycksnivån (L_{pAFmax}). Förekomst av låga frekvenser beräknades också genom jämförelse mellan mätvärden för A-vägd och C-vägd filter, dB(C)- dB(A) för samtliga mätningar.

Resultat

Totalt genomfördes 10 bullermätningar på nio grundskolor och ett musikgymnasium. Resultaten från respektive mätning presenterades i form av en mät rapport där en sammanfattning av arbetsbeskrivning, mätprocedur, mätresultat och generella rekommendationer för bullersänkande åtgärder redovisas i en mall som är tagen från *Riktlinjer för exponeringsmätning av hörselskadligt buller. En sammanställning från Företagshälsans riktlinjegrupp 5/2016*. De huvudsakliga mätresultaten presenteras i bilaga 2 (se nedan).

Resultatet från grundskolorna och gymnasieskolan redovisas separat eftersom undervisningsformerna, utbildningsnivåerna och antal elever under varje undervisningstillfälle skiljer sig åt och därför inte bedöms vara jämförbara. Förhållanden mellan grundskolorna anses vara likvärdiga och inom förväntad variation, och därför också jämförbara med varandra.

För arbetsdagar som avvek från 8 timmar beräknades den dagliga bullerexponeringsnivån $L_{EX,8h}$ manuellt. För grundskolorna var den lägsta uppmätta dagliga bullerexponeringsnivån 78dB(A) och den högsta 85dB(A). Sju skolor låg runt undre insatsvärdet på 80 dB(A) och/eller gränsvärdet på 85dB(A).

I tabell 2 presenteras medelvärden för bullernivån på grundskolorna. Den dagliga bullerexponeringsnivån 81 dB(A) överskrider det undre insatsvärdet (80 dB(A)), den maximala A-vägda ljudtrycksnivån 111 dB(A) ligger nära det övre insatsvärdet (115 dB(A)) och impulstoppvärdet 128 dB(A) ligger under gränsvärdet (135 dB(A)). När man tar hänsyn till mätosäkerheten på 3,5 dB blir den dagliga bullerexponeringsnivån 84,5 dB(A), vilket är i nivå med gränsvärdet. Från resultaten kunde man också beräkna förekomst av lågfrekvent buller till ett medelvärde på 3 dB, som tyder på måttlig andel låga frekvenser.

För en musiklärare som arbetar på ett musikgymnasium låg den dagliga bullerexponeringen på 96 dB(A). Den dagliga bullerexponeringsnivån, den maximala A-vägda ljudtrycksnivån, och impulstoppvärdet överskrider samtliga gränsvärdena, se tabell 3. Även här var det en måttlig andel låga frekvenser. Eftersom det endast genomfördes en mätning på gymnasium kan inte mätosäkerhet redovisas, eftersom flera mätningar i likvärdiga miljöer behöver genomföras för att beräkna mätosäkerhet.

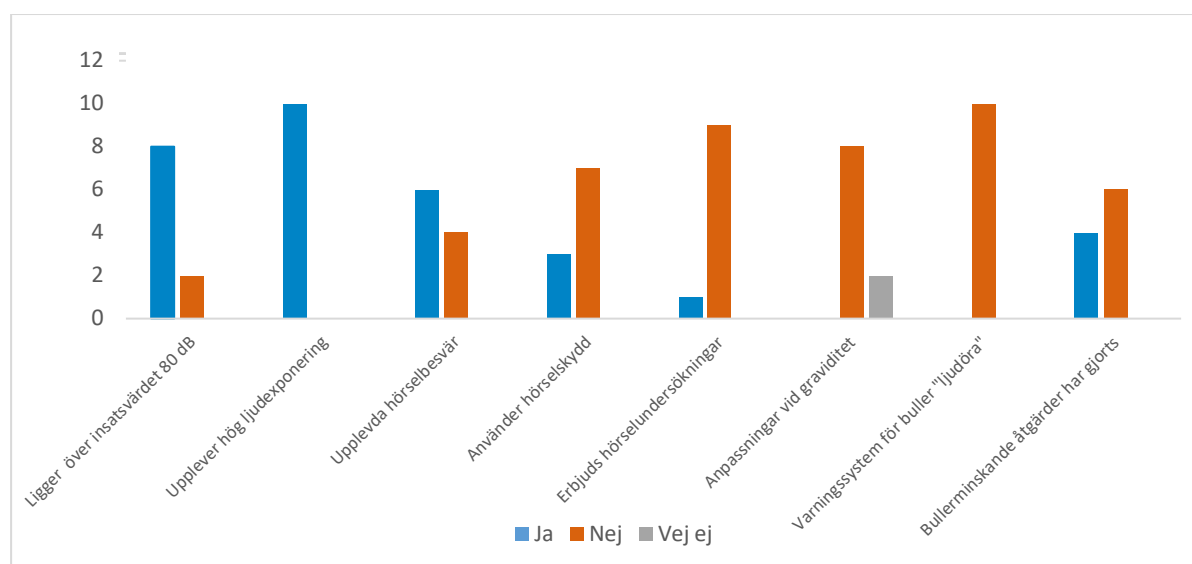
Tabell 2: Medelvärden av bullernivåer från nio grundskolor

Daglig bullerexponeringsnivå, $L_{EX,8h}$ [dB]	Maximal A-vägd ljudtrycksnivå, L_{AFmax} [dB]	Impulstoppvärde, L_{Cpeak} [dB]	C-vägd ljudtrycksnivå, L_{Ceq} [dB]
81	111	128	85

Tabell 3: Uppmätta värden från ett musikgymnasium

Daglig bullerexponeringsnivå, $L_{EX,8h}$ [dB]	Maximal A-vägd ljudtrycksnivå, L_{AFmax} [dB]	Impulstoppvärde, L_{Cpeak} [dB]	C-vägd ljudtrycksnivå, L_{Ceq} [dB]
96	124	137	98

Alla musiklärare i gruppundersökningen besvarade enkäten med 12 frågor (se ovan), och gav även kompletterande information vid telefonkontakter. För frågorna till rektorerna var svarsfrekvensen lägre, 6 av 10 rektorer besvarade frågorna. Resultat från mätningarna, lärarnas svar på enkäten, och rektorernas svar på skriftliga frågor presenteras i figur 1 och bilaga 2.



Figur 1: Resultat från mätningarna, lärarnas svar på enkät och rektorernas svar på skriftliga frågor

Återkoppling till deltagande lärare och skolor

Alla musiklärare och rektorer fick mätrapporten skickad till sig. De fick också ett brev med skriftliga rekommendationer utifrån sina respektive resultat. Denna inkluderade information om de krav och regler som är kopplade till olika bullernivåer enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter om buller, samt generella rekommendationer för bullersänkande åtgärder. Se bilaga 3 och 4. Brevet inkluderade även individuella rekommendationer om att erbjuda regelbundna hörselkontroller, vilket bedömdes lämpligt i samtliga fall. I samtliga fall rekommenderades också uppföljande riskbedömningar och att ta hjälp av skolans företagshälsovård för eventuella uppföljande mätningar och hörselundersökningar. Musiklärarna och rektorerna

hade möjlighet att höra av sig med frågor kring mätresultat och rekommendationer. De musiklärare som uppgivit hörselbesvär eller tinnitus fick även muntliga rekommendationer om att genomgå hörselundersökning. Rektorer och musiklärare erbjöds också att få tillgång till denna CAMM-rapport.

Diskussion och slutsatser

Genomförandet

Trots att vår undersökning innebar en kostnadsfri riskbedömning och bullermätning på skolorna var det relativt svårt att rekrytera skolor. Cirka 60 % av skolorna rekryterades via Facebookgruppen för lärare. Även när vi själva kontaktade rektorer på skolor var det ganska svårt att rekrytera, man avböjde i vissa fall på grund av tidsbrist. Svårigheten att rekrytera deltagare behöver tas i beaktande när vi framöver planerar andra gruppundersökningar liknande denna. Vi behöver då räkna med att det kan ta mycket tid i anspråk. När musiklärare/skolor väl var rekryterade så gick själva bullermätningarna och insamlandet av information och enkätsvar från musiklärarna relativt smidigt. För frågorna till rektorerna var dock svarsfrekvensen sämre (se ovan).

Resultaten

Resultaten av bullermätningarna visar att åtta skolor ligger över det undre insatsvärdet, vilket ligger i nivå med de fåtal tidigare mätningar som Centrum för arbets- och miljömedicin har gjort hos musiklärare/musiker. En mätning som utfördes på ett musikgymnasium visade ljudnivåer på 96 dB(A) vilket är mycket högt och det krävs att arbetsgivaren gör insatser för att förbättra situationen. Enkätsvaren från rektorerna, musiklärarna och det som framkommit i samtal med lärarna och i samband med mätningar på skolorna visar att riskbedömningar inte görs i tillräckligt hög utsträckning, och att det är ovanligt att musiklärare erbjuds regelbundna hörselundersökningar. Det visar också att flera lärare upplever höga ljudnivåer, och att flera har tinnitus. Merparten av musiklärarna använder inte hörselskydd, i vissa fall på grund av att resurserna inte finns, och i andra fall för att de upplever det som praktiskt svårt att ha hörselskydd vid undervisningen. Ingen skola (av de som svarade på frågan) hade gjort riskbedömningar med avseende på eventuell graviditet hos musiklärare (se figur 1). Eftersom forskningsresultat talar för att gravida arbetstagare inte bör utsättas för bullernivåer över det undre insatsvärdet på 80 dB(A) i daglig bullerexponeringsnivå är detta något som är högst relevant för skolorna att ha en planering för. Enligt enkätsvaren var det tre lärare som själva hade varit gravida under tiden som musiklärare, men inte fått någon arbetsanpassning eller omplacering. Ingen av de 10 musiklärarna kände till att någon sådan anpassning/omplacering skulle ha gjorts vid graviditet hos musiklärare på arbetsplatsen.

Vi har även kunnat observera att det inte alltid finns ljudabsorbenter på väggar eller inbyggt i innertaket. Vid enstaka fall har ljudabsorbenter medvetet tagits bort från musiksalar för att få rätt akustik, vilket leder till ökad bullerexponering för både lärare och elever. Skolans resurser är olika från skola till skola och detta kan exempelvis visa sig i gruppstorlek vid musikundervisning, tillgång till digitala musikinstrument, och lokalstorlek. Dessa faktorer kan påverka musikundervisningen och ge upphov till högre ljudnivåer som kan vara skadliga för både lärare och elever. Vanligtvis exponeras en lärare för höga ljudnivåer även i andra sammanhang (d.v.s. utöver vid själva undervisningstillfällena), som exempelvis i korridoren, i matsalen och även på skolgården, vilket kan bidra till bullerexponeringen och orsaka negativa hälsoeffekter. Eftersom musikundervisningen inte är den enda bidragande orsaken till musikhärs höga bullerexponering krävs troligen åtgärder på flera platser i skolmiljön för att sänka musikhärs exponering till hållbara nivåer.

Här finns således utvecklingsmöjligheter för skolorna, och i detta arbete kan företagshälsovården vara ett för stöd vid riskbedömningar, bullermätningar och hörselkontroller. Förhoppningen är att man samtidigt riskbedömer andra ämneslärs bullerexponering, då till exempel även idrotts- och slöjdlärare kan misstänkas ha en hög bullerutsatthet. Vi hoppas också att medvetenheten om risker med bullerexponering för gravida har blivit större på skolorna som deltog i denna gruppundersökning.

Tack till alla deltagare

Vi vill framföra ett stort tack till alla musikhärs och rektorer som deltagit i den här gruppundersökningen om musikhärs bullerexponering. Ett stort tack också till musikhärs som var behjälplig med att upprepade gånger publicera vår inbjudan på Facebookforumet vid rekryteringsprocessen. Tack vare delaktigheten i denna gruppundersökning har vi kunnat åstadkomma resultat som bidragit till ökad kunskap och gett oss en större inblick i musikhärs arbetsmiljö.

Referenser

1. Buller. Arbetsmiljöverkets författningssamling AFS 2005:16
2. Gravida och ammande arbetstagare. Arbetsmiljöverkets författningssamling AFS 2007:5
3. Johansson B. Buller och bullerbekämpning. Arbetsmiljöverket 2002.
4. Arbetsmiljörisker vid graviditet. Ett faktablad från Centrum för arbets- och miljömedicin 2020.

Bilagor

Bilaga 1

Musiklärarens arbetsschema under mätdagen.

Typ av aktivitet (undervisning, raster, lunch och andra uppehåll)	Typ av instrument (om aktiviteten är musikundervisning)	Sångare	Antal elever på undervisningen (musiklektion)	Tid

Bilaga 2

Resultat över uppmätta värden från samtliga bullermätningar för nio grundskolor och ett musikgymnasium.

Nivåer	Skola 1	Skola 2	Skola 3	Skola 4	Skola 5	Skola 6	Skola 7	Skola 8	Skola 9	Skola 10 (musikgymnasium)
Daglig bullerexponeringsnivå, $L_{EX,8h}$ [dB]	78	83	83	85	81	83	80	80	78	96
Maximal A-vägd ljudtrycksnivå, L_{AFmax} [dB]	109	109	105	114	106	116	116	109	112	124
Impulstoppvärde L_{Cpeak} [dB]	120	129	122	143	123	126	126	134	127	137

("Fetmarkerad" siffra = överstiger gränsvärdet för bullerexponering.)

Resultat från mätningarna, lärarens svar på enkät och rektorernas svar på skriftliga frågor.

Frågeställning	Skola 1	Skola 2	Skola 3	Skola 4	Skola 5	Skola 6	Skola 7	Skola 8	Skola 9	Skola 10
Ligger över insatsvärdet 80 dB	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja
Upplever hög ljudexponering	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Upplevda hörselbesvär	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja
Använder hörselskydd	Nej*	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej*	Nej	Nej	Nej
Erbjuds hörselundersökningar	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Anpassningar vid graviditet	Vet ej	Nej	Nej	Nej	Vet ej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Varningssystem för buller typ "Öra"	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Bullerminskande åtgärder har gjorts	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej

(*Har tillgång till hörselskydd, men använder dem bara ibland.)

Bilaga 3

Generella rekommendationer för bullersänkande åtgärder inkluderades till respektive deltagare som en del i mätrapporten.

Tips för att förebygga buller:

Till musikläraren

- Variera undervisningens innehåll under en dag för att spara rösten och minska bullerexponeringen
- Använd individuellt utformade hörselskydd så mycket som möjligt
- Sitt på en ostörd arbetsplats vid pappersarbete och under planeringstid för att förhindra bullerexponering från instrument och dyligt
- Undvik flera lektioner i följd, se till att det finns tillräckligt med återhämningsstid mellan lektionerna
- Undervisa i mindre grupper när det är möjligt
- Få eleverna att sjunga och spela utan att använda maxkapacitet

Till eleverna

- Utbilda elever i ljudhälsa och sprid kunskap om ljud och buller samt dess påverkan

Akustik i lokalen

- Möblera om i musiksalen så att instrument som elgitarr, trummor etc. som medför höga bullernivåer ställs längst in i lokalen och se till att ingen spelar okontrollerat
- Ha ett "ljudöra" i musiksalen för att se när ljudnivån är oacceptabel

Bullerdämpning av instrument

- Använd digitala instrument och hörlurar för att själv styra volymen
- Placera trumset på dämpande mattor för att förhindra fortplantning av buller
- Fyll bastrumman med textilier eller frigolitbitar

Bilaga 4

Exempel på brev med återkoppling till deltagare. Brevet utformades något olika för olika deltagare, beroende på bl a hur de uppmätta bullernivåerna låg i förhållande till insats- och gränsvärden, och vilken typ av åtgärder som var lämpliga att rekommendera för den aktuella skolan.

Återkoppling efter bullermätning vid musikundervisning på X-skolan

Era resultat:

Mätningen genomfördes 2019-xx-xx på musiklärare X X under en representativ arbetsdag. För detaljer v g se mätrapport av yrkeshygieniker Evana Amir Taher. Mätning av A-vägd ljudtrycksnivå gjordes, dB(A), där lägre frekvenser filtreras bort för att i huvudsak få med de ljud som uppfattas av människa. Även andelen låga frekvenser, dB(C), mättes, då dessa tillsammans med hörbara frekvenser kan innebära påverkan på foster hos gravida. Sammanfattningsvis visade bullermätningen att musiklärarens dagliga bullerexponeringsnivå var 83,4 dB(A). Detta överskrider det s.k. undre insatsvärdet för buller. Resultatet visar på måttlig andel låga frekvenser.

Regler kring buller och våra rekommendationer utifrån resultatet:

Långvarig exponering för höga bullernivåer kan leda till bl a stress, hörseltrötthet, svårigheter att kommunicera och hörselskador. För gravida har forskning visat en viss risk för fosterpåverkan med hörselnedsättning och lägre födelsevikt om modern varit långvarigt utsatt för höga ljudnivåer.

För buller i arbetsmiljön gäller arbetsmiljöverkets föreskrifter om buller, AFS 2005:16 (1). Målsättningen bör vara att arbetet ska planeras, bedrivas och följas upp så att bullerexponeringen minskas genom att bullret tas bort vid källan eller sänks till lägsta möjliga nivå. Det är viktigt att musikläraren får möjlighet att medverka i de frågor som rör riskbedömning, åtgärder och val av hörselskydd. Åtgärderna kan behöva anpassas till arbetstagare som kan vara särskilt känsliga för buller, t ex hörselskadade eller gravida arbetstagare.

Om den genomsnittliga exponeringen når eller överstiger den *undre insatsnivån* under en arbetsdag dvs. är 80 dB(A) eller mer, eller om impulstoppvärdet är 135 dB(C) eller högre, ska arbetsgivaren:

- Informera och utbilda arbetstagarna om risker som uppkommer vid bullerexponering.
- Erbjuder tillgång till hörselskydd.
- Erbjuder hörselundersökning om riskbedömning och mätningar visar att det finns risk för hörselskada.

Vår bedömning är att det med nuvarande exponering finns en viss risk för hörselskada. Vi har bara mätt under en dag, det kan alltså vara så att bullernivån för musikläraren är högre andra arbetsdagar, eller förändras vid ändring i arbetssätt, t.ex. fler elever i gruppen eller nya instrument. Det finns också en stor individuell variation när det gäller känsligheten för att riskera hörselskada vid bullerexponering. Hörselundersökning kan göras första gången i samband med nyanställning och därefter lämpligen med cirka tre års intervall, eller oftare vid behov. Utprovning av hörselskydd som har rätt passform och skyddar väl rekommenderas. När det gäller gravida arbetstagare är vår rekommendation att de inte ska exponeras över det undre insatsvärdet på 80 dB(A) i daglig bullerexponering under graviditeten (inte heller med hörselskydd).

Om den genomsnittliga bullerexponeringen når eller överstiger den *övre insatsnivån* (vilket alltså inte var fallet vid den aktuella mätningen) under en arbetsdag, dvs. när 85 dB(A) eller mer, krävs fler insatser, t ex ska arbetsgivaren upprätta en handlingsplan med åtgärder, tillse till att hörselskydd används, och erbjuda hörselundersökning. Gränsvärdet på 85 dB(A) i genomsnittlig bullerexponering får inte överskridas (här får dock sänkningseffekt av hörselskydd inräknas). V g se AFS 2005:16.

Allmänna åtgärder för att förebygga hörselskador:

- Att musikläraren har möjlighet att ta regelbundna pauser då s.k. hörselvila gör att hörsel kan återhämta sig mellan perioderna med högre exponeringar. Det är en fördel om administrativt arbete kan göras i en tystare miljö då det bidrar till hörselvilan.
- Erbjud musikläraren hörselskydd, gärna formgjutna. Det finns så kallade aktiva hörselskydd som släpper igenom tal men dämpar buller, med olika filter för olika behov av dämpning.
- Erbjud musikläraren regelbundna hörselundersökningar (se ovan).
- Växla mellan undervisningsinslag som ger högre och lägre ljudnivåer.
- I möjligaste mån undervisa musik i halvklass/mindre grupper.
- Om möjligt välja tystare instrument och till exempel digitala trumset och digitalt piano.
- Se över möjligheten till ljudabsorption i lektionssalarna, till exempel matta under trumset. Om akustiska trummor används, fyll bastrumman med textilier (till exempel filt) eller frigolitbitar, använd mjuka poddar på trumstockarna då det är musikaliskt möjligt, använd mindre och lättare cymbaler.
- Ljudabsorberande skärmar kan användas för att påverka ljudutbredningen.
- Möblera om i musiklokalen så att instrument som elgitarr, trummor etc. som medför höga bullernivåer ställs längst in i lokalen.
- Ha ett ”ljudöra” i musiksalen för att se när ljudnivån innebär en risk för hörselskada.
- Lära eleverna en behärskad spelstil och försöka tillse att bakgrundsljudnivån i lokalen är låg.

- Lär eleverna varför det är viktigt att vara försiktig med sin hörsel och hur man kan skydda hörseln. Se också till att eleverna vid behov använder hörselskydd.

Överväg gärna åtgärderna ovan. (Några av åtgärderna görs kanske redan på er skola, vilket i så fall är bra!)

Rekommenderad uppföljning:

Vi rekommenderar att ni följer upp denna mätning med återkommande riskbedömningar, som en del i det systematiska arbetsmiljöarbetet, och vid behov ny bullermätning. Särskilt vid förändringar i arbetsätt är det viktigt att riskbedömningen revideras. Ta gärna hjälp av er Företagshälsovård för stöd i riskbedömning, hjälp med bullermätning vid behov, och för att utföra hörselkontroller.

Vi eventuella frågor kring denna mätning kontakta oss på:

Andreas.viklund@sll.se

Evana.amir-taher@sll.se

Referenser:

[1] Arbetsmiljöverkets föreskrifter om buller, AFS 2005:16, finns att ladda ner på www.av.se