

Torill Kind

Sandnes, 10.11.2008

HMS - Staben

Deres ref.:  
Saksbehandler: Morten Lunde

Vår ref : ML 200800983-6  
Arkivkode : E: 446 &58

## OVERSIKTSRAPPORT - STØY I KOMMUNALE BARNEHAGER

### Bakgrunn og sammendrag

I perioden 2006 til 2008 ble det gjennomført systematiske og statistiske kartlegginger av støy i de kommunale barnehagene i Sandnes kommune. Kartleggingene var et ledd i å bedre dokumentere ulike inneklimatefaktorer i et prosjekt for å bedre inneklimatefaktorer i barnehager.

Denne rapporten går igjennom 100 kartleggingsdager fordelt på i alt 18 barnehager. Kartleggingene ble gjennomført på avdelinger for ulike aldersgrupper og til alle årstider. Resultatene gir dermed et pålitelig bilde av hvilke støynivåer ansatte og barn i barnehager blir eksponert for.

Kartleggingen omfatter kun støynivåer registrert med personbåret støydosimeter, men tidligere kartlegginger av støy fra tekniske innretninger og kartlegginger av akustiske forhold vil bli vurdert for å underbygge utfordringer med hensyn til å redusere støyeksponering.

Resultatene viser at støynivåer i barnehager i Sandnes kommune er for høye, og det er behov for støyreducerende tiltak. Ingen av de kartlagte barnehagene hadde et støynivå som tilfredstiller arbeidstilsynets krav på maksimalt 70 dB(A) den mest støyfulle timen av arbeidsdagen. Tvert i mot foreligger det en uakseptabel høy risiko for at ansatte som jobber i barnehager kan utvikle yrkesbetingede støyskader som en konsekvens av for høy støyeksponering. Ved anledninger ble kartlagt støynivåer som anses som hørselsskadelige. Det er avgjørende å få redusert støyproduserende aktiviteter og da særlig impulsstøy (smell og dunk med nivåer på og over 130 dB(C) (peak)).

### Hva er støy? (fra arbeidstilsynets faktaark om støy og helse)

Støy er uønsket lyd og styrken måles i desibel (dB). En alminnelig samtale ligger på omkring 65 dB, mens et rop når opp i omlag 80 dB. Skalaen er logaritmisk og lydtrykksnivået dobles for hver 3. dB.

Det er ikke bare intensiteten (lydstyrken) som er avgjørende for om en lyd er skadelig eller ikke. Hvor lenge støyen varer og hvor ofte man blir utsatt for den, er også viktig. Derfor måles lydnivåer over tid. Måling av støy på arbeidsplassen er som regel basert på eksponering over en åtte timers arbeidsdag.

**Adresse:** kjeller, Hoveveien 9, 4303 Sandnes. Telefon 51 97 58 33. Telefaks 51 97 54 27  
**Postadresse:** Postboks 284, 4303 Sandnes  
**E-post:** morten.lunde@sandnes.kommune.no



### *Når oppstår hørselsskader?*

Hørseltap som skyldes støy på arbeidsplassen, er den vanligste yrkesskaden i Europa. Omlag halvparten av meldingene om yrkessykdom Arbeidstilsynet mottar, er meldinger om larmskadet hørsel.

Hørselskade kan oppstå:

- Om du stadig utsettes for sterk støy  
Langvarig støybelastning vil redusere hørselen gradvis. Det første symptomet er som regel at evnen til å høre høyfrekvente toner blir svekket. Dersom det ikke gjøres noe for å redusere støynivået, vil skaden utvikle seg videre, og det vil bli vanskelig å høre lyder i de lavere frekvensområdene også. Hørseltap forårsaket av støy er uhelbredelig.
- Om du utsettes for impulslyd.  
Impulslyd kan gjøre umiddelbar og uopprettelig skade på hørselen, både i form av hørselstap og kronisk øresus (tinnitus). Impulslyd er meget sterk og kortvarig støy som eksplosjoner, slaglyd, skudd fra gevær, spikerpistol o.l. Regelverket setter en grense på 130 dB (C) PEAK for impulslyd i en normal arbeidssituasjon.
- I tillegg er visse kjemikalier "ototoksiske", det vil si at de er "giftige for øret". Risikoen for å få en støyskade er større når man arbeider i støy og med slike stoffer samtidig. Denne effekten er særlig observert mellom støy og løsemidler som bl.a. toluen, styren og karbondisulfid.

### *Annen helserisiko*

Støy virker inn på flere ting enn hørselen, og kan være helsefarlig selv når den ikke medfører hørselstap.

- Støy kan påvirke hjerte-karsystemet og gi høyere blodtrykk
- Støy kan bidra til muskelspenninger, fordøyelsesbesvær m.m.
- Høye støynivåer kan påvirke ufødte barn
- Støy kan bidra til stress, selv når lydnivået er relativt lavt.
- Støy kan virke irriterende og trettende og redusere konsentrasjonsevnen og aktsomheten.

### *Hvem er mest utsatt?*

Alle som utsettes for støy er i risikogruppen. Jo høyere støynivået er og jo lenger eksponeringen varer, desto større er risikoen for at støyen forårsaker skade.

Enkelte bransjer er likevel mer utsatt enn andre. Bygg og anlegg, industrien (særlig produksjon av metallvarer, smelteverk) og militæret er blant bransjene som melder flest støyskader til Arbeidstilsynet. Men også andre "mindre åpenbare" næringer kan være plaget med støy, for eksempel ansatte på nattklubber, musikere og barnehagepersonell

## **Regelverk og retningslinjer**

Arbeidsmiljøloven stiller krav til at støy skal unngås, kravene er presisert i arbeidstilsynets bestillingsnummer 398: Vern mot støy på arbeidsplassen. Videre stilles det krav til romakustikk og etterklang samt støy fra tekniske innretninger i Norsk Standard 8175 Lydforhold i bygninger, Lydklasser for ulike bygningstyper.

### Støy på arbeidsplassen

Forskriften skiller mellom 3 ulike kategorier ut i fra hvordan støyeksponeringen forventes å være og hvilke krav det stilles til den ansatte i arbeidet. Det skiller også på anbefalte nivåer og øvre tillatte grense (tiltaksgrense) og hvilke nivåer en skal søke å oppnå ved planlegging av arbeidsplasser og tiltak for å redusere støyeksponering (anbefalt maksimumsnivå). I tabellen under er kategoriene og kravene i korte trekk oppsummert.

	Tiltaksgrense	Anbefalt maksimumsnivå
<b>Gruppe I</b> arbeidsforhold hvor det stilles store krav til vedvarende konsentrasjon eller behov for å føre uanstrengt samtale og i spise- og hvilerom,	55 dB(A)	45 dB(A)
<b>Gruppe II</b> arbeidsforhold hvor det er viktig å føre samtale eller vedvarende store krav til presisjon, hurtighet eller oppmerksomhet,	70 dB(A)	60 dB(A)
<b>Gruppe III</b> arbeidsforhold med støyende maskiner og utstyr under forhold som ikke går inn under arbeidsgruppe I og II	85 dB(A) (grenseverdi)	75 dB(A)

**Tabell 1:** Støyklasser og eksponeringsverdier

I tabell 1 er nivåene i gruppe I og II er gitt ut i fra den mest støyfulle timen i arbeidsdagen, mens den i gruppe III skal vurderes ut i fra en 8-timers eksponering. Ved planlegging av arbeidsplasser skal en alltid søke å oppnå lavest mulig grad av støyeksponering og tilfredstille anbefalt maksimumsnivå eller lavere.

I denne rapporten vil barnehager bli vurdert i gruppe II, med en grenseverdi på 70 dB(A) den mest støyfulle timen i arbeidsdagen, støy fra egen aktivitet skal ikke inkluderes.

Forskriften stiller også krav til impulsstøy (plutselige høye støynivåer som kraftige smell og dunk). Impulsstøy skal ikke overstige 130 dB(C)

### Norsk Standard 8175

NS 8175 stiller krav til støy fra tekniske innretninger (som ventilasjonsanlegg) og de akustiske egenskapene til ulike rom og bygningstyper. Minimumskravet er gitt under klassifisering C, med en maksimal etterklangstid på 0,6 s og støy fra tekniske innretninger på maksimalt 32 dB. I klasse C antas det at inntil 20% av berørte personer kan forventes å bli forstyrret av lyd og støy.

### Material og metode

Kartleggingene ble gjennomført ved bruk av to Larson-Davis Spark 703+ støydosimetre (Klasse 2). Dosimetrene ble programmet til å logge støy hvert minutt fra 7:30 – 16:30 på kartleggingsdager. Barnehagen avgjorde selv hvem som skulle bære loggeren, og den ble kun brukt av en person hver kartleggingsdag. Personen som bar støynivåmåleren ble bedt om å gjøre rede for:

- Når logger ble tatt av og på
- Hvilke aktiviteter som foregikk fra time til time
- Uventede eller spesielt støyende hendelser ( for eksempel slag eller skriking direkte mot mikrofon)
- Subjektiv oppfattelse av støynivå

Mikrofon ble plassert på skulder (høyre eller venstre) og dosimetrene ble kalibrert før og etter måling for å verifisere et stabilt 0-punkt.

## Resultater

Resultatene er presentert under. Detaljerte resultater vil bli gitt senere, disse kan og fås ved henvendelse til undertegnede.

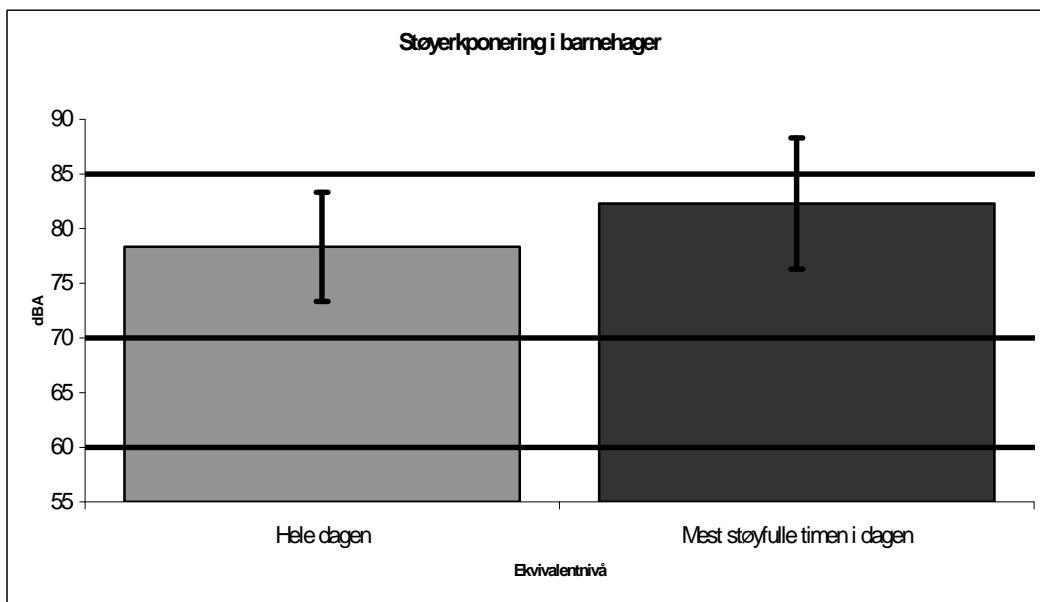
Alle resultater ble gjennomgått og vurdert. Resultater som lå langt over gjennomsnittet (2-3 standardavvik) ble forkastet og ansett som ikke representative og ble ekskludert fra videre behandling. Årsaken til "feilregistreringer" kan være flere. Slag/støt mot mikrofon og i noen tilfeller fukt og kondens i mikrofon kan bidra til høye ikke-reelle registreringer. Ved en anledning løsnet mikrofonledningen fra loggeren slik at registreringer ikke ble gjennomført.

Samlet støynivå fra alle kartleggingene, usikkerheten tar i betraktning standardavviket i målingene og usikkerheten for resultatene fra klasse 2-måler:

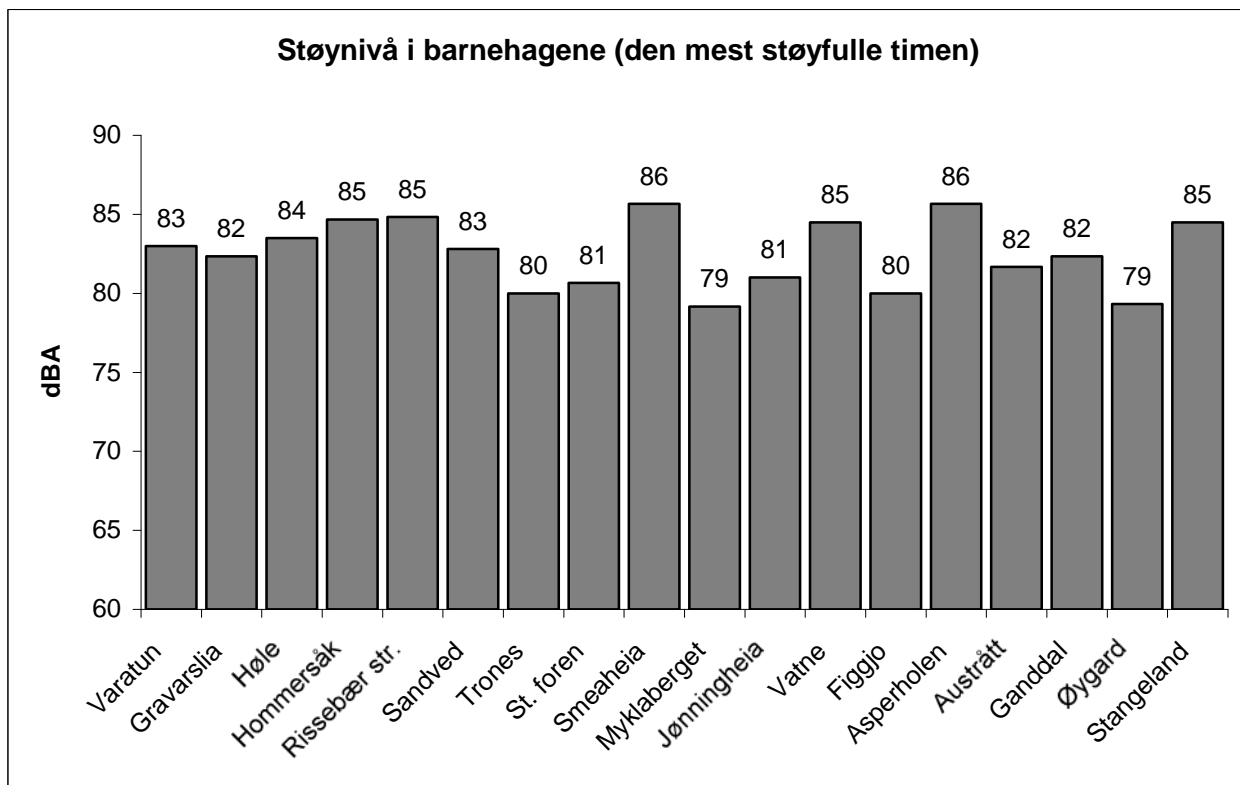
Gjennomsnittlig støynivå i barnehager (n=100):  $78 \text{ dB(A)} \pm 5 \text{ dB(A)}$

Gjennomsnittlig støynivå den mest støyfulle timen i barnehager(n=100):  $82 \text{ dB(A)} \pm 6 \text{ dB(A)}$

De samlede resultatene er også presentert i figur 1. En oversikt over gjennomsnittlig støynivå i den enkelte barnehage er gitt i figur 2, her vises gjennomsnittet (for inntil 6 kartleggingsdager) for den mest støyfulle timen.

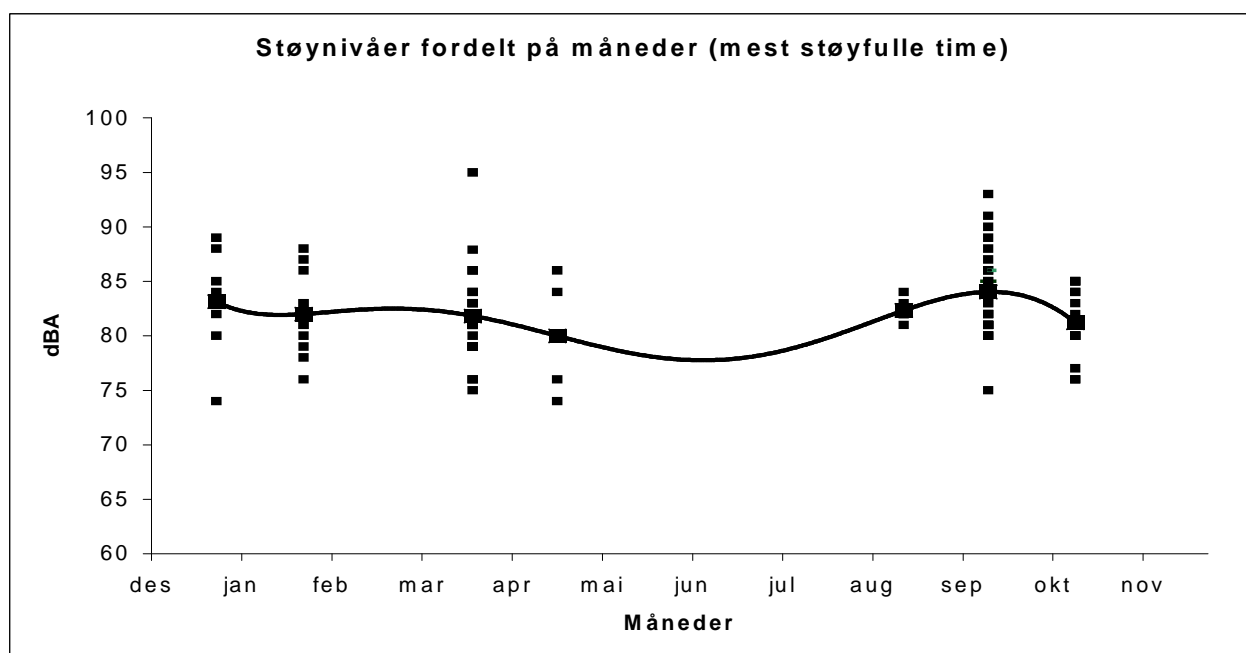


**Figur 1:** Totalt ekvivalentnivå (gjennomsnittsnivå) for alle barnehager (linjene viser anbefalt nivå for gruppe II (60dB(A)), tiltaksnivå for gruppe II (70 dB(A)) og maksimumsnivå for gruppe III (85 dB(A)).



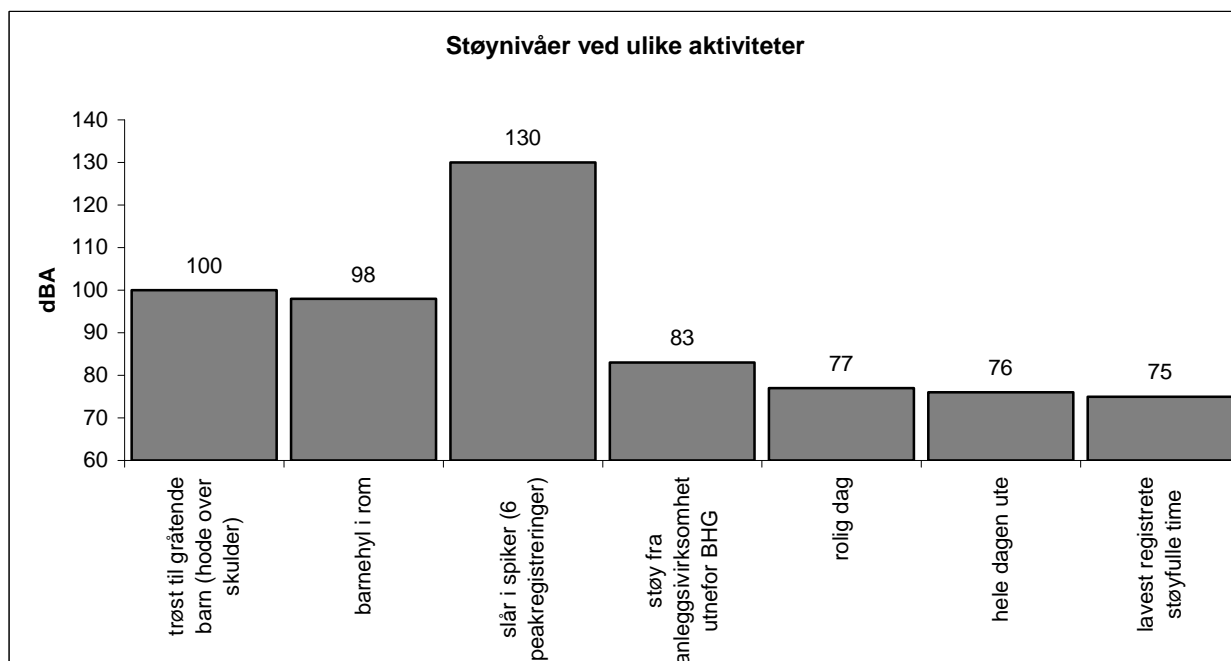
**Figur 2:** Ekvivalentnivå den mest støyfulle timen av arbeidsdagen (gjennomsnittsnivå) for den enkelte barnehage, Anbefalt maksimumsnivå er 60 dB(A), tiltaksgrense 70 dB(A).

Flere ansatte som deltok i kartleggingene mente at støynivåer generelt var høyere ved aktiviteter inne sammenlignet med aktiviteter ute. Lydtrykksnivået ved høyere andel ute-aktiviteter (sommerhalvåret) sammenlignet med vintermånedene (mer inne-aktivitet) viste seg å være rundt 40% lavere (figur 3). November måned var likevel den måneden med nest lavest gjennomsnittlig støy.



**Figur 3:** Støynivåer fordelt på årstider (med spredning, som viser at alle kartlagte nivåer er over 70 dB(A))

Ansatte som bar støydosimeter ble bedt om å notere aktiviteter, støyende hendelser og subjektiv vurdering av støynivået. I figur 4 presenteres ulike situasjoner og betraktninger som ble rapportert sammen med tilhørende kartlagte støynivåer i samme tidsrom.

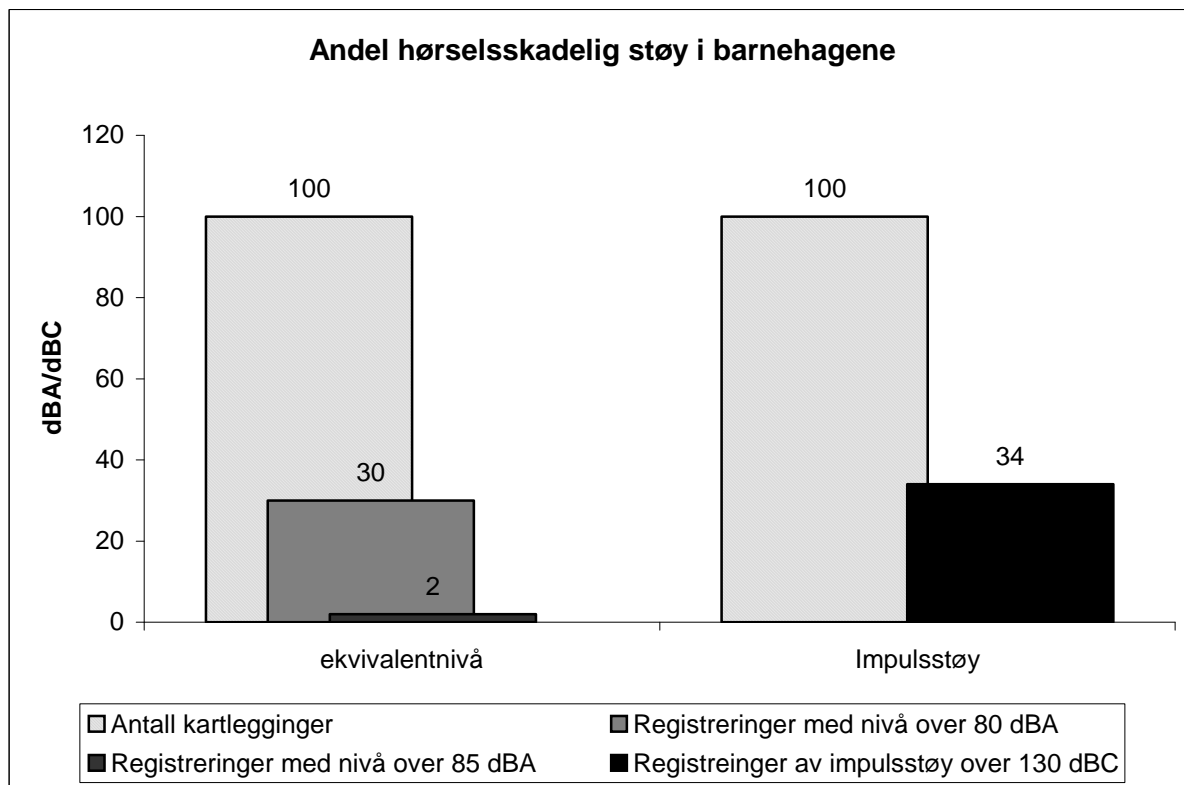


**Figur 4:** Aktiviteter og støy (etter angivelser fra de ansatte)

#### Hørselsskadelige nivåer

Arbeidstilsynet vurdert at eksponeringer for støy fra 80 dB(A) over 8 timer øker risiko for hørselsskader. 30 % av eksponeringsmålingene viser ekvivalentnivåer over arbeidsdagen på over 80 dB(A). 2% av kartleggingene var over grenseverdien på 85 dB(A). Ekvivalentnivåene er korrigert for en gjennomsnittlig arbeidstid på 7 timer og 19 minutt (figur 5).

Impulsstøy over 130 dB(C) ble kartlagt. Etter å ha gjennomgått resultater og sammenholdt disse med dags-oversiktene ansatte ble bedt om å fylle ut, kunne flere peak-registreringer relateres til av og påmontering av utstyr eller slag mot mikrofon. Det var likevel 34 registreringer av peak-nivåer (over 130 dB(C)) som ikke kunne gjøres opp for, flere av disse kan også være ikke reelle (slag/støt mot mikrofon) (figur 5). Enkelte registreringer kunne derimot relateres til faktiske hendelser og viser reelle eksponeringer for impulsstøy (for eksempel ved hamring på siker). Impulsstøy kan gi hørselsskade etter en enkelt eksponering, det er derfor svært viktig å begrense aktiviteter og risiko for at slik støy oppstår. Arbeidstilsynet krever umiddelbare tiltak ved slik eksponering



**Figur 5:** Andelen hørselsskadelig støy i barnehager

## Diskusjon

I dette avsnittet vil valg av målemetodikk, foreventede og kjente usikkerheter samt teoretiske aspekter diskuteres. Støy og lyd er komplisert, og det er mulig at enkelte teoretiske punkter kan oppfattes som utilgjengelige. Teorien er likevel utgangspunktet for noen av tiltakene som blir foreslått.

Når resultatene fra denne kartleggingen skal sammenholdes med støyforskriftens gruppe II er det vanskelig anslå å andelen støy fra egen aktivitet (for eksempel egen stemme). Vurderes resultatene opp mot kravene i gruppe III, skal all støy inkluderes. Resultatene er presentert uten korreksjon for støy fra egen aktivitet.

Et alternativ til å kartlegge støyeksponering ved bruk av støydosimetre er å benytte en lydnivåmåler plassert på et akustisk veldefinert punkt i en barnehageavdeling (punktmåling). Fordelen med punktmåling er at den gir et godt bilde av det generelle støynivået, og ikke resultater som er berørt av en eller flere dominerende kilder (for eksempel egen aktivitet), som resultater fra dosimetermåling sannsynligvis er.

Ulempen med punktmålinger er at kun eksponeringsforhold av aktivitet på avdelingen eller i nærheten av mikrofonen blir kartlagt, og ikke aktiviteter ut over dette (for eksempel aktiviteter ute).

I en dansk rapport fra 1998 ble støy kartlagt i barnehager ved bruk av både personbårne dosimetre og fastmontert rom-mikrofon parallelt. Resultatene fra disse kartleggingene viste at dosimetermålinger lå 1 – 2 dB under nivåene som ble registrert ved bruk av rom-mikrofon.

Fastmontert utstyr er vanligvis klasse 1-målere som er mer nøyaktige enn klasse 2-målere, som ble benyttet i denne kartleggingen. Dette kan tyde på at resultatene i denne kartleggingen gir et underestimat av generelle støynivået.

Støyeksponering angis i doser med en grenseverdi på 85 dB(A) over 8 timer som et utgangspunkt (angis  $L_{aex,8t} = 85 \text{ dB(A)}$ ).

Dobles lydtrykksnivået, til 88 dB, oppnås den samme dosen på halve tiden, altså 4 timer. Dette betyr at ved et lydtrykksnivå på 100 dB(A), som ble registrert i forbindelse med trøsting av et barn, vil grenseverdien ( $L_{aex,8t} = 85 \text{ dB(A)}$ ) teoretisk oppnås etter 15 minutt.

Siden støy måles på en logaritmisk skala, vil høye verdier trekke ekvivalentnivået (gjennomsnittet) kraftig opp. Ved kartlegginger av industriell støyeksponering viser det seg ofte at 90% av støydosen kan oppnås innenfor 10% av eksponeringstiden.

Den praktiske konsekvensen av det som er nevnt i avsnittene over er at tiltak for å begrense støy bør fokusere på å forhindre særlig støyende aktiviteter/hendelser. Selv om slike situasjoner i seg selv utgjør en mindre del av den totale eksponeringstiden (arbeidsdagen).

Resultatene viser at støynivåene i de kartlagte barnehagene ikke tilfredstiller kravene til gruppe II i støyforskriften. Nivåene er såpass langt over tiltaksverdien at usikkerhet og målemetodikk ikke har praktisk betydning for denne konklusjonen. Enkeltresultater tyder på at det foreligger risiko for at ansatte kan utvikle hørselsskade.

Nivåene i denne kartleggingen er noe lavere enn tilsvarende resultater fra en større Dansk undersøkelse 1998. Her ble det avdekket 8-timers ekvivalentnivå på 80 dB(A) og ekvivalentnivå de 4 mest støyfulle timene på 82 dB(A).

Resultatene gir grunn til å fokusere på støy som en vesentlig belastende arbeidsmiljøfaktor i barnehager i større grad en tidligere.

## **Konklusjon og anbefalte tiltak**

Støy og støyeksponering i barnehager bør reduseres, og det er behov for tiltak og innstas på flere plan for å oppnå høyest mulig grad av reduksjon.

Arbeidsmiljøloven og i tilhørende forskrifter stiller krav både til systematisk forebygging (informasjon og tekniske tiltak), kartlegging og helsekontroller ved de støynivåer som ble kartlagt i enkelte av barnehagene (over 80 dB(A)). Selv om utsagn fra den enkelte barnehage og arbeidstagere tyder på at det fokusert en del på støy og støyreducerende tiltak i den daglige driften. Har det ikke vært vanlig å arbeide systematisk med støyproblematikk slik lovverket krever.

Tiltakene bør deles inn i to faser, der den første fasen tar for seg umiddelbare tiltak for å begrense/redusere/eliminere hørselsskadelig støy (peak over 130 dB(C) og nivåer over 80 dB(A)), ved å fokusere på spesielt støyende situasjoner. Den andre fasen bør være et noe mer langsiktig arbeid for å redusere støynivåer til under 70 dB(A).

Tiltakene som foreslås her blir delt inn i tekniske/bygningsmessige, administrative og organisatoriske samt praktiske/rutinemessige tiltak. Listen er ikke utømmende og det vil stadig være behov for å se om det er mulig å redusere støy ved andre tiltak enn de som er listet opp her.

#### Tekniske/bygningsmessige tiltak

- Dagens krav til høyeste etterklangstid er  $T = 0,6s$  for barnehager. Kartlagt etterklangstid i barnehager viser etterklangstider som ligger på minimumskravet (altså  $0,6s$ ), eller noe over. Det anbefales at en etablerer et internt krav til høyeste etterklangstid på  $T = 0,5s$  i barnehager, og gjennomfører tiltak for å oppnå dette. Kravet bør tydeliggjøres i anbud ved nybygg og rehabilitering
- Barnehager med store fellesrom er en støymessig utfordring, ofte er de vanskelige å dempe akustisk, og flere barn og voksne samlet på samme areal vil føre til økt støy. Bygningsmessige tiltak som begrenser antall barn og voksne samlet i samme rom, og som muliggjør aktiviteter med mindre grupper vil gi en reduksjon i støyproduksjon.
- Økt barnetetthet på et begrenset areal fører i ofte til et fenomen som kalles crowding. Crowding øker sannsynlighet for konflikter, og øker dermed også sannsynligheten for økt støyproduksjon. Tiltak som begrenser høy barnetetthet bør vurderes.
- Belysning og lys kan bidra til støyproduksjon, psykologisk vil mennesker som har dempet belysning snakke roligere og dermed produsere mindre støy enn i svært lyse lokaler. Alle barnehager bør derfor ha mulighet til å dimme belysningen i oppholdsrom
- Det bør kontrolleres om kravet til støy fra tekniske innretninger er i tråd med kravet på 32 dB(A).

#### Administrative og organisatoriske tiltak

- Det bør innføres informasjons/opplærings rutiner i forbindelse med ansettelse av barnehagepersonell. Det bør også settes opp en plan for opplæring /informasjon til de som arbeider i barnehager i dag. Informasjonen/opplæringen kan inneholde aktuelle punkter i § 13 i støyforskriften.
- Det bør settes klare krav til hvilke leker barnehagen kjøper, det bør også vurderes sentrale retningslinjer på hvilke aktiviteter som ikke skal gjennomføres innendørs. Det bør settes restriksjoner/forbud mot for eksempel spikring, 17. Mai-fløyter, særlig støyproduserende leker, trommer. Det bør også settes begrensninger i hvor lang varighet støyproduserende aktiviteter skal ha.
- Det er dokumentert at ute-aktiviteter produserer mindre støy enn inne-aktiviteter. Å tilrettelegge for å øke antallet turer og aktiviteter utenfor barnehagens område vil bidra til lavere støyeksponering.
- Det bør straks innføres forbud mot aktiviteter hvor det forventes/foreligger risiko for impulsstøy over 130 dB(C).
- Oppdeling av store grupper i mindre grupper i adskilte rom vil bidra til å redusere støybelastningen. Det kan være hensiktsmessig å tilrettelegge for denne typen aktivitet ved romløsninger, skillevegger eller andre mulige tiltak.
- Ved sammensetning av barnegrupper/avdelinger bør støy vurderes som en faktor. Er det kjent at grupper innenfor barnehagen har spesielt støyfullt aktivitetsnivå/samvær kan det være hensiktsmessig å se på organisatoriske tiltak for å begrense dette (mer ute-aktivitet, oppdeling o.s.v.)

#### Rutinemessige/praktiske tiltak

- Å lage og gjennomføre rutiner for god ”støyhygiene” er viktig for redusere støy. Høy bevissthet og kunnskap blant ansatte på deres rolle og adferd som forbilder kan bidra til redusert støy.
- Å ha utstyr som ”støy-øre” vil gi barn og voksne et visuelt inntrykk på hvordan støynivået er og hvordan det bør være. Her kan barnehagens selv foreslå pedagogiske belønningssystemer for å oppnå lavest mulig støynivå.
- Gjennomgå alle støyproduserende aktiviteter for å se hvor en kan oppnå støyreduksjon. Det kan vise seg at å trille traller med bestikk og tallerkener over terskler produserer støy. Montere filt under stoler og bord kan og bidra til reduksjon av den totale støybelastningen.
- Når gråtende barn skal trøstes er det mer hensiktsmessig å trøste barnet ved å legge barnets hode inn mot egen mage fremfor å legge barnets hode over egen skulder.

Det er her foreslått noen støyreduserende tiltak som bør vurderes. Det er i disse forslagene kun tatt hensyn til hva som kan forventes å redusere støy og støyeksponering. Det utelukkes ikke at enkelte av forslagene går på tvers av krav formulert i andre lovverk, og av den grunn ikke kan gjennomføres som foreslått.

Støy i barnehager er en stor utfordring, og støyeksponering må reduseres. Det bør være en målsetting å kunne dokumentere støynivåer som ligger godt innefor et akseptabelt område. En slik målsetting oppnås best ved et systematisk og bevisst kontinuerlig arbeid på flere arenaer. Det har ikke vært mulig å dokumentere i disse kartleggingene, men å ha en bevisst holdning til støy og effekten av opplæring og informasjon er trolig svært viktig i forhold til å begrense støy. Det er ingen grunn til å tro at støyforholdene i barnehager i Sandnes kommune er unike, tvert i mot tyder alle kartleggingsresultater undertegnede har hatt tilgang til at utfordringene er tilsvarende i hele landet, og også i andre land (Danmark).

Med hilsen

Morten Lunde  
Yrkeshygieniker/HMS-rådgiver

Kopi: Kommunale Barnehager

Referanser: Norsk standard 8175 Lydforhold i bygninger  
Lydklassifisering av ulike bygningstyper

Forskrift om vern mot støy på arbeidsplassen arbeidstilsynets best.nr. 398

Støy og indeklime – august 1998 – BUPL