HLF
Hørselshemmedes Landsforbund

Veiledningsmateriell for lydmåleren
LYDIA X

Dette hefte består av skisser som er tenkt som et utgangspunkt for praktisk og pedagogisk veiledningsmateriell for deg som jobber i barnehagen og som ønsker å ta lydmåleren LydiaX i bruk. Det er mening at innholdet skal bearbeides suppleres og forbedres etter hvert – ikke minst i lys av tilbakemeldinger fra dere som bruker skissene som støttemateriell.

Du kan starte hvor du vil i dette materiellet. Du velger de sidene du mener du har mest bruk for.

LydiaX leveres med egen brukerveiledning. (papir og elektronisk - på programvare CD'en og på HLFs websider. Der kan du finne mer teknisk informasjon.

https://www.hlf.no/globalassets/dokumenter/dette-jobber-vi-med/brukerveiledning_lydia.pdf
eller
https://godlydibarnehagen.no/tilrettelegging/lydmaler-lydia/

HLF Sandnes og Sola
Et lokallag i Hørselshemmedes Landsforbund
Din hørsel – vår sak

Side **INNHOLD**

2 Lydia X: Et redskap for støydempende tiltak i barnehagen. (bakgrunnsstoff)

4 Retningslinjer for veiledende materiell (bakgrunnsstoff)

6 Skisse 1 - Innføring og motivering

7 Skisse 2 - Innføring og motivering

9 Skisse 3 – Lese- og diskusjonsoppgaver

11 Skisse 4 - Introduksjon til skjermbilde "Day View

13 Skisse 5 - Hvordan tolke skjermbilde "Day View

16 Skisse 6 - Praktisk instruksjon: Montering innstallering og tilkobling

18 Skisse 7 - Praktisk instruksjon: Forhåndsvalg av lydmåleresultater

22 Skisse 8 - Praktisk instruksjon: Overføring av lyddata fra LydiaX til datamaskin

25 Skisse 9 - Praktisk instruksjon: Filbehandling

27 Skisse 10 - Grunnleggende begrep: Desibel dB

29 Skisse 11 - Tekniske termer og definisjoner

Lydia X

HLFs redskap for støydempende tiltak i barnehagen[1]

Lydia X gjør støyen synlig

Hoveddelen av dette dokumentet inneholder «idéskisser» for innførings- og veiledningsmateriell for barnehageansatte som ønsker å ta i bruk Lydia X.

Forord: Hvorfor LydiaX?

Den svenske psykologen, Leif Strandberg snakker om *Rommet som den tredje pedagogen*: "rum som ger eleven utvecklingshopp. Böcker, bilder, teknisk apparatur och material som skapar den inspirerande miljö som utmanar eleven." Specialpedagogik 2011-09-14[2]

Vi mennesker har for vane å fokusere på det visuelle, også når vi planlegger, utformer og styrer miljøet (rom) for barn i barnehager. Lyd er også en viktig aspekt eller del av dette rommet: men den er *usynlig*.

Vi kan tenke oss to kategorier av lyd. Musikk, tale, alt vi nyter i naturen: fuglesang, vindens sus i trærne, bekkene som bruser; disse er ulike former av lyd som vi ønsker: lyd vi trenger. Den andre kategorien av lyd er *støy*: uønsket lyd, lyd som plager, lyd som kan skade. Også den er usynlig.

Lyd og støy har flere dimensjoner: to av dem er *nivå* og *tid*. De fleste vet at kraftige smell kan skade hørselen i løpet av sekunder. Da er det støyens *nivå* som teller. Det som kanskje er mindre kjent er at vesentlig lavere støynivåer kan føre til alvorlige plager og skader (også hørselsskader) dersom de varer lenge nok. Fordi alt dette er usynlig blir det enda mer utfordrende for oss som skal utforme og styre barnehagens rom. Hvordan skal vi forholde oss til noe som er usynlig *og* varierende *og* som varer over tid?

Uansett om støyen på din barnehage truer helsen eller hørselen, er det pr. definisjon uønsket fordi det *motarbeider den tredje pedagogens* arbeid: gode samtaler, språk-læring og utvikling[3], musikk og sang, trivsel, inspirasjon for barn å lytte og lære.

Derfor Lydia

Når vi planlegger, utformer og styrer denne usynlige delen av barnehagens tredje pedagog - rommet barna oppholder seg i - kan vi ha behov for et redskap som gjør det usynlige til noe som er synlig: et visuelt grensesnitt. *LydiaX* og programvaren *SoundReport* gir deg dette: et synlig bilde av lydens og støyens varierende nivå og (kanskje enda mer viktig) et bilde av støyens totale *mengde* over et bestemt tidsrom.

---

[1] Hørselshemmedes Landsforbund: https://www.hlf.no

[2] http://www.lararnasnyheter.se/specialpedagogik/2011/09/14/rummet-tredje-pedagogen

[3] http://scitation.aip.org/content/asa/journal/jasa/138/1/10.1121/1.4921677

Ikkeno'problem med Lydia X?

Jo! *Lydias* grafiske presentasjon vises på skjermen til en datamaskin (som kjører programmet, *SoundReport*). Bruksanvisningen og informasjonen som presenteres på dataskjermen forutsetter at du forstår en del lydterminologi og at du har tilegnet deg en del grunnleggende kunnskap om lyd og hørsel. Du må også beherske noen grunnprinsipper vedrørende akustikk, lyd- og støymåling. For de fleste vil dette kreve noe innsats. Du vil sikkert også supplere og tilegne deg mer relevant kunnskap mens du jobber med LydiaX. Men også dette vil kreve innsats.

Kunnskapen som en trenger for å bruke Lydia X er ikke en del av vanlig barnehagelærerutdanning. Disse idéskissene er ment å danne et utgangspunkt for utarbeiding av veiledende (kurs)materiell for personer uten tidligere spesialutdanning i lyd og støymåling, som ønsker å ta Lydia X i bruk. Hensikten med slikt kursmateriell blir å orientere om grunnprinsippene som ligger til grunn for lyd- og støymåling, å forklare sentrale termer og begrep og gi øving i å tolke programmets måleresultater (SoundReport - grafiske presentasjoner og tall). I tillegg vil hensiktsmessig innføringsmateriell inneholde praktiske og teoretiske samtaleoppgaver og andre øvelser - og forslag om (lenker til) opplysningsstoff om hørsel, hørselens anatomi, lyd, støy og støymåling i barnehagen. Det bør også invitere til refleksjon om hva støy betyr for et miljø som primært er skapt for læring og utvikling

Det ferdige innføringsmateriellet bør ha både en praktisk og en pedagogisk tilnærming. Mer om dette på neste side.

Hovedhensikten med innføringen i bruk av - og arbeid med - LydiaX er at barnehagelærere og barnehagelærerstudenter skal få kunnskap om lyd og støy som kan sette dem i stand til å foreta faglig informerte valg om styring av barnehagens lyd-og støyforhold i det daglige arbeid.

Retningslinjer for veiledende materiell

Lydia er ikke et profesjonelt dosimeter

En av flere utfordringer for den som skal bruke – eller skrive veiledende materiell for - Lydia X er at dette apparatet ikke et et vanlig "dosimeter".

Støymålinger utføres som regel ved bruk av personbårne dosimetre som gir informasjon om støydose normert til åtte timers arbeidsdag.

Det er vanlig å plassere stasjonære lydmålere i en viss avstand fra vegger.

Ganske mye av den informasjonen som Lydia og dens bruksanvisning gir gjelder ikke barnehagen. Irrelevant informasjon kan fungere som et hinder for den som vil komme i gang med arbeid med Lydia. En hensiktsmessig veiledning må ha størst mulig fokus på brukernes situasjon og behov.

Materiellet må bidra til at arbeid med LydiaX oppleves som, interessant, relevant, lærerikt og nyttig.

Målgruppen for kursmateriell skal være:

- Barnehageansatte og barnehagelærerstudenter uten tidligere fagkunnskap/utdanning i hørsel eller hørselsskader, akustikk eller lydmåling
- HLF frivillige, uten tidligere fagkunnskap/utdanning i akustikk eller lydmåling, som ønsker å bidra til HLF prosjektet *God Lyd i Barnehagen*.

Praktisk veiledning

Kursmateriellet må gi tydelige og greie instruksjoner om sammenkobling av maskinvare, innstallering av programvare, overføring av filer og annen informasjon mellom LydiaX og datamaskinen osv. Den instruksjonen må være meget tydelig, lettfattelige og rikelig illustrert.

Pedagogiske tilnærming

I denne sammenheng betyr en pedagogisk tilnærming at

- Kursmateriellet starter på det faglige nivået hvor målgruppen må antas å befinne seg. Altså, det må ikke forutsettes tidligere kunnskap om lyd, lydens fysikk eller lydmåling.
- Materiellet skal ha fokus på lyd og støyrelaterte utfordringer som barnehageansatte møter i utøvelse av sitt yrke.
- Det må vises til eksempler på hvordan informasjon fra Lydia kan bidra til å møte disse utfordringene.
- Det må inneholde oppgaver som kan hjelpe brukerne til å skjønne verdien av å arbeide med Lydia
- Det må gi praktisk erfaring med å bruke apparatet (med programvare)
- Det må inneholde oppgaver som kan hjelpe brukerne til å *tolke programmets måleresultater*.
- Materiellet må ha en hensiktsmessig struktur. Datatekniske informasjon, teori om hørsel og akustikk osv. må gjerne presenteres hver for seg. (med hyperlenker)
- Teksten må være så lett forståelig som mulig. Også begrep og termer må forklares på en lettfattelig måte. Grafiske og andre illustrasjoner må brukes overalt hvor det er hensiktsmessig.
- Materiellet må inneholde en alfabetisk gloseliste over alle nøkkeltermer og fagtermer som forkommer i teksten.
- Materiellet må inneholde praktiske og teoretiske oppgaver som er motiverende og som gir tilbakemelding til leseren (kursdeltakeren) om hennes fremgang.

Dersom LydiaX skulle brukes i barnehagelærerutdanning i sammenheng med særoppgaver (feltundersøkelser) vil den få en dobbeltfunksjon: som *arbeidsredskap* OG *læremiddel*. Også dette vil kreve innførings- og veiledningsmateriell som gir en praktisk innføring i apparatet og SoundReport programmet – og en teoretisk innføring i lyd, støymåling, hørsel osv. Den enkelte studenten vil dermed få ny og verdifull kompetanse og hennes innsats vil også kunne bidra til økt kunnskap om tiltak for å styre lyd og støy i barnehager: kunnskap som HLF, lærerutdannings-institusjonene og landets barnehager trenger.

HLF vil kunne bidra til spredning av denne kunnskapen.

Medium
Det antas at elektronisk publikasjon vil være både kostnadsmessig effektiv og hensiktsmessig. Materiellet bør gjøre utstrakt bruk av hyperlenker, f. eks til fag- og teknisk terminologi. Også eksterne lenker til supplerende informasjon vil få en sentral plass.

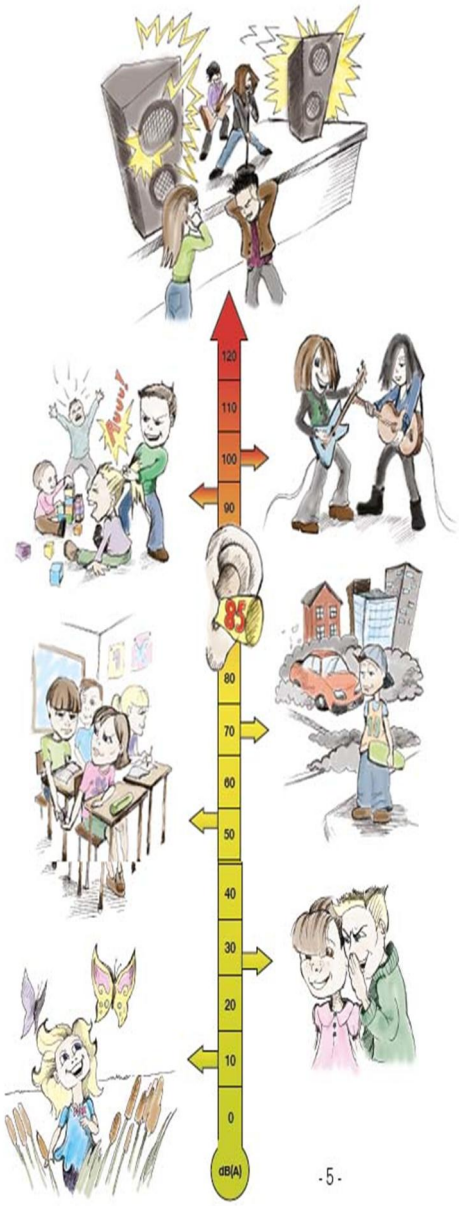
Drifting av materiellet blir også viktig. Det er sannsynlig at enkelte justeringer til tekst og innhold må foretas fra tid til annen.

Elektronisk publikasjon åpner for fortløpende tilbakemelding og evaluering fra brukerne. Denne kan gjelde støyreduserende tiltak i barnehagen, problemer og utfordringer i tilknytning til bruk av LydiaX og konstruktiv evaluering av selve veiledningsmateriellet

Kilder og lenker
Det finnes veldig mye relevant og interessant stoff om lyd, støy, støymåling osv. på websidene til frivillige hørselsorganisasjoner (f. eks HLF) og offentlige etater som Det norske Arbeidstilsynet. Det finnes også mye bra stoff på engelskspråklige sider. Noe av dette kan flettes inn i dette materiellet, stimulere til refleksjon og diskusjon. Noen websider er simpelthen godt egnet som tilleggs og bakgrunns lesing:
For eksempel:
http://www.ebbawergeland.no/artikler/stoygrensene.html

Skisse 1
Innføring og motivering

Informasjon og samtale



Kilde:
HLF websider om God Lyd prosjekt og Lydia.

HVA TÅLER HØRSELEN?

Barnehagen kan være en øredøvende arbeidsplass, med et lydnivå som kan tilsvare en rockekonsert.

Er det rart små og store kan være slitne i ørene når dagen er over?

Støy er skadelig for hørselen. Det er derfor for eksempel skogsarbeidere og helikopterpiloter bruker hørselsvern på jobben.

Men hva med deg som jobber i barnehage?

Målt i desibel kan skrikende barn bråke verre enn både motorsager, helikoptre og boring i betong.

Støy kan føre til nervøsitet, blodtrykksøkning, hodepine, søvnvansker og redusert trivsel.

Støy er en vanlig årsaksfaktor ved nedsatt hørsel, øresus, stress og muskelspenninger.

Drøft:

1. Er støy alltid farlig?
2. Kan støy være et problem for barnehagen, selv når den ikke er farlig?
3. Hva er galt med støy i barnehagen?

Skisse 2
Innføring og motivering

Innledning (Refleksjon, motivasjon + litt faglig informasjon)

Refleksjon om støy i barnehagen

Hørselen er noe av det mest dyrebare som mennesker har. Uten den, opplever vi ikke musikk, og naturen er stille. Samtaler blir vanskelige utfordringer, og sosial isolasjon hører til dagens orden. Mange av oss vet veldig lite om hvordan vår hørsel fungerer: hvordan den behandler og tolker lydene omkring oss. Kanskje vi vet enda mindre om lydens *fysiske* egenskaper.

Ansvar og kunnskap

Når vi påtar oss ansvar for å ta vare på småbarns ve og vel, bør bi gjerne ha en viss forståelse for dette viktige sanseapparat, hvor mye glede vi har av det - og hva som kan true det. Kunnskap på dette område kan være nyttig i alt arbeid med barn. Ved å ta lydmåleren, LydiaX, i bruk, kan vi kanskje tilegner oss noe av denne kunnskapen.

Kraftige smell og varig støyeksponering

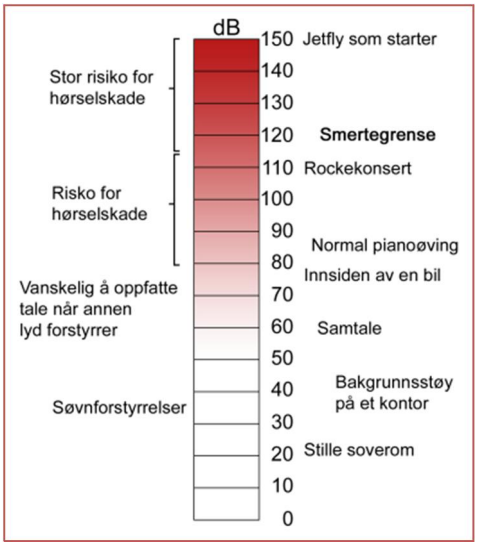
De fleste av oss vet at kraftige smell (støy) f. eks. fra skytevåpen eller fyrverkeri, kan skade vår hørsel hvis de er høye nok og nære nok. Vi burde også være klar over at vesentlig lavere støynivå kan være skadelig for både barn og voksne hvis de utsettes for det over lang nok tid. Vi vet kanskje at høye støynivåer kan skade både helsen og hørselen. Men hvor ***mye*** støy kan være skadelig? Og over ***hvor lang*** tid? Dette kan bruk av Lydia X hjelpe oss til å få innsikt i.

Lyd, støy og bråk i barnehagen

Lydnivået i en barnehage kan være like høy som i en fabrikkmaskinhall eller på en pop konsert. Noe av denne lyden er en naturlig og ønsket del av barnehagens virksomhet: for eksempel lyd av sang og lek. Når lyden er uønsket, snakker vi gjerne om støy eller bråk, og særlig når den kommer i veien for viktige ting som vi vil oppnå. For eksempel, i barnehagen skal stimulere språkutvikling, læring, kommunikasjon mellom barn og voksne og mellom barn og barn. Men støynivået kan komme i veien for alle disse - og når lydene omkring oss truer trivselen - da er de også støy.

Arbeidstilsynet påpeker at lydnivåer som er vesentlig under 70dB kan gjøre det vanskelig å oppfatte tale. https://www.arbeidstilsynet.no/tema/stoy/

Se også Newman et al. 2015
Nærmere omtalt på s.11.



Barnets hørsel og de voksnes hørsel

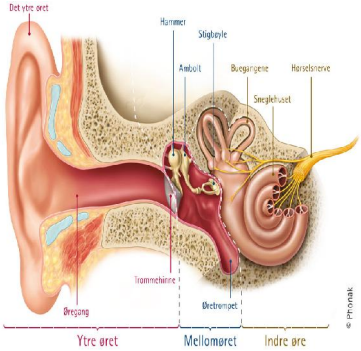
De voksnes skjønn er gjerne det beste redskap vi har for å holde lyden i barnehagen på et hensiktsmessig nivå. Men husk at barn har normalt vesentlig bedre hørsel enn oss voksne – og at et nivå som er akseptabelt for et voksent menneske kan være sjenerende for barn.

LydiaX kan gi et nyttig, objektivt bilde av lydnivået på ulike rom og til ulike tider av dagen, som supplement til de ansattes subjektive, men meget viktige, vurderinger av hvor mye lyd er hensiktsmessig og trygg. Men husk også at lydmålinger foretatt med bruk av Lydia X ikke kan erstatte målinger og analyser gjennomført av fagutdannede personer (f.eks. HMS personell) som bruker profesjonelt måleutstyr.

Hvordan virker en elektronisk musejeger?

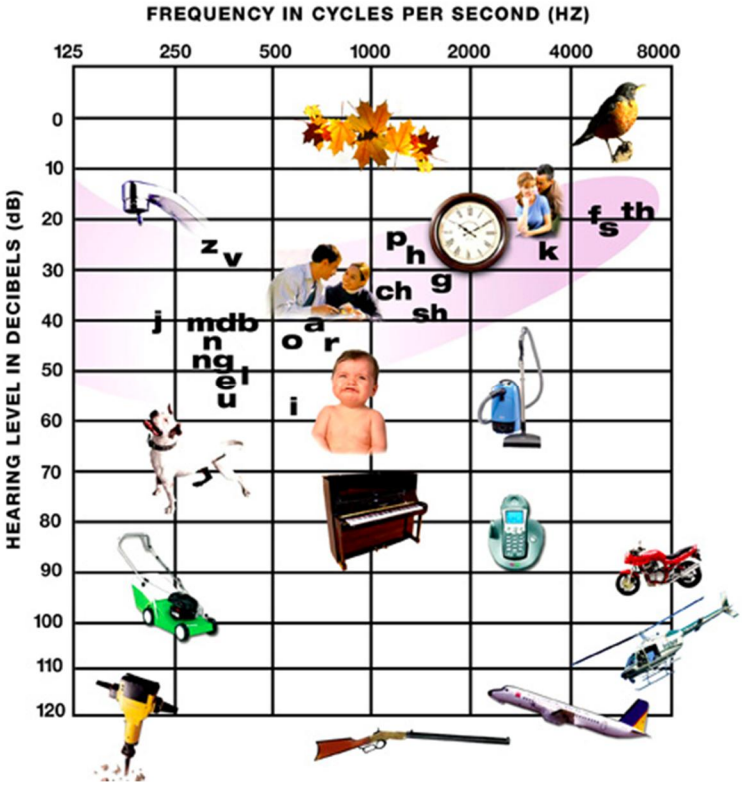
Her finner du kanskje svaret:

Hvor mye vet du om hørselen?



Du kan finne dette - og mye nyttig informasjon om øret og hørsel på sidene til Hørselshemmedes landsforbund (HLF) og God Lyd i Barnehagen
http://godlydibarnehagen.no/om_horsel/hvordan-fungerer-oret/

Dette diagrammet er verdt å studere. Legg spesielt merke til de ulike frekvensene som språkets forskjellige lyder (fonemer) har når mennesker taler på et normalt nivå.
Hvilke fonemer vil ikke bli oppfattet dersom noen bruker en støvsuger i samme rom?



Skisse 3
Lese- og diskusjonsoppgaver

Test dine kunnskaper om lyd.

Før du leser videre, forsøk å svare på denne oppgaven:
Du har satt opp lydmåleren Lydia i rommet som du bruker mest, og du har funnet ut at det daglige (8 timers) gjennomsnittlige støynivået er 50dB (Barnehagen din har bestemt at desibelnivået ikke skal overskride 55dB). En dag når barnehagen er stengt, jobber en håndverker med en sirkelsag i rommet ved siden, og lyden fra denne måles også til 50 dB helt inn i ditt rom. Du sier til håndverkeren at støyen vil bli et problem neste dag når barna er tilbake, men han forteller at må fortsette en dag til.

Spørsmål: Hvor mange desibel tror du LydiaX vil vise ved slutten av neste dag når barna er tilbake?

Les

Utdrag fra
https://www.arbeidstilsynet.no/tema/stoy/
Dersom det er grunn til å anta at de anbefalte verdiene i støyforskriften overskrides, skal arbeidsgiver sørge for at det blir foretatt målinger av personell med nødvendig kompetanse og utstyr. Lokale bedriftshelsetjenester og frittstående yrkeshygienikere vil kunne tilby denne tjenesten.

Støymålingene utføres som regel ved bruk av personbårne dosimetre som gir daglig støydose normert til åtte timers arbeidsdag. Ved fastlegging av arbeidstakerens faktiske eksponering, skal det imidlertid tas hensyn til oppgitte dempningsvirkningen av påbudt personlig hørselsvern.

Vær klar over at en økning på tre dB betyr en fordobling av lydeffekten. Tilsvarende betyr en reduksjon på tre dB at risikoen for hørselsskade blir halvert.

Støymåling og tiltak mot støy
Les http://www.nrk.no/nordland/farlig-mye-stoy-i-norske-barnehager-1.8326348
Her finner du også eksempler på enkle tiltak når det er mye støy:

HLFs forslag til leker og øvelser http://godlydibarnehagen.no/tips_og_rad/leker-og-ovelser/

- Hold håndflaten bak øret og lytt! Hånden vår fanger inn lyden, slik at vi hører bedre når noen snakker i rommet. Vet du om noen dyr som har store ører?
- Putt en finger i hvert øre, og prøv å høre hva som blir sagt. Hvordan er det?
- Vis barna plakaten av skriketrollet. Hva betyr det når skriketrollet er grønt? Hvordan er lyden når skriketrollet er rødt? Hvordan får dere skriketrollet til å være grønt? Kan ett av barna få holde plakaten? Du kan laste ned plakaten av skriketrollet her http://godlydibarnehagen.no/wp-content/uploads/2015/09/Plakat-A4-skriketrollet-A4.pdf
- Les en historie om skriketrollet fra *skriketrollsiden*. Det gir lyttetrening og dere kan samtale om temaet etterpå.

Mer nyttig lesing om støy og støymåling

Canadian Centre for Occupational Health and Safety
Dette er et lite utdrag fra en av mange nyttige og informative engelskspråklige websider om støy og støymåling.

Noise can be *continuous, variable, intermittent* or *impulsive* depending on how it changes over time. *Continuous* noise is noise which remains constant and stable over a given time period.

Les også om "Lombardeffekten" i Wikipedia

Spørsmål / diskusjon

- Hvordan kan et høyt støynivå på arbeidsplassen påvirke helsen til dem som oppholder seg der?
- Fortell om personlige erfaringer med støy i barnehager og andre arbeidsplasser.
- Hvordan vil du beskrive støyen på en eller flere barnehager som du kjenner?
- Hva legger du i betegnelsene lyd, støy, og bråk?
- Nevn fire ulike støykategorier?
- Hvordan kan du vite at det er for mye støy på din arbeidsplass uten å bruke lydmåler?
- Hvilken av Arbeidstilsynets støygrenser synes du bør gjelde for barnehagen?
- Hvilke sider ved barnehagens virksomhet er mest/minst relevante/viktige når en skal sette grenser for støynivå i barnehagen? (f. eks sosial oppdragelse, skapende aktivitet, språklæring, lek.
- Hvem blir mest (negativt) berørt av høye støynivåer i barnehagen?
  De minste barna. De eldste barna, Innvandrerbarn. Hørselshemmede barn, barnehagepersonell) Forklar hvordan og hvorfor.

"Masking"
"Evnen til å forstå tale i nærvær av forstyrrende lyder (tale eller andre lyder) er en avgjørende ferdighet for alle som skal lytte, men er kanskje spesielt viktig for førskole- eller barneskolebarn. Disse barna tilbringer betydelig mengde tid i klasserom hvor støynivået kan være høyt. Forstyrrende elementer kan komme i vegen både for deres mulighet for å forstå språk og til å lære av det (som sies)."
Linguistically-based informational masking in preschool children"
Newman et al. 2015

http://scitation.aip.org/content/asa/journal/jasa/138/1/10.1121/1.4921677

Skisse 4
Introduksjon til skjermbilde “Day View”

DAY VIEW - Daglig støyeksponeringsnivå (Lex)

Hvorfor og hvordan skal jeg bruke Day View?

Hvor mye støy bør vi utsette barna og oss selv for i løpet av en dag?
Et støynivå som er ufarlig over kort tid kan være skadelig for både barn og voksne som utsettes for det over lengre tid: for eksempel flere timer eller en hel dag.

Kan du svare på følgende spørsmål?

1. Hvor *mye* støy mennesker tåler over veldig kort tid (f. eks smell fra et skytevåpen)?
2. *Hvor mye støy tåler vi f. eksempel i 8 timer?*
3. Finnes det noe sammenheng mellom svarene til spørsmål 1 og 2?

Hva kan vi bruke Day View til?
Hvis du skal, for eksempel, sammenligne støynivået på et rom i din barnehage, før og etter at du og kolleger har gjennomført noen støyreduserende tiltak, vil du trenge målinger som viser nivået over tid. Isolerte kortvarige smell eller skrik forteller lite om effekten av langvarige tiltak. Derfor trenger du den informasjonen som ”Day View” kan gi deg.

Informasjon i Day View kan også være nyttig i flere sammenheng. For eksempel:

- Du opplever så mye støy at det kan være aktuelt å ta det opp med ledelsen. Men først trenger du dokumentasjon.
- Du vil orientere barnas foresatte om lydnivået og relevante tiltak i din barnehage.
- Du skal velge et passende tidspunkt på dagen for noen bestemte aktiviteter.
- Du vil kontrollere de langvarige virkningene av ymse organisatoriske, fysiske eller pedagogiske støyreduserende tiltak. F. eks bruk av Skriketrollet eller Lydia
- Du vil sammenligne støynivået i to forskjellige rom i din barnehage.
- En ny situasjon har oppstått. F. eks du har fått et hørselshemmede barn i din gruppe. Vil de andre barna ”automatisk” ta hensyn til deres nye venn? Noen vil kanskje *synes* det, andre, ikke. Men du kan **dokumentere** det! Svaret vil bli en del av din **kunnskap** som du også kan dele med andre.

Husk at det er ikke bare “farlige” støynivåer som skal registreres. Noen ganger kan det være viktig å skille mellom *ganske* stille og *veldig* stille omgivelser.

Før vi starter målingen med LydiaX og Sound Report kan vi bestemme oss for hvor høyt den gjennomsnittlige øvre grensen skal være for støynivået som skal registreres i løpet av en viss tidsperiode. Et godt utgangspunkt kan være Arbeidstilsynets faktasider om *Støy og helse:* https://www.arbeidstilsynet.no/tema/stoy/ For en forenklet og illustrert versjon, les http://www.ebbawergeland.no/artikler/stoygrensene.html Hvis du synes at Arbeidstilsynets råd er relevant for deg, kan du bestemme deg for at denne grensen ikke skal overstige 55 desibels i løpet av en time.

Husk at lydmåleren vil vise 3dB høyere støynivå for hver gang støynivået blir fordoblet og omvendt: Så, hvis 55dB er det maksimum som er akseptabel over 1 time må vi sørge for at den totale ”lydmengden” over 2 timer ikke overstiger 52 dB. (en halvdel av 55dB)

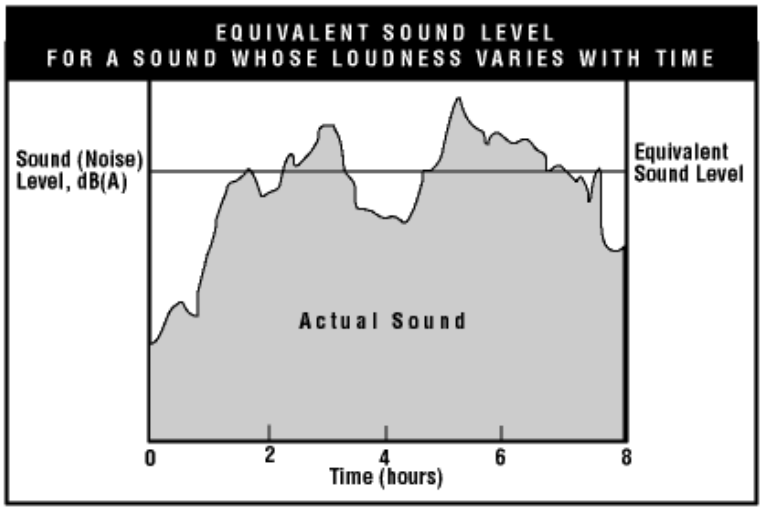
Grenseverdier for støyeksponering
Verdier for eksponering som krever iverksetting av tiltak for å redusere helserisikoen og uheldig belastning til et minimum. Grenseverdiene er fastsatt av Arbeidsdepartementet. Barnehagene er plassert i gruppe II, hvor det er *”Viktig å føre samtaler eller vedvarende store krav til presisjon, hurtighet eller oppmerksomhet.”*

Høyeste tillatte grenser i barnehagen er: LEX, 1h 70dB

Det samlede støyeksponering over en 8 timers arbeidsdag. (Lex, 8h)

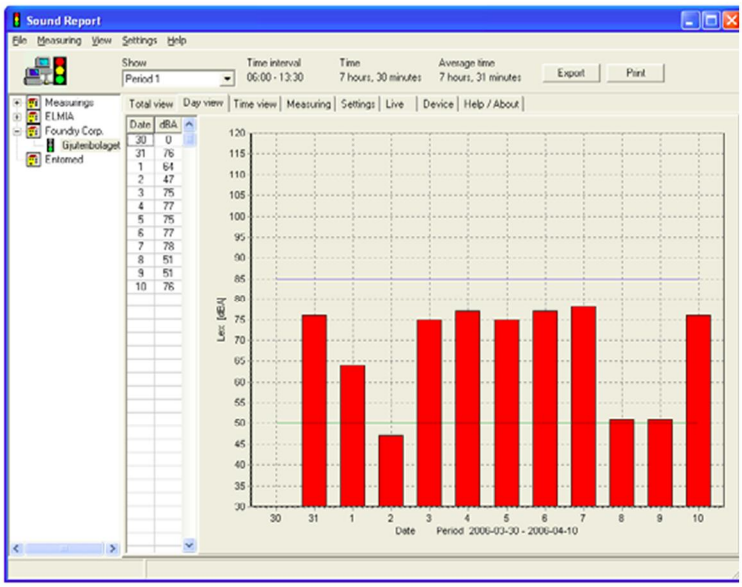
Måling av støy på fabrikker og kontorer er ofte basert på den **samlede mengde støy som en ansatte blir eksponert for over en hel arbeidsdag**. (8 timer) På fagspråket heter dette Laeq (Lyd ekvivalent - det som tilsvarer gjennomsnitts "lydmengde" i en bestemt periode.) Men det er ikke sikkert at denne informasjonen alltid blir mest relevant for ditt arbeid i din barnehage. På fine dager kan barna tilbringe mye tid ute. Forskjellige rom vil ofte brukes til forskjellige aktiviteter. Noen aktiviteter vil nok variere fra dag til dag. Og husk at barnehagens lydnivåer er varierende: ikke konstante

Vi må også huske at mens LydiaX kan gi oss mye nyttig informasjon, den forteller bare om "støymengden" i rommet hvor den er plassert og bare så lenge den henger der. Den registrerer ikke hvor lenge bestemte barn eller personell faktisk oppholder seg på rommet.



Kilde: *Det kanadiske senteret for helse og sikkerhet på arbeidsplassen* (CCOHS) "daglig støyeksponeringsnivå"

http://www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/noise_measurement.html



Hvorfor kan kunnskap om **daglig støyeksponeringsnivå** (Lex) være nyttig for dem som oppholder seg i barnehagen?

DayView skjermbilde

Skisse 5
Hvordan tolke skjermbildet “Day View

Vi har sett at et bestemt støynivå behøver ikke ha uønskede konsekvenser for oss hvis vi bare er utsatt for det over kort tid, men at det samme nivået kan skade både helse og hørsel hvis den varer lenge nok. Da er det viktig å vite noe om den totale støymengden vi er eksponert for i løpet av en hel arbeidsdag (f. eks. 8 timer). Derfor heter dette skjermbilde ”Day View”

Merk: LydiaX og Sound Report kan *forhåndsinnstilles* slik at måleresultatene vises for inntil 2 perioder hver dag, f. eks. formiddag og ettermiddag. Se Skissse 6 ”**Hvordan foreta forhåndsvalg av lydmåleresultater**, s. 18

Med **DAY VIEW** (Daglig støyeksponeringsnivå) virker Lydmåleren Lydia på samme måte som en ”dosimeter”. Det vil si at den viser **den samlede støymengde som personer vil bli utsatt for i løpet av et gitt tidsrom** (f. eks 8 timer) dersom de oppholder seg bare på rommet hvor Lydia er satt opp.

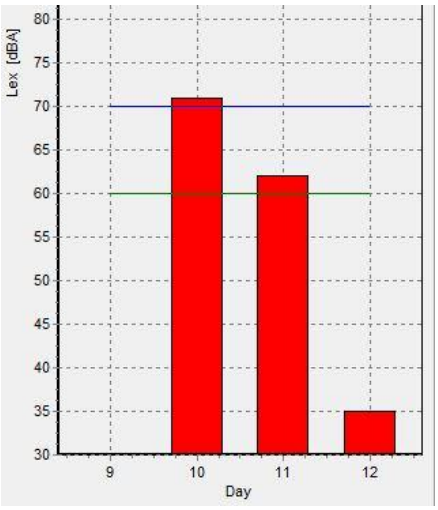
Husk at hvis denne støymengden er 83 dB er den dobbelt så stor som støymengde på 80 dB. Dette betyr at hvis 80dB regnes som den øverste gjennomsnittsgrensen for hva en person skal utsette seg for i 8 timer, vil en bare kunne oppholde seg i samme rom i 4 timer dersom Lydia viser at det gjennomsnittlige lydnivået er 83dB – og bare i 2 timer dersom det gjennomsnittlige lydnivået er 86dB

I praksis vil Lydia hovedsakelig brukes til kartlegging av støymengdene på ett rom om gangen i en barnehage. Personlige (bærbare) dosemetere vil bli tatt i bruk hvis det skulle bli nødvendig å registrere den samlede støymengden som individuelle voksne eller barn faktisk blir utsatt for i løpet av en dag mens de oppholder seg på forskjellige rom i en barnehage.

Oppgave: Studer de 3 søylediagrammene på neste side før du leser hva som står i tekstboksene til høyre for hver av dem. Hva forteller diagrammene deg om lydnivået i rommet hvor Lydia var satt opp i en barnehage den 10. 0g 11. (februar, 2016)?

Når du åpner ”DayView” vinduet kan du velge å se gjennomsnittslydnivået for en av to forhåndsvalgte perioder - eller hele dagen (7 timer og 40 minutter) slik som her: (Alternativ visning 1)

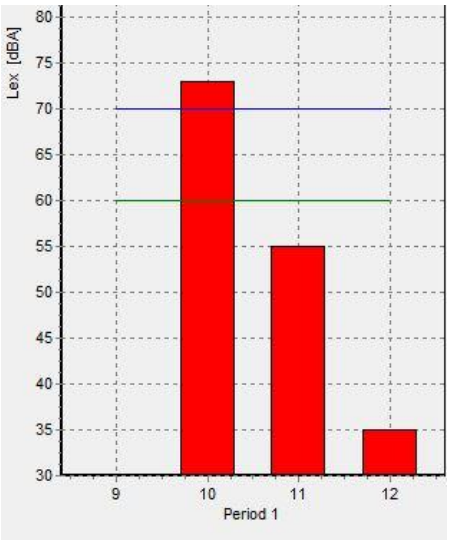
Valg av dagsvisning på DayView skjerm i SoundReport



(Alternativ visning 1)
Søylediagrammet viser “gjennomsnitts” støynivå (7timer 40 minutter) for begge arbeidsdager: den 11. og 12. februar

Det viser også at den 10 02. var gjennomsnitts lydnivå 71dB, altså 8 ganger så stor som dagen etter (62dB).

”DayView” vinduet kan også vise deg gjennomsnitts lydnivå for den første perioden (her kl: 08:00 – 11:50)



(Alternativ visning 2)
Søylediagrammet viser “gjennomsnitts” støynivå (3timer 50 minutter) om **for**middagen: den 11. og 12. februar

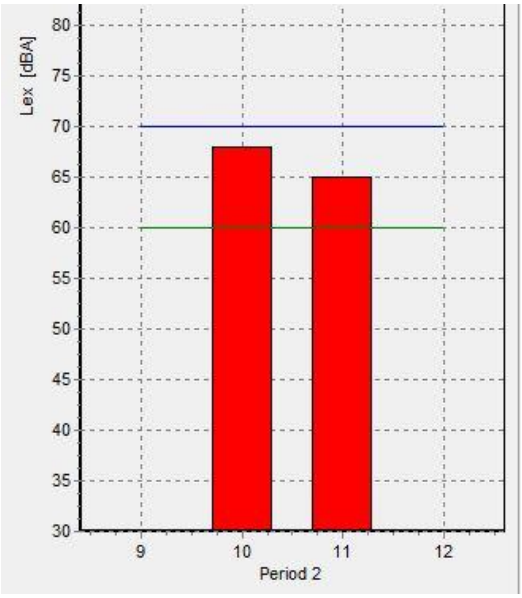
Om formiddagen den 10. Februar var gjennomsnitts lydnivå 73dB

Det vil si hele 64 ganger så mye støy som i same periode dagen etter (55dB)

Hvordan tolke skjermbildet “Day View (forts.)

Vinduet kan også vise deg gjennomsnitts lydnivå for den andre perioden som ble forhåndsinnstilt (her kl:12:00 – 15:50)

Show	Time interval	Time	Average time
Period 2	12:00 - 15:50	3 hours, 50 minutes	3 hours, 51 minutes



(Alternativ visning 3)
Søylediagrammet viser “gjennomsnitts” støynivå (3timer 50 minutter) om **etter**middagen: den 11. og 12. februar

Om ettermiddagen, den 10. Februar var gjennomsnitts lydnivå 68dB

Det vil si 2 ganger så mye støy som i same periode dagen etter (65dB)

Samtalespørsmål
Hvis du skal ta stilling til hvor mange desibel (dBA) kan tillates som *daglig støyeksponeringsnivå* i et rom i din barnehage, hva vil du ta i betraktning?

Dersom Lydias måleresultater skulle vise at det *daglig støyeksponeringsnivå* på et mye brukt rom i din barnehage var på et betenkelig høyt nivå, hvilke tiltak vil du foreslå? Drøft alternativene.

Dersom det skulle vise seg at et eller flere rom med høyt *daglig støyeksponeringsnivå* måtte tas i bruk, hvilke aktiviteter vil du prioritere der?

Er det noen aktiviteter som *ikke* bør foregå i et rom med høyt *daglig støyeksponeringsnivå*?

Er det noen kategorier av barn som ikke bør oppholde seg i rom med høyt *daglig støyeksponeringsnivå*?

Etterklang og etterklangstid
Støynivået kan variere mellom forskjellige rom: avhengige av rommets størrelse, takhøyde, veggmateriale, golvmateriale og golvbelegg, takhøyde og takvinkel og – ikke minst, møblering, tekstiler, gardiner og dekorasjoner. Et nøkkelbegrep her er **“etterklang”.**
Lang etterklangstid gjør det vanskelig å oppfatte tale.
Du kan finne råd om utforming, møblering og andre tiltak for å redusere etterklangstid på

http://www.statped.no/fagomrader-og-laringsressurser/horsel/tilrettelegging/hvordan-skape-godt-lyttemiljo/

Skisse 6
Praktisk instruksjon
Montering innstallering og tilkobling

LYDIA X er en lydmåler med minne. Den leveres med alarmgrensene for lydnivåene forhåndsinnstilt slik:

- Rødt når lydnivåer når 70 dBA eller høyere.
- Gult når lydnivået når 67 dBA.
- Grønt betyr at LYDIA er slått på og måler.

LYDIAX brukes sammen med lydrapporteringsprogrammet SoundReport. Dette programmet gjør det mulig å

- vise hvordan det målte lydnivået varierer
- justere Lydmålerens parametere.

Lydias programvare og måledataminne lagrer de målte lydnivåene automatisk. Sammen med SoundReport-programmet er det mulig å foreta systematisk kartlegging, analysering, utskrift og dokumentasjon av de målte lydnivåene i barnehagen.

Plassering i lokalet
Lydia X kan monteres på en vegg. Avstanden til nærmeste hjørne bør være 30-45 % av veggens lengde. Hvis veggen for eksempel er 3,0 m, innebærer det 0,9 til 1,35 m fra hjørnet.

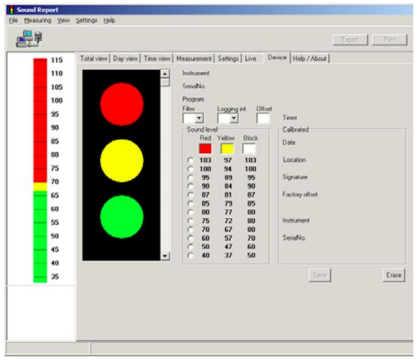
Når det gjelder hvor høyt den skal plasseres, bør man gå ut fra hodehøyden til de personene som befinner seg i lokalet, alt etter om det gjelder voksne eller barn, resp. om de hovedsakelig er stående eller sittende.

SoundReport - Programvare for PC
Det følger en CD med SoundReport-programmet alle leveranser av Lydia

Installering
Sett program-CD-en i PC-ens CD-spiller, så kommer det opp en startrute.
Velg ”Install SoundReport ”.
For eldre Windows systemer:
Hvis startruten ikke vises, velg ”Kjør” i startmenyen, velg ”Bla gjennom ” og finn fram til filen setup.exe på CD-en. Følg deretter instruksjonene i installeringsprogrammet.

Sound Report: funksjoner

Når programmet startes, vises dette startbildet.



Total view: lydpulsene i hele måleperioden
Day view: viser den daglige støyeksponeringen
Time view: ekvivalent og maksimalt lydtrykknivå
Measurement: opplasting og administrasjon målte lydfiler
Settings: program- og beregningsinnstillinger
Live: sanntidsvisning av lydnivå
Device: innstilling av lydmålen LydiaX
Help/About: bruksanvisninger i PDF

Programmets funksjoner kan velges fra linjen:

Tilkobling av Lydia Lydmåler til PC
Lydia Lydmåler kobles til PC-ens serieport via medfølgende RS 232-seriekabel,

Alternativt, koble til egnet USB-port, via en USB-seriell adapterkabel (leveres med Lydia X).

serieport

seriekabel

USB adapterkabel

Kontroller PC-ens innstillinger for riktig dato og klokkeslett – Dette er meget viktig. Programmet benytter seg av disse.

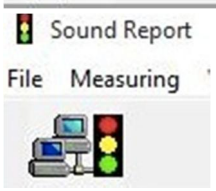
Kontroller at dreiebryteren er stilt på "0".

Koble Lydia Lydmåler til stikkontakt via nettadapteren og <u>deretter</u> til PC-en.

Når PC-en får kontakt med Lydia Lydmåler, slukkes indikatorlampene og tilkoblingssymbolet i SoundReport endres fra å vise en kontakt til et Lydia-symbol.

Legg merke til at USB-adapteren har en separat (liten) installerings-CD som må installeres i en PC som ikke bruker Windows nyeste operativsystem (Windows 10)

Viser kontakt



Viser Lydia symbol

Skisse 7
Praktisk instruksjon
Hvordan foreta forhåndsvalg av lydmåleresultater

SoundReport - Forhåndsinnstilte opplysninger og innstillinger av Lydia X
LydiaX må være tilkoblet til datamaskinen når du skal lagre nye innstillinger

- Opplysninger om brukeren(e) av LydiaX kan noteres i dialogboksene i **"Settings"** vinduet (Innstillinger).
- Dersom du vil endre innstillingene av selve Lydia apparatet, bruker du **"Device"** vinduet

Forhåndsinnstillinger: Settings
Opplysningene som lagres her vil automatisk følge med måledatafilene, men de kan endres på et senere tidspunkt.(se "Measurement").

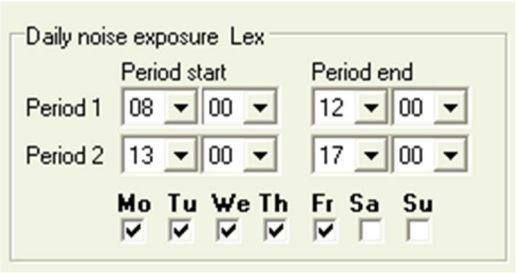
Name	Brukerens navn
Company	Barnehagens navn
Location	Rom/plass hvor Lydia skal brukes
Notes	Litt informasjon om forsøket

Innstilling av tidsintervall for beregning av støymengde (Lex)
Lydias dataminne inneholder kontinuerlig informasjon om lydnivå og støymengde døgnet rundt gjennom hele måleperioden. Programmet har en inndeling av tidsintervallet i to separate perioder (f.eks. formiddag og ettermiddag). Dette vil si at det kan beregne støymengden (Lex) som har forekommet i løpet av 8 timer hver dag (Lex,8h) **og** støymengden som har forekommet i to perioder hver dag,

Velg Periode 1 – For eksempel fra 08.00 til 12.00

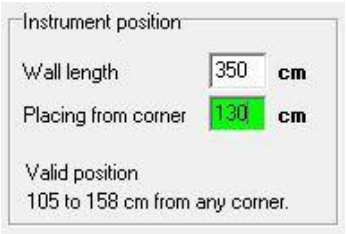
Velg Periode 2 – For eksempel 13:00 til 17:00

Kryss av de dagene som du vil har informasjon om støymengde som LydiaX har målt



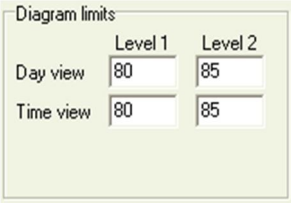
Vær klar over at de beregningsinnstillingene du velger **ikke** påvirker måledatafilens innhold. Dette betyr at du kan gjennomføre alternative beregninger og analyser på et senere tidspunkt hvis du skulle ønske det.

Instrument position
Her kan du notere lengden på den veggen hvor du skal plassere Lydia X og avstanden fra nærmeste hjørne.
Dette kan være nyttig hvis du skal sammenligne målinger fra to eller flere rom



Grenseverdier i diagrammene
For grenseverdier i diagrammene for " Day view" og " Time view" angir man her ønskede nivåer i dB.

Det er ikke sikkert at du behøver forandre på disse innstillingene.
Prøv først med verdiene som vises her



Portinnstilling for PC-en
Nå du bruker standardinnstillingen "Auto" skal SoundReport automatisk finne den tilkoblingsporten som du har koblet LydiaX til.
Det skal ikke være nødvendig å forandre denne innstillingen.
Kryss ikke av "Manual start".

Prøv først med Auto (automatisk valg av RS-232 eller USB port til datamaskinen.) Dette betyr at PC'en selv skal finne ut hvilken PC-inngang LydiaX er koblet til.

Valg av Manual Start kan medføre problemer. Hvis du ikke krysser av skal programmet starte automatisk.

Litt mer om manuell styring - (Bare for viderekommende)
Dataoverføringen kan styres manuelt ved å markere " Manual Start".
Når du åpner vinduene **" Device"** og **" Live"** blir " Load" og " Start" og " Stop" knappene aktivert.

Manuelt valg av tilkoblingsport (Communication Port) brukes for å unngå eventuelle konflikter med andre programmer.

Utskriftsinnstillinger
Standardinnstillingene for utskrift kan ved behov enkelt justeres slik:
- Left Venstre marg
- Head Toppmarg
- Diagram Diagramplassering
- Table Tabellplassering

Prøv først med de forhåndsinnstilte verdiene som vises her

Bruk av "Device" vinduet
Når du kobler LydiaX til en PC som kjører programmet SoundReport, viser "Device" vinduet informasjon om dette apparatets innstillinger. Du kan velge å endre noen av disse, men tenk nøye gjennom hvorfor du vil foreta en ny innstilling før du gjør det.

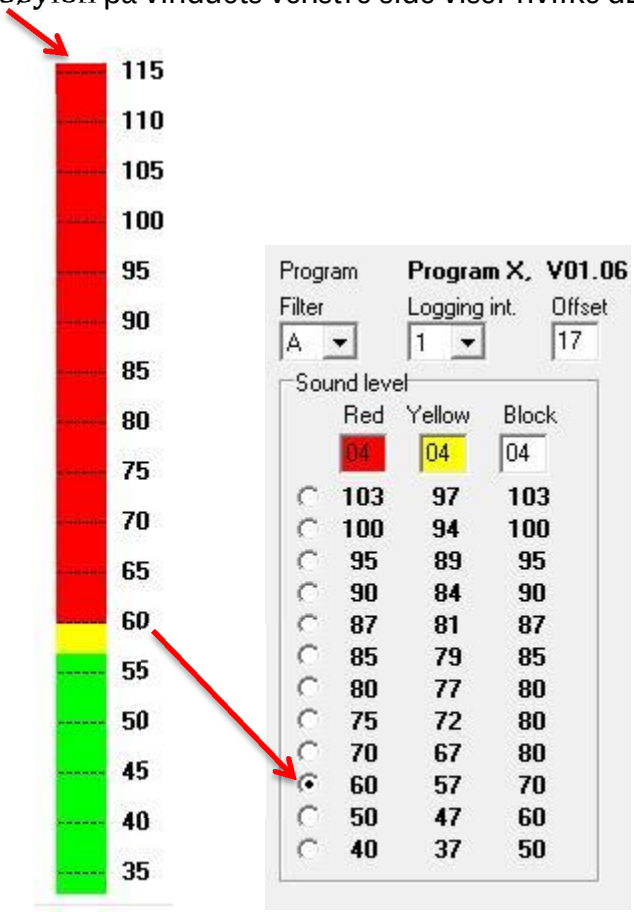
Ta vare på måleverdiene i Lydias internminne
Legg merke til at innstillingene for Lydmåleren LydiaX bare kan endres når måledataminnet er tom (altså: det inneholder ingen måleverdier).

Altså IKKE Timer 8 days, 1 hours, 1 min MEN Timer 0 days, 0 hours, 0 min
Før du sletter Lydias måledataminne, bør du bestemme deg om du skal overføre dens innhold til din datamaskin **som beskrevet i skisse 8.**

Justering A: Bestem deg for når LydiaX skal vise rødt og gult. –
Velg et Desibel tall for rødt. Tallet for gult settes automatisk når du har gjort dette.

- Hvis du vil bruke LydiaX til a varsle om farlig støynivå, kan du velge et relativt høyt desibelA nivå. (f. eks 70 dBA - fabrikkinnstillingen)
- Hvis du fil sette fokus på aktiviteter som krever ro og stillhet, kan du eksperimentere med lavere dBA nivåer.

I dette eksemplet viser LydiaX gult når lydnivået er 57dB og rødt når det er 60db.
Søylen på vinduets venstre side viser hvilke dB verdier du har valgt.



Legg merke til at Programfilteret star på A. Dette betyr ar LydiaX skal male dB**A** verdier. Dvs. den måler lydfrekvenser som mennesker flest pleier å kunne oppfatte. De andre frekvensene blir filtrert ut. Måling av dBA er nok mest aktuelt i barnehagen.

Logging int. (intervall) bestemmer hvor ofte det målte lydnivået skal lagres i Lydias måledataminne (1, 5, 10, 15 eller 20 minutter). Ved innstillingen "1" min, greier måleminnet å lagre målinger i drøyt 14 døgn osv. opp til 285 døgn ved innstillingen "20"

Det vil bare sjeldent være nødvendig å endre disse innstillingene.

"Offset" innstillingen skal ikke endres.

Justering B: **Demp eller slukk Lydias lys**

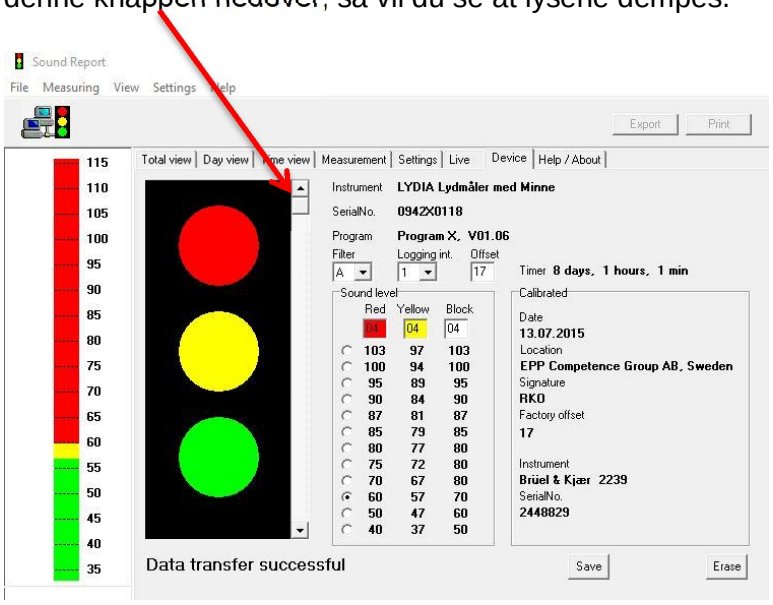
Hvorfor slukke Lydias lys?
LydiaX har 2 funksjoner.

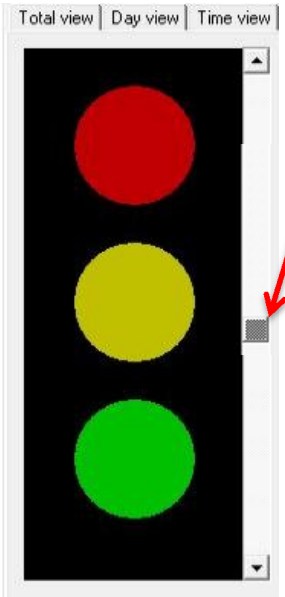
a) Lysene skal gjøre barna oppmerksomme på at støynivået er for høyt. Altsså: fungere som elektronisk pekefingre. Da må lysene være på.

b) LydiaX kan måle, lagre og vise støynivåer over en periode og dermed (for eksempel) gjør det mulig å vurdere effekten av støydempende tiltak. Da kan det være hensiktsmessig å innstille LydiaX slik at lysene ikke vises, særlig når du vil sammenligne effekten av andre støydempende tiltak (f. eks bruk av skriketrollet). Ellers vil du aldri få vite om en eventuell målt støyreduksjon skyldes andre tiltak, eller LydiaX, eller begge deler.

Hvordan endre lysinnstillingen

Til høyre for figuren som viser de tre lysene finner du en ”sjakt” med en ”knapp” øverst. Trekk denne knappen nedover, så vil du se at lysene dempes.

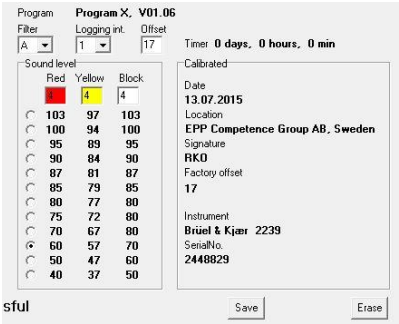




Når knappen trekkes så langt nedover som mulig i sjakten slukkes lysene.

Trykk på ”**Erase** ” for å slette måledataminnet (den gule lampen blinker mens slettingen pågår. Dette tar ca.15 s, avhengig av mengden måledata i minnet).
”Timer” -innstillingen blir 0-stillt.

Kontroller dine nye innstillinger, og trykk på ”**Save** ” for å lagre de nye innstillingene, **trekk ut nettadapteren**, så er innstillingene til lydmåleren LydiaX oppdatert og klar til bruk.



Oppsummering
Husk at Lydias hukommelse må være tom før du kan lagre de nye innstillingene.

1. Overfør lydmålingene til datamaskinen: Se Skisse 7,
2. Trykk på ”**Erase**” knappen.
3. Kontroller de nye Lydia innstillingene
4. Trykk på ”**Save**” knappen

Skisse 8
Praktisk instruksjon

Overføring av lyd-data fra LydiaX til datamaskinen

Husk at LydiaX måler lyd og støy, og lagrer bare måleresultatene. Den tar ikke opp tale. Derfor inneholder heller ikke lydmålefilene taleopptak.

Hvordan laster du informasjonen fra Lydias minne over på din datamaskin?

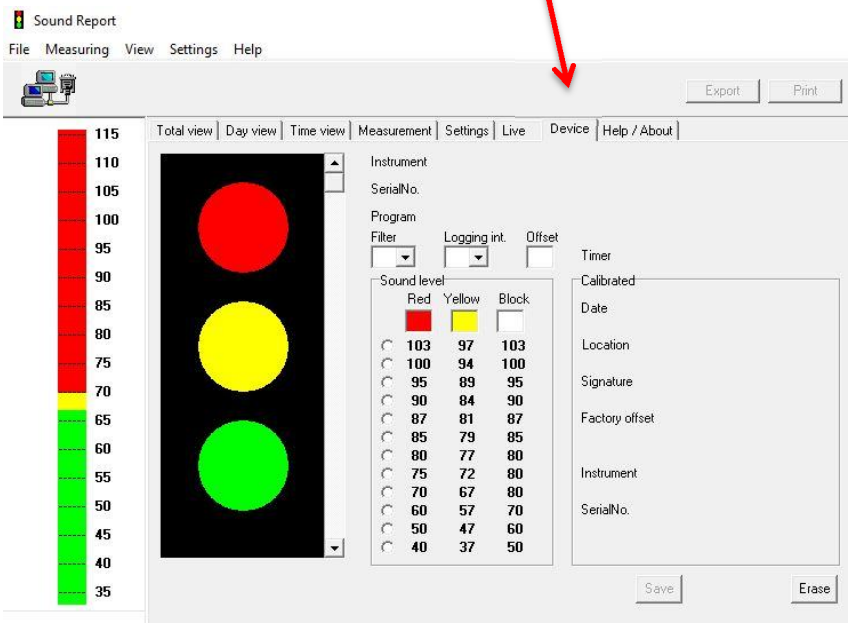
Når du vil se og analysere lydmålinger som LydiaX har tatt opp, kan du laste over dens "opptak" som *"lydmålefiler"* til din PC. Deretter kan du lese informasjonen som de inneholder på forskjellige måter.

Det som anbefales her forutsetter at du har fulgt instruksjonene for forhåndsinnstilling av LydiaX (Skisse 6) og at apparatet har stått tilkoblet til strøm i den perioden du har valgt å måle lyden/støyen Da vil Lydia ha "tatt opp" og lagret rommets lydnivå kontinuerlig. Samtidig vil den ha kunnet fungere som en støyvarsler hvis lysene var innstilt på "PÅ".

Steg for steg

1. Start med Lydia frakoblet fra PC
2. Koble Lydia til transformatoren. Innstilling må stå på 0

3. Åpne SoundReport. Skjermbildet for "Device" skal åpne automatisk: men hvis ikke, trykk på "Device" øverst på skjermen. Merk at Ingen informasjon gis på vinduets høyre side.

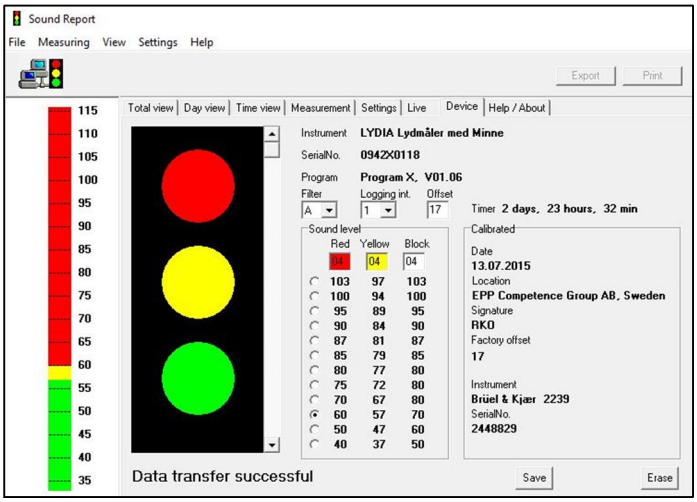


4 Koble LydiaX til datamaskinen med medfølgende kabel/støpsel.

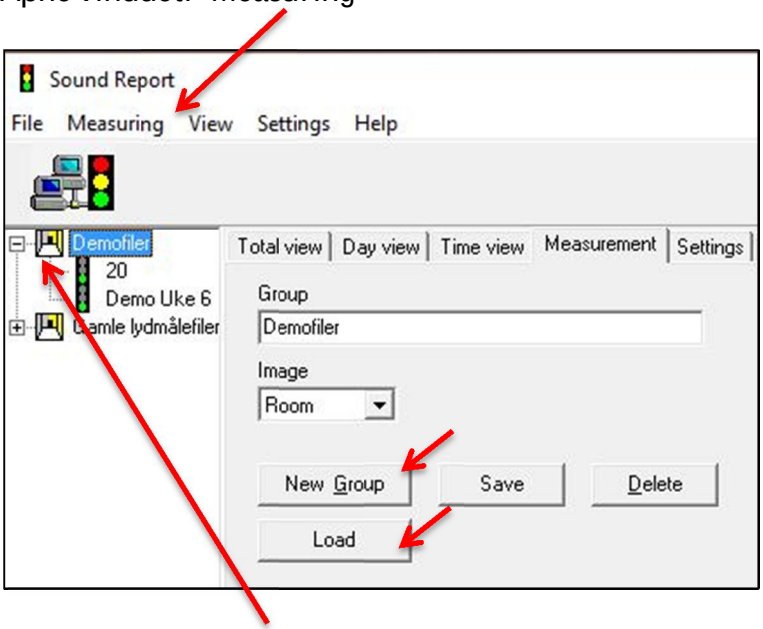
elller

dersom PC'en ikke har USB

Etter noen sekunder, vises " Data transfer successful" og detaljer om (Lydia)apparatet kan leses. **Gå ikke videre** før du ser dette.



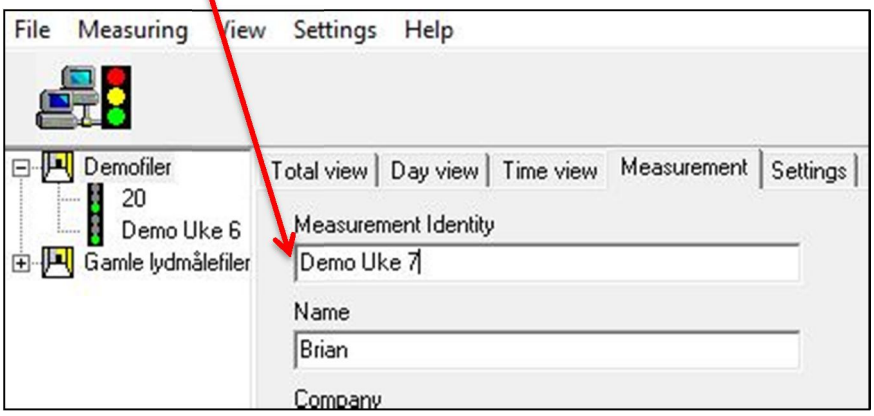
5 Åpne vinduet: "Measuring"



6 Velg Mappen ("Group folder") i venstre felt .(I dette bildet heter denne mappen "Demofiler") Du kan også lage en ny mappe ved å trykke på "New Group".

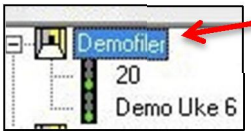
7 Trykk på "Load" knappen. Vent til ladeindikatoren (nederst på skjermen) har sluttet å vise ladestatus (**Viktig!**)

8 Under "Measurement Identity", gi den nye lydmålefilen et navn. (Her "Demo Uke 7")

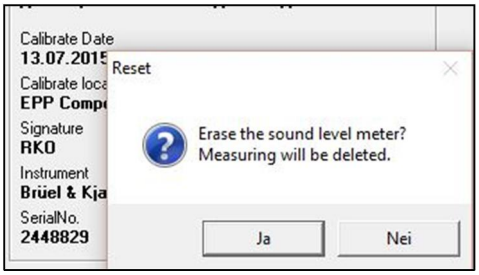


9 Du kan endre sluttid for visningen hvis du vil, f. eks, slutten av den siste måleperioden. (Her: 16:00:00.)

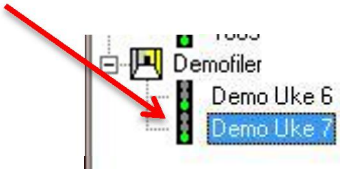
10 Sørg for at mappen hvor filen skal lagres er markert. (Her med blå bakgrunn) Trykk på "Save" knappen.



11 I dialogfeltet få du et valg: "Erase the sound level meter?" (Slett lagret informasjon i Lydia?) Bare trykk "Ja" hvis du er sikker på at du ikke har mer bruk for lydmålingene som er lagret i Lydias mine. Ellers må du trykke på "Nei" knappen. Da vil LydiaX starte lydmålingen på nytt når den er frakoblet fra datamaskinen og tilkoblet strømmen.



12 Den nye filen (Demo Uke 7) skal nå være synlig og åpnes i SoundReport når du trykker på ikonet.



Skisse 9
Praktisk instruksjon
Filbehandling

Hvis du er vant med å behandle filer i Windows eller Mac er det er viktig å forstå at SoundReport har **to** forskjellige filtyper (måledatafiler). Type 1 kommer til syne og brukes når du kjører SoundReport på en PC. **Type 2** er en såkalt **.ssm-fil.** Denne kan du lagre som sikkerhetskopi, sende som vedlegg med epost til en annen SoundReport bruker, osv.

Type 1 Når du er inn i selve SoundReport programmet, kan du laste ned lydmåleinformasjon fra LydiaX og dermed lage en ny måledatafil. Dette beskrives i Skisse 8. Hver gang du gjør dette vil du kunne se den nye filen i eller under den gruppen som du har opprettet eller valgt. I dette tilfelle har vi en måledatafil som heter ”Demo Uke 6, som er plassert i en ”gruppe” (mappe) som heter ”Demofiler”

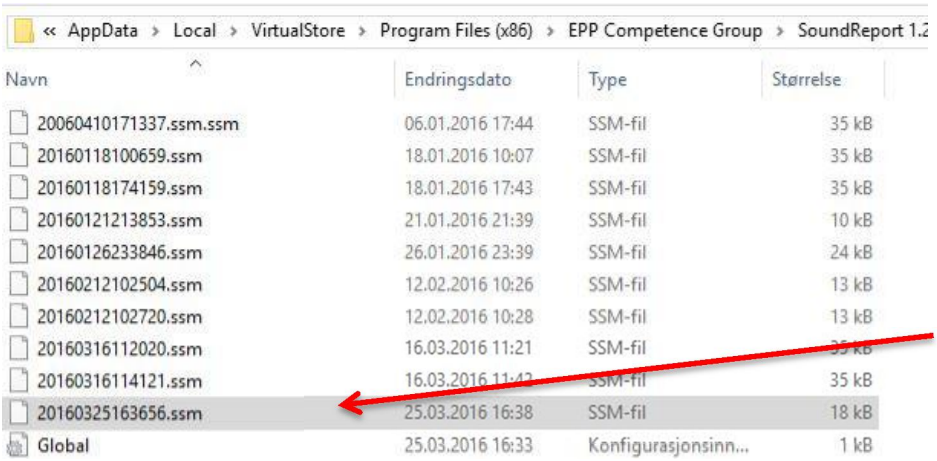
Du kan flytte eller omplassere disse filene fra den ene ”gruppen” (mappen) til en annen ved å ”dra” den over fra en mappe til en annen, akkurat som når du flytter eller omplasserer filer i Windows eller Mac.

Type 2 (.ssm filer) Du kan sikkerhetskopiere og eller sende måledatafiler som har filnavn som slutter med .ssm.
Måledatafilene kan enkelt eksporteres, legges ved e-post, kopieres til USB-minne eller liknende for å kunne overføres og leses av andre SoundReport-brukere.
Import av måledatafiler skjer på tilsvarende måte ved å ”lime inn” en kopi av den ønskede måledatafilen (”.ssm”) i programmappen ”SoundReport”. Neste gang du starter programmet, kan du finne måledatafilen i programmets trestruktur.
Hvis du skal ta sikkerhetskopier av måledatafiler (anbefalt), eller f. eks. sende disse som vedlegg med e-post, må du åpne **SoundReport 1.20 mappen** i selve Windows Der vil du finne alle de måledatafiler som du har laget i SoundReport. De heter ssm-filer og de kan bare åpnes på en PC som kjører SoundReport programmet. For sikkerhets skyld bør du kopiere disse filene og lagre dem som ”back-up” kopier et annet sted (en minnebrikke, ekstern harddisk eller lignende). Du kan også sende ssm-filer som vedlegg med e-post, på nøyaktig samme måte som en billedfil eller annen type fil.

Gi ssm.filene nye navn som gjør dem lett å kjenne igjen.
Det kan også være nyttig å gi ssm. filene nye navn som gjør dem lett å kjenne igjen, på samme måte som en ofte gjør med billedfiler. Navnet kan være det samme som du brukte i SoundReport programmet (f. eks ”Demo uke 6”). Alternativt kan du gjerne

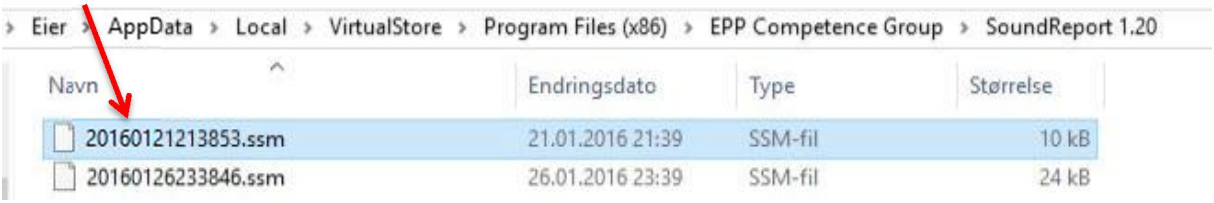
bruke navn eller initialene til den som har laget filene og/eller stedet /rommet hvor støynivået ble målt. Du lage nye navn på ssm. filene på akkurat samme måte som f. eks. med en Word fil. (Høyre museklikk) Husk at filnavnet må slutte med .ssm.

Alle måledatafiler som opprettes i programmets trestruktur får det krypterte filformatet ".ssm" og legges automatisk i programmappen "SoundReport" i programbiblioteket på PC-en (f.eks."C:\Program\SoundReport" og "20090304104010.ssm"). Eller, som her i Windows 10

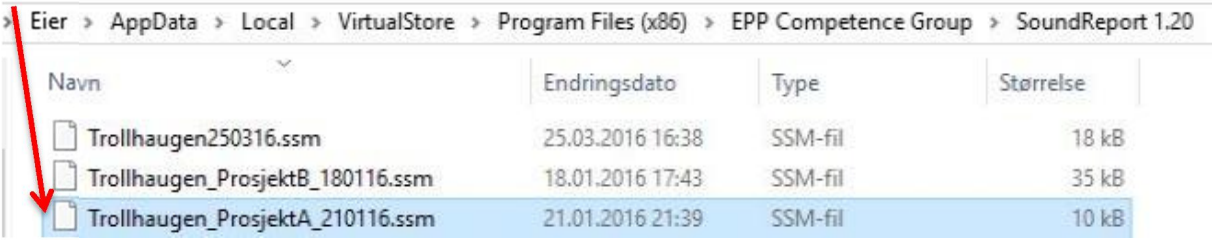


Slik kan ssm-filene se ut i Windows

Marker den filen du vil forandre navnet på.



Høyreklikk og skriv et nytt navn. Slik kan den se ut når du har forandret navnet



Måledatafilene kan enkelt eksporteres, legges ved e-post, kopieres til USB-minne eller liknende for å kunne overføres og leses av andre LydiaX/SoundReport-brukere.
Import av måledatafiler skjer på tilsvarende måte ved å "lime inn" en kopi av den ønskede måledatafilen (".ssm") i programmappen "SoundReport".

Neste gang programmet startes, finnes måledatafilen i programmets interne trestruktur.

Skisse 10
Grunnleggende begrep

Desibel

Hva betyr
Desibel (dB) - dBA og dBC?

Menneskets subjektive oppfatning av lydstyrke følger imidlertid ikke desibelskalaen . Undersøkelser viser at de fleste vil oppfatte en økning i lydnivå på 10 dB som en fordobling. Dette vil imidlertid kunne variere noe med lydens karakter. En endring på 3 dB vil av de fleste oppfattes som merkbar, mens en endring på 5-6 dB vil være tydelig.

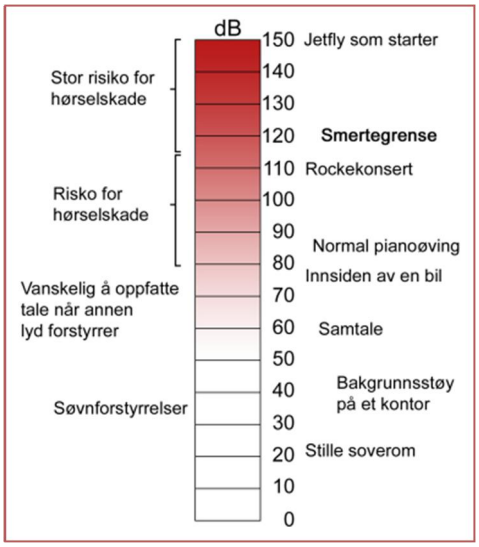
http://www.miljostatus.no/Tema/Stoy/Lyd-og-stoy/Desibelskalaen/

Hva betyr desibel (dB)? Ulike dB-skalaer (A og C)?
For å forstå det som *SoundReport* viser på dataskjerm, må du kunne noe om støymåling og forstå noen av begrepene som blir brukt til den. Den viktigste av disse er målenhetene Desibel (dB). Bruk av dB som måleenhet for lydmåling kalles dB-verdien: lydstyrkenivå definert ut fra det svakeste lydtrykket som unge mennesker kan høre ved 1000 Hz.

Desibelskalaen er en logaritmisk skala som angir lydstyrke. Beregning av dB dB-skalaen er slik at hver gang lydeffekten dobles øker desibelnivået med tre dB. Lydeffekten av for eksempel 83 dB vil derfor være dobbelt så høy som lydeffekten av 80 dB.

Historikk Måleenheten desibel ble innført ca 1923 Den er oppkalt etter den amerikanske vitenskapsmann og oppfinner. Alexander Graham Bell

Typiske lydnivåer i dB
En alminnelig samtale ligger på omkring 65 dB, mens et rop når opp i omlag 80 dB. Her er flere eksempler fra Det norske arbeidstilsynet



https://www.arbeidstilsynet.no/tema/stoy/
Illustrasjonen er fra:
http://www.ebbawergeland.no/artikler/stoygrensene.html

A-veide og C-veide lydmålinger
Det finnes flere lydnivåskalaer. Mest brukt er A-veide og C-veide lydmålinger (dBA og dBC) I forbindelse med *støybekjempelse* brukes som regel dBA, dvs. en lydnivåskala som legger størst vekt på de frekvenser mennesker hører best: relativt høyfrekvente lyder (diskanttoner). A-veide lydmålinger vil imidlertid undervurdere støy som domineres av lavfrekvente lyder (basstoner) – f.eks. fra vindturbiner, lastebiler på tomgang, varmepumper, ventilasjonsanlegg,

diskoteker og konserter med mye bass – og alle former for fjern støy.

Desibel i lovverket
Det finnes også grenseverdier i **dBC** for støy fra tekniske installasjoner i bygninger og for støy fra musikkanlegg. Regelverket i Norge setter en grense på 130 dB (C) PEAK for impulslyd som er meget sterk, og kortvarig støy som eksplosjoner, skudd fra gevær, spikerpistol og lignende, som kan gjøre umiddelbar og uopprettelig skade på hørselen. Du kan lese mer om dette på:
https://www.arbeidstilsynet.no/tema/stoy/og
http://www.ebbawergeland.no/artikler/stoygrensene.html

Valg av dB måling i SoundReport
SoundReport programmet kan innstilles slik at den viser både A og C målinger. Denne innføringen har størst fokus på dBA. Hvorfor?

Drøft. Er det noen situasjoner hvor det kunne bli aktuelt å måle dBC i en barnehage?
http://www.miljostatus.no/Tema/Stoy/Lyd-og-stoy/Desibelskalaen/

Oppdatert idéskisse 11. Terminologi

Innledning
Denne oppdaterte idéskissen inneholder flere fagbegrep og ordforklaringer enn den forrige fra april 2016. Mitt utvalg av termer bygger på ordforklaringer i Språkrådets/Universitetet i Bergens *Bokmålsordboka*, Laukli, E. (2007). *Nordisk lærebok i audiologi.* Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS. og websidene til Statped Sansetap: http://www.sansetap.no/barn-unge-horsel/om/nedsatt-horsel/audiogram/talebanan/ og Det norske Arbeidstilsynet: https://www.arbeidstilsynet.no/tema/stoy/

Fagterminologi
Jeg er frivillig medarbeider for Hørselshemmedes landsforbund (HLF): altså, ingen ekspert. Jeg har ikke kompetanse verken i audiologi eller akustikk. Derfor vil jeg være den første til å vedgå at denne ideskissen kan inneholde fagtekniske feil og klossede formuleringer. Hvis du skulle finne noen feil, eller oppdage ting som du synes mangler, eller hvis du synes at forklaringene kunne være tydeligere, ikke vær redd å fortelle meg det.

Å sette seg inn i fagterminologi kan være utfordrende for enhver av oss som ikke er fagspesialist på vedkommende område. Det brukes mange fremmedord, og definisjonene kan inneholde enda flere ukjente fagtermer. Noen termer defineres ved hjelp av matematiske formler som heller ikke er hverdagskost for de fleste av oss.

Formålet med denne idéskissen
En generell oversikt over begrep som brukes om lyd og hørsel kan være spesielt viktig for barnehagepedagoger. Arbeid med barn kan medføre samarbeid med - eller behov for å søke råd og hjelp hos - profesjonsutøvere som steller med lyd og hørsel. Det kan være nødvendig å forstå hva fagekspertene sier, eller stille spørsmål til fagfolk for å bli informert om ting en selv trenger å vite. Da er det ofte en fordel å ha en viss peiling på fagekspertenes begrepsverden.

Akustikk og hørsel berører en lang rekke fag og disipliner: medisin, språk, musikk, arkitektur, fysikk for å nevne bare noen få av dem. Nettopp derfor er akustikk og hørsel veldig spennende fagfelt. Kanskje du som leser dette vil finne ut at noen fagtermer er så interessante og relevante at du blir skikkelig hektet på ideene som ligger bak dem.

Denne terminologilisten er på langt nær fullstendig, og den er ikke ment å erstatte ordbøker eller andre leksika for studenter eller utøvere av audiologi, akustikk eller språk. Den er først og fremst ment å *illustrere* hva jeg mener at dere som arbeider med - eller studerer til fremtidig arbeid med - barn og barnehager kan ha behov for. Dette er også bare en idéskisse som jeg håper snart kan bli erstattet av en terminologioversikt skrevet av folk med relevant fagkompetanse.

Brian Oliver
Sandnes 17. desember, 2016

Ideskisser 11 Terminologi		Merknader
(Lyd)bølgelengde	Forholdet mellom lydhastigheten og frekvensen Laukli, E. (2007).	
Absorpsjon	Det motsatte av refleksjon. I romakustikken kalles *all energi som forsvinner* for *absorpsjon*, uansett om flaten omdanner den til varme eller *transporterer* den ut av rommet. Laukli s. 34 Absorbsjon er energitap og vi mister litt lydenergi med avstanden.	Det kan være viktig å få en viss oversikt over de mest vanlige absorberende og lydtransporterende materialer.
Akustikk	(fra gr. av *akouein* 'høre') **1** fys. læren om lyd(bølger) **2** lydforhold i et rom *det var god akustikk i konsertsalen* Bokmålsordboka. Universitetet i Bergen	(HLF) Hørselshemmedes landsforbunds prosjekt, God Lyd i Barnehagen har hovedfokus på barnehagens akustikk i betydning 2 og på barnas og de ansattes hørsel.
Desibel dB	Se idéskisse 10	
Ekvivalentnivå (Leq) Ekvivalentnivå Måleuttrykk for gjennomsnittlig støy som er målt i en viss tid (for eksempel, 8 timer, blir Leq,8h).	Uttrykk for *gjennomsnitt* av støybelastningen (lydtrykknivået) over en gitt periode Laukli, E. (2007). Støyen i barnehagen varierer hele tiden. Derfor er kan det være viktig å få en oversikt over gjennomsnittsnivået. https://www.arbeidstilsynet.no/tema/stoy/	Viktig ved vurdering av hvor farlig og eller hensiktsmessig lydnivået er i et bestemt rom. En kan også bruke dette måleuttrykket for å sammenligne støynivåer i forskjellige perioder eller forskjellige rom.
Etterklang	Etterklang er et mål på hvor lang tid det tar for lyd i et rom å svekkes, nærmere bestemt: *Tiden fra en lydkilde opphører til lyden er redusert til du ikke kan høre den.*	Etterklang er viktig i alle rom hvor muntlig kommunikasjon foregår. Det er spesielt viktig hvor hørselshemmede barn og voksne skal delta i kommunikasjonsprosessen og når språklæring foregår.

Etterklangstid	Etterklangstid betegnes *T* og måles i sekunder. Etterklangstiden er definert som den tiden det tar for en lydimpuls å falle 60dB. Normalt varierer etterklangstiden fra + - 0,6 sek. til 3-4 sek. avhengig av rommets størrelse, materialsammensetning og møblering. Rommets volum gir *økt* etterklangstid, absorberende overflater gir *kortere* etterklangstid.	Lang etterklangstid og bakgrunnsstøy er de største hindringer for taleforståelighet, og derfor muntlig kommunikasjon.
Frekvens	Antall trykkvariasjoner pr sekund. Angis i Hertz (Hz). Normal menneskehørsel oppfatter i området mellom ca. 20 Hz til 20kHz. Laukli, E. (2007). http://www.sansetap.no/barn-unge-horsel/om/nedsatt-horsel/audiogram/talebanan/	Det blir viktig å forstå hva "lydfrekvens" har å si for forståelse og oppfatning av språk i barnehagen. De fleste med nedsatt hørsel oppfatter noen frekvenser bedre enn andre. Se også **Hørselstap** og "**Talebananen**".
Frekvensveiing (A-veiet lydnivå i dB.) - (dBA)	En kan innstille moderne lydmålere til bare å gi informasjon om lyd som mennesker er i stand til å høre. Frekvensveiing er lydmåling som simulerer menneskers varierende følsomhet for de forskjellige frekvensene.	Det er viktig å forstå at A veiet desibels (dBA) gjelder bare frekvensene som mennesker med normal hørsel kan oppfatte. Det er vanlig å bruke A frekvensveiing når en måler gjennomsnittsstøyen (ekvivalentnivået) i en periode Dette vil uttrykkes som, for eksempel, LAeq,8h.
Hyperacusis	Uvanlig stor følsomhet for lyd og støy som kan føre til at de føler sterk ubehag i støyende omgivelser.	Dette forekommer også hos barn (men sjeldent)
Høreområde	Den menneskelige talen dekker en ganske stor del av det menneskelige høreområdet. Dvs. Mennesker med normal hørsel kan høre alle lydene som produseres når vi snakker, og omvendt. Det gjennomsnittlige lydtrykknivået for normal tale er ca. 60-65dB når taleren står på ca. 1 meters avstand Laukli, E. (2007).	Se "talebananen" (s. 8) og websiden til den amerikanske Institute for Advanced Classroom Hearing http://www.classroomhearing.org/acoustics.html

Høreterskel	Den laveste hørbare lydstyrken for en bestemt lyd Laukli, E. (2007).	
Hørselstap **- diskanttap** **- basstap** **- bassengtap** **- flatt tap**	Mennesker med hørselstap hører ikke lyd i alle frekvenser. Når noen lyder mangler eller er svake, kan det være krevende å oppfatte den eksakte meningen i det som blir sagt. Omgivelsene kan ha vansker med å forstå dette, og det kan få konsekvenser for barnets språkutvikling. http://www.sansetap.no/smabarn-horsel/om-horsel/nedsatt-horsel/ulike-horselstap/	Statpeds websider har meget gode simuleringer som illustrerer hvordan barn med ulike typer av hørselstap opplever normal tale.
Impedans (akustisk impedans)	Forholdet mellom lydtrykket (SPL) og volumhastigheten gjennom en spesifisert flate. Laukli s. 29	Begrepet er relevant for spørsmålet *"Hva blir av lyden i et rom? Reflekteres den tilbake ut i rommet?* (se Etterklang) *Transporteres lyden videre - f. eks. til naborommet?* Eller blir lyden absorbert, dvs. omdannet til varme og dermed stilnet?
Impulslyd	**I**mpulslyd er sterk og kortvarig støy som eksplosjoner, slaglyd, skudd fra gevær, spikerpistol og lignende. Regelverket setter en grense på 130 dB (C) PEAK for impulslyd i en normal arbeidssituasjon. Impulslyd antas å forekomme sjeldent i barnehager. https://www.arbeidstilsynet.no/sokeside/?query=impulslyd	Impulslyd kan gjøre umiddelbar og uopprettelig skade på hørselen, både i form av hørselstap og kronisk øresus (tinnitus).
Infralyd	Lyd under det hørbare området Laukli, E. (2007).	
Langvarig støypåvirkning	Langvarig støypåvirkning er avgjørende for hørselsskaderisikoen. Langvarig støypåvirkning er farligere enn kortvarig eksponering. Laukli, E. (2007). De kraftigste lydene i barnehagen er sjeldent farlige, sammenlignet med f. eks. tungindustrien.	Måleapparatet *LydiaX* kan gi informasjon om den langvarige støypåvirkningen i et rom i barnehagen

Lombard-effekten	Økningen av stemmestyrken for å overdøve bakgrunnsstøy. (Etter Étienne Lombard (1869–1920), som beskrev den i 1911) Effekten er velkjent på restauranter og andre spise- og drikkesteder etter hvert som de fylles med gjester – men forekommer også i skoler, barnehager og forsamlingslokaler – antagelig de fleste steder hvor mennesker møtes og prater sammen. Ellers er den påvist hos fugler som kommuniserer med lyd, særlig på steder med mye veitrafikkstøy – nylig også hos slåttegresshoppe. Kilde Wikipedia. **Lombard-effekten i barnehager** Ved en undersøkelse av barnehager i Sverige fant Fredrik Sjödin at personalet gjennomsnittlig ble utsatt for ca. 71 dBA, dvs. et lydtrykk på mer enn det tidobbelte av det som er normalt ved en samtale. Støynivået (lydtrykket) økte jo flere barn som fantes i avdelingen. Dobbelt så mange barn førte til ca. 4 dBA mer støy. Støynivået økte altså mer enn økningen i antall barn (dobbelt så mange barn vil under ellers like forhold gi 3 dBA mer støy), og dette skyldtes antagelig Lombard-effekten.	Lombardeffekten kan forklare mye av det høye støynivået i barnehagen. Dersom en vil motarbeide denne effekten kan det være strategisk riktig å undersøke om og hvordan bakgrunnsstøy kan fjernes og rommets akustikk kan bli bedre.
Lp,peak	Lp,peak : høyeste observerte lydtrykknivå målt i løpet av måletiden med målerinnstilling «peak».	
Lyd	Lyd er trykkbølger - fortettinger og fortynninger av molekylene i luft, vann og andre medier. Laukli, E. (2007). Lyd er luft som er satt i svingninger, altså en vibrasjon som forplanter seg igjennom lufta og oppfattes av trommehinna inne i øregangen. Lyd måles i desibel (dB), som gir et mål for styrken på lyden. Hørselstap måles "omvendt" dvs. hvor mye høyere lyden må være for at personen skal høre den. NAV https://www.nav.no/no/Lokalt/Troms/NAV+Hjelpemiddelsentral+Troms/Relatert+informasjon/måling-av-lyd-måling-av-hørselstap	Det blir viktig å danne seg en klar oppfatning av hva lyd er. Vårt fokus er på trykkbølger i luft.
Lydnivåmåling **Lydtrykkmåling**	Måling av lydtrykknivå (dB SPL) som tar hensyn til nivå, frekvens og tid. Laukli, E. (2007). Se Arbeidstilsynets forklaring på hva dette betyr i praksis. https://www.arbeidstilsynet.no/tema/stoy/	Lydmåleren LydiaX ble utviklet til dette formål. Se **dosimeter**

Lydtrykknivå Sound Pressure Level (SPL)	**Lydtrykk** er små variasjoner i *lufttrykket* skapt av *lydbølger*. Bølgene skaper små fortettinger og fortynninger av luft opptil mange ganger i sekundet, slik at lufttrykket vil veksle mellom litt over og litt under atmosfæretrykket . Det er disse trykkvariasjonene som setter trommehinnen i øyret i svingninger. Ved særs sterk lyd er lydtrykket 1/10 000 av atmosfæretrykket, og den svakeste hørbare lyden er 1/10 000 000 000 av atmosfæretrykket. Lydtrykknivå kalles også for Lydintensitet. Den uttrykkes i Pascal (Pa) men for å unngå å måtte bruke veldig store tall, er det mest vanlig å bruke *desibel* (dB). Laukli, E. (2007).	Det blir viktig å forstå hva desibel (dB) betyr dersom du vil styre lyd og støy i barnehagen.
Maskering	Maskering betegner situasjon når støy gjør det vanskelig eller umulig å høre andre lyder. Maskering kan være partiell (delvis) eller total. Newman et al. 2015 http://scitation.aip.org/content/asa/journal/jasa/138/1/10.1121/1.4921677	Dette er et meget viktig begrep fordi støy vil ofte "maskere" språklyder og dermed gå ut over barnas evne til å oppfatte tale. Se Newman et al. 2015
Psykoakustikk	Kunnskapsområdet som beskriver forbindelsene mellom hvordan lytteren opplever lyd, og de akustiske egenskapene i lyden. Laukli, E. (2007).	
Redundans	Overflod av informasjon. Ved normale/optimale forhold, tar vi imot og håndterer mer informasjon i talesignalet enn vi egentlig trenger. Dette gjør det mulig for mennesker med normal hørsel – og som snakker samme språk/dialekt -- å forstå hverandre i støyfulle omgivelser. (De behøver ikke høre alt som sies for å forstå det.)	Dersom lytterne er fremmedspråklige, eller har nedsatt hørsel, er det sannsynlig at de vil bare oppfatte en del av det som blir sagt (redundansen er minimal i utgangspunktet). Da kan støy føre til at de ikke får nok informasjon til å oppfatte det som sies.
Refleksjon	Når en lydbølge "spretter" tilbake fra en overflate, kalles det for refleksjon. Ekko oppstår når en lyd *reflekteres* av en bratt fjellvegg.	Det er viktig å få en viss oversikt over de mest vanlige reflekterende materialer. Se *Etterklang*

Refleksjonslyd (Ekko	Den lyden som sendes tilbake i rommet fra en overflate som ikke absorberer den (dvs. sender den videre eller omdanner lydenergien til varme.)	
Romakustikk	”En lydbølge reflekteres nesten totalt fra de fleste bygningsmaterialer. Det meste av lydenergien blir dermed i rommet hvor (lyd)kilden er.” Laukli s. 34. Min understreking	Rommets akustikk bør være egnet til rommets formål. F. eks. tale, musikk. Den bestemmes av mange ulike faktorer.
Signal-støy-forhold (S/N)	I undervisningssammenheng forteller signal/støyforhold hvor mye høyere (lærerens) stemme er enn alle de andre lydene i rommet (bakgrunnsstøy, barnas stemmer osv.) Amerikanske studier antyder at S/N forholdet bør være minst 15dB for at barna med normal hørsel skal kunne forstå hva som blir sagt. http://www.classroomhearing.org/acoustics.html	**”masking”** er et viktig begrep her. Arbeidstilsynets krav til støygrenser for ulike kategorier av arbeidsplasser er også relevant. Se **Støygrenser**
Spektrum	Uttrykker en bestemt lyds karakteristiske innhold av forskjellige frekvenskomponenter (f. eks. ulike musikkinstrumenter, menneskestemmer osv.) Laukli, E. (2007).	
Støygrenser (arbeidstilsynets kategorier)	Arbeidstilsynets verdier for støyeksponering som ikke skal overskrides. Arbeidplasser er delt inn i 3 grupper **Gruppe I:** arbeidsforhold hvor det stilles store krav til vedvarende konsentrasjon eller behov for å føre uanstrengt samtale og i spise- og hvilerom. **Gruppe II:** arbeidsforhold hvor det er viktig å føre samtale eller vedvarende store krav til presisjon, hurtighet eller oppmerksomhet, **Gruppe III:** arbeidsforhold med støyende maskiner og utstyr under forhold som ikke går inn under arbeidsgruppe I og II. https://www.arbeidstilsynet.no/tema/stoy/	Barnehager hører til under gruppe 2: ”arbeidsforhold hvor det er viktig å føre samtale eller vedvarende store krav til presisjon, hurtighet eller oppmerksomhet.”
Taleoppfattelse	I taleoppfattelse utnytter vi og integrerer *auditive*, *kognitive* og *språklige* ferdigheter: altså 1. lyden vi kan høre	Hvis vi hører noen si ”*Det er flere hundre år gamle ær i denne skogen”. vil vi* oppfatte

	2. hva vi vet og er i stand til å tenke og **3.** hva vi vet om språket vårt. Dette vil si at på grunn av 2 og 3 oppfatter vi mer enn vi faktisk hører.	at personen sa ”trær” og ikke ~~tær? bær? Per?~~ Se også ***redundans***
Talesignalets akustikk	Talesignalet dekker et område mellom 100-200 opp til 8kHz (s-lyden) Laukli, E. (2007). http://www.classroomhearing.org/acoustics.html	Dette er viktig å vite om når en skal tenke på hvor langt menneskestemmen skal nå i et rom, eller hvordan deler av den kan overdøves av andre lyder (og støy) eller ikke bli oppfattet av personer med nedsatt hørsel. Se også ”*masking*” og ”*talebananen*”.
Tiltaksverdier:	Verdier for eksponering (Støynivåer) som krever iverksetting av tiltak for å redusere helserisikoen og uheldig belastning til et minimum. Dette er fastsatt av Arbeidsdepartementet. Sist endret ved forskrift av 7. Januar 2013. Nr 12 Barnehagene er plassert i gruppe II. ”Viktig å føre samtaler eller vedvarende store krav til presisjon, hurtighet eller oppmerksomhet. Lite støyende utstyr knyttet til arbeidet.. Høyeste tillatte grenser Leq, 1h 70dB	Dette betyr at hvis gjennomsnittsstøyen i en barnehage er over 70 desibels (Leq, 1h 70dB), må det settes inn tiltak for å redusere den.
Ubehagsnivå	(Engelsk: Loudness Discomfort Level**,** LDL.) Det høyeste nivået der en lyd gir opphav til en ren hørselopplevelse. Ved høyere nivåer oppstår andre opplevelser, for eksempel fysisk ubehag og smerte. Som regel i området 110-130 dB SPL Laukli, E. (2007). S. 60	
Ultralyd	Lyd over det hørbare området**.** Laukli, E. (2007).	

Pr 20.12.2017