

PROJEKT SKOLESTØJ 2

Støj, akustik og det psykiske arbejdsmiljø - lydmiljøets betydning for et godt arbejdsmiljø og undervisningsmiljø i folkeskolen

AMFF projektnr. 33-2011-03

Afslutningsrapport til AMFF

Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø (NFA)

December 2014



Indhold

Sammenfatning	3
English summary.....	4
Projektgruppen.....	5
Forord	6
Baggrund.....	7
Metoder.....	8
Beskrivelse af skolerne	8
Akustiske renoveringer.....	9
Dataindsamling	11
Spørgeskema til lærerne.....	12
Statistiske analysemetoder.....	13
Resultater af akustiske målinger og lydmålinger.....	14
Efterklangtid før og efter akustisk renovering.....	14
Støjniveauet før og efter akustisk renovering	15
Resultater af spørgeskemamålinger blandt lærerne	17
Oversigt over spørgeskemamålingerne	17
Hvordan figurerne læses	17
Udsættelse for støj, temperatur og luft	19
Graden af forstyrrelse pga. støj	21
Sammenhængen mellem pædagogiske faktorer og det oplevede lyd miljø.....	24
Sammenhængen mellem interventionen og pædagogiske faktorer.....	26
Træthed og stemmeproblemer	28
Stress, anstrengelse ved arbejdet, og oplevet arbejdsbelastning	31
Socialt klima i klassen, engagement i arbejdet og jobtilfredshed	33
Diskussion og konklusioner	35
Bilag A. Formidling	41
Peer-reviewede videnskabelige tidsskrifter	41
Mundtlig formidling.....	41
Bilag B. Logbog.....	42
Bilag C. Spørgeskema for runde 1.....	44

Sammenfatning

Fra tværsnitsundersøgelser ved man, at støj og dårlige akustiske forhold ("lydmiljøet") kan udgøre et problem for såvel lærere og elever. Det overordnede formål med projektet er derfor at skabe viden om, i hvor høj grad bedre trivsel kan opnås gennem forbedringer i lydmiljøet. Forbedringen af akustikken skulle opnås ved en akustisk reovering (intervention) af udvalgte standardklasselokaler på to skoler ved at reducere efterklangtiden i lokalerne. Der blev til dette gennemført som en kontrolleret akustisk intervention på 2 folkeskoler i Aarhus kommune, Jellebakkeskolen (nu Ellevangskolen) og Strandskolen, hvor målet var at reducere efterklangtiden i klasselokalerne fra ca. 0,6 sekunder til ca. 0,4 sekunder. Effekten af den akustiske intervention er blevet vurderet gennem målinger før og efter intervention af efterklangtiden i udvalgte lokaler, gennem støjmålinger over en hel uge i de samme udvalgte lokaler og ved spørgeskemaundersøgelse til lærerne. Dataindsamlingen blev afsluttet juni 2013. Konklusionerne præsenteret i rapporten er derfor baseret på foreløbige analyser af udvalgte parametre.

Resultaterne af de gennemførte målinger viser, at efterklangtiden er blevet reduceret som ønsket, og støjmålingerne viser et fald i lydniveauet i lektionerne med ca. 2 dB på begge skoler efter intervention. Effekten af den akustiske reovering på lærernes oplevelse af lydmiljøet var i den forventede retning. Lærerne, som underviste i akustikreoverede klasselokaler rapporterede mindre grad af udsættelse for forstyrrende støj end lærere, der underviste i klasselokaler, der ikke var reoverede. Der var også en positiv effekt på rapporteringen af graden af forstyrrelse pga. støj fra apparatur i klassen (fx smartboards, computere, osv). Der er en tendens til, at effekten er større på den ene skole (Strandskolen) end på den anden (Jellebakkeskolen). Den akustiske interventions effekt på en række pædagogiske faktorer blev undersøgt, bl.a. på larm og uros indflydelse på valg af undervisningsmetode, lærerens indsats for at holde ro (fx bede om ro, bede elever om ikke at forstyrre, osv.) og balancen mellem elevcentreret og direkte undervisning. Der var ingen tydelige og konsistente sammenhænge mellem den akustiske reovering og disse pædagogiske faktorer. Der blev heller ikke fundet tydelige sammenhænge mellem den akustiske reovering og de trivselsmål, der er blevet undersøgt: Symptomer (stemmeproblemer, træthed), stress, mental og fysisk anstrengelse, arbejdsevne, socialt klima i klassen, engagement i arbejdet, generel jobtilfredshed, eller overvejelser om at skifte job. Disse resultater bekræftede derfor ikke vores forventning, som var en positiv effekt af den akustiske reovering på den generelle psykiske trivsel.

English summary

From cross-sectional studies it is known that noise and poor acoustical conditions (“the acoustical environment”) can be a problem for both school teachers’ and pupils’ well-being. The overall goal of the project was therefore to investigate to what extent well-being can be improved through improvements of the acoustical environment. The improvement of the acoustical conditions was obtained through an intervention consisting of refurbishment of selected standard classrooms in two schools with the aim of reducing the reverberation time of the rooms. The project was carried out as a controlled acoustical intervention on two public schools in Aarhus, Denmark. The schools were Jellebakkeskolen (currently, Ellevangskolen) and Strandskolen. The aim was to reduce the room reverberation time from approximately 0.6 seconds to approximately 0.4 seconds. The effect of the acoustical intervention was evaluated by measurements of the reverberation time before and after the intervention, by measurement of activity sound levels in the rooms during teaching from Monday to Tuesday, and by collecting self-reported data from the teachers by questionnaires. The collection of data ended June 2013. The conclusions presented in this report are therefore based on the preliminary analyses of selected outcomes.

The results showed that the reverberation time decreased as intended. The sound level measurements showed a decrease during lessons of approximately 2 dB(A) in both schools from before to after the intervention. The effect of the intervention on the teachers’ perception of the acoustical working environment was in the expected direction. Teachers that worked in refurbished classrooms reported less exposure to noise that disturbed their teaching compared to teachers working in non-refurbished classrooms. There was also a positive effect on the rating of disturbance attributed to noise from equipment in the classroom such as “smart boards”, computers, etc. There was a tendency that the effect was larger on one school (Strandskolen) compared to the other school (Jellebakkeskolen). The effect of the acoustical intervention on selected pedagogical outcomes was also investigated, including to what extent the teachers choice of teaching method was influenced by classroom noise and disturbances, and the effect on the teachers’ efforts to maintain order and quiet (for example, asking the class to be quieter, ask pupils to not disturb the others, etc.). There were no clear and consistent associations between the acoustical intervention and the pedagogical outcome measures. There were also no clear associations between the acoustical interventions and the well-being measures that have been investigated, that is, health complaints (voice problems, fatigue), stress, mental and physical exertion, work ability, social climate in the class, work engagement, general job satisfaction, or considerations about changing job. Thus, these results did not confirm our expectations before the project that the classroom acoustical intervention would have a positive effect on the teachers’ general well-being.

Projektgruppen

Projektgruppen består af:

Fra det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø: *Jesper Kristiansen* (projektleder), *Søren Peter Lund*, *Roger Persson* (nu ansat på Lunds Universitet).

Fra Danmarks Tekniske Universitet: *Jørn Toftum*

Fra Dansk Center for Undervisningsmiljø: *Rasmus Challi*, *Jannie Moon Lindskov*.

Fra Akustik Aps: *Per Møberg Nielsen*.

Fra AB Akustik: *Per K.Larsen*.

Til projektet er tilknyttet en følgegruppe, der ud over projektgruppens medlemmer, består af repræsentanterne for de to skoler i projektet og repræsentanter fra Børn og Unge, Aarhus kommune:

Torben Antonsen (skoleleder, Jellebakkeskolen (nu: Ellevangskolen), *Peter Roos Sørensen* (Administrativ leder, Strandskolen), *Lene Vestervang Olsen* (Aarhus kommune), *Birgitte Amstrup* (Aarhus kommune).

Forord

Nærværende rapport beskriver projektet "Støj, akustik og det psykiske arbejdsmiljø - lydmiljøets betydning for et godt arbejdsmiljø i folkeskolen (SkoleStøj 2)". Grunden til at det kaldes SkoleStøj 2 er, at idéen til nærværende projekt er baseret på resultaterne af et tidligere projekt, finansieret af Arbejdsmiljøforskningsfonden, kaldet "Ikke-høreskadende støj og mental træthed i kommunikations- og koncentrationskrævende arbejde" – daglig tale blot "Projekt SkoleStøj".

Akustiske målinger og målinger af støjniveauer er blevet udført af Akustik Aps. Planlægning og styring af renoveringsprocessen er foretaget af AB Akustik. Projektet er delvist finansieret af Arbejdsmiljøforskningsfonden (AMFF). Aarhus kommune har finansieret størstedelen af de akustiske renoveringer, og resten af AMFF.

Uden indsatsen fra lærerne og eleverne på Jellebakkeskolen (nu: Ellevangsskolen) og Strandskolen ville projektet slet ikke have kunnet gennemføres. De har velvilligt svaret på spørgeskemaer flere gange under forløbet, og endvidere mange lærere har ydet en ekstra indsats med at udfylde logbøger under støjmålingerne. En stor tak til alle! En særlig tak til de to lærerarbejdsmiljøpræsenter på Jellebakkeskolen og Strandskolen, der har backet op omkring projektet, og konkret hjulpet med at minde deres kollegaer om at udfylde spørgeskemaerne.

Jesper Kristiansen

December 2014

Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø

Baggrund

Fra tværsnitsundersøgelser ved man, at støj og dårlige akustiske forhold ("lydmiljøet") kan udgøre et arbejdsmiljøproblem for lærere. I den nationale spørgeskemaundersøgelse "Arbejde og Helbred 2012" angiver således 59% af lærerne, at de er udsat for støj, der forstyrrer dem i deres arbejde i mindst ¼ af arbejdstiden, hvilket er klart flere end gennemsnittet på 43% for alle arbejdstagere¹. Undersøgelserne tyder på en negativ sammenhæng mellem et dårligt lydmiljø og oplevelsen af støj i klassen, mangel på energi efter arbejdet, lavere jobtilfredshed, og overvejelser om at skifte job (1;10). Andre undersøgelser viser at lærere oftere end andre faggrupper har stemmeproblemer (11), et helbredsproblem der kan forværres af dårlig akustik fordi man er nødt til at anstrenge stemmen mere (12). Støj og dårlig akustik i klasseværelser udgør en særlig udfordring i undervisningsmiljøet. Undersøgelser tyder på, at et dårligt lydmiljø kan bidrage negativt til elevernes oplevelse af det sociale miljø i klassen (13). Naturligt nok bliver det også sværere for eleverne at høre læreren (og hinanden), og dermed lærer eleverne mindre i et dårligt lydmiljø (14). En upåagtet, og hidtil ikke undersøgt problemstilling, er pædagogiske faktorerets betydning for lydmiljøet i klassen. Studiet af Klatte et al. (2010) (6) tyder på, at dårlige akustiske forhold i klasseværelset får læreren til at bruge mere tid og ressourcer på at holde ro. Oberdörster og Tieslers studier af akustik og lydniveauet i udvalgte klasser i skoler i Bremen viser, at undervisningsmetoden – gruppearbejde eller individuelt arbejdende elever versus såkaldt direkte undervisning, hvor læreren formidler til eleverne – har stor betydning for hvilket lydniveau, der måles i klassen, og hvor stor en reduktion i lydniveauet, der kan opnås ved akustisk renovering af klasselokalet (15;16). Man kan derfor ud fra disse studier formode, for det første, at støj får lærerne til at bruge mere tid på pædagogiske tiltag for at forebygge larm og uro i klassen, og for det andet, at dårlige akustiske arbejdsbetingelser påvirker læreren til bevidst eller ubevidst at vælge en særlig undervisningsform, der er bedst passet til disse betingelser for at mindske larm og uro.

Det overordnede formål med projektet er derfor at skabe viden om, i hvor høj grad bedre trivsel kan opnås gennem forbedringer i lydmiljøet. Et andet formål er at skaffe mere viden om pædagogiske faktorerets betydning for lydmiljøet. For at opnå dette gennemførtes en kontrolleret akustisk intervention på 2 folkeskoler. Hypoteserne var, at forbedring af akustikken vil have følgende virkninger:

- Lydniveauerne i klasserne under lektionerne bliver lavere.
- Lydmiljøet forbedres målt som oplevet udsættelse for støj i arbejdet, og oplevet forstyrrelse og uro i klassen.
- Trivslen blandt lærerne øges målt som selvrapporert anstrengelsesgrad, oplevede krav i arbejdet, krav til koncentration, symptomer på anstrengelse og stress (mental træthed, hovedpine og stemmeproblemer), jobtilfredshed, og overvejelser om at skifte job.
- Støj, larm og uros betydning for valg af lærerens undervisningsmetode reduceres.
- Lærerens indsats for opretholdelse af ro og forebygge larm og uro i klassen mindskes.

¹ Arbejde og Helbred 2012: http://www.arbejdsmiljoforskning.dk/da/arbejdsmiljoedata/arbejdsmiljoe-og-helbred-20/arbejdsmiljo-og-helbred-2012/arbejdsmiljoet-i-tal/sammenligning-af-jobgrupper/table?topic=AH2012_Emnegrp_7&question=AH2012_Q22_2_NOISE_O25PCT

Forbedringen af akustikken skulle opnås ved en akustisk renovering af udvalgte standardklasselokaler på to skoler ved at reducere *efterklangtiden* i lokalerne. Efterklangtiden er den tid i sekunder, det tager fra en lydkilde afbrydes, til selve lyden er faldet med 60 decibel. Efterklangtiden i nybyggede eller nyrenoverede rum, som anvendes til undervisning, er reguleret af Bygningsreglementet (17). Det nuværende krav er, at efterklangtiden skal være mindre end eller lig med 0,6 sekunder for rum til undervisning, mens i daginstitutioner og rum til SFO er kravet 0,4 s. Undersøgelserne nævnt herover tyder på, at lærere vil opfatte arbejdsmiljøet mere positivt, hvis efterklangtiden er lavere end 0,6 sekunder. Standarder for efterklangtiden i andre lande opererer med andre grænser for efterklangtiden. De fleste vestlige lande har en grænse på 0,6 sekunder som den danske, men f.eks. den amerikanske standard har en grænse på 0,35 sekunder, hvis lokalet skal anvendes til undervisning af børn med særlige behov (18). Dette særlige behov kan være at barnet har nedsat hørelse, indlæringsproblemer, eller er fremmedsproget. Målet med den akustiske renovering var derfor at reducere efterklangtiden i klasselokalerne fra ca. 0,6 sekunder til ca. 0,4 sekunder.

Metoder

Projektet er blevet udført som et såkaldt interventionsprojekt med deltagelse af 2 skoler. Med intervention menes, at der er blevet foretaget en ændring på skolerne, som man har en begrundet formodning om vil føre til de udfald, der er sat mål for. Man måler på disse udfald før og efter interventionen, og kan ud fra ændringerne i udfaldene konkludere, om interventionen har haft den forventede effekt. I nærværende projekt er interventionen en akustisk renovering, dvs. klasselokalernes lofter skiftes ud og der hænges lydabsorberende vægtavler op, således at de akustiske forhold forbedres. Den akustiske parameter, som projektet har haft til mål at ændre på, er efterklangtiden (se herunder). Mange gange, og det gælder især på udfald af psykologisk karakter, vil deltagernes oplevelse af at være med i et projekt føre til ændringer i rapporteringen, især når de kan observere synlige tegn på ændringer. For at undersøgelsen skal have videnskabelig gyldighed tjente den ene skole derfor som kontrolskole, forstået på den måde, at den akustiske intervention forløb i to trin på kontrolskolen: I første trin var det hensigten at foretage synlige ændringer af lofterne med minimal effekt på efterklangtiden. I det følgende kaldes dette for "sham" renovering (efter engelsk, hvor "sham" kan oversættes med "simuleret" eller "skin"(-renovering)). I næste trin blev den akustiske renovering færdiggjort (så at sige), således efterklangtiden blev bragt ned på det ønskede niveau, ca. 0,4 s. I den anden skole (interventionsskolen) blev efterklangtiden bragt ned på det ønskede niveau i første renoveringstrin. Begge skoler fik derfor ændret det akustiske miljø og endte begge på det samme niveau for efterklangtiden efter renoveringernes endelige afslutning. For kontrolskolen skete dette i to trin, mens på den anden skole – interventionsskolen – skete det i ét trin.

Beskrivelse af skolerne

To skoler, Jellebakkeskolen (fra 1/8-2013: Ellevangskolen) og Strandskolen, deltog i projektet. Skolerne ligger i samme geografiske område (Risikov), kun ca. 3 km fra hinanden. Skolerne blev udvalgt efter besøg af en akustisk ekspert. Det primære kriterium var, at efterklangtiden i standardundervisningslokalerne var på niveau eller højere end kravene i det nuværende bygningsreglement BR10, hvilket er 0.6 s. Det andet kriterium var, at standardundervisningslokalerne var fysisk set ret ensartede inden for hver skole, men de måtte godt afvige mellem de to skoler.

Begge skoler er etplans-skoler. En forskel mellem de to skoler er, at standardundervisningslokalerne på Jellebakkeskolen er større end på Strandskolen. En oversigt over de fysiske størrelser på typiske almindelige

undervisningslokaler er givet i tabellen herunder. Grundarealet i alle almindelige undervisningslokaler er rektangulært, og lokalerne er med plant (ikke-skrånende) loft.

De to skoler afviger organisatorisk fra hinanden. Strandskolen ligner de fleste andre danske skoler ved at klasseværelserne for indskolingstrin, mellemtrin og udskoling ligger i forskellige områder på skolen. Jellebakkeskolen er organiseret i klynger ("huse"), hvor klasseværelserne for 0.-7. klasse er samlet i det samme område (et "hus"), og det tilknyttede lærerteam har deres eget lærerværelse i dette område. De ældste klasser (8.-9. klasse) har deres eget "hus".

	Jellebakkeskolen	Strandskolen
Opført	1970	1965
Antal lærere (2013)	57	56
Antal elever 0.-9. årgang (2013)	775	810
Antal standardundervisningslokaler, i alt	36	31
Antal standardundervisningslokaler, som blev akustisk renoveret	22	16
Gulvareal af typisk standardundervisningslokale	75 m ²	55 m ²
Loftshøjde i typisk standardundervisningslokale	3,5 m	3,3 m
Rumvolumen af typisk standardundervisningslokale	260 m ³	182 m ³

Akustiske renoveringer

Strandskolen

I alt 16 undervisningslokaler blev akustisk renoveret i sommeren 2012. Det eksisterende metalloft (formodentlig Dampa 10, med lyddug og bygningsisolering bag) blev udskiftet med 25 mm Troldekt lys fin i skjult system med bygningsisolering bag. Der blev suppleret på vægge med 6,4 m² 40 mm vægabsorbent på bagvæggen og 3,2 m² på sidevæg modsat vinduer (se billeder herunder).

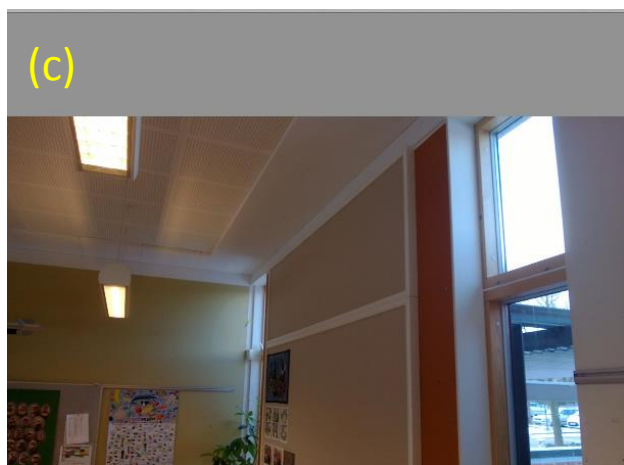
Jellebakkeskolen

De akustiske renoveringer forløb i to etaper. Første etape fandt sted i sommeren 2012, hvor 13 rum blev renoveret. Dette udgør kontrol-interventionen, dvs. den renovering der havde til hensigt at udskifte lofterne med minimal effekt på efterklangtiden. Det eksisterende metalloft (formodentlig Dampa 300, med lyddug) blev udskiftet med akustikloft med 25 mm Troldekt lys fin i skjult system. Hensigten var at lægge 50 mm isolering bag lofterne i ca. 20% af arealet, men pga. en misforståelse blev der lagt isolering bag 40% af arealet.



Figur 1. Strandskolen: Typisk klasselokale (a) før og (b) efter akustisk renovering. Foto: PKL

Sidste etape skete ved årskiftet (i juleferien) 2012-13. Her blev førnævnte 13 rum renoveret færdig, dvs. der oplagt 50 mm isolering i hele loftet og monteret 6,4 m² 40 mm vægabsorbent på sidevæg i forhold til tavle og 3,2 m² på væg ved siden af tavle. Yderligere 7 rum med originale metallofter blev renoveret til samme standard. Disse 7 rum var ikke inkluderet i kontrolrenoveringen nævnt herover, idet det ved projektets start var usikkert, om der var økonomi nok til at skifte lofterne ud). Yderligere 2 rum beliggende i et Anneks blev også renoveret. Disse rum afveg fra de andre standardundervisningslokaler ved at være nyere, og ved at de eksisterende lofter bestod af perforerede og uperforerede gipslofter. De blev inkluderet i interventionen, fordi målinger viste, at efterklangtiden ikke levede op til kravene i BR10. I forbindelse med interventionen blev der monteret ca. 40 m² 40 mm akustikplader i loftet på uperforerede gipsfelter samt på vægge. Billederne herunder viser et typisk klasselokale før og efter den akustiske renovering.



Figur 2. Jellebakkeskolen: Et typisk klasselokale i et af "husene" (a) før og (b) efter akustisk renovering, og (c) et klasselokale i Annekset efter akustisk renovering. Foto: PKL.

Dataindsamling

Målinger af efterklangtiden

Målinger af efterklangtiden blev foretaget i overensstemmelse med ISO 3382-2 med en Brüel & Kjær 2260 lydmåler og analyseret i oktavbånd fra 125 Hz til 8 kHz med en Brüel & Kjær 7830 Qualifier. Hvert måleresultat for et rum er beregnet som gennemsnittet af 6 målinger foretaget med 2 lydkildepositioner med hver 3 forskellige positioner af mikrofonerne. Herunder er en række måleresultater rapporteret. Alle målinger er blevet foretaget i rum uden elever, med alle vinduer og døre lukket, med stolene placeret på

gulvet og eventuelle gardiner trukket fra. Når der er tale om efterklangtider (RT) uden frekvensangivelser, så er der tale om et gennemsnit over oktavbåndene fra 125 Hz til 4 kHz.

Lydmålinger

Til lydmålingerne blev anvendt dosimetre af typen Brüel & Kjær Type 4445 eller 4443, der blev indstillet til at registrere det A-vægtede ækvivalente lydtryksniveau, og gemme resultaterne i profiler baseret på 2 s intervaller (for nogle instrumenters tilfælde, i 5 eller 10 s intervaller). Der blev foretaget 2 målinger i hver klasse. Målepositionerne var identiske i hver klasse ved alle 3 serier af målinger. Positionerne var valgt asymmetrisk med den ene placeret ca. 2 m. og den anden position ca. 4 m. fra lærerpositionen - bestemt ud fra de konkrete bygningsmæssige muligheder. De fleste steder blev mikrofonen placeret ca. 0,6 m under loft.

Lydmålingerne blev gennemført over 5 hverdage i en uge. Efterfølgende er målingerne blevet analyseret og det ækvivalente lydtryksniveau er blevet beregnet. Normalt forandrer lydniveauet sig hele tiden. Det ækvivalente lydtryksniveau er det konstante lydniveau, der har samme energiindhold, som den målte fluktuerende lyd for en given periode. Det ækvivalente lydtryksniveau er beregnet per "lektion" efter nedenstående skema. Til at bedømme om en måling skulle indgå i vurderingen af effekten af loftsrenoveringerne, har læreren efter hver lektion udfyldt en kort logbog (se Bilag B) med information om, hvorvidt det har været en "normal" undervisning i lokalet. Læreren har f.eks. skullet svare på, om undervisningen er foregået i lokalet, om der har været anvendt "kunstig" lydkilder (f.eks. højttalere, musikinstrumenter), og om vinduerne har været åbne i løbet af undervisningen. Ud fra informationerne i logbogen, kombineret med skoleskemaer og vurderinger af lydprofilerne er det blevet besluttet for hver lektion, om den beregnede ækvivalente lydtryksniveau for en given lektion skulle inkluderes i de efterfølgende analyser, eller der skulle ses bort fra den. Den hyppigste grund til at se bort fra en beregnet lydtryksmåling for en lektion var, at der ingen undervisning havde været i lokalet (f.eks. lokalet er tom ifølge skoleskemaet, eller undervisningen havde foregået andet steds ifølge lærerens logbog).

Jellebakkeskolen			Strandskolen		
Lektion	Klokkeslæt	Varighed	Lektion	Klokkeslæt	Varighed
1	8:00 - 9:00	60	1	8:15 - 9:00	45
2	9:00 - 10:00	60	2	9:00 - 9:45	45
3	10:30 - 11:10	40	3	10:05 - 10:50	45
4	11:10 - 11:50	40	4	10:50 - 11:35	45
5	12:20 - 13:20	60	5	12:20 - 13:05	45
6	13:20 - 14:20	60	6	13:05 - 14:00	45
			7	14:00 - 14:45	45

Tabel 1. Oversigt over de perioder, som der er beregnet ækvivalente lydtryksniveauer for.

Spørgeskema til lærerne

Det vigtigste udfaldsmål for virkningerne på lærerne af de akustiske renoveringer er målt ved hjælp af spørgeskemaer. Der er blevet sendt spørgeskemaer ud i 6 runder. To runder i foråret 2012 (før akustiske renoveringer), to runder i efteråret 2012 (efter akustisk renovering på interventionsskolen og efter "sham-interventionen" på kontrolskolen) og de to sidste runder i foråret 2013 (efter at den akustiske renovering også er fuldført på kontrolskolen). Styrken i designet med gentagne spørgeskemamålinger er, at hver lærer

virker som sin egen kontrol. Det vil sige, at effekten af de akustiske renoveringer kan bedømmes ved at sammenligne den samme lærers besvarelse før og efter den akustiske renovering.

I spørgeskemaerne spørges til følgende områder:

- Indeklimaforhold (inklusive støj)
- Graden af forstyrrelse pga. støj (fra forskellige kilder)
- Engagement i arbejdet *
- Oplevelsen af det sociale klima på skolen
- Vurdering af egen arbejdsevne *
- Jobtilfredshed
- Overvejelser om at skifte job eller skole
- Egne pædagogiske tiltag for at håndtere støj og uro i klassen
- Støj og uros indflydelse på undervisningen i klassen
- Det sociale klima i klassen
- Helbred og symptomer (herunder hørelse og stemmeproblemer) *
- Stress
- Træthed og behov for restitution.

Spørgeskemaerne var ikke lige lange i alle runder. I de ulige runder 1,3,5 fik lærerne den lange version med spørgsmål inden for alle de områder, der er nævnt herover. I de lige runder 2,4,6 fik lærerne en forkortet version. De emner, der er markeret med stjerne (*) i listen herover var kun med i det lange spørgeskema. Spørgeskemaet for runde 1 indeholdt desuden spørgsmål om basisinformation om læreren, som der kun blev spurgt om første gang. Spørgeskemaet for runde 1 findes som Bilag C.

Statistiske analysemetoder

For at undersøge effekten af interventionen blev der for hvert udfald af interesse beregnet en førværdi for udfaldsvariablen for hver lærer. Førværdien blev beregnet som gennemsnittet for runde 1-2 hvor hver enkelt lærer. Dernæst blev udfaldsvariablen i runde 3-6 modelleret med *Repeated Measures Mixed Models* modulet i SPSS version 20, og hver respondent indgik i modellen som *Subject*, rundenummeret (3-6) som parameteren for de gentagne målinger, og den førværdien af udfaldsvariablen som uafhængig variabel. Dermed kontrolleres for forskelle i førværdien af udfaldsvariablen, hvorved man reducerer risikoen for, at eventuelle forskelle i runde 3-6 mellem lærere i renoverede og ikke-renoverede klasselokaler skyldes forskelle, der allerede eksisterede før lokalerne blev renoveret. Selve effekten af den akustiske renovering blev undersøgt ved at den uafhængige kategoriske variabel "*Klasseværelset renoveringsstatus*" indgik i den statistiske model. Denne variabel har værdierne "uændret loft", "sham", og "akustisk renoveret". Derudover indgik *Skole* (Jellebakkeskolen og Strandskolen) samt *Runde* (spørgeskemarunde 3-6) som kategoriske uafhængige variable. En signifikant hovedvirkning af "*Klasseværelset renoveringsstatus*" blev fortolket som en statistisk signifikant effekt af interventionen. I dette tilfælde blev der udført en post-hoc sammenligning af effekterne af henholdsvis "sham" og "akustisk renoveret". Det er projektet hypotese, at "akustisk renovering" er associeret med en statistisk signifikant bedre score af alle udfald af interesse i forhold til "ikke-renoverede" klasseværelser. Alle statistiske sammenligninger af effekterne af "akustisk renovering" og "sham" i forhold til "ikke-renoveret" blev Bonferroni-korrigeret for multiple test. Ud over test for hovedvirkning af *Klasseværelset renoveringsstatus*, blev også interaktionerne mellem *Skole* og

Klasseværelset *renoveringsstatus*, og mellem *Runde* og *Klasseværelset renoveringsstatus* testet. Disse interaktioner repræsenterer henholdsvis forskellige virkninger på de to skoler af de akustiske renoveringer, og en forskellig effekt af renoveringen over forskellige runder.

Resultater af akustiske målinger og lydmålinger

Efterklangtid før og efter akustisk renovering

Efterklangtiden er blevet målt på 6-10 klasselokaler før, midtvejs, og efter afslutningen af de akustiske renoveringer. For hver klasselokale er efterklangtiden målt ved forskellige lydfrekvenser, og derefter er gennemsnittet beregnet for frekvenserne fra 125 Hz til 4 kHz. Denne værdi kaldes RT (engelsk for efterklangtid: *reverberation time*). I tabellen herunder er den gennemsnitlige RT for alle målte klasselokaler angivet for de 3 målerunder (forår 2012, efterår 2012, og forår 2013). For Strandskolen er der ikke målt i foråret 2013, da efterklangtiden må formodes at være den samme (der er ikke er sket akustiske ændringer i lokalerne efter målerunde 2).

	Jellebakkeskolen			Strandskolen	
	Forår 2012	Efterår 2012	Forår2013	Forår 2012	Efterår 2012 & forår 2013
RT (s), gennemsnit	0,68	0,55	0,44	0,57	0,40
RT (s), standardafvigelse	0,044	0,035	0,041	0,078	0,014
Antal lokaler (N)	10	6	9	10	6
RT (s), laveste værdi	0,60	0,49	0,39	0,42	0,38
RT (s), største værdi	0,73	0,59	0,51	0,66	0,42

Tabel 2. Gennemsnitlig efterklangtid (RT) (125-4 kHz) for klasselokaler. N: Antal klasselokaler, der er blevet målt.

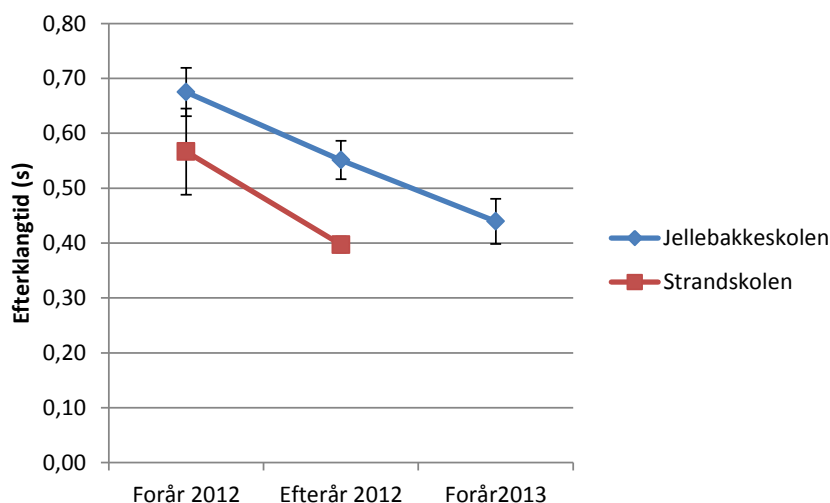
Man kan se:

- Før den akustiske renovering (forår 2012) lå efterklangtiden på et højere niveau i Jellebakkeskolens klasselokaler end i Strandskolens lokaler.
- Den akustiske renovering på Strandskolen fører til et fald i efterklangtiden.
- "Sham" interventionen på Jellebakkeskolen fungerede ikke efter hensigten: Efterklangtiden falder fra foråret 2012 til målingerne i efteråret 2012.
- Efter færdiggørelsen af alle akustiske renoveringer (forår 2013) er efterklangtiden på samme niveau i Jellebakkeskolens klasselokaler og i Strandskolens lokaler.

Ved den akustiske "sham-renovering" på Jellebakkeskolen var forventet en uændret eller lille reduktion i efterklangtiden (fra forår til efterår 2012). I stedet er faldet i efterklangtiden ca. lige så stor som på Strandskolen, der fik den "rigtige" akustiske renovering. Dette skyldes den fejl, der er beskrevet tidligere, hvor der blev lagt for stort areal lydabsorberende mineraluld ind over loftspladerne.

På Strandskolen var der større spredning i efterklangtiden i første målerunde (forår 2012) end på Jellebakkeskolen. Dette skyldes ét rum, der allerede havde en lav efterklangtid (0.42 s). Spredningen mellem de 9 andre rum lå fra 0,50 til 0,66 s, hvilket stadig viser, at efterklangtiden er på et lavere niveau end på Jellebakkeskolen.

Forskellen mellem Jellebakkeskolen og Strandskolen og virkningen af de akustiske renoveringer fremgår også af figuren herunder. Overordnet kan man konkludere, at den akustiske intervention har haft den ønskede virkning på efterklangtiden, og efterklangtiden er reduceret til det niveau – ca. 0,4 s – der var målsætningen.



Figur 3. Den gennemsnitlige efterklangtid for klasselokaler (N variende fra 6-10) på Jellebakkeskolen og Strandskolen før akustisk renovering (forår 2012), efter akustisk renovering på Strandskolen og "sham" renovering på Jellebakkeskolen (efterår 2012) og efter færdiggørelsen af fuld akustisk renovering på Jellebakkeskolen (forår 2013).

Støjniveauet før og efter akustisk renovering

Som beskrevet tidligere, blev lydniveauet målt i 6 rum over en hel uge. Det ækvivalente lydniveau for hver enkelt lektion, hvor der har været undervisning i klassen, er derefter blevet beregnet. I alt er der valide lydmålinger for ca. 100 lektioner på hver skole for foråret 2012 (før akustiske renoveringer), efteråret 2012 (akustisk renovering på Strandskolen, og sham-renovering på Jellebakkeskolen) og foråret 2013 (akustiske renoveringer gennemført i alle lokaler).

Resultaterne fremgår af Tabel 3 herunder.

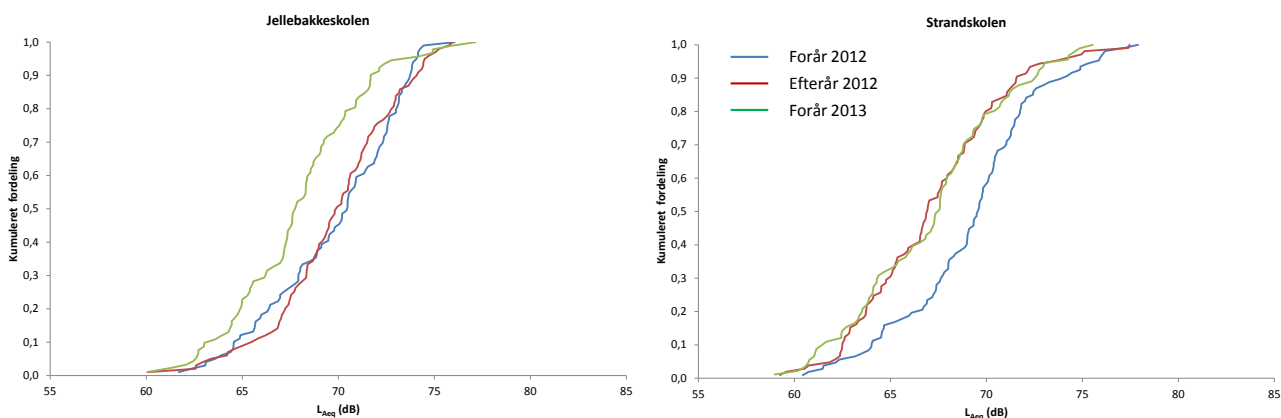
	Jellebakkeskolen			Strandskolen		
	Forår 2012	Efterår 2012	Forår 2013	Forår 2012	Efterår 2012	Forår 2013
Leq (dBA), gennemsnit for 6 rum og N lektioner	69,8	69,8	67,9	69,2	67,2	67,1
Standardafvigelse	3,4	3,2	3,3	3,7	3,7	3,9
N	99	99	92	107	105	91
Minimum	61,7	60,1	60,1	60,4	59,2	59,0
Maksimum	76,1	76,0	77,1	77,9	77,5	75,5

Tabel 3. Statistisk resumé af lydmålinger på Jellebakkeskolen og Strandskolen.

Af tabellen fremgår bl.a.:

- På Jellebakkeskolen er der ingen forskel på forår og efterår 2012 mht. det gennemsnitlige lydniveau, dvs. der ingen effekt er af "sham-renoveringen".
- På Strandskolen falder det gennemsnitlige lydniveau fra foråret 2012 til efteråret 2012 med ca. 2 dBA, dvs. der ser ud til at være en effekt af den akustiske renovering i den forventede retning.
- På Jellebakkeskolen falder det gennemsnitlige lydniveau fra efteråret 2012 til foråret 2013 med ca. 1.9 dBA, dvs. der ser ud til at være en effekt af den akustiske renovering i den forventede retning og af samme størrelsesorden som på Strandskolen.
- På Strandskolen er der ingen forskel mellem efterår 2012 og forår 2013, dvs. det lavere lydniveau efter den akustiske renovering er stabilt.

Fordelingerne af målingerne fremgår af nedenstående figur. Et fald i lydniveauet vil ses ved, at kurverne rykker til venstre i diagrammet. Her ses det tydeligere, at faldet i lydniveauerne på begge skoler ses efter den akustiske renovering, dvs. fra forår til efterår 2012 for Strandskolens vedkommende, og fra efterår 2012 til forår 2013 for Jellebakkeskolens vedkommende. Samlet set kan man konkludere, at den akustiske renovering har haft en effekt på lydniveauet i klasserne i den forventede retning.



Figur 4. De kumulerede fordelinger af lydmålingerne (LAeq) på Jellebakkeskolen (venstre) og Strandskolen (højre). Den vandrette akse angiver lydniveauet, og den lodrette akse angiver, hvor stor en brøkdel af målingerne, der ligger under en given værdi på lydniveau-aksen. Eksempler: På Jellebakkeskolen ligger alle målingerne (kumuleret fordeling=1,0) under ca. 77 dBA; Halvdelen af alle målinger (kumuleret fordeling=0,5) på Jellebakkeskolen for foråret 2013 (grøn kurve) ligger under ca. 67,5 dBA.

Resultater af spørgeskemamålinger blandt lærerne

Oversigt over spørgeskemamålingerne

Der blev udsendt 6 runder af spørgeskemaer. En oversigt over runderne, udsendelsesdatoer, svarprocenter mv. findes i Tabel 4. Runderne var organiseret således, at der var to runder før, hhv. efter, hver renoveringsfase. Det vil sige, at runde 1-2 afspejler "før" situationen inden de akustiske renoveringer, runde 3-4 afspejler "sham-renoveringen" på Jellebakkeskolen og den færdige renovering på Strandskolen, og runde 5-6 afspejler resultatet af den færdige renovering på begge skoler.

Runde	Udsendt	Deadline	Jellebakkeskolen			Strandskolen			Begge skoler		
			Udsendt	Svar	Svar-%	Udsendt	Svar	Svar-%	Udsendt	Svar	Svar-%
1	21-02-2012	06-03-2012	60	42	70,0%	58	43	74,1%	118	85	72,0%
2	15-05-2012	30-05-2012	59	32	54,2%	57	38	66,7%	116	70	60,3%
3	04-09-2012	18-09-2012	55	37	67,3%	53	38	71,7%	108	75	69,4%
4	27-11-2012	11-12-2012	55	35	63,6%	52	33	63,5%	107	68	63,6%
5	19-02-2013	05-03-2013	55	35	63,6%	50	39	78,0%	105	74	70,5%
6	27-05-2013	10-06-2013	55	31	56,4%	51	28	54,9%	106	59	55,7%
			339	212	62,5%	321	219	68,2%	660	431	65,3%

Tabel 4. Oversigt over udsendelser af spørgeskema og svarprocenter.

I Tabel 5 herunder kan man se, hvor mange lærere, der deltog i de gentagne spørgeskemarunder. I alt 98 lærere har besvaret et eller flere spørgeskemaer. Ca. 41% af disse har besvaret alle 6 spørgeskemaer, og 70% har besvaret spørgeskemaer i mindst 4 af de 6 runder.

	Jellebakkeskolen	Strandskolen	Begge skoler
1 runde	5 (10%)	2 (4%)	7 (7%)
2 runder	7 (14%)	8 (16%)	15 (15%)
3 runder	4 (8%)	3 (6%)	7 (7%)
4 runder	4 (8%)	8 (16%)	12 (12%)
5 runder	9 (18%)	8 (16%)	17 (17%)
Alle 6 runder	20 (41%)	20 (41%)	40 (41%)
I alt	49 (100%)	49 (100%)	98 (100%)

Tabel 5. Deltagelsesgrad i gentagne spørgeskemarunder.

Hvordan figurerne læses

For hvert spørgsmål eller skala i spørgeskemaet er blevet beregnet den gennemsnitlige score for hver spørgeskemarunde for følgende grupper:

- de lærere, der primært underviser i klasseværelser der IKKE blev renoveret i projektet (referencegruppe). Gennemsnitscoren blev beregnet for hver af runderne 1-6.

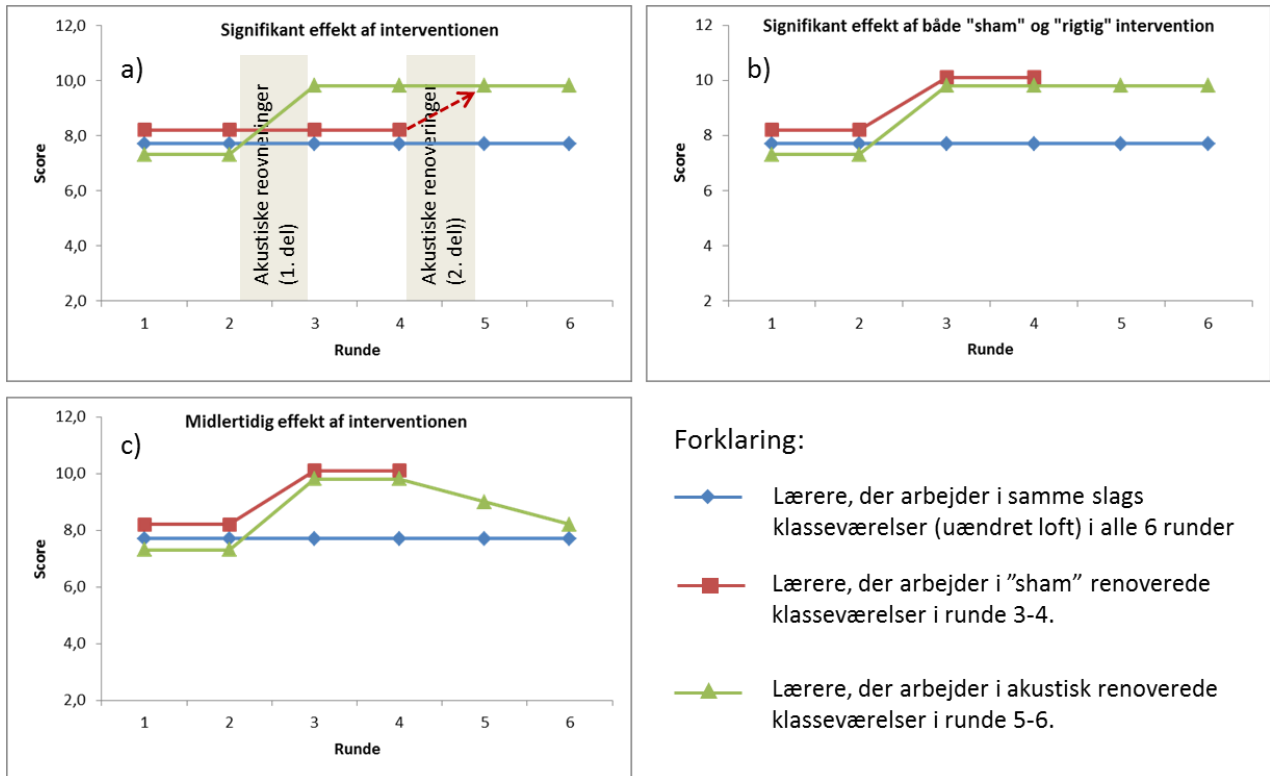
- b) "sham" gruppen, dvs. de lærere, der underviser i klasseværelser, der blev "sham-renoveret". Gennemsnitscoren blev beregnet for hver af runderne 1-4. Fra og med runde 5 er de "sham-renoverede" klasselokaler blevet rigtigt renoveret, og scoren for disse lærere beregnes nu i gruppe (c) herunder.
- c) de lærere, som underviser i klasser, der blev akustisk renoverede. Gennemsnitsscoren blev beregnet for hver af runderne 1-6. Fra runde 5 inkluderer denne gruppe også de lærere, som var "sham-gruppen" herover.

Figur 5 er et eksempel hvordan gennemsnitscoren bliver præsenteret grafisk. Figur 5a er mærket med nogle ekstra symboler og tekst til at understøtte nedenstående forklaring. Alle skalaer og scorere er vendt sådan, at en højere score er ensbetydende med en forbedring, f.eks. en lavere grad af forstyrrelse pga. støj eller højere grad af energi efter arbejdet.

Den blå kurve (mærket "oprindeligt loft") repræsenterer resultaterne for gruppe (a) nævnt herover, den røde (mærket "Sham akustikloft") repræsenterer gruppe (b), og den grønne kurve (mærket "Akustikloft") repræsenterer gruppe (c). Figuren viser dermed ændringerne i scoren for det pågældende udfald gennem forløbet målt i de 6 spørgeskemarunder. I runde 1-2 er scoren den samme for alle grupper, idet de akustiske renoveringer endnu ikke er påbegyndt (figur 5a).

Den forventede effekt af interventionen vil afspejle sig i en ændring efter runde 2 i den grønne kurve som viser scoren for gruppe (c), da interventionen udføres mellem runde 2 og 3. Dette er illustreret i Figur 5a. Ideelt set er scoren for gruppe (a) uforandret gennem alle 6 spørgeskemarunder, da denne gruppe ikke modtager nogen intervention. "Sham" interventionen forventes ikke at give nogen effekt, derfor forløber den røde kurve parallelt med den blå i figur 5a. Fra og med runde 5 er de "sham" renoverede klasselokaler blevet "rigtigt" renoverede, og de "sham" intervenerede lærere bliver nu inkluderet i den grønne kurve (illustreret med en rød pil i figur 5a).

Hvis der mod forventning ses en effekt af både "sham" interventionen og den "rigtige" intervention, vil der ses en ændring i både den røde og den grønne kurve efter runde 2. Et sådant forløb er skitseret i figur 5b. Ud over selve effekten af "sham" og den akustiske renovering undersøges i forhold til den ikke-renoverede lokaler, undersøges også om en eventuel effekt er stabil i tid eller om effekten forsvinder. Dette er illustreret grafisk i figur 5c, hvor der er skitseret en effekt af både "sham" og akustisk renovering i runderne 3-4, men effekten af den akustiske renovering forsvinder gradvist fra runde 4 mod runde 6.



Figur 5. Skitse af hvordan resultaterne præsenteres fra spørgeskemaerne (runde 1-6). Gennemsnitscoren er beregnet for de (a) lærere som ikke på noget tidspunkt i forløbet får renoveret deres klasselokale (blå kurve), (b) de lærere, hvor klasselokalerne bliver "sham" renoverede (kun til og med runde 4) (rød kurve), og (c) de lærere, som den fulde akustiske renovering (i runde 5-6 inkluderer dette de lærere, der har modtaget "sham" renoveringen) (grøn kurve).

Udsættelse for støj, temperatur og luft

Følgende spørgsmål og svarkategorier blev anvendt til at måle lærernes vurdering af deres udsættelse for støj, temperatur og luft:

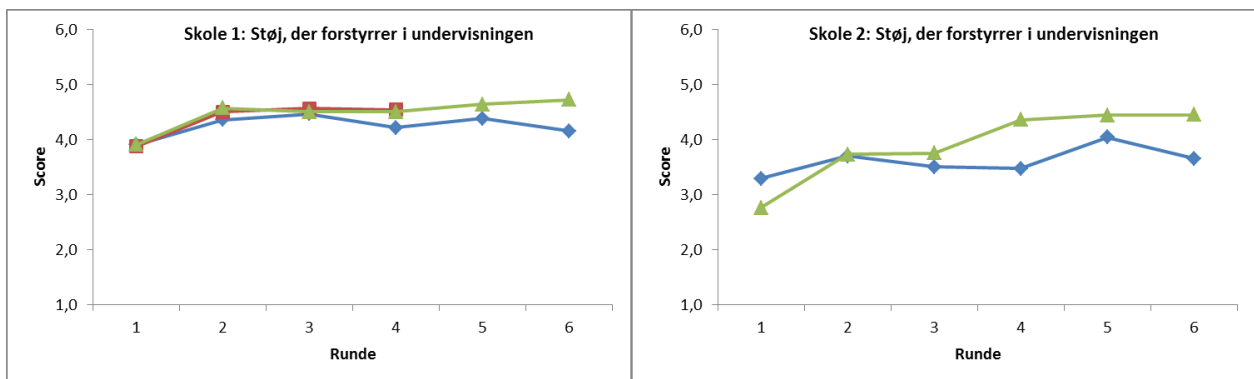
Spørgsmål anvendt til vurdering af indeklima (inklusiv støjudsættelse):

Har du inden for de sidste 4 uger været udsat for nogen af følgende forhold: støj, der forstyrrer dig i undervisningen?

- a) støj, der forstyrrer dig i undervisningen?
- b) temperaturer i undervisningslokalet, der er for høj, for lav, eller svinger?
- c) trykkende "dårlig" luft i undervisningslokalet?

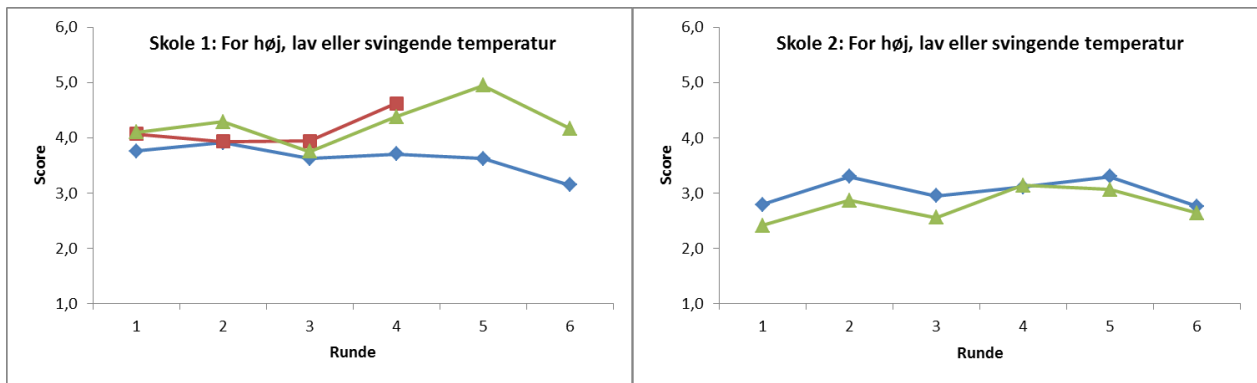
Svarmuligheder: (1) Næsten hele tiden, (2) Ca. 3/4 af tiden, (3) Ca. 1/2 af tiden, (4) Ca. 1/4 af tiden, (5) Sjældent eller meget lidt, (6) Aldrig.

Kilde: Andersson K et al., MM Questionnaire, s. 1-23 (2;3). Formuleringer modificeret til anvendelse i skolesammenhæng, og svarmuligheder ændret til de kategorier, der har været anvendt i den Nationale Arbejds miljøkohorte.

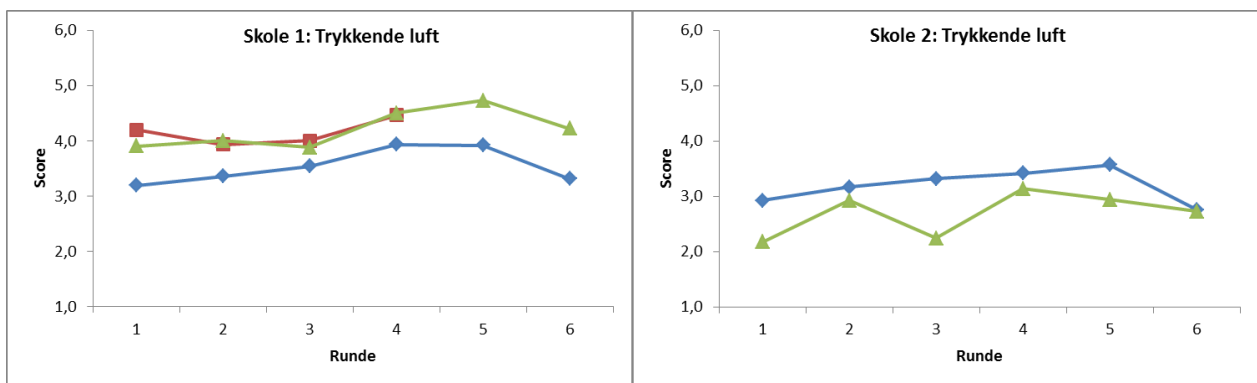


Figur 6. Udsættelse for forstyrrende støj blandt lærere i skole 1 (venstre) og skole 2 (højre). For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav udsættelse for støj.

I figur 6 ses, at "sham" reoveringen stort set ingen effekt har på den oplevede støjudsættelse. Der imod er der en lille, men signifikant, effekt i den forventede retning for den fulde akustiske reovering. Estimeret middel forskel mellem akustisk reoverede og ikke-reoverede klasser er 0.35 ($P=0.03$). Endvidere viser den statistiske analyse, at effekten er signifikant større på skole 1 (Strandskolen) end på skole 2 (Jellebakkeskolen). Der er ingen signifikante ændringer over tid efter den akustiske reovering.



Figur 7. Udsættelse for temperaturer, der er for høj, lav eller svingende blandt lærere i skole 1 (venstre) og skole 2 (højre). For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav udsættelse for høj, lav eller svingende temperatur.



Figur 8. Udsættelse for luft, der er trykkende eller dårlig blandt lærere i skole 1 (venstre) og skole 2 (højre). For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav udsættelse for trykkende eller dårlig luft.

Der er ikke nogen signifikant hovedeffekt af den akustiske renovering på lærernes vurdering af problematiske temperaturer eller luftkvalitet. Det er dog forskelle mellem de to skoler: På skole 1 bliver vurderingerne mere positive blandt lærere i de akustisk renoverede lokaler i forhold til lærerne i ikke-renoverede lokaler (ses mest tydeligt for temperaturproblemer), mens på Skole 2 nærmer vurderingerne sig hinanden (se figur 7-8).

Graden af forstyrrelse pga. støj

I spørgeskemaet gav lærerne en vurdering af i hvilken grad støj fra forskellige støjkluder var forstyrrende (se spørgsmålene i nedenstående tekstboks). Resultaterne er vist i figur 9-13 herunder. De statistiske analyser viste, at der var en signifikant effekt af den akustiske renovering i forhold til ikke-renoverede klasselokaler med hensyn til forstyrrelse pga. støj fra udstyr i klassen, såsom ventilation og smartboards (Figur 10). Den opfølgende statistiske analyse viste, at graden af forstyrrelse var mindre blandt lærere, der arbejdede i de akustisk renoverede klasselokaler end blandt lærere, der arbejdede i de ikke-renoverede lokaler ($P=0.014$). Der var ingen signifikante ændringer i graden af forstyrrelse over tid.

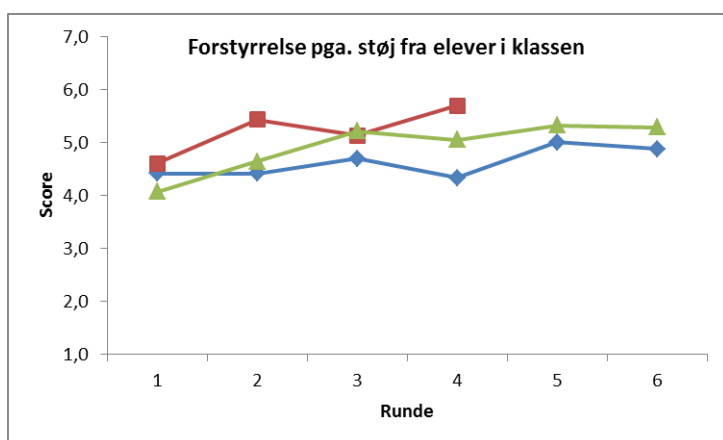
Spørgsmål anvendt til vurdering af graden af forstyrrelse pga. støj:

Hvor forstyrrende har du oplevet støj være fra følgende kilder inden for de sidste 4 uger?

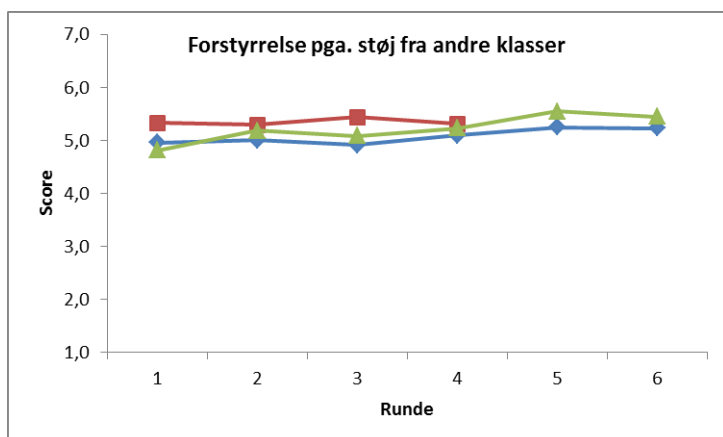
- a) Fra eleverne i klassen (fx snak, skramlen med møbler, uro)?
- b) Fra gangen eller andre klasser?
- c) Fra udstyr i klassen (fx "Smartboards", computere osv.)?
- d) Fra ventilation eller maskiner på skolen?
- e) Vej-, tog- eller flytrafik?

Svarmuligheder: Diskret 7-punktskala hvor 1 = Ikke forstyrrende og 7 = Næsten uudholdelig. Skalaen vendt i præsentationen af data.

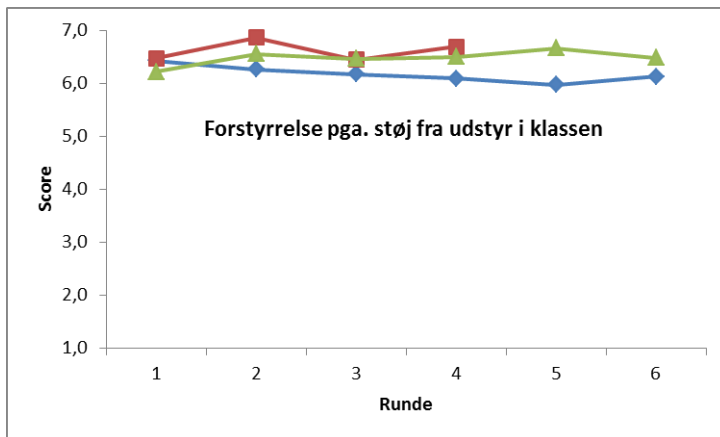
Kilde: Har tidligere har været anvendt (1), undtagen spørgsmål c, som er nyt.



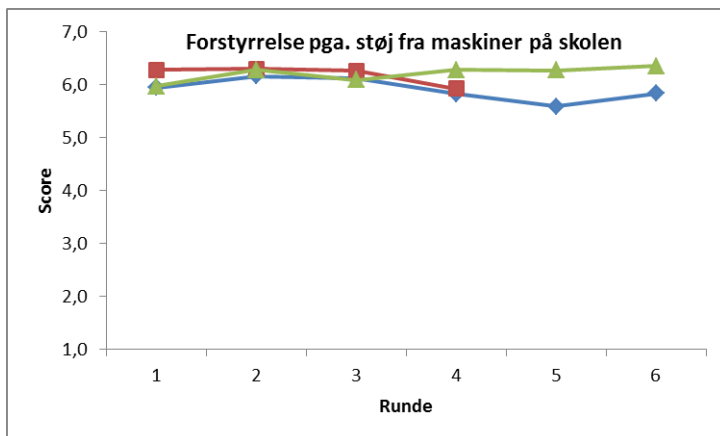
Figur 9. Lærernes gennemsnitlige oplevelse af forstyrrelse pga. støj fra elever i klassen. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav grad af forstyrrelse.



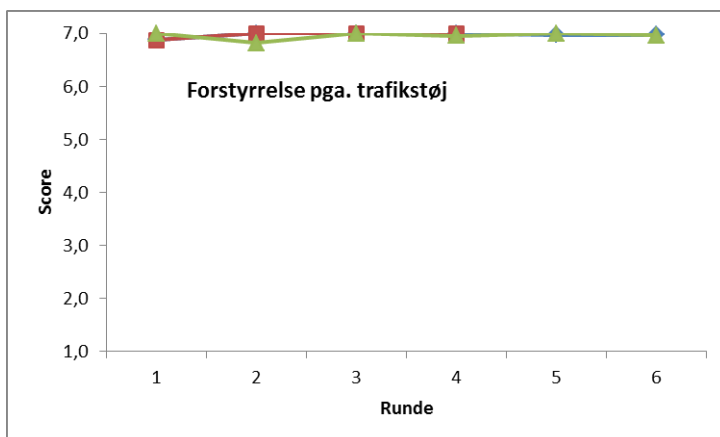
Figur 10. Lærernes gennemsnitlige oplevelse af forstyrrelse pga. støj fra andre klasser og fra gangen. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav grad af forstyrrelse.



Figur 11. Lærernes gennemsnitlige oplevelse af forstyrrelse pga. støj fra udstyr i klassen. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav grad af forstyrrelse.



Figur 12. Lærernes gennemsnitlige oplevelse af forstyrrelse pga. støj fra maskiner på skolen. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav grad af forstyrrelse.



Figur 13. Lærernes gennemsnitlige oplevelse af forstyrrelse pga. trafikstøj. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav grad af forstyrrelse.

Sammenhængen mellem pædagogiske faktorer og det oplevede lydmiljø

Spørgsmål anvendt til vurdering af pædagogiske forhold:

Alle spørgsmålene blev indledt med sætningen: *Tænk den klasse, som du har undervist mest de sidste 3 måneder, efterfulgt af spørgsmålene herunder.*

Har du og klassen aftalt regler for "god opførsel" for at mindske uro og larm?

Svarmuligheder: Ja/Nej.

Har larm og uro i klassen haft indflydelse på dit valg af undervisningsmetode (f.eks. "tavleundervisning" i stedet for gruppearbejde, osv.)?

Svarmuligheder: (1) Nej, aldrig eller stort set aldrig, (2) En gang i mellem, (3) Ja, ofte, (4) Ja, stort set altid. Skalaen er vendt i præsentationen af data.

I hvor stor del af undervisningstiden på en typisk uge...

- a) *har I været 2 lærere i klassen?*
- b) *er undervisningen foregået som "lærercentreret undervisning"?*
- c) *er undervisningen foregået som "elevcentreret" undervisning?*

Svarmuligheder: (1) Intet af tiden, (2) Noget af tiden (op til ca. 1/4 af tiden), (3) En del af tiden (mellem ca. 1/4 og 3/4 af tiden), (4) Det meste af tiden (mere end ca. 3/4 af tiden). Svar i spørgsmål a) blev anvendt direkte, mens svaret i b) blev vendt og lagt sammen med svaret i spørgsmål c). Denne skala udtrykker balancen mellem elev- og direkte (lærercentreret) undervisning.

I en typisk uge, hvor ofte sker følgende...

- a) *Du må gentage, hvad du har sagt?*
- b) *Du må bede om ro i klassen?*
- c) *Du må bede en eller flere elever ikke forstyrre de andre?*
- d) *Har du talt med klassen om, at der er for meget uro og larm?*

Svarmuligheder: (1) Aldrig eller næsten aldrig, (2) Sjældent (1-2 gange om ugen), (3) Nogen gange (flere gange om ugen), (4) Ofte (ca. hver lektion), (5) Meget ofte (flere gange i hver lektion). Svarene blev lagt sammen og skalaen vendt. Skalaen udtrykker pædagogiske støjforebyggende og -reducerende tiltag. En høj værdi svarer til lav pædagogisk indsats mod støj.

Kilde: Spørgsmål og svarmuligheder blev konstrueret til denne undersøgelse.

Sammenhængen mellem forskellige pædagogiske faktorer ved undervisning deres sammenhæng med det oplevede lydmiljø blev undersøgt ved at beregne korrelationen mellem pædagogiske faktorer, og mellem pædagogiske faktorer og støjeksponering og oplevet forstyrrelse pga. støj i runde 1. I tabel 5 herunder ses korrelationerne mellem fire pædagogiske faktorer (anvendelsen af 2 lærere i undervisningen, indflydelsen af larm og uro på valg af undervisningsmetode, balancen mellem elevcentreret og direkte undervisning og pædagogiske tiltag mod støj).

	To lærere i klassen (1 spørgsmål)	Indflydelse af larm/uro på pædagogik (1 spørgsmål)	Elev/direkte undervisning (skala, 2 spørgsmål)	Pædagogiske tiltag mod støj (skala, 4 spørgsmål)
	Høj værdi=mere tid med 2 lærere	Høj værdi = mindre indflydelse	Høj værdi = mere elevcentreret	Høj værdi = færre tiltag
To lærere i klassen	1,00	-0,30**	-0,09	-0,29**
Indflydelse af larm/uro på pædagogik		1,00	0,07	0,47***
Elev/direkte undervisning			1,00	0,07
Pædagogiske tiltag mod støj				1,00

Tabel 6. Bivariate korrelationer (Spearman Rho) mellem pædagogiske faktorer målt i runde 1. ** Korrelationen er signifikant forskellig fra 0 med $P < 0,01$. *** Korrelationen er signifikant forskellig fra 0 med $P < 0,001$.

Resultaterne i Tabel 6 viser, at jo oftere der anvendes 2 lærere i undervisningen, desto oftere vurderer læreren at larm og uro har haft indflydelse på lærerens valg af undervisningsmetode og jo oftere har læreren anvendt forskellige pædagogiske tiltag for at imødegå og reducere støj og uro i klassen. Tabellen viser også, at der er en moderat stærk sammenhæng mellem hvor ofte larm og uro og haft indflydelse på valg af undervisningsmetode og hvor ofte læreren har anvendt tiltag for at imødegå og reducere støj og uro. Balancen mellem elevcentreret og direkte undervisning har ingen signifikant sammenhæng med de andre pædagogiske faktorer.

	Støjeksponering (høj værdi=lav eksponering)	Grad af forstyrrelse fra...			
		Elever i klassen	Andre klasser	Udstyr i klassen	Maskiner på skolen
		Høj værdi = lavere eksponering/grad af forstyrrelse			
To lærere i klassen	-0,10	-0,11	0,04	0,16	-0,01
Indflydelse af larm/uro på pædagogik	0,42***	0,46***	-0,05	0,02	0,16
Elev/direkte undervisning	0,11	0,09	-0,04	0,03	0,06
Pædagogiske tiltag mod støj	0,50***	0,61***	-0,02	-0,07	-0,02

Tabel 7. Bivariate korrelationer (Spearman Rho) mellem pædagogiske faktorer og lærerens oplevelse af lyd miljøet i runde 1. *** Korrelationen er signifikant forskellig fra 0 med $P < 0,001$.

Tabel 7 viser sammenhængen (korrelationer) mellem de pædagogiske faktorer og lærerens oplevelse af lyd miljøet. Anvendelsen af to lærere i undervisningen og balancen mellem elevcentreret og direkte undervisning har ingen signifikant sammenhæng med lærerens oplevelse af lyd miljøet. Derimod er der en moderat sammenhæng mellem lærerens vurdering af larm og uros indflydelse på valg af undervisningsmetode og

henholdsvis støjeksponering og graden af forstyrrelse pga. støj fra elever i klassen. Også lærerens pædagogiske tiltag mod støj i klassen korrelerer relativt stærkt med disse to vurderinger af lydmiljøet.

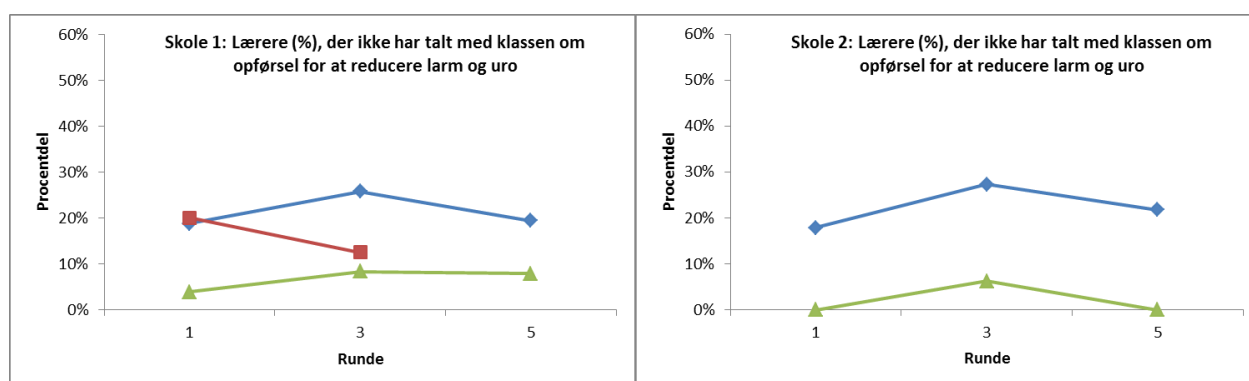
Disse analyser af sammenhænge mellem pædagogiske forhold og lydmiljøet i runde giver grundlag til at formode, at visse pædagogiske forhold påvirkes ved at de akustiske forhold ændres. Dette undersøges herunder.

Sammenhængen mellem interventionen og pædagogiske faktorer

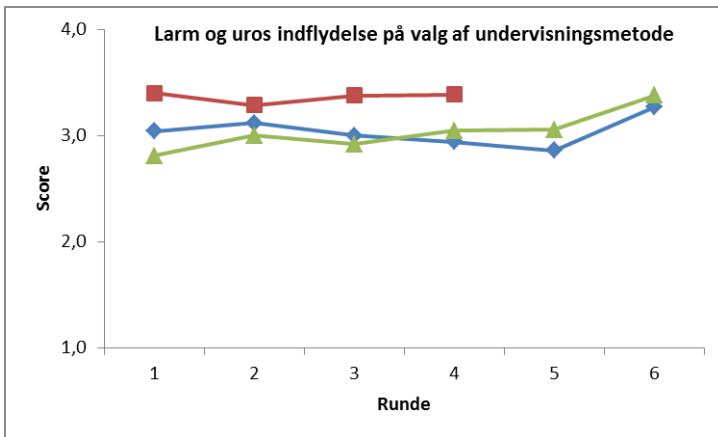
Effekten af den akustiske renovering på (a) andelen af lærere, som har aftalt regler for "god opførsel" for at mindske uro og larm, (b) indflydelsen af larm og uro på valg af undervisningsmetode, (c) balancen mellem elevcentreret og direkte undervisning, og (d) lærerens støjforebyggende indsats blev analyseret. Spørgsmålene, der er blevet anvendt til at belyse sammenhænge mellem interventionen og pædagogik, er vist i tekstboksen i forrige afsnit. Resultaterne er vist i figur 14-17.

Der var ingen signifikante effekt af interventionen på andelen af lærere, der har talt med klassen om regler for god opførsel for at reducere larm og uro. Andelen af lærere, der IKKE har talt om disse ting, er vist i figur 14 for både skole 1 og skole 2. som det ses var der som udgangspunkt forskelle mellem de grupper af lærere, som fik renoveret deres klasselokaler og dem, som ikke fik. I skole 1 er denne andel 4-8% blandt lærere i førstnævnte gruppe (og lidt lavere for skole 2), og 20-25% blandt lærere i sidstnævnte gruppe (Figur 14). Der var heller ingen effekt af interventionen på lærernes vurdering af larm og uros indflydelse på deres valg af undervisningsmetode (Figur 15).

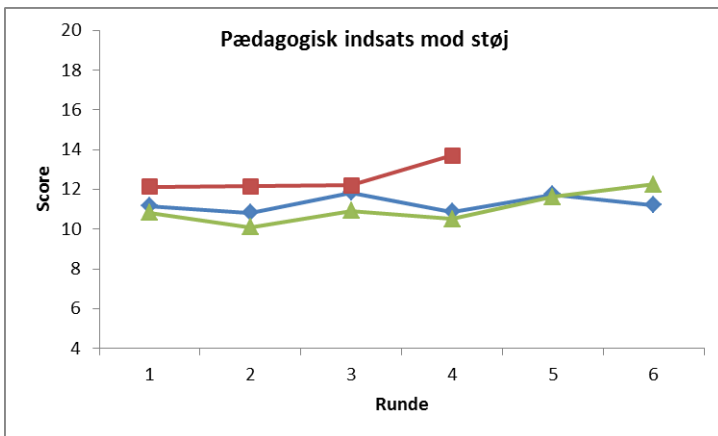
Derimod viste de statistiske analyser, at der var signifikante sammenhænge mellem interventionen og den pædagogiske indsats mod støj (gentage hvad der er blevet sagt, bede om ro, påtalt forstyrrende adfærd, talt med klassen om larm og uro). Efterfølgende test viste, at det var "sham" interventionen der havde en positiv effekt på denne indsats (se figur 16). Der var også en effekt på balancen mellem elev- og lærercentreret undervisning (figur 17). Den efterfølgende effekt viste, at effekten skyldtes en signifikant forskel mellem "sham" interventionen (lav grad af elevcentreret undervisning) og den akustiske intervention (høj grad af elevcentreret undervisning). Der var ingen effekt af "sham" eller den akustiske intervention, når balancen mellem elev- og lærercentreret undervisning blev vurderet i forhold til de ikke-renoverede klasselokaler.



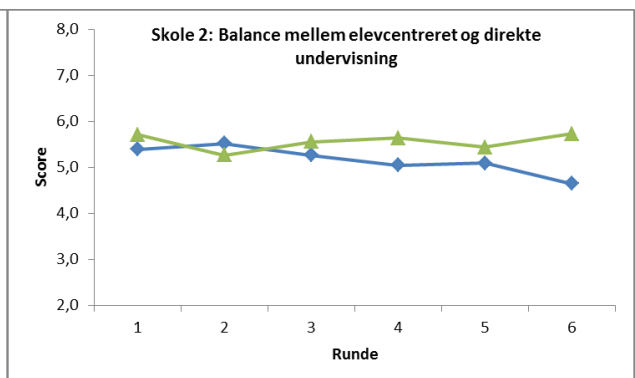
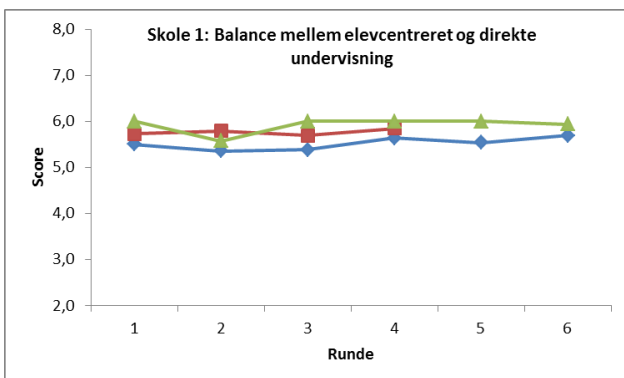
Figur 14. Andel af lærere, der IKKE har talt med klassen om god opførsel for at reducere larm og uro i skole 1 (venstre) og skole 2 (højre). For tegnforklaring: Se figur 5.



Figur 15. Larm og uros's påvirkning af valg af undervisningsmetode. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav påvirkning.



Figur 16. Lærernes pædagogiske indsats mod støj (gentagelser, bede om ro, påtale forstyrrende elever, osv.). For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav grad af indsats.



Figur 17. Lærernes gennemsnitlige oplevelse af forstyrrelse pga. trafikstøj i skole 1 (venstre) og skole 2 (højre). For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en høj grad af elevcentreret undervisning relativt til direkte (lærercentreret) undervisning.

Træthed og stemmeproblemer

Lærernes vurdering af deres træthed efter arbejde blev målt med SOFI-20, som består af 20 ord, der beskriver af følelsen af træthed efter arbejde (7). Læreren skal angive i hvor høj grad dette ord passer til den form for træthed, som de typisk oplever. Ud fra svarene blev trætheden beregnet for 4 dimensioner af træthed: Søvnighed, fysiske symptomer på træthed, mangel på energi og mangel på motivation (se boks herunder).

Stemmeproblemer med målt med et enkelt spørgsmål (se boks herunder).

Spørgsmål anvendt til vurdering af interventionens effekt på træthed og stemmeproblemer:

Herunder følger en række typiske udtryk som personer anvender til at beskrive fornemmelsen af træthed. Tænk på den træthed du føler ved slutningen af en typisk arbejdsdag. I hvilken udstrækning føler du udtrykkene beskriver dette?

1. Hjertebanken; 2. Uengageret; 3. Slidt; 4. Anspændte muskler; 5. Øjnene falder i; 6. Sovende fornemmelse; 7. Svedig; 8. Færdig; 9. Døs; 10. Passiv; 11. Stive led; 12. Lige glad; 13. Stakåndet; 14. Gaber; 15. Udtømt; 16. Søvnig; 17. Udkørt; 18. Har smerter; 19. Forpustet; 20. Uinteresset.

Svarmuligheder: Diskret 7-punktskala hvor 1 = Overhovedet ikke og 7 = I meget høj grad. Skalaen vendt i præsentationen af data. Besvarelserne blev anvendt til at beregne scorer for 4 dimensioner af træthed: Søvnighed (items 5, 9, 14, 16), Fysisk træthed (items 1, 11, 13, 18, 19), Mangel på energi (items 3, 8, 15, 17) og Mangel på motivation (items 2, 10, 12, 20).

Kilde: (7-9).

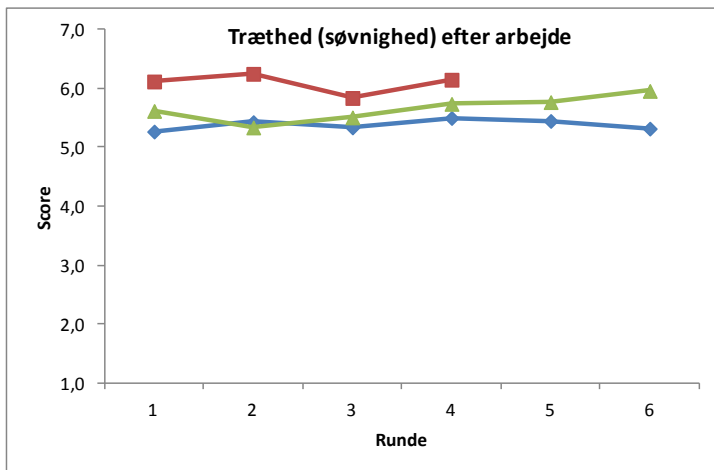
Hvor ofte føler du hæshed eller træthed i stemmen efter arbejdet?

Svarmuligheder: 1) Altid (stort set hver dag), (2) For det meste (de fleste dage), (3) Ind imellem (nogle dage per måned), (4) Sjældent (nogle dage per år), (5) Aldrig

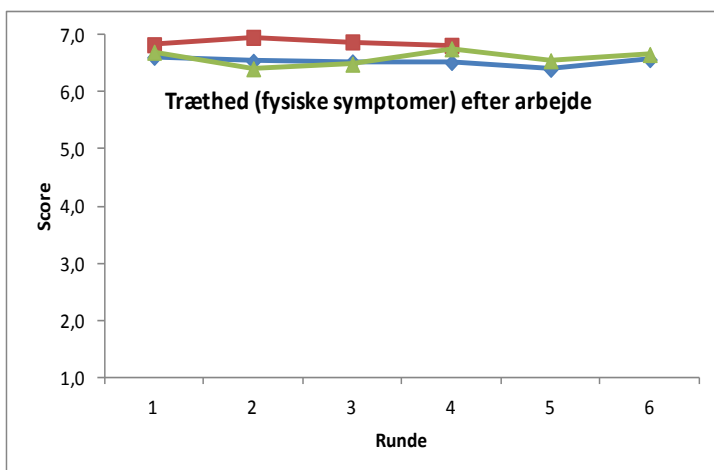
Kilde: Spørgsmål og svarmuligheder blev konstrueret til denne undersøgelse.

Der var ingen signifikant effekt af interventionen på søvnighed, fysiske symptomer eller mangel på energi eller mangel på motivation. Effekten på søvnighed var dog næsten signifikant ($P=0.057$), og effekten var i den forventede retning (figur 18).

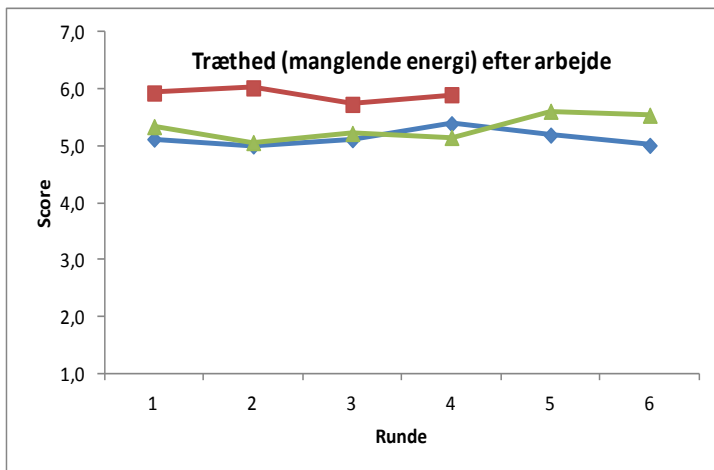
Der var ingen signifikant effekt af interventionen på stemmeproblemer (figur 22).



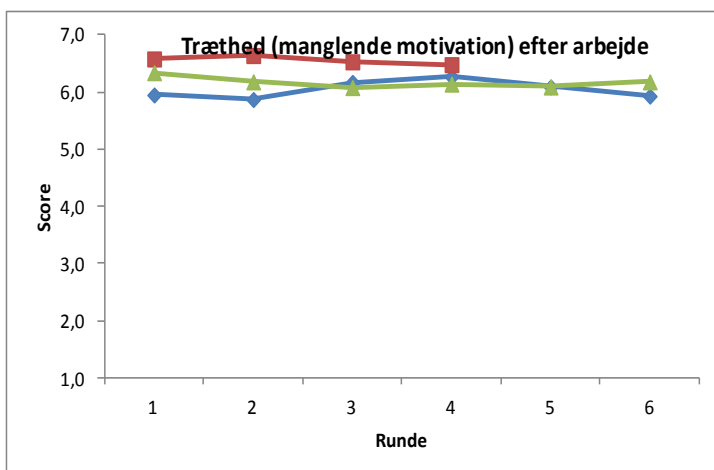
Figur 18. Lærernes gennemsnitlige score for trætheddimensionen søvnighed efter arbejde. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav grad træthed.



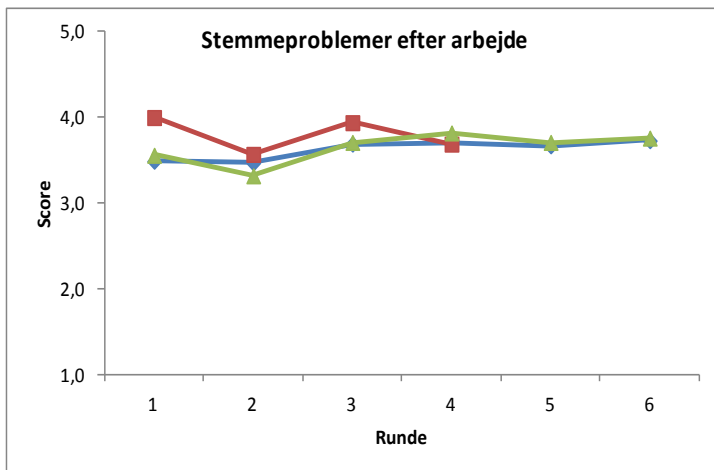
Figur 19. Lærernes gennemsnitlige score for trætheddimensionen fysiske symptomer efter arbejde. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav grad træthed.



Figur 20. Lærernes gennemsnitlige score for trætheddimensionen manglende energi efter arbejde. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav grad træthed.



Figur 21. Lærernes gennemsnitlige score for trætheddimensionen manglende motivation efter arbejde. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav grad træthed.



Figur 22. Lærernes score for hyppighed af stemmeproblemer. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav grad af stemmeproblemer.

Stress, anstrengelse ved arbejdet, og oplevet arbejdsbelastning

Spørgsmålene, der er blevet anvendt til at belyse sammenhænge mellem interventionen og lærernes oplevelse af hhv. stress og fysiske og mentale arbejdsbelastninger er vist i tekstboksen herunder.

Spørgsmål anvendt til vurdering af stress, anstrengelse og arbejdsbelastning:

Stress og kognitiv stress blev vurderet med følgende 8 spørgsmål fra COPSQ-II:

1. Hvor tit har du problemer med at slappe af? 2. Hvor tit har du været irriteret? 3. Hvor tit har du været anspændt? 4. Hvor tit har du været stresset? 5. Hvor tit har du koncentrationsbesvær? 6. Hvor tit har du svært ved at tænke klart? 7. Hvor tit har du haft svært ved at træffe beslutninger? 7. Hvor tit har du haft svært ved at huske?

Svarmuligheder: (1) Hele tiden, (2) En stor del af tiden, (3) En del af tiden, (4) Lidt af tiden, (5) På intet tidspunkt. Stress (items 1-4) og kognitiv stress (items 5-8).

Kilde: Pejtersen et al., 2010 (5).

Mentalt og fysisk anstrengelse ved arbejdet:

De følgende spørgsmål vedrører de sidste 6 måneder. 1. Hvor mentalt anstrengende har dit arbejde været? 2. Hvor fysisk anstrengende har dit arbejde været?

Svarmuligheder: Diskret 7-punktsskala, hvor 0 = Meget lidt og 6 = Særdeles meget. Skalaen er vendt i præsentationen af data.

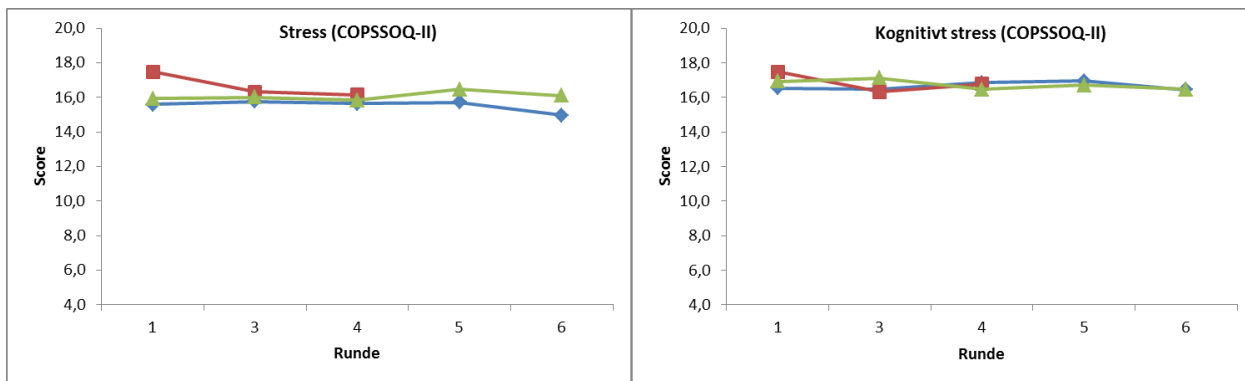
Kilde: NASA Task load index (version 10). Spørgsmål og svarskala modificeret.

To spørgsmål om selv vurderet arbejdsevne i forhold til fysiske og mentale krav i arbejdet:

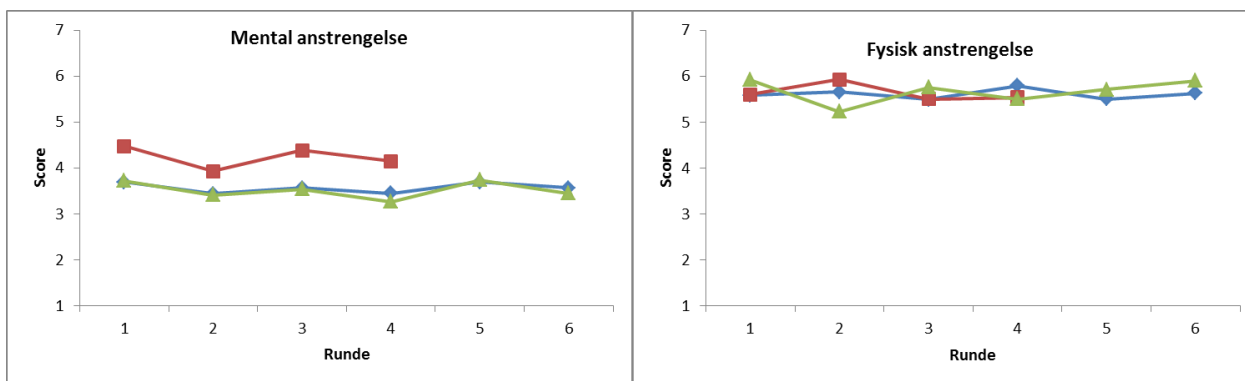
Hvordan vurderer du din nuværende arbejdsevne i forhold til de FYSISKE KRAV i dit job? Hvordan vurderer du din nuværende arbejdsevne i forhold til de MENTALE KRAV i dit job?

Svarmuligheder: (1) Meget god, (2) God, (3) Nogenlunde, (4) Dårlig, (5) Meget dårlig. Skalaen er vendt i præsentationen af data.

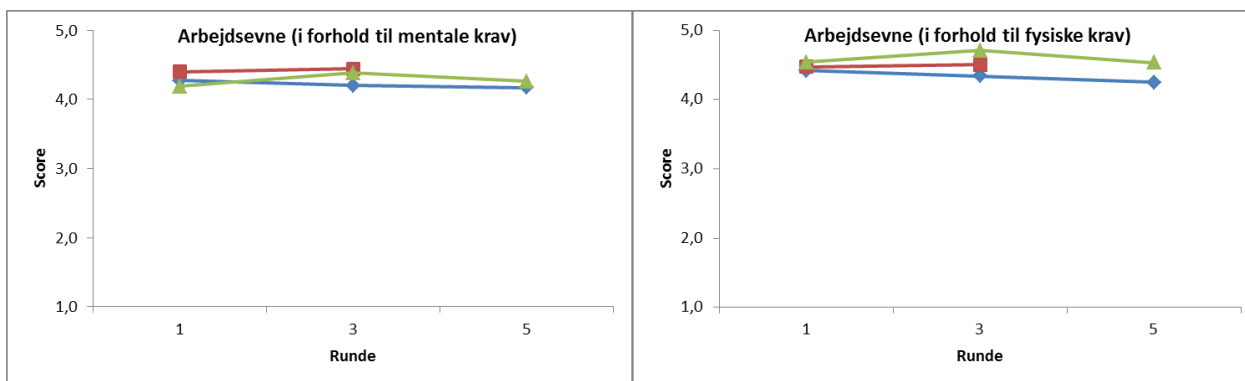
Kilde: FINALE-spørgeskemaet, 2. udgave (2007).



Figur 23. Lærernes stress (venstre) og kognitive stress (højre). For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav grad af stress.



Figur 24. Mental anstrengelse (venstre) og fysisk anstrengelse (højre) ved arbejdet. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en lav grad af anstrengelse.



Figur 25. Selvvurderet arbejdsevne i forhold til arbejdets mentale krav (venstre) og fysiske krav (højre). Arbejdsevne blev målt i runderne 1, 3 og 5. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en høj grad af arbejdsevne.

Der var ingen signifikante effekter af interventionen på stress, kognitiv stress, mental og fysisk anstrengelse, eller på den vurderede arbejdsevne i forhold til mentale og fysiske krav i arbejdet.

Socialt klima i klassen, engagement i arbejdet og jobtilfredshed

Spørgsmålene, der er blevet anvendt til at belyse sammenhænge mellem interventionen og lærernes oplevelse af hhv. stress og fysiske og mentale arbejdsbelastninger er vist i tekstboksen herunder. Der blev ikke fundet nogen signifikante effekter af interventionen på det sociale klima, arbejdsengagement, jobtilfreds eller overvejelser om at skifte job.

Spørgsmål anvendt til vurdering socialt klima, arbejdsengagement, jobtilfredshed og overvejelser om jobskifte:

Socialt klima i klassen blev vurderet med følgende 3 spørgsmål:

Tænk på en typisk uge med den klasse, som du har undervist mest de sidste 3 måneder. Hvordan er det sociale klima i klassen? 1. Konkurrenceorienteret, 2 Opmuntrende og støttende, 3. Mistroisk og mistænksomt. 4. Afslappet og behageligt. 5. Konfliktfyldt

Svarmuligheder: (1) Slet ikke, (2) I ringe grad, (3) Delvist, (4) I høj grad, (5) I meget høj grad. Socialt klima blev beregnet ud fra items 2,3 og 5. Skalaen blev beregnet så en høj værdi er et godt socialt klima.

Kilde: QPS Nordic (4).

Engagement i arbejdet:

Her under præsenteres 9 udsagn om følelser du kan have i forhold til dit arbejde. For hvert udsagn skal du tage stilling til om du føler på den måde. 1. Jeg føler mig fuld af energi på mit arbejde, 2. Jeg føler mig stærk og energisk på arbejdet, 3. Jeg er entusiastisk på mit arbejde, 4. Jeg bliver inspireret af mit arbejde, 5. Når jeg står op om morgenen ser jeg frem til at gå på arbejde, 6. Jeg føler mig glad når jeg er fordybet i mit arbejde, 7. Jeg er stolt af mit arbejde, 8. Jeg er opslugt af mit arbejde, 9. Jeg bliver fuldstændig revet med af mit arbejde?

Svarmuligheder: (1) Aldrig, (2) Næsten aldrig (nogle få gange om året), (3) Sjældent (højest en gang om måneden), (4) Nogen gange (nogle gange om måneden), (5) Ofte (hver uge), (6) Meget ofte (flere gange om ugen), (7) Altid (hver dag). Tre dimensioner af engagement i arbejdet blev beregnet: Energi (items 1,2, 5), entusiasme (items 3, 4, 7) og fordybelse (items 6, 8, 9). Skalaen er vendt i præsentationen af data, således at en høj værdi repræsenterer et højt engagement.

Kilde: UWES-9 (6).

Jobtilfredshed: *Hvor tilfreds er du med dit job som helhed, alt taget i betragtning?*

Svarmuligheder: (1) Meget tilfreds, (2) Tilfreds, (3) Hverken eller, (4) Utilfreds, (5) Meget utilfreds.

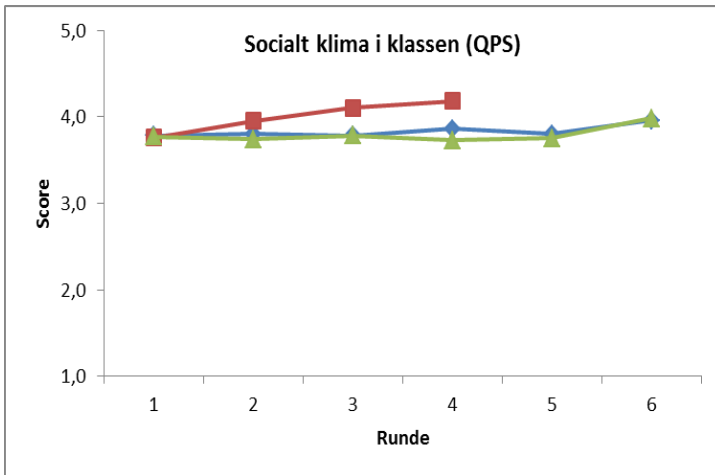
Skalaen er blevet vendt i præsentationen af resultater.

Kilde: COPSOQ II (5).

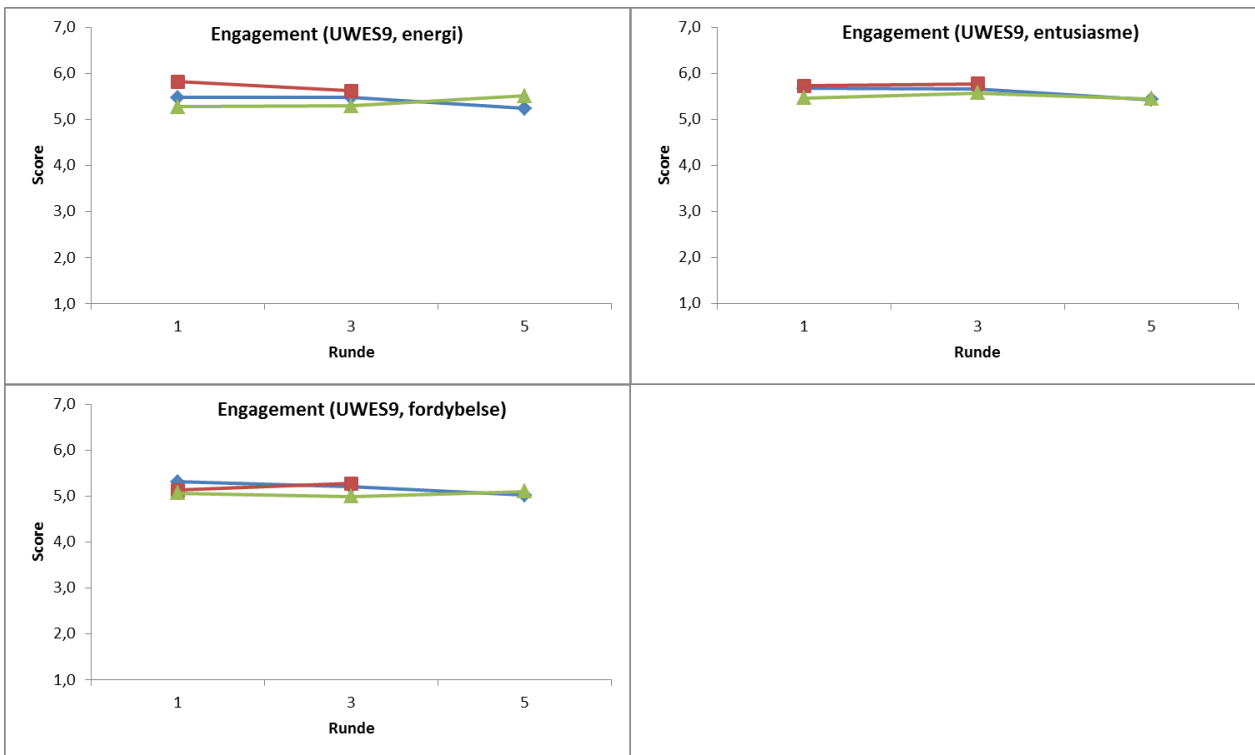
Overvejelser om jobskifte: *Overvejer du at skifte job, eller forlade lærerhvervet?*

Svarmuligheder: (1) Nej, (2) Ja, til en anden skole, (3) Ja, til et andet job end lærer, (4) Ja, pga. pension eller efterløn. Svarene blev dikotomiseret i "Nej" versus alle andre.

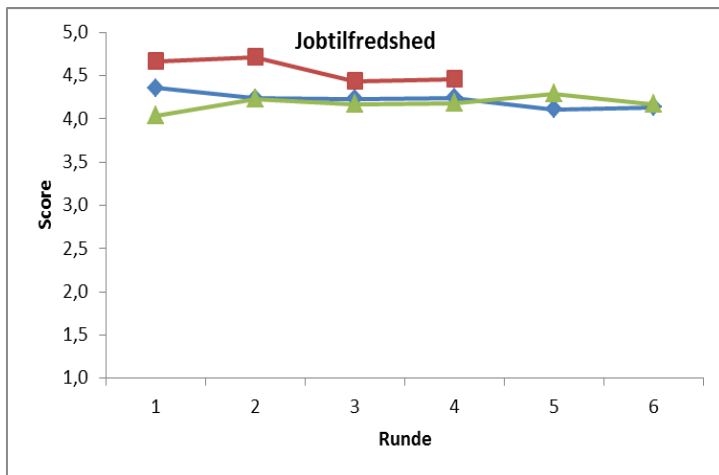
Kilde: Har været anvendt tidligere (10).



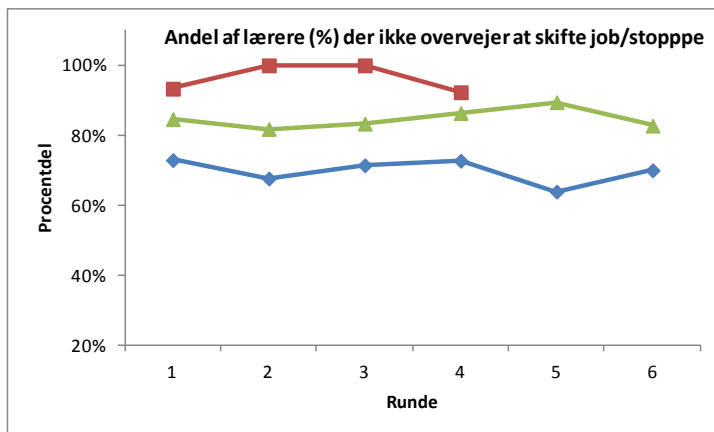
Figur 26. Socialt klima i klassen. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er et godt socialt klima.



Figur 27. Engagement (energi, entusiasme og fordybelse) i arbejdet. Engagement blev målt i runderne 1, 3 og 5. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er et højt engagement.



Figur 28. Jobtilfredshed. For tegnforklaring: Se figur 5. Høj værdi er en høj grad af tilfredshed.



Figur 29. Overvejelser om jobskifte: Procentdel af adspurgte lærere, der ikke overvejer at skifte job eller stoppe som lærer. For tegnforklaring: Se figur 5.

Diskussion og konklusioner

Den akustiske renovering lykkedes bedømt ud fra efterklangtiden. Efterklangtiden blev reduceret til det niveau, som var målet (Tabel 2 og figur 3). Til gengæld lykkedes "sham" renoveringen ikke fuldt ud. Efterklangtiden faldt betragteligt ved "sham" renoveringen, på trods af det var ønsket, at efterklangtiden skulle forblive omtrent konstant. Som nævnt i rapporten skyldes dette en misforståelse i starten af ombygningsfasen, hvorved der blev lagt alt for stort areal af lydabsorberende isolering op over loftspladerne.

Effekten af den akustiske renovering på lydniveauet i undervisningssituationen var i den forventede retning. Lydniveauet faldt efter den akustiske renovering på begge skoler (Tabel 3 og figur 4). Der var ingen effekt af "sham" renoveringen på lydniveauet, hvilket umiddelbart er overraskende, idet "sham" renoveringen havde en effekt på efterklangtiden, som nævnt herover. Forklaringen kan være, at kun 3 af de i alt 6 rum, som der blev lavet lydmålinger i, var omfattet af "sham" renoveringen. Da resultaterne er præsenteret som gennemsnittet for alle 6 rum, forsvinder den mulige (lille) effekt af "sham" renoveringen.

De foreløbige analyser viser, at effekten af den akustiske renovering på lærernes oplevelse af lyd miljøet var i den forventede retning. Lærerne, som underviste i akustikrenoverede klasselokaler rapporterede mindre grad af udsættelse for forstyrrende støj end lærere, der underviste i klasselokaler, der ikke var renoverede (figur 6). Effekten var signifikant større på skole 2 end i skole 1. Der var også en positiv effekt på rapporteringen af graden af forstyrrelse pga. støj fra apparatur i klassen (figur 11). Disse effekter var "stabile" over tid, dvs. der var ingen statistisk signifikant effekt af spørgeskemarundenummeret. Det tyder således på, at effekten *ikke* skyldes en psykologisk effekt af øget tilfredshed med de ændrede fysiske omgivelser (fx et pænere loft), idet en sådan "tilfredshedseffekt" formodentlig kun vil være til læreren har vænnet sig til de nye forhold.

De foreløbige analyser viste også, at der var en sammenhæng mellem pædagogiske faktorer og lærernes oplevelse af lyd miljøet. Der blev således fundet en negativ sammenhæng mellem hvor ofte der anvendes 2 lærere til undervisning i klassen og to andre pædagogiske faktorer; for det første, på larm og uros indflydelse på valg af undervisningsmetoden, og for det andet, på pædagogiske tiltag for at forebygge og reducere støj og uro.. Umiddelbart vil man forvente, at med 2 lærere i klassen, vil det alt andet lige være nemmere at holde ro og orden, og dermed skulle støj som forstyrrende element i undervisningen blive mindre. Men siden den fundne sammenhæng er omvendt, tyder det på, at anvendelsen af 2 lærere i undervisningen kan være et led i en pædagogisk reaktion på larm og uro i en klasse (en "vanskelig" klasse!?). Det blev også fundet, at larm og uros indflydelse på valg af undervisningsmetode, og de pædagogiske tiltag rettet mod støj og uro, korrelerede signifikant med lærerens oplevede støjeksponering og graden af forstyrrelse pga. støj fra elever i klassen. Resultaterne og konklusionerne fra disse skal dog tages med forbehold, da de er baseret på korrelationer mellem selvrapporterede mål opnået i samme spørgeskema.

Interventionen blev fundet til at have en signifikant effekt på visse af de pædagogiske faktorer. Effekterne var dog små, og ikke konsistente. Med hensyn til den pædagogiske indsats for at forebygge og reducere støj og uro, var effekten signifikant for "sham" renoveringen, men ikke for den akustiske renovering. Dette tyder på, at der ikke er tale om en ægte effekt af akustikforbedringen, fordi resultaterne ved "sham" renoveringen og den akustiske forbedring så ville have været i samme retning. Det samme argument kan anvendes på balancen mellem elevcentreret og direkte undervisning. Balancen ændres ifølge de statistiske analyser i hver sin retning ved "sham" og den akustiske renovering i forhold til ikke-renoverede klasselokaler. Samlet kan man sig, at de foreløbige analyser ikke har vist en konsistent sammenhæng mellem ændringerne i akustikken ved interventionen og de målte pædagogiske faktorer. Som nævnt er sammenhængen mellem akustiske forhold og pædagogiske faktorer ikke blevet studeret før, og der er derfor behov for yderligere undersøgelser for at af- eller bekræfte eventuelle sammenhænge.

Der var ingen tydelige og konsistente sammenhænge mellem den akustiske renovering og de trivselsmål, der er blevet analyseret: Symptomer (stemmeproblemer, træthed), stress, mental og fysisk anstrengelse, arbejdsevne, socialt klima i klassen, engagement i arbejdet, generel jobtilfredshed, eller overvejelser om at skifte job. Disse resultater bekræftede derfor ikke vores forventning, som var en positiv effekt af den akustiske renovering på den generelle psykiske trivsel. En mulig årsag kan være, at det tager tid før effekten af den akustiske renovering manifesterer sig i disse udfald. Til gengæld kan fraværet af en effekt på trivselsmålene perspektivere effekten på oplevelsen af lyd miljøet, nævnt herover. Med andre ord, lærernes mere positive vurdering af lyd miljøet efter den akustiske renovering skyldes tilsyneladende ikke en generel mere positiv bedømmelse af arbejdsmiljøet.

Endelig skal bemærkes, at lockouten af lærerne fandt sted i interventionsperioden (fra 1. april 2013 og knap én måned frem) midt i mellem spørgeskemarunde 5 og 6. Spørgeskemarunde 5 blev afsluttet ca. 1 måned før lockouten begyndte, og spørgeskemarunde 6 blev sat i gang ca. 1 måned efter afslutningen på lockouten. Der er

ingen tegn på, at lockouten har haft en effekt på besvarelsene. For eksempel er scoren for jobtilfredshed (figur 28) stort set uforandret i perioden. Endvidere er andelen af lærere, der overvejer at skifte job også stort set uforandret i runde 1-6 (figur 29). Svarprocenten kan imidlertid have været påvirket (Tabel 4), idet den med 56% i runde 6 var den laveste for alle runder.

For at summere de overordnede konklusioner: Interventionen, bestående af akustiske renoveringer af klasselokaler, førte til det ønskede fald i efterklangtiden og et lille, men statistisk signifikant, reduktion i det gennemsnitlige lydniveau i klasserne. Interventionen var ledsaget af en forbedret oplevelse af lydniveauet blandt lærerne, udtrykt som en oplevelse af mindre støjeksposering og en mindre grad af forstyrrelse pga. støj fra apparatur i klassen. Der blev fundet tegn på sammenhænge mellem pædagogiske faktorer, såsom lærernes anstrengelser for at forebygge og reducere larm og uro i klassen, og larm og uros indflydelse på lærerens valg af undervisningsmetode, og oplevelsen af lyd miljøet. Interventionen havde dog ingen klare effekter på lærernes rapportering af pædagogiske faktorer. Betydningen af de akustiske forhold for de pædagogiske faktorer i undervisningen er ikke blevet studeret tidligere, og der er behov for yderligere forskning på dette område. Der blev ikke fundet nogen signifikante ændringer i lærernes trivsel, udtrykt ved symptomer og en lang række andre faktorer, som følge af interventionen.

Reference List

- (1) Kristiansen J, Lund SP, Nielsen PM, Persson R, Shibuya H. Determinants of noise annoyance in teachers from schools with different reverberation times. *Journal of Environmental Psychology* 2011; 31:383-392.
- (2) Andersson K, Stridh G, Fagerlund I, Larsson B. MM Questionnaire - A tool when solving indoor climate problems. Örebro: Örebro University Hospital, Örebro, Sweden, 1993.
- (3) Andersson K, Stridh G, Fagerlund I, Aslaksen W. MM Questionnaire. 1-23. 10-10-2014.
- (4) Dallner M, Lindström K, Elo A-L, Skogstad A, Gamberale F, Hottinen V. Användarmanual för QPS nordic: Frågeformulär om psykologiska och sociala faktorer i arbetslivet utprovat i Danmark, Finland, Norge och Sverige. [User's manual for the QPS Nordic: Questionnaire on psychological and social factors in the working life evaluated in Denmark, Finland, Norway and Sweden.]. 2000. Stockholm, Arbetslivsrapport från Arbetslivsinstitutet, 2000:19.
- (5) Pejtersen JH, Kristensen TS, Borg V, Bjorner JB. The second version of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire. *Scand J Public Health* 2010; 38(3 Suppl):8-24.
- (6) Schaufeli WB, Bakker AB, Salanova M. The measurement of work engagement with a short questionnaire. *Educational and Psychological Measurement* 2006; 66(4):701-716.
- (7) Åhsberg E, Gamberale F, Gustafsson K. Upplevd trötthet efter mentalt arbete: En experimentell utvärdering av ett mätinstrument. Kjellberg A, Colmsjo A, Jelm EW, editors. *Arbete och Hälsa* 8, 1-25. 1997. Sweden, Arbetslivsinstitutet & Forfattarna 1998.
- (8) Åhsberg E. Dimensions of fatigue in different working populations. *Scand J Psychol* 2000; 41(3):231-241.

- (9) Seppälä P, Mauno S, Feldt T et al. The construct validity of the Utrecht Work Engagement Scale: Multisample and longitudinal evidence. *J Happiness Stud* 2009; 10:459-481.
- (10) Kristiansen J, Persson R, Lund SP, Shibuya H, Nielsen PM. Effects of classroom acoustics and self-reported noise exposure on teachers' well-being. *Environ Behav* 2013; 45(2):283-300.
- (11) Smith E, Lemke J, Taylor M, Kirchner HL, Hoffman H. Frequency of voice problems among teachers and other occupations. *Journal of Voice* 1998; 12(4):480-488.
- (12) Åhlander VL, Rydell R, Löfqvist A. Speaker's Comfort in Teaching Environments: Voice Problems in Swedish Teaching Staff. *Journal of Voice* 2011; 25(4):430-440.
- (13) Klatte M, Hellbrück J, Seidel J, Leistner P. Effects of classroom acoustics on performance and well-being in elementary school children. A field study. *Environ Behav* 2010; 42(5):659-692.
- (14) Anderson K. The problem of classroom acoustics: The typical classroom soundscape is a barrier to learning. *Seminars in Hearing* 2004; 25(2):117-129.
- (15) Oberdörster M, Tiesler G. "Modern teaching" needs modern conditions - communication behaviour of pupils and teachers in highly absorbant classrooms. *Building Acoustics* 2008; 15(4):315-324.
- (16) Oberdörster M, Tiesler G. Acoustic ergonomics of school. Fb 1071, 1-186. 2006. Dortmund/Berlin/Dresden, Federal Institute for Occupational Safety and Health. Publication Series from the Federal Institute for Occupational Safety and Health.
- (17) Energistyrelsen. Bygningsreglementet (BR10). <http://bygningsreglementet.dk/br10/0/42> . 2013. 17-10-2013.

- (18) American National Standards Institute [ANSI]. Acoustical Performance Criteria, Design Requirements, and Guidelines for Schools, Part 1: Permanent Schools. ANSI/ASA S.12.60-2010/Part 1. American National Standard , 1-30. 2010. Melville, NY, USA, Standards Secretariat, Acoustical Society of America.

Bilag A. Formidling

Peer-reviewede videnskabelige tidsskrifter

Jesper Kristiansen, Søren Peter Lund, Roger Persson, Rasmus Challi, Janni Moon Lindskov, Per Møberg Nielsen, Per Knudgaard Larsen, Jørn Toftum. The effects of acoustical refurbishment of classrooms on teachers' perception of the physical and psychosocial working environment . Status: indsendt manuskript.

Søren Peter Lund, Roger Persson, Per Møberg Nielsen, Per Knudgaard Larsen, Jørn Toftum, Jesper Kristiansen. Reduction in classroom sound levels by acoustic intervention. Status: Manuskript under udarbejdelse.

Mundtlig formidling

Jesper Kristiansen. SkoleStøj 2 - Et interventionsprojekt for at forbedre trivsel blandt skolelærere og elever. Workshopen "Giver Støj Stress?" af Jesper Kristiansen, Søren Peter Lund og Per Møberg Nielsen. Arbejdsmiljøkonferencen, Nyborg 11. november 2013.

Jesper Kristiansen, Søren Peter Lund, Roger Persson, Jørn Toftum, Per Møberg Nielsen, Rasmus Challi. An intervention study of the acoustical environment's effects on teachers' well-being. Wellbeing at Work Conference, København, 25-29. maj 2014.

Jørn Toftum, Kristine Hillig, Søren Peter Lund, Per M. Nielsen, Jesper Kristiansen. Association between Noise levels and CO2 Concentrations in Classrooms. Indoor Air Conference, Hong Kong, 7-12. juli

Jesper Kristiansen, Søren Peter Lund, Roger Persson, Jørn Toftum, Per Møberg Nielsen, Rasmus Challi. An intervention study of the acoustical environment's effects on teachers' well-being. Forum Acusticum, Krakow 7-12. September 2014.

Bilag B. Logbog

Eksempel fra Jellebakkeskolen: For eet lokale én dag (der udfyldes for mandag til fredag)

Støj- og CO2-målinger

”Dagbog” for lokale _____ for 13.-17. maj

Læreren udfylder efter hver lektion.

LOKALE - Jellebakkeskolen

Kære lærer,

Har det været en "normal" lektion? Vi vil gerne vide, om hele klassen er blevet undervist i klasselokalet (at enkelte personer går ind og ud spiller ikke nogen rolle), og om der er blevet brugt "kunstige" lydskilder (højtalere eller musikinstrumenter). Vi vil også gerne vide, om der har været vinduer åbne i løbet af lektionen. OBS. Lektionstiderne er omtrentlige – fyld ind så godt som muligt (tak)!

MANDAG

Lektion	Undervisningen foregik i KLASSELOKALET	"KUNSTIGE" LYDKILDER brugt i lektionen?	"ÅBNE VINDUER" i løbet af lektionen?	Eventuelle bemærkninger	Lærer initialer
8:00-9:00	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Ja, vi har haft "kunstig" lyd <input type="checkbox"/> Ingen "kunstig" lyd	<input type="checkbox"/> Vinduer har været lukkede <input type="checkbox"/> Åbne ca. _____ min		
9:00-10:00	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Ja, vi har haft "kunstig" lyd <input type="checkbox"/> Ingen "kunstig" lyd	<input type="checkbox"/> Vinduer har været lukkede <input type="checkbox"/> Åbne ca. _____ min		
10:30-11:10	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Ja, vi har haft "kunstig" lyd <input type="checkbox"/> Ingen "kunstig" lyd	<input type="checkbox"/> Vinduer har været lukkede <input type="checkbox"/> Åbne ca. _____ min		
11:10-11:50	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Ja, vi har haft "kunstig" lyd <input type="checkbox"/> Ingen "kunstig" lyd	<input type="checkbox"/> Vinduer har været lukkede <input type="checkbox"/> Åbne ca. _____ min		
12:20-13:20	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Ja, vi har haft "kunstig" lyd <input type="checkbox"/> Ingen "kunstig" lyd	<input type="checkbox"/> Vinduer har været lukkede <input type="checkbox"/> Åbne ca. _____ min		
13:20-14:20	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Ja, vi har haft "kunstig" lyd <input type="checkbox"/> Ingen "kunstig" lyd	<input type="checkbox"/> Vinduer har været lukkede <input type="checkbox"/> Åbne ca. _____ min		

Bilag C. Spørgeskema for runde 1

Støj og trivsel i skoler

Page 1

SkoleStøj 2

Støj og trivsel i folkeskolen (runde 1)

Kære lærer, tak fordi du vil svare på dette spørgeskema. Vi har bestræbt os på at spørgeskemaet er så målrettet og så kort som muligt.

Spørgeskemaet i Runde 1 er dog lidt længere, da vi spørger til nogle basisoplysninger. Sidst i spørgeskemaet er en mulighed for at give en kommentar til spørgeskemaet.

Alle besvarelser behandles fortroligt. Databehandlerne har tavshedspligt. Formidling af analyser sker på gruppebasis således at enkeltpersoners besvarelser ikke kan identificeres.

DEADLINE for at besvare spørgeskemaet er tirsdag d. 6. marts.

På projektgruppens vegne,
Jesper Kristiansen
Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø

Er du mand eller kvinde?

{Choose one}

- Mand
- Kvinde

Hvilket år er du født?

{Choose one}

- 1992
- 1991
- 1990
- 1989
- 1988
- 1987
- 1986
- 1985
- 1984
- 1983
- 1982
- 1981
- 1980
- 1979
- 1978
- 1977
- 1976
- 1975
- 1974
- 1973
- 1972
- 1971
- 1970
- 1969
- 1968
- 1967
- 1966
- 1965
- 1964
- 1963
- 1962
- 1961
- 1960
- 1959
- 1958
- 1957
- 1956
- 1955
- 1954
- 1953
- 1952
- 1951
- 1950
- 1949
- 1948
- 1947
- 1946
- <1946

År:

Spørgsmål om dig selv:

Hvilken skole arbejder du på?

{Choose one}

- Jellebakkeskolen
- Strandskolen

Page 3

Baggrundsspørgsmål om dit arbejde som lærer

{Choose one}

- <1
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5-10
- 10-15
- 15-20
- >20

Hvor længe har du arbejdet som lærer?

År

Hvor længe har du været ansat på den nuværende skole?

{Choose one}

- <1
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5-10
- 10-15
- 15-20
- >20

År

Page 4

Vedrørende skoleåret 2011-12: Hvilke fag underviser du i, og hvilke klassetrin?

[] A. Børnehaveklasse (0.kl.)

{Choose if appropriate}

Dansk

{Choose all that apply}

- 1-3. kl.
- 4-6. kl.
- 7-10. kl.

Kristendomskundskab

{Choose all that apply}

- 1-3. kl.
- 4-6. kl.
- 7-10. kl.

Idræt

{Choose all that apply}

- 1-3. kl.
- 4-6. kl.
- 7-10. kl.

Matematik

{Choose all that apply}

- 1-3. kl.
- 4-6. kl.
- 7-10. kl.

Natur og Teknik (Fysik og Kemi)

{Choose all that apply}

- 1-3. kl.
- 4-6. kl.
- 7-10. kl.

Musik

{Choose all that apply}

- 1-3. kl.
- 4-6. kl.
- 7-10. kl.

Billedkunst

{Choose all that apply}

- 1-3. kl.
- 4-6. kl.
- 7-10. kl.

B. Fag, der kan tilbydes fra 1. klasse:

(Angiv de klassetrin du har - gerne flere kryds)

(Fortsættes...)

Page 5

Engelsk

{Choose all that apply}

- 3. kl.
- 4-6. kl.
- 7-10. kl.

Historie

{Choose all that apply}

- 3. kl.
- 4-6. kl.
- 7-10. kl.

Håndarbejde

{Choose all that apply}

- 3. kl.
- 4-6. kl.
- 7-10. kl.

Sløjd

{Choose all that apply}

- 3. kl.
- 4-6. kl.
- 7-10. kl.

Hjemkundskab

{Choose all that apply}

- 3. kl.
- 4-6. kl.
- 7-10. kl.

C. Fag, der kan tilbydes fra 3. klasse:

(Angiv de klassetrin du har - gerne flere kryds)

(Fortsættes...)

Vedrørende skoleåret 2009-10: Hvilke fag underviser du i, og hvilke klassetrin (fortsat)?

Page 6

Geografi

{Choose all that apply}

7-10. kl.

Biologi

{Choose all that apply}

7-10. kl.

Tysk

{Choose all that apply}

7-10. kl.

Fransk

{Choose all that apply}

7-10. kl.

Samfundsfag

{Choose all that apply}

7-10. kl.

D. Fag, der kan tilbydes fra 7. klasse:

(Angiv de klassetrin du har - gerne flere kryds)

C. Andre fag/klassetrin (angiv hvilke):

{Enter text answer}

[]

{Choose one}

0. kl

1-3. kl.

4-6. kl.

7-10. kl.

Fag:

Klassetrin:

{Enter text answer}

[]

{Choose one}

0. kl

1-3. kl.

4-6. kl.

7-10. kl.

Fag:

Klassetrin:

Vedrørende skoleåret 2009-10: Hvilke fag underviser du i, og hvilke klassetrin (fortsat)?

Page 7

Hvor mange timer er din ugentlige arbejdstid?

- {Choose one}
- <16
 - 16-20
 - 21-25
 - 26-30
 - 31-35
 - 36-40
 - >40

Timer:

Hvor mange lektioner har du gennemsnitligt om ugen?

- {Choose one}
- <11
 - 11-15
 - 16-20
 - 21-25
 - >25

Antal:

Hvor timer arbejder du hjemme gennemsnitligt om ugen?

- {Choose one}
- 0
 - 1-2
 - 2-4
 - 4-6
 - >6

Timer:

Spørgsmål om arbejdstid

Page 8

De næste spørgsmål handler om forskellige generelle arbejdsmiljøforhold

temperaturer i undervisningslokalet, der er for høj, for lav, eller svinger?

- {Choose one}
- Næsten hele tiden
 - Ca. 3/4 af tiden
 - Ca. 1/2 af tiden
 - Ca. 1/4 af tiden
 - Sjældent eller meget lidt
 - Aldrig

trykkende "dårlig" luft i undervisningslokalet?

- {Choose one}
- Næsten hele tiden
 - Ca. 3/4 af tiden

- Ca. 1/2 af tiden
- Ca. 1/4 af tiden
- Sjældent eller meget lidt
- Aldrig

støj, der forstyrrer dig i undervisningen?

{Choose one}

- Næsten hele tiden
- Ca. 3/4 af tiden
- Ca. 1/2 af tiden
- Ca. 1/4 af tiden
- Sjældent eller meget lidt
- Aldrig

Har du inden for de sidste 4 uger været udsat for nogen af følgende forhold:

Page 9

Vej-, tog- eller flytrafik

{Choose one}

- 1. Ikke forstyrrende
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. Næsten uudholdelig

Fra gangen eller andre klasser

{Choose one}

- 1. Ikke forstyrrende
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. Næsten uudholdelig

Fra eleverne i klassen (fx snak, skramlen med møbler, uro)

{Choose one}

- 1. Ikke forstyrrende
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. Næsten uudholdelig

Fra udstyr i klassen (fx "Smartboards", computere osv.)

{Choose one}

- 1. Ikke forstyrrende
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. Næsten uudholdelig

Fra ventilation eller maskiner på skolen

{Choose one}

- 1. Ikke forstyrrende
- 2.
- 3.
- 4.

- 5.
- 6.
- 7. Næsten uudholdelig

Hvor forstyrrende har du oplevet støj være fra følgende kilder inden for de sidste 4 uger?

Anden støjkilde, skriv hvilken:

{Enter text answer}

[]

{Choose one}

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

Ikke
forstyrrende

Næsten
uudholdelig

Page 10

Her under præsenteres 9 udsagn om følelser du kan have i forhold til dit arbejde. For hvert udsagn skal du tage stilling til om du føler på den måde.

Jeg føler mig fuld af energi på mit arbejde

{Choose one}

- Aldrig
- Næsten aldrig (nogle få gange om året)
- Sjældent (højst en gang om måneden)
- Nogen gange (nogle gange om måneden)
- Ofte (hver uge)
- Meget ofte (flere gange om ugen)
- Altid (hver dag)

Jeg føler mig stærk og energisk på arbejdet

{Choose one}

- Aldrig
- Næsten aldrig (nogle få gange om året)
- Sjældent (højst en gang om måneden)
- Nogen gange (nogle gange om måneden)
- Ofte (hver uge)
- Meget ofte (flere gange om ugen)
- Altid (hver dag)

Jeg er entusiastisk på mit arbejde

{Choose one}

- Aldrig
- Næsten aldrig (nogle få gange om året)
- Sjældent (højst en gang om måneden)
- Nogen gange (nogle gange om måneden)
- Ofte (hver uge)
- Meget ofte (flere gange om ugen)
- Altid (hver dag)

Jeg bliver inspireret af mit arbejde

{Choose one}

- Aldrig

- Næsten aldrig (nogle få gange om året)
- Sjældent (højst en gang om måneden)
- Nogen gange (nogle gange om måneden)
- Ofte (hver uge)
- Meget ofte (flere gange om ugen)
- Altid (hver dag)

Når jeg står op om morgenen ser jeg frem til at gå på arbejde

{Choose one}

- Aldrig
- Næsten aldrig (nogle få gange om året)
- Sjældent (højst en gang om måneden)
- Nogen gange (nogle gange om måneden)
- Ofte (hver uge)
- Meget ofte (flere gange om ugen)
- Altid (hver dag)

Jeg føler mig glad når jeg er fordybet i mit arbejde

{Choose one}

- Aldrig
- Næsten aldrig (nogle få gange om året)
- Sjældent (højst en gang om måneden)
- Nogen gange (nogle gange om måneden)
- Ofte (hver uge)
- Meget ofte (flere gange om ugen)
- Altid (hver dag)

Jeg er stolt af mit arbejde

{Choose one}

- Aldrig
- Næsten aldrig (nogle få gange om året)
- Sjældent (højst en gang om måneden)
- Nogen gange (nogle gange om måneden)
- Ofte (hver uge)
- Meget ofte (flere gange om ugen)
- Altid (hver dag)

Jeg er opslugt af mit arbejde

{Choose one}

- Aldrig
- Næsten aldrig (nogle få gange om året)
- Sjældent (højst en gang om måneden)
- Nogen gange (nogle gange om måneden)
- Ofte (hver uge)
- Meget ofte (flere gange om ugen)
- Altid (hver dag)

Jeg bliver fuldstændig revet med af mit arbejde

{Choose one}

- Aldrig
- Næsten aldrig (nogle få gange om året)
- Sjældent (højst en gang om måneden)
- Nogen gange (nogle gange om måneden)
- Ofte (hver uge)
- Meget ofte (flere gange om ugen)
- Altid (hver dag)

De næste spørgsmål handler om trivsel i arbejdet.

Nogle af spørgsmålene passer bedre til dig og dit arbejde end andre, men besvar venligst alle spørgsmålene af hensyn til undersøgelsens resultater, og sæt kryds ud for det, der passer bedst på dit arbejde.

Konkurrenceorienteret

{Choose one}

- Slet ikke
- I ringe grad
- Delvist
- I høj grad
- I meget høj grad

Opmuntrende og støttende

{Choose one}

- Slet ikke
- I ringe grad
- Delvist
- I høj grad
- I meget høj grad

Mistroisk og mistænksomt

{Choose one}

- Slet ikke
- I ringe grad
- Delvist
- I høj grad
- I meget høj grad

Afslappet og behageligt

{Choose one}

- Slet ikke
- I ringe grad
- Delvist
- I høj grad
- I meget høj grad

Stivbenet og regelstyret

{Choose one}

- Slet ikke
- I ringe grad
- Delvist
- I høj grad
- I meget høj grad

Konfliktfyldt

{Choose one}

- Slet ikke
- I ringe grad
- Delvist
- I høj grad
- I meget høj grad

Hvordan er det sociale klima på din skole?

Page 12

Din vurdering af din arbejdsevne.

Hvordan vurderer du din nuværende arbejdsevne i forhold til de FYSISKE KRAV i dit job?

{Choose one}

- Meget god
- God
- Nogenlunde
- Dårlig
- Meget dårlig

Hvordan vurderer du din nuværende arbejdsevne i forhold til de MENTALE KRAV i dit job?

{Choose one}

- Meget god
- God
- Nogenlunde
- Dårlig
- Meget dårlig

Page 13

{Choose one}

- Meget tilfreds
- Tifreds
- Hverken eller
- Utilfreds
- Meget utilfreds

{Choose one}

- Nej
- Ja, til en anden skole
- Ja, til et andet job end lærer
- Ja, pga. pension eller efterløn

Hvor tilfreds er du med dit job som helhed, alt taget i betragtning?

Overvejer du at skifte job, eller forlade lærerhvervet?

Page 14

Hvilket fag har du haft med klassen?

(Hvis du har haft klassen i mere end 1 fag, så vælg det, som du har haft klassen mest i).

{Choose one}

- Børnehaveklasse
- Dansk
- Kristendomskundskab
- Idræt
- Matematik
- Natur og teknik (fysik og kemi)
- Musik
- Billedkunst
- Engelsk
- Historie
- Håndarbejde, sløjd, eller hjemkundskab
- Geografi
- Biologi
- Tysk
- Fransk
- Samfundsfag
- Andet fag end ovennævnte

Vælg fag:

Hvilken klasse har du undervist mest de sidste 3 måneder? (vælg kun een)

{Choose one}

- Er ikke på listen
- 0A
- 0C

- 0F
- 0G
- 1A
- 1C
- 1F
- 2A
- 2C
- 2F
- 2G
- 3A
- 3C
- 3F
- 3G
- 4A
- 4C
- 4F
- 4G
- 5C
- 5F
- 5G
- 6A
- 6C
- 6F
- 6G
- 7A
- 7C
- 7F
- 7G
- 8A
- 8C
- 8F
- 8G
- 9A
- 9F
- 9G

Vælg klasse:

Hvor mange elever er der i klassen?

{Choose one}

- <13
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- >30

Vælg antal:

{Enter text answer}

[]

Hvis klassen ikke er på listen, kan du skrive her:

{Choose one}

- Er ikke på listen
- 0A
- 0B
- 0C
- 1A
- 1B
- 1C
- 2A
- 2B
- 2C
- 2D
- 3A
- 3B
- 3C
- 3D
- 4A
- 4B
- 4C
- 4D
- 5A
- 5B
- 5C
- 6X
- 6Y
- 6Z
- 7A
- 7B
- 7C
- 7D
- 8A
- 8B
- 8C
- 8D
- 9B
- 9C
- 9D

Nu kommer en række spørgsmål om det sociale klima i den klasse, som du har undervist mest de sidste 3 måneder (din "stamklasse").

Page 15

Tænk den klasse, som du har undervist mest de sidste 3 måneder.

Har du og klassen aftalt regler for "god opførsel" for at mindske uro og larm?

{Choose one}

- Nej
- Ja

Har larm og uro i klassen haft indflydelse på dit valg af undervisningsmetode (f.eks. "tavleundervisning" i stedet for gruppearbejde, osv.)?

{Choose one}

- Nej, aldrig eller stort set aldrig

- En gang i mellem
- Ja, ofte
- Ja, stort set altid

Page 16

Tænk den klasse, som du har undervist mest de sidste 3 måneder.

{Choose one}

- Nej, aldrig eller stort set aldrig
- Ja, en gang i mellem
- Ja, ofte
- Ja, stort set altid

Hvordan mærkes støj fra klassen i dine ører: Føler du ubehag eller smerte?

{Choose one}

- 0=Meget lidt
- 1
- 2
- 3=Moderat
- 4
- 5
- 6=Særdeles meget

Hvis støj fra klassen nogen gange føles ubehagelig i dine ører: Hvor ubehageligt opleves støjen?

Page 17

Tænk den klasse, som du har undervist mest de sidste 3 måneder.

Cirka i hvor stor del af tiden står bordene i een af de opstillinger vist herunder?

Hestesko - eleverne ser IND

Hestesko - eleverne ser UD

Enkeltborde

Bordøer

{Choose one}

- Intet af tiden
- Op til 1/4 af tiden
- Mellem 1/4 og 3/4 af tiden
- Mere end 3/4 af tiden

{Choose one}

- Intet af tiden
- Op til 1/4 af tiden
- Mellem 1/4 og 3/4 af tiden
- Mere end 3/4 af tiden

{Choose one}

- Intet af tiden
- Op til 1/4 af tiden
- Mellem 1/4 og 3/4 af tiden
- Mere end 3/4 af tiden

{Choose one}

- Intet af tiden
- Op til 1/4 af tiden
- Mellem 1/4 og 3/4 af tiden
- Mere end 3/4 af tiden

Hestesko - IND:

Hestesko - UD:

Enkeltborde:

Borddør:

Page 18

har I været 2 lærere i klassen?

{Choose one}

- Intet af tiden
- Noget af tiden (op til ca. 1/4 af tiden)
- En del af tiden (mellem ca. 1/4 og 3/4 af tiden)
- Det meste af tiden (mere end ca. 3/4 af tiden)

er undervisningen foregået som "lærercentreret undervisning"?

{Choose one}

- Intet af tiden
- Noget af tiden (op til ca. 1/4 af tiden)
- En del af tiden (mellem ca. 1/4 og 3/4 af tiden)
- Det meste af tiden (mere end ca. 3/4 af tiden)

er undervisningen foregået som "elevcentreret" undervisning

{Choose one}

- Intet af tiden
- Noget af tiden (op til ca. 1/4 af tiden)
- En del af tiden (mellem ca. 1/4 og 3/4 af tiden)
- Det meste af tiden (mere end ca. 3/4 af tiden)

"Lærercentreret undervisning" = Du (eller kollega) taler, eleverne sidder og modtager.

"Elevcentreret undervisning" = Eleverne arbejder individuelt eller i grupper.

I hvor stor del af undervisningstiden på en typisk uge...

Tænk den klasse, som du har undervist mest de sidste 3 måneder.

Obs: Med 2 lærere tænkes også her på lærer + lærervikar eller praktikant.

Page 19

I en typisk uge, hvor ofte sker følgende...

Du må gentage, hvad du har sagt?

{Choose one}

- Aldrig eller næsten aldrig
- Sjældent (1-2 gange om ugen)
- Nogen gange (flere gange om ugen)
- Ofte (ca. hver lektion)
- Meget ofte (flere gange i hver lektion)

Du må bede om ro i klassen?

{Choose one}

- Aldrig eller næsten aldrig

- Sjældent (1-2 gange om ugen)
- Nogen gange (flere gange om ugen)
- Ofte (ca. hver lektion)
- Meget ofte (flere gange i hver lektion)

Du må bede een eller flere elever ikke forstyrre de andre?

{Choose one}

- Aldrig eller næsten aldrig
- Sjældent (1-2 gange om ugen)
- Nogen gange (flere gange om ugen)
- Ofte (ca. hver lektion)
- Meget ofte (flere gange i hver lektion)

Har du talt med klassen om, at der er for meget uro og larm?

{Choose one}

- Aldrig eller næsten aldrig
- Sjældent (1-2 gange om ugen)
- Nogen gange (flere gange om ugen)
- Ofte (ca. hver lektion)
- Meget ofte (flere gange i hver lektion)

Tænk den klasse, som du har undervist mest de sidste 3 måneder.

Page 20

Konkurrenceorienteret

{Choose one}

- Slet ikke
- I ringe grad
- Delvist
- I høj grad
- I meget høj grad

Opmuntrende og støttende

{Choose one}

- Slet ikke
- I ringe grad
- Delvist
- I høj grad
- I meget høj grad

Mistroisk og mistænksomt

{Choose one}

- Slet ikke
- I ringe grad
- Delvist
- I høj grad
- I meget høj grad

Afslappet og behageligt

{Choose one}

- Slet ikke
- I ringe grad
- Delvist
- I høj grad
- I meget høj grad

Konfliktfyldt

{Choose one}

- Slet ikke
- I ringe grad
- Delvist
- I høj grad
- I meget høj grad

Tænk på en typisk uge med den klasse, som du har undervist mest de sidste 3 måneder.

Hvordan er det sociale klima i klassen?

Har de sidste 3 måneder undervisningsmæssigt lignet en normal periode (på samme årstid)?

{Choose one}

- Ja, i det store og hele
- Nej

Evt. årsag til, at det ikke har været en normal periode:

{Enter text answer}

[_____]

Page 21

Nu følger en række spørgsmål om dit helbred, hørelse, og forskellige symptomer.

Hvordan vil du alt i alt vurdere dit helbred?

{Choose one}

- Meget godt
- Godt
- Nogenlunde godt
- Dårligt
- Meget dårligt

Ryger du?

{Choose one}

- Ja
- Har røget, men ryger ikke mere
- Har aldrig røget

Page 22

Spørgsmål om hørelse.

Bruger du høreapparat?

{Choose one}

- Ja
- Nej

{Choose one}

- 100
- 90
- 80
- 70
- 60
- 50
- 40
- 30
- 20
- 10
- 0

Forestil dig, at en person med en intakt hørelse har en høreevne på 100, og at en døv person har en høreevne på 0. Med udgangspunkt i dette, hvilket tal er bedst udtryk for din høreevne?

Min høreevne:

Page 23

Har du nedsat hørelse i en sådan grad, at du har svært ved at følge med i en samtale, når flere er samlet? (Uden brug af evt. høreapparat)

{Choose one}

- Ja
- Nej

Synes du, at den nedsatte hørelse påvirker din arbejdsevne negativt?

{Choose one}

- Ja
- Nej

Page 24

Har du inden for de sidste 3 måneder haft ringen eller susen for ørerne?

{Choose one}

- Ja, dagligt
- Ja, ca. hver uge
- Ja, ca. hver måned
- Nej

Når du har ringen eller susen for ørerne, hvor tit generer det dig?

{Choose one}

- Altid
- Ofte
- Somme tider
- Sjældent
- Aldrig/næsten aldrig

Page 25

Når du hører daglige lyde, fx stole der flyttes, klirren med bestik, lyse stemmer, hvor tit føler du så ubehag eller smerte?

{Choose one}

- Altid
- Ofte
- Somme tider
- Sjældent
- Aldrig/næsten aldrig

Page 26

mange forskellige slags smerter?

{Choose one}

- Aldrig
- Sjældent (nogen gange)
- Ind i mellem (en enkelt gang hver uge)
- Ofte (flere gange hver uge)
- Meget ofte (stort set hver dag)

mange forskellige sygdomssymptomer?

{Choose one}

- Aldrig
- Sjældent (nogen gange)
- Ind i mellem (en enkelt gang hver uge)
- Ofte (flere gange hver uge)
- Meget ofte (stort set hver dag)

I de sidste 4 uger, hvor meget har du været generet af...

Spørgsmål om symptomer.

Page 27

De følgende spørgsmål herunder handler om, hvordan du har haft det de sidste 4 uger.

Hvor tit har du problemer med at slappe af?

{Choose one}

- Hele tiden
- En stor del af tiden
- En del af tiden
- Lidt af tiden
- På intet tidspunkt

Hvor tit har du koncentrationsbesvær?

{Choose one}

- Hele tiden
- En stor del af tiden
- En del af tiden
- Lidt af tiden
- På intet tidspunkt

Hvor tit har du været irriteret?

{Choose one}

- Hele tiden
- En stor del af tiden
- En del af tiden
- Lidt af tiden
- På intet tidspunkt

Hvor tit har du svært ved at tænke klart?

{Choose one}

- Hele tiden
- En stor del af tiden
- En del af tiden
- Lidt af tiden
- På intet tidspunkt

Hvor tit har du været anspændt?

{Choose one}

- Hele tiden
- En stor del af tiden
- En del af tiden
- Lidt af tiden
- På intet tidspunkt

Hvor tit har du haft svært ved at træffe beslutninger?

{Choose one}

- Hele tiden
- En stor del af tiden
- En del af tiden
- Lidt af tiden
- På intet tidspunkt

Hvor tit har du været stresset?

{Choose one}

- Hele tiden
- En stor del af tiden
- En del af tiden
- Lidt af tiden
- På intet tidspunkt

Hvor tit har du haft svært ved at huske?

{Choose one}

- Hele tiden
- En stor del af tiden
- En del af tiden
- Lidt af tiden
- På intet tidspunkt

Problemer pga. tidligere ulykke(r) (f.eks. skade i hoved/nakke, skuldre, eller ryg)

{Choose one}

- Ja
- Nej, aldrig

Bevægeapparatssygdomme (f.eks. svær leddegigt eller slidgigt i nakke, skuldre eller ryg)

{Choose one}

- Ja
- Nej, aldrig

Hjertekarsygdomme (f.eks. forhøjet blodtryk, brystmerter ved fysisk aktivitet, eller svagt hjerte)

{Choose one}

- Ja
- Nej, aldrig

Luftvejsslidelser (f.eks. allergi, astma, gentagne infektioner i lungerne, for store lunger, rygerlunger (KOL), kronisk bronkitis)

{Choose one}

- Ja
- Nej, aldrig

Depression, angst eller anden psykisk sygdom

{Choose one}

- Ja
- Nej, aldrig

Diabetes (alle former for sukkersyge)

{Choose one}

- Ja
- Nej, aldrig

Kræft

{Choose one}

- Ja
- Nej, aldrig

Har en læge fortalt dig, at du har en eller flere af følgende helbredsproblemer?

Page 29

{Choose one}

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11-15
- 16-20
- >20

Hvor mange sygedage har du haft på dit arbejde de sidste 12 måneder?

Dage

{Choose one}

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6-10
- >10

Hvor mange sygeperioder har du haft på dit arbejde de sidste 12 måneder?

Perioder

Spørgsmål om sygefravær

{Choose one}

- Nej, aldrig
- Ja, en til to gange
- Ja, tre til fem gange
- Ja, mere end fem gange
- Har ikke været syg de sidste 12 måneder

Er du inden for de sidste 12 måneder gået på arbejde i stedet for at sygemelde dig, når du har været syg. Medregn ikke kronisk sygdom.

Page 30

Til sidst følger en række spørgsmål om træthed og restitution.

Hvor ofte føler du hæshed eller træthed i stemmen efter arbejdet?

{Choose one}

- Altid (stort set hver dag)
- For det meste (de fleste dage)
- Ind imellem (nogle dage per måned)
- Sjældent (nogle dage per år)
- Aldrig

Hvor lang tid tager det at restituere efter hver arbejdsuge, så du føler dig udhvilet?

{Choose one}

- Mindre end 1 dag
- 1 dag
- 2-3 dage
- Længere
- Når ikke at hvile ud

Page 31

De følgende spørgsmål vedrører de sidste 6 måneder.

Hvor mentalt anstrengende har dit arbejde været?

{Choose one}

- 0 = Meget lidt
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6 = Særdeles meget

Hvor fysisk anstrengende har dit arbejde været?

{Choose one}

- 0 = Meget lidt

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6 = Særdeles meget

Page 32

Herunder følger en række typiske udtryk som personer anvender til at beskrive fornemmelsen af træthed.

Tænk på den træthed du føler ved slutningen af en typisk arbejdsdag. I hvilken udstrækning føler du udtrykkene beskriver dette?

(Tænk ikke for længe over hvert udtryk. Ingen svar er rigtige eller forkerte)

Hjertebanken

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Uengageret

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Slidt

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Anspændte muskler

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Øjnene falder i

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

- 6.
- 7. I meget høj grad

Sovende fornemmelse

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Svedig

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Færdig

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

(Fortsættes på næste side)

Page 33

Døsig

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Passiv

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Stive led

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

- 6.
- 7. I meget høj grad

Ligeglad

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Stakåndet

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Gaber

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Udtømt

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Søvnig

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Udkørt

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Har smerter

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Forpustet

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Uinteresseret

{Choose one}

- 1. Overhovedet ikke
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7. I meget høj grad

Tænk på den træthed du føler ved slutningen af en typisk arbejdsdag. I hvilken udstrækning føler du udtrykkene beskriver dette? (fortsat fra forrige side)

Page 34

Har du kommentarer til spørgeskemaet er du velkommen til at skrive dem herunder.

{Enter answer in paragraph form}

[]

OBS: Du afslutter spørgeskemaet på næste side.

Page 35

Tak for din besvarelse!

Husk at klikke på knappen "Afslut" ("Finish") for at afslutte besvarelsen!