

Støj og forstyrrelser

Søren Jakobsen

Chefkonsulent • Fysisk arbejdsmiljø

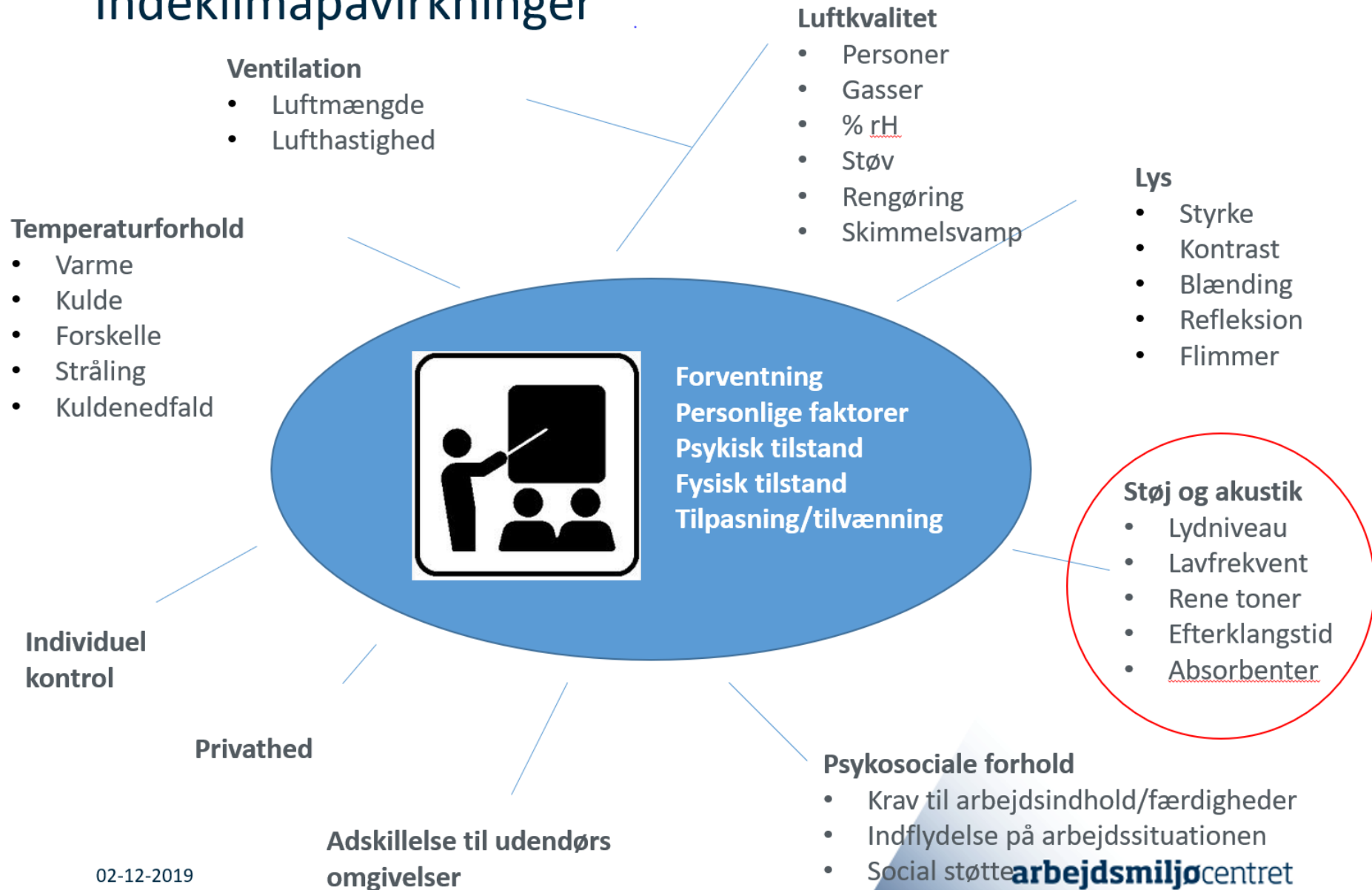
29 27 23 50 • sj@amcentret.dk

Støj og forstyrrelser

Program

1. Hvad er støj
2. Hvad siger loven
3. Typer af støj
4. Hvad er konsekvenserne af støj
5. Hvad kan man gøre for at nedsætte støjbelastningen

Indeklimapåvirkninger



Støj og forstyrrelser



Hvor mange føler sig generet af støj og forstyrrelser i hverdagen?



Lydopfattelse og fysik

Stigning i dB	Sådan ændres lyden	Ørets opfattelse
1 dB		Mindste hørbare ændring
3 dB	Fordobling af lydpåvirkningen	Ændring kan tydelig høres
6 dB	4-dobling af lydpåvirkningen	Markant ændring
10 dB	10-dobling af lydpåvirkningen	Opleves som en fordobling af lyden

Lydeksempel

- Ørets følsomhed 1 – 3 og 10 dB



- Forskellige lydstyrker 55 – 70 – 85 dB



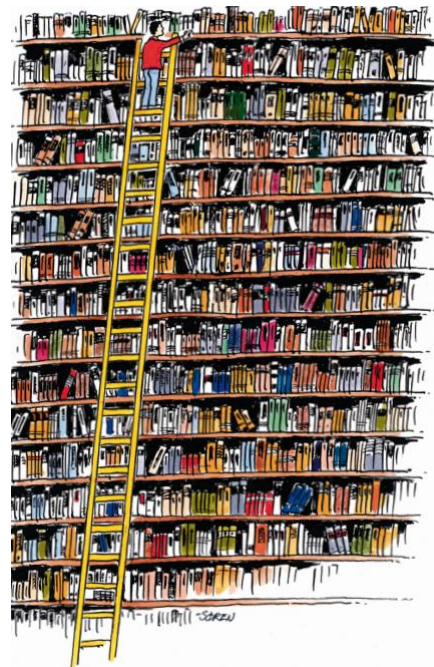
Arbejdstilsynets vejledning D.6.1 Støj

Grænseværdi

Ingen må udsættes for støjbelastning over 85 dB(A) eller spidsværdier over 137 dB(C)

Hvis dette sker, skal:

- årsagen fastlægges
- straks træffes foranstaltninger for dæmpning - værnemidler
- laves tekniske og organisatoriske foranstaltninger, så overskridelsen ikke gentages



Arbejdstilsynets regler

Der findes ikke grænseværdier for kontorer, skoler og institutioner

Industri med støjende maskiner mv.

Kategorien omfatter arbejdspladser, hvor der er støjende maskiner og udstyr, men hvor de ansatte ikke har behov for at tale uforstyrret sammen. Eksempler er virksomheder i industrien og på bygge- og anlægsområdet. Arbejdspladser, hvor der fremføres eller afspilles musik, hører også hjemme i denne kategori.

Institutioner SFO skoler er ikke nævnt

Som minimum skal grænseværdien overholdes – 85 dB(A).

Industri uden støjende maskiner

Kategorien omfatter arbejdspladser i industrielt miljø, hvor der ikke betjenes støjende maskiner. Der er et vist krav om opmærksomhed og krav om, at de ansatte skal kunne tale sammen. Eksempler er laboratoriearbejde, manuel montering og lagerarbejde.

Anbefaling 60 til 70 dB(A)

Kravet om opmærksomhed betyder, at støjbelastningen bør ligge væsentligt under grænseværdien. Støjbelastningen ved koncentrationskrævende arbejde som fx laboratoriearbejde bør ligge særligt lavt. – gerne **omkring 60 dB(A)**

Arbejdstilsynets vejledning D.6.1 Støj

Opmærksomhed og ubesværet samtale

Kategorien omfatter arbejdspladser, hvor det er vigtigt, at de ansatte kan tale sammen, eller hvor der stilles store krav til præcision, hurtighed eller opmærksomhed. Eksempler er storrumskontorer, kontrolrum og kundeekspeditioner i fx banker.

Almindelig samtale foregår ved 55-60 dB(A).

Den øvrige støj skal normalt være ca. 10 dB lavere for ikke at virke forstyrrende.

Anbefaling 45 – 50 dB(A)

Ingen forstyrrende støj

Kategorien omfatter arbejdspladser, hvor der stilles store krav til de ansattes koncentration, eller hvor de skal kunne tale helt ubesværet sammen, fx enkeltmandskontorer.

Anbefaling 35 – 45 dB(A)

Især støj fra ventilation, kontormaskiner, pc'er bør være særligt lav.

Arbejdstilsynets regler støj

Unødig støj skal undgås

Unødig generende støj

- Unødig støjbelastning skal undgås. Støjniveauet under arbejdet skal holdes så lavt, som det er teknisk rimeligt, og de akustiske forhold skal være tilfredsstillende.
- Unødig støjbelastning er en støjbelastning, som kan dæmpes med rimelige tekniske eller organisatoriske midler. Unødig støjbelastning kan forekomme både under og over grænseværdien.

Unødig støj

Forhold som vurderes ifm. unødig støj

- Om god praksis i branchen er fulgt
- Om der er tilfredsstillende akustiske forhold
- Om velkendte midler til at støjdæmpe lokaler og maskiner er udnyttet
- Om støjende og ikke støjende aktiviteter er adskilt
- Om støjen giver stress og psykiske påvirkninger.

Arbejdstilsynets regler - akustik

Uddrag fra AT-vejledning – Akustik i arbejdsrum

Undervisning

Klasselokaler

Klasserum, $T \leq 0,6$ s, T er efterklangstid

Åbne undervisningsområder,

$A^* \geq 1,3 \times \text{gulvarealet}$, A er absorptionsareal

Daginstitutioner

Opholdsrum

$T \leq 0,4$ s

Opholdsrum med loftshøjde på mere end 4 m og volumen større end 300 m³

$A^* \geq 1,2 \times \text{gulvarealet}$

* A: Lydabsorptionsareal

Arbejdstilsynets regler - akustik

Uddrag fra AT-vejledning – Akustik i arbejdsrum

Flerpersonkontorer

under 300 m³

$A^* > 0,8$ gange gulvarealet

Flerpersonkontorer

Over 300 m³

$A > 0,9$ gange gulvarealet

Forslag til projekteringsværdier SBi anvisning 216

Enkeltpersonskontor og mødelokaler - Efterklangstid < 0,6 sekunder

Flerpersonerskontor $A > 1,1$ gange gulvarealet

* A: Lydabsorptionsareal

Typiske støjpåvirkninger / forstyrrelse

- Hvilke typer støj oplever i på jeres arbejdsplads?
- Hvad er kilderne?

Støj på skoler og institutioner

Kilder til støj er primært børn, elever og borgere

- Pædagoger, pædagogmedhjælpere og skolelærere er de faggrupper, der er mest forstyrret af støj på arbejdet.
- Ca. 6 ud af 10 lærere og ca. 7 ud af 10 pædagoger oplever at være udsat for generende støj i mere end 1/4 af deres arbejdstid
- Halvdelen af alle pædagoger er udsat for så høj støj i 1/4 af arbejdstiden, at de må råbe for at blive hørt af en, der står ved siden af.
- Det samme gælder for hver tredje skolelærer
- Målinger i danske dagtilbud og SFO har vist en gennemsnitsbelastning på **82 dB**. De 82 dB er et udtryk for meget store variationer, når der ses på institutionstyper, årstid og på de enkelte måledage

Støj på skoler og institutioner

Høreskader og tinnitus

- Risiko for høreskade og tinnitus

Det er individuelt, hvem der udvikler høreskader, men i gennemsnit vurderes det, at

ved 80 dB belastning i 10 år i gennemsnit 40 timer om ugen er der meget ringe sandsynlighed for at få en høreskade

ved 82 dB belastning i 10 år vil 1 – 2% (1.000 – 2.000 ansatte i dagtilbud og SFO) udvikle et høretab, som ikke har noget med alderen at gøre. Hørenedsættelsen vurderes at være 20 dB

ved 85 dB belastning i 10 år vil cirka 4% få en høreskade

ved 90 dB belastning i 10 år vil cirka 11% få en høreskade

Tinnitus er ikke erstatningsberettiget med mindre der også er tale om høreskade

- Stress
- Hovedpine
- Belastning for stemmebåndene

Kontorer

Hvilken type arbejde udføres der

Koncentrations - og fordybelsesarbejdsplads

- Støj en særlig udfordring
- Kræver en række foranstaltninger
- God akustik og støjdæmpning
- Hensigtsmæssig adfærd
- Indretning
- Ekstra rum til stille / støjende arbejde
- IT telefon der ikke binder til ens arbejdsplads
- Begræns trafik

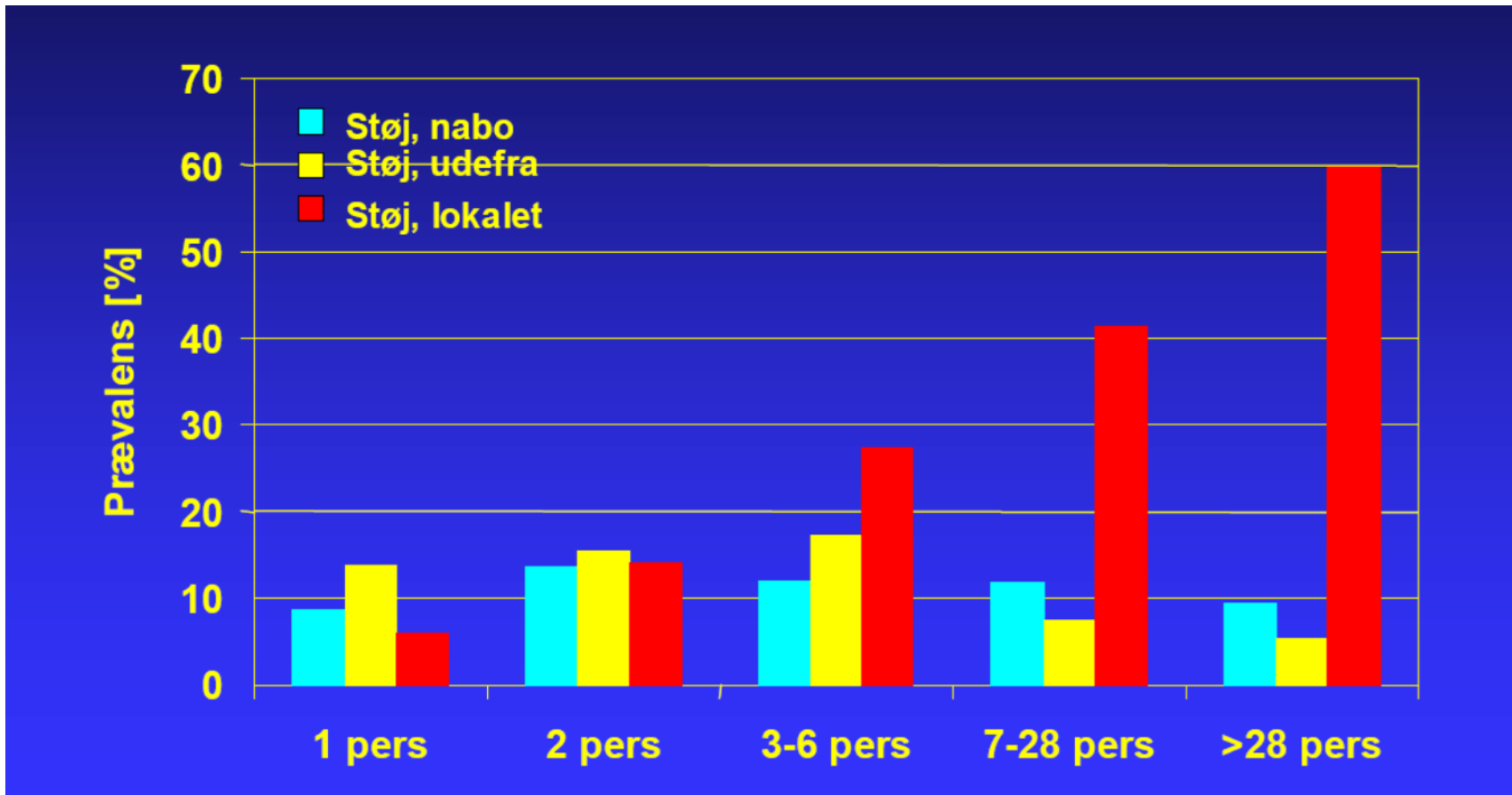
Kommunikationsarbejdspladser

- Kunne tale ubesværet med nærmeste kollegaer
- Ikke forstyrre andre kollegaer
- Møblering indretning skal tilpasses til det Kraftig akustisk regulering
- Placere medarbejdere "logisk"
 - Tæt på hinanden
 - Langt fra hinanden
- Suppler evt. med skærmvægge / skillevægge

Ofte benyttes flerpersonkontorer både til fordybelses og kommunikationsarbejdspladser !!

Oplevelse af støj i kontorer

- Jan Peitersen NFA – undersøgte 22 virksomheder med 100- 300 ansatte



Støj

Hvad har indflydelse på oplevelse af støj

Individuelle forhold

- Høreevne
- Forventninger
- Lydfølsomhed
- Stressniveau

Oplevelse af støj

Arbejdet og sammenhængen

- Arbejdets karakter
- Behov for koncentration
- Behov for kommunikation
- Psykisk arbejdsmiljø

Fysiske forhold

- Lydniveau
- Akustik / efterklangstid
- Rene toner
- Frekvenser

Støj fra menneskelig aktivitet

Støj og forstyrrelser har omkostninger:

- Fokus for forskning i ikke-industriel støj:
 - Ej sygdom og død!
 - Trivsel (Motivation, tilfredshed, træthed, stress)
- Langtidskonsekvenser (øget fravær, tidlig tilbagetrækning)
- Produktiviteten kan falde
- Sygefraværet kan stige
- Det koster på den menneskelige konto, trivsel og tilfredshed

Konsekvenser af støj

Kapitel 6: **Non-auditive effekter af støj**

- Hvorfor virker støj generende?
- Kan man blive syg af støj?
- Kan man blive stresset af støj?
- Bliver man mere stresset af støj hvis man er stresset i forvejen? (Øger stress de negative konsekvenser af støj?)

(Underforstået: Moderate lyd niveauer for støj i ikke-industrielle arbejdsmiljøer!)

Konsekvenser af støj

Kapitel 7: Sociale konsekvenser af støj og høre-relaterede problemer i arbejdsmiljøet

Nedsat hørelse og andre hørerproblemer:

- Betydning for trivsel
- Betydning for sygefravær og udstødning fra arbejdsmarkedet.

Ingen høreproblemer:

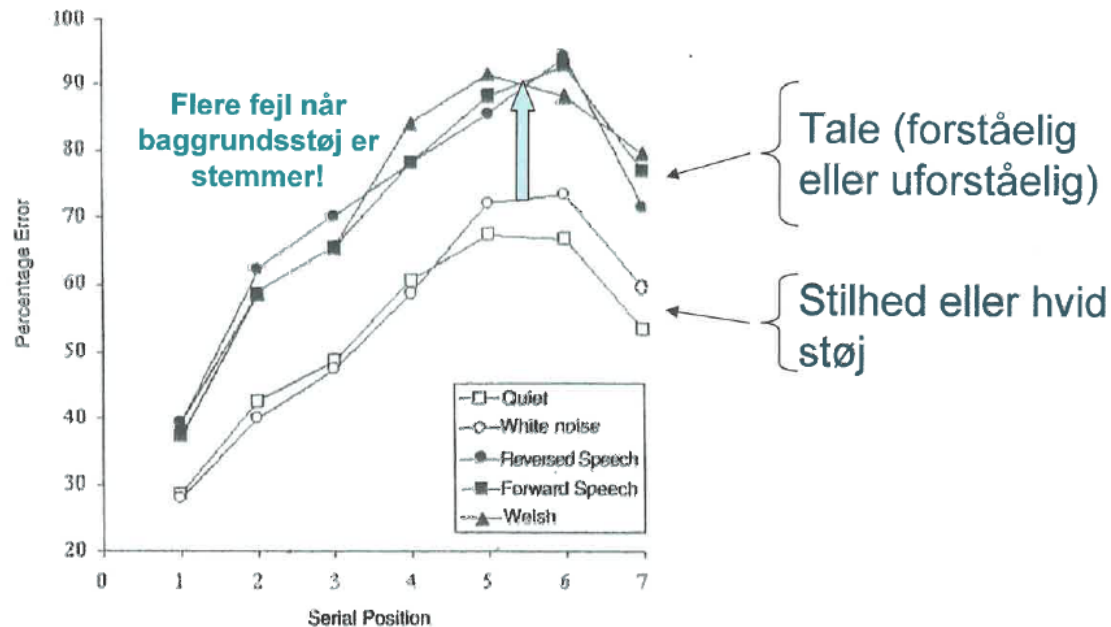
- Betydning for sygefraværet og udstødning fra arbejdsmarkedet

Hvorfor er støj generende?

- Hørelsen er altid aktiv
- Mange psykologiske og fysiologiske reaktioner på lyde er
 - Uden for viljens kontrol
 - Ubevidste
- Startle-reaktion (pludselig lyd): Forberedelse til forsvar, føles derfor ubehagelig
- Orienteringsrespons (uventet lyd): "hvad er det?" – reaktion. Distraherer igangværende aktiviteter
- Menneskestemmer har særlig effekt

Hvorfor er støj generende?

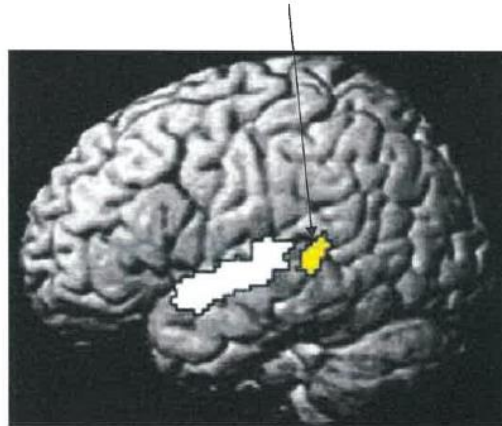
Flest fejl i hukommelsestest (seriel genkaldelse) når støjen er stemmer!



Hvorfor er støj generende?

- Menneskestemmer:
 - Særlige hjerneområder for behandling af stemmelyde
 - Meningsindhold, afsenders identitet, afsenders emotionelle tilstand
 - Belaster korttidshukommelsen for fonologiske oplysninger og arbejdshukommelsens styring

Område for korttidshukommelse
for fonologiske oplysninger



Kan man blive stresset af støj?

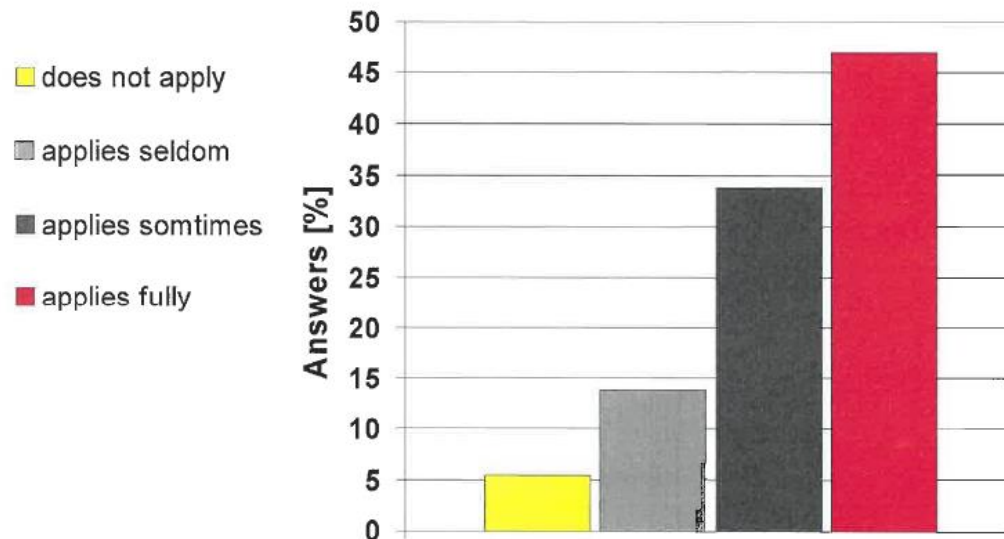
- Høj industriel støj og højt støjniveau i daginstitutioner / skoler: Ja.
- Moderate lydniveauer i ikke-industrielle arbejdsmiljøer: Sandsynligvis
 - Subjektive og fysiologiske stressreaktioner i hospitalsmiljøer og i simulerede kontorarbejdsmiljøer
 - Kun få studier.
- Hvad er mekanismen? Vides ikke, men...
 - Distraction giver mindre tid til at løse arbejdsopgaver...
 - Øget træthed osv...
 - Flere fejl, langsommere løsninger af kognitivt krævende opgaver...

Kan man blive syg af støj?

- Industriel støj:
 - Risiko for høreskader
 - Derudover risiko for forøget blodtryk
 - Muligvis forøget risiko for hjertekarsygdom
- Udsættelse for trafikstøj: Ingen høreskader, men muligvis øget risiko for forøget blodtryk og jertekarsygdom (svag evidens)
- Litteratur over moderat og ikke-industriel støj viste:
 - Kun få studier, primært fokus på stress og trivsel
 - Øget træthed

Kan man blive stresset af støj?

”...Concerning the students, I am primarily stressed by... [105]... noise, made by the students”



N=1159

M. Oberdörster, G. Tiesler. Akustische Ergonomie der Schule. Forschungsrapport, kan bestilles på www.baua.de.

Konklusioner hertil...

- Effekterne af støj af lav til moderat intensitet på arbejdet rækker længere end "bare" gene...
 - Træthed
 - Stress
 - Jobtilfredshed, motivation
- Nu til de sociale konsekvenser...

Sociale konsekvenser af støj og høre-relaterede problemer

Beskæftigelsesmæssig status for hørehæmmede, der har modtaget høreapparatbehandling, og for befolkningen som helhed i 2001 (T. Clausen, fra udredningsrapporten)

	Befolkningen som helhed i alderen 30-54 år	Personer med nedsat hørelse i alderen 30-54 år
Beskæftigede	86%	75%
Arbejdsløse	3%	6%
Uden for beskæftigelse	11%	19%
I alt	100%	100%
Antal	1 943 000	742

Øger støj sygefraværet?

- Kun ganske få (2) studier:
 - Studie af 802 funktionærer i israel (Fried et al (2002))
 - Lydniveau (gennemsnit): 63 dB(A)
 - Sygefravær (antal episoder):
 - Stiger med lydniveauet
 - Effekten af lydniveauet forstærkes, hvis jobbet også er kompliceret
 - Og hvis man er kvinde

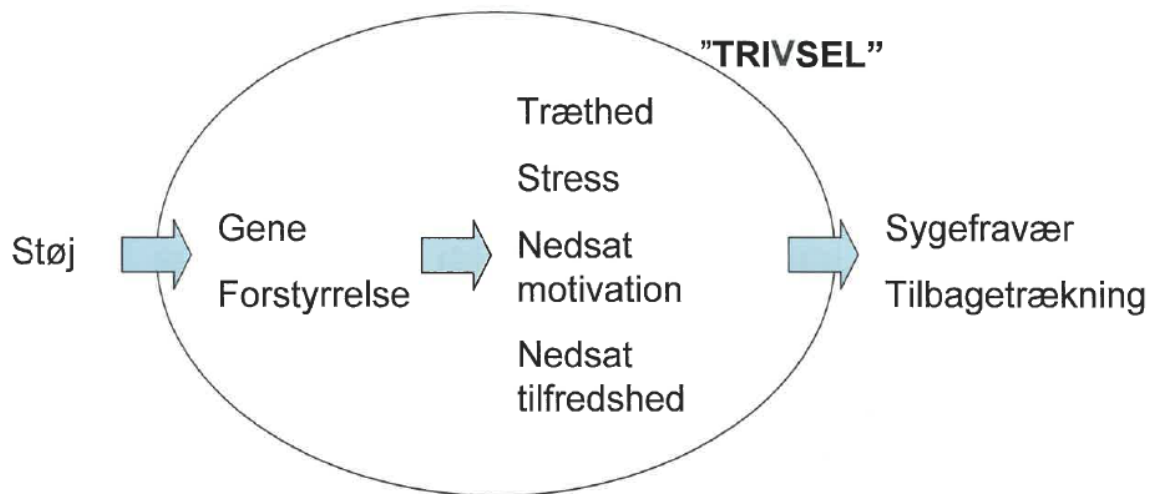
Øger støj risikoen for tidlig tilbagetrækning?

- Nedsat hørelse har betydning for:
 - Valg af at gå på efterløn (kvinder)
 - Førtidspensionering (mænd)
- Støj (uspecificeret type):
 - Signifikant faktor for helbredsrelateret tidlig tilbagetrækning (Krause et al., 1997)

Konklusioner

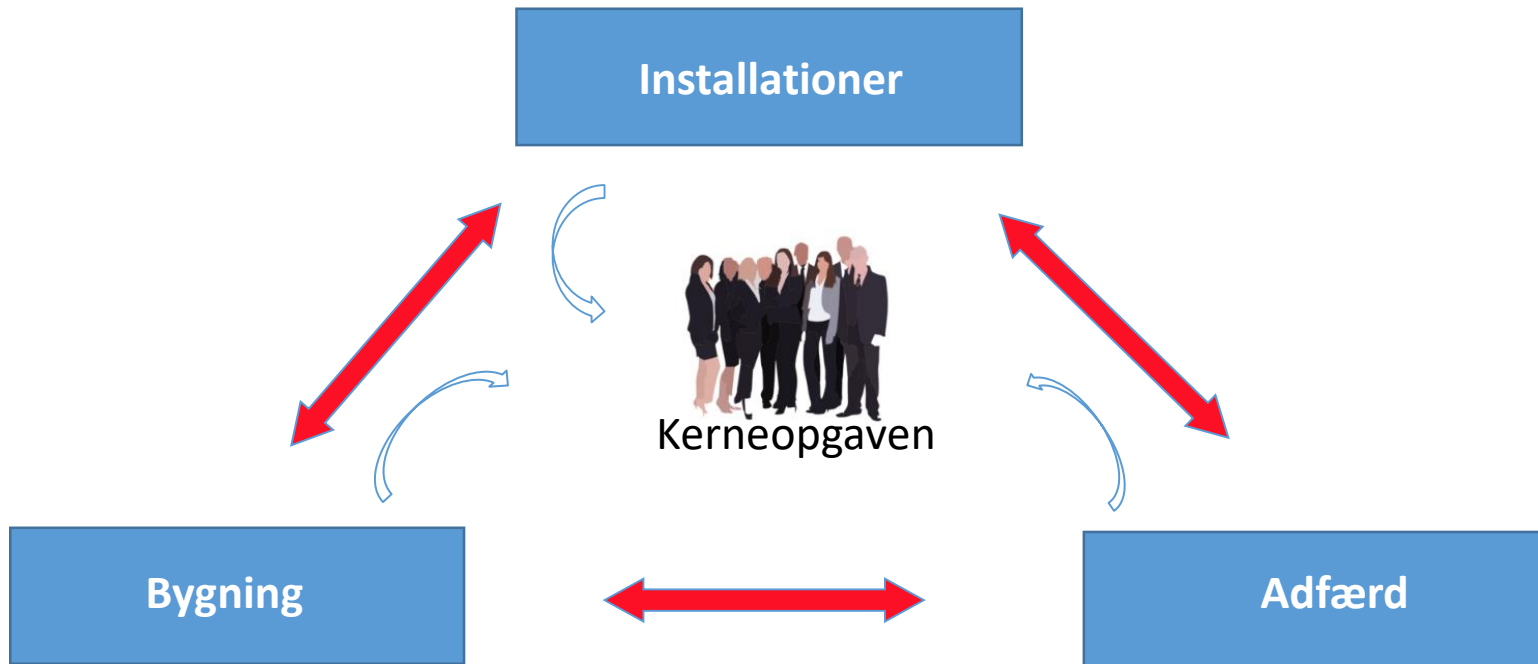
I det store og hele bekræftes af den gængse opfattelse af støj: Støj reducerer trivsel!

Reduceret hørelse mv., komplekse arbejdsopgaver, psykosociale belastninger forstærker effekten...



Fysiske rammer og påvirkninger

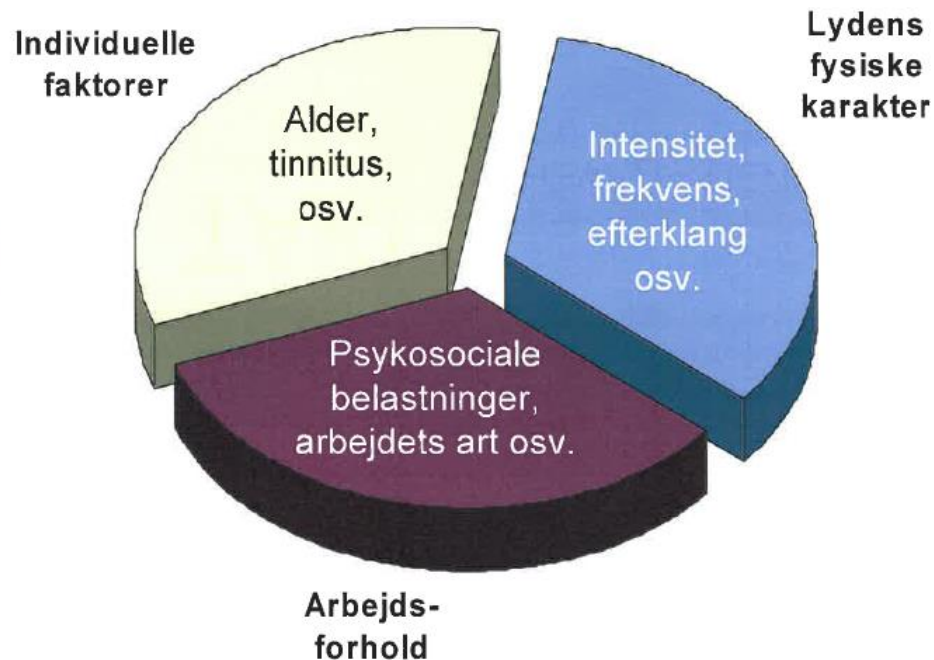
Sammenhæng og interaktion



Støj fra menneskelig aktivitet

støj i ikke-industrielle miljøer:

Gene fra støj
skyldes:



Forbedringsmuligheder

- Sæt fokus på støj i kommunen som et indsatsområde
- Organisering – opdeling af støjen aktiviteter / ikke støjende aktiviteter
- Adfærdsregulering - nudging
- Optimer de fysiske rammer – akustik, rumindretning, inventar
- Personlige værnemidler

Anbefalinger støj fra inventar:

- | | |
|---------------------|--|
| - Udstyr | < 35 dB(A) i standby
< 50 dB(A) i drift |
| - Ventilationsanlæg | > 10 dB(A) under niveau |

Typiske udfordringer

- Mange personer samlet i kontorer, skoleklasser og institutioner
- Lokaleindretning – passer det til det aktuelle brug
- Mangel på leve- adfærdsregler - støjkultur
- For lille afstand mellem arbejdspladser
- For dårlig/manglende absorption i loftet og på vægge
- For få eller ingen skærmvægge
- Hårdt gulv
- Normeringer
- Pædagogik der dæmper støjen?

Daginstitutioner – hvad kan I selv gøre ?

- Organisering af dagen – ture ud af huset, brug alle arealer også udearealer, afslapning og massage.
- Vælg løsninger der dæmper lokalt – fx dutter på stole, underlag på borde, fletkurve
- Pædagogiske tiltag for at dæmpe støjen – fokus på aktiviteter, inddrag børnene, brug udespil fx rollespil, voksne som rollemodeller, ikke stå i hver sin ende af stuen og råbe til hinanden, ingen vilde lege på gangareal og fællesarealer, at børn ikke medbringer eget, larmende legetøj
- Brug belysningen til at opdele aktiviteterne.
- Sørg for at holde pauser forskudt i pauserum hvor der er støjhvile.
- Flyt støjende aktiviteter (bordfodbold etc.) til andre steder f.eks.udenfor.
- Flere reoler ud fra væggen – opdeling af lokaler.
- God akustikregulering på lofter og vægge støjdæmpende møblering/ legetæpper .
- Bedre normeringer - **med i finansloven for 2020 ?**

Daginstitutioner – hvad kan vi selv gøre ?



Skoler, SFO – hvad kan I selv gøre ?

- Organisering af dagen – ture ud af huset, brug alle arealer også gangarealer (kloge m2) men husk ny akustik), udearealer.
- Vælg løsninger der dæmper lokalt – fx dutter på stole, underlag på borde.
- Pædagogiske tiltag for at dæmpe støjen – fokus på aktiviteter, ingen vilde lege på gangareal og fællesarealer.
- Brug belysningen til at opdele aktiviteterne.
- Sørg for at holde pauser forskudt i pauserum hvor der er støjhvile.
- Flyt støjende aktiviteter (bordfodbold etc.) til andre steder f.eks. udenfor.
- Sørg for god akustikregulering på lofter og vægge og støjdæmpende møblering.



Dyvekeskolen: lysniche med pillesikret akustik

Storrumskontorer

Fordele ulemper – ofte tales der mest om ulemper storrumskontorer

Fordele

- Videndeling
- Sociale relationer mellem medarbejdere
- Jobtilfredshed
- Bedre samarbejde

Ulemper

- Oplever støj og manglende privathed
- Flere problemer og gener med indeklima
- Højere sygefravær
- Forstyrrelser – nedsat produktivitet

Storrumskontorer skal oprettes af 'de rigtige årsager'.

- Det skal altså give nogle fordele og ikke bare være billigt.
- Arbejdspladsen sørger for de rigtige rammer.
- Flere rum til fred og uforstyrret samtaler
- Tal om brug af kontor – så medarbejder kender mål og rammer

Storrumskontorer kan give problemer, men der er også muligheder for at løse dem.

Videnskaben har svært ved at give et svar på om storrumskontorer er til det gode eller det onde

Typiske forstyrrelse i storum

- Visuelle forstyrrelse – en person går forbi og man drejer hovedet automatisk
- Fodboldkampen i går var rigtig fed
- Har I alle sammen hørt at X har gjort sådan her
- En god og spændende person er i røret, jeg bliver ivrig og hæver stemme
- I skal lige høre hvad jeg lavede i weekenden
- En kollega fra en anden afd. kigger forbi, du skal lige høre at
- Jeg skal lige give en besked til en kollega i den anden ende af lokalet, jeg råber lige derned....

Typiske fejl i storrumskontorer

- Mangel på leve- adfærdsregler - støjkultur
- For lille afstand mellem arbejdspladser
- For dårlig absorption i loftet
- Ingen absorbenter på væggene
- For få eller ingen skærmvægge
- Hårdt gulv

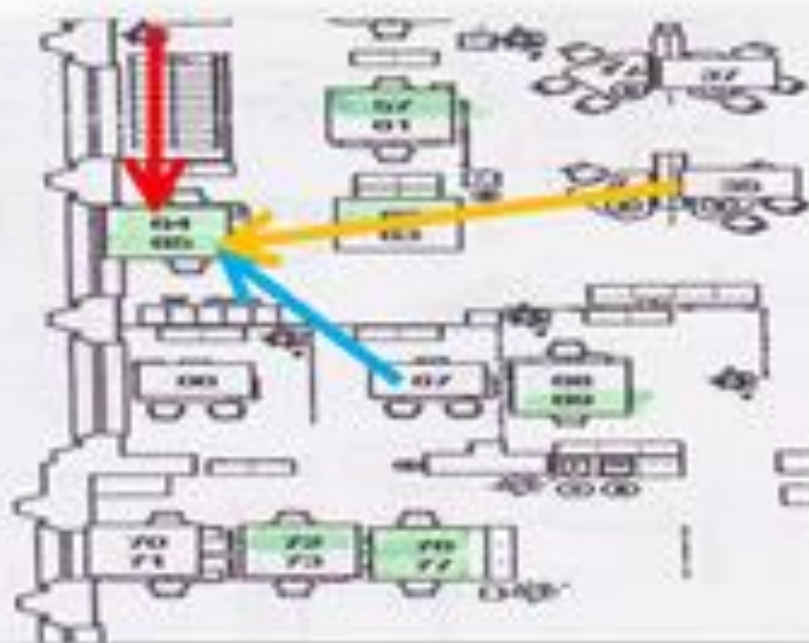
Støj og akustik

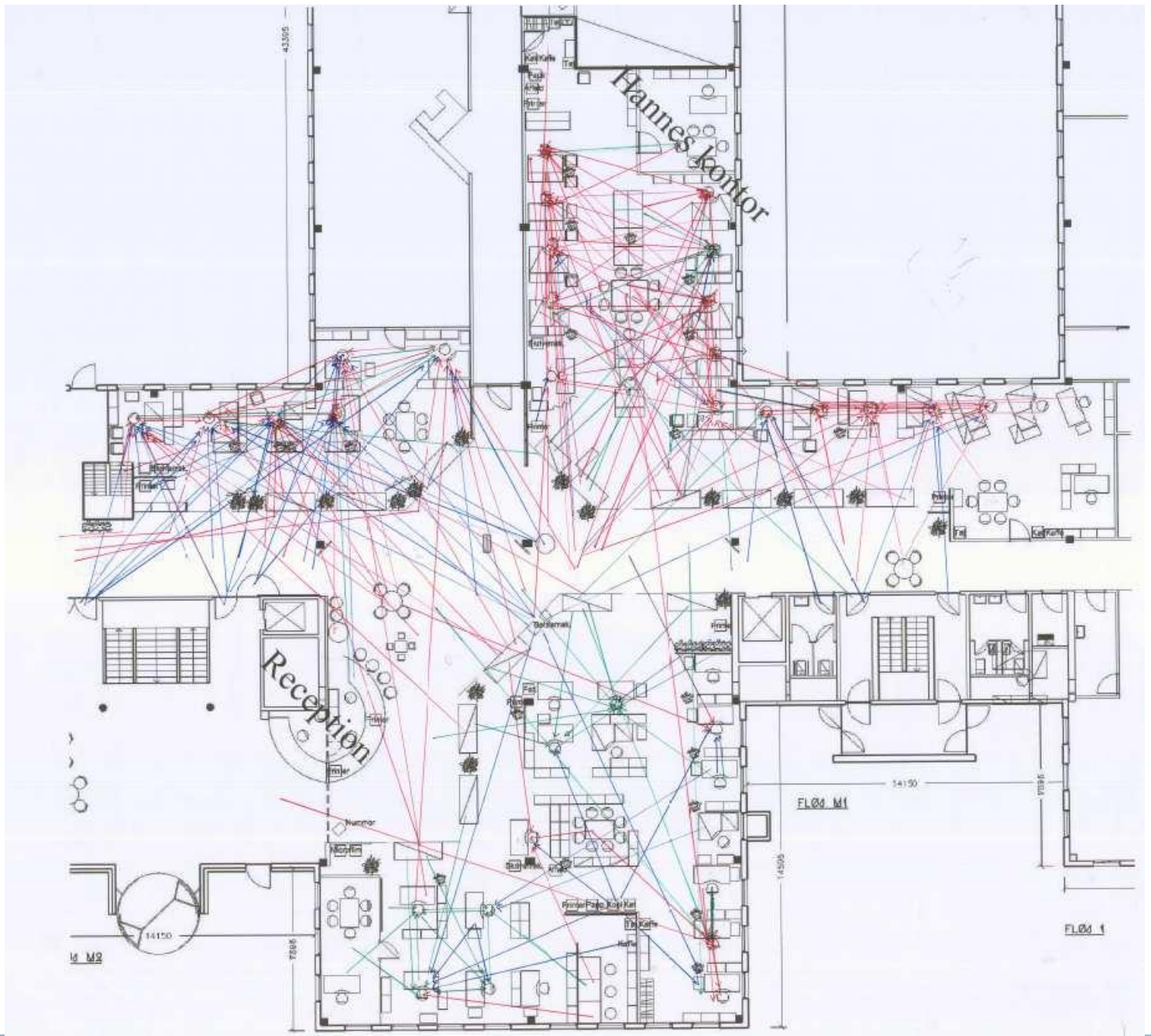
Piletegning - kortlæg jeres støjkilder

Røde pile tale som forstyrre

Gule pile anden støj som forstyrre

Blå pile tale som ikke forstyrre





Storrum – hvad kan vi selv gøre ?

- Adfærdsregler
- Organisering i støjende / ikke støjende koncentreret arbejde og organisering i ekstroverte /introverte
- Brug aktivt dæmpende høretelefoner når der skal udføres koncentreret arbejde.
- Brug et uformelt rum, hvor kolleger kan snakke og mødes - cafemiljø
- Indret med små rum, hvor døren kan lukkes – til fordybelse eller møder om fælles projekter.
- Tæppe i gangarealer
- Effektive afskærmning mellem arbejdsområder- absorberende overflade
- God akustik med beklædning på loft og vægge, der absorberer lyden, bløde gulvbelægninger og hensigtsmæssig møblering.

Adfærdsregler

- Faste telefoner må kun ringe én gang med lav lydstyrke.
- Viderestil telefonen, hvis du ikke er på din plads.
- Mobiltelefoner på lydløs.
- Aftal signaler, der viser, om du vil tysse eller tale.
- Gør det legalt at kommentere hinandens adfærd.
- Gå i mødelokale, caféen eller på gangen, hvis du skal snakke med en kollega. Husk at lukke døren.
- Tal dæmpet og gå tæt på den, du snakker med
- Det er også "rigtigt arbejde" at tale sammen.
- Sid så vidt muligt ned, når I snakker sammen.
- Brug headset til telefonen og tal dæmpet.
- Brug høretelefoner, når du vil høre musik og ikke vil forstyrres.
- Arbejd hjemme, når du slet ikke vil forstyrres.
- Spørg ikke om noget, du selv hurtigt kan finde ud af.
- Begræns unødvendig gennemgang.
- Spis i kantinen, så du ikke forstyrrer på kontoret.

Men husk kommunikation er vigtigt også for det sociale liv

Ekstrovert /introvert

Ved indretning af nye storrumskontorer

- De forskellige typer har hvert sit behov for indretningen af storrumskontorer.

Klinik Syn og Indlæring

Enkle øvelser træner synscenter og lydcenter



»Vi kan ikke få din kollega til at tie stille....men der er hjælp at hente så du kan arbejde koncentreret, med større arbejdsglæde og effektivitet, uden at din kollegas snak forstyrrer dig«

- Problemer med baggrundsstøj kan trænes væk
- Fordybelse i arbejdet kræver fokus, som kan tillæres
- Hovedpine, øjensmerter og nakkeproblemer kan fjernes med de rette øvelser

Ved enkle øvelser og bevægelser kan synscenter og lydcenter trænes til at arbejde bedre sammen

Resultatet er en evne til at lukke baggrundsstøj ude, øget koncentration og fordybelse, større effektivitet og færre fysiske gener som hovedpine, kropssmerter og træthed

Personlige værnemidler

Noise Cancelling Hæreværn eller musik i ørene



Storrumskontor - indretning

- Lofter, der nedsætter refleksionen.
- Beklædning på loft og vægge, der absorberer lyden, bløde gulvbelægninger og hensigtsmæssig møblering.
- Effektive afskærmning mellem arbejdsområder
- Grupper efter ensartede arbejdsfunktioner (videndeling)
- Et uformelt rum, hvor kolleger kan snakke mødes...
- Små rum, hvor døren kan lukkes – til fordybelse eller møder om fælles projekter mv.

Akustikregulering



Billeder

- Skærmvægge – brug dem rigtigt



Mere støj – er det løsningen ?

Hvid støj vinder frem!!

- Er løsningen at skrue op for det generelle støjniveau ?

Rumakustiske begreber

- Efterklangstid er den tid, det tager for et lydtrykniveau at falde med 60 dB, efter at lyden er koblet fra.
- Ved måling af et lokales efterklangstid, kan man beregne rummets totale lydabsorptionsareal.
- En lang efterklangstid – det runger - er med til at hæve det generelle støjniveau.
- Dårlig akustik kan afhjælpes ved opsætning af forskellige lydabsorbenter.
- Lydabsorbenter absorberer lyden – ”suger den til sig”, hvor god en absorbent er udtrykkes ved absorptionskoefficienten (0 til 1).

Hvad får jeg ud af at forbedre akustikken?

- Lydtrykket falder
- Mindre risiko for varige høreskader
- Efterklangstiden forkortes
- Bedre taleforståelse
- Støjudbredelsen sænkes (støjen fanges der hvor den opstår, så vi undgår hoppebold effekten. Hobbepbold effekten er når støjen reflekteres rundt mellem de hårde overflader og støjen bliver hængende i rummet lyt til [lyd lang efterklangstid](#))
- Et lavere stressniveau
- En højere produktivitet
- En bedre koncentrationsevne
- Mindre træthed og udmattelse mv.
- Lavere hjerte rytme
- Giver forbedret livskvalitet til svagt hørende
- I undgår støj trappen hvor alle taler højere og højere for at trænge igennem (cocktail effekten).

Akustik / støj

- Vælg lofter, der nedsætter refleksionen.
- Beklædning på loft og vægge, der absorberer lyden, bløde gulvbelægninger og hensigtsmæssig møblering.
- Effektive afskærmning mellem arbejdsområder- absorberende overflade
- Implementer løsninger der dæmper lokalt – fx dutter underlag indlæg
- Administrative foranstaltninger / pædagogiske tiltag
- Et uformelt rum, hvor kolleger kan snakke mødes...børn kan være
- Små rum, hvor døren kan lukkes – til fordybelse eller møder om fælles projekter mv.

Akustik - absorptionsareal

Rummet samlede absorptionsareal kaldes også det ækvivalente absorptionsareal. Det findes ved at sammenlægge alle rummets flader plus inventar mv.

Eksempel

- Hvis et gipspladeloft med et areal på 100 m² har en absorptionskoefficient på 0,55 – så er absorptionsarealet $A = 55 \text{ m}^2$
- Tilsvarende beregnes absorptionsarealet for de andre flader, inventar mv

Bemærk at mineraluldslofter er mere effektive end fx hulgipsplade

Absorbentvalg

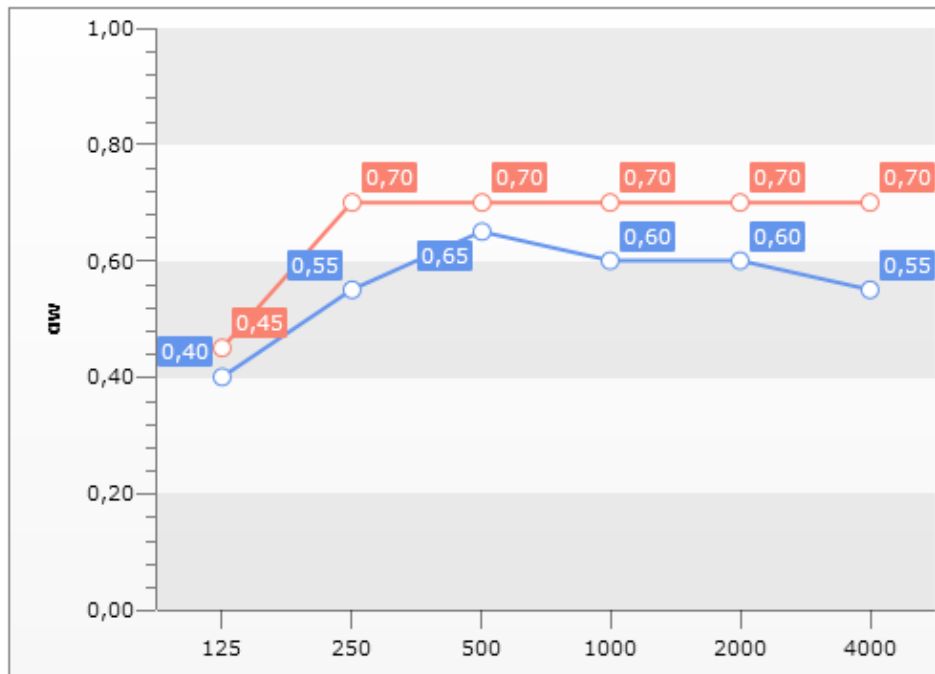
Regnbuen



Markant - hulgips

Products: **Markant S24** |
 Perforations: **Micro M1** |
 Module size: **600x600** |
 Perforation %: **10,2 %** |
 Suspension: **200 mm** |
 Mineralwool: **50 mm**

<input type="checkbox"/>	Markant S24	Micro M1	600x600	10,2 %	200 mm	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Markant S24	Micro M1	600x600	10,2 %	200 mm	50 mm



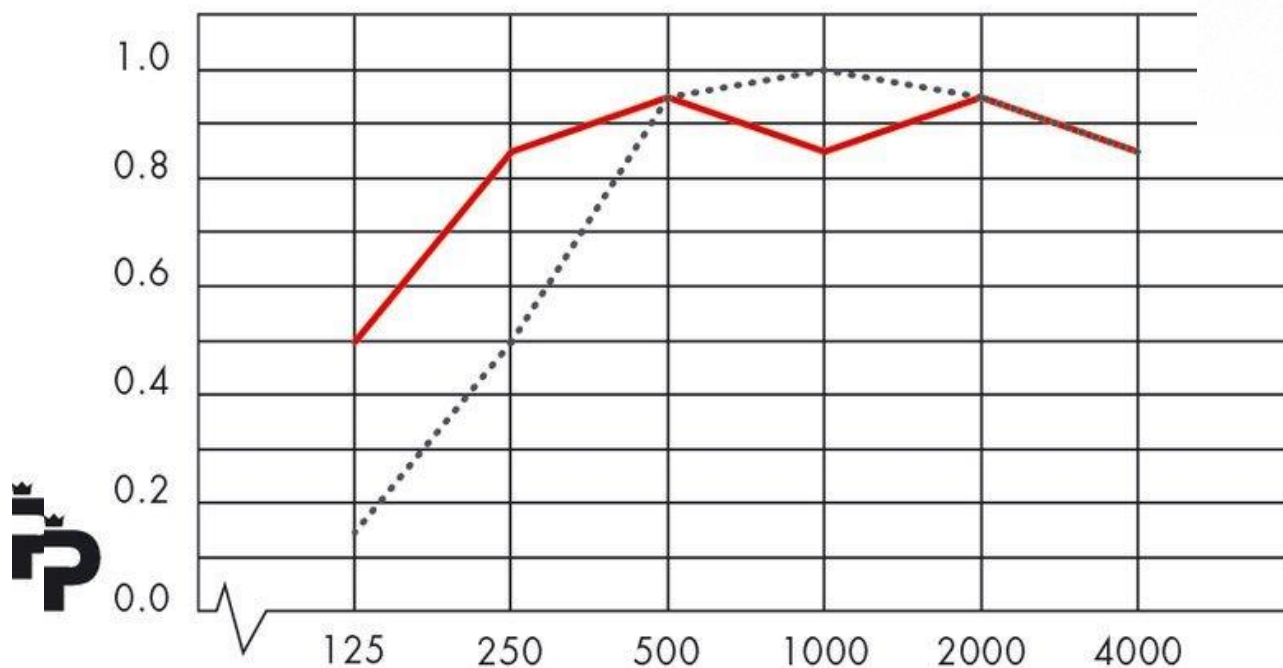
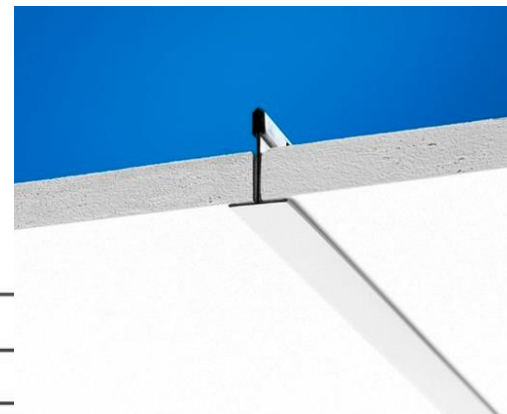
Acoustic Performance

- aw=0,65 NRC=0,60
- aw=0,70 NRC=0,70



0,40	0,55	0,65	0,60	0,60	0,55
0,45	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70

Fokus 20 mm nedhængt 200 mm – rød kurve



AFRUNDING

Tal med din sidemand

- Hvad er du blevet særlig opmærksom på i løbet af dagen ?
- Hvad tager du med dig fra kurset i dag om støj?

TAK!

Forværrer stress de negative effekter af støj?

Effekten af støj og stress på jobtilfredshed

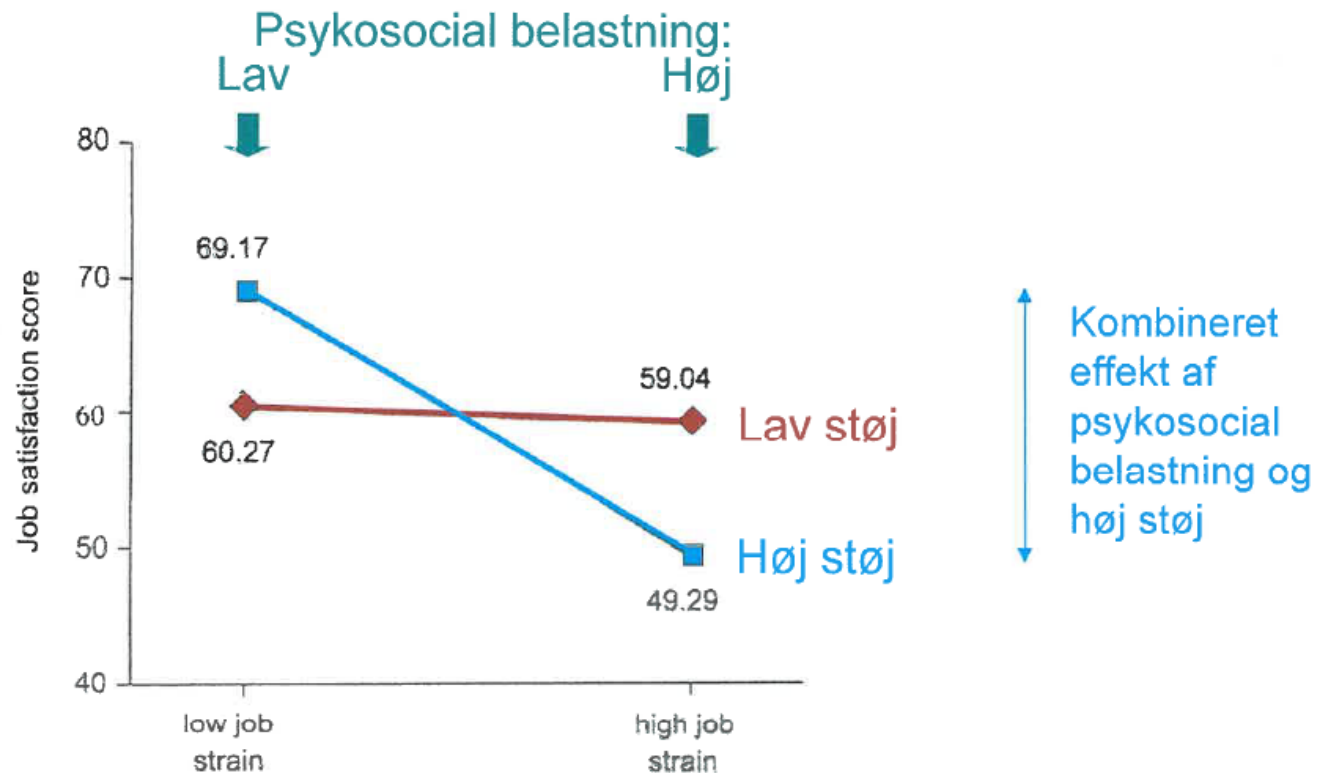


Fig. 1. The effects of job strain and ambient noise on job satisfaction.

Kilde: Leather et al. (2003). J Environ Psychol 23: 213-222.

Øger støj sygefraværet?

Sygefravær afhænger af støj og jobkompleksiteten (Fried et al, 2002)

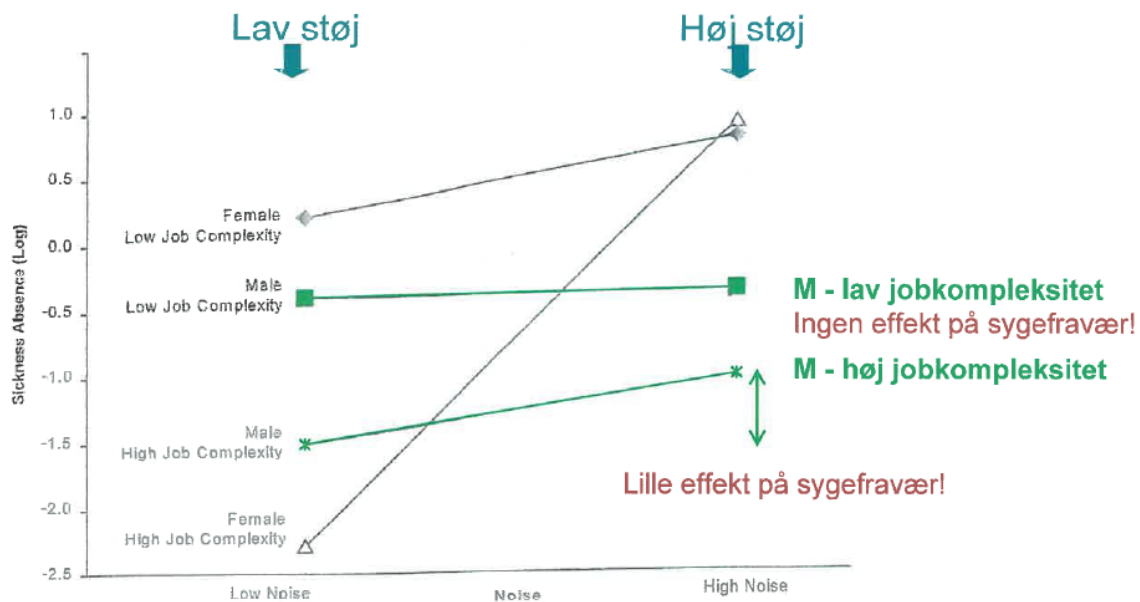


Figure 1. The joint moderating effect of job complexity and gender on the relation between noise and sickness absence.

Øger støj sygefraværet?

Sygefravær afhænger af støj og jobkompleksiteten (Fried et al, 2002)

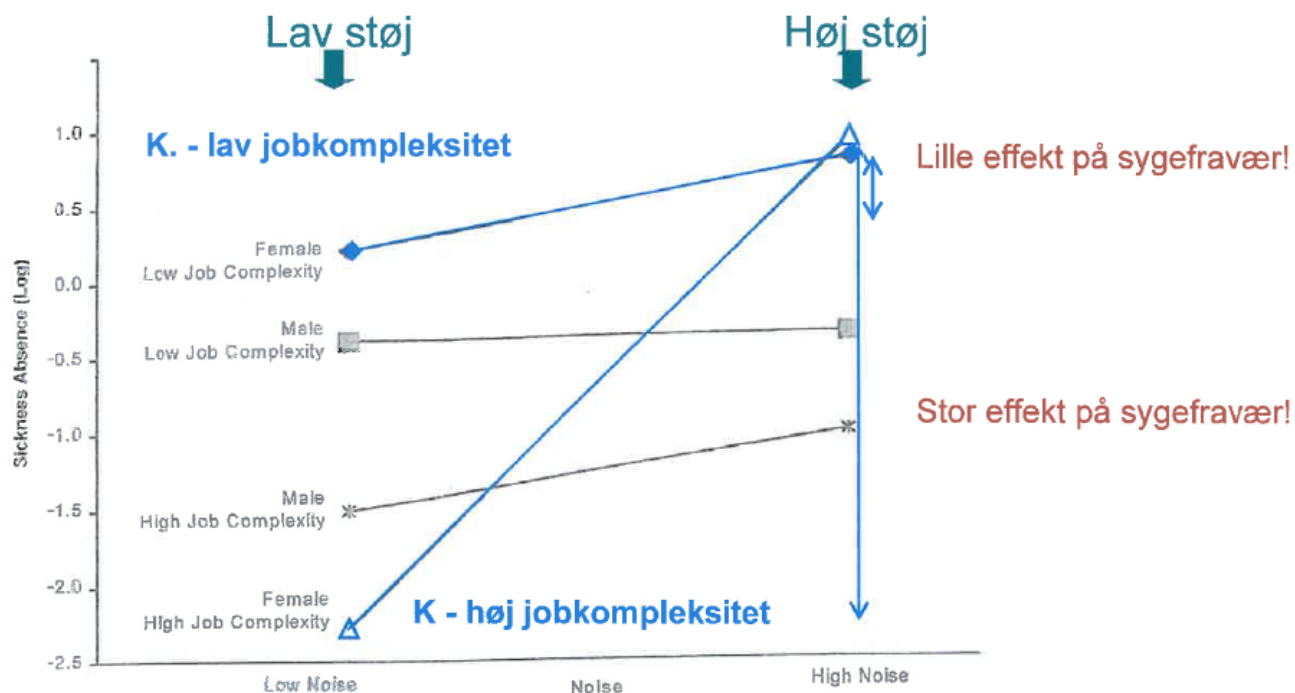


Figure 1. The joint moderating effect of job complexity and gender on the relation between noise and sickness absence.