

Indeklima

Luft til læring



dansk
center for
undervisningsmiljø
viden til praksis

Indledning

I 2016 viste en opgørelse fra OECD, at danske børn er blandt de elever, som opholder sig allermest i skolen. Det er derfor bekymrende, når undersøgelser viser, at mange danske skoler halter bagefter, når det kommer til indeklimaet i undervisningslokalerne. Et godt indeklima påvirker nemlig ikke bare elevernes trivsel og sundhed, men også deres generelle velbefindende, koncentration og indlæring.

Indeklimaet består af flere delelementer, og eleverne i klasselokalet påvirkes af forskellige faktorer, såsom luftkvalitet, temperatur, støj og belysning. Skolens fysiske rammer skal bidrage til, at eleverne kan trives, udvikle sig og lære noget.

Fortællingen om et godt indeklima, er en fortælling om mange bække små, og luftkvaliteten i klassen er ét af de områder, som har en stor effekt på elevernes trivsel og læring i skolen. I dette inspirationsmateriale er der taget afsæt i luftkvalitet og ventilation, vel vidende at indeklimaet også udgøres af mange andre forhold.

De gode eksempler, som præsenteres i dette materiale tager afsæt i DCUMs mangeårige arbejde på området, internationale erfaringer fra blandt andet OECD-netværk, EU-projekt og Nordisk samarbejde, samt en kortlægning af indeklimaet på skoler i Norge og Sverige.

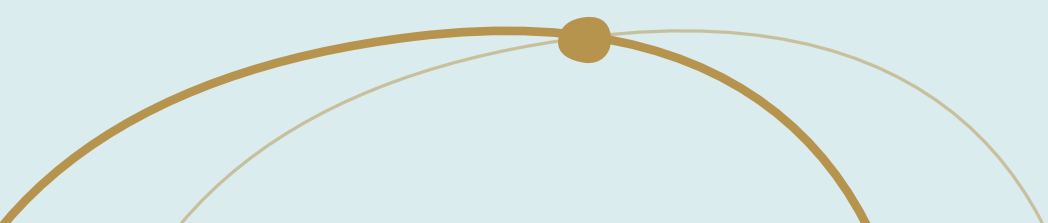
Vi håber, at materialet kan inspirere både lærere, elever, skoleledere og den kommunale forvaltning, og samtidig give et indblik i, hvordan arbejdet med indeklimaet i skolerne kan gribes an på en praksisnær og brugerorienteret måde.

Eksemplerne i materialet er generelle metoder og tilgange til arbejdet med indeklima. Der er således ikke tale om konkrete indsatser målrettet luftkvalitet og ventilation, men i højere grad tilgange og metoder, som kan lægges ned over et mere generelt arbejde med indeklimaet – deriblandt indsatser målrettet luftkvaliteten.

God fornøjelse



Jannie Moon Lindskov, direktør, DCUM





Indhold

Dette inspirationsmateriale består af 4 dele

Kort om ventilation, luftkvalitet og præstationsevne side 04

Hvad betyder luftkvalitet og hvordan påvirker det skoleeleverne?

Inspiration til handling side 06

12 eksempler på hvordan I kan arbejde med indeklimaet

Enkle tiltag side 24

Hvad kan man gøre her-og nu for at forbedre indeklimaet?

Oversigtsskemaer side 26

Indeklimaets hvem-hvad-hvor?

Kort om ventilation, luftkvalitet og præstationsevne

Ventilationen kan sørge for et korrekt CO₂-niveau og fjerne noget af den forurening af indeluften, som stammer fra f.eks. mennesker, inventar, overflader og aktivitet. Ventilation kan enten være mekanisk, naturlig eller en kombination. Når mange mennesker er samlet i et undervisningslokale, stiger CO₂-niveauet, og luften kan føles ubehagelig, hvis der ikke er tilstrækkeligt ventilation. De mængder CO₂, vi oplever, er ikke farlige, men undersøgelser har vist, at et forhøjet CO₂-niveau kan påvirke vores evne til at træffe rationelle beslutninger.

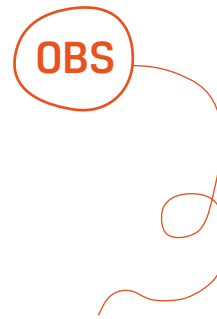
Et velventileret indeklima har positiv effekt på elevens indlæringsevne, generelle trivsel og sundhedstilstand. Undersøgelser peger på, at elevpræstationerne kan forbedres med 6-9%, hvis lufttilførelsen øges fra 5 l/s til 10 l/s. I andre studier er der påvist forbedringer på op mod 7%, hvis tilførslen af udeluft i lokalet øges fra et gennemsnit på 1,7 l/s pr. person til 6,6 l/s pr. person. Der er med andre ord et stort læringspotentiale i at sikre gode ventilationsforhold for eleverne i danske skoler. Undersøgelser viser desuden, at børn i højere grad end voksne påvirkes af forandringer i indeklimaet, og at f.eks. børn med astma og allergi kan være særligt følsomme overfor luftkvaliteten.





Symptomer på dårligt indeklima

- Irritation i øjne, næse eller hals
- Hovedpine
- Udslæt, rødme og kløe på huden
- Kvalme eller svimmelhed



Vær opmærksom på sikkerhedsregler i forbindelse med udluftning og åbning af vinduer, særligt ved etagebyggeri

Et godt indeklima handler om:

- Lys
- Lyd
- Luftfugtighed
- Temperatur
- CO₂-niveau.

Andre faktorer som fx rengøring, personbelastning, aktiviteter, byggematerialer og inventar påvirker også indeklimaet.

Inspiration til handling

I dette afsnit præsenterer vi 12 eksempler på, hvordan arbejdet med indeklimaet kan gribes an på en god måde på skolerne og i den kommunale forvaltning. Eksemplerne stammer fra både ind- og udland, og de udmærker sig ved, at være forholdsvis lette at overføre og implementere i en dansk kontekst.

På næste side ses et overblik over de 12 eksempler samt hvilke aktører der er involveret i de enkelte indsatser.

Anbefalingerne som præsenteres i hvert af de 12 afsnit, kan både hjælpe med at forbedre indeklimaet her og nu, men de kan også give inspiration til, hvordan et godt indeklimatearbejde kan gribes an på længere sigt.

Eksempler

Forvaltning

Leder

Lærer

Elev

Det brede samarbejde



Fotosafari



Temadage



Videoprojekter



Klassekontrakt



Mød personalet



Miljøteam



Inddrag elever



Indeklimadag



Tilgængelig information



Undervisningsmiljøvurdering



Indeklimamålere



TIP



1 Det brede samarbejde (Forvaltning, Leder, Lærer, Elev)

Det brede samarbejde er vigtigt, hvis vi skal udfordringerne med indeklimaet til livs. På mange skoler og i mange kommuner er der et stort uudnyttet potentiale i det brede samarbejde mellem skole, forvaltning, forældre og interesseorganisationer. Eksempelvis har kommuner i Norge samarbejdet med det nationale astma- og allergiforbund om at udvikle lavpraktiske og billige løsninger, som kan forbedre indeklimaet på skolerne. I projekterne samarbejder skolens ledelse, medarbejdere og repræsentanter fra den kommunale forvaltning med astma- og allergiforbundet om at udvikle indsatser, som passer til skolens konkrete udfordringer.

DCUM har besøgt en af de kommuner, som har udviklet bruger-drevne og konkrete løsninger i samarbejde med astma- og allergiforbundet. I den pågældende kommune havde flere skoler udfordringer med at opretholde et godt indeklima. Det skyldtes bl.a. manglende viden om hvad de selv kunne gøre for at skabe et godt indeklima i dagligdagen. Samarbejdsprojektet blev derfor kickstartet med et seminar, hvor personalet fik generelle informationer om indeklimaet, dets betydning og hvad medarbejderne skulle være opmærksomme på i hverdagen. Seminaret blev lavet i et tæt samspil mellem astma- og allergiforbundets eksperter på området, skolens ledelse og repræsentanter fra den kommunale tekniske forvaltning.

Efter det afholdte seminar blev medarbejderne sendt på en fotosafari, hvor udfordringer, og årsager til udfordringer, med indeklimaet, blev fotodokumenteret. Efterfølgende arbejdede personalet i grupper om at udvikle løsninger, fordele ansvar og opstille frister for, hvornår udfordringerne skulle være løst.

Det kan være en god ide, at udarbejde et samarbejds-kort, som viser, hvem der har ansvaret for hvilke opgaver på skolen. På den måde sikrer man, at alle medarbejdere ved hvilke opgaver de har ansvaret for i hverdagen. Samarbejds-kortet bidrager samtidig til effektiv overdragelse ved personaleomlægning på skolerne.



2

Fotosafari på skolerne (Leder, Lærer, Elev)

DCUM anbefaler en fotosafari på skolerne som en god måde hvorpå elever og medarbejdere kan inddrages i arbejdet med indeklimaet. På en fotosafari går personalet og eleverne rundt på skolen og fotodokumenterer udfordringer, eller årsager til udfordringer, med indeklimaet. Forinden safarien, er det en god ide, at deltagerne har fået en grundig introduktion til, hvad de skal kigge efter. Deltagerne kan forinden få udleveret et 'dokumentationsskema' og evt. en liste over områder som kunne være interessante at undersøge.

Dokumentationsskemaet er med til at visualisere mulige risici, men det viser samtidig hvem og hvordan der bør følges op. Det indeholder typisk følgende punkter:

- Fotodokumentation af stedet
- En kort beskrivelse: 'hvad er galt her?'
- Forbedringsforslag
- Hvem har ansvaret for at følge op?
- En intern opfølgingsfrist

På en fotosafari kan man med fordel bruge forskellige apps og tjeklister fra internettet. Her er det en fordel ikke kun at afsøge hvilke dansksprogede apps der findes, men også bruge de platforme, som er udviklet i de andre nordiske lande. Eksempelvis har det svenske arbejdstilsyn udviklet en 'buller app' (støj app), mens man i Norge har udarbejdet IK-bygg, der er en dokumentationsapp, målrettet indeklimaet i skolerne. De forskellige apps er med til at gøre fotosafarien sjov, intuitiv og nærværende for eleverne.

Uanset om en fotosafari gennemføres med skolens personale eller eleverne, er det vigtigt at fastsætte konkrete frister for indsatser og opfølgning, hvis ikke initiativet skal dø ud.



IK-Bygg

Direktoratet for ByggKvalitet (DiBK) (NO), har udviklet appen IK-Bygg i samarbejde med Norsk Kommunalteknisk Forening (NFK). Appen har til formål at visualisere en given bygnings status på en overskuelig måde, så brugere og beslutningstagere får et retvisende billede af tilstanden. IK-bygg henvender sig primært til bygnings- og driftsansvarlige, men kan også bruges som et dokumentationsværktøj på en fotosafari.

IK-bygg kan hentes via hjemmesiden <https://kommune.ikbygg.no> eller via app-store.



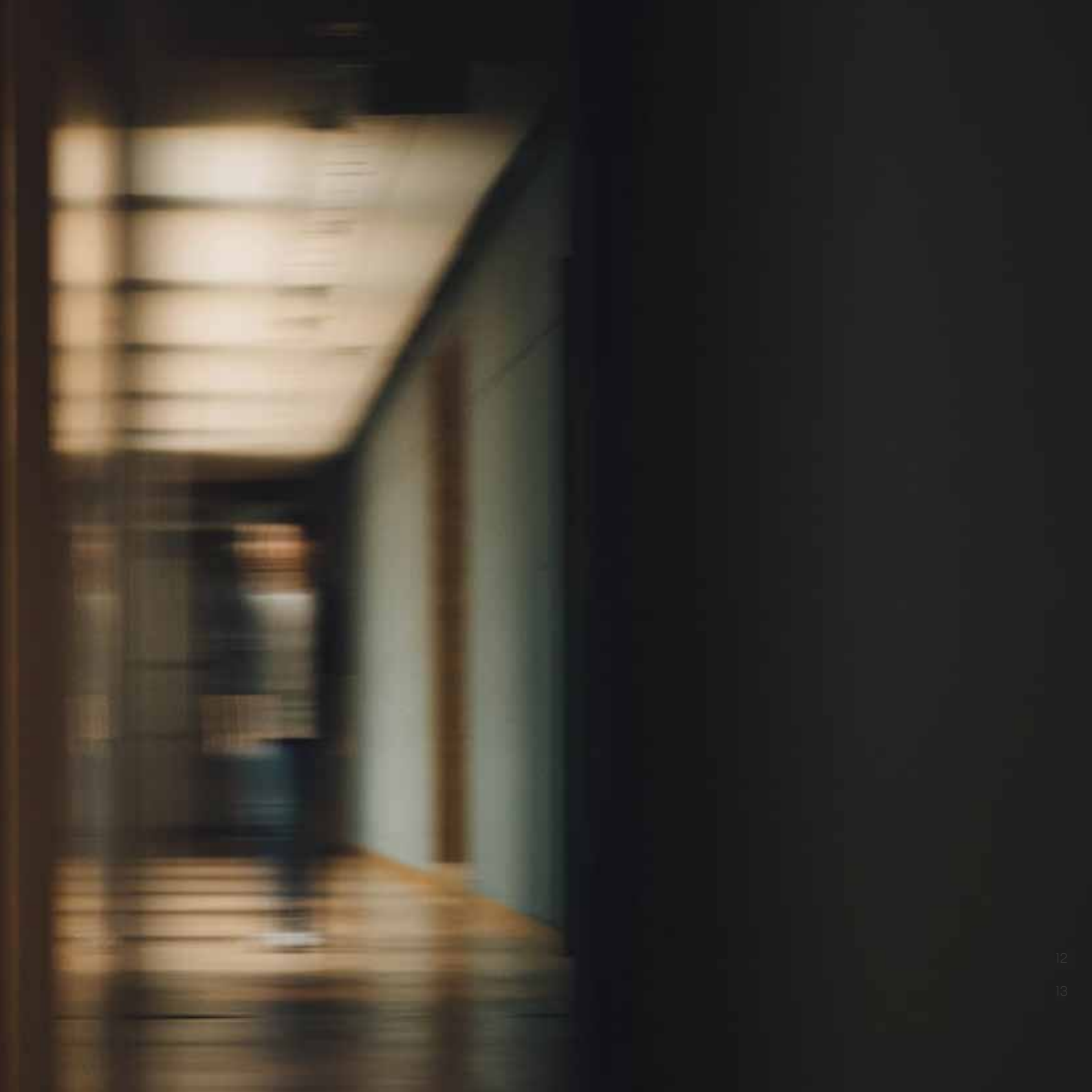
Buller app

I Sverige har Arbejdstilsynet udgivet en 'buller app' (støj app), som kan måle hvor mange decibel lydniveauet er på i et bestemt lokale. Appen er let at anvende og kan bruges som et værktøj til at sætte fokus på, og arbejde forebyggende med, støj i undervisningslokalet.

Buller appen kan bruges på flere platforme og kan hentes via app-store.









3 Temadage om indeklima og adfærd (Leder, Lærer, Elev)

Hvis udfordringerne med indeklimaet skal løses, kan det være en fordel at tænke indsatsen bredt. Et godt indeklima er nemlig ikke bare et udtryk for gode lyd-, lys- og luftforhold i klassen. Det er udtryk for et samspil imellem disse elementer, skolens overordnede fysiske rammer samt brugernes adfærd, vaner og rutiner.

Derfor kan det være en god idé at lave temadage eller emneuger, hvor indeklimaet sættes på dagsordenen. Det kan både skabe opmærksomhed omkring indeklimaet, men kan også medvirke til, at lærere og elever tager aktiv del i arbejdet.

Skolens personale og elever er dem, som bruger lokalerne mest, og derfor er deres vaner, rutiner, perspektiver og løsningsforslag centrale, hvis vi skal udfordringerne til livs. Selvom ikke alle indeklimaudfordringer kan løses med gode vaner og rutiner, så kan en del gener ofte mindskes, hvis skolens brugere er opmærksomme og handler på dem. Ofte kan små ting i hverdagen være med til at gøre indeklimaet i klassen bedre. Eksempelvis kan det være en god idé at gå ud af klassen og lufte ud i pauserne, eller flytte dele af undervisningen andre steder hen. På den måde mindskes personbelastningen i lokalet og luftkvaliteten forbedres.

Udfordringer med indeklimaet kan variere meget, skoler og klasser imellem. Eksempelvis får to lokaler vidt forskellige mængder sollys afhængigt af, om vinduerne vender mod nord eller syd. Derfor kan det være en god idé at eksperimentere med forskellige løsninger i klasserne og tale med eleverne om, hvad der fungerer godt og hvad der fungerer mindre godt. Brug temadagene eller emneugerne som en mulighed for at udarbejde og afprøve forskellige løsninger, som passer til netop jeres skole eller jeres klasse.

DCUM anbefaler, at skolen sætter indeklimaet på dagsordenen og udnytter muligheden for at lave tværfaglige forløb på flere klassetrin. Indeklima kan f.eks kobles til dansk, matematik, fysik, natur- og multimediefag. Det kan eksempelvis ske via emneuger, hvor eleverne lærer om indeklimaet i fysik og naturfag, eksperimenterer med forskellige løsningsforslag, beregner hvilke forslag der fungerer godt, og afholder præsentationer i dansk og multimediefag.



TIP

I Danmark er der krav om, at eleverne stifter bekendtskab med både norsk og svensk som en del af danskundervisningen. Kravet kan imødekomes ved f.eks. at bruge norske og svenske materialer om indeklima i forbindelse med temadage og emneuger på skolerne.

Eksempelvis kan eleverne gå på opdagelse på:

- www.tillgängligskola.nu
- <https://www.naaf.no/fokusomrader/inneklima/inneklima-i-skoler/>

Find flere hjemmesider bagerst i materialet



4

Videoprojekter (Lærer, Elev)

I Norge har astma- og allergiforbundet lavet en Youtube-kanal med forslag til, hvordan arbejdet med indeklimate kan gribes an i dagligdagen. På kanalen ligger videoer, omhandlende lyd, lys, luft og temperatur. Videoerne er produktet af et samarbejde imellem en skole, astma- og allergiforbundet, og en ledende ekspert på området. DCUM anbefaler at lignende tiltag laves på skolerne i Danmark. Eksempelvis kan eleverne være med til at finde udfordringer og løsninger, filme, klippe, medvirke etc. De færdige videoer kan præsenteres for forældre eller elever i andre klasser. En Youtube-kanal kan oprettes og indgå som en del af en temadag eller emneuge på skolen.

Det er en god idé at undervise eleverne i indeklimate inden videoprojektet startes.

For mere inspiration, se <https://www.youtube.com/channel/UCPk9T1SAr4hgDdh66PIzGYA>



5

Klassekontrakt (Lærer, Elev)

En klassekontrakt beskriver, hvad klassen vil gøre for at forebygge og fastholde et godt indeklima i skolen. Kontrakten tydeliggør samtidig, hvem der har ansvaret for hvilke opgaver, og er med til at sætte fokus på de ting, som kan forringe undervisningsmiljøet herunder indeklimaet i klassen. Det er vigtigt at eleverne selv – med støtte fra det pædagogiske personale – formulerer aftalerne i kontrakten. På den måde sikrer man, at eleverne bakker op om de enkelte elementer i kontrakten.

Forslag til aftalepunkter i en klassekontrakt

- Hvornår og hvor ofte lufter vi ud?
- Hvor koldt/varmt skal der være i klassen?
- Hvad gør vi, hvis der er for megen uro i klassen?
- Hvor opholder vi os i frikvarteret?
- Hvad gør vi med vores overtøj?
- Hvad har vi selv ansvar for at gøre rent eller vedligeholde?
- Hvordan viser vi hensyn til hinanden?

Kontrakten kan med fordel udvides til at indeholde aftaler om både det fysiske, psykiske og æstetiske undervisningsmiljø.

Mød personalet (Lærer, Elev)

6

Mange elever kender ikke de medarbejdere, som holder skolen ren og funktionel for dem. Derfor kan det være en fordel, hvis eleverne får sat ansigter på rengøringspersonalet. Det hjælper dem til at forstå, hvorfor det er vigtigt at sætte stole op, rydde op efter sig, feje gulve og passe godt på skolens faciliteter. Når de kender personalet og ved, hvor de skal rette henvendelse bliver det desuden nemmere for eleverne at tage kontakt, hvis de oplever et dårligt indeklima.

DCUM anbefaler at rengørings- og teknisk personale inviteres ind i de enkelte klasser, så eleverne får sat ansigt på de personer, der passer på skolen for dem. Lad personalet fortælle eleverne om deres arbejde og oplevelser med rengøring på skolen. Ved at skabe kontakt mellem personalet og skolens elever opnås gensidig respekt og forståelse, hvilket har stor betydning for elevernes lyst til at rydde op i klassen.

Miljøteam (Leder, Lærer, Elev)

Nogle steder har man med succes oprettet et miljøteam blandt eleverne i klassen. Det er miljøteamets opgave at gøre klassen klar til rengøring, så den er let at gå til, når rengøringspersonalet kommer.

Miljøteamets struktur

Det er vigtigt, at der er lavet en fast struktur for miljøteamet og deres opgaver. Hvert miljøteam kan bestå af 4-5 elever, som samarbejder om opgaven med at gøre klassen rengøringsklar i 3-4 uger ad gangen. Den relativt lange periode er vigtigt, hvis eleverne skal nå at oparbejde en god rutine. Det er klasselærerens opgave at sammensætte eleverne i miljøteams.

Rengøringsvæg i klassen

For at eleverne kan gøre klassen rengøringsparat, er det nødvendigt, at de har de rigtige redskaber til rådighed. Derfor skal der laves en 'rengøringsvæg' i hver klasse, hvor de mest nødvendige redskaber hænger (kost, klud til aftørring m.m.). Rengøringsvæggen fungerer samtidig som opslagstavle, hvor elever og rengøringspersonale kan kommunikere med hinanden. På væggen kan der eksempelvis hænge sedler med beskeder, billeder af rengøringspersonalet og et telefonnummer, så eleverne kan komme i kontakt med rengøringsassistenten, hvis der opstår en særlig situation, der kræver ekstraordinær rengøring.

Det er vigtigt at pointere, at miljøteamets opgaver ikke skal erstatte den almindelige rengøring. Miljøteamets opgave er kun at gøre klassen parat og lettilgængelig for rengøringspersonalet.



Musik til arbejdet

For at motivere eleverne, kan man f.eks. have musik til miljøteamets arbejde. Det er med til at gøre rengøringstjansen sjovere for eleverne. Det kan evt. gøres til et mål, at klasseværelset skal gøres rengøringsklart på den tid, et musiknummer varer.

DCUM anbefaler etablering af miljøteams som en anerkendende og motiverende tilgang til oprydning og rengøring.

HUSK

- at arbejdet med miljøteams er en løbende proces, der kræver løbende opmærksomhed, justering og evaluering.
- at miljøteamet implementeres allerede fra indskolingens første trin, så det bliver en helt naturlig del af skoleelevernes hverdag.
- at miljøteamets arbejde ikke skal erstatte den almindelige rengøring.



8

Inddrag eleverne (Leder, Lærer, Elev)

I Danmark har eleverne ret til at udpege undervisningsmiljørepræsentanter, som overfor skoleledelsen kan varetage elevernes interesser i relation til undervisningsmiljøet. I et undervisningsmiljøudvalg kan eleverne præsentere deres perspektiver og opmærksomhedspunkter, ligesom de kan få et indblik i, hvad skolen gør for eksempelvis at forbedre indeklimaet. Et undervisningsmiljøudvalg kan være en god måde til at inddrage eleverne mere i arbejdet med indeklimaet på skolerne.

DCUM anbefaler, at skolerne bl.a. bruger undervisningsmiljøudvalget til at sætte indeklimaet på dagsordenen og fastsætte nogle langsigtede mål, i samspil mellem ledelse, lærere og skolens elever.



9

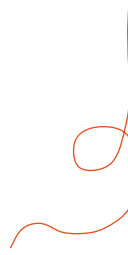
Indeklimadag (Forvaltning, Leder, Lærer, Elev)

I Norge har man i flere år afholdt en årlig national 'indeklimadag'. På dagen holder en række af landets førende eksperter oplæg om indeklimaets status og betydning, og informerer om lovgivningen på området. Her gives råd og vejledning til, hvordan arbejdet kan gribes an. Dagen er med til at sætte nationalt fokus på indeklimaet, men samtidig et forum, hvor deltagerne kan opsøge informationer og udveksle erfaringer på tværs. Indeklimadagen bliver til i et bredt samarbejde mellem myndigheder, direktorater og forskellige interesseorganisationer, som hver bidrager med erfaring og ekspertise.

Også kommunalt bliver der afholdt indeklimadage. En kommunal indeklimadag kan eksempelvis indeholde oplæg fra det kommunale ejendomscenter, skoleforvaltningen, elev- og medarbejderrepræsentanter eller skolernes ledelse. Dagen er en oplagt mulighed for at videreformidle informationer om det aktuelle indeklima på skolerne. Samtidig giver dagen også mulighed for, at skolernes elever, lærere, ledelse og tekniske personale kan få indblik i, hvilke negative konsekvenser et dårligt indeklima har.

DCUM anbefaler at bruge kommunale ressourcer til at udarbejde en fast indeklimadag. Alt efter kommunal organisering kan det være relevant at bede kommunale ejendoms-, miljø-, sundheds- eller skoleansvarlige holde oplæg på dagen. I kommuner, hvor skoler har gode erfaringer med særlige tiltag, kan denne viden også videreformidles på dagen. Udover de kommunale kompetencer på området, kan der med fordel også etableres samarbejde med forskningsmiljøer samt andre eksperter, private virksomheder eller interesseorganisationer, som har særlig ekspertise på området.

Forslag til punkter på en fælles indeklimadag

- 
- Hvad er status på indeklimaet i kommunen eller på skolen?
 - Hvad siger lovgivningen på området?
 - Hvilke gode erfaringer kan vi lære af?
 - Hvordan oplever eleverne indeklimaet?
 - Hvad betyder indeklimaet for trivsel, sundhed og indlæring?
 - Hvad kan vi gøre for at forbedre indeklimaet ?

Gør informationer om indeklimaet lettilgængelige (Forvaltning)

I Norge og Sverige har flere kommuner stillet informationer om indeklimaet til rådighed via kommunens hjemmeside. På hjemmesiderne kan borgere og praktikere finde informationer om regler og lovgivning på området, og samtidig se hvad skolerne skal være særligt opmærksomme på. Derudover kan man finde råd og vejledninger, samt kontaktinformationer på hvem man skal rette henvendelse til, hvis man oplever udfordringer med indeklimaet på skolerne.

DCUM anbefaler, at kommunerne stiller informationer om skolernes indeklima til rådighed for både borgere og professionelle. Det gælder både i forhold til hvad man som borger, elev eller personale skal være opmærksom på, men også hvor man skal rette henvendelse, hvis indeklimaet halter.

For at hjælpe skolerne med at udarbejde de lovpligtige undervisningsmiljøvurderinger, har DCUM udarbejdet tillægsspørgsmål, som eleverne kan besvare i forbindelse med den årlige nationale trivselsmåling. Ved at gøre brug af tillægsmodulet til den almindelige trivselsmåling, kan skolen reducere mængden af administrativt arbejde i forbindelse med udarbejdelse af undervisningsmiljøvurderingerne.

Se mere på www.dcum.dk

Brug undervisningsmiljøvurderingen – UMV (Forvaltning, Leder)

En undervisningsmiljøvurdering (UMV) er en vurdering af skolens undervisningsmiljø, som blandt andet afdækker elevernes opfattelse af skolens psykiske- æstetiske- og fysiske miljø, herunder sikkerheds- og sundhedsforhold samt elevernes oplevelse af rengøring, lokaler og møbler og indeklima. I Danmark er UMV'en lovpligtig for alle skoler, og skal som minimum udarbejdes hvert tredje år af skolens ledelse.

DCUM anbefaler, at UMV processen bruges aktivt, da den kan hjælpe med at sætte fokus på de områder, som trænger til et kvalitetsløft.

Husk, at trivselsmålingens spørgeramme skal suppleres med ekstra spørgsmål om det fysiske og æstetiske undervisningsmiljø, før den til fulde kortlægger elevernes undervisningsmiljø. I Undervisningsministeriets Trivselsværktøj kan dette gøres ved at vælge spørgsmåls-pakken 'Trivsel+UMV'.

DCUM anbefaler, at skolerne bruger et undervisningsmiljøudvalg til at sætte indeklimaet på dagsordenen og til at fastsætte langsigtede mål, i samspil mellem ledelse, lærere og skolens elever.

Brug indeklimatealere (Forvaltning, leder, lærer, elev)

Det kan være vanskeligt at måle, hvordan luftkvaliteten, lydniveauet eller temperaturforholdene er ude på skolerne. Derfor stiller DCUM indeklimatealere til rådighed, som gratis kan lånes via hjemmesiden www.dcum.dk. Målerne viser CO₂, luftfugtighed, temperatur og støj, og gemmer resultaterne hvert 5. minut i en online database. Når målerne har indsamlet de nødvendige data, får skolen en rapport der viser hvilke områder der evt. skal handles på.

Målerne er lette at bruge, og de visualiserer og analyserer indeklimaet i lokalerne på en let forståelig måde. Indeklimatealere kan også bruges til at konstatere, om nye, gode rutiner virker efter hensigten, eller om indsatserne bør justeres.

DCUM anbefaler at bruge indeklimatealere, så den enkelte skole eller kommune kan få viden om, hvordan tilstanden er i lokalerne.

Indeklimatealere kan med fordel anvendes i forbindelse med temadage eller emneuger. For at give et retvisende billede af tilstanden i lokalerne, er det vigtigt, at målerne får lov at stå i det samme lokale i minimum en måned.



OBS

Målingerne kan ikke stå alene, men bør altid følges op af konkrete indsatser, som kan forbedre indeklimaet de steder, hvor det er nødvendigt.

Enkle tiltag

I dette afsnit beskriver vi nogle enkle her-og-nu tiltag som umiddelbart kan implementeres uden forudgående organisering eller øget ressourcebehov.

Gå ud i pauserne

Antallet af personer i et lokale har stor indflydelse på CO₂-niveauet i et normalt dansk undervisningslokalet. Derfor kan det være en god idé at aflaste lokalet ved at tømme lokalet for elever og lærere, når der er pause i undervisningen. Det kan være med til at holde CO₂-koncentrationen under maksgrænsen på 1000 ppm.

Den daglige undervisning kan med fordel tilrettelægges med luftpauser, hvor lærere og elever ikke opholder sig i lokalet. Brug de muligheder I har for at komme ud og få frisk luft til ny læring. Luftsiftet vil desuden ske hurtigere og mere effektivt, når der ikke opholder sig personer i lokalet.

På mange skoler bliver der ofte anvendt pauser i undervisningen, særligt for de mindste elever. De små pauser i undervisningen omtales ofte som 'pustere'. En 'puster' fra undervisningen, hvor eleven bevæger sig ud af lokalet og mentalt kobler fra i nogle minutter, er godt for både luftkvaliteten og elevernes koncentration. Den uro en 'puster' giver risikerer dog at forstyrre undervisningen i andre lokaler. Derfor er det vigtigt, at pauserne organiseres under hensyntagen hensyn til de andre klasser.

Udeområderne på landets skoler er ofte ikke lavet til

eleverne i udskoling. Derfor kan det til tider være uinteressant for dem at være ude i pauserne. DCUM anbefaler, at skolen arbejder med at få skabt nogle ude- og fællesområder, som også tilgodeser og stimulerer udskolingseleverne.

Gode overtøjsrutiner

Vådt og fugtigt overtøj giver dårlig luft i klassen. Hvis overtøjet skal ud af klasselokalerne, er det vigtigt at eleverne har tilgængelige skabe, knager og skohylder.



Fordel jer i timerne

Mange personer i et lokale påvirker indeklimaet, Derfor er det en god ide at give lokalerne en periode med lavere belastning, så eksempelvis CO₂-niveauet igen kan komme ned på et acceptabelt niveau. Giv lokalet 'hvile' og fordel eleverne i andre lokaler, når det er muligt.

Tøm klassen for unødigt inventar

Luftkvaliteten i et klasselokale påvirkes ikke kun af mennesker, men også de ting, der er i lokalet. Indvendige gardiner, sofagrupper eller gulvtæpper samler støv, og kan gøre det vanskeligt at opretholde en god luftkvalitet. Omvendt kan sofa-grupper, gardiner og gulvtæpper også have en positiv indvirkning på klassen, da de på forskellig vis kan bidrage til at nedbringe støjniveauet. Derfor er det vigtigt, at man i hver enkelt klasse overvejer inventar og møblement i klassen og vurderer om nogle af tingene kan undværes eller erstattes med noget, som påvirker indeklimaet bedre.



Oversigtsskemaer

I dette afsnit finder I en oversigt over de gener man typisk oplever, hvis indeklimaet ikke er optimalt. Oversigten er opdelt i indeklimaets hovedelementer; lys, lyd, luftfugtighed, temperatur og CO2-niveau.

Skemaerne kan bruge som en slags indeklimaets hvem-hvad-hvor, og de indeholder både oversigter over mulige årsager, hvem der har ansvar for at afhjælpe problemet, her-og-nu-tiltag samt forskellige bud på prioritering af indsatser.

DCUM anbefaler, at skolen udarbejder en handleplan, hvis elever og voksne oplever en eller flere af de gener, som er beskrevet i følgende afsnit. Nogle problemer kan løses med simple tiltag i hverdagen, mens andre kræver løsninger, som forudsætter input og kvalifikationer fra teknisk personale, fagspecialister eller andre konsulenter.

For høj luftfugtighed

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Ingen mekanisk ventilation	Ledelse/lærer og pædagog	Udluftningsrutiner og uden-dørs pauser	Priorité etablering af mekanisk ventilation i budgetlægnings
Defekt mekanisk ventilation	Ledelse/teknisk personale	Eftersyn og rengøring af ventilation	Udbedring og regulering af ventilation
Antal personer ift. rumfang	Ledelse	Udluftning samt aflastning af kapacitet ved brug af nærliggende lokaler og uderum	
Våd overtøj i lokalerne	Ledelse/lærer og pædagog	Skab mulighed for opbevaring af overtøj udenfor opholds- og undervisningsrum	Skab garderobezoner til udesko og overtøj Etabler tørreskabe efter behov

For lav luftfugtighed

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Mangelfuld indregulering af ventilationsanlæg	Teknisk personale	Regulering af ventilationsanlæg	
Fejl i varmetilførsel	Teknisk personale	Udbedring og regulering af installationer	

Anbefaling – luftfugtighed: Manglefuld rengøring kan give oplevelsen af tør luft. I stedet for at starte med at øge luftfugtigheden, kan det være en god idé først at undersøge, om temperaturen skal sænkes, eller om luften indeholder meget støv.

Hvis problemet viser sig at være tør luft, dvs. en relativ lav luftfugtighed på under 25-30%, så afhjælpes det lettest ved at sikre en korrekt temperatur i lokalerne.

Det er for koldt

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Dårlig isolering	Ledelse/teknisk personale		Udbedring af bygningsmæssige forhold
Utætte vinduer/døre	Ledelse/teknisk personale		Udbedring af bygningsmæssige forhold
Fejl i varmetilførsel	Teknisk personale	Udbedring og regulering af installationer	

Det er for varmt

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Fejl i varmetilførsel	Teknisk personale	Udbedring og regulering af installationer	
Varmetilførsel ved udluftning	Ledelse/teknisk personale		Etablering af intelligent varmestyring (cts)
Direkte solindfald	Ledelse/teknisk personale	Indretning af aktivitets- og arbejdspladser uden for solindfald. Vær obs på at bevare udsyn	Etablering af udvendig solafskærmning
Antal personer i forhold til rumfang	Ledelse/teknisk personale	Aflastning af kapacitet ved brug af nærliggende lokaler og uderum samt hyppig udluftning	



Det trækker

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Utætte vinduer	Ledelse/teknisk personale		Udbedring af bygningsmæssige forhold
Fejljustering af ventilationsanlæg	Teknisk personale	Udbedring og regulering af installationer	

Temperaturforskelle

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Fejljustering i ventilationsanlæg	Teknisk personale	Udbedring og regulering af installationer	

Anbefaling - temperatur: Temperaturforskellen fra fod til hoved bør ikke overstige 3 grader, da større udsving opleves ubehagelige. Under normale klimaforhold bør temperaturen i undervisningslokaler holdes på 20-22 grader.

Gør ledelse og teknisk personale opmærksom på forhold omkring bygningsmæssige udbedringer. Efterfølgende kan der prioriteres imellem finansiering og udførelse af forskellige udbedringer.

For højt CO₂-niveau

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Ingen mekanisk ventilation	Ledelse/teknisk personale/lærer og pædagog	Udluftningsrutiner og udendørs pauser	Priorité etablering af mekanisk ventilation u budgetlægningen
Defekt mekanisk ventilation	Ledelse/teknisk personale	Rengøring, udbedring og regulering af ventilation	
Antal personer ift. rumfang	Ledelse/lærer og pædagog	Hyppigere udluftning, samt aflastning af kapacitet ved brug af nærliggende lokaler og underum	

Passende CO₂-niveau, men dårlig luftkvalitet

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Antal personer ift. rumfang	Ledelse/lærer og pædagog	Ledelse/lærer og pædagog	
Mangelfuld regulering af ventilationsanlæg	Teknisk personale	Hyppigere justering af ventilationsanlæg	
Utilstrækkelig rengøring/oprydning	Ledelse/lærer og pædagog/børn, elever og studerende	Inddragelse af børn, elever og studerende i etablering af gode rengøringsrutiner	Opprioritering af rengøringsniveauet
Inventar/teknik og materialer, som afgiver gasser/varme	Ledelse/teknisk personale	Find alternative placeringer til eksempelvis materialer samt printer-/kopimaskiner	Priorité inventar og udstyr, der afgiver minimum af gasser

Anbefalinger – CO₂-niveau: Ventilationsanlæg kan med fordel indrettes med variabel ydelse afhængig af belastningsrum, så luftskiftet er højere i de rum, hvor belastningen er størst og mindre i rum, hvor belastningen er mindst. Hvis der ikke er mekanisk ventilation, kan man indtil dette etableres, lave gode daglige rutiner med udluftningen samt sørge for, at vådt overtøj ikke kommer med ind i lokalerne.



For meget/kraftigt lys

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Blænding fra direkte sollys	Ledelse/lærer og pædagog	Etablering af gardiner eller alternativ indretning som minimerer blændingsgener	Priorité etablering af udvendig solafskærmning
Refleksion i inventar fra sollys eller lyskilder	Ledelse/teknisk personale/lærer og pædagog	Etablering af gardiner eller alternativ indretning som minimerer refleksionsgener fra sol og lyskilder	Indkøb af inventar uden reflekterende overflader

For lidt lys

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Utilstrækkeligt dagslys	Ledelse	Organisering/skema-lægning så aktiviteter/undervisning i lokaler uden tilstrækkeligt dagslys undgås	Kapacitets- og arealsikring ved omstrukturering eller tilbygning
Utilstrækkelig grundbelysning	Ledelse/teknisk personale	Udskift lyskilder i armaturer til kraftigere effekt. Indret så dagslyset udnyttes bedst muligt	Investering i tilstrækkelige og tidssvarende belysningsløsninger
Utilstrækkelig arbejdsbelysning	Ledelse/teknisk personale	Supplér grundbelysning med punktbelysning og arbejdslamper efter behov. Indret så dagslyset udnyttes bedst muligt.	



Mørke lokaler – ubalancerede lysniveauer i overgange

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Forskel i belysning og farvesætning af sideliggende lokaler	Ledelse/teknisk personale	Sørg for tilstrækkelig kunstig belysning og lyse overflader i lokaler med begrænset eller ingen dagslys, så disse ikke opleves ekstra mørke i forhold til lokaler med meget lys.	Undersøg mulighed for etablering af ovenlys i rum uden eller med begrænset dagslys

Anbefalinger – Lys: Dagslys bør tilstræbes som primær lyskilde, da det naturlige lys er det bedste arbejdslys. Sollyset bidrager samtidig til synsudvikling og fornemmelse af rum, tid og sted.

Da dagslys ikke altid er tilstrækkeligt til at sikre gode lysforhold, bør der skabes et godt samspil mellem dagslys og kunstig belysning for at sikre gode synsbetingelser i lokalet. Samtidig skal den enkeltes behov i forhold til aktivitet i rummet tilgodeses.

Højt støjniveau

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Lang efterklangstid	Ledelse/teknisk personale	Opsætning af lydabsorbenter såsom tavler, rumdelere og lign.	Akustikreovering af overflader
Urolig og støjende adfærd	Lærer og pædagog/børn, elever og studerende	Arbejde med adfærd – fx stemmeskalaer, stillezoner og lign.	
Friktionsstøj fra inventar	Ledelse/lærer og pædagog/børn, elever og studerende	Påsætning af tennisbolde, glidesøm mv. under stoleben og bordben	Investering i akustikregulerende inventar
Trinstøj	Ledelse/lærer og pædagog	Skofri-institution eller zoner	Investering i akustikgulve med trinlydsdæmpning
Antal personer ift. rumfang	Ledelse/lærer og pædagog	Aflastning af kapacitet ved brug af nærliggende lokaler/uderum	

Støjende installationer

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Defekt/fejlregulering af ventilationsanlæg/radiatorer	Teknisk personale	Eftersyn og rengøring af installationer	Udbedring og regulering af installationer



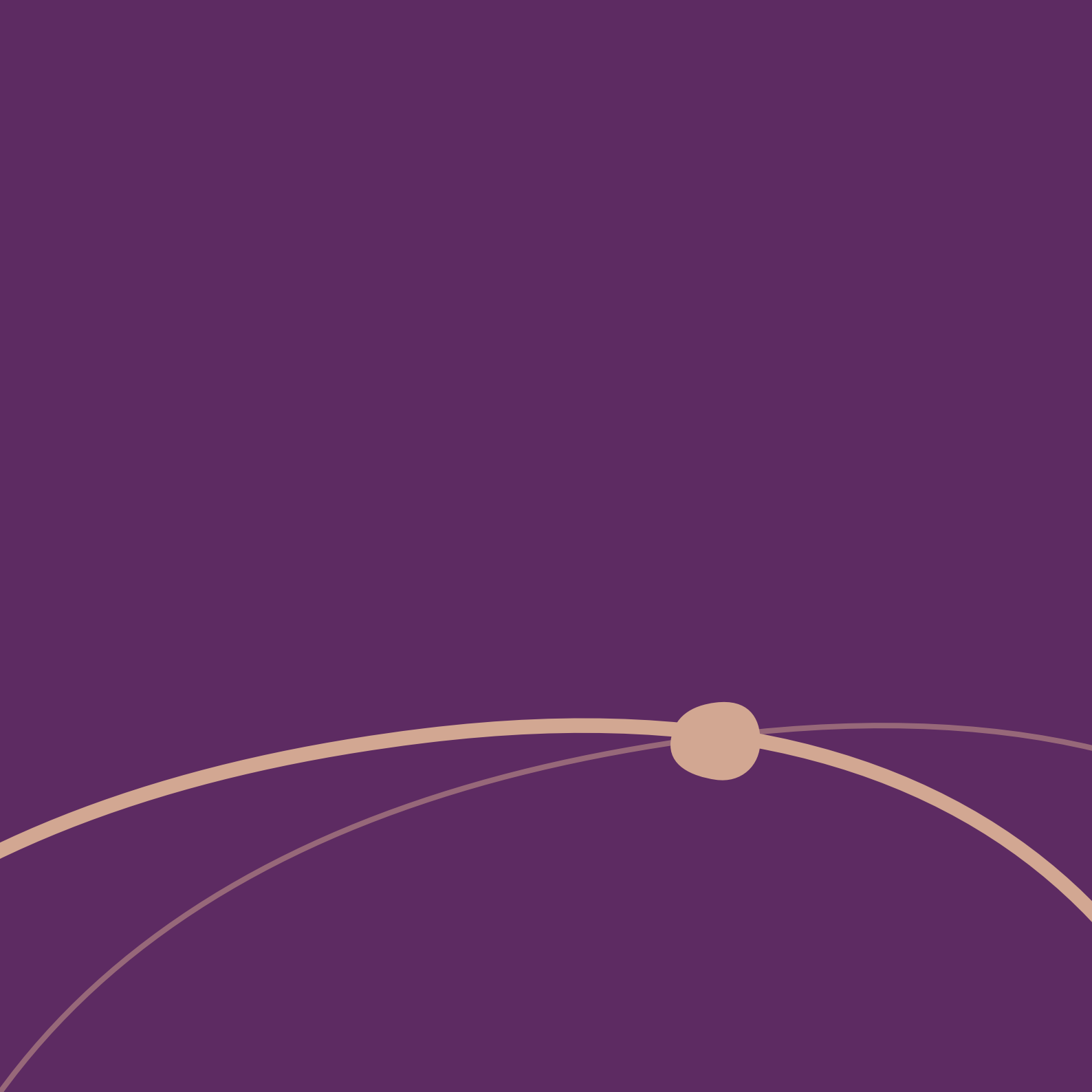
Ekstern støj

Årsag	Ansvarlige	Her-og-nu-tiltag	Investering/prioritering
Utilstrækkelig lydisolering i mellem lokaler og til udearealer	Ledelse/teknisk personale	Organisering af støjende aktiviteter, så de generer mindst muligt	Udskiftning til lydisolerende døre og vinduer
Støjende aktivitet i nærliggende arealer	Ledelse/lærer og pædagog/børn, elever og studerende	Arbejde med hensynsfuld adfærd og evt. ændring af arealers brug	

Anbefalinger – Lyd: Gode lydforhold bør tilstræbes, da det medfører en ubesværet kommunikation, hvilket er en del af fundamentet for det pædagogiske arbejde.

Vær særlig opmærksom på, at støj ikke kun påvirker hørelsen, men også koncentrationen, hukommelsen og beslutningsevnen.

I forhold til lyd bør der tages særligt hensyn til børn. De bruger hørelsen til at udvikle deres sprog. Hørelsen er således en vigtig forudsætning for indlæring.



Yderligere inspiration

www.dcum.dk

Her kan du finde information om indeklimaet, inspiration, vejledninger og låne indeklimaloggere.

www.godtskolebyggeri.dk

Find information om, hvordan man sikre elever og ansatte et godt arbejdsmiljø, når der skal renoveres eller bygges om.

www.indeklimaportalen.dk

Hjemmeside om informationer om årsager til dårligt indeklima.

<http://soroe.miljøteam.dk/om-projektet/>

Information om projektet med miljøteams i Sorø Kommune.

www.astma-allergiiskolen.dk

Find informationer og tips til, hvordan I kan arbejde med indeklimaet på skolen.

www.tillgängligskola.nu

Svensk hjemmeside med informationsmaterialer, quiz, spil og tjekliste.

www.naaf.no

Norsk Astma- og Allergiforbund, som har samarbejdet med norske kommuner om praksisnære løsninger. På hjemmesiden findes information, videoer og vejledninger til arbejdet med indeklimaet.

www.nfbib.no

Vidensportal om indeklima. På hjemmesiden findes også tjeklister og vejledning til, hvordan arbejdet kan gribes an.

<https://www.youtube.com/channel/UCPk9TISAr4hgDdh66PlzGYA>

Norsk youtube-kanal med tips til forbedring af indeklimaet i skolerne.

<https://www.sst.dk/da/planlaegning/kommuner/forebyggelsespakker>

På hjemmesiden findes sundhedsstyrelsens forebyggelsespakke om indeklima i skoler.

Tekst

Mikkel Windfeld Pedersen
Rune Vinter Bødker Pedersen
Rasmus Challi

Redaktion

Christian Rudbeck

Ansvarshavende

Jannie Moon Lindskov, direktør, DCUM

Grafik og layout

Vokseværk - vokseverk.dk

Foto

Mette Johnsen, Anders Bach



Svanemærket tryksag
5041 0661 GP-Tryk A/S



dansk
center for
undervisningsmiljø

viden til praksis