

Forebyggelsespakke

# Indeklima i skoler



SUNDHEDSSTYRELSEN

Sundhed for alle ♥+●



# Indhold

<b>Fakta</b>	<b>4</b>
Forekomst	8
Lovgivning på området	9
Vidensgrundlag for anbefalinger	10
<b>Anbefalinger</b>	<b>12</b>
Rammer	13
Information og undervisning	15
Tidlig opsporing	16
<b>Implementering og opfølgning</b>	<b>19</b>
Samarbejde og partnerskaber	19
Monitorering og indikatorer	20
<b>Litteraturliste og referencer</b>	<b>21</b>

# Fakta

Formålet med forebyggelsespakken om indeklima i skoler er at understøtte kommunens indsats for at sikre et tilfredsstillende indeklima i skolerne.

Indeklima har stor betydning for børns sundhed, trivsel og læring. Der er et stort potentiale i at sikre et godt indeklima i skolerne. Danske børn opholder sig 20 procent af deres vågne tid i skolen<sup>1</sup>, og det er kun hjemme, at børn tilbringer mere tid end i skolen.

Bygningsrelaterede symptomer (BRS) er en fælles betegnelse for en lang række symptomer, der er sat i forbindelse med påvirkninger fra indeklimaet. De hyppigste symptomer er hovedpine, uoplagthed og irritation af slimhinder i øjne, næse, svælg og luftveje. Symptomerne kan skyldes andre faktorer end indeklimaet, men det er karakteristisk, at de mindskes eller forsvinder helt, når bygningen forlades<sup>2</sup>.

Et dårligt indeklima på skolen kan påvirke elever og personales sundhed og udløse og/eller forværre luftvejssygdomme som infektioner, astma og høfeber. Flere undersøgelser har endvidere vist, at u hensigtsmæssig ventilation og temperatur i skolerne kan påvirke elevernes arbejdsevne og faglige præstationer, ligesom støj har betydning for indlæring. Enkelte undersøgelser tyder på, at indeklimaet også har betydning for fravær.

Børn er mere udsatte og sårbare over for forureninger i indeluften end voksne. Det skyldes, at børn sammenlignet med voksne indånder mere luft per kilo legemsvægt, og at børn optager, omdanner og udskiller fremmedstoffer anderledes end voksne.

Børn med astma og allergi eller børn, der har eller netop har haft en luftvejsinfektion, er særligt følsomme, da deres luftveje i forvejen er irriterede. De reagerer derfor ofte på dårligt indeklima med symptomer før andre børn.

Indeklimabegrebet anvendes i love og vejledninger til at stille krav til bygninger, og det består af fire målbare elementer:

- Temperatur
- Luftkvalitet
- Lys
- Lyd.

Kommunens arbejde med at sikre tilfredsstillende indeklima handler om at sørge for, at man på den enkelte skole er opmærksom på, hvad man kan gøre for at forbedre klimaet, men også om samarbejdet med kommunens ejendomsadministration om gennemgang af skolernes indeklima - ikke mindst i forbindelse med ombygning og renovering af skolerne, hvor indeklima bør være et vigtigt fokuspunkt.

## Temperaturforhold

Den oplevede temperatur afhænger af luftens temperatur, fugtighed og hastighed, de omgivende fladers temperatur samt af brugernes aktivitet og beklædning. Arbejdstilsynet angiver vejledende værdier for temperaturen i arbejdsrum på faste arbejdssteder<sup>3</sup>.

Ved stillesiddende og stillestående arbejde og arbejde med let legemlig anstrengelse bør temperaturen ikke komme under 18 °C.

Generelt bør temperaturen under normale klima- og arbejdsforhold holdes på 20-22 °C ved stillesiddende arbejde, og den må ikke overstige 25 °C.

Træk kan opstå, hvis der er store forskelle i temperaturen på forskellige overflader, fx ved store kolde vinduesflader, eller hvis ventilationen er for kraftig.

## Luftkvalitet

CO<sub>2</sub> er i sig selv ikke skadelig i de koncentrationer, som typisk opstår i rummet, men koncentrationen er et godt mål for, om ventilationen er tilfredsstillende.

Ifølge bygningsreglementet skal luftudskiftningen i et klasselokale ved hjælp af mekanisk ventilation være mindst 5 l/s pr. person og 0,35 l/s pr. m<sup>2</sup> etageareal. Samtidig skal det sikres, at CO<sub>2</sub>-indholdet i indeluften ikke overstiger 1.000 ppm.

## Lysforhold

Det skal sikres, at der er tilstrækkeligt dagslys og udsyn samt tilstrækkelig elektrisk belysning i forhold til anvendelsen af lokalet.

Belysningsstyrke måles i lux og skal passe til den type arbejde, der udføres. For klasseværelser og faglokaler uden særlige krav ligger den påkrævede værdi på 300 lux og på 500 lux for tavlebelysning<sup>4</sup>.

Hvis der er mange klager over anstrengte øjne, træthed og hovedpine, som ofte tilskrives dårlig luftkvalitet, kan det skyldes, at belysningen ikke er tilfredsstillende. Typiske årsager er slidte, flimrende lysstofrør, for få armaturer, mangelfuld almen belysning i rummet og mangelfuld tavlebelysning. Mangelfuld rengøring af lyskilder og armaturer nedsætter lysudbyttet.

## Lydforhold

Støjklender og de akustiske forhold er afgørende for lyden i et lokale og afhænger af indretning, materialevalg, støjdæpende foranstaltninger og ikke mindst af aktiviteterne i rummet. Akustikken har betydning for, hvordan lyden opfattes. Ved dårlig akustik kan det være svært at høre, hvad der bliver sagt, når der samtidigt er megen baggrundsstøj.

Efterklangstiden er den tid, det tager fra en lydkilde afbrydes, til lyd-niveauet i et rum er faldet med 60 dB. Siden 2008 må efterklangstiden i klasserum på skoler ikke overstige 0,6 sekunder. På ældre skoler, som ikke er bygget om, er grænsen 0,9 sekunder.

Ingen må udsættes for en støjbelastning på 85 dB(A) i 8 timer<sup>5</sup>. Der er ikke særlige støjgrænser for børn.

Såfremt mange klager over træthed eller har vanskeligt ved at høre og føre samtaler, kan det skyldes lydforholdene. Typiske årsager er støj fra ventilationsanlæg, lysarmaturer, computere eller støj fra aktiviteter i naborum samt dårlig akustik med ingen eller dårlig lyddæmpning i rummet.

## Forureninger i indemiljøet

Indeluften indeholder altid støv, der kan bestå af papirstøv, hudskæl, pollen, hår, tekstilfibre, mikroorganismer og kemiske stoffer. Et højt indhold af støv kan skyldes forkerte rengøringsmetoder eller mangelfuld rengøring.

Høj relativ luftfugtighed (over 70 procent) øger risikoen for kondens og fugtskader, især på kolde flader og kuldebroer, og giver gode vækst-betingelser for skimmelsvampe. Angreb af skimmelsvampe viser sig som grønne, sorte, brune eller hvide pletter eller skjolder, men kan også sidde, hvor man ikke umiddelbart kan se dem. Man opdager det først, når der opstår en muggen lugt. Skimmelvæksten skal fjernes, og årsagen til fugt og vækst af skimmelvækst bør altid afklares, så fugtskaden kan udbedres.

Indeluften kan være påvirket af en række luftforurenende materialer, som det er væsentligt at være opmærksom på i forbindelse med gennemgang af skolens bygninger og ved renovering:

**Mineraluld** er en fællesbetegnelse for isoleringsmaterialer. Ifølge bygningsreglementet skal det ved anvendelse af mineraluldsholdige materialer med overflader i kontakt med indeluften sikres, at der ikke er risiko for afgivelse af partikler. Mineraluldfibre i indeluften og i aflejret støv kan medføre irritation af hud og slimhinder.

**Asbest** kan findes i beklædningsplader til vægge, lofter og tage, i gulvbelægninger og i særlige produkter, som fx asbestholdige ventilationskanaler, asbestcementholdige rør til vandforsyning, fugemasser og pudsmaterialer. Så længe asbesten er indkapslet, er den ikke skadelig, men ved utilstrækkelig forsegling som følge af slid, fugtskade eller manglende vedligeholdelse, vil der kunne frigøres små fibre, som kan indåndes<sup>6</sup>. Asbestfibre i indeluften kan øge risikoen for kræft på længere sigt.

**PCB** er industrikemikalier, der har været anvendt fra ca. 1950-1977 som blødgørere og brandhæmmere i en række byggematerialer, som fx fugemasse, lim og maling. PCB har endvidere indtil 1986 været anvendt i f.eks. lysstofrør. Det er siden vist, at PCB i fugemasse afgives langsomt til indeluften. Høje koncentrationer af PCB i indemiljøet gennem flere år kan svække immunforsvaret og virke kræftfremkaldende.

**Radon** er en naturligt forekommende radioaktiv luftart, der stammer fra undergrunden og kan trænge op i bygninger gennem utætheder i fundamentet og via rørgennemføringer. Radon kan ikke ses eller lugtes. Forekomsten af radon i undergrunden varierer meget, hvilket illustreres af Sundhedsstyrelsens radonkort "Radon i danske boliger"<sup>7</sup>. Der er en sammenhæng mellem øget risiko for udvikling af lungekræft og udsættelse for radon. Denne sammenhæng er særlig tydelig, når den kombineres med udsættelse for aktiv eller passiv rygning.

**VOC** (volatile organic compounds) er flygtige organiske forbindelser, der afgives fra byggematerialer, møbler, rengøringsmidler, parfume og ved brug af hobbyprodukter. Der bør anvendes byggematerialer og inventar, der afgasser mindst muligt<sup>8</sup>.

# Forekomst

Projektet "Indeklima i skoler"<sup>1</sup> har undersøgt 60 danske skoler fordelt på de 5 regioner i perioden 2015-2016 med nedenstående resultater:

- CO<sub>2</sub>-koncentrationen overskred grænseværdien i 47 procent af brugstiden i klasseværelserne
- CO<sub>2</sub>-koncentrationen lå over grænseværdien i 66 procent af brugstiden i klasser med manuel naturlig ventilation
- CO<sub>2</sub>-koncentrationen lå over grænseværdien i 32 procent af brugstiden i klasser med balanceret mekanisk ventilation
- En temperatur på mellem 20-26 °C blev overholdt i 96 procent af brugstiden
- I klasseværelser uden solafskærmning målt temperaturer over 26 °C i 6 procent af brugstiden
- Den relative luftfugtighed lå i 3 procent tilfælde under det anbefalede interval
- I næsten halvdelen af brugstiden havde klasseværelserne for lave belysningstyrker
- I 63 procent af brugstiden var lydtrykniveauet over 65 dB(A). Der var altså forholdsvis høje lydtrykniveauer i en stor del af brugstiden.

Børnerådets rapport "Indeklima i klasseværelset"<sup>9</sup> bygger på en ikke repræsentativ spørgeskemaundersøgelse blandt elever fra 5. klasse i rådets børne- og ungdomspanel. Rapporten giver et indblik i børns egen oplevelse af indeklimaet i skolen:

- 49 procent oplever, at det er for varmt hver dag eller et par gange om ugen
- 42 procent af børnene har svært ved at koncentrere sig, hvis klasseværelset er for varmt eller for koldt
- 77 procent oplever meget larm mindst et par gange om ugen
- En tredjedel oplever meget larm hver dag
- Næsten alle børnene har svært ved at koncentrere sig, når der er meget larm i klassen.



# Lovgivning på området

Arbejdet med indeklimaet i skolerne bør indgå i kommunens forebyggelsesindsats, som er beskrevet i Sundhedslovens § 119. Der er en række love og bekendtgørelser, som også har væsentlig betydning for kommunens indeklimaindsats. Det drejer sig om følgende:

**Sundhedsloven** (LBK nr. 191 af 28/02/2018) §§ 120-126 og Bekendtgørelsen om forebyggende sundhedsydelse til børn og unge angiver sammen med Vejledning om forebyggende sundhedsydelse til børn og unge bestemmelser for skolesundhedstjenestens opgaver.

Sundhedstjenestens bistand til skolerne omfatter "vejledning om og tilsyn med sundhedsforhold på institutionen, herunder oplysning om hygiejne".

**Undervisningsmiljøloven** (LBK nr. 316 af 05/04/2017) handler om retten til et godt undervisningsmiljø, således at undervisningen kan foregå sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt. Undervisningsmiljøloven foreskriver, at der mindst hver tredje år skal foretages en undervisningsmiljøvurdering, som skal være skriftlig og tilgængelig for elever og andre interesserede.

**Arbejds miljøloven** (LBK nr. 1084 af 19/09/2017) er en rammelov, der indeholder krav til arbejdsmiljøet, og som skal overholdes på alle danske arbejdspladser. Arbejds miljølovgivningen vedrører de ansattes miljø, men da elever og lærere færdes i det samme miljø, får lovens bestemmelser også betydning for eleverne.

**Byggeloven** (LBK nr. 1178 af 23/09/2016) er en rammelov, der regulerer byggeriet. Til byggeloven hører bygningsreglementet med tilhørende vejledninger, der bl.a. indeholder regler vedrørende indeklima, herunder ventilationskrav, CO<sub>2</sub>-niveau, temperatur, lyd- og lysforhold, fugt og forureninger fra byggematerialer og fra undergrunden.

Samtlige love findes på [www.retsinformation.dk](http://www.retsinformation.dk)

# Vidensgrundlag for anbefalinger

De anbefalede indsatser i forebyggelsespakken om indeklima i skoler bygger på en systematisk gennemgang af videnskabelige artikler, der er identificeret gennem en litteratursøgning. Langt de fleste artikler omhandler undersøgelser af fugt og skimmelsvamps betydning for luftvejssymptomer, men der findes også relativt mange undersøgelser af ventilationens betydning for elevernes faglige præstationer. Der foreligger endvidere mange undersøgelser af spædbørn, børn og voksne i andre miljøer, især i hjemmet. Resultaterne herfra støtter de eksisterende data for elever og personale.

Til grund for anbefalingerne ligger desuden bygningsreglements krav til et sundt indeklima og Arbejdstilsynets vejledende værdier for temperatur på arbejdspladsen, grænseværdier for CO<sub>2</sub> og støj samt krav til belysning.

## Ventilation

Der er god dokumentation for sammenhæng mellem forbedrede faglige præstationer hos eleverne og øget ventilation eller lavere CO<sub>2</sub> koncentration. Det ser endvidere ud til, at øget ventilationsrate nedsætter påvirkningen af luftvejene, og at der er en sammenhæng mellem øget ventilationsrate og nedsat sygefravær<sup>10</sup>.

En nedsættelse af rumtemperaturen og øget ventilationsrate har i flere undersøgelser vist signifikante forbedringer af elevers faglige præstationer<sup>11, 12</sup>.

## Støj

Støj har betydning for afkodningen af mundtlig information og videre bearbejdelse af denne, og børns opfattelse af tale svækkes mere end hos voksne ved udsættelse for støj. Effekterne er endnu mere udtalt hos børn med sprogforstyrrelser eller opmærksomhedsproblemer, som fx ADHD. En stærkere effekt ses også hos tosprogede børn<sup>13</sup>.

Kortidshukommelsen er desuden følsom over for irrelevant støj. Jo yngre børn er, jo større negativ betydning har irrelevant støj.

Der er desuden dokumentation for sammenhæng mellem udsættelse for støj og udvikling af stemmetræthed og mental træthed hos lærerne efter arbejdstids ophør<sup>14</sup>.

## Fugt og skimmelsvamp

Der er sammenhæng mellem reovering af skoler med fugt og skimmelsvamp og signifikant fald i forekomsten af bronkitis, øjenbetændelse, høfeber og luftvejsinfektioner hos lærere<sup>15</sup>.

Der er ligeledes vist signifikant sammenhæng mellem svampe i støv og bygningsrelaterede symptomer (BRS), som øjenirritation, halsirritation, hovedpine, koncentrationsbesvær og svimmelhed<sup>16</sup>.

Et review vedr. indeklimaforureninger konkluderer, at der foreligger tilstrækkeligt bevis for en årsagssammenhæng mellem fugt og forværring af astma hos børn<sup>17</sup>.

# Anbefalinger

De anbefalede indsatser er beskrevet i grundniveau (G) og udviklingsniveau (U). Indsatser på grundniveau kan oftest implementeres inden for den eksisterende kommunale opgaveløsning. Ofte vil kommunen have naturlig adgang til målgruppen og arenaer i indsatser på grundniveau. Omvendt har kommunen typisk færre erfaringer med indsatser på udviklingsniveau, og der vil typisk være brug for udvikling af nye kompetencer eller indgåelse af partnerskaber for at løfte anbefalingerne.

Anbefalingerne kan udføres med stor forskel i kvalitet, hvilket har indflydelse på effekten. Det er derfor ikke alene vigtigt at gennemføre de indsatser, der er under de enkelte anbefalinger, men også at have fokus på, hvordan opgaven løftes.

Som udgangspunkt opnås den bedste effekt, når alle anbefalinger iværksættes. Er man af ressourcemæssige hensyn nødt til at prioritere, anbefales det at kortlægge, hvilke af kommunens skoler eller dele af disse, der har størst problemer med indemiljøet og begynde her. Derudover er det oplagt at prioritere skoler, der skal gennemgå renovering, og hvor man i den forbindelse kan skabe forbedring af luftkvaliteten i undervisningslokaler.

## Rammer

- G Langsigtet kommunal strategi for indeklimaindsats**  
Kommunen udarbejder en langsigtet strategi, som særligt koncentrerer om skoler, hvor problemerne er størst, hvor der er mange klager over indeklimaet samt ældre skoler, der er opført før 1995, hvor bygningsreglementet fastsatte krav for ventilation i skoler. Kravene i det gældende bygningsreglement (BR2018) skal følges ved nybyggeri og ved tilbygning, ombygning, ændret brug af en bygning samt ved væsentlige renoveringer af eksisterende byggeri. Men også ved mindre omfattende renovering er det en god ide at overveje, om der kan opnås en indeklimamæssig gevinst.

- G Undervisningsmiljøvurderinger**  
Skolernes indeklima kortlægges ud fra de lovpligtige undervisningsmiljøvurderinger, der skal gennemføres mindst hver tredje år. Vurderingen kan med fordel koordineres med arbejdspladsvurderingen samt med sundhedstjenestens tilsynsrapporter. Resultatet af undervisningsmiljøvurderingen skal foreligge skriftligt og være tilgængeligt for eleverne og andre interesserede.

**Inspiration til handling:** "UMV Sådan! til Grundskolen. Værktøj til vurdering af undervisningsmiljøet"<sup>18</sup>. "Værktøj til arbejdspladsvurdering"<sup>19</sup>. "Skolesundhedsarbejde – håndbog til sundhedspersonale"<sup>20</sup>.

- G Indeklimahandlingsplaner på skoler med særlige problemer**  
Kommunen udarbejder i samarbejde med sundhedstjeneste og kommunens ejendomsadministration en handlingsplan for løsning af indeklimaproblemer. Handlingsplaner kan indgå i kommunens prioriteringer på skoler, hvor der findes problemer, som ikke umiddelbart kan løses.

**Inspiration til handling:** "UMV Sådan! til Grundskolen. Værktøj til vurdering af undervisningsmiljøet"<sup>18</sup>.

- G Overholdelse af enkle daglige rutiner**  
Kommunen informerer om og sikrer, at skolerne indfører og vedligeholder gode daglige rutiner, der forbedrer indeklimaet. Dvs. indfører god udluftning og rengøring, håndterer affald fornuftigt og opfordrer eleverne til at lade overtøj/ udesko blive udenfor klasseværelset og gå uden for i frikvarterer. Derudover bør nye bøger og papirer afgasse et par dage i et lokale, hvor der ikke opholder sig personer.

- G Rådgivning og koordination**  
 Kommunen tilbyder løbende skolerne rådgivning om indeklime. Det kan være gavnligt at have en koordinerende funktion, i fx skoleforvaltningen, som sikrer overblik over organisation, kompetencer, udfordringer og indsats på området. Indsamling af oplysninger og erfaringer fra kommunens skoler og formidling af gode eksempler kan indgå i dette arbejde, ligesom kommunerne på tværs kan drage nytte af hinandens viden og erfaringer.
  
- G Systematisk gennemgang af indeklime i alle skoler**  
 Den kommunale sundhedstjeneste tilbyder rådgivning om indeklime og gennemgår indeklimeet systematisk på alle skoler sammen med relevante parter, fx kommunens ejendomsadministration, med henblik på at prioritere indsatser på skoler med størst behov.

**Inspiration til handling:** "Skolesundhedsarbejde – håndbog til sundheds-personale"<sup>20</sup>.

## Information og undervisning

- G** **Indeklima på skoleskemaet**  
Skolerne sætter fokus på indeklima i undervisningen. Indeklimaet har ikke kun betydning i skolen, men også i hjemmet og på arbejdspladsen. Der er derfor god grund til at sætte fokus på indeklima i undervisningen, ikke mindst på adfærdsændringer, der kan forbedre indeklimaet. Det kan fx ske på tema-dage eller i workshops, hvor eleverne inddrages. Lav fx indeklimatemålinger, så eleverne forstår, hvorfor de skal lufte ud eller gå uden for i frikvarteret.

**Inspiration til handling:** [www.indeklimaportalen.dk](http://www.indeklimaportalen.dk)<sup>21</sup>

## Tidlig opsporing

- G** **Konkret handlingsplan ved mistanke om indeklimaproblemer**  
Kommunen sikrer, at der på skolen foreligger en handlingsplan for den praktiske udførelse af udredningen af indeklimaproblemer.

Udredning af indeklimarelaterede helbredsproblemer kan varetages af den kommunale sundhedstjeneste i samarbejde med skolens ledelse, lærere, arbejdsmiljørepræsentanter og kommunens ejendomsadministration. Er der mistanke om alvorlige indeklimaproblemer, om miljøfremmede stoffer eller symptomer som følge heraf, skal den kommunale sundhedstjeneste altid inddrages sammen med kommunens tekniske forvaltning. Den kommunale sundhedstjeneste kan indhente rådgivning hos Styrelsen for Patientsikkerhed.

**Inspiration til handling:** "Skolesundhedsarbejde – håndbog til sundheds-personale"<sup>20</sup>.

- U** **Indeklimamålinger**  
Kommunen gennemfører målinger af indeklima på kommunens skoler ved brug af indeklimaloggere. Indeklimaloggere måler CO<sub>2</sub>, luftfugtighed, temperatur og støj. Indeklimaloggere kan bruges til at dokumentere forholdene i klasseværelset, men kan også bruges til at påvirke adfærden i klasseværelset, ikke mindst mønstret for udluftning.

**Inspiration til handling:** Indeklimaloggere kan lånes gratis hos Dansk Center for Undervisningsmiljø<sup>18</sup>. Kommunens tekniske forvaltning kan også vælge at anskaffe egne indeklimaloggere.



## Gode råd til daglige rutiner til fremme af et godt indeklima

- Lad overtøjet blive uden for klasselokalet
- Skift til indesko. Det nedsætter både støv- og støjniveau i klassen
- Luft ud efter hver time i 5-10 minutter med gennemtræk i lokaler uden mekanisk ventilation
- Forlad klasselokalet i frikvartererne
- Varier undervisningen, undervis fx udenfor
- Ryd op på borde, reoler, gulve og i vindueskarme, så rengøringspersonalet kan gøre ordentligt rent
- Sørg for at smide uspiste madpakker og frugt i affaldsspanden.

## Gode råd til vedligeholdelse af et godt indeklima i skolen

### Ventilationsanlæg

Ventilationsanlæg skal vedligeholdes for at køre rigtigt. Et ventilationsanlæg med beskidte filtre renses ikke luften og kan larme. Nye materialer og nyt inventar afgasser, så her bør ventilationsanlægget også køre om natten. Anlægget bør kontrolleres regelmæssigt.

### Rengøring

God rengøring nedsætter forekomsten af forureninger i indeluften og risikoen for smitteoverføring. Kvaliteten af rengøringen bør derfor kontrolleres jævnlige, ligesom der bør foreligge en procedure for rengøring på skolen.

### Termiske forhold

Temperaturforhold kontrolleres løbende og indstilles efter behov. For høj temperatur i klasseværelset skyldes, at der tilføres mere varme, end der kan afgives. I varme perioder kan det skyldes enten solindfald gennem vinduerne, dårligt isolerede ydervægge eller et dårligt isoleret fladt tag. Varme indefra kan skyldes, at temperaturreguleringen ikke fungerer optimalt, eller at varmekilderne er placeret forkert. For lav temperatur kan skyldes, at varmeanlægget ikke har tilstrækkelig kapacitet, at varmekilderne er forkert placeret, eller at temperaturreguleringen ikke virker.

### Lydforhold

Støj i klasseværelset kan nedbringes ved hjælp af enkle praktiske foranstaltninger, som fx dupper under stolene og brug af indesko samt indretning af lokalet og valg af inventar, der mindsker støj. Derudover kan lærerne sammen med eleverne udarbejde fælles leveregler for ophold i klasseværelset med henblik på at nedbringe støjniveauet.

### Lysforhold

Lysforhold gennemgås med henblik på at sikre et godt samspil mellem kunstigt lys og dagslys, og at lysstyrken opfylder kravene. Vær opmærksom på, om lysstyrken passer til arbejdsopgaverne. Der sikres mulighed for solafskærmning og passende indretning, når interaktive tavler og andet elektronisk udstyr anvendes, så blændingsfænomener undgås. Der sikres endvidere grundig og regelmæssig rengøring af lyskilder og armaturer.

### Fugt- og skimmelskader

Vinduer, vægge og flade tage tjekkes jævnligt for fugt. Sæt evt. hygrometre op i klasserne, og lad eleverne aflæse dem. Den relative luftfugtighed (RF) bør ligge inden for området 25-60 procent. Luftfugtighed <20 procent bør undgås af hensyn til problemer med statisk elektricitet og udtørring af huden. Brug af luftfugtere bør undgås, pga. muligheden for vækst af bakterier og svampe, der kan spredes i indeluften. Ved tegn på fugtskade og/eller skimmelvækst kontaktes kommunens ejendomsadministration med henblik på fjernelse af skimmelvækst og udbedring af årsagen til fugtskaden.

### Gode sanitære forhold

Det er vigtigt, at toiletter og brusebade er godt vedligeholdt, så der ikke kommer fugtskader og vækst af skimmel. Bakterien Legionella, der bl.a. kan føre til infektion, trives særligt godt i lunken, stillestående vand og udgør især en risiko i baderum. Efter skolernes ferier bør skolens pedeller eller kommunens ejendomsservice være særlig opmærksomhed på, at vandsystemerne skylles igennem og sikre, at brusehovederne bliver rensede.

# Implementering og opfølgning

## Samarbejde og partnerskaber

En sammenhængende, langsigtet og effektiv indsats kan bedst opnås ved samarbejde på tværs af forskellige aktører. Som inspiration er her listet aktører, der er relevante for implementeringen af anbefalinger i forebyggelsespakken.

- Skolens ledelse, lærere, pædagoger og elever
- Undervisningsmiljø- og arbejdsmiljørepræsentanter
- Skolens tekniske personale
- Rengøringspersonale
- Kommunens ejendomsadministration
- Kommunens tekniske forvaltning
- Den kommunale sundhedstjeneste
- Dansk Center for Undervisningsmiljø
- Arbejdstilsynet.

# Monitorering og indikatorer

For at sikre implementeringen af anbefalingerne er monitorering og dokumentation væsentligt. Fokus bør være på, om de anbefalinger, kommunen har prioriteret at arbejde med, er implementeret med tilstrækkelig god kvalitet. Indikatorerne skal afspejle den anbefaling, der monitoreres, herunder hvordan anbefalingen er omsat i praksis i kommunen.

Der kan både anvendes resultatindikatorer og procesindikatorer i monitoreringen.

Et eksempel på en resultatindikator for anbefalingen "overholdelse af enkle daglige rutiner" er opgørelser af indsatser der dagligt gennemføres, eller målinger af indeklimaet. En procesindikator for denne anbefaling kan fx være antallet af skoler og medarbejdere der er informeret om de daglige rutiner der kan forbedre indeklimaet.

På skolerne kan indeklimaet monitoreres ved at benytte elektroniske spørgeskemaer til at undersøge brugernes oplevelse af indeklimaet. Fx Dansk Standards "Frivillig klassificering af indeklimaets kvalitet i boliger, skoler, daginstitutioner og kontorer"<sup>22</sup>.

Indeklimaloggere kan anvendes til at måle CO<sub>2</sub>, luftfugtighed, temperatur og støj.

## **Forslag til indikatorer, der er væsentlige at få indsamlet kommunale data for**

- Andel af skoler i kommunen, der udfører de lovpligtige undervisningsmiljøvurderinger
- Andel af skoler, der bruger Dansk Standards frivillige klassifikation
- Andel af skoler, der har en handlingsplan for indeklima
- Andel skoler, der har foretaget en vurdering af indeklimaet ved en teknisk vurdering
- Brugertilfredshed med skolens fysiske, psykiske og æstetiske undervisningsmiljø
- Målinger af CO<sub>2</sub>, luftfugtighed, temperatur og støj
- Fraværstatistik.

# Litteratur og henvisninger

- 1 Realdania. Indeklima i skoler; 2017 [www.realdania.dk/publikationer/faglige-publikationer/indeklimai-skoler](http://www.realdania.dk/publikationer/faglige-publikationer/indeklimai-skoler)
- 2 Allermann L, Meyer HW, Poulsen OM, Nielsen JB, Gyntelberg F. Inflammatory potential of dust from schools and building related symptoms. *Occup Environ; Med* 2003;60.
- 3 Arbejdstilsynet. At-vejledning A.1.12 Temperatur i arbejdsrum på faste arbejdssteder. 2005.
- 4 Dansk standard. DS/EN 12464-1:2011, Lys og belysning – Belysning ved arbejdspladser – del 1: Indendørs arbejdspladser. 2011.
- 5 Arbejdstilsynet. At-vejledning D.6.1-5 Støj. 2017.
- 6 Arbejdstilsynet. At-vejledning C.2.2-1. Asbest. 2016.
- 7 Sundhedsstyrelsen. Radon i danske boliger. Kortlægning af lands-, amts- og kommuneværdier; 2001.
- 8 Teknologisk Institut. Dansk Indeklimamærkning.
- 9 Børnerådets Børne- og Ungepanel. Indeklima i klasseværelset. Panelrapport nr.1; 2012.
- 10 Fisk WJ. The ventilation problem in schools: literature review. *Indoor Air* 2017; 27:1039-51.
- 11 Wargocki P og Wyon DP. Providing better thermal and air quality conditions in school classrooms would be cost-effective. *Building and Environment* 2013;59:581-9.
- 12 Haverinen-Shaughnessy U og Shaughnessy RJ. Effects of classroom ventilation rate and temperature on Students' test scores. *PlusOne* 2015:1-14.
- 13 Klatte M, Bergström K, Lachmann T. Does noise affect learning? A short review on noise effects on cognitive performance in children? *Frontiers in Psychology/Developmental Psychology* 2013;4(578):1-6.
- 14 Kristiansen J et al. A study of classroom acoustics and school teachers' noise exposure, voice load and speaking time during teaching, and the effects on vocal and mental fatigue development. *Int Arch Occup Environ Health* 2014; 87(8): 851-60.
- 15 Patovirta RL et al. The remediation of mold damaged school – a three-year follow-up study on teachers' health. *Cent Eur J Public Health* 2004;12(1):36-42.
- 16 Meyer HW et al. Molds in floor dust and building-related symptoms on adolescent school children. *Indoor Air* 2004;14(1): 65-72.

- 17 Kanchongkittiphon W et al. Indoor Environmental exposures and exacerbation of asthma: An update to the 2000 review by the Institute of Medicine. *Environ Health Perspect* 2015;123,1:6-20.
- 18 Dansk Center for Undervisningsmiljø; 2016 [www.dcum.dk/vaerk-toejer-og-inspiration/umv-saadantil-grundskolen](http://www.dcum.dk/vaerk-toejer-og-inspiration/umv-saadantil-grundskolen)
- 19 Arbejdstilsynet. Arbejdspladsvurdering (APV) [www.arbejdstilsynet.dk](http://www.arbejdstilsynet.dk)
- 20 Sundhedsstyrelsen. Skolesundhedsarbejde – håndbog til sundhedspersonale; 2015.
- 21 Indeklimaportalen. g.x ændrer vaner og får bedre indeklima; [www.indeklimaportalen.dk](http://www.indeklimaportalen.dk)
- 22 Dansk Standard. DS 3033:2011: Frivillig klassificering af indeklimaets kvalitet i boliger, skoler, daginstitutioner og kontorer. 2011

Forebyggelsespakke – **Indeklima i skoler**

© Sundhedsstyrelsen, 2018. Udgivelsen kan frit refereres med tydelig kildeangivelse.

**Sundhedsstyrelsen**

Islands Brygge 67  
2300 København S  
www.sst.dk

**Emneord:** indeklima, skoler, børns sundhed, indlæring, særligt følsomme børn, rengøring, temperatur, luftkvalitet, lys, lyd, forurening, skimmelsvamp, sanitære forhold, ventilation, forebyggelse, sundhedsfremme, kommune, viden, sundhedsprofiler, sundhedsøkonomi, social ulighed, planlægning, anbefalinger

**Sprog:** Dansk

**Kategori:** Faglig rådgivning

**2. udgave**

**Versionsdato:** 13. april 2018

**ISBN – trykt udgave:** 978-87-7104-990-9

**Elektronisk ISBN:** 978-87-7104-977-0

**Redaktionel bearbejdning:**

Lene Halmø Terkelsen, journalist

**Design & layout:** e-Types

**Tryk:** Rosendahls A/S

Sundhedsstyrelsen har udviklet en række forebyggelsespakker, som indeholder faglige anbefalinger til kommunal sundhedsfremme og forebyggelse af høj kvalitet. Forebyggelsespakkerne kan bruges til at prioritere og planlægge indsatsen i kommunerne.

Serien af forebyggelsespakker omhandler følgende temaer:

Alkohol

Fysisk Aktivitet

Hygiejne

**Indeklima i skoler**

Mad & måltider

Mental sundhed

Overvægt

Seksuel sundhed

Solbeskyttelse

Stoffer

Tobak

Som en introduktion til arbejdet med forebyggelse har Sundhedsstyrelsen udarbejdet publikationen "Kommunens arbejde med forebyggelsespakkerne".

På [www.sst.dk/forebyggelsespakker](http://www.sst.dk/forebyggelsespakker) findes samtlige forebyggelsespakker og anbefalinger fordelt på målgrupper og fagområder.

Publikationerne kan bestilles hos Sundhedsstyrelsens publikationer, c/o Rosendahls Lager og Logistik på tlf. 70 26 26 36.