

# Løsninger til indeklimaudfordringer

Et inspirationskatalog til hhv. adfærds-orienterede og teknisk orienterede løsninger



Med støtte fra



# Forord

Dette er et inspirationskatalog med mulige tiltag til udbedring af oplevede indeklimagener.

Inspirationskataloget er udarbejdet i forbindelse med lanceringen af en ny spørgeramme om indeklima til brug i arbejdspladsvurderinger. Formålet med kataloget er at give inspiration til brugere af den udgivede spørgeramme, så de kan sætte ind overfor identificerede indeklimagener. Kataloget er derfor målrettet de ledere og/eller HR-ansvarlige, der har ansvaret for at gennemføre arbejdspladsvurderingen.

I inspirationskataloget findes en række typisk oplevede indeklimagener indenfor indeklimaområderne:

- Temperaturforhold
- Luftkvalitet
- Lysforhold
- Lydforhold

Hver gene præsenteres med mulige adfærdsrelaterede løsninger samt kort- og langsigtede tekniske løsninger.

Inspirationskataloget er primært målrettet HR medarbejdere.

Spørgsmål til inspirationskataloget kan rettes til: [tiltag@IKAPV.postkasse.dk](mailto:tiltag@IKAPV.postkasse.dk)

Inspirationskataloget er udarbejdet i et konsortie bestående af Aalborg Universitet, Dansk Teknisk Universitet, Frederikshavn Kommune, Ringkøbing Skjern Kommune, Favrskov Kommune og Transition Aps. Projektet er støttet af Realdania.

# Generelle anbefalinger

## ► Undersøg først om medarbejderens identifikation af kilden er korrekt

De indrapporterede gener er koblet til respondentens vurdering af en mulig kilde eller årsag til problemet. Bemærk, at det kan være svært for brugere at identificere kilden korrekt og entydigt. Gør derfor altid en indsats for at fastslå den faktiske kilde(r) til genen, f.eks. vha. målinger eller bygningsscreening.

Husk, at løsningsforslag med en anden *Årsag* under samme *Problem* ofte også vil kunne afhjælpe genen delvist.

## ► Afhjælp problemer med bedre lokaleudnyttelse og fordeling af belastning

Hvis et rum har indeklimaproblemer på baggrund af høj personbelastning, kan belastningen evt. fordeles over flere lokaler. Tag f.eks. lokaler med lav belastning i brug i løbet af arbejdsdagen. Medarbejderen kan således selv afhjælpe egne midlertidige gener ved at flytte til et andet lokale (støj, lugt, blænding, træk, høj/lav temperatur mm.). Samtidig sænkes den generelle belastning i det oprindelige lokale (luftforurening, varmeafgivelse, støj m.m.).

## ► Strategi for udluftning, som tager højde for gener og lokale forhold

Udluftning kan afhjælpe indeklimagener relateret til dårlig luftkvalitet (fra indendørs kilder) og brugere, der har det for varmt.

Der anbefales effektiv udluftning i 5–10 minutter 3 gange om dagen (fx først/midt på/sidst på dagen), med gennemtræk hvis muligt.

Overvej at måle og visualisere CO<sub>2</sub>-koncentration i luften, så brugerne bliver opmærksomme på at lufte ud.

Ved udluftning kan der introduceres nye gener, herunder støj, lugtgener, pollen og træk. Bemærk at udendørs forhold kan være anderledes svære i tæt by (f.eks. temperatur, fugt, støj, partikelforurening m.m.).

Overvej at udlufte når lokalet er tomt, fx i frokostpausen. Rengøringspersonale kan med fordel lufte ud under rengøring.

# Temperaturforhold

Problem	Årsag	Adfærd	Teknisk - 'I morgen'	Teknisk - 'På sigt'
Træk	Utætte vinduer/døre	Flyt arbejdspladser væk fra vinduer / døre	Skift tætningslister i relevante vinduer/døre	Skift vinduer/døre
	Dårlige vinduer			
	Ventilationsanlæg	Flyt arbejdsplads væk fra trækgenen	Indregulér den mekaniske ventilation	Skift eller opgrader ventilationsanlæg
For koldt	For dårlig klimaskærm	Opfordr til varmere påklædning	Ændr setpunkt for varmestyring. Udbedr og reguler installation	Renover klimaskærm
	Forkert setpunkt, fejl i styring			
For varmt	Direkte solindfald	Anvend naturlig ventilation til at sænke temperaturen. Brug afskærmningsmuligheder før det bliver for varmt - f.eks. om morgenen på dage med forventet meget solindfald	Etabler indvendig solafskærmning	Etabler udvendig solafskærmning eller udhæng
			Skrup op for den mekaniske ventilation	Anvend natsænkning og frikøl
	Forkert setpunkt		Ændr setpunkt for varmestyring. Udbedr og reguler installation	

# Luftkvalitet

Problem	Årsag	Adfærd	Teknisk - 'I morgen'	Teknisk - 'På sigt'
For lidt frisk luft	Utilstrækkelig mekanisk ventilation	Se anbefalinger for udluftning på s. 2	Servicér ventilationsanlæg. Juster styringsparametre i ventilationsanlæg. Sænk rumtemperaturen (luften opleves mere frisk)	Etabler mekanisk ventilation
	Ingen mekanisk ventilation			
	Aktivitetsrelateret ventilationsbehov			
Høj luftfugtighed	Afgasning og kemi fra nye møbler og overflader		Overvej luftrensning efter anbefaling fra fagkyndig	Etabler punktudsugning strategisk
	For lavt luftskifte	Se anbefalinger for udluftning på s. 2	Kig efter indeklimamærket, når i køber inventar og renoverer. Vent med at tage nyrenoverede lokaler i brug: lad inventar og overflader afgasse i et ventileret lokale i et par uger	
Høj luftfugtighed	Fugtkilder til stede	Hæng overtøj udenfor lokaler med arbejdspladser	Øg luftskifte for ekstern mekanisk ventilation	Etabler mekanisk ventilation
	For lav temperatur	Skrup op for temperaturen	Indstil setpunkt til en højere temperatur	Samme som "Teknisk - 'I morgen' "
Lav luftfugtighed	Overventilering med mekanisk ventilation		Indregulér ventilationsanlægget	
Lugtgener	Generelt	Identificer kilden til lugtgenerne og fjern/begræns den, hvis det er muligt. Se anbefalinger for udluftning på s. 2	Øg luftskifte fra ekstern mekanisk ventilation. Overvej luftrensning efter anbefaling fra fagkyndig	Etabler mekanisk ventilation
	Mad		Undgå lugtspredning fra køkener og kantiner, f.eks. vha selvlukkende døre	Etabler ventilerede lokaler dedikeret til spising
	Lugt udefra (f.eks. trafik, landbrug)			Ved mekanisk ventilation, tilføj luftrensning i form af aktiv kul
Jordslået luft eller kondens	Skimmelsvamp		Undersøg bygning for skimmelsvamp	Skimmelproblemer skal udbedres. Ved lugtgener uden skimmel, udskift evt. indvendige overflader eller øg ventilation
Symptomer (irriterede slimhinder, øjne, svælg)	Lav luftfugtighed	Skrup ned for varmen, skrup ned for ventilationen	Gennemgå indreguleringsbehov af varme- og ventilationsanlæg	
	Kemi i luften		Mål VOC i indeklimaet (kan fortælle om kemi i indeklimaet)	Kan være tegn på luftforurening, undersøg luftkvalitet og øg evt. ventilation
Mangelfuld rengøring	Dårlig tilgængelighed for rengøringspersonale	Indtænk nye oprydningssvaner. Ryd gulvareal og overflader så rengøringspersonel har nem adgang	Etabler måtter og smudsopsamling ved indgange (alle overgange mellem inde og ude)	Etabler vindfang (eller karruseldør) ved primære indgange
	Dårlige rengøringsmidler	Skift rengøringsmidler. Evt. til nogle med støvbinder og mikrobiomer	Øg rengøring af professionelt personale	

# Lysforhold

Problem	Årsag	Adfærd	Teknisk - 'I morgen'	Teknisk - 'På sigt'
<b>Blænding/refleksioner</b>	Manglende afskærmning af lys	Fjern eller flyt reflekterende overflader og/eller flyt udsatte arbejdspladser	Etabler indvendig solafskærmning	Etabler indvendig solafskærmning
	Uhensigtsmæssigt placeret arbejdsplads	Brug indvendig afskærmning til at afskærme for gener fra solindfald		
<b>For meget/kraftig belysning</b>	Direkte solindfald	Benyt den nuværende solafskærmning, når der er generende solindfald	Etabler indvendig solafskærmning	Etabler udvendig solafskærmning eller udhæng
<b>For lidt lys</b>	Manglende elektrisk belysning	Flyt arbejdsplads til bedre belyst område eller opsøg områder med tilstrækkelig dagslys. Derudover kan du med fordel overveje, om evt. aktiveret solafskærmning kan deaktiveres	Indkøb bordlamper til udsatte områder	Monter flere eller bedre lyskilder med passende intensitet, placering og lystemperatur
	For lidt dagslys		Juster styring af solafskærmning	Overvej øget vinduesareal, Sørg for en høj lystransmittans ved udskiftning af glas
	Automatisk solafskærmning lukker dagslyset ude			Giv mulighed for manuel overstyring af evt. automatiseret solafskærmning
	Dårlig indretning	Flyt eller fjern overflødig møblement, især hvis det er placeret foran vinduer. Alternativt, flyt udsatte arbejdspladser	Udskift evt. til lysere møbler og lysere overflader/maling på vægge og loft	Udskift evt. til lysere overflader på lofter og gulve (f.eks. tæpper)
	Udendørs skygge		Fjern udendørs skygge, hvis muligt	
<b>Generende lysstyring</b>	Dårligt indstillet styring af lyset, eller forkert placerede sensorer i rummet	Flyt aktivitet i rummet til et område, hvor sensorer opfanger det	Undersøg sensorplacering ift lokalets brug. Ret placering, hvis den er årsag til problemet	Udskift evt. lysstyring, Deaktiver evt. lysstyring (hvis LED)

# Lydforhold

Problem	Årsag	Adfærd	Teknisk - 'I morgen'	Teknisk - 'På sigt'
	Støj fra lokalet	Etabler et regelsæt for lokalet med henblik på smalltalk, møder, telefonsamtaler, online møder m.m. Det kunne være regler om brug af mødelokaler, brug af hovedtelefoner eller andet	Etabler stillezoner, etabler 'telefonbokse' og 'små delvist aflukkede møderum' f.eks. højtryggede sofaer, overvej rumopdeling med mobilvægge eller inventar	Overvej rumopdeling med skillevægge
	Støj fra naborum	Etabler regelsæt for nabolokaler, gangarealer med henblik på at forebygge støj fra smalltalk, møder, telefonsamtaler, online møder m.m. Regelsættet kan indeholde regler om lokationer for online møder, telefonsamtaler og hensigtsmæssig brug af tilstødende lokaler	Undersøg om skillevæg kan tættes ved samlinger og sprækker. Overvej udskiftning af døre	Renover skillevæg (eller etageadskillelse) mod højere dæmpning (f.eks. ny opbygning af væg, nyt gulv med korrekt opklodsning)
<b>Larm på arbejdspladsen</b>	Støj udefra	Hav hensigtsmæssig åbning af vinduer for øje. Ved støjgener udefra; åben vinduerne i pauserne eller fastlæg stille-tidsrum, hvor generne ikke er for store	Skift evt. tætningslister omkring vinduer og yderdøre	Udskift døre og vinduer til komponenter med højere dæmpning
	- hvis trafikstøj			
	- hvis støj fra personer	Overvej om støjende aktiviteter kan begrænses. F.eks. ved at flytte udendørs pausezoner væk fra facader, der støder op til arbejdspladser	Overvej om mindre støjdæmpende foranstaltninger kan afhjælpe problemet (f.eks. beplantning)	Overvej om støjdæmpende foranstaltninger kan afhjælpe problemet (f.eks. en støjvold)
	Støj fra teknik		Reparation/indregulering/vedligehold af defekte komponenter og installationer (f.eks. lysarmatur, ventilationsanlæg)	Udskift eller dæmp støjende komponenter og installationer (varme, ventilation, varmepumpe mm.)
	- hvis apparater	Sluk støjende udstyr som computere, belysning, projektorer, når disse ikke er i brug. Undersøg om støjkilde kan flyttes		Udskift til støjsvage apparater (computer, tastatur, bordventilatorer mm.)
<b>Rumklang / efterklangstid</b>	Mangel på lyd-dæmpning	Anskaf inventar med bløde overflader, som midlertidig foranstaltning	Opsæt akustikplader/paneler, Udskift til bløde møbler	Udskift til akustisk dæmpende lofts- og vægpaneler
	Larm	Etabler regelsæt for lokalet ift. smalltalk, møder, telefonsamtaler, online møder m.m. Et regelsæt kunne inkludere, at smalltalk foregår væk fra arbejdspladserne, eller brug af høretelefoner ved telefonsamtaler og online møder.	Monter filtdudder (eller tennisbolde) under stoleben	
	Dårlig / mangelfuld indretning		Etabler stillezoner, etabler 'telefonbokse' og 'små delvist aflukkede møderum' fx højtryggede sofaer, overvej rumopdeling med mobilvægge eller inventar	Overvej rumopdeling med skillevægge



## **Om inspirationskataloget**

Dette inspirationskatalog indeholder forslag til løsninger af oplevede indeklimage-  
ner.

Inspirationskataloget er ikke udtømmen-  
de, men indeholder de mest gængse  
oplevede indeklimagegener og nogle forslag  
til udbedring.

Hvis du har gode idéer eller erfaringer du  
vil dele, så skriv til os på [tiltag@IKAPV.  
postkasse.dk](mailto:tiltag@IKAPV.postkasse.dk) – så kan dit forslag komme  
med i næste iteration af guiden.

