



HVOR BLEV VENTILATIONEN AF?

CASE STORY:

Rigtig mange folkeskoler dør med et dårligt indeklima.

Har de altid gjort det ?? Eller hvad gik der galt. (Hos os)

Implementering af ventilation i alle øens folkeskoler 2017 - 2020.

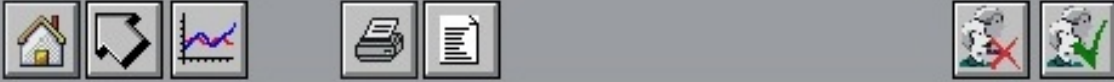
Lyd, lys og ventilation i nye og gamle læringsrum.

VVS -Tekniker Flemming Johansen

KOMMUNAL IVÆRKSÆTTER

VE01 - Zoner for skolen - 2 sal

Aavangskolen - Bruger\Zoner



Udetemperatur: 5,1 °C

Lokale	Admin SP	Rum 416	Rum 401	Rum 402	Rum 403	Rum 407	Rum 409
Rumtemperatur		22,9 °C	21,6 °C	22,1 °C	21,7 °C	22,6 °C	21,7 °C
Rum CO2 niveau		478 ppm	1929 ppm	2403 ppm	2204 ppm	2560 ppm	1868 ppm
Aktivitet rum (CO2 over)		☐	☒	☒	☒	☒	☒
Høj CO2 niveau	650 ppm	650 ppm	650 ppm	650 ppm	650 ppm	550 ppm	650 ppm
Høj CO2 niveau HYS		50 ppm	50 ppm	50 ppm	50 ppm	50 ppm	50 ppm
Max CO2 niveau	900 ppm	900 ppm	900 ppm	900 ppm	900 ppm	800 ppm	900 ppm
Max rumtemperatur	23 °C	23 °C	23 °C	23 °C	23 °C	23 °C	23 °C
VAV spjæld		0 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Natkøl start temp.	24 °C	24 °C	24 °C	24 °C	24 °C	24 °C	24 °C
Natkøl stop temp.	21 °C	21 °C	21 °C	21 °C	21 °C	21 °C	21 °C
Natkøls behov		☐	☐	☐	☐	☐	☐

Uoplagt og manglende fokus



1500 ppm

1300 ppm

Koncentrationsbesvær

Fortsat godt fokus

800 ppm

Veloplagt og højt fokus

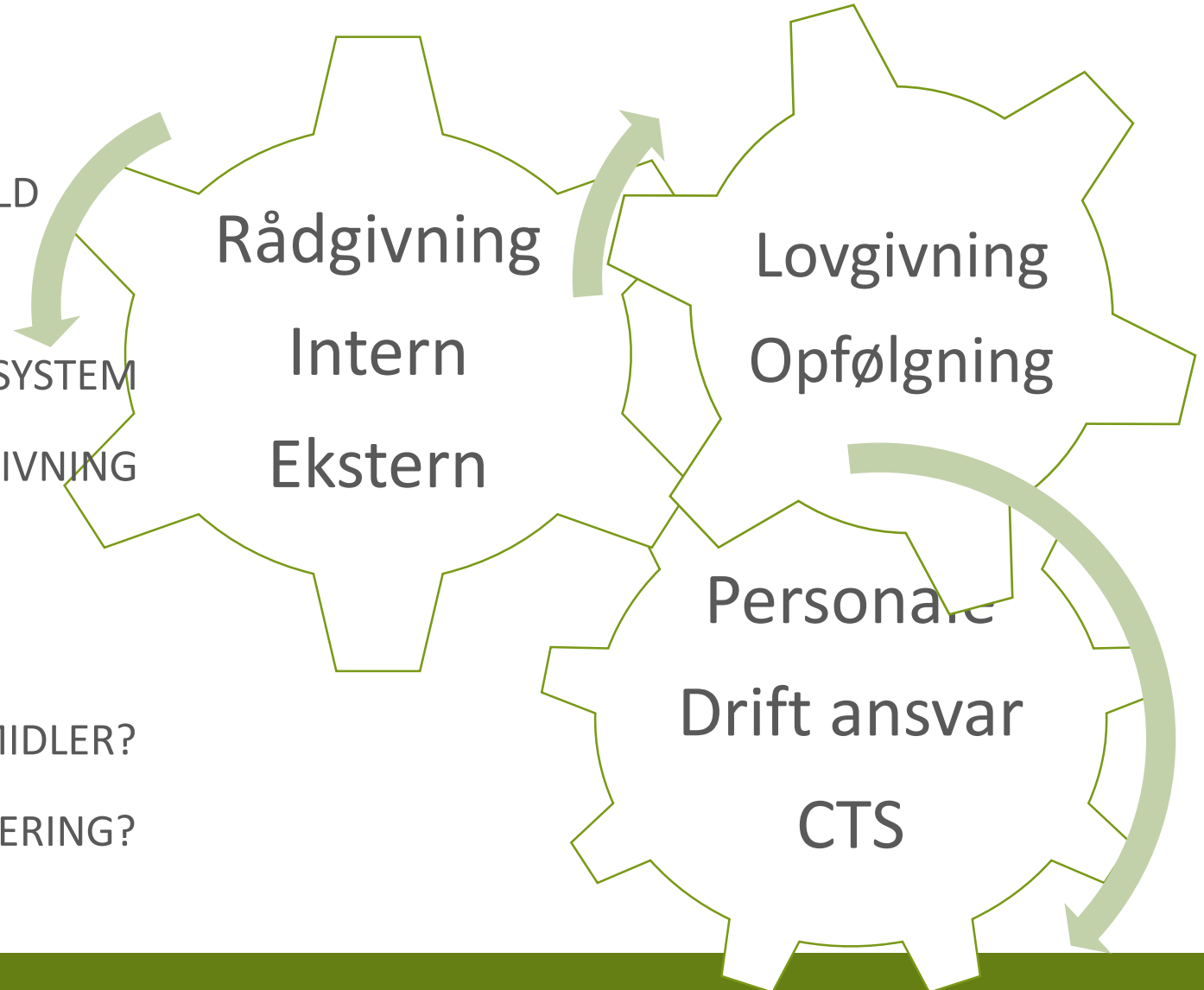
700 ppm

VENTILATION I FOLKESKOLEN

HVAD GIK GALT !! HOS OS

- DRIFT, SERVICE & VEDLIGEHOLD
- FORÆLDEDE ANLÆG/ENERGI
- MANGLENDE TILPASNING AF SYSTEM
- FORKERT ELLER DÅRLIG RÅDGIVNING

- MANGLENDE KOMMUNALE MIDLER?
- ELLER BLOT FORKERT PRIORITERING?



HVAD SIGER LOVGIVNINGEN ??

■ På gammelt skolebygning

- *AT Krav: 0,1% (1000 ppm). Hvis luftens CO₂ i mere end korte perioder af en dag*
- Vi mangler nutidig lovgivning og monit
et nutidigt indeklima for elever og pers
- *Ventilationsbestemmelserne skal overh
betyder, at ventilation der er etableret
rengøres, så anlæggene til enhver tid o
på opførelsestidspunktet.*
- Bliver det gjort? NEJ.. Gerne årlig drift



HVAD SIGER FORSKNINGEN ??

- **Godt indeklima forbedrer indlæring.**
- **JA ELLER NEJ !!**
- Utallige test har i de sidste 30 år vist en betydelig forskel på velvære, antal af sygedage og forbedring af elevernes evne til indlæring når der ventileres korrekt.
- Det er ikke rapporter vi mangler..
- **Så hvad er det vi venter på ??**

HVAD KRÆVER DET??

- FRISK LUFT OG MASSER AF DET.. Ofte op til 800 - 1000 m³ i timen pr. klasse.
- Personbelastning / Klasse koefficient
- AREAL 60 m² eller 100 m² ??
- 22 pers. / eller 30 pers.
- 1000 eller 800 ppm. som bliver de nye krav 2020
- 3/5 gange luftskifte i eksisterede lokaler!! STØJ
- Konklusion: Arealer er flere steder MEGET presset hvorfor der skal laves gode løsninger for at overholde gældende lydkrav.

HVORDAN KOM VI I GANG

- Få screenet skolerne. Gerne med hjælp fra ekstern rådgiver.. FÅ SAT ØKONOMI PÅ.
- Hybrid / Decentral / Central ventilation
- Vælg ALTID fuld VAV (Variabelt tilpasset luftmængde ift. belastning)
- Performance i drift.
- Samt central styringsplatform, CTS/CLOUD eller lignende.



HVAD KOSTER DET AT INVESTERER I ??

- EKSEMPEL:
- 60 ansatte
- 700 elever
- Tommelfinger skøn.. 36 m³ /h frisk luft pr. pers.
- 24.000 m³ frisk luft (Beregnet)
- Mellem 150-350 kr. pr. m³
- **MAX. 8.400.000 kr.**
- Forventet levetid 30 år.



DET ER RIGTIG MANGE PENGE!!

- Men er det nok??

- **NEJ....**



- For hvad koster det at opretholde drift i systemet de næste 30 år ??
- Service, CTS upgrade, maskinvedligehold, kanalrens, energi omkostninger ect. ect!!
- Groft estimat 16.000.000 kr. inkl. anlægsinvestering.
- Svarende til 533.000 kr. om året i 30 år.

ØKONOMI PÅ SKOLEN..

- Skolen har 700 elever. Netto koster det kr. 70.000 pr. år pr. elev. alt inkl.
- Samlet er det **49.000.000** kr. årligt



PERSPEKTIVERING..

- For 533.000 kr. pr. år alt inkl.... WORST CASE
- Svarende til ekstra udgift på 1,1 % årligt
- 533.000 kr. svarer kun til 3.5 kr. pr. pers. pr. dag (Ca. 450 kr. pr. uge pr. klasse)
- Op til 10 % bedre indlæring
- Måske mindre specialundervisning og sygefravær (også blandt lærere)
- Kan det blive en god forretning ??
- *Der bruges dagligt 11 kr. pr. elev for at sikre en skolePC.*



MIN OPFORDRING ER DERFOR!

- Lovpligtig 5 årig indsatsplan
- Kommunerne skal optimere deres organisation og tænke ud af skabet
- Driftskontrol med monitorering
- Følg den **røde** tråd.... Strategi, handling, styring og åbenhed..