

# Test af Sense-it måler

## Kuben Management A/S

## 1 Hillerød Hospital

Gennem besøg på Hillerød hospital, via driftsafdelingen, har vi haft mulighed for at lave målinger på deres ventilationsanlæg. Anlæggene der er blevet mål på, har dækket: Opholdsrum, sengestuer, ambulatorier, gangarelaer og røntgenområder. Alle disse typer rum kan komme under betegnelsen "fællesarealer på hospitalet" der er derfor blevet fokuseret på komfortventilation. Formålet med at måle i disse områder var at undersøge om der måske blev overventileret, og hvis dette var tilfældet kunne det måske være interessant at gå ind og regulere ventilatoren i ventilationensanlægget ned i omdrejninger og derved reducere friskluftstilførelsen til fællesarealer på Hillerød hospital. Dette vil der også kunne komme en økonomisk besparelse ved.

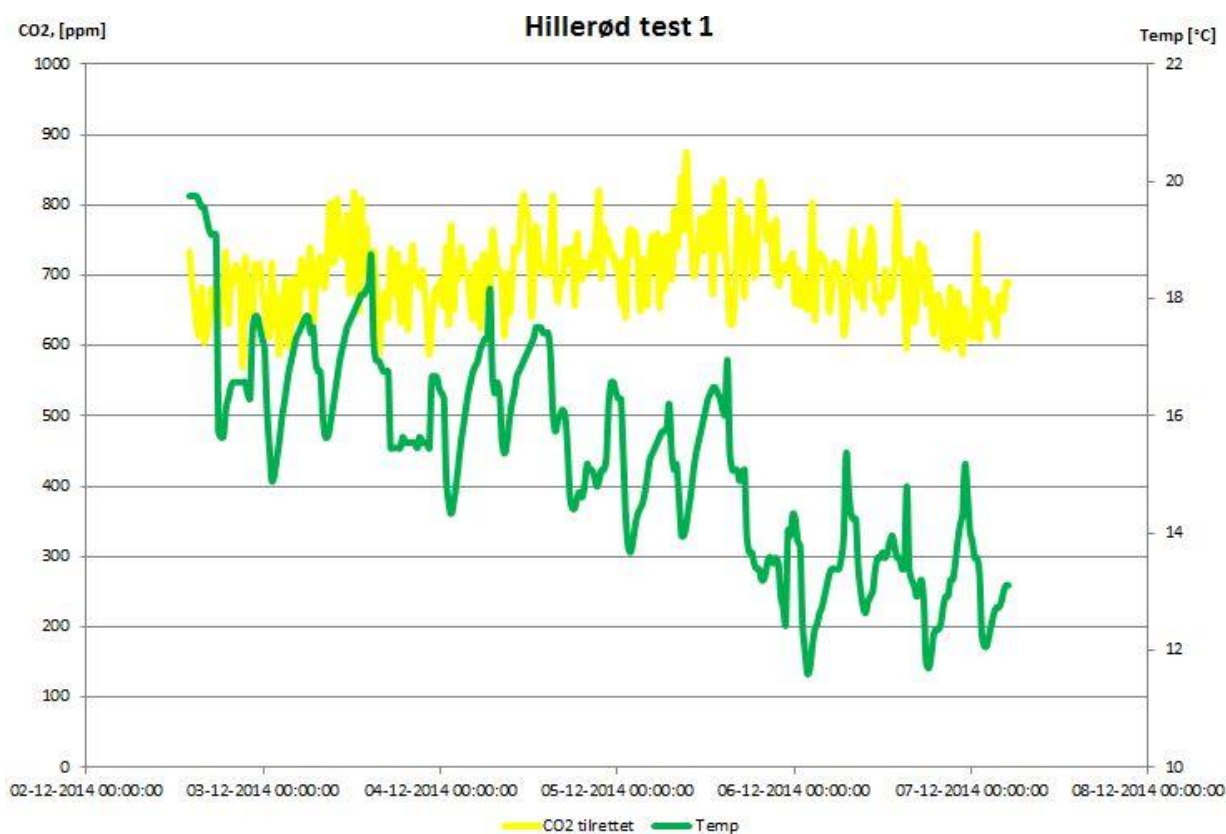
### Test 1 – Sengestuer, ambulatorier og opholdsrum

CO<sup>2</sup>- og temperaturmåleren blev placeret i afkastkanalen fra ventilationsanlægget.

Grafen under her viser forløbet for målinger over en lille uge.

Det kan ses ud fra grafen at middelværdien for CO<sup>2</sup> ca. er 700 ppm. Dette niveau ville med fordel kunne rykkes lidt op så CO<sup>2</sup> landede på en middelværdig omkring 800-1.000 ppm. Herved ville ventilationen skulle køre mindre og derved give en elbesparelse og reduktion i luftflow i ventilationskanalerne. Dette vil reducere støjen i kanaler og i bygningen.

Grafen er tilrettet med en faktor på +350 ppm.



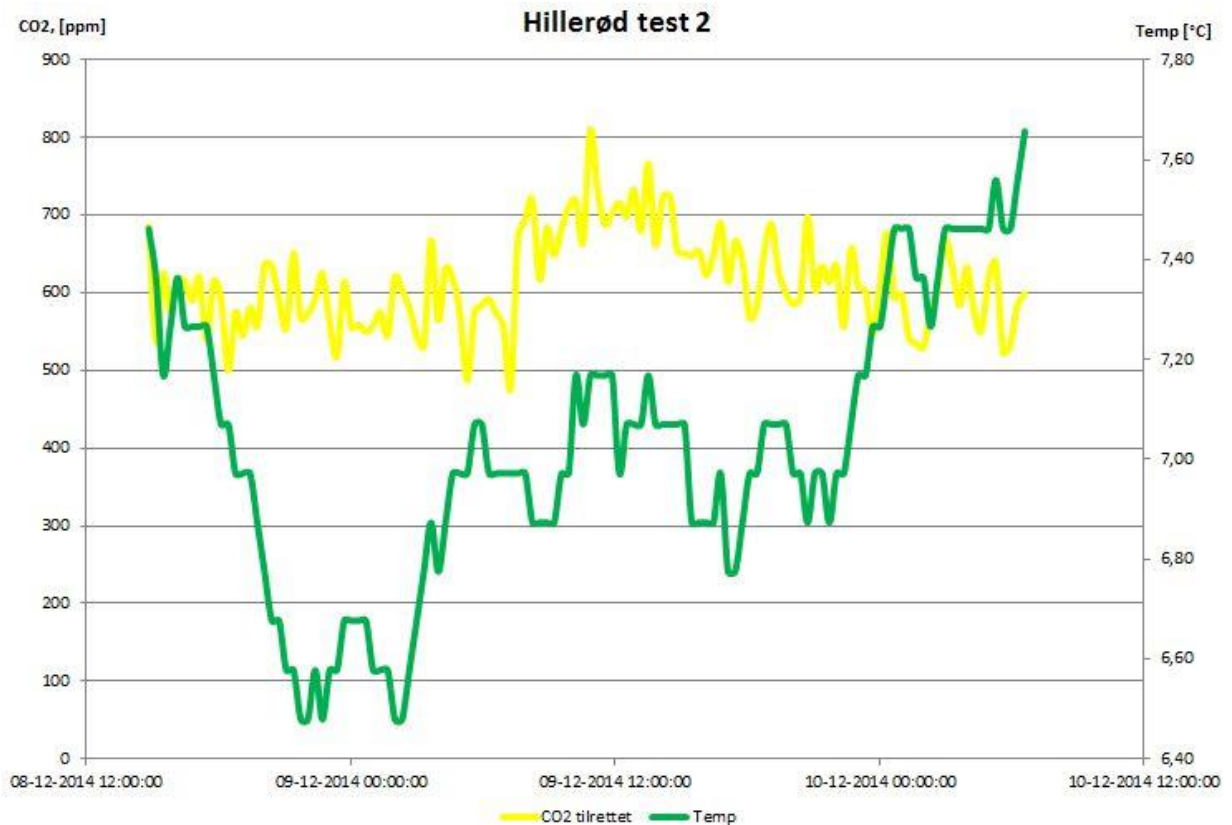
## Test 2 - Sengestuer, Ambulatorier og opholdsrum

CO<sup>2</sup>- og temperaturmåleren blev placeret i afkastkanalen fra ventilationsanlægget.

Grafen under her viser forløbet for målinger over en lille uge.

Det kan ses ud fra grafen at middelværdien for CO<sup>2</sup> ca. er 600 ppm. Dette niveau ville med fordel kunne rykkes lidt op så CO<sup>2</sup> landede på en middelværdig omkring 800-1.000 ppm. Herved ville ventilationen skulle køre mindre og derved give en elbesparelse og reduktion i luftflow i ventilationskanalerne. Dette vil reducere støjen i kanaler og i bygningen.

Grafen er tilrette med en faktor på +300 ppm.



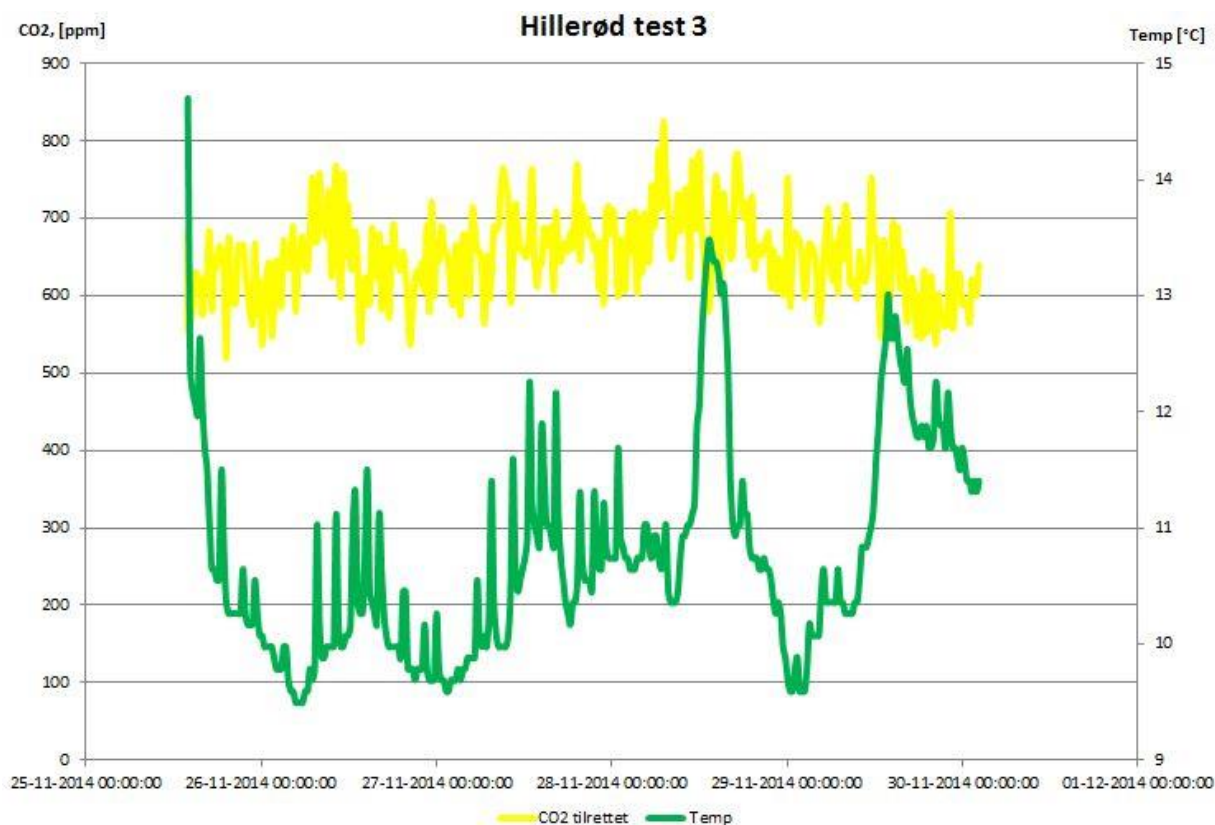
### Test 3 – Røntgenområde

CO<sup>2</sup>- og temperaturmåleren blev placeret i afkastkanalen fra ventilationsanlægget.

Grafen under her viser forløbet for målinger over en lille uge.

Det kan ses ud fra grafen at middelværdien for CO<sup>2</sup> ca. er 650 ppm. Dette niveau ville med fordel kunne rykkes lidt op så CO<sup>2</sup> landede på en middelværdig omkring 800-1.000 ppm. Herved ville ventilationen skulle køre mindre og derved give en elbesparelse og reduktion i luftflow i ventilationskanalerne. Dette vil reducere støjen i kanaler og i bygningen.

Grafen er tilrette med en faktor på +300 ppm.



### Delkonklusion Hillerød hospital

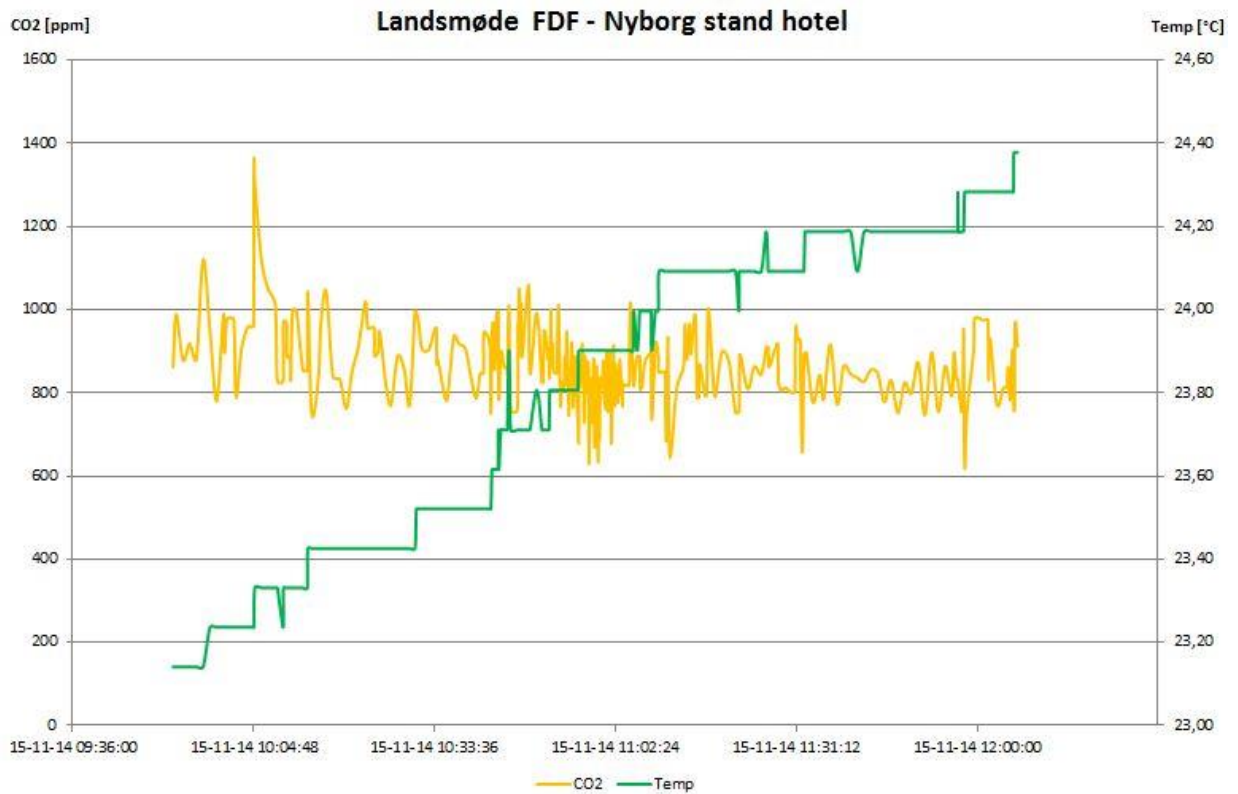
Ud fra de 3 ovenstående grafer danner der sig et billede af Hillerød hospital som udgangspunkt ventilerer mere i fællesarealer end der er behov for og herved vil der kunne spares energi, hvis ventilatoren bliver indregulerede helt korrekt. Det skal her tilføjes at der er blevet lagt en faktor til alle CO<sup>2</sup> målingerne, så de grafer vi ser i de 3 ovenstående eksempler er tilrettede grafer, da de omtrentlige målinger ikke målte rigtigt i forhold til det niveau der var i afkastkanalen. Derfor er der lagt en faktor til så grafen kan bruges til at konstatere afkastluftens CO<sup>2</sup> niveau.

Det skal også pointeres at ved en reduktion i luftflowet, vil det oplevede indeklima ændre sig. Om det kan give problemer på et hospital skal undersøges nærmere.

## 2 FDF Landsmøde

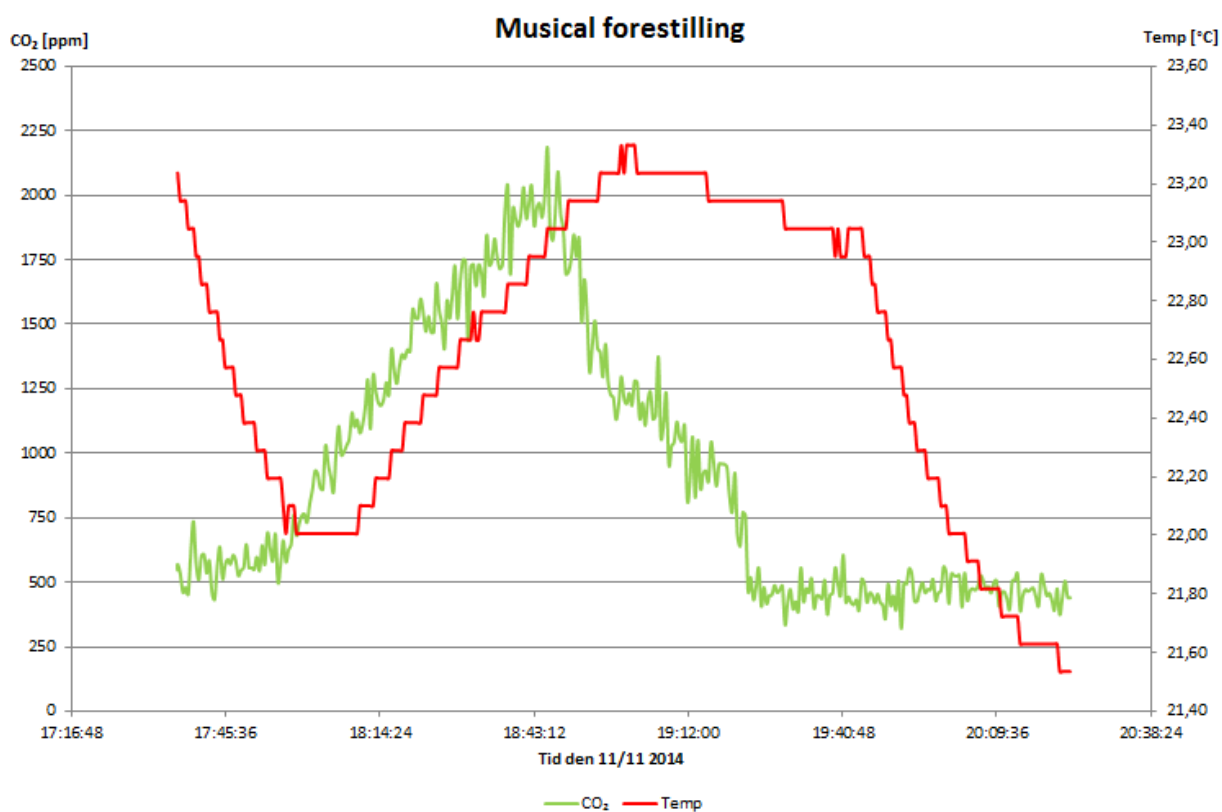
FDF (Frivillige Drenge og Pige Forbund) Afholder hvert andet år deres landsmøde på Nyborg strand Hotel, hvor der er 400-500 deltagere. Her blev der målt CO<sup>2</sup> og temperatur midt i mødesalen, for at registrere niveauernes stigning henover 3 timer i løbet af formiddagen.

CO<sup>2</sup> Niveauet var stabilt i den målte periode på ca. 900 ppm, også ved dette CO<sup>2</sup> Niveau oplevedes et godt indeklima og der blev ikke overventileret. Dette tyder på at ventilationsanlægget er korrekt indstillet til de store belastninger af konferencsalen, på Nyborg Stand Hotel



### 3 Musical på Rysensteen

Der er blevet registreret temperatur og CO<sup>2</sup> til en musicalforestilling. Målerne var placeret på tilskuerrækkerne. Som det fremgår af grafen, kan det ses at kl. 18.00, da forestillingen går i gang og vinduer og døre lukkes, stiger CO<sup>2</sup>- og temperaturniveauet frem til forestillingen slutter, kl. 18.50, hvor døre og vinduer åbnes igen. Derudover kan det ses at CO<sup>2</sup> niveauet falder langt hurtigere end temperaturniveauet og den akkumulerede varme, som er forekommet under forestillingen, er lageret i bygningsdele.



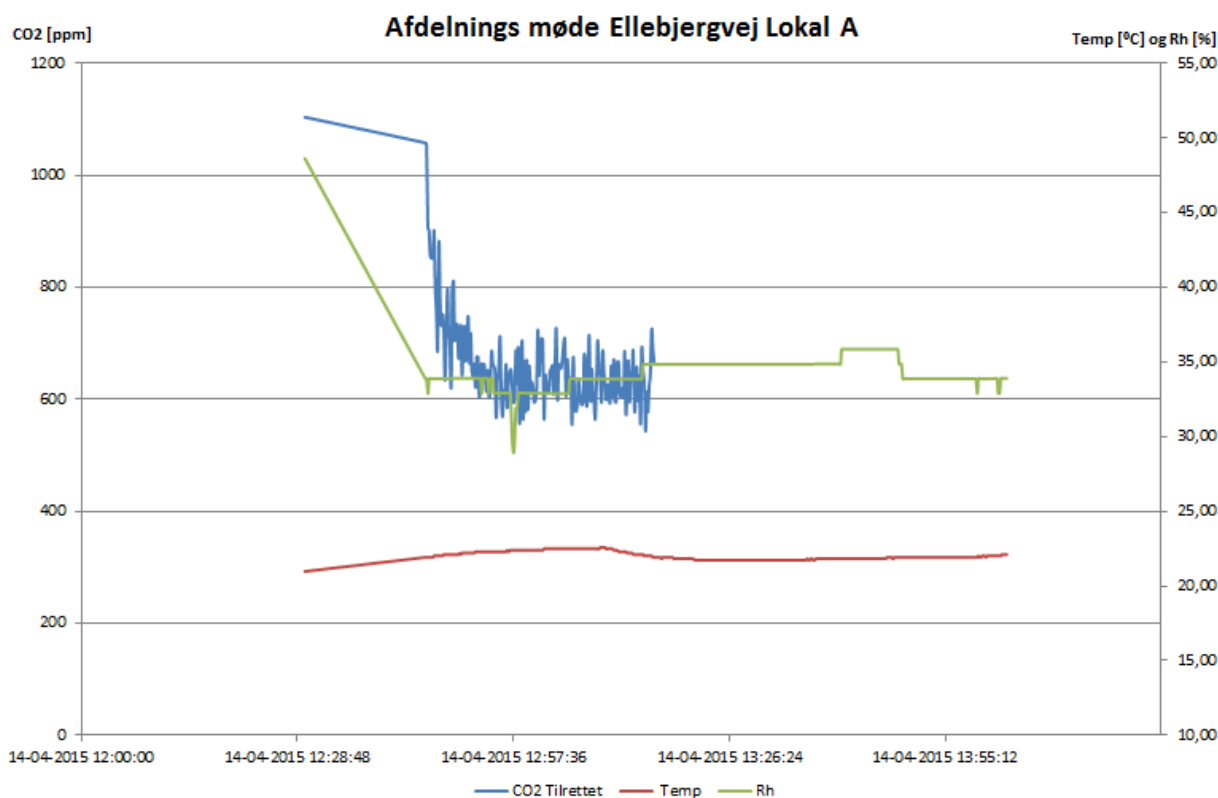
## 4 Ellebjergvej Mødelokale A

Til afdelingsmøde på Ellebjergvej 52 mødelokale A, hvor der var ca. 10 deltagere blev der registreret temperatur, luftfugtighed og CO<sup>2</sup>.

Som det fremgår af grafen er luftfugtighed, CO<sup>2</sup> og temperatur stabilt over hele mødet.

CO<sup>2</sup> niveauet er stabilt på ca. 650 ppm, men det er på et niveaet hvor det godt kunne rykkes op ved at reducere luftskiftet i mødelokalet. CO<sup>2</sup> niveauet kunne godt ligge på 800-1.000 uden at det ville have nogen negativ indflydelse på det oplevede indeklima. Der ville forekomme en elbesparelse ved at reducere luftmængden til lokalet.

Der er blevet lagt en faktor +500 ppm til CO<sup>2</sup> målingerne.



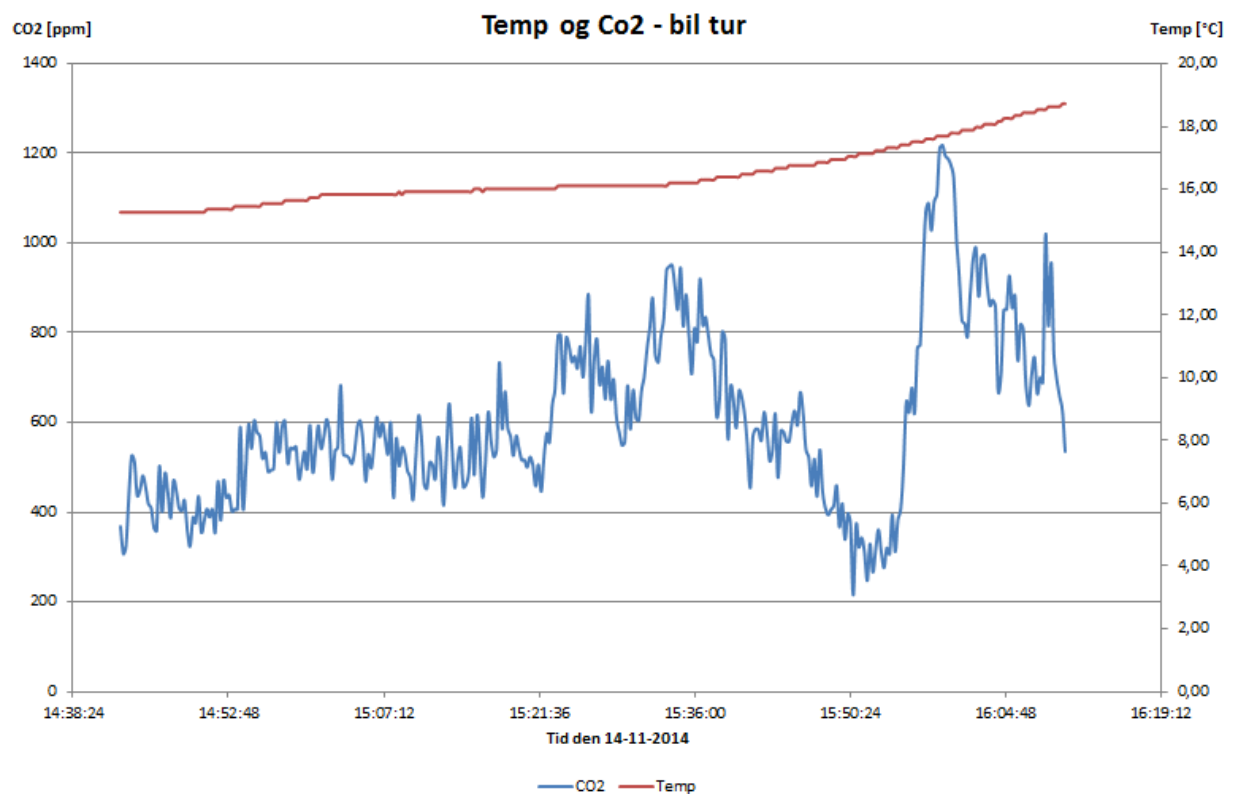
## 5 Bil kørselse

Temperatur og CO<sup>2</sup> er blevet målt på en køre tur på ca. 2 timer.

Det kan læses ud fra grafen, at ventilationen i bilen sat til at udskifte luften i kabinen ved turens start. Dette gøres frem til klokken 15:20 ca.

Herefter sættes ventilationen over til recirkulation og det kan tydeligt ses hvordan niveauet stiger i bilen frem til klokken 15:36 hvor der er en pause i kørslen og der luftes ud. Kørslen genoptages klokken 15:50, stadig med recirkulation af luften i kabinen og nu ses det tydeligt hvor hurtigt ophobningen af CO<sup>2</sup> i kabinen forekommer.

Temperaturen i bilen er også stigende over tid. Dette skyldes at der skiftes fra konstant udskiftning af luft til recirkulation, da varmetilførslen fra personer i bilen påvirker temperaturen over tid.





## 6 Konklusion

Efter at have arbejdet med sense-it målere i et halvt år, har vi prøvet at bruge dem i mange sammenhænge. De er meget fleksible grundet deres lille størrelse som gør, at de kan placeres små steder samt på fx en person der skal bevæge sig rundt i et miljø over en tidsperiode. Deres nemme opsætning til logning af data og periode via applikationen "Sense-IT", gør dem også brugervenlige. Den data der er fremkommet ved bruge af Sense-it målere er retvisende for om der er et potentielt problem med indeklimaet i det pågældende lokale/rum.

Der har været lidt problemer med at få dem tømt for data samt opstart af logning og tømning af data. Dette har gjort at nogle målinger er gået tabt for os. Dette problem er kommet til livs med den nye Software der er downloadet til målerens styresystem.

Alt i alt et rigtig godt stykke værktøj til opsamling og lokalisering af problemer med indeklima og brugsmønstre af bygninger og transportmidler. Det har et stort potentiale til at lave forundersøgelser i et problem der tænkes en bygning har, før de store og omkostningstunge undersøgelser sættes i gang.