



## RAPPORT

**Tittel:**

Inneklimakartlegging – Kontor 252 a/b  
Campus Harstad

**Oppdragsgiver:** UiT sykepleie Harstad

**Utført og skrevet av:**

Yrkeshygieniker Hanne Nilssen og  
Marianne H. Paulsen

**År /j.nr:**

2022 / 143

**Sted og dato:**

Tromsø, 07.09.2022

**Antall sider:****Antall vedlegg:****Kontaktinformasjon:**

Mail: hanne.nilssen@hemis.no  
Adr.: Strandveien 106, 9006 Tromsø  
Org.nr.: 981 414 381

**Telefon:**

Avd: 77 69 10 70  
Mob: 992 04 897

**Hjemmeside:**

www.hemis.no

**Sendt til:**

Verneombud Ann Kristin Solsvik  
Kontorsjef Vibeke Guddingsmo

**Kopi til:**

HMS-rådgiver Anne Kristin Bjørnbakk

# INNHold

Sammendrag	2
Bakgrunn for kartleggingen	3
Inneklima	3
Temperatur	4
Relativ luftfuktighet	4
Karbondioksid	5
Støv	5
Ventilasjon	5
Beskrivelse av forholdene	6
Målemetode og utstyr	6
Feilkilder	6
Resultater	7
Vurdering / Observasjoner	9
Konklusjon	9
Følgene tiltak foreslås:	10
Litteratur	10
Vedlegg	11

## Sammendrag

Hensikten med kartleggingen er å undersøke om kontorene 252a og 252b, ved Uit – institutt for helse og omsorgsfag har akseptabel luftkvalitet i forhold til anbefalinger gitt av Arbeidstilsynet og Folkehelseinstituttet. Bedriftshelsetjenesten har gjennomført inneklimakartlegging etter henvendelse fra verneombud Ann Kristin Solsvik.

Kartleggingen er gjennomført av Hemis Bedriftshelsetjeneste ved yrkeshygieniker Hanne Nilssen og Marianne H. Paulsen. Målingene ble gjennomført i perioden 29.08 – 02.09 2022.

Målingene viser en forhøyet temperatur (over 22°C) gjennom hele måleperioden. Det anbefales og senke temperaturen. Både karbondioksidnivået og den relative luftfuktigheten er godt innenfor anbefalingene til Arbeidstilsynet og Folkehelseinstituttet.

## ***Bakgrunn for kartleggingen***

Bakgrunn for kartleggingen er at det har blitt meldt om dårlig inneklima.....

Inneklimakartlegging ble avtalt med .....

Hensikten med målingene var å finne ut hvordan enkelte inneklimaparametere var i forhold til de anbefalinger Arbeidstilsynet og Folkehelseinstituttet gir. Det ble avtalt måling av vanlige inneklimaparametere som temperatur, luftfuktighet og CO<sub>2</sub>. Målingene ble gjennomført av yrkeshygieniker Hanne Nilssen.

## ***Inneklima***

I følge § 2-14 i Arbeidsplassforskriften skal arbeidslokaler være utformet slik at de enkelte arbeidsplasser får tilfredsstillende klima med hensyn til temperatur, fuktighet, trekk, luftkvalitet og sjenerende lukt, og beskyttelse mot giftige eller helsefarlige stoffer mv. Arbeidstilsynet har ikke egne forskrifter om inneklima og luftkvalitet ut over dette. Dette skyldes ikke at slike forhold tillegges liten vekt, men at det er så mange faktorer som spiller inn at et helt strikt regelverk på enkeltfaktorene virker lite hensiktsmessig. Arbeidstilsynet har derimot utarbeidet en veiledning om klima og luftkvalitet på arbeidsplassen, best. nr. 444, som vil være retningsgivende. I tillegg vurderes inneklima etter "Anbefalte faglige normer for inneklima" fra Nasjonalt Folkehelseinstitutt (rapport 2015:1).

Symptomer som kan ha sin årsak i dårlig inneklima kan f.eks. være slimhinneirritasjon i øyne, nese, hals, forverring av astma og hørsnue, hyppige luftveisinfeksjoner, tørrhet, kløe, eksem, unormal trøtthet, hodepine og allmenn uopplagthet. Symptomene kommer gjerne etter en tids opphold i lokalene og øker i styrke ut over dagen. Når man forlater lokalene avtar problemene gradvis. Det er viktig å presisere at disse symptomer/plager kan ha andre årsaker enn dårlig inneklima. Målinger av inneklimaparametere bidrar sjelden til å avklare den direkte årsaken til enkeltindividers inneklimarelaterte plager. Inneklimaet er sammensatt av mange forskjellige faktorer. Det kan ofte være vanskelig å peke ut en enkeltfaktor som gjør at inneklimaet forringes. Det kan også være at problemer oppstår fordi flere faktorer virker sammen, men den vitenskapelige kunnskapen om slike samvirkninger er fortsatt noe mangelfull.

## Temperatur

I veiledning fra Arbeidstilsynet anses temperaturområder på 19 – 26 °C som akseptabelt, men at man holder seg under 22 °C i årstiden hvor lokaler krever oppvarming. Høy temperatur forsterker slimhinneens reaksjon på irritante stoffer, og gir en opplevelse av tørr luft. Plager med tørr luft øker med økende romtemperatur. Høy temperatur er dessuten en belastning som kan virke trettende, samt nedsette oppmerksomheten og våkenhetsgraden. Romtemperaturen bør derfor ikke overstige 22 °C, og det anbefales å senke denne til nærmere 20 °C. Dette kan føles kaldt ved stillesittende arbeid, men pga. en betydelig forbedring av luftkvaliteten, anbefales denne temperaturen likevel.

## Relativ luftfuktighet

Relativ luftfuktighet er et mål på hvor mye vanndamp luften inneholder, og angis i prosent. Den beregnes fra mengden vanndamp i luften i forhold til maksimalt innhold av vanndamp ved den bestemte temperaturen. Som etter formel under (hvor  $p_v$  er partialtrykket til vanndamp i luften og  $p_{sat}$  er metningstrykket til vanndamp ved samme temperatur). Når temperaturen øker vil metningstrykket til vanndamp øke.

$$relativ\ luftfuktighet = \frac{p_v}{p_{sat}} * 100$$

Relativ luftfuktighet ligger normalt i området 20 til 40 % innendørs. Hud- eller slimhinneproblemer pga. lav luftfuktighet forekommer vanligvis ikke før den relative luftfuktigheten er under 10 %. Luftfuktigheten bør imidlertid ikke være for høy av hensyn til bygningsskader og muggproblemer på grunn av kondens, særlig om vinteren bør den ikke overstige 35 – 40 %. Luftfuktighet kan også ha en viss betydning for å binde støv og redusere statisk oppladning. Luftfuktigheten varierer etter årstiden, men mennesker tolererer normalt variasjoner i luftfuktighet. Kunnskapsgrunnlaget er ikke godt nok til å kunne sette en tallfestet norm for luftfuktighet eller muggsopp. Det vitenskapelige kunnskapsgrunnlaget om relativ luftfuktighet er ikke tilstrekkelig for at en tallfestet norm for luftfuktighet eller muggsopp har blitt satt.

## Karbondioksid

Karbondioksid (CO<sub>2</sub>) brukes som en indikator på luftskifte i et rom, og dermed hvor godt ventilasjonen er tilpasset rommet i forhold til størrelse og antall personer som arbeider/er planlagt å oppholde seg der. Normal uteluft inneholder rundt 350-400 ppm karbondioksid, og dette vil dermed normalt være minimumsnivået innendørs. For maksimumsverdi har Folkehelseinstituttet gitt en anbefalt grense på 1000 ppm for å sikre at en del andre forurensninger fraktes bort. Denne grensen bruker også Arbeidstilsynet i sin veiledning mht. innemiljø.

## Støv

Støvmengden i et lokale vil virke inn på hvor tørr luften oppleves. Dette skyldes at fuktigheten binder seg til støvet og tørker ut resten av luften. Andre forhold som også har betydning for støvinnholdet i luften og følelsen av tørr luft er hva som oppbevares i et rom, og lagringsplassens utforming (skuffer, hyller og skap). Dersom det dannes «deponier» som man ikke får vasket, vil man få store eksponeringstopper av støv dersom «deponiet» blir utsatt for ytre påkjenninger som støt eller vind. Typiske «deponier» vil være papirbunker mm som ligger åpent på kontoret.

## Ventilasjon

Ventilasjon skal vurderes ut fra behov. Laveste luftmengder som kan aksepteres i nybygg eller ved omfattende renovering fastsettes som summen av følgende:

Luftbehov for mennesker:	7,0 l/s pr. person
Utlufting fra materialer:	0,7 til mer enn 2 l/s pr. m <sup>2</sup> gulv
Tillegg for prosesser og aktiviteter:	ingen retningslinjer
Omregning:	1 l/s = 3,6 m <sup>3</sup> /time

Høy temperatur øker avdampningen fra byggematerialer og gir ofte opplevelse av tørr luft. Derfor må høyere luftmengde benyttes dersom det ikke er mulig å holde lufttemperaturen nede på 22 °C i vinterhalvåret. Ved normal materialbruk vil det være rimelig å benytte 2 l/s pr. m<sup>2</sup> gulv.

## **Beskrivelse av forholdene**

Det er to kontor som har blitt kartlagt. Kontorene ligger i havnegata 5, UiT – Campus Harstad.

## **Målemetode og utstyr**

For å kartlegge inneklimaet ble det brukt to inneklimaloggere av typen Kimo KH220 koblet til en Vaisala inneklimalogger. Sist kalibrert hos leverandør Januar 2021 og August 2022. Instrumentet måler og logger temperatur, relativ luftfuktighet og karbondioksid over tid. Det ble målt kontinuerlig over 3,5 arbeidsdager. Loggintervallet var på hvert 60 sekund.

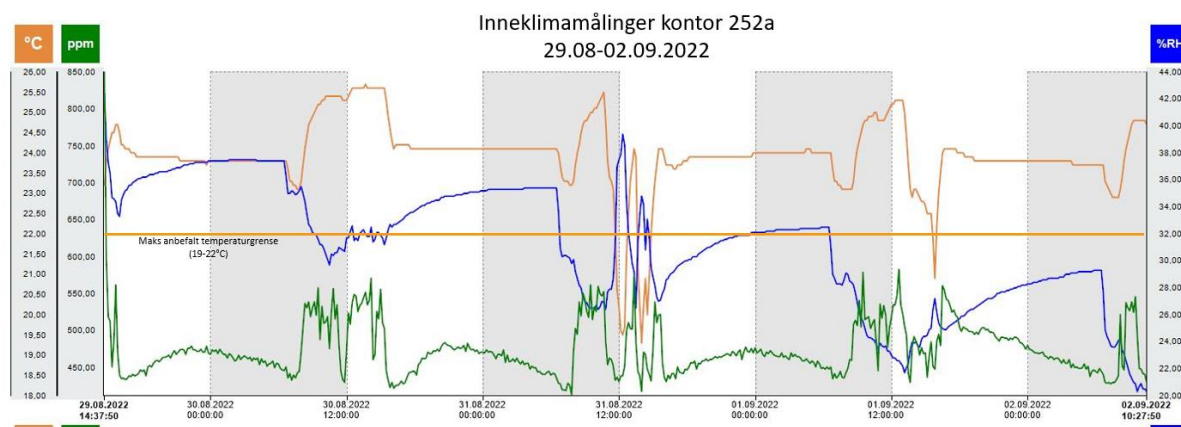
Det ble forklart bruken av utstyret og hvor det bør være plassert. Utstyret ble plassert i forhold til arbeidsplasser og oppholdssoner. CO<sub>2</sub>-sensoren er svært følsom og reagerer raskt på f.eks. utpust fra mennesker og ble dermed plassert slik at den ikke sto for nær de ansatte. Det ble avtalt at utstyret skulle bli stående på samme sted gjennom hele måleperioden. De ansatte ble informert om å loggføre relevante aktiviteter.

## **Feilkilder**

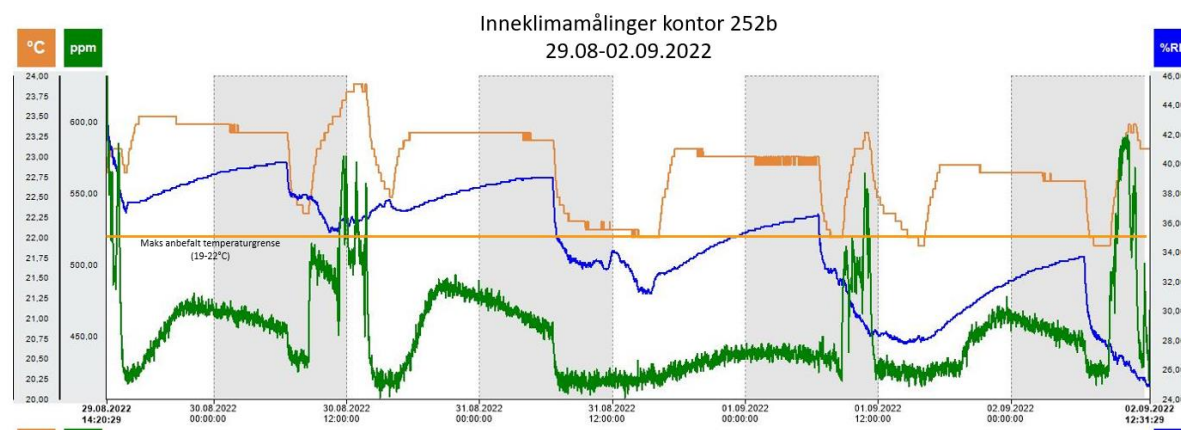
Måleinstrumentets plassering er som oftest den største årsaken til feil. Det har blitt tatt hensyn til flere faktorer som kan påvirke måleresultatene. Men det kan være variasjoner man ikke har fått med i denne kartleggingen. Hvis instrumentet plasseres for nært varmekilder vil dette kunne gi et feil inntrykk av lufttemperaturen. Det samme gjelder hvis den plasseres for nært en kald flate eller i nærheten av ventilasjon. I rommet bør det være det antall personer som maksimalt oppholder seg i rommet. Det er ønskelig å gjennomføre målingen mest mulig i arbeidssonen til ansatte, men utenfor pustesone for å unngå feilpåvirkninger fra utånding. Inneklimamåleren ble plassert .....

## Resultater

Figuren og tabellen under gir en oversikt over gjennomsnitt, minimumsverdier og maksimumsverdier for **karbondioksid**, **temperatur** og **luftfuktighet**. Det oppgis verdier for hele datasetter.



**Figur 1** Oversikt over **karbondioksid**, **temperatur** og **luftfuktighet** på kontor 252a gjennom måleperioden 29.08-02.09.2022. Den gule linjen viser maks anbefalt temperaturrense (22 °C)



**Figur 2** Oversikt over **karbondioksid**, **temperatur** og **luftfuktighet** på kontor 252b gjennom måleperioden 29.08-02.09.2022. Den gule linjen viser maks anbefalt temperaturrense (22 °C).

Karbondioksidnivået er innenfor normale verdier (344-540 ppm) (Figur 1 og Tabell 1). Vær oppmerksom på at gjennomsnittsverdiene påvirkes av perioder uten mennesker til

stede. Når kontorene ikke brukes, senkes naturlig nok nivået til CO<sub>2</sub> til nivå med uteluft (350-400 ppm). Temperatur og luftfuktighet påvirkes også av tilstedeværelsen av mennesker. Temperaturen ligger i gjennomsnitt på 23.8°C. Luftfuktigheten gjennom måleperioden ligger i gjennomsnitt på 23.4%.

**Tabell 1** Kontor 252a: Oppsummering resultater. Gjennomsnitt, minimum og maksimum i perioden 09. – 13. mai 2022.

	CO <sub>2</sub> ppm	Temperatur	Relativ luftfuktighet
Gjennomsnitt	474	24°C	31 % rh
Max	850	25,7°C	42 % rh
Max dato og tid	29.08.2022 14:37	30.08.2022, Ca. 14:00	31.08.2022 12:14
Min	413	19,3°C	20.4 %rh
Min dato og tid	31.08.2022 natt	31.08.2022 13:00	02.09.2022 10:25

**Tabell 2** Kontor 252b: Oppsummering resultater. Gjennomsnitt, minimum og maksimum i perioden 29.08-02.09.2022.

	CO <sub>2</sub> ppm	Temperatur	Relativ luftfuktighet
Gjennomsnitt	453	23°C	35 % rh
Max	632	24°C	44 % rh
Max dato og tid	29.08.2022 14:20	30.08.2022, 12:30	29.08 14:20
Min	407	22°C	24 %rh
Min dato og tid	30.08.2022 Ca.14:00	31.08.2022 Ca.13:30-14:00	02.09.2022 10:31



## Vurdering / Observasjoner

Konsentrasjon av **karbondioksid** (CO<sub>2</sub>) sier noe om hvor god luftkvaliteten er, og om det er behov for bedre tilførsel av frisk luft. Folkehelseinstituttet har satt en anbefalt grense på 1000 ppm, og ifølge målingene overstiges ikke denne grensen – se gjennomsnitt og max i **Figur 1 1 og 2**. Nivåene ligger jevnt over med gode marginer innenfor grenseverdien. For kontor 252a er det verdier oppe på 850ppm, men dette antas å være pust fra operatør ved oppsett av måleutstyr.

Når det gjelder **luftfuktighet** ligger nivåene innenfor anbefalingen med et gjennomsnitt på 31-35% relativ luftfuktighet. Det er registrert noen lave verdier ned mot 20% relativ luftfuktighet, og dette kombinert med lengre arbeid på dataskjerm kan gi opplevelse av tørre øyne og slimhinner.

Ut fra resultatene ser man at **temperaturene** er innenfor det Arbeidstilsynet anser som et akseptabelt temperaturområde på 19 – 26 °C. Men man vet også at høye temperaturer kan føre til at luften føles tørr og ufrisk og bedriftshelsetjenesten anbefaler derfor å prøve å holde temperaturen mellom 19-22°C. Særlig i årstiden hvor lokaler krever oppvarming bør man holde seg under 22°C, da plager med tørr luft øker med økende romtemperatur (som ofte skjer i vinterhalvåret). På kontor 252a er gjennomsnittstemperaturen 24°C. På kontor 252b er gjennomsnittstemperaturen 23°C. 31.08.22 var kontoret ikke i bruk, og minimumstemperaturen da var på 22°C. Det anbefales derfor å nedjustere temperaturen til 19-20°C.

## Konklusjon

På bakgrunn av resultatene fra målingene, konkluderes det med at karbondioksidmengden og den relative luftfuktigheten er innenfor anbefalte verdier. Temperatur bør forsøkes justeres lavere (19-20°C). Dette kan oppleves som kaldt ved stillesittende arbeid, og det anbefales å regulere følt temperatur med ekstra beklledning heller. Ved å senke temperaturen på kontorene vil man mest sannsynligvis få en bedre opplevelse av inneklimaet.

**Følgene tiltak foreslås:**

Romtemperaturen på bør ikke overstige 22 °C, og det anbefales å prøve å senke denne til nærmere 19-20 °C.

***Litteratur***

[Arbeidstilsynets forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler, best. nr. 702](#)

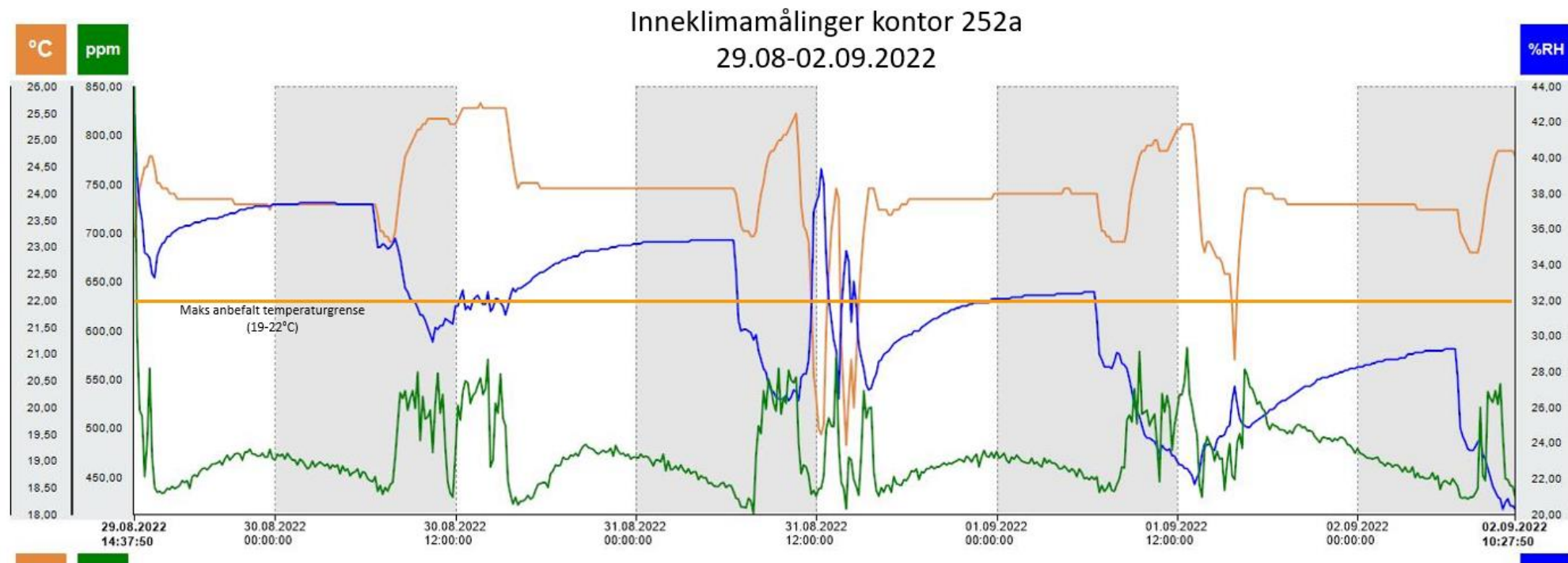
[Arbeidstilsynets forskrift om tiltaks- og grenseverdier, best. 704](#)

[Arbeidstilsynets Veiledning om klima og luftkvalitet på arbeidsplassen, best. nr. 444](#)

[Anbefalte faglige normer for Inneklima, Folkehelseinstituttet, rapport 2015:1](#)

## Vedlegg

Figur 3 - Oversikt over *karbondioksid*, *temperatur*, *luftfuktighet* og *karbonmonoksid* gjennom måleperioden kontor 252a.



Figur 4 - Oversikt over *karbondioksid*, *temperatur*, *luftfuktighet* og *karbonmonoksid* gjennom måleperioden kontor 252b.

