

Metodebeskrivelse - Indeluft

Kort om metodebeskrivelsen

Hvorledes indeluftprøver udtages.



Ændringer og præciseringer:

Dato	ændring
12.05.2022	Præciseringer og henvisning til luftprøvetagningsrapport udarbejdet i VMR regi.

Indholdsfortegnelse

- [Formål og anvendelsesområde](#)
- [Princip](#)
- [Udstyr og fremgangsmåde](#)
 - [Passiv opsamling](#)
 - [Mærkning og forsendelse til analyse](#)
 - [Canister](#)
 - [Indmåling](#)
- [Feltjournal](#)
 - [Indeluft](#)

Formål og anvendelsesområde

Formålet med indeluftundersøgelser er at måle indholdet af miljøfremmede stoffer i indeluften, til vurdering af forureningsbidraget fra en jord- eller grundvandsforurening udgør en risiko for indeluften.

I forbindelse med indeluftmålinger skal der være stor opmærksomhed på eventuelle interne kilder til miljøfremmede stoffer som kan give bidrag til målingen. Her tænkes især på møbler, tæpper, maling, anvendelse af lokaler, udluftning, rygning m.v.

Der tages udgangspunkt i luftprøvetagningsvejledningen: "[Retningslinjer for udtagning af luftprøver ved forureningsundersøgelser Teknik og Administration Nr. 1 2020](#)"

Til indeluftmålinger anvendes oftest passiv opsamling på adsorptionsrør, uden brug af pumpe.

For vinyl chlorid kan det være nødvendigt at udføre indeluftmålinger ved anvendelse af Canister, hvor en luftprøve opsamles i en evakueret stålbeholder.

Da koncentrationen af miljøfremmede stoffer i indeluften ofte er påvirket af koncentrationen i udeluften, skal der altid udføres en referencemåling i udeluften.

Princip

Til indeluftmålinger anvendes oftest passiv opsamling på adsorptionsrør, uden brug af pumpe. Ved passiv opsamling diffunderer stoffet ind i adsorptionsrøret, hvor det adsorberes på en egnet adsorbent. Passiv opsamling foretages normalt over en længere periode (normalt 2 uger), idet der til risikovurderinger ønskes en gennemsnitskoncentration over længere tid. Når opsamlingstiden er nået, forsegles adsorptionsrøret og sendes til akkrediteret analyse.

For vinyl chlorid kan det være nødvendigt at udføre indeluftmålinger ved anvendelse af Canisters, hvor en luftprøve opsamles i en evakueret stålbeholder. Indstrømningen af luft ind i beholderen styres af en ventil, så luftflowet er konstant over tiden. Ved en måling med Canister kan luftprøven opsamles over 3-14 døgn. Efter luftprøven er opsamlet, forsegles beholderen og sendes til akkrediteret analyse.

Ved indeluftmålinger med ORSA-rør opsættes altid en udereference. Denne hænger i samme tidsrum som rørene indenfor. Udereference ophænges typisk under tagudhæng eller lignende sted hvor der er læ for regn. Ved analyser for olieprodukter (især benzen) skal der altid opsættes mindst 2 udereferencer, 1 på hver side af den aktuelle bygning.

Region Midtjylland vil som udgangspunkt have udført differenstrykmålinger over gulv i forbindelse med indeluftmålinger. Målingerne skal, som udgangspunkt logges over en periode på 7 dage før og 7 dage efter indeluftmålingen, eller 14 dage før/efter indeluftmålingen, samt mens indeluftmålingen opsamles. Nøjagtigheden på differenstrykket skal være 0,1 Pa eller mindre. Der skal måles differenstryk min. hvert 10. minut i hele måleperioden.

I forbindelse med indeluftmålinger noteres hændelser i måleperioden, der kan have indflydelse på måleresultaterne (ekstra meget udluftning, maling, nye møbler, rensed tøj mv.).

Udstyr og fremgangsmåde

Passiv opsamling

Til passiv opsamling anvendes ORSA-rør, alternativt kan anvendes ATD-rør efter aftale med sagsbehandleren. Rør og klemmer til ophængning af ORSA-rør m.m. bestilles og leveres af analyselaboratorium. Herudover skal der anvendes diverse materialer som snor, skruer, tegnestifter mv. til ophængning af målerør under loft og lignende. Der medbringes trappestige, skammel eller lignende til brug ved ophængning under loft mv.

Ved ophængning skal udvises stort hensyn til evt. beboere og rummets anvendelse i måleperioden.

Rørene ophænges frit i det rum, hvor påvirkningen af indeluften ønskes undersøgt, ca. 1,5 meter over gulv. Rørene ophænges hvor der er et gennemsnitlig luftskifte, dvs. placeringer i hjørner, ved vinduer, over radiatorer, over eller under andre varmekilder (f.eks. lampesteder) m.m. skal undgås.

Ved ophængning mærkes beholder og ORSA-rør parvis. Beholder opbevares i rilsanpose indtil ORSA-rør igen skal tages ned.

Efter en periode på ca. 14 dage bliver rørene taget ned igen. Måleperioden kan reduceres, hvis der er behov for hurtige resultater. Rør lægges i deres respektive beholder med låg, lægges i rilsanpose der lukkes tæt og sendes til laboratorium til analyse.



ORSA-rør i ophængs-klemme.

Mærkning og forsendelse til analyse

Prøverne mærkes entydigt med adresse, lokalitetsnr., dato, prøvetager og prøvenr. og opbevares på køl indtil analyse.

Canister

Prøvetagning med canister er lidt mere kompliceret end ophængning af ORSA-rør. På Region Midtjyllands opgaver skal prøvetager være fortrolig med canisters.

Ved prøvetagning med Canister leveres Canister med de nødvendige ventiler fra laboratoriet.

Når man bestiller en canister, vil laboratoriet fremsende en stålbeholder sammen med en flow-ventil. Beholderen er fra laboratoriets side pumpet næsten lufttom og lukket med en hoved-ventil. Flow-ventilen er en kritisk dyse alternativt en masseflow-controller der sikrer, at der er samme indsugningshastighed i hele måleperioden, uafhængig af undertrykket i beholderen. Flow-ventilen monteres på stålbeholderen umiddelbart før målingen startes og fjernes igen, når målingen er afsluttet.

Efter placering på målepositionen påmonteres flow-ventilen og hoved-ventilen åbnes. Start-vakuum noteres. Det skal bemærkes, at der skal være et start-vakuum på minimum 25 "in" Hg ("in" = inch = ca. 2,54 cm).

Flow-ventilen er forudindstillet fra laboratoriet og styrer nu indsugningshastigheden til beholderen meget nøjagtigt, så der er samme indsugningshastighed i hele måleperioden, uafhængig af undertrykket i beholderen. Måling mellem 3 og 14 døgn er muligt. Prøven suges passivt ind i beholderen vha. undertrykket, så yderligere pumper er ikke nødvendige.

Ved afslutning af måleperioden lukkes hovedventilen, mens der stadig er lidt undertryk i beholderen, slut-undertryk noteres, så det ved ankomst til laboratoriet kan kontrolleres, at der ikke er sket lækage under transporten. Endvidere skal der være lidt undertryk i beholderen, idet flow-ventilen bliver upræcis, hvis trykforskellen over flow-ventilen bliver for lille og at sluttrykket bruges til at dokumentere, at den efterfølgende transport ikke har medført yderligere luftindtag..



Canister med monteret ventil klar til måling.

PDF: vejledninger til canisterprøvetagning samt styringsenheder findes [her](#):

Indmåling

Krav til indmåling følger : [Metodebeskrivelse - Præcisionskrav ved stedfæstelse af prøvepunkter og boringer](#)

Indendørs målepunkter indmåles i forhold til bygningshjørner, de indtegnede kilder på situationsplanen mv.

Feltjournal

Indeluft

Følgende skal som minimum dokumenteres ved udtagning af indeluftprøver for Region Midtjylland:

- Lokalitetsnummer
- Adresse
- Dato
- Sagsbehandler
- Prøvetager
- Prøvemærkning
- Beskrivelse af målepunkt/rumanvendelse, døre, vinduer, ventilation, udluftning, lugt, inventar, evt. andet der kan have betydning for indeluftprøve
- Placering/Ophængningssted: højde og afstande fra vægge, gulv eller loft samt loftshøjde

- **Prøveopsamling:** ophængnings- og nedtagningstidspunkt, eksponeringstid, prøvemærkning, evt. afvigelse fra ønsket prøveopsamling.
- Som min. 1 billede af hvert prøvepunkt så placering af prøvepunkt er tydelig NB: Undgå personfølsomme emner på billedet.
- Skitse af målepunkt(er) i forhold til bygning og rum (faste punkter)

Dokumentation fremsendes som en samlet pdf-fil.

Nedenfor findes eksempel på feltdokumentation fra indeluftmåling. (Klik på billedet, så forstørres det).

Indekstale	Projektor Præsentor	Ch. Ulfeld-dam Steffen Husid	Mål mål: ulfeld@ulfdam.dk	immo
Lokalitet 123-45678	Sted Adressen i, London, 12345 Bytown			
Lokal ID (Date)	ID 98765432101			
Adressen i, London, 12345 Bytown				
GG				
Ophængning	16/09/14	14.33.40	Ansvarsholder	Sørensen
Notering	02/01/14	11.37.14	Vedrørelsesansvarlig	☐ Ja ☒ Nej ☐ Kapt
	Dage	Tider	Lidelsesansvarlig	☐ Ja ☒ Alen ☐ Raskel
Eksponering	15	21.06	Antal-dam	ID Antal vedtaget: 02
Total tid / min	22.805,57	Lidelse	Hænder Hænder Hænder	Via vedtag
Højde over gade	2,25	Lugt / lokalitet?	Sving lugt efter rygning samt lugt fra rummet	
Altitude / m	0,95	Qualitet	☐ Ja ☒ Nej	Altid
Luft højde	2,30	Isoleret	Årsagende / bekræftende	
Altitude / væg	1,95			

Bemærkninger



CRISA har oplyst i lufte over sørgen