

PRØVETAGNINGS- OG ANALYSERAPPORT

Rekvirent	AN værktøj Meterbuen 2 - 4 2740 Skovlunde Att.: Mads Hedegaard		
Sagsnavn/ref.	Støvmålinger-AN værktøj		
Vor Journal nr:	D11187-001, rev. 0		
Lab. Journal nr:	-		
Dato for prøvetagning:	2-4.07.2025	Dato for udarbejdelse:	16-07-2025
Rapport udarbejdet af:	Barbara Kolarik		

1. Baggrund

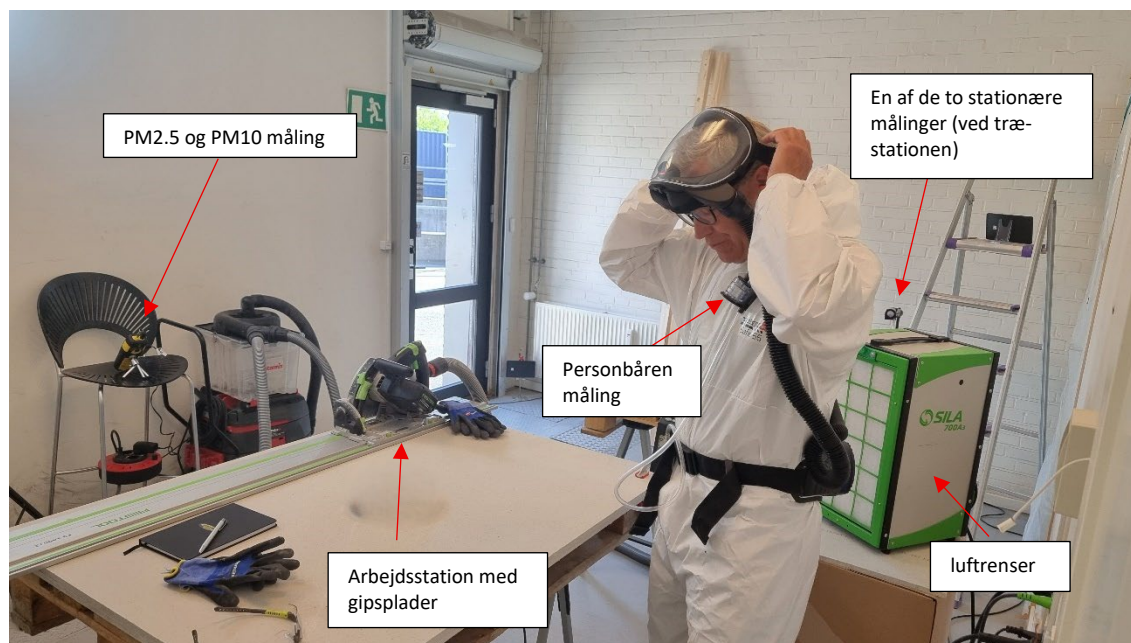
Denne rapport omhandler partikelmålinger i luften i et opstillet scenarie, hvor der skæres i træ- og gipsplader. Målinger udføres efter aftale med rekvirent. Formålet med målingerne er at undersøge effektiviteten af brug af luftrensere type SILA 700 A3.

2. Prøvetagnings- og analysemetoder

Målingerne er udført på to efterfølgende dage, med grundig rengøring af rummet imellem målingerne. Der blev skåret i samme antal af træ- og gipsplader under hver af de to undersøgte scenarier. Processen tog ca. 90 minutter per scenarie, hvor der blev målt partikler total med gravimetrisk metode samt registreret koncentration af PM_{2.5} og PM₁₀ partikler. De to scenarier var:

- 1) Sug på maskinerne og luftrensere (SILA 700 A3¹) kørende under hele processen
- 2) Sug på maskinerne, men ingen luftrensere

Opstilling kan ses i Figur 1.



Figur 1. Opstilling under målingerne. Den eneste forskel mellem de to scenarier var at luftrenseren var fjernet i scenarie 2.

¹ <https://anv.dk/produkter/anvaerktoej/arbejdsmiljoe/luftrensere/luftrensere/sila-luftrensere-700a3>

2.1. PM_{2,5} og PM₁₀ partikler i luften

Koncentration af PM_{2,5} (partikler mindre end 2,5 mikrometer i diameter) og PM₁₀ (partikler mindre end 10 mikrometer i diameter) er målt ved brug af Trotec PC220 partikeltæller.

Vejledende værdier

EU sat grænseværdi på 25 µg/m³ og 40 µg/m³ for årlig koncentration i udeluften af henholdsvis PM_{2,5} og PM₁₀ partikler². Koncentrationerne skal dog på sigt sænkes til henholdsvis 10 og 20 µg/m³. Høje koncentrationer i indeluften kan være indikation af, at der er forhold som kan være generende for personer. WHO anbefaler at alle lande arbejder mod lave AQG niveauer (air quality guideline levels), henholdsvis 5 µg/m³ for PM_{2,5} og 15 µg/m³ for PM₁₀. Disse anbefalinger gælder både udeluften og indeluften.

2.2. Gravimetrisk måling af partikler i luften

Prøverne er opsamlet over en periode på 90 minutter under hvert scenarie. Der er udtaget 2 stationære målinger – en ved arbejdsstationen hvor der er blevet skåret i gipsplade og en ved stationen hvor der er blevet skåret i træ. Desuden er der udført personbåren måling på den person som udført arbejdet.

Koncentration af partikler i luften er bestemt gravimetrisk efter aktiv opsamling med ca. 2 L/min på et 0,8 µm cellulose filter monteret i 3-delt 37 mm filterkassette. Forud for opsamling blev filtrene og filterkassetterne konditioneret under konstant temperatur og fugtighedsforhold i mindst 24 timer, hvorefter filtrene blev vejret tre gange på tre forskellige dage. Den samme procedure blev fulgt efter opsamling.

Partikel koncentration blev beregnet iflg. ligning 1. Der er brugt seks bankfiltre som er håndteret på samme måde som eksponeringsfiltre. Detektionsgrænsen blev beregnet til 0,29 mg/m³.

$$C = \frac{(F_e - F_f) - (B_e - B_f)}{V} \times 10^3 \quad \text{ligning 1}$$

Hvor

F_e – filtervægt efter opsamling og konditionering, [mg]

F_f – filtervægt før opsamling, efter konditionering, [mg]

B_e – vægt af blankfilter efter opsamling og konditionering, [mg]

B_f – vægt af blankfilter før opsamling og konditionering, [mg]

V – luftvolumen, [L]

Vejlede værdier

Arbejdstilsynets grænse for mineralsk støv, inert ligger på 10 mg/m³ og mineralsk støv, inert, respirabel på 5 mg/m³. Dog pga. kræftfremkaldende virkninger ligger grænsen for kvarts partikler, total på 0,3 mg/m³ og kvarts respirabel på 0,1 mg/m³, for træstøv, inhalerbart på 1 mg/m³. Grænseværdien afhænger derfor at det materiale der arbejdes med. I tilfælde af de to undersøgte scenarier vil grænsen for mineralsk støv, total samt træstøv være gældende.

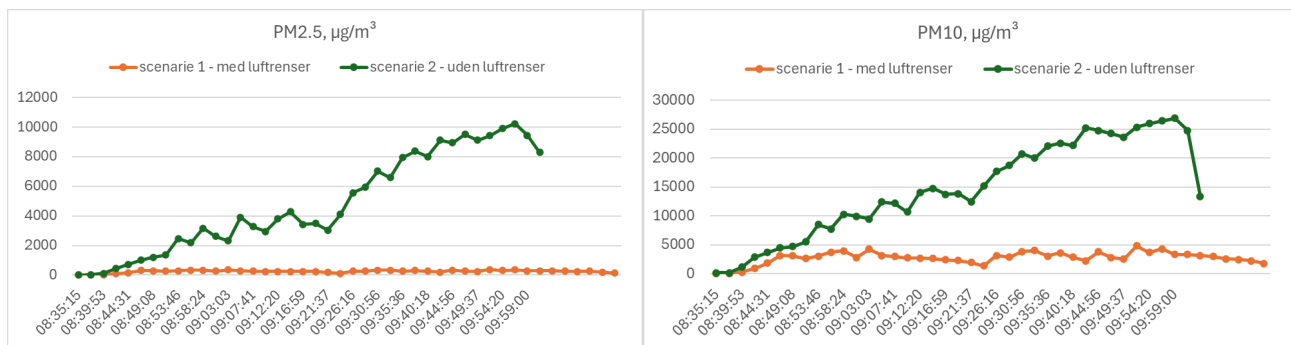
² EN L series 2024/2881 DIRECTIVE (EU) 2024/2881 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2024 on ambient air quality and cleaner air for Europe

3. Opsummering og vurdering af analyseresultater

3.1. PM_{2,5} og PM₁₀ partikler i luften

Koncentrationen af PM_{2,5} og PM₁₀ partikler i luften vises i Figur 2.

Der er målt meget høj koncentration af PM₁₀ partikler og PM_{2,5} partikler, som ligger over vejledende grænseværdier under begge scenarier. I gennemsnit er der dog sket 94% reduktion i koncentrationen af PM_{2,5} og 78% reduktion i koncentrationen af PM₁₀ partikler ved brug af luftrensere i forhold til den samme opstilling men uden luftrensere.



Figur 2. Koncentration i µg/m³ af PM_{2,5} partikler (figur til venstre) og PM₁₀ partikler (figur til højre) under de to undersøgte scenarier (orange – med luftrensere; grøn – uden luftrensere). OBS. Bemærk forskel i Y-akser.

3.2. Gravimetrisk måling af partikler i luften

Koncentrationer af partikler, totalt, under de to undersøgte scenarier vises i Tabel 1. Der er klar forskel i de målte koncentrationer under scenarie med og uden luftrensere, hvor koncentrationerne målt i scenarie hvor der bruges luftrensere, ligger betydeligt lavere. Den personbåren eksponering reduceres med 70% når der bruges luftrensere i rummet. Disse resultater stemmer godt overens med måleresultater af PM_{2,5} og PM₁₀ partikler.

Det er vigtigt at understrege at selv om der bruges både luftrensere og sug på maskiner, er der stadigvæk risiko for at AT grænseværdier overskrides, hvis der fx arbejdes med træ eller kvarts. I det tilfælde kan det være nødvendigt at brug værnemidler.

Tabel 1. Koncentrationen af partikler, total i luften i mg/m³ (OBS. 1 mg/m³ = 1000 µg/m³). Der angives den beregnet koncentration ± standard angivelse. Sidst i tabellen vises % reduktion af koncentration målt ved personbåren måling med luftrensere i forhold til personbåren måling uden luftrensere.

	Stationærmåling ved træ	Stationærmåling ved gips	Personbåren måling	% reduktion
Scenarie 1 - med luftrensere	1,25 ± 0,22	1,15 ± 0,21	2,98 ± 0,40	70
Scenarie 2 - uden luftrensere	6,57 ± 0,80	7,51 ± 0,86	9,99 ± 1,15	

Dansk MiljøAnalyse står gerne til rådighed i det videre forløb.

Vedbæk den 16-07-2025

Barbara Kolarik,
Indeklimaspecialist, ph.d.