

NILU : OR 26/94
REFERANSE : O-1721
DATO : MAI 1994
ISBN : 82-425-0574-8

Fibermedrivningstest av Glava lydfelleplate belagt med polyesterduk

Odd Anda

Innhold

	Side
Sammendrag	2
1. Innledning	3
2. Testutstyr	3
3. Metode for fibertelling i lysmikroskop	3
4. Resultater	4
5. Grenseverdier	5
6. Referanser	5
Vedlegg A: Apparat for medrivningstest	6
Vedlegg B: Skisse av prøvetakingsutstyret	8
Vedlegg C: Data for medrivningstesten	10

Sammendrag

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har etter ønske fra Glava A/S medvirket i en fibermedrivningstest av glassullplate belagt med polyesterduk. Dette er en nyutviklet og forbedret lydfelleplate. NILUs oppgave har i hovedsak vært telling av fiber i lysmikroskop. Vi har også gjort oss kjent med prøvetakingsutstyret, og har ingen innvendinger mot dette.

Det finnes ikke norske normtall for innemiljø som resultatene kan sammenholdes med, men antall fibre i tellingene var meget lavt.

Fibermedrivningstest av Glava lydfelleplate belagt med polyesterduk

1. Innledning

Glava A/S har kommet frem til en ny og forbedret lydfelleplate som er en glassullmatte belagt med sort "non woven" polyesterduk.

I brev av 25.03.94 uttrykte firmaet et ønske om samarbeid med NILU vedrørende testing av dette nye produktet med hensyn på fibermedrivning. Glava har utviklet et spesielt utstyr for slike tester.

2. Testutstyr

Testutstyret, som er vist i vedlegg A, består av en luftkanal med diameter 30 cm. En lydfellekasse, som fores med testmateriale, er plassert mellom innblåsningsvifte og prøveuttak (sonde) for fiber. Avstand mellom testmaterialet og hull for prøveuttak er 220 cm.

Utsugning av prøvevolumet skjer gjennom en sonde vinkelrett på luftstrømmen. Diameter på sondeåpning er 6 mm. Sonden kan traverseres over hele tverrsnittet. Det er lagt opp til i overkant av isokinetisk utsugning. I enden av sonden er det plassert et lokk som passer inn i en filterkassett, type Nuclepore, 25 mm (karbonfylt polypropylen). Filteret, som er et 25 mm membranfilter (0,8 μm) forsynt med et stivt "backing"-filter, er plassert i bunnen av kassetten. Fra filterkassetten fører en luftslange til gassuret. Gassuret indikerer luftmengden som passerer igjennom. Det registreres også temperatur på luftstrømmen. Fra gassuret følger en sugeslange til en vakuumpumpe. Pumpen er justerbar, slik at ønsket lufthastighet kan innstilles. Lufthastigheten beregnes ved hjelp av gassuret og stoppeklokke.

Prøvetakingsutstyret er vist i vedlegg B og testutstyrbetingelser i vedlegg C.

3. Metode for fibertelling i lysmikroskop

En enkel og følsom metode for telling av glassfiber på membranfilter av typen blandede cellulose-estere (nitrat og acetat) er følgende:

Et definert areal av filteret skjæres ut og legges på et objektglass. I vårt tilfelle var arealet 90,25 mm², tilsvarende 3x3 ruter av filterets påtrykte rutenett. Dette ga oss en faktor på 4,2 i forhold til hele det eksponerte filterarealet. Det utskjærte filteret tilsettes 1-2 dråper glyserintriacetat og varmes svakt til filteret blir fargeløst. Dette skjer meget raskt, og det er tilstrekkelig å holde en brennende fyrstikk under glasset en kort stund.

Et dekkglass plasseres nå over preparatet, og det er klart for mikroskopering.

Det anvendes samme belysning som en benytter ved identifikasjon av krystallinske stoffer ved hjelp av brytningsindekssvæsker, den såkalte "dispersion staining-metoden med sentralblender" (Grabar, 1962).

For mange mikroskoper oppnås denne belysning enklest ved gjennomfallende lys når det brukes okular 10 X, vanlig objektiv 20 X og ved innsetting av fasekontrastskive (100 X). Det oppnås på denne måten en mørkfelteffekt hvor bakgrunnen er sort fordi de sentrale strålene stoppes av blender i fasekontrastskiven. De stråler som imidlertid treffer partikler i lysgangen vil brytes og spres, og mange av disse vil følgelig passere ved siden av sentralblender, og øyet vil oppfatte partiklene som lysende mot mørk bakgrunn. Noe forenklet kan en si at skulle tilfeldigvis brytningsindeks til f.eks. glassfiberen som treffes av lyset ha en indeks i nærheten av væskens, vil lyset med denne bølgelengden også stoppes (dvs. ikke brytes) og fiberen vil fremkomme med en farge som tilsvare hvitlys minus den bølgelengden som ble stoppet (dvs. dens komplementærfarge). Blir fiberen således blå, vil dette tilsvare en brytningsindeks i den gule delen av spekteret. Normalt vil imidlertid fibre fremkomme i hvitt lys, og de er meget lett synlige. Dersom en skulle være i tvil om fiberen er en glassfiber, vil en få en indikasjon ved å fjerne fasekontrastskiven og sette inn et polarisasjonsfilter (analysator). Vi forutsetter at mikroskopet er utstyrt med polarisator, som imidlertid ikke er nødvendig for tellingen. Ved krysning av disse filtrene vil en få utslokning av glassfiberen. De fleste andre fibrer vil gi interferensfarger.

Alle fibre på preparatet telles ved at en ved hjelp av mikroskopbordet "scanner" over preparatet. Fibrer med tykkelse 0,5 µm og ned mot 0,2 µm vil kunne telles på denne måten. Glassfibrer er normalt mye tykkere enn dette.

4. Resultater

Tabell 1 viser resultatene fra tellingen. I vedlegg C er vist betingelsene under fibermedrivningen.

$$\text{Tellefaktor} = \frac{\text{areal totalt}}{\text{tellet areal}} = \frac{379,94 \text{ mm}^2}{90,25 \text{ mm}^2} = 4,2$$

Tabell 1: *Glassfibertelling.*

Prøve mrk.	Eksponering (timer)	Luftvolum (m ³)	Antall fiber (preparat)	F/m ³
1A	3:00	7,048	60	35,8
1B	3:00	6,915	14	8,5
1C	15:00	37,456	17	1,9
2A	3:35	7,560	4	2,2
2B	2:20	5,175	3	2,4
2C	15:05	37,024	2	0,2
3A	2:55	7,090	3	1,8
3B	3:15	7,775	6	3,2
3C	16:20	38,590	5	0,5

5. Grenseverdier

De administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære var frem til 1990 oppgitt til $1 \cdot 10^6$ f/m³ luft for glassfiber (Direktoratet for arbeidstilsynet, 1990). Siden er normen angitt som 5 mg/m³.

Når det gjelder glassfibrerkonsentrasjoner i bolighus, skoler, barnehager o.l., heter det i rundskriv fra Helsedirektoratet (1991) relatert til helse: "Eksakte nivåer for helseeffekter kan ikke angis, men frie fibrer i inneluft bør ikke forekomme".

De målte verdiene i tabell 1 ligger således langt under de administrative normer for arbeidsatmosfære. Når Helsedirektoratet ikke kan angi eksakte nivåer for helse-effekter, men likevel uttaler at frie fibrer i inneluft ikke bør forekomme, er det vanskelig å vurdere om testresultatene er tilfredsstillende eller ikke. Forsøkene er imidlertid gjennomført ved relativt ekstreme forhold, og antall talte fibre gir også svært lave konsentrasjoner i luft, slik at resultatene må antas å være meget gode fra et innemiljøsynspunkt.

6. Referanser

Direktoratet for arbeidstilsynet (1990-1994) Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære. Oslo.

Grabar, D.G. (1962) Application of dispersion staining to microscopic identification of settled dust. *J. Air Poll. Contr. Ass.*, 12, 560-566.

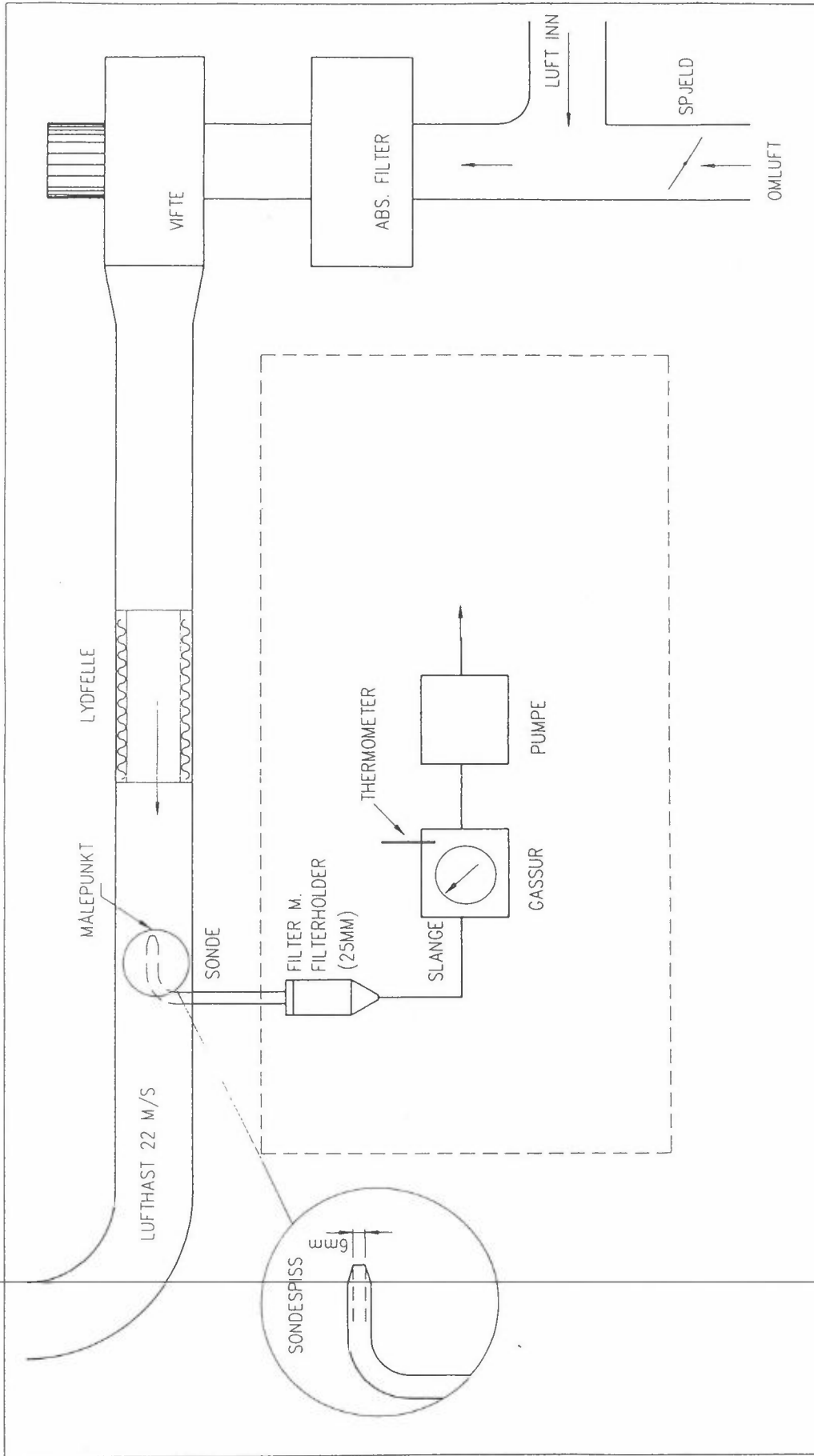
Helsedirektoratet (1991) Normer for inneluft-kvalitet. Oslo (Rundskriv nr. IK-39/91).

Vedlegg A

Apparat for medrivningstest

Vedlegg B

Skisse av prøvetakingsutstyret



An-tall	Pos. nr.	Navn, type, dimensjon	Materiale/Tegning nr.	Anmerkning
		Konstr./Tegnet	Målestøkk	GLAVA A/S
Dato:		Godkjent	A3 1:	A SKIM
12.04.94	JH			Erstatning for: Erstattet av:
PRØVETAKING AV FIBER PRINSIPKISSE				
Henviisning:		Plottedato : 12.04.94	1-9800M006	
			Arkivnr. 9800	Filnavn 9800M006

Vedlegg C

Data for medrivningstesten

FIBERMEDRIVNING

Produkt: Lydfelle 1, med polyesterduk

Nr: 1A

Dato: 7/4-94

Start vifte: 06.30

Stopp vifte: kont.

Start prøve: 09.30

Stopp prøve: 12.30

Lufthastighet (m/s): 21.5

Luftvolum (l): 7048

Utsugningshast.(l/min.): 42

Nr: 1B

Dato: 7/4-94

Start vifte: 06.30

Stopp vifte: kont.

Start prøve: 12.30

Stopp prøve: 15.30

Lufthastighet (m/s): 21.5

Utsugningshast.(l/min.): 42

Luftvolum (l): 6915

Nr: 1C

Dato: 7/4-94

Start vifte: 06.30

Stopp vifte: kont.

Start prøve: 15.30

Stopp prøve: 06.30

Lufthastighet (m/s): 21.5

Luftvolum (l): 37456

Utsugningshast.(l/min.): 42

Merknad: Prøven pågikk hele natten. (avsluttet 8/4-94).

FIBERMEDRIVNING

Produkt: Lydfelle 2, med polyesterduk

Nr: 2A

Dato: 11/4-94

Start vifte: 08.30

Stopp vifte: kont.

Start prøve: 09.15

Stopp prøve: 12.50

Lufthastighet (m/s): 22

Utsugningshast. (l/min.): 41

Luftvolum (l): 7560

Merknad:

Nr: 2B

Dato: 11/4-94

Start vifte: 08.30

Stopp vifte: kont.

Start prøve: 12.50

Stopp prøve: 15.10

Lufthastighet (m/s): 22

Utsugningshast. (l/min.): 42

Luftvolum (l): 5175

Nr: 2C

Dato: 11/4-94

Start vifte: 08.30

Stopp vifte: 06.15

Start prøve: 15.10

Stopp prøve: 06.15

Lufthastighet (m/s): 22

Utsugningshast. (l/min.): 42

Luftvolum (l): 37024

Merknad: Prøven pågikk hele natten. Avsluttet 12/4-94.

FIBERMEDRIVNING

Produkt: Lydfelle 3, med polyesterduk

Nr: 3A

Dato: 12/4-94

Start vifte: 06.45

Stopp vifte: kont.

Start prøve: 08.50

Stopp prøve: 11.45

Lufthastighet (m/s): 22

Utsugningshast. (l/min.): 42

Luftvolum (l): 7090

Merknad: Noe kort forbehandlingstid (125 min.).

Nr: 3B

Dato: 12/4-94

Start vifte: 06.45

Stopp vifte: kont.

Start prøve: 11.50

Stopp prøve: 15.05

Lufthastighet (m/s): 22

Utsugningshast. (l/min.): 42

Luftvolum (l): 7775

Nr: 3C

Dato: 12/4-94

Start vifte: 06.45

Stopp vifte: 07.30

Start prøve: 15.10

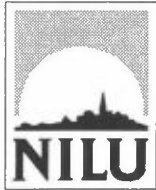
Stopp prøve: 07.30

Lufthastighet (m/s): 22

Utsugningshast. (l/min.): 42

Luftvolum (l): 38590

Merknad: Prøven pågikk hele natten. Avsluttet 12/4-94.



Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Norwegian Institute for Air Research
Postboks 64, N-2001 Lillestrøm

RAPPORTTYPE OPPDRAKSRAFFORT	RAPPORT NR. OR 26/94	ISBN-82-425-0574-8	
DATO 24.5.1994	ANSV. SIGN. <i>Odd Anda</i>	ANT. SIDER 13	PRIS NOK 30,-
TITTEL Fibermedrivningstest av Glava lydfelleplate belagt med polyesterduk		PROSJEKTLEDER Odd Anda	
		NILU PROSJEKT NR. O-1721	
FORFATTER(E) Odd Anda		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF.	
OPPDRAKSGIVER Glava A/S – Askim Postboks 7 1801 Askim			
STIKKORD Glassfiber	Fibertelling		
REFERAT Norsk institutt for luftforskning (NILU) har etter ønske fra Glava A/S medvirket i en fibermedrivningstest av glassullplate belagt med polyesterduk. Dette er en nyutviklet og forbedret lydfelleplate. NILUs oppgave har i hovedsak vært telling av fiber i lysmikroskop. Resultatet viser lave telletall. Det finnes imidlertid ingen norske normtall en kan sammenholde telletallene med.			
TITLE			
ABSTRACT			

* Kategorier: A Åpen - kan bestilles fra NILU
B Begrenset distribusjon
C Kan ikke utleveres