

# Instrumenter for måling av lufthastighet og luftmengde i ventilasjonsanlegg



Norges  
byggforsknings  
institutt  
1975

særtrykk 238



*Kai Hollstedt, ansatt ved Norges byggforskningsinstituttts laboratorieavdeling siden 1966. Her er han bl. a. ansvarshavende ved ventilasjonslaboratoriet og prosjektleder for kalibrering av ventilasjonstekniske instrumenter.*

## Innledning.

Norges byggforskningsinstitutt har gjennom sin kalibreringstjeneste for lufttekniske instrumenter, kurs i innregulering av ventilasjonsanlegg, samt kontakt med ventilasjonsbransjens folk erfart at det er behov for informasjon om ventilasjonstekniske måleinstrumenter.

Etter en orientering om prinsipper for måling av lufthastighet og luftmengde følger en markedsoversikt over de fleste typer måleinstrumenter som benyttes innen ventilasjonsbransjen. Markedsoversikten bør kunne være en rettled-

ning ved instrumentkjøp, da instrumentforhandler, pris, måleområder o. l. er tatt med i oversikten. Instrumenter som ikke er tatt med i markedsoversikten, f. eks. manometre, rotametre og måleblender, vil bli omtalt senere i lignende artikkel.

## Instrumenter for måling av luftens hastighet.

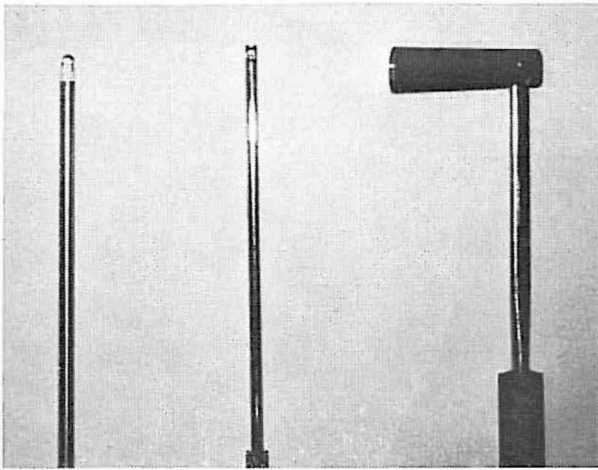
Instrumenter for måling av luftens hastighet — bevegelse — kan deles opp i grupper etter forskjellige måleprinsipper.

- Heterådsanemometre.
- Vingehjulsanemometre.
- Statistiske anemometre (f. eks. velometer).
- Pitotrør med manometer.
- Røyk (røykampuller — røykpistol o. l.), stoppeklokke, målestokk.
- Katatermometer.
- Andre typer instrumenter.

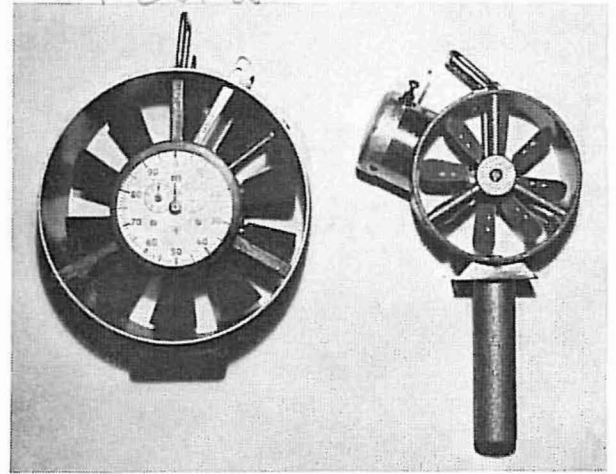


*NBI's ventilasjonslaboratorium.  
Kalibreringsseksjon for lufthastighet.*

57 697.95:53.08  
14  
24  
A: 681.2



Eksempel på følere til hetetrådsanemometere.



Eksempel på vingehjulsanemometere.

### Hetetrådsinstrumenter.

Hetetrådsanemometret bruker luftens avkjøling av en tråd som et uttrykk for hastigheten. Målingen bygger i prinsippet på at en måler motstandsendringen i tråden. Videre brukes et prinsipp der en måler temperaturen på den oppvarmede tråden ved hjelp av et termoelement der referensetemperaturen er luftens temperatur. De fleste instrumenter er delvis retningsbestemte. For de ikke retningsbestemte betyr turbulensen i luften mye, da instrumentet ikke skiller mellom virkelig lufthastighet og turbulens.

Støv på hetetråden endrer avkjølingsforholdene. Kalibrering er viktig, og i følge fellesnordiske regler skal hetetrådsinstrumenter kalibreres en gang hver 6. måned eller oftere ved mistanke om feil. Hetetrådsanemometrene kan fås i flere målområder, fra 0—20 m/s eller mer.

### Vingehjulsanemometer.

Her anvendes en propell hvor antall omdreininger gir et uttrykk for hastigheten. Propellen kan stå i forbindelse med et telleverk som viser den strekning som den gjennomstrømmende luften har tilbakelagt i løpet av den tiden målingen har pågått. Det finnes anemometre med innebygd klokke som stopper registreringen automatisk etter 1 minutt. Anemometre uten klokke stoppes manuelt ved hjelp av stoppeklokke. Propellen kan også drive en generator der spenningen ut påvirker et viserinstrument som viser gjennomstrømningshastigheten i m/s.

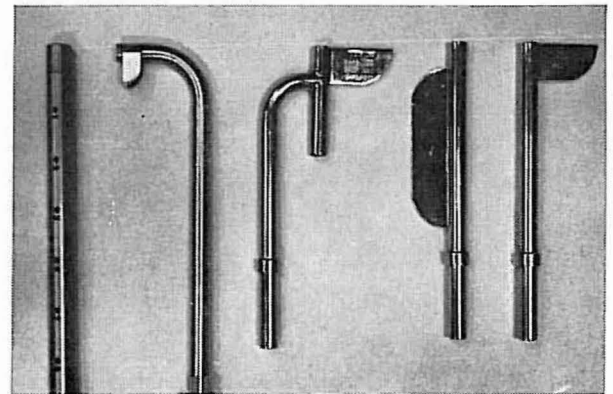
Et annet prinsipp er at en fotoelektrisk føler, plasert ved propellen i målesonden, gir signal til instrumentet som viser hastigheten i m/s.

Slitasje i lagre og endret dreievinkel på propellen krever ny kalibrering. Kalibrering skal i følge fellesnordiske regler skje minst 1 gang pr. år for mekaniske vingehjulsanemometre og hvert halvår for elektroniske vingehjulsanemometre.

### Statiske anemometre.

I et statisk anemometer (velometer) ledes en del av luftstrømmen gjennom instrumentet og påvirker en fjærbelastet klaff som står i forbindelse med viseren i instrumentet. Utslaget er avhengig av luftens spesifikke vekt. Korreksjon bør foretas når spesifikk vekt avviker fra den som er oppgitt på kalibreringskurven.

Støv i dyser og instrumentet kan gi målefeil, da motstanden i dyser og instrumentet øker. Kalibrering av statiske anemometre skal i henhold til fellesnordiske regler skje 1 gang pr. år.



Div. følere til statiske anemometere.

### Pitotrør med manometer.

En sikker måte å måle lufthastighet på er å anvende et pitotrør tilknyttet et manometer.

Pitotrøret er en aerodynamisk utformet sonde som plasseres med spissen mot strømningsretningen. Pitotrøret består av to rør. Det ene fører til en åpning i spissen og måler totaltrykket. Dette er likt summen av det statiske trykk og det dynamiske trykk. Det andre er tilsluttet åpnin-  
gene i siden og måler det statiske trykk. Det dynamiske trykk måles som differensen mellom totaltrykket og det statiske trykk. Differansen finner en ved å forbinde de to rørene med hver sin gren på manometeret. Hastigheten bestemmes av følgende formel:

$$v = \sqrt{\frac{2Pd}{\gamma}}$$

der:

$v$  = hastigheten i m/s

$Pd$  = dynamiske trykket, N/m<sup>2</sup>

$\gamma$  = densiteten i kg/m<sup>3</sup>.

Manometret setter en nedre grense for hastighetsmålingen, idet 3 m/s svarer til et målt dynamisk trykk på ca. 5 N/m<sup>2</sup> eller 0,5 mm VS. Ved et godt skrårørmanometer kan en måle hastigheter ned til ~ 2,5 m/s. Med mikromanometer kan lavere hastigheter måles, ned til ~ 2 m/s. Pitotrør trenger normalt ikke kalibrering.

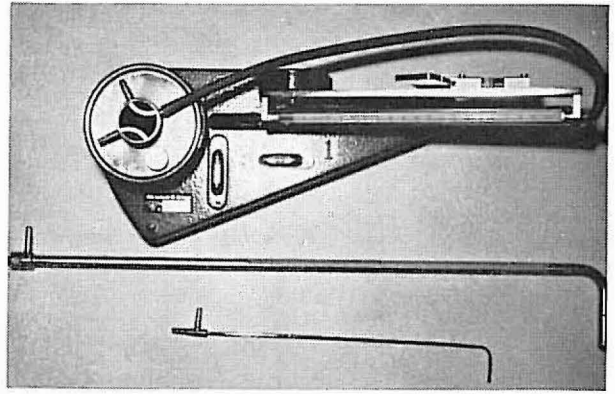
### Røyk.

I de tilfeller der luftstrømmen har en noenlunde konstant retning, kan røyk, stoppeklokke og målestokk brukes for måling av hastigheter fra 0—0,5 m/s. Lufthastigheten beregnes ved å måle tiden det tar for en røykdott å bevege seg en kjent strekning. En kan bruke f.eks. tianterachlorid i ampuller, røykpulver eller tørrsprit. Mest anvendelig er en ampulle med gummi-håndtak (se bilde).

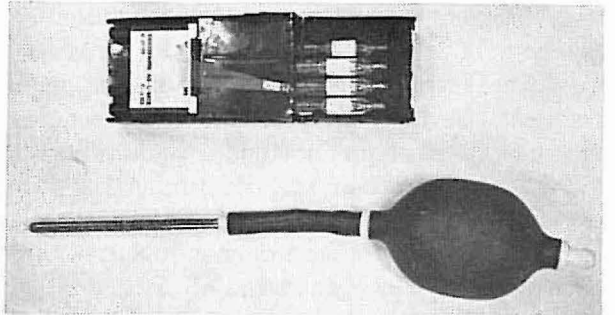
### Katatermometer.

Forsølvat katatermometer er et alkohol- eller kvikksølvfylt termometer av glass med en stor føler. På termometerstaven er temperaturene 35° og 38° C markert. Før bruk oppvarmes termometeret til ca. 45° C og henges fritt i luften på målestedet. Med stoppeklokke måles tiden som termometeret bruker på avkjølingen fra 38° til 35° C.

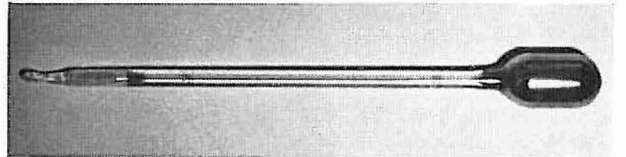
Med hjelp av denne tidsperiode, en instrument-konstant, samt lufttemperaturen på målestedet,



*Pitotrør m/ manometer.*



*Røykutløser m/ røykampuller.*



*Katatermometer.*

kan luftens middelhastighet beregnes. Målingen gir en gjennomsnittlig lufthastighet over en bestemt tidsperiode. (Ved måling i rom der hastigheten er ca. 0,15 m/s, vil tidsperioden være ca. 1—2 minutter.) Katatermometer kan brukes for hastigheter opp til ca. 2,5 m/s.

### Andre typer instrumenter for måling av lufthastighet.

Her kan nevnes skålanemometre, dyseanemometre, instrumenter med spesielle elektroniske følere, laserstrålemålere, o.l. Senere håper vi å kunne komplementere etterfølgende markeds-oversikt med avsnittet:

«Andre typer instrumenter for måling av lufthastighet».

### **Instrumenter for måling av luftmengde.**

Under dette avsnittet vil måleprinsippene til etterfølgende grupper av instrumenter få en kort omtale:

- *Luftmengdemålere for måling med trakt over ventil.*
- *Lekkasjemålere for tetthetsprøving av ventilasjonsanlegg o. l.*

### **Luftmengdemålere for måling ved trakt over ventiler.**

For måling av luftmengde direkte på ventiler er det utviklet både mekaniske og elektroniske instrumenter. Et mekanisk instrument er konstruert slik at luftens bevegelse forandrer på stillingen til et perforert membran. Størrelsen på denne forandringen leses av på et instrument som er kalibrert mot kjente luftmengder. I en elektronisk type inneholder måletrakten to trådsystemer, der den korteste tråden blir oppvarmet av målestrømmen. Ved måling avkjøles tråden av den gjennomstrømmende luften. Trådens resistans (elektrisk motstand) forandrer seg og gir med et enkelt uttrykk et utslag på viserinstrumentet. Den lengste tråden kompenseres for luftens temperatur. Her får en utslaget direkte i m<sup>3</sup>/h.

Måletrakter der det er satt inn luftrettere finnes, her kan det settes på en måleramme med følere som i punkter registrerer trykk. Avlesningen skjer på et flow-meter festet til målerammen.

Til et hetetrådsinstrument for måling av luft-

hastighet kan en få kjøpt div. måletrakter. Føleren plasseres på et bestemt sted i trakten. Utslaget på instrumentet multipliseres med en faktor, slik at en kan regne seg til luftmengden. Kalibrering skal i følge de fellesnordiske reglene skje 1 gang hvert halvår.

### **Lekkasjemålere for tetthetsprøving av ventilasjonsanlegg.**

Til tetthetsprøving av ventilasjonsanlegg er det utviklet måleutstyr med forskjellige måleprinsipper. Luftmengden måles med hjelp av blender, pitotrør eller dysemåling. Ønsket trykk får en ved trinnløs trafo-regulering av viften i lekkasjemåleren. Trykket leses av ved hjelp av to manometre. Luftmengden fås ved å gå inn i en kalibreringskurve. Manometre og kalibreringskurver leveres sammen med lekkasjetesteren (se etterfølgende markedsoversikt).

### **Noen opplysninger og kommentarer til markedsoversikten.**

Kontakt med forhandlere er tatt ved å annonsere i tidsskrifter der markedsoversikten er tenkt gjengitt, samt ved utsendelse av brev til nær 200 forhandlere.

Dersom det finnes instrumenter som av en eller annen grunn er uteblitt, vil de kunne bli med i markedsoversikten ved henvendelse til NBI. Priser på instrumentene i markedsoversikten er innhentet i tidsrommet fra desember 1974 til april 1975.

HETETRÅDSANEMOMETERE

INSTRUMENT-BETEGNING	NORSK (E) FORHANDLER (E)	PRODUSENTER	MÅLOMRADER	ANVENDELSESMULIGHETER	CA. PRIS EX. MOMS.	VEKT KG	SONDENS LENGDE OG DIAMETER	MERKNAD
Termoanemometer GGA 23 S	Ing. fa. Sverre Wildberg A/S	Wallac OY Finland	0,1-5 m/s 2-30 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, rom, tilluft og avtrekksvent. ved måletrakter også luftmengdemålinger (utbyttbar føler for temperaturmålinger)	2680,-	1,1	Ø 14 mm L 62 mm	Kan også måle temperaturer
Termisk Anemometer 641 N	Thorolf Gregersen A/S	W.Lambrecht KG V.Tyskland	0,02-0,5 m/s 0,1-5 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, rom, tilluft og avtrekksvent.	4356,-	4,0 (med instr. kasse 9 kg)	410 mm derav håndtak 110 mm Ø 6 mm	
Termisk Anemometer 641 bN	Thorof Gregersen A/S	W.Lambrecht KG V.Tyskland	0,05-1,5 m/s 0,5-15 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, rom, tilluft og avtrekksvent.	4650,-	4,0 (med indtr. kasse 9 kg)	410 mm derav håndtak 110 mm Ø 6 mm	
Termo 3025 Anemometer	Thor Westad A/S Fly & Industri Instr. A/S	A.Thies V.Tyskland	0,1-30 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, rom, tilluft og avtrekksvent.	7060,-	1,35	60 mm Ø 14 mm	Kan også måle temperatur
Lufthastighets-Anemometer 55 D 80	Morgenstjerne & Co A/S	Disa Elektronikk A/S Danmark	ka. 1.0-20 cm/s 0 ka. 1.0-2 m/s	Fortrinnsvis lave hastigheter i rom		2,8	241 mm Ø 20 mm	
Fuess 118 bgt Fuess 118 cgt	Dipl.ing. O.Houm & Co	R.Fuess Berlin-Steglitz V.Tyskland	0-20 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, rom, tilluft og avtrekksvent.	4800,-	ca. 2,1 uten veske	400 mm 750 mm	
Davimeter	Ing. fa. Kaare A.Rustad A/S	Air-flow Developments Ltd. England	0-30 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, rom, tilluft og avtrekksvent. m.m.	1190,-	0,45	ca. 145 mm Ø 12 mm	
Termo Anemometer 8500	Siv.ing. Helge Ingeberg A/S	Alnor Instr. USA	0,05-1,5 m/s 0,5-10 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, rom, tilluft og avtrekksventiler	6000,-	3,15	ca. 150 mm + håndtak	
ETA 3000	Ing. fa. Kaare Rustad A/S	Air-flow Developments Ltd. England	0,1-15 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, rom, tilluft og avtrekksventiler m.m.	3000,-	0,9	ca. 170 mm Ø 12,7 mm	
W 141 Hot Wire Anemometer W 141-A W141-A 1/5	Scancopter A/S	Weather Measure Corporation USA	0-30 m/s 0-10 m/s 0-30 m/s 0-1 m/s 0-5 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, rom, tilluft og avtrekksventiler m.m.	2300,- 2800,- 3900,-	ca. 1,3 1,3 1,3	Ø 5/16" lengde 7 1/4"	Kan leveres etter spesiell avtale med områdene 0-40 m/s 0-90 m/s
W142 Hot Wire Anemometer with recordex output	Scancopter A/S	Weather Measure Corporation USA	0-0,5 m/s 0-5 m/s 0-50 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, rom, tilluft og avtrekksventiler m.m.	5500,-	4,5	Ø 5/16" lengde 11"	
Hot wire Anemometer HWA-3	Teknisk Kjemisk A/S WaMo	Thermonetics Corporation USA	0-30 m/s 0-5 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, rom, tilluft og avtrekksventiler m.m.	3000,-	Ca. 1.	Ø 0,0008" lengde 0,13"	

Velocity sensor VT-serie	Estronic	Thermo-S-systems, U.S.A.	0-60 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, rør, fjernmålinger m. m.	Fra 3600,-	1	Lengde 150-360 mm Ø 6,3 mm	Leveres med analog eller digital avlesning
--------------------------	----------	--------------------------	----------	--	------------	---	-------------------------------	--

VINGEHJULSANEMOMETERE

INSTRUMENT-BETEGNING	HORSK (E) FORHANDLER(E)	PRODUSENT	MALOMRADER	ANVENDELSESMULIGHETER	CA. PRIS EX. MOMS.	VEKT KG	SONDENS DIAMETER	MERKNAD
Anemometer Rosenmüller	Ventilasjonsbehov A/S	Georg Rosenmüller D.Tyskland	0,5-15 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, inntaksrister m.m.	1110,-	0,6	Ø 70 mm	
Electronic Anemometer	Ing.f.a. Kaare A.Rustad A/S	Air-flow Developments Ltd. England	0-1 m/s 0-2,5 m/s 0-10 m/s 0-25 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, inntaksrister m.m.	2260,-	ca.1,6	Ø 108 mm	
AM 5000 Digital Anemometer	Ing.f.a. Kaare A.Rustad A/S	Air-flow Developments Ltd. England	1-25 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, inntaksrister m.m.	940,-	0,4	Ø 103 mm	
Mini-Air	Pein & Hartmann, Dipl.ing. O.Houm & Co	E. Schiltknecht, Ing. Sia. Sveits	0,3-80 m/s i ulike spang	Måling i ventilasjonskanaler, tilluft- og avtrekksventiler m.m.	Fra 2900,-	ca.2,-	Ø 20 mm	Foto elektrisk
Micro-mini Air G 42 A-M	Pain & Hartmann, Dipl.ing. O.Houm & Co	E.Schiltknecht, Ing. Sia. Sveits	0,5-20 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, tillufts og avtrekksventiler m.m.	Fra 3700,-	ca.2,-	Ø 10 mm	Foto elektrisk
Anemometer 1400	Thorolf Gregersen A/S	W. Lambrecht KG V.Tyskland	0-10000 m	Måling i ventilasjonskanaler, inntaksrister m.m.	1656,-	1. med eske	Ø 103 mm	
Anemometer 1443	Thorolf Gregersen A/S	W.Lambrecht KG V.Tyskland	0-1200 m/min	Måling i ventilasjonskanaler, inntaksrister m.m.	2282,-	1. med eske	Ø 103	Med innebygget klokke
Anemometer 1443	Thorolf Gregersen A/S	W.Lambrecht KG V.Tyskland	0-5 m/s 0-10 m/s 0-15 m/s 0-20 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, inntaksrister m.m.	2480,-	1,4 med eske	Ø 103 ø	Med generator
Flomaster	Fly & Industri Instr. A/S	Abbirko Instrument Ltd. England	0-1,5 m/s 0-5 m/s 0-15 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, inntaksrister, tillufts- og avtrekksventiler m.m.	3000,-	1,1 1,2 1,6	Ø 25 mm Ø 70 mm Ø 200 mm	Giverprobe av kapacitiv type
Anemometer 3010	Thor Westad A/S Fly & Industri Instr. A/S	A. Thies V.Tyskland	0-10000 m	Måling i ventilasjonskanaler, inntaksrister m.m.	1680,-	1. med eske	Ø. 108 mm	Max. 80 m/s med klokke
Anemometer 3015	Thor Westad A/S Fly & Industri Instr. A/S	A. Thies V.Tyskland	0-1200 m/min	Måling i ventilasjonskanaler, inntaksrister m.m.	2280,-	1. med eske	Ø 108 mm	Max. 80 m/s med klokke
Anemometer 3016	Thor Westad A/S Fly & Industri Instr. A/S	A.Thies V.Tyskland	0,12 - 6 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, inntaksrister m.m.	2776,-	1,5	Ø 148 mm	Max. 80 m/s med klokke
W 131 Air Meter	Scancopter A/S	Weather Measure Corporation USA	0-100.000.m	Måling i ventilasjonskanaler, inntaksrister m.m.	900,-	ca. 0,7	Ø 4 1/2"	Max. 30 m.p.h.
W 132 Direct reading airmeter	Scancopter A/S	Weather Measure Corporation USA	0-1000 f.p.m. 750-3000 f.p.m.	Måling i ventilasjonskanaler, inntaksrister m.m.	2125,-	ca. 2,8	Ø 4 1/2"	Max. 30 m.p.h
HWL 10 Horne1-Anemometer	Thor Westad A/S	Dr. E.Horn GmbH V.Tyskland	0-1,5 m/s 0-5 m/s 0-15 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, inntaksrister m.m.		ca. 1.	70 mm	Elektronisk måleprinsipp

STATISKE ANEMOMETERE

INSTRUMENT-BETEGNING	NORSK(E) FORHANDLER(E)	PRODUSENT	MALOMRADER	ANVENDELSESMULIGHETER	CA. PRIS EX. MOMS.	VEKT KG	SONDENS STØRRELSE
Alnor Velometer 6000-A-C	Siv.ing. Helge Ingeberg A/S	Alnor Instr. USA	0-1,5, 0-5 0-10, 0-25 0-50 m/s	Måling på tilluftsventiler, ventilasjonskanaler m.m.	5000,-	Fra 1,5	Lengde 300-1200 mm
Anemometer No. 3000	Fly & Industri Instr. A/S og Thor Westad A/S	A. Thies V.Tyskland	0-10, 0-20 0-30, 0-40 m/s	Måling i ventilasjonskanaler m.m.	1648,-	0,8	60-500 mm
Lufthastighetsmåler 640 640 A	Thorolf Gregersen A/S	W.Lambrecht KG V.Tyskland	ca.0,2-3,2 m/s " 0,5-7,0 m/s " 1-20 m/s " 2-50 m/s	Måling i ventilasjonskanaler m.m.	2673,- 2865,-		Lengde fra 400-1000 mm Ø ca. 22 mm
Dwyer No 400	Ing.fa. Kaare Rustad A/S	F.W.Dwyer MFG. Co. USA	2-50 m/s	Måling i ventilasjonskanaler m.m.	1140,- til 1460,-	ca. 5,5 inkl. alt utstyr	Lengde: 300-1500 mm Ø 8 mm
Dwyer No 460	Ing.fa. Kaare Rustad A/S	F.W.Dwyer MFG.Co. USA	1,3-6 m/s 5-20 m/s	Måling i ventilasjonskanaler m.m.	190,-	ca. 0,2	Ø ca. 5 mm
AEI Velometer	A/S Lorentzen & Wettre	Associated Electrical Industries Ltd. England	0-1 m/s 0-10 m/s 0-30 m/s	Måling i ventilasjonskanaler, tilluftsventiler m.m.	2760,-	ca. 2.	Div. typer målesonder
HW 9 Horn-Håndströmingsmesser	Thor Westad A/S	Dr.E.Horn GmbH V.Tyskland	Leveres i forskjellige områder fra 0-50 m/s	Måling i ventilasjonskanaler m.m.	Fra 800,- til 1100,-	Instr. 0,45 dyser f. 0.03	Lengde fra 60 mm til 1000 mm
D.D.R. Type M123	Dipl.ing. O. Houm & Co	Feinmechanik Optik D.D.R.	0-50 m/s	Lufthastighetsmålinger	750,-	0,4	Ø ca. 120 mm

LUFTMENGDEMÅLERE FOR MALING MED TRAKT OVER VENTIL

INSTRUMENT-BETEGNING	NORSK FORHANDLER	PRODUSENT	MALOMRADER	ANVENDELSESMULIGHETER	CA. PRIS EX. MOMS.	VEKT KG	STØRRELSE	MERKNAD
Swema AFM 66 A	Solberg & Andersen A/S	Swema Sverige	0-230 m <sup>3</sup> /h	Måling av tilluft og avtrekksventiler	2950,-	2,5	200x200 mm (150x600 mm med ADAPTER)	Elektro-nisk varmestr. prinsipp
Veab LM 200	Ventilasjonsbehov A/S	Veab Elmicro AB Sverige	20-200 m <sup>3</sup> /h	Måling av tilluft og avtrekksventiler	1810,-	Instr. 0,7	200x200 mm m/ekstra måletrakt	Mekanisk måleprinsipp
Wallac AM-300 AM-600 AM-1200	Ing. fa. Sv. Wilberg A/S	Wallac Finland	20-300 m <sup>3</sup> /h 50-750 m <sup>3</sup> /h 100-1500 m <sup>3</sup> /h	Måling av tilluft og avtrekksventiler	516,- 614,- 948,-	0,4 1,1 2,1	Ø 180 mm Ø 300 mm 624x214 mm	Må brukes sammen med GGA 23 S (se hete-tr. anemometer)
Bal-cone og cfmatic	Caspar Hansen & Co A/S ingeniørfirma	Air Monitor corporation USA	Div.målområder fra 0 til 1700m <sup>3</sup> /h	Måling av tilluft og avtrekksventiler	Fra 1000,- til 2500,- sett for område 0-1700 m <sup>3</sup> /h 4000,-	Fra ca. 1 til ca. 2	13 forskjellige stør. på trakter 5 forskjellige stør. på målesonder	Måling av trykk som avleses på flow meter

## PITOTRØR

INSTRUMENT-BETEGNING	NORSK(E) FORHANDLER(E)	PRODUSENT	MÅLOMRÅDER	ANVENDELSESMULIGHETER	CA. PRIS EX. MOMS.	VEKT KG	SONDENS STØRRELSE
Pitot-static Pressure probes	Max Sievert A/S	United Sensor and Control corp. USA	ca. 2 m/s og oppover	Må tilknyttes manometer, for måling i ventilasjonskanaler m.m.	Fra 220,- til 660,-		Ø 1/16" Ø 1/4" lengde " fra 8-24"
Veab Pitotrør	Ventilasjonsbehov A/S	Veab Elmico AB	ca. 2 m/s og oppover	Må tilknyttes manometer, for måling i ventilasjonskanaler m.m.	Fra 100,- og oppover		Ø 7 mm lengde fra 350-1500 mm
Pitotrør	Thorolf Gregersen A/S	W.Lambrecht KG V.Tyskland	ca. 2 m/s og oppover	Må tilknyttes manometer, for måling i ventilasjonskanaler m.m.	348,- 840,-		Ø 3-17 mm lengde fra 250-1750 mm
Fuess Pitotrør	Dipl.ing. O.Houm & Co	R.Fuess Berlin Steglitz V.Tyskland	ca. 2 m/s og oppover	Må tilknyttes manometer, for måling i ventilasjonskanaler m.m.	Fra 400,- til 675,-	0,22 til 0,83	Lengde fra 250-1500 mm Ø 3-15 mm
Pitottube Nr. 3030,3031, 3032,3033	Fly & Industri Instr. A/S og Thor Westad A/S	A. Thies V. Tyskland	ca. 2 m/s og oppover	Må tilknyttes manometer, for måling i ventilasjonskanaler m.m.	Fra 364,- til 520,-	0,14 til 0,35	Lengde 250-1000 mm
Air-Flow Pitotrør	Ing.f.a. Kaare A.Rustad A/S	Air-flow Developments Ltd. England	ca. 2 m/s og oppover	Må tilknyttes manometer, for måling i ventilasjonskanaler m.m.	Fra 240,- til 2460,-		Lengde 300-4270mm Ø 4-31,7mm
Pitotrør	Nordisk ventilator Norge A/S	Honi Danmark	ca. 2 m/s og oppover	Må tilknyttes manometer, for måling i ventilasjonskanaler m.m.	Fra 295,- til 340,-	180 gr. til 320 gr.	750 mm til 1250 mm
Dwyer Pitotrør	Ing.f.a. Kaare A. Rustad A/S	Dwyer USA	ca. 2 m/s og oppover	Må tilknyttes manometer, for måling i ventilasjonskanaler m.m.	104,- 400,-		Lengde fra 300-1500 mm

## LEKKASJEMALERE

INSTRUMENT-BETEGNING	NORSK FORHANDLER	PRODUSENT	MÅLOMRÅDER	ANVENDELSESMULIGHETER	CA. PRIS EX. MOMS.	VEKT KG	MERKNAD
Veab 600	Ventilasjonsbehov A/S	Växjö Elmico AB Sverige	Med 100 mm rør 0-190 mm vs	Lekkasjetest av vent.anlegg m.m.	6200,-	ca.33	Leveres med endel ekstra utstyr
Veab 1000	Ventilasjonsbehov A/S	Växjö Elmico AB Sverige	Med 100 mm rør 0-300 mm vs	Lekkasjetest av vent.anlegg m.m.	8500,-	ca.20	Leveres med endel ekstra utstyr
Abba J-9228	Norsk Viftefabrikk A/S	Svenska Fläktfab.	Max. 700 m <sup>3</sup> /h 0-300 mm vs	Lekkasjetest av vent.anlegg m.m.	7920,-	ca. 21,5	Leveres med endel ekstra utstyr
HV Leakage-tester	Ing.f.a. Kaare A.Rustad A/S	Airflow Developments Ltd. England	Opptil 120 m <sup>3</sup> /h ved 255 mm vs	Lekkasjetest av vent.anlegg m.m.	7150,-	ca. 13	Leveres med endel ekstra utstyr