

Almen teknisk information

Statisk elektricitet

Ved anvendelse af plast kan der opstå statisk elektricitet. Det har dog vist sig, at det ved BONI plastventilator konstruktion, at syredampe og basedampe lægger sig på indersiden af ventilatoren som væskehinde, hvilket bevirker at væskehinden virker som elektroder og aflader. Statisk elektricitet er derfor sjældent et problem i en BONI plastventilator.

Der findes dog så eksplosionsfarlige gasser hvor det kan blive nødvendigt at bruge elektrisk ledende plast PPs el.

Ultraviolet lys

UV-stråler påvirker levetiden af plast i negativ retning. UV-stråler nedbryder polymermolekylen i plasten, hvilket bevirker at plasten efter en årrække ikke tåler de samme stød og belastninger. Specielt PVC har tendens til at blive „solbrændt“.

For at forhindre at plasten bliver „nedbrudt“ kan plastfirmaerne tilsætte et mørkt farvestof som forhindrer at UV-strålerne trænger ind i materialet.

Skal plastventilatoren sidde udendørs i direkte sollys, anbefales det derfor at benytte plastmaterialet PEH eller PVDF.

Svejsning

Varmluft- og extrudersvejsning anvendes til sammenføjning af PVC, PP, PPs, PPs el, PEH og PVDF.

Muffe og stuksvejsning anvendes for PEH, PP, PPs og PVDF

Muffe og stuksvejsning udføres med varmespejl/sværd. De dele som skal sammenføjes bringes til smeltning, hvorefter de sammenføjes under tryk uden at tilsætte plastmateriale.

Limning

PVC er specielt velegnet til limning.

Ved PVC benyttes en limning/kemisk svejsning tetrahydrofuranbas.

Ved PVDF anvendes en speciellim.

PP, PPs og PEH kan normal ikke limes.

VIGTIGT: Ved limning skal limfabrikantens anvisninger følges

Flangesamling

Ventilatorer, rør, fittings og kanaler kan leveres fra BONI ventilation med flanger med O-rings tætninger. For valg af tætningsmateriale kontakt BONI ventilation.

Laminering

Denne metode anvendes til GAP rør og formdele. Metoden er en laminering med glasfibermåtter og hærdere.

Almene tekniske data vedr. BONI ventilatorer

Beregning af ventilationsdata:

Luftmængden er ligefrem proportional med første potens af omdrejningstallet.

$$q_{v1}/q_{v2}=n_1/n_2$$

Trykket er ligefrem proportional med anden potens af omdrejningstallet.

$$p_1/p_2=(n_1/n_2)^2$$

Effektbehovet er ligefrem proportional med tredje potens af omdrejningstallet.

$$P_1/P_2=(n_1/n_2)^3$$

Effekten og trykket ændre sig proportionalt med densiteten.

Densiteten er omvendt proportional med absolutte temperatur.

$$p_1/p_2=\rho_1/\rho_2=P_1/P_2$$
$$\rho=\rho_0(T/273+t)$$

hvor

q_v	=	Luftmængden	m^3/h
n	=	Omdrejningstallet	r/min
p	=	Trykfaldet	Pa
t	=	Temperaturen	$^{\circ}C$
P	=	Effekten	W
ρ	=	Densitet	kg/m^3
ρ_0	=	Densitet ved $0^{\circ}C$	kg/m^3
T	=	Absolut temperatur	K

Ventilatorens virkningsgrad:

$$\eta=\eta_v \times \eta_r \times \eta_m$$

hvor

η_v	=	Ventilatorens virkningsgrad
η_r	=	Remtransmissionens virkningsgrad
η_m	=	Motorens virkningsgrad

Ventilatorens virkningsgrad kan udtrykkes som:

$$\eta_v = \frac{q_v \times \Delta p_t}{\eta_v}$$

Faktorer som påvirker ventilatorens virkningsgrad:

- Type af ventilatorhjul
- Antal af skovle i ventilatorhjulet
- Skovlenes indløbsvinkel
- Forholdet mellem ventilatorhjulets bredde og inderdiameter
- Udformningen af ventilatorhuset
- Spalten mellem ventilatorhus og ventilatorhjulet

Drivform

BONI ventilatorer findes både som direkte drevet og drevet via remtræk.

Type		Direkte	Kilerem
CMV	125 - 400	x	x
CMV	450 - 1250	x	x
CMMV	450 - 1250	x	x
CMHV	450 - 1250	x	x
CHVK	63 - 160	x	x
CHVS	63 - 250	x	x
CHVN	315 - 1250	x	x
CKV	75	x	
CCV	75	x	
CRDV, CDVA		x	

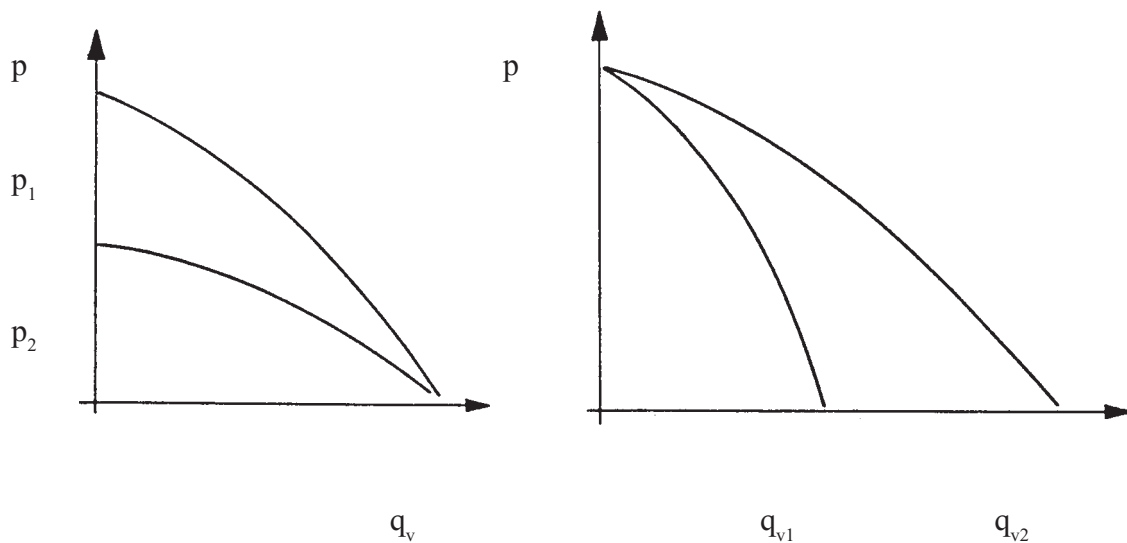
Serie- og paralleldrift

Seriedrift

$$q_v = q_{v1} = q_{v2}$$
$$p = p_1 = p_2$$

Paralleldrift

$$p = p_1 = p_2$$
$$q_v = q_{v1} + q_{v2}$$



Plast som konstruktionsmateriale i ventilation-, miljø- og energiteknik

Normalt forekommende plast i ventilation-, miljø- og energiteknikken er: PVC, PE, PP, PVDF, GPA samt kombinationen af termoplastiske materialer som PVC, PE, PP, PVDF med GAP som derved udnytter de gode kemiske egenskaber det termoplastiske materiale har og den høje slidstyrke.

De angivende temperaturer for ventilatorer kan være anderledes, grundet belastningen og centrifugalkraften. Vi henviser til vort CNS 2002 beregningsprogram for ventilatorer.

Temperaturbestandighed:

PVC Polyvinylchlorid : + 5 til + 55 °C.

PPs Brandhæmmende polypropylen : - 0 til + 85 °C.

PP Polypropylen : - 0 til + 85 °C.

PEH Højmolekylær polyethylen : - 40 til + 80 °C.

PVDF Polyvinylideneffluorid : - 40 til +140 °C.

GAP Glasfiberarmeretpolyester : - 40 til +130 °C.

Fysiske egenskaber

Egenskaber	PVC	PEH	PP	PVDF	GAP	Enhed
Massefylde	1,4	0,96	0,92	1,8	1,5	g/cm ³
Trækstyrke	55	35	41	55	ca 95	MPa
Brudstyrke	50	>800	800	25		
E-modul	2400	900	1200	2000	11000	MPa
Specifikvarmekapacitet	4	18	9	20	40	KJ/m ²
Varmeledningsevne	0,16	0,43	0,22	0,15	0,25	W/mK
Længdeudvidesel 10 ⁻⁶	80	200	180	120	15 - 30	1/K
Specifik varmekapacitet	1,05	1,89	1,68	1,0		KJ/kgK

(Tabellen skal kun ses som oversigt og vejledning af materialevalg)

Kemikalieresistensliste (ved 20° C)

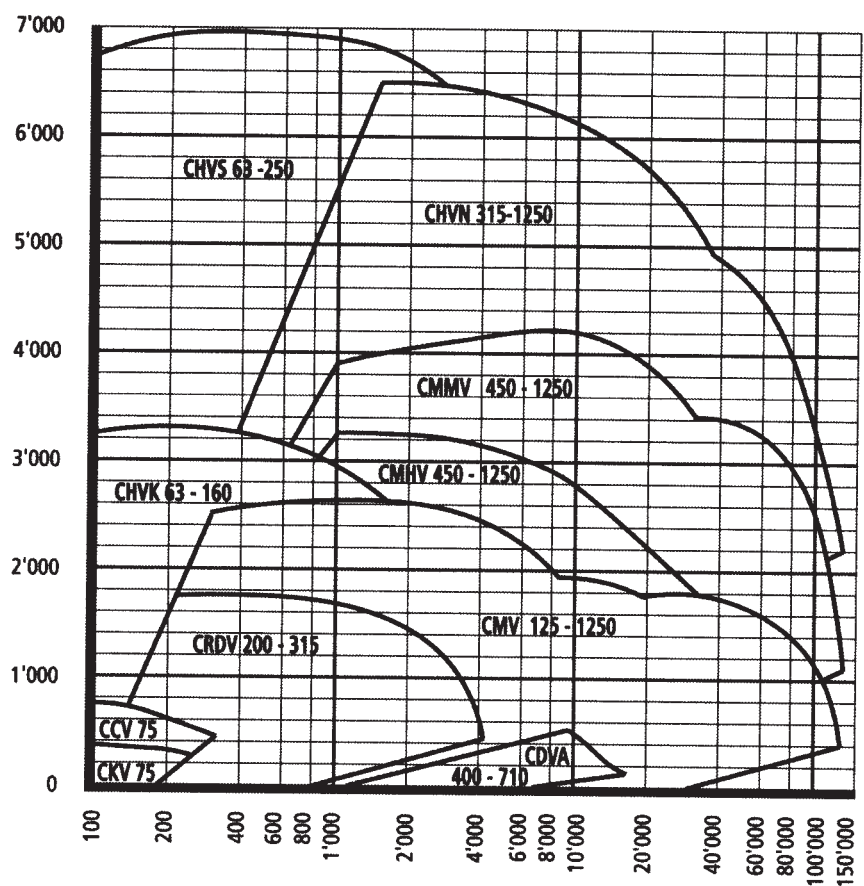
Kemikalier	PVC	PEH	PP	PVDF
Baser stærke	+	+	+	-
Baser svage	+	+	+	B
Syrer stærke	B	*	-	+
Syrer svage	+	+	+	+
Saltvand	+	+	+	+
Flourvand	B	*	B	+
Alkohol/sprit	B	+	+	+
Æter ren (C ₂ H ₅) ₂ O	-	B	+	+
Natronlud (NaOH)	+	+	+	+
Myresyre 10 - 50% (HCOOH)	+	+	+	+
Ammoniak 100% (NH ₃)	+	+	+	+
Salpetersyre 30% (HNO ₃)	+	+	+	+
Saltsyre 30% (HCL)	+	+	+	+
Svovlsyre 40 - 70% (H ₂ SO ₄)	+	+	+	+
Svovlbrinte 100% (H ₂ S)	+	+	+	+
Benzin 100%(C ₅ H ₁₂ -C ₁₂ H ₂₆)	+	B	-	+
Fedt og olie	+	+	*	+

Tabellen skal kun ses som en oversigt og vejledning ved materialevalg. (Mere udførlige bestandighedsoplysninger kan fås ved henvendelse hos BONI aps)

Symbolforklaring:

- + : Fremragende bestandig
- B : Begrænset bestandig
- * : Fare for spændingskorrosion
- : **Ikke bestandig**

BONI's ventilatorprogram for korrosive miljøer



Ventilatorberegningsprogram CNS-2002

BONI kan levere et edb-program der kan lette rådgivende ingeniører og ventilationsfolk med at vælge den rigtige ventilator - i det rigtige plastmateriale. Udover relevante ventilationsdata indeholder dette program også en bestandighedstabel.

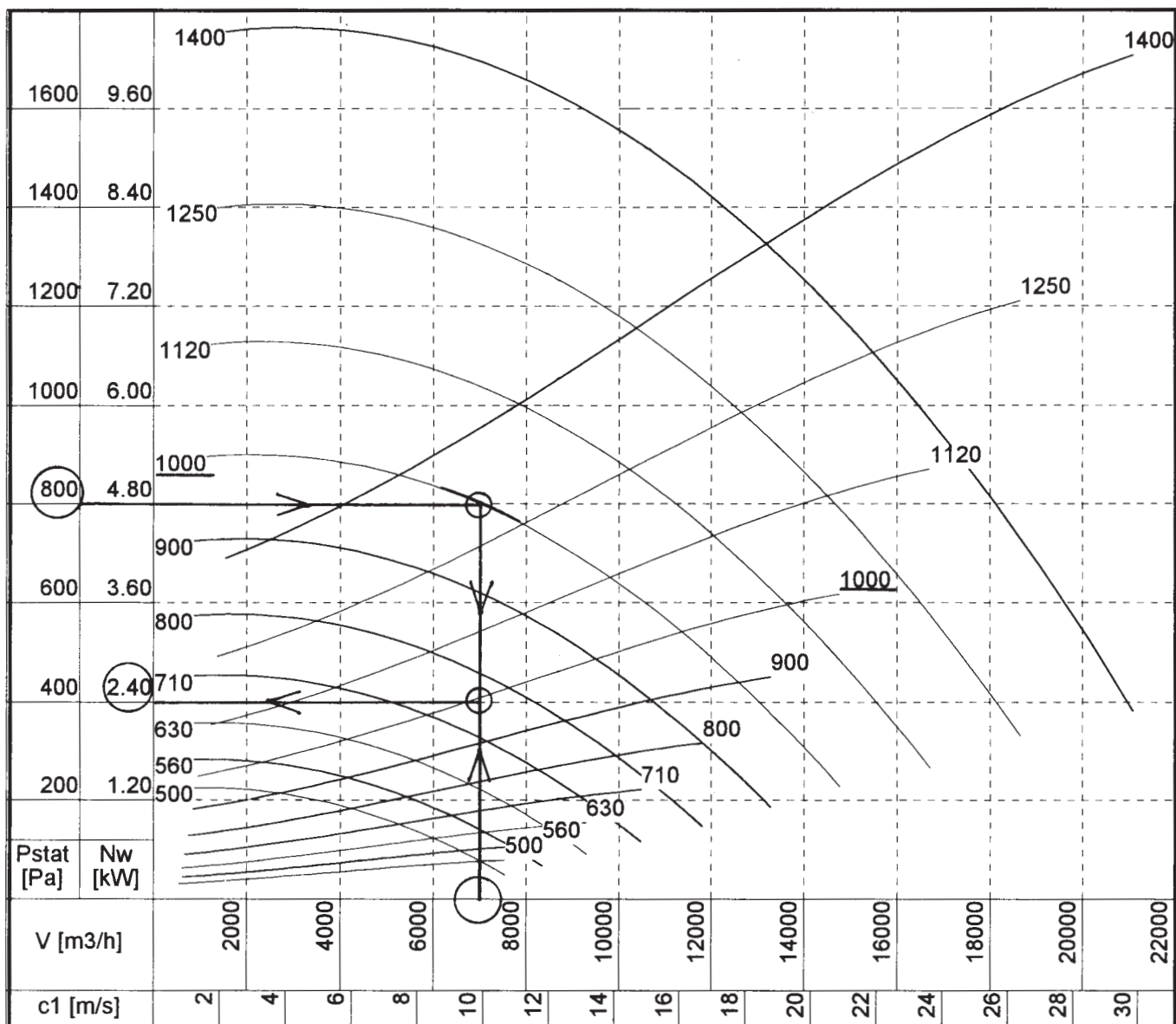
Udviklingen indenfor edb går utroligt hurtigt. CNS-2002 programmet er derfor konstrueret så ønsket om ekstreme høje flexibilitetskrav er tilgodeset. Programmet har derfor en modulær struktur som er åben og fremtidsorienteret.

CNS-2002 programmet kan anvendes på PC, er brugervenligt og let at arbejde med.

Programmet kan leveres på forskellige sprog og indeholder:

- a) **Hjælp til ventilatorvalg.** Ved hjælp af få hovedoplysninger kan man få alle nødvendige tekniske data, ydelseskurve, virkningsgrad samt type og størrelse på den valgte ventilator.
- b) **Katalog** med ventilatorkurver og målskitser.
- c) **Bestandighedstabel** for at checke kemikalieresistens, således at det rigtige plastmateriale bliver valgt.

Hvordan aflæses ventilatordiagrammet?



Eksempel

Der ønskes en luftmængde på 7000 m³/h ved et statisk tryk på 800Pa:

Tegn en opadgående linie fra den ønskede luftmængde 7000 m³/h
 Tegn en vandret linie fra det ønskede tryk 800 Pa

Hvor den lodrette og vandrette linie skære hinanden
 findes ventilatorens hastighed 1000 r/min

Følg den lodrette linie nedad til den skære hastighedskurven
 1000 r/min, tegn en vandret linie og aflæs akseffekten 2,4 kW

Lufthastigheden kan aflæses på skalaen c1 10 m/s
 Det dynamiske trykfald regnes med formelen $p_d = Dc1^2/2$

Forslag til beskrivelser

CMV ventilator direkte koblet:

1 stk. BONI plastventilator type CMV 125 med 125 mm suge- og trykstuds, forsynet med direkte koblet el-motor, V, 50 Hz, o/min,
Ventilatoren skal forsynes med sprøjttestøbt løbehjul, flexforbindelser, vibrationsdæmpere og stativ.

Endvidere skal ventilatoren være CE-mærket.

Materialer: Ventilatorhus af brandhæmmende PPs

Position af trykstuds: Se nedenfor

Temperatur: ?

Kapacitet: ?

Statisktryk: ?

Medie: ?

CMV ventilator med kileremstræk:

1 stk. BONI plastventilator type CMV 125 med 125 mm suge- og trykstuds, forsynet med kileremstræk og el-motor, V, 50 Hz.
Ventilatoren skal forsynes med sprøjttestøbt løbehjul, flexforbindelser, vibrationsdæmpere og stativ.

Endvidere skal ventilatoren være CE-mærket.

Materialer: Ventilatorhus af brandhæmmende PPs

Position af trykstuds: Se nedenfor

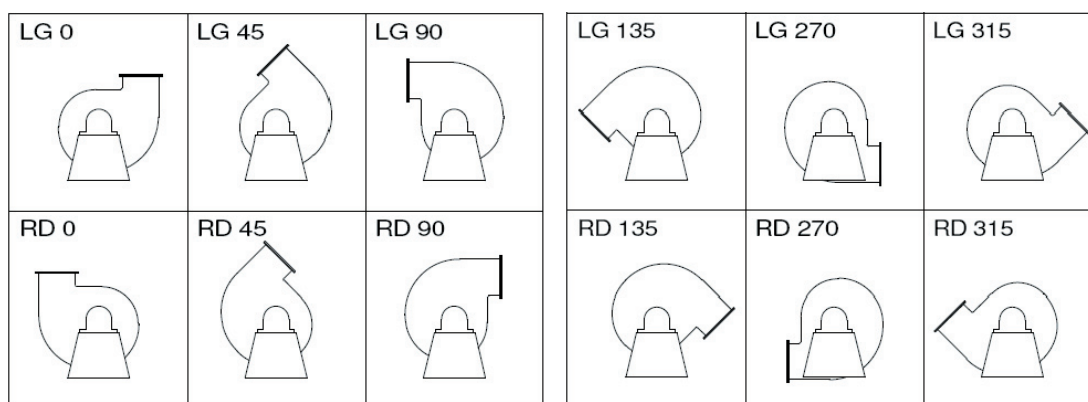
Temperatur: ?

Kapacitet: ?

Statisktryk: ?

Medie: ?

Position i henhold til Eurovent 1/1



Udløbsstudsens i position LG/RD 180 og 225 er ikke standard

Hvilken plastventilator skal vælges?

Tommelfingerregler

Ventilatoren type CMV (standardtypen, lav- og mellemtryk)

CMV ventilator er BONI „standard“-plastventilator og er som „hovedregel“ det rigtige valg. CMV ventilatoren anvendes til aggressive luftarter, stinkske, laboratorier, galvaniske firmaer, farmaceutiske- og kemiske virksomheder, fysiklokaler, svømmehaller, renseanlæg, mv. CMV ventilatoren er „som hovedregel“ den billigste ventilator såfremt kapaciteten (m³/h) og statisk tryktab (Pa) ligger inde for dens område. CMV ventilatoren er „som hovedregel“ kvalitetsmæssigt den bedste ventilator.

Standardplastmaterialet:

Ventilatorhus : PPs (Polypropylen brændhæmmende)
Ventilatorhjul: Sprøjtstøbt PPs

Ca. 90% af alle plastventilatorer der leveres er CMV i standardudførelse PPs.

PPs, PVC, PP og PE er de billigste plastmaterialer. Ventilatorer i PVDF og GAP er meget dyrere.

CMV 125 - 400 i PPs lagerføres og kan leveres til ATEX zone 1 og 2.



Ventilator type CHVK - CHVS - CHVN (Højtryksventilator)

Bruges hvor der kræves større tryk end CMV kan klare.

Tag- og kanalventilator type CRDV - Tagventilator type CDVA

CRDV/CDVA tagventilator bruges, hvor der lægges vægt på det æstetiske f.eks. gamle bygninger. CMV typen kan også bruges på tage og er som hovedregel billigere end CRDV/CDVA.

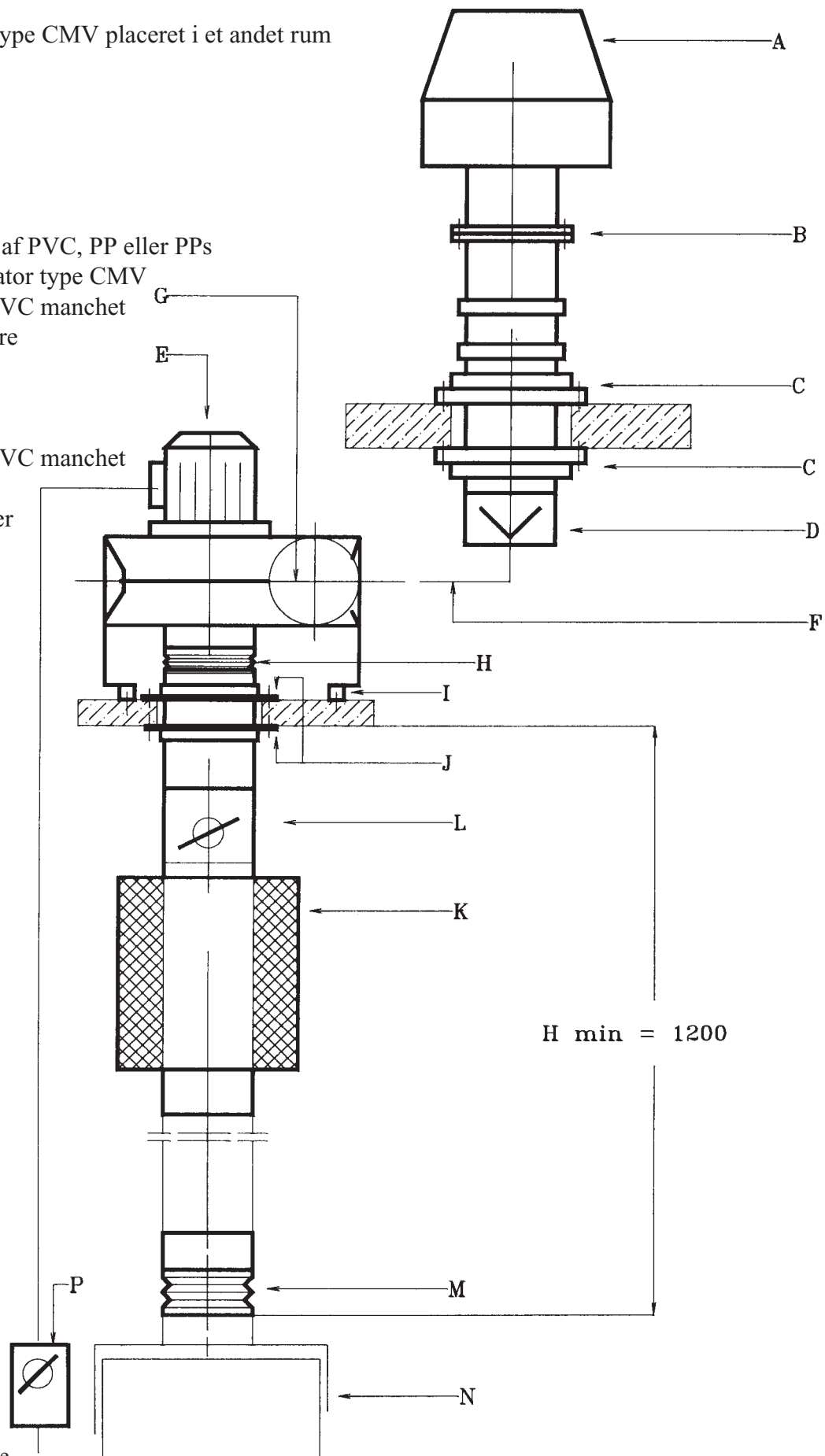
Ønskes yderligere oplysninger kontakt BONI ventilation.

Stinkskabsventilation

Principskitse

Laboratieventilator type CMV placeret i et andet rum

- A. Hætte
- B. Flanger
- C. Gennemføring
- D. Kontraventil
- E. Motor
- F. Ventilationskanal af PVC, PP eller PPs
- G. Laboratieventilator type CMV
- H. Flexforbindelse/PVC manchet
- I. Vibrationsdæmpere
- J. Gennemføring
- K. Lyddæmper
- L. Reguleringspjæld
- M. Flexforbindelse/PVC manchet
- N. Stinksskab
- P. Frekvensomformer



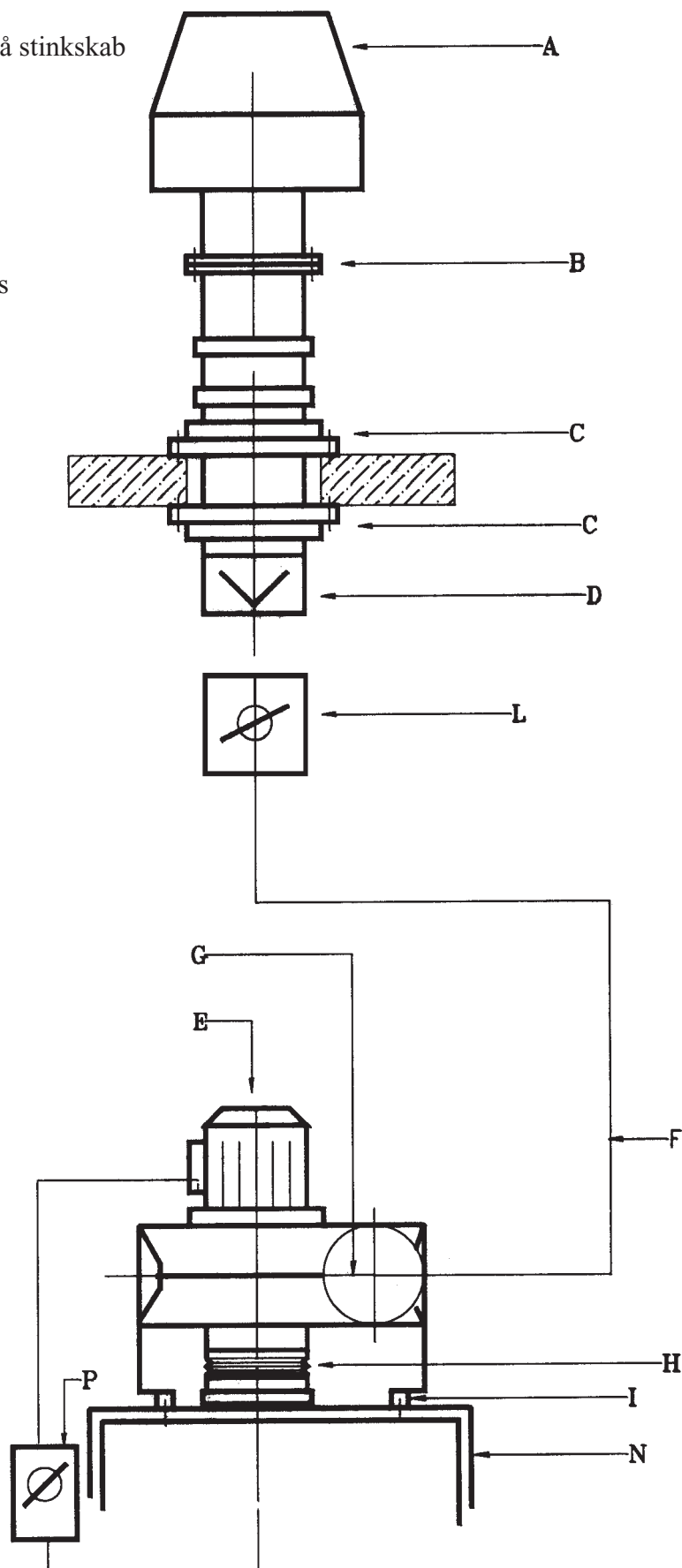
Principskitsen er vejledende
Vi forbeholder os ret til ændringer

Stinkskabsventilation

Principskitse

Laboratorieventilator type CMV placeret på stinkskab

- A. Hætte
- B. Flanger
- C. Gennemføring
- D. Reguleringsspjæld
- E. Motor
- F. Ventilationskanal af PVC, PP eller PPs
- G. Laboratorieventilator type CMV
- H. Flexforbindelse/PVC manchetter
- I. Vibrationsdæmpere
- L. Reguleringsspjæld
- N. Stinkskab
- P. Frekvensomformer



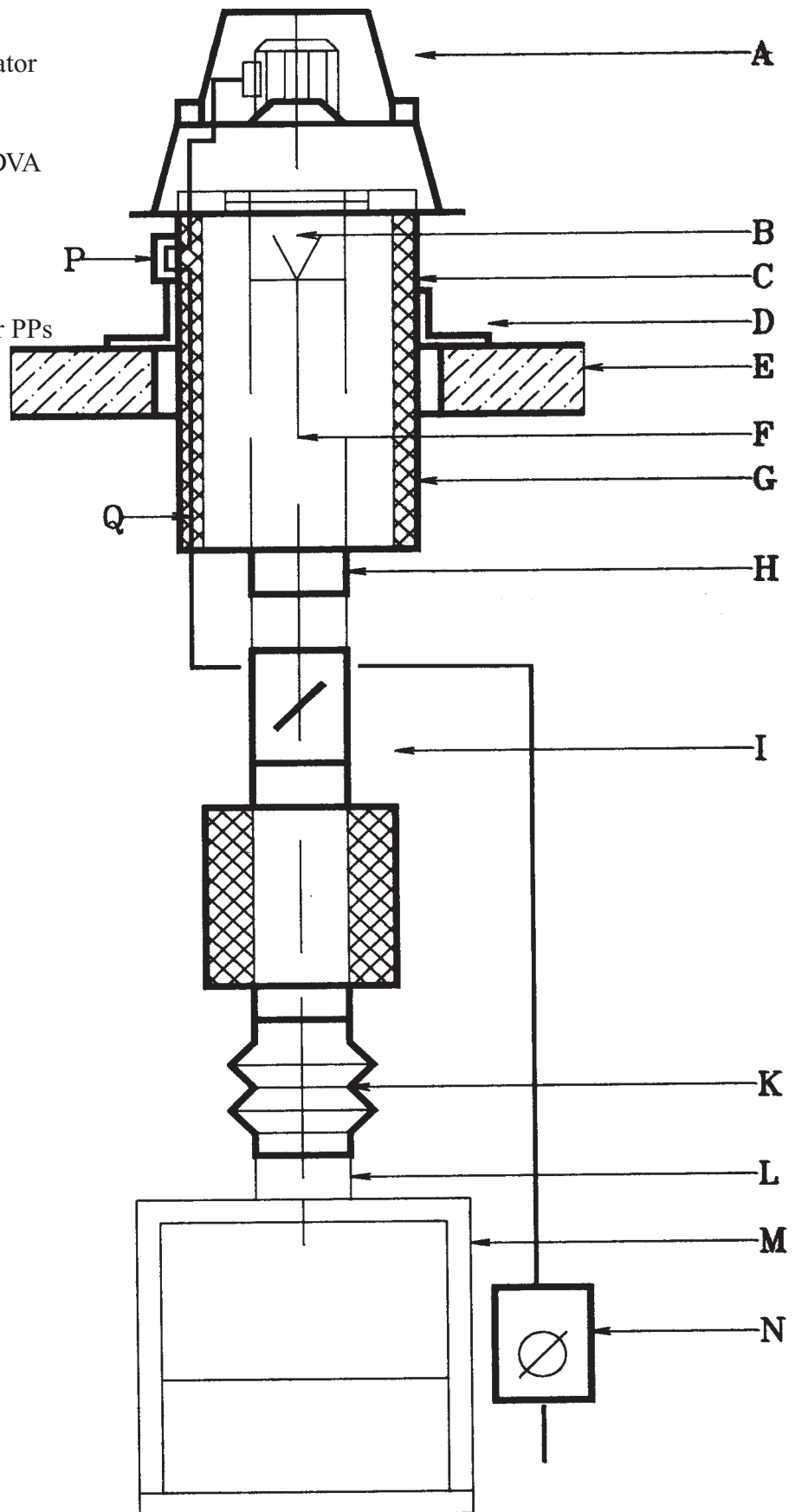
Principskitsen er vejledende
Vi forbeholder os ret til ændringer

Stinkskabsventilation

Principskitse

Stinkskabsventilation med tageventilator type CRDV & CDVA

- A. Tagventilator type CRDV & CDVA
- B. Reguleringsspjæld
- C. Taggennemføring
- D. Vinkelprofil
- E. Tagbjælke
- F. Ventilationskanal PVC, PP eller PPs
- I. Taggennemføring
- H. Tilslutningsstuds
- I. Spjæld
- K. Flexforbindelse/PVC manchetter
- L. Tilslutningsstuds til stinkskab
- M. Stinkskab
- N. Frekvensomformer
- Q. Rør for elkabel
- P. Reparationsafbryder



Principskitsen er vejledende

Vi forbeholder os ret til ændringer

BONI aps - tlf. 7025 8111

afsnit 1 side 13

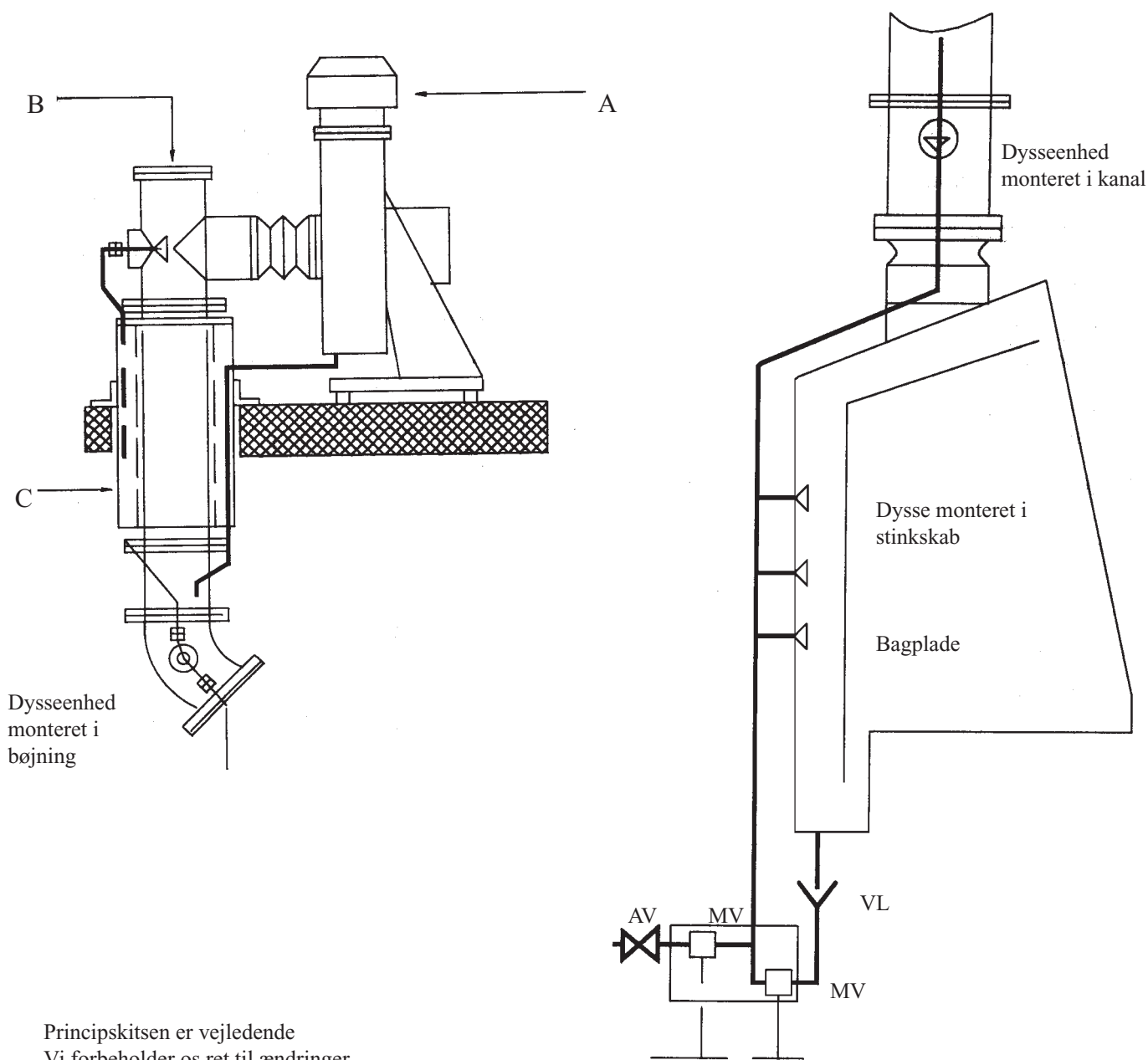
Spulbare ventilationskanaler

Kanalsystemet består af PVC/PP rør og fittings monteret med spuledysseenheder som er forsynet med flangetilslutning med O-ringe i begge ender.

Ved spulbare kanaler bør man være opmærksom på følgende:

1. Limning af PVC kanaler bør undgås.
2. Spjæld bør aldrig være helt lukket.
3. Hvor spuledysserne er monteret bør isoleringen være let at demonteres.
4. Spuledysseenhederne bør placeres for hver anden meter. Antallet af dysser afhænger af luftarten.
5. Spulevandet tages fra stinkskalet via en PP slange med tilhørende fittings.

Principskitse



- A Taghætte
B T-stykke med rensedæksel
C Taggennemføring

- AV Afspærringsventil
MV Magnetventil
VL Vandlås