

TECHNISCHES PFLICHTENHEFT

für die Herstellung von
Belüftungsgeräten der Typen VA 4200 S - VA 9000 S
für spezielle Schutzräume

Vom 1. Juli 1992

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Geltungsbereich, Zweck	3
2. Betriebsarten	3
3. Auslegungsdaten, Betriebsdaten	5
4. Aufbau der Komponenten	8
5. Komponentenbeschreibung, Konstruktionsspezifikationen, Verzeichnis der Prüfanforderungen	11
6. Technische Unterlagen	14
7. Rechtliche Grundlagen	15

- Grundlagen:
- Technische Weisungen für spezielle Schutzräume (TWS)
 - Technische Weisungen für die Schocksicherheit von Einbauteilen in Zivilschutzbauten (TW-Schocksicherheit)
 - Weisungen des BZS betreffend Typenprüfung von prüfpflichtigem Material für Zivilschutzbauten
 - Weisungen des BZS betreffend Qualitätssicherung von prüfpflichtigem Material für Zivilschutzbauten
 - Weisungen für elektrische Anlage des Zivilschutzes in Schutzanlagen der Organisation und des Sanitätsdienstes sowie in speziellen Schutzräumen (WeZS)

Ergänzende Vorschriften

- Prüfvorschrift für die Typenprüfung von Belüftungseinrichtungen des Laboratoriums Spiez
- Provisorische Sicherheitsvorschriften TP 400 / 1 A des SEV
- EMP-Typenprüfung von 3-phasigen Energieverbrauchern ohne Varistoren am Eingang
- Technische Anforderungen an den Oberflächenschutz von prüfpflichtigem Zivilschutz-Material
- QIAV 036 369

1. Geltungsbereich, Zweck

Belüftungsgeräte (VA), welche die vorliegenden Mindestanforderungen erfüllen, sind für TWS-Schutzräume sowie für Schutzräume, deren Erneuerung nach den Weisungen gemäss TWE vorgesehen ist, zugelassen. Sie dürfen jedoch nur in Schutzräumen mit einer stationären Notstromversorgung eingesetzt werden. Dies deshalb, da bei Netzausfall die erforderliche Lüfrate von 3 m³/h pro Person im Handbetrieb nicht erreicht wird. Die Notluftmenge dient nur der Ueberbrückung bei technischen Störungen.

Die bei den Legenden angegebenen Numerierungen beziehen sich auf die jeweiligen Positionsnummern gemäss den Technischen Weisungen für den Unterhalt der Zivilschutzanlagen (TWU).

Die Belüftungsgeräte sind in einem separaten Ventilationsraum zu installieren. Sie werden in der Belüftungskette nach den Explosionsschutzventilen mit Vorfiltern, den gasdichten Absperrorganen und den Gasfiltern montiert.

2. Betriebsarten

Es sind folgende Betriebsarten zu gewährleisten :

- Filterbetrieb (FIL)
- Frischluftbetrieb (FRL)
- Notluftbetrieb (NL)
- Umluftbetrieb (UML) / Unterhaltsbetrieb

2.1 Filterbetrieb FIL

Die zu fördernde Filterluftmenge beträgt :

Tabelle 2.1 - 1

VA 4200 S : 4200 m ³ /h	(1.16 m ³ /s)
VA 4800 S : 4800 m ³ /h	(1.33 m ³ /s)
VA 5400 S : 5400 m ³ /h	(1.50 m ³ /s)
VA 6000 S : 6000 m ³ /h	(1.66 m ³ /s)
VA 6600 S : 6600 m ³ /h	(1.83 m ³ /s)
VA 7200 S : 7200 m ³ /h	(2.00 m ³ /s)
VA 7800 S : 7800 m ³ /h	(2.16 m ³ /s)
VA 8400 S : 8400 m ³ /h	(2.33 m ³ /s)
VA 9000 S : 9000 m ³ /h	(2.50 m ³ /s)

Bei Filterbetrieb wird die Aussenluft über Explosionsschutzventil (ESV), Vorfilter (VF) und Gasfilter (GF 600) in das Belüftungsgerät geführt.

Der Antrieb erfolgt elektrisch über das Ortsnetz oder über die Notstromversorgung.

2.2 Frischluftbetrieb FRL

Bei Frischluftbetrieb muss die doppelte Filterluftmenge gefördert werden können. Diese beträgt somit z.B. beim VA 4200 S : 8400 m³ / h, beim VA 9000 S : 18000 m³/h, usw...

Die Aussenluft wird über Explosionsschutzventil (ESV) und Vorfilter (VF) direkt in das Belüftungsgerät geführt.

Der Antrieb erfolgt elektrisch über das Ortsnetz oder über die Notstromversorgung.

2.3 Notluftbetrieb (NL)

Bei Ausfall der Netz- und Notstromversorgung muss ein Notbetrieb sichergestellt werden können. Der Antrieb des Ventilators hat dabei über Keilriemen, Getriebe und eine oder zwei Handkurbeln welche auf 1 bis 2 Lagerböcken pro Kurbel abzustützen ist, zu erfolgen.

Nachstehende Luftraten sind zu gewährleisten:

Tabelle 2.3 - 1

VA 4200 S : 1750 m ³ /h	(0.48 m ³ /s)
VA 4800 S : 2000 m ³ /h	(0.55 m ³ /s)
VA 5400 S : 2250 m ³ /h	(0.62 m ³ /s)
VA 6000 S : 2500 m ³ /h	(0.69 m ³ /s)
VA 6600 S : 2750 m ³ /h	(0.76 m ³ /s)
VA 7200 S : 3000 m ³ /h	(0.83 m ³ /s)
VA 7800 S : 3250 m ³ /h	(0.90 m ³ /s)
VA 8400 S : 3500 m ³ /h	(0.97 m ³ /s)
VA 9000 S : 3750 m ³ /h	(1.04 m ³ /s)

2.4 Umluftbetrieb UML / Unterhaltsbetrieb

Zur besseren Luftverteilung in der Anlage und zum Ausgleich des Feuchtigkeitsgehaltes zwischen den verschiedenen Räumen muss das Belüftungsgerät mit Umluft betrieben werden können, wobei der Umluftanteil bis zu 75 % der Frischluftmenge betragen kann.

3. Auslegungsdaten, Betriebsdaten

3.1 Schocksicherheitsklasse / Schutzgrad

Die Belüftungsgeräte sind gemäss TW Schocksicherheit wie folgt einzustufen:

Schocksicherheitsklasse: A

Schutzgrad : 1 bar

3.2 Druckverluste

Die Druckverluste der Belüftungsanlage setzen sich wie folgt zusammen:

Tabelle 3.2 - 1

	FRL	FIL	UML	NL (FIL)
Luftfassungsbauwerk	40 Pa	10 Pa	---	2 Pa
ESV mit VF (verschmutzt)	300 Pa	75 Pa	---	6 Pa
Frischluftkanäle	60 Pa	15 Pa	---	2 Pa
Gasfilter (verschmutzt)	---	1000 Pa	---	180 Pa
Umluftkanal:	---	---	50 Pa	---
Zuluftkanäle ab Belüftungs- gerät inkl. Luftauslässe:	200 Pa ¹⁾	50 Pa	200 Pa	50 Pa
Anlageüberdruck	250 Pa ¹⁾	ca 100 Pa-	---	60 Pa
Total	850 Pa	1250 Pa	250 Pa	300 Pa

¹⁾ Vorgabe gemäss TWO

Für die Belüftungsgeräte VA 4200 S - VA 9000 S sind folgende Werte einzuhalten:

Tabelle 3.2 - 1

Typ	Solluftmenge [m ³ /h]			Minimale Druckdifferenz ext. ¹⁾ Δp_s min [Pa] bei $\rho = 1,2 \text{ kg / m}^3$		
	FRL	FIL	UML	FRL	FIL	UML
VA 4200S	8400	4200	6300	850	1250	250
VA 4800S	9600	4800	7200	850	1250	250
VA 5400S	10800	5400	8100	850	1250	250
VA 6000S	12000	6000	9000	850	1250	250
VA 6600S	13200	6600	9900	850	1250	250
VA 7200S	14400	7200	10800	850	1250	250
VA 7800S	15600	7800	11700	850	1250	250
VA 8400S	16800	8400	12600	850	1250	250
VA 9000S	18000	9000	13500	850	1250	250

1) Diese Druckdifferenz ist Geräte extern zu erbringen (d. h. man misst saug- und druckseitig des VA)

Die Betriebspunkte FRL, FIL und UML sind in die Kurvenblätter der gewählten Ventilatoren einzutragen. Zusätzlich sind folgende Kennwerte anzugeben:

- Wirkungsgrad
- Schalleistung
- Leistungsbedarf an der Welle
- Ventilator Drehzahl
- dynamischer Druckanteil p_d
- interne Druckverluste

Für den Notluftbetrieb müssen folgende minimale Werte sichergestellt werden können :

Tabelle 3.2-2

Anzahl Pers.	Typ	Notluftmenge NL [m ³ /h]	Druckdifferenz Δp_s [Pa] bei $\rho = 1,2 \text{ kg / m}^3$
10	VA 4200 S	1750	300
10	VA 4800 S	2000	300
10	VA 5400 S	2250	300
10	VA 6000 S	2500	300
16	VA 6600 S	2750	300
16	VA 7200 S	3000	300
20	VA 7800 S	3250	300
20	VA 8400 S	3500	300
20	VA 9000 S	3750	300

VA 4200 S - VA 6000 S => 1 Handkurbel

VA 6600 S - VA 9000 S => 2 Handkurbeln

3.3 EMP-Schutz

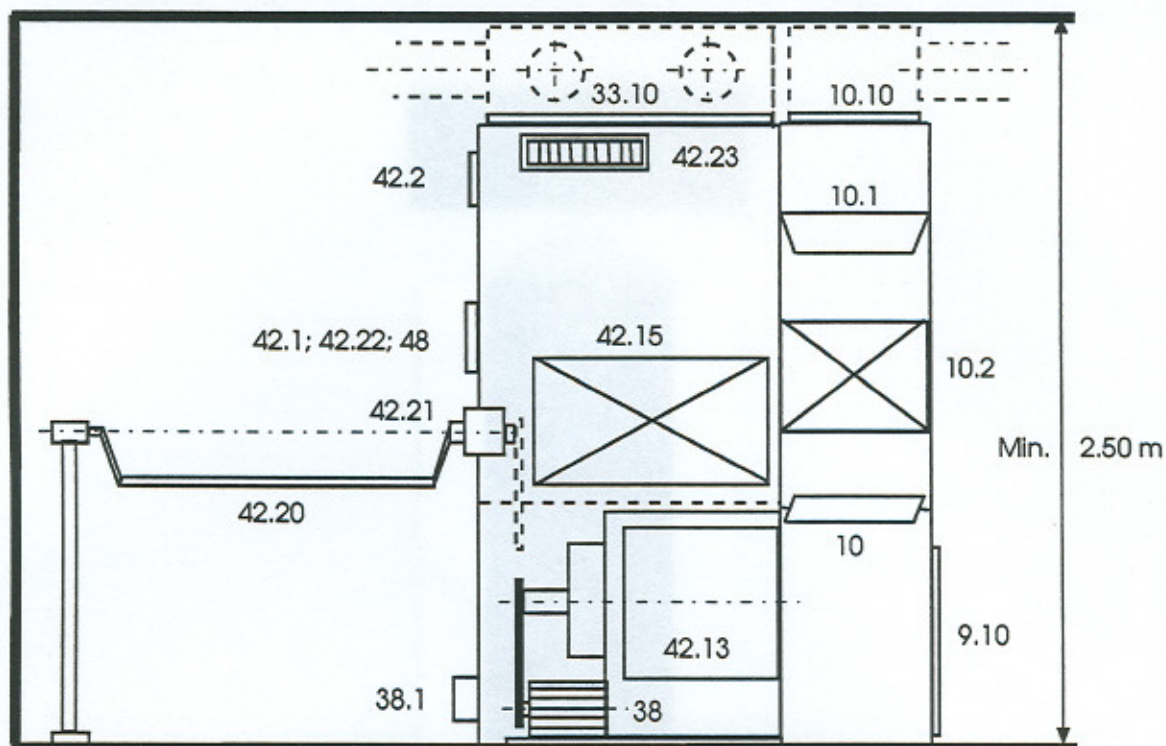
Die Belüftungsgeräte müssen den an den Anschlussstellen der EMP-geschützten elektrischen Energieversorgung auftretenden Belastungen standhalten (siehe ergänzende Vorschrift über die EMP-Typenprüfung).

3.4 Lebensdauer

Die Lebensdauer der Belüftungsgeräte hat mindestens 25 Jahre zu betragen.

4.1. Aufbau der Komponenten

4.1 VA 4200 S - 9000 S



Figur 4.1 - 1

Legende

9.10	Frischlufteintritt
10	Umluftklappe
10.1	Umluftfilter
10.2	Umluftschalldämpfer
10.10	Umlufteintritt
33.10	Zuluftaustritt
38	Elektromotor
38.1	EMP-Anschlussdose
42.1	Zuluftmengenmesser
42.2	Thermometer
42.13	Ventilator
42.15	Zuluftschalldämpfer
42.20	Handantrieb
42.21	Getriebe
42.23	Regelbarer Luftauslass (kann separat zum Einbau in den Kanal geliefert werden)
42.22	Umluftmengenmesser
48	Raumüberdruckmanometer

Die Belüftungsgeräte VA 4200 S - 9000 S bestehen aus einem stabilen Kastengehäuse mit:

- einem Radialventilator (mittels Keilriemen angetrieben)
- einem Elektromotor (50 Hz, 3 x 400 V) mit zwei Drehzahlen:

$$n_1 = \frac{2}{3} n_2$$

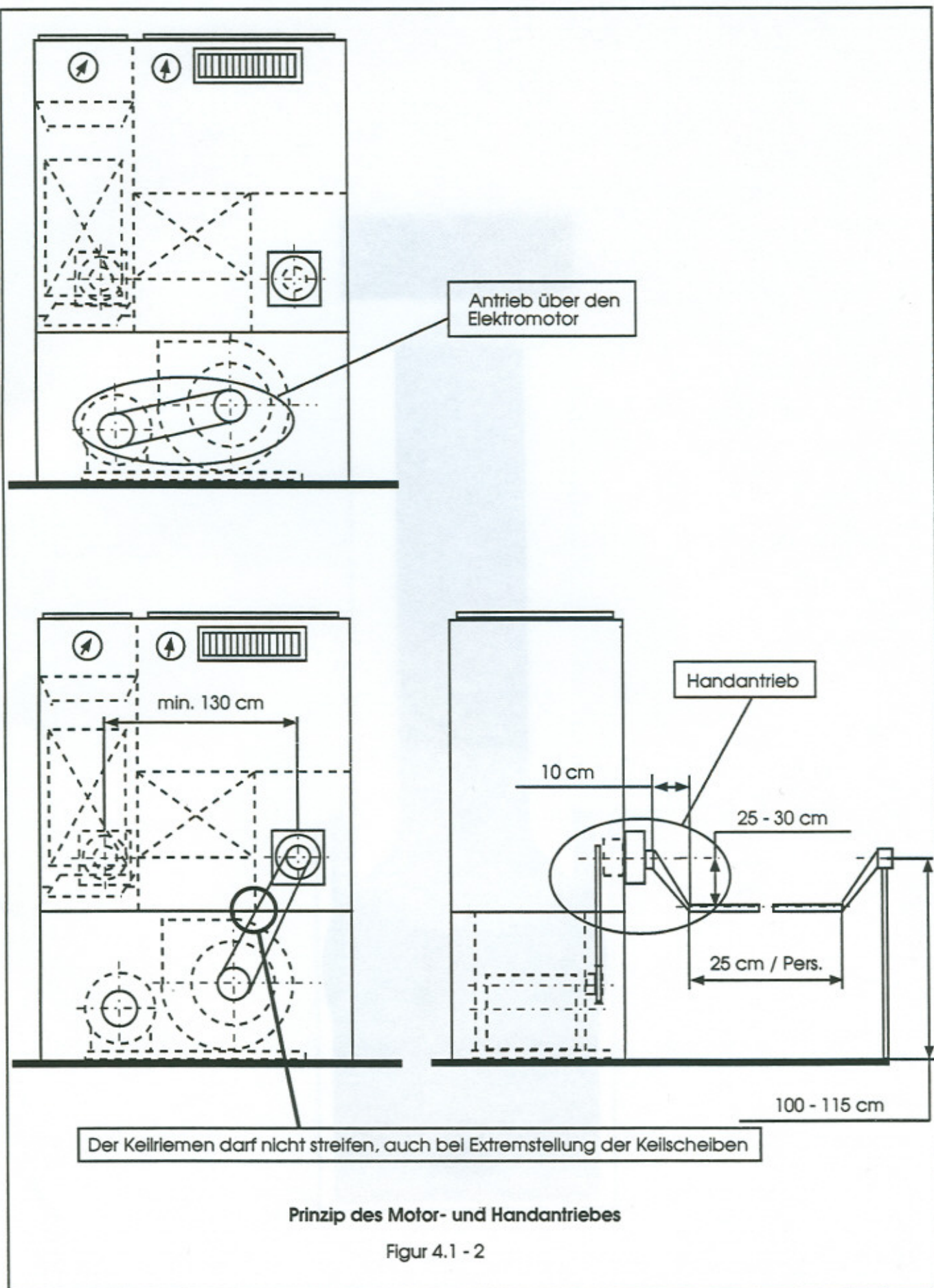
n_1 : Drehzahl im Unterhaltsbetrieb

n_2 : Drehzahl im Frischluftbetrieb / Filterbetrieb / Umluftbetrieb

- einem Zuluft- und Umluftschalldämpfer
- einem Umluftfilter
- einer Umluftklappe
- einem regelbaren Zuluftgitter

Ausserdem müssen am Kastengehäuse folgende Komponenten vorhanden sein :

- ein oder zwei Handantriebe für den Notbetrieb mit Uebersetzungsgetriebe, separaten Keilriemen, Handkurbel und Lagerbock
- zwei Luftmengenmesser (UML und ZL)
- ein Raumüberdruckmanometer
- zwei Thermometer (UML; ZL)
- eine EMP-Anschlussdose für den Elektromotor, mit Anschluss für Potentialausgleich



5. Komponentenbeschreibung, Konstruktionsspezifikationen
Verzeichnis der Prüfanforderungen

5.1 Belüftungsgerät

Das Belüftungsgerät ist in einer selbsttragender Modulbauweise aus Stahl herzustellen. Die Verschalungswände müssen eine genügende Stabilität gegen die inneren Druckschwankungen des Belüftungsgerätes aufweisen. Die Gehäusewände sind aus rostfreiem Stahl oder Stahlblech mit Korrosionsschutz zu fertigen.

Innere Teile, wie Umluftfilter, Ventilator, Ventilatorantrieb, Messsonden, usw. müssen für Wartungsarbeiten über entsprechende Öffnungen mit Schnellverschlussmechanismus zugänglich, alle anderen Einbauteile leicht auswechselbar sein. Ventilator und Motor sind als eine Einheit schwingungsgedämpft im Gehäuse einzubauen und müssen auf der Bedienungsseite ausgebaut werden können.

Die Befestigung des Belüftungsgerätes hat mittels eingegossenem Rahmen, BZS-zugelassenen Dübeln oder Ankerschienen am Boden zu erfolgen.

Für den Transport sind am Gehäuse entsprechende Oesen oder Transporthilfsmittel anzubringen. Die äusseren Abmessungen des Gehäuses bzw. dessen Bestandteile sind so zu wählen, dass das Einbringen durch eine PT 2 (1,0 x 1,85 m) ohne Demontage bereits angebrachter Bestandteile möglich ist.

Die Oberflächenbehandlung der verschiedenen Komponenten muss gemäss die Technischen Anforderungen an den Oberflächenschutz von prüfpflichtigem Zivilschutz-Material ausgeführt werden.

Wichtige Schraubverbindungen müssen gegen eine Selbstlösung durch Betriebsvibrationen gesichert sein. Die Masstoleranz gemäss SN 258 440 Genauigkeitsgrad C (grob) ist einzuhalten. Auswechselbare Teile wie Laufrad, Lager usw. dürfen nicht mit Loctite oder ähnlichen Verfahren gesichert werden.

Das Gerät muss vom Eidgenössischen Starkstrominspektorat (ESTI) zugelassen sein (siehe dazu auch die provisorischen Sicherheitsvorschriften TP 400 / 1 A für elektrische Niederspannungserzeugnisse des SEV's). Zusätzlich muss es die EMP-Vorschriften des BZS erfüllen.

5.2 Antriebsmotor

Als Antriebsmotoren sind nur Elektromotoren (400 V, 3-phasig, 50 Hz) vorzusehen, welche mindestens über die Isolationsklasse B, einen Schutzgrad IP 54 und über getrennte Wicklungen für zwei Drehzahlen verfügen.

Die Anforderungen, "Elektrischer Anschluss an EMP-geschützte Energieversorgung (fabrikseitige Montage)", Zeichnungen des Bundesamt für Zivilschutz Nr. 7.451.806 Bl. 1 und 7.451.807 Bl. 1, müssen erfüllt sein.

Der Elektromotor mit dauernd geschmiertem Wälzlager ist so zu dimensionieren, dass eine

Leistungsreserve von mindestens 20 % bei jeder Betriebsart (Frischluff- Filter-, und Unterhaltsbetrieb) gewährleistet ist. Diese Leistungsreserve wird nur bei der Typenprüfstelle des BZS gemessen. Geringfügige Abweichungen werden in Kauf genommen.

Der Antrieb des Ventilators durch den Elektromotor erfolgt über Keilriemen. Dabei ist mindestens einseitig eine Riemenscheibe mit einem axial verstellbaren Nenndurchmesser vorzusehen (Anpassung der Drehzahl). Zwischen dem Handantrieb und dem Ventilator sind verschiedene Keilriemen vorzusehen.

Der Anschluss des Elektromotors muss über eine aussen am Belüftungsgerät angebrachte EMP-Anschlussdose erfolgen.

5.3 Radialventilator

Der Radialventilator mit einem Laufrad mit rückwärts gekrümmten Schaufeln muss wartungsfrei sein. Für eventuelle Reparaturen am Radialventilator müssen die Geräteteile leicht demontiert werden können. Die Lager sind für einen ununterbrochenen 20'000-Stunden Betrieb auszulegen. Der Ventilator ist so zu bemessen, dass eine 5 %ige Drehzahlerhöhung möglich ist. Der Betriebspunkt des Ventilators muss im stabilen Bereich der Kennlinie mit einem optimalen Wirkungsgrad liegen.

Nach der Einregulierung und Abnahme im Werk darf die Drehzahl nicht mehr verändert werden, da sonst die Nennluftmenge beim Druckanstieg durch Verschmutzung der Vorfilter unterschritten werden kann. Ein entsprechendes Warnschild ist auf dem Ventilatorgehäuse anzubringen.

5.4 Handantrieb

Der oder die Handantriebe bestehen aus einem Getriebe, einer kurbelwellenförmigen Antriebswelle mit pro Handgriff geteilten (Rohrlänge 12,5 cm) überzogenen Kunststoffrohren und mindestens zwei Lagerböcken als Abstützung auf der anderen Seite. Die Abstützung der Antriebswelle muss am Boden befestigt werden und so gelagert sein, dass während eines durchgehenden 700-Stunden Betriebes weder unnötiger Verschleiss noch Reibung (selbstschmierende Lager) entsteht. Die Handkurbel und der Lagerbock müssen im Ventilationsraum stets fest montiert sein.

Um den Keilriemen richtig spannen zu können, müssen die Getriebe in der Höhe mittels Schlitzlöchern oder Verstellschrauben verstellbar sein. Die Umstellung auf Notbetrieb oder umgekehrt muss ohne Werkzeug innerhalb weniger Minuten möglich sein, dabei ist der Keilriemen für den Motorantrieb durch denjenigen für den Handantrieb zu ersetzen.

Der Handantrieb (30 - 45 U / min) ist für eine Luftmenge und eine Anzahl Bediener gemäss Tabelle 3.2 - 3, einer Antriebsleistung von maximal 50 Watt pro Person und für eine maximale Drehzahl während 5 Minuten von 60 U / min auszulegen.

Die Handkurbeln müssen beim Belüftungsgerät, bei den Lagerböcken sowie gegebenenfalls beim Zwischenlagerbock einen Sicherheitsabstand bis zum Handgriff von mindestens 10 cm aufweisen.

Die für den Betrieb der Handkurbel geltenden SUVA-Vorschriften sind zu beachten.

5.5 Schalldämpfer

Die Zuluft- und Umluft-Schalldämpfer sind in der Regel durch standardisierte Kulissenelemente zusammenzustellen. Die Schallschluckmaterialien dürfen nicht brennbar sein und müssen eine hohe Abriebfestigkeit besitzen. Die Oberflächen sind durch Drahtgewebe oder Lochblech abzudecken. Die Kulissenelemente sind so auszulegen, dass eine Staubablagerung weitgehend vermieden wird. Der Dämmwert ist so zu wählen, dass der Grenzwert von 55dBA gemäs TWS in den übrigen Räumen der Schutzanlage bei geschlossener Ventilationsraumtüre ohne weiteren Schalldämpfer nicht überschritten wird.

5.6 Umluftfilter

Der Umluftfilter muss mittels Schnellverschlüsse leicht auswechselbar sein und der Klasse EU4 (SWKI) entsprechen. Es dürfen nur Filtermatten verwendet werden, die gereinigt werden können. Der Rahmen der Filterzelle muss so stabil sein, dass dessen Verziehen während des Transportes und des Filterwechsels ausgeschlossen ist.

5.7 Umluftklappe

Die Umluftklappe muss aus einem verwindungssteifen Stahlrahmen und Lamellen oder Klappenflügel bestehen. Die drehbaren Teile sind im Stahlrahmen wartungsfrei zu lagern und haben eine Stellungsanzeige aufzuweisen, die bei Handbedienung in jeder Position arretierbar ist. Die Umluftklappe muss für eine Luftmenge von 75 % der FRL-Menge und auf eine Druckbelastung von 1200 Pa ausgelegt werden. Die Leckage darf dabei 5 % der gesamten Umluftmenge bei Δp_s von 1200 Pa nicht überschreiten.

5.8 Luftmengenmesser

Als Luftmengenmesser dürfen nur Zeiger- oder Schrägrohrinstrumente verwendet werden. Die bei den Schrägrohrinstrumenten verwendete Flüssigkeit muss so gewählt werden, dass sie nicht verdampft. Die Luftmengenmessung erfolgt über Blende, Venturidüse oder Prandtlrohr. Die FRL-Markierung bzw. die UML-Markierung müssen bei ca. 2/3 der Anzeigeskala liegen. Die Ablesegenauigkeit muss innerhalb einer Toleranz von $\pm 10\%$ liegen.

Die Messsonden sind so zu disponieren, dass bei allen Betriebsarten (FRL, FIL, UML und Notluft), ein ausreichendes und stabiles Messignal entsteht. Wenn, aus Konstruktionsgründen, die Frischluft- oder Filterluftmenge nicht allein (d.h. ohne Umluftanteil) gemessen werden kann, ist werkseitig ein Warnschild neben dem Luftmengenmesser anzubringen.

5.9 Instrumente

Auf dem Belüftungsgerät sind je ein Thermometer für die Umluft und Zuluft anzubringen. Zudem ist ausser den zwei Luftmengenmessern noch ein Raumüberdruckmanometer zu montieren.

5.10 Beschriftungen

Die Komponenten des Belüftungsgerätes sind so zu beschriften, dass sie sofort aufgefunden werden können. Insbesondere ist der Standort der Keilriemen für den Handantrieb genau zu vermerken.

6 Technische Unterlagen

6.1 Montagevorschriften

Die Montagevorschriften in deutsch, französisch und italienisch sind in einer Plastiktasche bei jeder Lieferung am Gerät anzukleben. Diese sind auch in den Prospektunterlagen zu erwähnen. In den Montagevorschriften müssen mindestens die Befestigungsart, Anzahl und Typ der vorgeschriebenen Dübel, Bohrloch-Durchmesser und -Tiefe sowie die Anzugsdrehmomente angegeben sein. Dies gilt auch für spezielle Montageverfahren.

6.2 Betriebs- und Wartungsunterlagen

Die Betriebs- und Wartungsunterlagen in deutsch, französisch und italienisch sind in 3 Exemplare beizulegen.

Ferner sind zu liefern :

- eine Uebersichtszeichnung mit einer detaillierten Ersatzteilliste inkl. Angaben über Typ, Anzahl und genauer Bezeichnung der einzelnen Teile.
- ein Wartungsheft mit Angaben über die Wartungsintervalle, die auszuführenden Arbeiten und die zu verwendenden Betriebsmittel.

6.3 Reserveteile

Folgende Reserveteile sind mitzuliefern:

- 1 Satz Keilriemen für Motor- und Handantrieb
- 1 Satz Umluftfilter

Der Ersatz von grösseren Komponenten wie Motor, Ventilator, usw. ist durch eine geeignete

Lagerpolitik oder mittels Normteilen für mindestens 10 Jahre nach Fabrikationsende zu gewährleisten.

7 Rechtliche Grundlagen

Das vorliegende technische Pflichtenheft tritt am 01.08.1992 in Kraft und ersetzt das provisorische technische Pflichtenheft für die Herstellung von lufttechnischen Apparaten vom 06.10.1976 und 07.04.1981.

Ab 01.08.1993 werden nur noch Geräte abgenommen, die diesem Pflichtenheft entsprechen.

Im Falle eventueller Abweichungen gegenüber den Weisungen gemäss TWS hat vorliegendes technisches Pflichtenheft Vorrang.