

## 244 Lufttechnische Anlagen

### Inhaltsverzeichnis

1.	Zweck .....	5
2.	Verantwortlichkeiten .....	5
3.	Geltungsbereich.....	5
4.	Gesetzliche Vorgaben .....	5
5.	Lüftungs- und Klimaanlage .....	6
5.1.	Ausführungsqualität .....	6
5.2.	Wärmerückgewinnung .....	6
6.	Materialspezifikation .....	6
6.1.	Lüftungsgeräte und Komponenten .....	6
6.1.1.	Gehäuse .....	7
6.1.2.	Oberfläche .....	7
6.1.3.	Dichtigkeit .....	7
6.1.4.	Revisionsteile.....	7
6.1.5.	Leerteile/Paneeelen .....	7
6.1.6.	Innenbeleuchtung .....	7
6.1.7.	Diffusorteil .....	8
6.1.8.	Anschlussrahmen .....	8
6.1.9.	Montagerahmen.....	8
6.2.	Ventilatoren.....	8
6.2.1.	Ventilatorwand .....	8
6.2.2.	Radialventilatoren mit Direktantrieb .....	8
6.2.3.	Radialventilator (Kunststoff).....	9
6.2.4.	Ventilatorüberwachung .....	9
6.2.5.	Schwingisolation .....	9
6.3.	PWW-/PKW-Wärmeaustauscher .....	9
6.3.1.	Plattenwärmetauscher .....	9
6.4.	Filter .....	10
6.4.1.	Anforderungen Taschenfilter und Kassettenfilter.....	10
6.4.2.	Ausführungsanforderungen Taschenfilter und Kassettenfilter .....	10
6.4.3.	Taschenfilter (Iso ePM <sub>1</sub> 50% (F7) bis Iso ePM <sub>1</sub> 80% (F9)).....	10
6.4.4.	Kassettenfilter (Iso ePM <sub>1</sub> 80% (F9)).....	10
6.4.5.	Flusengitter / -filter .....	10
6.5.	Schalldämpfer .....	10
6.6.	Dampfbefeuchter .....	11

6.6.1.	NDD Dampfbefeuchter.....	11
6.6.2.	Elektro Dampfluftbefeuchter .....	11
7.	Luftverteilung .....	11
7.1.	Formstücke .....	11
7.2.	Konstruktion.....	12
7.3.	Wickelfalzrohre .....	12
7.4.	Lieferumfang.....	12
7.5.	Aufhängungen.....	12
7.6.	Spannbriden.....	12
7.7.	Schnellverschlüsse .....	12
7.8.	Flexible Rohre.....	13
7.9.	Drallschrauben für Kanal- und Rohrverbindungen .....	13
8.	Dichtigkeit .....	13
8.1.	Dichtigkeitskontrolle.....	13
9.	Brandschutz Lüftungs- und Entrauchungsleitungen .....	13
10.	Apparate .....	13
10.1.	Messblenden mit Einstellmöglichkeit .....	13
10.2.	Gliederklappen.....	14
10.3.	Kanalabsperklappen .....	14
10.4.	Rohrabsperklappen aus Stahl .....	14
10.5.	Rohrabsperklappen aus Kunststoff.....	14
10.6.	Rohrabsperklappen mit Motorantrieb .....	14
10.7.	Rohrabsperklappen aus Kunststoff mit Motorantrieb .....	14
10.8.	Gasdichte Rohrabsperklappen .....	14
10.9.	Gasdichte Rohrabsperklappen mit Motorantrieb .....	15
10.10.	Brandschutzklappen .....	15
10.11.	Konstantvolumenstromregler .....	15
10.12.	Rohrvolumenstromregler .....	15
10.13.	Rohrvolumenstromregler aus Kunststoff.....	16
10.14.	Kanalvolumenstromregler .....	16
10.15.	Schalldämpfer / Kanalschalldämpfer .....	16
10.16.	Rohrschalldämpfer.....	16
10.17.	Rohrschalldämpfer aus Kunststoff.....	16
10.18.	Zuluft- und Abluftgitter.....	17
10.19.	Lineargitter .....	17
10.20.	Anschlusskasten .....	17
10.21.	Zuluft- und Abluftventil .....	17
10.22.	Deckendiffusor .....	17
10.23.	Linear-Deckendiffusor.....	17
10.24.	Dralldurchlass .....	17

10.25.	Prallplattendurchlass.....	17
10.26.	Schlitzauslass .....	18
10.27.	Quell-Luftauslässe .....	18
10.28.	Absolutfilter-Luftauslass für Deckeneinbau.....	18
10.29.	Absolutfilter mit Kanalfiltergehäuse.....	18
10.30.	Sicherheitsfiltergehäuse.....	18
10.31.	Wetterschutzgitter .....	18
10.32.	Regenhut .....	19
10.33.	Mauerrahmen, Konsolen, Abstützungen.....	19
10.34.	Überströmgitter .....	19
10.35.	Maschengitter .....	19
10.36.	Zeigerthermometer .....	19
11.	Bezeichnungsschilder .....	19
11.1.	Bezeichnungsschild für Apparate .....	20
11.2.	Bezeichnungsschild für Irisdüsen/Volumenstromregler .....	21
11.3.	Bezeichnungsschild für Filter .....	22
11.4.	Bezeichnungsschild für Anlagen.....	23
11.5.	Bezeichnungsschild für Lüftungsleitungen .....	24
11.6.	Bezeichnungsschild Hohldecken an Deckenrand.....	25
12.	Regel- und Sicherheitsorgane .....	26
12.1.	MSRL .....	26
12.2.	Fühler.....	26
12.3.	Mittelwertfühler.....	26
12.4.	Kanalhygrostat.....	26
12.5.	Frostschutzthermostat .....	26
12.6.	Druckdifferenzfühler.....	26
12.7.	Kanalrauchmelder.....	26
12.8.	Ventile .....	26
12.9.	Elektrohydraulischer Ventilantrieb .....	26
12.10.	Magnet-Ventilantrieb.....	26
12.11.	Klappenantriebe.....	26
13.	Inbetriebsetzung .....	27
14.	Spezialanlagen .....	27
14.1.	Umluftdecke .....	27
14.2.	Flächenfilterdecke.....	27
14.3.	Variable OP-Deckenumluft-Einheit .....	28
14.4.	Deckenumluftmodul .....	28
14.5.	OP-Kabine .....	28
14.6.	Prüfeinrichtung für Lecktest .....	28
14.7.	Umluftkühlgeräte (ULK's).....	28

15.	Montage.....	29
15.1.	Geräte.....	29
15.2.	Kanäle, Rohrleitungen.....	29
15.3.	Regel- und Sicherheitsorgane.....	29
15.4.	Montage.....	29
16.	Dämmungen.....	30
16.1.	Thermische Kanal- oder Rohraussendämmung.....	30
16.2.	Feuerfeste Leitungsdämmung.....	30
16.3.	Schalldämmung.....	30
16.4.	Befestigung.....	30
17.	Raumklimatabelle.....	31
18.	Mitgeltende Verfahren / Dokumente.....	33
19.	Begriffsdefinition / Glossar.....	33
20.	Schlussbestimmungen.....	33

## 1. Zweck

Die USZ-Richtlinie *244 Lufttechnische Anlagen* dient der Vereinheitlichung der diversen Anlagen im Universitätsspital Zürich. Die definierten Anlagekomponenten müssen einen hygienisch einwandfreien und funktionalen Betrieb garantieren. Abweichungen von den in dieser Richtlinie definierten Normen sind vor der Ausführung mit den zuständigen Personen abzusprechen und schriftlich zu dokumentieren.

Während der gesamten Ausführung muss der Betrieb im ganzen Klinikum gewährleistet sein.

Die Richtlinie dient den Planern, Installateuren und Unternehmern als verbindliche Vorgabe.

## 2. Verantwortlichkeiten

Die Zuständigkeit für die Bewirtschaftung und Verwaltung der Bau- Betriebs- und Sicherheitsrichtlinien sowie aller weiteren Dokumente der BBS RILI wie Arbeitsanweisungen, Korrelationsmatrix usw. ist bei der Abteilung Energie und Projektmanagement (E-PM), Technischer Dienst (TEC) Direktion Immobilien und Betrieb (DIB) angesiedelt. Die Verantwortung für die Einhaltung der Richtlinien liegt beim Gesamtprojektleiter und/oder seiner Vertretung.

## 3. Geltungsbereich

Die USZ-Richtlinie *244 Lufttechnische Anlagen* gilt bei sämtlichen Bestandsbauten, Erweiterungen, Umbauten, Provisorien und temporären Anlagen. Ausnahmen bilden die Aussenliegenschaften sowie das Neubauprojekt MITTE1 und MITTE2.

## 4. Gesetzliche Vorgaben

Es gelten die in der Schweiz anerkannten technischen Regelwerke. Die Anwendung umweltverträglicher und energiesparsamer Anlagen und Produkte ist unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit anzustreben. Abweichungen sind mit den Vertretern der Direktion Immobilien und Betrieb (DIB) in der Planungsphase abzusprechen und schriftlich im Projektprotokoll genehmigen zu lassen.

***Die korrekte Anwendung und Einsatz der aktuellen Normen, Richtlinien und Regelwerke liegt in der Verantwortung des Lieferanten, Installateurs oder Planers.***

## 5. Lüftungs- und Klimaanlageanlagen

### 5.1. Ausführungsqualität

Das USZ erwartet eine hohe Ausführungsqualität. Insbesondere die folgenden Punkte sind zu beachten:

- Lüftungskanäle sind sauber zu lagern, einzubauen und mit Plastik abzukleben. Vor der Inbetriebsetzung wird die Sauberkeit geprüft. Bei Bedarf ist eine Kanalreinigung durchzuführen.
- Revisionsdeckel müssen für Reinigungen in Kanälen vorgesehen werden. Bei der Planung und Realisierung ist die Möglichkeit des späteren, zusätzlich notwendigen Einbaus von Revisionsdeckeln zu berücksichtigen.
- Die Luftmengen sind beim Monoblock bei jedem Strang und bei jeder Einstellklappe zu messen und zu dokumentieren. In kritischen Räumen ist die Luftmenge pro Raum zu messen (z.B. Intensivstationen, IMC, OPS, etc.). Im Einzelfall ist Rücksprache mit dem TEC zu nehmen.
- Der Planer erarbeitet einen Vorschlag, welche Leitungsnetze auf Dichtigkeit geprüft werden. Es sollen Leitungsnetze gewählt werden, die betreffend Dichtigkeit aussagekräftig sind. Dieser Vorschlag wird dem USZ unterbreitet und anschliessend dem Installateur zur Umsetzung abgegeben.
- An bestehenden Anlagen dürfen nur bei vorheriger Anmeldung beim TEC Arbeiten ausgeführt werden.
- Sämtliche Anlagen sind bis zur Abnahme gegen Beschädigungen ausreichend zu schützen, Lüftungsgeräte sind nach der Sichtabnahme entsprechend einzupacken.
- Hygieneerstinspektion nach SWKI VA104-02 durchführen

### 5.2. Wärmerückgewinnung

- Am USZ werden WRG gemäss BBV I eingesetzt.
- Am USZ werden keine rotierende WRG eingesetzt.
- Das Wärmerückgewinnungssystem muss auf die jeweiligen Anforderungen abgestimmt sein, wobei das Hauptaugenmerk bei der Systemwahl auf die hygienischen Aspekte zu legen ist.
- Das WRG-System wird auf optimale Jahreskosten (Investition / Annuität, Energie-, Wartungs- und Betriebskosten) über die zu erwartende Nutzungsdauer ausgelegt.
- Das gewählte WRG-System ist durch die Projektleitung Gebäudetechnik und Gruppenleiter Lüftung zu prüfen

## 6. Materialspezifikation

### 6.1. Lüftungsgeräte und Komponenten

- Anforderungen gemäss SIA 382 sind zwingend zu erfüllen.
- Wärmebrücken sind zwingend zu vermeiden.
- Hygienisch glatte Oberflächen innen und aussen sind zwingend erforderlich
- Ab Motorgewicht grösser als 50 kg sind entsprechende Hebewerkzeuge für Revisionen/Austausch baulich vorzusehen, bzw. deren Einsatz zu gewährleisten.
- Lüftungsmotoren die mit externen FU betrieben werden müssen mit Keramiklager versehen sein.
- Bei allen Motoren sind Motorspannschlitten für 3-seitige Ausrichtung zwingend.

### 6.1.1. Gehäuse

Das Gehäuse ist folgendermassen auszuführen:

- Stabile Rahmenkonstruktion aus Aluminium-Hohlprofilen und Alu-Eckverbindungen, von aussen verschraubt.
- Gehäuseteile, die nicht erwärmte Aussenluft führen, sind mit thermisch getrennten Isolier-Rahmenprofilen und Eckverbindungen auszuführen.
- Hochwertige Gummidichtungen sind im Rahmen eingelegt und in den Ecken verschweisst.
- Wände, Decken und Böden sind von aussen in die Rahmenprofile verschraubt.
- Alle Paneele sind in doppelschaliger Ausführung mit dazwischenliegender Isolation aus PIR-Schaum mit folgenden Anforderungen auszuführen:
 

▪ Blechstärke aussen	0.75	mm
▪ Blechstärke innen	0.75	mm
▪ Isolationsstärke min.	33	mm
▪ U-Wert	0.5...1.0	W/m <sup>2</sup> K
▪ Schalldämm-Variante 1 (bei 250 Hz)	11	dB
▪ Formbeständig bis ca.	3'000	Pa

Gehäuse-Klassierung nach SN EN 1886:

- Durchbiegung
  - Dichtheit
  - Wärmedurchgangskoeffizient
  - Wärmebrückenfaktor
- |            |
|------------|
| Klasse D1  |
| Klasse L1  |
| Klasse T2  |
| Klasse TB3 |

Die Bedienung der Revisionspaneele der Filter- und Ventilatorteile erfolgt von aussen mit Kunststoffhandgriffen. Bei den Ventilatorteilen sind die Revisionspaneelen mit Verschlüssen versehen, die mittels eines Schlüssels oder eines Werkzeuges geöffnet werden können (SUVA-Vorschrift). Die Paneele bei Ventilatoren und Befeuchtern sind mit einem rundem Schauglas zu versehen.

### 6.1.2. Oberfläche

Die Oberfläche besteht aussen und innen aus sendzimir-verzinktem Stahlblech mit beidseitiger Epoxid-Pulverbeschichtung von min. 50 µm Dicke.

Die Bodenbleche bei den Filter-, Ventilator- und Revisionsteilen sowie bei Geräteteilen, die in Kontakt mit ungefilterter Aussenluft kommen, bestehen aus CrNi-Stahl WNr. 1.4301.

### 6.1.3. Dichtigkeit

Das Gehäusepaneel enthält normale Dichtungen und ist nicht mit Silikon verklebt. Rahmenprofile mit Gummiprofil brauchen eine Temperaturbeständigkeit von 110°C.

### 6.1.4. Revisionsteile

Die Bedienung erfolgt von aussen mit Kunststoffhandgriffen sowie Scharnieren.

Bodenbleche, welche in Kontakt mit ungefilterter Aussenluft kommen, sind aus CrNi-Stahl WNr. 1.4301 zu fertigen.

### 6.1.5. Leerteile/Paneele

Die Paneele sind von aussen in die Rahmenprofile verschraubt. Bodenbleche, welche in Kontakt mit ungefilterter Aussenluft kommen, sind aus CrNi-Stahl WNr. 1.4301 zu fertigen.

### 6.1.6. Innenbeleuchtung

Mit einer Innenbeleuchtung zu versehen sind:

- Gehäuseteile von Ventilatoren (Saug- und Druckseitig).
- Filterteile mit einer Anströmfläche

### 6.1.7. Diffusorteil

Dient als Druckausgleichskammer nach Ventilatorteil vor nächstem Geräteteil. Ausführung Nr. 1.4301 (authentischer ChrNi-Stahl). Prallblech in gelochter, korrosionsbeständiger Ausführung.

### 6.1.8. Anschlussrahmen

- Die Rahmen bestehen aus profiliertem, sendzimir-verzinktem Stahlblech.
- Sie können über 4 Schrauben befestigt werden.
- Balg besteht aus elastischen, nicht brennbaren Segeltuchstützen mit besonders hoher Reissfestigkeit.
- Bei nicht vorgewärmter Luft sind sie mit einer thermischen Isolation zu versehen.
- Sie sind beidseitig mit Rahmen für einen Kanalanschluss zu versehen.

### 6.1.9. Montagerahmen

Sie bestehen aus korrosionsbeständigen Profilen, gegenseitig verschweisst. Die Lagerung erfolgt auf verstellbaren Füßen.

## 6.2. Ventilatoren

Am USZ werden grundsätzlich nur Axial- & Radialventilatoren mit Direktantrieb eingesetzt.

- Es sind Elektromotoren mit Steckverbindungen vorzusehen.
- Es ist darauf zu achten, dass die aktuell höchste Energieeffizienzklasse am USZ eingesetzt wird.
- Die ganze Einheit muss auf EMV getestet sein.
- Die Einheit muss Bus-fähig sein mit 0-10 Volt und 0-24 mA
- Die Taktfrequenz ist im nicht hörbaren Bereich
- Der Motorschutz ist im Motor verbaut
- Der Schutz entspricht IP65
- Es sollen Produkte eingesetzt werden, welche keine geschirmten Kabel benötigen.
- Die Vorgaben hinsichtlich Redundanz sind projektspezifisch in Abstimmung mit den Abteilungen Gebäudetechnik und Instandhaltung zu definieren.
- Die Einheiten sind wartungsfrei auszulegen
- Die Reserve wird projektspezifisch durch die Abteilung Gebäudetechnik und Instandhaltung definiert.
- Leichter Ausbau des Ventilators inkl. Antrieb muss gewährleistet sein.
- Ventilatorauswahl richtet sich nach Massgabe des optimalen Wirkungsgrades und möglichst kleiner Drehzahl.
- Anschlussklemmkasten sowie elektronische Komponenten sind gut zugänglich einzubauen.
- Der Motoranschluss und die Anlaufschaltung sind nach SEV-Vorschrift auszuführen.
- Der Drehstrommotor ist eine stufenlose Ausführung oder eingebunden in übergeordnetes RLT-System.

### 6.2.1. Ventilatorwand

- Bei Ausführung einer Wand mit mehreren Ventilatoren ist eine Auswuchtung von max. 0.4mm Schwingung anzustreben.
- Eine Schwingungsüberwachungseinheit (x, y, z Achse) ist im Motor verbaut und über Bluetooth oder Bus auslesbar
- Die Einheit ist über Bluetooth steuer- und einstellbar. Der Stick muss zwingend mitgeliefert werden und der Schlüssel vom Stick muss auf dem Gerät ersichtlich sein.

### 6.2.2. Radialventilatoren mit Direktantrieb

- Radialventilatoren mit Direktantrieb sind auf einem schwingungs isolierten Grundrahmen zu montieren.
- Es muss eine Manschette zwischen Druckstützen und Gehäusewand eingebaut sein.
- Das Ventilatorgehäuse besteht aus verzinktem Stahlblech.
- Die Laufräder bestehen aus verzinktem Stahlblech mit rückwärtsgekrümmten Schaufeln. Sie sind statisch und dynamisch ausgewuchtet.
- Die Laufräder sind auf dem Rotor des EC-Einbaumotors aufgebaut.
- Ventilatorwelle besteht aus Stahl und ist auf geräuscharmen, dauergeschmierten Wälzlagern gelagert.
- Laufrad, Gehäuse und Traversen sind durch eine DD-Lackbeschichtung oder EPOXY-Grundierung korrosionsgeschützt.



### 6.2.3. Radialventilator (Kunststoff)

- Radialventilator wird mit Motor und Antrieb auf einem schwingungs isolierten Grundrahmen montiert.
- Es muss eine manuelle mechanisch einwandfreie Keilriemenspannmöglichkeit, ohne Werkzeuggebrauch, vorhanden sein.
- Das Gehäuse besteht aus einem zweiteiligen, vakuumgeformten und spiegelgeschweissten Polypropylen Gehäuse aus schwer brennbarem Material.
- Die Stutzen sind direkt an geformt und einseitig saugend.
- Hochleistungs-Laufrad mit rückwärtsgekrümmten Schaufeln besteht aus elektrisch leitendem PP.
- Der Drehstrommotor ist eine stufenlose Ausführung oder eingebunden in übergeordnetes RLT-System.
- Er hat getrennte Wicklungen und erfüllt die Schutzart IP44.
- Der Motoranschluss und die Anlaufschaltung erfüllen die SEV-Vorschriften.
- Die Motoren-Norm-Leistung ist dem Bedarf anzupassen (keine unnötigen "Reserven").

Mitzuliefern sind:

- 1 Satz Schwingungsdämpfer
- 1 Satz Manschetten (PVC, elastisch)

### 6.2.4. Ventilatorüberwachung

- Die Ventilatorüberwachung erfolgt direkt über die Stromaufnahme vom Frequenzumformer oder der Kommutiereinheit beim EC-Ventilator.
- Alle sicherheitsrelevanten Anlagen sind zu überwachen.
- Bei nicht sicherheitsrelevanten Anlagen kann bei einer Luftmenge unter 300 m<sup>3</sup>/h auf eine Überwachung verzichtet werden.

### 6.2.5. Schwingisolation

Höhenverstellbare Untersockelfüsse mit Dämmelementen der Härte 45 bzw. 60 Shore können eingesetzt werden. Je nach Anwendungsfall und der punktuellen Gewichtsverteilung der Geräteelemente können auch Sockelrahmen mit höhenverstellbaren Dämmelementen eingesetzt werden. Dies ist mit dem TEC vorab festzulegen.

### 6.3. PWW-/PKW-Wärmeaustauscher

Es sind grundsätzlich keine Rotationswärmetauscher am USZ einzusetzen. WT für Pumpenwarmwasser respektive Kaltwasser oder Wasser-Glykol-Gemische müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Es sind aussenverzinkte Stahlrohre mit aufgedruckten 0.4 mm dicken Alu-Lamellen einzusetzen.
- Es sind Kollektorsammel-Rohre aus nahtlosem Stahlrohr einzusetzen.
- Die Anschlüsse sind mit einem Aussengewinde zu versehen und bei den Wanddurchführungen mit temperaturbeständigen Gummi-Rosetten abzudecken.
- Das Wärmeaustauscher-Element muss leicht ausziehbar sein.
- Beim Luftkühler ist ein ausziehbarer Tropfenabscheider aus PP-Lamellen mit Alurahmen einzubauen.
- Die Kondensatwanne mit Ablaufmuffe besteht aus Cr-Ni-Stahl 1.4301.
- Die Batteriefäche darf max. 1.5 m<sup>2</sup> gross sein und ein Gewicht von 150 kg nicht überschreiten.
- Wärmetauscher, die ungefilterter Aussenluft ausgesetzt sind, müssen mit einem zusätzlichen Korrosionsschutz oder 2-komponenten Grund- und Decklack (minimale Beschichtung = 25 µm) versehen sein.
- Beim Luftkühler sind Einbauschienen und der Rahmen aus Cr-Ni-Stahl 1.301 zu verwenden.

#### 6.3.1. Plattenwärmetauscher

- Der PWT besteht aus Aluminium-Platten von mindestens 0.12 mm Stärke und einer Mischpolymerat-Beschichtung von mindestens 25 µm.
- Die Dichtungen zwischen den Platten bestehen aus Kunstharz.
- Es ist eine Bypass-Klappe im Aussen-/Zuluftstrom mit aussenliegendem Klappenmotor, dessen Antriebsachse auf der Revisionsseite liegt, vorzusehen.
- Der Einbau erfolgt mit Alu-Prismaprofil
- Die Geräte-Gehäuse Verbindung wird luftdicht mit dauerelastischer Dichtungsmasse abgedichtet.
- Im Fortluftstrom ist eine Kondensatwanne mit Ablauf 1" aus Cr-Ni-Mo-Stahl 1.4401 zu installieren.

- Für Reinigung muss der Tauscher auf allen vier Stirnseiten über Revisionstüren zugänglich sein.

## 6.4. Filter

### 6.4.1. Anforderungen Taschenfilter und Kassettenfilter

- Für sämtliche Apparate sind Langstandzeit-Wegwerffilter vorzusehen.
- Abscheidegrad und Filterklasse richten sich nach SWKI, in der Spezifikation angegeben.
- Es ist ausdrücklich untersagt, die Filterzellen in die Geräte einzubauen.
- Die Filter sind original eingepackt anzuliefern.
- Reservefilter in Originalverpackung, beschriftet mit Anlagenamen, sind mitzuliefern.

### 6.4.2. Ausführungsanforderungen Taschenfilter und Kassettenfilter

- Der Filter ist leicht herausziehbar.
- Zur Widerstandsanzeige ist bei jedem Filter ein Manometer anzubringen. Geliefert werden muss dieses mit komplettem Zubehör, wie Befestigung, Anschlüsse und Schlauchverbindungen.
- Zu jedem Manometer wird ein Bezeichnungsschild mit Anlagebezeichnung und Filterstufe nach der unten beschriebenen Schilderausführung verlangt (siehe Kapitel *Bezeichnungsschild für Filter*)
- Die Messpunkte sind so zu wählen und auszuführen, dass der mittlere statische Druck registriert wird. Teilweise sind deshalb Ringanschlüsse oder ähnliches erforderlich.
- Filtertypen, sowie deren Anfangs- und Endwiderstände, werden auf einer zentralen, modifizierbaren Tabelle dokumentiert. Auf dieser Tabelle werden die Daten der Filterwechsel eingetragen.

### 6.4.3. Taschenfilter (Iso ePM<sub>1</sub> 50% (F7) bis Iso ePM<sub>1</sub> 80% (F9))

#### Spezielle Anforderungen:

- Taschenfilter sind eingebaut in die Gerätegehäuse, mit grossflächiger Bedienungstür.
- Das Filtermedium ist zu Taschen mit eingenähten Abstandhaltern verarbeitet.
- Ganze und halbe Filtertaschen sind so zu konfektionieren, dass sie senkrecht stehen.
- Die Filterzellen sind in Rahmen gefasst. Sie werden mit einem einhändig bedienbaren Rahmen an die dauerelastischen Dichtungen angepresst.

#### Es gilt generell:

- 1. Filterstufe Iso ePM<sub>1</sub> 50% / Iso ePM<sub>2.5</sub> 65%
- 2. Filterstufe Iso ePM<sub>1</sub> 80%
- Elektrisch geladene Synthetikfilter sind nicht zulässig
- Eurovent Rating A, Klasse ist nachzuweisen

### 6.4.4. Kassettenfilter (Iso ePM<sub>1</sub> 80% (F9))

#### Spezielle Anforderungen:

- Kassettenfilter sind eingebaut in das Gerätegehäuse mit grossflächiger Bedienungstür.
- Die Filterzellen sind in einen halogenfreien, recycelten Polystyrolrahmen gefasst. Sie werden mit einem einhändig bedienbaren Rahmen an die dauerelastischen Dichtungen angepresst.

#### Es gilt generell:

- Elektrisch geladene Synthetikfilter sind nicht zulässig
- Eurovent Rating A Klasse ist nachzuweisen

### 6.4.5. Flusengitter / -filter

Bei hohem Flusenanteil oder wenn solche zur Nutzung vorgeschrieben sind, müssen einfach anzuwendende und zu reinigende Flusenfilter eingesetzt werden.

## 6.5. Schalldämpfer

Sie bestehen aus seitlich ausbaubaren, abriebfesten und nicht brennbaren Schallabsorptionskulissen mit Anströmspitzen, die in U-Rahmen gefasst sind. Nach Rücksprache mit TEC wird ein Lochblech als zusätzlicher mechanischer Schutz verwendet.

## 6.6. Dampfbefeuchter

Grundsätzlich ist der Einsatz und Nutzen eines Befeuchters vorgängig in Abstimmung mit USZ TEC und der Spitalhygiene zu definieren und vorzusehen. Die Räume wie Operationssäle sowie MRI müssen mit einer Befeuchtung ausgestattet werden. Die Wahl Elektro Dampfbefeuchter oder mit NDD Dampfbefeuchter soll erst in Absprache mit der Instandhaltung oder dem PL Gebäudetechnik erfolgen.

### 6.6.1. NDD Dampfbefeuchter

Es ist für die Dampfzuleitung ein Absperrventil vorgesehen, das bei Dampfbedarf öffnet oder schliesst.

Der Dampfbefeuchterteil enthält

- Innenbeleuchtung
- Revisionstüre mit Schauglas
- Kondensatwanne und Ablaufmuffe aus CrNi-Stahl 1.4301
- Dampfluftbefeuchter zum Anschluss an das ND-Dampfnetz zur Abgabe von kondensatfreiem Dampf.

Der Dampfluftbefeuchter besteht aus:

- Dampftrockner
- Schmutzfänger
- elektrischem Kondensat-Temperatur-Schalter
- dem erforderlichen, beheizten Dampfverteilerrohr aus CrNi-Stahl 1.4301
- progressivem Ventil-Verstellmotor
- Kondensatableiter
- Kanalabdeckflanschen sowie diversen Verbindungsfittings.

### 6.6.2. Elektro Dampfluftbefeuchter

Elektrischer Dampfluftbefeuchter für drucklosen Betrieb zur vollautomatischen Erzeugung von mineralfreiem, geruchlosem und sterilem Dampf.

- Die erforderlichen Bewilligungen sind vorgängig bei den jeweiligen Behörden einzuholen.
- Selbstanpassung an vorhandene Wasserqualität.
- Anschluss an Netzwasser ohne Wasseraufbereitung.
- Elektroden-Dampfzylinder in Gehäuse für Wandmontage inkl. Befestigungsmaterial sowie Anschlussrohr und Ablaufschlauch.
- Microprozessorsteuerung mit LCD-Anzeige.
- Serielle, dialogfähige Normschnittstelle für GLS-Anlagen und PC.
- Integrierter Adapter für handelsübliche elektrische Stetig-Regelung.

## 7. Luftverteilung

- Kanäle sind gerade, rechteckig, aus verzinktem Stahlblech und gefalzt.
- Alle Kanäle sind mit Quersicken versteift.
- Je nach Kantenlänge sind sie mit Spezialprofileckwinkel-Verbindungen zu versehen.
- Die Winkelstahlrahmen sind verzinkt., Die Schrauben sind verzinkt. Es ist alterungsbeständiges Dichtungsmaterial einzusetzen.

### 7.1. Formstücke

- Formstücke erfüllen die gleichen Anforderungen wie sie für die geraden Kanäle gelten.
- Dazu gehören: Bögen, T-Stücke, Abgänge, Übergangsstücke, Pass-Stücke und dergleichen.
- Wo Formstücke ausgeschrieben sind, werden keine angenieteten Sattelstücke akzeptiert.

- Wo Sattelstücke und Stutzen erlaubt sind, müssen die entsprechenden Kanalausschnitte +/-2 mm dem Strömungsquerschnitt des Abzweigteils entsprechen.

## 7.2. Konstruktion

Die Kanäle sind so zu konstruieren, dass sie nicht durchbiegen und flattern.

Kanalkonstruktion		
Max. Seitenlänge [mm]	Blechstärken [mm]	Verstärkung Diagonaldruck
Bis 400	0.7	pro 2m Länge
401 bis 700	0.9	pro 2m Länge
701 bis 1000	0.9	pro 1m Länge
1001 bis 1300	1.1	Verstärkungsblech oder Rahmen
über 1300	1.25	Verstärkungsblech oder Rahmen

## 7.3. Wickelfalzrohre

- Wickelfalzrohre sind aus verzinktem Stahlblech oder wenn erforderlich aus Cr-Ni-Stahl 1.4301 gefertigt.
- Muffenverbindungen mit Nieten und Dichtungsband oder Schnellkupplungen mit Dichtung befestigt.
- Muffenverbindungen mit werkmontierter Doppellippendichtung müssen temperaturbeständig sein von -30 °C bis +100 °C.
- Die Rohrschellen sind so zu setzen, dass nur zur Fixierung vereinzelt Niete nötig sind.
- Verbindungen sind ohne Bandapplikationen auszuführen.

Wickelfalzrohre	
Durchmesser	Blechstärke
75 – 200 mm	0.40 mm
224 – 400 mm	0.50 mm
450 – 630 mm	0.62 mm
650 – 1000 mm	0.75 mm

## 7.4. Lieferumfang

- Das Kanalnetz ist mit allen erforderlichen Formstücken, Ausschnitten, Kanalverbindungen und Kanalbefestigungen zu liefern.
- Bei allen Kanälen und Rohren sind die Hygienevorschriften für Werk, Transport, Lagerung Montage zu beachten.
- Sowohl bei der Lagerung als auch fortlaufend bei der Montage sind die Enden mit Plastik abzukleben.

## 7.5. Aufhängungen

- Kanäle und Rohre müssen auf Gummi gelagert werden, damit Schwingungen nicht auf den Baukörper übertragen werden können.
- Es sind vom Unternehmer für die Kanäle Spreizdübel entsprechender Stärke zur Aufhängung einzurechnen. Befestigungen mittels Bolzen und Schiessapparaten sind nicht zugelassen. Kunststoffdübel sind nicht erlaubt.
- Für Rohrlagen und Kanäle sind gemeinsame Aufhängeschienen einzurechnen (Einzelaufhängungen sind nicht zulässig).
- Das Verbohren der Löcher in Decken und Wänden ist in der Montagezeit einzurechnen.

Die gleichen Anforderungen gelten für die Aufhängungen mit Glockenelementen.

## 7.6. Spannbridgen

Spannweiten sind zur einfachen De- und Wiedermontage von in Rohren eingebauten Apparaten zu verwenden.

### 7.7. Schnellverschlüsse

Schnellverschlüsse sind zur einfachen De- und Wiedermontage von Apparaten, die in Rohren mit Bord eingebaut sind, zu verwenden.

### 7.8. Flexible Rohre

- Es sind nicht brennbare Rohre für die Anschlüsse der Deckenluftauslässe zu verwenden.
- Es müssen Schläuche mit maximaler Biegefähigkeit ohne Querschnittsverengung verwendet werden.
- Anschluss-, Befestigungs- und Dichtungsmaterialien sind im Preis einzuschliessen.
- Die Rohre dürfen nicht länger als 1,5m sein.

### 7.9. Drallschrauben für Kanal- und Rohrverbindungen

Für die Kanal- und Rohrverbindungen sind selbstbohrende Drallschrauben mit der Dimension 3.5 x 9.5 mm zu verwenden. Längere Schrauben sind nicht erlaubt.

## 8. Dichtigkeit

Die Dichtigkeit entspricht der SWKI VA105-01 (erhöhte Dichtigkeit).

### 8.1. Dichtigkeitskontrolle

Kanal- und Rohrnetze, welche in erhöhter Dichtheit ausgeführt werden, müssen durch eine Kontrolle die Dichtheit nachweisen.

- Das zu kontrollierende Kanal- bzw. Rohrnetz wird an beiden Enden mit einem Deckel verschlossen.
- Über eine luftdichte Leitung wird ein Prüfgerät aus einem geeigneten Ventilator mit Druckanzeige und Möglichkeiten zum Messen des Volumenstromes angeschlossen.
- Erstellung eines Drucks von 1000Pa und Aufrechterhaltung des Werts über 5 Minuten
- Die Ablesung erfolgt erst nach dieser Stabilisierung.

## 9. Brandschutz Lüftungs- und Entrauchungsleitungen

Die Lüftungsleitungen erfüllen alle Anforderungen an selbstständige Lüftungsleitungen gemäss EI60/EI90 und Entrauchungsleitungen nach VKF und DIN V 18'232-6.

Die geringe Wandungsdicke ermöglicht platzsparende und schlanke Konstruktion sowie leichte Montage. Die Grössenangaben beziehen sich jeweils auf die Innenmasse.

### Eigenschaften von Silikat-Brandschutzplatten:

- Baustoffklasse: nichtbrennbar 6.3 (VKF-Nr. 12987)
- Rohdichte (trocken) 500 kg/m<sup>3</sup>
- Wärmeleitfähigkeit 0.087 W/mK
- Feuchtigkeitsgehalt lufttrocken 3-7%
- Oberflächen: aussen geraffelt, innen glatt, dass kein Abrieb entsteht und die Anlage verschmutzen kann
- Schraubenlänge: immer mindestens das Zweifache der Plattendicke
- Die Aufhängungen sind nach gültigen Vorschriften mit Silikat-Brandschutzplatten einzukleiden.

## 10. Apparate

Die Apparaturen/Armaturen müssen zugänglich, übersichtlich, bedienungs- und wartungsfreundlich installiert sein. Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass die Armaturen immer in, für den TEC, frei zugänglichen Räumen installiert werden. Die Patientenräume, Operationssäle, Untersuchungszimmer und der gleichen sind nicht frei zugänglich und eignen sich nicht für diese Installationen.

### 10.1. Messblenden mit Einstellmöglichkeit

- Sie bestehen aus verzinktem Stahlblech zum Messen und Einstellen der Luftvolumenströme.
- Die Blende lässt sich 100 % öffnen.
- Einstellung erfolgt über Einstellhebel auf gewünschten Skalenwert, der sichtbar aussen angebracht und jederzeit zugänglich ist.

## 10.2. Gliederklappen

- Der Rahmen ist feuerverzinkt oder anticorodal.
- Sie verfügen über ein freies herausgeführtes Wellenende für den motorischen Antrieb inkl. Gestänge.
- Ausserhalb des Klappengehäuses ist die Klappenstellung mit Zeiger und Skala sichtbar zu machen.
- Bei Verwendung als Drosselklappe muss sie mit einem Stellsegment versehen sein.
  - Gliederklappen sind aussenliegend, in epoxybeschichteter Blechzarge, mit Anschluss- und Gegenrahmen eingebaut.
  - Die Klappenglieder bestehen aus gezogenem Alu-Profil und sind in Kunststoff gelagert.
  - Sie sind mechanisch über aussenliegende Zahnräder gegenläufig verbunden.
  - Bei nicht vorgewärmter Luft sind sie mit einer thermischen Isolation zu versehen.

## 10.3. Kanalabsperrklappen

- Als handbetätigte Drosselklappen für den Kanaleinbau bestehen sie aus verzinktem Stahlblech
- Bestandteile: Klappenblatt, Achse, Lagerbüchsen und verstellbarer Griff
- Diese sind zulässig bis zu einer Kanalgrösse von 700/300 mm.
- Bei grösseren Kanälen müssen die Lamellen aus gepressten Aluminiumprofilen oder abgekantetem Aluman hergestellt sein.

## 10.4. Rohrabsperklappen aus Stahl

- Die Rohrabsperklappe ist luftdicht gemäss DIN 1946, Teil 4.
- Das Klappenblatt besteht aus verzinktem Stahlblech mit Neoprendichtung
- Andere Bestandteile sind Achse, Lagerbüchsen und die Stellungsanzeige.
- Die Klappe wird von Hand betätigt.

## 10.5. Rohrabsperklappen aus Kunststoff

- Die Rohrabsperklappe aus Kunststoff PPS ist dicht schliessend.
- Das Klappenblatt besteht aus einem Klappenblatt mit Chloropren-Kautschuk
- Andere Bestandteile sind Achse, Lagerbüchsen und Stellungsanzeige.
- Die Klappe wird von Hand betätigt.

## 10.6. Rohrabsperklappen mit Motorantrieb

- Die Rohrabsperklappe ist luftdicht gemäss DIN 1946, Teil 4.
- Das Klappenblatt besteht aus verzinktem Stahlblech mit Neoprendichtung.
- Andere Bestandteile sind Achse, Lagerbüchsen und die Stellungsanzeige.
- Der Klappenantrieb wird angebaut.

## 10.7. Rohrabsperklappen aus Kunststoff mit Motorantrieb

- Die Rohrabsperklappe aus Kunststoff PPS ist dicht schliessend.
- Das Klappenblatt besteht aus einem Klappenblatt mit Chloropren-Kautschuk.
- Andere Bestandteile sind Achse, Lagerbüchsen und Stellungsanzeige.
- Der Klappenantrieb wird angebaut.

## 10.8. Gasdichte Rohrabsperklappen

- Rohrabsperklappe: gemäss Zulassung unter BZS T T77-005 aus Leichtmetallguss
- Klappenblatt Fertigung: Leichtmetallguss mit Neoprendichtung.
- Achse Material: CrNi-Stahl,
- Lagerbüchsen Material: aus Bronze.
- Betätigung: von Hand.

### 10.9. Gasdichte Rohrabsperklappen mit Motorantrieb

- Rohrabsperklappe: gemäss Zulassung unter BZS T T77-005 aus Leichtmetallguss
- Klappenblatt Fertigung: Leichtmetallguss mit Neoprendichtung.
- Achse Material: CrNi-Stahl,
- Lagerbüchsen Material: aus Bronze.
- Betätigung: Motorgetrieben.

### 10.10. Brandschutzklappen

Zugelassen von der Vereinigung Kant. Feuerversicherungen (VKF) in folgender Ausführung:

- Einbau in Wänden und Decken, unabhängig von der Luftführung.
- Zweiteiliges Gehäuse aus 2 mm dickem, verzinktem Stahlblech.
- Klappenblatt aus asbestfreiem, 40 mm dickem Dämmmaterial.
- Klappenlager aus Messing,
- Achsen aus Stahl, verzinkt.
- Zwangsläufige Verriegelungsmechanik.
- Flansche und Gegenrahmen verbohrt.
- Kontrolldeckel.
- Klappenstellung von aussen sichtbar.
- Klappenantrieb (elektrisch) angebaut.

Sofern motorische Brandschutzklappen oder motorische Entrauchungsklappen vorzusehen sind, gelten die die Regeln der Behörden für Brandschutz und gegebenenfalls vorliegende Brandschutzgutachten.

### 10.11. Konstantvolumenstromregler

- Gehäuse und Regelklappe aus verzinktem Stahlblech
- Blattfeder aus Chromstahl und Regelbalg aus Polyurethan.
- Mechanisch selbsttätiger Volumenstromregler bis Durchmesser 315 mm, ohne Fremdenergie für Betriebstemperaturen von 10 °C bis 50 °C.
- Lageunabhängiger Einbau.
- Differenzdruckbereich von 50 Pa bis 1000 Pa.
- VolumenstromEinstellung und -veränderung über eine aussenliegende Skala.
- Die Regelklappenmechanik ist wartungsfrei.
- Als Option ist eine Dämmschale aus 40 mm schallabsorbierender Auskleidung mit einem Aussenmantel aus Stahlblech in Entsprechend der Materialspezifikation des Herstellers angegeben.
- Die Montage hat mit Schnellspannverschlüssen zu erfolgen.

### 10.12. Rohrvolumenstromregler

- Gehäuse aus verzinktem Stahlblech.
- luftdichte Regelklappe aus verzinktem Stahlblech mit integrierter Dichtung.
- Klappenlagerung aus Kunststoff und luftdicht abgeschlossen.
- Volumenstromregler in runder Bauform bis Durchmesser 400 mm für variable Volumenstromsysteme mit integrierter Druckmessung und den werkseitig montierten und verdrahteten Regelkomponenten.
- Werkseitige Einstellung der Luftvolumenströme jedes VVS-Reglers (Variables Volumen System).
- Möglichkeit für spätere Messung und Verstellung der minimalen und maximalen.
- Lageunabhängiger Einbau.
- Differenzdruckbereich von 50 Pa bis 1000 Pa.
- VolumenstromEinstellung und -veränderung über eine aussenliegende Skala.
- Die Regelklappenmechanik ist wartungsfrei.
- Elektrischer Klappenantriebsmotor, ausserhalb des Luftstromes angeordnet, mit luftdichter Gestängedurchführung.
- Als Option ist eine Dämmschale aus min. 30 mm schallabsorbierender Auskleidung mit einem Aussenmantel aus Stahlblech, Entsprechend der Materialspezifikation des Herstellers angegeben.
- Die Montage hat mit Schnellspannverschlüssen zu erfolgen.



**10.13. Rohrvolumenstromregler aus Kunststoff**

- Gehäuse aus Kunststoff PPS (Schutz gegen aggressive Medien)
- luftdichte Regelklappe aus Kunststoff mit integrierter Dichtung
- Klappenlagerung aus Kunststoff und luftdicht abgeschlossen.
- Volumenstromregler in runder Bauform bis Durchmesser 400 mm für variable Volumenstromsysteme mit integrierter Druckmessung und den werkseitig montierten und verdrahteten Regelkomponenten.
- Werkseitige Einstellung der Luftvolumenströme jedes VVS-Reglers.
- Spätere Messung und Verstellung der minimalen und maximalen Volumenströme möglich.
- Lageunabhängiger Einbau.
- Differenzdruckbereich von 50 Pa bis 1000 Pa.
- Volumenstromereinstellung und -veränderung über eine aussenliegende Skala.
- Die Regelklappenmechanik ist wartungsfrei.
- Elektrischer Klappenantriebsmotor, ausserhalb des Luftstromes angeordnet, mit luftdichter Gestängedurchführung.
- Montage hat mit Schnellspannverschlüssen zu erfolgen.

**10.14. Kanalvolumenstromregler**

- Gehäuse aus verzinktem Stahlblech.
- luftdichte Regelklappe aus verzinktem Stahlblech mit integrierter Dichtung.
- Klappenlagerung aus Kunststoff und luftdicht abgeschlossen.
- Volumenstromregler in Rechteck-Bauform mit runden Anschlüssen bis Durchmesser 400mm für variable Volumenstromsysteme mit integrierter Druckmessung und den werkseitig montierten und verdrahteten Regelkomponenten.
- Werkseitige Einstellung der Luftvolumenströme jedes VVS-Reglers (Variables Volumen System).
- Möglichkeit für spätere Messung und Verstellung der minimalen und maximalen.
- Lageunabhängiger Einbau.
- Differenzdruckbereich von 50 Pa bis 1000 Pa.
- Volumenstromereinstellung und -veränderung über eine aussenliegende Skala.
- Die Regelklappenmechanik ist wartungsfrei.
- Elektrischer Klappenantriebsmotor, ausserhalb des Luftstromes angeordnet, mit luftdichter Gestängedurchführung.
- Als Option ist eine Dämmschale aus min. 30 mm schallabsorbierender Auskleidung mit einem Aussenmantel aus Stahlblech, Entsprechend der Materialspezifikation des Herstellers angegeben.

**10.15. Schalldämpfer / Kanalschalldämpfer**

- verzinkten Profil-Stahlblechrahmen
- mit hochwertig schallabsorbierenden Mineralfaserplatten
- mit abriebfester Aussenabdeckung in nicht brennbarer Ausführung (>100°C),
- Anströmspitzen und allem erforderlichem Montagmaterial, wie Führungsschienen, etc.

**10.16. Rohrschalldämpfer**

- Das Aussenmantel und das gelochte Innenrohr ist aus verzinktem Stahlblech gefertigt.
- Packungsdicke 50 mm bzw. 100 mm.
- Das Absorptionsmaterial ist nicht brennbar nach DIN EN 13501-1, A2-s1,d0
- Es ist mit Glasvlies gegen Abrieb durchströmende Luft geschützt.
- Die Anschlüsse sind mit Lippendichtungen ausgerüstet.

**10.17. Rohrschalldämpfer aus Kunststoff**

- Aussenmantel und das gelochte Innenrohr ist aus PPS gefertigt.
- Packungsdicke 50 mm bzw. 100 mm.
- Das Absorptionsmaterial ist nicht brennbar nach DIN EN 13501-1, A2-s1,d0.
- Es ist mit Glasvlies gegen Abrieb aufgrund durchströmender Luft geschützt.



**10.18. Zuluft- und Abluftgitter**

- Abluftgitter mit horizontalen Lamellen.
- Zuluftgitter mit horizontalen und vertikalen Lamellen.
- Mengeneinstellung mittels Drosselschieber oder Schöpfzunge.
- Material: Stahlblech, einbrennlackiert, Farbangabe durch den Architekten,
- oder Aluminium gebürstet und farblos eloxiert.

**10.19. Lineargitter**

- Mit horizontalen Lamellen.
- Mengeneinstellung mittels gegenläufiger Klappe.
- Material: Aluminium gebürstet und farblos eloxiert.

**10.20. Anschlusskasten**

Anschlusskasten aus verzinktem Stahlblech mit eingebautem Festwiderstand und rundem Anschlussstutzen.

**10.21. Zuluft- und Abluftventil**

- Bestehend aus Ventilteller, Einströmring und Montagering,
- Ventilteller schalldämmend ausgebildet.
- Spindel und Mutter verzinkt.
- Einstellen der Soll-Luftmengen durch Drehen und Fixieren des Ventiltellers.
- Leicht ausbaubar für Reinigungszwecke, ohne dass die Luftmengeneinstellung verändert wird inkl. Montagematerial

**10.22. Deckendiffusor**

- In quadratischer oder runder Ausführung aus Stahlblech
- pulverbeschichtet (Farbangabe durch den Architekten)
- mit Schaumstoffabdichtung und leicht verstellbarem Drosselement.
- Anschlusskasten aus verzinktem Stahlblech zu Deckendiffusoren, bestehend aus einem Kanal oder Rohrstück mit einem Anschlussrohr auf den Auslass und Deckel sowie einem seitlich angeordneten, runden Anschluss-Stutzen inkl. Montagematerial.

**10.23. Linear-Deckendiffusor**

- Ein- oder zweiseitig ausblasend.
- mit demontierbarem Lamellenrost und Winkelrahmen mit aufgeklebter Schaumstoffdichtung.
- Rahmen und Lamellen aus Stahlblech, pulverbeschichtet.
- Anschlusskasten aus verzinktem Stahlblech mit rundem Anschluss-Stutzen und Lochblech.

**10.24. Dralldurchlass**

- Dralldurchlass-Element mit Rohrstutzen, Kernrohr und den eingebauten drall erzeugenden Schaufeln
- Luftverteilkasten, innen schallisoliert
- Anschluss-Stutzen mit eingebauter Volumenstrom-Einstellklappe
- Anschluss an eine flexible Rohrleitung ist vorzusehen.

**10.25. Prallplattendurchlass**

- Anschlusskasten aus elektrolytisch verzinktem Feineisenblech (Zinkorblech), mit strömungstechnisch optimiertem, zylindrischem Gleichrichter, Perforationsfeld aus Zinkorblech.
- Dicke 0,7mm, Lochdurchmesser 5,0 mm, freier Querschnitt 46 %, Oberfläche pulverbeschichtet.
- Runder Anschlussstutzen für den Anschluss der Zuluft.
- Bei vorhandener Doppeldecke sind die Durchlässe deckenintegriert auszuführen.

#### 10.26. Schlitzauslass

- Aluminium-Strangprofil als integriertes Bauelement von Luftdurchlass und Verteilkasten mit eingebautem Gleichrichter.
- Nutenführung zur Aufnahme der Abhänge-, Auflage- und Verbindungsprofile.
- Luftverteilkasten aus Alu-Blech mit Anschlussstutzen.
- Die Luftaustrittsrichtung muss auch nach dem Einbau vom Raum aus einstellbar sein.
- Farbgebung des sichtbaren Ausblasprofils nach Angaben des Architekten.

#### 10.27. Quell-Luftauslässe

Quell-Luftauslässe werden grundsätzlich nicht eingesetzt. Ausnahmen sind durch TEC zu prüfen und genehmigen zu lassen.

#### 10.28. Absolutfilter-Luftauslass für Deckeneinbau

- Absolutfilter erst vor der Raumqualifizierung durch geschultes Fachpersonal (Lieferant) einbauen.
- Gehäuse aus dicht verschweisstem Stahlblech Kunstharz pulverbeschichtet, mit rundem Anschlussstutzen ohne Klappe, versehen mit allen für die Montage des Auslasses und des Filters notwendigen Einrichtungen in korrosions- und desinfektionsmittelbeständiger Ausführung
- Separat, in Originalverpackung gelieferter Filter (H = 78 mm)
- Berührungsschutz (Lochblech, Streckmetall o.ä.) zum Einbau unmittelbar unter dem Filter als Schutz vor mechanischer Beschädigung
- Auf wartungsfreundlichen Ein- und Ausbau ist zu achten.
- Prüfrillenanschluss nach DIN 1946, Teil 4 zur Prüfung des Filterdichtsitzes, Anschluss an der Gehäuse-Innenseite.
- Druckmessanschluss zur Überprüfung des Filterdruckverlustes an der Gehäuse-Innenseite
- Stutzen zur Messung der Rohluftkonzentration an der Gehäuse-Innenseite
- Luftverteilelement aus Stahlblech, Kunstharz pulverbeschichtet, korrosions- und desinfektionsmittelbeständig.

#### 10.29. Absolutfilter mit Kanalfiltergehäuse

- Absolutfilter erst vor der Raumqualifizierung durch geschultes Fachpersonal (Lieferant) einbauen.
- Gehäuse, pulverbeschichtet aus dicht verschweisstem Profilrahmen und Längsstreben sowie allseitig abnehmbaren, mit Dichtungen versehenen Deckblechen.
- Roh- und reinluftseitiger Anschlussflansch, gebohrt nach DIN 24159
- Filtereinschub seitlich auf Führungsschienen
- Prüfrillenanschluss nach DIN 1946, Teil 4 zur Prüfung des Filterdichtsitzes
- Druckmessanschluss zur Überprüfung des Filterdruckverlustes an der Gehäuse-Innenseite
- Wartungsfreie, kompakte Filterzelle, bestehend aus Zelleneinfassung, mit darin in Kunstharz eingegossenem, dicht gefaltetem Glasfaser-Filtermedium, gut vor Beschädigung geschützt.

#### 10.30. Sicherheitsfiltergehäuse

- Sicherheitsfilter erst vor der Raumqualifizierung / Messung durch geschultes Fachpersonal (Lieferant) einbauen.
- integrierter Scantechnologie
- Möglichkeit zur Begasung mit H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Wasserstoffperoxid Filter?)
- zwei Gasdichtigkeits-Klappen am Ein- und Austritt
- Bag in Bag-System für Filterwechsel

#### 10.31. Wetterschutzgitter

- Rahmen feuerverzinkt oder anticorodal.
- Lamellen aus gepressten Aluminiumprofilen oder profiliertem Alu-Blech (bei Bedarf eloxiert).
- Die Lamellen sind fest auf den Rahmen zu befestigen, so dass ein Flattern vermieden wird.
- Hinten sind sie mit grobem Maschengitter (Maschenweite 10mm, kein Streck-Metall) abgedeckt.
- Bei grösseren Abmessungen sind geteilte Ausführung resp. Zwischenstege erforderlich.

- Maximale Lamellenlänge 1000 mm. Für den Einbau sind immer Mauerrahmen aus C-Ni-Stahl 1.4301 vorzusehen, so dass eine einfache Demontage für Reinigungszwecke möglich ist.
- Die Farbe der von aussen sichtbaren Fläche ist nach Angabe der auszuführen.

#### **10.32. Regenhut**

- Stabile Konstruktion zum Schutz gegen Eindringen von Regenwasser.
- Standrohr mit einer Länge von 1 m.
- Mögliche Materialien: Stahl sendzimir-verzinkt, Aluminium, Kupfer, Stahl 1.4301 oder Stahl 1.4401. Die Farbe der von aussen sichtbaren Fläche ist nach Angabe der Architekten auszuführen.

#### **10.33. Mauerrahmen, Konsolen, Abstützungen**

- Es sind feuerverzinkte Stahlkonstruktionen oder CrNi-Stahl 1.4301 zugelassen. Ist eine Dämmung zu basischen Stoffen gewährleistet, können auch Aluminium-Legierungen eingesetzt werden.
- Mauerrahmen, die zur Befestigung eines Wetterschutzes oder einer Gliederklappe dienen, sind mit Kappenmuttern zu versehen.

#### **10.34. Überströmgitter**

- Überströmgitter mit Abdeckrahmen und stabilen V-förmigen Lamellen für absoluten Sichtschutz.
- Aus Aluminium, gebürstet und farblos eloxiert.
- Einbau in Wände und Türen → Brandschutz und Schallschutz muss berücksichtigt werden.

#### **10.35. Maschengitter**

Maschengitter für Kanal- bzw. Rohrabschluss aus verzinktem Stahl oder Cr-Ni-Stahl 1.4301.

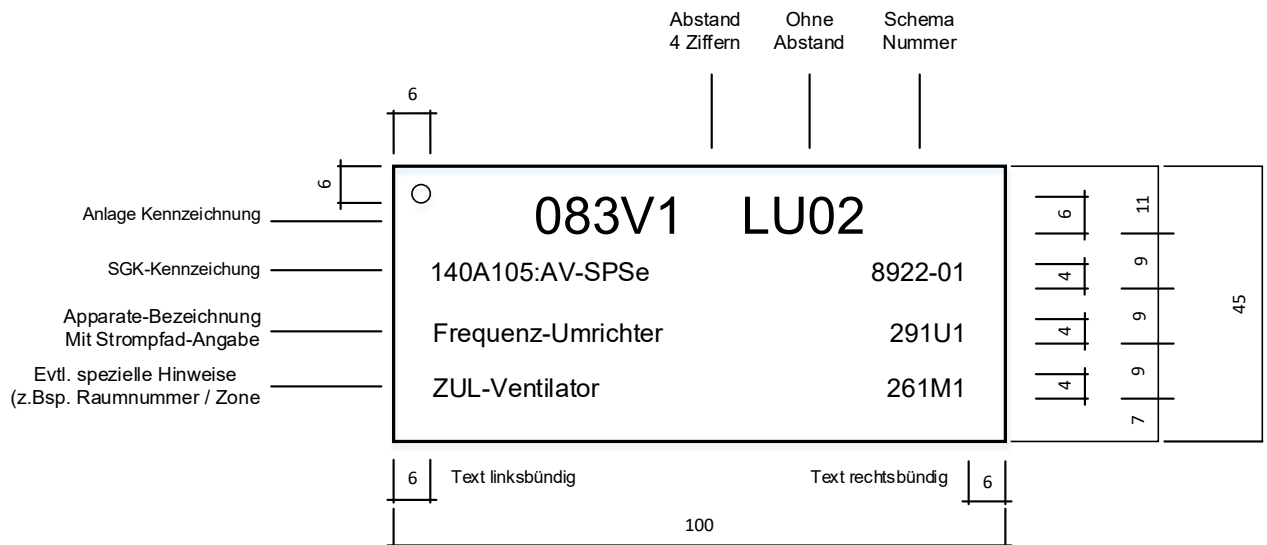
#### **10.36. Zeigerthermometer**

- Die Zeigerthermometer sind in verchromter und spritzwasserdichter Ausführung einzubauen.
- Der Durchmesser des Gehäuses beträgt 100 mm und die Fühlerlänge ist den Einbauverhältnissen anzupassen.
- Bei aussen gedämmten Kanälen sind Abdeckungen aus Aluminium zu montieren.

### **11. Bezeichnungsschilder**

Beschriftungsschilder werden nur einen Monoblock sowie unisolierten Lüftungskanälen aufgeklebt. Die Oberflächen müssen schmutz und fettfrei sein. Beschriftungen auf Isolationen sind nicht erlaubt. Isolierte Anlagenteile, welche eine Beschriftung benötigen, werden nur mittels Alu-Schild an Kette beschriftet.

### 11.1. Bezeichnungsschild für Apparate



#### Schildausführung

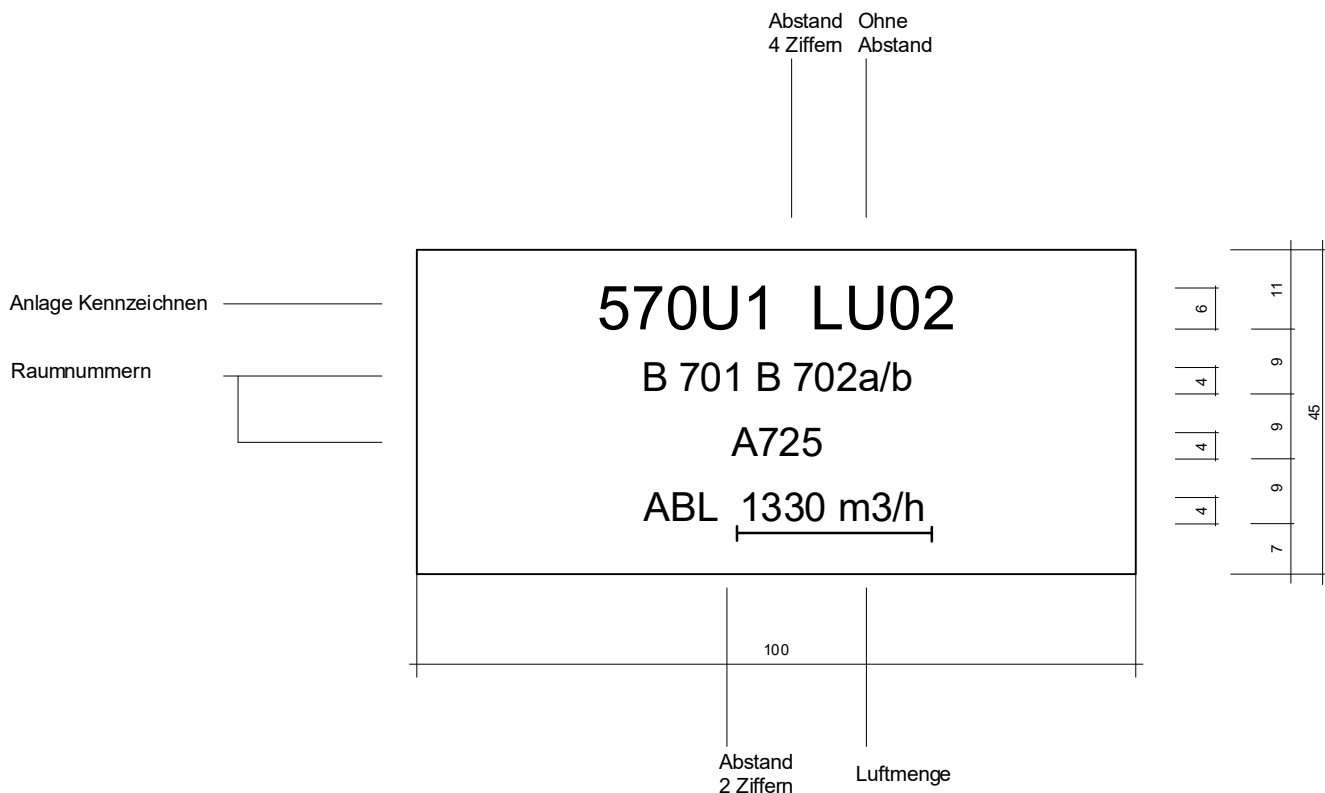
Material: Gravierfolie (Gravograph Gravofoil)  
 Oberfläche: schwarz glanz, Schrift weiss  
 Schriftart: Helvetica  
 Schrifthöhe: 6 mm / 4 mm

#### Schild-Montage

Befestigung: selbstklebend  
 Falls diese Befestigungsart nicht möglich ist, kann ein Schild mittels einer Kette befestigt werden (Absprache mit TEC, USZ).

Bemerkungen: Sind die Apparate nicht sichtbar (z. B. in Hohldecken montiert) so ist unterhalb der Apparate die Decke mit einem zusätzlichen Hinweisschild gemäss USZ-RILI zu versehen

## 11.2. Bezeichnungsschild für Iriddüsen/Volumenstromregler



### Schildausführung

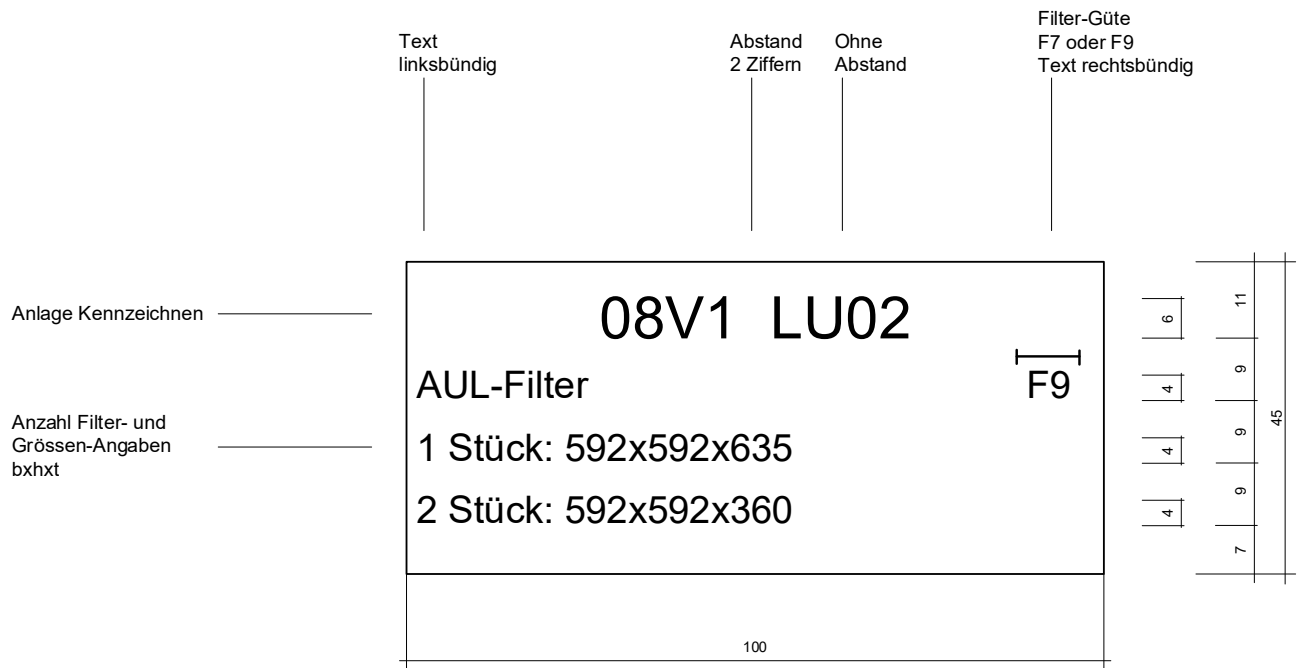
Material: Gravierfolie (Gravograph Gravofoil)  
 Oberfläche: schwarz glanz, Schrift weiss  
 Schriftart: Helvetica  
 Schriftgröße: 6 mm / 4 mm

### Montage

Befestigung: selbstklebend  
 Falls diese Befestigungsart nicht möglich ist, kann ein Schild mittels einer Kette befestigt werden (Absprache mit TEC, USZ).

Bemerkungen: Sind die Apparate nicht sichtbar (z. B. in Hohldecken montiert) so ist unterhalb der Apparate die Decke mit einem zusätzlichen Hinweisschild gemäss USZ-RILI zu versehen

### 11.3. Bezeichnungsschild für Filter



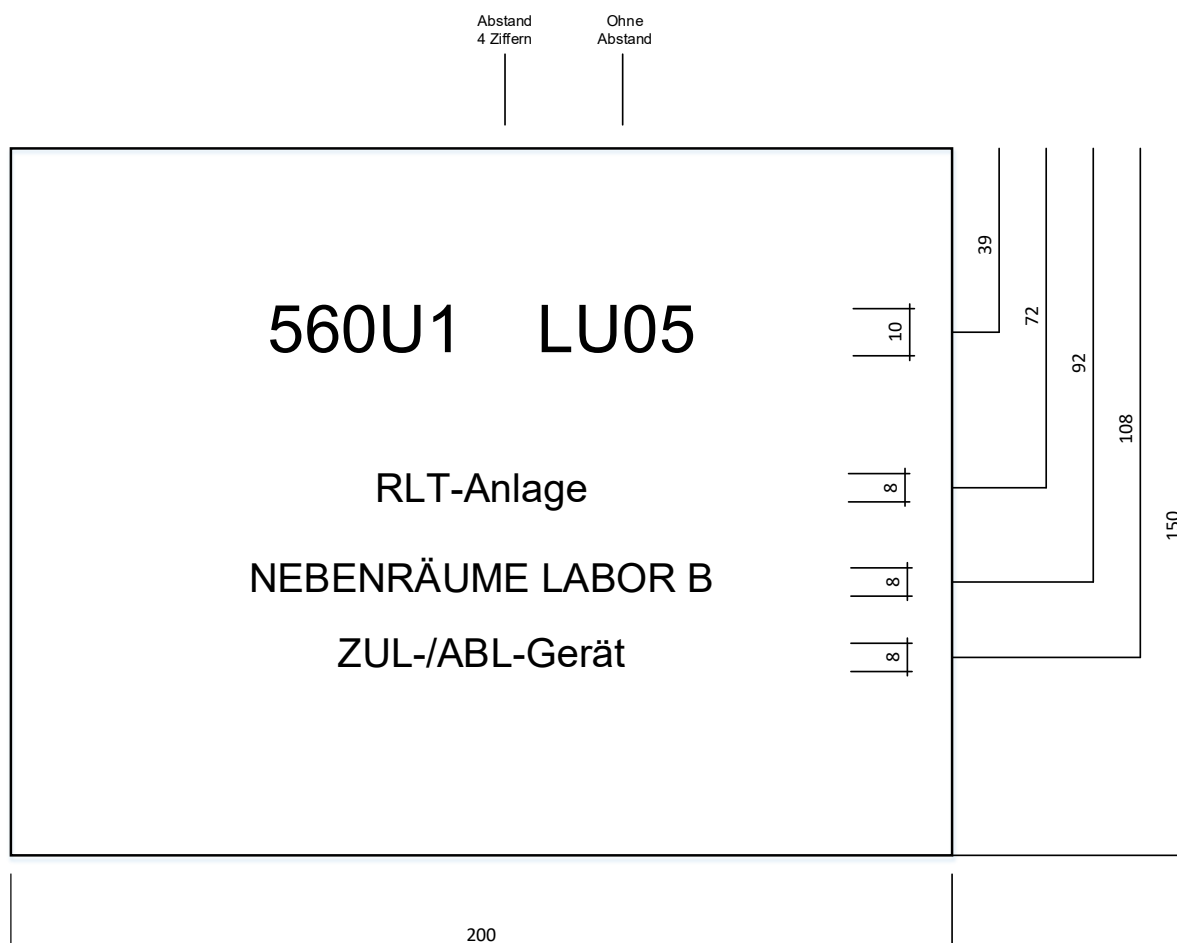
#### Schildausführung

Material: Gravierfolie (Gravograph Gravofoil)  
 Oberfläche: schwarz glanz, Schrift weiss  
 Schriftart: Helvetica  
 Schrifthöhe: 6 mm / 4 mm

#### Montage

Befestigung: selbstklebend  
 Sollte dies nicht möglich sein, ist der Kleber auf ein Alu-Schild zu kleben. Falls diese Befestigungsart ebenfalls nicht möglich ist, kann ein Schild mittels einer Kette befestigt werden (in Absprache mit TEC, USZ).

#### 11.4. Bezeichnungsschild für Anlagen



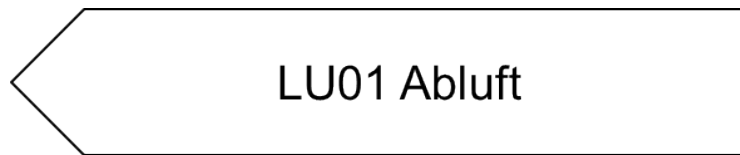
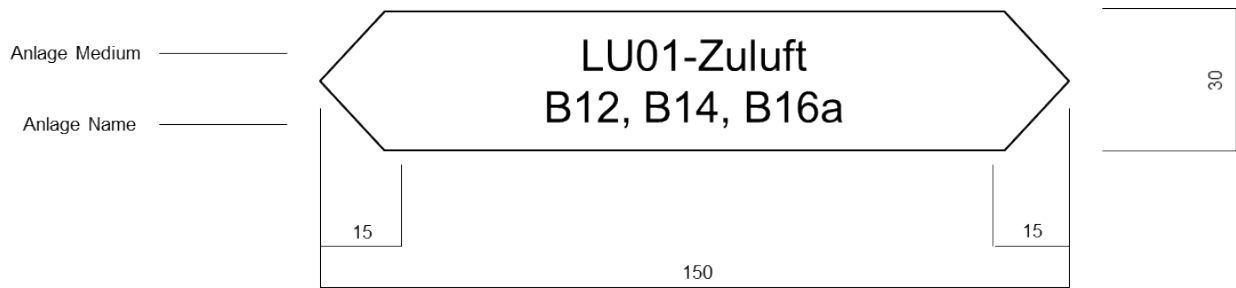
#### Schildausführung

Material: Gravierfolie (Gravograph Gravofoil)  
 Oberfläche: schwarz glanz, Schrift weiss  
 Schriftart: Helvetica  
 Schrifthöhe: 10 mm / 8 mm

#### Montage

Befestigung: selbstklebend

### 11.5. Bezeichnungsschild für Lüftungsleitungen



Pfeil je nach Fließrichtung links oder rechts ausrichten

#### Schildausführung

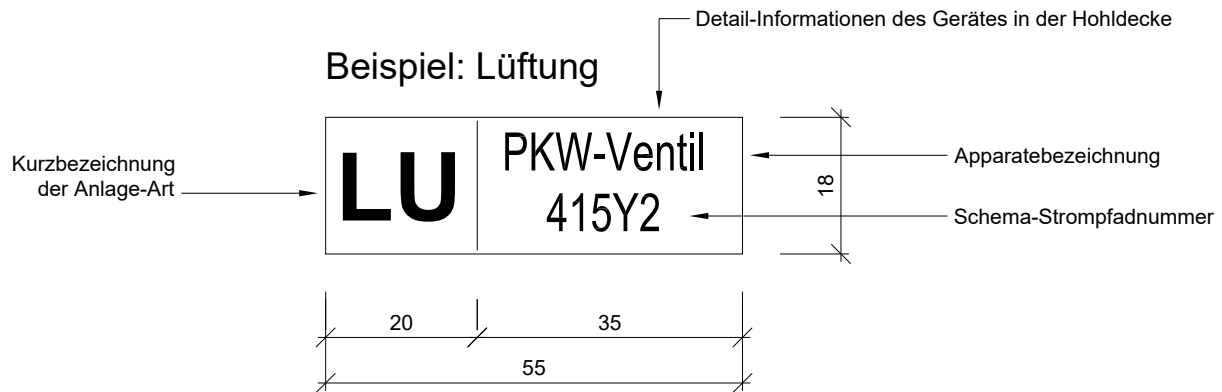
Material: Gravierfolie (Gravograph Gravofoil)  
Oberfläche: gelb 835, Schrift schwarz  
Schriftart: Helvetica  
Schrifthöhe: 7 mm  
Schriftausrichtung: horizontal und vertikal zentriert

#### Montage

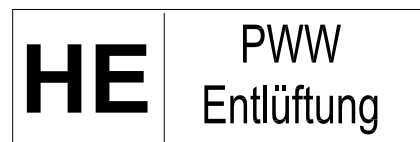
Befestigung: selbstklebend



## 11.6. Bezeichnungsschild Hohldecken an Deckenrand



### Beispiel: Heizung



### Schildausführung

Material:	Gravierfolie (Gravograph Gravofoil)
Oberfläche:	weiss glanz, Schrift schwarz
Schriftart:	Helvetica
Schrifthöhe:	9 mm / 6 mm

### Montage

Befestigung:	selbstklebend
Montage-Ort:	auf den Randwinkel der Decke/Zarge

### Kurzbezeichnungen:

EL	=	Elektro
HE	=	Heizung
LU	=	Lüftung
DK	=	Deckenkühlung
KA	=	Kälte

## **12. Regel- und Sicherheitsorgane**

### **12.1. MSRL**

Das MSRL-System wird in der Richtlinie *SPS-MSRL & ASM Adressierungskonzept* beschrieben. In der vorliegenden Spezifikation werden nur die Feldgeräte beschrieben.

### **12.2. Fühler**

Die Fühler müssen mit den notwendigen Halterungen und Befestigungen geliefert werden. Bei aussen gedämmten Kanälen sind Abdeckungen aus Aluminium zu montieren. Bei jedem eingebauten Fühler muss ein zusätzliches Kontrollmessloch (3cm) mit Kunststoffstopfen vorgesehen und eingebaut werden.

### **12.3. Mittelwertfühler**

Die Mittelwertfühler müssen mit den notwendigen Halterungen, Befestigungen sowie Kapillarrohr- und Distanzhaltern geliefert werden.

### **12.4. Kanalhygrostat**

Der Kanalhygrostat muss mit den notwendigen Halterungen und Befestigungen geliefert werden.

### **12.5. Frostschutzthermostat**

Mit Kapillarfühler zur flächigen Absicherung von wasserführenden Batterien in Lüftungsgeräten.

- Lieferung mit den notwendigen Halterungen, Befestigungen, Kapillarrohr- und Distanzhaltern.
- Bei grossen Apparateabmessungen ist ein Kapillarrohr bis max. 12m einzusetzen.

### **12.6. Druckdifferenzfühler**

Für Luft und nicht aggressive Gase. Lieferung mit Anschlussschlauch und Montageset.

### **12.7. Kanalrauchmelder**

Für die Rauchdetektion in Lüftungskanälen.

- Das Mehrkammer-Messrohr im Lüftungskanal transportiert die Luft innerhalb des Lüftungskanals auf der gesamten Länge des Rohres über die Meldekammer wieder zurück in den Lüftungskanal.
- Lieferung inklusive Verschmutzungsanzeige und Reset-Taster,
- Anschluss über Klemmen mit Melde- und Fernresetmöglichkeit über Bus-Schnittstelle RS485 (Mod-Bus, BAC-Net).

### **12.8. Ventile**

- Ventile mit Flanschverbindung inkl. Gegenflanschen.
- Ventile mit Gewindeverbindungen inkl. Verschraubung.
- PKW- und WRG-Ventile sind in Kondenswasser fester Ausführung zu verbauen.

### **12.9. Elektrohydraulischer Ventilantrieb**

- Für die direkte Montage auf die ausgeschriebenen Ventile, mit Notstellfunktion.
- Einbauplatz für Hilfsschalter ist vorzusehen, falls keine Schnittstelle (Bus-Verbindung) zur Verfügung.

### **12.10. Magnet-Ventilantrieb**

Für die direkte Montage auf die ausgeschriebenen Ventile.

### **12.11. Klappenantriebe**

- Die Klappenantriebe sind komplett mit Befestigungswinkel zu liefern.
- Auf BSK aufgebauten Antriebe sind mit Endschalter zu versehen, falls keine Schnittstelle (Bus-Verbindung) zur Verfügung.

### 13. Inbetriebsetzung

Der Lüftungsunternehmer ist zur Mithilfe bei der Inbetriebsetzung verpflichtet.

Die folgenden Arbeiten sind eingeschlossen (Federführung durch den MSR-Unternehmer):

- Drehrichtungskontrolle Ventilatoren und Regelklappen
- Funktionskontrolle der diversen Regeleinrichtungen.
- Überprüfen der geregelten Werte auf korrektes Ansprechen und Funktionieren der Sicherheitselemente.
- Nachstellen und Kontrollieren der Einstellwerte in Absprache mit der Bauleitung zur Sicherstellung eines bedarfsgerechten und energieoptimalen Betriebes.

Keine Abnahme der lufttechnischen Installationen ohne funktionierendes und getestetes Leitsystem.

Datenpunkttest und Funktionskontrollen abgeschlossen und protokolliert. Luftmengen gemessen, eingestellt und protokolliert.

Dies gilt auch für eine Konstellation wo das GLS nicht im Lieferumfang vom HLK-Unternehmer ist.

### 14. Spezialanlagen

Die Apparaturen/Armaturen müssen zugänglich, übersichtlich, bedienungs- und wartungsfreundlich installiert sein. Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass die Armaturen immer in, für den TEC, frei zugänglichen Räumen installiert werden. Die Patientenzimmer, Operationssäle, Untersuchungszimmer und der gleichen sind nicht frei zugänglich und eignen sich nicht für diese Installationen.

#### 14.1. Umluftdecke

Für den Einsatz in Operationsräumen, zur Erzeugung eines vertikalen, laminaren Reinluftstroms, zum Einbau in Deckenhohlräume bestehend aus:

- Flächenfilterdecke
- Variable OP-Deckenumlufteinheit
- OP-Deckenumluftmodul

#### 14.2. Flächenfilterdecke

Zur Erzeugung eines vertikalen, laminaren Reinluftstroms mit geringstem Widerstand bestehend aus:

- Tragfähigem, verwindungsstifem Auslassrahmen, geeignet für die stabile Aufnahme von Luftleitschürzen
- Zur Aufnahme der horizontal, unmittelbar vor Luftaustritt angeordneten Schwebstofffilter
- Reinraumseitige Struktur als Filterrahmenprofil aus stranggepressten Profilen, in Aluminium anodisiert
- Grossflächige Gewebeverteiler mit minimaler Anzahl Stege, dank stabilem, strömungsoptimiertem und stranggepresstem Rahmenprofil (Aluminium anodisiert), schraublos am Filterrahmenprofil befestigt
- Schmale Stege zur Minimierung von Induktion (Stegbreite max. 2 x 5 mm)
- Hygienisch einwandfreie Durchführung des OP-Leuchtenstativs durch den Verteiler mit minimierter Blindfläche
- Filtermontage mit Doppeldichtsitzsystem für kontinuierlich prüfbare Leckfreiheit der Filterdichtungen und der gesamten Rahmenstruktur
- Rohluftseitige Struktur als luftdichte, über den Schwebstofffilter (rohluftseitig) liegende Druckkammer in Werkstoff St 02 sendzimir-verzinkt mit Aufnahmestutzen für Umluftschalldämpfer und Mischstrecke mit Aufnahmestutzen für die Zuluft.
- Der luftdichte OP-Leuchten-Durchführungskasten ist reinraumseitig, für das nachträgliche justieren des OP-Leuchtenstativs, leicht zugänglich zu installieren. Das System kennzeichnet sich aus durch eine durchgehend glatte Ebene ohne Scharniere oder Schrauben, welche zu Flusenablagerungen, die ins OP-Feld gelangen können, führen.
- Die Abmessungen sind entsprechend gültiger Norm (3.2x3.2m) auszuführen. Verkleinerung kann im Einzelfall ggf. nach Rücksprache mit der Spitalhygieneleitung sowie Abteilung Gebäudetechnik und/oder TEC Lüftung, vorgenommen werden.

#### 14.3. Variable OP-Deckenumluft-Einheit

- Passend zum Flächenfilter Laminar-Flow-Auslass ist einzusetzen:
- Deckenumlufteinheit mit umlaufendem, extrudiertem Tragprofil, in Aluminium anodisiert,
- ausgerüstet mit Auflegewinkeln zur Aufnahme der Zwischendecke.
- Revisionsplatten aus Stahl verzinkt RAL 9010 für den Zugang zu den Umluftventilatoren.
- Das System ist glatt, ebenbündig und ohne sichtbare Verschraubung zu montieren.
- Die Vorkammer wird mit Alutragrahmen montiert.
- Der Alurahmen beinhaltet Polyestergerewebe ausgelegt als Flusenabscheider mit integrierter Aufnahme für Umluftfilter komplett mit Ansaugschalldämmstrecke aus verzinktem Stahlblech.

#### 14.4. Deckenumluftmodul

Sie sind passend zu den OP-Deckenumlufteinheiten auszuwählen.

- Total pro TAV; werden 6-8 Ventilatoren mit Direktantrieb eingesetzt.
- Gleichstrommotor mit Mikroprozessorsteuerung zur konstanten Volumenstrom-Regelung,
- mit minimierter Einbauhöhe und gravimetrischer Lamellenrückschlagklappe.
- Die Steuergeräte sind wegen der Zugänglichkeit möglichst im Korridor zu platzieren. Die Zugänglichkeit zum Umluftmodul ist sicherzustellen.

#### 14.5. OP-Kabine

- Kabine deckenhängend an 4 tragfähigen Säulen
- Verglasung 4-seitig in Verbundsicherheitsglas VSG,
- allseitig gefasst in Aluminiumprofilen, farblos anodisiert.
- Unterkante 2100 mm ab FFB
- Abgewendet vom OP-Feld hat das Profil eine integrierte Normschiene

#### 14.6. Prüfeinrichtung für Lecktest

Die Prüfeinrichtung besteht aus einer Messsonde mit luftdichtem Absperrhahn für die Rohluft- bzw. die Reineluftentnahme mittels Führungsschiene, leicht ausziehbar, in einer Kanalarzange aus Werkstoff Nr. 1.4301 oder in einem Lüftungsgerät eingebaut.

Die Länge sowie die Anzahl der Messsonden werden den geometrischen Verhältnissen angepasst.

- Die Grösse der Absaugöffnungen, welche rund oder schlitzförmig in der Messsonde angebracht sind, ist so anzupassen, dass eine isokinetische Messung möglich ist.
- Die Form der Messsonden muss so gewählt werden, dass möglichst keinen Einfluss auf die Luftströmung entsteht. Kanten und Ecken sind nicht erlaubt.
- Die Sonden sind gut gereinigt und verpackt anzuliefern (es dürfen keine Partikel vorhanden sein, welche eine Fehlmessung liefern könnten).
- Sie dürfen erst kurz vor der Messung, nach der Reinigung der Anlagen, eingebaut werden.

#### 14.7. Umluftkühlgeräte (ULK's)

ULK's werden am USZ nur nach Absprache mit dem TEC und in Räumen mit Patientenkontakt / -verkehr in Absprache mit Spitalhygiene eingeplant und umgesetzt. Die Anschlussvorgaben der ULK's werden in der Richtlinie *246b Kälteverteilung* erläutert.

Für die Raumklimaanforderungen, soll die [Raumklimatabelle](#) beigezogen werden und mit ULK's über das PKW-Netz gekühlt werden.

- Bei einer Kühllast >6 KW sind Klimaschränke oder Umluftkühlanlagen in Monoblockgehäusen einzubauen.
- Es ist untersagt, die Umluftkühlgeräte über elektrischen Geräten anzuordnen, weil dies zu Betriebsausfällen/Schäden führen kann und die Revision nicht gewährleistet ist.
- Anschlüsse von ULK Geräten am USZ sind der Richtlinie *246b Kälteverteilung* zu entnehmen

## 15. Montage

### 15.1. Geräte

- Die Geräte sind in allseitig horizontaler Lage aufzustellen.
- Sie sind gegenüber dem Baukörper gegen Schallübertragung zu dämmen.
- Die Bedienungs- und Wartungsmöglichkeiten (Tauscherauszug, Filterwechsel, Ventilatorrevision, etc.) dürfen durch Befestigungseinrichtungen nicht eingeschränkt werden.
- Der Unternehmer macht die Bauleitung auf jegliche Einschränkung der Bedienbarkeit aufmerksam.

### 15.2. Kanäle, Rohrleitungen

- Alle Formstücke sind in strömungsgerechter Form auszuführen. Brauen, scharfe Kanten, usw. sind zu vermeiden.
- Wo Formstücke ausgeschrieben sind, werden keine angenieteten Sattelstücke akzeptiert.
- Wo Sattelstücke und Stutzen erlaubt sind, müssen die entsprechenden Kanalausschnitte +/-2 mm dem Strömungsquerschnitt des Abzweigteils entsprechen.
- Aufhängungen, Konsolen etc. sind in dauerhafter, korrosionsgeschützter Ausführung mit Schrauben und Metalldübeln herzustellen.
- Befestigungsabstände sind so zu wählen, dass Schwingen des Kanals oder Rohres verunmöglicht wird.
- Alle Befestigungen sind in einer der heutigen Isolationstechnik entsprechenden Ausführung zu erstellen.
- Eine direkte schallharte Verbindung mit dem Baukörper ist nicht gestattet.
- Decken- und Wanddurchführungen sind ebenfalls mit einer Schall-Dämmung zu versehen. Entsprechende Aufwendungen sind in die Einheitspreise einzurechnen.
- Ist eine thermische oder Brandschutz-Dämmung vorhanden, muss Kanal (Rohr) im Bereich der Durchführung zusätzlich mit einem schallweichen Material, je nach Anforderung in RF1, gedämmt werden.
- Anschlüsse an die Lüftungsgeräte (Kanäle, Rohre und Kabel) sind in schallgedämmter Ausführung zu erstellen (Flexmanschetten, Rohrdämpfer, etc.).
- Wo mit Verunreinigung der Kanäle und Rohre zu rechnen ist, sind Vorrichtungen zur leichten Reinigung anzubringen. Während der Montage ist durch provisorisches Verschiessen der Rohr- und Kanalenden eine Verschmutzung des Netzes zu vermeiden.
- Für Luftvolumenstrommessungen sind nach Angaben des Fachingenieurs kleinstmögliche Öffnungen mit luftdichtem Deckel vorzusehen.

### 15.3. Regel- und Sicherheitsorgane

- Empfindliche Armaturen, Regelventile, Antriebe, Thermometer, Manometer, Thermostate, etc. sowie Schaltgeräte und Regelverstärker sind so spät wie möglich zu montieren.
- Empfindliche Geräte sind nach der Montage gegen Zerstörung und Verunreinigung mit festen Kunststoff- oder Papierhüllen zu schützen

### 15.4. Montage

Im Besonderen wird auf folgende Punkte hingewiesen:

- Nicht fachmännisch oder falsch montierte Anlageteile müssen auf Anweisung der Bauleitung (als Vertreterin der Bauherrschaft) vom Unternehmer ohne Anspruch auf Mehrkosten geändert werden.
- Für Anpassungen und Ausgleichen von Masstoleranzen (SIA 414) erfolgt keine besondere Vergütung.
- Massgebend für die Montage sind die Naturmasse des Bauwerkes.
- Unternehmer hat für termingerechte Durchführung sämtlicher bauseitiger Nebenarbeiten besorgt zu sein. Diesbezügliche Angaben sind in jedem Fall der Bauleitung mitzuteilen.
- Nach Beendigung der Montage sind die Anlagen einem einwöchigen Probetrieb und einer Funktionsprüfung zu unterziehen.
- Mangelhafte Anlageteile sind zu ersetzen und einer erneuten Funktionsprüfung zu unterziehen.
- Von den Plänen abweichende Montagen und Ergänzungen sind sofort in den Planunterlagen rot nachzutragen.

## 16. Dämmungen

Bevor Leitungen eingemauert werden, hat sich der Auftragnehmer zu versichern, dass diese richtig angebracht wurden.

- Aus Koordinationsgründen erfordern kleine Deckenabstände, dass die Dämmungsarbeiten zur fachgerechten Dämmung der Leitungen mit der Montage der Leitungen einhergehen müssen.
- Der Unternehmer muss dafür sorgen, dass die Kanalmonteur und die Isoleure zusammenarbeiten.
- Die Anlage ist so zu installieren, dass keine störenden Geräusche auftreten.
- Werden Installationen unsachgemäss oder ungenügend gegen Schall- und Schwingungsübertragungen abgesichert, kann die Bauleitung jederzeit genügende Absicherung verlangen.

### 16.1. Thermische Kanal- oder Rohraussendämmung

Ausführung:

- Mineralwoll-Matte, einseitig mit kaschierter Aluminiumfolie, am Rohr oder Kanal aufgezogen.
- Bei rechteckigen Kanälen sind Stifte und Clips zur Sicherung der Dämm-Matte anzubringen.
- Sämtliche Fugen und Stösse werden mit guthaftendem Band verklebt.
- Bei sichtbarer Dämmungsoberfläche wird sie durch Klebeband mit Alu-Oberfläche verklebt.
- In Durchgangsbereichen sind die Nägel zu kürzen und mit Schutzkappen abzudecken.
- Dank der Alu-Folie und dem gutdichtenden Klebeband muss diese Dämmungsart gleichzeitig als Dampfsperre geeignet sein.
- Sie muss aber auch dort zur Anwendung kommen, wo aus physikalischen Gründen keine Dampfsperre erforderlich wäre.
- Kanal- und Flanschverbindungen werden überdämmt. Es ist nicht brennbares Material zu verwenden.
- Im Bereich der Kanal- bzw. Rohrverbindungen (z.B. Kanalrahmen) ist ebenfalls die gesamte Dämmstärke anzuwenden.
- Als mechanischer Schutz wird die Dämmung mit einem rostfreien Drahtgeflecht umgeben, welches allseitig gut befestigt und vernäht werden muss.
- Bei Mauer- und Deckendurchführungen kann das Drahtgeflecht entfallen.

### 16.2. Feuerfeste Leitungsdämmung

- Dämmungen sind nach den Vorgaben des VKF sowie den Vorschriften der Lieferanten auszuführen.
- Die Dämmstärken der verschiedenen Brandschutzklassen variieren nach eingesetztem Dämmmaterial.
- Vor der Ausführung sind diese durch ein Prüfzertifikat zu bestätigen.
- Wand- und Deckendurchführungen sowie beidseitige Kragen und Verstärkungsprofile sind gemäss geprüfter Vorgabe des Lieferanten umzusetzen.

### 16.3. Schalldämmung

Aus schalltechnischen Gründen sind alle Mauer- und Deckendurchführungen entsprechend der Materialspezifikation des Herstellers sind die notwendigen Materialmengen auszuführen.

### 16.4. Befestigung

Befestigungsteile, die in das Kanal- bzw. Rohrinne vordringen, sind zu vermeiden.

**17. Raumklimatabelle**

Das USZ stützt sich bzgl. Raumklima auf die geltenden Normen der SIA 382/1.

Auf der folgenden Tabelle werden einzig vorgegeben, welche Räume/Nutzungsbereiche belüftet und klimatisiert werden.

<b>Raumbezeichnung</b>	<b>Bedingung für Kühlung / Klimatisierung</b>
<b>Liftmaschinenraum</b>	- Nach Herstellerangaben, i. A. keine Lüftung, keine Kühlung - Siehe RILI 276/276 Aufzugsanlagen
<b>Verschiedenes</b> (techn. Infrastruktur / Räume) Räume, die ausschliesslich der technischen Infrastruktur dienen (z. B. Generatoren Raum, Serverraum, Steigzonen)	- Lüftung ja - Kühlung Grundsätzlich mit Nachweis der Wärmelasten
<b>Halle, Vorplatz, Hauseingang</b> Eingangshalle, Vorplatz vor Gebäude, Eingangsbereich, gedeckter Vorplatz	- Lüftung nein - Kühlung nein
<b>Gebäudeeingangsschleuse</b>	- Lüftung ja (Luftschleier) - Kühlung nein
<b>Korridor</b>	- Lüftung nein - Kühlung nein - Ausnahme, bei hygienischen Anforderungen
<b>Treppenhäuser</b>	- Lüftung nein - Kühlung nein
<b>Entsorgung, Abwaschküche</b> Räume in denen Entsorgungsgüter gesammelt werden, Recycling, Abwaschküche zentral	- Lüftung ja - Kühlung, nur in begründeten Fällen
<b>Versorgung Material</b> Anlieferung, Materialverwaltung, Materiallager	- Lüftung ja - Kühlung nur in begründeten Fällen
<b>Garage</b>	- Lüftung ja (separat nach Vorschrift) - Kühlung nein
<b>WC, Pissoir und Vorräume</b>	- Lüftung nein (wenn Raum gefangen, Lüftung ja) - Kühlung nein
<b>Duschen</b> Einzelne Dusche in einer Personalgarderobe, in einer Bettenabteilung oder zu einem Büro gehörend	- Lüftung ja - Kühlung nein
<b>Bad</b> Raum mit Badewanne	- Lüftung ja - Kühlung nein
<b>Ausguss</b> Raum mit spezielle Einrichtung zum Entsorgen von Fäkalien, Urin, Exsudate etc.	- Lüftung ja (Unterdruck aus Schutzgründen) - Kühlung nein
<b>Office / Küche</b> Raum, in dem für die Patienten Essen und Getränke auf- resp. zubereitet werden	- Lüftung ja (nur für Grossküchen) - Kühlung nein
<b>Garderobe</b> Zentrale Personal- oder Bereichsgarderobe	- Lüftung ja - Kühlung nein
<b>Reinigungsräume / Reinigungszentralen</b>	- Lüftung nur, wenn aus Schutzgründen Unterdruck erforderlich - Kühlung nein
<b>Nasszellen</b> (Dusche, Lavabo und WC in einem Raum, zugehörig zu einem Patientenzimmer (od. Bad/WC, Dusche/WC)	- Lüftung ja - Kühlung nein
<b>Patientenzimmer</b> Jedes Patientenzimmer, gleich wie viele Betten, gleich ob stationär, ambulant, Tagesklinik oder teilstationär	- Lüftung ja - Kühlung ja
<b>Intensivzimmer</b> Patientenzimmer oder Koje in einer Intensivstation	- Lüftung ja - Kühlung ja



Raumbezeichnung	Bedingung für Kühlung / Klimatisierung
<b>Aufwachzimmer / Überwachung</b> Patientenzimmer in einer Aufwach- oder Überwachungsabteilung	- Lüftung ja - Kühlung ja
<b>EX geschützte Räume</b> Räume mit Explosionsgefahr	- Lüftung & Kühlung gemäss chemischen / sicherheitstechnischen Erfordernissen
<b>Aufenthalt Personal</b> Räume für Pausen und eigene Verpflegung mit spezieller Einrichtung, ausschliesslich für Personal aller Dienste und Bereiche	- Lüftung nur falls der Raum gefangen ist - Lüftung & Kühlung in Räumen mit Fenster nur aus hygienischen Gründen vorgesehen (z. OP-Bereiche)
<b>Behandlung / Untersuchung</b> Raum in dem Patienten untersucht oder behandelt werden. Kann auch einen persönlichen oder einen unpersönlichen PC-Arbeitsplatz enthalten (z. B. in einer Poliklinik)	- Lüftung ja - Kühlung nur in begründeten Fällen
<b>Labor</b> Speziell konzipierter Raum für Laborarbeiten oder Raum ohne spezielle Einrichtungen, in dem Laboruntersuchungen vorgenommen werden.	- Lüftung ja - Kühlung nur in begründeten Fällen
<b>Therapie / Turnen</b> Räume der Physio- und Ergotherapie, psychiatrische Poliklinik	- Lüftung nur falls der Raum gefangen ist - Kühlung nur in begründeten Fällen
<b>Büro</b> Raum mit einem oder mehreren PC-Arbeitsplätzen. Raum kann zusätzlich ein Handarchiv oder einen Besprechungstisch enthalten	- Lüftung nein - Kühlung nein
<b>Grossraumbüro</b> Raum mit mehreren PC-Arbeitsplätzen ab ca. 100m <sup>2</sup>	- Lüftung ja - Kühlung nein
<b>Besprechung- / Sitzungsräume</b>	- Lüftung nur falls der Raum gefangen ist - Kühlung nein
<b>Hörsaal</b> Raum mit fester Bestuhlung sowie entsprechender Einrichtung und Platz für 40 – 300 Personen	- Lüftung ja - Kühlung ja
<b>Kursraum</b> Raum ohne feste Bestuhlung, mit oder ohne entsprechende Einrichtung und Platz für bis zu 40 Personen	- Lüftung ja - Kühlung nein
<b>Operationsbereiche</b>	- Lüftung ja - Kühlung ja
<b>Pikettzimmer</b> Pikettzimmer ohne festen Arbeitsplatz	- Lüftung nur falls der Raum gefangen ist - Kühlung nein
<b>Restaurant, Cafeteria, Kiosk</b>	- Lüftung ja - Kühlung ja
<b>Lager</b> Magazin / Geräte / Bettenzentrale / Logistik	- Lüftung ja - Kühlung nur in begründeten Fällen
<b>Schutzraum</b> Nicht in Betrieb, nur in ausserordentlichen Fällen als Schutzraum (GOPS, BSO)	- Lüftung ja - Kühlung nein
<b>Vorbereitung Pflege</b> Bereitstellen von Medikamenten, Infusionen, Spritzen	- Lüftung ja - Kühlung nur in begründeten Fällen
<b>Archiv</b> Reines Archiv, speziell eingerichtet z. B. mit Compactus Anlage	- Lüftung ja - Kühlung nein



**18. Mitgeltende Verfahren / Dokumente**

<b>Titel</b>	<b>DOK-ID</b>	<b>TEC-Nr.</b>
244-01 Fabrikate Lüftung	2145599063-2837	K7 24 4 MB1
244-02 Prinzipschema Lüftung	2145599063-2834	K7 24 4 MB2
Richtlinie 242 Wärmeerzeugung und 243 Wärmeverteilung	2145599063-2399	K7 24 2-3 RL1
Richtlinie 237 Gebäudeautomation GA	18.06.2018	K7 23 7 RL1
Richtlinie SPS-MSRL & ASM Adressierungskonzept	18.06.2018	K7 23 7 RL2
SWKI VA104-02 Hygieneanforderungen an Raumluftechnische Anlagen und Geräte	07-2007	-
SN 546382-1:2014, SIA 382-1 Lüftungs- & Klimaanlage allg. Grundlagen & Anforderungen	01-2014	-
SN EN 1886:2007, SIA 382.501 Lüftung von Gebäuden - Zentrale raumluftechnische Geräte - Mechanische Eigenschaften und Messverfahren	01-2007	-
SWKI VA105-01 Raumluftechnische Anlagen in medizinisch genutzten Räumen	08-2015	-
DIN 1946, Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens	09-2018	-
BZS T T77-005 Qualitätsmanagement für prüfpflichtige Komponenten im Bereich Zivilschutz	06-2021	-
Brandschutznorm VKF	01-2015	-
DIN EN 13501-1 Klassifizierung von Baustoffen	01-2010	-

**19. Begriffsdefinition / Glossar**

<b>Begriff</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Begriffsdefinition</b>
Direktion Immobilien und Betrieb	DIB	
Technischer Dienst	TEC	
Umluftkühlgerät	ULK	Umluftkühlgerät
Pumpenkaltwasser	PKW	Pumpenkaltwasser
Polyvinylchlorid	PVC	Kunststoffart
Messen-Steuern-Regeln	MSR	Gebäudeautomation
Electrosuisse	SEV	Elektroverband.
Elektrisch kommutierter Gleichstrommotor	EC-Motor	
Polyisocyanurat-Hartschaum	PIR	Dämmstoff
Feinstaub	PMx	
Pascal	Pa	Druckeinheit
Var. Volumenstromregler	VAV	Variables Volumenstrom-Regelgerät
Wasserstoffperoxid	H2O2	Desinfektionsmittel
Turbulenzarme Verdrängungsströmung	TAV	Bezeichnung OP-Flächendurchlass mit annähernd laminarer Strömung
Elektromagnetische Verträglichkeit	EMV	
Wärmerückgewinnung	WRG	
Brandschutzklappe	BSK	
Frequenzumrichter	FU	
Polypropylen	PP	
Plattenwärmetauscher	PWT	
SWKI (Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren)	SWKI	
Fertigfussboden	FFB	
Gebäudeleitsystem	GLT	
Magnetresonanztomographie	MRI	
Mess – Steuer – Regel - Leittechnik	MSRL	

**20. Schlussbestimmungen**

Diese Richtlinie darf, ohne Inhaltliche Änderung, zur Verlinkung auf mitgeltende Dokumente ohne Freigabe angepasst und durch den Technischen Dienst publiziert werden.