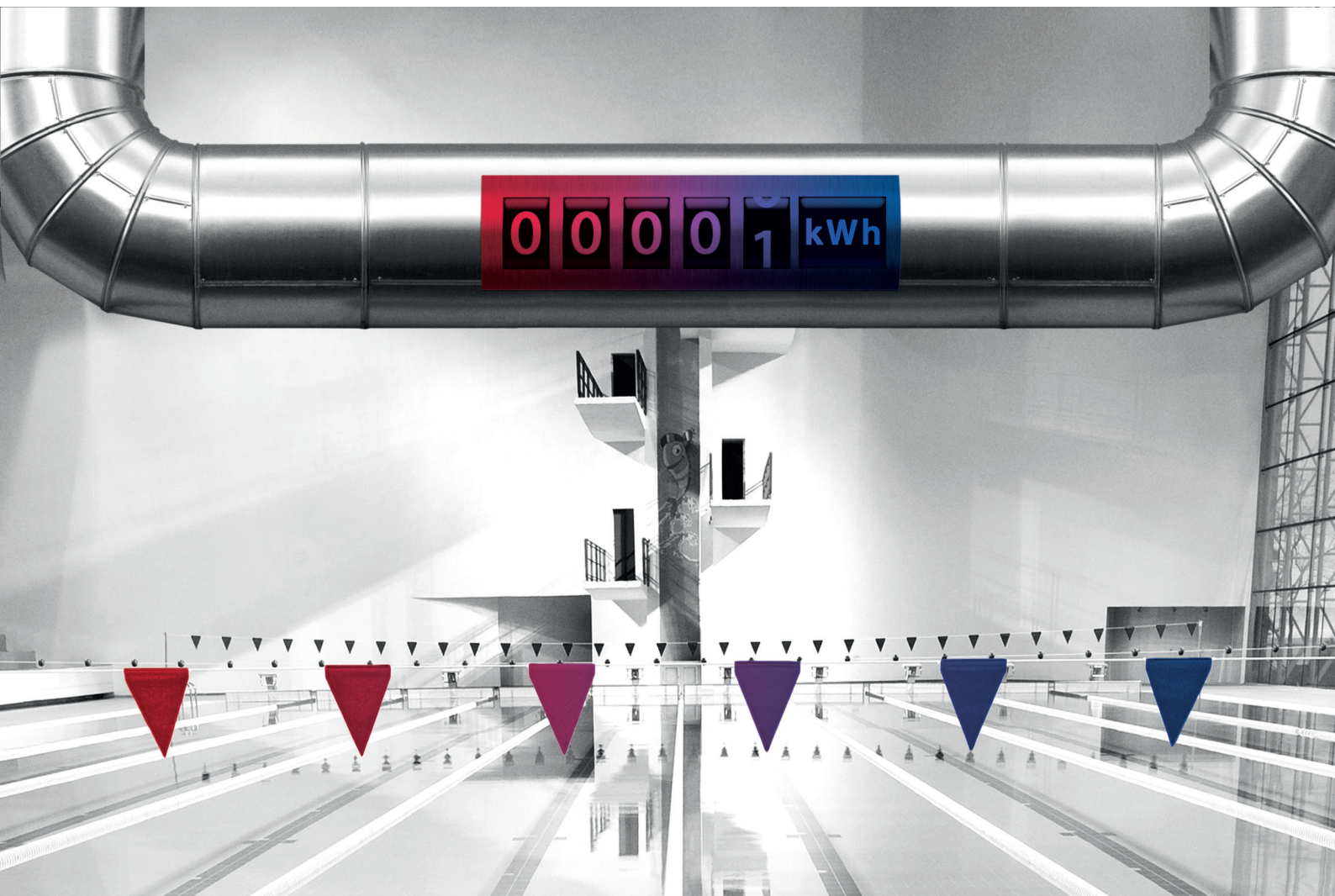


TECHNISCHE INFORMATION
DanX
Schwimmbadventilation



Dantherm[®]
CONTROL YOUR CLIMATE

DanX

Schwimmbadanlagen

1 Allgemeine Beschreibung

2 Projektierung und Anlagenauswahl

3 Technische Daten

4 Bauteile

5 Steuerung

6 Abmessungen und Gewichte



1.0 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Ein kontrolliertes und angenehmes Raumklima ist wichtig - insbesondere in Schwimmhallen, da eine relative hohe Luftfeuchtigkeit dem Komfort abträglich ist und das Gebäude beschädigen kann. Mit Dantherms korrosionsbeständiger DanX Anlage wählen Sie garantiert eine überzeugende Lösung, nicht nur eine äußerst effizienten Wärmerückgewinnung bietet, sondern auch die Möglichkeit die Anlage nach Ihren Wünschen zu steuern. Dantherms Lösung ist ideal für Freizeit-, Gemeinde- und kommerzielle Projekte. Unsere Referenzen umfasst eine Reihe von Anwendungen, die von riesigen Freizeit-Schwimmanlagen und luxuriösen Hotelschwimmbädern bis zu Kurorten, Sauna-Anlagen, Sportbädern und traditionellen Schwimmhallen reichen.

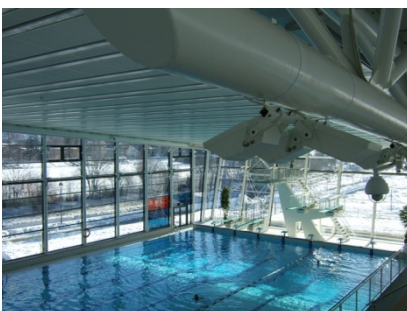
Konzept

Die Verdunstung von Wasser in Schwimmhallen ist unvermeidlich, aber durch ein sorgfältig ausgearbeitetes Konzept kann die relative Luftfeuchte auf ein angenehmes Niveau gebracht werden. Basierend auf der Größe des Schwimmbads, der Wasser- und Lufttemperatur, Feuchtigkeit und Badeaktivität können DanX Anlagen so konzipiert werden, dass alle Arten von Anforderungen erfüllt werden. Mit einer ein- oder zweistufigen Wärmerückgewinnung sowie einer avancierten Steuerung ist es das ideale Gerät für eine energiesparende, kostengünstige Ventilation einer Schwimmhalle.



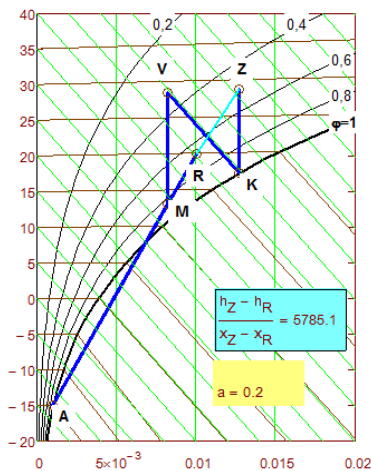
Energiesparender Betrieb

Ein angenehmes Innenklima im Schwimmbad-Projekt steht an oberster Stelle, aber ebenso wichtig ist es, die Kosten über die gesamte Lebensdauer der gewählten Lösung in Betracht zu ziehen. Eine hocheffiziente Wärmerückgewinnung mit niedrigem Energieverbrauch der Ventilatoren sorgt zusammen mit einer optimierten Steuertechnik für einen kostengünstigen Betrieb und zu guter Letzt für eine erhebliche Energieeinsparung, während die robusten Komponenten einen zuverlässigen Betrieb und eine lange Lebensdauer des Systems garantieren. All dies sorgt langfristig für eine hohe Wirtschaftlichkeit und niedrige Unterhaltungskosten.



Service und Unterstützung

Wir verfügen weltweit über ein breites Netzwerk autorisierter Partner mit ausgebildetem Fachpersonal, um eventuelle Probleme unserer Geräte umgehend beheben zu können. Indem wir unser Know-how mit unseren Partnern austauschen, sorgen wir dafür, dass Sie den einzigartigen Service und die Unterstützung von Dantherm Air Handling nutzen können.



2.0 PROJEKTIERUNG UND ANLAGENAUSWAHL

2.1 Das Feuchtigkeitsproblem

In einer Schwimmhalle verdunsten große Mengen an Wasser. Wird die Luftfeuchtigkeit nicht künstlich niedrig gehalten, steigt die relative Luftfeuchtigkeit auf ein unerträgliches Niveau, was sowohl dem Gebäude als auch dem Komfort des Badegastes schadet. Das Gebäude wird allmählich zerstört, da das Wasser auf kalten Oberflächen kondensiert und so Korrosion und Schimmelbildung ermöglicht. Schlecht isolierte Fenster beschlagen, wenn die Raumluft auf eine Temperatur unter dem Taupunkt fällt. Die maximal mögliche Luftfeuchtigkeit hängt daher vom Grad der Isolierung und der minimalen Außentemperatur ab.

Beispielsweise liegt der Taupunkt der Raumluft bei 30°C/54% relativer Luftfeuchtigkeit bei 20°C, und wenn die Außentemperatur -10°C beträgt, muss die Gebäudekonstruktion einen U-Wert von mindestens 1 W/m²K aufweisen. Die Luftbewegung und vor allem die Verteilung der Zuluft in der Schwimmhalle sind von großer Bedeutung, da bewegte, warme, trockene Luft nicht so leicht kondensiert wie stillstehende Luft, die Zeit zum Abkühlen hatte. Die Zuluft sollte daher mit großer Geschwindigkeit entlang der Wände und Fenster bei gleichzeitigem Abzug der feuchten Luft auf der gegenüberliegenden Seite der Halle eingeblasen werden. Unmittelbar über der Oberfläche des Schwimmbads sollte dagegen die Luft nicht bewegt werden, da die Luftbewegung über dem Wasser die Verdunstung begünstigt. Ferner sollte etwas Unterdruck in der Halle herrschen, um zu vermeiden, dass Wasserdampf in die Gebäudestruktur gepresst wird. Aus Komfortgründen sollte die relative Luftfeuchtigkeit je nach Temperatur in der Schwimmhalle unter 65% liegen, aber einem absoluten Wassergehalt von 14,3 g/kg nicht überschreiten (gemäß VDI 2089). Nur im Sommer, wenn die absolute Luftfeuchtigkeit der Außenluft über 9 g/kg steigt, darf der absolute Wassergehalt in der Schwimmbadhalle über 14,3 g/kg liegen.

Die Wahl der Betriebsbedingungen ist außerordentlich wichtig, um Feuchtigkeit zu vermeiden und die Betriebskosten niedrig zu halten. Je größer die Temperatur der Raumluft im Vergleich zur Wassertemperatur, desto geringer ist die Verdunstung. In der Praxis ist es jedoch nicht möglich, eine Differenz von über 2-3 °C zu halten. Des Weiteren sollte die relative Luftfeuchtigkeit nicht niedriger sein als nötig, da so vermehrt Verdunstung entsteht. In öffentlichen Schwimmbädern wird die Temperatur der Raumluft in der Regel auf 28°C-30°C gehalten, und die Wassertemperatur auf 26-28 °C. In Bädern, die für therapeutische Zwecke verwendet werden, liegt die Wassertemperatur in der Regel 4-8 °C höher.



2.2 Auswahl der richtigen Anlage

Dantherm Air Handling bietet drei verschiedene Anlagentypen für die Lüftung und Entfeuchtung von Schwimmhallen – wobei alle drei sich hervorragend für diesen Zweck eignen.

DanX - XWPS

DanX - XKS

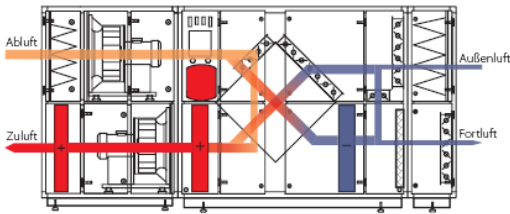
DanX - AF

DanX XWPS oder XKS unterscheidet sich von dem von DanX AF in der Art und Weise wie die Abluft der Schwimmhalle entfeuchtet wird.

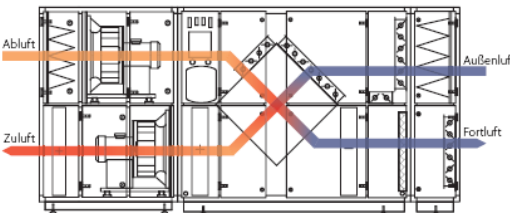
Das DanX AF System entfeuchtet die Abluft mechanisch mit Hilfe eines Kühlsystems, während DanX XWPS und XKS die feuchte Abluft mit trockener Außenluft austauschen. Um Ventilationsverluste zu vermeiden, sind letztere Systeme mit einem Wärmepumpensystem und Kreuzstromwärmetauscher (XWPS) oder nur einem Kreuzstromwärmetauscher (XKS) ausgestattet.

Einer der wesentlichen Vorteile der XWPS / XKS Module ist, dass deren Entfeuchtungsleistung in den kritischen Wintermonaten aufgrund der sehr trockenen Außenluft erheblich über der erforderlichen Leistung liegt. Dies bedeutet, dass die relative Luftfeuchte unter den berechneten Wert gesenkt werden kann, falls dies aufgrund von sehr niedrigen Außentemperaturen notwendig sein sollte. Besonders vorteilhaft ist dies bei großen Freizeitbädern mit besonderen Einrichtungen, wie beispielsweise Wasserrutschbahn, Wellenbad usw., bei denen der Aktivitätsfaktor im Lauf des Tages oder der Woche stark schwankt. Ein weiterer wichtiger Vorteil der XWPS / XKS Module ist die Möglichkeit der freien Kühlung, was bei vielen der modernen Freizeitbädern mit ihren großen verglasten Flächen oft notwendig ist.

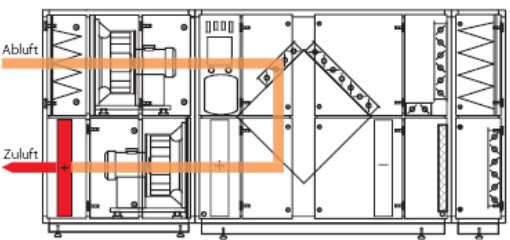
Der wesentliche Vorteil des AF Moduls ist seine Größe: Da es nur halb so groß ist wie das XWPS oder das XKS System, ist es bei begrenztem Platz offensichtlich das Gerät der Wahl. Oft ist dies auch von Vorteil, wenn eine ältere Schwimmbad Ventilationsanlage ersetzt werden muss. Auch bei Schwimmbädern mit geringerer Besucherdichte, wie privaten Schwimmbädern oder Hotelschwimmbädern, ist das AF eine mögliche Alternative zur XWPS oder XKS Reihe. Da das AF mit einem maximalen Außenluftvolumen von 30% arbeitet, um die Hygieneanforderungen zu erfüllen, kann es nicht auf 100 % freie Kühlung im Sommer eingestellt werden und ist somit nicht für moderne Freizeitbäder geeignet.



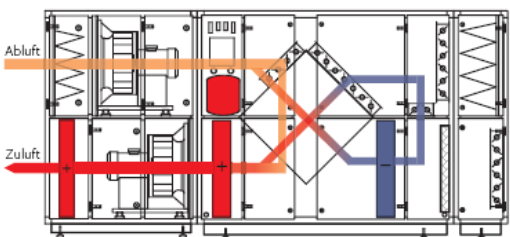
Tagesbetrieb Winter



Tagesbetrieb Sommer



Nächtliche Rückführung



Nächtliche Entfeuchtung

2.2.1 DanX XWPS mit zweistufiger Wärmerückgewinnung

Das XWPS kombiniert die Vorteile einer Wärmepumpe mit einem Ventilationssystem. Die Kombination aus Wärmepumpe und hocheffizientem Kreuzstromwärmetauscher sichert eine präzise Steuerung der Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur. Erhebliche Betriebskostensenkungen mit Energieeinsparungen von bis zu 100% legt die Wahl dieses Systems bei einem Klima mit niedrigen Außentemperaturen im Winter nahe. Die integrierte Mischkammer stellt sicher, dass nur genau die Menge Außenluft, die zum Erhalt angenehmer Bedingungen notwendig ist, zugeführt wird. Um den Energieverbrauch weiter zu optimieren, kann ein wassergekühlter Kondensator in die Wärmepumpe integriert werden, sodass überschüssige Wärme an das Beckenwasser oder die Warmwasserversorgung abgegeben werden kann.

Tagesbetrieb Winter

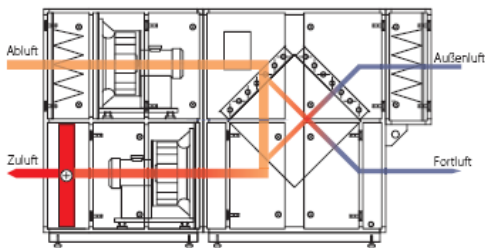
Das XWPS fährt mit der kleinstmöglichen Menge Außenluft, die aus Hygienegründen für das Schwimmbad benötigt wird. Um Druckverluste niedrig zu halten und eine gute Entfeuchtungsleistung der Wärmepumpe zu erzielen, wird nur ein Teil der feuchten Luft durch den Wärmetauscher und den Verdampfer geleitet. Dabei verlässt ein Teil der Abluft das Gerät, der restliche Teil wird mit der Außenluft gemischt. Diese zwei Luftströme werden dann zuerst im Kreuzstromwärmetauscher und danach im Kondensator erwärmt. Falls die Temperatur der Zuluft nicht hoch genug ist, wird die Nachheizfläche aktiviert. In diesem Betriebsmodus findet die Entfeuchtung anhand der trockenen Außenluft und der Wärmepumpe statt. Ist die Entfeuchtungsleistung nicht ausreichend, wird automatisch mehr trockene Außenluft zugegeben.

Tagesbetrieb Sommer

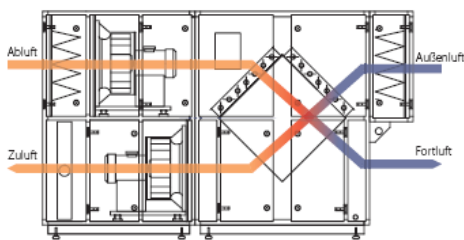
Das XWPS wird zu 100% mit Außenluft betrieben. Die Heizfläche und Wärmepumpe ist normalerweise abgeschaltet, da die gewünschte Temperatur im Kreuzstromwärmetauscher erreicht wird. Steigt die Temperatur weiter an, öffnet sich der By Pass für die freie Kühlung. In diesem Betriebsmodus findet die Entfeuchtung ausschließlich anhand der trockenen Außenluft statt.

Nachtbetrieb

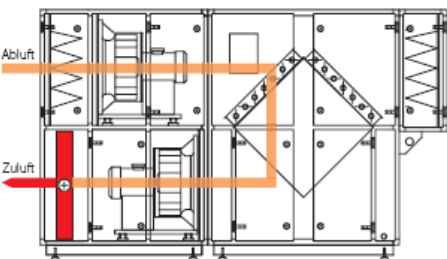
Das XWPS läuft im Umluftbetrieb. Ist keine Entfeuchtung nötig, wird die Luft des Schwimmbads direkt zurückgeführt und in der Heizfläche erwärmt. Ist eine Entfeuchtung nötig, wird ein Teil der Luft im Kreuzstromwärmetauscher vorgekühlt, bevor sie im Verdampfer entfeuchtet wird. In diesem Betriebsmodus findet die Entfeuchtung ausschließlich anhand der Wärmepumpe statt.



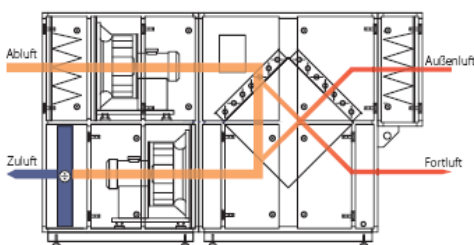
Tages-/Nachtbetrieb Winter



Tagesbetrieb Sommer



Nächtliche Rückführung



Sommerbetrieb optional

2.2.2 DanX XKS mit einstufiger Wärmerückgewinnung

Das XKS ist ein Luftentfeuchtungssystem mit einem hocheffizienten Kreuzstromwärmetauscher. Dieses System steuert die Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur präzise bei gleichzeitiger erheblicher Senkung der Betriebskosten durch Energieeinsparungen von bis zu 80%. Die integrierte Mischkammer stellt sicher, dass nur genau die Menge an Außenluft, die notwendig ist, zugeführt wird, wodurch die Betriebskosten auf ein Minimum gesenkt werden.

Tagesbetrieb Winter

Das XKS fährt mit der kleinstmöglichen Menge Außenluft, die aus Hygienegründen für das Schwimmbad benötigt wird. Um Druckverluste niedrig zu halten, wird nur der Teil der Luft, der durch Außenluft ersetzt werden soll, durch den Wärmetauscher geleitet. Der Rest wird direkt zurückgeführt und im Nacherhitzer erwärmt. Ist die Entfeuchtungsleistung nicht ausreichend, wird automatisch mehr trockene Außenluft zugegeben.

Tagesbetrieb Sommer

Das XKS wird mit 100% mit Außenluft betrieben. Die Heizfläche ist normalerweise abgeschaltet, da die Luft im Kreuzstromwärmetauscher vorgewärmt wurde. Steigt die Temperatur weiter an, öffnet sich der By Pass für die freie Kühlung.

Nachtbetrieb

Das XKS läuft nun im Umluftbetrieb. Ist keine Entfeuchtung nötig, wird die Luft direkt zurückgeführt und in der Heizfläche erwärmt. Ist eine Entfeuchtung nötig, wird ein geringfügiger Teil der Rückluft wie beim Tagesbetrieb im Winter gegen trockene Außenluft ausgetauscht. Erreicht der Feuchtigkeitspegel in der Schwimmhalle erneut den vorbestimmten Wert, läuft das DanX XKS erneut im Umluftbetrieb weiter.

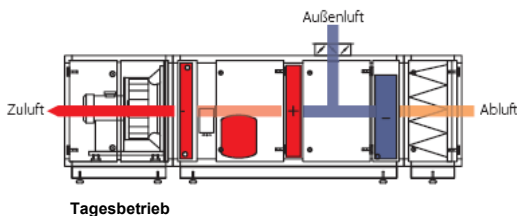
Tagesbetrieb Sommerbetrieb optional

In Ländern mit sehr hohen Temperaturen im Sommer oder bei Schwimmbädern, die zu therapeutischen Zwecken verwendet werden, ist es oft nötig, die Luft im Schwimmbad aktiv zu kühlen. In diesem Fall wird eine Kühlfläche im XKS Gerät integriert und die Heizfläche im Wärmetauscherabschnitt eingebaut. Liegt die Außentemperatur über dem für die Schwimmhalle vorbestimmten Wert, wird die Zufuhr der Außenluft automatisch auf die Mindestmenge reduziert, um Kühlenergie zu sparen. In diesem Fall erfolgt die Entfeuchtung teilweise durch Frischluft und teilweise durch die Kühlfläche.

2.2.3 DanX AF mit Wärmepumpe

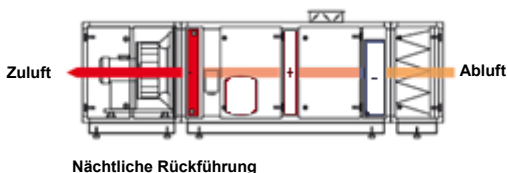
DanX AF ist ein sehr wirksames Wärmepumpen-Entfeuchtungssystem, das die Luftfeuchtigkeit und die Raumtemperatur präzise steuert und gleichzeitig für Kosteneinsparungen sorgt. Dieses System eignet sich hervorragend bei eingeschränkten Platzverhältnissen oder für Schwimmbäder mit relativ geringer Nutzung, wie zum Beispiel Hotel-Pools, oder falls ein altes Ventilationssystem ersetzt werden muss.

Wahlweise kann das Gerät auch hängend unter der Decke der Schwimmhalle installiert werden. Um den Energieverbrauch weiter zu optimieren, kann ein wassergekühlter Kondensator in die Wärmepumpe integriert werden. So kann überschüssige Wärme ins Beckenwasser oder die Warmwasserversorgung geleitet werden, wo die Energie effizient wiederverwertet wird.



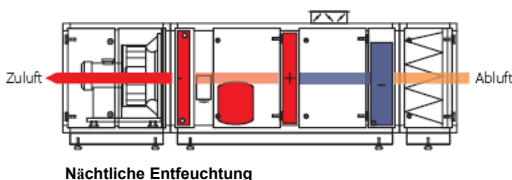
Tagesbetrieb

Das DanX AF läuft hauptsächlich als Umluftsystem mit einer Minimalmenge an Außenluft, die dem Luftstrom aus Hygienegründen für das Schwimmbad beigegeben wird. Für den Betrieb dieses Systems wird ein zusätzlicher Ventilator benötigt, um einen Überdruck in der Schwimmhalle zu vermeiden. Die Entfeuchtung findet hauptsächlich über den Verdampfer des Systems statt, wird jedoch durch die Außenluftzufuhr in die Schwimmhalle über das AF System unterstützt. Die im Verdampfer entzogene Energie wird der Schwimmhallenluft im Kondensator des Kühlkreislafs nach Mischen mit der Außenluft wieder beigegeben. Ist der für die Luftfeuchtigkeit vorbestimmte Wert erreicht, schaltet sich der Kühlkreislauf automatisch ab.



Nachtbetrieb

DanX AF läuft ohne Außenluft im Umluftbetrieb. Ist keine Entfeuchtung nötig, wird die Luft des Schwimmbads direkt zurückgeführt und eventuell in der Nachheizfläche erwärmt. Ist eine Entfeuchtung nötig, läuft der Kühlkreislauf wieder an, und die Entfeuchtung der Schwimmhallenluft findet im Verdampfer statt. Erreicht der Feuchtigkeitspegel in der Schwimmhalle erneut den vorbestimmten Wert, schaltet sich der Kühlkreislauf des DanX AF erneut ab.





2.3 Berechnung der Verdunstung

Eine Entfeuchtung ist dann nötig, wenn Wasser von der Oberfläche des Schwimmbads, den Nassbereichen und den Badenden selbst verdunstet. Physische Abmessungen, Temperaturen, Luftfeuchtigkeit und Luftströme sind die wesentlichen Faktoren, die die Verdunstungsrate beeinflussen.

Es gibt viele verschiedene Formeln, anhand derer die Anforderungen für die Entfeuchtung berechnet werden können. Gemeinsam haben diese Formeln jedoch, dass sich durch sie, im Vergleich zu den tatsächlichen Anforderungen, hohe Werte ergeben. Dies liegt daran, dass es stets zu unbeabsichtigter Entlüftung durch Türen, Fenster und Spalten kommt, oder das Schwimmbad vielleicht weniger benutzt, als ursprünglich erwartet. Besteht eine günstige Luftverteilung in der Schwimmhalle, und ist die Wasseroberfläche wesentlich kleiner als die umgebenden Bereiche, besteht ebenfalls ein geringerer Bedarf für Entfeuchtung.

Da die verwendeten Formeln eine recht große Sicherheit haben, empfiehlt es sich, kein zusätzliches „Extras“ bei den Berechnungen zu berücksichtigen, um sich etwa gegen den schlimmsten Fall abzusichern. Dies führt nur zu unnötig erhöhten Betriebs- und Investitionskosten. Falls es in der Hauptbetriebszeit zu einem dramatischen Anstieg der Luftfeuchtigkeit kommt, so hält dies in der Regel nur kurz an, bis sich der Normalwert wieder einstellt.

Die deutsche Richtlinie VDI 2089 und Biasin & Krumme sind die beiden am häufigsten zur Berechnung des Entfeuchtungsbedarfes herangezogenen Richtlinien. Die Wahl der Formel hängt sehr oft von nationalen Präferenzen ab. Nach der Berechnung der verdunstenden Wassermenge aus dem Schwimmbad kann das entsprechende DanX Gerät ausgewählt werden.

2.4 Auswahl der DanX Anlage

Das Betriebsprinzip des DanX AF Systems unterscheidet sich von dem des DanX XWPS/XKS, und daher unterscheidet sich ebenfalls die Berechnung beider Systeme. Bei einem AF Gerät erfolgt die Entfeuchtung der Schwimmhalle über ein Kühlsystem, während diese beim XWPS/XKS Gerät hauptsächlich durch einen Austausch der feuchten Abluft gegen trockene Außenluft sowie deren Erwärmung durch einen Wärmetauscher und eine Wärmepumpe erreicht wird.

2.4.1 DanX XWPS/XKS

Die benötigte Menge an Außenluft, um die Wasserverdampfung zu entfernen, kann wie folgt berechnet werden:

$$V = W (X_i - X_u) \times 1,175$$

W = Wasserverdampfung aus dem Schwimmbad (g/h)

X_u = absoluter Feuchtigkeitsgehalt, Außenluft (g/kg)

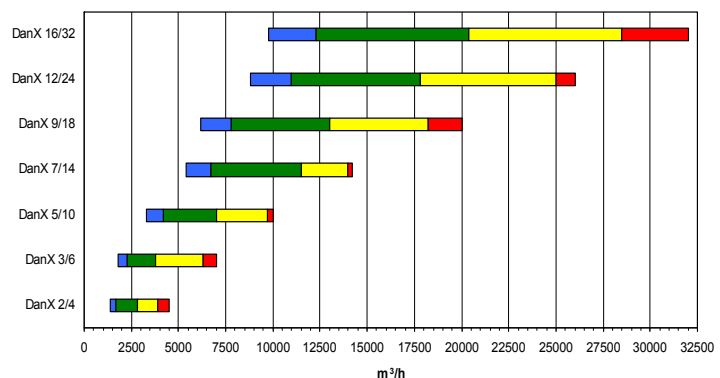
X_i = absoluter Feuchtigkeitsgehalt, Abluft (g/kg)

1,175 = Luftdichte (kg/m³)

Die absolute Feuchtigkeit der Außenluft (X_u) ist durch die Jahreszeiten bedingt und beträgt maximal 11-12 g/kg im Sommer und 2-3 g/kg im Winter. In der Praxis kann mit X_u 9,0 g/kg in Europa gerechnet werden, wobei dieser Wert im Sommer um etwa 20% überschritten werden kann. Da im Sommer normalerweise keine Kondensationsprobleme auftreten, kann der Feuchtigkeitsgehalt der Abluft X_i gegebenenfalls leicht überschritten werden.

Abgesehen von der Berechnung der zur Entfeuchtung benötigten Luftmenge ist es ferner wichtig sicherzustellen, dass der Luftaustausch in der Schwimmhalle ausreichend ist. Als Faustformel kann man davon ausgehen, dass ein Luftdurchsatz, der 3-5mal so groß ist wie das Volumen der Schwimmhalle, ausreicht.

Die Auswahltable unten zeigt den Luftdurchsatz für die Geräte DanX XWPS und XKS. Die blau schattierten Bereiche stellen eine Geschwindigkeit über den Verdampfer von unter 1,5 m/s dar, grün stellt eine Geschwindigkeit von unter 2,5 m/s dar, gelb steht für eine Geschwindigkeit von unter 3,5 m/s und der rot schattierte Bereiche stehen für eine Geschwindigkeit von über 3,5 m/s bis zum maximalen Wert. Es wird empfohlen, die Luftmenge für Schwimmbadgeräte im grünen und gelben Bereich auszulegen.



2.4.2 DanX AF-Gerät

Gemäß der Richtlinie VDI 2089 sollte eine Schwimmhalle mit mindestens 10 - 30% Außenluft im Vergleich zur Gesamtluftmenge des Ventilationsgeräts betrieben werden. Als Faustregel gilt, dass 10 m³/h an Außenluft pro m² der Oberfläche des Schwimmbads zur Bestimmung der einzubeziehenden Außenluft herangezogen werden kann. Die Entfeuchtungsleistung der Außenluft wird wie folgt berechnet:

$$W_o = A \times 10 \times 1,175 \times (X_i - X_u)$$

A = Oberfläche des Schwimmbads (m²)

10 = Menge der Außenluft m³/h

1,175 = Luftdichte (kg/m³)

X_u = absolute Feuchtigkeit, Außenluft (g/kg)

X_i = absolute Feuchtigkeit, Abluft (g/kg)

Um die Entfeuchtungsleistung des DanX AF Entfeuchters zu erhalten, wird die Entfeuchtungsleistung der Berechnung oben von dem berechneten Verdunstungswert des Schwimmbads subtrahiert.

$$W_d = W - W_o$$

W = Wasserverdampfung aus dem Schwimmbad (g/h)

W_o = Entfeuchtung mit Außenluft (g/kg)

In Kapitel 3 – Technische Daten – finden Sie in der Beschreibung des AF Moduls die Entfeuchtungsleistung der verschiedenen DanX AF Geräte bei verschiedenen Temperaturen und Luftfeuchte Werten.



2.5 Auswahlprogramm

Für eine schnelle Auswahl können jederzeit die in Kapitel 3 aufgeführten, allgemeinen technischen Daten dieses Katalogs herangezogen werden. Hier bei Dantherm benutzen wir ein dafür entwickeltes Auswahlprogramm. Hier können wir eine präzise Auswahl einer Anlage vornehmen und die spezifischen technischen Daten und Zeichnungen des Geräts einsehen.



3.0 TECHNISCHE DATEN

3.1 Gehäuse-Design und -Materialien

Das DanX Gehäuse ist in erster Linie für die Schwimmbadumgebung ausgelegt und besteht aus einer tragenden Rahmenkonstruktion mit Sandwichplatten.

Der feuerverzinkte, 1,25 mm starke, geschlossene Rahmen wird mit Aluminium Ecken fixiert und ist innen mit Mineralwolle isoliert. Die Deckplatten bestehen aus 50 mm starke Sandwichplatten und sind aus feuerverzinktem 0,9 mm Stahlblech gefertigt und mit Mineralwolle isoliert. Revisionsöffnungen sind als Türen mit festen Scharnieren und Griffen oder Vierkant ausgeführt. Die internen Zwischenwände sind 30 mm stark und aus feuerverzinktem 1.25 mm Stahlblech gefertigt, das mit Mineralwolle isoliert ist. In dieser Ausführung erfüllt das DanX Gerät die Korrosionsklasse C2 gemäß EN/ISO 12944-2.

Für spezielle Schutzanforderungen und zur Erfüllung der Korrosionsklasse C4 gemäß EN/ISO 12944-2 bietet Dantherm eine interne Pulverbeschichtung der Oberflächen, wobei jedes Teil vor der Montage separat lackiert wird. Wird das Gerät in einer aggressiven Umgebung im Freien, zum Beispiel an der Küste, installiert wird, steht auch eine Pulverbeschichtung auf den Oberflächen der Außendeckplatten zur Verfügung. Die Pulverbeschichtung auf der Innen- oder Außenseite hat eine Dicke von 70 µm.

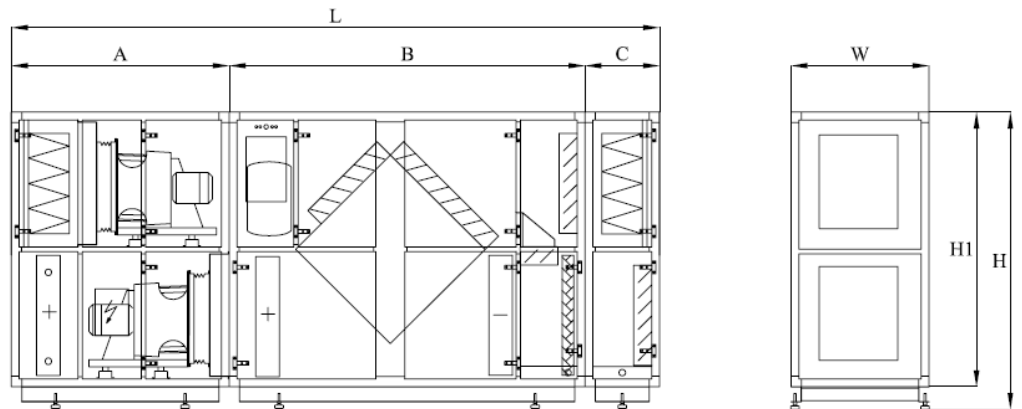
Die Rahmen und Abdeckplatten sind in Hinblick auf eine hohe Luftdichtigkeit und glatte Oberfläche ausgelegt und erleichtern so die Reinigung zusammen mit einer geringen Wärme- und Schallübertragung, wodurch Kältebrücken vermieden werden können, was für Schwimmbäder sehr wichtig ist. Die Türen können in einem Winkel von 180° geöffnet werden, was einen einfachen Zugang für Revisions- und Servicearbeiten ermöglicht.

Das Gehäuse ist gemäß EN 1886 konstruiert und erfüllt die Kriterien folgender Klassen:

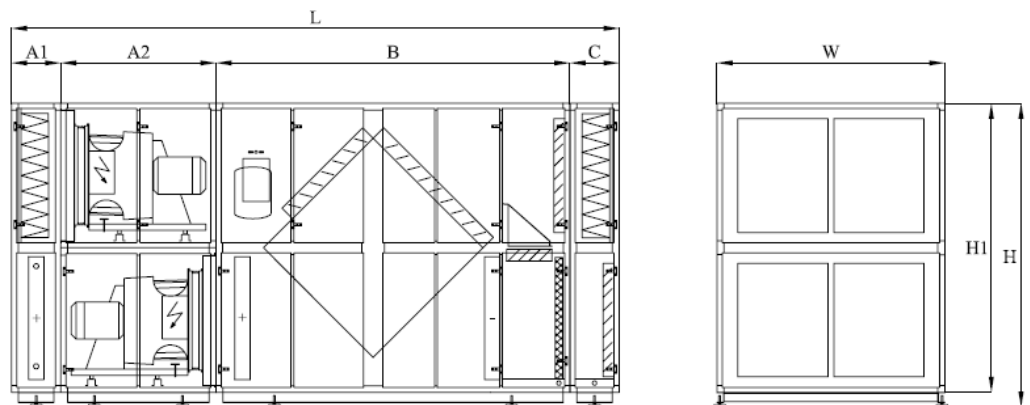
Testkriterien	Klasse
Mechanische Festigkeit	D1
Gehäuseleckage bei Unterdruck	L3
Gehäuseleckage bei Überdruck	L3
Filter-Bypass-Leckage	F8
Wärmedurchgangsfaktor	T3
Wärmebrückenfaktor	TB3

3.2.1 Gesamtabmessungen DanX – XWPS mit Druckkammerventilator

Die kleineren DanX XWPS 2/4 – 9/18-Geräte sind aus drei separaten Modulen aufgebaut. Das erste Modul enthält zwei Druckkammerventilatoren, einen Abluftfilter und eine Heizfläche, das zweite die komplette Wärmepumpe, einen Kreuzstromwärmetauscher und eine Mischkammer und das dritte den Außenluftfilter und die Abluftklappe. Bei den größeren DanX XWPS 12/24 – 16/32 ist das Ventilator-/Filter-/Heizmodul in drei getrennte Module aufgeteilt, zwei Ventilatormodule und ein Filter-/Heizmodul.



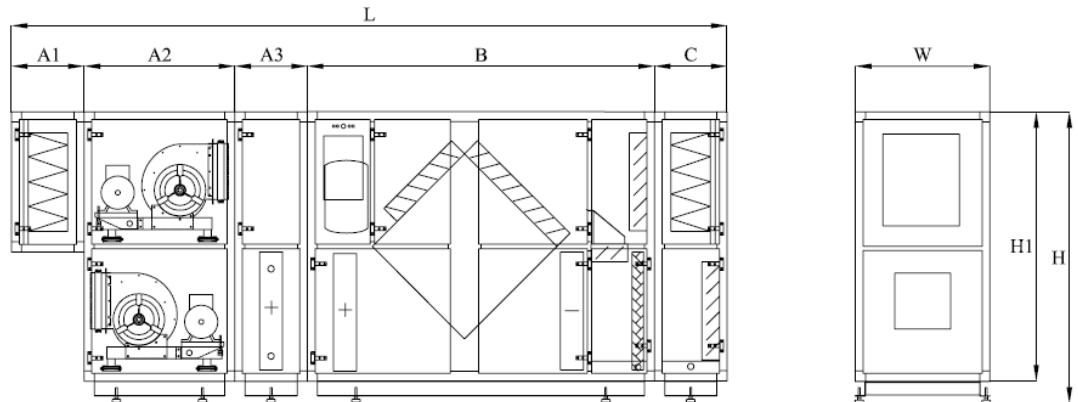
DanX - XWPS	A mm	B mm	C mm	L mm	W mm	H mm	H1 mm	Gewicht kg
2/4	1285	1905	475	3665	880	1600	1400	1150
3/6	1390	2270	475	4135	880	1960	1760	1300
5/10	1390	2270	475	4135	1400	1960	1760	1800
7/14	1530	2270	475	4275	1900	2120	1920	2300
9/18	1685	2500	475	4660	1800	2550	2350	2700



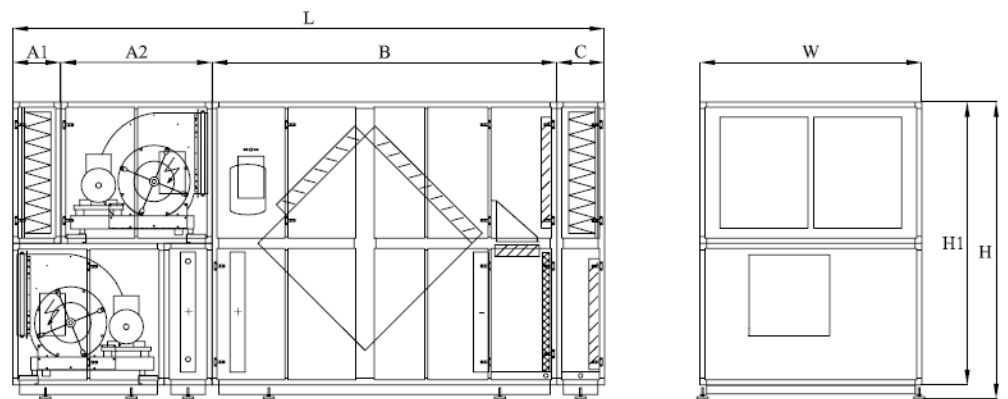
DanX - XWPS	A1 mm	A2 mm	B mm	C mm	L mm	W mm	H mm	H1 mm	Gewicht kg
12/24	475	1400	2600	475	4950	2200	2760	2550	3650
16/32	475	1500	3418	475	5868	2200	3010	2800	4600

3.2.2 Gesamtmassungen DanX – XWPS mit Zentrifugalventilator

Die kleineren DanX XWPS 2/4 – 9/18-Geräte sind aus fünf separaten Modulen aufgebaut. Das erste Modul enthält den Abluftfilter, das zweite die beiden Zentrifugalventilatoren, das dritte die Heizfläche, das vierte die komplette Wärmepumpe, den Kreuzstromwärmetauscher und Mischkammer und das letzte den Außenluftfilter und die Abluftklappe. In den größeren DanX XWPS 12/24 – 16/32 ist das Ventilatorrmodul in zwei getrennte Module aufgeteilt.



DanX – XWPS	A1 mm	A2 Mm	A3 mm	B mm	C mm	L mm	W mm	H mm	H1 mm	Gewicht kg
2/4	475	880	475	1905	475	4210	880	1600	1400	1250
3/6	475	985	475	2270	475	4680	880	1960	1760	1500
5/10	475	1200	475	2270	475	4895	1400	1960	1760	2050
7/14	475	1290	475	2270	475	4985	1900	2120	1920	2625
9/18	475	1550	475	2500	475	5475	1800	2550	2350	3075



DanX - XWPS	A1 mm	A2 Mm	B mm	C mm	L mm	W mm	H mm	H1 mm	Gewicht kg
12/24	475	1400	2600	475	4950	2200	2760	2550	3875
16/32	475	1500	3418	475	5868	2200	3010	2800	4725

3.2.3 DanX - XWPS Technische Daten und Kapazitäten

XWPS	2/4	3/6	5/10	7/14
------	-----	-----	------	------

Nennluftleistung ¹⁾	m ³ /h	3350	4500	8400	12500
Externer Kanaldruck ¹⁾	Pa	300	300	300	300
Außenluftvolumen	%	0-100	0-100	0-100	0-100

Aussenluftfilter	F7	F7	F7	F7
Abluftluftfilter	F5	F5	F5	F5

Halle nicht benutzt, gemäß VDI 2089 ²⁾	kg/h	10,1	16,2	25,6	33,9
Halle geöffnet, gemäß VDI 2089 ²⁾	kg/h	21,7	29,1	54,4	80,9
Halle geöffnet, zum Teil mit Außenluft ³⁾	kg/h	18,4	27,9	48,3	69,4

Wärmeabgabe Wärmetauscher/Wärmepumpe ⁴⁾	kW	18,3	28,3	45,5	60,4
Wärmekapazität (Differenz Ab-/Zulufttemperatur)	kW	9,3	14,9	22,8	28,5
Wärmeabgabe Wärmetauscher/Wärmepumpe ³⁾	kW	21,2	32,8	54,5	74,4
Wärmekapazität (Differenz Ab-/Zulufttemperatur)	kW	6,7	12,5	17,7	20,5
Kompressor Leistungskoeffizient ³⁾		5,1	5,6	6,0	5,9

Zuluftventilator Aufnahmeleistung ⁵⁾	kW	1,1	1,4	2,9	4,2
Abluftventilator Aufnahmeleistung ⁵⁾	kW	1,0	1,3	2,7	3,9
Kompressor Aufnahmeleistung ³⁾	kW	2,6	3,6	5,4	7,1
Gesamtaufnahmeleistung ³⁾	kW	4,4	6,0	10,3	14,0
Spezifische Ventilatorleistung SFP ³⁾	kJ/m ³	2,4	2,3	2,4	2,2
Stromaufnahme max. 3x400V	A	14,2	16,4	26,1	43,3

Heizfläche ⁶⁾	RR	2	2	2	2
Wärmeabgabe max.	kW	15,5	21,2	39,5	62,4
Temperatur nach Fläche max.	°C	43,7	44,1	44,0	44,7
Wasserdurchfluss	l/s	0,18	0,24	0,44	0,71
Druckabfall wasserseitig	kPa	2,2	3,4	3,5	4,1
Anschlüsse	"	¾	¾	1	1 ¼

Wärmeabgabe Wassergekühlter Kondensator ⁷⁾	kW	8	13	19	29
Wasserdurchfluss max.	l/h	800	1250	1900	2750
Druckabfall wasserseitig (max. Durchfluss)	kPa	28	32	38	40
Anschlüsse	"	¾	¾	¾	¾

¹⁾ Höhere Luftmenge und höhere externe Drücke möglich

²⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit

³⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit mit 30 % Außenluft @ 5 °C/85 % rel. Luftfeuchtigkeit

⁴⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit, Halle nicht benutzt, gemäß VDI 2089

⁵⁾ 100% Luftaustausch

⁶⁾ Lufteintrittstemperatur 30 °C, Wassertemperatur 70 °/50 °C

⁷⁾ Wassertemperatur 30 °C / Hochdruck: 40 °C

3.2.4 DanX - XWPS Technische Daten und Kapazitäten

XWPS		9/18	12/24	16/32
------	--	------	-------	-------

Nennluftleistung ¹⁾	m ³ /h	15500	21500	25500
Externer Kanaldruck ¹⁾	Pa	300	300	300
Außenluftvolumen	%	0–100	0–100	0–100

Aussenluftfilter		F7	F7	F7
Abluftfilter		F5	F5	F5

Halle nicht benutzt, gemäß VDI 2089 ²⁾	kg/h	44,5	65,4	77,9
Halle geöffnet, gemäß VDI 2089 ²⁾	kg/h	100,3	139,1	16,2
Halle geöffnet, zum Teil mit Außenluft ³⁾	kg/h	88,1	124,3	147,5

Wärmeabgabe Wärmetauscher/Wärmepumpe ⁴⁾	kW	79,6	118,9	142,7
Wärmekapazität (Differenz Ab-/Zulufttemperatur)	kW	38,9	60,5	73,5
Wärmeabgabe Wärmetauscher/Wärmepumpe ³⁾	kW	98,0	144,7	171,6
Wärmekapazität (Differenz Ab-/Zulufttemperatur)	kW	30,6	49,7	59,8
Kompressor Leistungskoeffizient ³⁾		5,6	5,1	5,0

Zuluftventilator Aufnahmeleistung ⁵⁾	kW	5,5	8,4	9,2
Abluftventilator Aufnahmeleistung ⁵⁾	kW	5,3	8,1	8,8
Kompressor Aufnahmeleistung ³⁾	kW	9,8	16,3	20,2
Gesamtaufnahmeleistung ³⁾	kW	18,7	29,8	35,2
Spezifische Ventilatorleistung SFP ³⁾	kJ/m ³	2,3	2,5	2,3
Stromaufnahme max. 3x400V	A	59,4	77,7	91,3

Heizfläche ⁶⁾	RR	2	2	2
Wärmeabgabe max.	kW	73,5	102	119
Temperatur nach Fläche max.	°C	44,2	44,2	43,8
Wasserdurchfluss	l/s	0,82	1,14	1,35
Druckabfall wasserseitig	kPa	4,5	4,2	3,8
Anschlüsse	"	2	2	2

Wärmeabgabe Wassergekühlter Kondensator ⁷⁾	kW	29	46	46
Wasserdurchfluss max.	l/h	2750	5300	5300
Druckabfall wasserseitig (max. Durchfluss)	kPa	40	33	33
Anschlüsse	"	¾	1	1

¹⁾ Höhere Luftmengen und höhere externe Drücke möglich

²⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit

³⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit mit 30 % Außenluft @ 5 °C/85 % rel. Luftfeuchtigkeit

⁴⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit, Halle nicht benutzt, gemäß VDI 2089

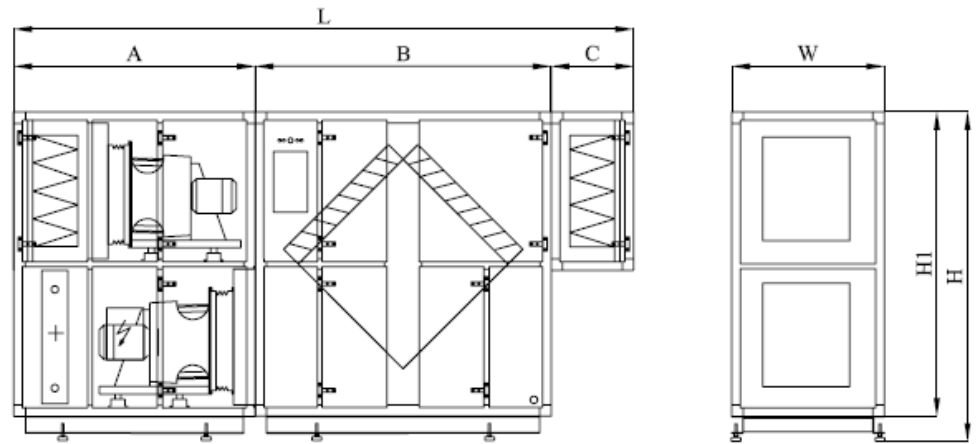
⁵⁾ 100% Luftaustausch

⁶⁾ Lufteintrittstemperatur 30 °C, Wassertemperatur 70 °/50 °C

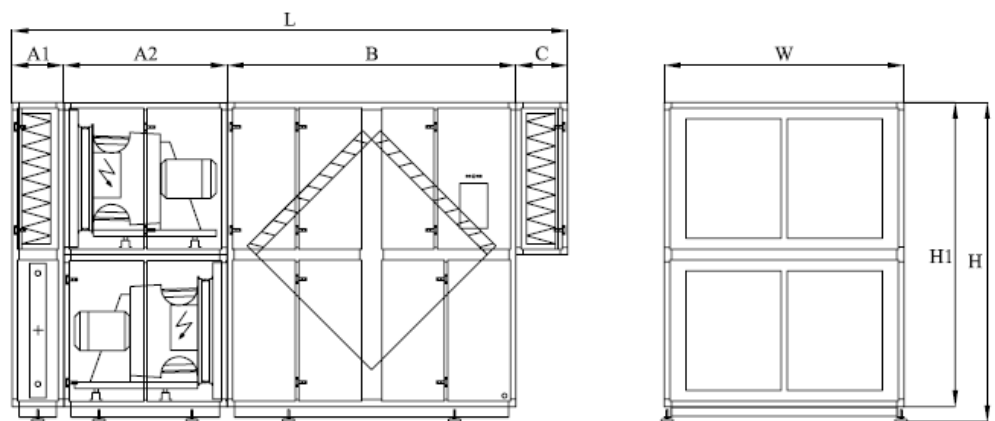
⁷⁾ Wassertemperatur 30 °C / Hochdruck: 40 °C

3.3.1 Gesamtabmessungen DanX – XKS mit Druckkammerventilator

Die kleineren DanX XKS 2/4 – 9/18-Geräte sind aus drei separaten Modulen aufgebaut. Das erste Modul enthält zwei Druckkammerventilatoren, einen Abluftfilter und eine Heizfläche, das zweite den Kreuzstromwärmetauscher mit internem Mischteil und das dritte den Außenluftfilter. Bei den größeren DanX XKS 12/24 – 16/32 ist das Ventilator-/Filter-/Heizmodul in drei getrennte Module aufgeteilt, zwei Ventilatormodule und ein Filter-/Heizmodul.



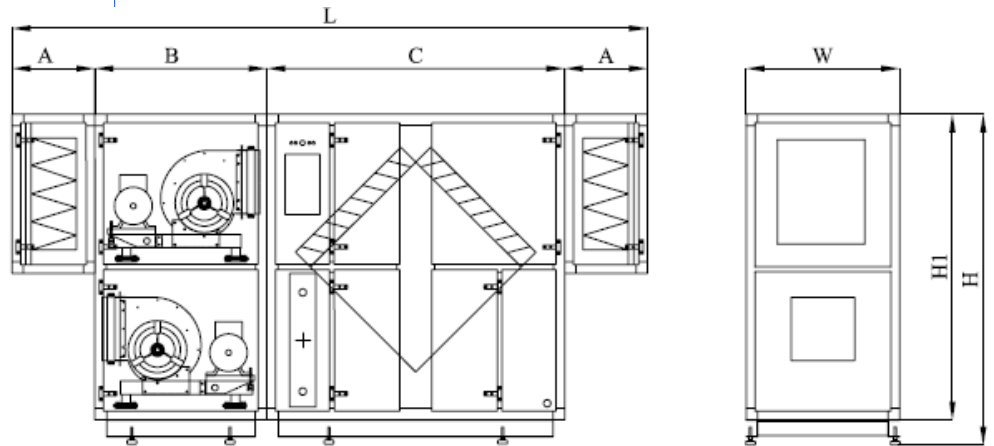
DanX - XKS	A Mm	B mm	C mm	L mm	B mm	H mm	H1 mm	Gewicht kg
2/4	1285	1341	475	3101	880	1600	1400	850
3/6	1390	1707	475	3572	880	1960	1760	925
5/10	1390	1707	475	3572	1400	1960	1760	1300
7/14	1530	1707	475	3712	1900	2120	1920	1675
9/18	1685	1920	475	4080	1800	2550	2350	1925



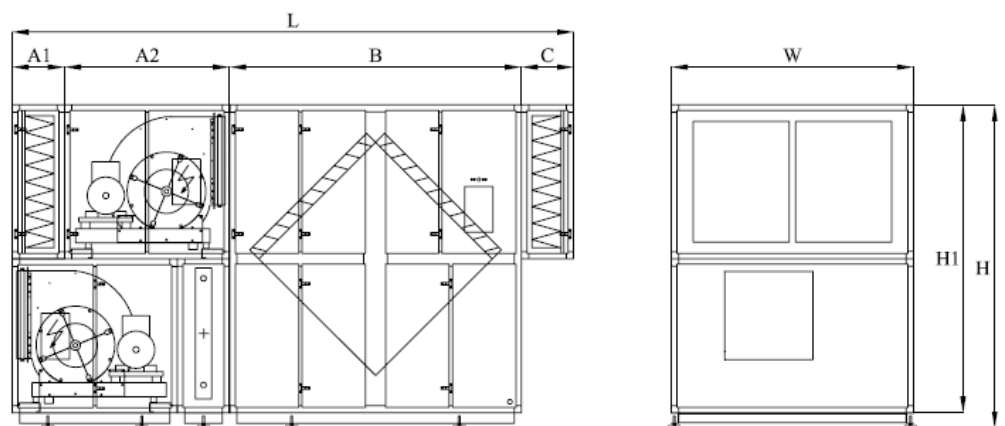
DanX - XKS	A1 mm	A2 mm	B mm	C mm	L mm	B mm	H mm	H1 mm	Gewicht kg
12/24	475	1400	1920	475	4270	2200	2760	2550	2550
16/32	475	1500	2650	475	5100	2200	3010	2800	3300

3.3.2 Gesamtabmessungen DanX – XKS mit Zentrifugalventilator

Die kleineren DanX XKS 2/4 – 9/18-Geräte sind aus vier separaten Modulen aufgebaut. Das erste Modul enthält den Abluffilter, das zweite die beiden Zentrifugalventilatoren, das dritte die Heizfläche und den Kreuzstromwärmetauscher mit internem Mischbehälter und das letzte den Außenluftfilter. In den größeren DanX XKS 12/24 – 16/32 ist das Ventilatormodul in zwei getrennte Module aufgeteilt.



DanX – XKS	A mm	A1 mm	B mm	C mm	L mm	B mm	H mm	H1 mm	Gewicht kg
2/4	880	475	1341	475	3171	880	1600	1400	850
3/6	985	475	1707	475	3642	880	1960	1760	975
5/10	1200	475	1707	475	3572	1400	1960	1760	1300
7/14	1290	475	1707	475	3947	1900	2120	1920	1750
9/18	1550	475	1920	475	4420	1800	2550	2350	2025



DanX - XKS	A mm	A1 mm	B mm	C mm	L mm	B mm	H mm	H1 mm	Gewicht kg
12/24	475	1400	1920	475	4270	2200	2760	2550	2600
16/32	475	1500	2650	475	5100	2200	3010	2800	3250

3.3.3 DanX - XKS Technische Daten und Kapazitäten

XKS	2/4	3/6	5/10	7/14
-----	-----	-----	------	------

Nennluftleistung ¹⁾	m ³ /h	3350	4500	8400	12500
Externer Kanaldruck ¹⁾	Pa	300	300	300	300
Außenluftvolumen	%	0-100	0-100	0-100	0-100

Aussenluftfilter	F7	F7	F7	F7
Abluftfilter	F5	F5	F5	F5

Halle geöffnet, gemäß VDI 2089 ²⁾	kg/h	21,7	29,1	54,4	80,9
Halle geöffnet, zum Teil mit Außenluft ³⁾	kg/h	11,8	15,9	29,7	44,2

Wärmeabgabe Wärmetauscher ³⁾	kW	,5,9	8,3	15,0	22,6
Wärmetauschereffizienz ³⁾	%	71	74	72	73
Wärmeabgabe Wärmetauscher ⁴⁾	kW	10,0	14,3	26,0	38,0
Wärmetauschereffizienz ⁴⁾	%	75	79	78	76

Zuluftventilator Aufnahmeleistung ⁵⁾	kW	1,0	1,2	2,6	3,9
Abluftventilator Aufnahmeleistung ⁵⁾	kW	0,9	1,1	2,4	3,6
Gesamtaufnahmeleistung ³⁾	kW	1,5	2,0	4,2	6,0
Spezifische Ventilatorleistung SFP ³⁾	kJ/m ³	1,7	1,7	1,9	1,8
Stromaufnahme max. 3x400V	A	5,2	6,8	12,6	16,4

Heizfläche ⁶⁾	RR	2	2	2	2
Wärmeabgabe max.	kW	15,5	21,2	39,5	62,4
Temperatur nach Fläche max.	°C	43,7	44,1	44,0	44,7
Wasserdurchfluss	l/s	0,18	0,24	0,44	0,71
Druckabfall wasserseitig	kPa	2,2	3,4	3,5	4,1
Anschlüsse	"	¾	¾	1	1 ¼

¹⁾ Höhere Luftmengen und höhere externe Drücke möglich

²⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit

³⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit mit 30 % Außenluft @ 5 °C/85 % rel. Luftfeuchtigkeit

⁴⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit mit 30 % Außenluft @ -10 °C/95 % rel. Luftfeuchtigkeit

⁵⁾ 100% Luftaustausch

⁶⁾ Lufteintrittstemperatur 30 °C, Wassertemperatur 70 °/50 °C

3.3.4 DanX - XKS Technische Daten und Kapazitäten

XKS		9/18	12/24	16/32
Nennluftleistung ¹⁾	m ³ /h	15500	21500	25500
Externer Kanaldruck ¹⁾	Pa	300	300	300
Außenluftvolumen	%	0–100	0–100	0–100
Aussenluftfilter		F7	F7	F7
Abluftfilter		F5	F5	F5
Halle geöffnet, gemäß VDI 2089 ²⁾	kg/h	100,3	139,1	165,2
Halle geöffnet, zum Teil Außenluft ³⁾	kg/h	54,8	75,9	90,1
Wärmeabgabe Wärmetauscher ³⁾	kW	27,7	38,4	42,7
Wärmetauschereffizienz ³⁾	%	72	72	67
Wärmeabgabe Wärmetauscher ⁴⁾	kW	47,5	67,1	74,8
Wärmetauschereffizienz ⁴⁾	%	77	78	74
Zuluftventilator Aufnahmeleistung ⁵⁾	kW	5,2	7,8	8,5
Abluftventilator Aufnahmeleistung ⁵⁾	kW	4,8	7,5	8,0
Gesamtaufnahmeleistung ³⁾	kW	7,4	11,4	12,3
Spezifische Ventilatorleistung SFP ³⁾	kJ/m ³	1,7	1,8	1,7
Stromaufnahme max. 3x400V	A	22,6	42,0	42,0
Heizfläche ⁶⁾	RR	2	2	2
Wärmeabgabe max.	kW	73,5	102	119
Temperatur nach Fläche max.	°C	44,2	44,2	43,8
Wasserdurchfluss	l/s	0,82	1,14	1,35
Druckabfall wasserseitig	kPa	4,5	4,2	3,8
Anschlüsse	“	2	2	2

¹⁾ Höhere Luftmengen und höhere externe Drücke möglich

²⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit

³⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit mit 30 % Außenluft @ 5 °C/85 % rel. Luftfeuchtigkeit

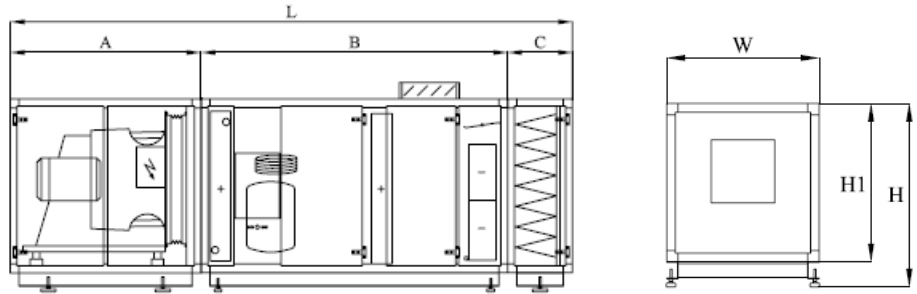
⁴⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit mit 30 % Außenluft @ -10 °C/95 % rel. Luftfeuchtigkeit

⁵⁾ 100% Luftaustausch

⁶⁾ Lufteintrittstemperatur 30 °C, Wassertemperatur 70 °/50 °C

3.4.1 Gesamtabmessungen DanX – AF mit Druckkammerventilator

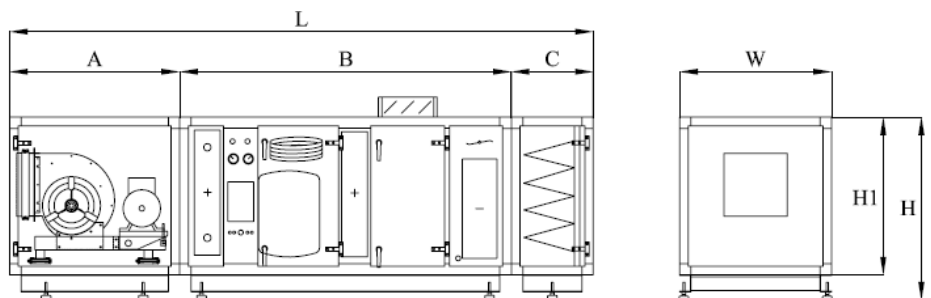
Die DanX AF-Geräte sind aus drei separaten Modulen aufgebaut. Das erste Modul enthält den Returluftfilter, das zweite die vollständige Wärmepumpe und die Heizfläche und das dritte den Ventilator.



DanX - AF	A mm	B mm	C mm	L mm	B mm	H mm	H1 mm	Gewicht kg
3/6	985	1920	475	3380	880	1115	915	575
5/10	985	1920	475	3380	1400	1115	915	800
5/10s	985	1920	475	3380	1400	1115	915	800
7/14	1125	2250	475	3850	1900	1195	995	1125
7/14s	1125	2250	475	3850	1900	1195	995	1200
12/24	1400	2250	475	4125	2200	1485	1275	1650
12/24s	1400	2250	475	4125	2200	1485	1275	1675

3.4.2 Gesamtabmessungen DanX – AF mit Zentrifugalventilator

Die DanX AF-Geräte sind aus drei separaten Modulen aufgebaut. Das erste Modul enthält den Returluftfilter, das zweite die vollständige Wärmepumpe und die Heizfläche und das dritte den Zentrifugalventilator.



DanX - AF	A mm	B mm	C mm	L mm	B mm	H mm	H1 mm	Gewicht kg
3/6	985	1920	475	3380	880	1115	915	650
5/10	1200	1920	475	3595	1400	1115	915	900
5/10s	1200	1920	475	3595	1400	1115	915	900
7/14	1290	2250	475	4015	1900	1195	995	1250
7/14s	1290	2250	475	4015	1900	1195	995	1300
12/24	1400	2250	475	4125	2200	1485	1275	1750
12/24s	1400	2250	475	4125	2200	1485	1275	1800

3.4.3 DanX - AF Technische Daten und Kapazitäten

AF		3/6	5/10	5/10s	7/14
----	--	-----	------	-------	------

Nennluftleistung ¹⁾	m ³ /h	4850	7300	9500	12000
Externer Kanaldruck ¹⁾	Pa	300	300	300	300
Außenluftvolumen	%	0-30	0-30	0-30	0-30

Returluftfilter		F5	F5	F5	F5
-----------------	--	----	----	----	----

Halle nicht benutzt, gemäß VDI 2089 ²⁾	kg/h	13,0	20,5	24,6	32,7
Halle geöffnet, zum Teil Außenluft ³⁾	kg/h	31,4	48,3	61,5	78,7

Wärmeabgabe Wärmepumpe ⁴⁾	kW	27,1	42,2	51,0	67,5
Wärmekapazität (Differenz Ab-/Zulufttemperatur)	kW	11,4	17,4	21,3	28,5

Abluftventilator Aufnahmeleistung ⁵⁾	kW	1,5	2,0	3,3	4,4
Kompressor Aufnahmeleistung ²⁾⁵⁾	kW	5,0	6,9	8,8	12,5
Gesamtaufnahmeleistung ²⁾⁵⁾	kW	6,5	8,9	12,1	16,9
Spezifische Ventilatorleistung SFP ²⁾⁵⁾	kJ/m ³	1,2	1,1	1,4	1,1
Stromaufnahme max. 3x400V	A	17,4	26,7	35,2	47,3

Heizfläche ⁶⁾	RR	2	2	2	2
Wärmeabgabe max.	kW	22,5	36,6	43,2	60,6
Temperatur nach Fläche max.	°C	43,7	44,8	43,2	44,9
Wasserdurchfluss	l/s	0,26	0,42	0,50	0,68
Druckabfall wasserseitig	kPa	3,8	3,1	4,4	3,8
Anschlüsse	"	¾	1	1	1 ¼

Wärmeabgabe Wassergekühlter Kondensator ⁷⁾	kW	12	18	18	24
Wasserdurchfluss max.	l/h	1250	1900	1900	2500
Druckabfall wasserseitig (max. Durchfluss)	kPa	32	38	38	32
Anschlüsse	"	¾	¾	¾	¾

¹⁾ Höhere Luftmengen und höhere externe Drücke möglich
²⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit
³⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit mit 30 % Außenluft @ 5 °C/85 % rel. Luftfeuchtigkeit
⁴⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit, Halle nicht benutzt, gemäß VDI 2089
⁵⁾ 100% Returluft
⁶⁾ Lufteintrittstemperatur 30 °C, Wassertemperatur 70 °/50 °C
⁷⁾ Wassertemperatur 30 °C / Hochdruck: 40 °C

3.4.4 DanX - AF Technische Daten und Kapazitäten

AF		7/14s	12/24	12/24s
----	--	-------	-------	--------

Nennluftmenge ¹⁾	m ³ /h	14000	19000	24000
Externer Kanaldruck ¹⁾	Pa	300	300	300
Außenluftvolumen	%	0-30	0-30	0-30

Returluftfilter		F5	F5	F5
-----------------	--	----	----	----

Halle nicht geöffnet, gemäß VDI 2089 ²⁾	kg/h	38,0	51,6	61,9
Halle benutzt, zum Teil mit Außenluft ³⁾	kg/h	92,9	125,6	153,8

Wärmeabgabe Wärmepumpe ⁴⁾	kW	80,3	105,4	130,0
Wärmekapazität (Differenz Ab-/Zulufttemperatur)	kW	33,3	44,6	54,7

Abluftventilator Aufnahmeleistung ⁵⁾	kW	4,6	5,3	8,5
Kompressor Aufnahmeleistung ^{2) 5)}	kW	14,1	17,4	23,5
Gesamtaufnahmeleistung ^{2) 5)}	kW	18,7	22,7	32,0
Spezifische Ventilatorleistung SFP ^{2) 5)}	kJ/m ³	1,3	1,0	1,3
Stromaufnahme max. 3x400V	A	55,3	65,3	93,0

Heizfläche ⁶⁾	RR	2	2	2
Wärmeabgabe max.	kW	66,0	95,7	110
Temperatur nach Fläche max.	°C	44,0	44,9	43,5
Wasserdurchfluss	l/s	0,74	1,08	1,27
Druckabfall wasserseitig	kPa	4,4	3,9	5,2
Anschlüsse	"	1 ¼	2	2

Wärmeabgabe Wassergekühlter Kondensator ⁷⁾	kW	36	36	56
Wasserdurchfluss max.	l/h	3800	3800	5500
Druckabfall wasserseitig (max. Durchfluss)	kPa	38	38	40
Anschlüsse	"	1	1	1

¹⁾ Höhere Luftmengen und höhere externe Drücke möglich

²⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit

³⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit mit 30 % Außenluft @ 5 °C/85 % rel. Luftfeuchtigkeit

⁴⁾ Schwimmhallenbedingungen bei 30 °C/54 % rel. Luftfeuchtigkeit, Halle nicht benutzt, gemäß VDI 2089

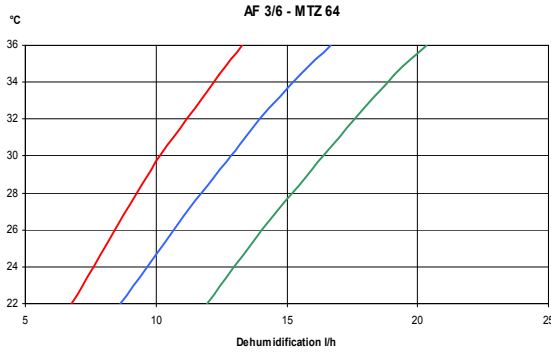
⁵⁾ 100% Returluft

⁶⁾ Lufteintrittstemperatur 30 °C, Wassertemperatur 70 °/50 °C

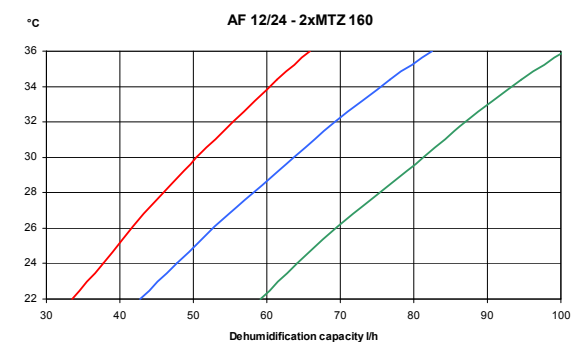
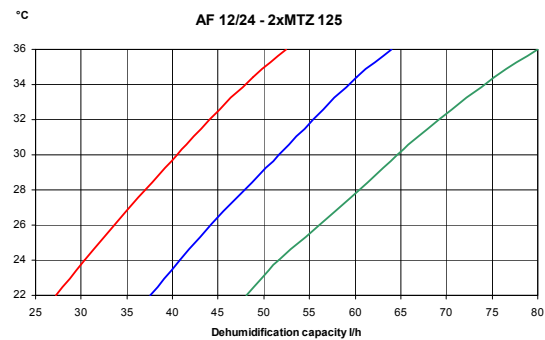
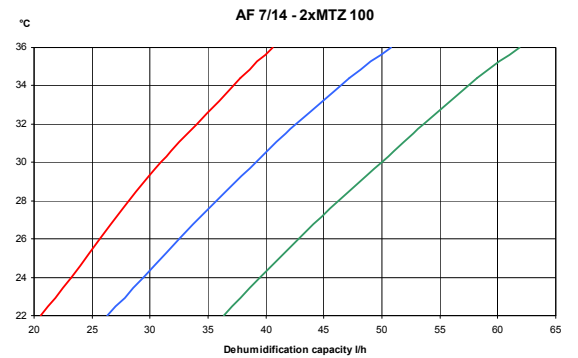
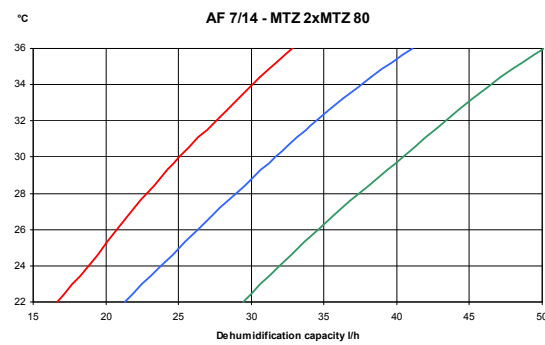
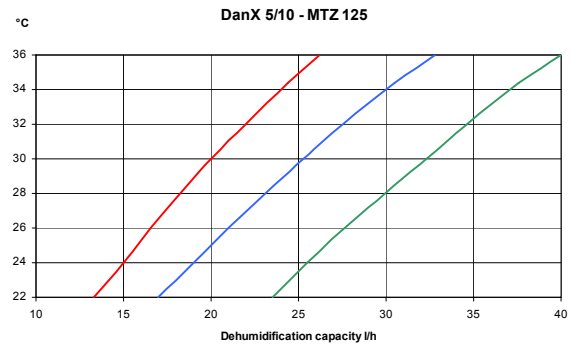
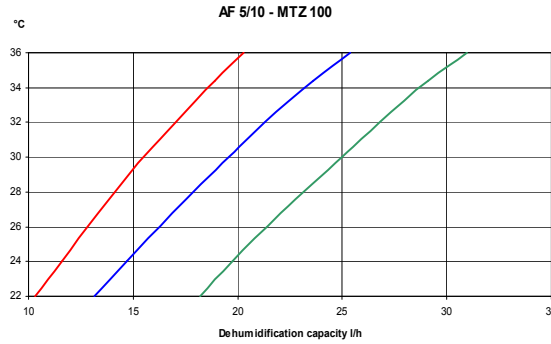
⁷⁾ Wassertemperatur 30 °C / Hochdruck: 40 °C

3.4.5 DanX - AF Entfeuchtungskapazität

Die dargestellten Kapazitäten gelten nur für AF Anlagen alleine. Wenn eine AF Anlage mit einem gewissen Anteil Außenluft betrieben wird, muss die Entfeuchtungskapazität der Außenluft hinzugerechnet werden.



Rote Kurve = 50 % rel. Luftfeuchtigkeit
Blaue Kurve = 60% rel. Luftfeuchtigkeit
Grüne Kurve = 70% rel. Luftfeuchtigkeit





4.0 BAUTEILE

4.1.1 Module

Jedes Modul enthält unterschiedliche Funktionen, welche in Kapitel 6 Abmessungen und Gewichte zu ersehen sind. Diese separaten Module werden vor Ort zu einer kompletten Anlage zusammengebaut. Abhängig von Größe und Typ kann die Anzahl der Module einer DanX Schwimmbadeinheit zwischen drei bis sechs getrennte Module umfassen. Die Zusammenbau der einzelnen Module lässt sich mit speziellen Gleitschienen, die außen an allen vier Seiten des Modulrahmens montiert werden, sehr einfach durchführen. Für eine präzise Ausrichtung der installierten Anlage können verstellbare Füße verwendet werden.

Alle elektrischen Komponenten in den getrennten Modulen sind fertig verkabelt und können nach der Montage der Anlage schnell angeschlossen werden. Der separate elektrische Schaltschrank mit dem Steuerungssystem ist mit der Anlage über ein einfaches Stecksystem verbunden, das in Kapitel 5 Steuerung genauer beschrieben ist.

4.1.1.1 Zubehör

Folgendes Zubehör ist für die Module lieferbar:

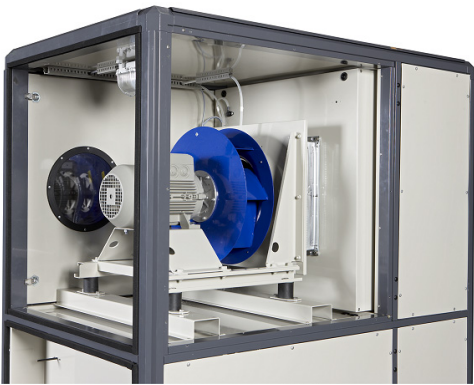
- Basisrahmen mit verstellbaren Füßen
- Interne Pulverbeschichtung
- Externe Pulverbeschichtung
- Dachabdeckung für Außeninstallation
- Flexible Kanalanschlüsse

4.2.1 Ventilatoren

Eine DanX Anlage kann sowohl mit riemengetriebenen als auch mit direkt angetriebenen Ventilatoren ausgerüstet werden, abhängig vom gewünschten Wirkungsgrad, vom externen Druckabfall im System, von der Regulierbarkeit des Luftvolumens und von den Serviceanforderungen. Der Standardtemperaturbereich für Ventilator und Motore liegt zwischen -20 °C und +40 °C.

4.2.1.1 Direkt angetriebene Druckkammerventilatoren

Alle Druckkammerventilatoren haben Wirkungsgrade von bis zu 74% ohne Übertragungsverluste. Der Ventilator wird von einem einstufigen Motor angetrieben, der speziell für eine Frequenzsteuerung ausgelegt ist. Mit Hilfe eines Frequenzwandlers kann der Ventilator die exakte Luftmenge für eine gegebene Situation liefern, und dieser ist die richtige Wahl, wenn eine Bedarfssteuerung gewählt wird und möglichst wenig Servicezeit aufgewendet werden soll. Standardmäßig ist der Ventilator auf einem Rahmen montiert, der auf Antischwinglagern aus Gummi befestigt ist. Alle elektrischen Teile, zum Beispiel die Drucktransmitter, sind im elektrischen Anschlusskasten des Ventilatormoduls eingebaut. Der Frequenzwandler ist standardmäßig auf der Außenplatte des Ventilatormoduls angeordnet. Sollte die Anlage im Freien platziert werden, können die Frequenzwandler separat für eine Innenmontage geliefert werden.



4.2.1.2 Zentrifugalventilatoren mit Riemenantrieb

Alle Zentrifugalventilatoren sind mit rückwärts gekrümmten Laufrädern ausgerüstet und weisen abhängig von der Größe der Anlage Wirkungsgrade bis zu 82% auf. Der Riemenantrieb ist so ausgelegt, dass der Wirkungsgradverlust kleiner als 5 % ist, bei einer Mindestlebensdauer der Lager von 40.000 Stunden. Um die Änderung der Ventilatorumdrehung zu erleichtern, werden Ventilator und Motor mit Taperlock-Riemenscheiben ausgerüstet. Diese Ventilatoren werden für den Einsatz in Schwimmbädern normalerweise mit Zweistufenmotoren ausgerüstet. Der Vorteil der Zentrifugalventilatoren liegt darin, dass Sie einen hohen Druck bei hohem Luftvolumen und hohem Wirkungsgrad liefern können. Das Laufrad für die Ventilatoren ist entweder aus glasfaserverstärktem Polyamid oder aus pulverbeschichtetem Stahl gefertigt. Der Ventilator und der Motor sind auf einem Rahmen montiert, der zur Vibrationsisolierung auf Gummilagern gehalten wird.

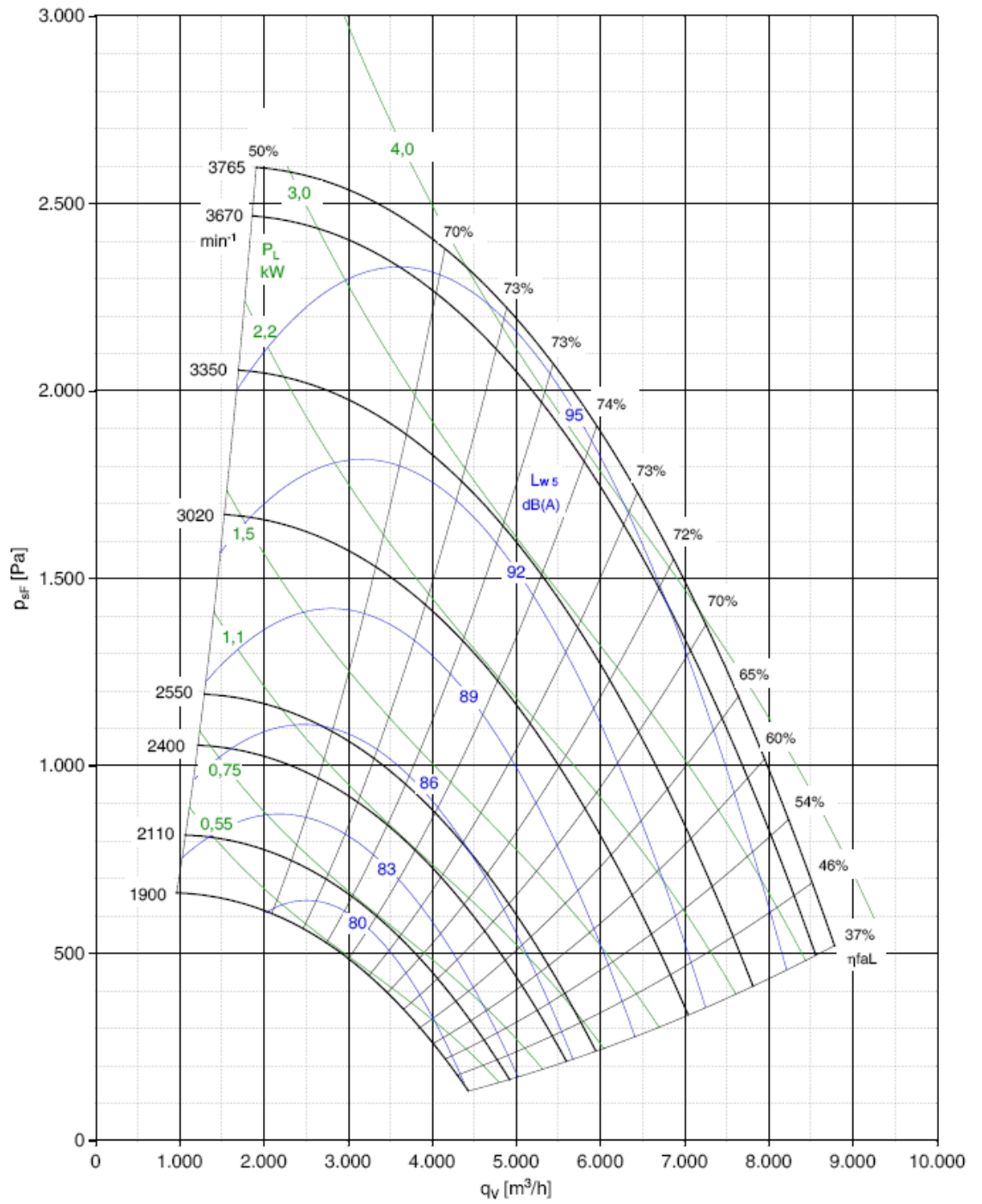


4.2.1.3 Zubehör

Folgendes Zubehör ist für die Ventilatoren lieferbar:

- Antischwingungsfedern anstelle von Gummi für eine bessere Vibrationsisolierung.
- Riemenschutz für den Zentrifugalventilator
- Druckentnahmeanschluss zum Messen des Luftvolumens bei Zentrifugalventilatoren (bei Druckkammerventilatoren standardmäßig)
- Flowüberwachung
- Reparaturschalter
- Revisionsfenster und Beleuchtung

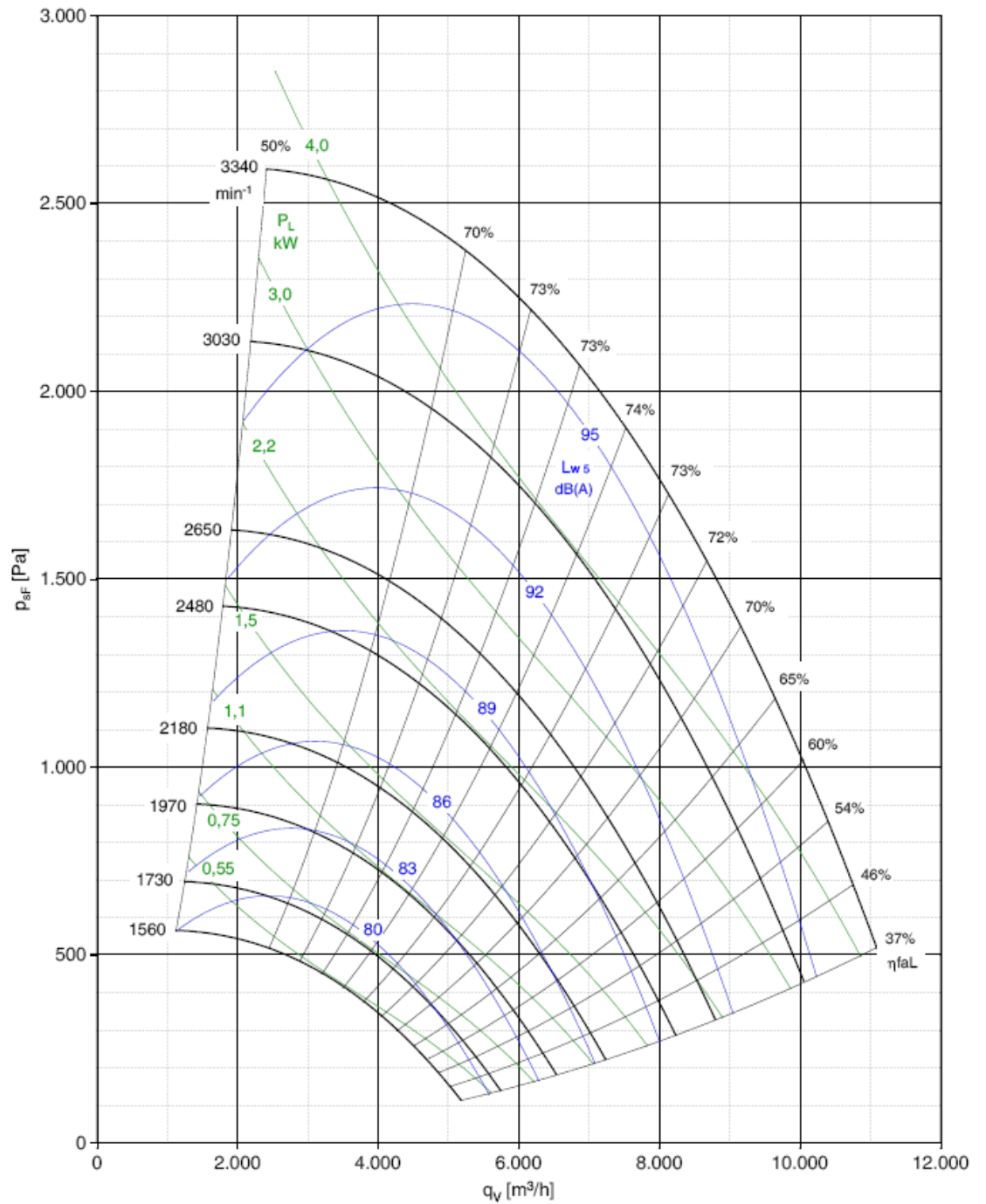
Druckkammerventilator- Direktantrieb DanX 2/4



Die folgenden Motorgrößen sind für diesen Druckkammerventilator verfügbar:

Motortyp	P_N (kW)	n_N (min ⁻¹)	I_N (A)	n_{max} (min ⁻¹)	f_{max} (Hz)
BG 090 S	1,10	1415	2,55	2350	83
BG 090 L	1,50	1420	3,40	2550	89
BG 090 L	2,20	2880	4,55	3020	52
BG 100 L	3,00	2905	6,10	3350	57

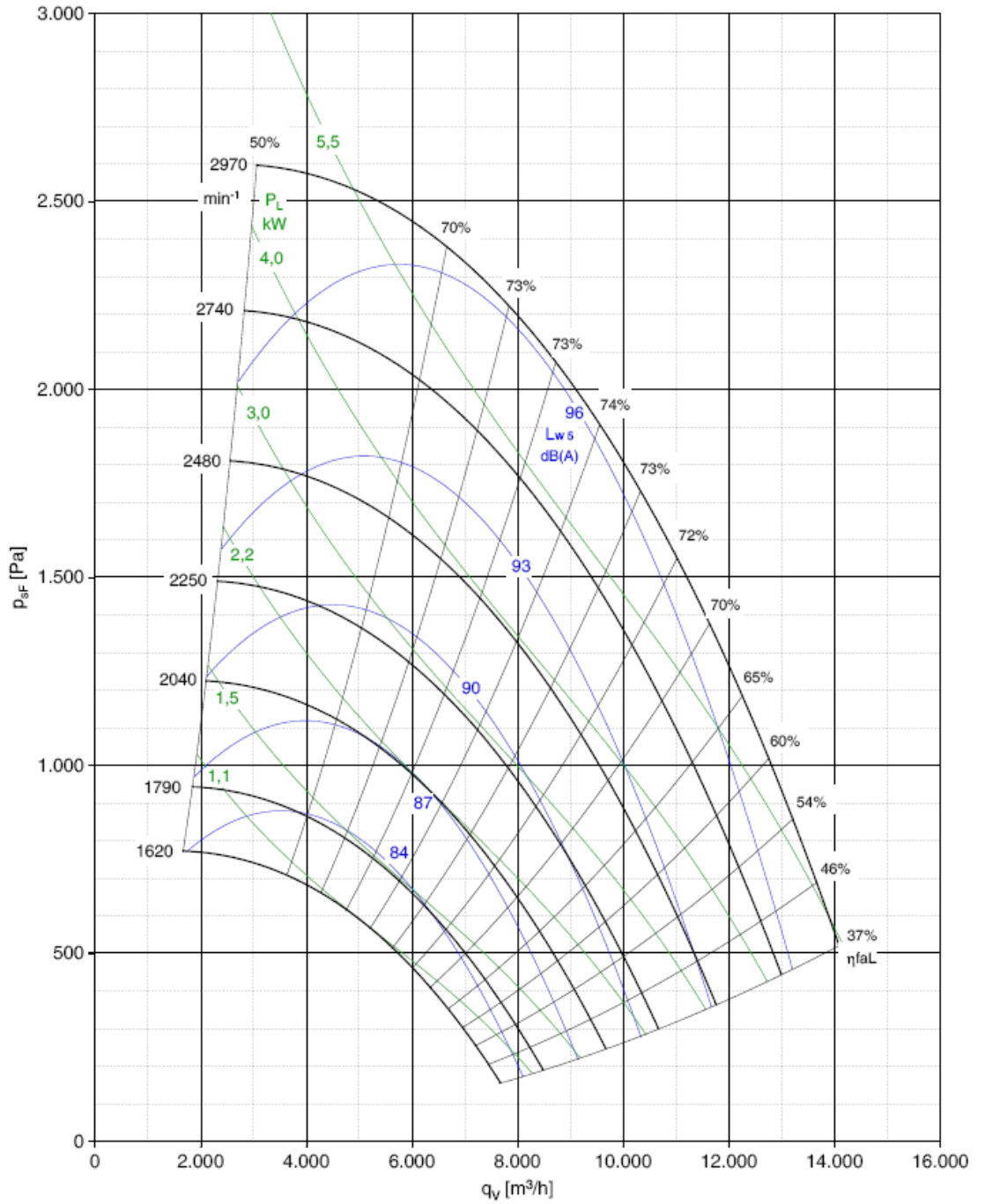
Druckkammerventilator- Direktantrieb DanX 3/6



Die folgenden Motorgrößen sind für diesen Druckkammerventilator verfügbar:

Motortyp	P _N (kW)	n _N (min ⁻¹)	I _N (A)	n _{max} (min ⁻¹)	f _{max} (Hz)
BG 090 L	1,50	1420	3,40	2180	76
BG 100 L	2,20	1420	4,70	2480	87
BG 100 L	3,00	1420	6,40	2650	93
BG 112 M	4,00	2905	7,80	3030	52
BG 132 S	5,50	2905	10,30	3340	57

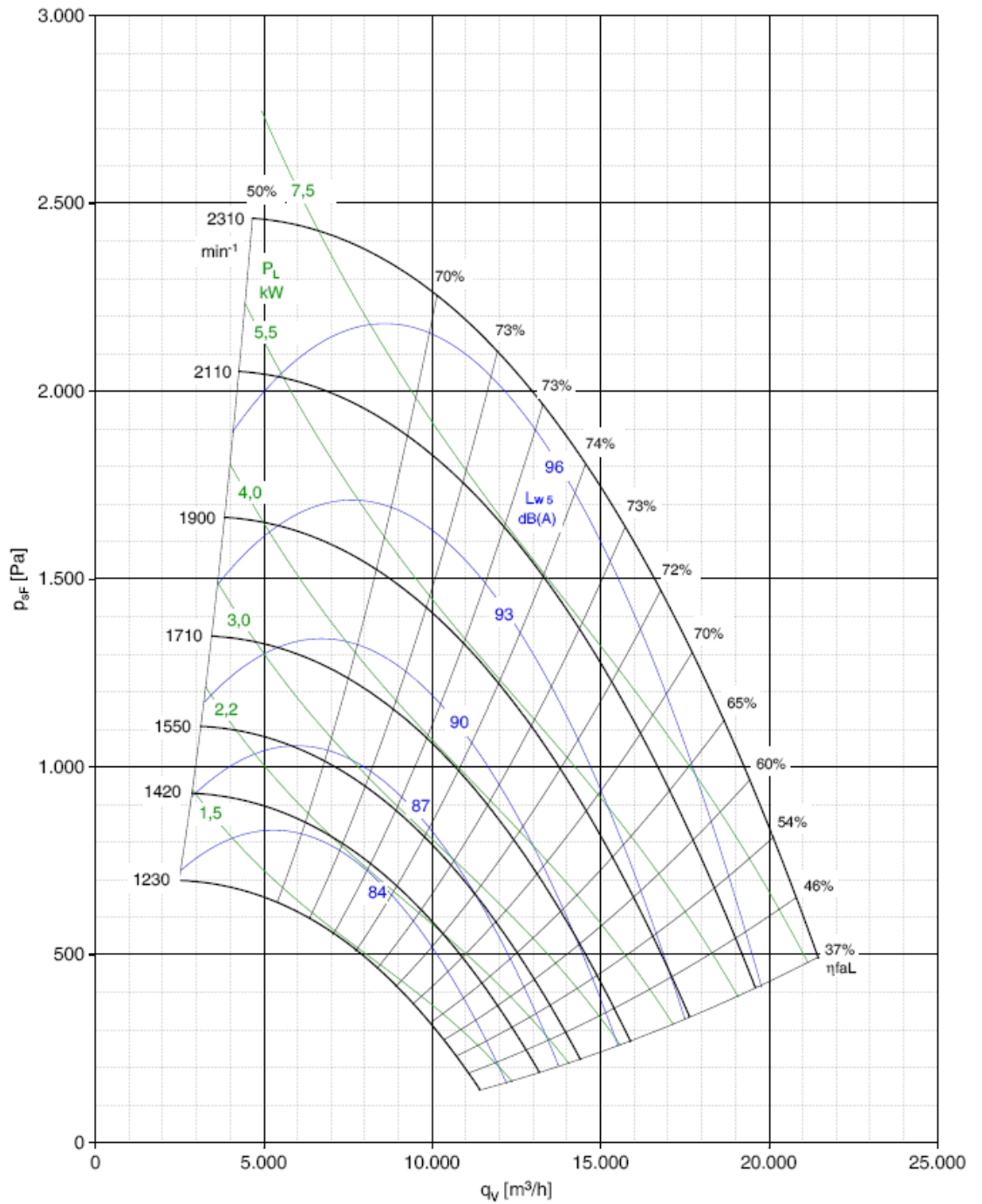
Druckkammerventilator- Direktantrieb DanX 5/10



Die folgenden Motorgrößen sind für diesen Druckkammerventilator verfügbar:

Motortyp	P_N (kW)	n_N (min^{-1})	I_N (A)	n_{max} (min^{-1})	f_{max} (Hz)
BG 100 L	2,20	1420	4,7	2040	71
BG 100 L	3,00	1420	6,4	2250	79
BG 112 M	4,00	1440	8,2	2480	86
BG 132 S	5,50	1455	11,4	2740	94
BG 132 S	7,50	2930	13,8	2970	50

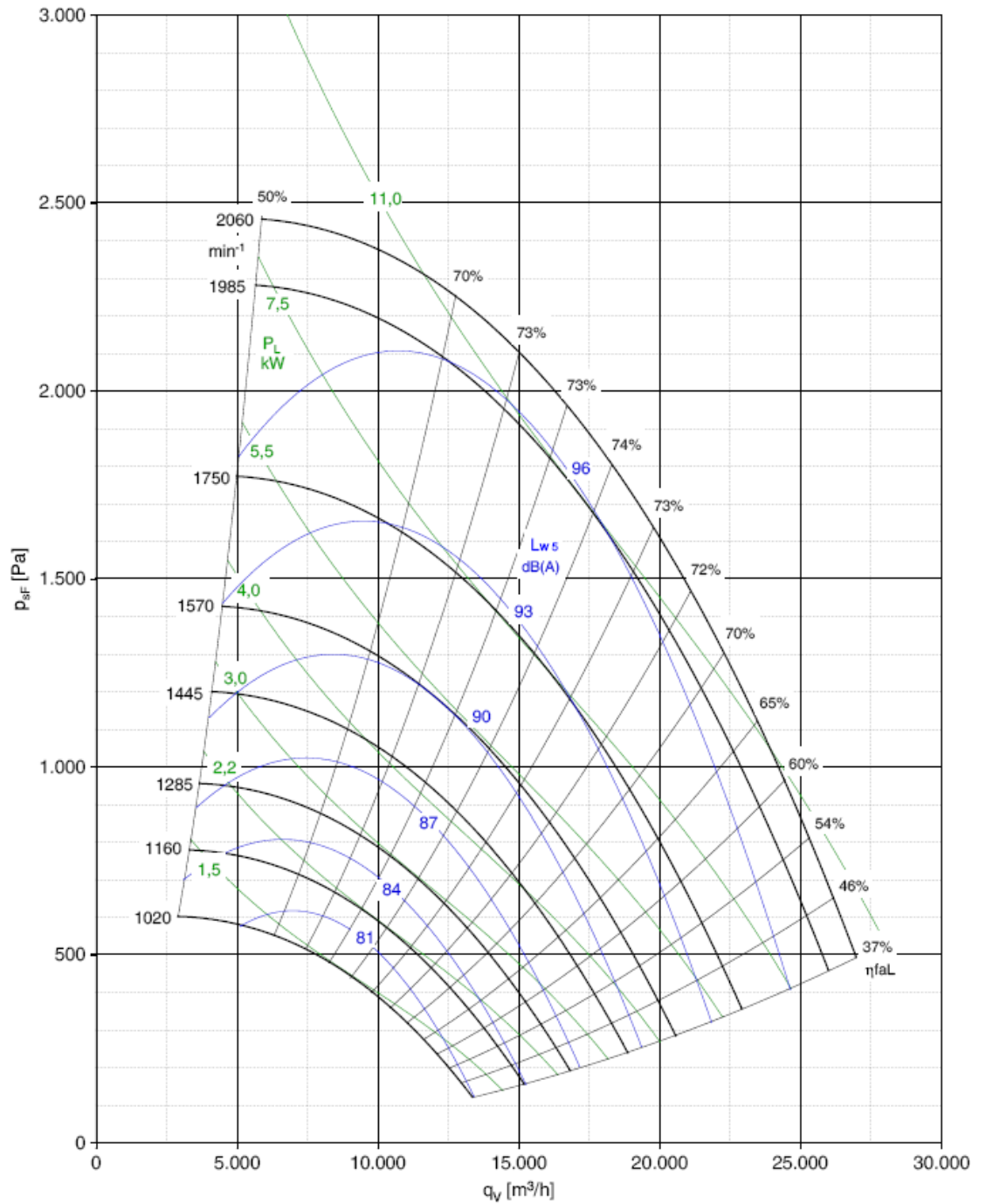
Druckkammerventilator- Direktantrieb DanX 7/14



Die folgenden Motorgrößen sind für diesen Druckkammerventilator verfügbar:

Motortyp	P _N (kW)	n _N (min ⁻¹)	I _N (A)	n _{max} (min ⁻¹)	f _{max} (Hz)
BG 100 L	3,00	1420	6,4	1550	54
BG 112 M	4,00	1440	8,2	1710	59
BG 132 S	5,50	1455	11,4	1900	65
BG 132 M	7,50	1455	15,2	2110	72
BG 160 M	11,0	1460	21,5	2310	79

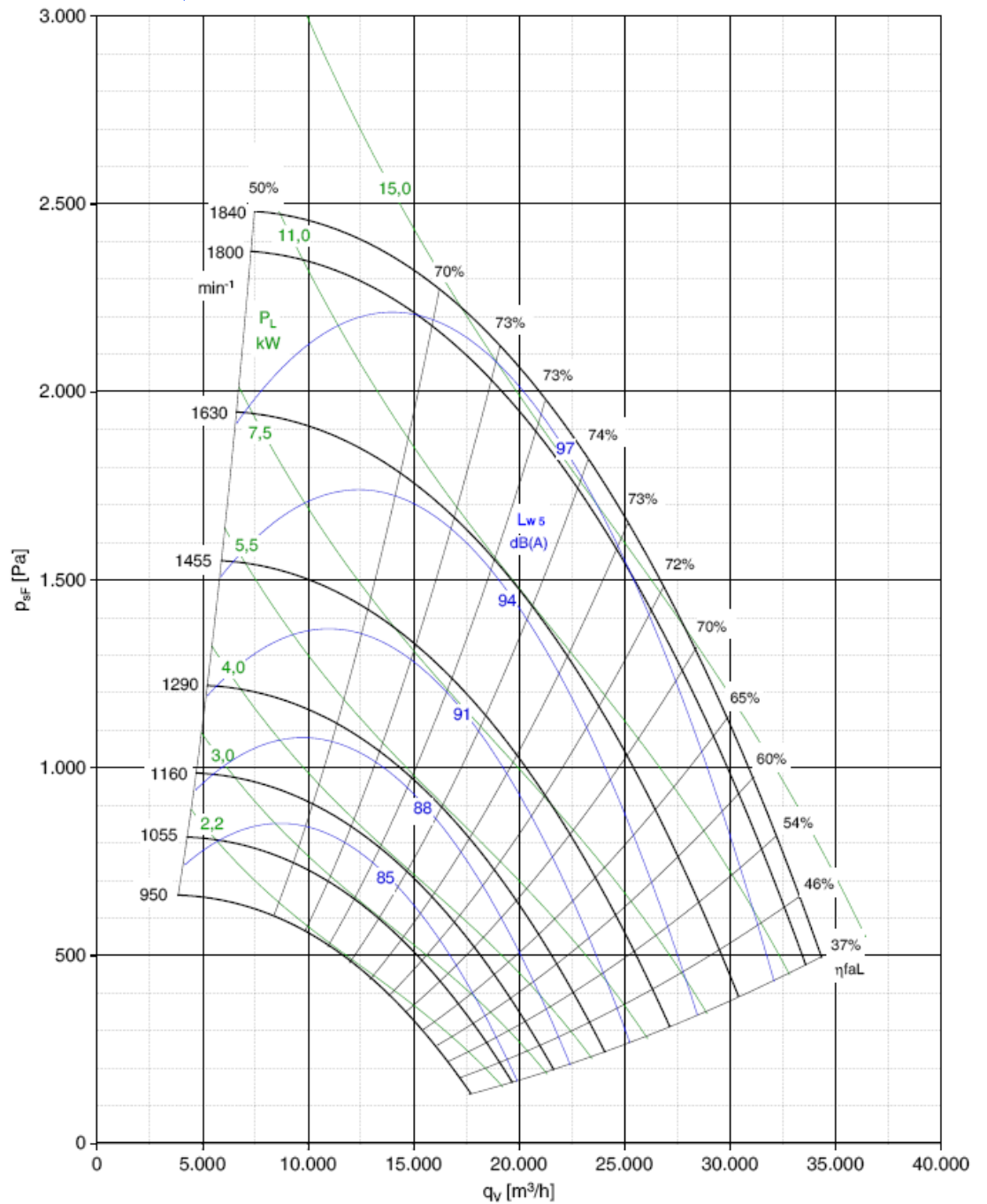
Druckkammerventilator- Direktantrieb DanX 9/18



Die folgenden Motorgrößen sind für diesen Druckkammerventilator verfügbar:

Motortyp	P_N (kW)	n_N (min^{-1})	I_N (A)	n_{max} (min^{-1})	f_{max} (Hz)
BG 112 M	4,00	1440	8,2	1445	50
BG 132 S	5,50	1455	11,4	1570	53
BG 132 M	7,50	1455	15,2	1750	60
BG 160 M	11,0	1460	21,5	1985	67
BG 160 L	15,0	1460	28,5	2060	70

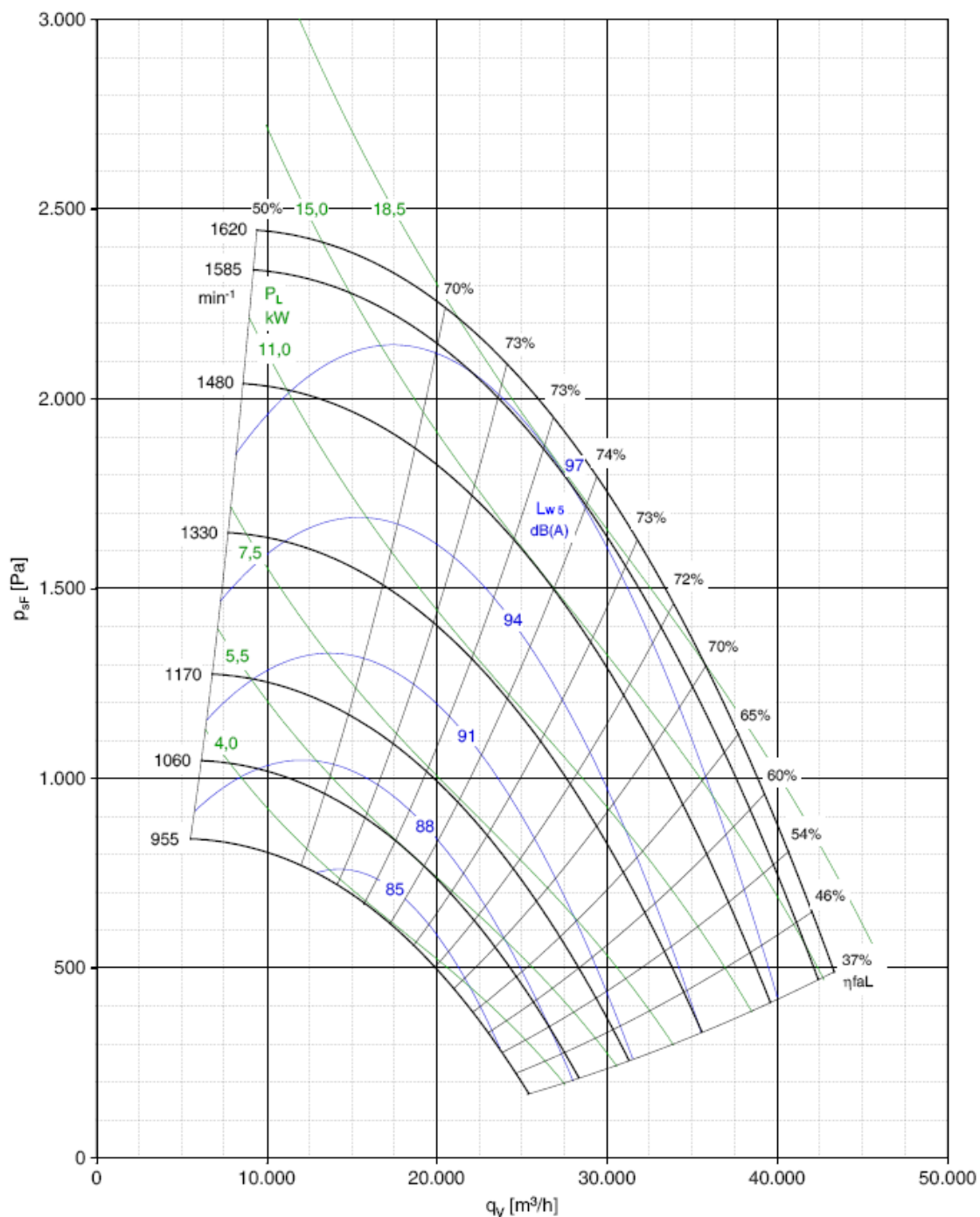
Druckkammerventilator- Direktantrieb DanX 12/24



Die folgenden Motorgrößen sind für diesen Druckkammerventilator verfügbar:

Motortyp	P_N (kW)	n_N (min ⁻¹)	I_N (A)	n_{max} (min ⁻¹)	f_{max} (Hz)
BG 132 M	5,50	950	9,4	1290	67
BG 132 M	7,50	1455	15,2	1455	50
BG 160 M	11,0	1460	21,5	1630	55
BG 160 L	15,0	1460	28,5	1800	61
BG 180 M	18,5	1465	35,0	1840	62

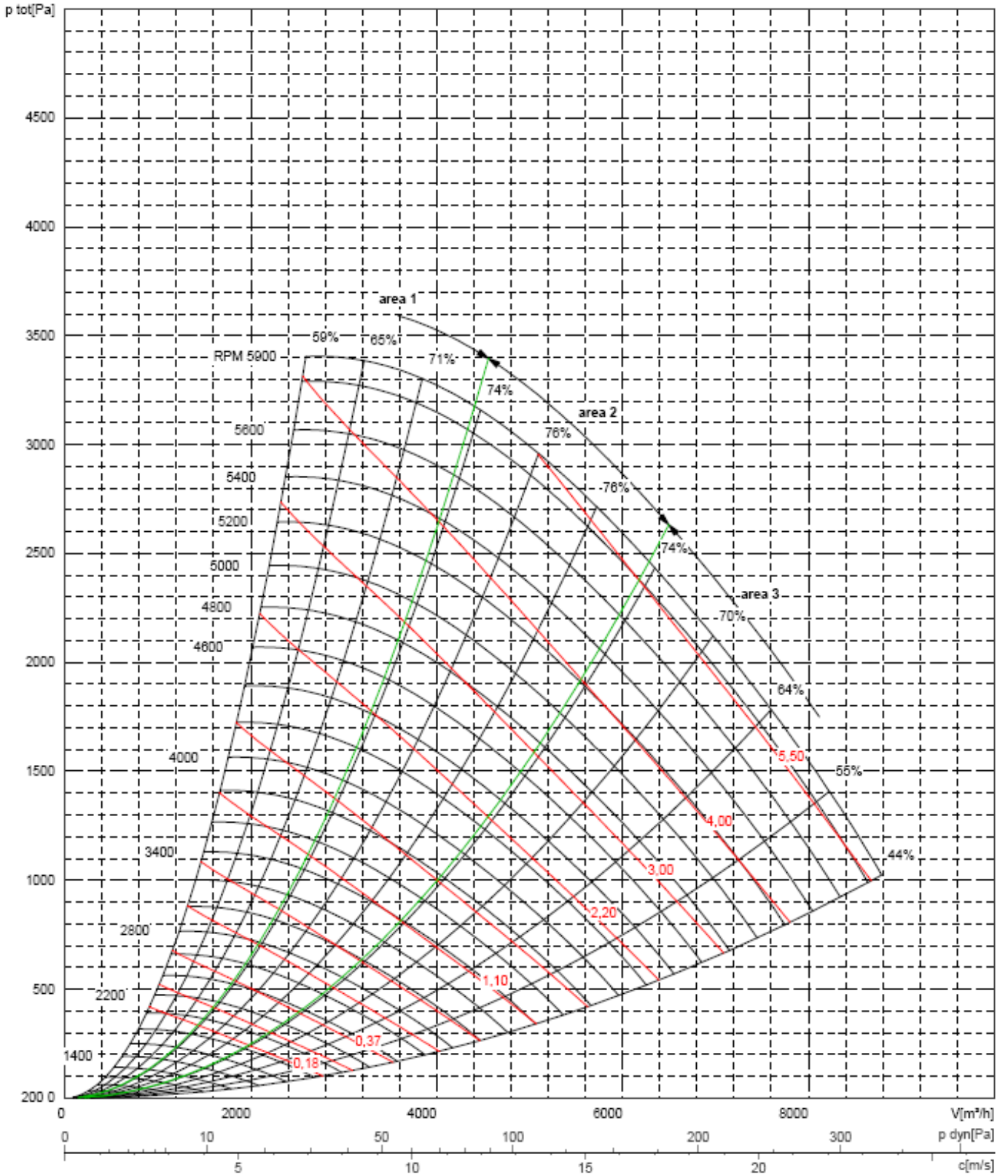
Druckkammerventilator- Direktantrieb DanX 16/32



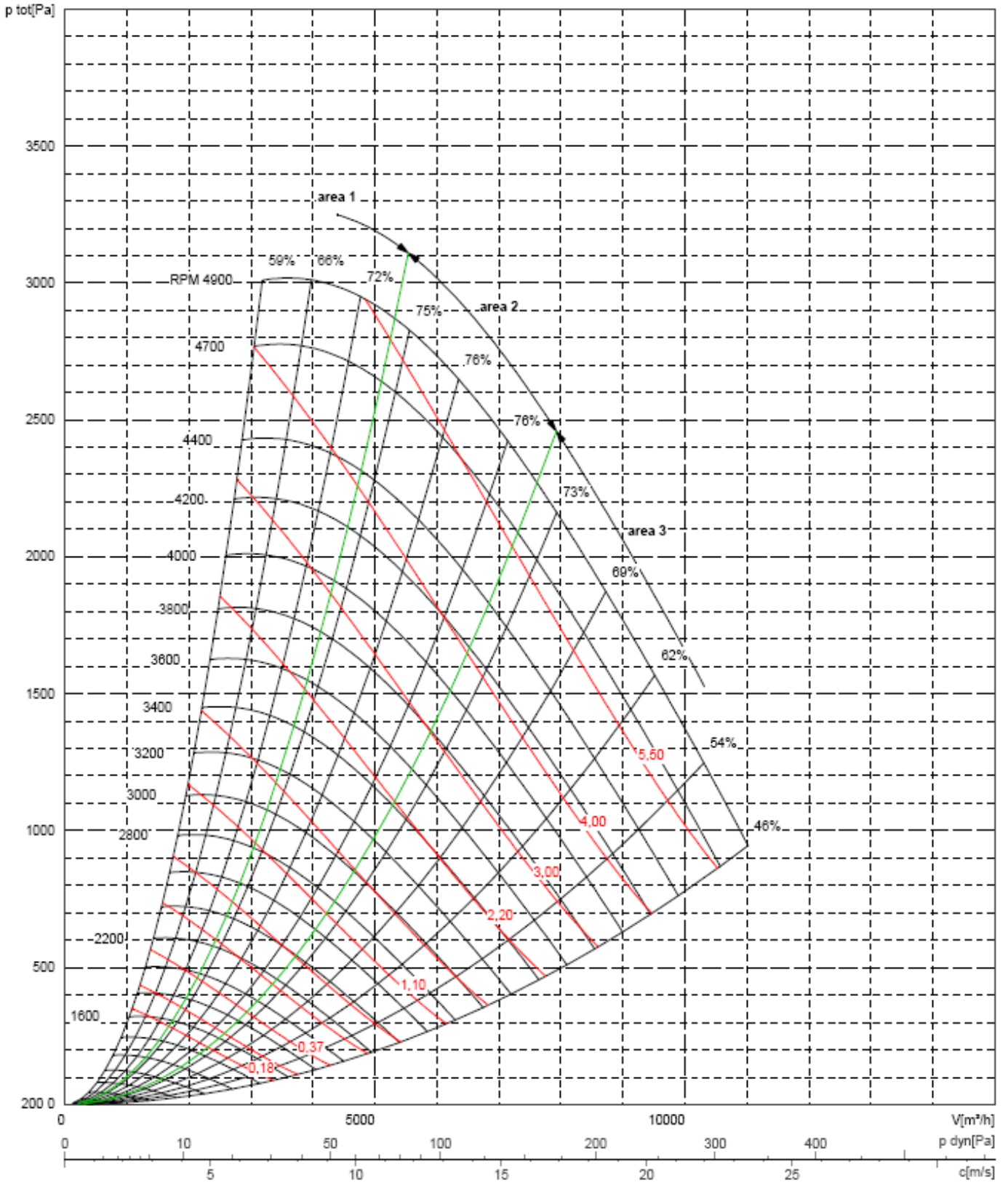
Die folgenden Motorgrößen sind für diesen Druckkammerventilator verfügbar:

Motortyp	P_N (kW)	n_N (min^{-1})	I_N (A)	n_{max} (min^{-1})	f_{max} (Hz)
BG 132 M	5,50	950	12,8	1060	55
BG 160 M	7,50	960	17,0	1170	60
BG 160 L	11,0	960	24,5	1330	69
BG 160 L	15,0	1460	28,5	1480	50
BG 180 M	18,5	1465	35,0	1585	54

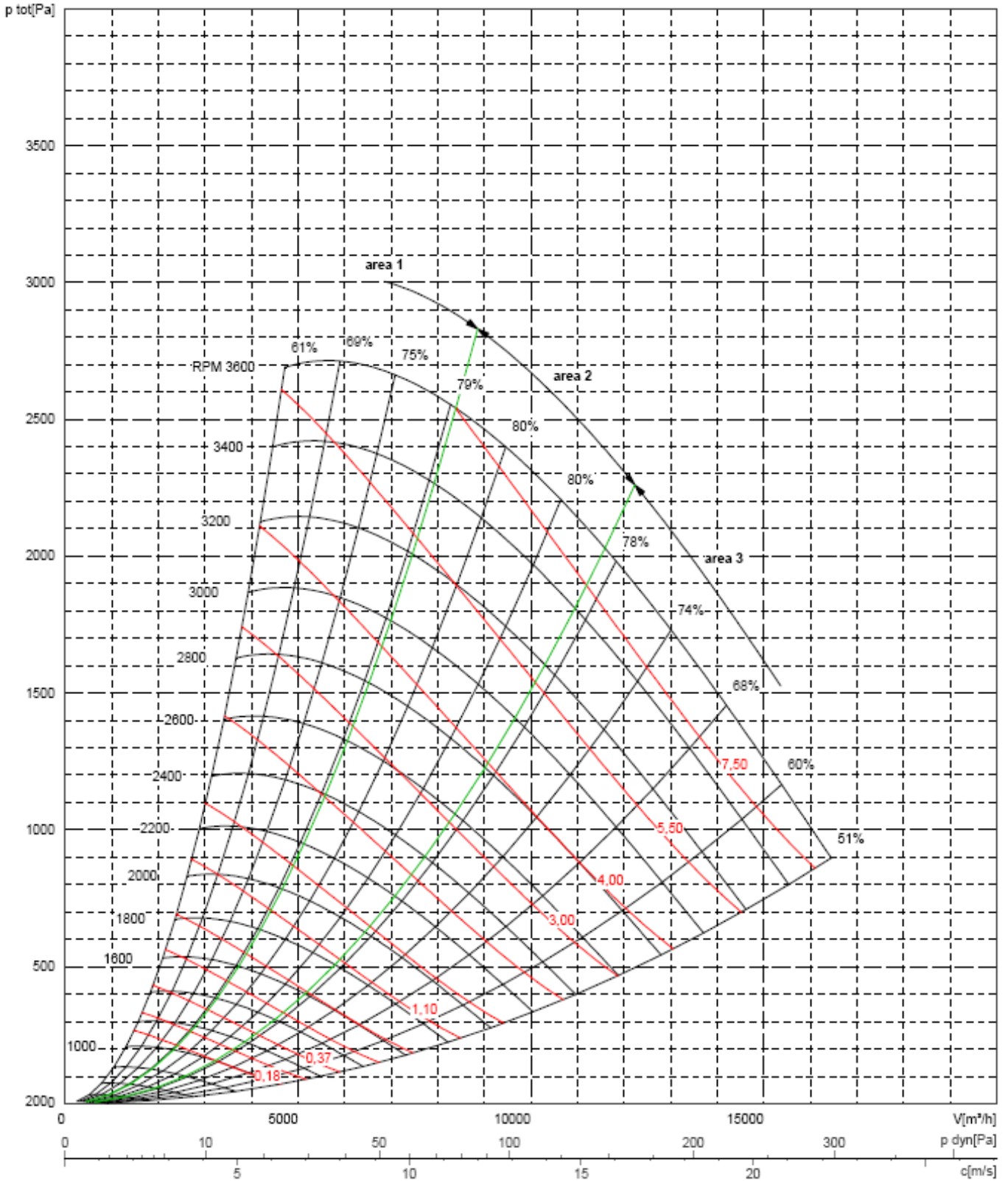
Zentrifugalventilator - Riemenantrieb DanX 2/4



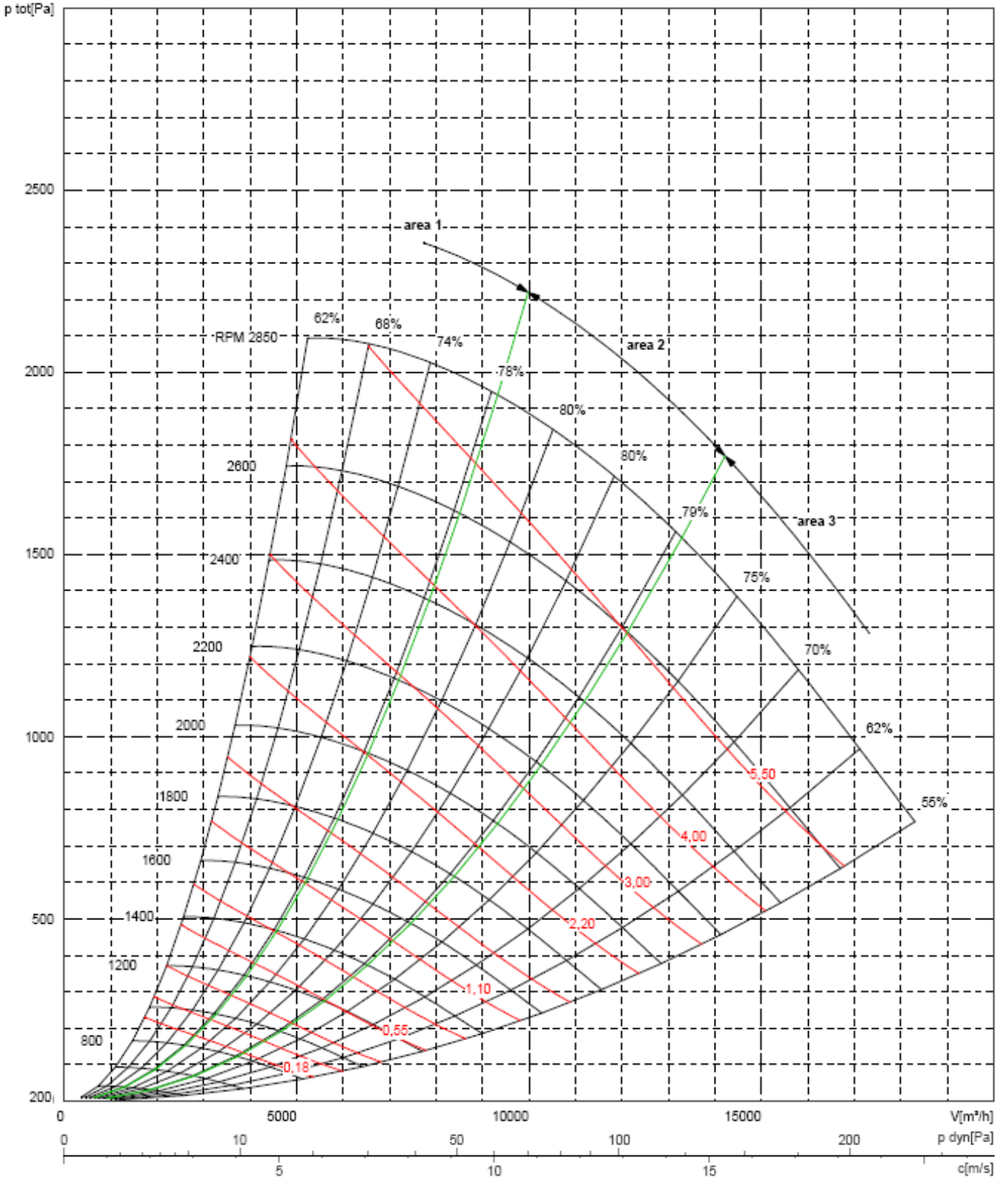
Zentrifugalventilator - Riemenantrieb DanX 3/6



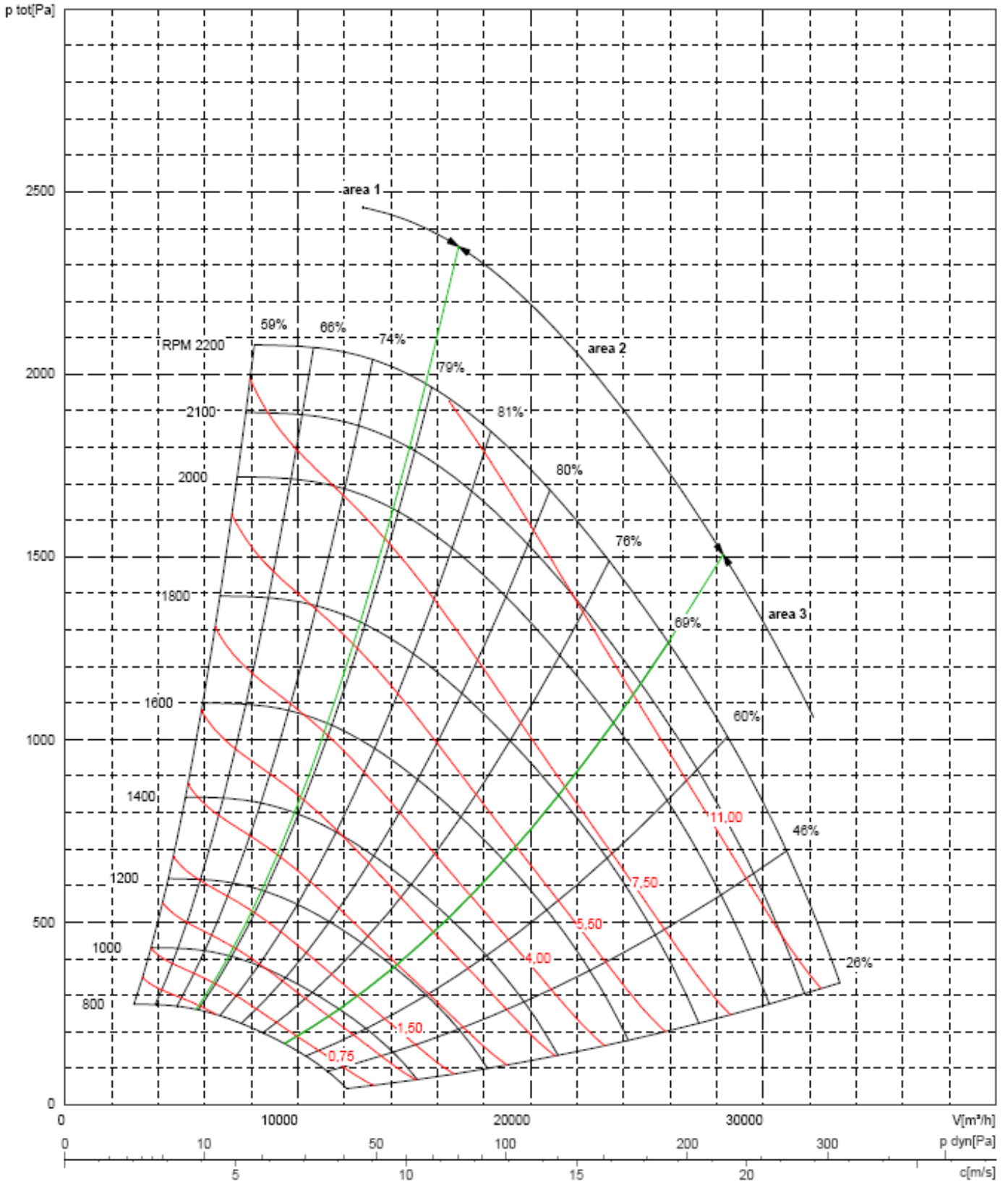
Zentrifugalventilator - Riemenantrieb DanX 5/10



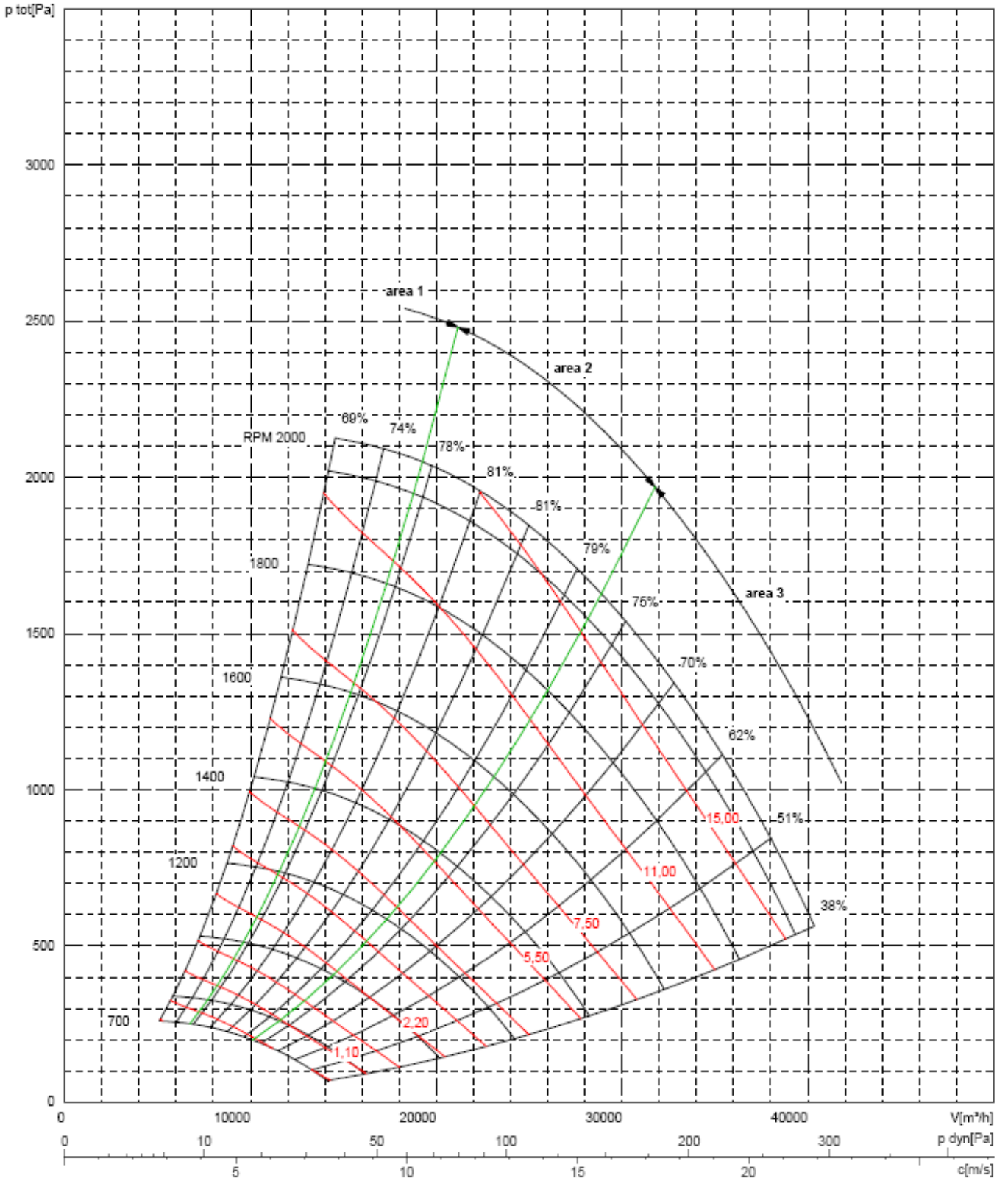
Zentrifugalventilator - Riemenantrieb DanX 7/14



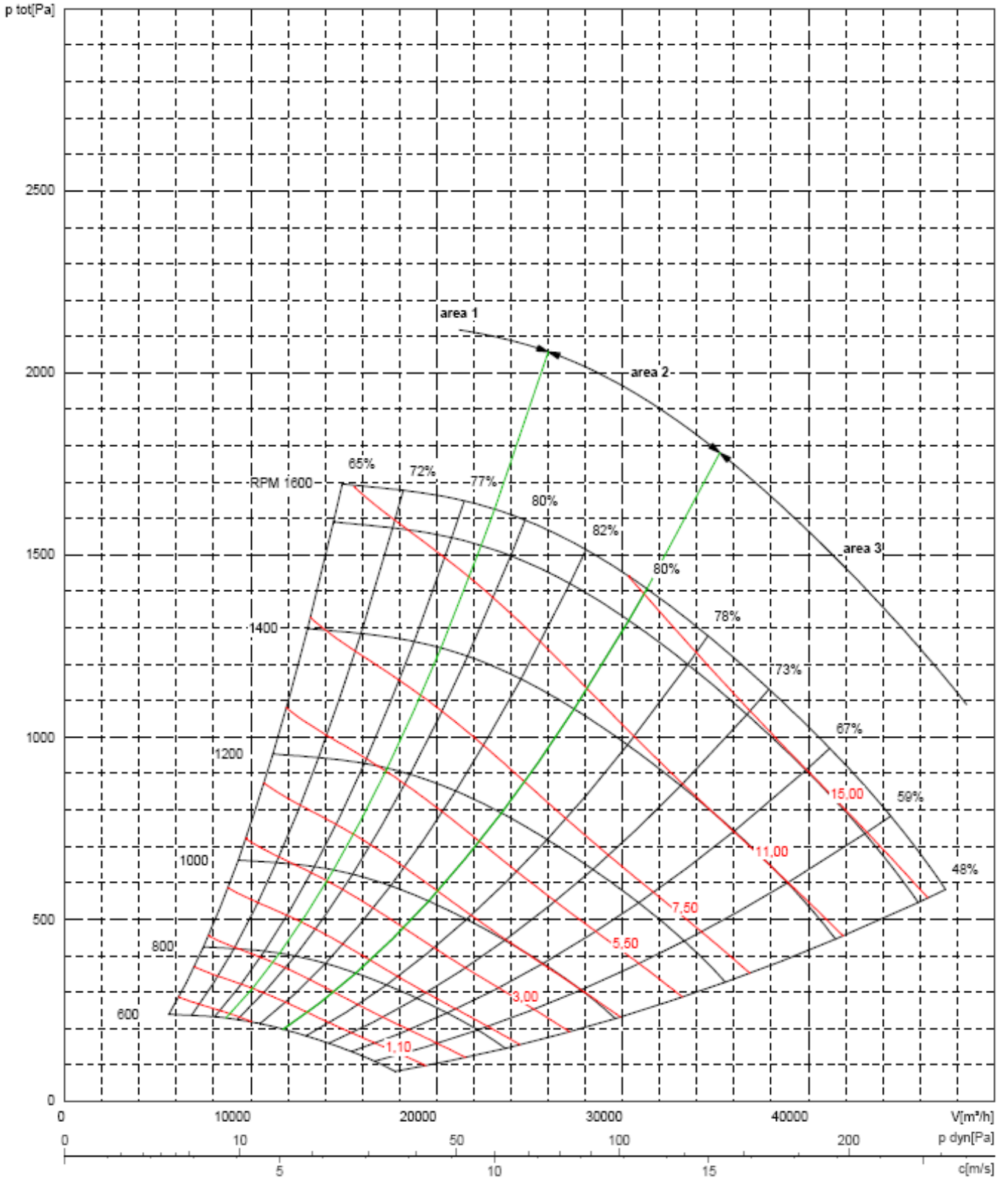
Zentrifugalventilator - Riemenantrieb DanX 9/18

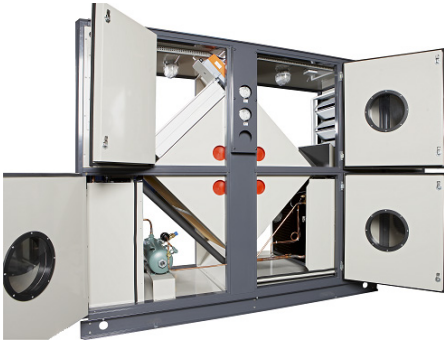


Zentrifugalventilator Riemenantrieb DanX 12/24



Zentrifugalventilator - Riemenantrieb DanX 16/32



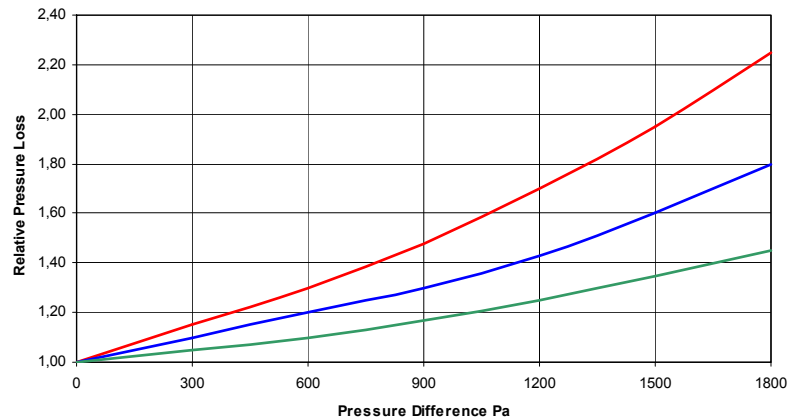


4.3.1 Kreuzstromwärmetauscher

Ein wesentlicher Bestandteil der DanX XKS und XWPS Anlagen ist der Wärmetauscher, mit dem sich bedeutende Energieeinsparungen realisieren lassen, da die Energie in der Abluft zum Vorwärmen der Zuluft verwendet wird. Der Kreuzstromwärmetauscher besteht aus mit epoxidlackierten Aluminiumplatten, die speziell für die aggressive Schwimmhallenluft geeignet sind. Der trockene Wirkungsgrad des Wärmetauschers liegt zwischen 55% und 65%, abhängig vom Luftvolumen ist aber in der Praxis in einem Schwimmbad höher, da der Wasserdampf auf der Abluftseite kondensiert. Deshalb erreicht der Wirkungsgrad des Wärmetauschers in Schwimmbädern bis zu 80%. Die Abluftseite des Kreuzstromwärmetauschers ist mit einem Tropfenfang ausgerüstet, in der das Kondensat vom Wärmetauscher aufgefangen wird und aus der Anlage ableitet.

4.3.2 Differenzdruck des Kreuzstromwärmetauschers

Die Kreuzstromwärmetauscher können Druckunterschieden bis zu 1800 Pa standhalten. Es ist wichtig darauf aufmerksam zu sein, dass der Druckverlust im Wärmetauscher auf der Seite mit Unterdruck deutlich ansteigt, wenn die Druckdifferenz hoch ist. Das nachfolgende Diagramm zeigt die Wirkung auf den Kreuzstromwärmetauscher bei verschiedenen Druckdifferenzen.



Die rote Kurve zeigt das DanX 2/4 bis 7/14, die blaue Kurve das DanX 9/18 bis 12/24 und die grüne Kurve das DanX 16/32.

4.3.3 Zubehör

Folgendes Zubehör ist für den Kreuzstromwärmetauscher lieferbar:

- Bypass-Klappe
- Wassersiphon
- Revisionsfenster und Beleuchtung



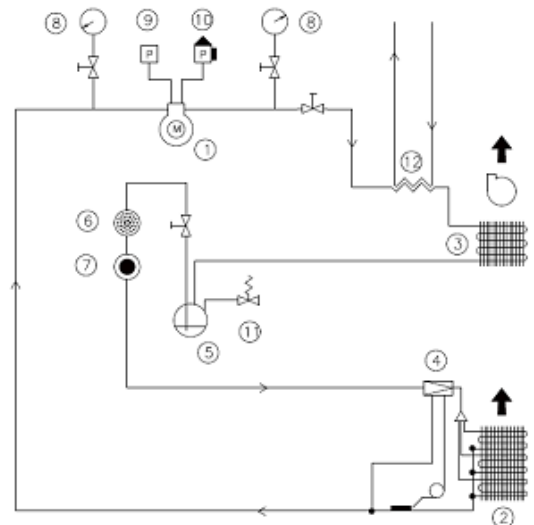
4.4 Wärmepumpe

4.4.1 DanX XWPS

Im DanX XWPS dient die Wärmepumpe sowohl zur Wärmerückgewinnung als auch zur Luftentfeuchtung. In der Nacht, wenn keine Außenluft in der Schwimmhalle benötigt wird, arbeitet der XWPS Kühlkreislauf als Entfeuchter, während der Kühlkreislauf am Tag, wenn mit Außenluft gearbeitet wird, als Wärmepumpe zur Rückgewinnung von möglichst viel Energie aus der Abluft dient.

Die Wärmepumpe besteht aus einem Kühlkreislauf mit einem Kompressor. Die Kondensator und Verdampfer sind aus Kupferrohren mit vorlackierten Aluminiumlamellen in einem Aluminiumrahmen gefertigt, die nach der Montage mit Epoxid lackiert werden und daher für die aggressive Schwimmbadumgebung besonders gut geeignet sind. Des Weiteren ist der Kühlkreislauf mit allen erforderlichen Komponenten, wie Hoch und Niederdruckschalter, Trockenfilter usw., ausgerüstet. Der Kompressor ist ein energiesparender Scrollkompressor mit R407c als Kältemittel.

1. Kompressor
2. Verdampfer
3. Kondensator
4. Expansionsventil
5. Sammler
6. Trockenfilter
7. Schauglas
8. Hoch-/Niederdruck-
Manometer
9. Niederdruckschalter
10. Hochdruckschalter
11. Sicherheitsventil
12. Wassergekühlter
Kondensator



4.4.2 Zubehör

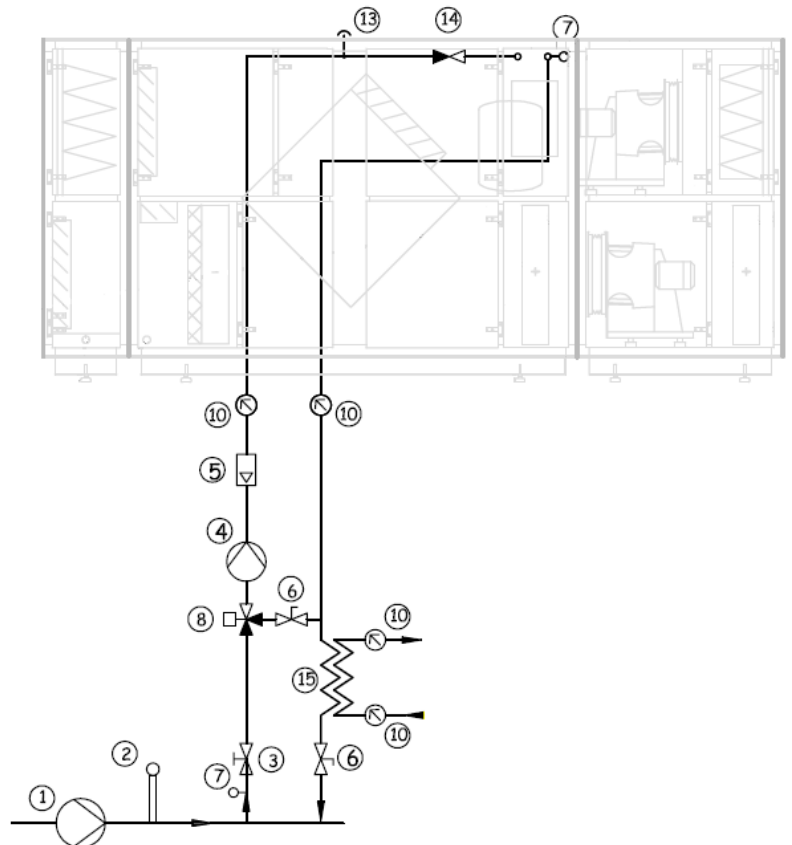
Folgendes Zubehör ist für die XWPS Wärmepumpe lieferbar:

- Bypass-Klappe für Kreuzstromwärmetauscher
- Wassersiphon
- Revisionsfenster und Beleuchtung
- Reparaturschalter Kompressor

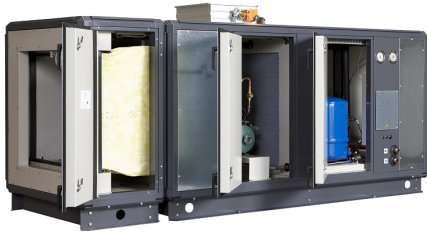


4.4.2.1 Wassergekühlter Kondensator

Optional kann die Wärmepumpe in einem DanX XWPS mit einem wassergekühlten Kondensator versehen werden, so dass die überschüssige Wärme, die nicht zum Erwärmen der Zuluft verwendet werden kann, in das Pool- oder Brauchwasser übertragen wird. Die nachfolgende Zeichnung zeigt, wie ein wassergekühlter Kondensator an die Schwimmbadwasserversorgung und die DanX Anlage angeschlossen werden kann.



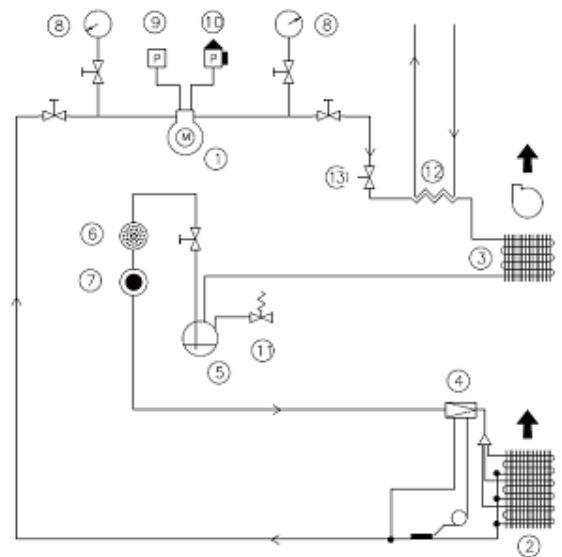
1. Hauptpumpe für das Beckenwasser
2. Temperaturfühler für das Beckenwasser
3. Manuelles Absperrventil
4. Pumpe für den wassergekühlten Kondensator
5. Wasserverbrauchsanzeige
6. Regelventil
7. Temperatursensor zum Anschluss an den Schaltschrank
8. Dreiwegeventil
10. Temperaturanzeige
13. Entlüftungsventil
14. Rückschlagventil
15. Separater Wärmetauscher zum Vorwärmen des Brauchwasser



4.4.3 DanX AF

Im DanX AF wird der Kühlkreislauf nur für die Luftentfeuchtung genutzt. Am Tage ist es aus hygienischen Gründen möglich bis zu 30 % Frischluft über eine separate Frischluftklappe hinzuzuführen. Es ist wichtig, dass die für die AF Module ausgewählten Luftmengen innerhalb von +/- 10 % des Wertes liegen, der in der technischen Daten angegeben, da sich sonst die Entfeuchtungskapazität verringert. Der Entfeuchter besteht aus einem oder zwei getrennten Kühlkreisläufen mit jeweils einem Kompressor. Der Kondensator und Verdampfer sind aus Kupferrohren mit vorlackierten Aluminiumlamellen in einem Aluminiumrahmen gefertigt, die nach der Montage mit Epoxid lackiert werden und daher für die aggressive Schwimmbadumgebung besonders gut geeignet sind. Des Weiteren ist der Kühlkreislauf mit allen erforderlichen Komponenten, wie Hoch und Niederdruckschalter, Trockenfilter usw., ausgerüstet. Der Kompressor ist ein energieeffizienter Kolbenkompressor mit R407c als Kältemittel. Der Kühlkreislauf ist ohne Abtaugung konzipiert, da die Anlagen ausschließlich für den Einsatz in Schwimmbädern gedacht sind. Daher muss die Temperatur der Luft, die entfeuchtet werden soll, zwischen 22 °C und 36 °C liegen.

1. Kompressor
2. Verdampfer
3. Kondensator
4. Expansionsventil
5. Sammler
6. Trockenfilter
7. Sichtglas
8. Hoch-/Niederdruckmanometer
9. Niederdruckschalter
10. Hochdruckschalter
11. Sicherheitsventil
12. Wassergekühlter Kondensator
13. Magnetventil



4.4.4 Zubehör

Folgendes Zubehör ist für die AF Wärmepumpe lieferbar:

- 30 % Frischluftklappe
- Wassersiphon
- Revisionsfenster und Beleuchtung
- Reparaturschalter Kompressor
- Wassergekühlter Kondensator



4.5 Heizflächen

4.5.1 Warmwasser Heizfläche

Heizflächen mit unterschiedlichen Kapazitäten können zum Einbau in die DanX Geräte geliefert werden. Die Heizflächen sind aus Kupferrohren mit Aluminiumlamellen in einem verzinkten Stahlrahmen hergestellt. Der maximale Arbeitsdruck beträgt 16 Bar bei einer maximalen Wassertemperatur von 120 °C. Zur Ermittlung der exakten technischen Daten oder einem Betrieb bei anderen Temperaturen und Parametern setzen Sie sich bitte mit Dantherm in Verbindung.

4.5.1.1 Zubehör

Folgendes Zubehör ist für die Warmwasser Heizflächen lieferbar:

- Manueller oder automatischer Frostschutzthermostat
- Zwei- oder Dreiwegeventile mit Stellmotor
- Epoxid Lackierung als Spezialschutz

4.5.2 Elektrische Heizflächen

Die elektrischen Heizflächen sind in einen Aluzink beschichteten Metallrahmen eingebaut und für eine minimale Luftgeschwindigkeit von 1,5 m/s und eine maximalen Ausblasstemperatur von 40°C ausgelegt. Die Schutzklasse ist IP 43. Es gibt zwei Optionen, mit oder ohne eingebaute Kapazitätssteuerung. Alle Heizflächen sind mit Limit und OT-Thermostat ausgerüstet.

Bei der Bestellung einer eingebauten Kapazitätssteuerung wird nur ein 0-10 V Steuersignal vom Schaltschrank benötigt. Die Kapazität der Heizfläche wird dann stufenlos über die interne Steuerung geregelt. Bitte beachten Sie, dass die Stromversorgung für der Heizfläche, die abhängig von der Kapazität ein- oder dreiphasig sein kann, separat an die Heizfläche angeschlossen werden muss und nicht vom DanX Schaltschrank kommt. Die maximale Heizungsgröße beträgt 135 kW bei 3 x 400 V.

Wird eine höhere Kapazität benötigt, wird die Heizfläche ohne Kapazitätsteuerung ausgeliefert. Die Kapazität für diese Heizflächen kann auf verschiedene Stufen und unterschiedliche Ausbringungsanteile aufgeteilt werden. Für diesen Heizflächentyp wird ein spezieller DanX Schaltschrank zur Steuerung benötigt.

4.5.2.1 Zubehör

Folgendes Zubehör ist für die elektrischen Heizflächen lieferbar:

- Schutzklasse IP 55





4.6 Filter

Die Filter für alle DanX Anlagen bestehen aus Standardfiltern, die den Filteraustausch vereinfachen und möglichst kurze Lieferzeiten von den Filterherstellern garantieren. Alle Beutel- und Kompaktfilter sind aus synthetischem Material und in Laufschielen untergebracht, die mit Exenterverschlüssen ausgerüstet sind, um das Abdichten und den Austausch zu erleichtern. Für Panelfilter werden U-Profile für die Montage verwendet. Detaillierte technische Daten über die Filter, speziell zum Druckverlust, setzen Sie sich bitte mit Dantherm in Verbindung.

DanX	Filter Güteklasse / Typ	Filterlänge mm	Filterfläche m ²	Empfohlener Enddruckverlust
2/4	G4 / Panel	50	7,5	200
3/6	G4 / Panel	50	7,5	200
5/10	G4 / Panel	50	10,5	200
7/14	G4 / Panel	50	15,0	200
9/18	G4 / Panel	50	18,0	200
12/24	G4 / Panel	50	26,0	200
16/32	G4 / Panel	50	35,0	200
2/4	G 3 / Beutel	360	3,5	150
3/6	G 3 / Beutel	360	3,5	150
5/10	G 3 / Beutel	360	5,7	150
7/14	G 3 / Beutel	360	7,8	150
9/18	G 3 / Beutel	360	11,1	150
12/24	G 3 / Beutel	360	13,7	150
16/32	G 3 / Beutel	360	18,2	150
2/4	F 5 / Beutel	380	4,0	250
3/6	F 5 / Beutel	380	4,0	250
5/10	F 5 / Beutel	380	6,5	250
7/14	F 5 / Beutel	380	9,0	250
9/18	F 5 / Beutel	380	12,4	250
12/24	F 5 / Beutel	380	15,4	250
16/32	F 5 / Beutel	380	21,0	250
2/4	F 7 / Beutel	380	7,4	250
3/6	F 7 / Beutel	380	7,4	250
5/10	F 7 / Beutel	380	12,0	250
7/14	F 7 / Beutel	380	16,8	250
9/18	F 7 / Beutel	380	23,5	250
12/24	F 7 / Beutel	380	29,0	250
16/32	F 7 / Beutel	380	39,2	250
2/4*	F 7 / Kompakt	300	24	250
3/6*	F 7 / Kompakt	300	24	250
5/10*	F 7 / Kompakt	300	39	250
7/14*	F 7 / Kompakt	300	57	250
16/32*	F 7 / Kompakt	300	132	250

* Kompaktfilter (nicht verfügbar für DanX 9/18 und 12/24)

4.6.1 Filter-Bypass-Leckage

Die Filter-Bypass-Leckage beträgt 0,5%, so dass das Filtergehäuse für Filter bis zur Qualität F8 auf der Überdruckseite geeignet ist.



4.6.2 Zubehör

Folgendes Zubehör ist für die Filter lieferbar:

- Filterwächter
- Differentialdruckmanometer

4.7 Jalousieklappen

Alle Klappen erfüllen die Dichtigkeitsklasse 4 gemäß EN 1886 und sind mit einem Rahmen und Lamellen aus Aluminium hergestellt. Die Lamellen sind mit Gummidichtungen mit rostfreien Stahlspindeln und Lagern aus Verbundmaterial versehen.

4.7.1 Mischteiljalousieklappen

Die Mischklappen gehören zur Standardausrüstung der DanX XWPS und XKS Anlagen. Im DanX XWPS sind drei Mischklappen im selben Modul wie die Wärmepumpe und der Kreuzstromwärmetauscher eingebaut. Im XKS Modul sind die Mischklappen über dem Kreuzstromwärmetauscher angeordnet, eine über der Abluftseite und eine über der Aussenluftseite.

4.7.2 Entfeuchtungsjalousieklappe

Die Entfeuchtungsklappe gehört zur Standardausrüstung der DanX XWPS Anlage. Sie ist über dem Bypass-Kanal des Kreuzstromwärmetauschers auf der Abluftseite angebracht, um die Abluftmenge über den Verdampfer zu regulieren.

4.7.3 Bypass Jalousieklappe

Im DanX XWPS kann der Kreuzstromwärmetauscher optional mit einer Bypass-Klappe ausgerüstet werden, die für die Kapazitätssteuerung und die freie Kühlung verwendet werden kann. Im DanX XKS ist die Bypass-Klappe Bestandteil des Mischteils und daher standardmäßig enthalten.



4.8 Jalousieklappenmotor

Für den Betrieb der einzelnen Jalousieklappen stehen speziell entwickelte 24V Motoren zur Verfügung. Diese Motoren wurden speziell für aggressive Umgebungen, wie in Schwimmbädern, entwickelt und haben die Schutzklasse IP 66. Der normale Temperaturbereich für die Motore liegt zwischen -30 °C und +50 °C. Alle Stellantriebe sind bereits ab Werk verdrahtet und montiert.



5.0 STEUERUNG

Eine vollständige DanX Anlage für Schwimmbäder benötigt ein Steuerungssystem, das der tatsächlichen Konfiguration der Anlage in möglichst energiesparender Weise entspricht. Dantherm bietet verschiedene Optionen in Abhängigkeit der Konfiguration der Anlage, die vor der Lieferung einzeln getestet werden und so einen möglichst zuverlässigen und energiesparenden Betrieb ermöglicht. Das elektronische Steuerungssystem mit Schaltschützen, Hauptschalter und Funktionsschalter usw. ist in einen separaten Schaltschrank eingebaut, der normalerweise in der Nähe der Lüftungseinheit montiert wird.

5.1.1 Interne Verkabelung

DanX Anlagen werden mit allen erforderlichen Sensoren und Sicherheits-einrichtungen fertig verkabelt geliefert. Alle Steuerstromkomponenten, wie Temperatursensoren, Klappenmotore, Ventile usw. sind an eine Klemmleiste im Wärmetauscherabschnitt angeschlossen. Es ist daher leicht, weitere Komponenten zu montieren. Alle Starkstromkomponenten, wie Motore, Frequenzumformer und Kompressoren sind an eine Klemmleiste auf der Betriebsseite der einzelnen Module angeschlossen. Dies garantiert eine vollständige und zuverlässige Anlage, in der nur noch die elektrische Verbindung zwischen dem Schaltschrank und der Anlage hergestellt werden muss.

5.1.2 Verbindung zwischen Schaltschrank und Anlage

Um die Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen dem Schaltschrank und der Anlage möglichst einfach zu gestalten, können die Module der Anlage mit vormontierten Kabeln geliefert werden. Diese Kabel sind mit den einzelnen Modulen der DanX Anlage verbunden und müssen am anderen Ende nur in den Schaltschrank gesteckt werden. Normalerweise wird ein Kabel pro Motor und Kompressor benötigt, plus ein Kabel für den gesamten Steuerstrom der Anlage. Mit Hilfe der Kabel kann die elektrische Verbindung zwischen dem Schaltschrank und der Anlage innerhalb von ein paar Minuten hergestellt werden. Das Kabel ist in jeder gewünschten Länge verfügbar. Wenn eine traditionelle Verbindung zwischen dem Steuerpult und der Anlage gewünscht wird, sind DanX und das Steuerpult auch mit den üblichen Klemmanschlüssen erhältlich.

5.1.3 Reparaturschalter für die Starkstromkomponenten

Wenn der Schaltschrank nicht in unmittelbarer Nähe der Anlage installiert ist, empfiehlt es sich, eigene Reparaturschalter für die einzelnen Starkstromkomponenten zu bestellen (siehe lokale gesetzliche Vorschriften).





5.2 DanX XWPS und XKS Standardfunktionen

Die Steuerung basiert auf einem Honeywell Excel 50-Controller, der von Dantherm mit einer so energiesparender wie möglichen Steuerungsstrategien programmiert wurde. Der Excel 50 Controller ist in der Tür des Schaltschranks montiert. Ein gut ablesbares LCD-Display für die Anzeige aller wichtigen Systemzustände, wie Temperatur, Jalousieklappenstellung, Störungen usw. Funktionstasten erlauben eine einfache Vorprogrammierung aller Betriebs-situationen.

5.2.1.1 Ventilatorsteuerung - riemengetriebener Zentrifugalventilator

Zentrifugalventilatoren sind normalerweise mit Zweistufen-Motoren ausgerüstet, die über das Zeitprogramm des Excel-Controllers auf HOCH, NIEDRIG oder STOP gestellt werden. Abhängig von der Situation kann die Feuchtigkeits- und Temperatursteuerung den Sollwert für die Ventilatorgeschwindigkeit außer Kraft setzen und die Ventilator starten oder in die hohe Stufe setzen.

5.2.1.2 Ventilatorsteuerungen - Druckkammerventilator

Frequenzgesteuerten Druckkammerventilatoren werden wie Zweistufen-Motoren über das Zeitprogramm des Excel-Controllers auf HOCH, NIEDRIG oder STOP gestellt werden. Die gewünschte Luftmenge bei hoher oder niedriger Geschwindigkeit wird im Frequenzwandler eingegeben. Das tatsächliche Luftvolumen wird dann über Drucktransmitter gemessen, die ein Signal an den Frequenzwandler senden. Dort werden das tatsächliche und das gewünschte Luftvolumen verglichen und gegebenenfalls durch eine Verringerung oder eine Erhöhung der Motorfrequenz reguliert. Abhängig von der Situation kann die Feuchtigkeits- und Temperatursteuerung den Sollwert für die Ventilatorgeschwindigkeit außer Kraft setzen und die Ventilator starten oder in die hohe Stufe setzen.

5.2.2 Feuchtsteuerung

Mit dem DanX XWPS wird die Feuchtigkeit im Schwimmbad über die Wärmepumpe sowie dem Mischteil gesteuert. Die gewünschte Feuchtigkeit wird im Excel-Controller vorgegeben, zusammen mit dem Mindestanteil an Außenluft, der am Tag durch das Mischteil in die Schwimmhalle gelangen soll. Die Wärmepumpe hat die oberste Priorität. Das bedeutet, dass sie als erstes gestartet wird, wenn ein Entfeuchtungsbedarf vorliegt. Wenn dies nicht reicht, wird der Sollwert für die Außenluft im Mischteil übersteuert, und langsam mehr trockene Außenluft der Schwimmhalle zugeführt. Wenn die vorgegebene Feuchtigkeit erreicht ist, wird das Mischteil langsam wieder in die Ausgangsposition zurückgeführt und die Wärmepumpe schaltet sich ab. Für den Fall, dass das Mischteil zu 100 % geöffnet ist, schaltet sich die

Wärmepumpe automatisch ab, da keine entfeuchtete Luft mehr in die Beckenhalle zurückgelangt.

Mit dem DanX XKS wird die Feuchtigkeit im Schwimmbad nur über das Mischteil gesteuert. Die gewünschte Feuchtigkeit wird im Excel-Controller vorgegeben, zusammen mit dem Mindestanteil an Außenluft, der am Tag durch das Mischteil in die Schwimmhalle gelangen soll. Besteht ein Bedarf an Entfeuchtung, wird der Sollwert für die Außenluft im Mischteil übersteuert, und langsam mehr trockene Außenluft der Schwimmhalle zugeführt. Ist die vorgegebene Luftfeuchtigkeit erreicht, kehrt das Mischteil langsam wieder in seine Ausgangsposition zurück.

Bei hohen Außentemperaturen (>23°C) tritt eine Feuchte Kompensation für den Sollwert in Kraft. Der Sollwert wird automatisch bis 28 °C um 1 % pro °C Außentemperatur erhöht. Nach Erreichen dieser Temperatur ändert sich der Feuchtigkeitssollwert nicht mehr. Das bedeutet, dass die maximale Feuchtigkeitssollwertkompensation bei +5 % rel. Luftfeuchtigkeit liegt.

Zur Steuerung der Feuchtigkeit empfehlen wir immer einen Kanalfühler. Nur wenn die Anlage nachts gestoppt wird, benötigt man einen an der Wand angebrachten Sensor, damit die Anlage gestartet werden kann, wenn die Feuchtigkeit zu hoch ist.

5.2.3 Temperatursteuerung (Heizen)

Die Temperatur in der Schwimmbadhalle wird über die Wärmepumpe (XWPS) zusammen mit der Nachheizfläche gesteuert. Die gewünschte Temperatur und die Mindesttemperatur der Zuluft werden im Excel-Controller eingestellt.

Die Wärmepumpe (XWPS) hat oberste Priorität. Das bedeutet, dass sie als erstes gestartet wird, wenn ein Bedarf zum Heizen vorliegt. Wenn dies nicht reicht, startet die Nachheizfläche. Ist die vorgegebene Raumtemperatur erreicht, schaltet die Heizfläche langsam wieder ab und danach die Wärmepumpe (XWPS). Für den Fall, dass das Mischteil geschlossen ist (normalerweise in der Nacht), startet die Wärmepumpe (XWPS) nicht, da keine Energie aus der Abluft zurückgewonnen werden kann und die Erwärmung geschieht nur über die Nachheizfläche.

Wenn die Anlage in der Nacht gestoppt wird, sollte ein an der Wand befestigter Temperatursensor benutzt werden, damit die Anlage gestartet werden kann, falls die Temperatur zu niedrig ist.

5.2.4 Temperatursteuerung (freie Kühlung)

Wenn die Temperatur in der Schwimmbadhalle über dem Sollwert liegt und die Temperatur der Außenluft unter der Raumtemperatur liegt, wird die Einstellung im Mischteil außer Kraft gesetzt und bis zu 100 %

Außenluft wird in das Schwimmbad geleitet. Wenn das nicht reicht, wird der Bypass (Zubehör) über dem Kreuzstromwärmetauscher geöffnet, um Außenluft direkt in die Schwimmbadhalle einzuleiten (freie Kühlung).

5.2.5 Temperatursteuerung (Kühlfläche)

Wenn die Lüftungsanlage mit einer Kühlfläche ausgerüstet ist, wird diese aktiviert, wenn die freie Kühlung nicht ausreicht die Temperatur zu halten. Gleichzeitig wird das Mischteil auf Minimum Außenluft zurückgefahren, falls die Außentemperatur höher ist als der Temperatursollwert, um zu vermeiden, dass wärmere Luft in die Schwimmhalle eintritt. Das Kühlsignal kann für eine DX-Fläche oder eine Wasserkühlfläche benutzt werden. In Abschnitt 5.3 finden Sie eine Beschreibung dieser Zusatzfunktionen.

5.2.6 Verdampfer Abtauung

Um eine Vereisung des Verdampfers bei kalten Außentemperaturen zu vermeiden, ist eine passive (Kompressorstop) Abtaufunktion in der Steuerung eingebaut.

5.2.7 Wassergekühlter Kondensator

Wenn es keinen Bedarf zum Heizen oder Entfeuchten der Hallenluft gibt, schaltet sich die Wärmepumpe normalerweise ab. Wenn ein wassergekühlter Kondensator im Wärmepumpenkreislauf eingebaut ist, kann die Energie der Abluft immer noch in das Becken oder zum Brauchwasser übertragen werden. Der Excel-Controller benötigt hierzu ein externes Signal (digital) von der Wasserversorgung, wenn ein Nachheizen erforderlich ist. Sofern dies der Fall ist, startet die Wärmepumpe und gibt gleichfalls ein potenzialfreies Signal an die Zirkulationspumpe, um Wasser durch den wassergekühlten Kondensator zu pumpen.

5.2.8 Alarmmeldungen

Die folgenden Alarmmeldungen können auf dem Excel 50 Controller abgelesen werden:

- Ventilatormotoralarm (Zentrifugalventilator), der die gesamte Lüftungsanlage anhält. Dieses Signal kommt entweder vom Thermorelais oder vom Luftmessgerät (Zubehör).
- Ventilatormotoralarm (Druckkammerventilator), der die gesamte Lüftungsanlage anhält. Dieses Signal kommt vom Frequenzwandler.
- Frostalarm Heizfläche, welche die gesamte Lüftungsanlage anhält und das Dreiwegeventil voll öffnet.
- OT-Alarm vom Überhitzungssensor der elektrischen Heizfläche, welcher die gesamte Lüftungsanlage anhält.
- HP/LP-Alarm von der Wärmepumpe(XWPS), welcher die Wärmepumpe, aber nicht die Ventilator anhält.



5.3 DanX XWPS und XKS Zusatzfunktionen

Außer den Standardfunktionen ist es möglich, zusätzliche Funktionen für den Schaltschrank zu wählen. Abhängig von Typ der DanX Anlage gibt es einige offene Ein-/Ausgänge in der Standardsteuerung (siehe nachfolgende Tabelle), die für Zusatzfunktionen verwendet werden können.

DanX	Analog-Eingang	Digital-Eingang	Digital-Ausgang	Analog-Ausgang
XWPS (mit WCC)	1	-	-	1
XWPS	2	-	1	1
XKS	3	2	2	-

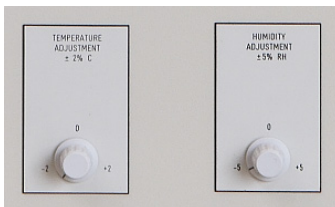
Wenn nicht genügend Ein-/Ausgänge in der Standardsteuerung frei sind, wird ein zusätzliches Honeywell Ein-/Ausgabemodul benötigt, um diese Funktionen anzuschließen.

5.3.1 Filteralarmsignal

Wenn ein Filteralarm für Außen- oder Ablauf gewünscht wird, müssen Filterwächter bestellt werden. Im Falle von verschmutzten Filtern wird ein Alarm auf der Anzeige des Excel 50-Controllers angezeigt, die Anlage aber nicht angehalten, da der Alarm nicht kritisch ist. Für beide Filterwächter wird entweder ein Digital oder Analogeingang benötigt.

5.3.2 Potentiometer für die Temperatur-/Feuchtigkeitseinstellung

Wenn Sie die Raumtemperatur oder -feuchtigkeit ohne die Benutzung des Excel 50-Controller ändern wollen, können Potentiometer für die Anpassung der Einstellungen gewählt werden. Hiermit kann man die Einstellung im Excel-Controller um +/- 5 % rel. Luftfeuchtigkeit und +/- 2 K für die Temperatur ändern. Für jedes Potentiometer benötigt man einen Analogeingang.



5.3.3 Zirkulationspumpe für Warmwasser

Wenn eine Warmwasserzirkulationspumpe zusammen mit dem Heizbedarf gestartet werden soll, wird ein Digitalausgang für einen potenzialfreien Kontakt benötigt.

5.3.4 Kühlsignal

Wenn die Lüftungsanlage mit einer separaten Kühlfläche betrieben wird, ist ein zusätzlicher Digitalausgang (DX) oder Analogausgang (Kaltwasser) erforderlich, um entweder den externen Kompressor über einen potenzialfreien Kontakt oder einen Stellmotor mit einem 0-10-V-Signal zu versorgen.

5.3.5 Zirkulationspumpe für Kühlwasser

Wenn eine Kaltwasserfläche installiert ist, kann eine Zirkulationspumpe für kaltes Wasser zusammen mit dem Kühlbedarf gestartet werden. Es wird ein Digitalausgang für den potentialfreien Kontakt benötigt.

5.3.6 Sammelfehlermeldung

Falls eine Sammelfehlermeldung für alle standardmäßigen und speziellen Fehlersignale benötigt wird, muss ein potenzialfreier Kontakt im Schaltschrank eingebaut werden. Es wird ein Digitalausgang für den potentialfreien Kontakt benötigt.

5.3.7 Flowfehlersignal (Zentrifugalventilator)

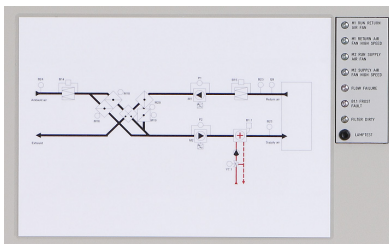
Wenn aufgrund eines gerissenen Keilriemens kein Luftstrom an der Zu- oder der Abluftseite vorliegt, wird die Lüftungsanlage gestoppt und eine Alarmmeldung im Excel-Display angezeigt. Die Flowmesser benötigen keine zusätzlichen Ein-/Ausgänge, da sie mit dem Ventilatoralarmsignal der Standardsteuerung zusammen geschlossen werden.

5.3.8 Brandthermostat

In einigen Ländern benötigt man Abluft-(70°C) und Zuluft-(40°C) Brandthermostate. Der Abluftthermostat wird fertig eingebaut in der Anlage geliefert, der Zuluftthermostat zur Montage im Kanal hinter der Heizfläche geliefert wird. Wenn einer der Luftströme wärmer als der Sollwert der Thermostate wird, stoppt die Lüftungsanlage, und es erscheint eine Alarmmeldung auf dem Excel-Display. Die beiden Brandthermostate werden zusammen angeschlossen und benötigen einen Digital oder Analogeingang.

5.3.9 Flowdiagramm

Für einen visuellen Überblick über die Lüftungsanlage und allen ihren Komponenten kann man ein Flowdiagramm bestellen. LED-Leuchten zeigen an, ob die Komponenten betriebsklar sind oder auf Störung aufgetreten ist. Das Flowdiagramm benötigt keine zusätzlichen Ein-/Ausgänge.





5.3.10 Kabel und Stecker

Um die Installation zwischen dem Schaltschrank und der Lüftungsanlage so einfach wie möglich zu gestalten, kann die DanX Anlage optional mit vormontierten Kabeln mit Steckern geliefert werden. Wo jedoch nur "Klemme" in der Tabelle unter "Anschlüsse" aufgeführt ist, kann nur ein traditionelles Kabel ohne Stecker verwendet werden.

Bei riemengetriebenen Zentrifugalventilatoren kann das folgende Kabel für alle Ventilator verwendet werden.

Ventilatorfunktionen	Adern	Isolierung	Anschlüsse
Starkstrom Zweistufen-Ventilator*	7	Normal	Stecker / Klemme

* Ein Kabel pro Ventilator

Für Druckkammerventilatoren mit Frequenzwandlern, die in einer DanX Anlage montiert sind, werden die folgenden Kabel für die einzelnen Ventilator benötigt.

Ventilatorfunktionen	Adern	Isolierung	Anschlüsse
Starkstrom Ventilator*	4	Normal	Stecker / Klemme
Steuerstrom Ventilator*	8	Abgeschirmt	Klemme

* Ein Kabel pro Ventilator

Für Druckkammerventilatoren mit getrennt montierten Frequenzwandlern werden die folgenden Kabel für die einzelnen Ventilator benötigt.

Ventilatorfunktionen	Adern	Isolierung	Anschlüsse
Starkstrom Ventilator* (Schrank – Frequenzwandler)	4	Normal	Klemme
Starkstrom Ventilator* (Frequenzwandler – Anlage)	4	Abgeschirmt	Klemme
Steuerstrom* (Schrank – Frequenzwandler)	8	Abgeschirmt	Klemme
Steuerstrom* (Schrank – Drucktransmitter)	3	Abgeschirmt	Klemme

* Ein Kabel pro Ventilator

Für den Kompressor (XWPS) wird das folgende Kabel benötigt.

Kompressorfunktionen	Adern	Isolierung	Anschlüsse
Starkstrom	6	Normal	Stecker / Klemme

Für den 24-V-Steuerstrom wird das folgende Kabel benötigt.

Steuerfunktionen	Adern	Isolierung	Anschlüsse
Steuerstrom (XKS)	20*	Normal	Stecker / Klemme
Steuerstrom (XWPS)	40*	Normal	Stecker / Klemme

* max. abhängig von den Funktionen

5.3.9 Kommunikation

Der Excel 50-Controller hat eine eingebaute Kommunikationsoption, mit denen er in einem Excel 5000-System oder offenen LON Works-Netzwerk integriert werden kann. Weitere Informationen erhalten Sie von Dantherm Air Handling.

5.4 DanX AF Standardfunktionen

Die DanX AF Steuerung ist ein einfacher elektromechanischer Schaltschrank mit allen erforderlichen Sicherheitsfunktionen für das Ventilator- und Wärmepumpensystem. Da es ein Basissystem ist, gibt es keine Zeitsteuerungs-, Temperatur- oder Alarmfunktionen in diesem System.

5.4.1 Ventilatorsteuerung - riemengetriebener Zentrifugalventilator

Der Zentrifugalventilator ist normalerweise mit einem Zweistufenmotor ausgestattet, der dadurch gesteuert wird, dass man den manuellen Funktionsschalter auf HOCH, NIEDRIG oder STOP einstellt.

5.4.2 Feuchtesteuerung

Die Feuchtigkeit im Schwimmbad wird durch die Wärmepumpe mit Hilfe eines Kanalphygrostaten gesteuert. Der gewünschte Sollwert wird am Hygrostaten eingestellt, der den Kompressor der Wärmepumpe je nach Feuchtigkeitsgrad entweder startet oder stoppt.

5.5 DanX AF Zusatzfunktionen

Außer den Standardfunktionen kann man auch eine erweiterte Version mit den folgenden Zusatzfunktionen wählen.

- Zeituhr, die die Ventilatorgeschwindigkeit je nach Tages- oder Nachtzeit automatisch zwischen HOCH und NIEDRIG steuert und außerdem ein Signal an die Außenluftklappe (Zubehör) abgibt, um sie tagsüber zu öffnen.
- Heizfunktion, die automatisch das Heizventil steuert.
- Wassergekühlte Kondensatorfunktion, die einen potentialfreien Kontakt zu einer Pumpe steuert, und ein Signal gibt wenn der Kompressor der Wärmepumpe läuft.

5.5.1 Kabel und Stecker

Um die Installation zwischen dem Schaltschrank und der Lüftungsanlage so einfach wie möglich zu gestalten, kann die DanX Anlage optional mit vormontierten Kabeln und Steckern geliefert werden.

Funktion	Adern	Isolierung	Anschlüsse
Arbeitsstrom Ventilator*	7	Normal	Stecker / Klemme
Arbeitsstrom Kompressor*	6	Normal	Stecker / Klemme
Steuerstrom	20**	Normal	Stecker / Klemme

* Ein Kabel pro Kompressor ** max. abhängig von den Steuerfunktionen

5.6 Vollastströme für einzelne elektrische Komponenten

Die Zahlenangaben zum Vollaststrom für die Ventilatormotoren und Kompressoren entsprechen den Werten, die auf den Motortypschildern eingepreßt sind.

Einstufen-Motor für frequenzgesteuerte Druckkammerventilator

Motor kW	UPM	A (3x400V)	A (3x230)
5,5	1000	13,5	23,4
7,5	1000	16,0	27,8
1,0	1000	24,0	41,7
1,1	1500	2,6	4,5
1,5	1500	3,4	5,9
2,2	1500	4,7	8,2
3,0	1500	6,3	10,9
4,0	1500	8,2	14,2
5,5	1500	11,3	19,6
7,5	1500	15,2	26,4
11,0	1500	21,0	36,5
15,0	1500	27,8	48,3
18,5	1500	35,0	60,8
2,2	3000	4,4	6,0
3,0	3000	5,8	10,1
4,0	3000	7,4	12,8
5,5	3000	10,5	18,2
7,5	3000	14,0	24,3

Zweistufen-Motor für riemengetriebene Zentrifugalventilator

Motor kW	UPM	A (3x400V)	A (3x230)
0,25 / 1,0	750 / 1500	2,4	-
0,37 / 1,5	750 / 1500	3,3	-
0,5 / 2,1	750 / 1500	4,5	-
0,65 / 2,5	750 / 1500	5,0	-
0,9 / 3,6	750 / 1500	7,1	-
1,1 / 4,5	750 / 1500	9,3	-
1,8 / 6,5	750 / 1500	12,6	-
2,3 / 9,0	750 / 1500	17,4	-
3,5 / 12,0	750 / 1500	25,5	-
4,5 / 16,0	750 / 1500	30,9	-
5,0 / 20,0	750 / 1500	36,6	-

Motor kW	UPM	A (3x400V)	A (3x230)
0,25 / 0,9	1500 / 3000	2,6	-
0,33 / 1,4	1500 / 3000	3,3	-
0,5 / 2,0	1500 / 3000	4,1	-
0,7 / 2,6	1500 / 3000	5,1	-
0,85 / 3,3	1500 / 3000	6,3	-
1,2 / 4,8	1500 / 3000	8,8	-
1,5 / 5,5	1500 / 3000	11,3	-
2,2 / 6,6	1500 / 3000	14,9	-
2,2 / 8,2	1500 / 3000	18,5	-
3,3 / 12,0	1500 / 3000	23,1	-
4,3 / 17,0	1500 / 3000	30,1	-
5,5 / 20,0	1500 / 3000	37,3	-

Kompressor für DanX XWPS Wärmepumpe

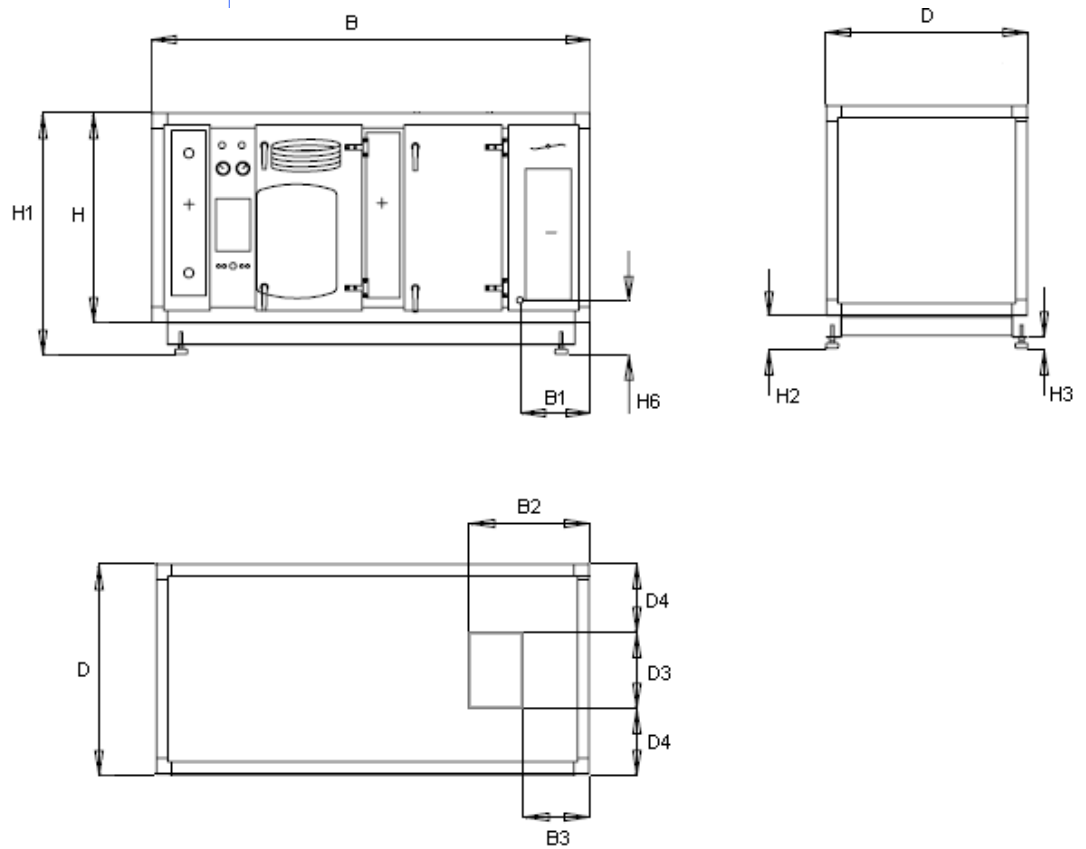
XWPS	Kompressor	A (3x400V)	A (3x230)
2/4	HRP 40	7,4	12,8
3/6	HRP 60	9,6	25,6*
5/10	HRP 94	13,5	25,6
7/14	SZ 120	20,7	30,7
9/18	SZ 160	29,0	48,0
12/24	SZ 240	35,7	60,0
16/32	SZ 300	49,3	70,0

* 1 x 230V

Kompressor für DanX AF Wärmepumpe

AF	Kompressor	A (3x400V)	A (3x230)
3/6	MTZ 64	14	23
5/10	MTZ 100	22	35
5/10s	MTZ 125	27	43
7/14	2 x MTZ 80	2 x 18	2 x 29
7/14s	2 x MTZ 100	2 x 22	2 x 35
12/24	2 x MTZ 125	2 x 27	2 x 43
12/24s	2 x MTZ 160	2 x 36	2 x 51

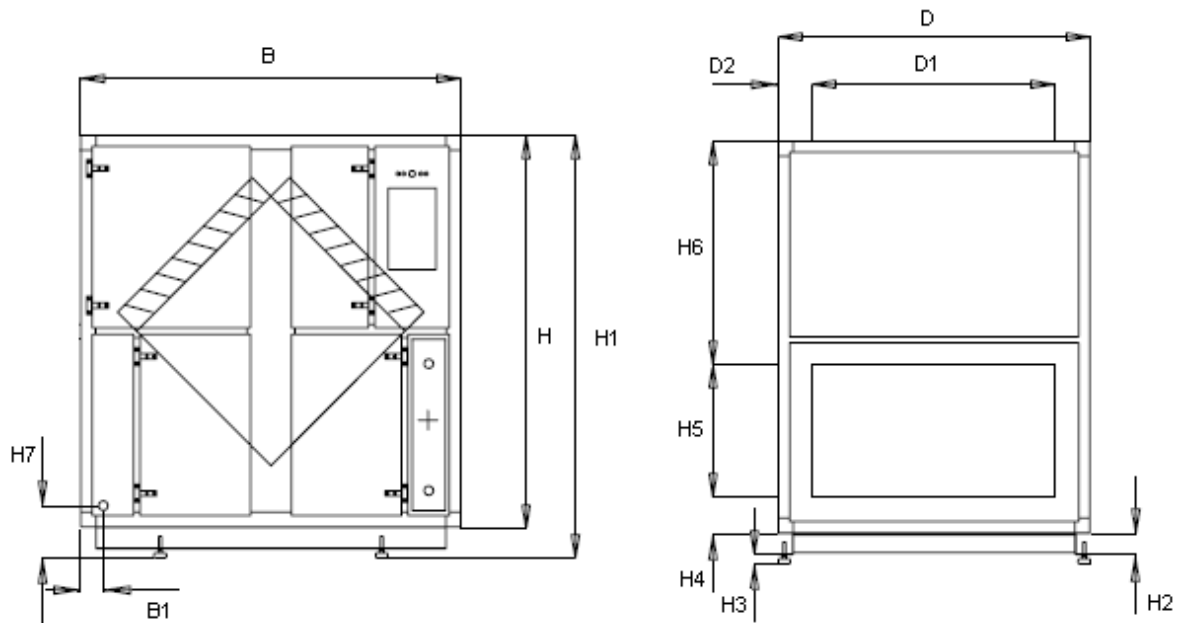
AF - Modul



AF		3/6	5/10	5/10s	7/14	7/14s	12/24	12/24s
B	[mm]	1920	1920	1920	2250	2250	2250	2250
B1	[mm]	305	305	305	305	305	305	305
B2	[mm]	750	750	750	775	775	775	775
B3	[mm]	450	450	450	375	375	375	375
D	[mm]	880	1400	1400	1900	1900	2200	2200
D3	[mm]	300	300	300	400	400	600	600
D4	[mm]	290	550	550	750	750	800	800
H	[mm]	915	915	915	995	995	1275	1275
H1	[mm]	1060-1115	1060-1115	1060-1115	1140-1195	1140-1195	1440-1485	1440-1485
H2	[mm]	100	100	100	100	100	120	120
H3	[mm]	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	50-90	50-90
H6	[mm]	240-295	240-295	240-295	240-295	240-295	270-310	270-310
d ø	[°]	1	1	1	1	1	1 ½	1 ½

Gewicht	[kg]	3/6	5/10	5/10s	7/14	7/14s	12/24	12/24s
Modul		320	450	450	670	720	900	900
Basisrahmen		28	32	32	41	41	59	59
Heizfläche 1RR		12	19	19	30	30	46	46
Heizfläche 2RR		17	28	28	45	45	71	71
Heizfläche 3RR		21	35	35	56	56	87	87
Außenluftklappe		5	5	5	7	7	8	8
Kondensator (Wasser)		10	20	20	20	35	35	60

XKS - Modul

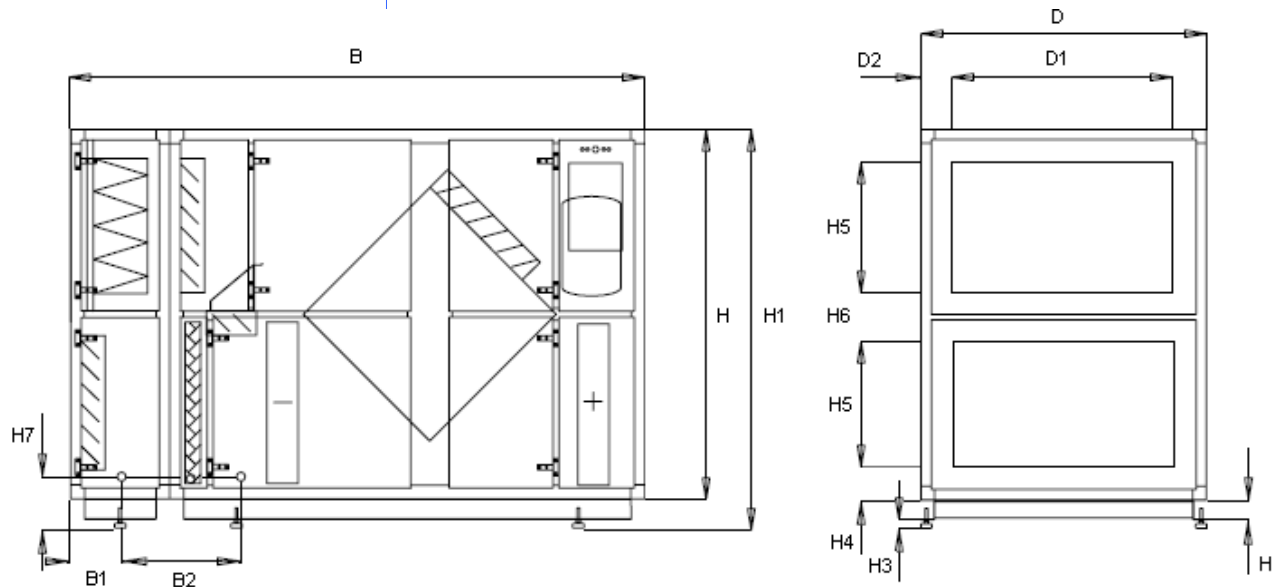


XKS		2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
B	[mm]	1341	1707	1707	1707	1920	1920	2650
B1	[mm]	100	100	100	100	100	105	105
D	[mm]	880	880	1400	1900	1800	2200	2200
D1	[mm]	500	500	1000	1400	1400	1800	1800
D2	[mm]	199*/179	199*/179	200	250	200	200	200
H	[mm]	1400	1760	1760	1920	2350	2550	2800
H1	[mm]	1545-1600	1905-1960	1905-1960	2065-2120	2495-2550	2720-2760	2970-3010
H2	[mm]	100	100	100	100	100	120	120
H3	[mm]	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	50-90	50-90
H4	[mm]	170	158	158	148	155	187	150
H5	[mm]	400	600	600	700	900	900	1100
H6	[mm]	830	1002	1002	1072	1295	1463	1550
H7	[mm]	240-295	240-295	240-295	240-295	240-295	270-310	270-310
d ø	[°]	1	1	1	1	1	1 ½	1 ½

* von der Inspektionsseite

Gewicht	[kg]	2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
Modul		420	448	622	784	822	1010	1478
Basisrahmen		30	26	31	36	42	54	72
Heizfläche 1RR		9	12	19	30	34	46	52
Heizfläche 2RR		13	17	28	45	52	71	80
Heizfläche 3RR		16	21	35	56	63	87	98
Tropfenfang		11	14	21	27	31	55	69

XWPS - Modul

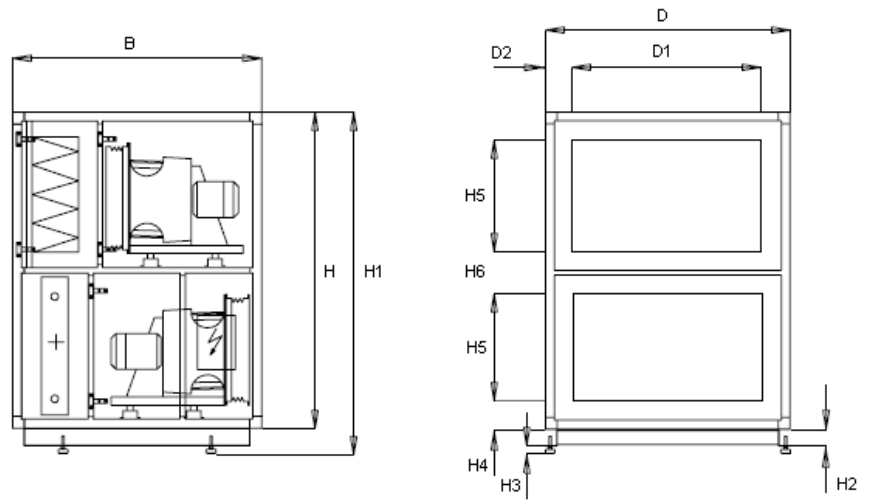


XWPS		2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
B	[mm]	1905+475	2270+475	2270+475	2270+475	2500+475	2600+475	3418+475
B1	[mm]	237	237	237	237	237	237	237
B2	[mm]	337	337	337	337	337	354	354
D	[mm]	880	880	1400	1900	1800	2200	2200
D1	[mm]	500	500	1000	1400	1400	1800	1800
D2	[mm]	199*/179	199*/179	200	250	200	200	200
H	[mm]	1400	1760	1760	1920	2350	2550	2800
H1	[mm]	1545-1600	1905-1960	1905-1960	2065-2120	2495-2550	2720-2760	2970-3010
H2	[mm]	100	100	100	100	100	120	120
H3	[mm]	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	50-90	50-90
H4	[mm]	170	158	158	148	155	187	150
H5	[mm]	400	600	600	700	900	900	1100
H6	[mm]	260	244	244	224	240	375	300
H7	[mm]	240-295	240-295	240-295	240-295	240-295	270-310	270-310
d ø	[°]	1	1	1	1	1	1 ½	1 ½

* von der Inspektionsseite

Gewicht	[kg]	2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
Modul groß		649	742	806	1259	1415	1835	2456
Modul klein		86	108	144	191	225	250	264
Basisrahmen groß		30	32	36	41	48	71	105
Basisrahmen klein		16	12	15	19	21	29	29
Bypass-Klappe		11	14	21	27	31	55	69
Beutelfilter		12	12	16	25	27	35	54

TTFH - Modul

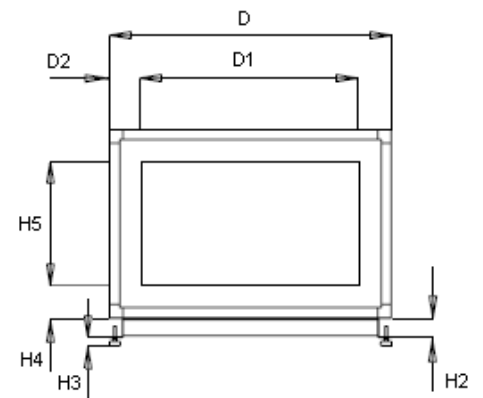
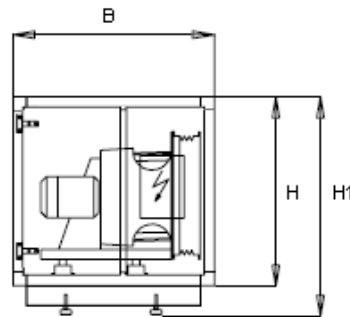


TTFH		2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
B	[mm]	1285	1390	1390	1530	1685	-	-
D	[mm]	880	880	1400	1900	1800	-	-
D1	[mm]	750	750	1270	1770	1670	-	-
D2	[mm]	199*/179	199*/179	200	250	200	-	-
H	[mm]	1400	1760	1760	1920	2350	-	-
H1	[mm]	1545-1600	1905-1960	1905-1960	2065-2120	2495-2550	-	-
H2	[mm]	100	100	100	100	100	-	-
H3	[mm]	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	-	-
H4	[mm]	170	158	158	148	155	-	-
H5	[mm]	400	600	600	700	900	-	-
H6	[mm]	260	244	244	224	240	-	-

* von der Inspektionsseite

Gewicht	[kg]	2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
Modul		225	250	340	450	550	-	-
Basisrahmen		26	28	35	42	49	-	-
Ventilator		30	60	100	110	155	-	-
Motor max.		20	30	50	86	120	-	-
Heizfläche 1RR		9	12	19	30	34	-	-
Heizfläche 2RR		13	17	28	45	52	-	-
Heizfläche 3RR		16	21	35	56	63	-	-
El. Heizfläche		15	20	23	31	38	-	-
Beutelfilter		12	12	16	25	27	-	-

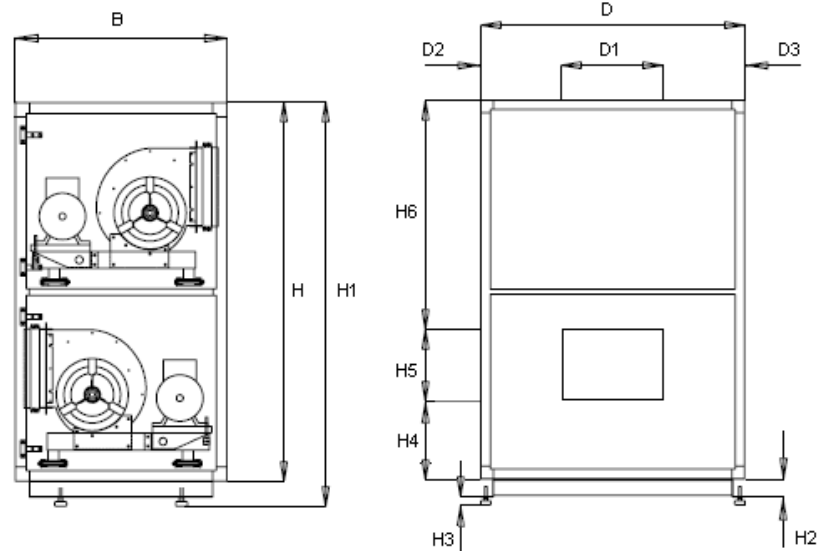
T - Modul



T		2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
B	[mm]	880	985	985	1125	1280	1400	1500
D	[mm]	880	880	1400	1900	1800	2200	2200
D1	[mm]	500	500	1000	1400	1400	1800	1800
D2	[mm]	199*/179	199*/179	200	250	200	200	200
H	[mm]	735	915	915	995	1210	1275	1400
H1	[mm]	880-935	1060-1115	1060-1115	1140-1195	1355-1410	1440-1485	1570-1610
H2	[mm]	100	100	100	100	100	120	120
H3	[mm]	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	50-90	50-90
H4	[mm]	170	158	158	148	155	187	150
H5	[mm]	400	600	600	700	900	900	1100

Gewicht	[kg]	2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
T Modul		65	85	120	160	200	290	320
Basisrahmen		14	16	20	23	28	53	57
Ventilator		30	60	100	110	155	190	230
Motor max.		20	30	50	86	120	136	170

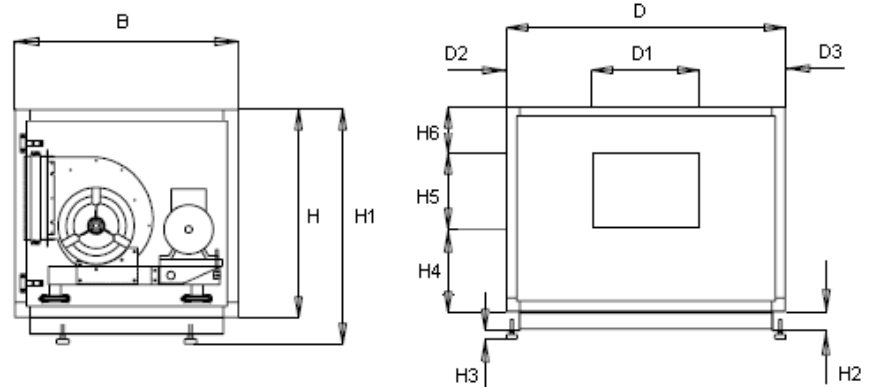
VV - Modul



VV		2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
B	[mm]	880	985	1200	1290	1550	-	-
D	[mm]	880	880	1400	1900	1800	-	-
D1	[mm]	324	365	451	507	642	-	-
D2	[mm]	278	257	475	696	579	-	-
D3	[mm]	278	258	474	697	579	-	-
H	[mm]	1400	1760	1760	1920	2350	-	-
H1	[mm]	1545-1600	1905-1960	1905-1960	2065-2120	2495-2550	-	-
H2	[mm]	100	100	100	100	100	-	-
H3	[mm]	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	-	-
H4	[mm]	280	341	353	377	433	-	-
H5	[mm]	324	365	451	507	642	-	-
H6	[mm]	796	1054	956	1036	1275	-	-

Gewicht	[kg]	2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
Modul		145	170	240	320	390	-	-
Basisrahmen		14	17	22	26	31	-	-
Ventilator		30	61	88	101	139	-	-
Motor max.		20	30	50	86	120	-	-

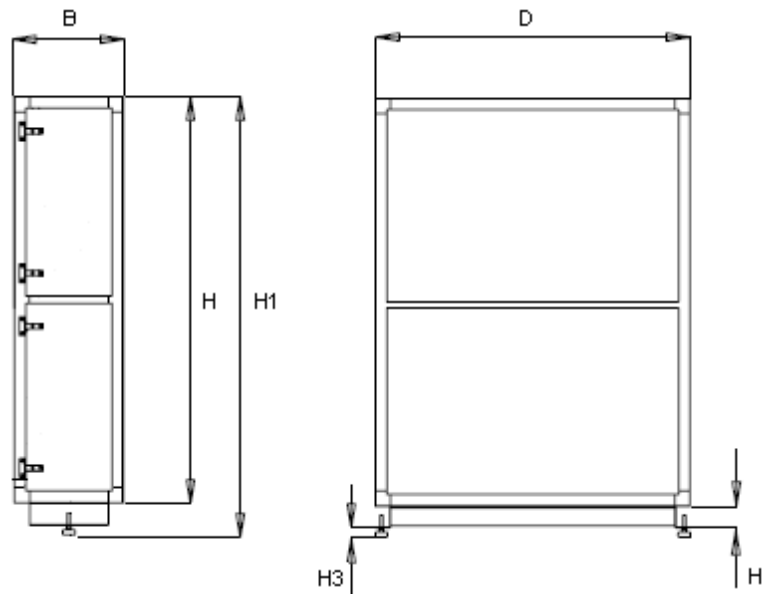
V - Modul



V		2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
B	[mm]	880	985	1200	1290	1550	1400	1500
D	[mm]	880	880	1400	1900	1800	2200	2200
D1	[mm]	324	365	451	507	642	717	802
D2	[mm]	278	257	475	696	579	490	485
D3	[mm]	278	258	474	697	579	993	913
H	[mm]	735	915	915	995	1210	1275	1400
H1	[mm]	880-935	1060-1115	1060-1115	1140-1195	1355-1410	1440-1485	1570-1610
H2	[mm]	100	100	100	100	100	120	120
H3	[mm]	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	50-90	50-90
H4	[mm]	280	341	353	377	433	452	483
H5	[mm]	324	365	451	507	642	717	802
H6	[mm]	131	209	111	111	135	106	115

Gewicht	[kg]	2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
Modul		65	95	140	190	230	290	320
Basisrahmen		14	17	22	26	31	53	57
Ventilator		30	61	88	101	139	166	182
Motor max.		20	30	50	86	120	136	170

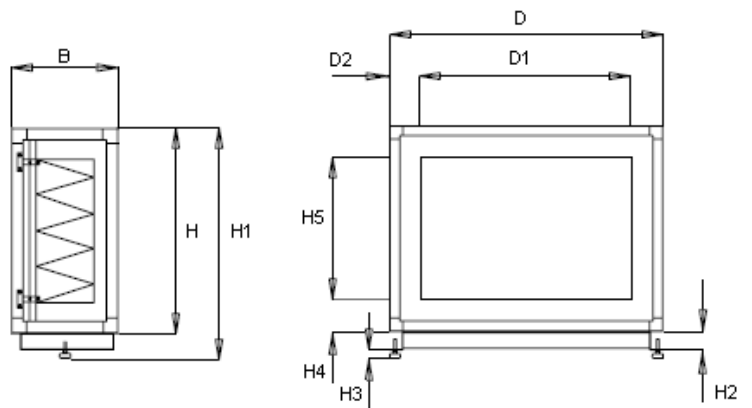
EE - Modul



EE		2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
B	[mm]	475	475	475	475	475	475	475
D	[mm]	880	880	1400	1900	1800	2200	2200
H	[mm]	1400	1760	1760	1920	2350	2550	2550
H1	[mm]	1545-1600	1905-1960	1905-1960	2065-2120	2495-2550	2720-2760	2970-3010
H2	[mm]	100	100	100	100	100	120	120
H3	[mm]	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	50-90	50-90

Gewicht	[kg]	2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
Modul		80	100	130	170	200	220	230
Basisrahmen		16	12	15	19	21	29	29
Heizfläche 1RR		9	12	19	30	34	46	52
Heizfläche 2RR		13	17	28	45	52	71	80
Heizfläche 3RR		16	21	35	56	63	87	98
El. Heizfläche		15	20	23	31	38	71	83

E - Modul



E		2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
B	[mm]	475	475	475	475	475	475	475
D	[mm]	880	880	1400	1900	1800	2200	2200
D1	[mm]	500	500	1000	1400	1400	1800	1800
D2	[mm]	199*/179	199*/179	200	250	200	200	200
H	[mm]	735	915	915	995	1210	1275	1400
H1	[mm]	880-935	1060-1115	1060-1115	1140-1195	1355-1410	1440-1485	1570-1610
H2	[mm]	100	100	100	100	100	120	120
H3	[mm]	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	50-90	50-90
H4	[mm]	170	158	158	148	155	187	150
H5	[mm]	400	600	600	700	900	900	1100

* von der Inspektionsseite

Gewicht	[kg]	2/4	3/6	5/10	7/14	9/18	12/24	16/32
Modul		48	60	80	100	120	130	140
Basisrahmen		16	12	15	19	21	29	29
Heizfläche 1RR		9	12	19	30	34	46	52
Heizfläche 2RR		13	17	28	45	52	71	80
Heizfläche 3RR		16	21	35	56	63	87	98
El. Heizfläche		15	20	23	31	38	71	83
Beutelfilter		12	12	16	25	27	35	54

ELECTRONICS COOLING

DEHUMIDIFICATION

VENTILATION

MOBILE HEATING AND COOLING

Dantherm:

With approximately 600 employees worldwide and subsidiaries in Norway, Sweden the UK, the US and China, Dantherm is a market-leading supplier of energy-efficient climate control solutions for customers across the globe. We operate in the following four main business areas:

Electronics cooling:

Climate control for electronics and battery cooling in radio base stations and other Telecom infrastructure. Telecom customers include network suppliers and network operators.

Dehumidification:

Mobile and stationary dehumidifiers for drying buildings and for use in private pools and wellness centres.

Ventilation:

Large ventilation systems used in swimming pools and buildings such as shopping centres and cinemas requiring frequent air change. The range also includes domestic ventilation products based on high-performance heat exchangers.

Mobile heating and cooling:

Products for heating or cooling of tents and equipment used by the armed forces and aid organisations. The customers are primarily the armed forces in NATO countries as well as tent and container manufacturers.

Dantherm Air Handling A/S

Marienlystvej 65, PO Box 502
DK-7800 Skive, Denmark
Tel. +45 96 14 37 00
Fax. +45 96 14 38 20
info@dantherm.com

