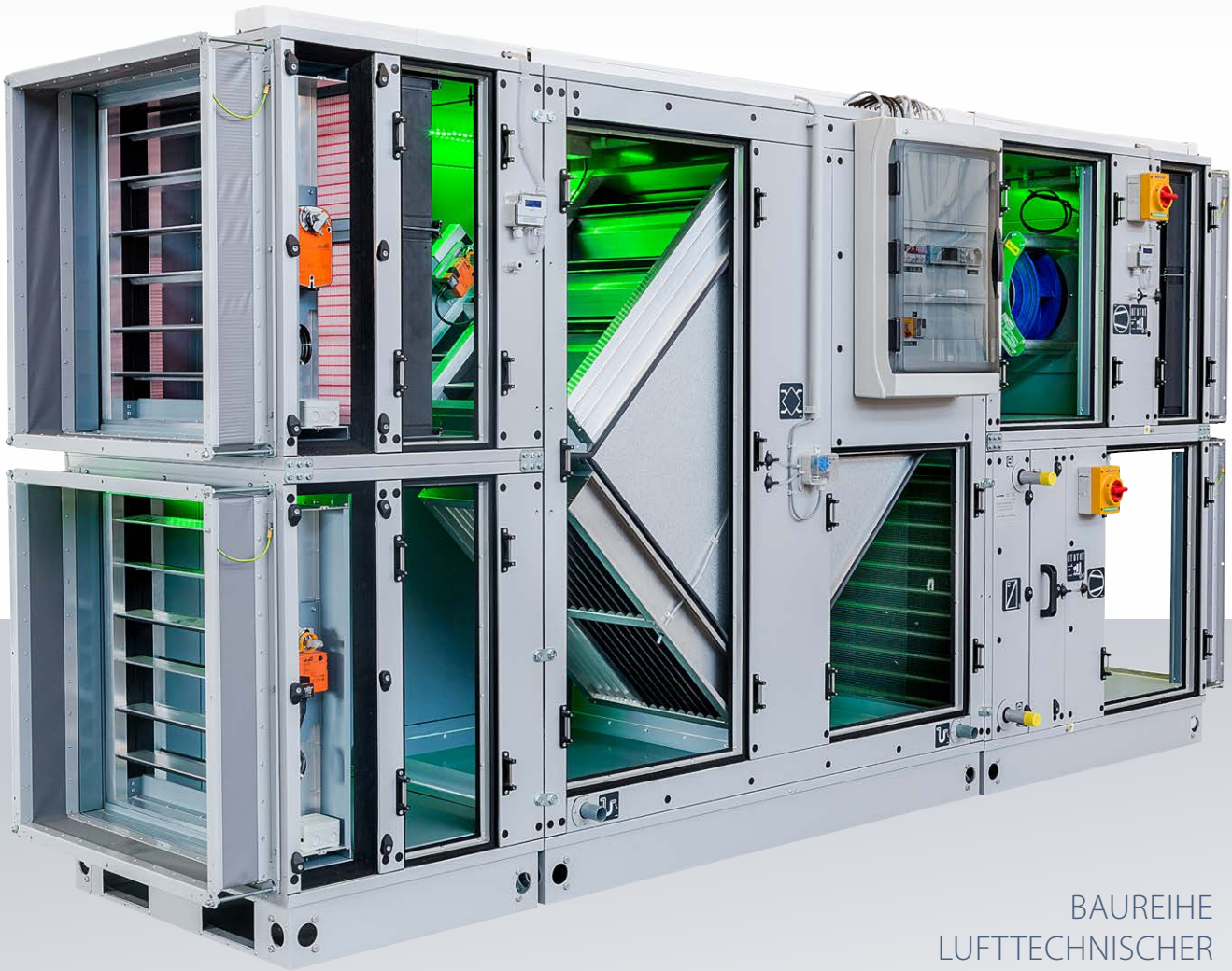
LUFTTECHNISCHE GERÄTE
KJM



BAUREIHE
LUFTTECHNISCHER
GERÄTE

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
AHU N° 17.04.016
Range AHU MANDIK
www.eurovent-certification.com

RLT Raumlufttechnische Geräte Herstellerverband e.V.

Energieeffizienzklasse A+

TÜV SÜD EN 1886

ErP ready 2018

MANDÍK®

ÜBER DAS UNTERNEHMEN **MANDÍK, a. s.**

MANDÍK, a. s. ist ein im Jahre 1990 gegründetes, tschechisches Familienunternehmen. Derzeit gehört es zu den führenden Herstellern von Lufttechnik- und Brandschutzkomponenten, Klimaanlageneinheiten und industriellen Heizsystemen.

Auf dem europäischen Markt besteht das Unternehmen vor allem auf der Grundlage höchster Qualität, seiner Flexibilität und seiner Dienstleistungen in Verbindung mit dem Support der zu liefernden Produkte. Die gleichzeitige technische Reife des Unternehmens dokumentieren unter anderem Lieferungen für europäische U-Bahnen und Tunnel. Im Bereich Energie wirtschaftlicher Projekte ist die Firma weltweit aktiv.

Die Gesellschaft ist zertifiziert und wird im Einklang mit den Anforderungen der Norm ČSN EN ISO 9001:2016 in Verbindung mit ČSN EN ISO 3834-2:2006 geführt; implementiert ist das integrierte Managementsystem gemäß ČSN EN ISO 14001 und ČSN EN ISO 45001. Für spezifische Anforderungen sind ferner die Überbausysteme zertifiziert, autorisiert und implementiert, und zwar gemäß:

- KTA 1401
- IAEA 50-C-Q
- 10CFR50, App. B
- ASME AG1, Sektion DA
- Gesetz Nr. 263/2016 Slg. – Atomgesetz und Verordnung der Staatlichen Atomaufsichtsbehörde (SÚJB) Nr. 408/2016 Slg.
- QN-100 Generic/App. UK EPR NSSS

Das Unternehmen ist ferner Mitglied des deutschen Herstellerverbandes Raumlufttechnische (RLT) Geräte e. V. Es verfügt über alle erforderlichen Zertifikate gemäß den europäischen Normen und ist Inhaber des Zertifikats Eurovent und RLT-TÜV-01 für die Festlegung der Energieeffizienz sowie des Zertifikats der Gesellschaft TÜV SÜD Industrie Service GmbH gemäß EN 1886.

Territorial deckt der Handel des Unternehmens MANDÍK, a. s. neben dem heimischen Markt auch zahlreiche weitere europäische Länder, wohin die Produkte in Zusammenarbeit mit unseren ausländischen Partnern geliefert werden.

Bei der täglichen Aktivität wird Nachdruck auf den Umweltschutz und den Arbeitsschutz gelegt. Die Einhaltung der strengen europäischen Normen in diesen Bereichen ist für unsere Gesellschaft der übliche Standard, der von der Geschäftsleitung der Gesellschaft kompromisslos gefordert wird. Am Umweltschutz beteiligt sich unsere Gesellschaft auch mit dem Betrieb eigener, erneuerbarer Energiequellen und einer möglichst breiten Nutzung energiesparender Anlagen und Geräte.

Unser Ziel sind die maximale Zufriedenheit der Kunden und nicht zuletzt die Schaffung einer qualitativ guten Arbeitsumfelds für die Mitarbeiter des Unternehmens.

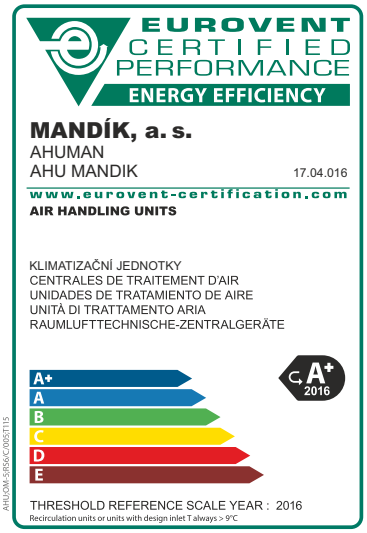
ZERTIFIZIERUNG

Mittels der Zertifizierung Eurovent geprüfte und genehmigte Leistungsparameter. Getestet anhand einer realen LT-Einheit in den akkreditierten Labors des TÜV.

Die Leistungsparameter sind auch gemäß der deutschen RLT-RICHTLINIE Zertifizierung, geprüft, deren Herausgeber der deutsche Herstellerverband RLT-Geräte e. V. ist, dem die Gesellschaft MANDÍK, a. s. als Mitglied angehört.

Die LT-Einheiten des Unternehmens MANDLÍK, a. s. sind durch das Deutsche Hygiene-Institut für die Verwendung in hygienischem Umfeld und in sauberen Räumen zertifiziert. Sie sind entsprechend den strengsten Normen VDI 6022, DIN 1946-4, SWKI 99-3, Ö-NORM 6020 konstruiert.

Der sichere Betrieb des MSR-Systems wird gemeinsam mit der gesamten Konstruktionsausführung der LT-Einheiten MANDÍK auf elektromagnetische Verträglichkeit und Niederspannung getestet.



LT-Einheiten MANDÍK können in verschiedenen Energieklassen konzipiert werden, wobei ein Energielabel (Energieverbrauchskennzeichnung) gemäß den Richtlinien Eurovent oder RLT ausgestellt wird.

ENTWURFSPROGRAMM

Die Software AHUMAN ist für den technischen Entwurf, die Berechnung und die Preiskalkulation der Baugruppen-Klimaeinheiten MANDÍK bestimmt.

AHUMAN

RLT Raumlufttechnische Geräte Herstellerverband e.V.

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE AHU N° 17.04.018 Range AHU MANDÍK www.eurovent-certification.com

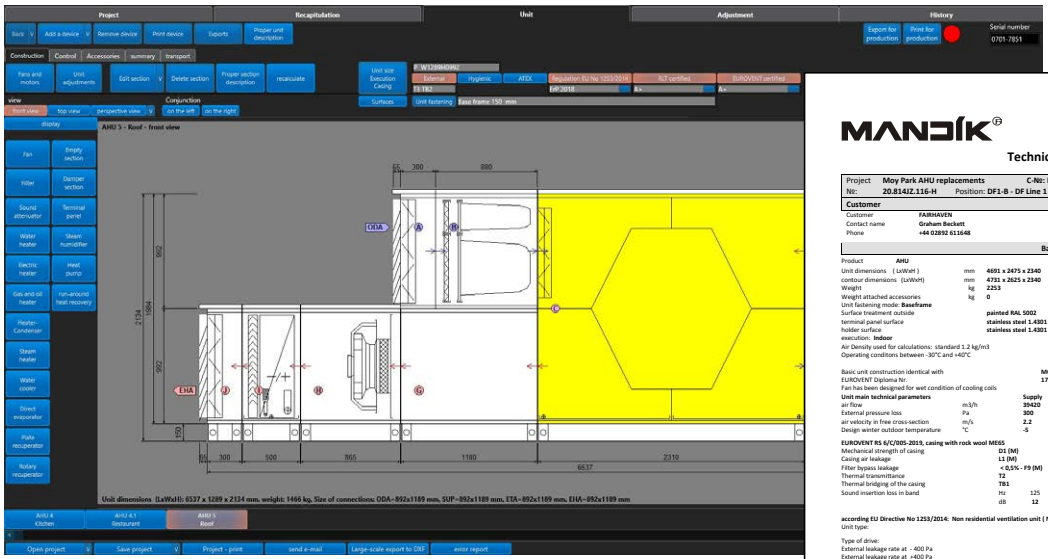
Das Programm ermöglicht:

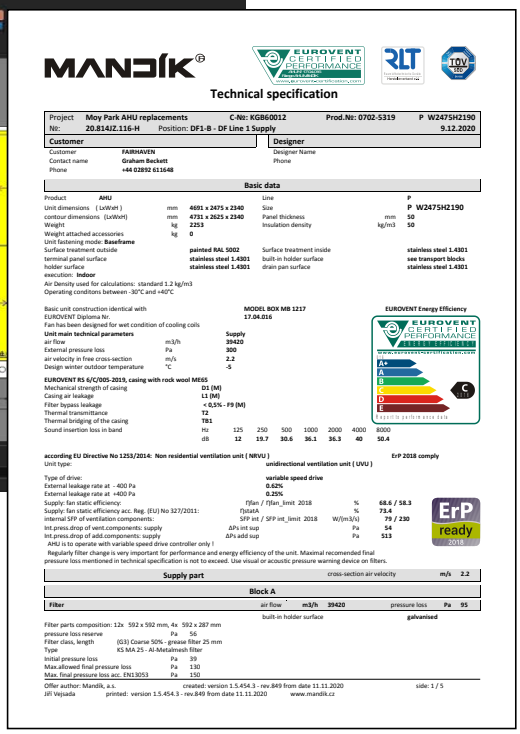
- Auswahl aus einer breiten Skala der Typen und Ausführungen der einzelnen, auf dem Markt verfügbaren Komponenten wie Wärmerückgewinnungsanlagen, Ventilatoren, Wärmetauscher, Filterungen, MSR-System u. Ä.
- hohe Maß- und Formvariabilität der gesamten Baugruppe - dynamische Abmessungen, vertikale/horizontale Anordnung, verschiedene Richtungsmodifikationen (Drehungen) der einzelnen Kammern u. Ä.

Der Benutzer erhält somit die Möglichkeit, sich jedem Erfordernis des Projektes anzupassen.

Der Output des Programms ist:

- technische Spezifikation der Arbeitspunkte der einzelnen Komponenten
- Materialausführung der Einheit
- Zeichnungen der Einheit
- Auszug aller durch die EU-Richtlinie 1253/2014 verlangten Parameter und Beurteilung des Einklangs des Entwurfs der geschaffenen Baugruppe mit den Anforderungen dieser Richtlinie
- Berechnungen und Einstufung der Baugruppe in die Energieklassen, einschließlich der Zertifikate, über welche die Einheit verfügt, wie z.B. Eurovent, RLT, TÜV-SÜD oder Hygiene-Ausführung
- technische Spezifikation des MSR-Systems (Komponenten, Beschreibung der Funktionen)
- verschiedene Exportformate wie BIM, DXF Ansichten 2D/3D, Grundrisszeichnung des Fundamentrahmens





MANDÍK

Technical specification

Project: Moy Park AHU replacements — C-No: KGB60012 — Prod.No: 0702-5319 — P W2475H2190
No: 20.814JZ.116-H — Position: DF1-B - DF Line 1 Supply — 9.12.2020

Customer: FAIRHAVEN — Graham Beckett — +44 02892 611648

Designer

Basic data

Product: AHU — Unit dimensions (LxWxH): 4691 x 2475 x 2340 — contour dimensions (LxWxH): 4731 x 2625 x 2340 — Weight: 2253 kg — Weight attached accessories: 0 kg — Unit fastening mode: Baseframe — Surface treatment outside: painted RAL 5002 — terminal panel surface: stainless steel 1.4301 — holder surface: stainless steel 1.4301 — execution: Indoor

Line — Size: P W2475H2190 — Panel thickness: 50 mm — Insulation density: 50 kg/m3 — Surface treatment inside: stainless steel 1.4301 — built-in holder surface: see transport blocks — drain pan surface: stainless steel 1.4301

Air Density used for calculations: standard 1.2 kg/m3
Operating conditions between -30°C and +40°C

Basic unit construction identical with MODEL BOX MB 1217
EUROVENT Diploma Nr: 17.04.016
Fan has been designed for wet condition of cooling coils

EUROVENT Energy Efficiency

Unit main technical parameters — Supply
air flow: 39420 m3/h
External pressure loss: 300 Pa
air velocity in free cross-section: 2.2 m/s
Design winter outdoor temperature: -5 °C

EUROVENT RS 6/C/005-2019, casing with rock wool ME65
Mechanical strength of casing: D1 (M)
Casing air leakage: L1 (M)
Filter bypass leakage: < 0,5% - F9 (M)
Thermal transmittance: T2
Thermal bridging of the casing: TB1
Sound insertion loss in band: Hz 125 250 500 1000 2000 4000 8000; dB 12 19.7 30.6 36.1 36.3 40 50.4

ErP 2018 comply

according EU Directive No 1253/2014: Non residential ventilation unit (NRVU) — unidirectional ventilation unit (UUU)
Unit type: variable speed drive
Type of drive: 0.62%
External leakage rate at - 400 Pa: 0.25%
External leakage rate at +400 Pa
Supply: fan static efficiency: ηfan / ηfan_limit 2018: % 68.6 / 58.3
Supply: fan static efficiency acc. Reg. (EU) No 327/2011: ηtotaA: % 73.4
Internal SFP of ventilation components: SFP int / SFP int_limit 2018: W/(m3/s) 79 / 230
Int.press.drop of vent.components: supply: ΔPs int sup: Pa 54
Int.press.drop of add.components: supply: ΔPs add sup: Pa 513
AHU is to operate with variable speed drive controller only !
Regularly filter change is very important for performance and energy efficiency of the unit. Maximal recomended final pressure loss mentioned in technical specification is not to exceed. Use visual or acoustic pressure warning device on filters.

ErP ready 2018

Supply part — cross-section air velocity: m/s 2.2

Block A

Filter — air flow: m3/h 39420 — pressure loss: Pa 95
built-in holder surface: galvanised

Filter parts composition: 12x 592 x 592 mm, 4x 592 x 287 mm
pressure loss reserve: Pa 56
Filter class, length: (G3) Coarse 50% - grease filter 25 mm
Type: KS MA 25 - Al-Metalmesh filter
Initial pressure loss: Pa 39
Max.allowed final pressure loss: Pa 130
Max. final pressure loss acc. EN13053: Pa 150

Offer author: Mandík, a.s. — created: version 1.5.454.3 - rev.849 from date 11.11.2020 — side: 1 / 5
Jiří Vejsada — printed: version 1.5.454.3 - rev.849 from date 11.11.2020 — www.mandik.cz

UMMANTELUNG/VERKLEIDUNG

Die Kammern der Lufttechnik- und Klimaeinheiten MANDÍK bestehen aus einer einzigartigen Rahmenkonstruktion, die aufgrund ihrer mechanischen Eigenschaften für zahlreiche Abmessungen und Typen der Ausführung verwendbar ist. Die rahmenlose Konstruktion besteht aus selbsttragenden, durch Schraubverbindungen wechselseitig verbundenen Sandwichpaneelen.

Grundlegene Eigenschaften für alle Typen der Ummantelung:

- Sandwichpaneele, gefüllt mit Mineralwolle einer relativen Dichte von 50–65 kg/m³
- das äußere und innere Teil besteht aus Stahlblech einer Stärke von 0,8 mm
- Möglichkeit der Wahl des Materials des äußeren und inneren Teils – verzinkter Stahl/Edelstahl AISI 304/AISI 316L/Alu verzinkt/Pulverfarbe
- Dichtheit zwischen den Paneelen durch Dichtung aus Ethylen-Propylen-Dien-(Monomer)-Kautschuk (EPDM)
- die spezielle Form der Sandwichpaneele bildet nach der Montage automatisch eine glatte, innere Oberfläche ohne Fugen und Ecken, die nicht zusätzlich gekittet und anders aufbereitet werden müssen

* Im Falle der zertifizierten Hygieneausführung ist lediglich die Kombination Edelstahl AISI 304/AISI 316L/antimikrobielle Pulverfarbe möglich.

Die rahmenlose Konstruktion wurde in folgenden Modifikationen mit den nachstehenden Parametern entwickelt:

Typ T1 TB1

- Stärke der Platte (Paneel) 100 mm
- inneres und äußeres Blechteil des Paneels wärmeisoliert zur Eliminierung der Wärmebrücken und des Wärmedurchgangs
- Parameter der Ummantelung (Verkleidung) getestet gemäß der Norm EN 1886, zertifiziert durch die Prüfstelle des TÜV-SÜD München

Mechanische Stabilität	D1 (M)
Klasse der Undichtheit der Ummantelung	L2 (M)
Undichtheit zwischen dem Filter und dem Rahmen	0,5 % – F9 (M)
Wärmedurchgang	T1
Wärmebrücken-Verlustkoeffizient	TB1

Manteldämpfung in der Zone

Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	14	29	37	39	45	50	55

Typ T2 TB1

- Stärke der Platte (Paneel) 50 mm
- inneres und äußeres Blechteil des Paneels wärmeisoliert zur Eliminierung der Wärmebrücken und des Wärmedurchgangs
- Parameter der Ummantelung (Verkleidung) getestet gemäß der Norm EN 1886, zertifiziert durch die Prüfstelle des TÜV-SÜD München

Mechanische Stabilität	D1 (M)
Klasse der Undichtheit der Ummantelung	L2 (M)
Undichtheit zwischen dem Filter und dem Rahmen	0,5 % – F9 (M)
Wärmedurchgang	T2
Wärmebrücken-Verlustkoeffizient	TB1

Manteldämpfung in der Zone

Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	12	20	31	36	36	40	55

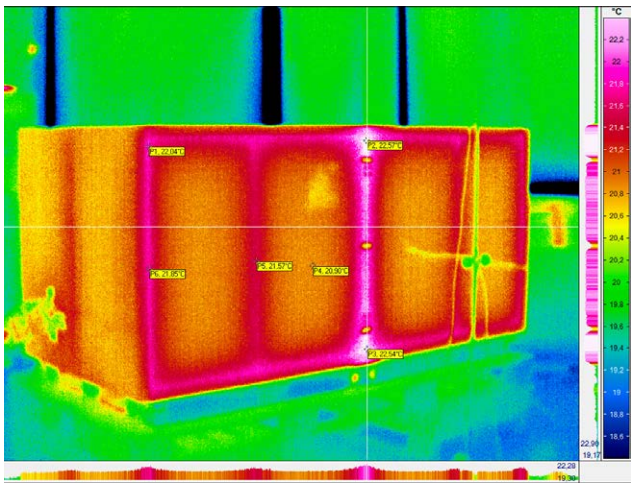
Typ T2 TB3

- Stärke der Platte (Paneel) 50 mm
- Parameter der Ummantelung (Verkleidung) getestet gemäß der Norm EN 1886, zertifiziert durch die Prüfstelle des TÜV-SÜD München

Mechanische Stabilität	D1 (M)
Klasse der Undichtheit der Ummantelung	L1 (M)
Undichtheit zwischen dem Filter und dem Rahmen	0,5 % – F9 (M)
Wärmedurchgang	T2
Wärmebrücken-Verlustkoeffizient	TB3

Manteldämpfung in der Zone

Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	18	26	28	34	37	40	45



MASSREIHE

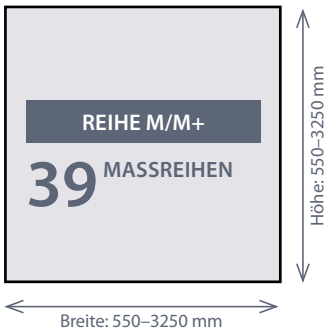
Aufgrund der rahmenlosen Konstruktion und des einzigartigen Know-how der Produktion können die Einheiten KJM in den Abmessungen jedweden Projektanforderungen angepasst werden, wobei die folgenden Maßreihen zur Auswahl stehen:

Standard-Maßreihe

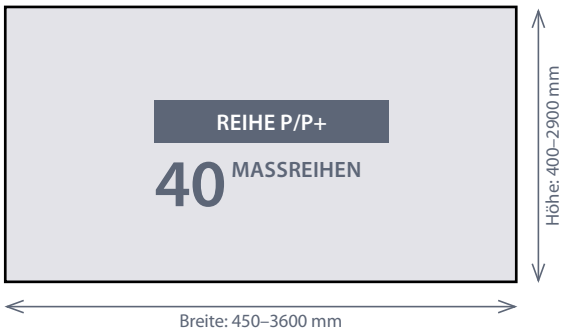
› für die schnelle Wahl ohne spezifische Anforderungen an die Abmessungen – Neubauten, Außenpositionierung, …

› Auswahl aus der Feinskala von 86 verschiedenen, grundlegenden Abmessungen:

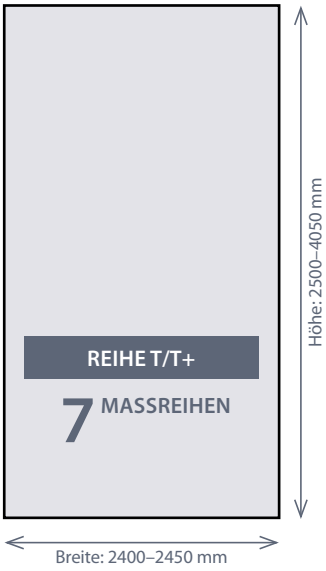
» quadratischer Querschnitt:

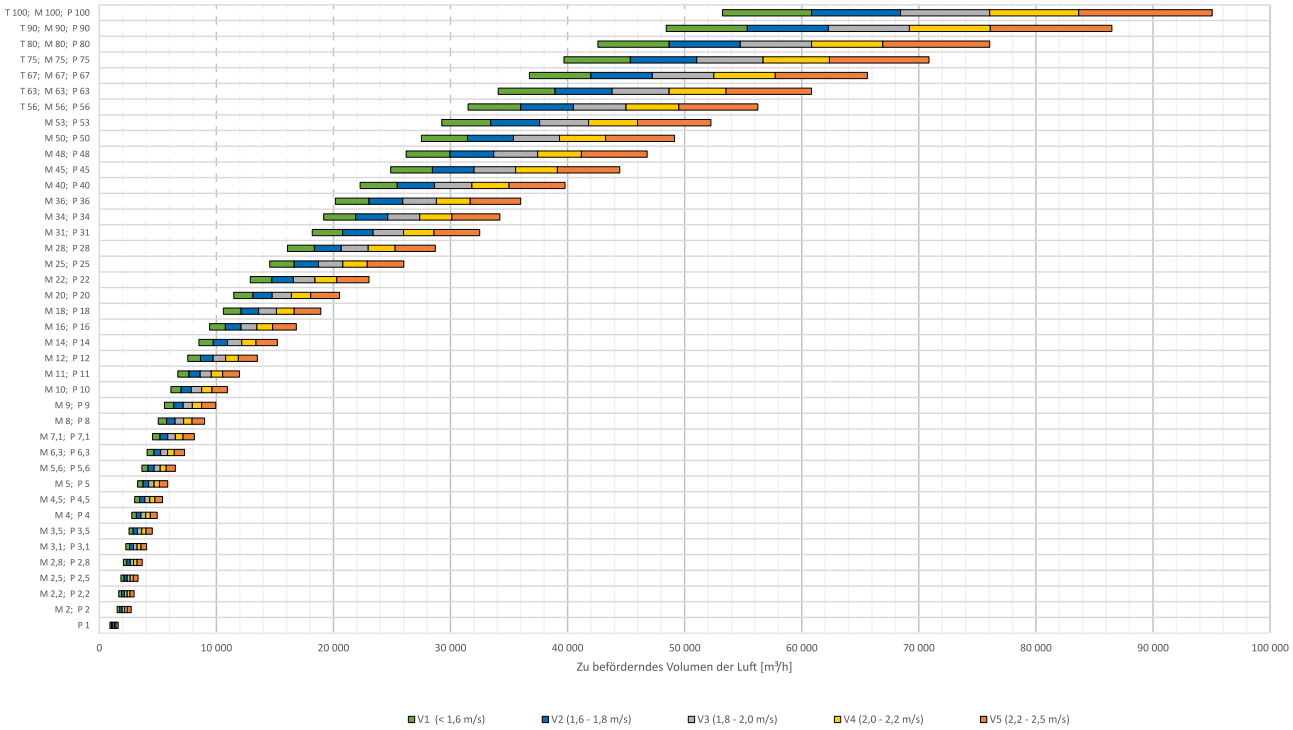


» rechteckiger Querschnitt:



» Transportquerschnitt (für übergroße Abmessungen):

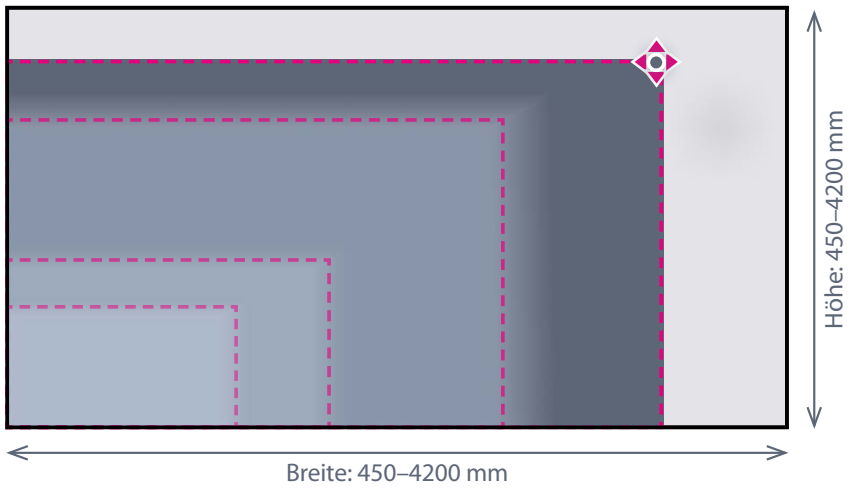




Dynamische Abmessungen

› für den genauen Entwurf der Höhe und Breite des Querschnitts der Einheit gemäß den Planungsanforderungen – Abmessungen des Maschinenraums, Rekonstruktion u. Ä.

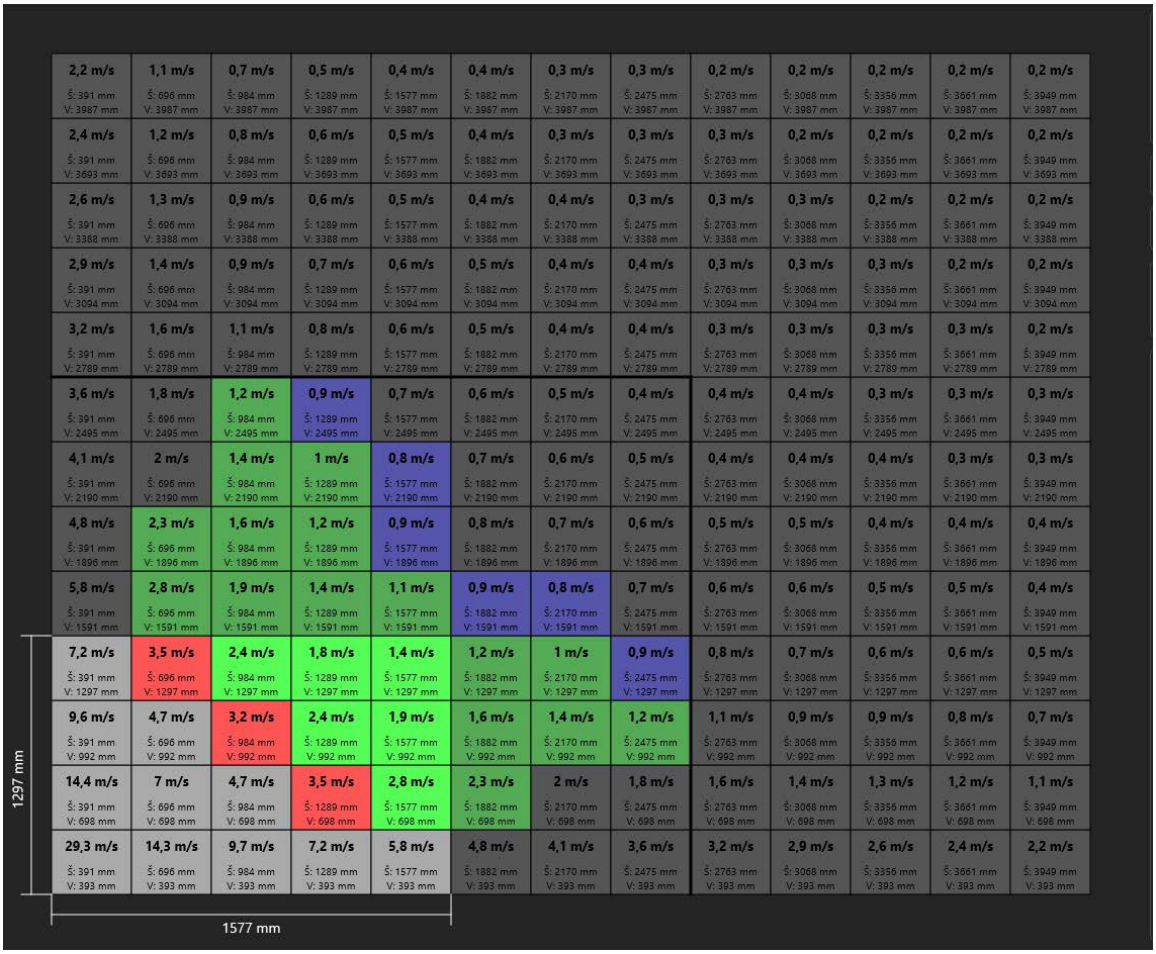
› die Wahl der Abmessungen ist in Schritten von 1 mm im Intervall 450 bis 4200 mm voll variabel



Genaue Abmessung gemäß dem Aufbau der Filtereinlagen

› Entwurf der genauen Größe des Querschnitts der Einheit anhand des ausgewählten Aufbaus der Euro-Filter 2 kein zusätzlicher, ungenutzter Raum im Querschnitt

› Aufbau der Filter gemäß den standardisierten Euro-Abmessungen: 287 × 287, 592 × 592, 592 × 287, 287 × 592 mm



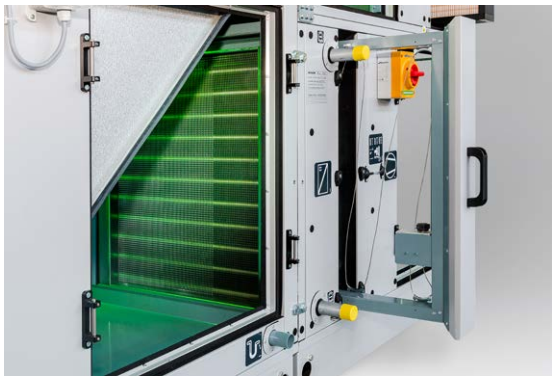
AUSFÜHRUNG DER EINHEITEN

STANDARDAUSFÜHRUNG

Bestimmt für die zentrale Luftverteilung und -aufbereitung in Lüftungs- und Klimaanlagesystemen für Luftleistungen von 500 bis 100 000 m^3/h.

Von der durch die Einheit zu transportierenden Luft sind mechanische Verunreinigungen und gasförmige Beimengungen abzuscheiden, welche eine Verstopfung der eingebauten Elemente oder die Korrosion der Materials der Einheit zur Folge haben könnten. Die Einheiten sind für ein nicht explosionsgefährdetes Umfeld in einem Bereich der Umgebungstemperatur der Einheit von -30 °C bis +40 °C bestimmt. Die Außeneinheiten sind durch Elemente bzw. Konstruktionsmaßnahmen ergänzt, welche die Positionierung im Außenbereich ermöglichen.

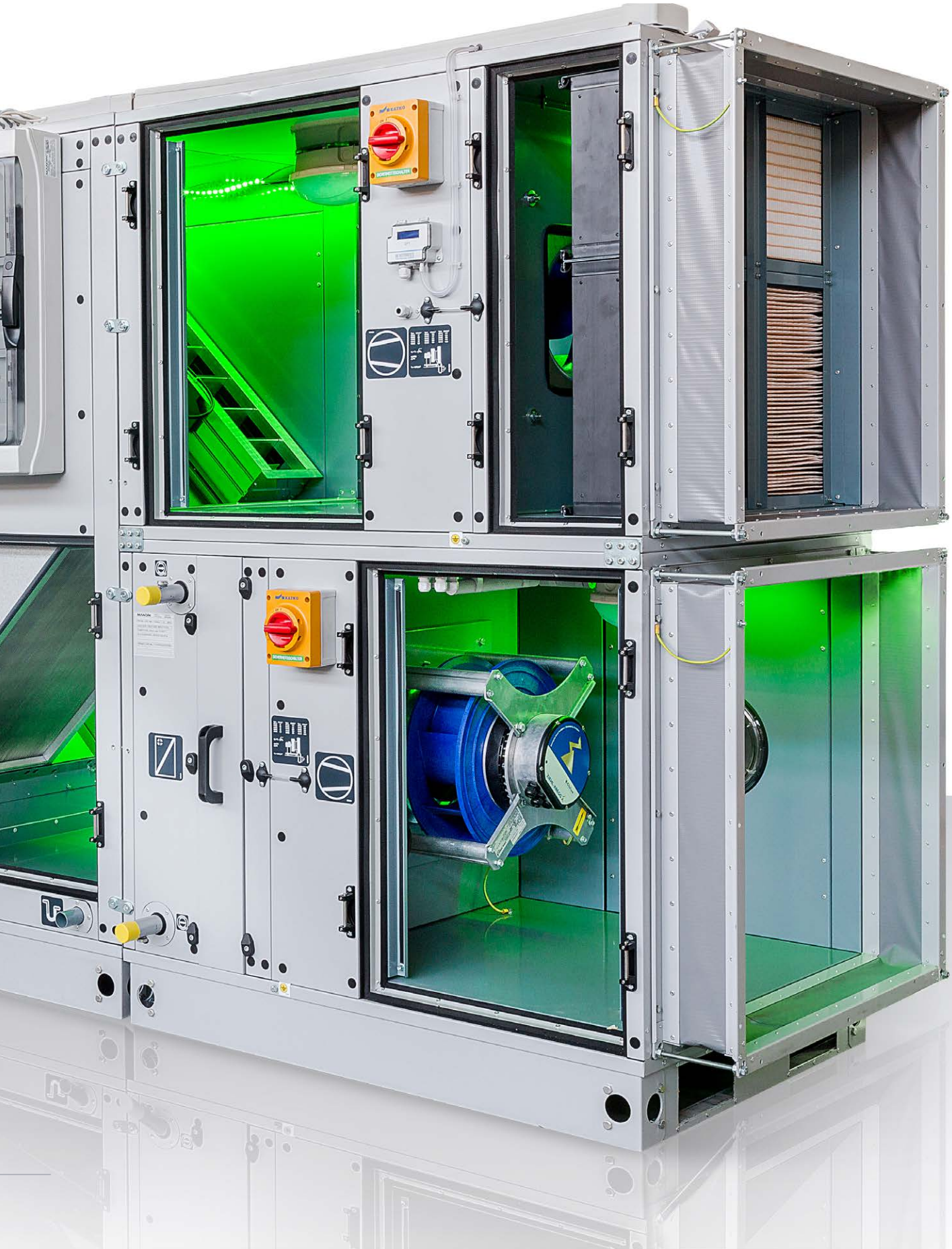
Für den Einsatz in einem anderen Temperaturbereich von < -30 °C oder > +40 °C oder für das Betreiben bei einer relativen Feuchtigkeit > 70 % rH in der zugeleiteten oder abgeleiteten Luft sind konzeptionelle und Konstruktionsmaßnahmen erforderlich.



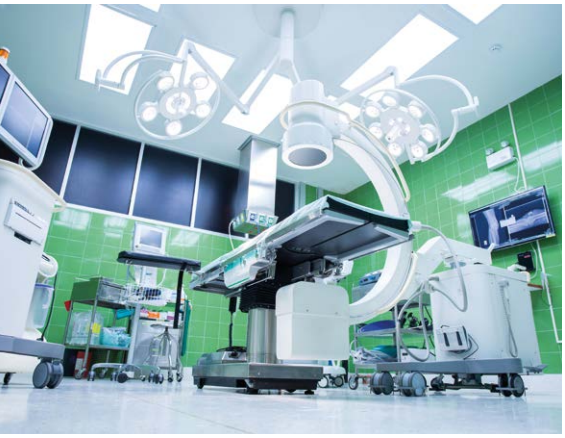
Diese Erfordernisse sind mit den Geschäftsvertretern des Unternehmens MANDÍK, a. s. zu konsultieren. Die Einheiten können in quadratischem Standardquerschnitt M/Mplus, im rechteckigem Querschnitt P/Pplus sowie im Transportquerschnitt T/Tplus oder in der dynamischen Abmessung in Schritten von jeweils 1 mm konzipiert werden.

Die Typen der Ummantelung T1 TB1 / T2 TB1 / T2 TB3 können für eine ganze Skala der Standard- oder der dynamischen Abmessungen sowie für alle Einbautypen beliebig gewählt werden.
Die Einheiten erfüllen die Anforderungen der grundlegenden, europäischen Normen und Verordnungen wie u.a. EcoDesign, EN 13799, EN 1886.

Sämtliche technische Konzeptions-, Konstruktions- und Betriebsbedingungen der einzelnen Teile der Einheiten sind in der Enwurfssoftware AHUMAN integriert, die für einen qualifizierten und fachgerechten Entwurf der LT- und Klimaeinheiten MANDÍK unabdingbar ist.



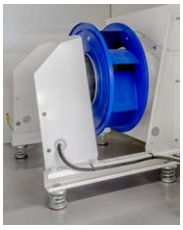
HYGIENE-AUSFÜHRUNG
VDI 6022, DIN 1946-4



Sie knüpft erweiternd an die Standardreihe und ihre Betriebsbedingungen an. Die Einheiten in der Hygiene-Ausführung sind für die Bedürfnisse des Betriebs hygienischer und sauberer Räume u.a. im Gesundheitswesen, in Labors sowie in verschiedenen Industriezweigen speziell konzipiert und von der Konstruktion her angepasst.

Die Hauptmerkmale dieser Ausführung sind:

- Gesamtentwurf der Einheit zum Zwecke der möglichst geringen Ablagerung von Schmutzpartikeln und der Eliminierung der Vermehrung von Bakterien und Schimmel
- Gesamtentwurf der Einheit für den problemlosen Zugang zur Reinigung und Desinfektion aller Teile der Einheit (innere Service-Räume, entnehmbare Teile, ...)
- innerer, glatter Bereich ohne Rinnen, Knicke, scharfe Kanten u. Ä. für die sichere Reinigung und Desinfektion
- innerer Bereich, der von der Konstruktion her allen Anforderungen der Hygienenormen angepasst ist (z.B. mit einer Wanne für die Ableitung des Kondensats versehener Zuleitungsfilter, alle Kondensatwannen mit einem Gefälle von allen Seiten, herausnehmbare Türdichtungen ohne Kleber u. Ä.)



- innere Einbauten, die von der Konstruktion her zur Erfüllung der Normen angepasst sind (Einsetzen der Filter, Konstruktion der Ventilatoren/ Wärmerückgewinnungsanlagen/ Wärmetauscher/ Anfeuchter/ Geräuschdämpfer, Dämpfungseinlagen, Klappen, Verbindung der Kammern u. Ä.)
- die innere Materialausführung entspricht den Anforderungen der Normen – die aus Edelstahl bestehenden oder mit Pulverlack versehenen Metallteile, die nichtmetallischen Teile (Pulverfarben, Gummi, Kitte, Dichtungen u. Ä.) sind gemäß der Norm ISO 846 auf antibakterielle und antifungale Reaktion getestet.

Die Einheiten erfüllen die auf dem Zertifikat angeführten Normen:

- VDI 6022, Blatt 1
- ÖNORM H 6021
- SWKI VA104-01
- DIN 1946-4
- SWKI 99-3
- ÖNORM H 6020
- VDI 3803
- DIN EN 13779
- EN 1886

Die für sämtliche lackierten, inneren Komponenten verwendete Pulverfarbe ist in **antimikrobieller Ausführung.**

AUSFÜHRUNG ATEX
Richtlinie ATEX 2014/34/EU

Sie knüpft erweiternd an die Standardreihe und ihre Betriebsbedingungen an. Die Einheiten sind für ein explosionsgefährdetes Umfeld bestimmt und so konzipiert und von der Konstruktion her so angepasst, dass bei ihrem Betrieb eine Entzündung durch eine elektrostatische Ladung verhindert wird, insbesondere durch folgende Faktoren:

- geeignete chemische Zusammensetzung der verwendeten Materialien
- Minimum verwendeter Kunststoffteile mit max. zulässiger Fläche
- leitende Verbindung der Metallteile, einschließlich der Ummantelung
- Verwendung lediglich zertifizierter Komponenten (Ventilatoren, Stellantriebe u. Ä.)
- durchgeführte Analyse der Risiken der einzelnen Einbauten gemäß EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-37 und EN 60079.

Die Zeichnungs- und technische Dokumentation ist bei der autorisierten Person Nr. 210 des PHYSIKALISCH-TECHNISCHEN PRÜFINSTITUTS hinterlegt.

ATEX- Einheiten haben folgende Kennzeichnungen:

- Gemäß der Richtlinie 2014/34/EU: („ATEX 114"): **CE Ex II 2 G**
- Gemäß Normen EN ISO 80079-36 und EN ISO 80079-37: **CE Ex h IIB T4 Gb** (wird verwendet, wenn das Einheiten keinen Lüfter hat)
- Gemäß Normen EN 60079: **CE Ex db eb IIB T4 Gb** (wird verwendet, wenn sich in der Einheit ein Ventilator befindet)

Die Einheiten ATEX sind für folgendes Umfeld konzipiert:

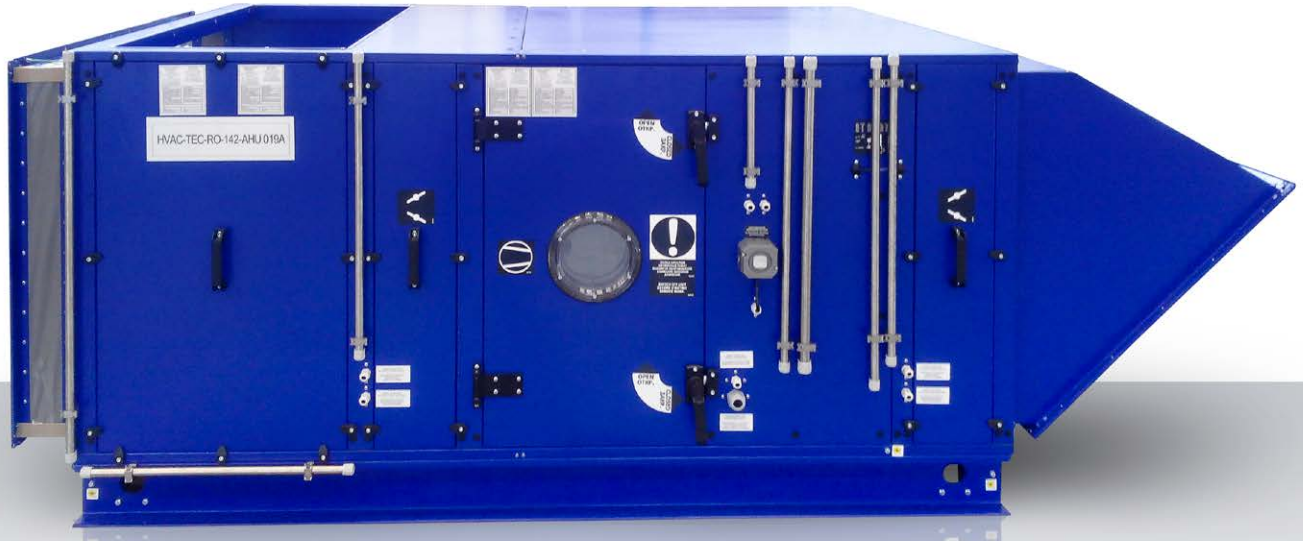
Gemäß den Richtlinien 1999/92/EG („ATEX 137") und 2014/34/EU („ATEX 114"):

- Zone: 1; 2
- Anlagengruppe: II
- Kategorie der Anlage: 2; 3
- Explosive Atmosphäre: G

Gemäß Normen: EN ISO 80079-36 und 37, EN 60079:

- Schutzart: Ex h; Ex db, Ex dc, Ex eb, Ex ec
- Gruppe der Gase: IIA; IIB
- Temperaturklasse: T1–T4
- EPL-Klasse: Gb; Gc

Möglichkeit, nur eine Ummantelung des Typs T2 TB3 zu wählen (Eliminierung von Kunststoffteilen).



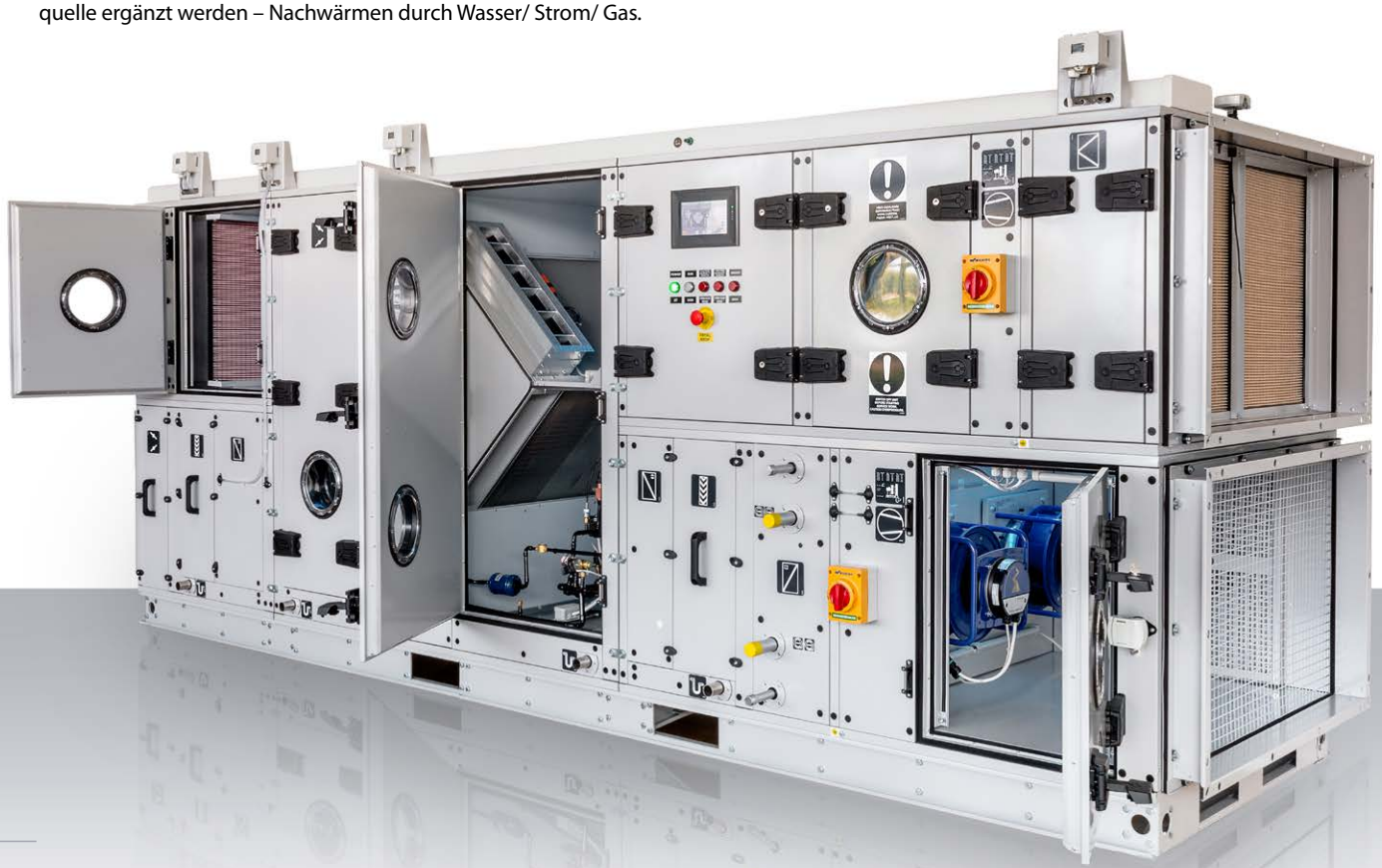
AUSFÜHRUNG MIT WÄRMEPUMPE

Sie knüpft erweiternd an die Standardreihe und ihre Betriebsbedingungen unter Einschränkung der Luftleistung von 500 bis 40 000 m³/h bzw. für eine max. Kühlleistung von 150 kW an. Die Einheiten sind mit einem kompletten Kühlkreislauf mit oder ohne reversiblen Lauf für das Nachkühlen, ggf. das Nacherwärmen der zuzuleitenden Luft ausgestattet.

Der Kühlkreislauf umfasst:

- Kompressor/Kompressoren im Tandem/ eigenständige Kompressoren für jeden Kreis, Version On/Off oder digital (On/ Off-Version für das Kühlmittel R410A, digital Version für das Kühlmittel R407C)
- thermostatisches Expansionsventil (nur Kühlung)/ elektronisches Expansionsventil (Wärmepumpe)
- Kondensator Kühlmittel/Luft (ein Kreislauf, mehrere Kreisläufe)
- Kondensator Kühlmittel/Wasser (als Ergänzung für die Wassererwärmung oder als Primärquelle)
- Verdampfer Kühlmittel/Luft (ein Kreislauf, mehrere Kreisläufe)
- unabdingbare Elemente des Kühlkreislaufes (4-Wege-Ventile, Abscheider, Kühlmittelsammler, Filter-Entfeuchter, elektromagnetische Ventile, Sicherheitsdruckelemente, Sichtfenster, ...)
- komplette Montage, Befüllen mit dem Kühlmittel, Einstellung und Testen

Die Einheiten können mit einem primären Wärmerückgewinnungsteil (Platten-/Rotationstauscher Luft/Luft) oder mit einem Kühlkreislauf als eigenständiges Element in der Zuleitungs-/Ableitungseinheit entworfen werden. Die Einheit kann um eine bivalente Wärmequelle ergänzt werden – Nachwärmen durch Wasser/ Strom/ Gas.

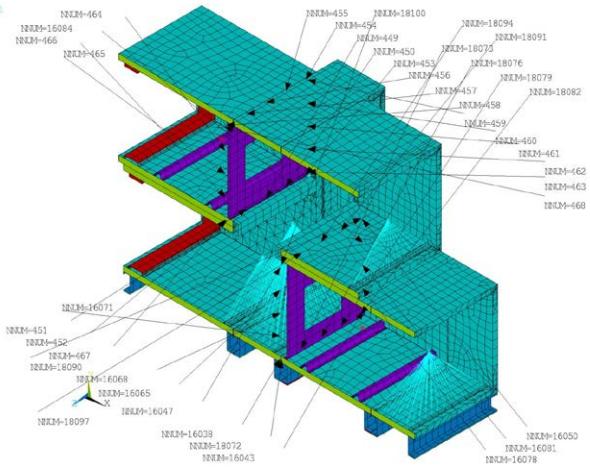


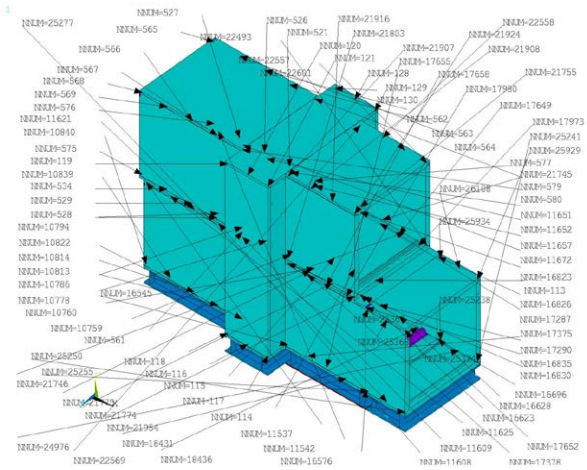
SPEZIELLE ANWENDUNGEN

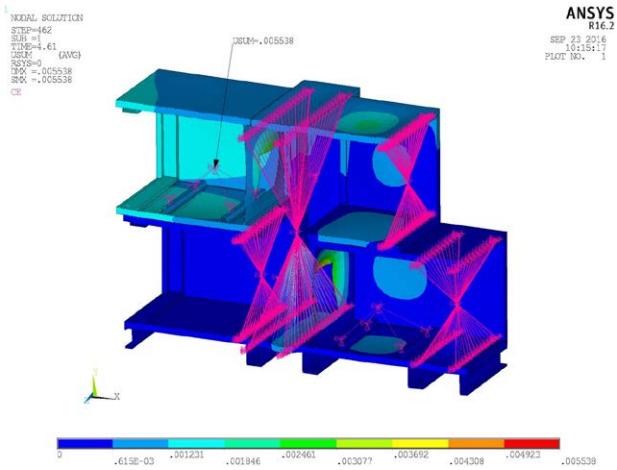
Diese Ausführungen der Einheiten können auf Wunsch des Kunden speziell entworfen und hergestellt werden, einschließlich der Dokumentation. Hinsichtlich der Konstruktion können die Einheiten für die Verwendung im spezifischen Bereich der LT-Spezialanwendungen zum Zwecke der Erhöhung ihrer allgemeinen Beständigkeit angepasst werden.

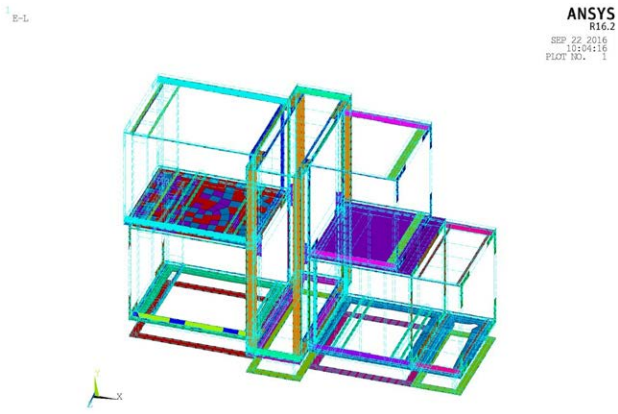
Unter Spezialanwendungen sind sämtliche Projekte zu verstehen, in welchen jedwede, vom Standard abweichenden Betriebsbedingungen außerhalb des üblichen Rahmens der Charakteristiken und Eigenschaften der Standard-Konstruktionsreihe gelöst werden, von denen der Energiesektor, militärische Projekte, die petrochemische Industrie, Wasserwerke, Tunnel u.a. am wichtigsten sind. Diese Anforderungen werden in der Regel seitens des Kunden definiert - übergeben in Form der komplexen Projektspezifikation unter Definierung des Niveaus und der Klasse der gewünschten Beständigkeit in den jeweiligen Schlüsselcharakteristiken wie z.B.:

- allgemeine Beständigkeit gegenüber seismischen Ereignissen und Vibrationen
- allgemeine Beständigkeit gegenüber dem Einwirken ionisierender Strahlung
- allgemeine Beständigkeit gegenüber Umwelt- und Klimaeinflüssen
- allgemeine Beständigkeit gegenüber dem max. Druck
- allgemeine Beständigkeit gegenüber dem Einwirken einer Stoßdruckwelle (Innenbereich wie auch äußere Einflüsse)
- allgemeine Beständigkeit gegenüber einem Korrosionsumfeld und gegenüber Chemikalien (korrosions-chemische Betriebsbeständigkeit)
- Beständigkeit gegenüber signifikanter Schwellenbelastung durch Druck
- Beständigkeit gegenüber Belastung durch einen Tornado
- Beständigkeit gegenüber dem allgemeinen Alterungsprozess
- Beständigkeit gegenüber dem Einwirken eines Magnetfeldes großer Intensität
- Beständigkeit gegenüber dem Eindringen eines Fremdköpers mit hoher Energie (Splitterresistenz)





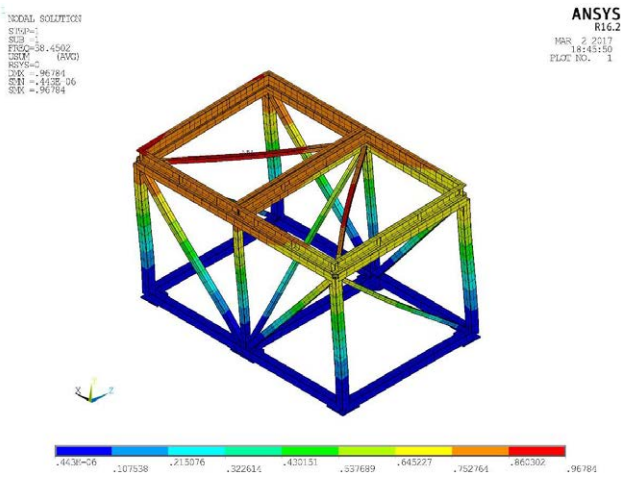


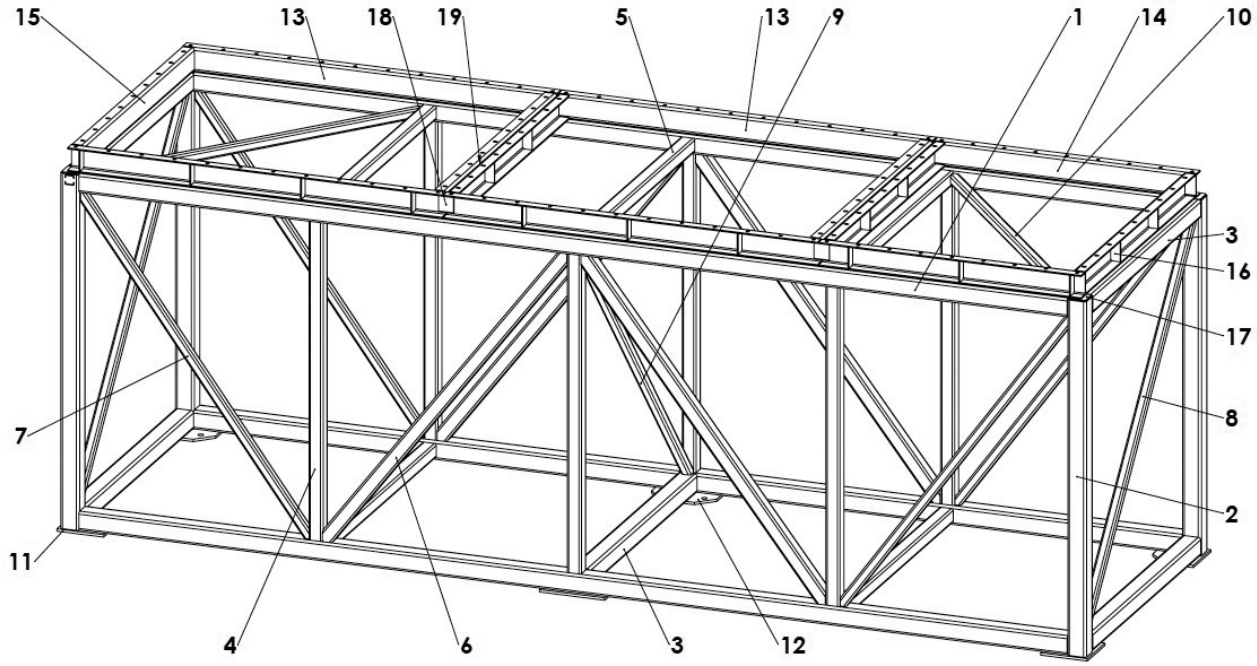


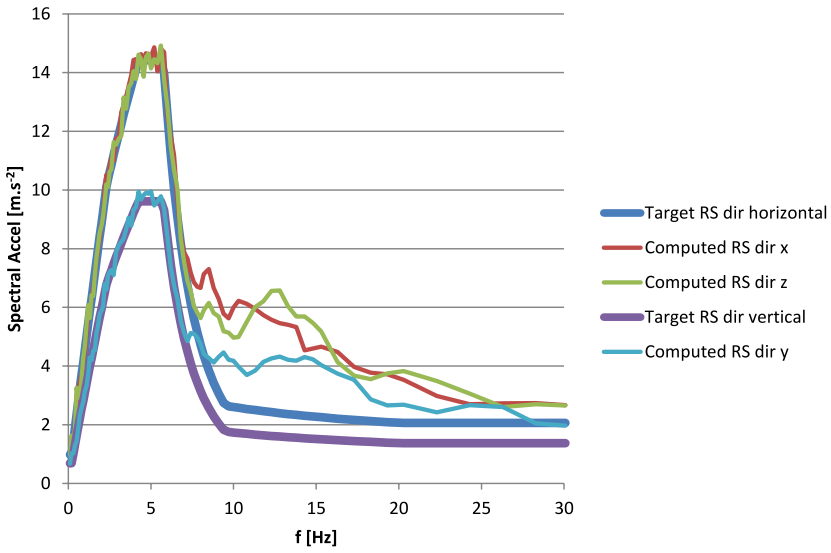
Im Hinblick auf die spezifischen Anforderungen, die in der Regel Kombinationen der oben angeführten Erfordernisse der einzelnen Projekte festlegen, wird jede Baugruppe bzw. jedes Projekt individuell gelöst.

Zur Erreichung der optimalen Lösung wird ein protokollarisches Verfahren angewendet:

- Machbarkeitsstudie auf der Grundlage der übergebenen Projektspezifikation
- Entwicklung, in der Regel unter Beteiligung unabhängiger Fachleute und Institutionen - dritter Personen
- Erstellung der vorläufigen Produktdokumentation und Gewährleistung der Qualität
- Prototyp (anwendbares Verfahren mit der Möglichkeit der Auswahl des Repräsentanten der Eigenschaften der gesamten Reihe)
- Qualifikation (Repräsentant, oder Typenreihe individuell)
- Erstellung der finalen Produktdokumentation (Produktion und Gewährleistung der Qualität)
- Zertifizierung gemäß den spezifischen Normativen des Projektes (sofern verlangt)
- Übernahme durch den Kunden





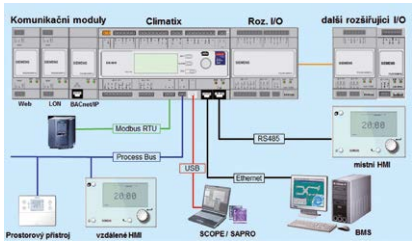


Die MANDÍK, a.s. ist derzeit in der Lage, das gesamte, oben angeführte Verfahren durch eigene und externe Ressourcen zu gewährleisten. Der Kunde bzw. das von ihm beauftragte, unabhängige Organ (z.B. Staatliche Atomaufsichtsbehörde /SÚJB/, TÜV, DEKRA, STUK u.a.) beteiligt sich an der Ausführung aller Einzelschritte im Zuge der Konsultationen und Genehmigungen – dieses Verfahren gewährleistet den finalen Konsens bzgl. der Erfordernisse und der erreichten Eigenschaften des Produkts in optimaler Zeit.

SYSTEM DER MESS- UND REGELTECHNIK (MSR)

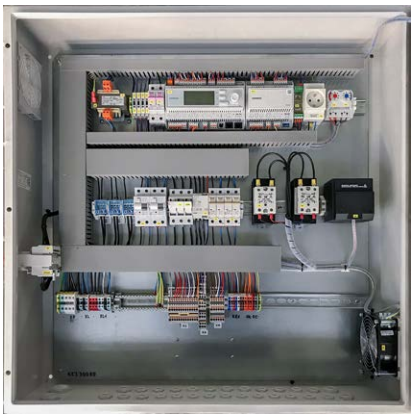
Charakteristik

- Entwurf des Systems zu jeder Variante der Ausführung der Baugruppe der Klimaeinheit Mandík
- Komfortregelung des Betriebs mithilfe des frei programmierbaren Reglers Siemens Climatix
- Vielfältige Kommunikationsmöglichkeiten – Zusammenarbeit mit den meisten übergeordneten Systemen
- einfache Bedienung und volle Service-Einstellung mittels des Displays und der Tasten am Regler
- Kraftstromverteiler in Metall- oder Kunststoffausführung in Abhängigkeit von der Konfiguration der Klimaeinheit



Eigenschaften des Systems

- komplexe, exakte Steuerung des Betriebs der Lufttechnik
- einfache Installation und leichte Bedienung in mehreren Varianten
- lokale und Fernbedienung
- Wahl mehrerer Betriebsmodi, wöchentliches und jährliches Zeitprogramm
- Textdisplay mit übersichtlicher Darstellung aller Daten
- Wahl der Anzeige auf dem Display in beliebiger europäischer Sprache (Standard Tschechisch)
- Regelung der Temperatur und der Feuchtigkeit in der Zuleitung oder im Raum
- automatische Erkennung des Bedarfs der Heizung oder Kühlung
- übersichtlicher Auszug der Alarmmeldungen, einschließlich der Historie
- Änderungen wichtiger Parameter erst nach der Eingabe des Passworts (mehrere Niveaus)
- Bedienung aller externen Standardkomponenten der Heizung und der Kühlung
- Bedienung vom PC aus mithilfe des Internetbrowsers (Standardlieferung) und nachfolgend von einem beliebigen Ort im Internet
- Möglichkeit des Visualisierungsüberbaus



CLOUD MANDÍK

Der Regler Siemens Climatix des Steuergeräts der Klimaeinheit auf der Baustelle sendet in bestimmten Zeitintervallen alle gewünschten Betriebsdaten der Einheit, des Zustands der einzelnen Komponenten, die Daten der einzelnen Sensoren etc. in den Speicherplatz der Cloud Mandík, wo sie der Benutzer verfolgen und in Echtzeit ändern kann.

Funktion Cloud Mandík:

- 3 Niveaus (Levels, Ebenen) des Zugangs, von denen jedes durch ein eigenes Passwort geschützt ist, mit unterschiedlichem Zugriff auf die Einheiten und anderen Möglichkeiten des Umgangs mit ihnen:
  1. Zugriff für den Hersteller – Verwaltung der Benutzer und der Passwörter, Online-Aktualisierung des Steuerprogramms des Reglers etc.
  2. Zugriff für die Installationsfirmen – gewährleistet die Fernverwaltung und den Service aller angeschlossenen Einheiten bei den Endbenutzern, womit wesentlich Kosten in Verbindung mit diesen Operationen gespart werden
  3. Zugriff für den Endbenutzer – gewährleistet die Fernverwaltung aller angeschlossenen, durch den Benutzer zu verwaltenden Einheiten
- Der Anschluss des Reglers Climatix an die Cloud Mandík ist in zweierlei Weise möglich:
  1. Der Regler ist an die Cloud im Internet mithilfe des Routers mittels pre-paid SIM-Karte zum Datentarif angeschlossen.
  2. Der Regler ist an das interne Computernetz des Gebäudes durch den Zugang zum Internet und hierüber an die Cloud angeschlossen.
- möglicher Anschluss mithilfe des PC, des Tablets, des Smartphones
- Der Dienst ist gebührenpflichtig
- Der Dienst ist 24 Stunden täglich, 7 Tage in der Woche, 365 Tage im Jahr verfügbar
- Online-Support bei der Inbetriebnahme
- detektiert den korrekten Anschluss der Sensoren und weist auf eventuelle Mängel hin
- Falls eine Anpassung der Software z.B. auf Wunsch des Kunden erforderlich ist, erfolgen die Änderung und die Übertragung online.
- Online-Monitoring der Datenpunkte wie Leistungen, Leistungsaufnahmen, Temperaturen
- Bei schlechter Funktion der Einheit ist nicht gleich die Anreise des Service-Teams erforderlich, die Ursache der Störung lässt sich online feststellen.
- Der Benutzer kann die Datenpunkte (Leistungen, Leistungsaufnahmen, Temperaturen, ...) jeweils als Graph auf der Zeitachse sehen.
- Der Benutzer sieht Online-Hinweise auf die Alarmmeldungen der Steuereinheit und den Auszug dieser Alarmmeldungen, einschließlich ihrer Beschreibung und ihrer Entstehungszeiten.
- Der Benutzer kann das Aussehen des gesamten Hauptbildschirms mit „Kacheln", Graphen und Alarmmeldungen nach eigenem Ermessen anpassen.
- In der App besteht ferner die Möglichkeit des Standard-Internetzugangs – sog. HMI@ Web für die Bedienung der gesamten Einheit, der einzelnen Komponenten bzw. für das Ein- und Ausschalten der gesamten Einheit.
- In der Cloud kann der Benutzer alle erforderlichen Dokumentationen zur Einheit speichern, wie die technischen Datenblätter, die Montage-, Wartungs- und Serviceanleitung, die Schaltpläne, Zertifikate etc.
- Über die Cloud können sehr komfortabel die Wochenzeitprogramme konfiguriert werden.
- Die in der Zeit (Jahr, Woche, Tag, Stunde etc.) erfassten Daten können aus der Cloud einfach als Datei (MS Excel) exportiert und weiterverarbeitet werden.
- Der Benutzer kann die Hinweise auf die regelmäßigen Wartungen einstellen, die ihm die Cloud auf der Karte und auf dem Hauptbildschirm melden wird.

LUFTFILTERUNG

Die Luftfilterung wird durch verschiedene Typen der Filterungseinbauten je nach Bedarf des Auffangens, der Größe und des Typs der Partikel gewährleistet. Das Sortieren der Teilchen und die erforderliche Wirksamkeit des Filters sind durch die Norm ISO 16890 gegeben.

Wirksamkeit	Partikelgröße (µm)
ePM10	0,3 ≤ × ≤ 10
ePM2,5	0,3 ≤ × ≤ 2,5
ePM1	0,3 ≤ × ≤ 1

PM ist die Abkürzung für Particulate Matter – „Staubteilchen"

FILTERTYPEN

- Fettfänger
- Vorfilter
- Kompaktfilter
- Taschenfilter kurz
- Taschenfilter lang
- Rahmenfilter
- Patronen mit Aktivkohle
- HEPA-Filter
- Hygiene-/ATEX-Ausführung

Zur Befestigung der HEPA-Filter H10 und höher wurde eine spezielle Konstruktion im Innern der Standard-Ummantelung entwickelt. Die Dichtheit der Konstruktion (Andruck zwischen Filter und Filterahmen, auch Dichtheit zwischen Filterrahmen und Ummantelung der Kammer) wurde mittels der durch die akkreditierte durchgeführten Defektoskopie überprüft.

Die Befestigung der Filtereinlagen ist in zweierlei Weise möglich:

- mithilfe der Andruckleisten
  - Entnahme zur Seite
  - spart Platz - geringere Länge der Kammer
  - geringerer Preis
  - Entnahme der Filtereinlage zur sauberen Seite in Richtung der Luftströmung
  - Dichtheit des Einlegens der Filter bis F9 gemäß der Norm EN 1886
- mithilfe des Ablegerahmens
  - Entnahme der Filtereinlage zur schmutzigen Seite in Richtung der Luftströmung
  - geeignet für die Hygiene-Ausführung/ saubere Räume
  - größerer Anspruch an den Ort – größere Länge der Kammer
  - hohe Dichtheit des Einsatzes der Filter

LUFTTRANSPORT

Den Transport der Luft gewährleisten freie Umlaufräder mit nach hinten gebogenen Schaufeln, angetrieben durch EC/AC-Elektromotoren.

Die Ventilatoren können in folgenden Varianten ausgewählt und kombiniert werden:

- EC- oder AC-Elektromotoren, angetrieben durch Frequenzwandler
- Einbau für die horizontale oder vertikale Richtung der Luftströmung
- Befestigung am Fußboden oder an der vertikalen Trennwand (geeignet für die Hygiene-Ausführung)
- Entwurf in paralleler Anordnung (zwei und mehr nebeneinander, Ventilatorwände)
- wärmebeständige Ausführung
- -› Ausführung in der Schutzart für die Lüftung von Küchen
- Hygiene-/ATEX-Ausführung

Es werden lediglich komplette, zertifizierte und technisch geprüfte Lüfteraggregate verwendet. Hierdurch ist eine hohe Qualität und Zuverlässigkeit garantiert.

Alle Ventilatoren sind standardgemäß mit Schutzelementen (Überhitzung des Elektromotors, Service-Schalter, Schutzverkleidungen u. Ä.) und mit Sonden für das schnelle Messen der Luftleistung versehen. Bei Aggregaten in größeren Kammern besteht ein zusätzlicher Schutz des Überdrucks auf der Verdrängungsseite im Falle einer Verstopfung der Rohrleitung bei gleichzeitiger Verhinderung der nachfolgenden Beschädigung der Kammern hinter dem Ventilator.

ERWÄRMUNG DER LUFT

Die Lufterwärmung wird durch Wärmetauscher nach folgenden Prinzipien gewährleistet:

WASSERERHITZER

Standardausführung:

- Cu-Rohre und Fe-Sammler, Al-Lamellen, verzinkter Rahmen
- Abstand der Lamellen ab 2,0 mm
- Anschlüsse mit Gewinde
- Entlüftungsventil
- kapillarer Rahmen als Frostschutz
- Max. Betriebstemperatur des Mediums 150 °C, max. Druck 0,8 MPa

Über dem Standard liegende Ausführung:

- Cu-Lamellen und Sammler, vollflächig lackierter Tauscher (Kataphorese) oder aus Edelstahl bestehender Tauscher
- Anschlüsse mit Flansch
- Anschlüsse an die Seitenwände im Innern der Kammer
- Taschen in den Anschlüssen für die Detektion der Temperatur als Frostschutz
- höhere Betriebstemperaturen und -drücke des Mediums auf Anfrage
- Hygiene-/ATEX-Ausführung

ELEKTRISCHER ERHITZER

Standardausführung:

- Edelstahl-Heizstäbe
- Verzinkter/ Edelstahlrahmen
- Betriebs- und Notfallthermostat
- Aufteilung in Sektionen je nach der Heizleistung

KONDENSATOR

Standardausführung:

- Cu-Rohre und Sammler, Al-Lamellen, verzinkter Rahmen
- Abstand der Lamellen ab 2,0 mm
- Anschlüsse für das Löten
- Kühlmittel wahlweise von 31 Typen

Über dem Standard liegende Ausführung:

- Cu-Lamellen, vollflächig lackierter Tauscher (Kataphorese) oder aus Edelstahl bestehender Tauscher
- Anschlüsse an die Seitenwände im Innern der Kammer
- Der Verdampfer kann Bestandteil des integrierten Kühlkreises mit/ohne reversiblen Lauf sein (siehe Sektion Ausführung mit Wärmepumpe).
- Hygiene-/ ATEX-Ausführung

GASERHITZER

(indirekte Erwärmung Abgase-Luft)

- Heizleistungen 10–600 kW
- Edelstahl-Kondensationstauscher mit einem Wirkungsgrad von 90–102 %
- Brennstoffe:
  - Erdgas – EG (G20)
  - Propan-Butan – PB (G30/ G31),
  - Propan – P (G31) und andere Brennstoffe je nach der Ausführung des Brenners
- Bedienung, Gasanschluss, Ableitung der Abgase auf einer Seite
- einschließlich des Überdruckbrenners (zweistufig, modulierbar)
- mit/ohne Bypass-Klappe
- Innen-/Außenausführung

KÜHLUNG UND ENTFEUCHTUNG DER LUFT

Die Lufterwärmung wird durch Wärmetauscher nach folgenden Prinzipien gewährleistet:

WASSERKÜHLER

Standardausführung:

- Cu-Rohre und Sammler, Al-Lamellen, Al-Rahmen
- Abstand der Lamellen ab 2,5 mm
- Anschlüsse mit Gewinde
- Entlüftungsventil
- Es kann eine frostbeständige Flüssigkeit mit Ethylenglycol oder Propylenglycol einer Konzentration von 10–40 % verwendet werden.
- Tropfeneliminierer aus Kunststoff
- Edelstahlwanne mit Gefälle und Abfluss DN 32

Über dem Standard liegende Ausführung:

- Cu-Lamellen, vollflächig lackierter Tauscher (Kataphorese) oder aus Edelstahl bestehender Tauscher
- Anschlüsse mit Flansch
- Anschlüsse an die Seitenwände im Innern der Kammer
- Hygiene-/ATEX-Ausführung
- Al-Tropfeneliminierer

VERDAMPFER

Standardausführung:

- Cu-Rohre und Sammler, Al-Lamellen, Al-Rahmen
- Abstand der Lamellen ab 2,5 mm
- Anschlüsse für das Löten
- Kühlmittel wahlweise von 31 Typen
- Edelstahlwanne mit Gefälle und Abfluss DN 32

Über dem Standard liegende Ausführung:

- Cu-Lamellen, vollflächig lackierter Tauscher (Kataphorese) oder aus Edelstahl bestehender Tauscher
- hydrophobe Oberfläche der Lamellen
- Anschlüsse an die Seitenwände im Innern der Kammer
- Tropfeneliminierer aus Aluminium
- Der Verdampfer kann Bestandteil des integrierten Kühlkreises mit/ohne reversiblen Lauf sein (siehe Sektion Ausführung mit Wärmepumpe).
- Hygiene-/ATEX-Ausführung

WÄRMERÜCKGEWINNUNG AUS DER LUFT

Die Wärmerückgewinnung werden durch Rückgewinnungs-Platten-, Rotations-, Regenerierungs- oder Flüssigkeits-Wärmetauscher gewährleistet.

PLATTEN-
WÄRMETAUSCHER FÜR DIE WÄRMERÜCKGEWINNUNG

Standardausführung:

- Kreuz-/Gegenstromausführung des Tauschers
- vertikale (übereinander)/ horizontale (nebeneinander) Ausführung im Sinne der Strömung der Zuleitungs- und Ableitungsluft
- Al-Lamellen, verzinkter Rahmen
- Möglichkeit der Wahl verschiedener Wirkungsgrade
- Bypass-Klappe
- Edelstahlwannen mit Gefälle und Abfluss DN 32

Über dem Standard liegende Ausführung:

- Lamellen mit Epoxy-Schicht, lackierter Rahmen
- Mischklappe
- Teilung der vertikalen Ausführung in 3 Transportstücke (obere, untere Kammer, Wärmtauscher)
- Hygiene-/ATEX-Ausführung

ROTATIONS-
WIEDERGEWINNUNGSTAUSCHER

Standardausführung:

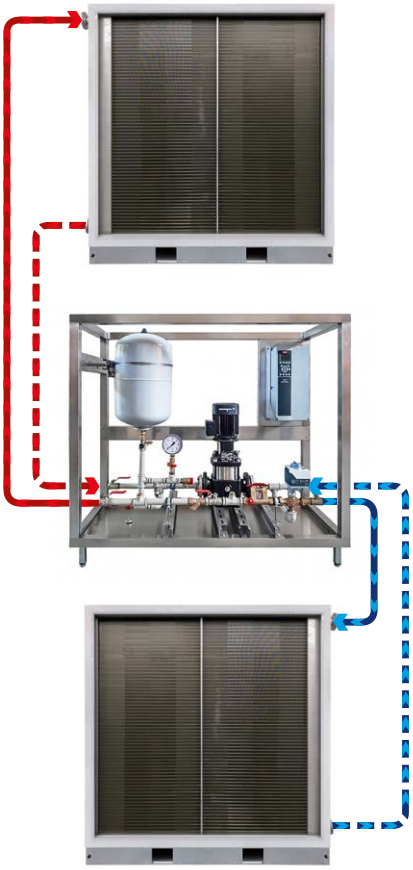
- Al-Lamellen, verzinkter Rahmen
- Ausführung für die Übertragung der Wärme/ die Übertragung der Wärme und Feuchtigkeit (Sorption/hygroskopisch)
- Möglichkeit der Wahl verschiedener Wirkungsgrade
- Rotor, angetrieben durch einen EC/AC-Elektromotor und einen Frequenzwandler, Schrittmotor

Über dem Standard liegende Ausführung:

- geteilte Ausführung in 2 Transportstücke mit einfacher Montage vor Ort
- geteilte Ausführung in Segmente (oberer, unterer Rahmen, Rotor in Segmenten)
- Epoxid-Lamellen/ beständig gegen Meerwasser
- erhöhte Dichtheit der Trennebene des Rotors
- Hygiene Ausführung

FLÜSSIGKEITS-
WÄRMETAUSCHER FÜR DIE WÄRMERÜCKGEWINNUNG

- Ausführung mit Standard-/ vom Standard abweichenden Wärmetauschern für die Erwärmung und Kühlung
- Möglichkeit der Wahl verschiedener Wirkungsgrade
- Verwendung spezieller, mehrreihiger Wärmetauscher
- Möglichkeit der Lieferung des kompletten Hydraulikmoduls für die Steuerung der Wärmerückgewinnung



BEFEUCHTEN DER LUFT

Das Befeuchten der Luft gewährleisten spezielle Module nach folgenden Prinzipien:

WASSERDÄMPFE (ISOTHERM)

Mögliche Typen:

- Widerstandstyp (geeigneter - es kann auch gebrauchtes sowie aufbereitetes Trinkwasser frei von Mineralstoffen verwendet werden)
- mit Elektroden (nur Trinkwasser mit Mineralstoffen)

Standardausführung:

- freie Kammer mit Service-Zugang, Edelstahlwanne mit Gefälle und Abfluss DN32
- als Vorbereitung für den Einbau der Dampfröhren

Über dem Standard liegende Ausführung:

- Hygiene-Ausführung

WASSER (ADIABATISCH)

Konstruktion:

- spezielles, poröses Material für das benetzen mit Wasser und das Verdampfen des Wassers (Waben/ Keramikplatten, ...)
- Niederdruck-Hybrid-/ Hochdruck-Zerstäubung
- Variante mit/ohne Zirkulationswasser

Standardausführung:

- komplette Lieferung der Kammer mit eingebautem Befeuchtungsmodul gemäß dem jeweiligen Typ
- Service-Zugang für die Bedienung und Anschluss des Befeuchters

Über dem Standard liegende Ausführung:

- Hygiene-Ausführung

SCHALLDÄMPFUNG

Das Dämpfen der Schallquellen besorgen die Kulissendämpfer.

Standardausführung:

- Absorptionsausführung
- absorbierendes Material der Kulisse aus Mineralwolle
- Kulisse beidseitig durch Textiliverbundstoff geschützt
- Verschiedene Längen der Kulissen im Hinblick auf den Bedarf der Dämpfung

Über dem Standard liegende Ausführung:

- frei entnehmbare Kulissen
- Resonanzausführung der Kulissen
- Hygiene-/ATEX-Ausführung

ABSCHLUSSELEMENTE

Die Flansche der Einheit für den Anschluss an die Rohrleitung oder als Schutz vor den Witterungseinflüssen sind durch verschiedene Elementetypen abgeschlossen:

DÄMMEINLAGEN

› Standard/Hygiene/Hochtemperatur/ ATEX

KLAPPEN

› Blattausführung, Aluminium
› Möglichkeit der inneren/äußeren
› Dichtheit:
  – Standardausführung Klasse 2
  – über dem Standard liegende Ausführung Klasse 3/4

JALOUSIEN/SAUG-AUSTRITTS-SCHUTZAUFSATZ / FLANSCH, GEGENFLANSCH

MANDÍK, a. s.

Dobříšská 550 | 267 24 Hostomice | Česká republika
Telefon: +420 311 706 741 | E-mail: anfragen@mandik.de

www.mandik.de