

# VZDUCHOTECHNICKÉ JEDNOTKY

## KJM



SESTAVNÁ ŘADA  
VZDUCHOTECHNICKÝCH  
JEDNOTEK



**MANDÍK®**





## O SPOLEČNOSTI MANDÍK, a. s.

MANDÍK, a.s. je česká rodinná společnost založená r. 1990. V současné době patří mezi významné výrobce vzduchotechnických a protipožárních komponentů, klimatizačních jednotek a průmyslových topných systémů. Na evropském trhu se prosazuje především důrazem na maximální kvalitu, pružnost, flexibilitu a služby spojené s podporou dodávaných výrobků. Současnou technikou vyspělost firmy dokumentují dodávky pro evropská metra a tunely. V oblasti energetických projektů má firma celosvětovou působnost.

Společnost je certifikována a řízena v souladu s požadavky ČSN EN ISO 9001:2016 ve spojení s ČSN EN ISO 3834-2:2006, zaveden je systém integrovaného řízení dle ČSN EN ISO 14001 a ČSN EN ISO 45001. Pro specifické požadavky jsou následně certifikovány, autorizovány a zavedeny nadstavbové systémy dle:

- KTA 1401
- IAEA 50-C-Q
- 10CFR50, App. B
- ASME AG1, sekce DA
- zákon č. 263/2016Sb. – Atomový zákon a vyhl. SÚJB č. 408/2016 Sb.
- QN-100 Generic/App. UK EPR NSSS

Společnost je dále členem německého sdružení výrobců vzduchotechnických zařízení RLT. Disponuje všemi potřebnými certifikáty dle evropských norem a je vlastníkem certifikátu Eurovent a RLT-TÜV-01 pro určování energetické účinnosti a certifikátem společnosti TÜV SÜD Industrie Service GmbH dle EN 1886.

Teritoriálně obchod MANDÍK, a.s. pokrývá kromě domácího trhu i mnoho dalších evropských zemí, kde jsou výrobky dodávány ve spolupráci s našimi zahraničními partnery.

Při každodenní činnosti je kladen důraz na ochranu životního prostředí a bezpečnost práce. Dodržování přísných evropských norem v těchto oblastech je pro naši společnost běžným standardem, který je vedením společnosti nekompromisně vyžadován. Na ochraně životního prostředí se naše společnost podílí také provozem vlastních obnovitelných zdrojů energie a co možná nejširším využitím úsporných spotřebičů energie.

Naším cílem je maximální spokojenost zákazníků a v neposlední řadě vytvoření kvalitního pracovního prostředí pro zaměstnance společnosti.

# CERTIFIKACE



Výkonové parametry ověřeny a schváleny certifikací Eurovent.  
Testováno na reálné VZT jednotce v akreditovaných laboratořích TÜV.



Výkonové parametry jsou také ověřeny podle německé směrnice RLT-RICHTLINIE Zertifizierung, kterou vydává sdružení německých výrobců VZT jednotek, ve kterém je společnost MANDÍK, a. s. členem.



VZT jednotky MANDÍK jsou certifikovány německým hygienickým institutem pro použití do hygienických prostředí a čistých prostor.  
Jsou konstruovány podle nejpřísnějších norem VDI 6022, DIN 1946-4, SWKI 99-3, Ö-NORM 6020.



Bezpečný provoz systému měření a regulace, spolu s celkovým konstrukčním provedením VZT jednotek MANDÍK, je testováno a certifikováno na elektromagnetickou kompatibilitu a nízké napětí.



VZT jednotky MANDÍK je možné navrhnout v různých energetických třídách a vystavit energetický štítek podle směrnic Eurovent nebo RLT.



# OPLÁŠTĚNÍ

Komory vzduchotechnických a klimatizačních jednotek MANDÍK tvoří unikátní bezrámová konstrukce, která je svými mechanickými vlastnosti použitelná pro celou škálu rozměrů a typů provedení.

## Základní vlastnosti pro všechny typy opláštění:

- › samonosné sendvičové panely plněné minerální vlnou s měrnou hmotností 50–65 kg/m<sup>3</sup>
- › vnější a vnitřní díl tvoří ocelový plech tloušťky 0,8 mm
- › možnost volby materiálu vnějšího i vnitřního dílu - pozink/nerez AISI 304/ AISI 316L/Aluzink/prášková barva
- › těsnost mezi panely tvoří EPDM těsnění
- › speciální tvar sandvičových panelů vytvoří po montáži automaticky hladký vnitřní povrch bez spár a koutů, které není třeba dodatečně tmelit a jinak upravovat
- \* v případě certifikovaného hygienického provedení je možná jen kombinace nerez AISI 304/AISI 316L / antimikrobiální prášková barva



Bezrámová konstrukce je vyvinutá v následujících modifikacích s těmito parametry:

### Typ T1 TB1

- tloušťka panelu 100 mm
- vnitřní a vnější plechový díl panelu tepelně oddělen pro eliminaci tepelných mostů a prostupu tepla
- parametry opláštění jsou testovány podle normy EN 1886 certifikovanou zkušebnou TÜV-SÜD Mnichov



Mechanická stabilita	D1 (M)							
Třída netěsnosti opláštění	L2 (M)							
Netěsnost mezi filtrem a rámem	0,5 % – F9 (M)							
Prostup tepla	T1							
Součinitel tepelných mostů	TB1							
Útlum pláště v pásmu								
Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
dB	14	29	37	39	45	50	55	

### Typ T2 TB1

- tloušťka panelu 50 mm
- vnitřní a vnější plechový díl panelu tepelně oddělen pro eliminaci tepelných mostů a prostupu tepla
- parametry opláštění jsou testovány podle normy EN 1886 certifikovanou zkušebnou TÜV-SÜD Mnichov



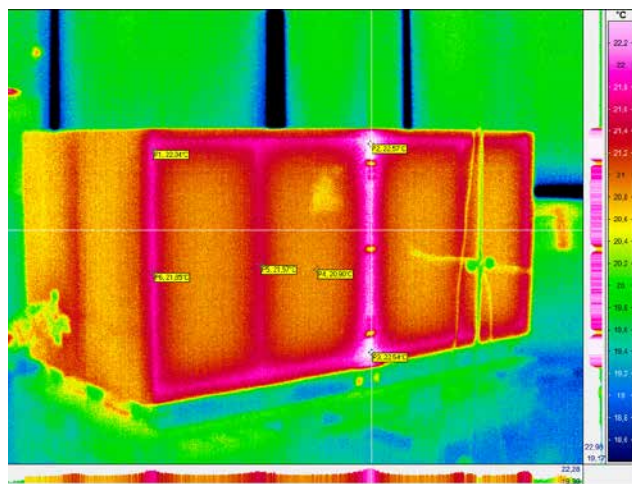
Mechanická stabilita	D1 (M)							
Třída netěsnosti opláštění	L2 (M)							
Netěsnost mezi filtrem a rámem	0,5 % – F9 (M)							
Prostup tepla	T2							
Součinitel tepelných mostů	TB1							
Útlum pláště v pásmu								
Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
dB	12	20	31	36	36	40	55	

### Typ T2 TB3

- tloušťka panelu 50 mm
- parametry opláštění jsou testovány podle normy EN 1886 certifikovanou zkušebnou TÜV-SÜD Mnichov



Mechanická stabilita	D1 (M)							
Třída netěsnosti opláštění	L1 (M)							
Netěsnost mezi filtrem a rámem	0,5 % – F9 (M)							
Prostup tepla	T2							
Součinitel tepelných mostů	TB3							
Útlum pláště v pásmu								
Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
dB	18	26	28	34	37	40	45	



# ROZMĚROVÁ ŘADA

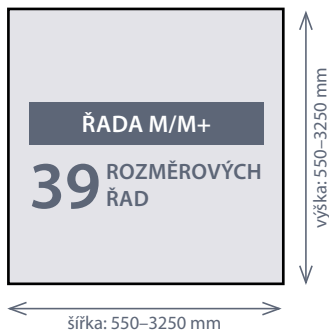
Díky bezrámové konstrukci a jedinečnému výrobnímu know-how je možné KJM rozměrově přizpůsobit jakémukoliv projekčnímu požadavku a vybrat z následujících rozměrových řad:

## Standardní rozměrová řada

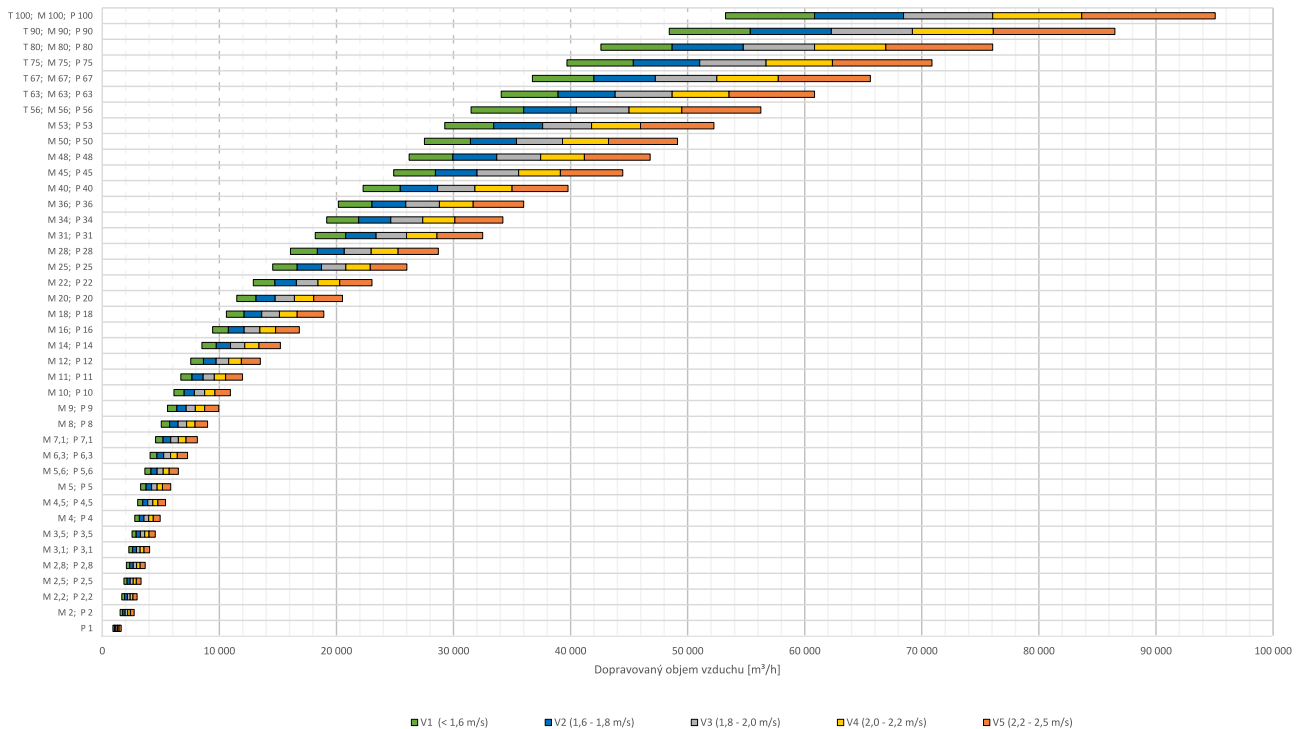
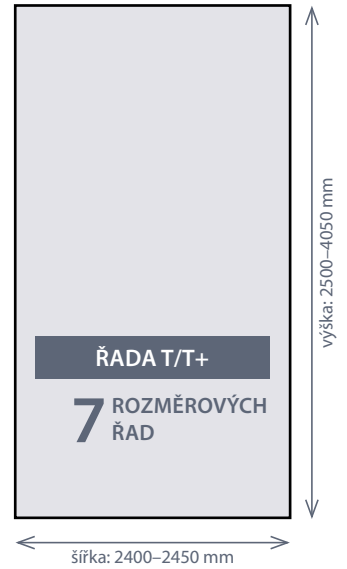
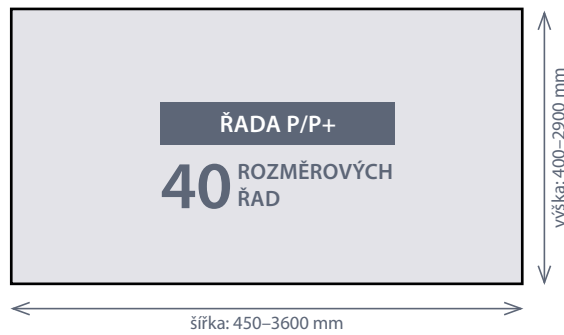
- » pro rychlou volbu bez specifických rozměrových požadavků – novostavby, venkovní umístění, apod.
- » výběr z jemné škály 86 různých základních rozměrů:

» transportní průřez  
(pro nadrozměrné rozměry):

» čtvercový průřez:

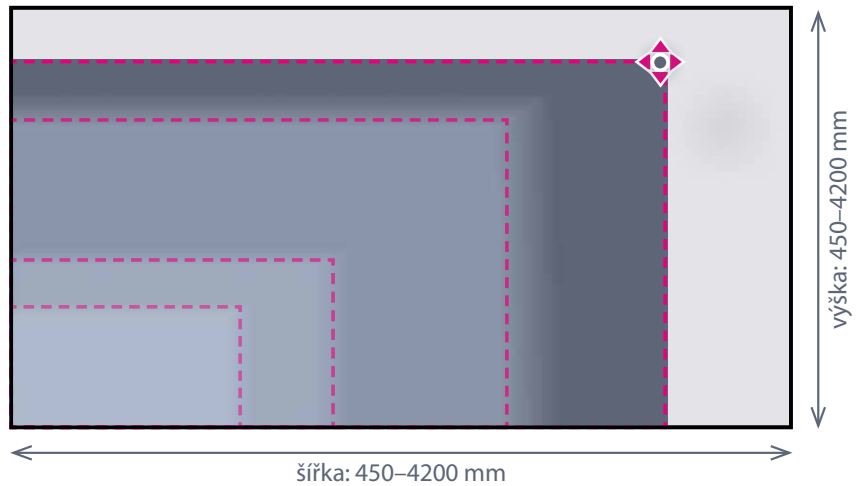


» obdelníkový průřez:



## Dynamické rozměry

- pro přesný návrh výšky a šířky průřezu jednotky podle projekčních požadavků
  - rozměry strojovny, rekonstrukce, apod.
- volba rozměrů je plně variabilní po kroku 1 mm v intervalu 450 až 4200 mm



## Přesný rozměr podle skladby filtračních vložek

- návrh přesné velikosti průřezu jednotky dle vybrané skladby euro filtrů – žádné nevyužité místo v průřezu navíc
- skladba filtrů podle standardizovaných euro rozměrů: 287 × 287, 592 × 592, 592 × 287, 287 × 592 mm



2,2 m/s Š: 391 mm V: 3987 mm	1,1 m/s Š: 695 mm V: 3987 mm	0,7 m/s Š: 984 mm V: 3987 mm	0,5 m/s Š: 1289 mm V: 3987 mm	0,4 m/s Š: 1577 mm V: 3987 mm	0,4 m/s Š: 1882 mm V: 3987 mm	0,3 m/s Š: 2170 mm V: 3987 mm	0,3 m/s Š: 2475 mm V: 3987 mm	0,2 m/s Š: 2763 mm V: 3987 mm	0,2 m/s Š: 3068 mm V: 3987 mm	0,2 m/s Š: 3356 mm V: 3987 mm	0,2 m/s Š: 3661 mm V: 3987 mm	0,2 m/s Š: 3949 mm V: 3987 mm
2,4 m/s Š: 391 mm V: 3693 mm	1,2 m/s Š: 695 mm V: 3693 mm	0,8 m/s Š: 984 mm V: 3693 mm	0,6 m/s Š: 1289 mm V: 3693 mm	0,5 m/s Š: 1577 mm V: 3693 mm	0,4 m/s Š: 1882 mm V: 3693 mm	0,3 m/s Š: 2170 mm V: 3693 mm	0,3 m/s Š: 2475 mm V: 3693 mm	0,3 m/s Š: 2763 mm V: 3693 mm	0,2 m/s Š: 3068 mm V: 3693 mm	0,2 m/s Š: 3356 mm V: 3693 mm	0,2 m/s Š: 3661 mm V: 3693 mm	0,2 m/s Š: 3949 mm V: 3693 mm
2,6 m/s Š: 391 mm V: 3388 mm	1,3 m/s Š: 695 mm V: 3388 mm	0,9 m/s Š: 984 mm V: 3388 mm	0,6 m/s Š: 1289 mm V: 3388 mm	0,5 m/s Š: 1577 mm V: 3388 mm	0,4 m/s Š: 1882 mm V: 3388 mm	0,4 m/s Š: 2170 mm V: 3388 mm	0,3 m/s Š: 2475 mm V: 3388 mm	0,3 m/s Š: 2763 mm V: 3388 mm	0,3 m/s Š: 3068 mm V: 3388 mm	0,2 m/s Š: 3356 mm V: 3388 mm	0,2 m/s Š: 3661 mm V: 3388 mm	0,2 m/s Š: 3949 mm V: 3388 mm
2,9 m/s Š: 391 mm V: 3094 mm	1,4 m/s Š: 695 mm V: 3094 mm	0,9 m/s Š: 984 mm V: 3094 mm	0,7 m/s Š: 1289 mm V: 3094 mm	0,6 m/s Š: 1577 mm V: 3094 mm	0,5 m/s Š: 1882 mm V: 3094 mm	0,4 m/s Š: 2170 mm V: 3094 mm	0,4 m/s Š: 2475 mm V: 3094 mm	0,3 m/s Š: 2763 mm V: 3094 mm	0,3 m/s Š: 3068 mm V: 3094 mm	0,3 m/s Š: 3356 mm V: 3094 mm	0,2 m/s Š: 3661 mm V: 3094 mm	0,2 m/s Š: 3949 mm V: 3094 mm
3,2 m/s Š: 391 mm V: 2789 mm	1,6 m/s Š: 695 mm V: 2789 mm	1,1 m/s Š: 984 mm V: 2789 mm	0,8 m/s Š: 1289 mm V: 2789 mm	0,6 m/s Š: 1577 mm V: 2789 mm	0,5 m/s Š: 1882 mm V: 2789 mm	0,4 m/s Š: 2170 mm V: 2789 mm	0,4 m/s Š: 2475 mm V: 2789 mm	0,3 m/s Š: 2763 mm V: 2789 mm	0,3 m/s Š: 3068 mm V: 2789 mm	0,3 m/s Š: 3356 mm V: 2789 mm	0,3 m/s Š: 3661 mm V: 2789 mm	0,2 m/s Š: 3949 mm V: 2789 mm
3,6 m/s Š: 391 mm V: 2495 mm	1,8 m/s Š: 695 mm V: 2495 mm	1,2 m/s Š: 984 mm V: 2495 mm	0,9 m/s Š: 1289 mm V: 2495 mm	0,7 m/s Š: 1577 mm V: 2495 mm	0,6 m/s Š: 1882 mm V: 2495 mm	0,5 m/s Š: 2170 mm V: 2495 mm	0,4 m/s Š: 2475 mm V: 2495 mm	0,4 m/s Š: 2763 mm V: 2495 mm	0,4 m/s Š: 3068 mm V: 2495 mm	0,3 m/s Š: 3356 mm V: 2495 mm	0,3 m/s Š: 3661 mm V: 2495 mm	0,3 m/s Š: 3949 mm V: 2495 mm
4,1 m/s Š: 391 mm V: 2190 mm	2 m/s Š: 695 mm V: 2190 mm	1,4 m/s Š: 984 mm V: 2190 mm	1 m/s Š: 1289 mm V: 2190 mm	0,8 m/s Š: 1577 mm V: 2190 mm	0,7 m/s Š: 1882 mm V: 2190 mm	0,6 m/s Š: 2170 mm V: 2190 mm	0,5 m/s Š: 2475 mm V: 2190 mm	0,4 m/s Š: 2763 mm V: 2190 mm	0,4 m/s Š: 3068 mm V: 2190 mm	0,4 m/s Š: 3356 mm V: 2190 mm	0,3 m/s Š: 3661 mm V: 2190 mm	0,3 m/s Š: 3949 mm V: 2190 mm
4,8 m/s Š: 391 mm V: 1895 mm	2,3 m/s Š: 695 mm V: 1895 mm	1,6 m/s Š: 984 mm V: 1895 mm	1,2 m/s Š: 1289 mm V: 1895 mm	0,9 m/s Š: 1577 mm V: 1895 mm	0,8 m/s Š: 1882 mm V: 1895 mm	0,7 m/s Š: 2170 mm V: 1895 mm	0,6 m/s Š: 2475 mm V: 1895 mm	0,5 m/s Š: 2763 mm V: 1895 mm	0,5 m/s Š: 3068 mm V: 1895 mm	0,4 m/s Š: 3356 mm V: 1895 mm	0,4 m/s Š: 3661 mm V: 1895 mm	0,4 m/s Š: 3949 mm V: 1895 mm
5,8 m/s Š: 391 mm V: 1591 mm	2,8 m/s Š: 695 mm V: 1591 mm	1,9 m/s Š: 984 mm V: 1591 mm	1,4 m/s Š: 1289 mm V: 1591 mm	1,1 m/s Š: 1577 mm V: 1591 mm	0,9 m/s Š: 1882 mm V: 1591 mm	0,8 m/s Š: 2170 mm V: 1591 mm	0,7 m/s Š: 2475 mm V: 1591 mm	0,6 m/s Š: 2763 mm V: 1591 mm	0,6 m/s Š: 3068 mm V: 1591 mm	0,5 m/s Š: 3356 mm V: 1591 mm	0,5 m/s Š: 3661 mm V: 1591 mm	0,4 m/s Š: 3949 mm V: 1591 mm
7,2 m/s Š: 391 mm V: 1297 mm	3,5 m/s Š: 695 mm V: 1297 mm	2,4 m/s Š: 984 mm V: 1297 mm	1,8 m/s Š: 1289 mm V: 1297 mm	1,4 m/s Š: 1577 mm V: 1297 mm	1,2 m/s Š: 1882 mm V: 1297 mm	1 m/s Š: 2170 mm V: 1297 mm	0,9 m/s Š: 2475 mm V: 1297 mm	0,8 m/s Š: 2763 mm V: 1297 mm	0,7 m/s Š: 3068 mm V: 1297 mm	0,6 m/s Š: 3356 mm V: 1297 mm	0,6 m/s Š: 3661 mm V: 1297 mm	0,5 m/s Š: 3949 mm V: 1297 mm
9,6 m/s Š: 391 mm V: 992 mm	4,7 m/s Š: 695 mm V: 992 mm	3,2 m/s Š: 984 mm V: 992 mm	2,4 m/s Š: 1289 mm V: 992 mm	1,9 m/s Š: 1577 mm V: 992 mm	1,6 m/s Š: 1882 mm V: 992 mm	1,4 m/s Š: 2170 mm V: 992 mm	1,2 m/s Š: 2475 mm V: 992 mm	1,1 m/s Š: 2763 mm V: 992 mm	0,9 m/s Š: 3068 mm V: 992 mm	0,9 m/s Š: 3356 mm V: 992 mm	0,8 m/s Š: 3661 mm V: 992 mm	0,7 m/s Š: 3949 mm V: 992 mm
14,4 m/s Š: 391 mm V: 698 mm	7 m/s Š: 695 mm V: 698 mm	4,7 m/s Š: 984 mm V: 698 mm	3,5 m/s Š: 1289 mm V: 698 mm	2,8 m/s Š: 1577 mm V: 698 mm	2,3 m/s Š: 1882 mm V: 698 mm	2 m/s Š: 2170 mm V: 698 mm	1,8 m/s Š: 2475 mm V: 698 mm	1,6 m/s Š: 2763 mm V: 698 mm	1,4 m/s Š: 3068 mm V: 698 mm	1,3 m/s Š: 3356 mm V: 698 mm	1,2 m/s Š: 3661 mm V: 698 mm	1,1 m/s Š: 3949 mm V: 698 mm
29,3 m/s Š: 391 mm V: 393 mm	14,3 m/s Š: 695 mm V: 393 mm	9,7 m/s Š: 984 mm V: 393 mm	7,2 m/s Š: 1289 mm V: 393 mm	5,8 m/s Š: 1577 mm V: 393 mm	4,8 m/s Š: 1882 mm V: 393 mm	4,1 m/s Š: 2170 mm V: 393 mm	3,6 m/s Š: 2475 mm V: 393 mm	3,2 m/s Š: 2763 mm V: 393 mm	2,9 m/s Š: 3068 mm V: 393 mm	2,6 m/s Š: 3356 mm V: 393 mm	2,4 m/s Š: 3661 mm V: 393 mm	2,2 m/s Š: 3949 mm V: 393 mm

1577 mm

# PROVEDENÍ JEDNOTEK

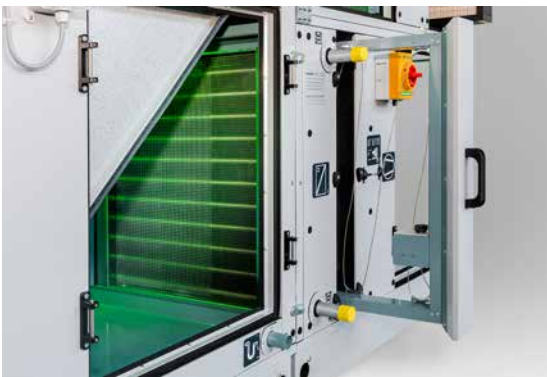
## STANDARDNÍ PROVEDENÍ



Určené pro centrální distribuci a úpravu vzduchu ve větracích a klimatizačních systémech pro vzduchové výkony 500 až 100 000 m<sup>3</sup>/h.

Ze vzduchu dopravovaného jednotkou musí být odloučeny mechanické nečistoty a plynné příměsi, které by mohly způsobit zanesení vestavěných prvků nebo korozi materiálu z nichž je jednotka vyrobena. Jednotky jsou určeny pro prostředí bez nebezpečí výbuchu v rozsahu teplot v okolí jednotky -30 °C až +40 °C. Venkovní jednotky jsou doplněny prvky či konstrukčními opatřeními, umožňujícími umístění ve venkovním prostředí.

**Pro užívání v jiném teplotním rozsahu <-30 °C nebo >+40 °C nebo provozování s výskytem relativní vlhkosti >70 % rH v přívodním nebo odvodním vzduchu jsou nutná návrhová a konstrukční opatření. Tyto požadavky je nutné konzultovat s obchodními zástupci firmy MANDÍK, a. s.**





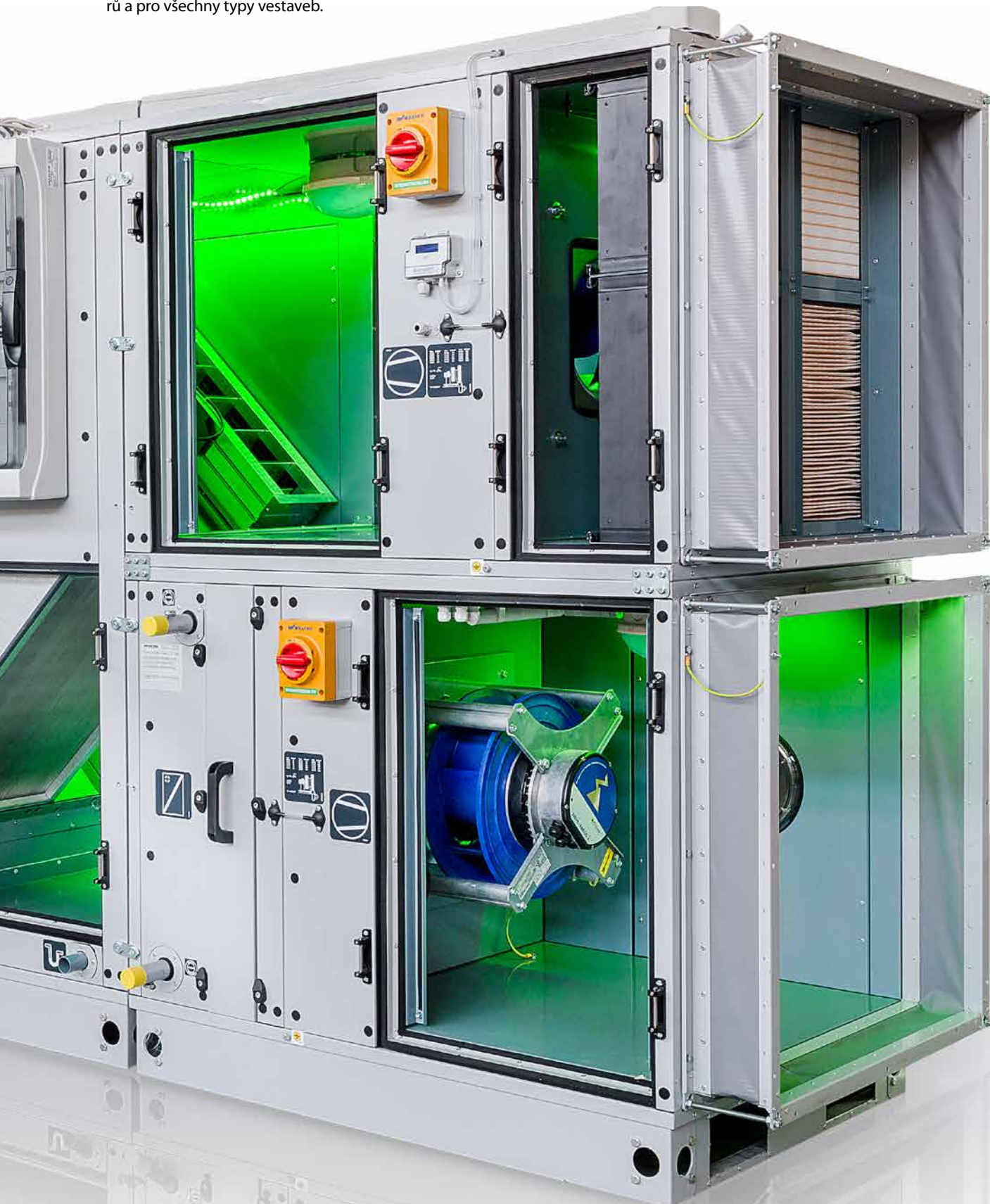
Jednotky je možné navrhout ve standardním čtvercovém M/M+, obdélníkovém P/P+ a transportním T/T+ průřezu nebo v dynamickém rozměru po kroku 1 mm.

Typy opláštění T1 TB1 / T2 TB1 / T2 TB3 je možné libovolně volit pro celou škálu standardních nebo dynamických rozměrů a pro všechny typy vestaveb.

Jednotky splňují požadavky základních evropských norem a nařízení, jako je EcoDesign, EN 13799, EN 1886.

Veškeré technické návrhové, konstrukční a provozní podmínky jednotlivých částí jednotky jsou integrovány v návrhovém

programu AHUMAN, který je nezbytný pro kvalifikovaný a odborný návrh vzduchotechnických a klimatizačních jednotek MANDÍK.



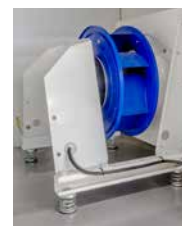
# HYGIENICKÉ PŘÍSTAVBY VDI 6022, DIN 1946-4



Navazují a rozšiřují standardní řadu a jejich provozní podmínky. Jednotky v hygienickém provedení jsou speciálně navrženy a konstrukčně upraveny pro požadavky pro provoz hygienických a čistých prostor, např. zdravotnictví, laboratoře a různá průmyslová odvětví.

Hlavními znaky tohoto provedení jsou:

- › návrh jednotky zacílen k tomu, aby docházelo k co nejmenšímu usazování nečistot a eliminovalo se rozmnožování bakterií a plísní
- › celkový návrh jednotky pro bezproblémový přístup k čištění a dezinfekci všech částí jednotky (vnitřní servisní prostory, výjimatelné části, ...)
- › vnitřní hladký prostor bez drážek, záhybů, ostrých hran apod. pro bezpečné čištění a dezinfekci
- › vnitřní prostor konstrukčně přizpůsoben všem požadavkům hygienických norem (např. přírodní filtr opatřen vanou pro odvod kondenzátu, všechny kondenzátní vany se spádem ze všech stran, těsnění dveří bez lepidla a výjimatelné, apod.)



- › vnitřní vestavby konstrukčně upraveny pro splnění požadavků norem (uložení filtrů, konstrukce ventilátorů/výměníků tepla/tlumičů hluku, tlumící vložky, klapky, spojení komor, apod.)
- › vnitřní materiálové provedení vyhovuje požadavkům norem – kovové části z nerez nebo opatřené práškovým lakem, nekovové části (práškové barvy, pryže, tmely, těsnění, apod.) jsou testovány podle normy ISO 846 na bakteriální a fungální inertnost

**Jednotky splňují normy uvedené na certifikátu:**

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



Prášková barva použitá na veškeré lakované vnitřní komponenty je v antimikrobiálním provedení.

# PROVEDENÍ ATEX

## směrnice ATEX 2014/34/EU

Navazují a rozšiřují standardní řadu a jejich provozní podmínky. Jednotky jsou určeny do prostředí s nebezpečím výbuchu a jsou navrhnnuty a konstrukčně upraveny, tak aby se při jejich provozu zabránilo vznícení elektrostatickým nábojem, zejména:

- › vhodné chemické složení použitých materiálů
- › minimum použitých plast.dílů s max. přípustnou plochou
- › vodivé pospojení kovových částí, včetně opláštění
- › použité jen certifikované komponenty (ventilátory, servopohony, apod.)
- › provedeno hodnocení analýzy rizik jednotlivých vestaveb podle EN 13463-1

Výkresová a technická dokumentace je uložena u autorizované osoby č. 210 z Fyzikálně technického zkušebního ústavu.



### Jednotky ATEX jsou navrhnuté pro použití v prostředí:

- › Ex- zóna: 1; 2
- › Skupina zařízení: II
- › Kategorie zařízení: 2; 3
- › Výbušná atmosféra: G
- › Skupina plynů: IIA; IIB
- › Teplotní třída: T1–T4

### Jednotky ATEX nesmí být používány v blízkosti:

- › zdrojů vysokých frekvencí (např. vysílačů)
- › zdrojů intenzivního světla (např. laserů)
- › zdrojů ionizačního záření (např. rentgenu)
- › zdrojů ultrazvuku (např. ultrazvukových testovacích přístrojů)

Možné zvolit jen opláštění typu T2 TB3 (eliminace plastových dílů).



# PROVEDENÍ S TEPELNÝM ČERPADLEM

Navazují a rozšiřují standardní řadu a jejich provozní podmínky s omezením vzduchového výkonu 500 až 40 000 m<sup>3</sup>/h, respektive určené pro max. chladicí výkon 150 kW. Jednotky jsou vybavené kompletním chladícím okruhem s nebo bez reverzibilního chodu pro dochlazení, případně dohřev přiváděného vzduchu.



## Chladicí okruh obsahuje:

- › kompresor/kompresory v tandemu / kompresory samostatné pro každý okruh, verze on/off nebo digital (on/off verze pro chladivo R410A, digital verze pro chladivo R407C)
- › termostatický expanzní ventil (pouze chlazení) / elektronický exp. ventil (tepelné čerpadlo)
- › kondenzátor chladivo/vzduch (jednookruhový, víceokruhový)
- › kondenzátor chladivo/voda (jako doplněk pro ohřev vody nebo jako primární zdroj)
- › výparník chladivo/vzduch (jednookruhový, víceokruhový)
- › nezbytné elementy chladicího okruhu (4cestné ventily, odlučovače, sběrače chladiva, filtrdehydrátory, elektromagnetické ventily, jistící tlakové prvky, průhledítka, ...)
- › kompletní montáž, naplnění chladivem, nastavení a testování



Jednotky mohou být navrženy s primární rekuperační částí (deskový/rotační výměník vzduch/vzduch) nebo chladivový okruh jako samostatný element v přírodně odvodní jednotce. Jednotku je možné doplnit o bivalentní zdroj tepla – vodní/elektrický/plynový dohřev.



# SPECIÁLNÍ APLIKACE

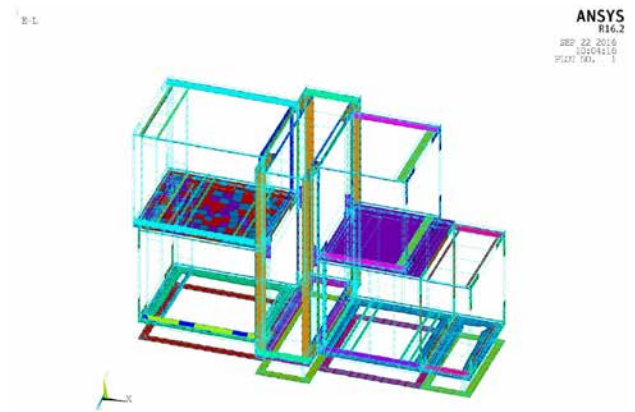
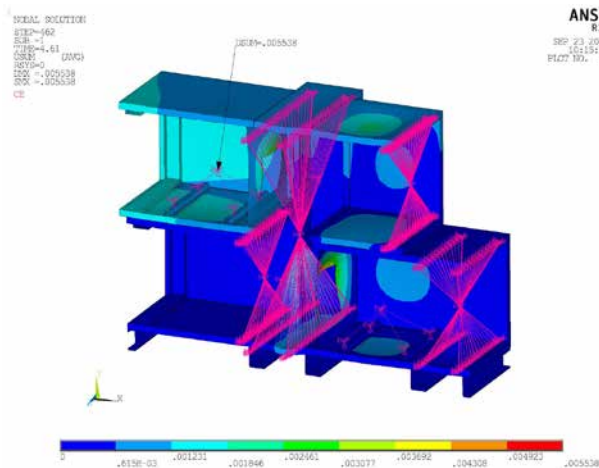
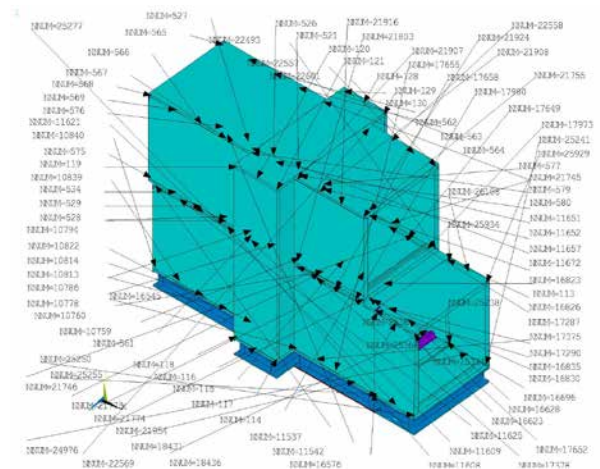
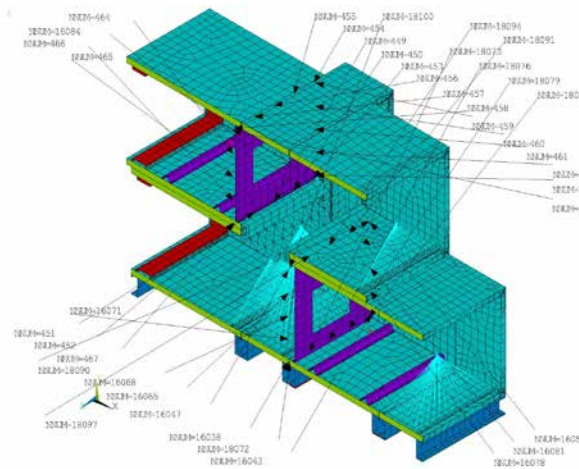
Tato provedení jednotek je možné speciálně navrhnout a vyrobit na přání zákazníka, včetně dokumentace.

Jednotky je možné konstrukčně upravovat pro použití ve specifické oblasti vzduchotechnických speciálních aplikací za účelem zvýšení jejich obecné odolnosti (systém zodolnění).



Speciálními aplikacemi se rozumí veškeré projekty, ve kterých jsou řešeny jakékoli nestandardní provozní podmínky mimo obvyklý rámec charakteristik a vlastností standardní konstrukční řady, z nichž je nejvýznamnější energetický sektor, vojenské projekty, petrochemický průmysl, vodní díla, tunely aj. Tyto požadavky jsou zpravidla definovány zákazníkem - předávány ve formě komplexní projektové specifikace a definující úroveň a třídu požadované odolnosti v jednotlivých klíčových charakteristikách výrobku jako jsou např.:

- obecná odolnost vůči seizmickým událostem a vibracím
- obecná odolnost vůči působení ionizujícího záření
- obecná odolnost vůči environmentálním a klimatickým vlivům
- obecná odolnost vůči max. tlaku
- obecná odolnost vůči působení rázové tlakové vlny (vnitřní prostor i vnější vlivy)
- obecná odolnost vůči koroznímu prostředí a chemikáliím (korozně-chemická provozní odolnost)
- odolnost vůči významně míjivému zatížení tlakem
- odolnost vůči zatížení tornádem
- odolnost vůči obecnému stárnutí
- odolnost vůči působení magnetického pole o velké intenzitě
- odolnost vůči průniku cizího tělesa s vysokou energií (střepinová odolnost)
- aj.



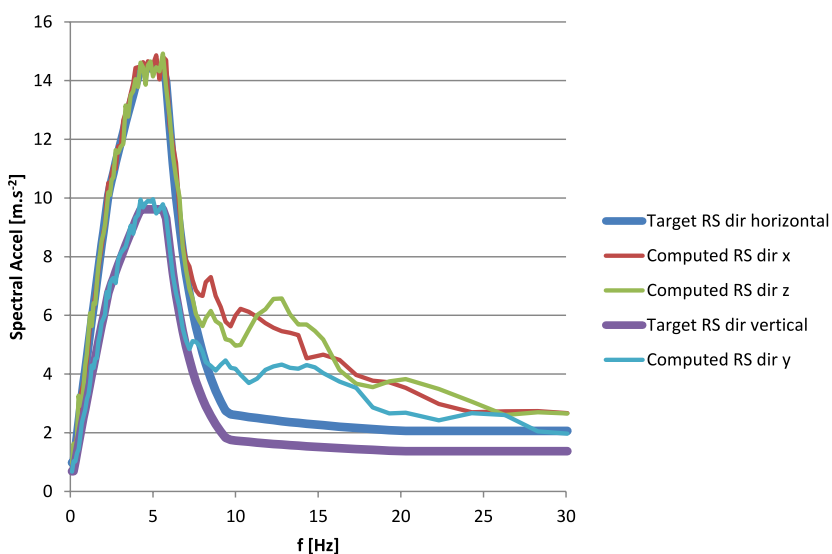
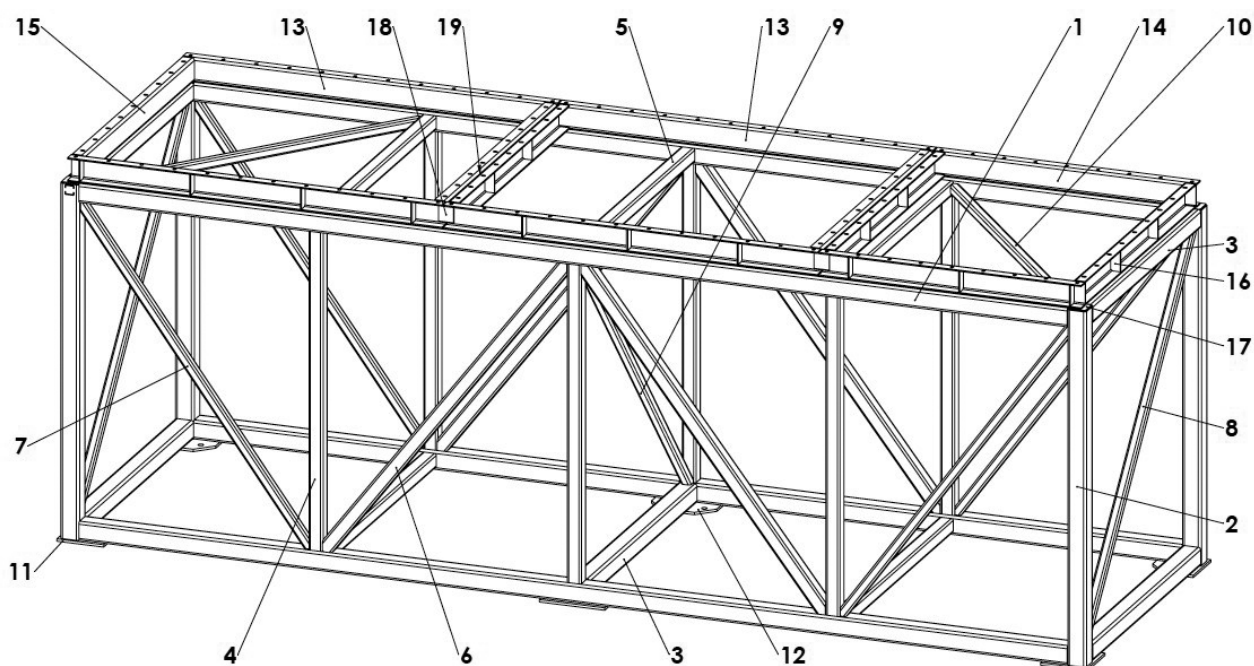
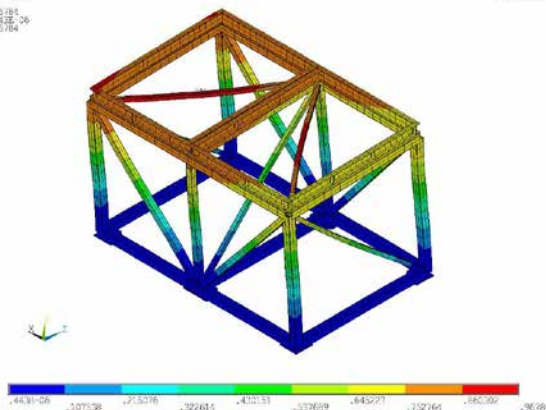
Vzhledem ke specifickým požadavkům stanovující zpravidla kombinace výše uvedených požadavků jednotlivých projektů je každá sestava, či projekt řešen individuálně.

K dosažení řešení je využíván protokolární postup:

- studie proveditelnosti na základě předané projektové specifikace
- vývoj, zpravidla s účastí nezávislých odborníků a institucí – třetích osob
- vypracování před-kvalifikační výrobní dokumentace a zajištění kvality
- prototyp (aplikovatelný postup při možnosti výběru reprezentanta vlastností celé řady)
- kvalifikace (reprezentant, nebo typová řada individuálně)
- vypracování finální výrobní dokumentace (výrobní a zajištění kvality)
- certifikace dle specifických normativů projektu (pokud je požadována)
- přebírka zákazníkem

SCHEMATA SOLIDWORKS  
 REVIZI  
 PRACOVNÍ  
 PRŮVODNÍ  
 PRŮVODNÍ  
 PRŮVODNÍ  
 PRŮVODNÍ  
 PRŮVODNÍ  
 PRŮVODNÍ  
 PRŮVODNÍ

ANSYS  
 R16.2  
 MAR 2 2017  
 18:45:56  
 D:\CIP\K15\_1



MANDÍK, a.s. je v současnosti schopna zajistit vlastními a externími zdroji celý výše uvedený postup. Zákazník, či jím jmenovaný nezávislý orgán (např. SÚJB, TÜV, DEKRA, STUK aj.) je účasten při provádění všech jednotlivých kroků s účelem konzultační a schvalovací činnosti – tento postup zajišťuje finální shodu požadavků s dosaženými vlastnostmi výrobku v optimálním čase.

# NÁVRHOVÝ PROGRAM

Software AHUMAN je určen pro technický návrh, výpočet a cenovou kalkulaci sestavných klimatizačních jednotek MANDÍK.



Výstupem programu je:

- › technická specifikace pracovních bodů jednotlivých komponent
- › materiálové provedení jednotky
- › výkresy jednotky
- › výpis všech parametrů požadovaných nařízením EU 1253/2014 a posouzení souladu návrhu vytvořené sestavy s požadavky tohoto nařízení
- › výpočty a zařazení sestavy do energetických tříd včetně certifikátů, kterými jednotka disponuje, jako je například Eurovent, RLT, TÜV-SÜD nebo hygienické provedení
- › technická specifikace systému MaR (komponenty, popis funkce)
- › různé exportní formáty jako je BIM, DXF pohledy 2D/3D, výkres půdorysu základových rámu

Program umožňuje:

- › výběr ze široké škály typů a provedení jednotlivých komponent dostupných na trhu, jako jsou rekuperátory, ventilátory, výměníky tepla, filtrace, systém MaR apod
- › vysokou rozměrovou a tvarovou variabilitu celkové sestavy – dynamické rozměry, vertikální/horizontální uspořádání, různé směrové modifikace (zatočení) jednotlivých komor apod. Uživatel tak dostává možnost přizpůsobit se každému požadavku projektu.

**MANDÍK**

**Technical specification**

Project	Moy Park AHU replacements	C-NE: KGB60012	Prod.Nr.: 0702-5319	P: W2475H2190
Nr.:	20.814Z.116-H	Position:	DF1-B - DF Line 3 Supply	P: 9.12.2020
Customer	FARMHAVEN	Designer Name		
Contact name	Graham Beckwith	Phone		
Phone	+44 02392 612648			

**Basic data**

Product	AHU	Line	P
Unit dimensions (LxWxH)	mm 4661 x 2475 x 2340	Size	P W2475H2190
Contour dimensions (LxWxH)	mm 4725 x 2525 x 2340	Panel thickness	mm 50
Weight	kg 2553	Insulation density	kg/m3 50
Weight installed accessories	kg 0		
Unit fastening mode	BaseFrame		
Surface treatment outside	galvanized steel 1.4301	Surface treatment inside	stainless steel 1.4301
terminal panel surface	stainless steel 1.4301	built-in holder surface	see transport blocks
holder surface	stainless steel 1.4301	drain pan surface	stainless steel 1.4301

**Basic unit construction identical with** MODEL BOX MB 1217  
17.04.2016

**Unit main technical parameters**

air flow	m <sup>3</sup> /h	Supply	1704216
External pressure loss	Pa	300	
air velocity in fan cross-section	m/s	2.2	
Design winter outdoor temperature	°C	-5	

**EUROVENT HQ 40200-2021, casing with rock wool 16055**

D1 (m)	12
Mechanical strength of casing	12
Causing of leakage	12
Filter bypass leakage	< 0.2% - P9 (M)
Thermal conductivity	0.035
Thermal bridging of the casing	12
Sound insertion loss in band	dB
Hz	125 250 500 1000 2000 4000 8000
dB	12 15.7 30.6 36.1 36.3 40 50.4

**according EU Directive No 1253/2014 - Non residential ventilation unit (NRVU)**      **ErP 2018 comply**

Unit type: **unidirectional ventilation unit (UVU)**

Type of drive	variable speed drive
External leakage rate at -400 Pa	0.2%
External leakage rate at +400 Pa	0.2%
Supply fan static efficiency acc. Reg. (EU) no 307/2012	η <sub>fan</sub> / (η <sub>fan</sub> , limit 2018) % 68.4 / 58.3
Supply fan static efficiency acc. Reg. (EU) no 307/2012	η <sub>static</sub> / (η <sub>static</sub> , limit 2018) % 75.4 / 68.4
intense SFP of ventilation components	SPF int / SFP int, limit 2018 W/(m <sup>3</sup> /h) 75 / 230
int. pres. drop of vent. components: supply	ΔP <sub>int</sub> int sup Pa 54
int. pres. drop of vent. components: supply	ΔP <sub>int</sub> int sup Pa 54
int. pres. drop of vent. components: supply	ΔP <sub>int</sub> int sup Pa 54

**Supply part**      cross section air velocity      m/s      2.2

Block A	
Filter	air filter      m <sup>3</sup> /h      1704216      pressure loss      Pa      95
	built-in holder surface      galvanized

Filter part's composition: 12x 592 x 592 mm, 4x 592 x 287 mm  
 pressure loss reserve      Pa      50  
 Filter class, length      (E11) Course 50% - pleated filter 25 mm      Pa      75.4 / 68.4  
 Type      G5.0A.25 - HE-HEPA filter  
 Initial pressure loss      Pa      39  
 Max. allowed final pressure loss      Pa      130  
 Max. final pressure loss acc. EN18259      Pa      150

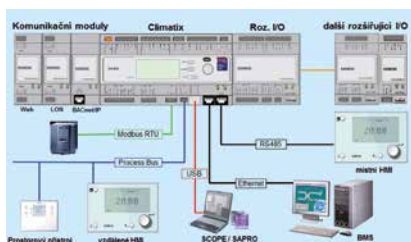
Offer author: Mandík, s.r.o.      created: version 1.5.454.3 - rev.049 from date 11.11.2020      side: 1 / 5  
 all rights reserved      printed: version 1.5.454.3 - rev.049 from date 11.11.2020      www.mandik.cz

# SYSTÉM MaR



## Charakteristika

- › návrh systému ke každé variantě provedení sestavy klimatizační jednotky Mandík
- › komfortní regulace provozu pomocí volně programovatelného regulátoru Siemens Climatix
- › široké komunikační možnosti – spolupráce s většinou nadřazených systémů
- › snadné ovládání a plné servisní nastavení pomocí displeje a tlačítek na regulátoru
- › silové rozvaděče v kovovém nebo plastovém provedení v závislosti na konfiguraci klimatizační jednotky



## Vlastnosti systému

- › komplexní přesné řízení chodu vzduchotechniky
- › jednoduchá instalace a jednoduché ovládání v několika variantách
- › místní i vzdálené ovládání
- › volba více provozních režimů, týdenní i roční časový program
- › textový displej s přehledným zobrazením všech údajů
- › volba zobrazení na displeji v libovolném evropském jazyce (standardně čeština)
- › regulace teploty a vlhkosti v přívodu nebo prostoru
- › automatické rozpoznání potřeby topení nebo chlazení
- › přehledný výpis alarmových hlášení včetně historie
- › změny důležitých parametrů až po zadání hesla (více úrovní)



- › ovládání všech standardních externích komponent topení a chlazení
- › ovládání z PC pomocí internetového prohlížeče (standardní dodávka) a následně z libovolného místa na internetu
- › možnost vizualizační nadstavby



Regulátor Siemens Climatix řídící jednotky klimatizační jednotky na místě stavby odesílá v určitých časových intervalech všechna požadovaná data chodu jednotky, stavu jednotlivých komponent, data z jednotlivých čidel atd. do uložiště Cloud Mandík, kde je může uživatel sledovat a měnit v reálném čase.

## Funkce Cloud Mandík:

- › 3 úrovně přístupu, z nichž každá je chráněna vlastním heslem, má rozdílný přístup k jednotkám a jiné možnosti manipulace s nimi:
  1. přístup pro výrobce – správa uživatelů a hesel, online aktualizace řídicího programu regulátoru, atd.
  2. přístup pro instalační firmy – zajišťuje vzdálenou správu a servis všech připojených jednotek u koncových uživatelů, čímž se výrazně šetří náklady spojené s těmito úkony
  3. přístup pro koncového uživatele – zajišťuje vzdálenou správu všech připojených jednotek spravovaných uživatelem
- › připojení regulátoru Climatix ke Cloudu Mandík je možné dvěma způsoby:
  1. regulátor je ke cloudu na internetu připojen pomocí routeru s předplacenou SIM kartou s datovým tarifem
  2. regulátor je připojen do interní počítačové sítě budovy přístupem na internet a přes ni na cloud
- › možné připojení pomocí PC, tabletu, chytrého mobilního telefonu
- › služba je zpoplatněna
- › služba je přístupná 24 hodin denně, 7 dní v týdnu, 365 dní v roce
- › online podpora při uvádění do provozu
- › detekuje správné zapojení snímačů a upozorní na případné vady
- › pokud je nutná úprava software např. na přání zákazníka, pak se jeho změna a nahrání provádí online
- › online monitoring datových bodů jako jsou výkony, příkony, teploty
- › při špatné funkci jednotky, není hned třeba výjezdu servisní služby, ale dá se zjistit příčina poruchy online
- › uživatel může vidět datové body (výkony, příkony, teploty, ...) jako grafy na časové ose
- › uživatel vidí online upozornění na alarmy řídicí jednotky a výpis těchto alarmů včetně jejich popisu a časů, kdy vznikly
- › uživatel si může přizpůsobit vzhled celé hlavní obrazovky s „dlaždicemi“, grafy a alarmy dle vlastního uvážení
- › v aplikaci je také možnost standardního internetového přístupu – tzv. HMI@Web pro ovládání celé jednotky, jednotlivých komponent či vypnutí a zapnutí celé jednotky
- › v Cloudu může mít uživatel uloženy všechny potřebné dokumentace k jednotce, jako je technický list, návod na montáž, údržbu a servis, schémata zapojení, certifikáty, atd.
- › skrze Cloud lze velmi komfortně nakonfigurovat týdenní časové programy
- › nasbíraná data v čase (rok, týden, den, hodina, atd.) lze z cloudu jednoduše exportovat jako soubor (MS Excel) a dále s ním pracovat
- › uživatel si může nastavit upozorňování na pravidelné údržby, které mu bude cloud hlásit na mapě a hlavní obrazovce



# FILTRACE VZDUCHU

Filtraci vzduchu zajišťují různé typy filtračních vestaveb podle potřeby záchytu velikosti a typu částic. Třídění částic a potřebná účinnost filtru je dána normou ISO 16890.

Účinnost	Velikost částice ( $\mu\text{m}$ )
ePM10	$0,3 \leq x \leq 10$
ePM2,5	$0,3 \leq x \leq 2,5$
ePM1	$0,3 \leq x \leq 1$

PM je zkratka Particulate Matter – „částice prachu“

## TYPY FILTRŮ

- › lapače tuků
- › předfiltry
- › kompaktní filtry
- › kapsové filtry krátké
- › kapsové filtry dlouhé
- › rámečkové filtry
- › patrony s aktivním uhlím
- › HEPA filtry
- › hygienické/ATEX provedení

Pro upevnění HEPA filtrů H10 a vyšších je vyvinutá speciální konstrukce uvnitř standardního opláštění. Těsnost konstrukce (přítlak mezi filtrem a filtračním rámem, také těsnost mezi filtračním rámem a opláštěním komory), byla ověřena defektoskopií provedenou akreditovanou zkušebnou.



## Uchycení filtračních vložek je možné dvěma způsoby:

- › pomocí přítlačných lišt
  - › vyjímání do boku
  - › šetří místo – menší délka komory
  - › nižší cena
  - › vyjímání filtračních vložek do čisté strany ve směru proudění vzduchu
  - › těsnost uložení filtrů až F9 podle normy EN 1886
- › pomocí ukládacího rámu
  - › vyjímání do špinavé strany ve směru proudění vzduchu
  - › vhodné pro hygienické provedení/čisté prostory
  - › větší požadavek na místo – větší délka komory
  - › vysoká těsnost uložení filtrů

# DOPRAVA VZDUCHU



Dopravu vzduchu zajišťují volná oběžná kola s dozadu zahnutými lopatkami poháněná EC/AC elektromotory.

**Ventilátory je možné vybrat a kombinovat v následujících variantách:**

- › EC nebo AC elektromotory řízené frekvenčními měniči
- › zabudování pro horizontální nebo vertikální směr proudění vzduchu
- › upevnění na podlaze nebo na vertikální dělicí stěně (vhodné pro hygienické provedení)
- › návrh v paralelním uspořádání (dva a více vedle sebe, ventilátorové stěny)
- › teplotně odolné provedení
- › provedení v ochranném krytu pro větrání kuchyně
- › hygienické/ATEX provedení



Jsou použité pouze kompletní ventilátorové agregáty certifikované a technicky ověřené. Tím je zaručena vysoká kvalita a spolehlivost.

Všechny ventilátory jsou standardně vybaveny ochrannými prvky (přehřátí elektromotoru, ochrannými kryty apod.) a sondami pro rychlé měření vzduchového výkonu. U agregátů ve větších komorách je doplněna ochrana proti přetlaku na výtlačné straně v případě tlakových rázů v potrubí pro zamezení následného poškození komor za ventilátorem.



# OHŘEV VZDUCHU

Ohřev vzduchu zajišťují výměníky tepla založené na těchto principech:

## VODNÍ OHŘÍVAČ

### Standardní provedení:

- › Cu trubky a Fe sběrače, Al lamely, pozink rám
- › rozteč lamel od 2 mm
- › přípojky se závit
- › odvodušňovací ventil
- › kapilárový rám jako protimrazová ochrana
- › max.provozní teplota média 150 °C, max. tlak 0,8 MPa

### Nadstandardní provedení:

- › Cu lamely a sběrač, celolakovaný výměník (kataforéza) nebo celonerezový
- › přípojky s přírubou
- › přípojky do boční strany uvnitř komory
- › jímky v přípojkách pro snímání teploty jako protimrazová ochrana
- › vyšší provozní teploty a tlaky média na poptávku
- › hygienické/ATEX provedení



## ELEKTRICKÝ OHŘÍVAČ

### Standardní provedení:

- › nerezové topné tyče
- › pozinkovaný/nerezový rám
- › provozní a havarijní termostat
- › rozdělení do sekcí podle topného výkonu



## KONDENZÁTOR

### Standardní provedení:

- › Cu trubky a sběrače, Al lamely, pozink rám
- › rozteč lamel od 2 mm
- › přípojky pro pájení
- › chladiva volitelně z 31 typů

### Nadstandardní provedení:

- › Cu lamely, celolakovaný výměník (kataforéza) nebo celonerezový
- › přípojky do boční strany uvnitř komory
- › výparník může být součástí integrovaného chladicího okruhu s/bez reverzibilního chodu (viz sekce provedení s tepelným čerpadlem)
- › hygienické/ATEX provedení



## PLYNOVÝ OHŘÍVAČ

(nepřímý ohřev spaliny-vzduch)

- › topné výkony 10–600 kW
- › nerezové kondenzační výměníky s účinností 90–102 %
- › paliva:
  - zemní plyn – ZP (G20), propan-butan – PB (G30/G31),
  - propan – P (G31) a jiná paliva podle provedení hořáku
- › obsluha, přípojka plynu, vývod spalin na jedné straně
- › včetně přetlakového hořáku (dvoustupňový, modulovatelný)
- › s/bez by-passové klapky
- › vnitřní/venkovní provedení



# CHLAZENÍ A ODVLHČOVÁNÍ VZDUCHU

Chlazení vzduchu zajišťují výměníky tepla založené na těchto principech:

## VODNÍ CHLADIČ

### Standardní provedení:

- › Cu trubky a sběrače, Al lamely, Al rám
- › rozteč lamel od 2,5 mm
- › přípojky se závit
- › odvzdušňovací ventil
- › je možné použít nemrznoucí směs s ethylenglykolem nebo propylenglykolem o koncentraci 10–40 %
- › eliminátor kapek plastový
- › spádovaná nerezová vana s odtokem DN32

### Nadstandardní provedení:

- › Cu lamely, celolakovaný výměník (kataforéza) nebo celonerezový
- › přípojky s přírubou
- › přípojky do boční strany uvnitř komory
- › hygienické/ATEX provedení
- › Al eliminátor kapek

## VÝPARNÍK

### Standardní provedení:

- › Cu trubky a sběrače, Al lamely, Al rám
- › rozteč lamel od 2,5 mm
- › přípojky pro pájení
- › chladiva volitelně z 31 typů
- › spádovaná nerezová vana s odtokem DN32

### Nadstandardní provedení:

- › Cu lamely, celolakovaný výměník (kataforéza) nebo celonerezový
- › hydrofobní povrch lamel
- › přípojky do boční strany uvnitř komory
- › eliminátor kapek hliníkový
- › výparník může být součástí integrovaného chladicího okruhu s/bez reverzibilního chodu (viz sekce provedení s tepelným čerpadlem)
- › hygienické/ATEX provedení



# ZPĚTNÉ ZÍSKÁVÁNÍ TEPLA ZE VZDUCHU

Zpětné získávání tepla zajišťují deskové rekuperační, rotační regenerační nebo kapalinové výměníky tepla.

## DESKOVÉ REKUPERAČNÍ VÝMĚNÍKY

### Standardní provedení:

- › křížové/protiproudé provedení výměníku
- › vertikální (nad sebou)/horizontální (vedle sebe) provedení ve smyslu proudění přírodního a odvodního vzduchu
- › Al lamely, pozink rám
- › možnost volby různých účinností (různé hrany a rozteče lamel pro jeden průřez)
- › by-passová klapka
- › spádované nerezové vany s odtokem DN32

### Nadstandardní provedení:

- › lamely s epoxy vrstvou, lakovaný rám
- › směšovací klapka
- › dělení vertikálního provedení na 3 transportní kusy (horní, dolní komora, výměník)
- › hygienické/ATEX provedení



## ROTAČNÍ REKUPERAČNÍ VÝMĚNÍKY

### Standardní provedení:

- › Al lamely, pozink rám
- › provedení pro přenos tepla/přenos tepla a vlhkosti (sorpční/hygroskopické)
- › možnost volby různých účinností
- › rotor poháněn EC/AC elektromotorem a frekvenčním měničem, krokový motor

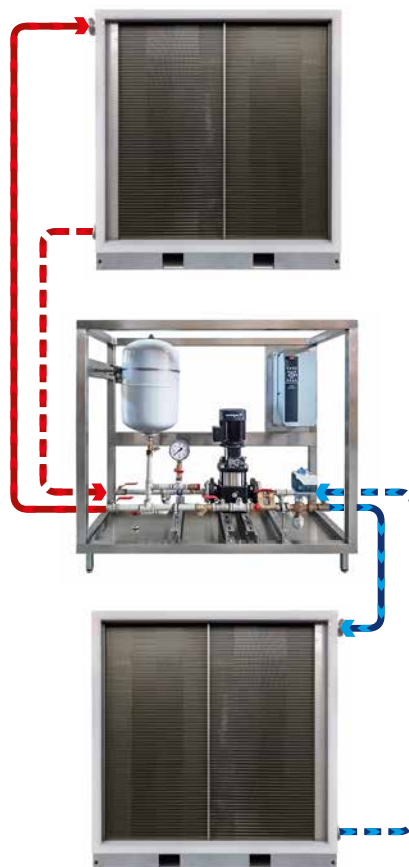
### Nadstandardní provedení:

- › dělené provedení na 2 transportní kusy se snadnou montáží na místě
- › dělené provedení na segmenty (horní, dolní rám, rotor po segmentech)
- › epoxidové lamely/odolné proti mořské vodě
- › zvýšená těsnost dělicí roviny rotoru
- › hygienické



## KAPALINOVÉ REKUPERAČNÍ VÝMĚNÍKY

- › provedení se standardními/nadstandardními výměníky tepla pro ohřev a chlazení
- › možnost volby různých účinností
- › použité speciální víceřadé výměníky
- › možnost dodávky kompletního hydraulického modulu pro řízení rekuprace



# ZVLHČOVÁNÍ VZDUCHU

Zvlhčování vzduchu zajišťují speciální moduly založené na principech:

## VODNÍ PÁRY (IZOTERMICKÝ)

### Možné typy:

- › **Odporový**  
(vhodnější – může být použita i upravená pitná voda bez minerálů)
- › **Elektrodový**  
(pouze pitná voda s minerály)

### Standardní provedení:

- › volná komora se servisním přístupem, spádovanou nerezovou vanou s odtokem DN32
- › jako příprava pro zabudování parních trubíc

### Nadstandardní provedení:

- › hygienické provedení

## VODY (ADIABATICKÝ)

### Konstrukce:

- › speciální porézní materiál pro smáčení a odpařování vody do proudícího vzduchu (voštiny/keramické desky, ...)
- › rozprašování nízkotlaké-hybridní/vysokotlaké
- › - varianta s/bez cirkulační vody

### Standardní provedení:

- › kompletní dodávka komory se zabudovaným zvlhčovacím modulem podle daného typu
- › servisní přístup pro obsluhu a připojení zvlhčovače

### Nadstandardní provedení:

- › hygienické provedení



# TLUMENÍ HLUKU

Tlumení zdrojů hluku zajišťují kulisové tlumiče.

## Standardní provedení:

- › absorpční provedení
- › pohltivý materiál kulisy z minerální vlny
- › kulisa oboustranně chráněna netkanou textilií
- › různé délky kulis vzhledem k potřebě utlumení



## Nadstandardní provedení:

- › volně vyjímatelné kulisy
- › rezonanční provedení kulis
- › hygienické/ATEX provedení



# KONCOVÉ ELEMENTY

Příruby jednotky pro připojení na potrubí nebo jako ochrana před povětrnostními vlivy jsou ukončeny různými typy elementů:

## TLUMÍCÍ VLOŽKY



- › standardní/hygienické/  
vysokoteplotní/ATEX



## KLAPKY

- › provedení listové, hliníkové
- › možnost vnitřní/vnější
- › těsnost:
  - standardní provedení class 2
  - nadstandardní provedení class 3/4



## ŽALUZIE, SACÍ/VÝFUKOVÝ NÁSTAVEC / PŘÍRUBA, PROTIPŘÍRUBA





**MANDÍK, a. s.**

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

[www.mandik.cz](http://www.mandik.cz)