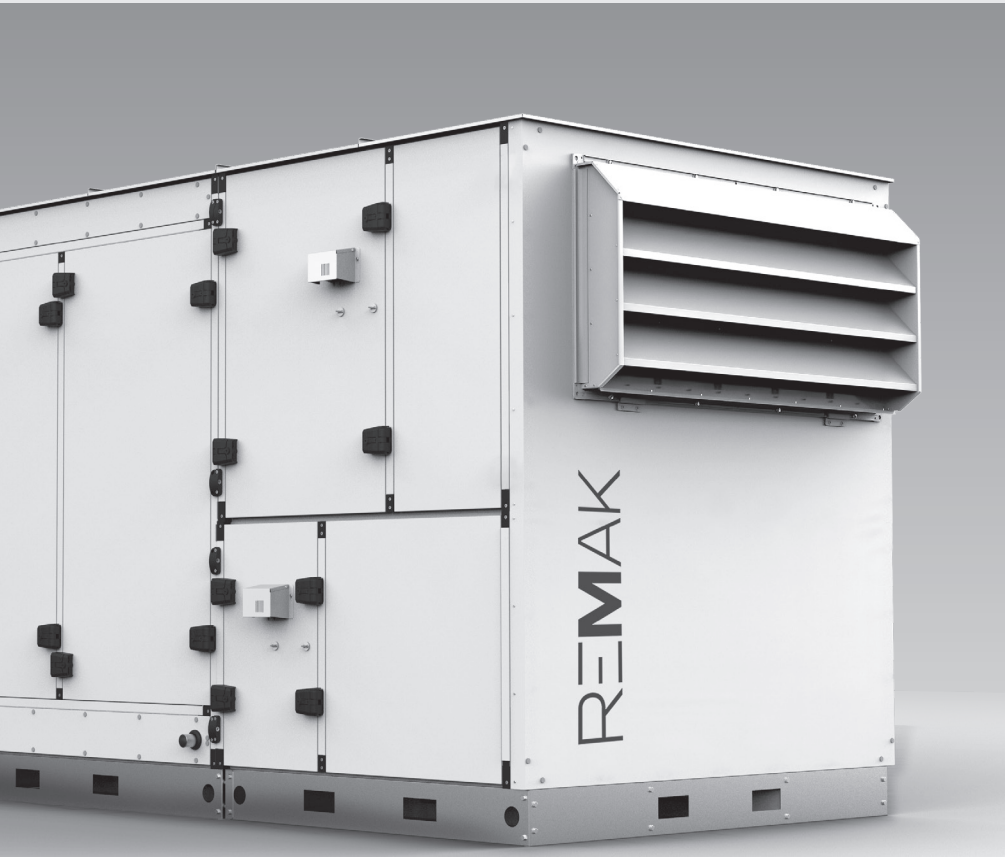
REMAK



Vzduchotechnické jednotky

řada X

09/2026

NÁVOD NA MONTÁŽ A OBSLUHU

REMAK

Obsah, Užití a pracovní podmínky

Obecné informace 2
Užití a pracovní podmínky 3
Konstrukce vzduchotechnické jednotky 3
Informační a bezpečnostní štítky 3
Stranové provedení jednotky 3
Balení a transport 3
Přeprava a manipulace částí 4
Montáž 5
Spojení bloků jednotky 7
Montáž koncových prvků 9
Montáž stříšky 9
Odvod kondenzátu 11
Připojení vzduchotechnického potrubí 11
Připojení topných a chladicích médií 11
Zapojení vodních a glykolových výměníků 12
Připojení přímých výparníků 12
Připojení elektrických zařízení a prvků MaR 12
Připojení motorů (ventilátory) 12
Elektromagnetická kompatibilita (EMC) 13
Uzemnění a ochranné pospojování 14
Nastavení dveřních panelů – pantokliky 14
Spuštění a uvedení do provozu 15
Kontrola při prvním spuštění jednotky 15
Ověření nastavení průtoku vzduchu ventilátoru 15
Provozní řád 17
Kontrola a údržba zařízení 17
Periodické kontroly 18
Základní body servisní prohlídky 18
Kontroly 18
Náhradní díly, Servis, Likvidace a recyklace 23

Obecné informace

- Vzduchotechnické jednotky **REMAK řady X** jsou vyrobeny v souladu s platnými českými a evropskými předpisy a technickými normami.
- Vzduchotechnické jednotky **REMAK řady X** včetně dílčích součástí nejsou svou koncepcí určeny k přímému prodeji koncovému uživateli. Každá instalace musí být provedena na základě odborného projektu kvalifikovaného projektanta vzduchotechniky, který je odpovědný za správný výběr komponentů a soulad jejich parametrů s požadavky na danou instalaci.
- Vzduchotechnické jednotky **REMAK řady X** (nebo jen jednotky), musí být instalovány a provozovány pouze v souladu s touto dokumentací. Za škody vzniklé jiným použitím výrobce neodpovídá a veškerá rizika nese kupující.
- Jednotky pro větrání bazénových hal **nelze** umístit ve vnějším prostředí.
- Montážní a provozní dokumentace musí být dostupná obsluze a servisu (je vhodné ji umístit v blízkosti jednotky).
- Jednotky, které obsahují sekce s vodními výměníky či s odtokem kondenzátu, je nutné umístit tak, aby případná havárie (např. zamrznutí výměníku nebo nefunkční odtok kondenzátu) nezpůsobila žádné škody. Doporučujeme umístění ve strojovně s vodotěsnou podlahou a gulou.
- Při manipulaci, montáži, elektrickém zapojení, uvádění do provozu, jakož i při opravách a údržbě zařízení je nutné respektovat platné bezpečnostní předpisy, normy a obecně uznávaná technická pravidla. Zejména je nutné použití osobních ochranných pracovních prostředků (rukavice) při jakékoliv manipulaci, montáži, demontáži, opravě či kontrole z důvodu přítomnosti ostrých hran a rohů.
- Veškerá připojená zařízení musí odpovídat příslušným bezpečnostním normám a předpisům.
- Uvedení do provozu a každý provedený servis nebo údržba, musí být zaznamenána v provozním deníku jednotky (viz Záruční a reklamační podmínky Remak a.s.)
- Změny a úpravy jednotlivých komponent vzduchotechnických jednotek **REMAK řady X**, které by mohly mít vliv na bezpečnost a správnou funkci jednotky jsou zakázány.
- Před instalací a použitím je nutné se seznámit a respektovat pokyny a doporučení uvedené v následujících kapitolách. Instalaci a zprovoznění zařízení smí provádět pouze odborná montážní firma s oprávněním dle obecně platných předpisů.
- Při likvidaci komponent a materiálů je nutné dodržovat příslušné předpisy o životním prostředí a o likvidaci odpadů.
- V případě konečné likvidace je zapotřebí postupovat podle zásad diferencovaného sběru. Kovové díly doporučujeme odevzdat do sběren kovového odpadu k sešrotování, ostatní díly likvidovat dle pravidel separovaného sběru.
- Aktuální verze dokumentu je dostupná na internetové adrese www.remak.eu

Užití a pracovní podmínky, Konstrukce, Štítky, Balení a transport

Užití a pracovní podmínky

Vzduchotechnické jednotky **REMAK řady X** jsou určeny pro komfortní vzduchotechniku a klimatizaci v rozsahu průtoků cca 1.000 až 35.000 m^3/hod při tlakové diferenci ventilátoru do cca 2500 Pa. Jsou určeny pro dopravu vzdušiny bez pevných, vláknitých, lepivých, agresivních, případně výbušných příměsí. Vzdušina nesmí obsahovat látky, které způsobují korozi nebo rozkládají zinek, ocel a hliník.

Jednotky **REMAK řady X** se dodávají již z výroby standardně nainstalovaným základovým rámem a jsou primárně určeny pro montáž na podlahu, nebo na ocelovou konstrukci/rám nahrazující podlahu.

Vzduchotechnické jednotky **REMAK řady X** lze bez doplňujících opatření použít v prostorách normálních (IEC 60364-5-51, resp. ČSN 33 2000-5-51, ČSN 33 2000-1) a v prostorech s rozšířeným rozsahem teploty okolí v rozmezí -40 až + 40 ºC. Při návrhu je nutno vzít v úvahu teplotu a vlhkost přívodního i odvodního vzduchu ve vztahu k teplotě a vlhkosti okolního prostředí. Zejména je potřeba tyto parametry vyhodnotit v souvislosti s klasifikací pláště jednotky dle ČSN EN 1886 a rizika vzniku kondenzace a případného namrzání. Odolnost proti cizím předmětům a vodě odpovídá krytí IP 44. Toto uvedené krytí se netýká příslušenství nebo prvků MaR na jednotce (tyto prvky je nutno posuzovat dle jejich vlastní dokumentace). V případě vybavení jednotky stříškou je zařízení jako celek odolné proti vodní tříšti (déšť do 60º od svislice) a v souladu s návodem k instalaci a údržbě jej lze použít pro venkovní instalace.

Konstrukce vzduchotechnické jednotky

Konstrukce jednotky je panelová, modulární. Opláštění tvoří panely, sloupky a příčky, které jsou mezi sebou spojeny plastovými nebo plechovými rohovníky a šroubovými spoji. Montážní panely, u kterých se předpokládá příležitostný přístup k vnitřním vestavbám za účelem servisních úkonů, jsou opatřeny madly pro manipulaci. Pro účely pravidelné údržby, příp. kontroly vestavby (výměna filtračních vložek, čištění vestavby apod.), jsou vybrané sekce opatřeny dveřmi s uzávěry (pantokliky), nebo šroubovými otočnými uzávěry (otočné olivy). Všechny panely jsou sendvičové konstrukce, boční s celkovou tloušťkou 50 mm, dolní a horní panely s tloušťkou 60 mm. Na výrobu panelů jsou použity ocelové plechy – pozinkované (vnitřní i vnější), lakované (vnější, vnitřní nebo vnitřní i vnější), příp. nerezové (pouze vnitřní). Panely jsou primárně vyrobeny z ocelového pozinkovaného plechu tloušťky 0,8 mm, který je kontinuálně žárově zinkován ČSN EN 10 346 Z275 g/m^2, korozní odolnost pro prostředí C2 dle ČSN EN ISO 14713.

Materiál lakovaných panelů je ocelový pozinkovaný plech kontinuálně žárově zinkovaný ČSN EN 10 346 Z275 g/m^2 polyesterový lak 25 µm (korozní odolnost RC3) korozní odolnost pro prostředí C3 dle ČSN EN ISO 14713-1, nebo práškově lakovaný polyesterem (korozní odolnost RC4). Vnitřní izolaci panelů tvoří nehořlavá minerální vlna tloušťky 50 nebo 60 mm s objemovou hmotností 50 nebo 65 kg/m^3. Styčné plochy panelů jsou standardně opatřeny těsněním s teplotní odolností -40 ºC až +80 ºC a nasákavostí pod 5% objemu. Konstrukce je utěsněna bezsilikonovým (bezsilikonové provedení) tmelem, odolnost -40 ºC až +80 ºC.

Kompletní vzduchotechnická jednotka REMAK řady X je složena ze sekcí. Sekce se skládá z pláště a vnitřní vestavby. Sekce se při výrobě spojují do přepravně-montážních bloků.

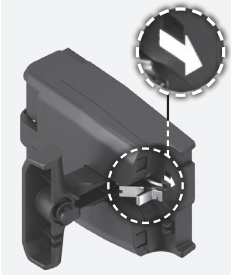
Dveřní uzávěry

- Dveřní panely jsou opatřeny uzávěry s dvojí funkcí: mohou fungovat jako uzávěr nebo jako dveřní závěs.
- Každý dveřní panel z každé strany je opatřen jedním (horním) uzávěrem s dodatečnou bezpečnostní funkcí blokace proti otevření. Aby bylo možné dveře otevřít, je pokaždé nutné po odklopení kliky tuto pojistku odjistit (viz obr. 1).
- Každý uzávěr je opatřen jednoduchou funkcí blokace proti možnosti jeho otevření pomocí zámku na šestihranný klíč, který blokuje uzávěr proti odklopení (viz obr. 2).

POZOR: Uzávěry umožňují odejmutí celého panelu. Před takovým úkonem respektujte jeho hmotnost a další případná rizika s jeho manipulací!

POZOR: Dveřní panely uzavírající elektrické zařízení jsou opatřeny dodatečným vodivým pospojováním PE vodičem!

Obr. 1 – kovová pojistka



Obr. 2 – uzamčení

Informační a bezpečnostní štítky

- Jednotky **REMAK řady X**, resp. jednotlivé sekce, jsou dále opatřeny informačními štítky nesoucími důležité technické informace pro zapojení, zprovoznění a provoz.
- Na riziko zachycení pohyblivými částmi je z vnější strany na příslušných sekcích a jejich servisních panelech jednotky upozorněno štítkem s výstražnou značkou a s významem **„Jiné nebezpečí“**.
- Na riziko úrazu elektrickým proudem je z vnější strany na příslušných sekcích a jejich servisních panelech jednotky upozorněno štítkem s výstražnou značkou a s významem **„Výstraha riziko úrazu elektrickým proudem“**.

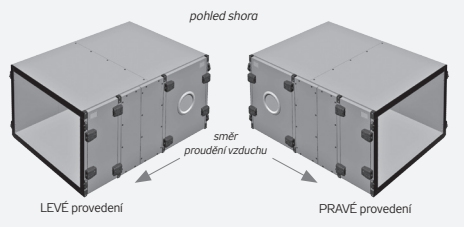
Výrobní štítek dále obsahuje technické parametry dané sekce. Uživatel je povinen zabezpečit, aby veškerá označení na stroji jednotky, byla po celou dobu užívání stroje jednotky čitelná a nepoškozená. V případě poškození, zejména týká-li se označení bezpečného užívání, je třeba označení ihned opravit.

Balení a transport, Přeprava a manipulace částí

Stranové provedení jednotky

Konstrukce jednotek umožňuje kombinovat strany připojení energií a servisních přístupů. Strana připojení je vždy dána dle směru proudění vzduchu (obr. 1).

Obrázek 1 – stranové provedení jednotek



Balení a transport

Přepravní sekce jednotky REMAK řady X jsou standardně zabaleny do PE fólie a opatřeny ochranou z kartonu a polystyrenu.

Stohování

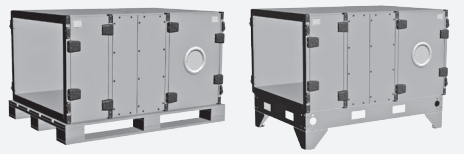
Stohování přepravovaných bloků vzduchotechnických jednotek REMAK řady X je povoleno pouze u rozměrových řad s průřezem A x B do 1100 x 1100 mm a za předpokladu, že jsou dodržena následující níže uvedená pravidla:

- Stohovat se mohou max. dva bloky na sebe.
- **POZOR,** mezi bloky musí být vždy vloženy ochranné prvky, aby nedošlo ke vzájemnému poškození (např. tvrdý karton atd...).
- Blok umístěný nahoře může být opatřen podstavným rámem, ale nesmí být opatřen podstavnými nožkami.
- Rám horní sekce, musí, minimálně jednou stranou kopírovat okraj (přední nebo zadní) spodní sekce pro rozložení hmotnosti a musí být podložen ochrannými prvky.
- Sekce umístěná nahoře nesmí v žádném rozměru přesahovat sekci, na které je uložena.
- Sekce ventilátorová a plynového ohřevu, musí být při stohování umístěná vždy dole.
- Sekci deskového a rotačního výměníku nelze stohovat.

Balení

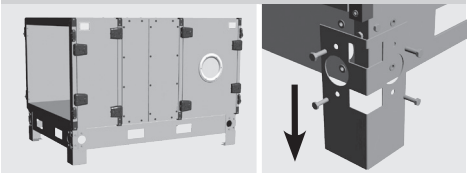
- Blok bez podstavného rámu je pro transport standardně uložen na paletě. Blok s podstavným rámem a pevnými podstavnými nožkami je standardně expedován bez palety (obr. 2). Bloky s podstavným rámem ale bez podstavných nohou mohou být opatřeny buď jednorázovými demontovatelnými plechovými nohami (obr. 3), které slouží pouze k manipulaci a dopravě, nebo uloženy na paletě.

Obrázek 2



- **POZOR**, demontovatelné plechové nohy pro expedici a dopravu, musí být před umístěním sekce na místo instalace demontovány – 4 x šroub M8 (obr. 3).

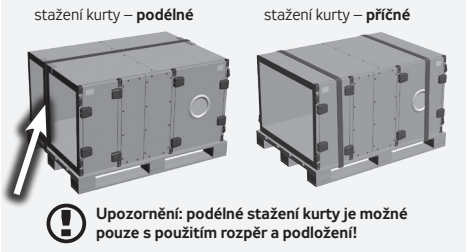
Obrázek 3 – demontovatelná noha a její demontáž



- Přepravní bloky jednotky **REMAK řady X** jsou standardně zabaleny do PE fólie a v případě potřeby opatřeny ochranou s kartonu a polystyrenu.

- **POZOR,** upevňování sekcí jednotek REMAK řady X kurty a páskami, je možné pouze v příčném směru tj. kolmo ke směru proudění, nebo je nutné použít dostatečnou pevnou rozpěru, která zabrání deformaci skříně jednotky (viz obr. 4)

Obrázek 4 – stahování sekcí kurty a páskami



Přeprava a manipulace částí

- Jednotky REMAK řady X jsou na místo montáže dopravovány ve formě jednotlivých přepravních bloků samostatně nebo ve stohu (viz. odstavec stohování). Nakládka nebo vykládka se provádí pomocí vysokozdvižného vozíku (paleta, nebo transportní otvory v podstavném rámu) nebo jeřábem (závěsné transportní otvory v rozích podstavného rámu). V případě použití jeřábu je nutné jednotky chránit před poškozením, nebo deformacemi použitím rozpěrek vložených mezi nosná lana. Při manipulaci se sekcí bez základového rámu musí být použity takové vidlice vozíku, aby při podebrání sekce přesáhly celou její šířku.
- Při manipulaci se sekcí, která je opatřena základovým rámem, musí vidlice přesáhnout oba krajní nosníky podstavného rámu.
- U délek nad 1000 mm, je součástí podstavného rámu třetí, případně i čtvrtá vnitřní podélná příčka. Tyto příčky jsou nosné a při podebrání sekce ze zadní (tj. neservisní) nebo přední (tj. servisní) strany je dostačující, aby vidlice vozíku přesáhly rozměr mezi krajním nosníkem a vnitřní příčkou tj. rozměr 900 mm.

Podmínky skladování, Montáž

Při takto prováděné manipulaci je vždy nutné překontrolovat mírným pozvednutím sekce polohu těžiště (musí být nad vidlicemi) a po celou dobu manipulace dbát zvýšené opatrnosti.

- **POZOR,** při přepravě, resp. manipulaci je nutné dbát zvýšené opatrnosti na vyčnívající části ze stěn přepravované sekce (vývody, trubky, elektroinstalační prvky).
- **POZOR,** všechny přepravní sekce mohou být přepravovány pouze v poloze, ve které budou provozovány!
- **POZOR,** zvýšenou pozornost z důvodu bezpečnosti osob, ale i výrobku, je nutné věnovat sekci rotačního rekuperátoru, která je vzhledem ke svým rozměrům (vysoká a úzká), hmotnosti a vysoko umístěnému těžišti, velmi nestabilní. Výrobce důrazně doporučuje fixovat polohu rotačního rekuperátoru vhodným uvázáním vždy, pokud není umístěn ve složené sestavě!
- Rotační rekuperátor se smí skladovat, přepravovat, nebo jakkoli s ním manipulovat **pouze ve svislé poloze**. Jakékoli naklápění má za následek poškození rovinnosti rotoru. Pokud rozměr sekce rotačního rekuperátoru přesáhne pro dopravu výšku kamionu, je nutné jejich dodatečné překrytí plachtou.
- Všechny nedělené rotační rekuperátory jsou opatřeny číslovanými (evidované výrobcem) indikátory náklonu a od určitého průměru rotoru i indikátory nárazu. Neporušenost těchto indikátorů je podmínkou platnosti záruky.

Obrázek 5 – možnosti manipulace

Podmínky skladování

Jednotky jsou standardně zabalené do PE fólie. Musí být skladovány v krytých prostorách za níže uvedených podmínek:

- Relativní vlhkost vzduchu nepřekračuje 85 %
- Okolní teplota se pohybuje v rozmezí -20 ºC až +40 ºC
- **POZOR,** při skladování nesmí docházet na povrchu a uvnitř jednotky ke kondenzaci vlhkosti, např. při rychlé změně teploty a vlhkosti okolního vzduchu, kdy by byl následně dosažen rosný bod (může následně dojít k intenzivní, nevzhledné povrchové oxidaci pozinkované vrstvy)!
- **POZOR,** ochranný obal z PE fólie, je určen primárně pro ochranu pouze při dopravě jednotek, pro dlouhodobé skladování není určen! Hrozí povrchová oxidace pozinkované vrstvy!
- Do zařízení nesmí proniknout prach, plyny a páry žíravin nebo jiné chemické látky způsobující korozi konstrukčních částí a vybavení zařízení.
- Zařízení nesmí být vystavena přímému působení slunečního záření.
- Sekce jednotek REMAK řady X mohou být skladovány pouze v poloze shodné s jejich pracovním umístěním.

Montáž

Montážní rovina

- Bloky jednotky musí být smontované do roviny, proto v případě uložení jednotky na podstavný rám s nebo bez pevných podstavných nožek musí být místo pro uložení jednotky upraveno do vodorovné polohy s hladkým povrchem, max. vychýlení podlahy nebo konstrukce určené pro instalaci klimatizační jednotky nesmí překročit 1 mm na 1 m délky. V případě použití stavitelných nožek určených pro vyrovnání nerovností podlahy nesmí výška tolerance překročit limit -20 až +5 mm a z důvodu nosnosti, nesmí patice nohy překročit náklon 10º. Dodržení této zásady je zásadní pro další montáž i správnou funkci jednotky. Vzduchotechnická jednotka, jejíž součástí je integrovaný podstavný rám, nevyžaduje zvláštní ukotvení. Doporučujeme jednotku podložit pryžovými pásy s rýhovaným povrchem (není součástí dodávky).
- **POZOR,** při umístění sekce rotačního výměníku (ROV) je nutno dodržet vodorovné uložení, které má zásadní vliv na otáčivost rotoru a těsnost sekce (zamezení vychýlení rotoru).

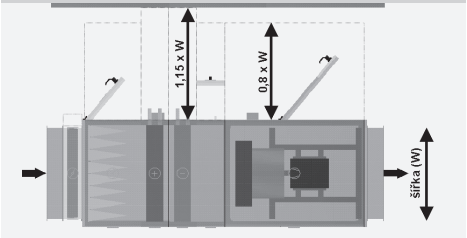
Prostor pro servisní přístup

- Pro umístění je důležité, zajistit z obslužné strany jednotky dostatečný prostor pro provádění údržby a servisu (možné vysunutí vnitřních komponentů na stranu obsluhy).Tento obslužný prostor je odvozen od složení funkčních sekcí (vnitřních vestaveb) dané jednotky (obr. 6).
- Pro servis a přístup zachovejte tyto min. odstupy od stěny:

750 mm: filtr
0,8 x šířka (W) jednotky: ventilátor
1,15 x šířka (W) jednotky: ohřívač, chladič, eliminátor, deskový rekuperátor, rotační rekuperátor.

- Pro běžný servis, údržbu, záruční a pozáruční opravy je nutné zabezpečit přístup k rotoru rotačního regenerátoru z obou čelních stran (přístup přes přilehající sekce). Pokud to složení sestavy jednotky neumožňuje, musí být zabezpečena i možnost vysunutí celé sekce výměníku ROV mimo vzduchotechnickou sestavu.

Obrázek 6 – servisní přístup



Příprava před montáží

Před vlastní montáží dodané jednotky je nutno provést:

- kontrolu otáčivosti rotačních částí (ventilátory, klapky, rotační rekuperátor)
- demontáž transportních nožek bloku (viz kapitola „Balení")
- ověření parametrů napěťové soustavy a připojených energií (dle projektu a dodané technické dokumentace k jednotce)

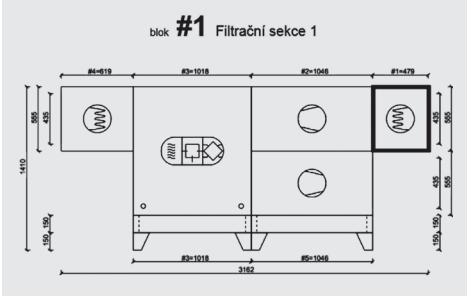
Montáž

■ **POZOR,** případné zjištěné závady musí být odstraněny před zahájením montáže.

Identifikace bloků

Informační list kadého bloku nese informaci o příslušnosti bloku jednotce, označení bloku a graficky vyznačenou pozici v sestavě jednotky.

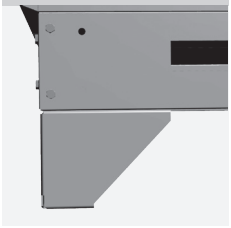
Obr. 7 – identifikace částí jednotky



Montáž podstavných nožek

Z důvodů transportních anebo bezpečnostních nemusí být u některých bloků podstavné nohy pevné či stavitelné namontovány a je nutné provést montáž na místě instalace dodatečně, svépomocí (montáž nohou je provedena před ustavením na místo a spojením sekcí).

Obr. 8 – pevná noha

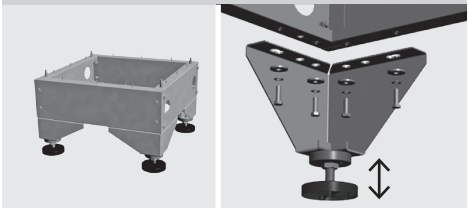


■ Pro montáží pevných, nebo stavitelných nohou k podstavnému rámu, je nutné zvednout a položit na podpěry (např. dřevěné hranoly, cihly atd. dostatečné výšky pro výšku nohy i samotnou montáž).

■ **POZOR,** podpěry musí být stabilní, aby nedošlo k převrácení sekce během montáže.

■ Pevné nohy nebo stavitelnými nohy následně ze spodní strany přišroubovat 4x šrouby M8 × 25, přes vějířovou a širokou podložku do předinstalovaných lisovacích matic M8 v základovém rámu sekce – spojovací materiál pro montáž pevných nohou je součástí dodávky (obr. 9).

Obr. 9 – montáž nohou k základovému rámu



Pozn.: Stavitelnou nohu lze polohovat v rozsahu ±10 mm.

Sekce rotačního výměníku – rekuperátoru (ROV)

■ **POZOR,** aby nedocházelo k dynamickému namáhání rotoru při přepravě, je rotor rekuperátoru pro dopravu fixován odnímatelnými díly. Fixaci rotoru je nutné před vlastní instalací rekuperátoru do sestavy demontovat.

■ **POZOR,** při instalaci je **bezpodmínečně nutné** dodržet vodorovné ustavení sekce ROV a vertikální polohu rotoru.

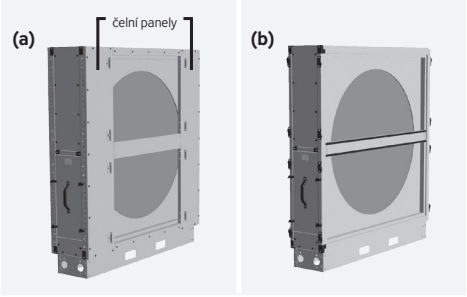
■ Nedodržení výše uvedeného má za následek vychýlení rotoru a ovlivňuje těsnost a životnost celé sekce.

■ Rekuperátor doporučujeme k sestavě připojit nejprve z jedné strany (viz kapitola „Spojení sekcí jednotky") a provést kontrolu vertikální polohy rotoru. Odstupy od těsnění na obvodu rotoru, musí být vyrovnané a při volném otáčení nesmí rotor v žádné poloze jevit známky drhnutí.

■ Vyosení může vzniknout při nesprávné manipulaci, přepravě, nebo při nedodržení podmínek správné instalace.

■ **POZOR,** bráni-li vyosení volnému otáčení rotoru, je nutné rotor opět vycentrovat – kontaktujte servis Remak a.s.

Obr. 10 – ROV s čelními panely **(a)** + bez panelů **(b)**



Sekce plynového ohřevu

■ Montáž, uvedení do provozu a kontroly sekce s nepřímým plynovým ohřevem a hořáku jsou podrobně popsány ve zvlášť k tomu určených provozních a montážních návodech, které jsou součástí průvodní technické dokumentace jednotky.

■ Pro správný, bezporuchový a bezpečný provoz je nutné připojit bezpečnostní a regulační prvky, které jsou dodávány k sekci.

■ Sekci plynového ohřevu je nutno připojit k vzduchotechnickému potrubí dilatační manžetou odolnou teplotám až 200 ºC.

■ Připojení na kouřovod musí odpovídat všem normám a standardům daného státu (pro ČR ČSN 73 4201) a musí být provedeno odbornou firmou. Kouřovod není součástí dodávky.

■ U hořáku provozovanému ve venkovním prostředí v rozsahu teplot -20ºC až -40ºC musí být instalován speciální uzavřený a vytápěný kryt hořáku a hořák s přírubou pro externí přívod vzduchu.

■ Hořáky provozované ve venkovním prostředí v rozsahu teplot 0 až -20 ºC musí být opatřeny krytem a musí být instalován topný kabel spínaný termostatem. Tento komplet je standardně součástí dodávky.

■ V zadní části sekce je vyveden odvod kondenzátu ze spalovací komory (trubka ½").

Spojení bloků jednotky

U venkovních instalací musí být řešen tak, aby v zimním období nemohlo dojít k jeho zamrznutí. Nutností u všech ohřívačů je zajištění odvodu kondenzátu z komínového odtahu spalin.

Tabulka 1 – Prvky MaR dodávané k sekci plynového ohřevu

Označení prvku	Místo instalace	
Pt100 – čidlo teploty spalin	do odvodu spalin (kouřovod)	nutno nainstalovat při montáži zařízení
ESD3J – trojný termostat	sekce plynového ohřevu (za výměníkem ve směru proudění vzduchu)	nainstalováno od výrobce
TH 167 – havarijní termostat	bezprostředně před sekci plynového ohřevu	nutno nainstalovat při montáži zařízení

Instalace uzavřeného vytápěného krytu hořáku

Externí přívod vzduchu pro hořák se provede demontovatelným ohebným potrubím. Pro jeho průchod krytem se udělá v příslušném místě otvor, ve kterém se utěsní. Sání vzduchu musí být z vytápěného prostoru.
Vytápěcí přístroj krytu hořáku TBW 500 se připevní na panel ohřívače pod blok ventilů hořáku pomocí držáku (je přibalen včetně 4 ks šroubů). Elektrické připojení je do sedmipólového konektoru hořáku. Napájení vytápění je bráno přímo z hořáku a proto je nutné, aby svorka "L" v hořáku byla stále pod napětím. Termostat v krytu hořáku je nastaven na teplotu 5ºC. Když teplota v krytu klesne pod nastavenou teplotu, tak se zapne vytápění.

Spojení bloků jednotky

Obecné informace

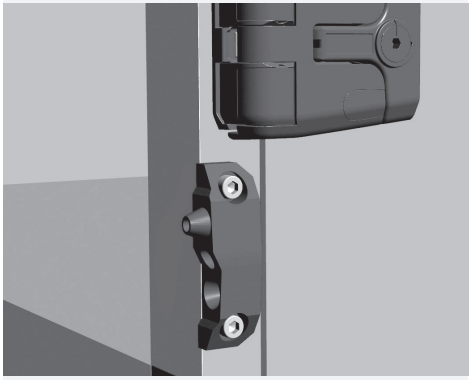
- Bloky se spojují pomocí samocentrujících spojek, šroubů a matek M8. Na jednotlivých sekcích jsou již z výroby namontované spojky, které jsou standardně umístěné z vnější strany, na čelní i zadní stěně opláštění (u jednotek s proudy vzduchu vedle sebe, jsou zadní spojky bloků instalovány z vnitřní strany opláštění), které při doražení bloků, zapadají svým tvarem do sebe. Těsnění 50 x 8 mm je na dotykových plochách bloků nalepeno již z výroby.
- Spojky bloků lze podle aktuálních dispozic a potřeby přemontovat na vnitřní stranu pláště, kde jsou přichystané montážní otvory s nýtovacími maticemi M6.
- **POZOR,** při změně umístění spojky bloků (vnitřní – vnější), je vždy nutné původní šrouby M6 v otvorech pro uchycení spojky namontovat zpět do otvoru (matice) a cílem zaslepení otvorů.

Postup spojení bloků

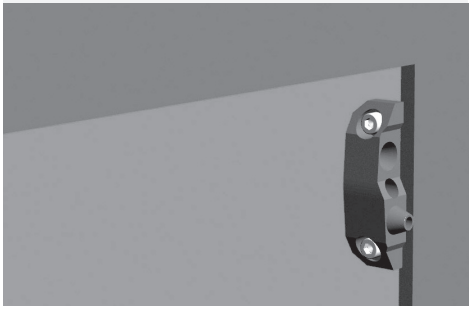
- Jednotlivé sekce jednotky, které dle přiložené technické dokumentace tvoří společný celek (jednotku) přitlačit dotykovými plochami s těsněním k sobě.
- **POZOR,** před přitlačením jednotek k sobě, je nutné zkontrolovat stav, nepoškození těsnění spoje.
- **POZOR,** je bezpodmínečně nutné, před spojením/stažením instalovaných spojek šrouby, horizontálně a vertikálně, vzájemně vyrovnat sekce (vyrovnání jednotek, má zásadní vliv na kvalitu, těsnost provedení spojení sekcí, ale i na následnou bezproblémovou funkci jednotky, jako celku).
- Srovnané a doražené sekce se přes instalované spojky, rovnoměrně stáhnou a prošroubují pomocí připravených šroubů a matek M8 (M8 x 35 imbusová hlava) – šrouby s matkami M8 jsou již z výroby připraveny na osazených spojkách sekcí (obr níže).

Obrázek 11 – vnější a vnitřní umístění spojek sekcí

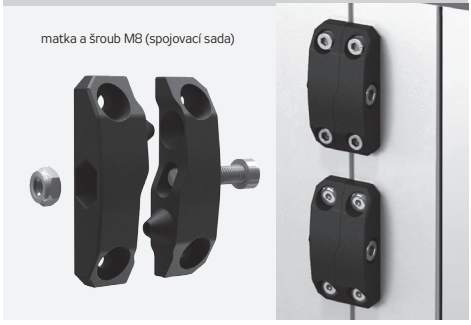
vnější umístění spojky komor



vnitřní umístění spojky komor



Obrázek 12 – spojení sekcí spojkami a šroubem

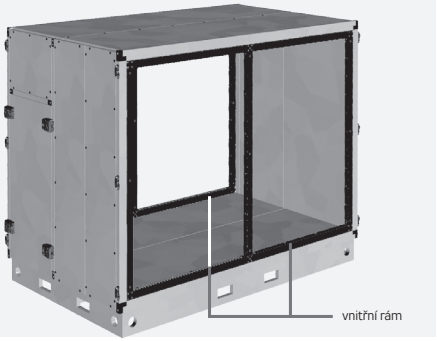


Spojení bloků jednotky

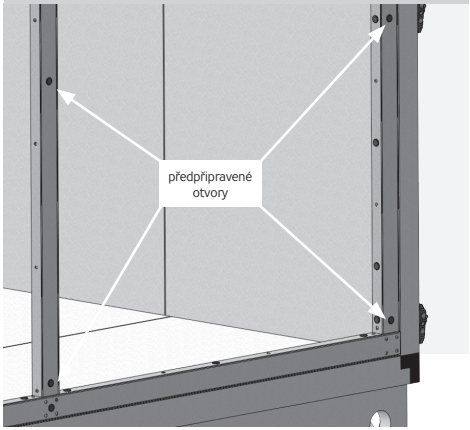
Spojení bloků pomocí vnitřních rámů

■ Některé jednotky mohou být z výroby vybaveny výztužnými vnitřními rámy, které zároveň mohou sloužit i pro spojení jednotlivých sekcí (jako alternativa k vnějšímu primárnímu spojení, například z důvodu omezeného přístupu k vnějšímu spoji sekcí, nebo pro jednotky s uspořádáním proudů vedle sebe...).
■ Rámy v sobě mají předpřipravené otvory, které je možno využít pro vnitřní spojení sekcí (otvory jsou zakryté plastovými zátkami).

Obrázek 13 – vnitřní rám

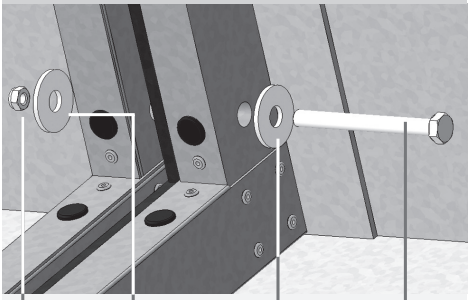


Obrázek 14 – předpřipravené otvory



■ Pro spojení zadní, přední i horní a dolní stěny sekcí (dle aktuální potřeby a přístupu)
■ Spojení je provedeno přes otvory v rámech, po odstranění krycích zátek, pomocí šroubového spojení s podložkami a matkou.
■ Dotykové plochy sekcí musí být opatřeny těsněním pro spojení sekcí (kontrola před spojením).

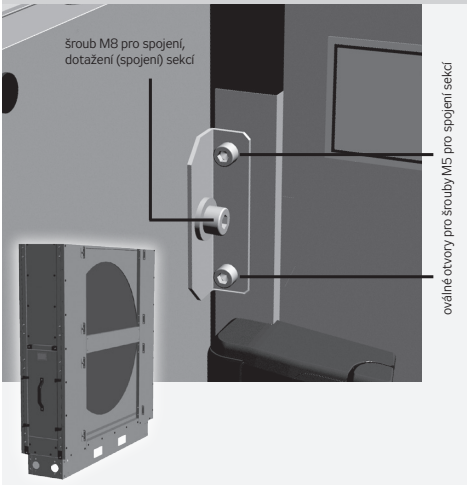
Obrázek 15 – šroubový spoj sekcí



Postup při spojení vnějšího spojení bloku rotačního regenerátoru (ROV)

■ **POZOR,** platí pouze pro sekce ROV, které přesahují šířku jednotky.
■ Po doražení a vyrovnání vzájemné polohy, se provede těsné stažení spoje pomocí instalovaných plechových spojek 90º a šroubů M8 s podložkami do již předpřipravených otvorů v čelních panelech rotačního výměníku.
■ Plechové 90º spojky jsou na sekci přiléhající k rotačnímu výměníku předinstalovány již z výroby.
■ Samocentrující spojky na sousedních blocích se demontují a do jejich otvorů se připojí plechové spojky. Demontované spojky lze použít pro případné vnitřní spojení.

Obrázek 16 – spojení sekce rotačního výměníku



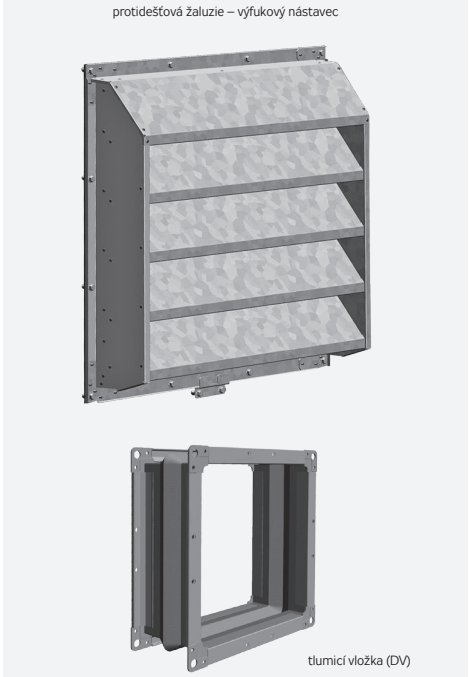
Montáž koncových prvků, stříšky

Koncové prvky

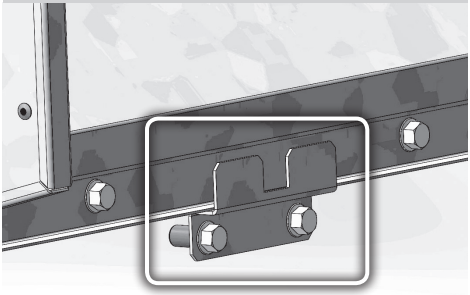
■ Koncové prvky (jsou-li součástí dodávky) tj.– protidešťové žaluzie a vnější klapky jsou standardně již z výroby na příslušných blocích namontovány. Dilatační vložky jsou dodávány samostatně.

■ Namontované koncové prvky lze například z důvodu prostoru pro manipulaci a přepravu demontovat – uchycení šrouby a naváděcí lišty (žaluzie/výfukový nástavec).

Obr. 17 – koncové prvky



Obr. 18 – uchycení žaluzie (šrouby/naváděcí lišty)



Montáž stříšky

Je-li jednotka navržena do venkovního prostředí, je standardně dodávána se stříškou. Označené díly stříšky, jsou při dodávce, i s příslušným spojovacím a těsnícím materiálem, přiloženy ke konkrétním jednotlivým sekcím dané jednotky.

Montážní body stříšky

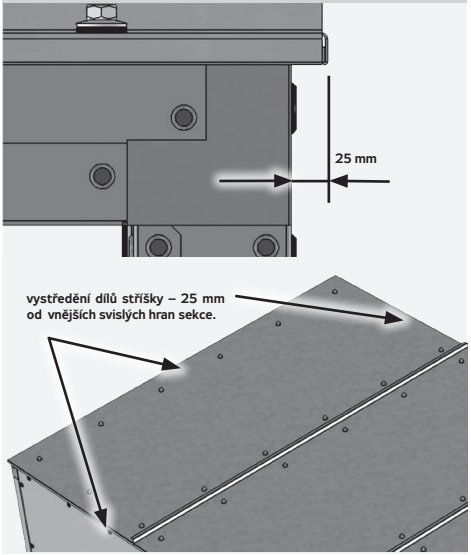
■ Montáž stříšky se provádí až po kompletním ustavení, pospojování a stažení všech spojek jednotlivých sekcí celé jednotky.

■ **POZOR**, veškeré tmelení dílů a spojů stříšky je prováděno výhradně PU (polyuretanovým)tmelem – tmel je standardně součástí dodávky.

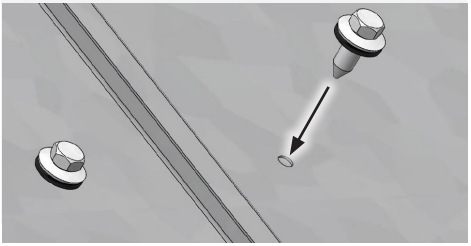
■ Prvním a ustavujícím montovaným dílem stříšky je počáteční díl s lemem dolů (viz detail A)

■ Zámkové lemy na sebe musí stále navazovat – nižší lem pod vyšší lem.

Obrázek 19 – vystředění dílů stříšky, pouze lem dolů **-A**

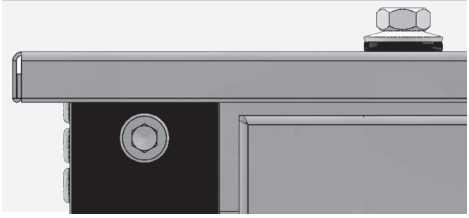


Obrázek 20 – upevnění dílů stříšky šrouby

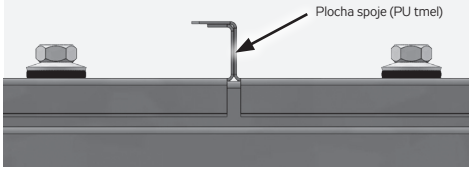


Montáž stříšky, Odvod kondenzátu

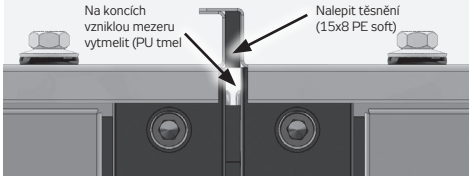
Obrázek 21 – počáteční/koncový lem dolů **-A**



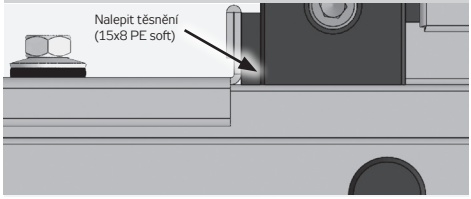
Obrázek 22 – spoj dílů stříšky **-B**



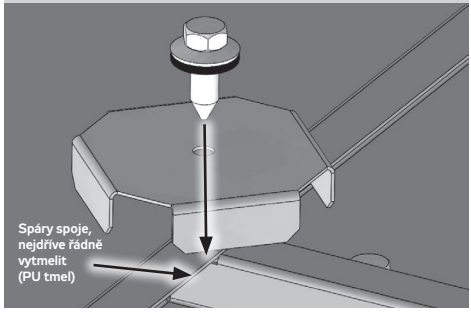
Obrázek 23 – spoj dílů stříšky, nad spojem sekcí **-C**



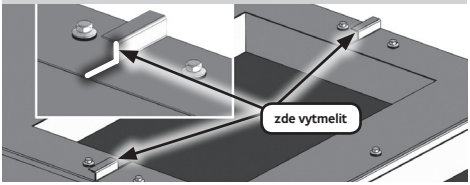
Obrázek 24 – spoj stříšky s navazující sekcí **-D**



Obrázek 25 – montáž krytky křížových spojů stříšek **-E**



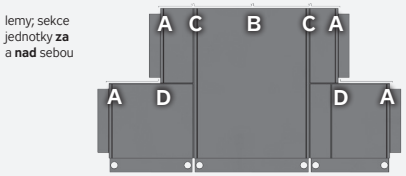
Obrázek 26 – vytmelení spoje dílů stříšky (PU tmel) **-F**



Montáž – větve/sekce jednotky v uspořádání za/nad sebou

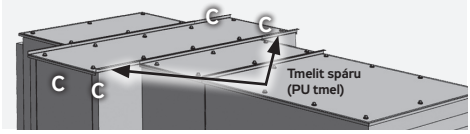
Je-li jednotka v uspořádání sekcí nad sebou, je díl stříšky spodní sekce navazující na počátek horní sekce s jedním ohybem nahoru (detail **-D**, obr. 24).

Obrázek 27 – příklad rozložení dílů stříšek



■ **POZOR,** u jednotek, kde je sekce ROV širší než jednotka, je okrajový lem stříšky nahoru (detail **-C** , obr. 23).

Obrázek 28 – stříška; sekce ROV širší než jednotka

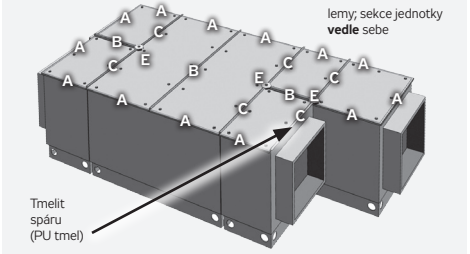


Montáž – větve/sekce jednotky v uspořádání vedle sebe

■ **POZOR,** u první sekce větve, která je svou počáteční polohou posunuta od počátku jednotky, je první lem stříšky se zámkem nahoru – tento lem zároveň navazuje na lem vedlejší sekce.

■ Nad prostředními křížovými spoji stříšky, jsou namontovány krytky spojů pomocí samořezných šroubu 6,5 x 19 s pogumovanou podložkou (detail **-E** , obr. 25).

Obrázek 29 – příklad rozložení dílů stříšek



Připojení vzduchotechnického potrubí, Připojení topných a chladicích médií

Odvod kondenzátu

■ Sekce (chlazení, deskový rekuperátor, parní vlhčení atd.), s instalovanými nerezovými spádovanými vanami pro sběr kondenzátu, je nutné osadit soupravou pro odvod kondenzátu – sifon. Vany jsou z vnější strany opláštění standardně zakončeny vývodem DN40 pro připojení soupravy pro odvod kondenzátu. Soupravy pro odvod kondenzátu jsou dodávány pouze jako zvlášť objednané příslušenství.

■ Pro každý odvod kondenzátu musí být použita samostatná souprava. Potrubí odvodu kondenzátu musí vyústit do volné atmosféry, tj. nesmí být zaústěno přímo do uzavřeného kanalizačního systému.

■ **POZOR,** u instalací ve venkovním a zamrzajícím prostředí (pro ochranu před zamrzáním a pro ochranu před uv zářením), je nutno odvod kondenzátu dodatečně stínit a chránit vhodnou izolací (nebo páskou) s hliníkovou krycí vrstvou, popř. odvod kondenzátu doplnit o topný kabel. Odvod kondenzátu není uv stabilní.

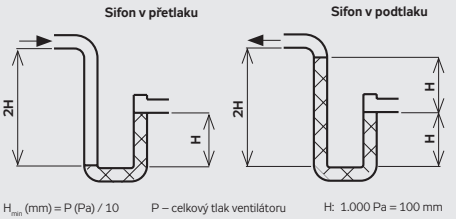
■ dimenzování, výpočet výšky sifonu dle obr. 30

■ Sifon typ DN 40 typ HL 136.2 pro vany odvodu kondenzátu s možností dopouštění vody. Použití pro přetlak i podtlak, je dodáván jako zvlášť objednané příslušenství (obr. 31).

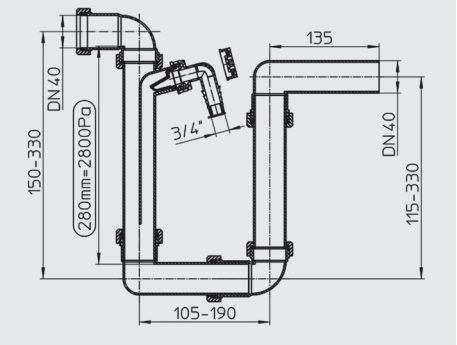
■ Před prvním spuštěním a po delším odstavení jednotky je nutné přes plastovou zátku zalít sifon v přetlaku vodou.

■ Potřebné výšce sifónu pro odvod kondenzátu musí být přizpůsobena výška jednotky nad podlahou (součet výšky podstavného rámu, plechových nohou, nosné konstrukce pod jednotkou atd...).

Obrázek 30 – výpočet potřebné výšky sifonu



Obrázek 31 – sifon (volitelné příslušenství)



Sifon v přetlaku

■ umístění vývodu ve vzduchovém kanálu za ventilátorem (vzduch je tlačen) – sifon v provedení pro přetlak

Sifon v podtlaku

■ umístění vývodu ve vzduchovém kanálu před ventilátorem (vzduch je nasáván) – sifon v provedení pro podtlak

Připojení vzduchotechnického potrubí

Tlumící vložka (DV)

■ Připojení vzduchotechnického potrubí musí být provedeno pomocí pružného spojení - tlumící vložka (viz koncové prvky), která zabraňuje přenosu chvění a eliminuje nesouosost potrubního kanálu s výstupním připojovacím otvorem jednotky.

■ Tlumící vložka (DV) je standardně již z výroby namontovaná na příslušné připojovací otvory (vstupy/výstupy vzduchu) z jednotky.

■ **POZOR,** připojené vzduchotechnické potrubí nesmí svou hmotností zatěžovat, deformovalo tlumící vložku (DV) a plášť jednotky.

■ **POZOR,** tlumicí vložka nesmí být po připojení na potrubí (a při provozu zařízení) v napjatém, nebo úplném zmáčknutém stavu (hrozí její poškození). Optimální délka DV po napojení na potrubí, je cca 150 mm (rozměr DV v napjatém stavu 160 mm).

Ukotvení VZT jednotky

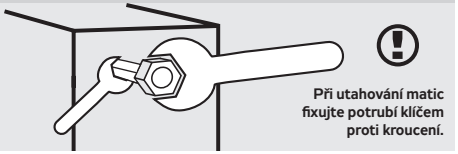
■ Konkrétní způsob a dimenzi ukotvení VZT jednotky ke stavební konstrukci ani statické posouzení této konstrukce neurčuje výrobce. Ukotvení musí být navrženo a provedeno podle konkrétních podmínek stavby, zejména s ohledem na účinky větru a únosnost nosné konstrukce, v souladu s projektovou dokumentací, právními předpisy a technickými normami.

Připojení topných a chladicích médií

■ Napojení výměníku je řešeno z vnější strany jednotky (přímým napojením na hrdlo trubkovnice), nebo může být řešeno jako vnitřní (připraveno pro vnitřní propojení výměníků, nebo pro vnitřní napojení směšovacího uzlu uvnitř komory). Hrdla sběračů jsou vždy opatřeny vnějším závitem (spojovací příruby nejsou součástí dodávky).

Obrázek 32 – připojení topných a chladících médií

Obrázek 33 – připojení armatur k výměníkům

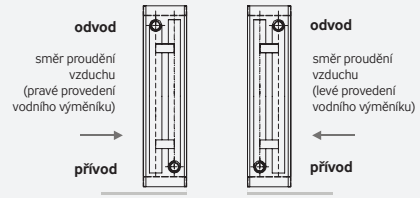


Připojení topných a chladících médií, Připojení elektrických zařízení a prvků MaR

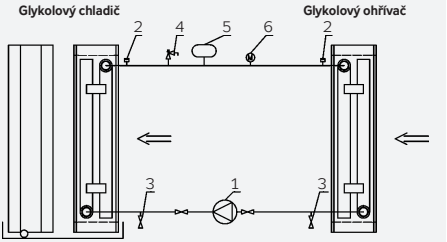
■ **POZOR,** veškerá připojení na topná a chladící média, nesmí působit svou hmotností a dilatačními silami na konstrukci jednotky.

■ **POZOR,** při napojování armatur na výměníky je třeba při dotahování použít dvou klíčů, aby nedošlo k ukroucení připojení sběračů výměníků.

Obrázek 34 – připojení výměníků



Obrázek 35 – zapojení glykolových výměníků



1) oběhové čerpadlo
2) odvzdušňovací ventil
3) napouštěcí/vypouštěcí ventil
4) pojistný ventil
5) expanzní nádoba
6) tlakoměr

Zapojení vodních a glykolových výměníků

Pro dosažení maximálního výkonu je nezbytné výměníky zapojovat jako protiproudé (obr. 30) Příslušná připojovací místa jsou na krycím panelu sekce výměníků označena štítky (přívod topné vody, odvod topné vody, přívod chladiva, odvod chladiva).

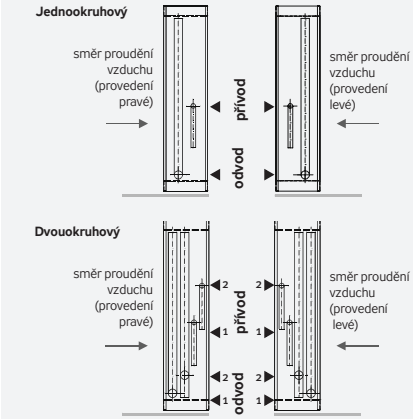
Vodní výměníky jsou standardně vybaveny manuálním odvzdušňovacím ventilem G 3/8", namontovanými v horní části sběrače (u přímého vnějšího napojení je umístěn vně jednotky).

■ **POZOR,** po připojení vodních výměníků (ohřívačů a chladičů, včetně směšovacích uzlů) k potrubnímu rozvodu, je nutno provést natlakování (zavodnění) a odvzdušnění celého okruhu, včetně výměníku. Dále kontrolu těsnosti potrubních spojů i výměníku samotného (včetně prohlídky vnitřku sekce jednotky s vodním výměníkem). Výrobce jednotky neodpovídá za následné škody vzniklé únikem kapalin z netěsností spojů nebo poškozením výměníku.

Přímé výparníky

Připojení přímých výparníků (chladicí okruh) musí realizovat odborná firma s oprávněním pro instalaci chladicích zařízení. Přímé výparníky jsou tlakově odzkoušeny a z výroby naplněny dusíkem (dusík, se při zapojení výměníku do chladicího okruhu vypustí).

Obrázek 36 – připojení výparníků



Pro pracovní naplnění lze použít chladiva R134a, R152a, R404a, R407c, R410a, R507 (ASHRAE Number). Vždy je nutno zohlednit legislativní požadavky na použití chladiv.

Připojení elektrických zařízení a prvků MaR

Elektrická instalace a osazení prvky systému měření a regulace (MaR) musí být provedena odborně kvalifikovanými osobami s oprávněním provádět elektroinstalace pro daný typ zařízení. Připojení musí být provedeno v souladu s normami a standardy daného státu, v němž se instalace provádí a dle specifikace montážních a provozních návodů jednotlivých komponentů (frekvenční měniče, snímačů tlaku, teploty atd.).

Propojení řídicí jednotky s elektrickými zařízeními zapojte v souladu s průvodní technickou dokumentací k jednotce, která jsou součástí dodávky tohoto zařízení.

■ **POZOR,** před zapojením je nutné zkontrolovat shodu napětí, frekvence a jištění s daty uvedenými na štítku komponentu a průřezy připojovacích kabelů dle projektové dokumentace.

■ **POZOR,** před spuštěním musí být provedena **výchozí revize elektrického zařízení** (viz kapitola Uvedení zařízení do provozu).

■ **POZOR,** při provádění údržby nebo opravy odpojte vždy zařízení od elektrické sítě!

Připojení motorů (ventilátory)

Aby jednotka pracovala správně, je nutné připojit motory tak, aby se otáčely správným směrem. EC a PMblue motory jsou vybaveny elektronikou, která zajišťuje správný směr otáčení ventlátoru dle nastavení výrobcem v parametrech motoru k danému oběžnému kolu a také hlídá poruchové stavy, v případě poruchy je chyba signalizována poruchovým kontaktem. AC motory jsou standardně vybaveny termistory, které poskytují informaci o poruchovém stavu (přehřátí) motoru pro ochranu motoru před poškozením přetížením (nutno vyhodnocovat systémem MaR). Směr otáčení AC ventilátorů je nutno zajisti správným nafázováním ventilátoru k síti.

Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

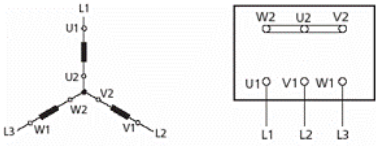
Ochrany musí být připojeny v souladu s předepsaným zapojením. Ventilátorová komora může být vybavena servisním vypínačem. Umístění a zapojení servisního vypínače na sekci musí být provedeno v souladu s normami a standardy daného státu, v němž se instalace provádí a dle specifikace montážního návodu. Servisní vypínač (dodávaný jako volitelné příslušenství) na zařízení slouží k odpojení ventilátoru od přívodu napětí a od napětí přiváděného na TK. Zabraňuje tím tak nežádoucímu spuštění a přítomnosti napětí na TK při provádění údržby.

■ **POZOR, servisní vypínač není hlavním ani nouzovým vypínačem. Po opětovném zapnutí servisního vypínače, je nutné zkontrolovat stav ochranného relé STE, STD příp. nadřazeného řídícího systému a resetovat poruchu TK způsobenou vypnutím servisního vypínače**.

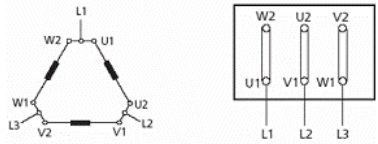
Ventilátorové vestavby s AC motory (jednootáčkové)

■ Jsou dodávány vždy trojfázové, alternativně použitelné/dodávané ve dvou možných síťových napájeních (při zapojení vinutí do hvězdy nebo do trojúhelníku (Y/D) ve svorkovnici motoru) – proto je nutné je vždy zapojit (resp. provést kontrolu správného zapojení) v souladu s projektovým návrhem a typem vinutí elektromotoru s ohledem na skutečnou provozní hodnotu přívodního napětí (a frekvence) ze sítě, resp. z frekvenčního měniče.
Motory jsou standardně určeny pro napájení jmenovitým napětím 230 VD nebo 400 VY (do 3 kW) nebo 400 VD / 690 VY (nad 3 kW) při síťové frekvenci 50 Hz.

Zapojení „hvězda" (Y)



Zapojení „trojúhelník" (D)



Rotační rekuperátory s AC motory

■ Jsou stejně jako AC motory ventilátorů vždy trojfázové, buď napájeny pouze na 230 V nebo jsou alternativně použitelné/dodávané ve dvou možných síťových napájeních (při zapojení vinutí do hvězdy nebo do trojúhelníku (Y/D) ve svorkovnici motoru) – proto je nutné je vždy zapojit, resp. provést kontrolu správného zapojení, v souladu s projektovým návrhem a konstrukčním řešením vinutí elektromotoru s ohledem na skutečnou provozní hodnotu přívodního napětí (a frekvence) ze sítě, resp. z frekvenčního měniče.
Motory jsou standardně určeny pro napájení jmenovitým napětím a zapojení buď 230 VD nebo 400 VY při síťové frekvenci 50 Hz. Zapojení hvězda (Y) a trojúhelník (D) viz obrázek výše.

Připojení elektrického ohřívače

■ Schéma zapojení ohřívače je přiloženo ke každému elektrickému ohřívači. Řídicím systémem je nutné zajistit blokování chodu ohřívače tak, aby nemohl být ohřívač zapnut bez předchozího spuštění ventilátoru. Po vypnutí ohřívače musí ventilátor zůstat v chodu (doběh) nejméně po dobu pěti minut.
■ Množství proudícího vzduchu ohřívačem musí odpovídat jeho navrženému výkonu, aby nedocházelo k přehřívání topných tyčí.

Připojení plynového ohřívače

■ Schéma zapojení hořáku a plynového ohřívače je přiloženo ke každému plynovému ohřívači. Řídicím systémem je nutné zajistit blokování chodu ohřívače tak, aby nemohl být ohřívač zapnut bez předchozího spuštění ventilátoru. Po vypnutí ohřívače musí ventilátor zůstat v chodu nejméně po dobu pěti minut (nutný doběh pro vychlazení).
■ Množství proudícího vzduchu ohřívačem musí odpovídat jeho navrženému výkonu, aby nedocházelo k jeho přehřívání.

Elektrické temperační ohřívače IBET

Ohřívač je určen k temperaci části vnitřního lokálního prostoru klimatizační jednotky a smí být provozován jako samostatný ohřívací komponent bez nuceného proudění vzduchu. Schéma zapojení je přiloženo ke každému elektrickému ohřívači vzduchu.

Další elektrická zařízení

Další elektrická zařízení, která nejsou blíže specifikována v tomto návodu, zapojte v souladu s příslušnou dokumentací, (schémata zapojení), která je součástí dodávky tohoto zařízení (dodávka Remak – regulace VCS).

Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Elektrické instalace s frekvenčními měniči, vždy vyžadují zvláštní pozornost a odborné provedení pro zajištění bezproblémového provozu (s ohledem na daný projekt a konkrétní podmínky).

■ Frekvenční měniče (dále FM) jsou ze svého principu významným zdrojem rušení do elektrické sítě a rovněž generované napětí pro napájený elektromotor není svým průběhem čistá (jednofrekvenční) „sinusovka". Základní odrušení je obvykle realizováno ve frekvenčních měničích už jejich výrobci, nicméně elektrické instalace s frekvenčními měniči vyžadují zvláštní pozornost a odbornou instalaci pro zajištění bezproblémového provozu instalace - splnění požadavků technických předpisů a norem pro elektrickou kompatibilitu zařízení (odrušení elektromagnetických emisí), ale také k vyloučení poruch u elektromotorů ventilátorových vestaveb, příp. i u samotných měničů frekvence.

■ Poškození motoru při provozu s FM může vzniknout vlivem zvýšeného napěťového namáhání izolace vinutí a vlivem vznikajících škodlivých ložiskových proudů.
Vždy je nutno řešit tuto problematiku s ohledem na projekt a konkrétní podmínky, určitá standardní opatření – obecné zásady, je nutno dodržet vždy.

Elektromagnetická kompatibilita (EMC), Uzemnění a ochranné pospojování

Výstupní strana frekvenčního měniče

■ Na výstupní straně frekvenčního měniče (mezi motorem a FM) musí být vždy použity stíněné silové kabely, přičemž stínění musí být uzemněno na obou koncích kabelu (velkoplošný 360º kontakt) a to jak v kovové objímce na straně FM, tak i správnou instalací stíněného kabelu do kovové EMC průchodky ve svorkovnicové skříni motoru. Také případné přístroje instalované mezi měnič a motor (např. nouzové vypínače, propojovací krabice) musí být stíněny a uzemněny. Připojení tepelné ochrany (termistorů) motoru k FM je rovněž vhodné vždy provádět s použitím stíněných kabelů.

■ Jednotlivé nestíněné připojovací vodiče ve svorkovnici motoru a v ovladači musí být co nejkratší. Při tom musí být vzdálenosti mezi přívody, silovými a signálními vodiči, co největší.

■ Vysokou strmost napětí a napěťové špičky zatěžující ve zvýšené míře izolaci vinutí elektromotoru při provozu s frekvenčním měničem je vhodné/doporučeno omezit výstupními filtračními prvky – motorovou tlumivkou se stejným taktem jako spínací frekvence frekvenčního měniče (tlumivky jsou určeny na konkrétní frekvence) nebo použitím vhodných výstupních filtrů (filtr dU/dt). Ty pomáhají utvářet z obdélníkového signálu na výstupu měniče signál s průběhem bližším sinusovce. Filtrací výstupního proudu působí velmi pozitivně i na snížení vyzařování z kabelu k motoru (například rušení do akustiky). Současně kompenzují - snižují kapacitní proudy, které dodatečně zatěžují výkonové části měniče při použití dlouhých kabelů (nejsou-li měniče přímo na plášti jednotky)

■ Pro eliminaci (co největší omezení) negativních působení nejen napěťového namáhání vinutí, ale i ložiskových proudů na ložiska motoru, doporučujeme nejlépe použití sinusových filtrů působících na všechny póly. Tyto filtry omezují strmost napětí a kapacitní proudy a nahrazují výstupní (motorové) tlumivky a to ještě s vyšší účinností.

■ Sinusový filtr je nejúčinnějším výstupním odrušovacím prostředkem. Téměř beze zbytku eliminuje rušivé účinky šířkově pulsní modulace, tj. na výstupu sinusového filtru mají napětí a výstupní proud v podstatě sinusový průběh. Při použití sinusových filtrů působících na všechny póly (mezi všemi fázemi i k nulovému vodiči) se následně nemusí používat el. přívod k motoru pomocí stíněných kabelů (a EMC průchodka) a omezuje se také elektromagnetický hluk motoru od vyšších harmonických proudů.

■ Vedení od měniče k filtru by mělo být pokud možno co nejkratší (centimetry).

Vstupní strana frekvenčního měniče

■ Řídicí kabely (MODBUS linka nebo signál 0–10V) mezi frekvenčním měničem a řídicí jednotkou je vhodné vždy provádět s použitím stíněných kabelů (viz i schéma Remak k ŘJ VCS).

■ Pro zvýšené požadavky na odrušení (v citlivých průmyslových provozech, pro prostředí obytná, obchodní a prostory lehkého průmyslu) se obvykle musí použít externí odrušovací EMC filtry, resp. tzv. síťové (komutační) tlumivky na vstupní straně měniče.

■ Síťové tlumivky slouží ke snižování zpětného působení na síť vyššími harmonickými a prodlužují životnost usměrňovače a především kondenzátorů měniče – proto jsou velmi doporučené také při zapojení frekvenčních měničů blízko za velkými transformátory k omezení nabíjecích proudů – snižuje proudový náraz při zapnutí měniče do sítě.

Ostatní příslušenství – připojení a montáž

Případné ostatní, další příslušenství je nutno montovat dle specifikace jednotky a montážního návodu výrobce daného příslušenství.

POZOR, instalace jakýchkoliv připojení a konstrukcí, nesmí poškodit jednotku (např. její těsnost, plášť v důsledku nadměrného zatížení, atd...) bránit otvírání dveřních panelů, obsluze a provádění údržby.

Uzemnění a ochranné pospojování

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Po montáži zařízení na stavbě, před jeho uvedením do provozu (v rámci elektrických připojení) musí montážní firma zajistit uzemnění a pospojování v souladu s normami a riziky plynoucími z obecných okolností v místě instalace a to včetně dalších zařízení nebo vedení nesouvisejících s VZT jednotkou, případně i s riziky prostředí (např. vlhkost...)

Nastavení dveřních panelů – pantokliky

Nastavení dveřních panelů – pantokliky

■ Po ustavení a pospojování jednotlivých sekcí jednotky (nebo při servisu), je možné nastavit/upravit dveřní panely (v rámci možného rozsahu použitých pantoklik) do správné polohy vůči přiléhajícím sloupkům a příčkám – ideální velikost spáry mezi panely je cca 3 mm (zamezení případnému drhnutí při manipulaci s dveřním panelem)

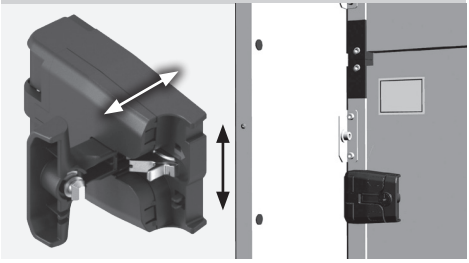
■ Nastavení polohy (mezery) dveřního panelu se provádí pomocí šroubů v oválných otvorech v pantoklice, které jsou přístupné po otevření uzávěrů (obr. níže)

■ **POZOR,** v případě, že i po nastavení dveřního panelu, v rozmezí použitých pantoklik, stále přetrvává problém s velikostí spár, nebo drhnutím při zavírání, je nutné zkontrolovat rovinnost usazení sekce na podstavu (podlahu).

Nastavení přítlaku dveřního panelu – pantokliky

■ Použité pantokliky umožňují v rámci svého rozsahu i nastavení potřebného přítlaku dveřních panelů (těsnost panelu) Nastavení přítlaku dveřního panelu se provádí utahováním, nebo povolováním šroubů, které jsou přístupné pod krytkami pantokliky (obr. 34).

Obrázek 37



Spuštění a uvedení do provozu, Kontrola a činnosti před prvním spuštěním

Spuštění a uvedení do provozu

Příprava ke spuštění a uvedení do provozu

- Po provedení kompletní montáže jednotky a celého souvisejícího zařízení (napojení potrubí, médií, elektrozapojení, sady odvodu kondenzátu, prvky MaR, atd...), je možné přistoupit k přípravě a uvedení do provozu.
- **POZOR,** jednotku může uvádět do provozu pouze pověřená osoba s potřebnou odbornou kvalifikací.
- **POZOR,** před prvním spuštěním jednotky je nutné, aby kvalifikovaný pracovník provedl výchozí revizi elektrické instalace všech připojených komponentů vzduchotechnického zařízení (protokol).

Bezpečnostní opatření

- Na sekcích s nebezpečím úrazu (elektrickým proudem, rotujícími částmi, apod.) nebo s připojovacími body (přívod – odvod topné vody, směr proudění vzduchu apod.), je vždy umístěn výstražný nebo informační štítek.
- Ventilátory jednotky je zakázáno spouštět nebo provozovat při otevřených nebo odkrytých panelech. Na riziko zachycení pohyblivými částmi je upozorněno štítkem na servisních dveřích jednotky. Servisní dveře musí být za provozu vždy uzavřeny.
- Před zahájením prací v sekcích obsahujících elektrická zařízení (ventilátor, elektrický ohřívač aj.) se musí bezpodmínečně vypnout hlavní vypínač a provést taková opatření, která zabrání neúmyslnému zapnutí el. obvodu v průběhu servisní operace.
- Při vypouštění výměníku musí být teplota vody nižší než +60 °C.
- Je zakázána demontáž servisního panelu elektrického ohřívače pod napětím (mimo provádění specfických kontrol uvedených dále v tomto dokumentu) a změna nastavení bezpečnostního termostatu výrobcem.
- Je zakázáno provozovat elektrický ohřívač bez regulace teploty výstupního vzduchu a zabezpečení ustálené rychlosti proudění dopravované vzdušiny
- Po odborném uvedení sekce plynového ohřevu do provozu nemohou být nastavené parametry zařízení v zájmu zajištění bezpečnosti a bezporuchového provozu měněny.

Kontrola a činnosti před prvním spuštěním jednotky

Vnější strana klimatizační jednotky

- Servisní dveřní panely jsou opatřeny panty a vnějšími uzávěry (uzávěr slouží zároveň jako madlo, k otevření/uzavření je nutno použít speciální nástroj – klíč), všechny uzávěry musí být plně funkční.
- zda je jednotka ustavena do roviny
- zda jsou všechny součásti vzduchotechnického zařízení mechanicky nainstalovány a připojeny ke vzduchotechnickému rozvodu
- zda jsou okruhy chlazení i topení zapojeny a zda jsou média dostupná
- zda jsou instalovány a zality všechny sady odvodu kondenzátu
- zda jsou všechny části jednotky bez cizích předmětů
- zda je provedena izolace připojovacího potrubí tepelných výměníků. Připojovací potrubí ohřívače musí být izolované tak, aby povrchová teplota byla nižší než +60 °C
- zda je v případě bazénové jednotky funkční nucené větrání strojovny teplotně upraveným vzduchem o teplotě 15 až 35 °C, max. relativní vlhkosti 65 % a max. měrné vlhkosti 14,3 g/kg.

Elektrická instalace

- zda jsou připojeny všechny elektrické spotřebiče
- zda jsou instalovány a zapojeny všechny prvky MaR
- dle schémat zapojení je nutné zkontrolovat správnost el. připojení jednotlivých el. prvků jednotky
- zda je provedeno vodivé pospojování a řádné uzemnění
- kontrola provedení uzemnění a pospojování v rámci projektu stavby

Sekce filtrační

- stav filtrů
- upevnění filtrů
- nastavení diferenčních snímačů tlaku

Sekce ventilátorová

- kontrola neporušenosti a volného otáčení oběžného kola
- kontrola dotažení šroubových spojení vestavby
- kontrola čistoty oběžného kola, sání a výtlaku ventilátoru
- bez cizích předmětů

Sekce vodních a glykolových ohřívačů

- stav teplosměnné plochy
- stav připojení přívodního a odvodního potrubí
- stav a zapojení směšovacího uzlu
- stav, zapojení a instalace prvků protimrazové ochrany

Sekce vodních a glykolových chladičů a přímých výparníků

- stav teplosměnné plochy
- správnost a těsnost napojení chladícího okruhu
- správné sestavení sifonu odpovídající tlakovým poměrům v komoře
- zalití sifonu

Sekce deskového rekuperátoru

- stav lamel výměníku
- funkčnost bypassové klapky popř. klapky směšovací
- správné sestavení sifonu odpovídající tlakovým poměrům v komoře
- zalití sifonu
- zapojení čidel teplotní ochrany

Sekce rotačního rekuperátoru

- rovnoběžnost rotoru s rámem rekuperátoru
- volná otáčivost oběžného kola
- napnutí řemenu
- přiléhavost těsnění rotoru
- správné připojení motoru
- směr otáčení rotoru (správný směr otáčení vyznačen šipkou na rotoru)
- odběr proudu motoru (viz data na štítku)
- zapojení čidel teplotní ochrany popř. snímačů diference tlaku (jsou-li součástí dodávky)

Sekce elektrického ohřevu

- mechanický stav ohřívače a topných těles, čistota povrchu topných spirál a vnitřního prostoru ohřívače, bez cizích předmětů
- kontrola všech připojení EO (silové, řídicí a ochranné připojení)

Ověření nastavení průtoku vzduchu ventilátoru

Sekce plynového ohřevu

- napojení odvodu kondenzátu
- připojení čidel a termostatů a jejich funkčnost
- připojení plynového hořáku
- připojení na kouřovod
- funkčnost bypasové klapky

Elektrické temperační ohřívače IBET

- kontrola funkčnosti zařízení a jeho blokování
- kontrola bezpečnostního a provozního termostatu

POZOR, uvádění jednotky do provozu při nezaregulované instalaci lze provádět pouze při zavřené regulační klapce na vstupu jednotky. Provoz jednotky v případě nezaregulované instalace, může vést k přetížení motoru ventilátoru a k jeho trvalému poškození. Pokud je součástí jednotky druhý stupeň filtrace, doporučujeme provedení zkušebního provozu bez vložek druhého stupně filtrace.

Kontrola při prvním spuštění jednotky

- Správnost směru otáčení ventilátoru - šipka na oběžném kole nebo spirální skříni
- Správnost směru otáčení rotoru rotačního rekuperátoru dle šipky na rotoru, plynulost otáčení bez známek drhnutí odběr proudu připojených zařízení (nesmí přesáhnout uvedenou hodnotu na štítku zařízení)
- Po cca 5 minutách provozu zkontrolovat teplotu ložisek ventilátoru – **POZOR, kontrola se provádí při vypnutém ventilátoru!**
- Stav vody v sifonu u sad pro odvod kondenzátu (pokud byla voda odsáta je nutno zvýšit výšku sifonu).
- Stav a upevnění filtrů

Při zkušebním provozu je dále nutno sledovat výskyt nepatřičných zvuků a nadměrného chvění jednotky. Zkušební provoz by měl probíhat po dobu nejméně 30 min. Po ukončení zkušebního provozu je nutno jednotku opět prohlédnout. Zvláštní pozornost je potřeba věnovat filtrační sekci (zda nedošlo k poškození filtrů), ventilátorové sekci a správné funkce odvodu kondenzátu. V případě nadměrného chvění jednotky je nutno znovu provést kontrolu ventilátorové vestavby a v případě nutnosti změřit intenzitu kmitání. Jestliže intenzita kmitání u vestavby s volným oběžným kolem překročí hodnotu 2,8 mm/s (měřeno na štítu ložiska motoru na straně oběžného kola), je nutno ventilátor prohlédnout a nechat vyvážit odborným personálem. Před uvedením jednotky do trvalého provozu doporučujeme regeneraci nebo výměnu filtračních vložek.
Ve zkušebním provozu je nutno provést zaregulování celé VZT soustavy (protokol).

Elektrický ohřívač

- **POZOR,** elektrický ohřívač smí být uveden do provozu až po docílení provozních otáček ventilátoru.
- Při prvním uvedení do provozu se musí provést vypálení topných těles zapnutím ohřívače na dobu 15 minut při maximálních provozních otáčkách ventilátoru, přičemž jednotka musí být pod neustálým dozorem.

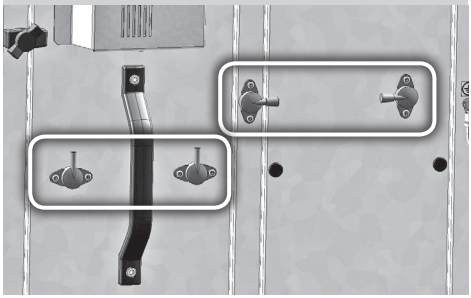
Plynový ohřívač

- Jedná se o vyhrazené plynové zařízení, které vyžaduje specifický režim oživení (uvedení do provozu).
- Po montáži klimatizační jednotky s plynovým ohřevem je nutné zvlášť objednat oživení hořáku u výrobce hořáku nebo jeho servisního zastoupení.
- Zapojení trojného termostatu a plynového hořáku je nutno provést v souladu s dokumentací týkající se tohoto zařízení.
- Při oživení, kromě seřízení hořáku, se provádí kontrola zapojení bezpečnostních termostatů a regulačních prvků do řídicích obvodů hořáku i vzduchotechnického zařízení (ventilátorů).
- Musí být sepsán protokol o uvedení hořáku do provozu, nastavení teplot plynového ohřívače a zkouškách havarijních a bezpečnostních prvků.
- Sekce je dodávána se samostatnou dokumentací výrobce spalovacích komor, která je přiloženou součástí průvodní technické dokumentace jednotky REMAK X.
- **POZOR,** nikdy nespouštějte blok plynového ohřevu při zastavené jednotce, jinak hrozí riziko lokálního přehřátí a zničení některých komponent (např. filtrů, eliminátoru kapek ap.).

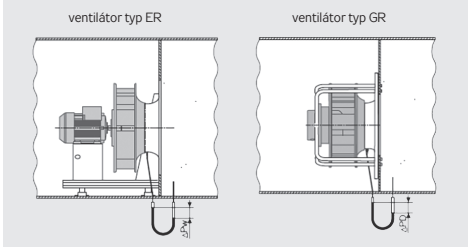
Ověření nastavení průtoku vzduchu ventilátoru

- Po instalaci a oživení zařízení je možno ověřit a případně zaregulovat průtok zařízení jednoduchou metodou měření na difuzoru ventilátoru. Tato metoda eliminuje do jisté míry chyby ve výsledcích stanovených metodou měření rychlostí v kanále, které jsou zapříčiněny především vlivem turbulencí a nelinearity proudění.

Obrázek 38 – odběrné sondy ventilátoru



Obrázek 39 – schéma měření diference



Provozní řád , Kontrola a údržba

■ Pro tuto metodu měření průtoku vzduchu, jsou na opláštění ventilátorové vestavby/sekce, standardně instalovány odběrné sondy (v případě, že sekce není osazena přístrojem na měření průtoku vzduchu).

■ Na výrobním štítku ventilátorové sekce, je uvedena hodnota k-faktoru (údaj potřebný pro výpočet průtoku vzduchu) pro daný použitý typ ventilátoru.

■ Vzorce pro výpočet průtoku vzduchu a schéma pro měření diference mezi statickým tlakem před vstupním difuzorem ventilátoru a statickým tlakem v difuzoru ventilátoru jsou znázorněny níže.

Stanovení průtoku vzduchu – ventilátor
(standardní teplota vzduchu 20 ºC, hustota 1,2 kg/m^3):

$$\dot{V} = k \cdot \sqrt{\Delta\, p_w}$$

Stanovení průtoku vzduchu při jiné teplotě než 20 ºC:

$$\dot{V} = \sqrt{\frac{\rho_{20}}{\rho_{op}}} \cdot k_{20} \cdot \sqrt{\Delta p_w}$$

qv – průtok vzduchu
k – faktor ventilátoru *(uváděný výrobcem)*
Δpw – diference statických tlaků *(naměřená veličina)*
ρ_{op} – hustota vzduchu při dané provozníteplotě

Servisní režimy bazénových jednotek

Aplikační software řídicích jednotek VCS_POOL je doplněn o nucené provozní stavy vzduchotechnické jednotky. Všechny instalované klapky, agregáty a přístroje jsou postupně kontrolovány a seřizovány v provozních režimech:

- Vypnuto
- Režim „Zátop ohřívačem"
- Režim „Zátop tepelným čerpadlem"
- Režim „Odvlhčování vzduchu 1. stupeň"
- Režim „Odvlhčování vzduchu 2. stupeň"
- Režim „Větrání"
- Režim „Letní provoz"
- Režim „Chlazení"

Podrobný postup uvedení bazénových jednotek do provozu je uveden v manuálu „První spuštění a následný servis bazénové jednotky" (k dispozici na vyžádání).

Provozní řád

Před uvedením vzduchotechnického zařízení do trvalého provozu musí provozovatel zařízení vydat *Provozní řád* odpovídající danému provozu, provozním podmínkám zařízení a platné legislativě.

Doporučuje se jeho následující členění:

■ sestava, určení a popis činností vzduchotechnického zařízení ve všech režimech a provozních stavech

■ popis všech bezpečnostních a ochranných prvků a funkcí zařízení

■ zásady ochrany zdraví a pravidel bezpečnosti provozu a obsluhy vzduchotechnického zařízení

■ Požadavky na kvalifikaci a zaškolení obsluhujícího personálu; jmenný seznam pracovníků, kteří jsou oprávněni zařízení obsluhovat.

■ podrobné pokyny pro obsluhu, činnost obsluhy při havarijních a poruchových stavech

■ soupis zvláštností provozu v různých klimatických podmínkách (letní a zimní provoz)

■ harmonogram revizí, kontrol a údržby včetně soupisu kontrolních úkonů a způsobů evidence

■ protokol o zaškolení obsluhy uživatele o provozování, kontrolách a čištění rotačního výměníku (nezbytný podklad při případné reklamaci - viz Záruční a reklamační podmínky Remak a.s.)

■ povinnost založit a vést Provozní deník jednotky, se záznamy (a protokoly) o pravidelné údržbě, čištění a provedených servisních úkonech (nezbytný podklad při případné reklamaci – viz Záruční a reklamační podmínky Remak a.s.)

Kontrola a údržba zařízení

Kontrolu a údržbu zařízení, mohou provádět pouze osoby zletilé, odborně způsobilé, bez fyzických a duševních omezení, prokazatelně proškolené a seznámené s uvedenými pokyny, provozními a montážními předpisy jednotek Remak řady X
Při provádění kontroly a údržby, je nutné se těmito pokyny a předpisy řídit, za škody vzniklé nedodržením uvedených pokynů a předpisů, nepřebírá výrobce ani dodavatel žádnou odpovědnost.

Bezpečnostní opatření

■ Na sekcích s nebezpečím úrazu (elektrickým proudem, rotujícími částmi, apod.) nebo s připojovacími body (přívod – odvod topné vody, směr proudění vzduchu apod.), je vždy umístěn výstražný nebo informační štítek.

■ Ventilátory jednotky je zakázáno spouštět nebo provozovat při otevřených nebo demontovaných panelech. Na riziko zachycení pohyblivými částmi je upozorněno štítkem na servisních dveřích jednotky. Servisní dveře musí být za provozu vždy uzavřeny, případný uzamykací uzávěr ventilátorových komor musí být proti nežádoucímu přístupu uzamčen klíčkem.

■ Před zahájením prací na ventilátorové sekci (dílu) se musí bezpodmínečně vypnout hlavní vypínač a provést taková opatření, která zabrání neúmyslnému zapnutí el. motoru v průběhu servisní operace.

■ Při vypouštění výměníku musí být teplota vody nižší než +60 ºC.

Průběžné provozní kontroly

Průběžné provozní kontroly klimatizační jednotky se provádí vizuální a poslechovou kontrolou minimálně jednou týdně, bez narušení chodu jednotky.

Kontrolní činnost obsluhy (za provozu):

■ kontrola chodu ventilátorů a motorů poslechem na hlučnost a vibrace, tj. zařízení nesmí projevovat nadměrné chvění a nesmí vydávat zvláštní nepatřičné zvuky (silné hučení, klepání, pískání, či jakékoliv další akustické příznaky nesprávné funkce ložisek).

■ kontrola zanesení filtrů prostřednictvím snímače tlakové diference a v případě potřeby jejich výměna – viz postup výměny filtrů (str. 20)

Periodické kontroly, Základní body servisní prohlídky

- kontrola funkčnosti regenerace tepla, je-li to vizuálně možné
- funkčnost regulace teploty vzduchu
- stav a funkčnost řídícího systému napojeného na jednotku, jehož správná činnost je nutná pro chod jednotky a vzduchotechnického zařízení jako celku.
- přítomnosti vody v sifonu s doplněním v případě potřeby

Periodické kontroly

Dle místních provozních podmínek jednotky (např. při zvýšené prašnosti atd…) si uživatel určí dobu mezi periodickými kontrolami, nejdéle však:

a) jedenkrát za tři měsíce (protokol)
Provádí se kontrola míry znečištění nebo případného poškození základních funkčních částí jednotky:

- filtry (hygienický stav, míra zanesení, nepřípustné poškození nebo perforace)
- zpětné získávání tepla, výměníky (funkčnost, znečištění, netěsnost nebo poškození)
- systém vlhčení (hygienický stav, funkčnost, těsnost okruhu, zanesení trysek nebo voštin)
- odvod kondenzátu (ve vaně odvodu kondenzátu nebo jinde v zařízení se nenachází stojící voda a prostupnost celého systému odvodu kondenzátu)

b) jedenkrát za půl roku (protokol)

- kontrola všech funkčních celků vzduchotechnické jednotky se zaměřením na funkčnost, bezvadnost, případnou korozi, čistotu a hygieničnost zařízení spojená s údržbou a čištěním, opravou či výměnou poškozených částí
- Provádí se obvykle v jarních a podzimních měsících, tzn. před zimním a letním provozem s krátkodobou odstávkou zařízení.

c) jedenkrát ročně (protokol)

- celková servisní prohlídka vzduchotechnické jednotky zaměřená funkčnost, bezvadnost, korozi, čistotu a hygieničnost zařízení včetně pláště a krycích stříšek, spojená s celkovou údržbou a čištěním, desinfekcí, opravou či výměnou opotřebených nebo poškozených částí
- Provádí se zejména v letních měsících, kdy je možná delší odstávka zařízení.

Základní body servisní prohlídky

- očištění vnějšího pláště jednotky a všech krycích částí a stříšek (viz kapitola čištění)
- očištění vstupních a výstupních komor
- výměna filtračních vložek a očištění komory
- kontrola a očištění ventilátorů
- kontrola a očištění deskového nebo rotačního výměníku pro zpětné získávání tepla
- kontrola a očištění tepelných výměníků, kontrola těsnosti okruhu
- kontrola chladicího zařízení, příp. doplnění chladiva servisním technikem chlazení
- kontrola a očištění systému vlhčení (desinfekce, očištění trysek, kontrola nádob vyvíječe páry)
- kontrola a očištění kondenzačních van, funkčnost a prostupnost celého systému pro odvod kondenzátu
- kontrola a očištění uzavíracích klapek (seřízení chodu)
- kontrola stavu elektrického ohřívače a jeho připojení
- kontrola sekce plynového ohřevu (seřízení hořáku odborným technikem)
- kontrola stavu vyvíječe a systému distribuce páry
- kontrola hmotnosti (stavu nasycení) patron aktivního uhlí
- kontrola těsnosti a stavu tlumicích vložek
- očištění vzduchovodů a všech koncových elementů, kontrola izolace
- očištění všech ostatních ploch uvnitř zařízení (servisní a směšovací komory atd.)
- revize požárních klapek (autorizovaným technikem)
- u narušených povrchů nebo již korozí napadených částí ošetření vhodnou metodou (nátěrem)
- celkový úklid strojovny

Čištění

- Kontrola znečištění jednotky a odstranění hrubých nečistot se provádí min. 2x ročně.
- Celkové čištění spojené s odstávkou zařízení je vhodné provádět jako součást servisní prohlídky min. 1x ročně.
- Při čištění se provádí odstranění všech nečistot z vnějších i vnitřních částí jednotky včetně střešního krytu (je-li instalován).
- Veškeré prvky, které jsou určeny k otevření, vysunutí, nebo snadné demontáži, se musí dát do takové polohy, která umožní provést důkladné vyčištění vnitřních částí jednotky.
- Usazené a neodstraněné nečistoty, mohou být zdrojem šíření bakteriálního znečištění a možnou příčinou vzniku koroze (dojde-li ke vzniku koroze, je nutné včas provést ošetření povrchu vhodným prostředkem).

POZOR, čištění probíhá při vypnuté a proti náhodnému spuštění zabezpečené jednotce.
POZOR na cizí napětí (napětí z cizího zdroje jako např. externí napájení elektrického ohřevu a temperačních těles apod.).

Suché čištění

- Suché čištění se provádí otíráním suchou utěrkou, nebo vysáváním mírným podtlakem.
- Čištění tlakovým vzduchem (ofukování) – lze provádět pouze u částí vysunutých mimo skříň jednotky, aby nečistoty nebyly zaneseny na jiná místa v jednotce.
- **POZOR,** při suchém čištění nesmí být použita abraziva, aby nedošlo k poškození zejména tmelených spojů a lakovaných povrchů. V případě poškození je třeba neprodleně zajistit opravu poškozených povrchů a spojů.

Mokré čištění

- Mokré čištění se provádí otíráním vlhkou utěrkou, tlakovou vodou (za určených podmínek), případně vysáváním kapek přiměřeným podtlakem.
- Pro čištění je možné použít běžný čisticí prostředek, bez obsahu chlóru, rozpouštědel a abrazivních prostředků.
- Čištění tlakovou vodou se provádí tryskáním proudu vody běžnými čistícími přístroji a to pouze u sekcí vybavených vanou s odvodem kondenzátu – maximální tlak proudu vody nesmí přesáhnout 0,25 MPa.
- Chemické čištění (desinfekce) se provádí aplikováním chemických přípravků (nikoliv suché prostředky) a pomocí ručního mytí (utěrky), tlakového zařízení nebo vyvíječe plynu.

Kontroly

■ **POZOR,** mokré čištění a čištění tlakovou vodou není možné aplikovat u nasákavých povrchů (např. kulisy tlumičů hluku)
■ **POZOR,** při mokrém čištění je nutné zajistit bezpečné odpojení elektro součástí od napájecího napětí.
■ **POZOR,** chemické přípravky použité při mokrém čištění a desinfekci nesmí narušovat použité materiály.
■ **POZOR,** veškeré čištění musí probíhat při uzavřených přívodních a odvodních klapkách, doporučuje se mít nasazen vstupní filtr.
■ **POZOR,** k čištění nepoužívat žádné tvrdé kartáče a podobné drsné, povrch poškozující mechanické prostředky

Základní způsoby čištění jednotlivých vestaveb jednotek REMAK řady X, jsou popsány dále v příslušných kapitolách tohoto návodu.

Kontroly

Opláštění jednotky

■ kontrola stavu a čistoty vnějších i vnitřních ploch opláštění – povrch vyčistit (viz kapitola Čištění)
■ kontrola stavu antikorozní ochrany (pozinkovaný, lakovaný povrch...)
■ kontrola stavu a neporušenosti těsnění (těsnosti) servisních panelů a dveřních panelů
■ kontrola stavu, funkce a případné seřízení přítlaku uzávěrů (pantokliky, otočné uzávěry...)
■ kontrola stavu a těsnosti stříšek (venkovní provedení)
■ kontrola stavu vodivého propojení a uzemnění jednotky (centrální zemnící bod)
■ kontrola napojení vzduchovodů, těsnost a pružné napojení tlumicích vložek

Ventilátor

Kontrola ventilátoru v odpojeném stavu od přívodu elektrické energie:

■ **POZOR** na cizí napětí (jako např. externí napájení elektrického ohřevu a temepračních těles apod.)
■ **POZOR,** při provádění kontroly je nutné ventilátor nejprve vyřadit z provozu (použijte servisní vypínač) a vyčkat na jeho úplné zastavení (vyčkejte minimálně 2 minuty), až po té je možné otevření dveří! Při porušení tohoto nařízení hrozí po povolení uzávěrů, vyražení dveří vlivem přetlaku v jednotce a riziko zachycení rotující částí kola ventilátoru!
■ **POZOR,** před započetím kontroly a údržby je nutné zabránit samovolnému spuštění ventilátoru a také zajistit, aby nedošlo k jeho spuštění jinou osobou.
■ kontrola čistoty oběžného kola a celé vestavby ventilátoru – hrubé nečistoty a prach vysát vysavačem, jemné nečistoty otřít vlhkou utěrkou
■ kontrola neporušenosti, upevnění a otáčivosti oběžného kola
■ kontrola dotažení všech šroubových spojů vestavby
■ kontrola stavu silentbloků a uchycení vestavby
■ kontrola stavu zapojení motorů, dotažení svorek ve svorkovnici a vodivého pospojování (uzemnění)
■ kontrola stavu a těsnosti pružné manžety (DV)

Kontrola ventilátoru po krátkém zkušebním provozu:

■ kontrola vibrací (nevyváženost), hlučnosti ložisek a nadměrného zahřívání motoru
■ Při vnímané vyšší úrovni vibrací vestavby/ komponent by mělo být provedeno kontrolní ověření měřením a případně provedeno převyvážení vestaveb na vyhovující parametry.
■ kontrola změřením proudu motoru, napětí a symetrie fází

Ložiska motorů

Ložiska v průběhu své životnosti nevyžadují (a neumožňují) mazací údržbu. Očekávaná doba životnosti kuličkového ložiska, které je integrováno v motoru, vypočtená metodou standardního výpočtu, je směrodatně určena dobou použití tuku F10h a je u standardního použití cca 30.000 – 40.000 provozních hodin. Po dosažení doby použitelnosti mazacího tuku F10h je nutná výměna ložiska. Tato očekávaná doba použití ložiska se může významně zkrátit, pokud jsou provozovány za jiných podmínek, jako jsou vyšší vibrace, vyšší šoky, vyšší nebo nízké teploty, vlhkost, nečistoty v kuličkovém ložisku nebo nevhodná regulace. Pro dosažení bezporuchového provozu je výměna ložisek motorů doporučena již po cca 20 000 hodinách, nejpozději však po 3 – 4 letech nebo podle údajů výrobce motoru. Odstavení nebo nečinnost zařízení tuto dobu neprodlužuje.

Důležité:

■ Standardní údaje o životnosti se vztahují k normálním, očekávaným provozním podmínkám. Skutečná životnost ložisek je zásadně ovlivněna reálnými provozními podmínkami. Proto jsou nezbytné průběžné a pravidelné kontroly a předepsané servisní intervaly.
■ Pozornost je nutno věnovat i nežádoucímu dlouhodobému stání (dlouhodobé jednostranné zatížení ložiska bez promazávání a promísení maziva vede k destrukci ložiska a degradaci maziva), to platí i pro dlouhodobé skladování (6 měsíců a více). V takovém případě je nutno zajistit nucené protáčení motorů (podle pokynů výrobců motorů a ventilátorů). Po 2 letech stání je doporučeno vyměnit ložiska.
■ Motor nebo ventilátor smí být rozebrán pouze v odůvodněných případech jako je např. výměna ložisek. Rozebrání a servis smí být provedeno pouze kvalifikovanou osobou. Doporučujeme opravy svěřit odbornému servisu, resp. servisnímu středisku výrobce motoru/ventilátoru.
■ Při každém rozebrání sestavy ventilátoru s motorem a jeho opětovném složení je nutné nové vyvážení sestavy.

Klapky

■ kontrola čistoty klapek – nečistoty a prach vysát vysavačem, jemné nečistoty otřít vlhkou utěrkou
■ kontrola volné otáčivosti klapek (bez zasekávání a drhnutí)
■ kontrola správného uzavření (dosednutí) klapek
■ kontrola zapojení a správné funkce servopohonu

Filtry

■ **POZOR,** prach usazený na filtračních vložkách, může způsobovat dýchací potíže a alergické reakce na kůži, sliznici nebo v očích, je proto vždy nutné používat vhodné ochranné pomůcky a vyvarovat se pří údržbě a výměně filtrů přímému kontaktu se zachyceným prachem.
■ Kontrola stavu a zanesení filtrů
■ Kontrola vestavby uložení filtrů (stav a případná výměna těsnění)

Kontroly

■ Kontrola čistoty sekce a vestavby uložení filtrů - nečistoty a prach vysát vysavačem, jemné nečistoty otřít vlhkou utěrkou (je doporučeno, pro čištění vysunout profilové těsnění z vodorovných ližin).
■ kontrola funkčnosti a nastavení diferenčních snímačů tlaku
■ Filtrační vložky (kapsové a rámečkové filtry) mají maximální časový interval výměny daný legislativou (dle ČSN EN 16798-3 a dále VDI 6022 + DIN 1946-4) a to bez ohledu na zanesení a aktuální tlakovou ztrátu, 12 měsíců – 2000 hodin pro první stupeň filtrace, pro další stupně filtrace a filtry v odvodu vzduchu je doporučeno maximálně 24 měsíců – 4000 hodin
■ Pokud jsou filtrační vložky na konci časové životnosti (dle provozního řádu nebo výše uvedených norem), poškozené nebo zanesené (viz. hodnota ztráty statického tlaku) je vždy nutné provést jejich výměnu.

Maximální hodnoty úbytku statického tlaku pro jednotlivé třídy filtrace (dle EN13053:2020):

Hrubá filtrace: ISO coarse	■ Δp0 + 50 Pa ■ 3x Δp0	Δp0 ... počáteční tlaková ztráta čistého filtru ■ platí menší hodnota
Jemná filtrace: ISO ePM1 ISO ePM2.5 ISO ePM10	■ Δp0 + 100 Pa ■ 3x Δp0	

Výměna filtračních vložek
■ **POZOR,** při výměně filtrů, je potřeba zamezit kontaminaci jednotky a nových filtrů usazeným prachem.
■ **POZOR,** likvidace použitých filtračních vložek musí být zajištěna ekologickou cestou.
■ **POZOR,** při výměně filtrů používejte ochranné rukavice.
■ Náhradní filtrační vložky se objednávají u výrobce vždy jako celá sada. Pro objednání je třeba uvést typ filtru (kapsový, rámečkový, atd...), dále typ a velikost jednotky a příslušnou třídu filtrace. Rozměry jednotlivých vložek, ze kterých se filtrační stěna skládá, není nutné uvádět.

Postup výměny filtrů

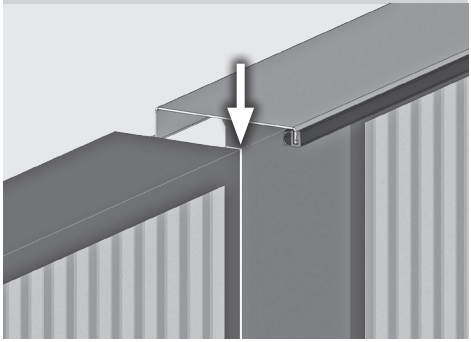
■ Výměna filtrů se provádí vysunutím jednotlivých vložek z kolejnice směrem do servisní strany, bez nutnosti nástroje. V případě pákového systému je nutné nejprve uvolnit jejich sevření odtažením páky (obrázek 40). Pro montáž platí obrácený postup.
■ Kovové filtry a vaničky pro záchyt tuků jsou umyvatelné pomocí horké vody a vhodného saponátu, podporujícího odmaštění.

Montáž těsnění

■ Neplatí pro filtrační vložky uchycené pákovým mechanismem, obrázek 41.
■ Po vysunutí zanesených filtračních vložek a před zasunutím každé nové filtrační vložky, je nutné na její rámeček (hranu) nalepit těsnění podle následujícího postupu:
■ Těsnění (měkká pěnová samolepicí PE páska) se lepí vždy na zadní svislou hranu plastového rámečku každé zasouvané vložky na stranu blíže vodorovnému těsnění, které je na rámu konstrukce (viz obr. 41).

Obrázek 40 – pákový mechanismus zajištění filtrů

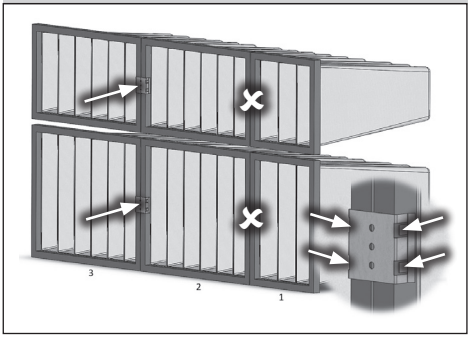
Obrázek 41 – místo k nalepení těsnění



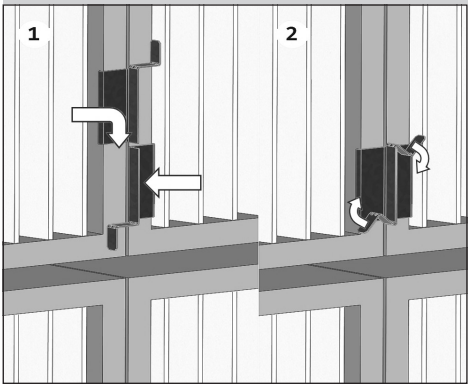
Kontroly

■ **POZOR,** Filtrační vložky kapsového filtru se zasunují vždy kapsami ve svislé poloze a s kapsami po směru proudění.

Obrázek 42 – spojky kapsových filtrů



Obrázek 43 – spojky rámečkových filtrů



Kontrola patron aktivního uhlí

■ Tlaková ztráta filtrační stěny s aktivním uhlím se v průběhu zanášení nemění.

■ Pro kontrolu nasycení je nejúčinnějším prostředkem periodické vážení filtračních patron. Při dosažení maximální adsorbční kapacity tj. nárůst od 20 do 50 % čisté hmotnosti uhlí (záleží na typu uhlí a zachytávaném plynu, údaj na vyžádání u výrobce) je nutno uhlí reaktivovat.
Při překročení tohoto limitu účinnost filtrace klesá. Celková hmotnost standardní patrony délky 450 mm v čistém stavu je 2.500 g, hmotnost náplně 2.000 g (max. doporučený přírůstek 400 až 1.000 g).

■ Reaktivace uhlí se provádí i s patronou. Je proto vhodné mít náhradní sadu.

■ Další intervaly výměn lze stanovit na základě výše zmiňovaných kontrolních měření.

Vodní výměníky (ohřívače, chladiče)

■ **POZOR**, povrchová teplota ohřívače a jeho přípojek, může za provozu přesáhnout bezpečnou dotykovou teplotu 60ºC, před zahájením servisních prací, údržby a kontroly, je nutné vyčkat na dostatečné vychladnutí výměníku a jeho přípojek.

■ **POZOR,** při zacházení s topnými a chladícími médii (aditiva, směsi) výměníků, je nutné dbát na bezpečnostní doporučení a nařízení daného výrobce použitého média.

■ Kontrola stavu vodního výměníku (poškození lamel, zanešení…)

■ Odstranění nečistot z ploch výměníku - čištění se provádí vysátím (štětinovým prachovým nástavcem) nebo parním čističem – čištění je nutno provádět s největší opatrností, aby nedošlo k mechanickému poškození lamel vodního výměníku

■ Kontrola odvzdušnění výměníků

■ Nezbytná je pravidelná kontrola čistoty, funkce a prostupnosti celého systému pro odvod kondenzátu chladiče (vana, sifon a jeho případná další napojení/vyústění…).

■ Těsnost celého systému a šroubení

■ Funkce protimrazové ochrany

■ Kontrola funkce a stavu směšovacího uzlu

■ Čistota eliminátoru kapek (je-li eliminátor instalován v sekci)

■ **POZOR,** při provozování výměníku s vodním okruhem, nebo i při jeho odstavení v zimním období, musí být výměník naplněn bezpečným nemrznoucím roztokem vody a glykolu nebo musí být z tělesa dokonale vypuštěna a odstraněna voda, například profouknutím výměníku stlačeným vzduchem.

■ **POZOR, Zbytková voda ve výměníku zamrzne a způsobí roztržení měděných trubek.**

Popis	Označení	Hodnoty	Účinky v případě odchylky	
Koncentrace iontů vodíku	pH	7,5 - 9	< 7 > 9	Koroze Vznik usazenin
Obsah vápníku a hořčíku	Tvrdost (Ca/Mg)	4 – 8,5 ºD	> 8,5	Vznik usazenin
Ionty chlóru	Cl^-	< 50 ppm		Koroze
Ionty železa	Fe^{3+}	< 0,5 ppm		Koroze
Ionty hořčíku	Mg^{2+}	< 0,05 ppm		Koroze
Oxid uhličitý	CO_2	< 10 ppm		Koroze
Sirovodík	H_2S	< 50 ppb		Koroze
Kyslík	O_2	< 0,1 ppm		Koroze
Chlór	Cl_2	< 0,5 ppm		Koroze
Amoniak	NH_3	< 0,5 ppm		Koroze
Podíl obsahu uhličitanů/síranů	HCO_3^{2-} / SO_4^{2-}	>1	<1	Koroze

Doporučená kvalita vody do výměníků tepla, které pracují s horkou vodou při nízkém tlaku a s chlazenou vodou:

■ Dobrá kvalita vody – např. pitná voda bez přítomnosti solí a vápenatých sloučenin – zvyšuje životnost a účinnost výměníku tepla.

■ Každoročně je třeba kontrolovat mezní hodnoty (viz připojená tabulka), omezení případného poškození hydraulického systému a jeho komponent.

■ V případě potřeby je nutno přidávat změkčovače vody.

Kontroly

■ **POZOR,** tyto mezní hodnoty pro kvalitu vody jsou pouze orientační a nelze je brát jako základ pro vznik záruky!

Přímý výparník

■ **POZOR, kontrolu funkce a stavu celého systému chladícího okruhu (stav a množství chladiva, těsnost, expanzní ventil, kondenzační jednotka…), smí provádět pouze oprávněný chladírenský technik.**

■ kontrola stavu výparníku (poškození lamel, zanešení…)

■ Odstranění nečistot z ploch výměníku - čištění se provádí vysátím nebo parním čističem – čištění je nutno provádět s největší opatrností, aby nedošlo k mechanickému poškození lamel výparníku.

■ Nezbytná je pravidelná kontrola čistoty, funkce a prostupnosti celého systému pro odvod kondenzátu výparníku (vana, sifon a jeho případná další napojení/vyústění…).

■ Funkčnost a těsnost celého chladícího okruhu

■ Čistota eliminátoru kapek (je-li eliminátor instalován v sekci).

Deskový výměník – rekuperátor (DEV)

■ Kontrola stavu deskového výměníku (poškození lamel, zanešení…)

■ Odstranění nečistot z lamel deskového výměníku – čištění se provádí vysátím, stlačeným vzduchem, nebo parním čističem – čištění je nutno provádět s největší opatrností, aby nedošlo k mechanickému poškození lamel deskového výměníku.

■ Kontrola otáčení a čistoty by-passových klapek

■ Kontrola otáčení a čistoty směšovací klapky (je-li klapka směšování instalována v sekci).

■ Čistota eliminátoru kapek (je-li eliminátor instalován v sekci).

■ Nezbytná je pravidelná kontrola čistoty, funkce a prostupnosti celého systému pro odvod kondenzátu DEV (vana, sifon a jeho případná další napojení/vyústění…).

Rotační výměník (ROV)

■ kontrola stavu rotoru výměníku (poškození lamel rotoru, zanešení, poškození torzních tyčí…)

■ Odstranění nečistot z rotoru výměníku – čištění se provádí vysátím (štětinovým prachovým nástavcem), stlačeným vzduchem, párou, nebo tlakovou vodou – čištění je nutno provádět s největší opatrností, aby nedošlo k mechanickému poškození lamel rotoru rotačního výměníku.

■ kontrola stavu a nastavení (doléhání) těsnění rotoru, obvodového i příčného

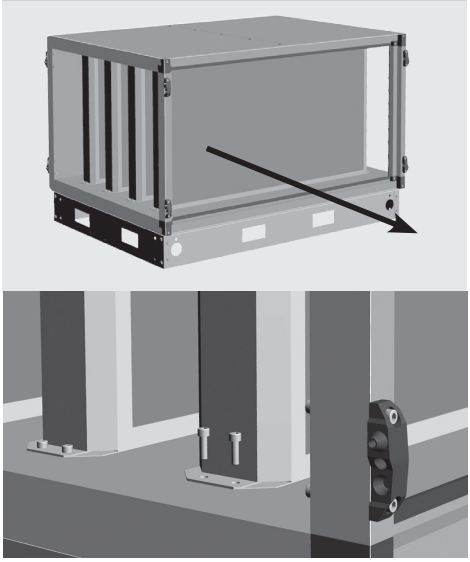
■ kontrola volné otáčivosti a házivosti rotoru

■ kontrola pohonu (kontrola zapojení a dotažení kabelů ve svorkovnici) a napnutí řemene

■ kontrola zanesení filtrů na straně přívodu i odvodu vzduchu

POZOR, při jakémkoliv odhalení poškození, házivosti rotoru, nebo poruše pohonu rotačního výměníku, vždy kontaktujte servis Remak a.s.

Obrázek 44 – demontáž tlumičů



Kontrola vyvíječe páry

Veškeré předepsané kontroly jsou uvedeny v montážních pokynech přiložených k vyvíječi. Postupujte dle těchto pokynů:

■ **ročně nebo po 2500 provozních hodinách:** výměna varných válců, kontrola stavu a tvaru hadic, kontrola utěsnění distribučních trubic v komoře), kontrola dotažení elektrických spojů

Důležité:

Elektrické zařízení! Varný válec vyvíječe může být horký a obsahovat vroucí vodu. V případě úniku vody hrozí popálení nebo zasažení proudem! Intenzita kontrol a životnosti dílů se mohou v závislosti na kvalitě vody a pracovních podmínkách měnit.

Kontrola zvlhčovacího systému s voštinami

■ kontrola stavu voštin a eliminátorů kapek

■ kontrola stavu znečištění vany

■ kontrola stavu vodoinstalačního systému a systému distribuce vody k voštinám

■ u cirkulačních systému kontrola funkčnosti plováku

V případě znatelného znečištění nebo zanesení je nutno provést důkladné očištění celého systému. V případě zanesení nebo poškození voštin je nutná jejich výměna.

Elektrický ohřívač

■ **POZOR,** elektrické zařízení! Přístup k zařízení je možný pouze v odpojeném stavu od přívodního napětí a po bezpečném vychladnutí!

■ **POZOR**, vinutí topných těles je ostré a při doteku hrozí poranění!

■ Kontrola znečištění topných spirál a jejího okolí. Případné prachové nečistoty je možné odsát vysavačem.

Náhradní díly, Likvidace a recyklace

- Kontrola a dotažení elektrických spojů a kontrola stavu izolace vodičů. Kontrola stavu topných spirál se provádí měřením fázového odporu na přívodních svorkách.

Elektrické temperační ohřívače IBET

- mechanický stav ohřívače a topných těles, čistota povrchu topných spirál, vnějšího povrchu a vnitřního prostoru ohřívače
- kontrola funkčnosti
- kontrola bezpečnostního a provozního termostatu
- dotažení vodičů ve svorkovnicových a šroubovaných spojích

Tlumicí kulisy

- kontrola stavu tlumících kulis, zejména nepoškození povrchu kašírované tkaniny
- Odstranění nečistot a prachu z povrchu kulis – čištění provádíme vysáváním – při čištění, je nutné zamezit poškození, protržení kašírované tkaniny.
- kontrola upevnění (šrouby) tlumících kulis v sekci

V případě potřeby, lze tlumící kulisy přes odmontované servisní panely a po odšroubování šroubů M6, vyjmout ze sekce ven (viz obr. níže).

Tlumicí vložka (DV)

- Kontrola stavu a těsnosti tlumicí vložky
- Odstranění nečistot – čištění provádět vysátím a otřením vlhkou útěrkou
- Kontrola vodivého spojení DV

Koncové prvky – žaluzie, sací a výfukový nástavec

- Kontrola stavu a upevnění k jednotce
- Čištění a případné odstranění zachycených hrubých nečistot z prostoru ochranné krycí mřížky

Náhradní díly

Náhradní díly nejsou s jednotkou dodávány. V případě potřeby je možno potřebné náhradní díly objednat u firmy REMAK a.s. nebo u jejího regionálního distributora.
V objednávce uveďte výrobní číslo jednotky nebo číslo zakázky a specifikujte potřebné díly.

Náhradní filtrační vložky

Je možné objednat jako celou sadu. Je nutné uvést typ filtru (kapsový, kompaktní...), velikost jednotky REMAK řady X a příslušnou třídu filtrace. Typy jednotlivých vložek, ze kterých se filtr skládá, není nutné uvádět. Složení filtrační stěny (rozměry) je uvedeno na štítku příslušné sekce.

Patrony aktivního uhlí

Patrony aktivního uhlí jsou navrženy pro konkrétní složení plynů určených pro záchyt. Reaktivace uhlí se provádí i s patronou. Aktivní uhlí obsahující toxické látky, radioaktivní příměsi nebo PCB není možno reaktivovat!

Náhradní varné válce

Velikost a množství náhradních válců parního zvlhčovače je závislá na jeho typové velikosti. Doba výměny je závislá na tvrdosti vody a na provozním režimu.

Servis

Záruční a pozáruční servisní úkony lze objednat u firmy REMAK a.s. nebo u jejího regionálního distributora.
Výrobce může servisem pověřit vyškolené autorizované servisní firmy. Jejich seznam je uveden na: www.remak.eu

Likvidace a recyklace

Informace k likvidaci v ostatních zemích mimo Evropskou unii

Dodržujte příslušné místní, národní a regionální normy a předpisy o životním prostředí a o likvidaci odpadu.

Pro uživatele v zemích Evropské unie

Při likvidaci dodržujte směrnici č. 98/2008/EU a jí podřízenou směrnici č. 2012/19/EU, místní, národní a regionální normy a předpisy o životním prostředí a o likvidaci odpadu.

Pro uživatele z České republiky

Dodržujte příslušné místní, národní a regionální normy a předpisy o životním prostředí a o likvidaci odpadu. Likvidace aktivního uhlí, které bylo určeno pro záchyt toxických látek, radioaktivních příměsí nebo PCB je nutno likvidovat dle platných legislativ. Po skončení životnosti jednotky postupujte v souladu se zákonem o odpadech č. 541/2020 Sb., ve smyslu vyhlášky č. 273/2021 Sb. (o podrobnostech nakládání s odpady).

Klasifikace odpadů

dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (o Katalogu odpadů)

Použitý obal:

- 15 01 01 Kartonová krabice *(papírové a lepenkové obaly)*
- 15 01 02 Polystyrénové výplně balení *(plastové obaly)*
- 15 01 03 Paleta *(dřevěné obaly)*

Vyřazené zařízení a jeho části:

- 13 02 06 Odpadní motorové, převodové a mazací oleje (syntetické motorové, převodové a mazací oleje)
- 16 01 17 Železné kovy
- 16 01 18 Neželezné kovy
- 15 02 03 Filtrační materiál
- 16 02 14 Vyřazená zařízení neuvedená pod čísly 16 02 09 až 16 02 13
- 16 02 15 Elektrosoučásti *(nebezpečné složky odstraněné z vyřazených zařízení)*

55R08070480

Dále je nutné respektovat příslušné národní předpisy a nařízení.

Výrobce si vyhrazuje právo změn a dodatku dokumentu v důsledku technických inovací a legislativních podmínek bez předchozích upozornění.

Tiskové a jazykové chyby vyhrazeny.
Povolení k opětovnému přetisku či kopírování tohoto „Návodu na montáž a obsluhu" (celku nebo jeho částí), musí být obdrženo v písemné formě od společnosti REMAK a. s., Zuberská 2601, Rožnov pod Radhoštěm.
Tento „Návod na montáž a obsluhu" je výhradním vlastnictvím společnosti REMAK a. s.
Právo změny vyhrazeno.
Datum vydání: 4. 9. 2026

REMAK

REMAK a.s.
Zuberská 2601, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm,
tel.: +420 571 877 778, fax: +420 571 877 777,
email: remak@remak.eu, internet: www.remak.eu