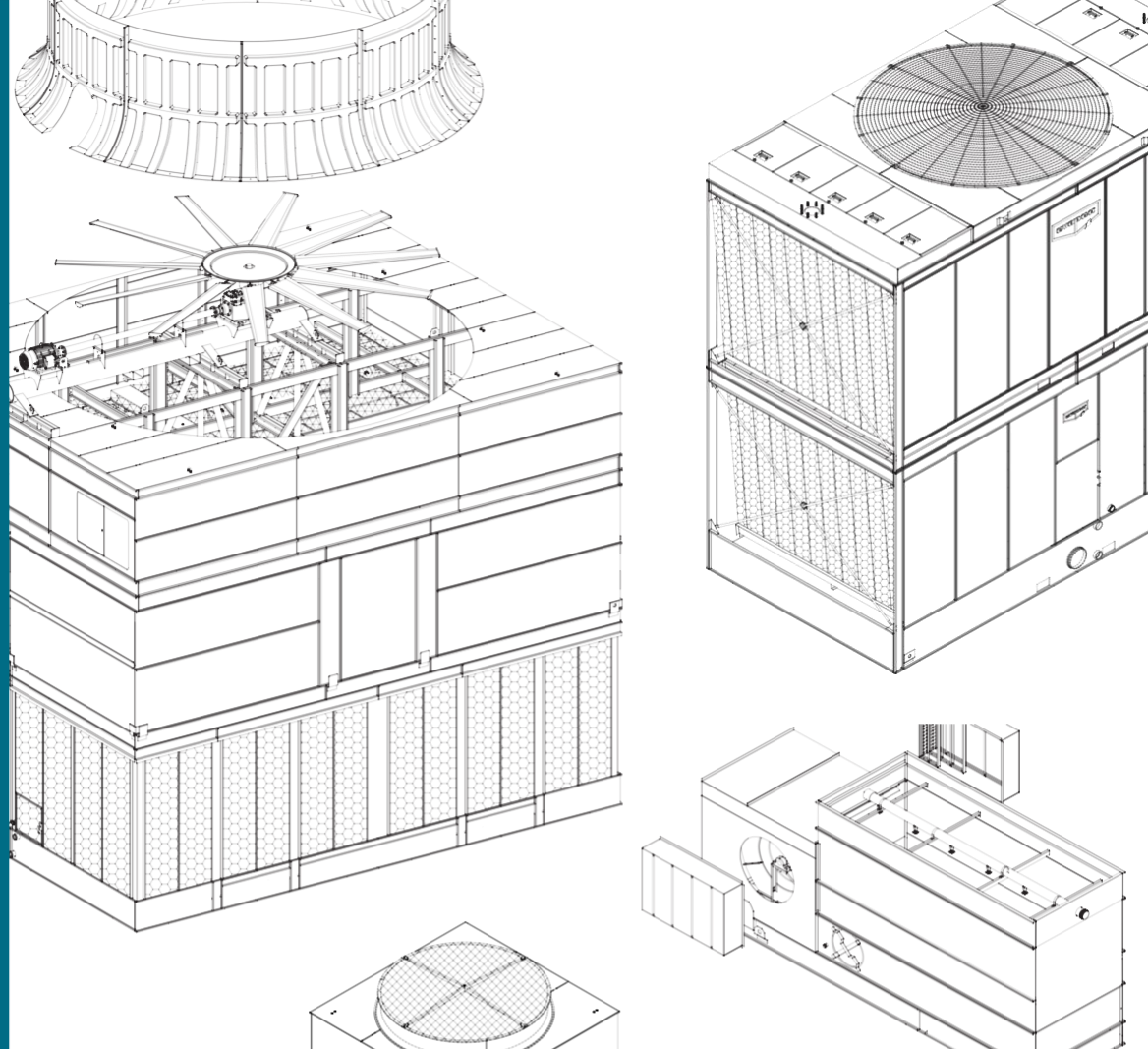


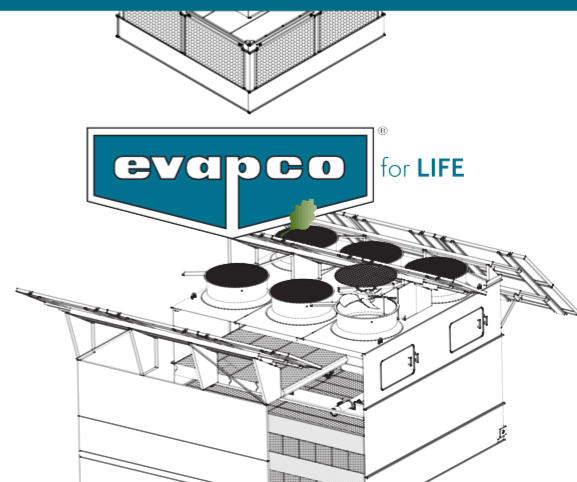
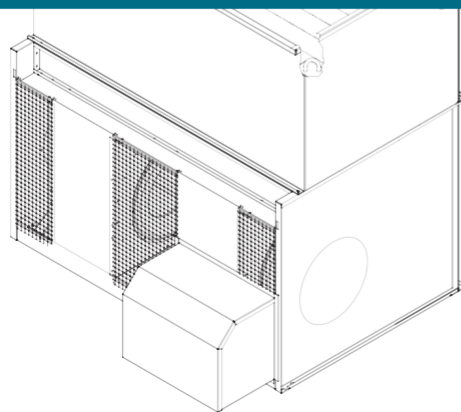
# CHLADICÍ VĚŽE



## Pokyny pro provoz a údržbu

Pro chladicí věže EVAPCO  
s indukovaným a nuceným  
prouděním vzduchu:

AT, AT ATLAS, AXS, SUN, LPT, LSTE



3	Úvod	20	Čištění nerezové oceli
3	Bezpečnostní opatření	21	<b>Provoz za chladného počasí</b>
3	Doporučení pro počáteční skladování a/nebo dobu nečinnosti	21	21 Rozmístění zařízení
4	Ustanovení mezinárodních stavebních zákonů	21	21 Ochrana recirkulační vody před zamrznutím
4	Kontrolní seznam pro první spuštění a sezónní spouštění	21	21 Potrubí jednotky
4	4 Obecné	22	22 Příslušenství jednotky
5	5 První a sezónní spuštění	22	22 Ohřivače vany na studenou vodu
6	6 Doporučený plán údržby	22	22 Vzdálené jímky
7	7 Kontrolní seznam pro sezónní odstávky	22	22 Elektrický systém pro regulaci vodní hladiny
8	<b>Základy provozu chladicí věže</b>	22	22 Vibrační spínače
8	8 Systém vypnutí/bez zatížení	22	22 Metody regulace kapacity pro provoz při chladném počasí
8	8 Kondenzační teplota/teplota systému stoupá	22	22 Regulace kapacity v jednotce s indukovaným prouděním
8	8 Teplota systému se stabilizuje	23	23 Regulace kapacity v jednotce s nuceným prouděním
8	8 Teplota systému klesá	23	23 Regulace námrazy
8	8 Systém vypnutí/bez zatížení	23	23 Jednotky s indukovaným prouděním
8	8 Režim obtoku	23	23 Jednotky s nuceným prouděním
8	8 Volitelný cyklus rozmrazování	24	<b>Odstraňování poruch</b>
9	<b>Systém ventilátoru</b>	27	<b>Náhradní díly</b>
9	9 Ložiska motoru ventilátoru	27	27 Výkresy pro identifikaci dílů
9	9 Kuličková ložiska hřídele ventilátoru	28	28 Věže AT o šířce 4'
10	10 Seřízení řemene pohonu ventilátoru	29	29 Věže AT o šířce 6', 7,5', 8' a 8,5' (každá buňka) – boční připojení
12	12 Převody	30	30 Věže AT o šířce 6', 7,5', 8' a 8,5' (každá buňka) – koncové připojení
12	12 Vstup vzduchu	31	31 Věže AT o šířce 7' (každá buňka) – koncové připojení
12	12 Systém ventilátoru – řízení výkonu	32	32 Věže AT o šířce 10', 12' a 14' (každá buňka) – boční připojení
12	12 Cyklování motoru ventilátoru	33	33 Věže AT o šířce 10' a 12' (každá buňka) – koncové připojení
12	12 Postup při cyklování motoru ventilátoru	34	34 Věže AT 14' x 24' (každá buňka) – boční připojení
12	12 Dvourychlostní motory	35	35 Věže AT 14' x 24' (každá buňka) – koncové připojení
13	13 Pohony s frekvenčními měniči	36	36 Věže AT 14' x 26' (každá buňka) – koncové připojení
14	<b>Systém recirkulace vody – běžná údržba</b>	37	37 Věže AT 14' x 26' (každá buňka) – boční připojení
14	14 Sací síto v nádrži na studenou vodu	38	38 Věže AT 42' x 26' (tři buňky) – spodní přípojka, spodní výstup
14	14 Nádrž na studenou vodu	39	39 Všechny velikosti skříní se superodhlučným ventilátorem – boční nebo koncové připojení
15	15 Provozní hladiny vody	40	40 AT Atlas
15	15 Ventil oběhové vody	41	41 Věže AXS – jedna věž nebo dvě věže
16	16 Systémy rozvodu tlakové vody	42	42 Věže AXS, všechny velikosti skříní – jednotky se superodhlučným ventilátorem
17	17 Systémy rozvodu spádové vody	43	43 Věže SUN o šířce 8.5' – boční připojení
17	17 Odvzdušňovací ventil	44	44 Věže SUN o šířce 12' – boční připojení
17	<b>Úprava vody a chemické složení vody</b>	45	45 Věže LPT
17	17 Odkalování	46	46 Věže LSTE o šířce 4' a 5'
18	18 Pozinkovaná ocel – pasivace	47	47 Věže LSTE o šířce 8' a 10'
18	18 Parametry chemického složení vody		
19	19 Řízení biologické kontaminace		
19	19 Odpadní voda a recyklovaná voda		
19	19 Kontaminace vzduchu		
20	<b>Nerezová ocel</b>		
20	20 Udržování povrchu nerezové oceli		

## Úvod

Blahopřejeme vám k zakoupení odpařovací chladicí jednotky EVAPCO. Zařízení EVAPCO je vyrobeno z materiálů nejvyšší kvality a při řádné údržbě zaručuje dlouholetý a spolehlivý provoz.

Ihned po dodání z jednotky důkladně očistěte silniční sůl, nečistoty a jakékoli jiné zbytky. Zbytky ponechané na povrchu produktu mohou způsobit poškození, na které se nevztahuje záruka.

Odpařovací chladicí zařízení se často nachází na odlehlých místech, a proto jsou pravidelné kontroly a údržba často přehlíženy. Důležitým krokem je sestavení programu pravidelné údržby a dodržování tohoto programu. Tato příručka slouží jako průvodce pro vytvoření takového programu. Čisté a správně udržované zařízení bude fungovat s maximální efektivitou a spolehlivostí.

Tato příručka obsahuje doporučené úkony servisu a údržby pro spuštění jednotky, provoz jednotky a vypnutí jednotky, včetně frekvencí jejich vykonávání. Vezměte prosím na vědomí, že doporučené četnosti servisních úkonů jsou minimální hodnoty. Servis by se měl provádět častěji, pokud to provozní podmínky vyžadují.

Seznamte se se svým odpařovacím chladicím zařízením. Informace o uspořádání součástí ve vašem zařízení naleznete na výkresech na stranách 28-47.

Další informace o provozu a údržbě tohoto zařízení vám poskytne místní zástupce společnosti EVAPCO. Další informace naleznete také na webových stránkách [www.evapco.com](http://www.evapco.com).

## Bezpečnostní opatření

Příslušně kvalifikovaný personál by měl při provozu, údržbě nebo opravách zařízení věnovat náležitou pozornost doporučeným postupům, jejich správnému provádění a dále potřebným nástrojům, aby nedošlo ke zranění personálu nebo poškození majetku. Níže uvedená varování slouží pouze jako základní vodítka.



**Toto zařízení nesmí být nikdy provozováno s odstraněnými ochrannými kryty ventilátorů a bez řádně zajištěných přístupových dveří.**



**Solární panely generují energii, kdykoli jsou vystaveny světlu. Před zahájením servisních prací nebo údržby solárních panelů se přesvědčte, že je přepínač odpojení solárního systému uzamčen v poloze „OFF“ (Vypnuto). Aby se zcela zabránilo přenosu energie z panelů, měly by být zcela pokryty neprůsvitným materiálem.**



**V dohledu jednotky musí být umístěn uzamykatelný odpojovací vypínač pro každý motor ventilátoru tohoto zařízení. Před zahájením servisních prací nebo kontroly zařízení se přesvědčte, že bylo odpojeno napájení a že je systém napájení uzamčen v poloze „OFF“ (Vypnuto).**



**Horní vodorovná plocha jakékoliv jednotky AT, LPT, LSTE nebo SUN není určena pro použití jako pracovní plocha. Z této plochy není možné provádět žádné rutinní servisní práce.**



**Do vodovodních systémů budov je dodávána pitná a nepitná voda od veřejných či soukromých subjektů pro účely jejich zásobování vodou. Tento přívod vody do vodovodních systémů budov může obsahovat různé vodou přenášené patogeny, včetně *bakterií Legionella*, které mohou v případě požití nebo vdechnutí způsobit různá onemocnění. Protože odpařovací chladicí zařízení používá stejnou vodu jako budova, existuje určitá pravděpodobnost, že by se tyto patogeny mohly rozšířit do zařízení. Proto je třeba pečlivě zvážit umístění zařízení a zavedení účinných postupů vodního hospodářství, inspekci a čištění. (Viz část Kontrola biologických kontaminantů v těchto pokynech pro provoz a údržbu.)**

## Doporučení pro počáteční skladování a/nebo dobu nečinnosti

Pokud bude jednotka dlouhodobě mimo provoz, doporučuje se kromě pokynů pro údržbu doporučených výrobcí všech součástí provést ještě následující úkony.

- Ložiska ventilátoru a ložiska motoru je třeba alespoň jednou měsíčně ručně protočit. Toho lze dosáhnout uzamčením a označením odpojovacího modulu jednotky, uchopením sestavy ventilátoru a jejím otočením o několik otáček.
- Pokud je jednotka mimo provoz déle než několik týdnů, nechte 5 minut týdně běžet redukční převodovku (je-li součástí dodávky) nebo zkontrolujte případnou korozi řemenic a pouzder. Oškrábejte a potřete sloučeninou obsahující zinek (ZRC) ≥ 95 %.

- Pokud je jednotka mimo provoz déle než 3 týdny, zcela naplňte redukční převodovku olejem. Před spuštěním vypusťte olej na normální hladinu.
- Pokud je jednotka mimo provoz déle než 3 týdny, namažte ložiska hřídele ventilátoru a závitovou tyč pro seřízení motoru.
- Pokud je jednotka mimo provoz déle než jeden měsíc, zkontrolujte jednou za půl roku izolaci vinutí motoru.
- Pokud je motor mimo provoz po dobu nejméně 24 hodin a čerpadla systému jsou pod napětím a rozvádějí vodu do média pro přenos tepla, je nutné zapnout také ohřívače prostoru s motorem. Nebo lze motory dvakrát denně zapínat na dobu 10 minut, aby se odstranila vlhkost z vinutí motoru.

## Ustanovení mezinárodních stavebních zákonů

Mezinárodní stavební předpisy (IBC) představují komplexní soubor předpisů, které řeší konstrukční požadavky na konstrukci a instalaci stavebních systémů – včetně vzduchotechniky a průmyslových chladicích zařízení. Ustanovení těchto předpisů vyžadují, aby odpařovací chladicí zařízení a všechny ostatní součásti trvale namontované na konstrukci splňovaly stejná kritéria pro seizmické konstrukce jako budova.

Všechny položky připojené k chladicím věžím EVAPCO musí být nezávisle zkontrolovány a izolovány tak, aby odolaly příslušným větrným a seizmickým zatížením. Patří sem potrubí, hadice, vedení a elektrické spoje. Tyto položky musí být flexibilně připojeny k jednotce EVAPCO, aby na zařízení nepřenášely další zatížení v důsledku seizmických nebo větrných sil.

## Seznam úvodních a sezónních kontrol před spuštěním

### Obecné

1. Ověřte, jestli celková instalace odpovídá požadavkům na instalaci uvedeným v Příručce pro umístění zařízení EVAPCO, kterou naleznete na webu [www.evapco.com](http://www.evapco.com).
2. U vícerychlostních motorů ventilátorů ověřte, jestli je pro přepínání z vysokých otáček na nízké nastavena časová prodleva 30 sekund nebo delší. Také zkontrolujte, jestli nemůže dojít k současné aktivaci vysokých a nízkých otáček a jestli v případě obou rychlostí dochází k otáčení ve stejném směru.
3. Zkontrolujte, jestli všechny bezpečnostní prvky fungují správně.
4. U zařízení s pohonem s frekvenčním měničem zkontrolujte, jestli jsou nastaveny minimální otáčky. Zkontrolujte nastavení nebo naprogramování minimálních otáček provedené výrobcem pohonu s frekvenčním měničem a rovněž doporučení týkající se předcházení vzniku rezonančních frekvencí. Další informace jsou uvedeny v části "Řízení výkonu systému ventilátoru".
5. Ověřte, jestli se snímač sloužící k sekvencování ventilátoru nebo k řízení obtokového ventilu nachází za místem, kde dochází ke směšování obtokové vody s vodou přiváděnou do kondenzátoru.
6. Ověřte, jestli je implementován plán pro úpravu vody a pro pasivaci pozinkovaných ocelových zařízení. Další podrobnosti viz kapitola „Úprava vody a chemické složení vody“.
7. U jednotek provozovaných v oblastech s výskytem mrazů nebo vysoké vlhkosti nebo u jednotek s odstávkami trvajících déle než 24 hodin doporučujeme zapínat ohřívače prostoru s motory. Nebo lze motory dvakrát denně zapínat na dobu 10 minut, aby se odstranila vlhkost z vinutí motoru.
8. Pokud nebudete zařízení delší dobu používat, dodržujte všechny pokyny výrobce motoru ventilátoru týkající se dlouhodobého skladování. Při skladování nesmí být zařízení zakryto plastovou fólií nebo plachtou. Tento materiál může bránit úniku tepla z jednotky a způsobit poškození plastových součástí. Další informace o skladování zařízení vám poskytne místní zástupce společnosti EVAPCO.

**PŘED ZAHÁJENÍM JAKÉKOLI ÚDRŽBY SE PŘESVĚDČTE, ŽE JE ZAŘÍZENÍ VYPNUTÉ, NAPÁJENÍ UZAMČENÉ A SPRÁVNÝM ZPŮSOBEM OZNAČENÉ!**



## Seznam úvodních a sezónních kontrol před spuštěním (pokračování)

### První a sezónní spuštění

- 1. Vyčistěte a odstraňte veškeré nečistoty, např. suché listí, ze vstupních otvorů vzduchu.
- 2. Vypláchnutím nádrže na studenou vodu (s nainstalovanými sacími síty) odstraňte veškeré usazeniny nebo jiné nečistoty.
- 3. Vyjměte a vyčistěte sací síto a nainstalujte jej zpět.
- 4. Zkontrolujte správnou funkci mechanického plovákového ventilu.
- 5. Zkontrolujte trysky systému rozvodu vody a podle potřeby je vyčistěte. Zkontrolujte jejich správnou orientaci. Podrobnosti naleznete v části Rozvod tlakové vody. *(Tato kontrola není při prvním spuštění nutná. Trysky jsou čisté a správně nasazené již z výrobního závodu).*
- 6. Proveďte kontrolu eliminátorů úletu kapek a zkontrolujte jejich správné umístění a orientaci.
- 7. Podle potřeby proveďte správné napnutí řemene pohonu ventilátoru. (Viz část „Seřízení řemene pohonu ventilátoru“).
- 8. Před sezónním spuštěním namažte ložiska hřídele ventilátoru.
- 9. Rukou zkontrolujte volné otáčení ventilátoru.
- 10. Vizuálně zkontrolujte stav lopatek ventilátoru. Od hrany lopatky ke krycímu plechu ventilátoru by měla být vzdálenost minimálně 1/4". Lopatky ventilátoru by měly být bezpečně připevněny k náboji ventilátoru.
- 11. Pokud v systému zůstane po odstávce zbytková voda (včetně možných zdrojů jako jsou slepé potrubní větve nenapojené na cirkulaci), potom je nutné před opětovným spuštěním ventilátorů zařízení vydezinfikovat. Další informace viz směrnice ASHRAE 12-2020 a směrnice CTI GDL-159.
- 12. Ručně doplňte hladinu nádrže na studenou vodu až k hrdlu přepadu.

### Sezónní spuštění – chladicí věže SUN

- 1. Pokud zjistíte jakékoli fyzické poškození panelu, je třeba panel vyměnit. Fyzické poškození může zahrnovat prasklé sklo, delaminaci nebo korozi.
- 2. Stínění – stromy nebo úpravy sousedních struktur mohou způsobit dopad stínu na panely. I malý stín může výrazně snížit výkon panelů. Pokud je to možné, odstraňte zdroj stínu.
- 3. Měníče jsou neustále sledovány na webových stránkách společnosti Enlighten. Místo provozu je nutné pravidelně kontrolovat, aby se ověřilo, zda měniče fungují správně.

### Po zapnutí zařízení proveďte následující kontrolu:

- 1. Podle potřeby nastavte pomocí mechanického plovákového ventilu správnou hladinu vody. Další informace viz část „Systém recirkulace vody – pravidelná údržba“.
- 2. Zkontrolujte správný směr otáčení ventilátoru.
- 3. Změřte hodnoty napětí a proudu u všech tří napájecích fází. Proud nesmí při plném zatížení a se započtením činitele zatížení překročit jmenovitou hodnotu uvedenou v ampérech na štítku elektromotoru.
- 4. Nastavte odkalovací ventil na správný průtok. Maximální rychlost odkalování je 3 US GPM na 100 tun. Při nastavování rychlosti odkalování spolupracujte s odborníkem zodpovědným za úpravu vody.
- 5. Podrobnější pokyny a informace týkající se dlouhodobého skladování naleznete v pokynech výrobce motoru ventilátoru. Motory je nutné servisovat podle pokynů výrobce.

## Seznam úvodních a sezónních kontrol před spuštěním (pokračování)

### Doporučený plán údržby

POSTUP	FREKVENCE
1. Vyčistěte sací síto	Měsíčně nebo podle potřeby
2. Vyčistěte a vypláchněte nádrž*	Čtvrtletně nebo podle potřeby
3. Zkontrolujte funkčnost odvodušňovacího ventilu	Měsíčně
4. Zkontrolujte provozní hladinu v nádrži a v případě potřeby seřídte plovákový ventil	Měsíčně
5. Zkontrolujte systém rozvádění vody a tvar postřiku	Měsíčně
6. Zkontrolujte eliminátory úletu kapek	Čtvrtletně
7. Zkontrolujte lopatky ventilátoru, jestli nejsou popraskané, nevyvážené nebo jestli nevibrují	Čtvrtletně
8. Zkontrolujte, zda nejsou řemenice, pouzdra, hřídele ventilátoru a náboje ventilátoru zkorodované. Oškrábejte je a naneste ZRC	Jednou za rok
9. Namažte ložiska hřídele ventilátoru	Každých 1000 hodin provozu (nebo 3 měsíce)
10. Zkontrolujte a seřídte napnutí řemene	Měsíčně
11. Kluzná základna motoru – proveďte její kontrolu a namazání	Ročně nebo podle potřeby
12. Zkontrolujte ochranná síta ventilátorů, vstupní žaluzie a ventilátory. Odstraňte nečistoty	Měsíčně
13. Zkontrolujte a vyčistěte ochrannou povrchovou úpravu - Pozinkované části: oškrábejte a naneste ZRC - Nerezové části: vyčistěte a vyleštěte čističem na nerezovou ocel.	Jednou za rok
14. Zkontrolujte biologickou kontaminaci vody. Podle potřeby zařízení vyčistěte a požádejte společnost zajišťující úpravu vody o doporučený program úpravy vody*	Pravidelně
15. Zkontrolujte, zda nejsou v nádržích na horkou vodu AXS (příčné proudění) nečistoty a koroze	Měsíčně

### VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ:

POSTUP	FREKVENCE
1. Redukční převodovka – když je jednotka zastavená, zkontrolujte hladinu oleje	24 hodin po spuštění a měsíčně
2. Redukční převodovka/potrubí – proveďte vizuální kontrolu úniku oleje, poslechovou kontrolu neobvyklých zvuků a vibrací	Měsíčně
3. Redukční převodovka – vyměňte olej	Pololetně
4. Olejové čerpadlo – proveďte vizuální kontrolu netěsností a správného zapojení	Měsíčně
5. Redukční převodovka/spojka – zkontrolujte vyrovnaní systému	24 hodin po spuštění a měsíčně
6. Spojka/hřídel – zkontrolujte dotažení, moment a případné poškození pružných prvků	Měsíčně
7. Elektronický ovladač hladiny vody – zkontrolujte ovladač a vyčistěte konce sond	Čtvrtletně
8. Ohřívač – zkontrolujte případně uvolněné kabely nebo vlhkost v rozvodné skříně	Jeden měsíc po spuštění a pololetně

\*Chladicí věže je nutné čistit pravidelně, aby nedocházelo k nárůstu množství bakterií, včetně *Legionella pneumophila*.

## Seznam úvodních a sezónních kontrol před spuštěním (pokračování)

### Doporučený plán údržby

VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ:

9. Ohřívač – zkontrolujte, jestli nedochází k usazování vodního kamene	Čtvrtletně
10. Elektronický ovladač hladiny vody – zkontrolujte případně uvolněné kabely nebo vlhkost v rozvodné skříni	Pololetně
11. Elektronický ovladač hladiny vody – odstraňte vodní kámen z konců sondy	Čtvrtletně nebo podle potřeby
12. Elektronický ovladač hladiny vody – vyčistěte vnitřní plochu stoupacího potrubí	Jednou za rok
13. Solenoidový ventil oběhové vody – zkontrolujte a vyčistěte ventil a sací síto	Podle potřeby
14. Vibrační spínač (mechanický) – zkontrolujte skříň, zda není uvolněná kabeláž a není v ní vlhkost	Jeden měsíc po spuštění a měsíčně
15. Vibrační spínač – nastavte citlivost	Během spouštění a jednou ročně
16. Potrubí pro čištění jímky – zkontrolujte a odstraňte nečistoty	Pololetně
17. Indikátor vodní hladiny – zkontrolujte a vyčistěte	Jednou za rok
18. SUN Solární panely – zkontrolujte, zda nejsou poškozené a vyčistěte je hadicí a měkkým kartáčem	Pololetně

PŘI ODSTÁVKÁCH:

DOBA ODSTÁVKY	DOPORUČENÁ AKCE	FREKVENCE
Dva nebo více dní	Zapněte ohřívače prostoru s motory nebo nechte motory běžet 10 minut	Dvakrát denně
Několik týdnů	Na 5 minut spusťte redukční převodovku	Týdně
Několik týdnů	Zcela naplňte redukční převodovku olejem. Před spuštěním vypusťte olej na normální hladinu.	Jednou
Jeden měsíc nebo déle	Otočte hřídeli motoru/ventilátoru o 10 otáček	Jednou za dva týdny
	Proveďte test izolačního odporu vinutí motoru	Pololetně

### Kontrolní seznam pro sezónní odstávky

Pokud se chystáte systém na delší dobu vypnout, je třeba provést následující úkony.

- 1. Je nutné vypustit nádrž na studenou vodu odpařovací chladicí jednotky.
- 2. Nádrž na studenou vodu je třeba propláchnout a vyčistit s tím, že mřížky sacích sít zůstanou na místě.
- 3. Mřížky sacích sít je třeba vyčistit a znovu nasadit na své místo.
- 4. Vypouštěcí otvor nádrže na studenou vodu by měl být ponechán otevřený.
- 5. Ložiska hřídele ventilátoru a seřizovací šrouby základny motoru je třeba promazat. To je třeba provést také v případě, že jednotka nebude před spuštěním nějakou dobu používána.
- 6. Ventil oběhové vody musí být uzavřen. Je třeba vypustit veškeré potrubí oběhové vody, přepadové a odtokové potrubí, pokud není tepelně sledováno a zaizolováno. Elektronické řízení vodní hladiny (EWLC) by mělo být tepelně sledováno a zaizolováno, je-li součástí instalace.
- 7. Je třeba zkontrolovat povrch jednotky. Podle potřeby ho vyčistěte, případně znovu natřete.
- 8. Ložiska ventilátoru a ložiska motoru je třeba alespoň jednou za měsíc ručně protočit. Toho lze dosáhnout uzamčením a označením odpojovacího modulu jednotky, uchopením sestavy ventilátoru a jejím otočením o několik otáček.
- 9. Zapněte ohřívače prostoru s motory.

Podrobnější pokyny a instrukce týkající se dlouhodobého skladování naleznete v pokynech výrobce ventilátoru a čerpadla.

# Základy provozu chladicí věže

## Systém vypnut/bez zatížení

Čerpadla a ventilátory systému jsou vypnuté. Pokud je nádrž plná vody, musí být v nádrži udržována minimální teplota vody 40 °F, aby se zabránilo zamrznutí. Toho lze dosáhnout použitím volitelných ohříváčů nádrže. Další informace o provozu a údržbě za chladného počasí naleznete v části „Provoz za chladného počasí“ této příručky.

## Kondenzační teplota/teplota systému stoupá

Zapne se čerpadlo systému. Pokud je spuštěné pouze čerpadlo, poskytuje jednotka přibližně 10 % chladicího výkonu.

**POZNÁMKA:** Je-li zatížení takové, že stačí pouze spustit čerpadlo systému bez zapnutí ffi motoru ventilátoru jednotky, musí být ohříváče prostoru s motory (jsou-li ve výbavě) pod proudem, když motor běží na volnoběh. Případně lze motor zapnout dvakrát denně po dobu minimálně 10 minut, aby byla chráněna izolace motoru před poškozením.

Pokud teplota systému nadále stoupá, spustí se ventilátor jednotky. V případě regulátoru s proměnnými otáčkami se ventilátory zapnou na minimální otáčky. Další informace o možnostech řízení otáček ventilátoru naleznete v části „Systém ventilátoru – řízení výkonu“ této příručky. Pokud teplota systému i nadále stoupá, otáčky ventilátoru se zvýší podle potřeby až na maximální otáčky.

**POZNÁMKA:** Při počasí s teplotami pod bodem mrazu jsou minimální doporučené otáčky regulátorů s proměnnými otáčkami 50 %. VŠECHNY VENTILÁTORY VE SPUŠTĚNÝCH BUŇKÁCH JEDNOTEK SKLÁDAJÍCÍCH SE Z VÍCE BUNĚK MUSÍ BÝT OVLÁDÁNY SPOLEČNĚ, ABY SE ZABRÁNILO NÁMRAZE NA VENTILÁTORECH.

## Teplota systému se stabilizuje

Teplotu vypouštěné vody můžete regulovat změnou otáček ventilátoru pomocí pohonů s proměnnými otáčkami nebo zapínáním a vypínáním ventilátorů pomocí jedno- nebo dvourychlostních pohonů.

## Teplota systému klesá

Podle potřeby snižte otáčky ventilátoru.

## Systém vypnut/bez zatížení

Vypne se čerpadlo systému. Za chladného počasí aktivuje propojený spínač na startéru všechny volitelné ohříváče nádrže.

## Režim obtoku

V zimních měsících, kdy je chladicí zatížení minimální, lze jako formu řízení kapacity použít režim obtoku. Režim obtoku umožňuje „obtékat“ systém rozvodu vody věže a napouštět vstupní vodu přímo do nádrže na studenou vodu. Alternativně lze obtok vstupní vody směřovat přímo do zpětného potrubí kondenzátoru. Upozornění: Umístění obtokového ventilu by mělo být 15 stop pod výškou nádrže na studenou vodu chladicí věže, aby byl zajištěn správný provoz a zabránilo se kavitaci. Tento režim obtoku by měl pokračovat, dokud celkový objem vody nedosáhne přijatelnou teplotu (obvykle přibližně 80 °F). V takovém případě lze obtok uzavřít, aby došlo ke kompletnímu průtoku přes náplň.

Společnost EVAPCO nedoporučuje používat částečný obtok vody z důvodu možnosti zamrznutí média pro přenos tepla při nízkých okolních teplotách.

## Volitelný cyklus rozmrazování

V drsnějších klimatických podmínkách lze k regulaci tvorby ledu v jednotce použít cyklus rozmrazování. Během cyklu rozmrazování se ventilátory chladicí věže otáčejí opačným směrem méně než poloviční rychlostí a čerpadlo systému zajišťuje proudění vody skrz systém rozvodu vody v chladicí věži. Při provozu jednotky v „obráceném směru“ dojde k roztátí ledu, který se vytvořil v jednotce nebo na žaluziích přívodu vzduchu. Všechny vícerychlostní nebo VFD motory dodávané společností EVAPCO, ať už pro standardní řemenový pohon nebo pro jednotky s indukovaným prouděním s volitelnou převodovkou, jsou schopny zpětného chodu.

Cykly rozmrazování se nedoporučují pro chladicí věže s nuceným prouděním vzduchu. Pokud v těchto jednotkách umožníte zvýšení nastavené teploty odchozí vody, ventilátory se vypnou na velmi dlouhou dobu, čímž se zvýší pravděpodobnost zamrznutí pohonu ventilátoru. Místo cyklu rozmrazování by měly být jednotky s nuceným prouděním provozovány s nízkými otáčkami (s dvourychlostním motorem) nebo minimálními otáčkami (při použití pohonů s proměnnými otáčkami ne nižšími než 25 %), aby byl zajištěn kladný tlak uvnitř jednotky, který brání tvorbě ledu na součástech pohonu ventilátoru.

**POZNÁMKA:** MINIMÁLNÍ NASTAVENÍ PRO VODU NESMÍ BÝT NIŽŠÍ NEŽ 42° F.

# System ventilátoru

Systemy ventilátorů jednotek s radiálním i axiálním pohonem jsou robustní, přesto je nutné systém ventilátoru pravidelně kontrolovat a ve správných intervalech mazat. Doporučujeme použít následující plán údržby.

## Ložiska motoru ventilátoru

Odpařovací chladicí jednotky EVAPCO používají motor ventilátoru typu TEAO (Totally Enclosed Air Over) nebo TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled). Tyto motory jsou vyrobeny podle specifikací pro „provoz v chladicích věžích“. Dodávají se s trvale namazanými uzavřenými ložisky a speciální ochranou proti vlhkosti na ložiscích, hřídeli a vinutích. Před spuštěním po dlouhodobé odstávce je nutné motor zkontrolovat pomocí zkoušečky izolace.

## Kuličková ložiska hřídele ventilátoru

Ložiska hřídele ventilátoru je nutné mazat po každých 1000 hodinách provozu nebo, v případě jednotek s indukovaným prouděním, každé tři měsíce. Ložiska hřídele ventilátoru je nutné mazat po každých 2000 hodinách provozu nebo, v případě jednotek s indukovaným prouděním, každých šest měsíců. Použijte některé z následujících syntetických voděodolných maziv na bázi polymočoviny vhodných pro provoz při teplotách od -20 °F do 350 °F (v případě nižších teplot se obraťte na výrobní závod).

Mobil – Polyrex EM

Chevron - SRI

Mazivo tlačte do ložisek pomalu, jinak by mohlo dojít k poškození těsnění. Pro tento proces se doporučuje ruční mazací pumpička. Při zavádění nového maziva je třeba z ložisek odstranit veškeré předchozí mazivo.

Všechny jednotky EVAPCO jsou dodávány s prodlouženými vedeními maziva, která umožňují snadné mazání ložisek hřídele ventilátoru, viz tabulka 1.

POPIS JEDNOTKY	UMÍSTĚNÍ MAZNIC MAZACÍHO POTRUBÍ
Jednotky s indukovaným prouděním: AT Externě upevněné motory	Nachází se přímo uvnitř přístupových dvířek ventilátoru
Jednotky s indukovaným prouděním: AT Interně upevněné motory	Nachází se uvnitř přístupových dvířek ventilátoru
Jednotky s indukovaným prouděním: AXS	Nachází se uvnitř jednotky na mechanickém držáku
LSTE Jednotky s nuceným prouděním	Nachází se na boční straně jednotky
LPT Jednotky s nuceným prouděním	Nachází se na čelní straně sání vzduchu jednotky

**Tabulka 1** – Umístění maznic u jednotek poháněných řemenem.

*Upozorňujeme, že pro přístup k maznicím není nutná demontáž krytů ventilátorů jednotek s nuceným prouděním.*

## Sklolaminátové lopatky ventilátoru se superodhlučněním

Pro kontrolu celkového stavu sklolaminátových lopatek ventilátoru se doporučuje provádět čtvrtletní vizuální kontroly. Vyčistěte je pomocí slabého roztoku čisticího prostředku, odstraňte veškeré nečistoty z lopatek. Po omytí je důkladně opláchněte vodou.

Změna barvy a nedokonalosti povrchu jsou normální. Může dojít k popraskání vnější gelové vrstvy, pokud se však praskliny objeví hlouběji než v gelové vrstvě, požádejte místního zástupce společnosti EVAPCO, aby zajistil další kontrolu.

## Náboj a šrouby (pouze u vícedílných ventilátorů s průměrem 132" a 156")

U šroubů náboje je třeba dvakrát ročně kontrolovat správný utahovací moment. Hodnoty utahovacího momentu jsou uvedeny na identifikačním štítku náboje ventilátoru.

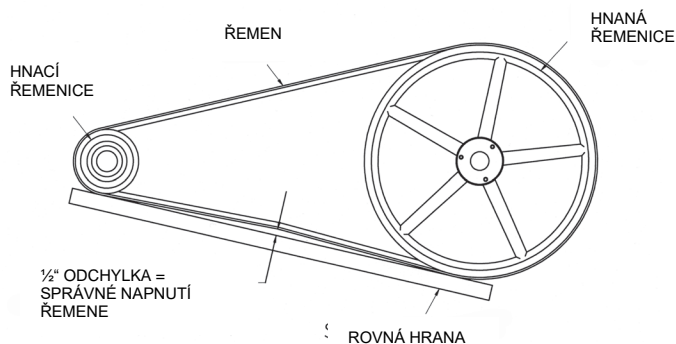
Náboj a šrouby je třeba každý rok kontrolovat z hlediska koroze. Zjistíte-li korozi, tak povrch oškrábejte a natřete sloučeninou obsahující zinek (ZRC)  $\geq 95\%$ .



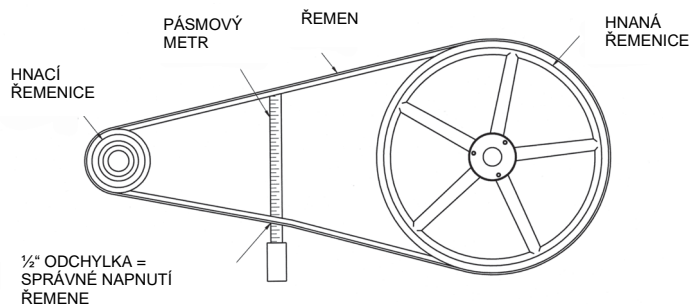
## System ventilátoru (pokračování)

### Seřízení řemene pohonu ventilátoru

Napnutí řemene ventilátoru je nutné zkontrolovat při spuštění a poté po uplynutí 24 hodin provozu. V případě potřeby napnutí upravte. Správného napnutí řemene dosáhnete tak, že umístíte motor ventilátoru způsobem, aby v případě vyvinutí středně intenzivního tlaku do středu mezi řemenicemi došlo k vychýlení řemene ventilátoru přibližně o 1/2". Na obrázku 1 a obrázku 2 jsou znázorněny dva způsoby měření tohoto průhybu. Napnutí řemene je třeba kontrolovat jednou měsíčně. Správně napnutý řemen nevydává po spuštění motoru ventilátoru žádné skřípavé ani pištivé zvuky.

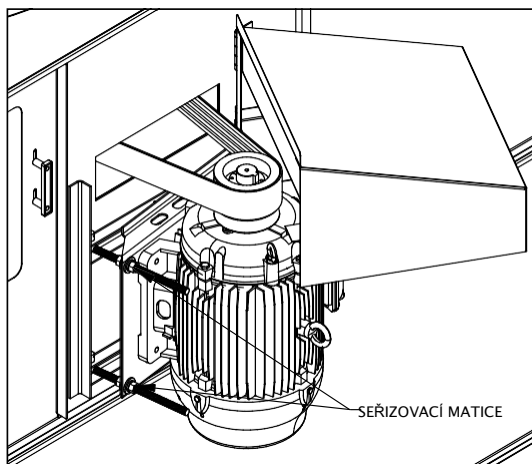


Obrázek 1 – Metoda 1

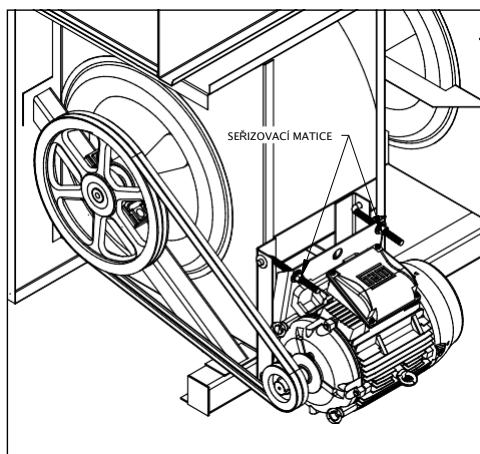


Obrázek 2 – Metoda 2

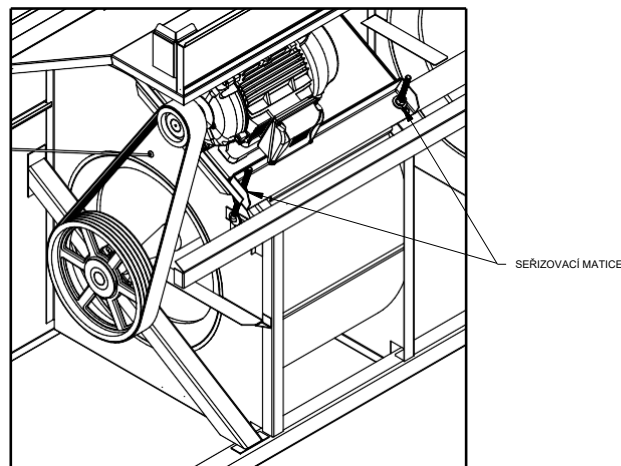
U jednotek s indukovaným prouděním poháněných řemenem s externě namontovanými motory, viz obrázek 3, a u jednotek LSTE s nuceným prouděním, viz obrázky 4 a 5, by oba seřizovací šrouby typu J na nastavitelné základně motoru měly mít stejné množství obnažených závitů – tím je zajištěno správné vyrovnání řemenice a řemenu.



Obrázek 3 – externě namontované motory, jednotky AT



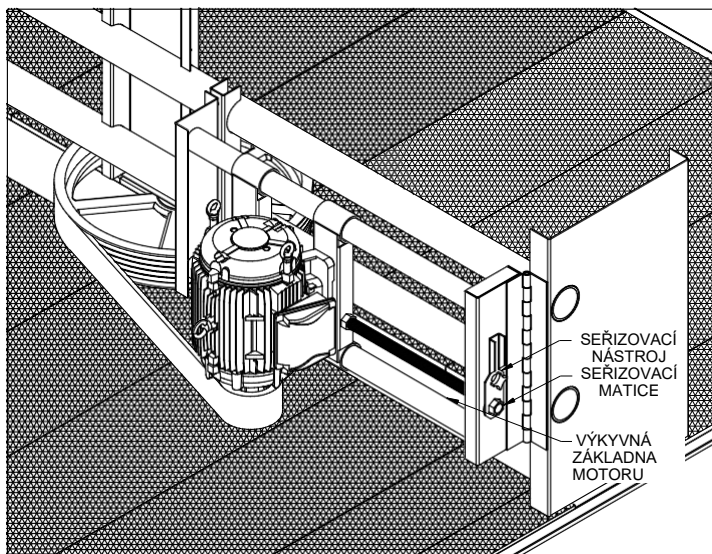
Obrázek 4 – Externě namontované motory, jednotky LSTE 4' a 5'



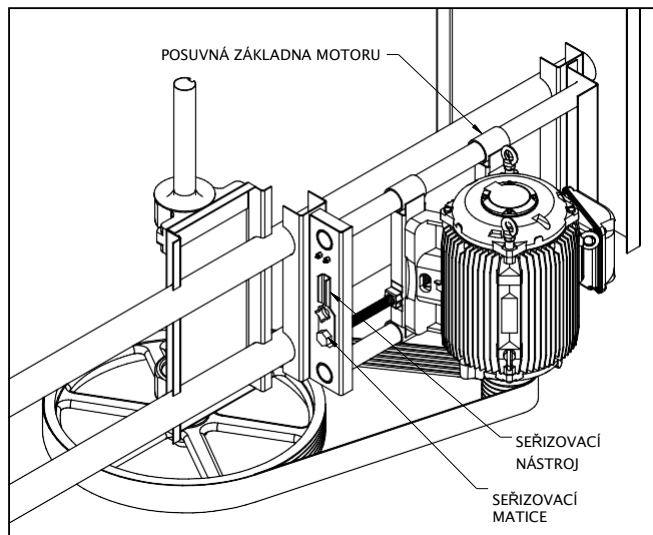
Obrázek 5 – Externě namontované motory, jednotky LSTE 8' a 10'

## System ventilátoru (pokračování)

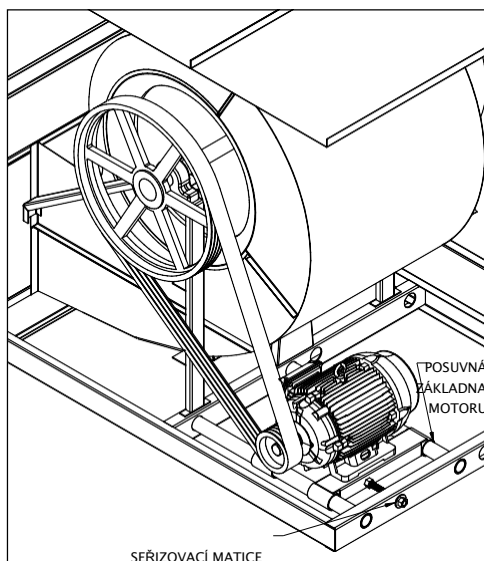
U jednotek s indukovaným prouděním poháněných řemenem s interně namontovanými motory, viz obrázky 6 a 7 a u jednotek LPT, viz obrázek 8, je k dispozici nástroj pro seřízení motoru. Tento nástroj se nachází na seřizovací matici. Chcete-li jej použít, nasadíte šestihřanný konec na seřizovací matici. Napněte řemen otočením matice v příslušném směru. Po správném napnutí řemenů utáhněte pojistnou matici.



Obrázek 6 – Motory s vnitřní montáží, jednotky AT



Obrázek 7 – Motory s vnitřní montáží, jednotky AXS



Obrázek 8 – Externě namontované motory, jednotky LPT

## System ventilátoru (pokračování)

### Převody

Jednotky s indukovaným prouděním se systémy převodů vyžadují zvláštní údržbu. Viz pokyny k údržbě doporučené výrobcem zařízení. Ty budou přiloženy a dodány s jednotkou.

### Vstup vzduchu

Každý měsíc zkontrolujte žaluzie na vstupu vzduchu (u jednotek s indukovaným prouděním) nebo ochranná síta ventilátorů (u jednotek s nuceným prouděním vzduchu) a odstraňte případné kusy papíru, listy nebo jiné nečistoty, které by mohly bránit proudění vzduchu do jednotky.

### System ventilátoru – řízení výkonu

Existuje několik metod řízení výkonu odpařovací chladicí jednotky. Mezi tyto metody patří: Cyklování motoru ventilátoru, používání dvourychlostních motorů a použití pohonů s proměnnými otáčkami (VFD). Ve všech případech ovšem platí, že pokud mají být motory po delší dobu mimo provoz a voda stále protéká přes médium pro přenos tepla, doporučuje se použít ohříváče prostoru s motory.

### Cyklování motoru ventilátoru

Cyklování motoru ventilátoru vyžaduje použití jednostupňového termostatu detekujícího teplotu vody. Kontakty termostatu jsou sériově zapojeny s přidržovací cívkou startéru motoru.

### Postup při cyklování motoru ventilátoru

V situacích, kdy dochází k velkému kolísání zatížení cyklování motoru ventilátoru často nestačí. Při této metodě jsou k dispozici pouze dvě stabilní úrovně výkonu: 100% výkon, když je ventilátor zapnutý a přibližně 10% výkon, když je ventilátor vypnutý. Upozorňujeme, že rychlé cyklování motorů ventilátorů může způsobit přehřátí motoru ventilátoru. Ovládací prvky by měly umožnit maximálně šest (6) cyklů spuštění/zastavení za hodinu.

### Dvourychlostní motory

Pokud se v rámci metody cyklování ventilátoru použije dvourychlostní motor, získáte další možnost řízení výkonu. Nízké otáčky motoru zajistí přibližně 60 % maximálního výkonu.

Dvourychlostní systémy řízení výkonu vyžadují nejen dvourychlostní motor, ale také dvoustupňový termostat a odpovídající startér dvourychlostního motoru. Nejběžnější dvourychlostní motor je typ s jedním vinutím. Označuje se to také jako vinutí sousedních pólů. K dispozici jsou také dvourychlostní motory se dvěma vinutími. Všechny vícerychlostní motory používané v odpařovacích chladicích jednotkách by měly mít konstrukci s proměnným točivým momentem.

Rovněž je nutné si uvědomit, že při použití dvourychlostních motorů musí být ovládací prvky startéru motoru vybaveny časovým relé pro zpomalování. Při přepnutí z vysokých otáček na nízké by měla být časová prodleva minimálně 30 sekund.

Sekvence provozu pro jednotky se dvěma ventilátory s dvourychlostními motory při maximálním zatížení

1. Oba motory ventilátorů na plné otáčky – plný průtok vody přes obě buňky
2. Jeden motor ventilátoru na vysoké otáčky, jeden motor ventilátoru na nízké otáčky – plný průtok vody přes obě buňky
3. Oba motory ventilátorů na nízké otáčky – plný průtok přes obě buňky
4. Jeden motor ventilátoru na nízké otáčky, jeden motor ventilátoru vypnutý – plný průtok vody přes obě buňky
5. Oba motory ventilátorů vypnuté – plný průtok vody přes obě buňky
6. Oba motory ventilátorů vypnuté – plný průtok jedné buňky přes jednu buňku

## System ventilátoru (pokračování)

### Pohony s frekvenčními měniči

Nejpřesnější metodu řízení výkonu zařízení poskytují pohony s frekvenčním měničem (dále jen FM). FM je zařízení, které převádí pevné střídavé napětí a frekvenci a mění je na nastavitelné střídavé napětí a frekvenci, které se používají k řízení otáček motoru AC. Změnou nastavení hodnot napětí a kmitočtu může indukční střídavý elektromotor pracovat s různými zvolenými otáčkami.

Použití technologie VFD může také prospět životnosti mechanických součástí díky menšímu počtu a plynulejšímu spouštění motoru a vestavěné diagnostice motoru. Technologie frekvenčního měniče představuje zvláštní přínos pro odpařovací chladicí zařízení, která pracují v chladném podnebí, kde může být modulován proud vzduchu, aby se minimalizovalo riziko namrzání a nutnost zpětného provozu při nízkých otáčkách u odmrazovacích cyklů. Aplikace používající VFD pro řízení kapacity musí také používat motor s řízením výkonu pomocí měniče, který odpovídá požadavkům standardu NEMA MG-1. Jedná se o standardní možnost poskytovanou společností EVAPCO.

Typ motoru, výrobce VFD, délky vedení motoru (mezi motorem a VFD), vedení a uzemnění mohou dramaticky ovlivnit odezvu a životnost motoru. Vyberte vysoce kvalitní VFD, které je kompatibilní s motory ventilátorů v jednotkách EVAPCO. Výkon motoru a VFD může ovlivnit celá řada proměnných v konfiguraci a instalaci VFD. Dvěma obzvláště důležitými parametry, které je třeba vzít v úvahu při výběru a instalaci VFD, jsou spínací frekvence a vzdálenost mezi motorem a VFD, často označované jako délka vedení. Informace o správné instalaci a konfiguraci naleznete v doporučeních výrobce VFD. Omezení délky vedení motoru se mohou lišit podle dodavatele. Bez ohledu na dodavatele motorů doporučujeme minimalizovat délku vedení mezi motorem a pohonem. Omezení délky vedení motoru se mohou lišit podle dodavatele motoru.

Sekvence provozu pro jednotky s více ventilátory s VFD při maximálním zatížení

1. Frekvenční měnič by měl být synchronizován tak, aby zrychloval a zpomaloval rovnoměrně.
2. Frekvenční měnič musí mít přednastavené vypnutí, aby se zabránilo přílišnému poklesu teploty vody a aby nedocházelo k otáčení ventilátoru při teplotách blízkých nule.
3. Provoz při otáčkách motoru nižších než 25 % zajišťuje minimální úspory energie ventilátoru a nízkou úroveň řízení výkonu. Není-li ve vaší poptávce uvedeno jinak, jsou nejnižší doporučené otáčky ventilátoru 25 %.

### Upozornění na blokování frekvenčního měniče



Příslušně kvalifikovaný personál by měl při údržbě nebo opravách systému ventilátorů a jejich pohonů věnovat náležitou pozornost doporučeným postupům, jejich správnému provádění a dále potřebným nástrojům, aby nedošlo ke zranění personálu nebo poškození majetku.



Zjistěte a eliminujte škodlivé rezonanční frekvence.

System ventilátoru s pohonem s frekvenčním měničem (VFD) je, na rozdíl od systémů s pevně stanovenými otáčkami, určen k provozu při otáčkách od 25 % (15 Hz) do 100 % (60 Hz) a v tomto rozsahu může dojít k výskytu rezonančních frekvencí. Dlouhodobý provoz při rezonanční frekvenci může způsobit nadměrné vibrace, únavu konstrukčních součástí a nadměrný hluk či dokonce poruchu systému. Vlastníci a obsluha musí předvídat výskyt rezonančních frekvencí a musí tyto frekvence při spuštění systému a jeho uvedení do provozu eliminovat. Zabrání se tak provozním problémům a poškození konstrukce. Resonanční frekvence je nutné v softwaru frekvenčního měniče identifikovat a eliminovat v rámci normálního procesu spuštění a uvedení do provozu.

Celkové harmonické chování a tuhost systému závisí na nosné konstrukci, externím potrubí a dalších příslušenstvích. Na chování systému má rovněž podstatný vliv výběr frekvenčního měniče. Z tohoto důvodu nelze všechny rezonanční frekvence předem zjistit ve výrobním závodě v rámci závěrečné kontroly a testování. Příslušné rezonanční frekvence (pokud se vyskytují) lze přesně identifikovat až po instalaci jednotky do systému.

Při zjišťování rezonančních frekvencí je nutné provést test spuštění a test odstavení. Dále je nutné upravit frekvence nosiče frekvenčního měniče tak, aby byla zajištěna co nejlepší shoda mezi frekvenčním měničem a elektrickým systémem. Další informace a pokyny naleznete v popisu postupu spuštění pohonu.

Postup vyhledávání rezonančních frekvencí spočívá v procházení provozního rozsahu frekvenčního měniče v intervalech (2) Hz, a to od nejnižší provozní frekvence až po maximální otáčky. Při každém kroku počkejte, dokud se otáčky ventilátoru neustálí. Poté pozorujte vibrace jednotky. Opakujte v rozsahu od minimálních otáček až po maximální otáčky. Pokud existují frekvence, které vyvolávají vibrace, zjistíte je pomocí výše uvedeného testu a následně je nutné tyto frekvence eliminovat naprogramováním frekvenčního měniče.

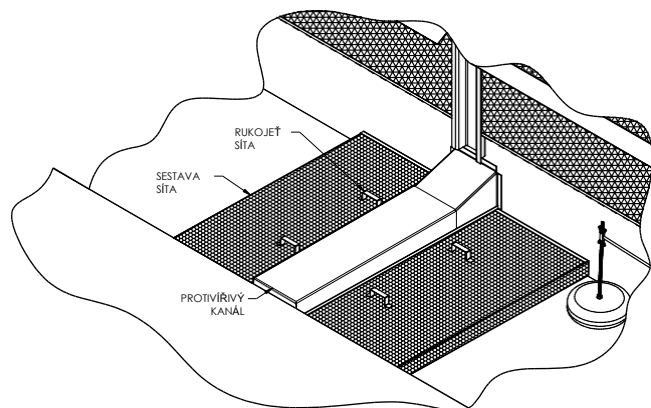
Další podrobnosti o použití pohonů s proměnnými otáčkami naleznete v dokumentu „Pohony s proměnnými otáčkami“, který se nachází v části s technickými odkazy v knihovně dokumentů na webu [www.evapco.com](http://www.evapco.com).



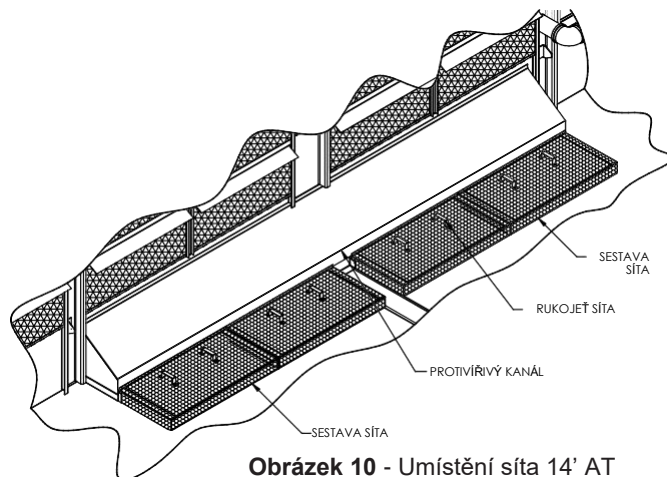
# System recirkulace vody – běžná údržba

## Sací síto v nádrži na studenou vodu

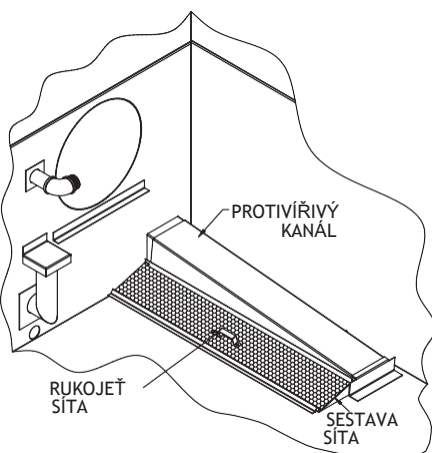
Sací síto musí být jednou za měsíc demontováno a vyčištěno; doporučuje se provádět čištění co nejčastěji. Sací síto je první obrannou linií, která brání vniknutí nečistot do systému. Ujistěte se, zda je síto správně umístěno nad sáním čerpadla, těsně vedle protivířivého kanálu.



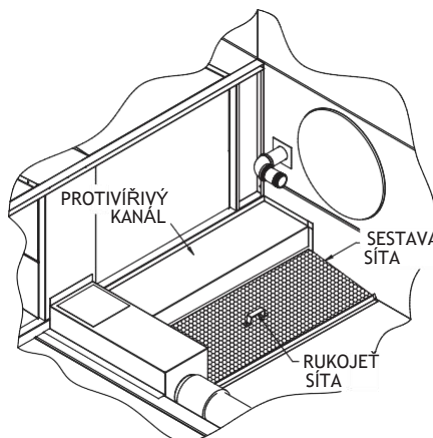
Obrázek 9 - Umístění síta AT



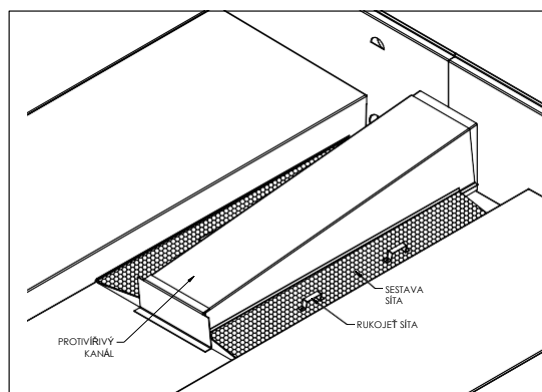
Obrázek 10 - Umístění síta 14' AT



Obrázek 11 – Sestava síta LSTE



Obrázek 12 – Sestava síta LPT



Obrázek 13 - Sestava síta AXS

## Nádrž na studenou vodu

Nádrž na studenou vodu musí být jednou za čtvrt roku propláchnuta a měsíčně nebo častěji zkontrolována a současně je nutné zajistit odstranění všech nahromaděných nečistot nebo usazenin, které se běžně hromadí ve vaně při provozu zařízení. Usazeniny v nádrži podporují vznik koroze a mohou negativně ovlivnit stav materiálu nádrže. Při proplachování nádrže je důležité ponechat sací síta na místě, aby se do systému nedostaly nežádoucí usazeniny. Po vyčištění nádrže je nutné před opětovným naplněním vany čerstvou vodou sací síta demontovat a vyčistit.



## System recirkulace vody – běžná údržba (pokračování)

### Provozní hladina vody ve vaně na studenou vodu

Pro zajištění správné hladiny vody je nutné hladinu v nádrži jednou za měsíc zkontrolovat. Výšky hladiny vody pro jednotlivá zařízení viz tabulka 2.

PRODUKTOVÁ ŘADA	SKŘÍŇ	PROVOZNÍ HLOUBKA*
AT	Šířka 4'	7"
AT	Šířka 14', Atlas a jednotky se 4	11"
AT/SUN	buňkami Všechny ostatní	9"
AXS	Všechny	9"
LPT	Všechny	8"
LSTE	Šířka 10'	13"
LSTE	Všechny ostatní	9"

\* Měřeno od nejnižšího bodu na dně vany.

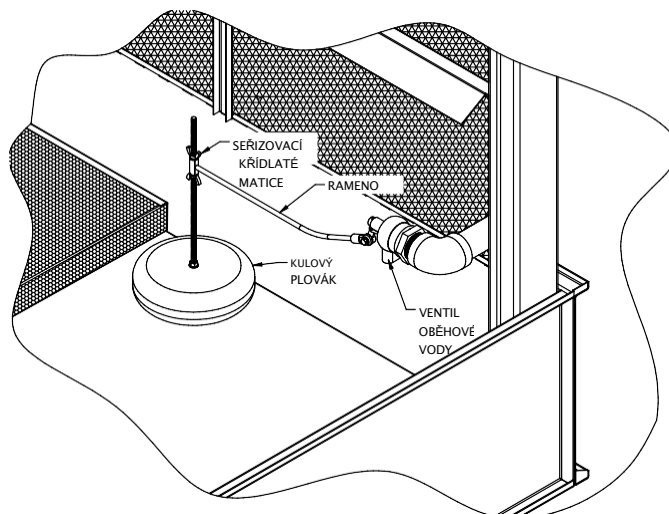
**Tabulka 2** — Doporučené provozní hladiny vody

Při prvním spuštění nebo po vypuštění zařízení musí být nádrž naplněna vodou až do výše přípojky přepadu. Přepad je umístěn nad normální provozní hladinou a kompenzuje objem vody v distribučním systému vody a v části potrubí externě připojeného k jednotce.

Hladina vody musí být vždy nad sacím sítím. Provedte kontrolu spuštěním systémového čerpadla s vypnutými motory ventilátoru a pozorováním hladiny vody přes přístupová dvířka nebo odstraňte žaluzie na přívodu vzduchu.

### Ventil oběhové vody

S odpařovací chladicí jednotkou je jako standardní zařízení dodávána sestava mechanického plovákového ventilu (pokud nebyla jednotka objednána s volitelnou sadou elektronické regulace hladiny vody nebo pokud nebyla jednotka upravena pro provoz se vzdálenou jímkou). Ventil oběhové vody je snadno přístupný z vnější strany jednotky přes přístupová dvířka, dvířka pro přístup k žaluziím nebo odnímatelnou žaluzii na vstupu vzduchu. Ventil oběhové vody je bronzový ventil připojený k sestavě ramene plováku a aktivuje se velkým pěnovým plovákem. Plovák je namontován na závitové tyči upevněné křídlovými maticemi. Hladina vody se nastavuje svislým posouváním závitové tyče s připevněným plovákem pomocí křídlatých matic. Podrobnosti naleznete na obrázku 14.



**Obrázek 14** – Mechanický ventil oběhové vody

Sestava mechanického plovákového ventilu musí být kontrolována jednou za měsíc a podle potřeby musí být provedeno nové ustavení. U ventilu je nutné jednou za rok zkontrolovat případnou netěsnost a pokud je to nutné, vyměnit sedlo ventilu. Tlak přívodu vody na mechanickém ventilu musí být udržován v rozmezí 20 až 50 PSIG.

## System recirkulace vody – běžná údržba (pokračování)

### Systemy rozvodu tlakové vody

Všechny chladicí věže EVAPCO jsou dodávány s postřikovacími tryskami se širokými otvory. System rozvádění vody je nutné kontrolovat pravidelně každý měsíc. Postřikovací system kontrolujte se zapnutým čerpadlem a vypnutými ventilátory (uzamčenými a označenými).

U jednotek s nuceným prouděním (modely LSTE a LPT) sejměte z horní části jednotky jeden nebo dva eliminátory a sledujte provoz systemu rozvodu vody.

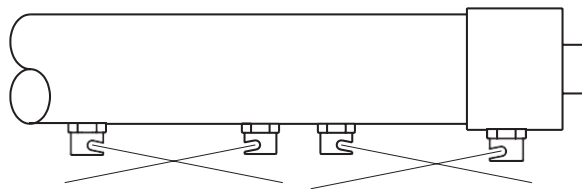
U modelů s indukovaným prouděním (modely AT a SUN) jsou v několika částech eliminátorů, v dosahu přístupových dveří, k dispozici zdvihací rukojeti. Eliminátory lze jednoduše sejmout z vnější strany jednotky a následně lze sledovat system rozvodu vody. Rozstřikovací trysky se obvykle nezanášejí a jen zřídka vyžadují čištění nebo údržbu.

Pokud rozstřikovací trysky nefungují správně, znamená to obvykle, že správně nefunguje síto na sání a že se v potrubí rozvodu vody usadily nějaké nečistoty. Trysky lze vyčistit pomocí malé špičaté sondy a jejím posouváním dopředu a dozadu v otvoru difuzéru.

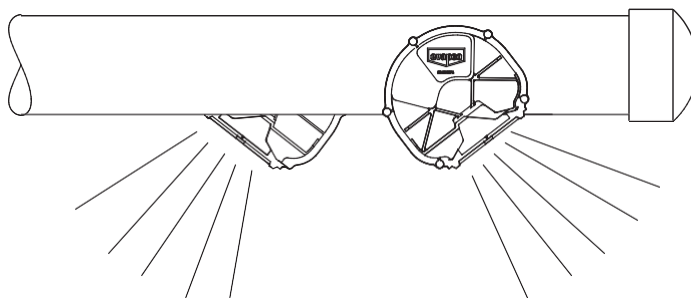
Pokud dojde k extrémnímu nahromadění nečistot, demontujte větev a vypláchněte nečistoty z potrubí. Rozprašovací větve i hlavy lze sejmout pro účely čištění, ale tento postup provádějte pouze v případě potřeby.

Po vyčištění rozstřikovacích trysek zkontrolujte sací síto, jestli je v dobrém stavu a jestli je umístěno tak, aby nedocházelo k zachycování vzduchu.

Při kontrole a čištění systemu rozvodu vody vždy zkontrolujte, jestli orientace rozstřikovacích trysek odpovídá orientaci znázorněné na obrázku 15 pro modely LSTE, LPT a na obrázku 16 pro modely AT a SUN. Horní okraj loga EVAPCO na trysce musí být rovnoběžný s horním okrajem potrubního rozvodu vody, viz obrázek 16.



Obrázek 15 — Rozvod vody u modelů LSTE/LPT



Obrázek 16 — Rozvod vody u modelů AT/SUN

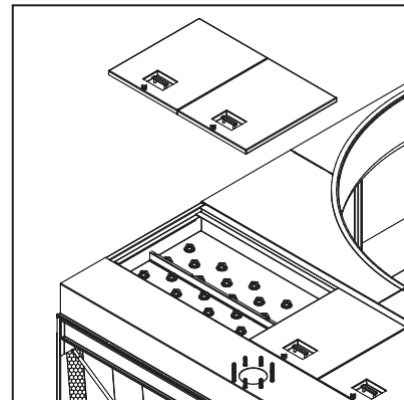
## System recirkulace vody – běžná údržba (pokračování)

### Systemy rozvodu spádové vody

Všechny jednotky s indukovaným příčným prouděním (AXS) využívají systém rozvodu vody, který při rozptylování vody rozstříkovacími tryskami spoléhá na gravitaci. Na krytech nádrže na horkou vodu jsou umístěny zvedací rukojeti, které umožňují přístup k systému rozvodu vody, viz obrázek 17.

Pokud rozstříkovací trysky nefungují správně, znamená to obvykle, že správně nefunguje síto na sání a že se v nádržích na horkou vodu usadily nějaké nečistoty. Rozstříkovací trysky lze vyčistit pomocí malé špičaté sondy a jejím posouváním dopředu a dozadu v jejich otvorech; nebo vyjmutím trysky a vyčištěním pomocí hadice.

Po vyčištění rozstříkovacích trysek zkontrolujte sací síto, jestli je v dobrém stavu a jestli je umístěno tak, aby nedocházelo k zachycování vzduchu.



Obrázek 17 – Nádrže na horkou vodu

## Úprava vody a chemické složení vody

Úprava vody představuje základní součást údržby odpařovacího chladicího zařízení. Správně navržený a konzistentně implementovaný program úpravy vody pomáhá zajistit efektivní provoz systému a současně maximalizuje životnost zařízení. Odborná společnost zabývající se úpravou vody musí navrhnout protokol úpravy vody pro dané místo instalace a pro dané zařízení (včetně všech kovových součástí chladicího systému), místo, kvalitu oběhové vody a používání.

### Odkalování

Odpařovací chladicí zařízení se zbavuje tepla odpařováním části recirkulované vody do atmosféry ve formě teplého a nasyceného výstupního vzduchu. Po odpaření čisté vody zůstávají v oběhové vodě systému různé nečistoty. Tyto nečistoty, které i nadále cirkulují v systému, je nutné nějakým způsobem odstranit, aby se jejich koncentrace nekontrolovatelně nezvyšovala, což by mohlo vést ke korozi, usazování vodního kamene nebo k biologickému znečištění.

Odpařovací chladicí zařízení musí být vybaveno odkalovacím potrubím připojeným na výstupní straně systémového čerpadla, které zajistí odvod koncentrované (opakovaně použité) vody ze systému. Společnost EVAPCO doporučuje použít automatizovaný systém kontroly vodivosti, který pomáhá maximalizovat efektivitu vody v systému. Na základě doporučení společnosti zabývající se úpravou vody by měl systém kontroly vodivosti otevírat a uzavírat motorem poháněný kulový nebo elektromagnetický ventil a udržovat tak konstantní vodivost recirkulační vody. Pokud je odkalování řízeno ručním ventilem, měla by být intenzita odkalování nastavena tak, aby byla v období maximálního zatížení vodivost recirkulační vody udržována na maximální hodnotě doporučené společností zabývající se úpravou vody.

## Úprava vody a chemické složení vody (pokračování)

### Pozinkovaná ocel – pasivace

Nesprávná kontrola úpravy vody při spuštění nového pozinkovaného zařízení (viz také další odstavec) se může projevit výskytem předčasné „bílé koroze“ ochranné zinkové vrstvy, vytvořené ponořením zinkované oceli do roztaveného kovu – žárovým zinkováním. První uvedení do provozu a doba pasivace představuje kritický čas pro maximalizování provozní životnosti pozinkovaného zařízení. Společnost EVAPCO v takovém případě doporučuje, aby protokol na úpravu vody na specifickém místě provozu zahrnoval postup pasivace, kde je uvedena podrobně chemie vody, jakékoliv další nezbytné chemické komponenty a vizuální kontroly v průběhu prvních šesti (6) až dvanácti (12) týdnů provozu. V průběhu této pasivační doby by mělo být po celou dobu pH recirkulační vody udržováno nad hodnotou 7,0 a pod 8,0. Protože zvýšené teploty mají negativní vliv na proces pasivace, musí být nové pozinkované zařízení z praktických důvodů při pasivaci spuštěno bez zatížení.

Vytváření „bílé koroze“ podporují následující specifikace chemie vody a je proto nanejvýš nutné se v průběhu pasivace těmito hodnotám vyhnout:

1. Hodnoty pH v recirkulační vodě dosahují vyšších hodnot než 8,3.
2. Vápenatá tvrdost (CaCO<sub>3</sub> – uhličitan vápenatý) v recirkulační vodě je nižší než 50 ppm.
3. Anionty chloridů nebo sulfátů jsou v recirkulační vodě vyšší než 250 ppm.
4. Alkalita v recirkulační vodě je vyšší než 300 ppm, bez ohledu na hodnotu pH.

Po dokončení procesu pasivace mohou být v řízení chemie vody provedeny úpravy, a to na základě prokázaných změn u pozinkovaných povrchů, které získaly matnou šedivou barvu. Jakékoliv změny v programu úpravy vody nebo v limitních hodnotách by měly být prováděny pozvolna a postupně, za současného dokumentování dopadů provedených změn na pasivované pozinkované povrchy.

- U odpařovacího chladicího zařízení s pozinkovanými povrchy materiálů, které pracuje v kterémkoliv období s nižší hodnotou pH vody než 6,0, může dojít k úplnému zničení ochranné zinkové vrstvy.
- U odpařovacího chladicího zařízení s pozinkovanými povrchy materiálů, které pracuje v kterémkoliv období s vyšší hodnotou pH vody než 9,0, může dojít k destabilizaci pasivovaného povrchu a vzniku „bílé koroze“.
- Pokud se kdykoliv v průběhu provozní životnosti zařízení zjistí jeho zhoršený stav, při kterém dochází k destabilizaci pasivovaného pozinkovaného povrchu, může být provedena repasivace.

Další informace o pasivaci a bílé rzi naleznete v dokumentu „Bílá rez“, který se nachází v části s technickými odkazy v knihovně dokumentů na webu [www.evapco.com](http://www.evapco.com).

### Parametry chemického složení vody

Program úpravy vody, navržený pro odpařovací chladicí zařízení, musí být kompatibilní s konstrukčními materiály zařízení. Pokud by chemické složení vody nebylo trvale udržováno v rozsazích uvedených v **tabulce 3**, bylo by velice obtížné kontrolovat korozi a usazování vodního kamene. V systémech, ve kterých se používá více různých kovů, by měl být program úpravy vody navržen tak, aby zajistil ochranu všech složek používaných v okruhu chladicí vody.

Pokud je používán program chemické úpravy vody, musí být všechny chemické látky kompatibilní s konstrukčními materiály zařízení a se všemi dalšími zařízeními a potrubím, které tvoří součásti systému. Chemikálie by měly být přidávány automatickým systémem v místě, kde bude zajištěno jejich řízení a promíchávání, a to ještě před vstupem do odpařovacího chladicího zařízení. Chemikálie nesmí být hromadně přidávány přímo do vany odpařovacího chladicího zařízení.

Společnost EVAPCO nedoporučuje pravidelné používání kyseliny z důvodu škodlivého dopadu nesprávného přidávání. Pokud se ale kyselina používá jako součást protokolu úpravy vody specifického pro dané místo instalace, měla by být před přidáním do chladicí vody naředěna

a přidána automatickým systémem do takové části systému, kde bude zajištěno její odpovídající promíchávání. Umístění sondy pH a potrubí pro přidávání kyseliny musí být navrženo současně s automatickým řízením zpětné vazby tak, aby byla hladina pH konzistentně udržována v celém chladicím systému. Automatický systém musí být schopen ukládat a prezentovat provozní data, včetně načtených hodnot pH a provozu čerpadla zajišťujícího přidávání chemikálií. Automatizované systémy řízení pH vyžadují častou kalibraci, která zajistí jejich správný provoz a ochranu jednotky před zvýšeným korozním potenciálem.

Kyseliny by se rovněž neměly používat k čištění. Pokud je nutné kyselinu k čištění použít, je nutná maximální opatrnost, a měly by se používat pouze inhibované kyseliny doporučené pro používání ve spojení s konstrukčními materiály zařízení. Každý protokol čištění, který zahrnuje použití kyseliny, musí obsahovat písemný postup neutralizace a propláchnutí odpařovacího chladicího systému po dokončení čištění.

## Úprava vody a chemické složení vody (pokračování)

VLASTNOST	G-235 POZINKOVANÁ OCEL	TYP 304 NEREZOVÁ OCEL	TYP 316 NEREZOVÁ OCEL
pH	7,0 – 8,8	6,0 – 9,5	6,0 – 9,5
pH při pasivaci	7,0 – 8,0	Není k dispozici	Není k dispozici
Suspendované pevné látky celkem (ppm)*	< 25	< 25	< 25
Vodivost (mikro-mhos/cm) **	< 2 400	< 4 000	< 5 000
Zásaditost jako CaCO <sub>3</sub> (ppm)	75 - 400	< 600	< 600
Tvrdost vápníku CaCO <sub>3</sub> (ppm)	50 - 500	< 600	< 600
Chloridy jako Cl (ppm) ***	< 300	< 500	< 2 000
Křemík (ppm)	< 150	< 150	< 150
Baktérie celkem (kolonie tvořící jednotky/ml)	< 10 000	< 10 000	< 10 000

\* Založeno na standardní náplni EVAPAK®

\*\* Založeno na čistých kovových površích. Nahromaděné nečistoty, usazeniny nebo kaly zvyšují korozní potenciál

\*\*\* Založeno na maximálních teplotách kapalin nižších než 120 °F (49 °C)

**Tabulka 3** – Doporučené hodnoty chemického složení vody

### Řízení biologické kontaminace

Do vodovodních systémů budov je dodávána pitná a nepitná voda od veřejných či soukromých subjektů pro účely jejich zásobování vodou. Tento přívod vody do vodovodních systémů budov může obsahovat různé vodou přenášené patogeny, včetně *bakterii Legionella*, které mohou v případě požití nebo vdechnutí způsobit různá onemocnění. Protože odpařovací chladičí zařízení používá stejnou vodu jako budova, existuje určitá pravděpodobnost, že by se tyto patogeny, včetně *Legionella*, mohly rozšířit do odpařovacího chladičího zařízení. Odpařovací chladičí zařízení by se mělo nacházet v takové vzdálenosti a s ohledem na směr větru tak, aby se minimalizovala možnost vypouštění vzduchu z věže a následný odnos do otvorů budov pro nasávání čerstvého vzduchu nebo v blízkosti míst, kde se mohou pohybovat nějaké osoby. Kupující by měli využít služeb odborného inženýra nebo registrovaného architekta, který potvrdí, že umístění odpařovacího chladičího zařízení je v souladu s příslušnými stavebními, požárními a environmentálními předpisy. (Další informace naleznete v Příručce pro umístění zařízení EVAPCO.)

Kromě toho se doporučuje, aby byl v budově implementován konkrétní program vodního hospodářství navržený tak, aby se minimalizovalo riziko výskytu *legionelózy* spojené s vodovodními systémy v budově. (Další podrobnosti viz norma ANSI/ASHRAE 188-2018.) Účinný program vodního hospodářství může také pomoci podpořit účinnost přenosu tepla a omezit potenciál koroze. S těmito opatřeními mohou pomoci různí odborníci na úpravu vody.

Během provozu by mělo být pravidelně prováděno čištění odpařovacího chladičího zařízení, které je nutné pro tento účel odstavit. Kontroly by měly být prováděny pravidelně a měly by zahrnovat jak sledování mikrobiálních populací prostřednictvím kultivace, tak vizuální

kontroly možného nárůstu biologického znečištění. Rovněž je nutné kontrolovat eliminátory úletu kapek a udržovat je v dobrém provozním stavu. Servisní personál musí při provádění čištění nebo jakýchkoli jiných úkonů údržby odpařovacího chladičího zařízení používat vhodné ochranné prostředky (včetně schváleného vybavení pro ochranu dýchacích cest). Požadavky na takové ochranné prostředky jsou uvedeny mimo jiné v normách OSHA uvedených v předpisu 29 CFR 1910.132 a následujících.

### Odpadní voda a recyklovaná voda

Vodu recyklovanou z jiného procesu lze jako zdroj oběhové vody v odpařovacím chladičím zařízení používat v případě, že chemické složení výsledné oběhové vody odpovídá parametrům uvedeným v tabulce 3. Používání vody recyklované z jiného procesu může zvyšovat korozní potenciál, mikrobiologické znečištění nebo tvorbu vodního kamene. Odpadní nebo recyklovanou vodu používejte pouze v případě, že chápete související rizika a že jsou tato rizika zdokumentována v rámci příslušného plánu úpravy vody.

### Kontaminace vzduchu

Odpařovací chladičí zařízení nasává při svém normálním provozu vzduch a pevné částice ze vzduchu v něm mohou zůstávat. Zařízení by nemělo být umístěno v blízkosti komínů, výstupního vzduchového potrubí, výstupů spalin apod., protože nasávání výparů a kouře by mohlo urychlit korozi nebo usazování v zařízení. Zařízení by se také nemělo nacházet v blízkosti otvorů pro nasávání čerstvého vzduchu do budovy, aby do vzduchotechnického systému budovy nemohly proniknout žádné biologické částice ani jiné látky obsažené ve výstupu ze zařízení.



# Nerezová ocel

Nerezová ocel se jeví jako finančně nejefektivnější dostupný konstrukční materiál pro prodloužení provozní životnosti odpařovací chladicí jednotky.

Nerezový plech používaný společností EVAPCO je typ 304 a typ 316 s neleštěným povrchem č. 2B. Nerezová ocel typu 304 je základní chrom-niklová austenitická nerezová ocel, která je vhodná pro širokou škálu aplikací. Je snadno dostupná po celém světě a během výrobního procesu se snadno tvaruje. Nerezová ocel typu 316 nabízí větší odolnost proti korozi než typ 304. Důvodem je přidání molybdenu a vyššího obsahu niklu, který poskytuje větší odolnost proti důlkové a štěrbinové korozi za přítomnosti chloridů. Proto je nerezová ocel typu 316 vhodná pro použití v náročných průmyslových, námořních a dalších prostředích, kde to vyžaduje kvalita oběhové vody.

Nerezová ocel vykazuje vynikající odolnost proti korozi tím, že během výrobního procesu se na ní vytváří povrchová vrstva oxidu chromu. Aby byla zajištěna maximální ochrana proti korozi, musí být nerezová ocel udržována v čistotě a musí být dostatečný přístup kyslíku, který se slučuje s chromem a vytváří „oxid chromitý“, tj. ochrannou pasivační vrstvu. Ochranná vrstva oxidu chromitého vzniká při běžném kontaktu s kyslíkem obsaženým v atmosféře. K tomu dochází nejen během procesu výroby oceli, ale v podstatě nepetržitě v průběhu celého procesu zpracování a tvarování oceli.

## Udržování povrchu nerezové oceli

Panuje všeobecně mylná představa, že nerezová ocel je zcela odolná vůči vzniku skvrn a rzi, že nevyžaduje vůbec žádnou údržbu povrchu. Toto není jednoduše pravda. Stejně jako válcovaná pozinkovaná ocel je nerezová ocel nejefektivnější, pokud je udržována v čistotě. Tato skutečnost je zvláště důležitá, pokud je ocel umístěna v prostředí s výskytem chloridových solí, sulfidů nebo jiných rezavějících kovů. V tomto prostředí může nerezová ocel ztratit původní barvu nebo zkorodovat.

Jakmile jednotka dorazí na místo provozu, je nejúčinnějším způsobem údržby nerezové povrchové úpravy zajištění její čistoty. Minimálně je nutné, aby byla jednotka jednou za rok opláchnuta, aby se snížil obsah zbytkových nečistot nebo usazenin na povrchu nerezové oceli. Takové opláchnutí odstraní z nerezových komponent korozivní součásti pocházející z atmosféry, včetně chloridů a sulfidů, které nerezovou ocel poškozují.

Při instalaci jednotky nerezovou ocel chraňte, zejména při svařování blízkých trubek z uhlíkové oceli, protože struska nebo jiné korozivní materiály mohou způsobit zbarvení nerezové oceli, není-li chráněna nebo následně vyčištěna.

## Čištění nerezové oceli

### 1. Rutinní údržba – Lehké čištění

Jednoduché omytí pomocí tlakové vody (pouze plechových částí) s přidáním čističů používaných v domácnosti, čisticích prostředků nebo čpavku (mnohem častěji v mořském nebo průmyslovém prostředí) jednou za rok pomůže udržet povrchovou vrstvu v dobrém stavu a ochrání povrch před kontaminujícími látkami vyskytujícími se v okolním ovzduší.

### 2. Drobné znečištění povrchu – Mírně agresivní čištění

Doporučuje se používat mycí houbu nebo štětinový kartáč s neabrazivním čističem. Po očištění povrch opláchněte teplou vodou – hadicí nebo tlakovou vodou. Utěrkou vytřete očištěnou plochu dosucha a pak jako mimořádnou ochranu naneste na povrch vysoce kvalitní vosk.

### 3. Agresivnější čištění – Odstranění otisku prstů nebo maziva

Opakujte postupy 1 a 2, pak použijte uhlovodíkové ředidlo, např. aceton nebo líh. Při použití čisticích produktů, stejně jako u uhlovodíkového ředidla, je nutné dávat pozor. Nepoužívejte je v uzavřených prostorách nebo v prostorách, kde se kouří. Dbejte na to, aby se ředidla nedostala do kontaktu s rukama a pokožkou. Volitelně lze jako čistič použít i domácí čistič skel. Po očištění vytřete povrch do sucha a naneste na povrch jako mimořádnou ochranu vysoce kvalitní vosk.

### 4. Agresivní čištění – odstranění skvrn nebo lehké rzi

Pokud se vám při kontrole zařízení zdá, že dochází ke kontaminaci povrchu rzí nebo skvrnami, okamžitě odstraňte skvrnu nebo rez pomocí chromového, mosazného nebo stříbrného čističe. Rovněž se doporučuje použít jemné neškrábavé krémy a pasty. Po dokončení čistícího postupu naneste na povrch jako mimořádnou ochranu vysoce kvalitní vosk.

### 5. Nejagresivnější čištění – odstranění těžkých korozních usazenin, kontaminace uhlíkovou ocelí, zbarvení bodových svarů a svarového rozstřiku pomocí kyseliny

Nejdříve vyzkoušejte předchozí postupy 1 až 4. Pokud skvrny nebo rez nezmizí, pak se jako poslední řešení nabízí následující postup. Opláchněte povrch horkou vodou. Použijte nasycený roztok kyseliny oxalové nebo kyseliny fosforečné (10 až 15% roztok kyseliny). Roztok se nanáší měkkým hadrem a nechá působit po dobu několika minut – nestírejte jej. Tato kyselina by měla vyleptat ulpívající částice železa. Následuje použití čpavku a opláchnutí vodou. Znovu povrch opláchněte horkou vodou; jako mimořádnou ochranu naneste na povrch vysoce kvalitní vosk. Při práci s kyselinami buďte maximálně opatrní! Doporučuje se používat rukavice ze syntetické pryže, ochranné brýle a zástěry.

**TUTO METODU NEPOUŽÍVEJTE, POKUD JSOU V JEDNOTCE ZABUDOVÁNY KOMPONENTY Z POZINKOVANÉ OCELI.**

Pro udržení nerezového zařízení v čistém stavu musí být dodrženy minimálně tyto zásady.

## Nerezová ocel (pokračování)

Při čištění nerezové oceli NIKDY nepoužívejte hrubá abraziva nebo ocelovou vlnu, NIKDY nečistěte povrch pomocí minerálních kyselin a NIKDY nenechávejte nerezovou ocel v kontaktu se železem nebo uhlíkovou ocelí.

Další informace o čištění nerezové oceli naleznete v dokumentu „Údržba a čištění nerezové oceli“, který se nachází v části s technickými odkazy v knihovně dokumentů na webu [www.evapco.com](http://www.evapco.com).

Další informace o výběru správného druhu oceli naleznete v dokumentu „Co je ve vaší nerezové oceli?“, který se nachází v části s technickými odkazy v knihovně dokumentů na webu [www.evapco.com](http://www.evapco.com).

## Provoz za chladného počasí

Protiproudé i příčné odpařovací chladicí zařízení EVAPCO se dobře hodí pro provoz v podmínkách chladného počasí.

Pokud má být odpařovací chladicí zařízení použito v podmínkách chladného počasí, pak je nutno zvážit několik okolností, například schéma, recirkulaci vody, potrubí, příslušenství a ovládací prvky výkonu zařízení.

### Rozmístění zařízení

Je nutné zajistit dostatečný průtok vzduchu ve vstupní i výstupní oblasti jednotky. Je nezbytné minimalizovat riziko recirkulace. Recirkulace může vést k namrzání kondenzace na vstupních žaluziích, ventilátorech a ochranných sítích ventilátorů. Nahromadění ledu na těchto místech může nepříznivě ovlivnit průtok vzduchu a v závažnějších případech vést k selhání těchto součástí. Převládající větry mohou na vstupních žaluziích a ochranných sítích ventilátorů vytvářet námrazu, která nepříznivě ovlivňuje proudění vzduchu do jednotky.

Další informace o uspořádání jednotek naleznete v Příručce pro umístění zařízení EVAPCO v knihovně dokumentů na webu [www.evapco.com](http://www.evapco.com).

### Ochrana recirkulační vody před zamrznutím

Nejjednodušším a nejučinnějším způsobem předcházení zamrznutí recirkulační vody je použití vzdálené jímky. V případě použití vzdálené jímky je čerpadlo recirkulační vody namontováno ve vzdáleném umístění u jímky a v případě vypnutí čerpadla dojde k otečení veškeré recirkulační vody zpět do jímky. Doporučení ohledně velikosti nádrže vzdálené jímky vám poskytne místní zástupce společnosti EVAPCO.

Pokud nelze vzdálenou jímku použít, jsou k dispozici ohříváče nádrže, které zabrání zamrznutí recirkulační vody v případě vypnutí vody. K ohřívání vody v nádrži lze po dobu vypnutí zařízení používat elektrické ohříváče, ohřívací cívky, parní cívky nebo vstříkovače páry. Ohříváč nádrže ale nezabrání zamrznutí vnějších vodních potrubí, čerpadel nebo potrubí vedoucích k čerpadlům. Přívod oběhové vody, přepadové a odtokové potrubí, musí být tepelně izolované a je nutné sledovat jejich teplotu, aby nedošlo k jejich poškození. Všechny další přípojky nebo příslušenství nacházející se na nebo pod úrovní vodní hladiny, například elektronické regulátory vodní hladiny, musí být rovněž izolovány a musí být sledována jejich teplota.

### Potrubí jednotky

U veškerého vnějšího potrubí (potrubí pro přívod vody, ekvalizéry, stoupací potrubí), které není vypuštěno, je nutné sledovat teplotu a zajistit izolaci, aby bylo zajištěno, že nezamrzne. Veškeré potrubí musí být osazeno vypouštěcími ventily, aby se zabránilo vzniku slepých potrubních větví nenapojených na cirkulaci, které by mohly vést ke kontaminaci patogenem *Legionella*. Teplotu je třeba sledovat a izolaci zajistit i u příslušenství pro potrubní systém (ventily na přívodním potrubí a soupravy pro regulaci hladiny vody). Pokud by u některého z těchto prvků nedocházelo k řádnému sledování teploty a nebyl zaizolován, může následná tvorba ledu vést k poruše součástí a způsobit vypnutí chladicí jednotky.

Je nutné také zvážit použití obtoku. Zimní zatížení je obvykle nižší než maximální letní zatížení. V takovém případě je třeba do návrhu systému začlenit obtok chladicí věže, aby mohla voda „obtékat“ systém rozvodu vody věže a působit tak jako prostředek pro regulaci kapacity. Společnost EVAPCO doporučuje nainstalovat obtok chladicí věže do potrubního systému vodního potrubí kondenzátoru. Takto nainstalované obtoky zabírají část potrubí mezi přívodem vody kondenzátoru a zpětným vedením do chladicí věže a z ní. Částečný obtok nikdy nepoužívejte za provozu při chladném počasí. Snížený průtok vody může vést k nerovnoměrnému průtoku vody přes chladicí médium (výplň), což může způsobit tvorbu ledu.

**POZNÁMKA:** Obtoky je nutné pravidelně proplachovat, aby se minimalizoval výskyt zbytkové vody. Neplatí to pro situaci, kdy je obtok veden přímo do vany na studenou vodu.

## Provoz za chladného počasí (pokračování)

### Příslušenství jednotky

Vhodné příslušenství pro prevenci nebo minimalizaci tvorby ledu během provozu za chladného počasí je relativně jednoduché a levné. Mezi tato příslušenství patří ohřívače vany na studenou vodu, použití vzdálené jímký, elektrické ovládání hladiny vody a vibrační vypínače. Každé z těchto volitelných příslušenství zajišťuje správné fungování chladicí věže při provozu za chladného počasí.

#### Ohřívače vany na studenou vodu

Součástí dodávky chladicí věže mohou být volitelné ohřívače vany, aby se zabránilo zamrznutí vody ve vaně, když je jednotka za nízkých okolních teplot ve stavu odstávky. Ohřívače vany jsou určeny k udržení teploty vody v nádrži na hodnotě 40 °F při teplotě okolí 0 °F (nebo -20 °F a -40 °F). Ohřívače jsou napájeny pouze tehdy, když jsou vodní čerpadla kondenzátoru vypnutá a věž neprotéká žádná voda. Dokud existuje tepelné zatížení a voda protéká věží, topná tělesa nemusí být v provozu. Mezi další typy ohřivačů nádrže, které lze zvážit, patří: cívky s horkou vodou, cívky s párou nebo vstřikovače páry.

#### Vzdálené jímký

Vzdálená jímka umístěná ve vnitřním vyhřívaném prostoru je vynikajícím způsobem, jak zabránit zamrznutí ve vaně na studenou vodu ve stavu bez zatížení nebo při odstávce, protože vana a související potrubí se při odstávce vypustí gravitačně. Společnost EVAPCO může zajistit připojení do vany na studenou vodu pro instalace vzdálených jímek.

#### Elektrický systém pro regulaci vodní hladiny

Standardní sestavu mechanického plováku a ventilu lze zaměnit za volitelnou elektrickou soupravu pro regulaci hladiny vody. Tlak oběhové vody pro elektronickou regulaci hladiny vody musí být udržován v rozmezí 5 až 125 PSIG. Elektrická regulace hladiny vody eliminuje problémy spojené se zamrznutím mechanického plováku. Dále zajišťuje velice přesnou regulaci vodní hladiny v nádrži a nevyžaduje seřizování při zatížení, a to ani za kolísavých podmínek zatížení. Poznámka: Sestava stoupacího potrubí, potrubí oběhové vody a elektromagnetický ventil musí být tepelně sledovány a izolovány, aby nedošlo k jejich zamrznutí.

#### Vibrační spínače

Za podmínek velice chladného počasí se může na ventilátorech chladicích věží vytvořit led, který vyvolá nadměrné vibrace. Volitelný vibrační spínač vypne ventilátor a zabrání tak možnému poškození nebo selhání hnacího systému.

### Metody regulace kapacity pro provoz při chladném počasí

Chladicí věže s indukovaným a nuceným prouděním vzduchu vyžadují samostatné pokyny pro regulaci kapacity při provozu za chladného počasí.

Sekvence regulace chladicí věže pracující při nízkých okolních teplotách je v podstatě stejná jako u chladicí věže pracující za letních podmínek, ovšem za předpokladu, že okolní teplota je nad bodem mrazu. Pokud jsou okolní teploty pod bodem mrazu, je nutné přijmout další opatření, která zabrání možnému poškození zařízení v důsledku tvorby ledu.

Při zimním provozu je velmi důležité zajistit přesnou regulaci chladicí věže. Společnost EVAPCO doporučuje, aby hodnota 42 °F představovala MINIMÁLNÍ výstupní teplotu vody; samozřejmě, čím vyšší je výstupní teplota vody z věže, tím nižší je pravděpodobnost tvorby ledu. Předpokládá se ovšem, že je zajištěn správný průtok vody věží.

#### Regulace kapacity v jednotce s indukovaným prouděním

Nejjednodušším způsobem regulace kapacity je zapínání a vypínání motoru ventilátoru v reakci na výstupní teplotu vody z věže. Tato metoda regulace však vede k větším teplotním rozdílům a delším dobám odstávky. Při extrémně nízkých okolních teplotách může vlhký vzduch kondenzovat a namrznat na systému pohonu ventilátoru. Proto musí být ventilátory za extrémně nízkých okolních teplot střídavě vypínány a zapínány, aby nedocházelo k dlouhým obdobím odstávky, když voda proudí přes náplň nebo obtok. Počet cyklů spuštění/zastavení musí být omezen na maximálně šest cyklů za hodinu.

Lepším způsobem regulace je použití dvourychlostního motoru ventilátoru. Ten představuje další krok regulace kapacity. Tento další krok snižuje rozdíl teploty vody a tím i dobu, po kterou jsou ventilátory vypnuté. Dvourychlostní motory navíc přinášejí úspory nákladů na energii, protože věž může při nižším požadavku na zatížení pracovat s nižšími otáčkami.

Nejlépeším způsobem regulace kapacity při provozu za chladného počasí je použití pohonu s frekvenčním měničem (VFD). Ten umožňuje nejpřesnější možnou regulaci výstupní teploty vody, protože umožňuje ventilátorům běžet na takové otáčky, které přesně odpovídají zatížení budovy. S poklesem zatížení budovy může regulační systém VFD pracovat dlouhou dobu s otáčkami ventilátoru nižšími než 50 procent. Při provozu s nízkou výstupní teplotou vody a nízkou rychlostí proudění vzduchu skrz jednotku může dojít k tvorbě ledu. Aby se minimalizovala pravděpodobnost vzniku ledu v jednotce, doporučuje se nastavit minimální rychlost VFD na 50 procent maximální rychlosti. Ohřívače pro vytápění prostorů s motory by měly napomáhat tomu, aby při nečinnosti v motorech nekondenzoval vzduch s vysokou vlhkostí.

## Provoz za chladného počasí (pokračování)

Regulace kapacity v jednotce s nuceným prouděním

Nejběžnějšími způsoby regulace kapacity jsou zapínání a vypínání jednorychlostních motorů ventilátorů, používání dvourychlostních motorů nebo pomocných motorů a používání pohonů s frekvenčními měniči k regulaci ventilátorů věže. Ačkoliv jsou metody řízení regulace jednotek s nuceným prouděním podobné metodám používaným pro jednotky s indukovaným prouděním, existují zde mírné rozdíly.

Nejjednodušším způsobem regulace kapacity jednotek s nuceným prouděním je zapínání a vypínání ventilátorů. Tato metoda regulace však vede k větším teplotním rozdílům a k delší době vypnutí ventilátorů. Když se ventilátory nacházejí ve vypnuté části cyklu, může voda, která protéká jednotkou, nasávat proud vzduchu do části s ventilátorem. Při extrémně nízkých okolních teplotách může tento vlhký vzduch kondenzovat a namrznat na chladných součástech systému pohonu. Pokud dojde ke změně podmínek a je vyžadováno chlazení, může jakékoli množství ledu vytvořené na systému pohonu vážně poškodit ventilátory a hřídele ventilátorů. Proto je nutné během provozu při nízkých okolních teplotách ventilátory pravidelně vypínat a zapínat, aby nedocházelo k dlouhým obdobím nečinnosti ventilátorů. Příliš časté zapínání a vypínání může poškodit motory ventilátorů. Omezte počet cyklů na maximálně šest cyklů za hodinu.

Lepší způsob regulace nabízejí dvourychlostní motory nebo pomocné motory. Tento další krok regulace kapacity sníží rozdíly teploty vody a tím i dobu, po kterou jsou ventilátory vypnuté. Tento způsob regulace kapacity se osvědčil v aplikacích, při kterých dochází k nadměrnému kolísání zatížení za podmínek průměrně chladného počasí.

Nejvíce flexibilní metodu regulace výkonu jednotek s nuceným prouděním nabízí pohon s frekvenčním měničem. Řídicí systém VFD umožňuje, aby ventilátory běžely s téměř nekonečným rozsahem rychlostí, které zajistí kapacitu jednotky odpovídající zatížení systému. Během období sníženého zatížení a nízkých okolních teplot lze udržovat minimální otáčky ventilátorů, které zajistí kladný průtok vzduchu jednotkou. Tento kladný průtok vzduchu v jednotce zabrání tomu, aby vlhký vzduch proudil směrem ke studenému součástem pohonu ventilátoru, čímž se sníží riziko vzniku kondenzace a zamrznutí. Řídicí systém VFD by měl být implementován v aplikacích, při kterých dochází ke kolísavému zatížení a výskytům velmi chladného počasí.

## Regulace námrazy

Při provozu odpařovací chladicí jednotky v podmínkách extrémního prostředí je tvorba ledu nevyhnutelná. Klíčem k úspěšnému provozu je regulace množství ledu, který se v jednotce hromadí. Pokud dojde k extrémní námraze, může to vést k vážným provozním obtížím a k možnému poškození jednotky. Dodržováním těchto pokynů minimalizujete množství ledu, který se v jednotce tvoří, a zajistíte tak lepší provoz při chladném počasí.

Jednotky s indukovaným prouděním

Při provozu jednotky s indukovaným prouděním při chladném počasí musí mít řídicí sekvence k dispozici způsob regulace tvorby ledu v jednotce. Nejjednodušší způsob regulace množství ledu spočívá ve vypínání a opětovném zapínání motorů ventilátorů. Během období nečinnosti ventilátorů proudí teplá voda, která absorbovala zatížení budovy, skrz jednotku a pomáhá rozpouštět led, který se vytvořil v oblastech výplně, vany nebo žaluzií. **VÝSTRAHA:** Použití této metody během období silného větru může způsobit profouknutí skrz, vystříknutí a tvorbu ledu. Aby nedocházelo k profouknutí a vystříknutí, udržujte otáčky ventilátoru minimálně na 50 %.

V drsnějších klimatických podmínkách lze použít k regulaci tvorby ledu v jednotce cyklus rozmrazování. Během cyklu rozmrazování se ventilátory otáčejí opačným směrem poloviční rychlostí a čerpadlo systému zajišťuje proudění vody skrz systém rozvodu vody v jednotce. Při provozu jednotky v obráceném směru dojde k roztavení ledu, který se vytvořil v jednotce nebo na žaluziích na přívodu vzduchu. Upozorňujeme, že před rozmrazovacím cyklem může být nutné ventilátory vypnout, aby došlo ke zvýšení teploty vody. Cyklus rozmrazování vyžaduje použití dvourychlostních motorů se startéry cyklů provozu v opačném směru nebo pohonů s frekvenčním měničem pro zpětný chod. Všechny motory dodávané společností EVAPCO jsou schopny zpětného chodu.

Cyklus rozmrazování by měl být začleněn do normálního regulačního schématu systému chladicí věže. Řídicí systém by měl umožnit ruční nebo automatický způsob řízení frekvence a doby potřebné k úplnému odstranění ledu z jednotky. Frekvence a délka cyklu rozmrazování závisí na způsobech regulace a okolních podmínkách při chladném počasí. V některých aplikacích dochází k častější tvorbě ledu, což může vyžadovat delší a častější dobu rozmrazování.

Délku a frekvenci cyklu rozmrazování můžete „doladit“ prováděním častých kontrol jednotky.

Jednotky s nuceným prouděním

U jednotek s nuceným prouděním se cykly rozmrazování nedoporučují, protože zvýšení nastavené hodnoty teploty výstupní vody způsobí dlouhou dobu vypnutí ventilátorů. U věží s nuceným prouděním se to nedoporučuje z důvodu možného zamrznutí součástí pohonu ventilátoru. Proto je cyklus rozmrazování v jednotkách s nuceným prouděním nevhodným způsobem regulace množství ledu. Na druhou stranu, provoz ventilátoru s nízkými otáčkami nebo pohon s frekvenčním měničem udržují v jednotce kladný tlak, který pomáhá zabránit tvorbě ledu na součástech pohonu ventilátoru.

Další informace o provozu za chladného počasí jsou uvedeny v dokumentu „Chladicí věže – zimní provoz (volné chlazení)“, který se nachází v části s technickými odkazy v knihovně dokumentů na webu [www.evapco.com](http://www.evapco.com).

## Odstraňování poruch

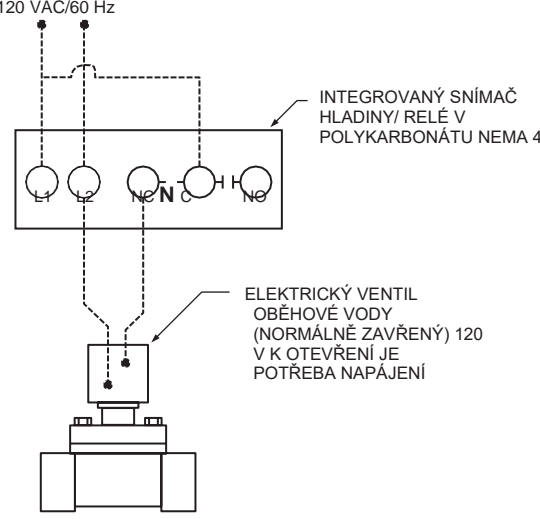
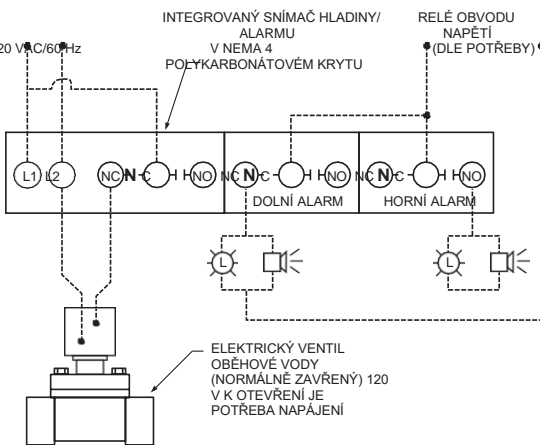
PROBLÉM	MOŽNÁ PŘÍČINA	NÁPRAVA
<b>Přetížení motorů ventilátoru</b>	Snížení statického tlaku vzduchu	<ol style="list-style-type: none"> <li>U jednotky s nuceným prouděním ověřte, zda je zapnuté čerpadlo systému a voda proudí přes výplň. Pokud je čerpadlo systému vypnuté a jednotka nebyla dimenzována pro suchý provoz, může dojít k přetížení motoru.</li> <li>Pokud je jednotka s nuceným prouděním opláštěná, ověřte, zda konstrukční hodnota ESP odpovídá skutečné hodnotě ESP.</li> <li>Zkontrolujte doporučenou úroveň hladiny vody v nádrži.</li> </ol> <p><b>POZNÁMKA:</b> Odečet AMP je přímo ovlivňován hustotou vzduchu.</p>
	Problém s elektrickým proudem	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zkontrolujte napětí a proud na všech třech fázích motoru.</li> <li>Zkontrolujte, zda je motor zapojen podle schématu zapojení a zda jsou spoje dobře zapojené.</li> </ol>
	Otáčení ventilátoru	Ověřte, zda se ventilátor otáčí správným směrem. Pokud tomu tak není, přepněte vodiče tak, aby se otáčel správně.
	Mechanické závady	Ručně zkontrolujte, zda se ventilátor a motor volně otáčejí. V opačném případě mohlo dojít k poškození vnitřních součástí motoru nebo ložisek.
	Napnutí řemenu	Zkontrolujte správné napnutí řemenu. Přílišné napnutí řemenu může způsobit přetížení motoru.
<b>Neobvyklý hluk motoru</b>	Motor běží na jednu fázi	Zastavte motor a pokuste se jej spustit. Na jednu fázi se motor znovu nespustí. Zkontrolujte kabeláž, ovládací prvky a motor.
	Nesprávně zapojené vodiče motoru	Zkontrolujte zapojení motoru podle elektrického schématu na motoru.
	Špatná ložiska	Zkontrolujte mazání. Vyměňte špatná ložiska.
	Elektrická nerovnováha	Zkontrolujte hodnoty napětí a proudu u všech tří fází. V případě potřeby proveďte nápravu.
	Nerovnováha rotoru	Proveďte jeho vyvážení.
	Chladicí ventilátor naráží na koncový kryt	Znovu namontujte nebo vyměňte ventilátor.
<b>Neúplný vzor postřiku</b>	Zanesené trysky	Demontujte trysky a vyčistěte je. Propláchněte systém rozvodu vody.
	Síto je ucpané	Demontujte síto a vyčistěte jej.
<b>Není generována žádná solární energie (SUN)</b>	Není napájení ze sítě	Zkontrolujte, zda je systém připojen k síti. Používají se inventory spolupracující se sítí a bez stabilního připojení k síti neprodukují žádnou energii.
	Napětí elektrické sítě je mimo rozsah	Kontaktujte společnost EVAPCO. Přijatelný rozsah lze rozšířit, pokud se napětí elektrické sítě liší od jmenovitého.
<b>Určitá kombinace panel – měnič negeneruje energii (SUN)</b>	Špatné připojení	Zkontrolujte připojení ze solárního panelu k měniči a od měniče ke kabelu zařízení Enphase. Pomocí nástroje pro demontáž resetujte připojení.
	Napětí elektrické sítě je mimo rozsah v jedné fázi	Pokud jsou mimo provoz 4 jednotky, zkontrolujte, zda jsou všechny 3 fáze síťového napětí ve správném rozsahu.
	Porucha měniče	Vyměňte měnič
<b>Hluk ventilátoru</b>	Tření lopatky uvnitř válce ventilátoru (modely s indukovaným prouděním)	Seřídte válec tak, aby byla zajištěna vůle u hrotu lopatky.



## Odstraňování problémů (pokračování)

PROBLÉM	MOŽNÁ PŘÍČINA	NÁPRAVA
<b>Žaluzie na vstupu zanesené vodním kamenem</b>	Nesprávné čištění vody, nedostatečná intenzita odkalování nebo nadměrné cyklování motorů ventilátorů nebo vysoké koncentrace pevných látek ve vodě.	Vodní kámen nelze odstranit pomocí tlakové vody ani drátěného kartáče, protože by mohlo dojít k poškození žaluzií. Demontujte sestavy žaluzií a namočte je v nádrži na studenou vodu jednotky. Chemické látky pro úpravu vody v jednotce nahromaděný vodní kámen neutralizují a rozpustí. Upozorňujeme, že doba namáčení vstupních žaluzií závisí na množství usazeného vodního kamene.  <b>POZNÁMKA:</b> Předpokládá se používání chemikálií.
<b>Ventil oběhové vody se nevypíná</b>	Příliš vysoký tlak oběhové vody	Tlak vody na mechanickém ventilu oběhové vody musí být v rozsahu 20 až 50 psi. Pokud je tlak příliš vysoký, ventil se nezavře. Ke snížení tlaku lze použít redukční ventil. U soupravy elektronického řízení hladiny vody se 3 a 5 sondami vyžaduje elektromag. ventil tlak vody 5 až 125 psi.
	Nečistoty v elektromag. ventilu	Odstraňte nečistoty z elektromagnetického ventilu.
	Zamrzlý kulový plovák	Proveďte kontrolu a případně vyměňte plovák nebo ventil.
	Kulový plovák je plný vody	Zkontrolujte, zda do plováku nevniká voda a vyměňte ho.
<b>Voda NEUSTÁLE vytlačuje přípojku přepadu</b>	K tomu může docházet u jednotek s nuceným prouděním v důsledku přetlaku ve vnějším krytu. Přípojka přepadu nebyla správně připojena k potrubí	Připojte přepad pomocí sifonu k odpovídajícímu odtoku.
	Nesprávná hladiny vody	Zkontrolujte rozdíl mezi skutečnou provozní hladinou a hladinou doporučenou pro systém O&M.
<b>Voda PŘERUŠOVANĚ vytlačuje přípojku přepadu</b>	To je normální	To je normální.
<b>Nádrž na studenou vodu přetéká</b>	Problém s vedením oběhové vody	Viz část Ventil oběhové vody nebo Elektronické řízení vodní hladiny.
	V případě jednotky s více buňkami může problém spočívat ve výšce	Jednotky s více buňkami musí být nainstalované vedle sebe v jedné úrovni. V opačném případě může docházet k přetékání v jedné buňce.
<b>Nízká hladina vody v nádrži</b>	Elektrická sada pro kontrolu vodní hladiny	Viz část Elektronické řízení vodní hladiny
	Kulový plovák není správně nastavený	Seřídte kulový plovák nahoru nebo dolů tak, abyste dosáhli správné hladiny vody.
<b>Výskyt rzi na nerezové oceli</b>	Cizí materiál na povrchu nerezové oceli	Rezivě skvrny, které se objevují na povrchu jednotky, nejsou obvykle známkou koroze základního materiálu z nerezové oceli. Často se jedná o cizí materiál, jako je struska ze svařování, který se nahromadil na povrchu jednotky. Rezivě skvrny se nacházejí kolem místa, kde proběhlo svařování. Mezi tyto oblasti mohou patřit místa připojení výměníků, nádrž na studenou vodu v blízkosti podpůrné oceli a okolí plošiny a lávky. Skvrny od rzi lze odstranit dobrým vyčištěním. Společnost EVAPCO doporučuje použít Naval Jelly nebo dobrý čistič nerezové oceli, např. Mother's Wax společně s houbičkou Scotch-Brite. Údržbu povrchu jednotky je třeba provádět pravidelně.

## Odstraňování problémů (pokračování)

PROBLÉM	MOŽNÁ PŘÍČINA	NÁPRAVA
<p><b>Elektrický systém pro regulaci vodní hladiny nefunguje</b></p> 	<p>Ventil se neotevře nebo nezavře</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ověřte, zda je tlak vody vyšší než 5 psi a nižší než 125 psi.</li> <li>2. Podle schématu zapojení zkontrolujte kabeláž. Zkontrolujte napětí.</li> <li>3. Zkontrolujte, zda není síto ve tvaru Y ucpané</li> <li>4. Zkontrolujte, zda nejsou znečištěné sondy.</li> <li>5. Zkontrolujte červenou kontrolku LED na obvodové desce. Pokud svítí, měl by být ventil zavřený.</li> </ol> <p>V případě sestavy se 3 sondami:</p> <p><b>Simulace „stavu nízké hladiny vody“</b> – kontrolka LED nesvítí Po vyčištění sond vyjměte sestavu sond ze stoupacího potrubí. Bude se tak simulovat „stav nízké hladiny vody“. Zkontrolujte správné umístění kontaktů.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt mezi „C“ a „NC“ musí být nyní uzavřen a ventil pro doplnění vody musí být zapnutý (ventil otevřen)</li> </ul> <p><b>Simulace „stavu vysoké hladiny vody“</b> – kontrolka LED svítí</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Připojte propojovací vodič mezi nejdelší sondu a nejkratší sondu. Kontakt mezi „C“ a „NC“ musí být nyní otevřen a ventil oběhové vody musí být vypnutý (ventil uzavřen)</li> </ul>
<p><b>Elektrický systém pro regulaci vodní hladiny nefunguje</b></p> 		<p>V případě sestavy s 5 sondami:</p> <p><b>Simulace „stavu nízké hladiny vody“</b> Po vyčištění sond vyjměte sestavu sond ze stoupacího potrubí. Bude se tak simulovat „stav nízké hladiny vody“. Zkontrolujte správné umístění kontaktů.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozdílové kontakty: C do NC – uzavřeno – ventil oběhové vody zapnut – LED = NESVÍTÍ</li> <li>- Kontakty horního alarmu: C do NO – otevřeno – obvod hor. alarmu vypnut – LED = NESVÍTÍ</li> <li>- Kontakty spodního alarmu: C do NC – uzavřeno – obvod spod. alarmu zapnut – LED = NESVÍTÍ</li> </ul> <p><b>Simulace „stavu vysoké hladiny vody“</b> Propojkou spojte nejdelší sondu (uzemnění) se všemi ostatními sondami (horní limit, horní alarm a spodní alarm). Zkontrolujte správné umístění kontaktů.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozdílové kontakty: C do NC – otevřeno – ventil oběhové vody vypnut – LED = SVÍTÍ</li> <li>- Kontakty horního alarmu: C do NO – uzavřeno – obvod vys. alarmu zapnut – LED = SVÍTÍ</li> <li>- Kontakty spodního alarmu: C do NC – otevřeno – obvod spod. alarmu vypnut – LED = SVÍTÍ</li> </ul>

## Náhradní díly

Společnost EVAPCO má potřebné náhradní díly k dispozici pro okamžité odeslání. Většina objednávek je expedována do 24 hodin po objednání!

Na následujících stránkách naleznete výkresy všech současných chladicích věží EVAPCO, uspořádané podle produktové řady a velikosti. Tyto výkresy slouží k identifikaci hlavních částí jednotky. Pokud se vám nepodaří pomocí těchto obrázků identifikovat díl, který potřebujete, navštivte stránky [www.evapco.com](http://www.evapco.com), kde naleznete další zdroje, nebo se obraťte na místního obchodního zástupce společnosti EVAPCO.

Místní zástupce společnosti EVAPCO nebo servisní středisko Mr. GoodTower® vám mohou zajistit kontrolu jednotek a náhradní díly, které potřebujete, aby vaše zařízení bylo funkční a poskytovalo špičkový výkon bez ohledu na původního výrobce!

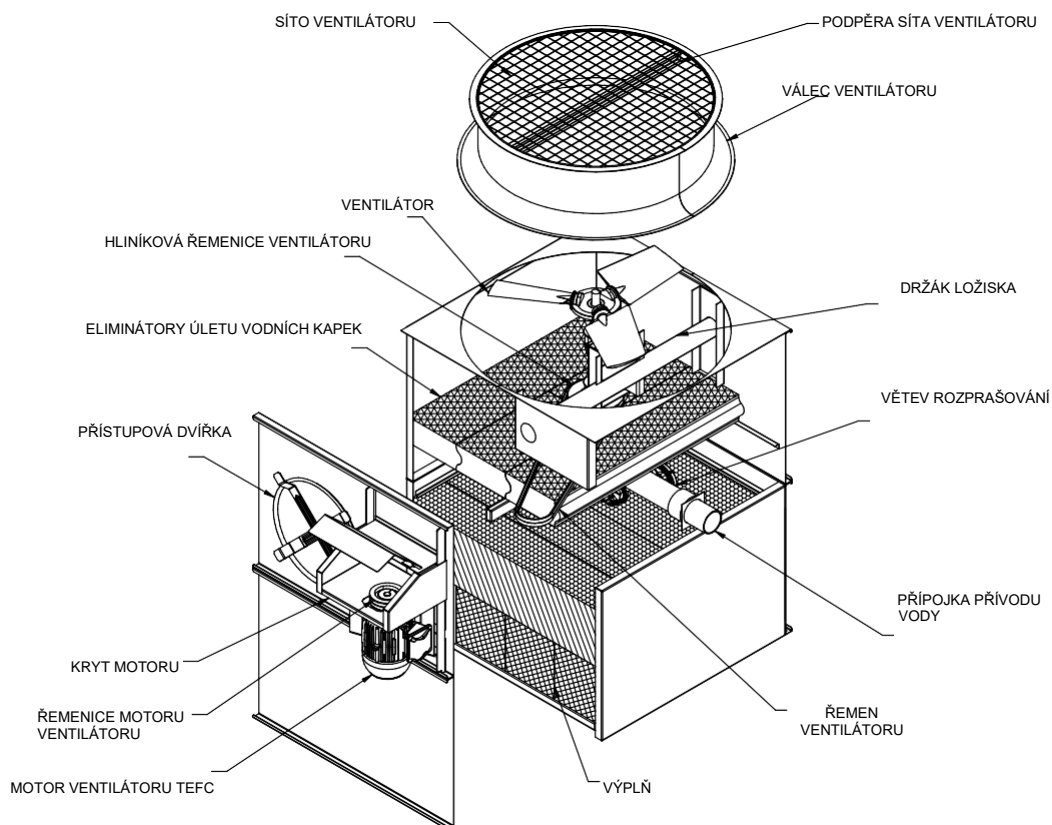
Chcete-li objednat náhradní díly, obraťte se na místního obchodního zástupce EVAPCO nebo na servisní středisko Mr. GoodTower®. Kontaktní údaje na místního zástupce společnosti EVAPCO jsou uvedeny na továrním štítku jednotky nebo je naleznete na adrese [www.evapco.com](http://www.evapco.com).

### Výkresy pro identifikaci dílů

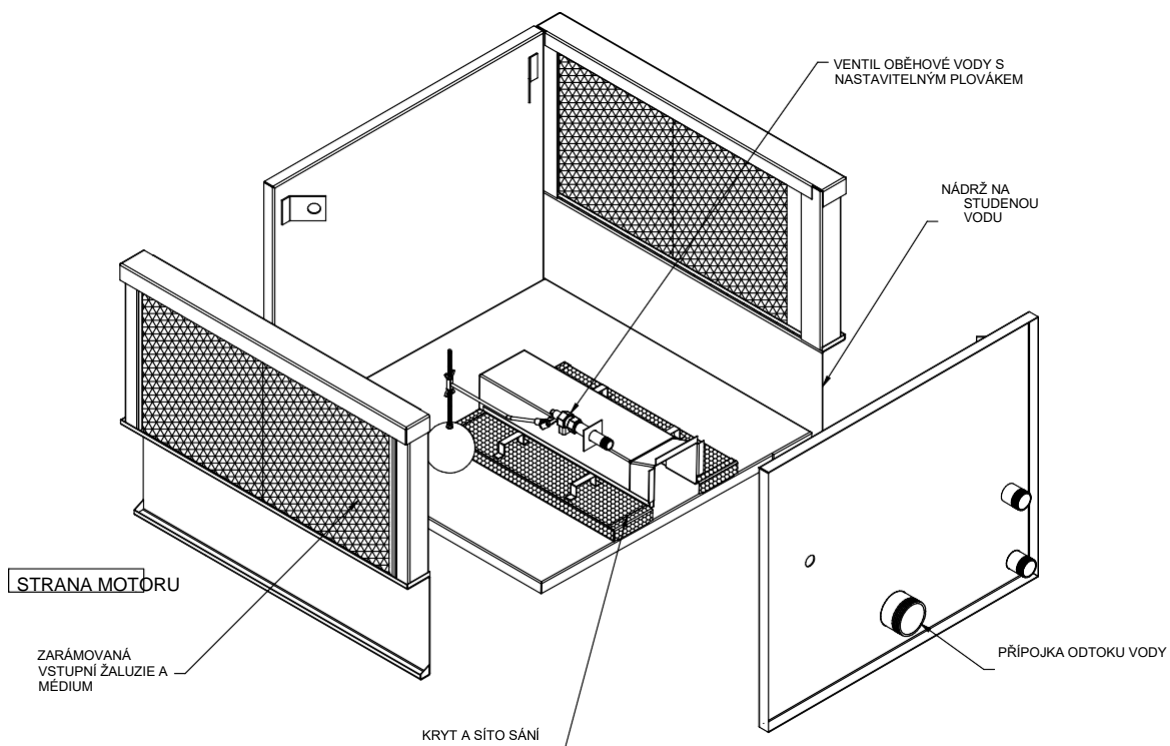
Chcete-li následující výkresy správně využít, podívejte se na požadované místo na různých pohledech a na související značky (např. strana motoru, část s nádrží atd.), které vám pomohou identifikovat hlavní součásti chladicí věže. Nezapomeňte vzít v úvahu možnost, která odpovídá vaší konkrétní jednotce a její velikosti, protože konfigurace se může na základě těchto údajů změnit.

Tyto obrázky nejsou určeny ke znázornění všech dílů v jednotce, ale poskytují spíše přehled, který umožňuje identifikovat větší součásti. Pokud potřebujete další pomoc ohledně dílů, obraťte se na místního obchodního zástupce společnosti EVAPCO.

### ODDÍL VENTILÁTORU A KRYTU VÝPLNĚ

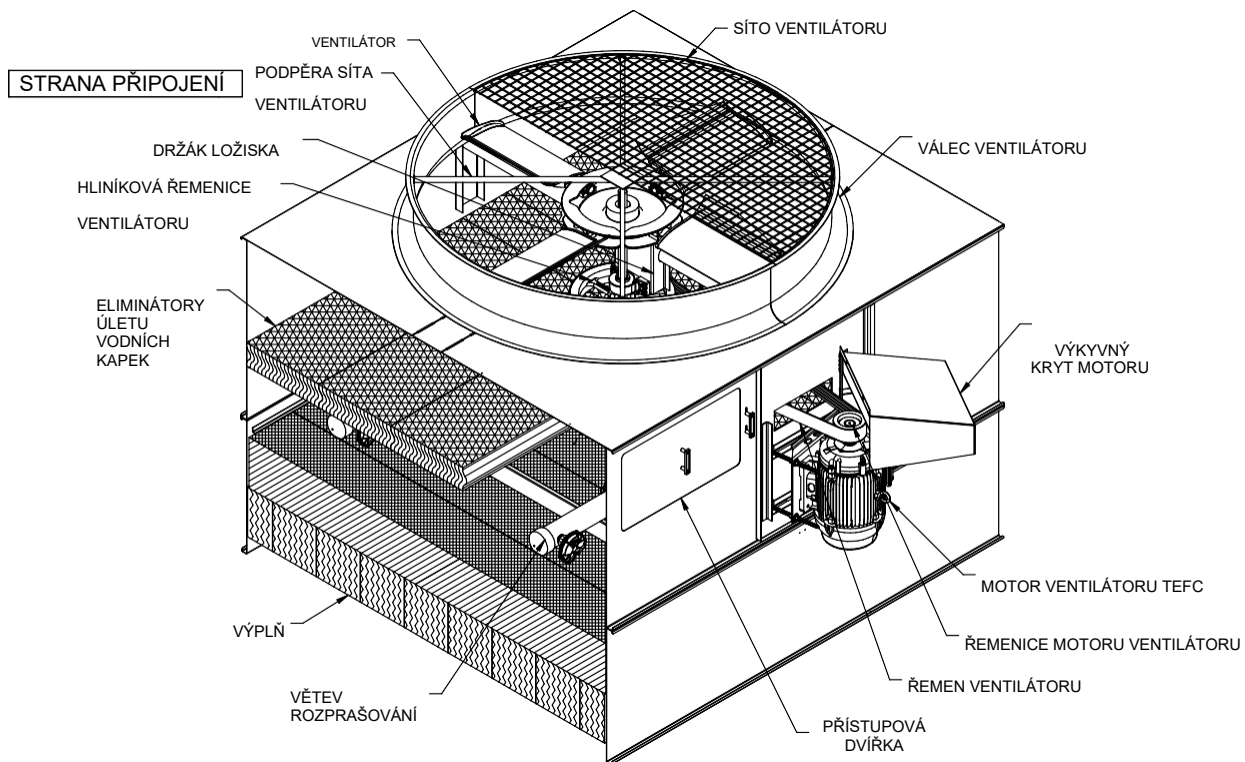


### ODDÍL NÁDRŽE

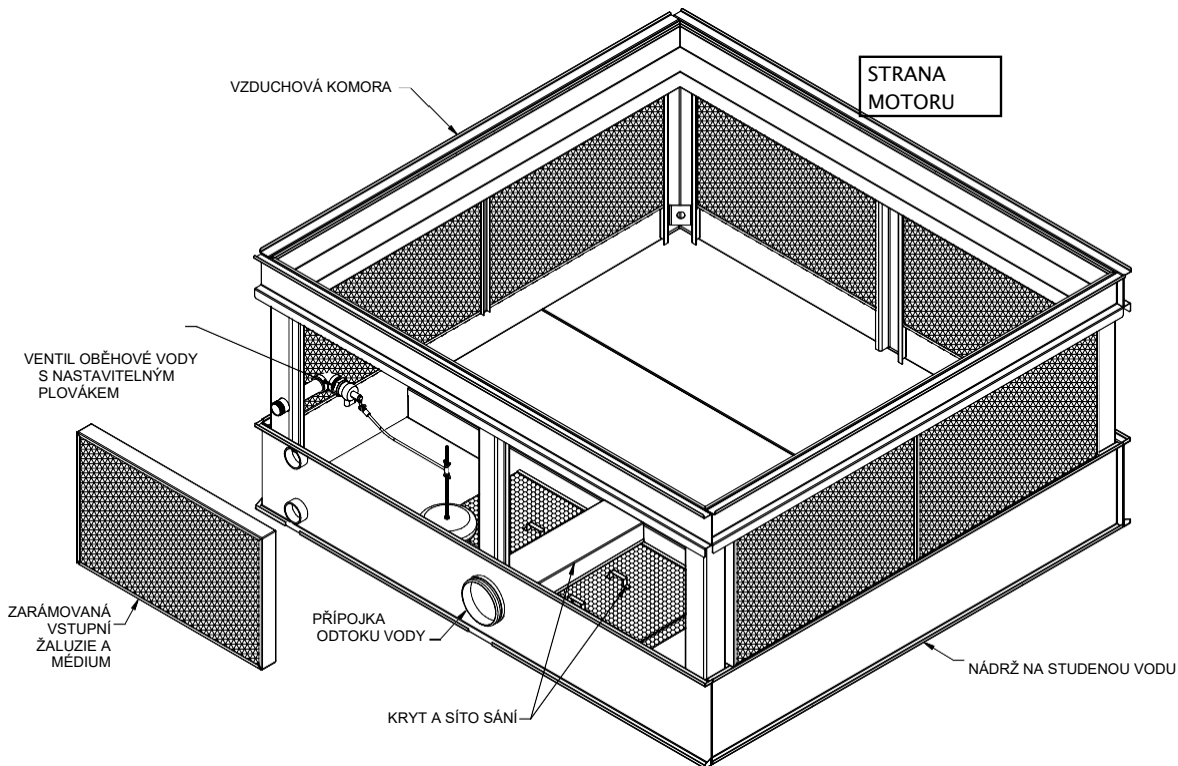


## Věže AT o šířce 6', 7,5', 8' a 8,5' (každá buňka) – boční připojení

### ODDÍL VENTILÁTORU A KRYTU VÝPLNĚ



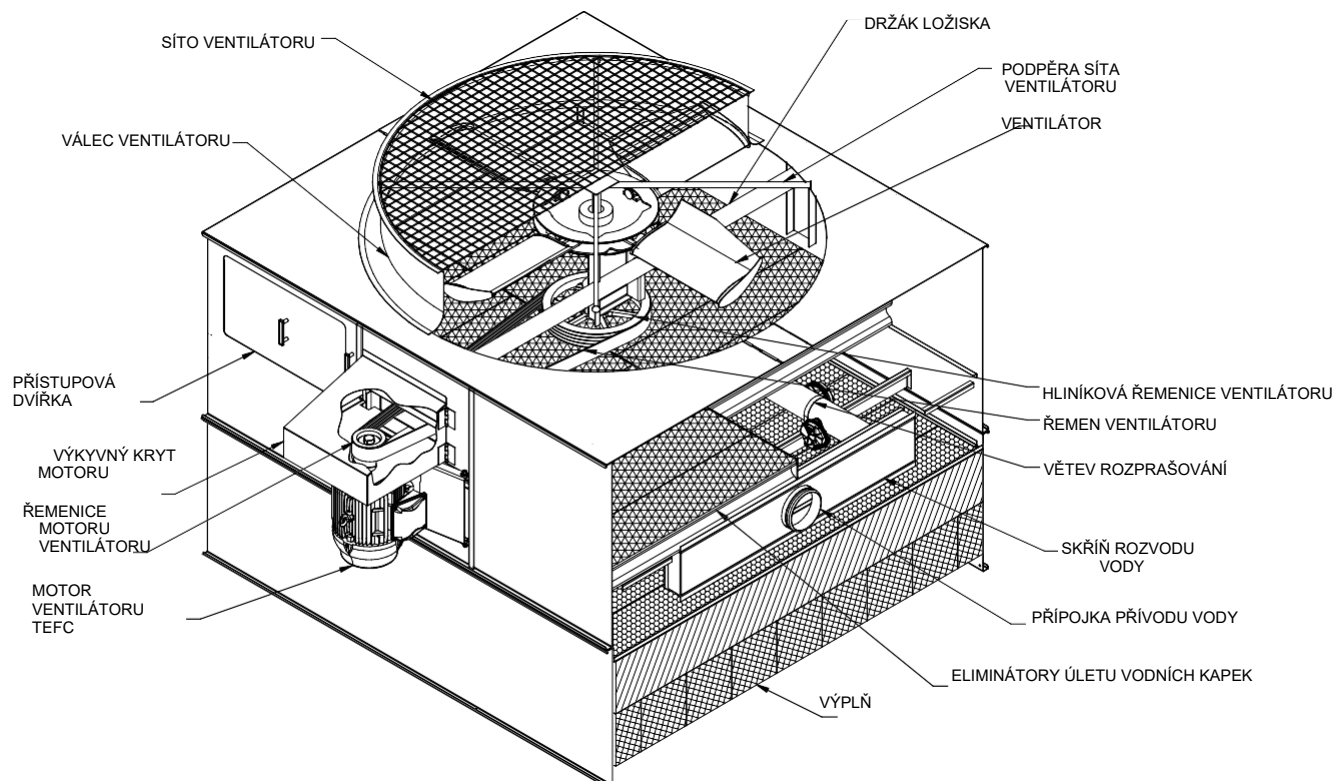
### ODDÍL NÁDRŽE A VZDUCHOVÉ KOMORY



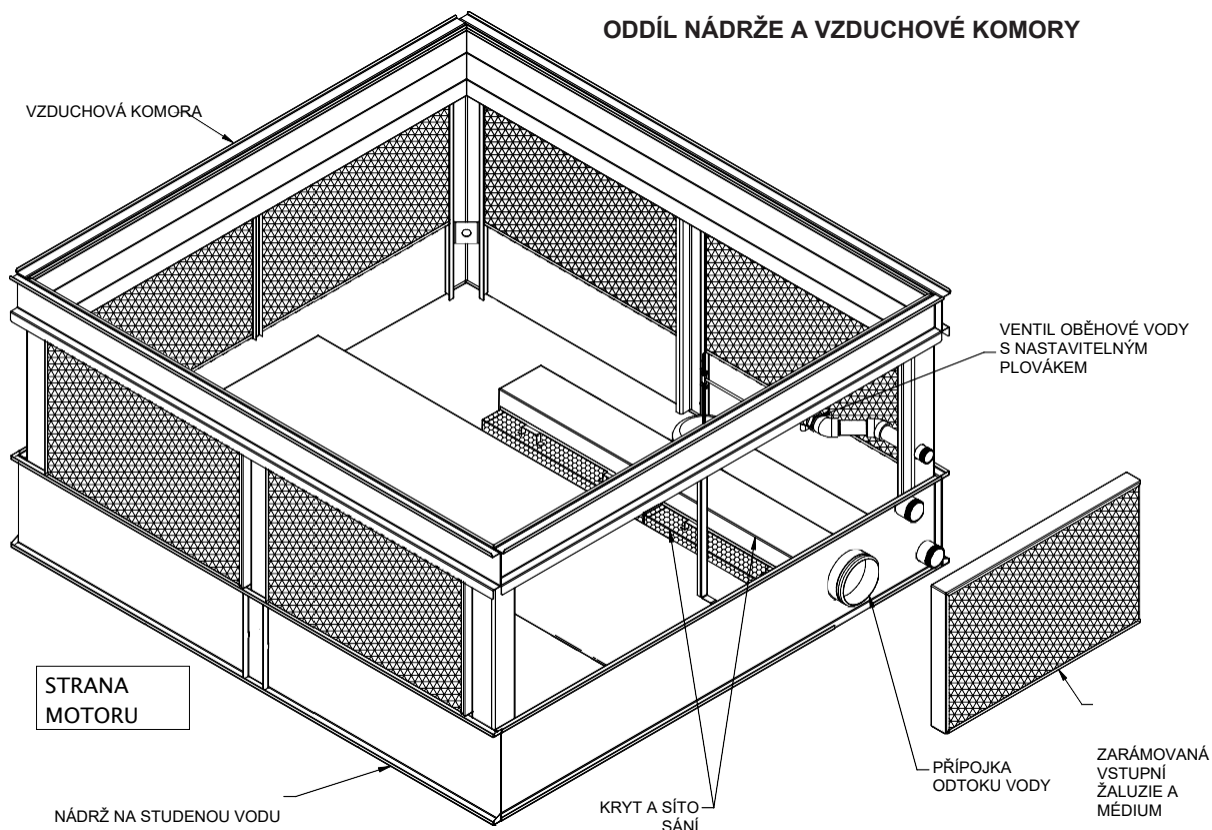


## Věže AT o šířce 6', 7.5', 8' a 8,5' (každá buňka) – koncové připojení

### ODDÍL VENTILÁTORU A KRYTU VÝPLNĚ

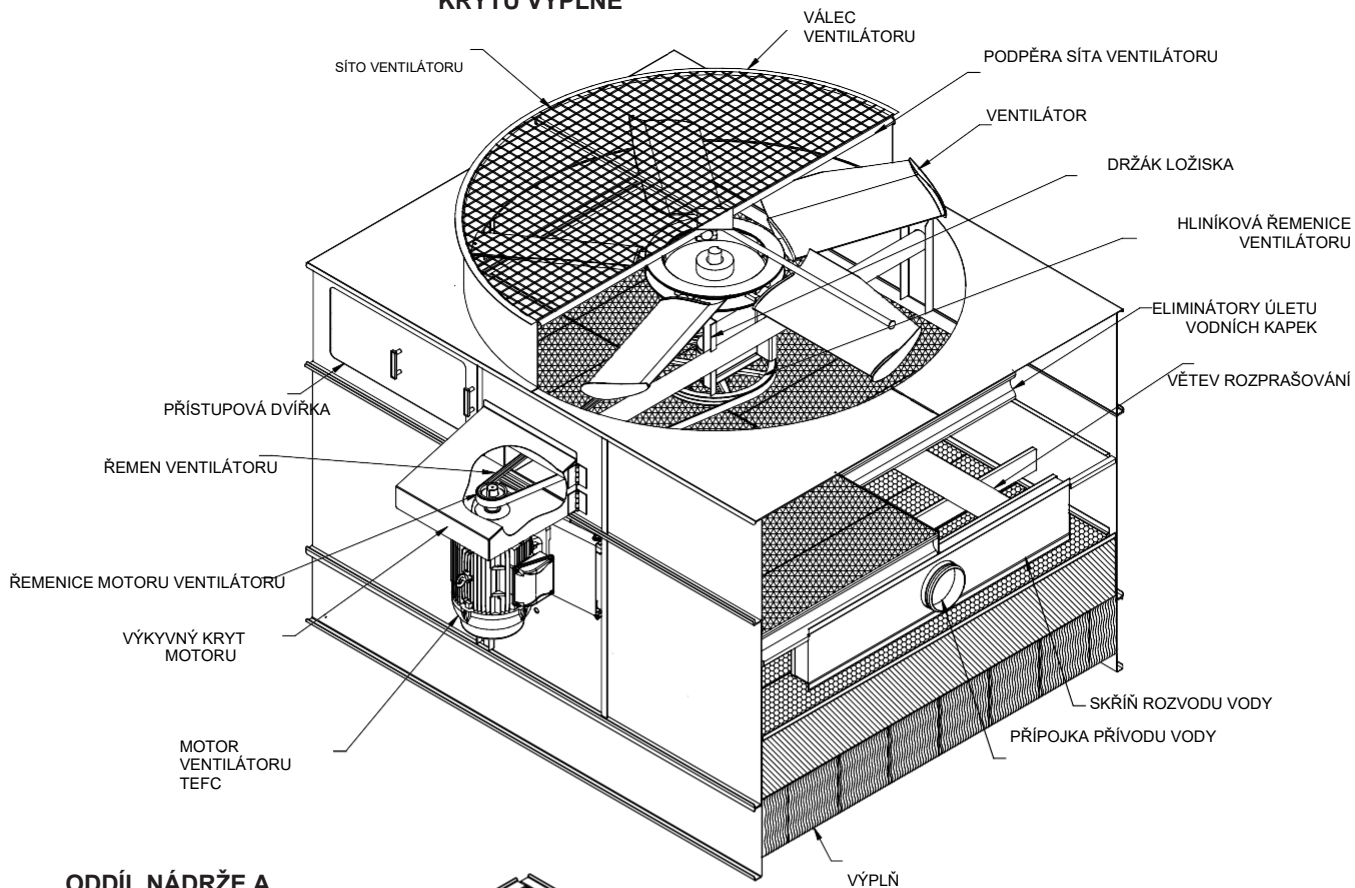


### ODDÍL NÁDRŽE A VZDUCHOVÉ KOMORY

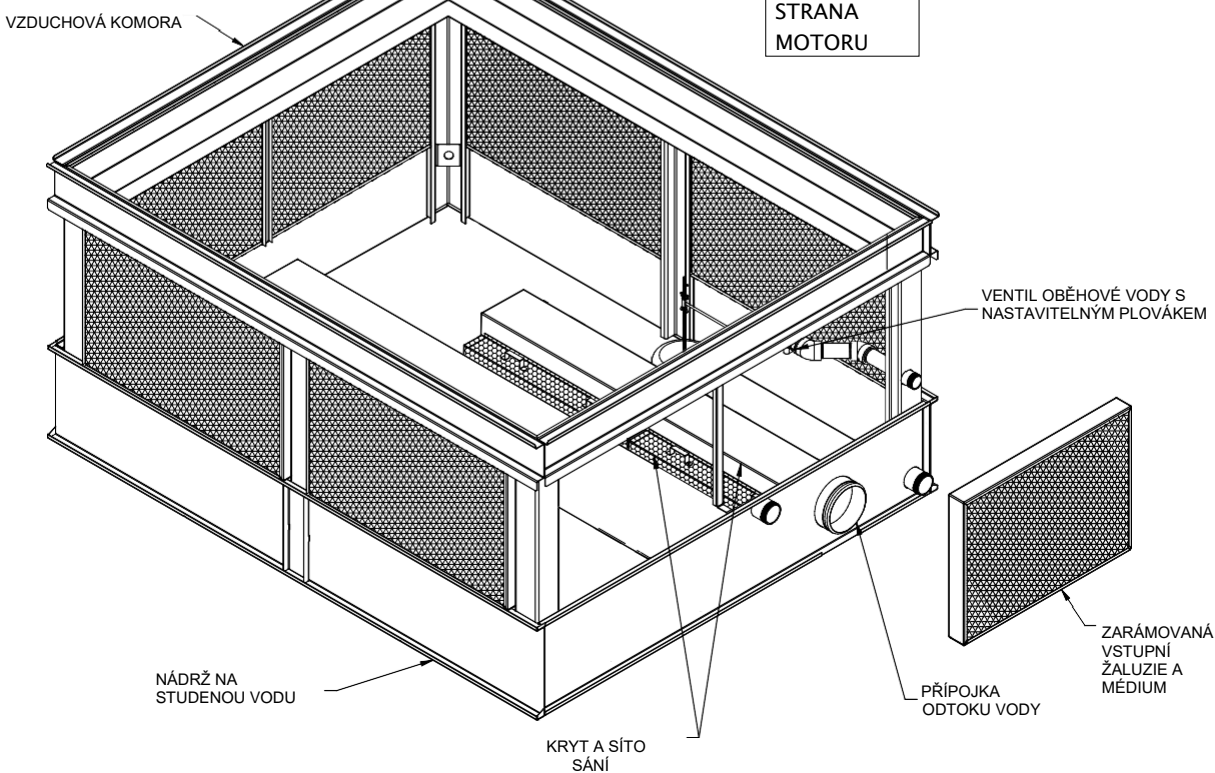


# Věže AT o šířce 7' (každá buňka) – koncové připojení

## ODDÍL VENTILÁTORU A KRYTU VÝPLNĚ

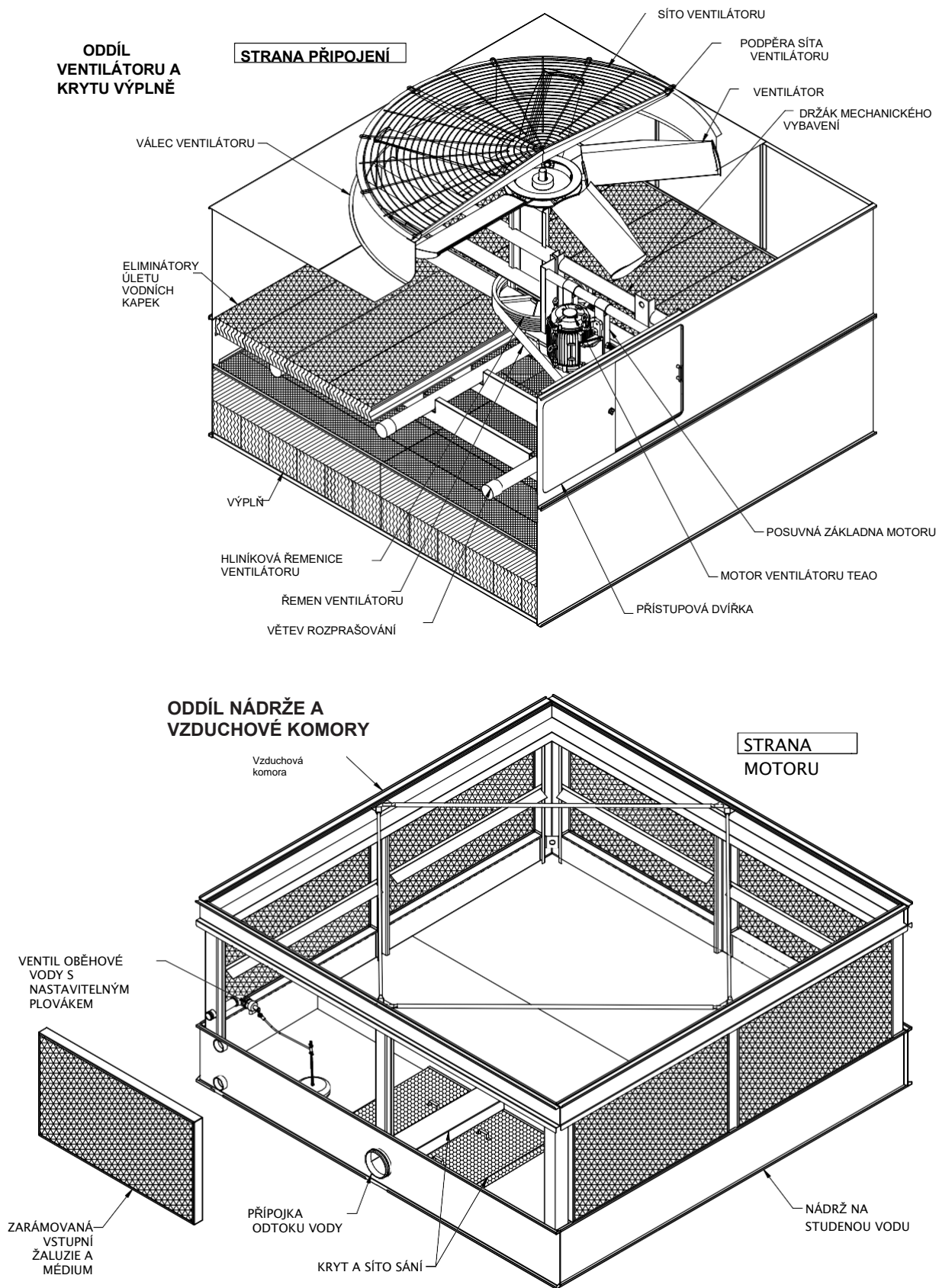


## ODDÍL NÁDRŽE A VZDUCHOVÉ KOMORY

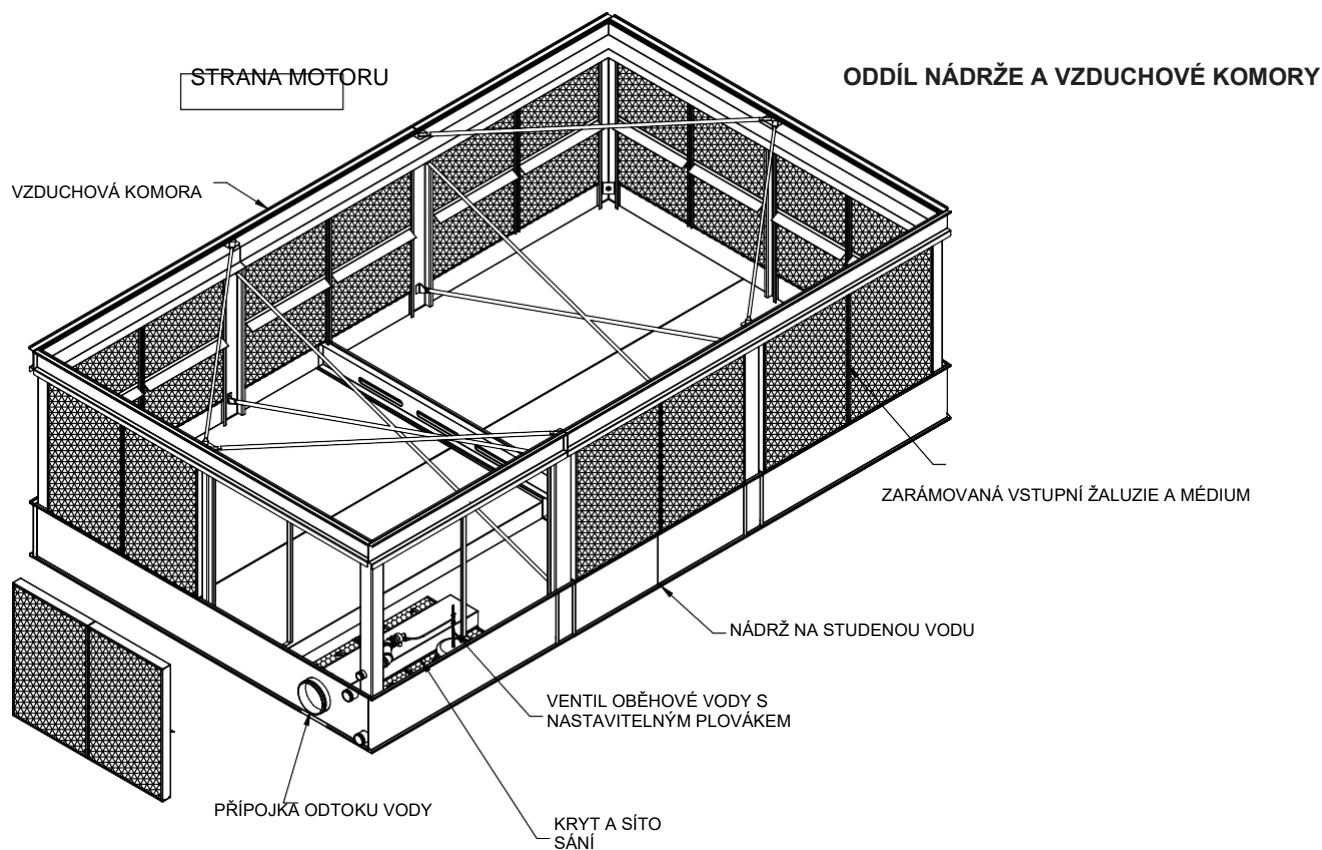
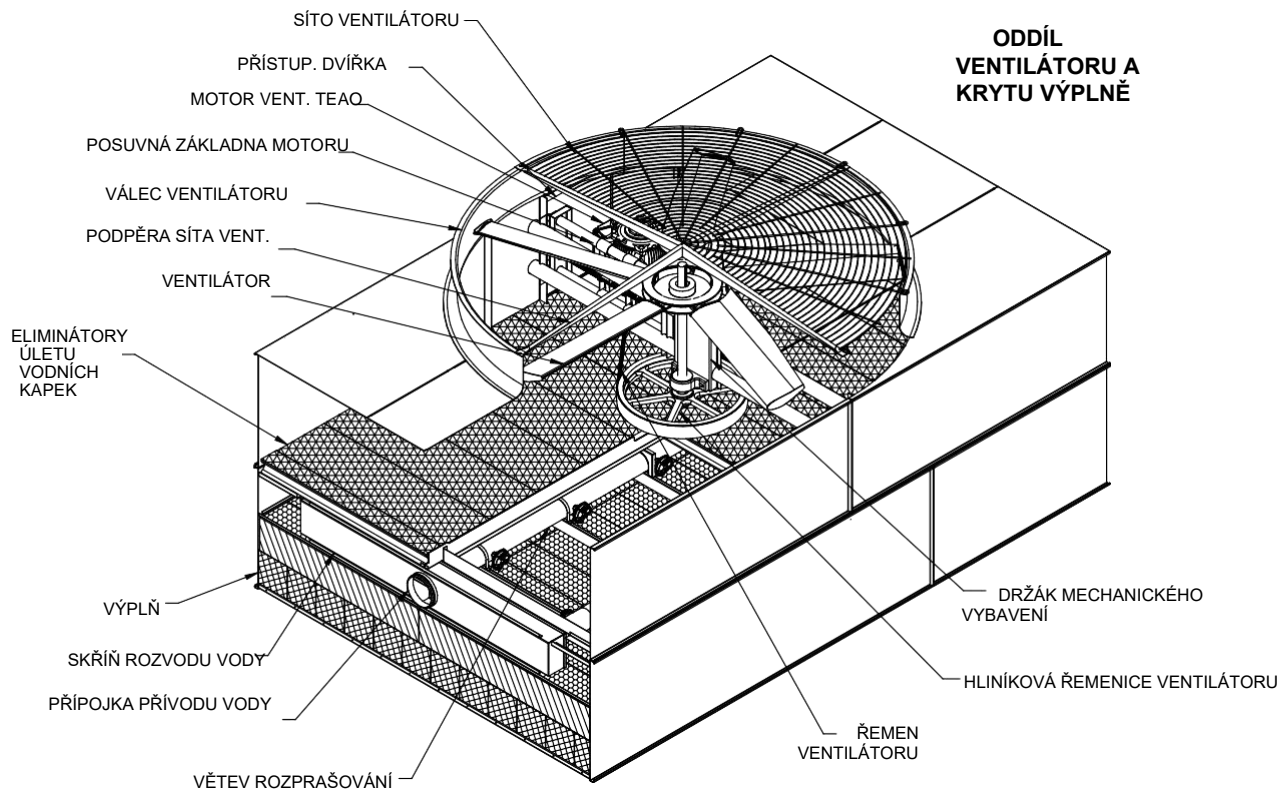




## Věže AT o šířce 10' a 12' (každá buňka) – boční připojení

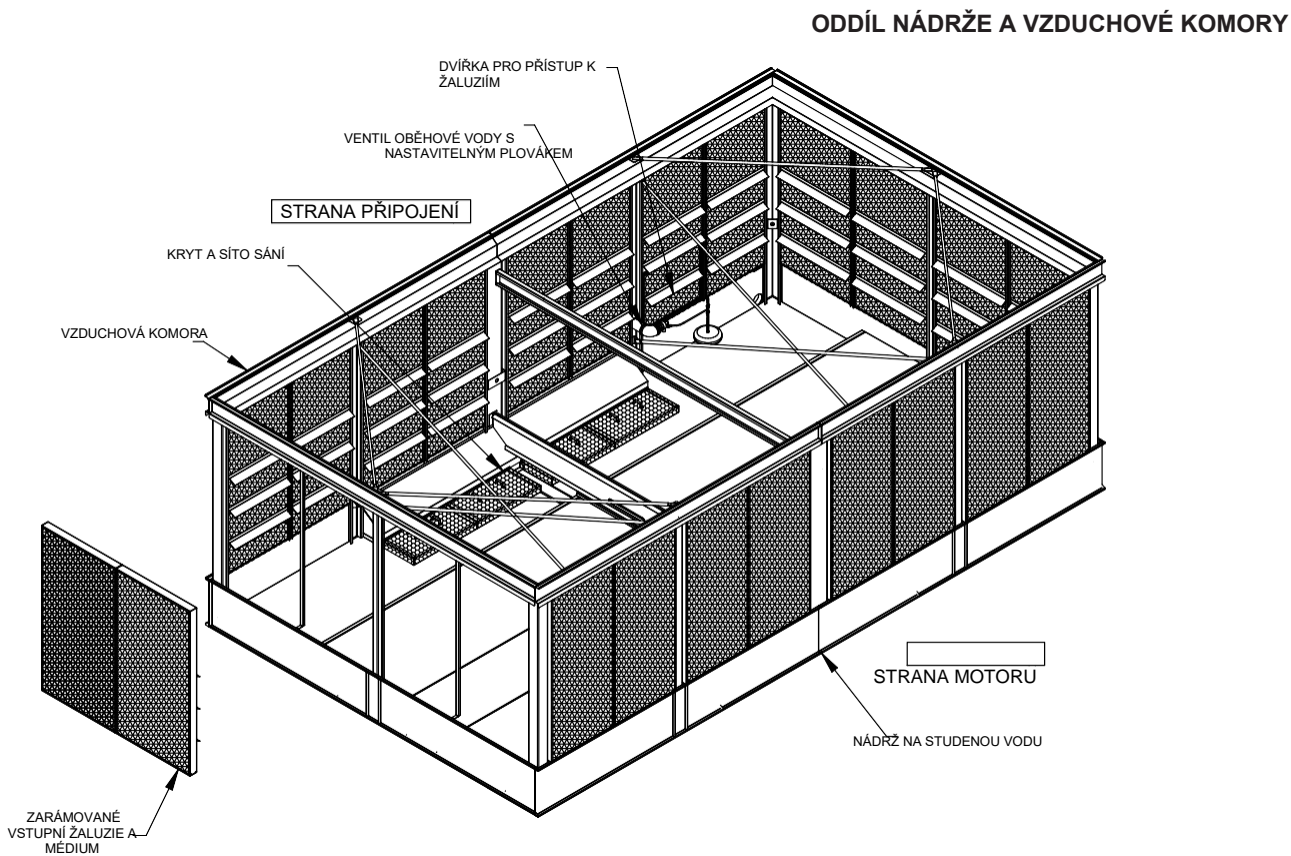
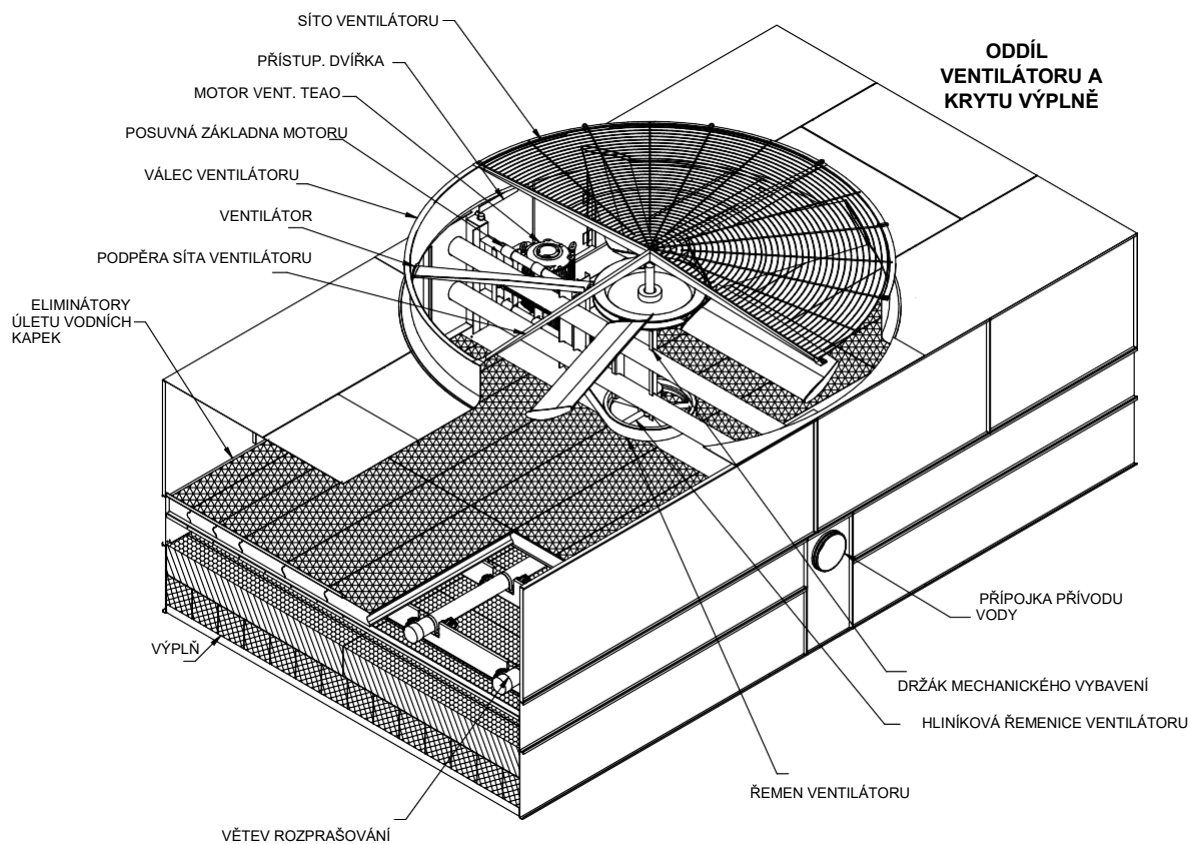


## Věže AT o šířce 10' a 12' (každá buňka) – koncové připojení



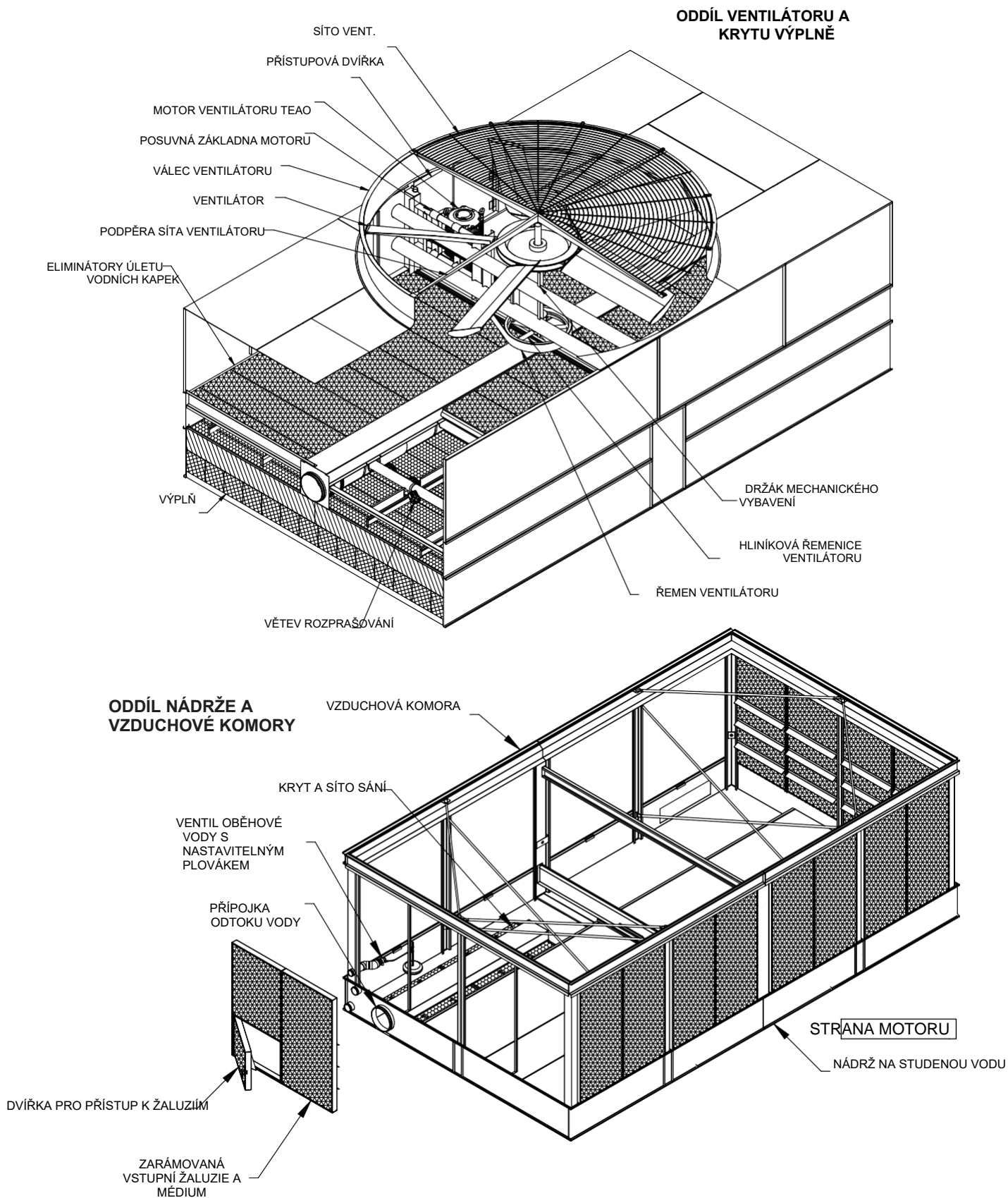


## Věže AT 14' x 24' (každá buňka) – boční připojení

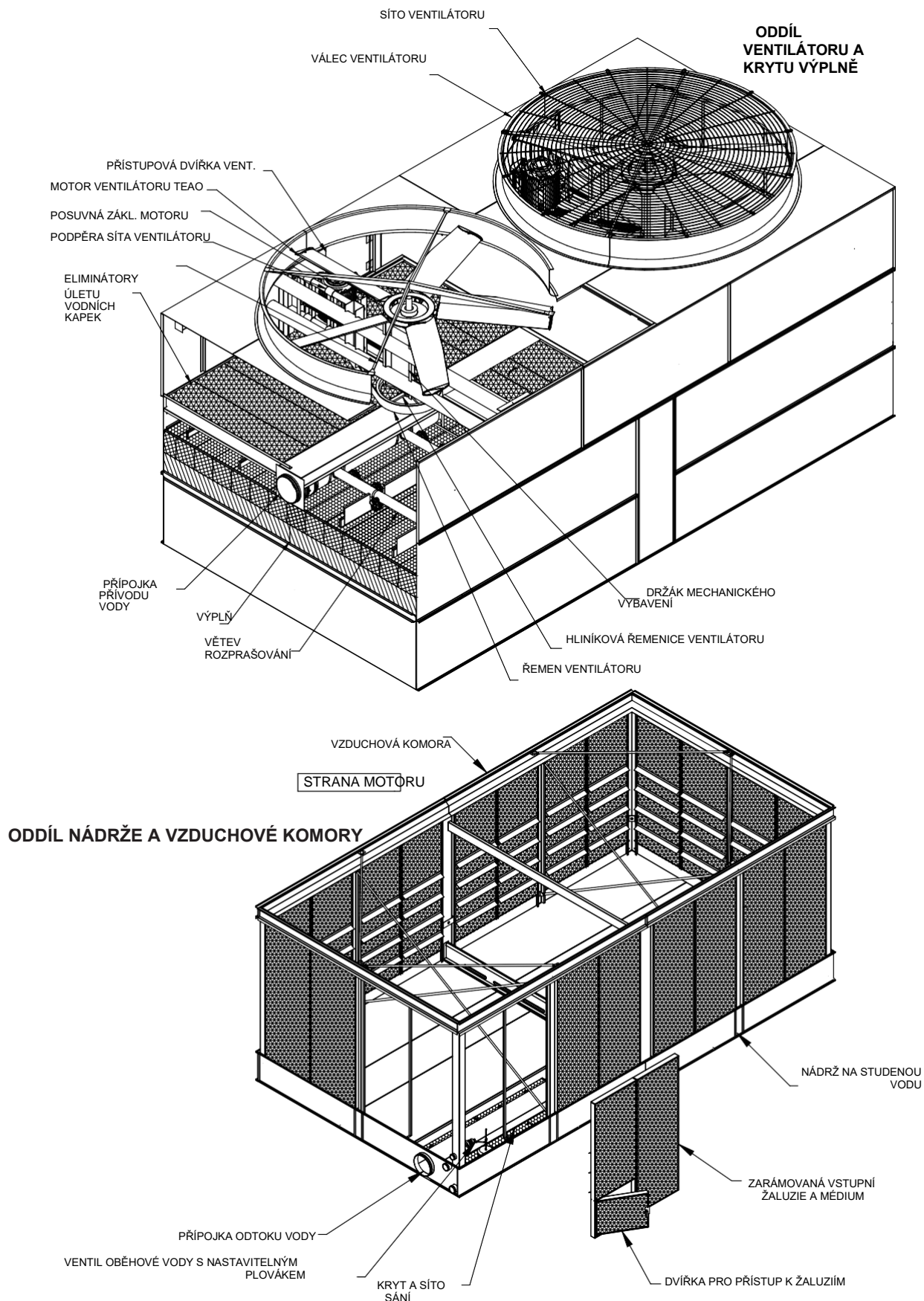




## Věže AT 14' x 24' (každá buňka) – koncové připojení

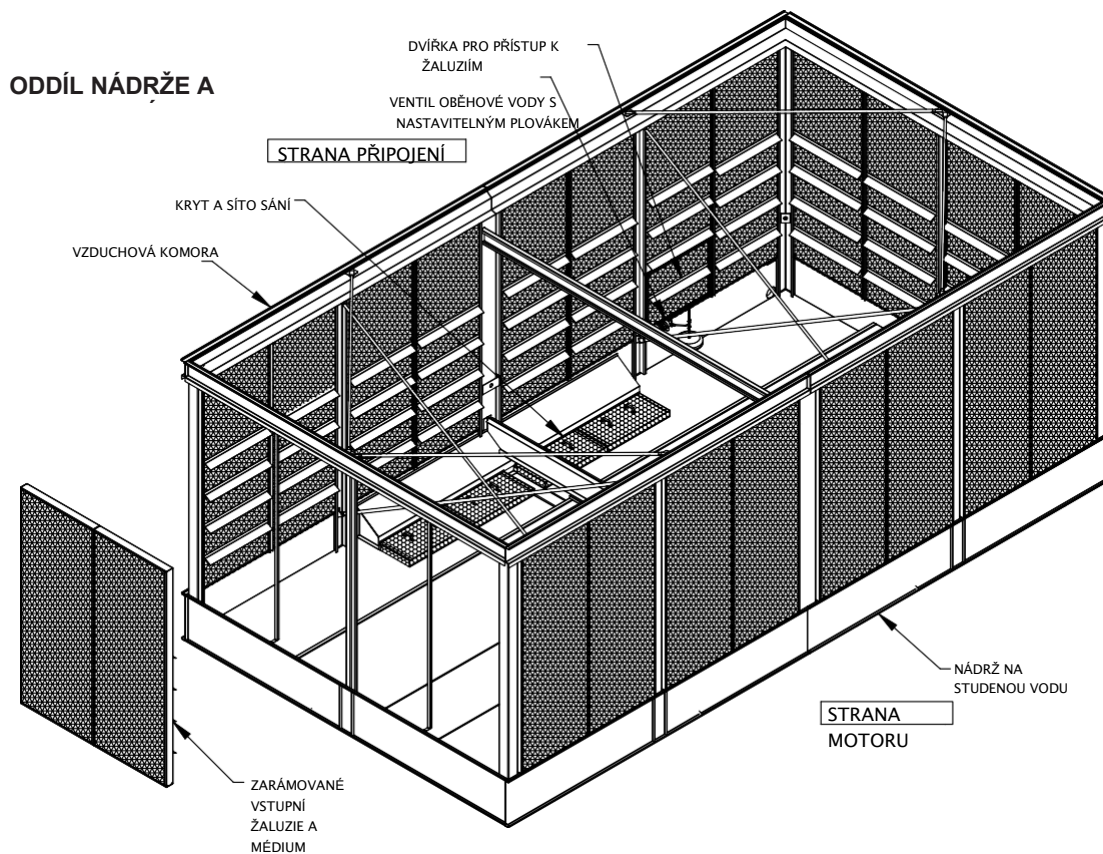
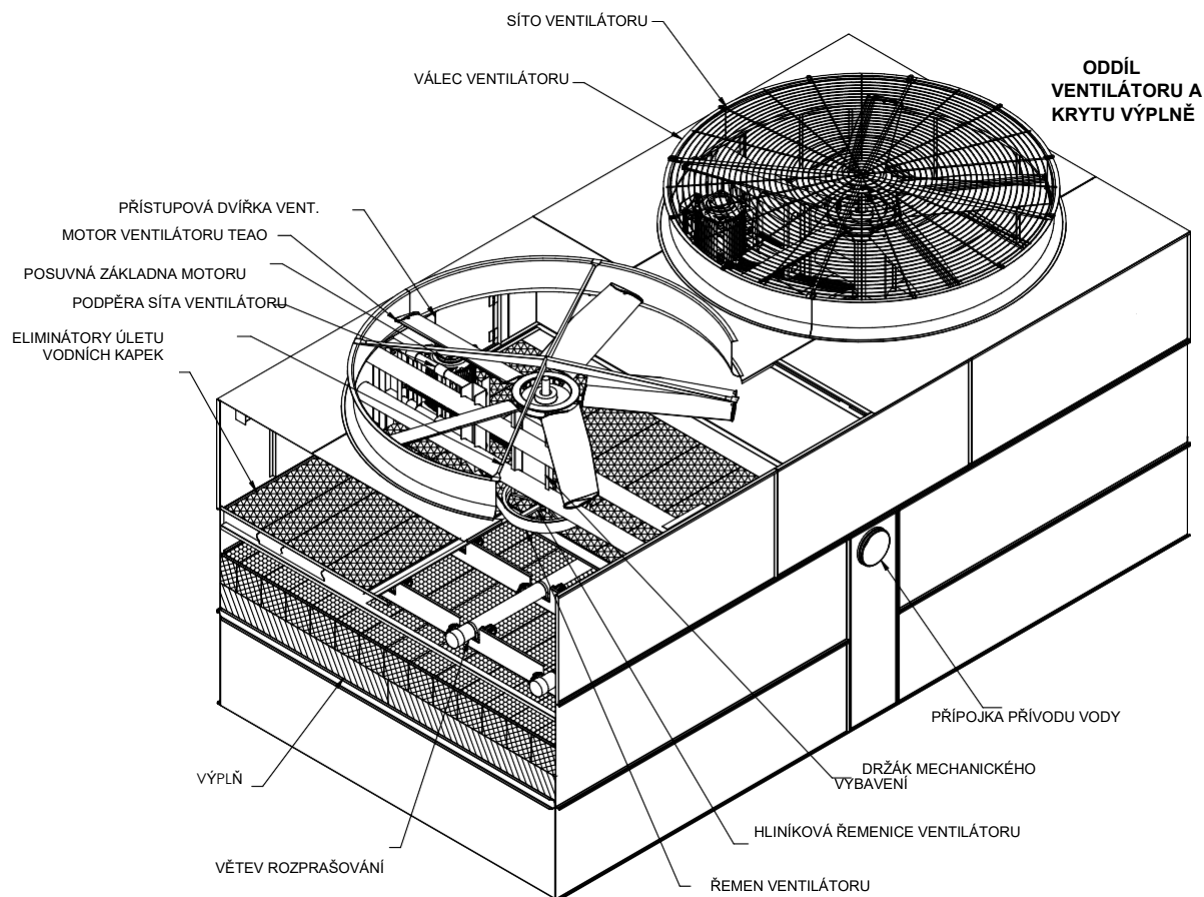


## Věže AT 14' x 26' (každá buňka) – koncové připojení

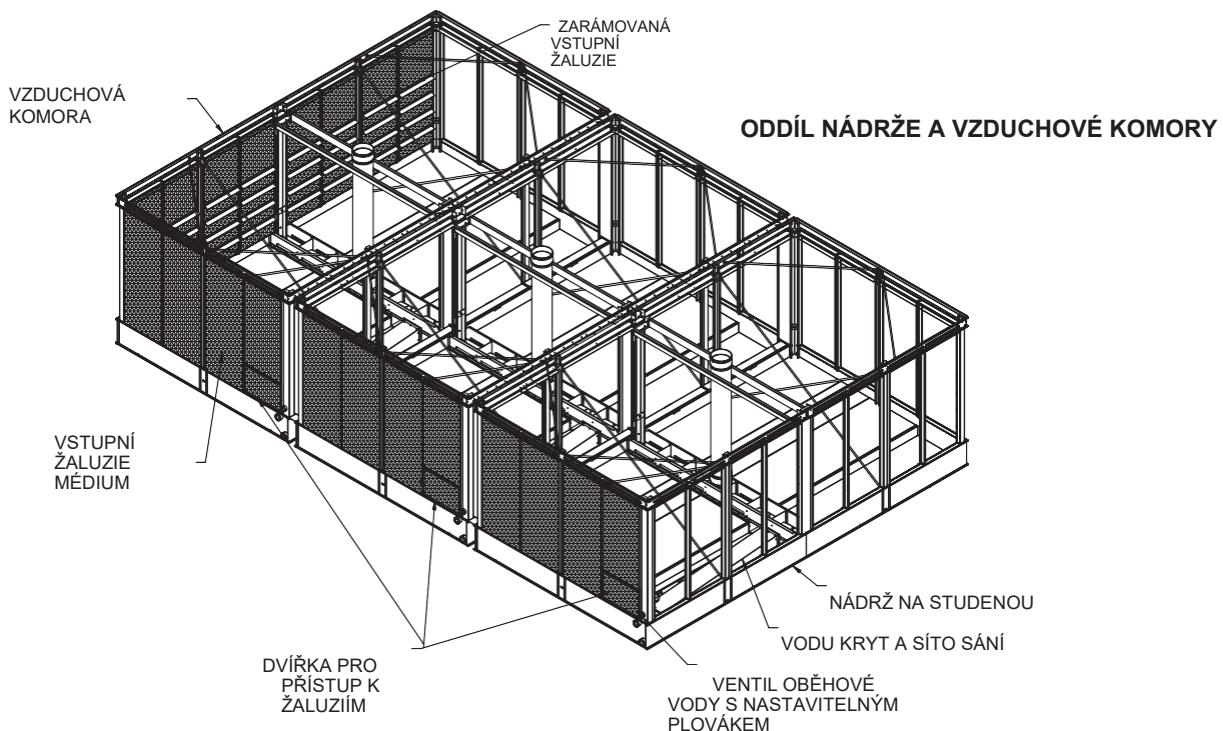
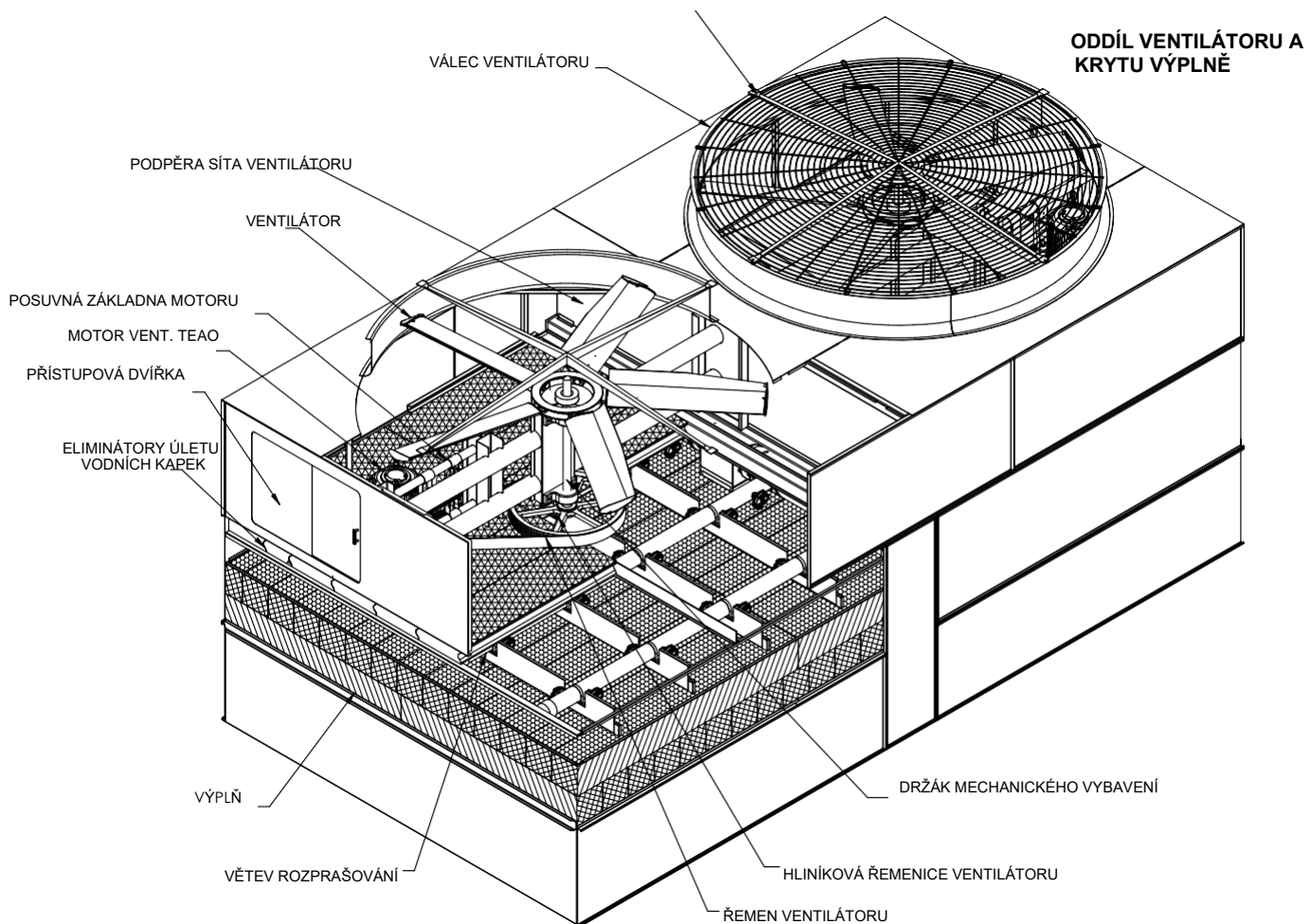




# Věže AT 14' x 26' (každá buňka) – boční připojení

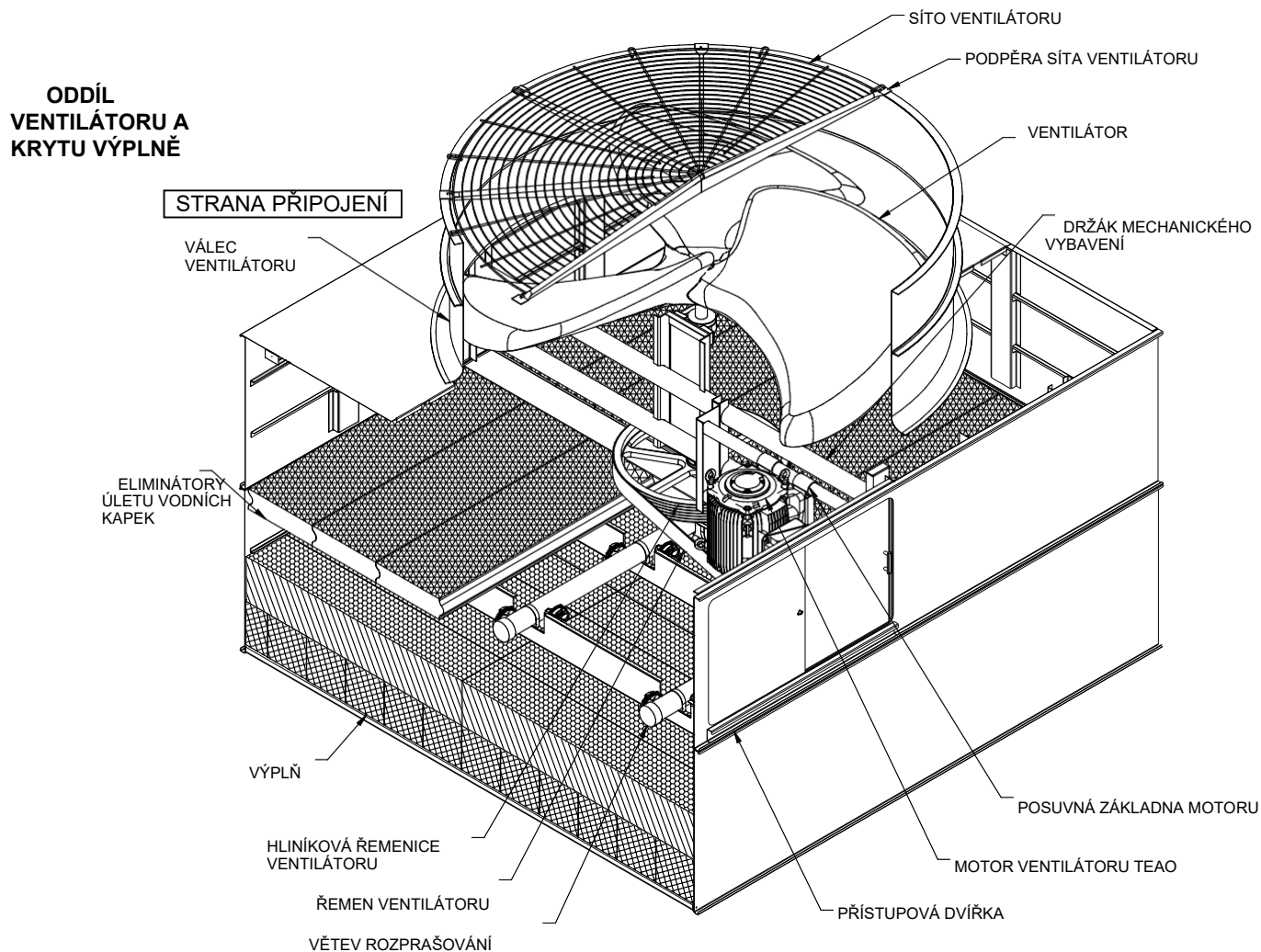


# Věže AT 42' x 26' (tři buňky) – spodní přípojka, spodní výstup





## Všechny velikosti skříní se superodhlučným ventilátorem – boční nebo koncové připojení



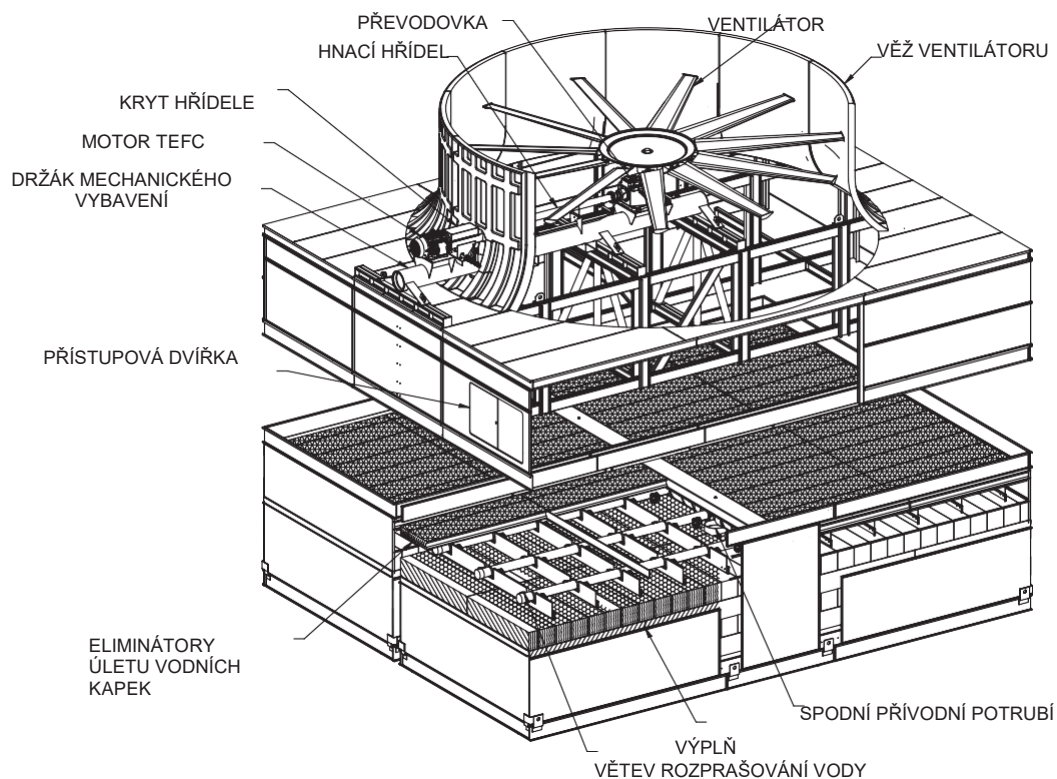
Na obrázku je 12' široká jednotka se zobrazením bočního připojení

### POZNÁMKA:

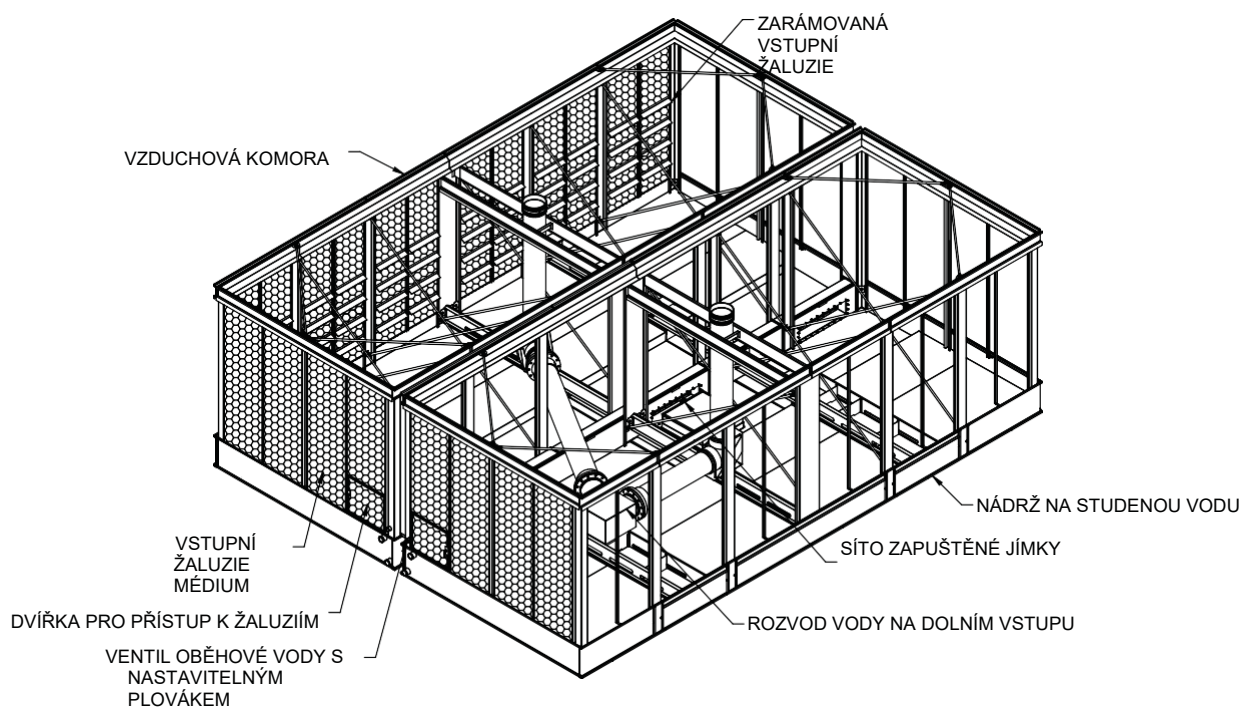
- UT je označení čísla modelu, které začalo být přidělováno jednotkám AT, pokud byl do starších jednotek dodán ventilátor se superodhlučněním.
- Ventilátory se superodhlučněním mají vyšší profil než standardní ventilátory, a proto vyžadují vyšší válce ventilátoru – rozdíl ve výšce zjistíte v katalogu chladicích věží AT.

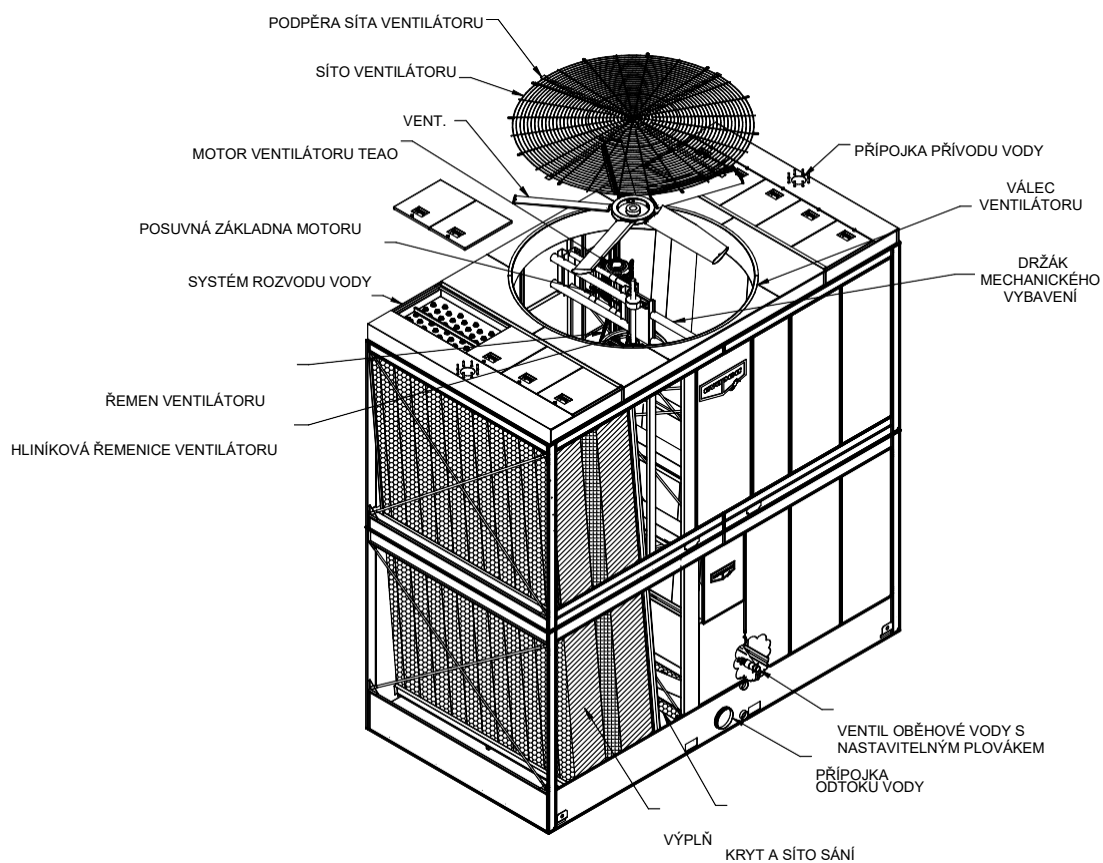
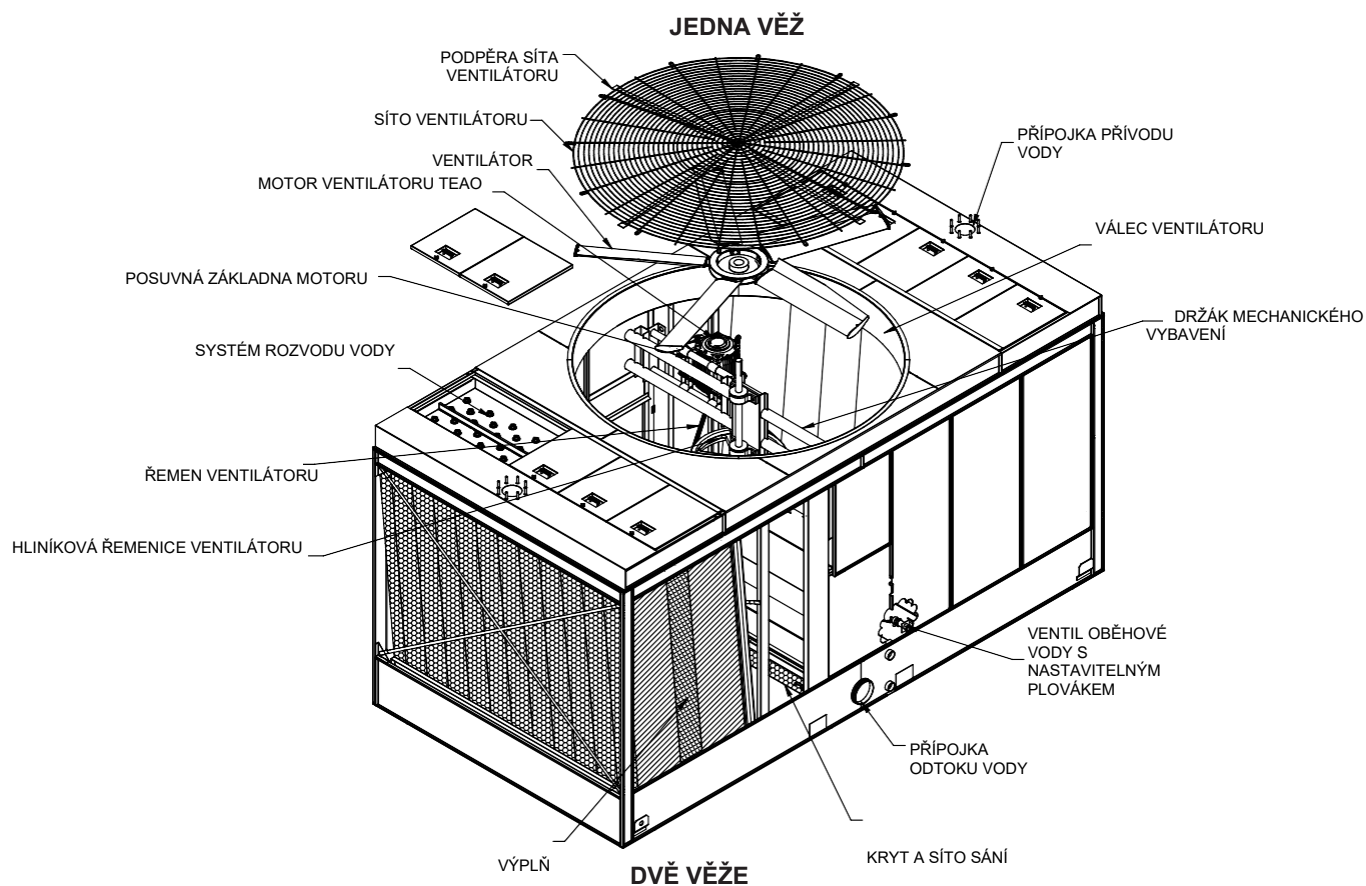


**ODDÍL VENTILÁTORU A KRYTU VÝPLNĚ (ZOBRAZENA JEDNA BUŇKA)**

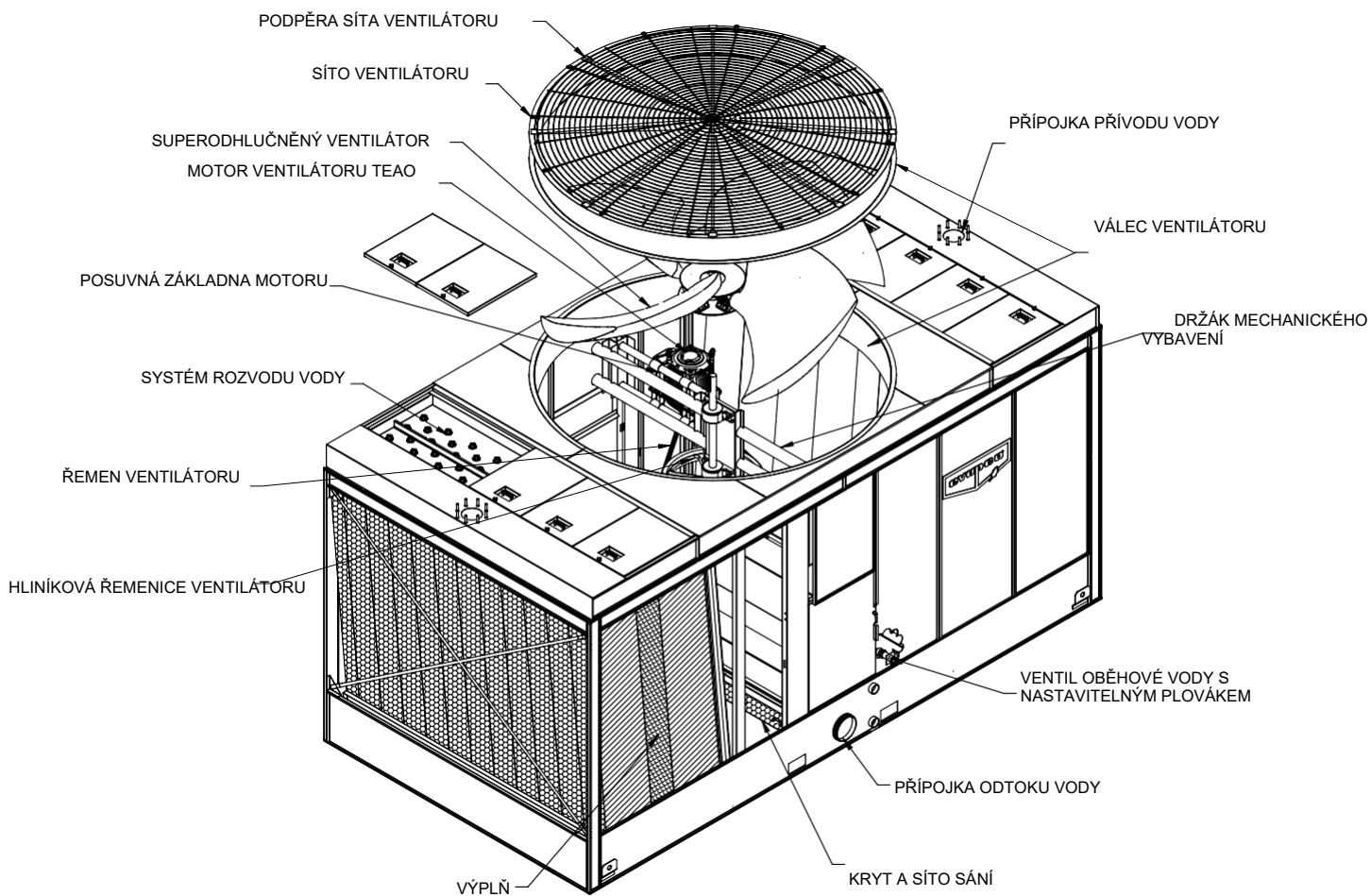


**ODDÍL NÁDRŽE A VZDUCHOVÉ KOMORY (ZOBRAZENA JEDNA BUŇKA)**





## Věže AXS, všechny velikosti skříní – jednotky se superodhlučněným ventilátorem



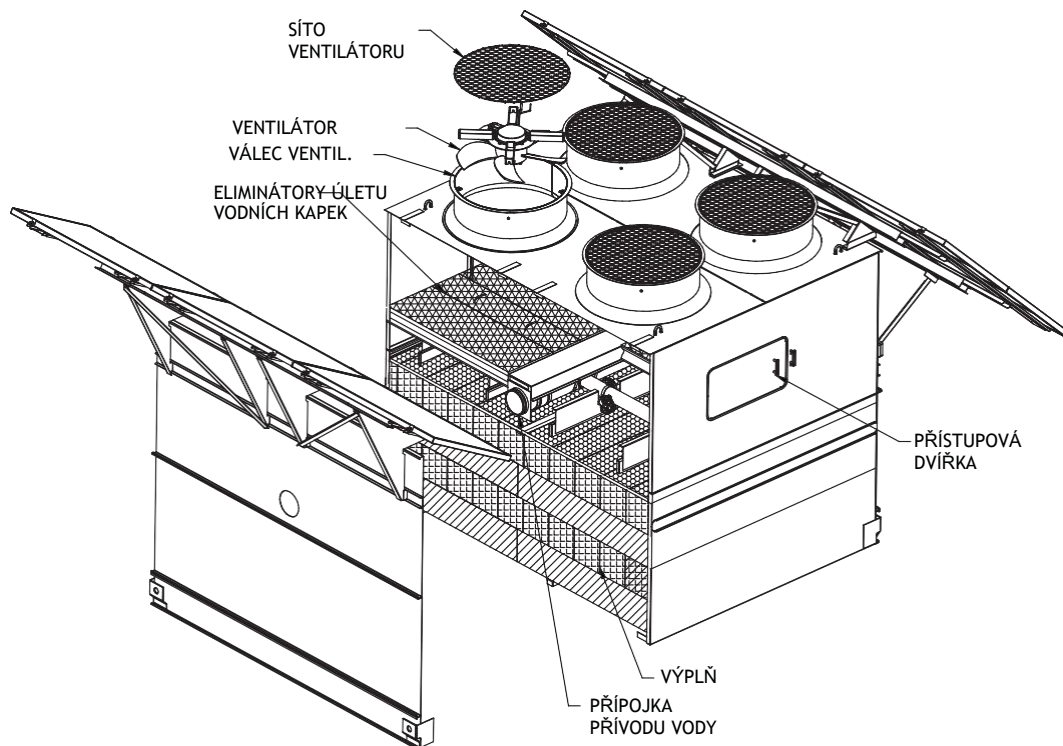
Zobrazena je 12' široká jednotka AXS s jednou věží

### POZNÁMKA:

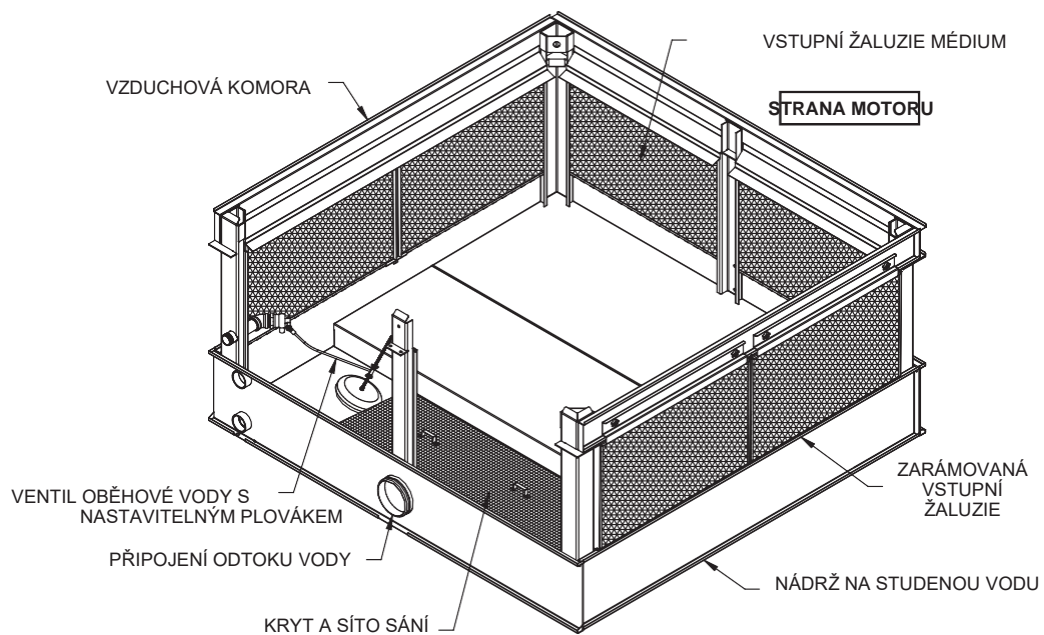
- Ventilátory se superodhlučněním mají vyšší profil než standardní ventilátory, a proto vyžadují vyšší válce ventilátoru.



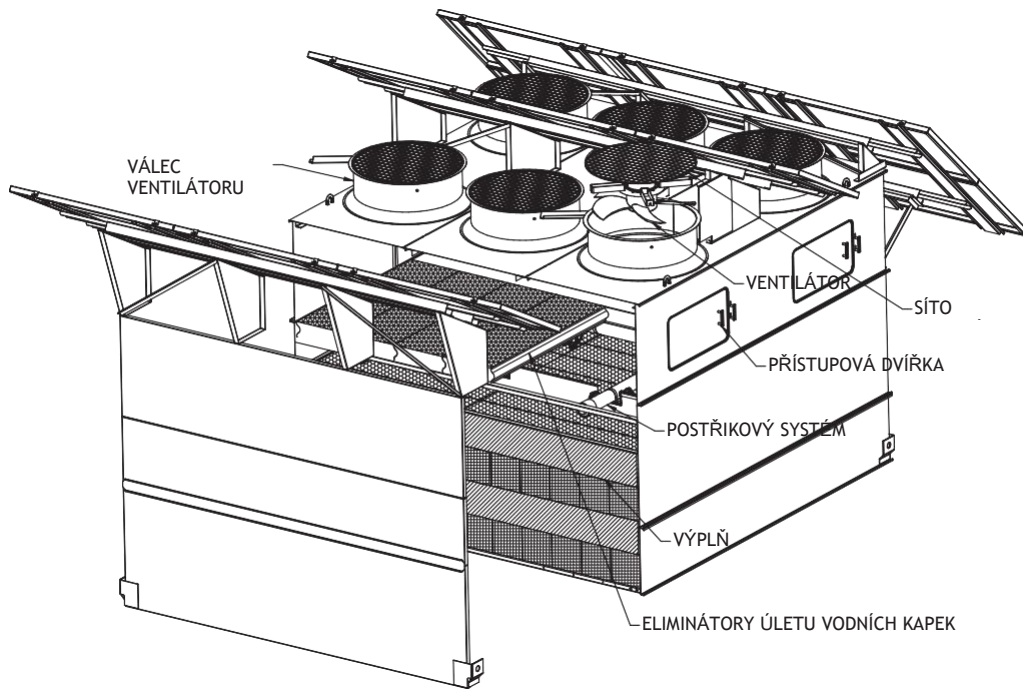
### ODDÍL VENTILÁTORU A KRYTU VÝPLNĚ



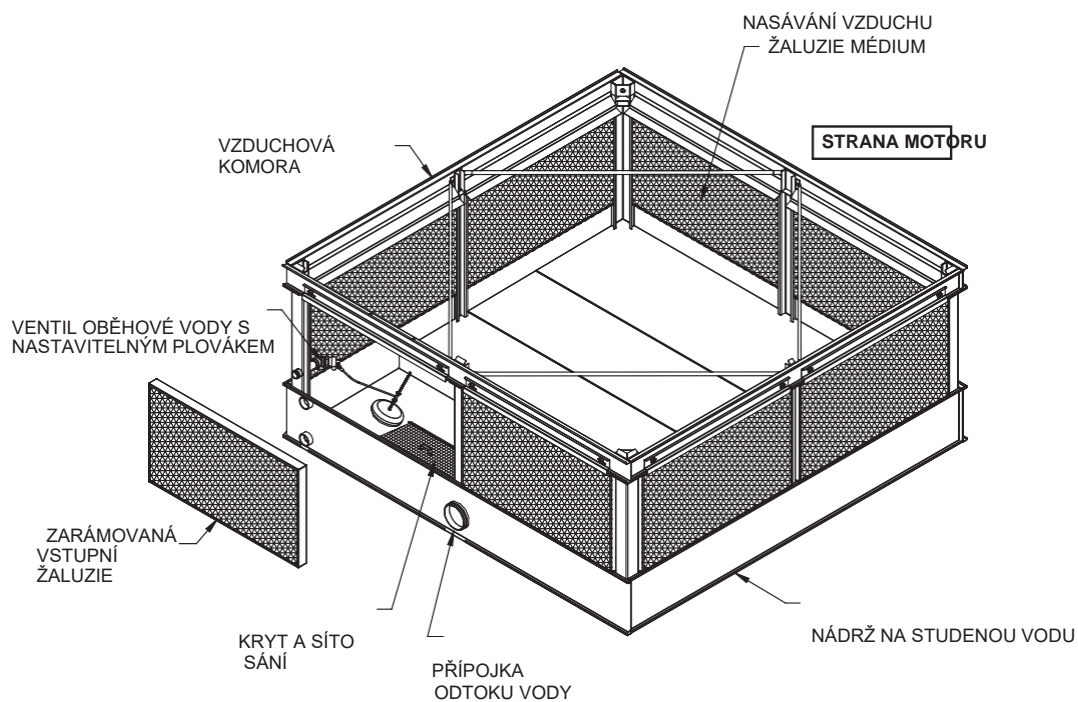
### ODDÍL NÁDRŽE



ODDÍL VENTILÁTORU A KRYTU VÝPLNĚ

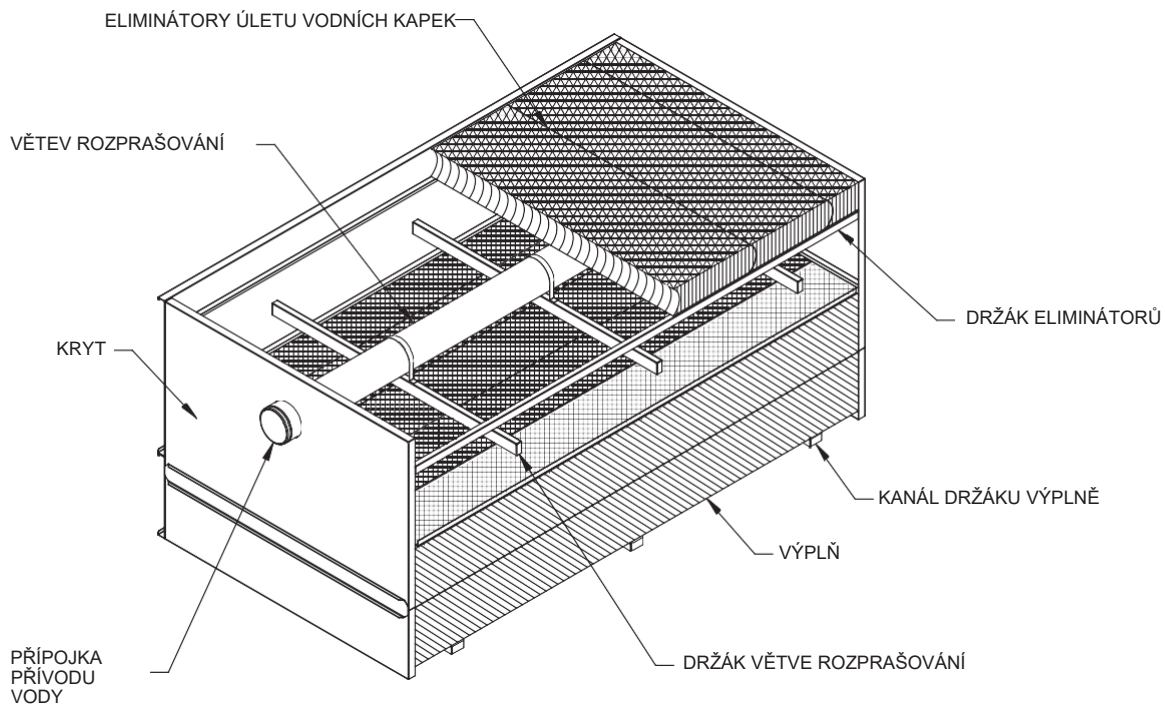


ODDÍL NÁDRŽE A VZDUCHOVÉ KOMORY

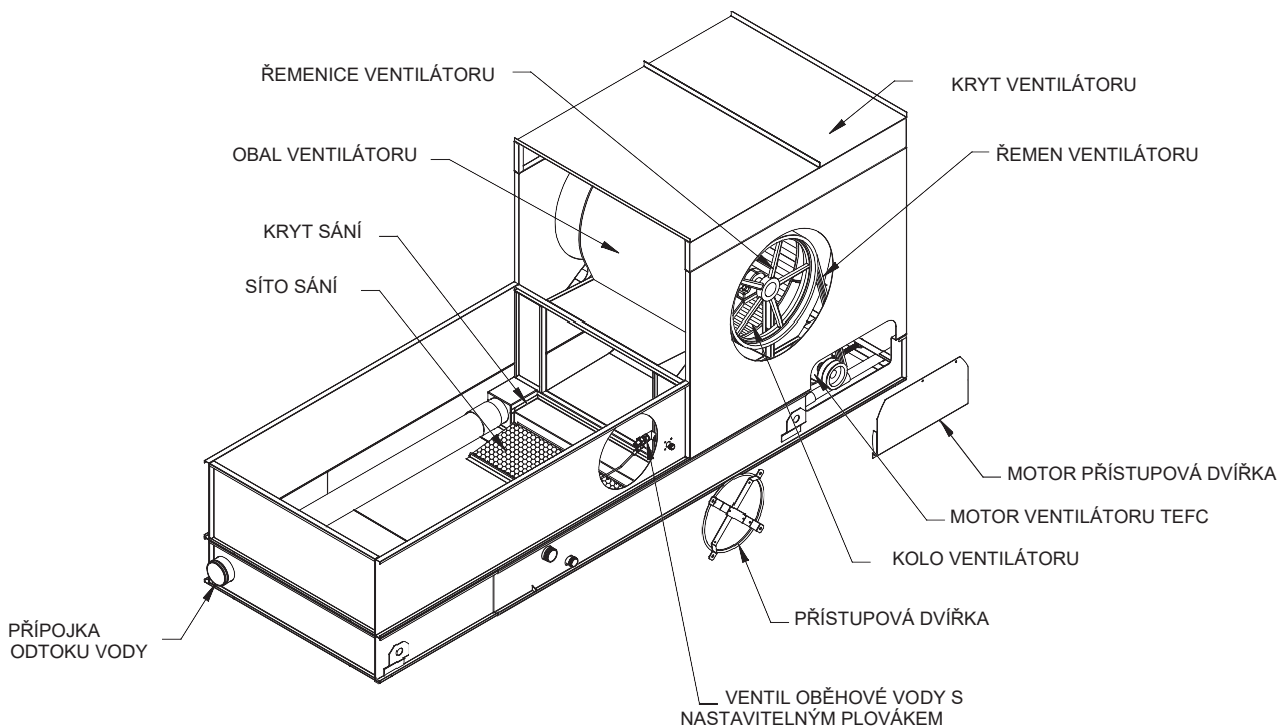




ODDÍL KRYTU VÝPLNĚ

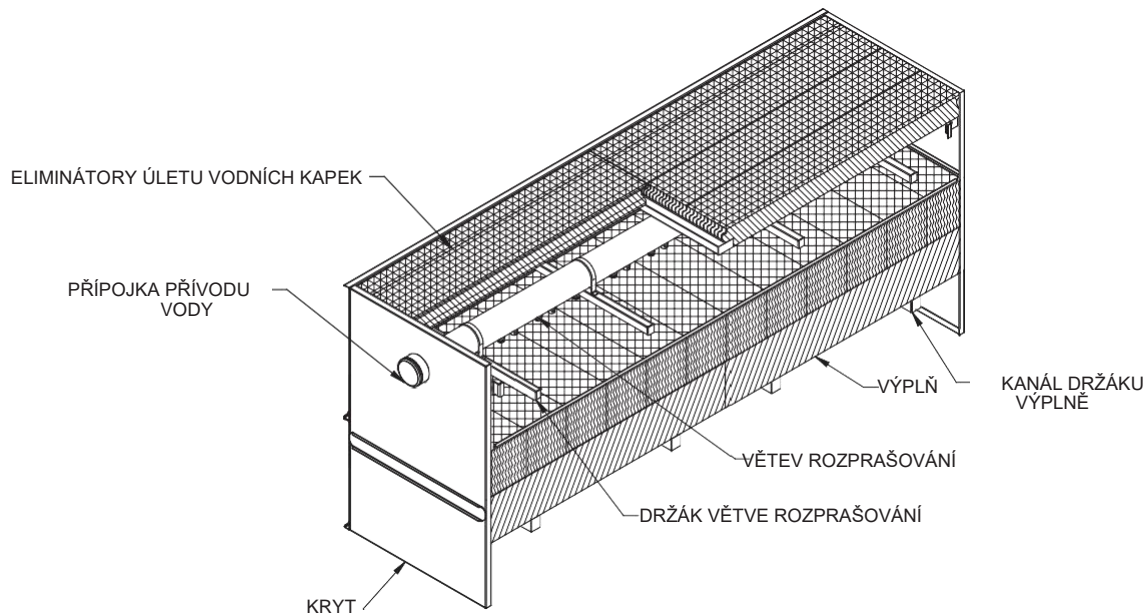


ODDÍL NÁDRŽE

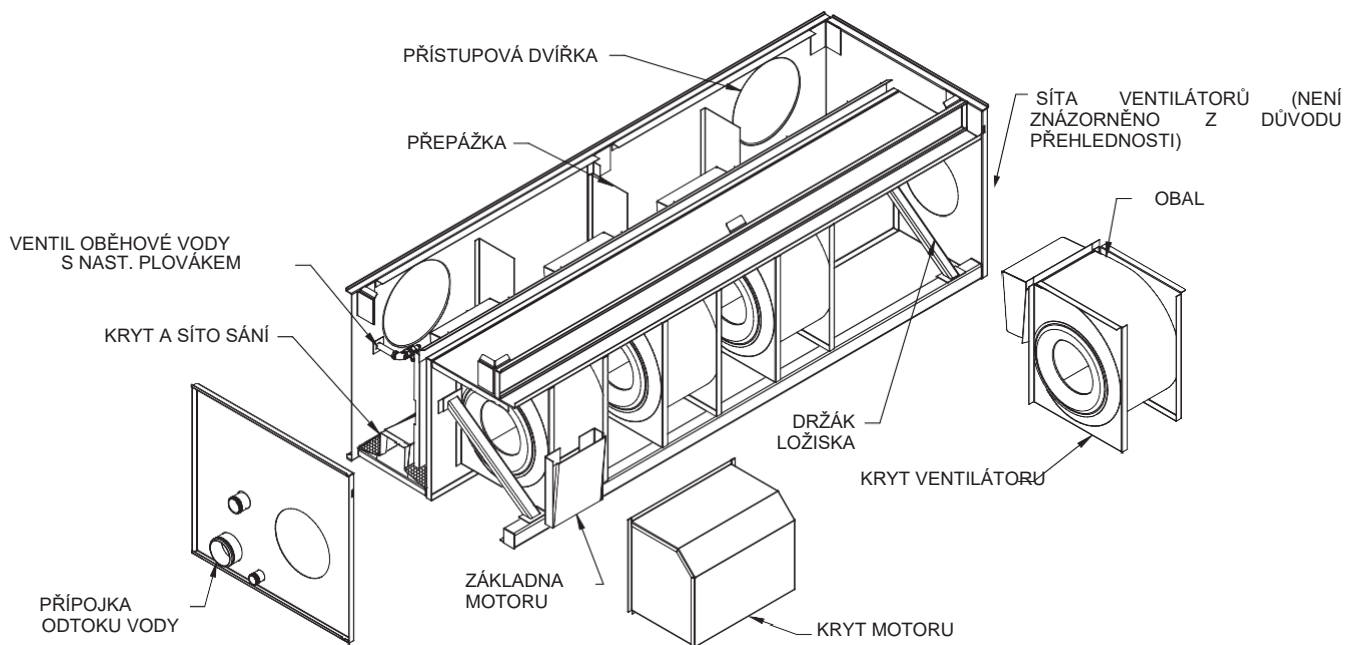


# Věže LSTE o šířce 4' a 5'

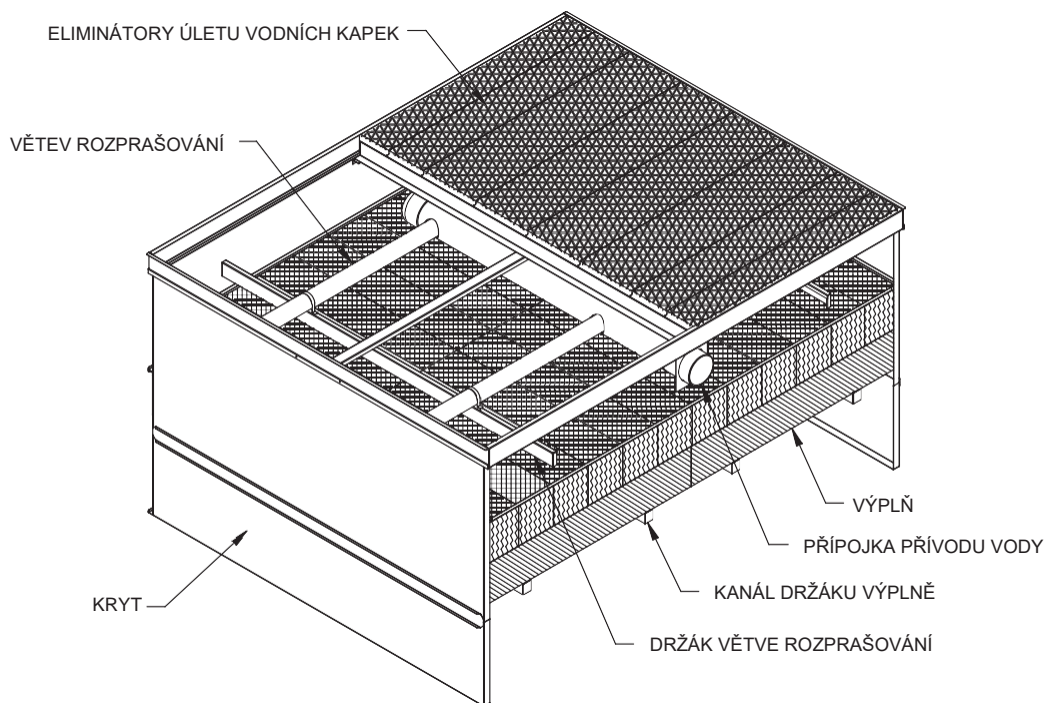
## ODDÍL KRYTU VÝPLNĚ



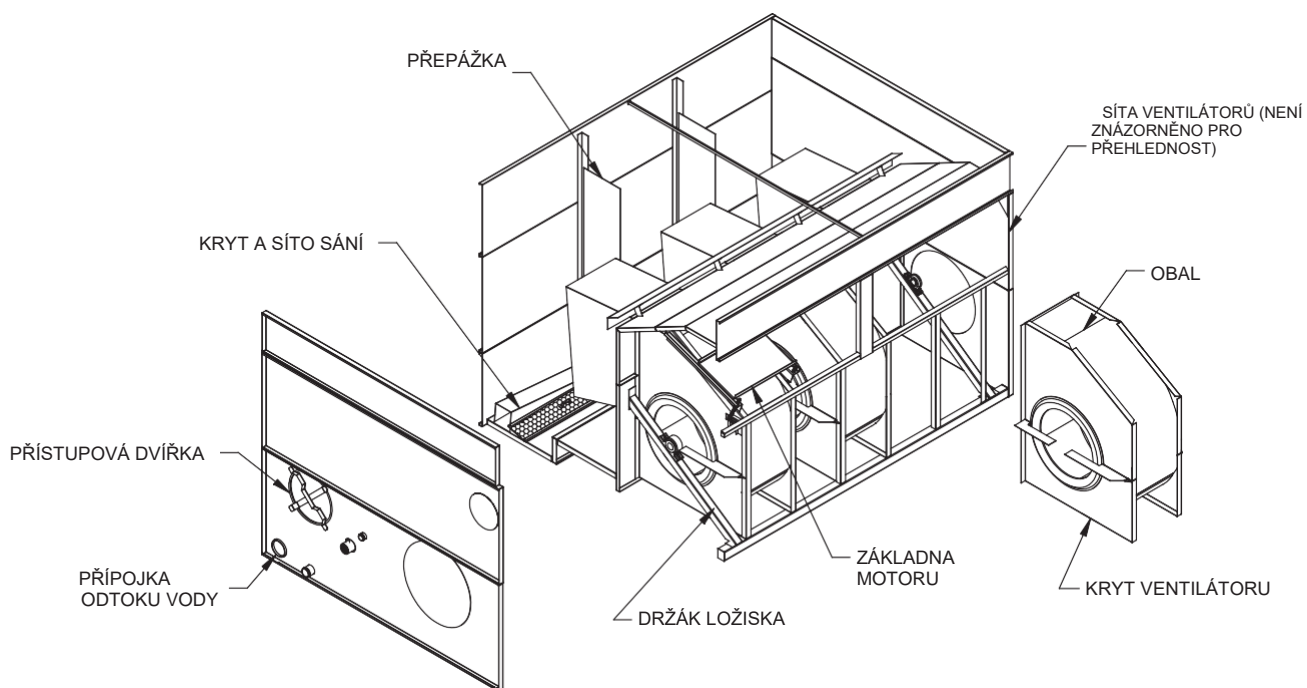
## ODDÍL NÁDRŽE



### ODDÍL KRYTU VÝPLNĚ



### ODDÍL NÁDRŽE





# S POŽADAVKY TÝKAJÍCÍMI SE AUTORIZOVANÝCH DÍLŮ A SLUŽEB EVAPCO SE OBRAŤTE NA MÍSTNÍHO OBCHODNÍHO ZÁSTUPCE EVAPCO NEBO NA MÍSTNÍ SERVISNÍ STŘEDISKO

EVAPCO, Inc. — Ústředí pro celý svět / Středisko výzkumu a vývoje

P.O. Box 1300 • Westminster, MD 21158 USA  
410.756.2600 • marketing@evapco.com • evapco.com

## Severní Amerika

### EVAPCO, Inc. Hlavní sídlo společnosti

Westminster, MD  
USA 410.756.2600  
marketing@evapco.com

### EVAPCO East

Taneytown, MD USA  
410.756.2600  
marketing@evapco.com

### EVAPCO East

Key Building  
Taneytown, MD USA  
410.756.2600  
marketing@evapco.com

### EVAPCO Midwest

Greenup, IL USA  
217.923.3431  
evapcomw@evapcomw.com

### EVAPCO West

Madera, CA USA  
559.673.2207  
contact@evapcowest.com

### EVAPCO Iowa

Lake View, IA USA  
712.657.3223

### EVAPCO Iowa

Sales &  
Engineering  
Medford, MN USA  
507.446.8005  
evapcomn@evapcomn.com

### EVAPCO Newton

Newton, IL USA  
618.783.3433  
evapcomw@evapcomw.com

### Evapcold

Manufacturing Greenup,  
IL USA 217.923.3431  
evapcomw@evapcomw.com

### EVAPCO Dry Cooling, Inc.

Bridgewater, NJ USA  
908.379.2665  
info@evapcodc.com

### EVAPCO Dry Cooling, Inc.

Littleton, CO USA  
908.379.2665  
info@evapcodc.com  
Náhradní díly: 908.895.3236  
Náhradní díly: spares@evapcodc.com

### EVAPCO Power México S. de R.L. de C.V.

Mexico City, Mexico  
(52) 55.8421.9260  
info@evapcodc.com

### Refrigeration Vessels & Systems Corporation

Pobočka vlastněná spol. EVAPCO, Inc.  
Bryan, TX USA  
979.778.0095  
rvs@rvscorp.com

### EvapTech, Inc.

Pobočka vlastněná spol. EVAPCO, Inc.  
Edwardsville, KS USA  
913.322.5165  
marketing@evaptech.com

### Tower Components, Inc.

Pobočka vlastněná spol. EVAPCO, Inc.  
Ramseur, NC USA  
336.824.2102  
mail@towercomponentsinc.com

### EVAPCO Alcoil, Inc.

Pobočka vlastněná spol. EVAPCO, Inc.  
York, PA USA  
717.347.7500  
info@evapco-alcoil.com

## Evropa

### EVAPCO Europe Sídlo společnosti EMENA

Tongeren, Belgie  
(32) 12.39.50.29  
evapco.europe@evapco.be

### EVAPCO Europe BVBA

Tongeren, Belgie  
(32) 12.39.50.29  
evapco.europe@evapco.be

### EVAPCO Europe, S.r.l.

Milán, Itálie  
(39) 02.939.9041  
evapcoeuropa@evapco.it

### EVAPCO Europe, S.r.l.

Sondrio, Itálie

### EVAPCO Europe GmbH

Meerbusch, Německo  
(49) 2159.69560  
info@evapco.de

### EVAPCO Air Solutions

Pobočka vlastněná spol. EVAPCO, Inc.  
Aabybro, Dánsko  
(45) 9824.4999  
info@evapco.dk

### Evap Egypt Engineering Industries Co.

Licencovaný výr. produktů EVAPCO, Inc.  
Nasr City, Cairo, Egypt  
(202) 24044997 / (202) 24044998  
mmanz@tiba-group.com  
/ hany@tiba-group.com

### EVAPCO Middle East DMCC

Dubaj, Spojené arabské emiráty  
(971) 4.448.7242  
info@evapco.ae

### EVAPCO S.A. (Pty.) Ltd.

Licencovaný výr. produktů EVAPCO, Inc.  
Isando, Jihoafrická republika  
(27) 11.392.6630  
evapco@evapco.co.za

## Asie a Tichomoří

### Ústředí EVAPCO Asie a Tichomoří

Baoshan Industrial  
Zone Shanghai, P.R.  
China (86)  
21.6687.7786  
marketing@evapcochina.com

### EVAPCO (Shanghai) Refrigeration Equipment Co., Ltd.

Baoshan Industrial Zone, Shanghai, P.R.  
China (86) 21.6687.7786  
marketing@evapcochina.com

### EVAPCO (Beijing) Refrigeration Equipment Co., Ltd.

Huairou District, Beijing, P.R.  
China (86) 10.6166.7238  
marketing@evapcochina.com

### EVAPCO Air Cooling Systems (Jiaxing) Company, Ltd.

Jiaxing, Zhejiang, P.R.  
China (86)  
573.8311.9379  
info@evapcochina.com

### EVAPCO Australia (Pty.) Ltd.

Riverstone, NSW  
Australia (61) 02.9627.3322  
sales@evapco.com.au

### EvapTech Asia Pacific Sdn. Bhd

Pobočka vlastněná společností EvapTech, Inc.  
Puchong, Selangor,  
Malaysia (60) 3.8070.7255  
marketing-ap@evaptech.com

## Jižní Amerika

### EVAPCO Brasil

Equipamentos Industriais Ltda.  
Indaiatuba, São Paulo,  
Brazil (55) 11.5681.2000  
vendas@evapco.com.br

### FanTR Technology Resources

Itu, São Paulo, Brazil (55)  
11.4025.1670  
fantr@fantr.com

TECHNOLOGIE PRO BUDOUCNOST, K DISPOZICI DNES



TWR210M



EVAPCO, Inc. • P.O. Box 1300 • Westminster, MD 21158  
USA 410.756.2600 • marketing@evapco.com • evapco.com

©2021 EVAPCO, Inc.



Vytištěno na recyklovaném papíru  
pomocí inkoustu na bázi sój

1500/2-21/YGS