



Bulletin 113-E Metric

INSTRUKCJE OBSŁUGI I KONSERWACJI

Dla chłodni kominowych EVAPCO z wentylatorem ssącym i wentylatorem tłoczącym



AT



UAT



LSTA



LRT



**Dla autoryzowanych części i serwisu EVAPCO,
Proszę skontaktować się z serwisem lokalnym Mr. GoodTower®
Service Provider
lub najbliższym zakładem EVAPCO**

www.evapco.eu

Produkty EVAPCO są wytwarzane na całym świecie

EVAPCO, Inc. (Światowa siedziba główna) P.O. Box 1300, Westminster, Maryland 21158 USA
Tel (410) 756-2600 - Fax (410) 756-6450

EVAPCO Europe
Industriezone,
Tongeren-Oost 4010
3700 Tongeren, Belgium
Tel.: (32) 12 395029
Fax: (32) 12 238527
E-mail: evapco.europe@evapco.be

EVAPCO Europe S.r.l.
Via Ciro Menotti 10
I-20017 Passirana di Rho
Milan, Italy
Tel.: (39) 02 9399041
Fax: (39) 93500840
Email: evapcoeuropa@evapco.it

EVAPCO Europe GmbH
Bovert 22
D-40670 Meerbusch,
Germany
Tel.: (49) 2159-6956-0
Fax: (49) 2149-6956-11
Email: info@evapco.de

Spis treści

Wprowadzenie	3
Środki ostrożności	3
Listy kontrolne	4
Lista kontrolna początkowego i sezonowego uruchomienia	4
Lista kontrolna konserwacji	6
Lista kontrolna sezonowego postoju	8
Układ wentylatora	8
Łożyska silnika wentylatora	8
Łożyska wału wentylatora	8
Zalecane smary do łożysk	9
Regulacja paska wentylatora	10
Osiowanie koła pasowego silnika i wentylatora	10
Układ wentylatora – kontrola wydajności	11
Praca cykliczna silnika wentylatora	11
Silnik z dwiema prędkościami	11
Przetwornice częstotliwości	12
Recyrkulacyjny Układ Wody – rutynowa konserwacja	13
Filtr siatkowy ssania	13
Misa zimnej wody	13
Poziomy wody roboczej	13
Zawór uzupełniania wody	14
Ciśnieniowy układ dystrybucji wody	14
Kierunek odkraplaczy	15
Oczyszczanie wody i chemia wody w układzie wody recyrkulacyjnej	16
Spuszczanie wody	17
Zanieczyszczenie biologiczne	17
Zanieczyszczenie powietrza	17
Parametry chemii wody	17
Pasywacja ocynkowanej stali	18
Biała rdza	19
Użycie miękkiej wody	19
Nierdzewna stal	19
Konserwacja wyglądu nierdzewnej stali	20
Procedury oczyszczania nierdzewnej stali	20
Działanie w warunkach zimnej pogody	21
Wymiana części	25
Rysunki identyfikacyjne części	26
AT/UAT – komory szerokie na 2,4 i 2,6	27
AT/UAT – komory szerokie na 3 i 3,6	28
AT – urządzenia szerokie na 1,2 m	29
LTR – Wszystkie modele	30
LSTA – Urządzenia szerokie na 1,2 i 1,6 m	30
LSTA – Urządzenia szerokie na 2,4 i 3 m	31
AT/UAT z nisko dźwiękowym wentylatorem – komory szerokie na 2,4 i 2,6 m	32
AT/UAT z nisko dźwiękowym wentylatorem – komory szerokie na 3 i 3,6 m	33

Wprowadzenie

Gratulujemy zakupu parownikowego urządzenia chłodzącego EVAPCO. Sprzęt EVAPCO został skonstruowany z najwyższej jakości materiałów i zaprojektowany tak, aby zapewnić lata niezawodnej obsługi przy właściwej konserwacji.

Parownikowy sprzęt chłodzący jest często umieszczony z dala i okresowe konserwacje są często niedopilnowane. Ważne jest, aby ustalić regularny program konserwacji i upewnić się, że ten program jest przestrzegany. Niniejszy biuletyn powinien być wykorzystany jako przewodnik do ustalenia takiego programu. Czysta i właściwie serwisowana maszyna zapewni długą żywotność i będzie działać przy najwyższej wydajności.

Niniejszy biuletyn zawiera zalecane serwisy konserwacyjne dla uruchomienia urządzenia, jego działania oraz przestoju oraz częstotliwość tych serwisów. Proszę zauważyć, że zalecenia dotyczące częstotliwości przeglądów są podane jako minimum. Serwisy powinny być wykonywane częściej, kiedy wymagają tego warunki, w których maszyna pracuje.

Zapoznaj się ze swoim parownikowym urządzeniem chłodzącym. Zwróć uwagę na rysunki aksonometryczne umieszczone na stronach 26-33, aby uzyskać informację o rozmieszczeniu podzespołów w twoim sprzęcie.

Jeśli wymagana jest jakakolwiek dodatkowa informacja o obsłudze lub konserwacji sprzętu, proszę skontaktować się z lokalnym przedstawicielem EVAPCO. Można również odwiedzić stronę internetową www.evapco.eu w celu uzyskania dalszych informacji.

Środki ostrożności

Wykwalifikowany personel powinien stosować należyłą uwagę, właściwe procedury i narzędzia w czasie obsługi, konserwacji i naprawy tego sprzętu w celu zapobiegania uszkodzeniom ciała i/lub uszkodzeniu mienia. Poniższe ostrzeżenia należy wykorzystać jako wskazówki.

OSTRZEŻENIE:	Niniejszy sprzęt nie powinien być obsługiwany, kiedy ekrany wentylatorów i drzwiczki dostępu nie są właściwie zabezpieczone i nie są na miejscu.
OSTRZEŻENIE:	Odłącznik z blokadą powinien być umieszczony w zasięgu urządzenia dla każdego silnika wentylatora dołączonego do tego sprzętu. Przed wykonaniem jakiegokolwiek rodzaju serwisu lub przeglądu urządzenia należy się upewnić, że całe zasilanie zostało odłączone i zablokować odłącznik w pozycji "OFF" (wyłączony).
OSTRZEŻENIE:	Góra pozioma powierzchnia dowolnego urządzenia nie jest przeznaczona do wykorzystywania jako platforma robocza. Żadne rutynowe prace serwisowe nie są wymagane z tego miejsca.
OSTRZEŻENIE:	Układ recyrkulacji wody może zawierać zanieczyszczenia chemiczne lub biologiczne, w tym bakterię Legionella Pneumophila, która może być szkodliwa w razie wdychania lub połknięcia. Bezpośrednie wystawienie się na emisję pary wodnej lub oparów wytwarzanych podczas czyszczenia podzespołów układu wodnego wymaga stosowania sprzętu ochrony dróg oddechowych zatwierdzonego do takiego użycia przez rządowe władze do spraw bezpieczeństwa zawodowego i ochrony zdrowia.
OSTRZEŻENIE:	W czasie prac konserwacyjnych, pracownik musi stosować środki ochrony indywidualnej (rękawice, kask, maski, etc.) nakazanych przez władze lokalne.
OSTRZEŻENIE:	Żadna rutynowa praca nie może być wykonywana na górnej powierzchni urządzenia, należy stosować drabiny, zabezpieczenia i odpowiednie środki ostrożności, aby zapobiec ryzyku upadku stosownie do wymogów bezpieczeństwa kraju, którego to dotyczy.
OSTRZEŻENIE:	Przy montażu i demontażu urządzenia lub części urządzenia, proszę przestrzegać instrukcji montażu konstrukcji lub instrukcji podanych na żółtych naklejkach poszczególnych sekcji urządzenia.

Lista kontrolna początkowego i sezonowego uruchomienia

Informacje Ogólne

1. Sprawdź czy cała instalacja spełnia wymagania wytycznych instalacyjnych zawartych w Biuletynie 112 EVAPCO – Instrukcja Rozmieszczenia Sprzętu.
2. Dla silników wentylatorów z regulacją prędkości, sprawdź czy następują 30 sekundowe lub większe opóźnienia przy zmianach prędkości, kiedy prędkość jest przełączana z wysokiej na niską. Sprawdź również czy zapewnione są blokady w celu zapobiegania równoczesnemu pobudzaniu wysokiej i niskiej prędkości.
3. Sprawdź czy wszystkie blokady zabezpieczające pracują prawidłowo.
4. Dla urządzeń obsługiwanych z przetwornicą częstotliwości (VFD), upewnij się czy zostały ustawione minimalne wymagania prędkości. Sprawdź jakie są zalecane minimalne wymagania prędkości przez producenta VFD.
5. Sprawdź czy czujnik stosowany do sekwencjonowania wentylatora i sterowania zaworowego z bocznikowaniem strumienia jest umieszczone za punktem, gdzie woda z bocznikowania strumienia miesza się z wodą zasilającą skraplacz, jeśli dotyczy.
6. Sprawdź czy został wdrożony plan oczyszczania wody, w tym pasywacja urządzenia ze stali ocynkowanej. Patrz część "Oczyszczanie Wody" dla uzyskania dalszych szczegółów.

PRZED ROZPOCZĘCIEM JAKIEJKOLWIEK KONSERWACJI UPEWNIJ SIĘ CZY ODŁĄCZONE JEST ZASILANIE I CZY URZĄDZENIE JEST ODPOWIEDNIO ZABLOKOWANE I ZAOPATRZONE W INFORMACJĘ O KONSERWACJI!

Początkowe i sezonowe uruchomienie

1. Oczyszczyć i usunąć wszelkie zanieczyszczenia, takie jak liście i brud z wlotów powietrza.
2. Spłucz misę zimnej wody (z ekranami filtrów siatkowych na miejscu), aby usunąć wszelkie osady i brud.
3. Wyjmij ekran filtra siatkowego, oczyść go i ponownie załóż.
4. Sprawdź mechaniczny zawór pływakowy, aby zobaczyć czy pracuje swobodnie.
5. Sprawdź dysze układu dystrybucji wody i oczyść je, jeśli to konieczne. Sprawdź prawidłowy kierunek ustawienia. *(To nie jest wymagane przy początkowym uruchomieniu. Dysze są czyste i ustawione fabrycznie).*
6. Upewnij się czy odkraplacze znajdują się na swoim miejscu.
7. Ureguluj napięcie paska wentylatora zgodnie z wymaganiami.
8. Nasmaruj łożyska wałka wentylatora przed uruchomieniem sezonowym. *(To nie jest wymagane przy początkowym uruchomieniu. Łożyska zostały nasmarowane fabrycznie przed wysyłką).*
9. Włącz wentylator(y) ręcznie, aby upewnić się, że obracają się swobodnie bez żadnych przeszkód.
10. Wizualnie przegladnij łopatki wentylatora. Odstęp łopatek powinien wynosić około 12 mm od końcówki łopatki do osłony wentylatora. Łopatki wentylatora powinny być mocno dokręcone do piasty wentylatora.
11. Jeśli w układzie pozostanie woda stojąca, w tym w "ślepych odnogach" w rurociągach, urządzenie musi zostać zdezynfekowane przed włączeniem wentylatorów. Proszę zapoznać się z wytycznymi Ashrae Guideline 12-2000 i CTI Guideline WTP-148 w celu uzyskania dalszych informacji.
12. Napełnij misę zimnej wody ręcznie, aż do króćca przelewowego.

Po włączeniu zasilania do urządzenia, należy sprawdzić:

1. Ureguluj mechaniczny zawór pływakowy zgodnie z wymaganiami.
2. Misa urządzenia powinna być napełniona do właściwego poziomu roboczego. Patrz część "Układ Wody Recyrkulacyjnej – Poziomy Robocze" dla dalszych szczegółów.
3. Sprawdź czy wentylator obraca się we właściwym kierunku.

4. Zmierz napięcie i prąd na wszystkich trzech przewodach zasilania. Prąd nie może przekroczyć wartości znamionowych pełnego obciążenia amperowego na tabliczce znamionowej silnika.
5. Ureguluj zawór upustowy do właściwej prędkości przepływu. Maksymalny upust wynosi 11,5 LPM na 350 kW.



LISTA KONTROLNA KONSERWACJI



PROCEDURA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1. Oczyszczyć misę filtra siatkowego – co miesiąc lub jeśli zachodzi taka potrzeba												
2. Oczyszczyć i wypłucz misę – co kwartał lub jeśli zachodzi taka potrzeba												
3. Sprawdzić zawór upustowy i upewnić się czy działa prawidłowo – co miesiąc												
4. Sprawdzić poziom roboczy w misie i ureguluj zawór pływakowy, jeśli to konieczne – co miesiąc												
5. Sprawdzić układ dystrybucji wody i profil strumienia – co miesiąc												
6. Sprawdzić odkraplacze – co kwartał												
7. Sprawdzić łopatki wentylatora pod względem pęknięć, brakujących przesuwników wagi, i wibracji – co kwartał												
8. Nasmaruj łożyska* wału wentylatora – co 1000 godzin pracy lub co trzy miesiące												
9. Nasmaruj łożyska silnika wentylatora – patrz instrukcje producenta. Typowo dla łożysk nieuszczelnionych – co 2-3 miesiące												
10. Sprawdzić napięcie paska i ureguluj go – co miesiąc												
11. Przesuwna podstawa silnika – sprawdź i nasmaruj – co roku lub w razie potrzeby												
12. Sprawdzić ekrany wentylatora, wlotowe szczeliny wentylacyjne i wentylatory. Usunąć brud i zanieczyszczenia – co miesiąc												
13. Sprawdzić i wyczyścić zakończenia zabezpieczające – co roku . - Ocynkowane: zeszkrob i nałożyć powłokę ZRC - Nierdzewne: oczyścić i wypolerować za pomocą środka czyszczącego do nierdzewnej stali												
14. Sprawdzić jakość wody pod względem zanieczyszczeń biologicznych. Oczyszczyć urządzenie, jeśli to konieczne i skontaktuj się z zakładem oczyszczania wody w celu zaleconego programu oczyszczania wody** - regularnie												

* Patrz instrukcja konserwacji przy uruchomieniu i zalecenia dotyczące smarowania

** Chłodnie kominowe muszą być oczyszczane regularnie, aby zapobiec rozwojowi bakterii, w tym bakterii Legionella Pneumophila



LISTA KONTROLNA KONSERWACJI



PROCEDURA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
15. Sprzęganie/wał – sprawdź elementy giętke i elementy konstrukcyjne pod kątem przymocowania, właściwego momentu obrotowego oraz pęknięć/pogorszenia się stanu – co miesiąc												
16. Sterownik grzejnika – sprawdź sterownik i oczyść końcówki sondy – co kwartał												
17. Grzejnik – Sprawdź skrzynkę przyłączową pod względem poluzowania okablowania i wilgoci – jeden miesiąc po uruchomieniu i co pół roku												
18. Grzejnik - sprawdź elementy pod względem gromadzenia się kamienia – co kwartał												
19. Elektroniczny Sterownik Poziomu Wody - sprawdź skrzynkę przyłączową pod względem poluzowania okablowania i wilgoci – co pół roku												
20. Elektroniczny Sterownik Poziomu Wody – oczyść końcówki sondy z nagromadzonego kamienia – co kwartał												
21. Elektroniczny Sterownik Poziomu Wody – oczyść wnętrze kolumny wodnej – co roku												
22. Elektromagnetyczny zawór uzupełniający – sprawdź i oczyść zawór z zanieczyszczeń – jeśli to konieczne												
23. Włącznik Wibracji (mechaniczny) – sprawdź obudowę pod względem poluzowania okablowania i wilgoci – jeden miesiąc po uruchomieniu i co miesiąc												
24. Włącznik Wibracji – ureguluj czułość – w czasie uruchomienia i co roku												
25. Orurowanie zmiatarki zbiornika ściekowego – sprawdź i oczyść rurociąg z zanieczyszczeń – co pół roku												
26. Wskaźnik Poziomu Wody - sprawdź i oczyść – co roku												
W CZASIE OKRESÓW PRZESTOJU:												
1. Jeden miesiąc lub dłużej: Obróć wał/wentylator silnika 10 razy – dwa razy na tydzień.												
2. Jeden miesiąc lub dłużej: Zmierz odporność izolacyjną na uzwojeniach silnika – co pół roku												

Lista kontrolna sezonowego przestoju

Kiedy układ ma zostać przygotowany do przestoju na dłuższy okres czasu, należy wykonać następujące czynności:

1. Należy spuścić wodę z parownikowego urządzenia chłodzącego.
2. Misa zimnej wody powinna zostać spłukana i oczyszczona wraz z ekranami filtra siatkowego ssania na miejscu.
3. Ekran-y filtra siatkowego ssania powinny być oczyszczone i ponownie zainstalowane.
4. Otwór spustowy miski zimnej wody powinien pozostać otwarty.
5. Śruby regulujące łożyska wału wentylatora i podstawy silnika powinny zostać nasmarowane.
6. Zawór uzupełniający wody musi zostać zamknięty. Należy spuścić wodę z wszystkich rur uzupełniających wodę, jeśli nie są ogrzewane przewodowo i izolowane.
7. Należy sprawdzić wykończenie urządzenia. Oczyszczyć i powtórnie obrobić wykończeniowo, jeśli to konieczne.
8. Łożyska wentylatora i łożyska silnika powinny być obracane ręcznie raz na miesiąc. To może być wykonywane przy upewnieniu się, że urządzenie jest odłączone i zablokowane, z załączoną informacją o odłączeniu, chwytając zespół wentylatora i obracając nim kilka razy.

Układ wentylatora

Układy wentylatora zarówno wirnikowych jak i osiowych jednostek napędowych są niewrażliwe na wstrząsy, jednakże układ wentylatora musi być regularnie sprawdzany i smarowany w odpowiednich odstępach czasu. Zalecany jest poniższy schemat konserwacji.

Łożyska silnika wentylatora

Parownikowe urządzenia chłodzące EVAPCO stosują silniki albo T.E.A.O. (Totally Enclosed Air Over – całkowicie zamknięty, chłodzony powietrzem) albo T.E.F.C. (Totally Enclosed Fan Cooled - całkowicie zamknięty, chłodzony wentylatorem). Te silniki są skonstruowane do specyfikacji "Pracy Chłodni Kominowych". Są one dostarczane z łożyskami trwale smarowanymi i specjalnym zabezpieczeniem przed wilgocią na łożyskach, wale i uzwojeniach. Po wydłużonych okresach przestoju, silnik należy sprawdzić za pomocą testera izolacji przed ponownym jego uruchomieniem.

Kulkowe łożyska wału wentylatora

Należy smarować łożyska wału wentylatora co 1.000 godzin pracy lub co trzy miesiące w urządzeniach z wentylatorem ssącym. Należy smarować łożyska wału wentylatora co 2.000 godzin pracy lub co trzy miesiące w urządzeniach z wentylatorem tłoczącym. Stosuj tylko poniższe syntetyczne wodoodporne smary hamujące, które są odpowiednie do pracy w temperaturach pomiędzy -40°C i 120°C. (Dla chłodniejszych temperatur pracy, skontaktuj się z fabryką).

Mobil - SHC-32
Total - Ceran WR2

Chevron - Multifak Premium 3
lub podobny

Wprowadzaj smar powoli do łożysk, gdyż uszczelnienia mogą zostać uszkodzone. Ręczny pistolet do smarowania jest zalecany do tej czynności. Kiedy wprowadzamy nowy smar, cały poprzedni smar powinien być usunięty z łożysk.

Większość urządzeń EVAPCO jest dostarczanych z wydłużonymi liniami smarowania w celu ułatwienia smarowania łożysk wału wentylatora.

Opis urządzenia	Rozmieszczenie osprzętu linii smarowania
Urządzenia z wentylatorem ssącym - 2,4 m szerokie	Umieszczone tuż obok drzwiczek dostępu obudowy wentylatora
Urządzenia z wentylatorem ssącym - 2,6 m szerokie	Umieszczone tuż obok drzwiczek dostępu obudowy wentylatora
Urządzenia z wentylatorem ssącym - 3 m szerokie	Umieszczone tuż obok drzwiczek dostępu obudowy wentylatora
Urządzenia z wentylatorem ssącym - 3,6 m szerokie	Umieszczone tuż obok drzwiczek dostępu obudowy wentylatora
Urządzenia z wentylatorem ssącym - 6 m szerokie	Umieszczone tuż obok drzwiczek dostępu obudowy wentylatora
Urządzenia z wentylatorem ssącym - 7,2 m szerokie	Umieszczone tuż obok drzwiczek dostępu obudowy wentylatora
LSTA urządzenia z wentylatorem tłoczącym	Umieszczone z przodu urządzenia
LRT urządzenia z wentylatorem tłoczącym	Umieszczone z przodu urządzenia

Tabela 1 – Rozmieszczenie osprzętu do linii smarowania dla urządzeń z napędem pasowym. Proszę zwrócić uwagę, że wyjęcie ekranów wentylatora nie jest konieczne w urządzeniach z wentylatorem tłoczącym, aby uzyskać dostęp do osprzętu wydłużonych linii smarowania.

Łożyska tulei wału wentylatora – (tylko urządzenia LSTA szerokie na 1,2 m)

Nasmaruj przejściowe łożysko(a) tulei przed uruchomieniem urządzenia. Zbiornik powinien zostać sprawdzony kilka razy w czasie pierwszego tygodnia pracy, aby zapewnić, czy zbiornik olejowy daje pełną wydajność. Po pierwszym tygodniu działania, smaruj łożysko(a) co 1.000 godzin pracy lub co trzy miesiące (cokolwiek nastąpi jako pierwsze). Wysoka temperatura lub złe warunki środowiskowe mogą powodować konieczność częstszego smarowania. Zbiornik oleju składa się z pojemnej jamy w obudowie łożyska. Nie jest konieczne utrzymywanie poziomu oleju na poziomie nakrętki wypełniacza.

Należy stosować tylko jeden z poniższych gatunków przemysłowych, nie zmydlającego się oleju mineralnego. **Nie używaj detergentu na bazie oleju lub tych wysoko wydajnych lub preparowanych.** Różne oleje mogą wymagać nieprzerwanej pracy przy temperaturze poniżej -1°C. Tabela 2 przedstawia krótki wykaz zatwierdzonych smarów dla każdego zakresu temperatur. Większość olejów samochodowych jest na bazie detergentu i nie należy ich stosować. Oleje na bazie detergentu będą usuwać grafit w tulei łożyska i powodować jego uszkodzenie.

Temperatura otoczenia	Texaco	Drydene	Exxon
-1°C do 38°C	Regal R&O 220	Paradene 220	Terrestic 220
-32°C do -1°C	Capella WF 32	Refrig. Oil 3G	-----

Tabela 2 – Smary łożyska tulei

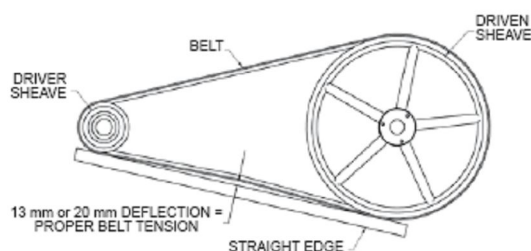
Kapanie oleju może być spowodowane wprowadzeniem zbyt dużej ilości oleju lub użyciem oleju zbyt lekkiego. Jeśli kapanie będzie mieć miejsce przy stosowaniu prawidłowego oleju, zalecane jest użycie cięższego oleju. Wszystkie łożyska stosowane w sprzęcie EVAPCO są ustawione fabrycznie i samonastawne. Nie zakłócaj ustawienia łożysk poprzez dokręcanie nakrętek łożyska tulei.

Regulacja paska wentylatora

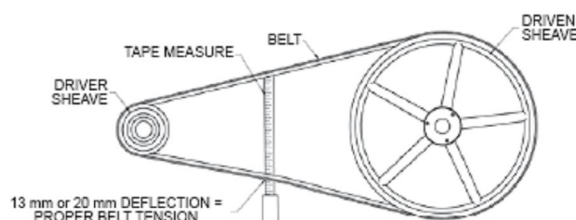
Napężenie paska wentylatora powinno zostać sprawdzone przy uruchomieniu i ponownie po pierwszych 24 godzin pracy, aby naprawić jakiekolwiek początkowe rozciągnięcia.

Napężenie paska może być określone przy użyciu umiarkowanego nacisku pośrodku pomiędzy kołami pasowymi. Właściwie naprężony pasek będzie się ugiął około 13 mm w urządzeniach z wentylatorem tłoczącym i około 20 mm w urządzeniach z wentylatorem ssącym.

Rysunek 1 i rysunek 2 pokazują dwa sposoby mierzenia tego ugięcia. Napężenie paska powinno być sprawdzane co miesiąc. Właściwie naprężony pasek nie będzie „ćwierkał” ani „gwizdał”, kiedy silnik wentylatora jest uruchomiony.



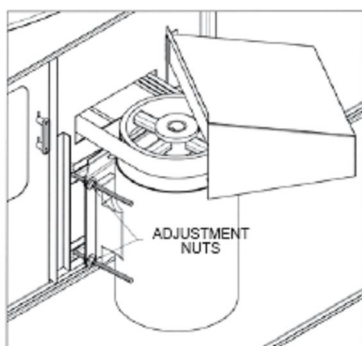
Rysunek 1 – Metoda 1



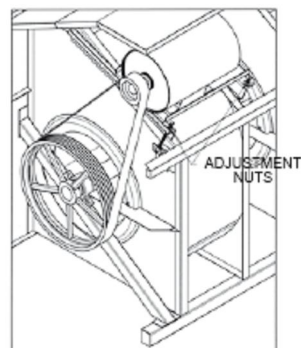
Rysunek 2 – Metoda 2

[legenda: driver sheave – koło pasowe napędu, belt – pas, deflection – ugięcie, proper belt tension – właściwe napężenie paska, straight edge – krawędź prosta]

W urządzeniach z wentylatorem ssącym na napędzie pasowym zaopatrzonych w zewnętrznie zawieszonych silnikach (urządzenia szerokie na 2,4 i 2,6 m), Rysunek 3, i w urządzeniach LSTA z wentylatorem tłoczącym, Rysunek 4, obie śruby regulacyjne typu J na ustawnej podstawie silnika powinny mieć jednakową ilość wystającego gwintu dla właściwego wyosiowania koła pasowego i paska.

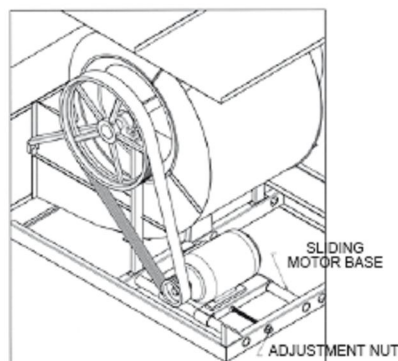
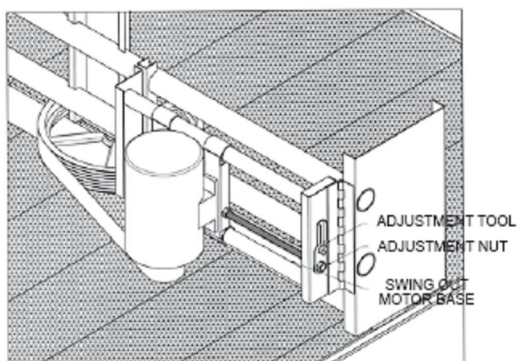


Rysunek 3 – Silniki zawieszone zewnątrz



Rysunek 4 – Silnik LSTA zawieszony zewnątrz

[adjustment nuts – nakrętki regulujące]



Rysunek 5 – Silniki zawieszone wewnętrznie

[adjustment nut – nakrętka regulująca, adjustment tool – narzędzie regulacyjne, sliding motor base – przesuwna podstawa silnika, swing out motor base – obrotowa podstawa silnika]

Rysunek 6 – Ustawienie silnika LRT

W urządzeniach z wentylatorem ssącym i napędem pasowym z silnikami zawieszonymi wewnętrznie (urządzenia szerokie na 3 m, 3,6 m, 6 m i 7,2 m), Rysunek 5, i urządzenia LRT, Rysunek 6, zapewnione jest narzędzie do regulacji silnika. Narzędzie znajduje się na nakrętce regulacji. Aby go użyć, umieść końcówkę szesnastkową nad nakrętką regulacji. Naprężenie paska można uzyskać przekręcając nakrętkę przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Kiedy paski są prawidłowo naprężone, dokręć nakrętkę blokady. Urządzenia z wentylatorami z napędem bezpośrednim nie wymagają żadnej regulacji.

Układ wentylatora – kontrola wydajności

Istnieje kilka metod kontroli wydajności w parownikowym urządzeniu chłodzącym. Metody obejmują pracę cykliczną silnika wentylatora, użycie dwóch prędkości silnika i użycie przetwornic częstotliwości (VFD).

Praca cykliczna silnika wentylatora

Praca cykliczna silnika wentylatora wymaga użycia jednostopniowego termostatu, który odczuwa temperaturę wody. Styki termostatu są uzwojone szeregowo z cewką przytrzymującą rozrusznik silnika wentylatora.

Praca cykliczna silnika wentylatora często okazuje się niewystarczająca tam, gdzie obciążenie ma szerokie wahanie. W tej metodzie, istnieją tylko dwa stabilne poziomy osiągnięć: 100% wydajności, kiedy wentylator jest włączony i około 10% wydajności, kiedy wentylator jest wyłączony. Proszę zwrócić uwagę, że szybka praca cykliczna silników wentylatora może powodować przegrzewanie się silnika wentylatora. **Regulacje powinny być ustawione tak, aby umożliwić tylko maksimum sześć (6) cykli start/stop na godzinę.**

Silniki z dwiema prędkościami

Wykorzystanie silnika z dwiema prędkościami zapewnia dodatkowy etap wydajności, kiedy używany jest razem z metodą pracy cyklicznej wentylatora. Niska prędkość silnika będzie zapewniać 60% pełnej wydajności prędkości.

Systemy kontroli wydajności dwóch prędkości wymagają nie tylko silnika z dwiema prędkościami, ale również dwustopniowego termostatu i odpowiedniego rozrusznika silnika z dwiema prędkościami. Najbardziej uniwersalnym silnikiem z dwiema prędkościami jest typ z pojedynczym uzwojeniem. Jest on również znany jako konstrukcja bieguna wypadkowego. Silniki z dwiema prędkościami z podwójnym uzwojeniem są również dostępne. Wszystkie silniki z wieloma prędkościami stosowane w parownikowych urządzeniach chłodzących powinny mieć konstrukcję zmiennego momentu obrotowego.

Ważne jest wspomnieć, że gdy stosowany jest silnik z dwiema prędkościami, kontrolki rozrusznika silnika muszą być wyposażone w przekaźnik opóźniający czas hamowania. Opóźnienie czasu powinno wynosić minimum 30 sekund, kiedy przełączana jest prędkość z wysokiej na niską.

Kolejność działania dla urządzeń z dwoma wentylatorami z silnikami z dwiema prędkościami w czasie szczytowego obciążenia

1. Oba silniki wentylatora na pełnej prędkości – pełny przepływ wody przez obie komory
2. Jeden silnik wentylatora na wysokiej prędkości, jeden silnik wentylatora na niskiej prędkości – pełny przepływ wody przez obie komory

3. Oba silniki wentylatora na niskiej prędkości – pełny przepływ wody przez obie komory
4. Jeden silnik wentylatora na niskiej prędkości, jeden silnik wentylatora wyłączony – pełny przepływ wody przez obie komory
5. Oba silniki wentylatora wyłączone – pełny przepływ wody przez obie komory
6. Oba silniki wentylatora wyłączone – pełny przepływ jednokomorowy przez jedną komorę

Przetwornice częstotliwości

Wykorzystanie przetwornicy częstotliwości (VFD) zapewnia najbardziej dokładną metodę kontroli wydajności. VFD jest przyrządem, który konwertuje stałe napięcie prądu zmiennego (AC) i częstotliwość i zmienia je w regulowane napięcie i częstotliwość stosowaną do kontroli prędkości silnika AC. Przez ustawienie napięcia i częstotliwości, silnik indukcyjny AC może pracować na wielu różnych prędkościach.

Wykorzystanie technologii VFD może również korzystnie wpływać na żywotność podzespołów mechanicznych z mniej licznymi i łagodniejszymi uruchomieniami silnika oraz wbudowaną diagnostyką silnika. Technologia VFD ma szczególnie korzystny wpływ na parownikowe urządzenia chłodzące pracujące w chłodnym klimacie, gdzie przepływ powietrza może być modulowany, aby zminimalizować oblodzenie i zmienić kierunek przy niskiej prędkości dla cykli przeciwooblodzeniowych. Zastosowania przy użyciu VFD dla kontroli wydajności muszą także wykorzystywać silnik do pracy z falownikiem skonstruowanym zgodnie z IEC. Jest to opcja dostępna w EVAPCO. Standardowe silniki wentylatora dostarczane przez EVAPCO nie są przeznaczone do stosowania z VFD.

Typ silnika, producent VFD, długości skoków silnika (pomiędzy silnikiem a VFD), bieg przewodów i uziemienia mogą dramatycznie wpływać na reakcję i żywotność silnika. Ograniczenia dotyczące długości skoków silnika różnią się w zależności od dostawcy silnika. Bez względu na dostawcę silnika, minimalizowanie długości skoku silnika pomiędzy silnikiem i napędem jest dobrą praktyką.

Kolejność działania dla urządzeń z wieloma wentylatorami z VFD w czasie szczytowego obciążenia

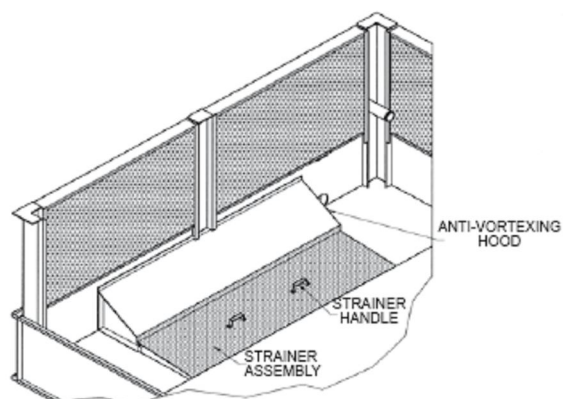
1. VFD powinny być zsynchronizowane jednostajnie do podnoszenia i obniżania prędkości.
2. VFD potrzebuje wstępnego ustawienia wyłączenia, aby nie dopuścić do zbytniego obniżenia temperatury wody i zapobiec sytuacji, kiedy rozrusznik będzie próbować uruchomić wentylator przy prędkości równej prawie zero.
3. Praca poniżej 25% prędkości silnika osiąga bardzo mały zwrot w oszczędnościach energii wentylatora i kontroli wydajności. Sprawdź u swojego dostawcy VFD czy praca poniżej 25% jest możliwa.

Dla dalszych szczegółów wykorzystania przetwornic częstotliwości, proszę poprosić o egzemplarz Biuletynu Inżynierskiego 39 EVAPCO.

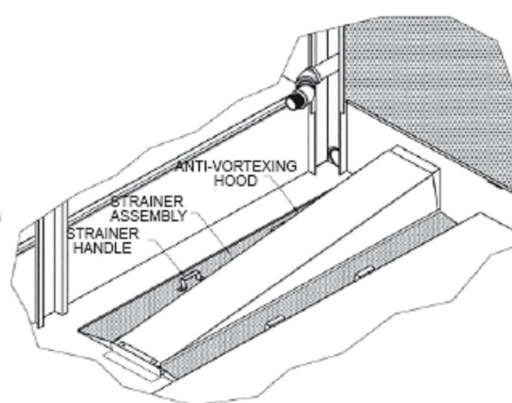
Recyrkulacyjny Układ Wodny – Rutynowa Konserwacja

Filtr siatkowy ssania w misie zimnej wody

Filtr siatkowy misy powinien być wyjmowany i oczyszczany raz na miesiąc lub częściej, jeśli to konieczne. Filtr siatkowy ssania jest pierwszą linią obrony w utrzymaniu zanieczyszczeń z dala układu. Upewnij się, że filtr siatkowy jest odpowiednio umieszczony nad ssaniem pompy, obok osłony anty-wirowej.



Rysunek 7 – Pojedynczy zespół filtra siatkowego



Rysunek 8 – Podwójny zespół filtra siatkowego

[strainer assembly – zespół filtra siatkowego, strainer handle – uchwyt filtra siatkowego, anti-vortexing hood – osłona anty-wirowa]

Misa zimnej wody

Misa zimnej wody powinna być spłukiwana co kwartał, i sprawdzana co miesiąc lub częściej, jeśli to konieczne, aby usunąć nagromadzony brud lub osad, który normalnie zbiera się w misie. Osad może stać się korozyjny i powodować pogorszenie się stanu materiałów misy. Kiedy spłukujemy misę, ważne jest, aby zachować filtr siatkowy ssania na miejscu, aby uniemożliwić przedostanie się osadu do układu. Po oczyszczeniu misy, należy wyjąć filtr siatkowy i oczyścić go przed ponownym napełnieniem misy świeżą wodą.

Poziom roboczy wody w misie zimnej wody

Poziom roboczy powinien być sprawdzany co miesiąc, aby upewnić się czy poziom wody jest prawidłowy. Patrz Tabela 3 dla poszczególnych poziomów urządzenia.

Numer Modelu				Poziom roboczy
AT	4-54	przesiew	4-912	180 mm
AT/UAT	19-56	przesiew	224-918	230 mm
AT/UAT	424-024	przesiew	428-948	280 mm
LSTA	4-61	przesiew	4-126	230 mm
LSTA	5-121	przesiew	5-187	230 mm
LSTA	8P-121	przesiew	8P-365	230 mm
LSTA	10-121	przesiew	10-366	330 mm
LRT	3-61	przesiew	8-128	200 mm

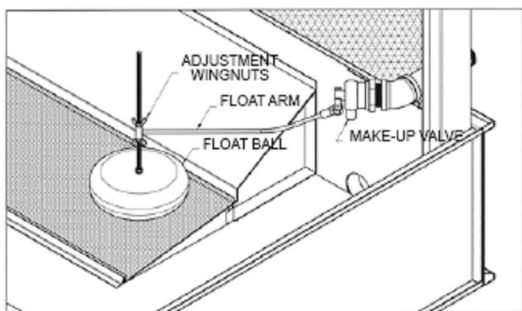
Tabela 3 Zalecany roboczy poziom wody

Przy wstępnym uruchomieniu lub uruchomieniu po tym jak urządzenie zostało osuszone, urządzenie musi zostać napełnione do poziomu przelewowego. Przelew jest ponad normalnym poziomem roboczym i dostosuje objętość wody normalnie w zawieszynie w układzie dystrybucji wody i niektórych rurociągach na zewnątrz urządzenia.

Poziom wody powinien zawsze być nieco powyżej filtra siatkowego. Sprawdź przy pracującej pompie z wyłączonymi silnikami wentylatora i obserwuj poziom wody przez drzwiczki dostępu lub wyjmij kratkę wentylacyjną wlotu powietrza.

Zawór uzupełniający wody

Zespół mechanicznego zaworu pływaka jest dostarczony jako standardowe wyposażenie w parownikowym urządzeniu chłodzącym (o ile urządzenie nie zostało zamówione z opcjonalnym pakietem elektronicznej kontroli poziomu wody lub urządzenie nie jest ustawione dla zdalnej obsługi zbiornika). Zawór uzupełniający jest łatwo dostępny z zewnątrz urządzenia poprzez drzwiczki dostępu lub wyjmowaną kratkę wentylacyjną wlotu powietrza. Zawór uzupełniający jest zaworem mosiężnym podłączonym do zespołu ramienia pływaka i aktywowanym za pomocą dużego plastikowego pływaka wypełnionego pianką. Pływak jest zamontowany na całkowicie gwintowanym pręcie utrzymywanym w miejscu za pomocą nakrętek skrzydełkowych. Poziom wody w misie jest regulowany poprzez przesuwanie pływaka i na gwintowanym pręcie przy użyciu nakrętek skrzydełkowych. Patrz Rysunek 9 dla dalszych szczegółów.



Rysunek 9 – Mechaniczny zawór uzupełniania wody

[adjustment wingnuts – skrzydełkowe nakrętki regulujące, float arm – ramię pływaka, float ball – kulka pływaka, make-up valve – zawór uzupełniający]

Zespół zaworu uzupełniającego powinien być sprawdzany co miesiąc i ustawiany, gdy jest to wymagane. Należy dokonać przeglądu zaworu raz na rok pod kątem przecieków i jeśli to konieczne, należy wymienić gniazdo zaworu.

Ciśnienie uzupełnianej wody powinno być utrzymywane pomiędzy 140 i 340 kPa.

Ciśnieniowe układy dystrybucji wody

Wszystkie chłodnie kominowe EVAPCO są dostarczane z wodnymi dyfuzorami o szerokim otworze. Układ dystrybucji wody powinien być sprawdzany co miesiąc, aby upewnić się czy pracuje prawidłowo. Zawsze sprawdzaj system natrysku z włączoną pompą i wyłączonymi wentylatorami (zablokowanymi i z zawieszonymi informacjami o wyłączeniu).

W urządzeniach z wentylatorem tłoczącym (modele LRT i LSTA), zdejmij jedną lub dwie części odkraplacza z górnej części urządzenia, aby obejrzeć układ dystrybucji wody.

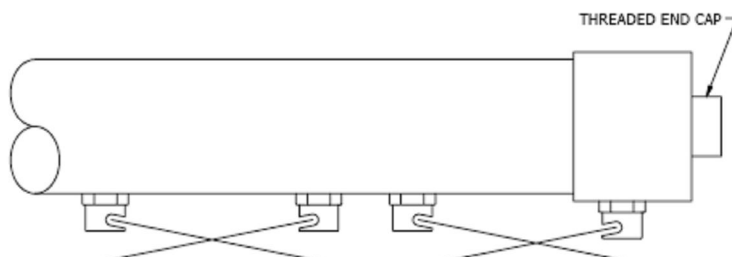
W urządzeniach z wentylatorem ssącym (modele AT i UAT), znajdują się uchwyty podnoszące na kilku sekcjach odkraplacza w zasięgu drzwiczek dostępu. Odkraplacze mogą być łatwo wyjęte z zewnątrz urządzenia w celu obserwowania układu dystrybucji wody. Dyfuzory zasadniczo nie zatykają się i rzadko będą potrzebowały czyszczenia lub konserwacji.

Jeśli dyfuzory wody nie pracują właściwie, jest to oznaką, że filtr siatkowy ssący nie pracuje należycie i ciała obce lub brud zostały nagromadzone w rurach dystrybucji wody. Dysze mogą zostać oczyszczone za pomocą małej ostrej sondy poruszanej tam i z powrotem w otworze dyfuzora, z włączoną pompą(ami) i obciążeniem chłodzącym oraz wyłączonymi wentylatorami.

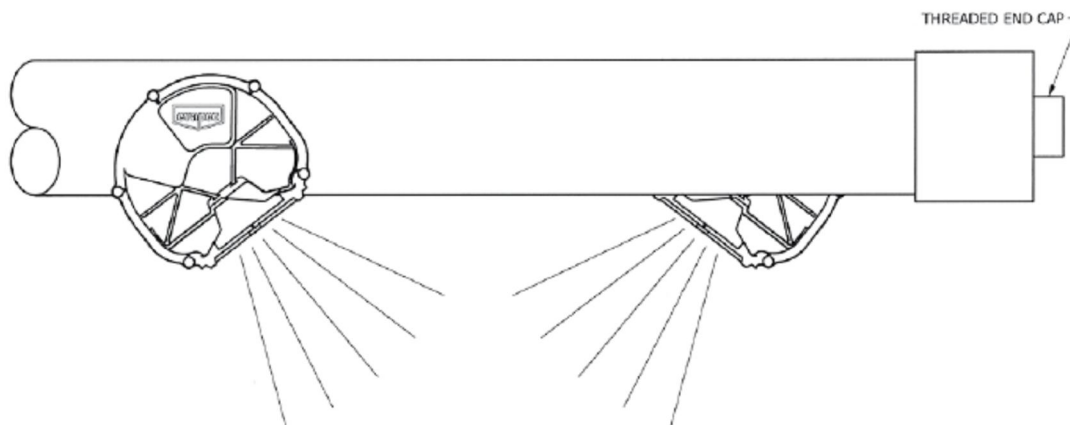
Jeśli nagromadzony brud lub ciała obce są duże, wyjmij zatyczkę końcową w każdym odgałęzieniu i wypłucz zanieczyszczenia z rury rozgałęznej. Odnogi natryskowe rury i rura rozgałęźna mogą być wyjęte do czyszczenia, ale należy to robić tylko w ostatecznych przypadkach.

Po oczyszczeniu układu dystrybucji wody, należy sprawdzić filtr siatkowy ssania, aby się upewnić czy jest w dobrym stanie i czy jest właściwie umieszczony tak, aby nie zachodziła kawitacja lub uwięzienie powietrza.

Kiedy sprawdzamy i oczyszczamy układ dystrybucji, zawsze należy sprawdzić czy kierunek dyfuzorów wody jest prawidłowy jak pokazano poniżej dla modeli LRT i LSTA na rysunku 10 i jak pokazano na rysunku 11 dla modeli AT i UAT. Górna część logo EVAPCO na dyszy jest równoległa z górną rurą dystrybucji wody.



Rysunek 10 – Dystrybucja wody



Rysunek 11 – Dystrybucja wody

[threaded end cap – nasadka gwintowana]

Odkraplacze

Urządzenia z wentylatorem ssącym (AT i UAT)

Kierunek ustawienia sekcji odkraplacza na urządzeniach z wentylatorem ssącym nie jest kluczowy. Jednakże, należy zauważyć, że sekcje odkraplacza muszą być szczelnie do siebie dopasowane w sekcji wentylatora urządzenia.

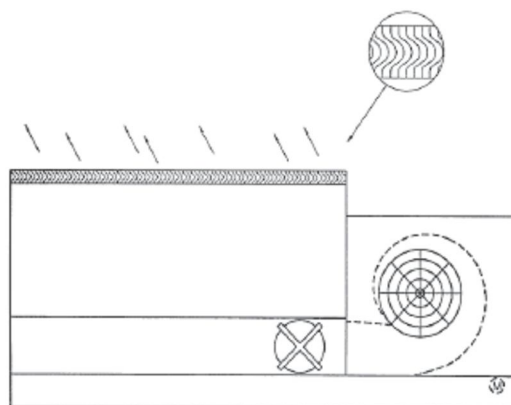
Urządzenia z wentylatorem tłoczącym (Modele LRT i LSTA)

Właściwy kierunek ustawienia sekcji odkraplacza na urządzeniach z wentylatorem tłoczącym jest pokazany na rysunkach od 12 do 15 poniżej. Odkraplacze muszą być prawidłowo wymienione, kiedy tylko są wyjmowane przy serwisowaniu. Nieprawidłowy kierunek ustawienia odkraplaczy może prowadzić do recyrkulacji.

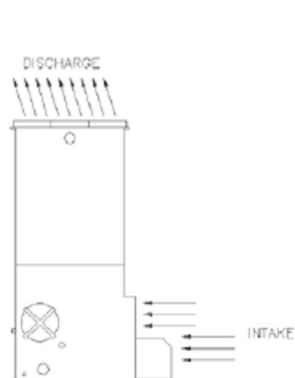
Sekcje odkraplacza zostały skonstruowane z PVC i nie są przeznaczone do wytrzymania ciężaru osoby ani do stosowania ich jako powierzchni roboczej dla dowolnego sprzętu bądź narzędzi. Wykorzystanie odkraplaczy jako powierzchni do chodzenia może doprowadzić do uszkodzenia ciała lub uszkodzenia sprzętu.



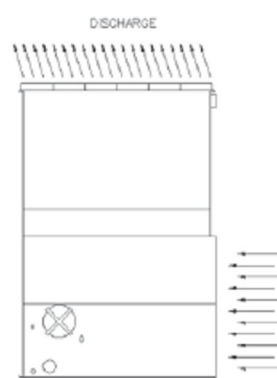
Rysunek 12 – Odkraplacze



Rysunek 13 – Kierunek ustawienia odkraplaczy na urządzeniach LTR



Rysunek 14 – Kierunek ustawienia odkraplacza na urządzeniach LSTA o szerokości 1,2 i 1,6 m



Rysunek 15 - Kierunek ustawienia odkraplacza na urządzeniach LSTA o szerokości 2,4 i 3 m.

[airflow – przepływ powietrza, discharge – wylot, intake – wlot]

Oczyszczanie wody i chemia wodna Recyrkulacyjnego Układu Wody

Zalecane jest, aby zawrzeć kontrakt z wykwalifikowaną firmą zajmującą się uzdatnianiem wody w celu opracowania protokołu oczyszczania wody specjalnie dla danego sprzętu i lokalizacji.

Parownikowy sprzęt chłodzący usuwa ciepło przez parowanie części recyrkulacyjnej wody i wypuszcza je do atmosfery w gorącym, nasyconym uwalnianym powietrzu. Gdy woda paruje, zostawia za sobą całą treść mineralną i zanieczyszczenia. Jeśli chemia wody nie jest odpowiednio kontrolowana, pozostałości mogą się koncentrować i prowadzić do korozji, tworzenia się kamienia, nagromadzenia szlamu i biologicznego osadu śluzowatego. Korozja będzie rozpoznawana jako czerwona rdza na komponentach stalowych lub biała rdza na stali ocynkowanej. Korozja będzie niekorzystnie wpływać na trwałość chłodni kominowej. Kamień ogranicza skuteczność przenikania ciepła i skuteczność układu, podczas gdy zarówno kamień jak i szlam mogą doprowadzić do korozji osadu. Biologiczny osad śluzowaty, taki jak muł i glony może ograniczać wymianę ciepła, pobudzać korozję i możliwe siedliska patogenów takich jak bakteria *Legionella Pneumophila*.

Spuszczanie wody

Jako minimum, aby uniknąć nagromadzania się pozostałości w układzie dystrybucji wody, woda musi być spuszczana z układu w wielkości wystarczająco dużej, aby kontrolować chemię wody. Maksymalna ilość spuszczenia jest równa wielkości parowania.

Skraplacze parownikowe i chłodnice zamkniętego obiegu są normalnie dostarczane wraz z zespołem pompy z boku urządzenia, co współdziała z linią upustową i zaworem. Zalecane jest, aby zawory upustowe na tych urządzeniach były otwierane maksymalnie, aby zagwarantować wystarczającą wielkość spuszczenia. Jeśli uzupełniana woda jest stosunkowo wolna od zanieczyszczeń, możliwe jest zmniejszenie spuszczenia, ale urządzenie musi być okresowo sprawdzane, aby upewnić się, że nie tworzy się żaden kamień i że chemia wody pozostaje wyważona.

Otwarte chłodnie kominowe i produkty węzownicy dostarczane bez pomp potrzebują zainstalowania linii upustowej pompy na wypływowej stronie pompy układu. Połączenie pomiarowe i zawór talerzowy także powinny być zapewnione. Połączenie pomiarowe jest stosowane, aby określić wielkość spuszcanej wody. Zawór talerzowy jest stosowany do regulacji przepływu. Linia upustowa i zawory upustowe powinny być wystarczająco duże, aby umożliwić spuszczenie wody w ilości równej $1,6 \text{ (l/hr) } \times \text{ pojemność (kW)}$.

Zanieczyszczenie biologiczne

Jakość wody powinna być sprawdzana regularnie pod względem zanieczyszczenia biologicznego. Jeśli zostanie wykryte zanieczyszczenie biologiczne, wymagany będzie bardziej agresywny program uzdatniania wody i czyszczenia mechanicznego. Program uzdatniania wody powinien być zrealizowany przez wykwalifikowaną firmę zajmującą się uzdatnianiem wody. Ważne jest, aby oczyścić wszystkie wewnętrzne powierzchnie z nagromadzonego brudu lub szlamu. Dodatkowo, odkraplacze powinny być utrzymywane w dobrym stanie działania, aby minimalizowały uwalnianie wody z istniejącego parownikowego urządzenia chłodzącego do powietrza.

Aby minimalizować ryzyko zanieczyszczenia biologicznego, przy wstępnym uruchomieniu lub po okresie wydłużonego przestoju, zalecane jest dokładne oczyszczenie całej instalacji (chłodni kominowej, rurociągów, wymiennika ciepła, etc.). Wyczyść wszelkie zanieczyszczenia takie jak liście i brud z urządzenia. Napełnij całkowicie misę do poziomu przelewania świeżą wodą. Rozpocznij uzdatnianie wody biocydem lub wstrząsowy program uzdatniania przed uruchomieniem urządzenia. Najlepiej gdy takie procedury wykonuje lub nadzoruje specjalista do spraw uzdatniania wody.

Zanieczyszczenie powietrza

Jeśli urządzenie znajduje się w obszarze, gdzie obecne są takie substancje zanieczyszczające jak: opary chemiczne, dym przemysłowy, zasolony lub ciężki pył; zanieczyszczenia w powietrzu będą zmywane recyrkulacyjną wodą i mogą powodować tworzenie się kamienia, korozji lub nagromadzania narośli biologicznych. Ważne jest, aby nie umieszczać urządzeń w pobliżu kominów, kanałów wyladowczych, wentylacji, kanałów gazów spalinowych, etc., ponieważ urządzenie będzie wciągać te opary, co może doprowadzić do warunków korozyjnych. Ważne jest również umieszczenie urządzenia z dala czerpni świeżego powietrza do budynków, aby zapobiec jakimkolwiek dryfowaniu lub innemu uwalnianiu z urządzenia substancji, które będą przedostawać się do instalacji klimatyzacyjnych budynków. Ilość zanieczyszczeń w powietrzu będzie określać częstotliwość programu konserwacji. Spuszczanie zanieczyszczeń będzie pomagać, ale jeśli pojawią się jakiegokolwiek oznaki korozji, kamienia lub narośli biologicznych, należy skontaktować się ze specjalistą do spraw uzdatniania wody.

Chemiczne parametry wody

Odpowiedni program uzdatniania wody jest istotną częścią rutynowej konserwacji w celu zapewnienia bezpiecznej pracy i trwałości urządzenia. Należy skonsultować się z firmą zajmującą się uzdatnianiem wody zaznajomioną z lokalnymi warunkami.

System uzdatniania wody stosowany w urządzeniu musi być kompatybilny z materiałami konstrukcyjnymi urządzenia. Chociaż w większości urządzeń zastosowana jest wysokiej

jakości stal ocynkowana, alternatywne materiały konstrukcyjne takie jak nierdzewna stal (Typ 304 lub Typ 316) są dostępne jako opcja.

Aby kontrolować korozję i kamień, chemia wody recyrkulacyjnej musi mieścić się w zakresach podanych w Tabeli 4, lub w limitach przekazanych przez lokalnego specjalistę do spraw uzdatniania wody.

TABELA 4 – Wskazówki dla zalecanej chemii wody*

Właściwość	Z-725 Stal ocynkowana	Typ 304 Stal nierdzewna	Typ 316 Stal nierdzewna
pH**	6,5 do 8,3	6,5 do 9,0	6,5 do 9,0
Twardość jak CaCO ₃ (ppm)	50 do 300	< 300	< 300
Alkaliczność jak CaCO ₃ (ppm)	50 do 300	< 500	< 500
Razem zawiesiny (ppm)*	< 25	< 25	< 25
Ilość bakterii	< 10,000	< 10,000	< 10,000
Konduktywność (Micro-Siemens/cm)	< 2.400 Micro-Siemens	< 3.500 Micro-Siemens	< 5.000 Micro-Siemens
Chlorki jak Cl ⁻ (ppm)	< 250	< 400	< 4.000
Chlorki jak NaCl (ppm)	< 410	< 660	< 6.600
Siarczany (ppm)	< 250	< 500	< 1.000
Krzem jak SiO ₂ (ppm)	< 150	< 150	< 150

* W oparciu o normę EVAPAK® fill

** Urządzenia ze stali ocynkowanej wymagają rutynowej pasywacji, kiedy robocze pH jest 8.3 lub wyżej, aby zapobiec „Białej rdzy”. Patrz części „Pasywacja” i „Biała rdza” dla dalszych szczegółów.

*** Proszę przestrzegać lokalnych przepisów w wypadku, gdy te przepisy wymagają niższych wartości.

Jeśli stosowany jest program oczyszczania chemicznego, chemikalia muszą zostać dokładnie zmierzone, a stężenia odpowiednio kontrolowane. Chemikalia należy wprowadzić poprzez automatyczne podajniki w punkcie układu, gdzie może mieć miejsce całkowite mieszanie przed wejściem do parownikowego sprzętu chłodzącego. Nigdy nie należy wprowadzać chemikaliów bezpośrednio do misy urządzenia lub układu dystrybucji wody. Należy unikać stosowania kwasu. Jeśli wymagane jest czyszczenie kwasem, należy stosować tylko kwasy hamowane zalecane z konstrukcyjnymi materiałami urządzenia.

Pasywacja stali ocynkowanej

Pasywacja jest utworzeniem ochronnej warstwy węglanu cynku na stali ocynkowanej. Warstwa węglanu cynku chroni ocynkowaną powierzchnię poprzez powolne własne ścieranie wraz z upływem czasu. Ta warstwa może zmniejszać się, gdy chodzi się po tej powierzchni lub przez ciśnieniowe mycie.

Ciężkie walcowane ocynkowanie zapewnia doskonałą barierę odporną na korozję dla stali substratowej na parownikowym urządzeniu chłodzącym. Wykończenie cynkiem jest metalem reaktywnym, który działa jako ścierająca się anoda do ochrony substratu stali. Urządzenia, które są obsługiwane z zalecanymi poziomami pH 6,5 do 8,3 i są pasywowane, pozwalają na tworzenie bariery powierzchniowej i nie porowatego węglanu cynku i wodorotlenku cynku co chroni przed szybką korozją galwaniczną. Ta podstawowa bariera węglanu cynku musi być dopuszczona do utworzenia w celu zapewnienia maksymalnej ochrony dla walcowanej ocynkowanej stali.

Stalownie produkujące stal ocynkowaną wykonują kąpiel pasywacyjną po przetworzeniu stali. **Pasywacja zastosowana w stalowni jest tylko tymczasowym programem pasywacji. Wnętrze urządzenia musi być pasywowane w czasie fazy uruchomienia urządzenia i monitorowane jako część programu uzdatniania wody. Pasywacja powierzchni stali ocynkowanej jest kluczowa dla ochrony przed tworzeniem się „białej rdzy” (porowate komórki węglanu cynku) i wydłuża żywotność parownikowego urządzenia chłodzącego.**

Odpowiedni program uzdatniania wody powinien być opracowany do hamowania korozji cynku poprzez utrzymywanie stężeń chemicznych w zalecanych poziomach. Ponieważ

ponowna pasywacja może być konieczna w czasie normalnej obsługi, program uzdatniania wody powinien być nieprzerwanie monitorowany.

Program pasywacji powinien działać przez okres od 45 do 60 dni. pH cyrkulacyjnej wody musi być pomiędzy 7,0 i 8,0; twardość mierzona jako CaCO_3 powinna być pomiędzy 100-300 ppm; a alkaliczność mierzona jako CaCO_3 powinna być pomiędzy 100-300 ppm.

Jeśli osady białego cynku tworzą się na powierzchniach stali ocynkowanej po tym jak pH powróci do normalnych poziomów roboczych, może być konieczne powtórzenie procesu pasywacji. Te osady nie powinny być usuwane za pomocą mycia ciśnieniowego, czyszczenia szczotką drucianą lub innymi środkami mechanicznymi. Patrz część zatytułowana „Biała rdza” dla dalszych informacji.

Biała rdza

Biała rdza jest definiowana jako “szybka formacja niechronionych komórek węglanu cynku na powierzchni stali ocynkowanej”. Te osady pojawiają się jako białe proszkowate komórki i są uważane za produkt uboczny korozji cynku. Te komórki są porowate i umożliwiają dalszą korozję dowolnej **nie-pasywowanej** powierzchni stali ocynkowanej. Ten typ korozji jest najbardziej powszechny w mokrym środowisku parownikowych produktów chłodzenia.

Chemia wody, która pobudza tworzenie się „białej rdzy” zawiera:

1. Poziomy pH większe niż 8,3
2. Twardość wapnia jak CaCO_3 mniejszą niż 50 ppm
3. Aniony siarczanów, chlorków i azotanów większe niż 250 ppm
4. Miękka woda z twardością wapnia (CaCO_3) mniejszą niż 50 ppm w połączeniu z wysoką alkalicznością większą niż 300 ppm (CaCO_3) i pH większym niż 8,3

Należy zauważyć, że nie wszystkie białe osady na powierzchniach stali ocynkowanej powstają wskutek białej rdzy. W rezultacie, sprawą nadrzędną jest oznaczenie wartości nieorganicznej osadu. Osady mogą być na bazie wapnia a nie na bazie cynku. Dla dalszych informacji, proszę poprosić o egzemplarz Biuletynu Inżynierskiego 36 EVAPCO na temat białej rdzy.

Miękka woda

Użycie miękkiej wody z urządzeniem ze stali ocynkowanej nie jest zalecane. Miękka woda jest korozyjna dla stali ocynkowanej. Ogólnie, oba typy: Typ 304 i Typ 316 nierdzewnej stali wykazują dobrą odporność korozyjną na miękką wodę. Jednakże, miękka woda jest zwykle generowana ze zmiękczaczy wody, które typowo stosują solankę (zagęszczoną osoloną wodę) do regeneracji. Po regeneracji, ta solanka jest spłukiwana. Jeśli zmiękczaczy nie jest uregulowany, nie wszystka solanka zostanie spłukana i ta sól (NaCl) będzie niesiona wraz z wodą końcową. To niesie ze sobą ryzyko obecności wysokich chlorków w recyrkulacyjnej wodzie urządzenia. Typ 304 nierdzewnej stali jest podatny na korozję przy wysokim poziomie chlorków. Typ 316 nierdzewnej stali jest bardziej odporny na tego typu korozję.

Nierdzewna stal

Nierdzewna stal jest najbardziej opłacalnym materiałem konstrukcyjnym dostępnym dla wydłużenia żywotności parownikowego urządzenia chłodzącego.

Materiał blachy z nierdzewnej stali wykorzystywany przez EVAPCO to Typ 304 i Typ 316 z nr 2B o niewypolerowanym wykończeniu. Typ 304 nierdzewnej stali jest podstawową chromo-niklową nierdzewną stalą austenityczną i jest odpowiedni do szerokiego zakresu zastosowań. Jest on łatwo dostępny w świecie i łatwo kształtuje się w procesie fabrykacji. Typ 316 nierdzewnej stali oferuje lepszą odporność korozyjną niż Typ 304 wskutek dodania molibdenu i wyższej zawartości niklu, co zapewnia lepszą odporność na uszkodzenia i korozję szczelinową w obecności chlorków. W rezultacie, Typ 316 nierdzewnej stali jest

bardziej pożądaną w przemyśle ciężkim, środowisku morskim i tam, gdzie wymaga tego jakość wody.

Nierdzewna stal zapewnia wyższą odporność korozyjną poprzez utworzenie warstwy tlenku chromu na powierzchni w czasie procesu wytwarzania. W celu zapewnienia maksymalnej ochrony anty-korozyjnej, nierdzewna stal musi być utrzymywana w czystości i mieć odpowiedni dopływ tlenu do łączenia się z chromem w nierdzewnej stali w celu utworzenia „tlenku chromu”, ochronnej warstwy pasywacji.

Ochronna warstwa tlenku chromu rozwija się w trakcie rutynowego wystawienia na działanie zawartości tlenu w atmosferze. To powstaje w czasie procesu mielenia i trwa, gdy stal jest formowana i profilowana do swojego ostatecznego użycia.

Zachowanie odpowiedniego wyglądu nierdzewnej stali

Powszechnie błędnie uznaje się, że nierdzewna stal jest barwiona i odporna na rdzę, sprawiając, że powierzchnia nie wymaga żadnej konserwacji. To po prostu nieprawda. Tak jak walcowana stal ocynkowana, nierdzewna stal jest najbardziej wydajna, kiedy jest utrzymywana w czystości. To jest zwłaszcza istotne, kiedy jest umieszczona w środowisku soli chlorowych, siarczanów lub innych rdzewiających metali. W tych środowiskach, nierdzewna stal może się przebarwiać, rdzewieć lub korodować. Kiedy urządzenie zostanie przywiezione na miejsce instalacji, najskuteczniejszym sposobem konserwacji wykończenia nierdzewnej stali jest utrzymywanie jej w czystości! Minimalnym zabiegiem będzie zmywanie urządzenia raz w roku, aby zredukować brud resztkowy lub osady powierzchniowe na nierdzewnej stali. Dodatkowo, to zmywanie utrzyma składniki nierdzewnej stali wolnymi od elementów korozyjnych w atmosferze w tym chlorków i siarczanów, które uszkadzają nierdzewną stal.

Czyszczenie nierdzewnej stali

Rutynowa konserwacja – czyszczenie łagodne

Proste mycie ciśnieniowe (tylko komponenty metalowe blachy), przy zastosowaniu gospodarczych środków czystości, detergentów lub amoniaku raz na rok (częstsze mycie w środowisku morskim i przemysłowym) pomoże utrzymać wykończenie z dala od atmosferycznych substancji zanieczyszczających.

Mniejszy brud powierzchniowy – czyszczenie łagodnie agresywne

Zalecane jest użycie gąbki lub szczotki z twardym włosem oraz nieścierającego środka czyszczącego. Po oczyszczeniu, spłucz ciepłą wodą z węża lub myjki ciśnieniowej. Osusz oczyszczoną powierzchnię i nałóż warstwę wysokojakościowego wosku w celu zapewnienia dodatkowej ochrony.

Czyszczenie bardziej agresywne – usunięcie odcisków palców i smaru

Powtórz procesy 1 i 2, następnie użyj roztworu węglowodorowego takiego jak Aceton lub alkohol. Jak z wieloma roztworami węglowodorowymi, należy zachować ostrożność przy stosowaniu tego produktu. Nie należy go stosować w przestrzeniach zamkniętych lub w czasie palenia papierosa. Unikaj kontaktu roztworu z rękami i skórą. Gospodarcze środki czyszczące do szkła Spic n' Span, są innymi opcjami w czyszczeniu. Po czyszczeniu osusz oczyszczoną powierzchnię i nałóż warstwę wysokojakościowego wosku w celu zapewnienia dodatkowej ochrony.

Czyszczenie agresywne – usunięcie plam lub lekkiej rdzy

Jeśli podejrzewamy zanieczyszczenie żelazem lub zaplamienie powierzchni, należy natychmiast usunąć plamę lub rdzę stosując środek czyszczący do chromu, mosiądzu lub srebra. Stosowanie łagodnych nierysujących kremów i past polerskich jest także zalecane. Kiedy procedura czyszczenia jest zakończona; użyj wysokojakościowego wosku w celu zapewnienia dodatkowej ochrony.

Najbardziej agresywne czyszczenie – usuwanie osadów ciężkiej rdzy, zanieczyszczenia żelazem, miejscowych odbarwień spoinowych oraz odbryzgów spawania za pomocą kwasu

Najpierw spróbuj procesów od 1 do 4. Jeśli plama lub rdza nie zostanie usunięta, jako ostateczność należy zastosować poniższe czynności. Spłucz powierzchnię gorącą wodą. Użyj nasyconego roztworu kwasu szczawowego lub kwasu metafosforowego (10 do 15% roztworu kwasu). To należy nałożyć miękką ściereczką i pozostawić na kilka minut – nie ścierać. Ten kwas powinien wytrawić cząsteczki żelaza.

Następnie zastosuj amoniak i spłucz wodą. Spłucz powierzchnię ponownie gorącą wodą; nałóż warstwę wysokojakościowego wosku w celu zapewnienia dodatkowej ochrony. Zachowaj szczególną ostrożność, kiedy pracujesz z kwasami!

Należy stosować syntetyczne rękawice gumowe, gogle i fartuch.

NIE STOSUJ TEJ METODY, KIEDY URZĄDZENIE MA KOMPONENTY Z OCYNKOWANEJ STALI.

Jako minimum, te wskazówki powinny być przestrzegane do konserwacji i czyszczenia urządzenia z nierdzewnej stali. Kiedy oczyszczamy nierdzewną stal, NIGDY nie wolno stosować szorstkich materiałów ściernych lub wełny stalowej, NIGDY nie wolno stosować kwasów mineralnych i NIGDY nie należy pozostawiać nierdzewnej stali w kontakcie z żelazem lub stalą węglową.

W celu uzyskania dalszych informacji o czyszczeniu nierdzewnej stali, proszę poprosić o egzemplarz Biuletynu Inżynierskiego 40 EVAPCO.

Działanie zimnej wody

Parownikowy sprzęt chłodzący EVAPCO z przepływem przeciwbieżnym jest dobrze przystosowany do pracy w środowisku zimnej wody. Budowa chłodni kominowej z przepływem przeciwbieżnym zamyka całkowicie media transferu ciepła (napełnienie) i chroni je przed zewnętrznymi elementami takimi jak wiatr, który może spowodować zamarzanie w urządzeniu.

Kiedy parownikowe urządzenie chłodzące ma być użyte w warunkach zimnej pogody, należy wziąć pod uwagę kilka spraw. Obejmują one: rozmieszczenie urządzenia; rurociągi urządzenia; akcesoria i kontrolę wydajności.

Rozmieszczenie urządzenia

Odpowiedni, nie napotykający przeszkód przepływ powietrza musi być zapewniony zarówno dla wlotowych jak i wylotowych otworów urządzenia.

Koniecznością jest, aby sprzęt minimalizował ryzyko recyrkulacji. Recyrkulacja może doprowadzić do zamarzania kondensatu osłony otworów wlotowych, wentylatora i ekranów wentylatora. Tworzenie się oblodzeń w tych miejscach może niekorzystnie wpływać na przepływ powietrza i w bardziej ciężkich przypadkach, prowadzić do uszkodzenia tych podzespołów.

Wiatry mogą tworzyć warunki do oblodzenia na kratkach otworów wlotowych i ekranach wentylatora niekorzystnie wpływając na przepływ powietrza w urządzeniu.

W celu uzyskania dalszych informacji o rozmieszczeniu urządzenia, proszę odnieść się do Biuletynu 112 – Instrukcja dla Rozmieszczenie Sprzętu EVAPCO.

Rurociągi urządzenia

Wszystkie zewnętrzne rurociągi (linie uzupełniania wody, stabilizatory, rury pionowe), które nie mają spustowego odprowadzenia potrzebują ogrzewania przewodowego i izolacji, aby zapewnić, że nie będą zamarzać. Wszystkie rury powinny być wyposażone w zawory upustowe, aby uniknąć ślepych odnóg, które mogą doprowadzić do zanieczyszczenia bakterią Legionella. Akcesoria instalacji rurociągowej (zawory uzupełniania, pompy cyrkulacji wody i pakiety kontrolne poziomu wody) także wymagają ogrzewania przewodowego i izolacji. Jeśli jakikolwiek przyrząd nie jest odpowiednio ogrzewany przewodowo i izolowany,

pojawiające się oblodzenie może prowadzić do awarii podzespołu i spowodować zatrzymanie urządzenia chłodzącego.

Stosowanie obiegu bocznikowego powinno być również wzięte pod uwagę. Typowo zimowe obciążenia są mniejsze niż szczytowe obciążenia letnie. Kiedy ma to miejsce, obwód bocznikowy chłodni kominowej potrzebuje być włączony w budowę instalacji, aby pozwolić wodzie „omijać” system dystrybucji wody chłodni jako sposób kontroli wydajności. EVAPCO zaleca, aby bocznikowanie chłodni kominowej było zainstalowane w układzie rurociągowym wody kondensatora. Bocznikowanie zainstalowane w ten sposób wymaga odcinka rurociągu między zasilaniem powrotnej wody wylotowej kondensatora do chłodni kominowej i z chłodni kominowej. **Nigdy nie stosuj częściowego bocznikowania podczas pracy w czasie zimnej pogody.** Zredukowany przepływ wody może doprowadzić do nierównego przepływu wody przez media transferu ciepła (napętnienie), co może tworzyć oblodzenie. Proszę zwrócić uwagę, że: bocznikowanie powinno być okresowo przepłukane, aby zminimalizować warunki wody stojącej, o ile bocznikowanie nie jest połączone rurą bezpośrednio z misą zimnej wody urządzenia.

Akcesoria urządzenia

Odpowiednie akcesoria do zapobiegania i minimalizowania tworzenia się oblodzenia w czasie pracy w warunkach zimnej pogody są stosunkowo proste i niedrogie. Te akcesoria obejmują grzejniki misy zimnej wody, użycie oddalonego zbiornika, elektryczną kontrolę poziomu wody i wyłączniki odcięcia wibracji. Każdy z tych optymalnych akcesoriów zapewnia, że chłodnia kominowa będzie funkcjonować właściwie w czasie działania zimnej pogody

Grzejniki misy zimnej wody

Optymalne grzejniki misy mogą być dostarczone wraz z chłodnią kominową w celu nie dopuszczania do zamarzania wody w misie, kiedy urządzenie jest nieczynne w czasie niskich temperatur otoczenia. Grzejniki misy są przeznaczone do utrzymania 5° C temperatury wody misy przy temperaturach otoczenia -18° C, -29° C i -40° C. Zasilanie dochodzi do grzejników tylko wtedy, kiedy pompy wody kondensatora są wyłączone i żadna woda nie przepływa przez chłodnię. Tak długo jak jest obciążenie cieplne i woda przepływa przez chłodnię.

Odległe zbiorniki

Odległy zbiornik znajdujący się w zamkniętym ogrzewanym pomieszczeniu jest doskonałym sposobem dla zapewnienia ochrony przed zamarzaniem w misie zimnej wody podczas warunków przestoju lub braku obciążenia, ponieważ misa i połączone rurociągi będą osuszane przez grawitację, gdy tylko pompa cyrkulacyjna będzie na biegu jałowym. EVAPCO może dostarczyć połączenia w misie zimnej wody do podłączenia instalacji odległego zbiornika.

Elektryczna kontrola poziomu wody

Pakiety optymalnej elektrycznej kontroli poziomu wody mogą zostać dostarczone jako wymiana standardowego mechanicznego zespołu pływaka i zaworu. Elektryczna kontrola poziomu wody eliminuje problemy zamarzania, które mogą wystąpić przy pływaku mechanicznym. Dodatkowo, zapewnia dokładną kontrolę poziomu wody w misie i nie wymaga ustawienia zakresu nawet w zmieniających się warunkach obciążenia.

Proszę zwrócić uwagę, że: zespół kolumny wodnej, rurociąg uzupełnienia i zawór elektromagnetyczne muszą być ogrzewane przewodowo i izolowane w celu nie dopuszczania do ich zamarzania.

Włączniki odcięcia wibracji

W czasie surowych zimowych warunków pogodowych, oblodzenie może tworzyć się na wentylatorach chłodni kominowych powodując nadmierne wibracje. Optymalny włącznik wibracji wyłącza wentylator unikając potencjalnego uszkodzenia lub awarii układu napędowego.

Metody kontroli wydajności dla działania podczas zimnej pogody

Chłodnie kominowe z wentylatorem ssącym i wentylatorem tłoczącym wymagają oddzielnych wskazówek dla kontroli wydajności w czasie działania w zimnych warunkach pogodowych.

Kolejność sterowania dla obsługi chłodni kominowej przy niskiej temperaturze otoczenia jest prawie taka sama jak obsługa chłodni kominowej w warunkach letnich pod warunkiem, że temperatura otoczenia jest dodatnia. Kiedy temperatura otoczenia spadnie poniżej zera, należy podjąć dodatkowe środki ostrożności w celu uniknięcia oblodzenia, które może uszkodzić urządzenie.

Ważne jest, aby utrzymać ścisłą kontrolę chłodni kominowej w czasie pracy w zimie.

EVAPCO zaleca, żeby absolutna MINIMALNA temperatura wylotowa była zachowana na poziomie 6°C; oczywiście, im wyższa temperatura wody z chłodni, tym niższy potencjał dla tworzenia się lodu. To zakłada, że właściwy przepływ wody przez chłodnię jest zachowany.

Kontrola wydajności urządzenia z wentylatorem ssącym

Najprostszą metodą kontroli wydajności jest praca cykliczna silnika wentylatora – włączenie i wyłączenie w odpowiedzi na temperaturę wody wylotowej z chłodni. Jednakże, ta metoda kontroli prowadzi do większych dyferencjałów temperaturowych i dłuższych okresach czasu dolnego. W czasie ekstremalnie niskich temperatur otoczenia, wilgotne powietrze może skraplać się i zamarzać na układzie napędowym wentylatora. **Dlatego też, wentylatory muszą pracować cyklicznie w czasie ekstremalnie niskich temperatur otoczenia, aby uniknąć długich okresów czasu bezczynności obojętnie czy woda płynie przez napełnienie czy w układzie bocznikowym. Ilość cykli start/stop musi być ograniczona do nie więcej niż sześciu na godzinę.**

Lepszą metodą kontroli jest używanie silników wentylatora z dwiema prędkościami. To pozwala na dodatkowy etap kontroli wydajności. Ten dodatkowy etap redukuje dyferencjał temperatury wody i poprzez to ilość czasu, kiedy wentylatory są wyłączone. Dodatkowo, silniki z dwiema prędkościami zapewniają oszczędności w kosztach energii, ponieważ chłodnia ma potencjał pracy na niższej prędkości dla ograniczonych wymagań obciążeniowych.

Najlepszą metodą kontroli wydajności obsługi w czasie zimnej pogody jest użycie przetwornicy częstotliwości (VFD). To pozwala na najlepszą kontrolę temperatury wody wylotowej poprzez umożliwienie wentylatorowi(om) pracy przy odpowiedniej prędkości najlepiej odpowiadającej obciążeniu konstrukcji. Gdy obciążenie konstrukcji się zmniejsza, układ kontroli VFD może działać przez dłuższy okres czasu przy prędkości wentylatora poniżej 50 procent. Praca z niską temperaturą wody wylotowej i niską prędkością powietrza przez urządzenie może powodować tworzenie się oblodzenia. Zalecane jest, aby minimalna prędkość VFD była ustawiona przy 50 procentach pełnej prędkości, aby zminimalizować możliwość tworzenia się oblodzenia w urządzeniu.

Kontrola wydajności urządzenia z wentylatorem tłoczącym

Najpowszechniejszymi metodami kontroli wydajności są cykliczne prace silników wentylatora z jedną prędkością, stosowanie silników z dwiema prędkościami lub silników rozruchowych albo wykorzystanie przetwornic częstotliwości do kontroli wentylatorów chłodni. Chociaż metody kontroli wydajności dla urządzeń z wentylatorem tłoczącym są podobne do tych używanych w urządzeniach z wentylatorem ssącym, istnieją pewne niewielkie różnice.

Najprostszą metodą kontroli wydajności urządzenia z wentylatorem tłoczącym jest cykliczna praca wentylator(ów) – włączenie i wyłączenie. Jednakże, ta metoda kontroli prowadzi do większych dyferencjałów temperaturowych i okresów, kiedy wentylatory są wyłączone. Kiedy praca cykliczna wentylatorów jest na etapie wyłączenia, woda przepływająca przez urządzenie może wciągnąć przepływ powietrza w sekcję wentylatora. W czasie ekstremalnie niskich warunków otoczenia, to wilgotne powietrze może się skraplać i zamarzać na zimnych

podzespołach układu napędowego. Kiedy warunki się zmieniają i będzie potrzebne chłodzenie, jakakolwiek ilość oblodzenia na układzie napędowym może poważnie uszkodzić wentylatory i wały wentylatorów. **Dlatego też, wentylatory MUSZĄ pracować cyklicznie w czasie niskich temperatur otoczenia, aby uniknąć długich okresów bezczynności w pracy wentylatora. Nadmierna cykliczność może uszkodzić silniki wentylatora; ilość cykli to maksimum sześć na godzinę.**

Silniki z dwiema prędkościami lub silniki rozruchowe oferują lepszą metodę kontroli. Ten dodatkowy etap kontroli wydajności będzie redukował dyferencjały temperatury wody i ilość czasu, gdy wentylatory są wyłączone. Ta metoda kontroli wydajności sprawdziła się przy zastosowaniach, gdzie różnice obciążenia są nadmierne a warunki zimnej pogody są umiarkowane.

Stosowanie przetwornicy częstotliwości zapewnia najbardziej elastyczną metodę kontroli wydajności dla urządzeń z wentylatorem tłoczącym. Układ kontroli VFD pozwala wentylatorom na pracę przy prawie nieograniczonym zakresie prędkości, aby dostosować wydajność urządzenia do obciążenia instalacji. W okresach ograniczonego obciążenia i niskich temperatur otoczenia, wentylatory mogą być utrzymywane przy minimalnej prędkości, co będzie zapewniać pozytywny przepływ powietrza przez urządzenie. Ten pozytywny przepływ powietrza w urządzeniu będzie zapobiegał przesuwaniu się wilgotnego powietrza w kierunku zimnych podzespołów napędu wentylatora redukując możliwość skraplania i tworzenia się oblodzeń. Układ kontroli VFD powinien zostać wdrożony do zastosowań, gdzie spodziewane są zmienne obciążenia i bardzo ciężkie zimne warunki pogodowe.

Postępowanie z oblodzeniem

Kiedy obsługujemy parownikowe urządzenie chłodzące w ekstremalnych warunkach otoczenia, tworzenie się oblodzenia jest nieuniknione. Kluczem pomyślnego działania jest kontrola i umiejętne postępowanie z oblodzeniem, które tworzy się w urządzeniu. Jeśli pojawi się ekstremalne oblodzenie, może to doprowadzić do wielkich trudności w obsłudze jak również możliwego uszkodzenia urządzenia. Przestrzeganie poniższych wskazówek będzie minimalizować ilość oblodzenia tworzącego się w urządzeniu, przez co ułatwi obsługę w czasie sezonu zimnej pogody.

Urządzenia z wentylatorem ssącym

Kiedy obsługujemy urządzenie z wentylatorem ssącym w czasie sezonu zimnej pogody, kolejność kontroli musi stanowić metodę do właściwego postępowania z oblodzeniem w urządzeniu. Najprostszą metodą udanego postępowania z oblodzeniem jest cykliczność wyłączania silników wentylatora. W czasie tych okresów bezczynności działania wentylatora, ciepła woda, która jest absorbowana w obciążeniu konstrukcji przepływa nad urządzeniem co pomaga topnieć lodowi, który tworzy się w miejscach napełnienia, misy lub kratki.

W ostrzejszym klimacie, włączenie cyklu odmrażania może być stosowane do postępowania z oblodzeniem w urządzeniu. W czasie cyklu odmrażania, wentylatory są odwrócone przy **połowie prędkości**, podczas gdy system pompuje przepływ wody przez układy dystrybucji wody urządzenia. Obsługa urządzenia w odwróceniu będzie topić lód, który tworzy się w urządzeniu lub na kratkach wlotu powietrza. Proszę zwrócić uwagę, że wentylatory mogą potrzebować cyklicznego wyłączania przed cyklem odmrażania, aby umożliwić wzrost temperatury wody. **Cykl odmrażania wymaga użycia silników z dwiema prędkościami z rozrusznikami cyklu odwróconego lub odwracalną przetwornicą częstotliwości.** Wszystkie silniki dostarczane przez EVAPCO są zdolne do odwróconego działania. Cykl odmrażania powinien być włączony w normalny schemat kontroli instalacji chłodni kominowej. Układ kontroli powinien uwzględniać albo ręczną albo automatyczną metodę częstotliwości kontrolowania i długość czasu wymaganą do całkowitego odmrożenia oblodzenia w urządzeniu. Częstotliwość i długość cyklu odmrażania jest zależna od metod kontroli i zimnych warunków otoczenia. Niektóre zastosowania będą tworzyć

lód szybciej niż inne, co może wymagać dłuższych i częstszych okresów odmrażania. **Częste inspekcje urządzenia pomogą “dostosowaniu” długości i częstotliwości cyklu odmrażania.**

Urządzenia z wentylatorem tłoczącym

Cykle odmrażania NIE są zalecane dla urządzeń z wentylatorem tłoczącym, ponieważ pozwalanie na wzrost temperatury wody wylotowej będzie powodować wyłączenie się wentylatorów na bardzo długi okres czasu. Nie jest to zalecane dla chłodni kominowych z wentylatorem tłoczącym z powodu możliwości zamarzania podzespołów napędu wentylatora. Dlatego też, cykl odmrażania jest nieodpowiednią metodą postępowania z oblodzeniem w urządzeniach z wentylatorem tłoczącym. Jednakże, obsługa wentylatora przy niskiej prędkości lub przetwornica częstotliwości utrzymają nadciśnienie w urządzeniu, co pomoże przy zapobieganiu tworzeniu się oblodzeń na podzespołach napędu wentylatora.

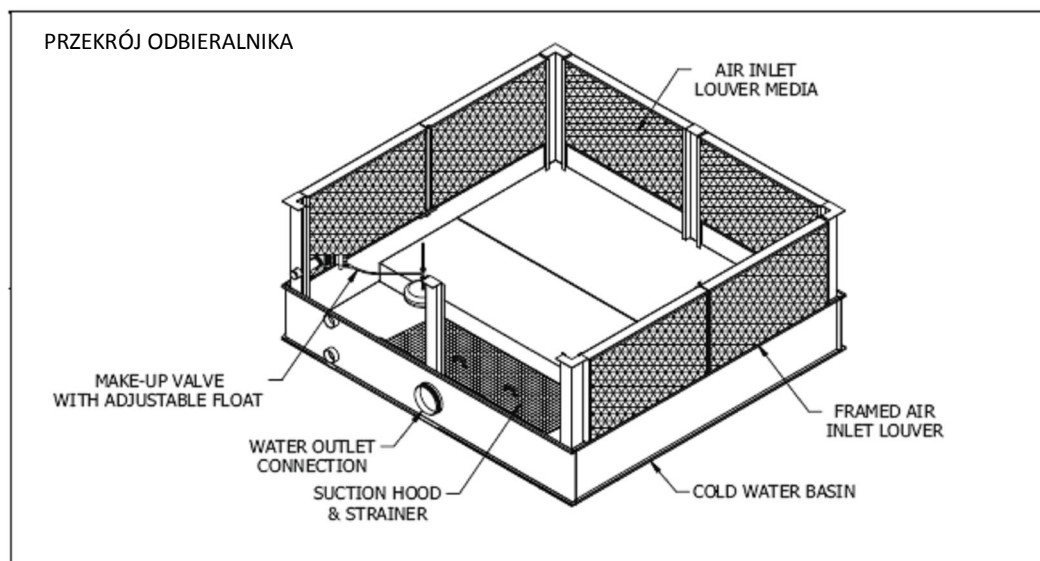
Dla dalszych informacji, proszę poprosić o egzemplarz Biuletynu Inżynierskiego

Części zapasowe

EVAPCO posiada części zapasowe do natychmiastowej wysyłki. Większość zamówień jest wysyłana w ciągu 24 godzin od czasu zamówienia!

Aby zamówić części zapasowe, proszę odwiedzić naszą stronę internetową **www.evapco.eu** aby znaleźć lokalnego przedstawiciela.

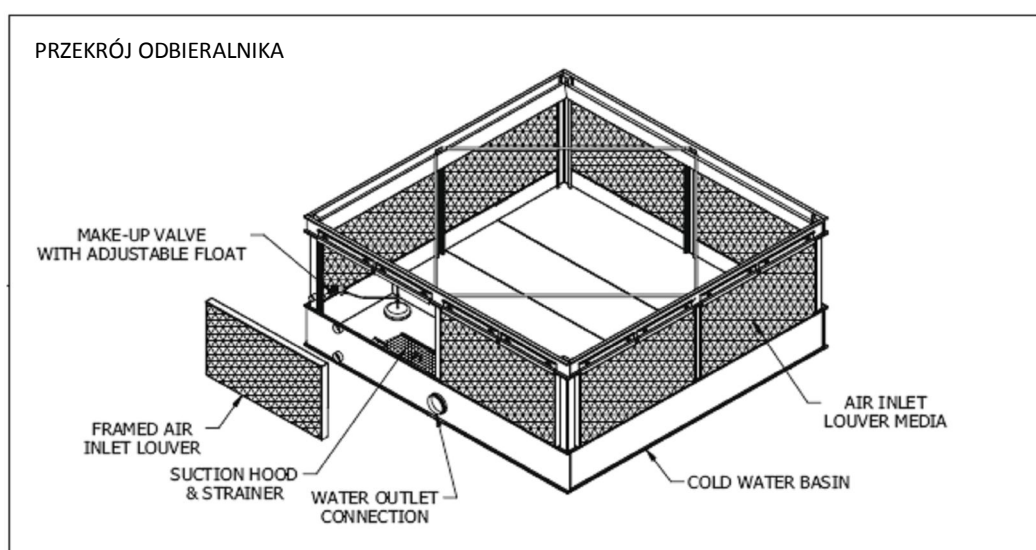
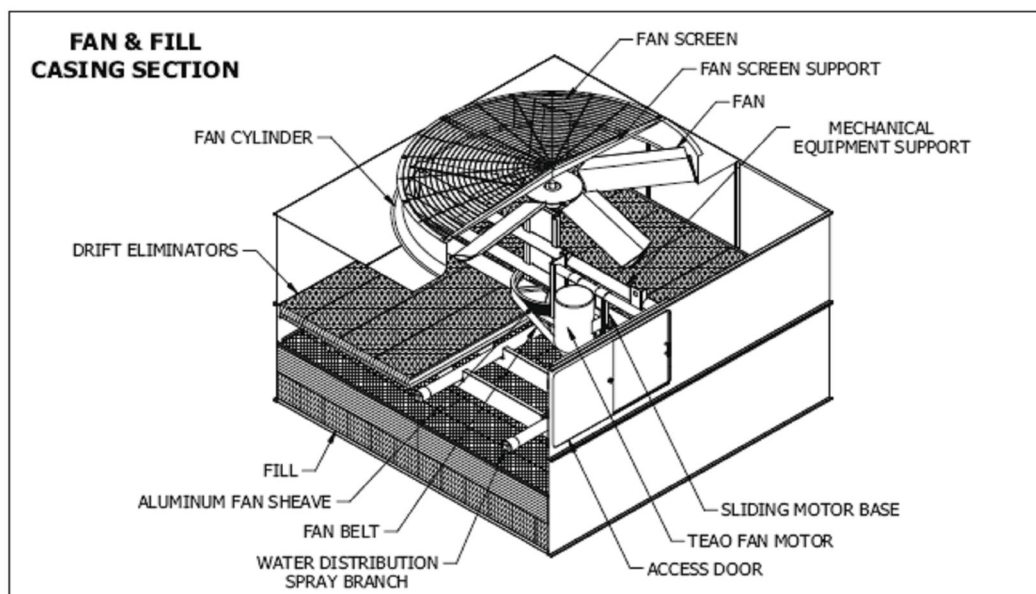
PRZEKRÓJ WENTYLATORA I OBUDOWY NAPEŁNIACZA



[Rysunek 2: make-up valve with adjustable float – zawór uzupełniający z regulowanym pływakiem, water outlet connection – połączenie wylotu wody, suction hood & strainer – maska ssania i filtra siatkowego, air inlet louver media – kratki wlotu powietrza, framed air inlet lover – ramka kratki wlotu powietrza, cold water basin – miska zimnej wody]

KOMORY AT / UAT SZEROKIE NA 3 i 3,6 m

PRZEKRÓJ WENTYLATORA I OBUDOWY NAPEŁNIACZA

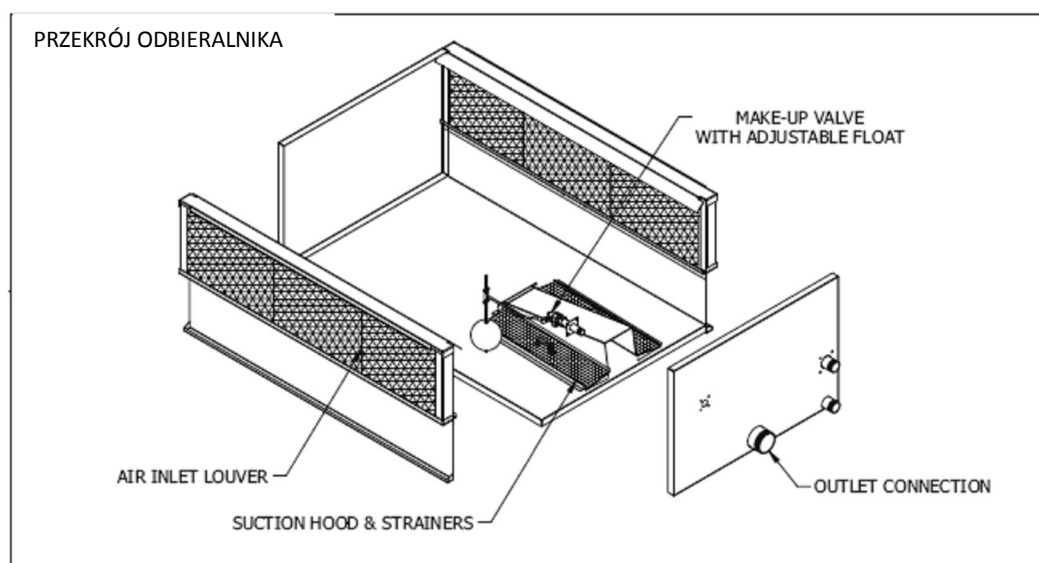
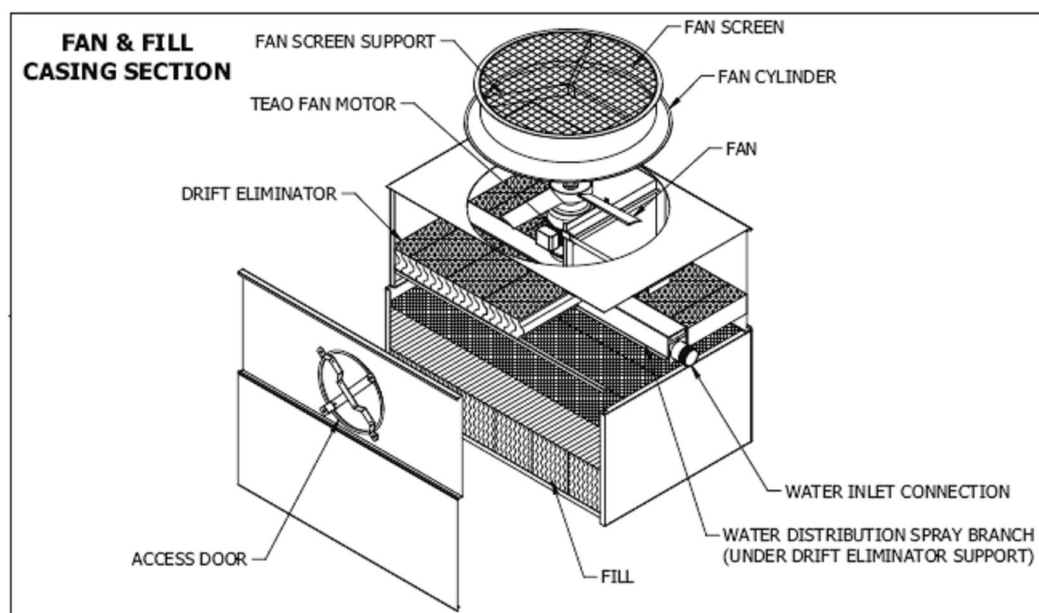


[Rysunek 1 : fan cylinder – cylinder wentylatora, drift eliminators – odkraplacze, fill – napelnienie, aluminium fan sheave – aluminiowe koło pasowe wentylatora, fan belt – pasek wentylatora, water distribution spray banch – odnoga natryskowa dystrybucji wody, fan screen – ekran wentylatora, fan screen support – podpora ekranu wentylatora, fan – wentylator, mechanical equipment support – podpora sprzętu mechanicznego, sliding motor bas – przesuwna podstawa silnika, TEAO fan motor – silnik wentylatora TEAO, access door – drzwiczki dostępu]

[Rysunek 2: make-up valve with adjustable float – zawór uzupełniający z regulowanym pływakiem, framed air inlet lover – ramka kratki wlotu powietrza, suction hood & strainer – maska ssania i filtra siatkowego, water outlet connection – połączenie wylotu wody, air inlet louver media – kratki wlotu powietrza, cold water basin – misa zimnej wody]

URZĄDZENIA AT SZEROKIE NA 1,2 m

PRZEKRÓJ WENTYLATORA I OBUDOWY NAPEŁNIACZA

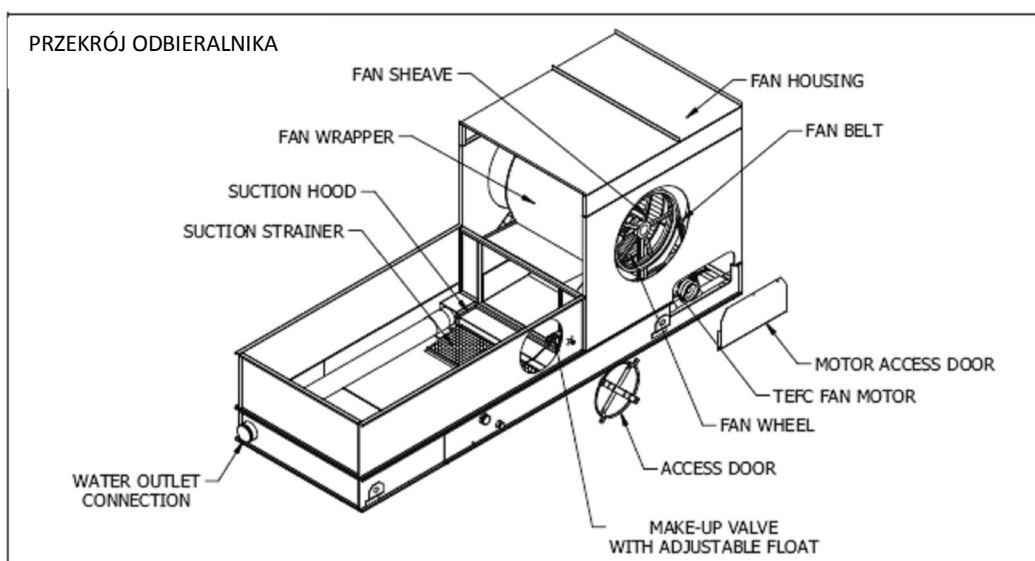
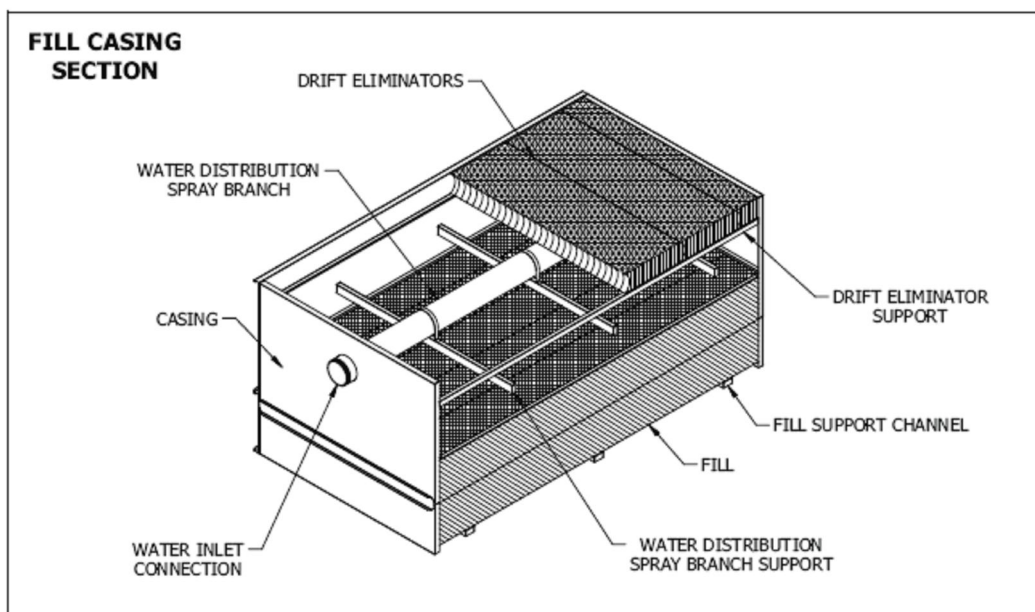


[Rysunek 1 : fan screen support – podpora ekranu wentylatora, TEAO fan motor – silnik wentylatora TEAO, drift eliminators – odkraplacze, access door – drzwiczki dostępu, fan screen – ekran wentylatora, fan cylinder – cylinder wentylatora, fan – wentylator, water inlet connection – połączenie wlotu wody, water distribution spray branch – odnoga natryskowa dystrybucji wody, (under drift eliminator support – pod podporą odkraplacza,]

[Rysunek 2: make-up valve with adjustable float – zawór uzupełniający z regulowanym pływakiem, air inlet louver – kratka wlotu powietrza, suction hood & strainer – maska ssania i filtra siatkowego, outlet connection – połączenie wylotowe]

URZĄDZENIA LRT

PRZEKRÓJ OBUDOWY NAPEŁNIACZA

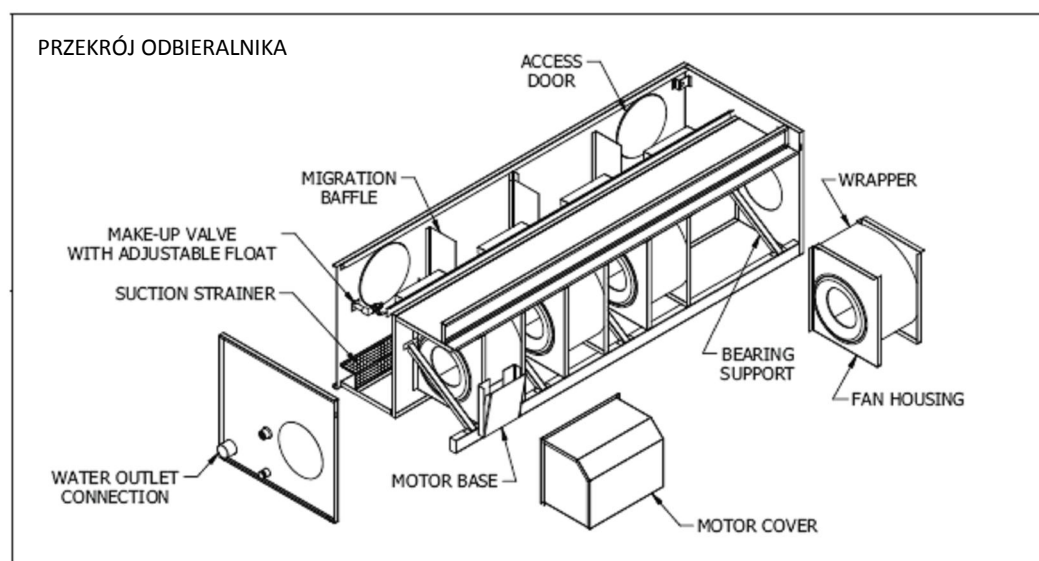
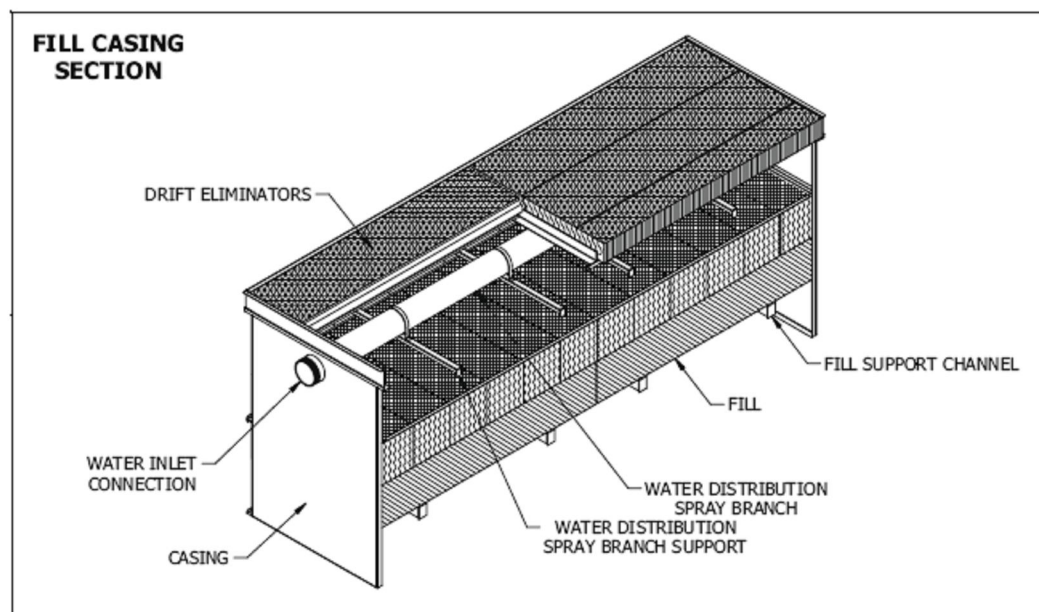


[Rysunek 1 : drift eliminators – odkraplacze, water distribution spray branch – odnoga natryskowa dystrybucji wody, casing – obudowa, water inlet connection – połączenie wlotu wody, drift eliminator support – podpora odkraplacza, fill support channel – kanał podpory napełnienia, fill – napełnienie, water distribution spray branch support – podpora odnogi natryskowej dystrybucji wody]

[Rysunek 2: fan sheave – koło pasowe wentylatora, fan wrapper – owijka wentylatora, suction hood – maska ssania, suction strainer – filtr siatkowy ssania, water outlet connection – połączenie wylotowe wody, fan housing – obudowa wentylatora, fan belt – pasek wentylatora, motor access door – drzwiczki dostępu silnika, TEFC fan motor – silnik wentylatora TEFC, fan wheel – kółko wentylatora, access door – drzwiczki dostępu, make-up valve with adjustable float – zawór uzupełniający z regulowanym pływakiem]

URZĄDZENIA LSTA SZEROKIE NA -1,2 i 1,6 m

PRZEKRÓJ OBUDOWY NAPEŁNIACZA

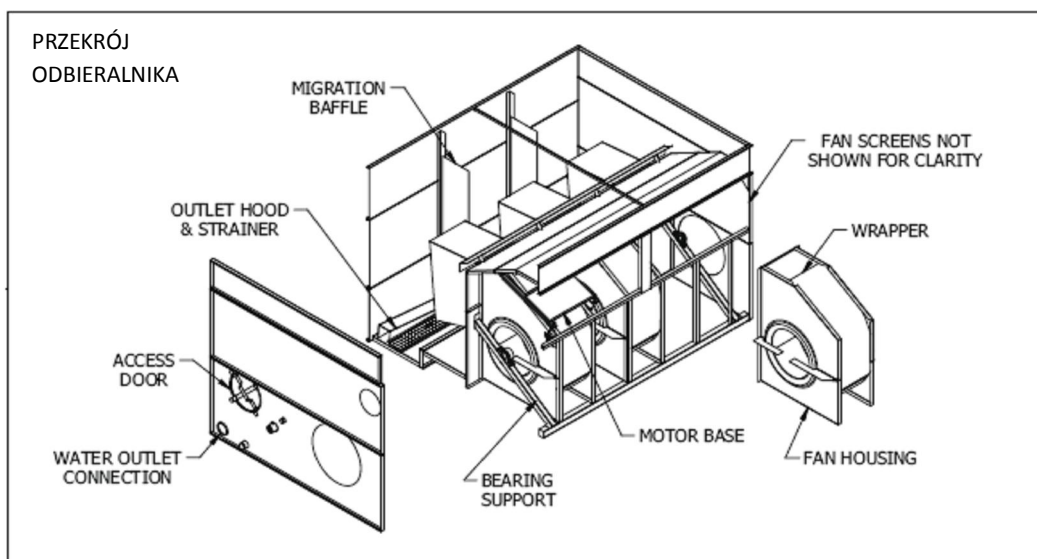
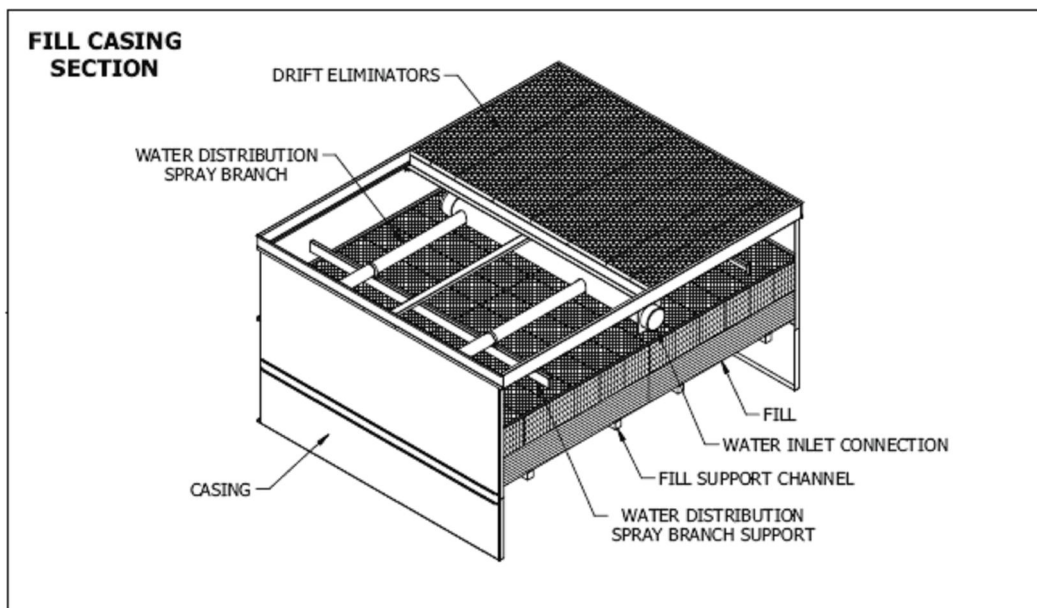


[Rysunek 1 : drift eliminators – odkraplacze, water inlet connection – połączenie wlotu wody, casing – obudowa, fill support channel – kanał podpory napelnienia, fill – napelnienie, water distribution spray branch – odnoga natryskowa dystrybucji wody, water distribution spray branch support - podpora odnogi natryskowa dystrybucji wody]

[Rysunek 2: access door – drzwiczki dostępu, migration baffle – przegroda migracji, make-up valve with adjustable float – zawór uzupełniający z regulowanym pływakiem, suction strainer – filtr siatkowy ssania, wrapper – owijka, fan housing – obudowa wentylatora, bearing support – podpora łożyska, motor base – podstawa silnika, motor cover – obudowa silnika]

URZĄDZENIA LSTA SZEROKIE NA - 2,4 i 3 m

PRZEKRÓJ OBUDOWY NAPEŁNIACZA

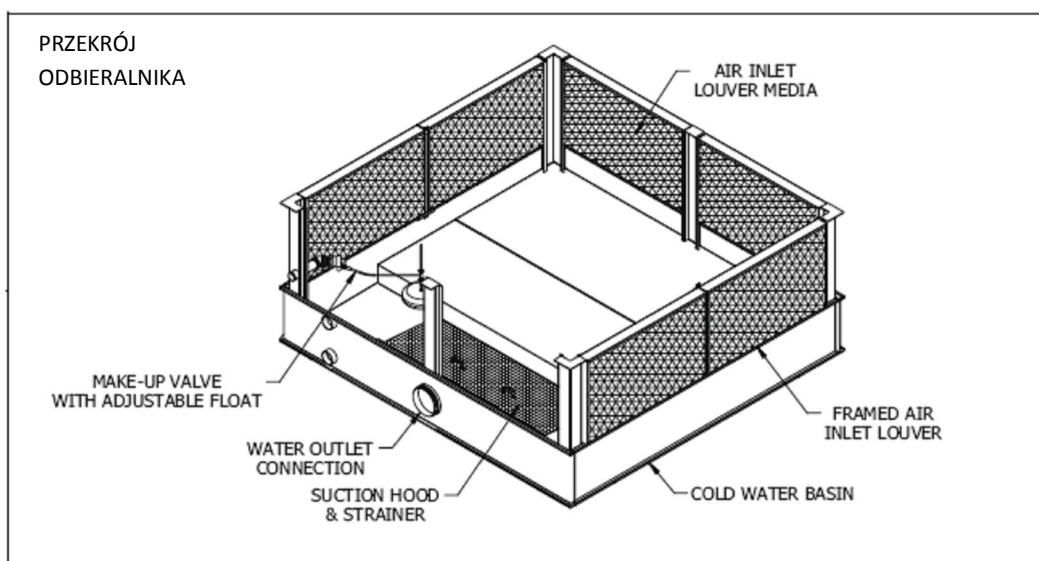
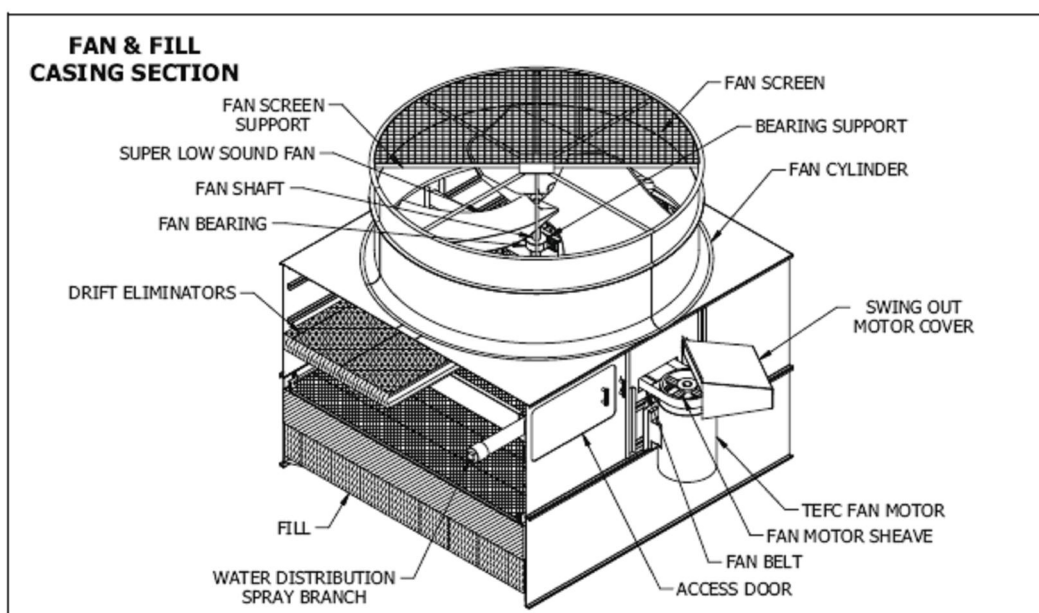


[Rysunek 1 : drift eliminators – odkraplacze, water inlet connection – połączenie wlotowe wody, casing – obudowa, fill – napelnienie, water inlet connection – połączenie wlotowe wody, fill support channel – kanał podpory napelnienia, water distribution spray branch support - podpora odnogi natryskowa dystrybucji wody]

[Rysunek 2: migration baffle – przegroda migracji, outlet hood & strainer – maska i filtr siatkowy wylotu, access door – drzwiczki dostępu, water outlet connection – połączenie wylotowe wody, fan screens not shown for clarity – ekrany wentylatora nie są pokazane dla objaśnienia, wrapper – owijka, fan housing – obudowa wentylatora, motor base – podstawa silnika, bearing support – podpora łożyska]

AT / UAT Z NISKODŹWIĘKOWYM WENTYLATOREM – KOMORY SZEROKIE NA - 2,4 i 2,6 m

PRZEKRÓJ WENTYLATORA I OBUDOWY NAPEŁNIACZA

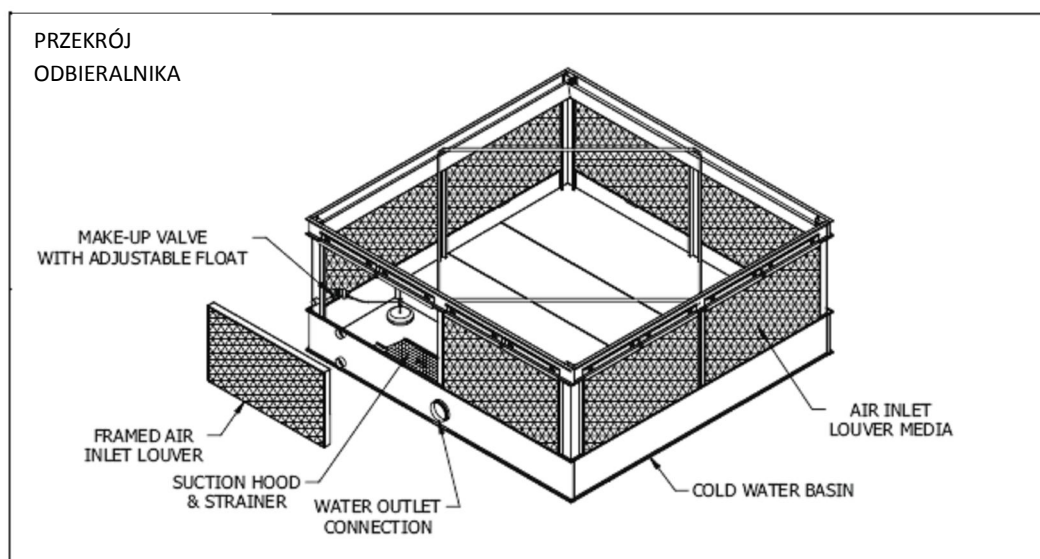
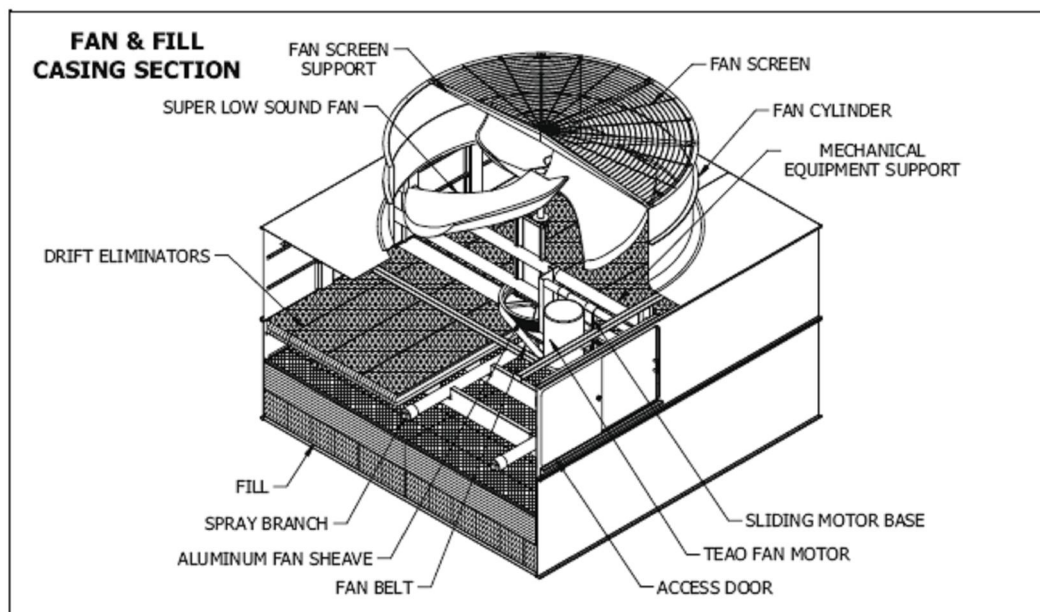


[Rysunek 1 : fan screen support – podpora ekranu wentylatora, super low sound fan – niskodźwiękowy wentylator, fan shaft – wał wentylatora, fan bearing – łożysko wentylatora, drift eliminators – odkraplacze, fill – napętnienie, water distribution spray banch – odnoga natryskowa dystrybucji wody, fan screen – ekran wentylatora, bearing support – podpora łożyska, fan cylinder – cylinder wentylatora, sliding motor base cover – obudowa przesuwnej podstawy silnika, TEFC fan motor – silnik wentylatora TEFC, fan motor sheave – koło pasowe silnika wentylatora, fan belt – pas wentylatora, access door – drzwiczki dostępu]

[Rysunek 2: make-up valve with adjustable float – zawór uzupełniający z regulowanym pływakiem, water outlet connection – połączenie wylotowe wody, suction hood & strainer – maska ssania i filtra siatkowego, air inlet louver media – kratki wlotu powietrza, , framed air inlet louver – ramowa kratka wlotu powietrza, cold water basin – misa zimnej wody]

AT / UAT Z NISKODŹWIĘKOWYM WENTYLATOREM – KOMORY SZEROKIE NA - 3 i 3,6 m

PRZEKRÓJ WENTYLATORA I OBUDOWY NAPEŁNIACZA



[Rysunek 1 : fan screen support – podpora ekranu wentylatora, super low sound fan – niskodźwiękowy wentylator, drift eliminators – odkraplacze, fill – napętnienie, spray branch – odnoga natryskowa, aluminium fan sheave – aluminiowe koło pasowe wentylatora, fan belt – pas wentylatora, fan screen – ekran wentylatora, fan cylinder – cylinder wentylatora, mechanical equipment support – podpora sprzętu mechanicznego, sliding motor base – przesuwna podstawa silnika, TEAO fan motor – silnik wentylatora TEAO, access door – drzwiczki dostępu]

[Rysunek 2: make-up valve with adjustable float – zawór uzupełniający z regulowanym pływakiem, framed air inlet louver – ramowa kratka wlotu powietrza, suction hood & strainer – maska ssania i filtra siatkowego, water outlet connection – połączenie wylotowe wody, air inlet louver media – kratki wlotu powietrza, cold water basin – miska zimnej wody]