



HASZNÁLATI ÉS KARBANTARTÁSI ÚTMUTATÓ

**EVAPCO axiál –és radiális ventilátoros
zárt hűtőtornyokhoz és kondenzátorokhoz**



(C-) ATW / ATC



LSWA / LSCB



LRW / LRC



ESWA



WDW



**Eredeti EVAPCO alkatrészekért és
szervizért forduljon az Önhöz legközelebb
eső Mr. GoodTower® Szerviz Központhoz**

www.evapco.eu

EVAPCO termékek az egész világon megtalálhatóak.

EVAPCO, Inc. (World Headquarters) P.O. Box 1300, Westminster, Maryland 21158 USA

Phone (410) 756-2600 - Fax (410) 756-6450

EVAPCO Europe

Industriezone,
Tongeren-Oost 4010
3700 Tongeren, Belgium
Phone: (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
Phone: (39) 02 9399041
Fax: (39) 02 93500840
Email: evapcoeuropa@evapco.it

EVAPCO Europe GmbH

Bovert 22
Meerbuscher Str. 64-78, Haus 5
Phone: (49) 2159-6956-0
Fax: (49) 2159-6956-11
Email: info@evapco.de

Tartalomjegyzék

Bevezető	4
Munkavédelem	4
Meghatározások	5
Leállítás / Időszakos leállítás	5
Nemzetközi besorolási kód épületekre	6
Első – és Szezonális ellenőrzőlista	6
Általános	6
Első – és Szezonális ellenőrzőlista	6
Karbantartási ellenőrzőlista	8
Szezonális leállítás ellenőrzőlista	10
Zárt tornyok, kondenzátorok működtetése	10
Ventilátor rendszer	11
Ventilátor motor csapágycsoporthoz	11
Ventilátor tengely csapágycsoporthoz	11
Ventilátor tengely csúszócsapággal – (1,2 m széles LS sorozatnál)	12
Ventilátor ékszíjállítók	12
Belépő levegő	13
WDW léghűtő szekció	13
Ventilátor rendszer teljesítmény szabályozás	14
Ventilátor motor szabályozás	14
Ventilátor motor működtetése szabályozásként	14
Dahlander motor	14
Működési példa 2 ventilátoros toronynál, Dahlander motorokkal, teljes terhelésnél	14
Frekvenciaváltó	14
Működési példa / több ventilátoros berendezések frekvenciaváltós motorral, teljes terhelés	15
Forgatott vízrendszer karbantartása	15
Hideg vizes medence kilépő szűrője	15
Hideg vizes medence	15
Medence vízszint	16
Pótvíz szelep	16
Nyomás alatti vízelosztó rendszer	17
Leiszapoló szelep	17
Technológiai szivattyú (ha tartozék)	17
Cseppleválasztó	18
Vízkezelés és vegyszerezés	19
Iszapolás	19
Horganyzott lemez passziválása	19
Víz kémiai analízise	20
Víz biológiai analízise	20
Ipari víz	21
Levegőanalízis	21
Téli üzem	21
Tájékoztató	21
Keringtetett víz fagyvédelme	21
Csőköteg fagyvédelme	23
Berendezés tartozékai	24
Tálcafűtés	24
Tornyosított iszapolás	24
Elektronikus vízszintszabályozás	24
Rezgéskapcsoló	24

Teljesítményszabályozás télen	24
Teljesítményszabályozás axiál ventilátoros hűtőtornyoknál	24
Teljesítményszabályozás radiál ventilátoros hűtőtornynál	25
Teendők jegesedés esetén	25
Axiál ventilátoros berendezések	25
Centrifugál ventilátoros berendezések	26
Hibaelhárítás	26
Alkatrészek 28	
Alkatrészek jegyzéke	29
ATC/ATW 0,9 m széles berendezések	29
ATC/ATW 1,2 m széles berendezések - 1 ventilátorú	30
ATC/ATW 1,2 m széles berendezések - 2 ventilátorú	31
ATC/ATW 2,4 m széles berendezések	32
ATC/ATW 3 & 3,6 m széles berendezések	33
ESWA 2,4 m széles berendezések	34
ESWA 3,6 m széles berendezések	35
WDW száraz szekció	36
WDW nedves szekció	37
LSCB & LSWA 1,2 m széles berendezések	38
LSCB & LSWA 1,5 m széles berendezések	39
LSCB & LSWA 2,4 m & 3,0 m széles berendezések (Hosszanti oldalon lévő motorokkal)	40
LRC/LRW 1 m széles berendezések	41
LRC/LRW 1,5 m széles berendezések	42
LRC/LRW 2,4 m széles berendezések	43

Bevezető

Gratulálunk Önnek, hogy EVAPCO berendezést vásárolt. Az EVAPCO berendezések magas minőségű anyagok felhasználásával készülnek, annak érdekében, hogy rendszeres karbantartással hosszú ideig elégsék ki igényüket.

Az EVAPCO berendezéseket gyakran olyan helyre telepítik, ami a későbbiek során nehezen közelíthető meg. Emiatt a rendszeres karbantartást gyakran elhanyagolják. Fontos azonban az, hogy a karbantartás rendszeres legyen. A rendszeresen karbantartott berendezés élettartama és jó működése hosszú ideig biztosított lesz.

Ez az útmutató tartalmazza az összes szükséges karbantartási és szerviz feladatot az üzembe helyezéshez, üzemeltetéshez, leállításhoz valamint a karbantartás gyakoriságát. Figyelem: a megadott szerviz gyakorisága csak egy minimális feltétel. A tényleges szerviz intervallumokat az üzemeltetési feltételek határozzák meg.

Ha már megismerkedett az EVAPCO berendezésekkel, kérjük, alaposan tanulmányozza a 24-31 oldalon található rajzokat, alkatrész igényeinek beazonosítása céljából.

Ha további információra van szüksége kérjük forduljon a helyi EVAPCO képviselőhöz, vagy látogassa meg a www.evapco.eu honlapunkat.

Munkavédelem

A karbantartást és szervizt csak arra feljogosított és szakképzett személy/személyek végezhetik el, a munkafolyamatokhoz alkalmas szerszámokkal, és a biztonsági szabályok betartásával. A következőben felsoroltak csak iránymutatások:

FIGYELEM: A berendezés csak felszerelt ventilátor védőráccsal és fixen rögzített szervizajtókkal üzemelhet.

FIGYELEM: Minden egyes ventilátor motorhoz helyi letiltó kapcsolót kell jól látható és elérhető helyre felszerelni. A szerelés megkezdése előtt meg kell győződni arról, hogy az összes elektromos fogyasztó le van-e kapcsolva, illetve „OFF” állásban van-e.

FIGYELEM: A berendezés teteje nem szervizjárda! Szerviz- és karbantartási munkát innen végezni nem szabad.

FIGYELEM: A keringtetett vízrendszer kémiai és biológiai szennyeződést is tartalmazhat, beleértve a legionella baktériumot is, amit a légáramlatból belélegezhetünk. A vízrendszer kémia tisztítása során a toronyból kilépő légáramlatba szennyeződés kerülhet, ezért a tisztítást megfelelő védő berendezésekkel lehet csak elvégezni, és figyelembe kell venni a helyi munkavédelmi és egészségvédelmi előírásokat is.

FIGYELEM: A karbantartást végző személyt megfelelő védőfelszereléssel (kesztyű, maszk, munkaruha, acélbetétes bakancs) kell ellátni és a helyi munkavédelmi előírásokat be kell tartani.

FIGYELEM: Minden olyan munkához, amit torony magasságában lehet elvégezni, ahhoz a helyi előírásoknak megfelelő létrát vagy kosaras emelőt kell használni baleset megelőzése céljából. Az idevonatkozó helyi előírásokat figyelembe kell venni.

FIGYELEM: A hűtőtorony felállításához és leszereléséhez vagy a torony szekciók cseréjéhez a szerelési-és összeállítási utasításokban rögzítettek, valamint a toronyra ragasztott sárga címkén lévőket kell figyelembe venni.

Meghatározások

A következő felsorolásban az EVAPCO által gyártott zárt hűtőtornyokat és kondenzátorokat részletezzük, axiál és centrifugál ventilátoros bontásban.

Axiál ventilátoros berendezések:

- **ES Sorozat**
 - ESW – Zárt hűtőtorny
 - ESWA – Zárt hűtőtorny
- **AT Sorozat**
 - ATW – Zárt hűtőtorny
 - ATC - Kondenzátor
- **Konténeres Sorozat**
 - CATW – Zárt hűtőtorny
 - CATC - Kondenzátor
- **WDW – Száraz/Nedves zárt hűtőtorny**

Centrifugál ventilátoros berendezések:

- **LR Sorozat**
 - LRW – Zárt hűtőtorny
 - LRC - Kondenzátor
- **LS Sorozat**
 - LSWA – Zárt hűtőtorny
 - LSCB - Kondenzátor
- **PM Sorozat**
 - PMCQ - Kondenzátor

Leállítás / időszakos leállítás

Ha a berendezést hosszabb időre leállítjuk az alábbiakat kell elvégezni.

- Ventilátor és motor csapágycsapatát havonta minimum egyszer kézzel meg kell mozgatni.
- Több, mint 1 hónapos leállítás esetén a motor tekercsét ellenőrizni kell.
- Ha a permetező szivattyú működik, de a ventilátor 24 órát áll, a motort fűteni kell, vagy naponta legalább kétszer 10-10 percet járassuk, azért, hogy a tekercsen ne keletkezzen kondenzáció.

Nemzetközi Besorolási Kód Épületekre

“A nemzetközi besorolási kód épületekre” (BC) előírás részletezi az épületek építészeti besorolását (osztályozását) beleértve az épületnél alkalmazott, beépített HVAC berendezéseket is. Ide tartoznak a hűtőtornyok és az ipari evaporatív kondenzátorok. A besorolás alapján a telepítendő hűtőtornyok és kondenzátorok szeizmikus méretezése meg kell, hogy feleljen az épület szeizmikus besorolásának.

Minden olyan egység, ami az EVAPCO berendezéshez (hűtőtorny, kondenzátor) bármilyen módon kapcsolódik (csővezeték, légcsatorna, elektromos szekrény stb) nem közvetíthet szeizmikus terhelést az EVAPCO berendezések felé. Ez vonatkozik a szélterhelésre is.

Első- és szezonális indítási ellenőrzőlista

Általános

1. Ellenőrizni kell, hogy a telepítés megfelel-e az EVAPCO által javasolt telepítésnek lásd szerelési- és összeállítási útmutató (EVAPCO Bulletin 311)
2. Dahlander motornál biztosítani kell a minimum 30 sec felfutási időt vagy többet, ugyanez vonatkozik a lefutási időre is, és ellenőrizni kell azt is, hogy mindkét sebességnél a forgási irány jó-e.
3. Ellenőrizni kell az összes beépített reteszelési funkciót.
4. Frekvenciaváltó esetén rögzíteni kell a legalacsonyabb értéket, amit még a motor gyártó megenged.
5. Ellenőrizni kell a vízkezelő rendszer működő képességét, valamint azt, hogy van-e passziválás (Lsd. Vízkezelő rendszer fejezet).
6. Ha a berendezés hosszabb ideig áll, kövesse a ventilátor motor és a szivattyú gyártónak az ide vonatkozó utasításait. Kátrányt és műanyagot nem szabad bevonatként alkalmazni, mivel azok szigetelnek és a berendezésben megszorul a meleg, ami azt károsítja. További információért keresse fel a helyileg illetékes EVAPCO képviselőt.
7. Azon berendezéseknél, amik magas nedvességtartalmú, vagy hideg éghajlati viszonyok mellett üzemelnek és egy napig is leállnak, a ventilátor motort fűteni kell vagy pedig naponta kétszer minimum 10-10 percig járattatni kell. Erre azért van szükség, hogy a tekercsen ne tudjon kondenzátum képződni.

**A KARBANTARTÁSI MUNKA MEGKEZDÉSE ELŐTT MEG KELL GYŐZŐDNI ARRÓL,
HOGY A BEREDEZÉS TELJESEN ÁRAMTALANÍTVÁ VAN-E, A FŐKAPCSOLÓ „OFF” ÁLLÁSBAN VAN-E!**

Első-és szezonális indítás ellenőrző listája

1. Távolítsa el minden szennyeződést, ami a levegő útján kerül a készülékbe.
2. Vízszugárral tisztítsa ki a hideg vizes medencét (cseptálcát)! A szűrőt ne távolítsa el!!!
3. Vegye ki a szűrőt, tisztítsa meg és rakja vissza.
4. Ellenőrizze a Jakab szelepet.
5. Ellenőrizze a vízelosztó rendszert és tisztítsa meg a fúvókákat. Ellenőrizze a fúvókák pozícióját. *(Ez nem szükséges az első indításnál. A fúvókák tiszták és pozíciójuk gyárilag beállítottak).*
6. Ellenőrizze a cseppleválasztót.
7. Állítsa be az ékszíj feszességet.
8. Zsírozza meg a tengely csapágycsapat, ez különösen fontos szezonális indításnál.
9. Kézzel mozgassa meg a járókereket. Annak szabadon kell forognia.
10. Vizuálisan ellenőrizze a lapátokat. A ventilátor lapát és a ventilátor ház közötti távolság ca. 10 mm (min. 6 mm) kell, hogy legyen.
11. Ha pangó víz kerül a rendszerbe, akkor a berendezést a ventilátorok beindítása előtt fertőtleníteni kell. *(Lsd ASHRAE 12-2000 számú útmutató és a CTIWP-148 számú útmutató).*
12. Töltse fel a hideg vizes medencét a túlfolyó csanak alsó széléig.
13. Töltse fel a csőköteget a megfelelő közeggel, légtelenítse a rendszert a belépő csakon található szelep által.

* A ventilátor típusától függően változhat.

A rendszerbe történő rákötés után a következőket kell ellenőrizni:

1. Ellenőrizze a Jakab szelep működését.
2. A hideg vizes medencét a működési szintre kell feltölteni (bővebben „keringtetett víz vízszintje” fejezet alatt).
3. Ellenőrizze a forgásirányt.
4. Ellenőrizni kell a permetező szivattyú forgásirányát (jelölve van a szivattyú fedelén).
5. Mind a 3 fázisnál mérjen áramfelvételt. A mért érték nem lehet magasabb a ventilátor motorhoz adott teljes terhelés értékénél.
6. Állítsa be a leiszapoló szelep helyes átfolyási értékét. Konzultálni kell az illetékes vízkezelő cég szakemberével, a leiszapolás minimum mennyiségéről.
7. Lásd a ventilátor motor és a szivattyú szállítójának előírásait. Hosszabb leállás esetén a motorok zsírzásánál és szervizelésénél a gyártó előírásait kell követni.



KARBANTARTÁSI ELLENŐRZŐ LISTA



FELADAT	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SZEP	OKT	NOV	DEC
1. Szűrő tisztítás - havonta vagy szükség szerint												
2. Tisztítsa és mossa ki a csepptálcát* - negyedévenként vagy szükség szerint												
3. Iszapoló szelep ellenőrzés - havonta												
4. Motor és a szivattyú zsírzása a gyártó szerint												
5. Ellenőrizze a csepptálca szintjét és a pótvízszelepet - havonta												
6. Ellenőrizze a vízelosztó rendszert és a fűvókákat - havonta												
7. Ellenőrizze a cseppeválasztót - negyedévente												
8. Ellenőrizze a ventilátor lapátokat (repedés, rezgés, centirozó súly elvesztés) - negyedévente												
9. Zsírozza meg a tengely csapágyakat* – 1000 üzemóránként vagy 3 havonta												
10. Zsírozza meg a ventilátor motor csapágyakat (lásd motor leírás) utólag nem zsírzandó csapágyaknál is - 2-3 évente												
11. Ellenőrizze az ékszín feszességet - havonta												
12. Ellenőrizze a motortalp csúszós rögzítését (zsírzás) - évente vagy szükség szerint												
13. Ellenőrizze a ventilátor védőrácsát, beszívó légrácsot és a ventilátorokat, távolítsa el a ráakadó szennyeződést - havonta												
14. Ellenőrizze és tisztítsa meg a hűtőtorony házat - évente - Horganyzott lemez esetén: karcolás és védelem ZRC-vel - Rozsdamentes lemez esetén: rozsdamentes tisztítóval.												
15. Ellenőrizze a víz biológiai szennyezettségét , tisztítsa meg a berendezést és konzultáljon vízkezelő szakcéggel** – rendszeresen												

* A zárt hűtőtoronyokat rendszeresen tisztítani kell a legionella baktérium elkerülés végett.

** Lásd bővebben az üzembe helyezési útmutatóban.



KARBANTARTÁSI ELLENŐRZŐ LISTA



FELADAT:	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SZEP	OKT	NOV	DEC
1. Ellenőrizze a fűtés elektromos csatlakozásait - 1 hónappal az üzembehelyezés után és évente												
2. Ellenőrizze a fűtőszálat (vízkő) - negyedévente												
3. Ellenőrizze a vízszintszabályzó elektromos bekötő dobozát (csatlakozások) - évente												
4. Ellenőrizze a szabályzó szondákat (vízkő, szondavég) - negyedévente												
5. Ellenőrizze a vízszintszabályzó házát (tisztítás) - évente												
6. Ellenőrizze a mágnes szelepet (tisztítás) - szükség szerint												
7. Ellenőrizze a rezgéskapcsolót (bekötés, nedvesség) - 1 hónappal az üzembehelyezés után és havonta												
8. Ellenőrizze a rezgéskapcsoló értékét - üzembehelyezés alatt és évente												
9. Ellenőrizze a leiszapoló csövet (tisztítás) - évente												

ÜZEM SZÜNET / LEÁLLÁS ALATT:

1. 1 hónap vagy több: forgassa a tengelyt és ventilátort legalább 10-szer - hetente												
2. 1 hónap vagy több: ellenőrizze a motor tekercset - évente												

Szezonális leállítás ellenőrzőlista

Ha a berendezés egy bizonyos ideig nem üzemel, az alábbi feladatokat kell elvégezni.

1. Az evaporatív tornyot le kell üríteni.
2. A csepptálcát ki kell mosni és meg kell tisztítani. A csepptálca szűrő a helyén marad.
3. A csepptálca szűrőt ki kell venni, tisztítani és visszahelyezni.
4. Az ürítőt nyitott állapotban kell hagyni.
5. A tengely csapágycsavarokat, a motorállító csavarokat meg kell zsírozni. Ez is ajánlott, ha a berendezést le fogjuk állítani.
6. Pótvíz vezeték, túlfolyót, ürítőt, keringtető szivattyút és vezetékét, kísérő fűtéssel és szigeteléssel kell ellátni.
7. A berendezés lekapcsolásánál legyen jelen szerviz szakember.
8. Legalább havonta egyszer a ventilátort és a motort kézzel meg kell forgatni. Ezelőtt meg kell győződni arról, hogy a berendezés áramtalanítva van-e. Ellenőrizni kell, hogy a járókerék nem szorul-e, kézzel meg kell forgatni.
9. Csak zárt tornyoknál, ha az előírt minimális keringtetés nem oldható meg, a csőköteget azonnal le kell üríteni. Ezt az automatikus ürítő szelep (be-és kilépő oldalakon) biztosítja. A vezetékeket úgy kell méretezni, hogy az ürítés, a víz kifolyása rövid idő alatt végbe tudjon menni. A csőköteget huzamosabb időre nem szabad leüríteni, mivel az belső korróziót von maga után. (Lsd. "Téli Üzem" fejezet)

Lásd a ventilátor és szivattyú gyártó karbantartási útmutatóit, valamint a "hosszabb időre történő leállítás fejezetben" rögzítetteket.

Zárt tornyok, kondenzátorok működtetése

Megjegyzés: a WDW sorozat (száraz, nedves torony) részletes működtetését az EVAPCO 117-es számú kiadványában találja meg.

Rendszer áll / Nincs terhelés

A technológia szivattyú és a ventilátor áll. Ha a csepptálca tele van vízzel, akkor a víz legalacsonyabb hőmérséklete + 4 °C-nál alacsonyabb nem lehet. A fagyveszély elkerülése végett, javasoljuk, az opcionálisan rendelhető tálcafűtés alkalmazását. Lásd "téli időben történő működtetés" fejezetet.

Van terhelés, a rendszer hőmérséklete emelkedik

A permetező szivattyú működik. A hűtőtorony hűtési kapacitása ca. 10 %. Ha a berendezésen szabályozó zsalu van, azt a szivattyú indítása előtt ki kell nyitni.

Ha a rendszer hőmérséklete tovább emelkedik, bekapcsol a ventilátor. Frekvenciaváltós ventilátor esetén, a ventilátor alacsony fordulaton működik. Lásd "ventilátor rendszer teljesítményszabályozás" fejezet. Amennyiben a rendszer hőmérséklete tovább emelkedik, a ventilátor fordulatszáma is nő, egészen a maximális fordulatszámig.

Megjegyzés: mínusz környezeti hőmérséklet esetén, frekvenciaváltós ventilátornál a minimális fordulatszám 50 % kell, hogy legyen. TÖBBCELLÁS HŰTŐTORONYNÁL AZ ÖSSZES VENTILÁTORT KÖZÖSEN KELL SZABÁLYOZNI ÉS MŰKÖDTETNI, AZÉRT, HOGY NE JEGESEDJENEK.

Rendszer hőmérséklet tartás

A toronyból kilépő víz hőmérsékletét kell szabályozni, amit frekvenciaváltós ventilátorral, vagy ventilátor ki-és bekapcsolásával, vagy Dahlander motoros ventilátorral érhetünk el.

Rendszer hőmérsékletének esése

Csökkentse a ventilátor fordulatszámát.

Rendszer leáll / Nincs terhelés

A technológiai szivattyú leáll. Az opcionálisan rendelhető tálcáfűtés (hideg idő esetén) bekapcsol.

Permetező szivattyút nem szabad teljesítményszabályozásra használni. Nem szabad továbbá ciklikusan kapcsolgatni. **Bővebb információ a teljesítményszabályozás fejezetben található.**

Száraz üzem

A téli és a hideg átmeneti időszak alatt a permetező szivattyút le lehet kapcsolni, a tálcában lévő vizet le kell engedni, és a hűtőtorony csak ventilátor üzemmódban fog üzemelni. Mielőtt ezt az üzemmódot választjuk fontos meggyőződni arról, hogy a csepptálcában lévő víz, teljesen leürült-e. Ellenkező esetben a tálcá befagy. Szabályozó levegő –zsalu esetén–a ventilátor indítása előtt, a zsalunak teljesen nyitva kell lennie. Ezt a szabályozást az LSWA, LSCB, LRW típusoknál használják. Fontos az, hogy a ventilátor motor úgy legyen méretezve, hogy a permetezés lekapcsolása miatt keletkező nyomás esésre alkalmas legyen.

FIGYELEM: A LEGALACSONYABB HŰTŐTORONYBÓL KILÉPŐ VÍZ HŐMÉRSÉKLETE NEM LEHET KEVESEBB, MINT + 6C°.

FIGYELEM: A BERENDEZÉS LEVEGŐ SZABÁLYOZÓ ZSALUVAL VAN FELSZERELVE. A SZABÁLYOZÁST ÚGY KELL KIALAKÍTANI, HOGY A ZSALU LEGALÁBB NAPONTA 1X NYISSON ÉS ZÁRJON.

Ventilátor rendszer

A centrifugális axial ventilátoros hűtőtornyok ventilátor rendszere robosztus, de ennek ellenére rendszeresen kell ellenőrizni és zsírozni. Az alábbi karbantartások szükségesek.

Ventilátor motor csapágys

EVAPCO cég vagy T.E.A.O. (teljesen zárt, levegővel hűtött) vagy T.E.F.C. (teljesen zárt, ventilátorral hűtött) típusú ventilátor motorokat használ. Ezen motorokat kifejezetten hűtőtornyokhoz fejlesztették ki. A motorok csapágysait rendszeresen zsírozni kell. A csapágys, tekercsek nedvesség ellen védettek. Leállás után, a motor újraindítása előtt a motorszigetelést ellenőrizni kell.

Ventilátor tengely csapágys

Az axiál ventilátorok golyóscsapágysait 1000 üzemóránként vagy legalább 3 havonta kell zsírozni. Centrifugál ventilátorok golyóscsapágysait 2000 üzemóránként vagy legalább 6 havonta kell zsírozni.

Az alábbi szintetikus, vízálló zsírfajtákat kell használni -40 és +120 C°-os hőmérséklet között.

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| - Mobil - SHC-32 | - Chevron - Multifak Premiums 3 |
| - Total - Ceran WR2 | - Shell Alvania |
| | - vagy vele egyenértékű |

A zsírt a zsírozó vezetékbe lassan kell benyomni, különben a csapágytömítés megsérülhet. Kézi zsírozót kell alkalmazni. Ha zsírfajtát vált, a régit a csapágyból el kell távolítani.

A legtöbb EVAPCO berendezés külső zsírzó vezetékkel van ellátva. Táblázat 1.

Berendezés	Zsírzó vezeték helye
Axiál berendezés: 2,4 m széles	Kívül a ventilátor szerviz ajtó mellett
Axiál berendezés: 3 m, 3,6 m, 6 m és 7,2 m széles	Belül a ventilátor szerviz ajtó mögött
Centrifugál berendezés	A csapágy támaszon vagy a berendezés oldalán

1. Táblázat - zsírzó vezeték ékszíj meghajtású berendezéseknél.

Figyelem: centrifugális berendezéseknél nem kell a ventilátor védőrácsát levenni, mivel a zsírzó fej ki van vezetve.

Ventilátor tengely csúszócsapággal - (csak 1,2 m széles LSTA típus)

Az első üzembehelyezés előtt a készülékhez szállított olajjal meg kell kenni a csapágyat. 1 héti rendszeresen ellenőrizni kell, hogy az olajtartóban van-e elég olaj, 1 hét után 1000 üzemóránként vagy legalább 3 havonta kell kenni a csapágyakat. Magas hőmérsékletnél vagy extrém üzemeltetésnél gyakrabban kell kenni a csapágyat. Az olajtartály úgy van kialakítva, hogy az gravitációsan állandó kenést biztosítson.

Használja a következő táblázatban felsorolt nem oldódó ipari ásványi olajat. **Motor olaj nem használható.** 0 °C alatti környezeti hőmérsékletnél speciális olajra van szükség. A 2-es táblázat tartalmazza a használható olajok típusát a különböző hőmérsékletek között. Figyelem, az oldódó olaj eltávolítja a csapágyon lévő grafitot, és ezért a csapágy sérül.

Külső hőmérséklet	Texaco	Mobil	Exxon
0°C között 38°C	Regal EP 220	DTE Oil BB	Terrestic 220
-32°C között 0°C	Capella WF 32	DTE Heavy	-----

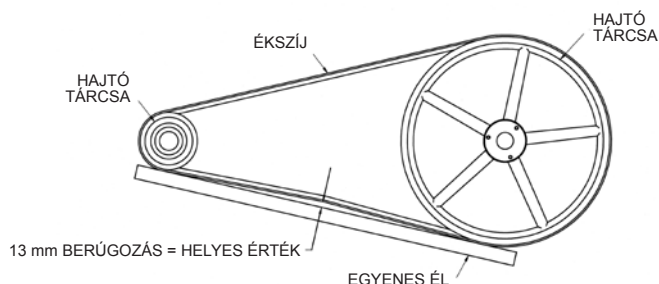
2. Táblázat - Csúszó csapágyak kenése

EVAPCO által használt csapágyak gyárilag szereltek és önbeállók, ezért a csapágypersely burkolatát nem szabad megsérteni.

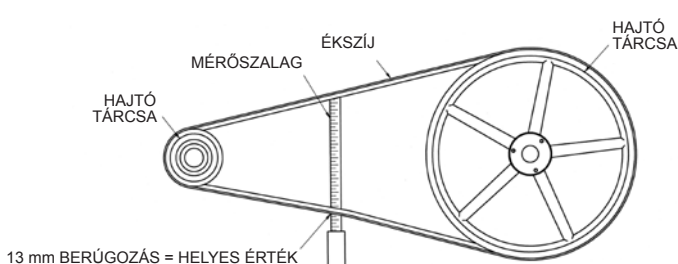
Olaj túlfolyás lehet az eredménye a túlzott olajozásnak vagy a túl lágy olaj használatának. A következő szervizintervallumnál nehezebb olajat kell használni és kevesebbet.

Ékszíj feszesség

Az ékszíj feszességet üzembehelyezéskor, majd az első 24 órás üzem után ellenőrizni kell. 1-es és 2-es számú ábra mutatja az ellenőrzés 2 lehetséges módját. A feszességet havonta kell ellenőrizni. A jól beállított ékszíj indulásnál nem nyikorog és nem csúszik.

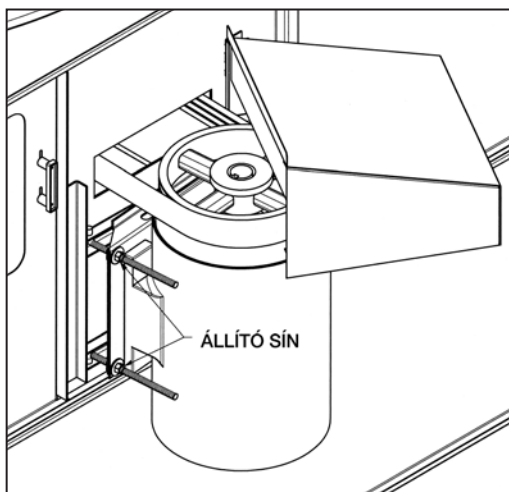


1. Ábra – 1. Verzió

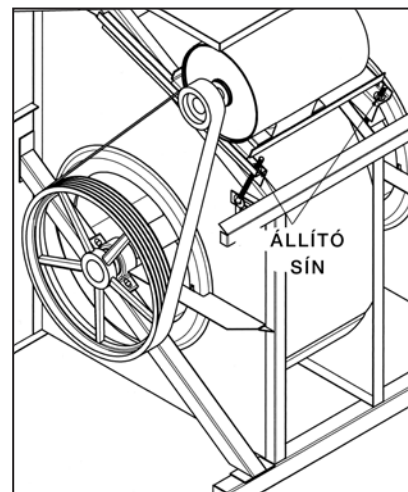


2. Ábra – 2. Verzió

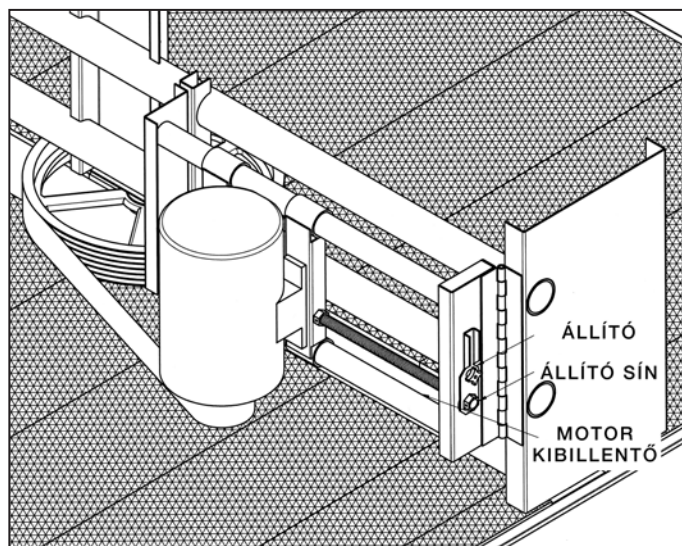
Axiál ventilátoros tornyokon ékszíjhajtással, kívülre szerelt ventilátor motor van (2,3 m, 2,4 m és 4,8 m széles berendezések) 3-as számú kép, és ugyanez található az LS sorozatnál is. 4-es számú képen látható a 2 db „J” típusú beállító csavar. A 2 csavar közötti távolsággal ellenőrizzük az ékszij feszességet. A távolságoknak meg kell egyezniük.



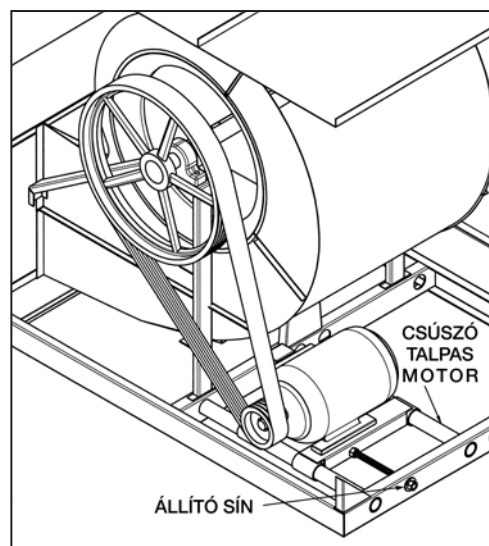
3. Ábra – Kívülre szerelt motor



4. Ábra – Kívülre szerelt motor LS sorozat



5. Ábra – Belülre szerelt motor



6. Ábra – LR sorozat ventilátor motor

Axiál ventilátoros berendezéseken az ékszíjas motor hajtás belül van (3 m, 6 m, 3,6 m és 7,2 m széles berendezéseknél), 5-ös számú ábra, és az LR berendezéseknél, 6-os számú ábra, az ékszij állító rendszer gyári tartozék. A beállító sínt az óramutató járásával megegyező irányban kell fordítani. Ha az ékszij már elég feszes, rögzítse azt.

Belépő levegő

A belépő levegő rácsokat (ATW, ATC, WDW típusok) és a védőrácsot (LSWA, LSCB típusok) havonta meg kell tisztítani a ráakodott szennyeződéstől, hogy az ne akadályozza a levegő áramlását.

Réz/aluregiszter léghűtő (csak WDW)

A külső hőmérséklet függvényében a réz/alu hőcserélőt évente legalább 2x kell tisztítani. Ha a felállítás helye közel van kátrányos területhez, akkor többször van szükség tisztításra. A karbantartás menete a 8-9. oldalakon található meg. A regisztert havonta legalább 1x szemrevételezéssel ellenőrizni kell.

A leghatásosabb tisztítási módszer a tiszta vízzel való tisztítás. Ha a lamellákat rendszeresen tisztítjuk, a víz lemosa róluk a ráakodott szennyeződést. Az erősebb szennyeződést a külső felületen csak kefével tudjuk eltávolítani. Ha a magasnyomású mosót használunk, csak olyan berendezést alkalmazzunk, ahol a nyomás nagyságát lefelé is lehet állítani, különben a magas nyomás károsítja az alumínium lamellákat. A leghatásosabb tisztítási technológia a belülről kifelé történő tisztítás.

Ventilátor rendszer – teljesítmény szabályozása

Az evaporatív hűtőtorony teljesítményének szabályozására több lehetőség van. Első: 2 fokozatú ventilátor (Dahlander kapcsolás). Második: frekvenciaváltó használata.

Ventilátor motor szabályozás

A szabályozáshoz szükség van egy egy-fokozatú termosztátra, ami méri a víz hőmérsékletét. A termosztát kontaktusai sorba vannak kapcsolva a ventilátor motor indításával.

Ventilátor motor működtetése szabályozásként

Ha a hűtési igény ciklikus, akkor a ventilátor motort is ciklikusan kell működtetni. Eredendően a teljesítményt 2 fokozatban lehet vele szabályozni, 100 % ha a motor megy, 10 % ha a motor áll. A ventilátor motor sűrű ki-és bekapcsolását kerülni kell, mivel az túlmelegedést eredményez. A szabályozást úgy kell beállítani, hogy óránként maximum 6 db ki-és bekapcsolás legyen.

FONTOS:

A PERMETEZŐ SZIVATTYÚT NEM SZABAD A TELJESÍTMÉNY SZABÁLYOZÁSÁRA FELHASZNÁLNI. SŰRŰ KI-ÉS BEKAPCSOLÁSA VÍZKÖLERAKODÁST EREDMÉNYEZ, AMI CSÖKKENTI A BERENDEZÉS TELJESÍTMÉNYÉT SZÁRAZ ÉS NEDVES ÜZEMBEN IS. MŰKÖDTETÉSE VENTILÁTOR ÜZEM NÉLKÜL, AZT EREDMÉNYEZI, HOGY A PERMETEZETT VÍZ BESZÍVÓ RÁCSOK FÖLÖTT KIFOLYIK A TORONYBÓL ÉS EZ A LEGTÖBB ORSZÁGBAN NEM MEGENGEDETT.

Dahlander

Dahlander motor alkalmazásánál alacsony fordulaton a motor teljesítmény felvétele lényegesen kisebb, mint magas fordulaton, de a hűtési teljesítmény eléri a ca. 60 %-ot.

A teljesítmény szabályozáshoz 2 fokozatú termosztátra van szükségünk. A legelterjedtebb Dahlander motor közös tekercsű. Lehet választani Dahlander motort 2 különálló tekercssel is, ami jelentős mértékben növeli az élettartamot.

A szabályozásnál figyelembe kell venni azt a tényt, hogy a Dahlander motor fel- és lekapcsolása között felfutási- és lefutási időre van szükség. Ezt időrelé beépítésével biztosítjuk. A minimális idő késleltetés 30 másodperc.

Működési példa 2 ventilátoros toronynál Dahlander motorokkal (teljes terhelés)

1. Mindkét ventilátor áll – 1 szivattyú permetez.
2. Mindkét torony áll – Mindkét szivattyú permetez.
3. 1 ventilátor alacsony fordulaton, 1 ventilátor áll – Mindkét szivattyú permetez.
4. Mindkét ventilátor alacsony fordulaton – Mindkét szivattyú permetez.
5. 1 ventilátor magas fordulaton, 1 ventilátor alacsony fordulaton – Mindkét szivattyú permetez.
6. Mindkét ventilátor magas fordulaton – Mindkét szivattyú permetez.

Frekvenciaváltó

Frekvenciaváltó alkalmazása biztosítja a legpontosabb teljesítményszabályozást. A teljesítményszabályozás fokozatmentesen történik 100-25 % teljesítmény tartományban.

A frekvenciaváltós technológia meghosszabbítja a motor és annak mechanikus részecskéinek tartalmát. Kiválóan alkalmas átmeneti és téli üzemeltetés esetén. Ekkor fontos az, hogy az átszívott levegő mennyiségét szabályozni lehessen a jegesedés elkerülése végett, valamint alacsony fordulattal a jegesedést meg is lehet akadályozni. Frekvenciaváltónál szükséges, hogy a ventilátor motorja inverter alkalmazására alkalmas legyen (IEC szabvány). Az EVAPCO által alkalmazott széria motorok nem alkalmasak frekvenciaváltóhoz.

A ventilátor motor típusa és a frekvenciaváltó típusa meghatározza a motor és a frekvenciaváltó közötti kábeltávolság hosszát, ez jelentősen befolyásolja a motor hatásfokát és élettartamát. Ezt a hosszat a motor és a frekvenciaváltó szállítójaival kell meghatározatni. Gyakorlati tapasztalat, minél kisebb ez a távolság, annál jobb.

Működési példa több cellás hűtőtoronyra frekvenciaváltós motorral (teljes terhelés)

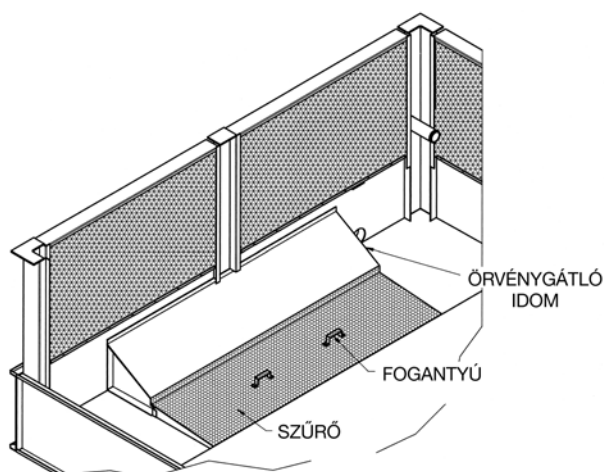
1. Mindkét ventilátor áll – 1 szivattyú permetez.
2. Mindkét torony áll – Mindkét szivattyú permetez.
3. Mindkét frekvenciaváltó a minimum értéken 20-25 % dolgozik – Mindkét szivattyú permetez.
4. Mindkét frekvenciaváltó dolgozik, ki- és bekapcsol – Mindkét szivattyú permetez.
5. Mindkét frekvenciaváltó dolgozik 100%-on – Mindkét szivattyú permetez.

Megjegyzés: A frekvenciaváltónál szükség van "vész leállásra", azért, hogy a víz ne hűljön túl, és a ventilátor sebessége ne legyen a zéróhoz közel. 25 %-nál alacsonyabb működtetést engedélyeztetni kell a gyártóval.

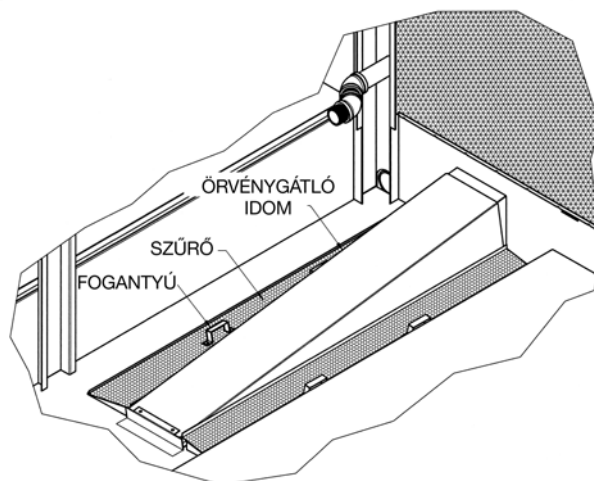
Forgatott vízrendszer karbantartása

Hideg vizes medence kilépő szűrője

A szűrőt havonta vagy szükség szerint ki kell venni és tisztítani kell. A szűrő tisztítása az első lépés ahhoz, hogy a teljes rendszert tisztán tartsuk. Vegye figyelembe azt, hogy a szűrő a keringtető szivattyú szívó ága felett helyezkedik el, merőlegesen a hosszanti oldallal.



7. Ábra – Szimpla szűrő



8. Ábra – Dupla szűrő

Hideg vizes medence

A hideg vizes medencét negyedévenként ki kell mosni és havonta vagy gyakrabban ellenőrizni kell, annak érdekében, hogy eltávolítsunk belőle, minden olyan szennyeződést, ami a torony üzemelése során rendeltetésszerű, hogy belekerül. Az üledék korrózióvá válhat, és ezért károsíthatja a medence anyagát. A kimosás során fontos az, hogy a medencében lévő kilépő szűrő a helyén maradjon, azért, hogy a rendszerbe ne kerüljön szennyeződés. A mosás után ki kell venni a szűrőt, meg kell tisztítani és vissza kell tenni a helyére. Csak ezután szabad a tornyot újra feltölteni.

Medence vízszint

A medence vízszintjét havonta kell ellenőrizni. A 3-as számú táblázat rögzíti a típusonkénti szinteket.

Típus				Vízszint
ATW	9	között	48	230 mm
ATW	64	között	866	280 mm
ESWA	72	között	142	260 mm
ESWA	144	között	216	280 mm
LSWA	20	között	87	280 mm
LSWA	91	és	182	300 mm
LSWA	116	és	232	300 mm
LSWA	135	és	270	380 mm
LSWA	174	és	348	380 mm
LRW	18	között	379	200 mm
C-ATW	67-3H	között	133-6J	280 mm
WDW	összes berendezés			280 mm
LSCB	36	között	385	280 mm
LSCB	281	között	386	300 mm
LSCB	591	között	770	300 mm
LSCB	400	között	515	300 mm
LSCB	800	között	1030	300 mm
LSCB	410	között	560	380 mm
LSCB	820	között	1120	380 mm
LSCB	550	között	805	380 mm
LSCB	1100	között	1610	380 mm
LRC	25	között	379	200 mm
ATC	50B	között	165B	230 mm
ATC	M170B	között	3459B	280 mm
C-ATC	181	között	504	280 mm
PMCQ	316E	között	1786E	350 mm

* A tálca legalacsonyabb pontján mérve.

3. Táblázat - Javasolt vízszint

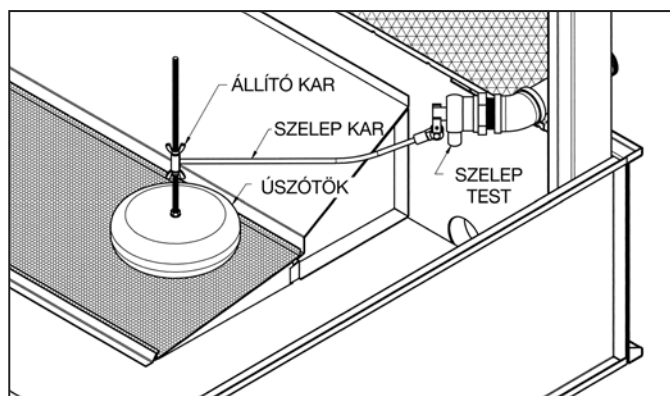
Üzembehelyezésnél vagy utána, ha a tornyot leürítettük, úgy kell újra tölteni, hogy a vízszint a túlfolyóig érjen. A túlfolyó a működési vízszint fölött van és így biztosítja azt, hogy indulásnál a szivattyú adott esetben ne tudja leszívni a medencét.

A vízszint minden esetben a szűrő felett kell hogy legyen. Ellenőrizze a vízszintet a szerelő ajtón át, forgó szivattyú és álló ventilátor esetén.

Pótvíz szelep

A mechanikus pótvíz szelep (Jakab szelep) az evaporatív hűtőtorony szériatartozéka. Opcióként rendelhető azonban elektronikus vízszintszabályozás is, mágnes szeleppel és konduktív szondákkal. A pótvíz szelep könnyen elérhető és szerelhető a szerviznyíláson keresztül, illetve az oldalsó beszívó rácsok levétele után. A szelep ház bronzból van, és a szelep kar valamint a függőleges állító kar után található a műanyag úszótök. Az állító kar menetes, és azon lehet állítani az úszótök magasságát. Ezáltal tudjuk a hűtőtorony vízszintjét adott esetben növelni vagy csökkenteni (Lsd 9.Ábra).

A pótvíz szelepet havonta kell ellenőrizni és szükség szerint után állítani. Évente egyszer ellenőrizni kell azt, hogy a szelep mennyire ereszt át. Megjegyzés: a szelep soha sem zár 100%-osan. A pótvíz nyomása 140-340 kPa nyomások alatt kell, hogy legyen, 140 érték alatt nem nyit ki és 340 érték felett nem tud elzárni.



9. Ábra - Mechanikus pótvízszelep–

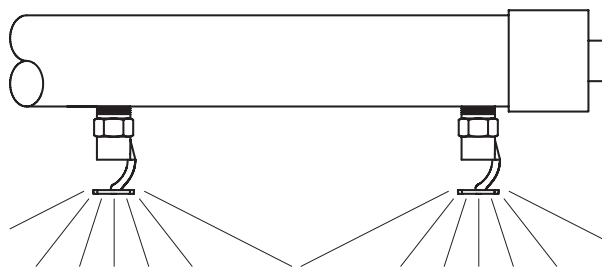
Nyomás alatti vízelosztó rendszer

A teljes vízelosztó rendszert havonta kell ellenőrizni. Az ellenőrzést úgy kell végrehajtani, hogy a toronyköri szivattyú járjon, de a ventilátor le legyen kapcsolva. A centrifugál ventilátoros típusoknál a vízelosztó rendszert csak úgy lehet ellenőrizni, ha 1 vagy 2 cseppelevasztó tömböt a helyéről kiemelünk. Az axiál ventilátoros típusoknál a daruszemek a cseppelevasztó felső soránál vannak. A szervíznyíláson keresztül a cseppelevasztó könnyen kivehető, és így hozzáférhető a vízelosztó rendszer.

Ha a permetező fúvókák nem működnek rendeltetésszerűen az jel arra, hogy a tálcában lévő kilépő szűrő el van tömítődve vagy a vízelosztó rendszerbe idegen anyag került. A fúvókák menetesek, így azokat igen könnyen lehet ki-be szerelni. A fúvókák helyes működését csak működő toronyköri szivattyúnál és nem üzemelő ventilátornál lehet ellenőrizni. Az osztó könnyen kivehető és tisztítható, de csak akkor, ha okvetlenül szükséges.

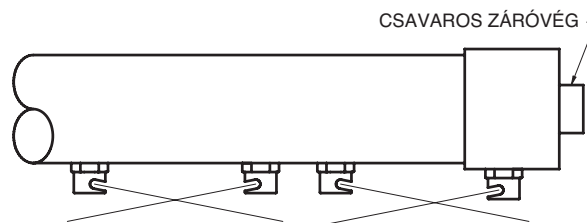
A fő elosztó csövek tisztítását az osztó ág/ágak végén található csavarós záró fedél levételével lehet tisztítani.

Ellenőrizze a tálcában lévő szűrőt, annak állapotát, pozícióját, kavitáció vagy légszák nem megengedett. Minden EVAPCO evaporatív zárt torony és kondenzátor, kivéve az ESWA típust, ZM jelű permetező fejekkel kerül leszállításra. A ZM típusnál nem szükséges a speciális pozíció (ld. 10 sz. ábra).



10. Ábra – ZM permetező fej
Minden termék, ESWA kivételével

ESWA típushoz széles nyílású szórófejet szállítunk. Karbantartásnál ellenőrizni kell a fúvókák helyes pozícióját, 11. ábra.



11. Ábra – 2A típusú szórófej helyes állása ESWA típusnál

Leiszapoló szelep

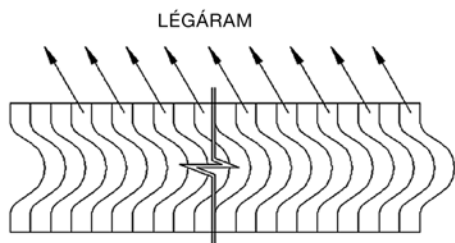
A leiszapoló szelepet gyári szerelésnél és 3. fél által történt szerelésnél is hetente kell ellenőrizni. Ha nincs külön leiszapoló rendszer, a szelepet teljesen nyitva kell tartani, hogy megakadályozzuk a besűrűsödést és a korróziót.

Technológiai szivattyú (ha tartozék)

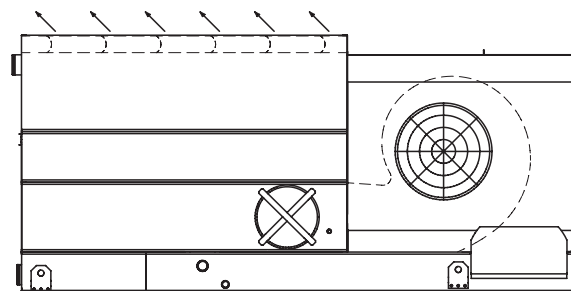
A szivattyút és a szivattyú motort a gyártóművi előírásoknak megfelelően kell szervizelni és zsírozni. A permetező szivattyú nem alkalmas teljesítményszabályozásra, és nem szabad, hogy az sűrűn ki-be kapcsolgasson. A sűrű ki-és bekapcsolás vízkőképződéshez vezethet, ami csökkenti a berendezés teljesítményét száraz és nedves üzem esetén is.

Cseppelevasztó

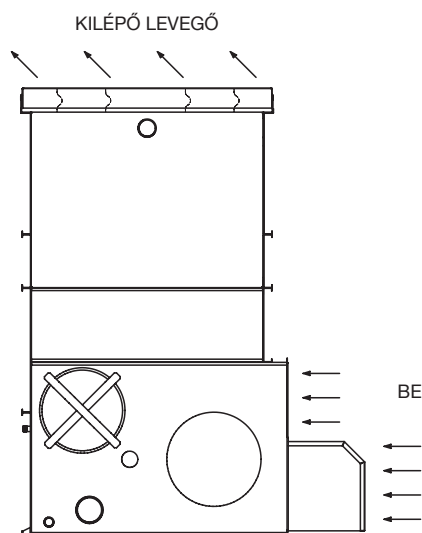
A 13-as ábra mutatja az LR, LS és PM sorozat cseppelevasztóinak helyes pozícióját. A 14 ,15 és 16-os ábrák mutatják LR, LS, PM sorozat cseppelevasztóinak szakszerű helyzetét, azért, hogy azokat a szerviz során könnyen ki lehessen venni, illetve újra betenni. A cseppelevasztók helyzete azért fontos, hogy a recirkuláció ne jöhessen létre. A cseppelevasztók pozíciója radiál ventilátoros berendezéseknél nem olyan kritikus.



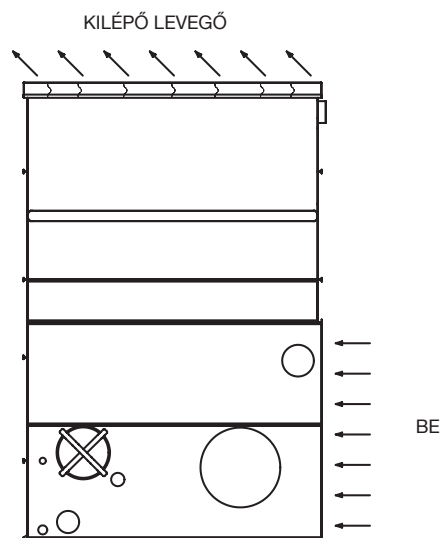
13. Ábra - Cseppelevasztó
LR, LS és PM típusokhoz



14. Ábra - Cseppelevasztó LR típusokon



15. Ábra - Cseppelevasztó
1,2 és 1,5 m széles LS típusoknál



16. Ábra - Cseppelevasztó
2,4 m; 3,0 m és 3,6 m széles LS és PM típusoknál

Vízkezelés és Vegyszerezés

A rendszeres vízkezelés az evaporatív hűtőtornyok karbantartásának igen fontos eleme. Egy jól megtervezett vízkezelési program növeli a berendezés hatásfokát és meghosszabbítja szerviz intervallumokat. Egy jó vízkezelő cég, olyan vízkezelő programot tervez, ami a helyi adottságokat (pótvíz minősége, üzemi körülmények stb) veszi figyelembe.

Leiszapolás

Zárt, evaporatív tornyok hőt vonnak el az evaporáció által a keringtetett vízből és azt a környezeti levegőnek adják át, miközben levegőt szívnak be. Az evaporáció során számos szennyeződés marad vissza. Ez a szennyeződés bekerül a keringtetett vízrendszerbe, ezért ennek ellenőrzése és kezelése elengedhetetlenül fontos. Annak hiánya növeli a korrózió esélyét. Ha a víz kémiai összetétele nincs rendeltetésszerűen ellenőrizve, akkor az üledék koncentrálódhat, ami korrozívvá válik, vízkő rakódik le és biológiailag szennyezett lesz.

Az evaporatív hűtőtornyok esetén, a rendszerbe leiszapoló ágot kell kialakítani. Ennek helye a toronyköri szivattyú nyomott ágában van. Az EVAPCO a leiszapolás automatikusan működő rendszerét javasolja. A víz leengedését nyit/zár rendszerű motoros szelep, vagy mágnesszelep biztosítja. Ebben az esetben az előzetesen beállított betöményesedési érték elérésekor a szelep automatikusan nyit, majd zár. Kézi működtetésű szelepnél a betöményesedés mértékét teljes terhelés és maximális vízszintnél kell ellenőrizni.

Tüzhorganyzott felületek passziválása

A "fehér rozsdá", azaz a cinkkorrózió néven emlegetett jelenség definíciója: gyorsan kialakuló, védőréteggént nem funkcionáló cink-karbonát réteg a tüzhorganyzott felületen. A passziválás gyakorisága kiemelt jelentőséggel bír a horganyzott felületek állag megővésénél. Ezért az EVAPCO cég azt javasolja, hogy a vízkezelő program tartalmazza a passziválást, az alkalmazott vegyszerek adagolási mennyiségét a beüzemelést követő első 12 hétben. A passziválás alatt a pH értéket 7,0 és 8,0 között kell tartani. A passziválás alatt a magasabb víz hőmérséklet károsan kihat a folyamatokra. Az új berendezéseknél a passziválást hőterhelés nélkül kell végrehajtani.

Az alábbi vízkémiai paraméterek elősegítik a "fehér rozsdá" képződést, és ezért a passziválás során ezen értékekre kell különös figyelmet fordítani. Ez a típusú korrózió, főleg az evaporatív hűtőtornyok belső, nedvesített részein alakul ki. A vízkémia a "fehér rozsdá" kialakulását az alábbi körülményekkel indokolja:

1. A pH érték 8,3 felett van
2. A kalcium keménység (CaCO_3) kevesebb, mint 50 ppm
3. A szulfát, klorid és nitrát anionok összessége nagyobb, mint 250 ppm
4. Az alkalinitás nagyobb, mint 300 ppm, függetlenül a pH értéktől

A vegyszeres kezelésen okvetlenül változtatni kell abban az esetben, ha a passziválás után a horganyzott felület színe tompán elszürkül. Minden más esetben a vegyszeres kezelés változtatását csak lassan és fokozatosan szabad végrehajtani. Erre azért van szükség, hogy a már passzivált felületet ne érje sokszerű hatás.

- Ha a torony 6,0 pH érték alatti vízzel üzemel, a cink bevonat leoldódhat a lemeztől
- Ha a torony 9,0 pH érték feletti vízzel üzemel, a passzivált felület instabillá válhat és "fehér rozsdá" képződést okozhat
- A berendezés szervizelésénél minden esetben szükséges az újboli passziválás, ha a működés során a már passzivált cink felület instabillá válik.

A passziválásról és a fehér rozsdáról részletes információ található a 36. számú EVAPCO kiadványban.

Víz kémiai paraméterek

A mindenkor alkalmazásra kerülő vízkezelési rendszernek kompatibilisnek kell lennie a torony és az egyéb nedves részek szerkezeti anyagaival, mint ahogy a csővezeték és a szerelvények is. A vízkőlerakódás és a korrózió minimális szinten tartása miatt a recirkulált hűtővíz kémiai paramétereit a 4 számú táblázat határértékei alatt kell tartani. Különböző anyagokból (fémek) épített rendszerrel igen fontos az, hogy az alkalmazott vízkezelő rendszer a különféle anyagok tulajdonságait figyelembe vegye.

Tulajdonság	Z-725 Tűzhorganyzott acél	Típus 304 Rozsdamentes acél	Típus 316 Rozsdamentes acél
pH	7.0 – 8.8	6.0 – 9.5	6.0 – 9.5
pH Passziválás alatt	7.0 – 8.0	N/A	N/A
Összes Oldott Anyag (ppm)*	<25	<25	<25
Vezetőképesség (Micro-Siemens/cm) **	<2,400	<4,000	<5,000
Lúgosság CaCO ₃ –ban kifejezve (ppm)	75 - 400	<600	<600
Összes keménység CaCO ₃ (ppm)	50 - 500	<600	<600
Klorid Cl– -ben kifejezve (ppm) ***	<300	<500	<2,000
Szilikát (ppm)	<150	<150	<150
Összes baktérium (cfu/ml)	<10,000	<10,000	<10,000

* A standard EVAPAK® töltetre vonatkozóan

** Tiszta acél lemezen. Lerakódások, szennyező anyag vagy iszap növeli a korrózió veszélyét.

*** A maximális hőmérséklet 49°C alatt kell, hogy legyen.

4. Táblázat - Irányértékek a javasolt vízkémiai paraméterekhez

A vegyszereket automatikus adagolóállomások segítségével kell a rendszerbe juttatni. Az adagolási pont olyan helyen legyen, ahol biztosítható a teljes keveredés a vízzel, mielőtt az belépne a toronyba. A vegyszer soha sem kerülhet közvetlenül a torony medencéjébe.

A pH próbavétel helyét, valamint a savas tisztítás lehetőségét úgy kell megtervezni, hogy lehetőség legyen a mért adatok, értékek automatikus rögzítésére, leolvasására üzemi körülmények között. Az automatikus rendszer tudja tárolni a mért értékeket, valamint a vegyszeradagoló szivattyú üzemidejét. Az automatikus PH ellenőrző rendszert időszakonként kalibrálni kell. Az EVAPCO, acidok használatát nem engedi meg.

Acidos tisztítást nem szabad csinálni. Savak adagolását el kell kerülni. Amennyiben mégis savas tisztítás szükséges, csak inhibitált savak alkalmazása megengedett, amik az alkalmazott szerkezeti anyagok korrózióállóságát figyelembe veszik.

A víz biológiai összetételének vizsgálata

Az evaporatív berendezéseket rendszeresen ellenőrizni kell a megfelelő mikrobiológia biztosítása miatt.

Az ellenőrzés magában foglalja a mikrobiológiai populáció vizsgálatát (laboratórium), valamint a biológiai szennyeződés szemrevételezését is. Ha a fenti ellenőrzés nem megfelelő, az csökkenti a berendezés teljesítményét és növeli a korrózió veszélyét, valamint elősegíti a "légiós baktérium" kifejlődését. A helyszínen felvett jegyzőkönyvben rögzíteni kell minden adatot a vizsgálatról, főleg az üzembe helyezés, leállítás, újra indítások után. Ha a biológiai szennyeződés nagy, akkor a mechanikus tisztítás és a vízkezelés intenzitását emelni kell.

Fontos az, hogy a belső felületek, különösen a víztálca tisztítva legyen. Ezen kívül a cseppleválasztókat is rendszeresen tisztítani kell.

Ipari víz

Ipari víz, vagy egyéb technológiai víz használata pótvízként megengedett, ha a paraméterei megfelelnek a 4 számú táblázatban rögzítettekkel. Ennek ellenére az ipari víz használata növeli a korrózió és a mikrobiológiai szennyeződés veszélyét. Az ipari víz használatát és vizsgálatát dokumentálni kell jegyzőkönyvben.

Levegőanalízis

Az evaporatív hűtőtorony levegőt ad le a környezetébe és egyidejűleg levegőt szív be a környezetéből. A telepítéskor figyelembe kell venni azon létesítmények közelségét (mint pld. erőmű, vegyi üzem stb.) amik szennyezett levegőt bocsájtanak ki a környezetükbe. Ezt a szennyezett levegőt a torony beszívja, növelve ezzel a korrózió kialakulásának veszélyét. Fontos továbbá az is, hogy a tornyot ne telepítsük épületek friss levegő ellátó rendszerének közelébe. Ez azért fontos, hogy a toronyból eltávozó nedves levegő ne kerülhessen a friss levegő ellátó rendszerbe.

Téli üzem

Az EVAPCO ellenáramlás alapján működő hűtőtoronyai, kiválóan alkalmasak átmeneti és téli időjárási viszonyok közötti üzemelésre. A hűtőtorony konstrukció következtében a hőcserélő felület (töltet) teljesen el van zárva és védve a környezeti levegőtől és a közvetlen szél hatásától. Így a torony belsejében jegesedés nem alakulhat ki.

Abban az esetben, ha a hűtőtoronyt átmeneti és téli üzemre is tervezzük, akkor bizonyos feltételeknek eleget kell tenni. Ezek a következők: telepítés illetve tájolás, gépészeti csövezés, torony tartozékok, teljesítmény szabályozás.

Tájolás

A berendezések felállításánál fontos a helyes tájolás illetve a szélirány kiválasztása, annak érdekében, hogy a hűtőtoronyból távozó nedvességgel telített levegő ne tudjon visszacirkulálni. A recirkuláció következtében a ventilátor lapátok és a műanyag beszívó rácsok lejegesedhetnek. A beszívó rácsok jegesedése teljesítmény csökkenéshez, a ventilátor lapátok jegesedése pedig ventilátor- és csapágy töréshez, szélsőséges esetben tengelydeformálódáshoz is vezethet.

Részletes információk találhatóak az EVAPCO "EVAPCO Equipment Layout Manual" kiadványában.

Keringtetett víz fagyvédelme

A legegyszerűbb védelem a külön vízmedence használata. Ebben az esetben a berendezésnek nincsen saját permetező szivattyúja. A különálló medencéből történik a permetezés és a víz oda ürül vissza. A medence méretezésére megfelelő utalások találhatóak a zárt hűtőtorony és evaporatív kondenzátor katalógusában. A vízelosztó rendszer ellenállásának értékeit (a belépő csonkon mérve) az 5. számú táblázat tartalmazza, amely a 22. oldalon található.

Más védelem a tálcáfűtés alkalmazása. Ez csak akkor alkalmazható fagyvédelemre, ha a permetező szivattyú nem megy és a berendezés áll. A tálcáfűtésen kívül, még védeni kell kísérő fűtéssel és szigeteléssel a szivattyút, pótvíz vezeték, mágnes szelepet, ürítő vezeték, túlfolyó vezeték és az elektronikus vízszintszabályozót.

Figyelem: a tálcáfűtés nem nyújt védelmet a csőkötegben lévő közegnek.

A hűtőtoronyt és a kondenzátort csak léghűtőként akkor lehet használni, ha a tálcában lévő víz le van ürítve.

Kondenzátor típus			Hűtőtorony típus			Nyomás (kPa)
ATC			ATW			
50B	ig	165B	9-2C-2	ig	48-5G	14
M170B	ig	M247B	64-3H	ig	64-6J	17
M203B	ig	M233B	72-3H	ig	72-6K	21
M252B	ig	M439B	84-3I	ig	112-6M	17
M426B	ig	M591B	142-3H	ig	142-6K	25
M523B	ig	M679B	166-3I	ig	166-6K	29
M607B	ig	M877B	192-3I	ig	224-6M	17
M852B	ig	M1179B	284-3H	ig	284-6K	25
M1046B	ig	M1358B	332-3I	ig	332-6K	29
M501B	ig	M844B	166W-3I	ig	224W-6L	17
XE298B	ig	XC462B	120-3J	ig	120-6M	25,5
XE596B	ig	XC925B	241-3J	ig	241-6M	
			242-3J	ig	242-6M	
XE406B	ig	XC669B	180-3J	ig	180-6N	39
XE812B	ig	XC1340B	360-3J	ig	360-6N	
			362-3J	ig	362-6N	
428B	ig	892B	144-3K	ig	216-6O	17
858B	ig	3459B	286-3K	ig	866-6O	17
C-ATC			C-ATW			
181	ig	504	67-3H	ig	133-6J	17
LRC			LRW			
25	ig	72	18-2E	ig	18-5H	7
76	ig	114	30-2G	ig	30-5H	24
108	ig	183	45-3I	ig	45-6J	21
190	ig	246	60-3K	ig	60-6M	24
188	ig	379	72-3K	ig	96-6N	17
LSCB			LSWA			
36	ig	80	20AA	ig	20C	10
90	ig	120	30A	ig	30C	14
135	ig	170	41A	ig	41C	10
185	ig	385	58A	ig	87D	21
281	ig	1120	91A	ig	270D	17
400	ig	1610	116A	ig	348D	27,5
			ESWA			
			72-23H	ig	72-46K	21
			96-23H	ig	96-46K	17
			142-23H	ig	142-46K	24
			144-23I	ig	144-46M	21
			216-23J	ig	216-46S	17
			WDW			
			2,2 m	X	2,7 m	21
			2,2 m	X	3,6 m	17
			2,2 m	X	5,4 m	17

Feljegyzés: Az adatok szekciónként értendőek.

A permetező víz mennyiségét a kiválasztási adatlap tartalmazza.

5. Táblázat - Külön medence esetén a szivattyú kiválasztásához

Csőköteg fagyvédelme

A legegyszerűbb védelem az inhibitoros etilén, vagy propylen hozzáadása a közeghez. Ha erre nincsen lehetőség, akkor a 6. számú táblázatban megadott minimális keringtetést kell fenntartani. A közeg hőmérséklete nem lehet + 10 C°-nál alacsonyabb.

Ha ez sem lehetséges, akkor leállás esetén a csőköteget azonnal le kell üríteni. Erre automatikus ürítő és légtelenítő szelepeket kell a ki/be lépő ágakba építeni. A csővezetékét úgy kell dimenzionálni, hogy az ürítésre alkalmas legyen. A csőköteget csak rövid időre szabad leüríteni, mivel az hosszabb idő után belül korrodálódik.

A berendezés fagypont alatti hőmérséklet esetén is üzemel, teljesítményszabályozást kell alkalmazni, annak érdekében, hogy a víz hőmérséklete ne menjen +10 C° alá. A száraz üzem és a külön medencés pótvíz ellátás a legmegfelelőbb mód arra, hogy alacsony hőmérsékletnél a berendezés fagyásveszély nélkül üzemeljen. További lehetőségek a Dahlander motor vagy a frekvenciaváltó használata. Mindkettő kombinálható a száraz üzemnél és a különálló pótvízmedence esetén.

Zárt torony Métékegység	Minimális áramlás	
	Áramlás 1 csőkötegnél LPS	Áramlás dupla csőkötegnél LPS
ATW berendezés		
0,9 m széles berendezések	—	1,7
ATW 24 között ATW 48	4,7	2,4
ATW 64	9,4	4,7
ATW 72 között ATW 166	10,1	5,1
ATW 166W között ATW 224W	20,2	10,1
ATW 120 és ATW 180	11,9	6,0
ATW 241 között ATW 362	23,8	11,9
ATW 144 között ATW 216	14,7	7,4
ATW 286 között ATW 430	29,3	14,7
ATW 290 között ATW 434	29,3	14,7
ATW 578 között ATW 866	58,6	29,3
CATW berendezések	8,9	4,5
LRW berendezések		
1,2 m széles berendezések	3,8	1,9
1,6 m széles berendezések	6,0	3,0
2,4 m széles berendezések	9,4	4,7
LSWA berendezések		
1,2 m széles berendezések	4,2	1,9
1,6 m széles berendezések	6,0	3,0
LSWA 91 között LSWA 135	9,4	4,7
LSWA 116 között LSWA 174	11,9	6,0
LSWA 232 között LSWA 348	23,8	11,9
Berendezések 1 oldalon 2 ventilátorral		
LSWA 182 között LSWA 270	16,7	8,4
ESWA berendezések		
2,4 m széles berendezések	15,0	7,5
3,6 m széles berendezések	20,9	10,5
WDW berendezések	9,5	—

6. Táblázat - Minimális áramlás zárt tornyoknál

Berendezés tartozékai

Az EVAPCO berendezésekhez különféle tartozékokat lehet rendelni, annak érdekében, hogy átmeneti időben, vagy téli üzemben a jegesedés esélyét csökkentsük. Ezek a tartozékok a következők: tálcáfűtés, elektromos vízszintszabályozás, torony kívüli leiszapoló medence, rezgéskapcsoló. Ezek közül az opciók közül, bármelyik alkalmazása biztosítja azt, hogy az Ön hűtőtornya átmeneti és téli üzemmódban is jól fog üzemelni.

Tálcáfűtés

Az opcionálisan rendelhető tálcáfűtés segítségével elkerüljük, hogy a torony csepptálcájában lévő víz megfagyjon. A fűtés úgy van méretezve, hogy a medencében lévő víz 4-5°C-os legyen, -18°C, -28°C, -40°C-os külső levegő esetén. A tálcáfűtés nem nyújt védelmet akkor, ha a permetező szivattyú működik, vagy a tornyon keresztül van vízforgalom. A tálcáfűtés nem működő berendezésre van méretezve.

Toronyon kívüli iszapolás

Egy fűtött helyiségben lévő leiszapoló tartály kiválóan alkalmas arra, hogy télen a hűtőtornyot megvédje az elfagyástól. Ebben az esetben a toronyban lévő víz gravitációsan kifolyik a tartályba.

Elektronikus vízszintszabályozás

Ez az opció helyettesíti a szériában alkalmazott Jakab szelepes mechanikus vízszintszabályozást. A pótvíz ellátás nyomása 36-700 kPa között kell hogy legyen, azért hogy az elektronikus vízszintszabályozó tudjon működni. Az elektronikus vízszintszabályozással pontosan tudjuk ellenőrizni a hűtőtorony csepptálcájának vízszintjét. A vízszintszabályozás konduktív szonda elv alapján működik. A csomaghoz tartozik pótvízellátást biztosító mágnes szelep is. **Figyelem: a vízszintszabályzó tartó csövét, a pótvízvezetékét a mágnes szelepet kísérő fűtéssel kell ellátni és szigetelni is kell.**

Rezgéskapcsoló

Átmeneti időben és télen előfordul, hogy a ventilátor lapátokon vékony jég réteg képződik, ennek következtében a ventilátorok kiegyensúlyozottsága felborul, és erős rezgés jön létre. A helyes értékre beállított rezgéskapcsoló a ventilátort még időben lekapcsolja, opcióként kapható.

Teljesítményszabályozás télen

A centrifugál ventilátoros és az axiál ventilátoros hűtőtornyok teljesítményszabályozása téli üzemben egymástól különböző.

Téli üzem esetén a hűtőtorony teljesítmény szabályozása kiemelt fontossággal bír. Ha a környezeti hőmérséklet fagypont alatt van, kiegészítő intézkedéseket kell tenni a fagyveszély elkerülése végett.

A leghatékonyabb módszer a jegesedés elkerülésére, ha a zárt torony és kondenzátor "száraz üzem"-ben működik. Ilyenkor a permetező szivattyú kiáll, a tálcában nincsen víz és a hűtés csak a ventilátor működtetésével történik. Centrifugál ventilátoros berendezéseknél a "száraz üzem" esetén emelt motorteljesítményre van szükség.

Az EVAPCO gyár előírja, hogy a hűtőtoronyból kilépő legalacsonyabb víz hőmérséklet nem lehet kevesebb, mint + 6°C.

Általános szabály az, hogy minél magasabb a kilépő víz hőmérséklete, annál kisebb a jégképződés lehetősége. Fontos tovább az is, hogy a hűtőtorony vízforgalma folyamatos legyen.

Teljesítményszabályozás axiál ventilátoros hűtőtornyoknál

A teljesítményszabályozás legegyszerűbb formája a ventilátor motor be-és kikapcsolása, a hűtőtoronyból kilépő víz hőmérséklet függvényében. Ez a szabályozási forma azonban viszonylag nagy hőmérséklet eltéréssel tud csak működni, és emiatt a torony hosszabb ideig áll. Huzamosabb ideig tartó alacsony külső hőmérséklet esetén a nedves levegő kondenzálódhat és ráfagyhat a ventilátorhajtásra. **Ezt elkerülhetjük, ha a ventilátort ciklikusan ki-be kapcsolgatjuk, így a víz sem fog a tölteten keresztül folyni, nem kerül a by-pass ágba. Az indítások és leállítások maximális száma óránként 6 db.**

Sokkal jobb szabályozás a 2 fordulátú ventilátor motor használata, ez egy pótlólagos teljesítményfokozatot tesz lehetővé. Lehetővé válik a víz hőmérséklet különbség csökkentése és így csökken az idő is, amikor a ventilátor áll. Fontos tovább az, hogy a Dahlander motor használata csökkenti az energia költségeket. A Dahlander motor alacsony fordulaton ca. 50 %-kal kevesebb áramot vesz fel, ugyanakkor a hűtési teljesítmény eléri a 60 %-ot.

A legintelligensebb szabályozás téli üzemeltetés esetén, frekvenciaváltó használata. Frekvenciaváltó lehetővé teszi, hogy a ventilátor csak a tényleges terhelés függvényében forogjon, és így tudjuk optimalizálni a legjobban a toronyból kilépő víz hőmérsékletét, valamint az energia felvételt. Ha a terhelés csökken a frekvenciaváltó miatt, a ventilátor forgási sebessége hosszabb ideig felére csökken. Alacsony kilépő víz hőmérsékletnél és alacsony légforgalom esetén jegesedés léphet fel, emiatt a frekvenciaváltót úgy kell programozni, hogy a teljesítményt 30%-nál alacsonyabb szintre ne engedje csökkenni.

Teljesítményszabályozás radiál ventilátoros hűtőtornyoknál

A legegyszerűbb teljesítményszabályozás az egyfordulatú motor ki/bekapcsolgatása. Alkalmazhatunk még Dahlander motort, pony motort, vagy frekvenciaváltó szabályozást is. A centrifugál ventilátoros hűtőtornyok szabályozása azonban lényegesen egyszerűbb, mint az axiál ventilátorosoké.

A legegyszerűbb forma a ventilátor motor ciklikus ki/bekapcsolgatása. Hátránya az, hogy nagy a hőmérséklet differencia és a ventilátor motor gyakran áll. Ha a ventilátor motor áll, a hűtendő víz keresztül megy a tornyon, párolgás jön létre, és emiatt a nedves levegő beszorul a ventilátor szekciába. Alacsony hőmérsékletnél ez a nedves levegő kondenzálódik és ráfagy a hűtőtorny ventilátor rendszerére és a torony valamennyi hideg helyére. Ismételt hűtési igénykor a ventilátor elindul, és a rajta lévő jég súlyosan károsíthatja a ventilátor lapátjait és a tengelyt. **Ezt úgy tudjuk kiküszöbölni, hogy a ventilátort ciklikusan ki-be kapcsolgatjuk. Ennek maximális száma 6 db óránként. Ezen korlát átlépése a ventilátor motort károsodását okozza.**

A Dahlander motoros vagy pony motoros szabályozás egy intelligensebb megoldás. Ezáltal elérhető, hogy a víz hőmérséklet differencia csökkenjen és a ventilátor motor kevesebb ideig álljon. A szabályozás ezen formája kiválóan alkalmas olyan esetekben, amikor a hűtési igény változik, és hűtésre van igény, átmeneti és téli időszakban is.

A teljesítményszabályozás leghatékonyabb formája a frekvenciaváltó használata. Ezáltal elérhető, hogy a ventilátor fordulata a hűtési igényeknek megfelelően változzon. Így optimalizálódik a motor teljesítmény felvétele is. Csökkent hűtési igénynél és alacsony külső hőmérsékletnél a ventilátor alacsony fordulattal forog és átszívja a levegőt a tornyon. Ez a pozitív légforgalom megakadályozza, hogy a nedves meleg levegő kondenzálódjon és ráfagyjon a járókerékre és egyéb hideg helyekre.

Teendők jegesedés esetén

Extrém külső hőmérsékletnél nem lehet elkerülni, hogy az evaporatív hűtőtornyba ne jöjjön létre jegesedés. Azért, hogy a berendezés működni tudjon, szükséges a jég mennyiségének ellenőrzése. Az alábbiakban felsoroljuk azokat a feladatokat, amik szükségesek téli üzemben a jég képződés minimalizálására.

Axiál ventilátoros berendezések

Téli üzemelés esetén rendszeres ellenőrzéssel csökkenthetjük a jegesedés esélyét. Ennek legegyszerűbb változata a ventilátor motor ciklikus lekapcsolása. Abban az esetben, ha a ventilátor áll, a szivattyú a hűtőtornyban keresztül szállítja a visszatérő felmelegedett vizet, ami megakadályozza, hogy a torony töltete és a beszívó rácsok lejegesedjenek.

Figyelem: a ventilátort min. 50 %-os fordulaton kell járatni, hogy ne legyen túlfolyás/kifolyás. Konzultáljon a helyi előírásokról.

Számos klimatikus adottság szükségessé teszi azt, hogy a berendezésen úgynevezett leolvasztást hajtsunk végre, ez a leolvasztás azt jelenti, hogy a ventilátort fél fordulaton a forgásiránnyal ellentétes irányba kapcsoljuk, míg a hűtőtorny körüli szivattyú vizet szállít a torony vízelosztó rendszerébe, így a tornyon keletkezett jég leolvad. A leolvasztási üzemmódnak prioritással kell rendelkeznie, és figyelembe kell venni azt is, hogy a leolvasztás során a víz hőmérséklete emelkedni fog.

A leolvasztásnál csak olyan ventilátort használhatunk, ami vagy 2 fordulatú fordított indítási lehetőséggel, vagy erre alkalmas frekvenciaváltóval van felszerelve. Az összes EVAPCO által szállított ventilátor motornál az előbbiek alkalmazhatóak.

A leolvasztási ciklust integrálni kell a hűtőtorny vezérlési rendszerébe. A vezérlési rendszert úgy kell megtervezni, hogy az lehetővé tegyen vagy kézi vagy automatikus leolvasztási ciklust, szabályozva annak idejét és hosszát. **A rendszeres ellenőrzés teszi lehetővé azt, hogy kitapasztaljuk a leolvasztás metodikáját.**

Centrifugál ventilátoros berendezések

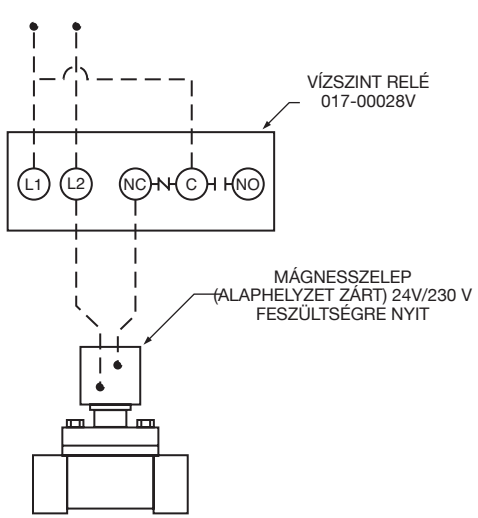
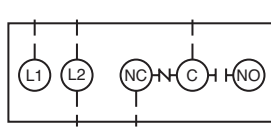
Centrifugál ventilátoros berendezéseknél nincs szükség külön leolvasztásra. A ventilátor és annak meghajtó egysége a meleg légáramon kívül helyezkedik el, közvetlenül a víztér mögött, így a ventilátoron a jegesedés esélye igen csekély. Ennek ellenére a ventilátor alacsony fordulatszámon történő járatása segít azon, hogy a jegesedés esélyét teljesen kiküszöböljük.

További részletes információk találhatók az EVAPCO Engineering Bulletin 23. számú számában.

Hibaelhárítás

Hiba	Oka	Elhárítás
Ventilátor motor melegszik	Csökken az ellenállás	1. Centrifugál ventilátoros berendezéseknél, ha a permetező szivattyú áll és a motor eggyel nem nagyobb teljesítményű, akkor túlmelegszik. 2. Légcsatorna csatlakozás miatt nőtt az ellenállás. 3. Ellenőrizze a szivattyú forgásirányát. 4. Ellenőrizze a tálca vízszintjét.
	Elektromos	1. Ellenőrizze a feszültséget. 2. Ellenőrizze a motor bekötését.
	Forgásirány	Ellenőrizze a forgásirányt, ha nem jó, cserélje fel a fázisokat.
	Mechanikus zaj	Forgassa meg a motort kézzel, ha zörög, rossz a csapágy.
	Ékszíj feszesség	Ellenőrizze a feszességet, ha nem jó, túlmelegszik a motor.
Szokatlan motor zaj	Egy fázis kiesett	Állítsa le a motort, indítsa újra, ha nem indul, kiesett a fázis.
	Roszul van bekötve	Ellenőrizze a bekötéseket.
	Roszs csapágy	Ellenőrizze a zsírzást, cserélje ki.
	Áramingadozás	Fázisonként mérjen feszültséget.
	Változó légszállítás	Ellenőrizze a csapágyat.
	Üt a lapát	Ki kell egyensúlyozni.
	Üt a hűtő ventilátor lapátja	Cserélje ki.
Nem egyenletes vízpermetezés	Fúvóka el van tömődve	Vegye ki és tisztítsa meg, mossa át a rendszert.
	Ellentétes irányban forog a szivattyú	Ellenőrizze a forgásirányt.
	Nem szállít a szivattyú eleget, vagy sokat szállít	Ellenőrizze a nyomást a belépő csomagnál, tegyen be szabályozó szelepet.

Hiba	Oka	Elhárítás
Zajos ventilátor	A mókus kerék beleüt a házba (LSW sorozat)	Ellenőrizze a kiegyensúlyozási súlyokat.
Beszívó rácsokon sókirkódás van, AT sorozatnál	Hibás vízkezelés és leiszapolás, túl sok leállás és indulás	Vegye ki a rácsokat, áztassa le róluk a sót a csepptálcában lévő vízzel. Ne használjon mosót, kefét, mert megsérti a rácsokat.
Szivattyú áramfelvétele magas	Rövid üzem	Rövid üzemnél a szivattyú áramfelvétele megnő, de nem éri el a + 10 %-ot. Ha a berendezés hosszabb ideig megy, az áramfelvétel csökken.
	Mechanikus hiba	A szivattyút kézzel lehet forgatni, ha ez nem megy, szorul, ki kell cserélni.
	Elektromos hiba	Ellenőrizze a szivattyú bekötését, ellenőrizze azt, hogy a szivattyú kap-e feszültséget.
	Nyomás növekedés illetve csökkenés a vezetékekben	Megjegyzés: Ez akkor következik be, ha a fűvókák el vannak tömődve. Ez azonban nem növeli a szivattyú áramfelvételét.
Pótvíz szelep nem zár	Magas víznyomás	Jakab szelepnél a pótvíz nyomása 140-340 kPa között kell, hogy legyen. Mágnesszelep esetén a pótvíz nyomása 35-700 kPa között kell, hogy legyen.
	Piszok került a membrán alá	Tisztítsuk ki.
	Elfagyott a tök	Ki kell cserélni.
	A tök tele van vízzel	Ki kell venni és a lyukat ki kell javítani.
A víz állandóan kifolyik a túlfolyón	Centrifugális tornyoknál pozitív a nyomás a csepptálcában	Csővezze össze a túlfolyót az ürítő vezetékekkel.
	A vízszint nem megfelelő	Ellenőrizze az előírt vízszintet.
A víz néha-néha kifolyik a túlfolyón	Üzemszerű	A leiszapoló vezetéket kösse be a túlfolyóba.
Csepptálcából folyik ki a víz	Pótvízellátás nem megfelelő	Lásd pótvíz szelepek fejezet.
	Többcellás berendezéseknél eleváció lehet	Ellenőrizni kell, hogy a cellák egymással vízszintben állnak-e.

Hiba	Oka	Elhárítás
Alacsony vízszint	Elektronikus vízszintszabályozás	Lásd vízszintszabályozási fejezet.
	Jakab szelep nem ül fel rendesen	Nyomja le a szelepet a töltéshez.
Rozsdamentes acél felület rozsdásodik	Idegen anyag	A rozsdamentes felületre idegen anyag kerül: hegesztési maradék stb. Meg kell a felületet tisztítani.
Hűtőtorony szigetelés megsérülése	Festés sérülés	A legtöbb alkalommal, nem a szigetelés, hanem a festés reped meg. Fontos, hogy a szigetelés is le legyen festve, a festés ellenőrzése a karbantartás része kell, hogy legyen.
Elektronikus vízszintszabályozó nem működik	Nem nyit és nem zár	1. Ellenőrizze a víz nyomását, az értéknek 0,35 és 7,0 bar között kell lennie. 2. Ellenőrizze a bekötést és a feszültséget. 3. Ellenőrizze, hogy az Y-szűrő nincs-e eltömődve. 4. Tisztítsa meg az elektródákat. 5. Ellenőrizze a piros LED-et. Világít, ha a szelep zárva van.
		  Három szintes működés: “Alacsony vízszint” működés - LED nem világít A pálcika tisztítása után, vegye ki a csőből. Létrejön az alacsony vízszint feltétel. Ellenőrizze a kontaktust. - “C” és “NC” között zárva kell hogy legyen, feszültséget kap a szabályozó és a szelep kinyit. “Magas vízszint” modellezés - LEDvilágít - a leghosszabb és a legrövidebb pálcákat kösse össze egy dróttal “C” és “NC” nyitva kell hogy legyen, a szelep lezár.

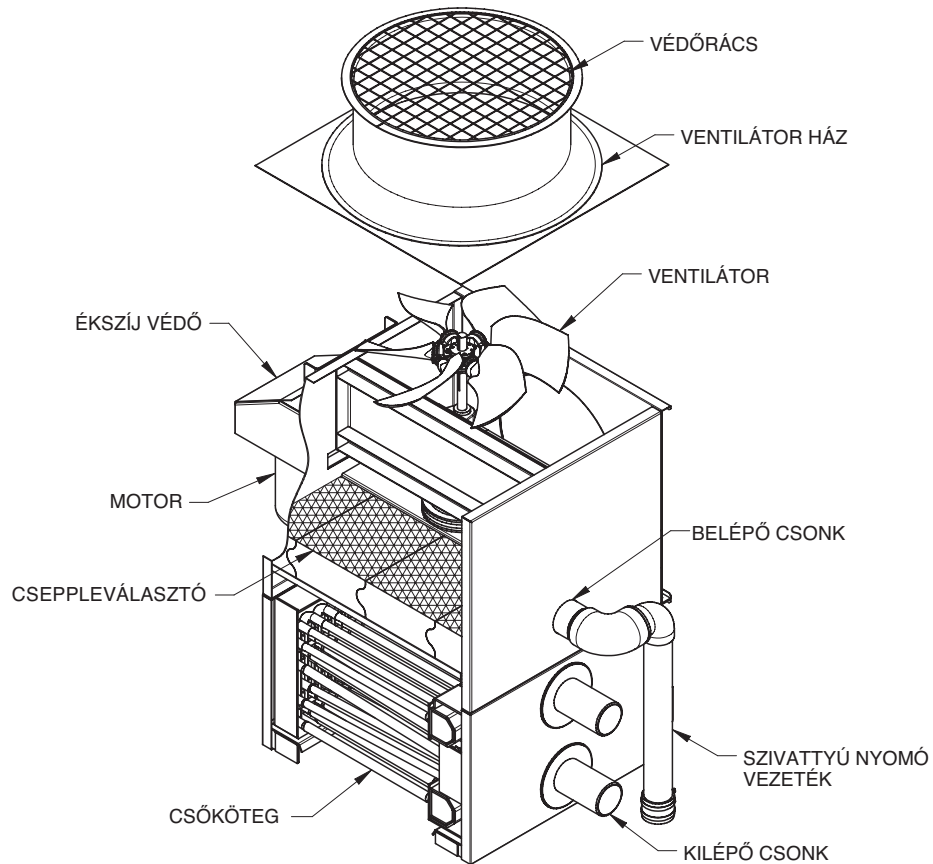
Alkatrészecskék

Az EVAPCO berendezéshez szükséges alkatrészecskék szinte azonnal szállíthatók.

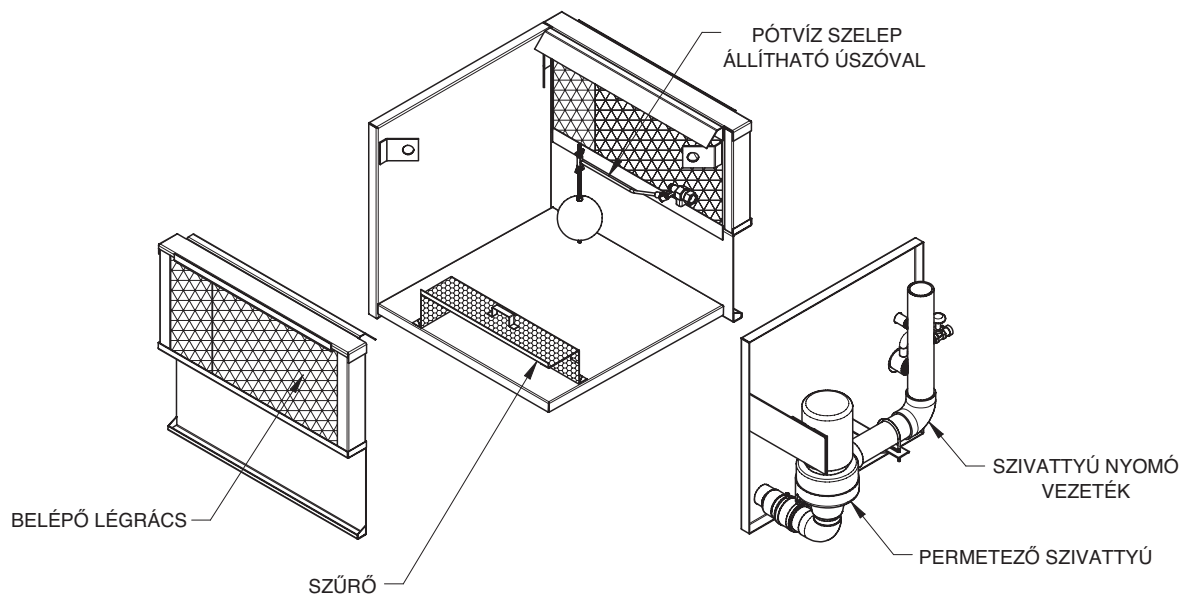
A következő oldalakon található ábrákon láthatóak az összes zárt torony és kondenzátor főbb alkatrészecskéi, részei. Így könnyen beazonosíthatóak az alkatrészecskék az esetleges rendelésekhez.

ATC/ATW 0,9 m Széles Modellek

VENTILÁTOR ÉS CSŐKÖTEG SZEKCIÓ

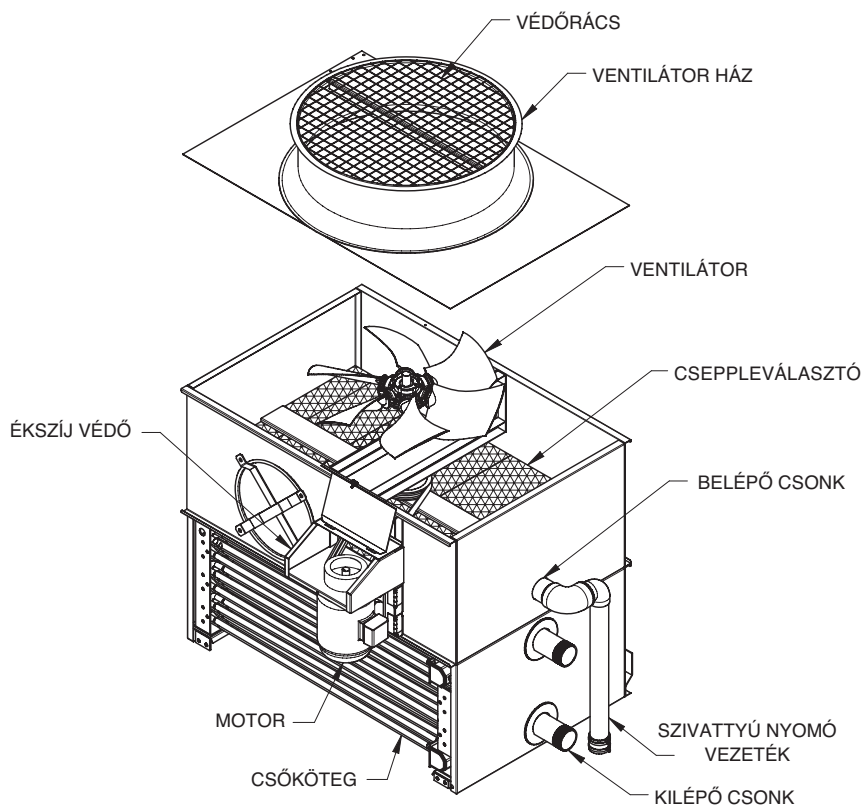


VIZES SZEKCIÓ

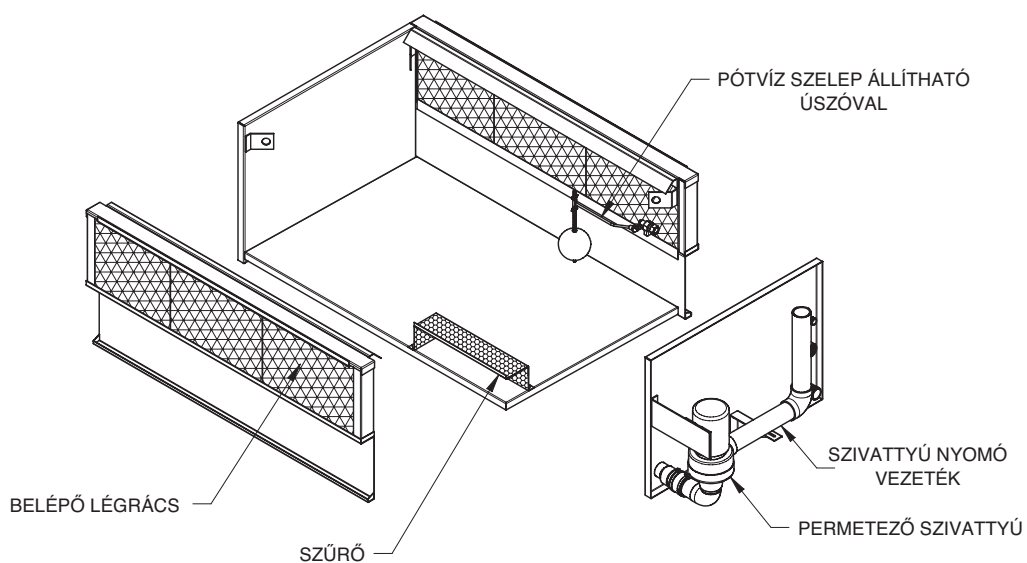


ATC/ATW 1,2 m Széles Modellek - 1 Ventilátoros

VENTILÁTOR ÉS CSŐKÖTEG SZEKCIÓ

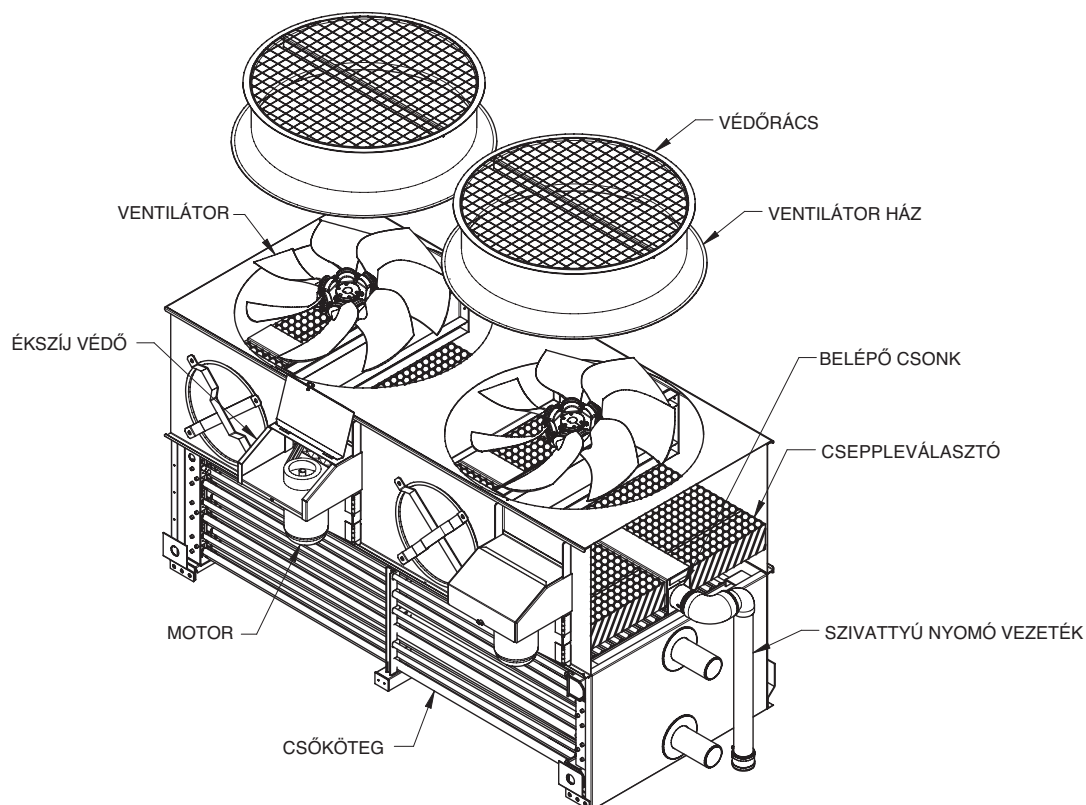


VIZES SZEKCIÓ

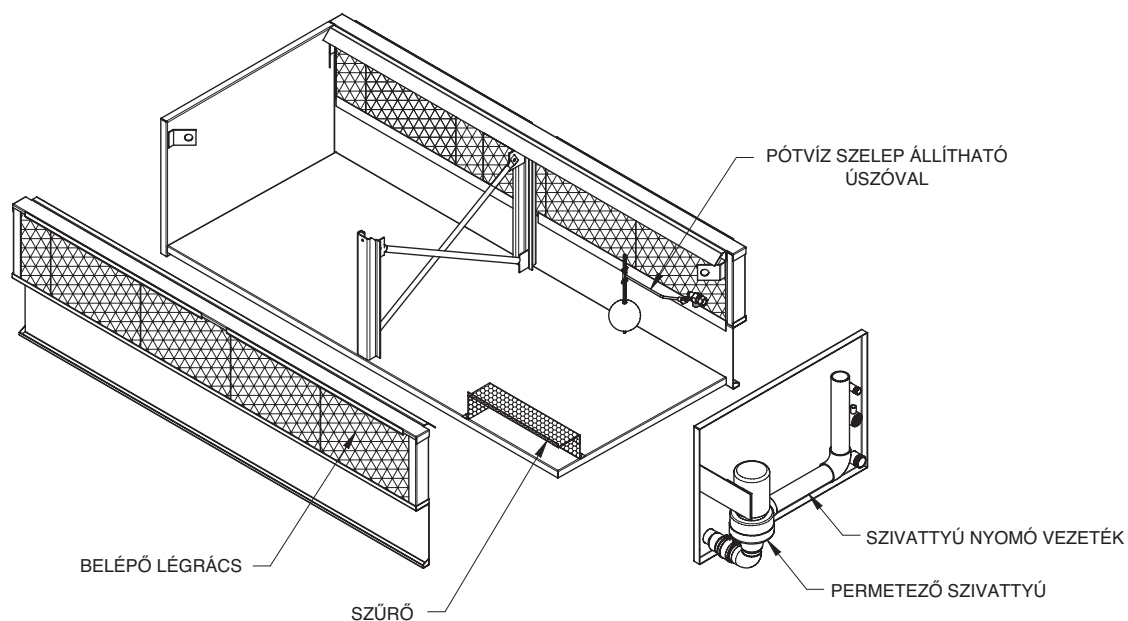


ATC/ATW 1,2 m Széles Modellek - 2 Ventilátoros

VENTILÁTOR ÉS CSŐKÖTEG SZEKCIÓ

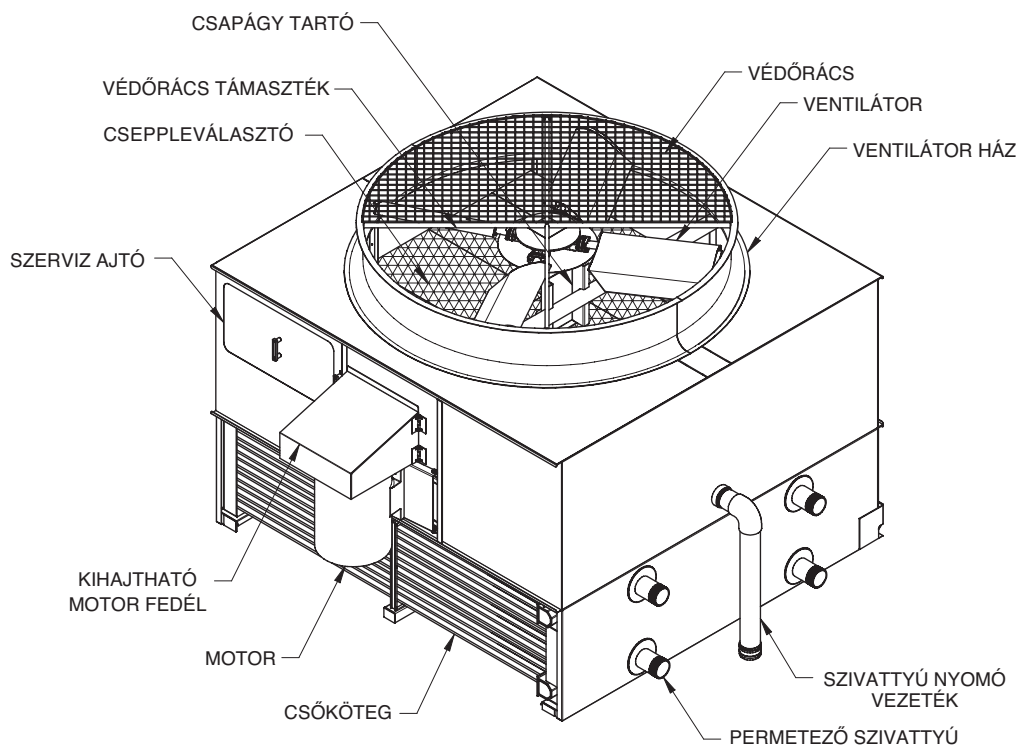


VIZES SZEKCIÓ

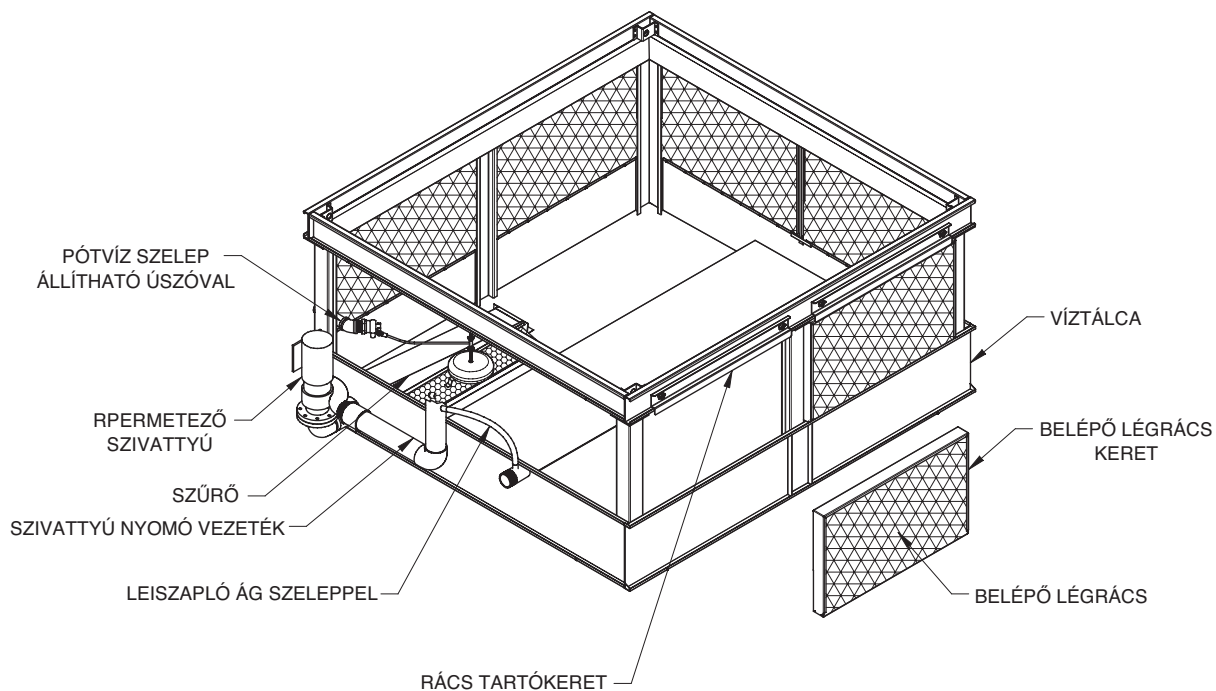


ATC/ATW 2,4 m Wide Units

VENTILÁTOR ÉS CSŐKÖTEG SZEKCIÓ

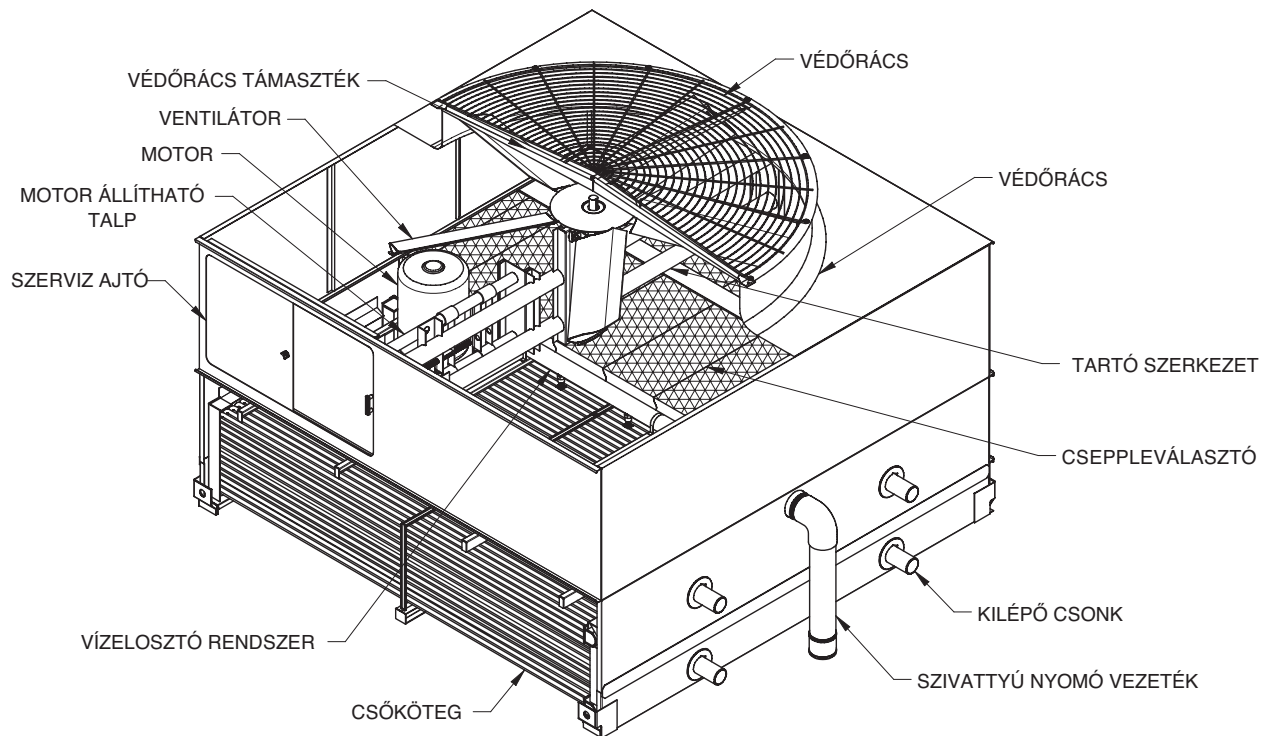


VIZES SZEKCIÓ

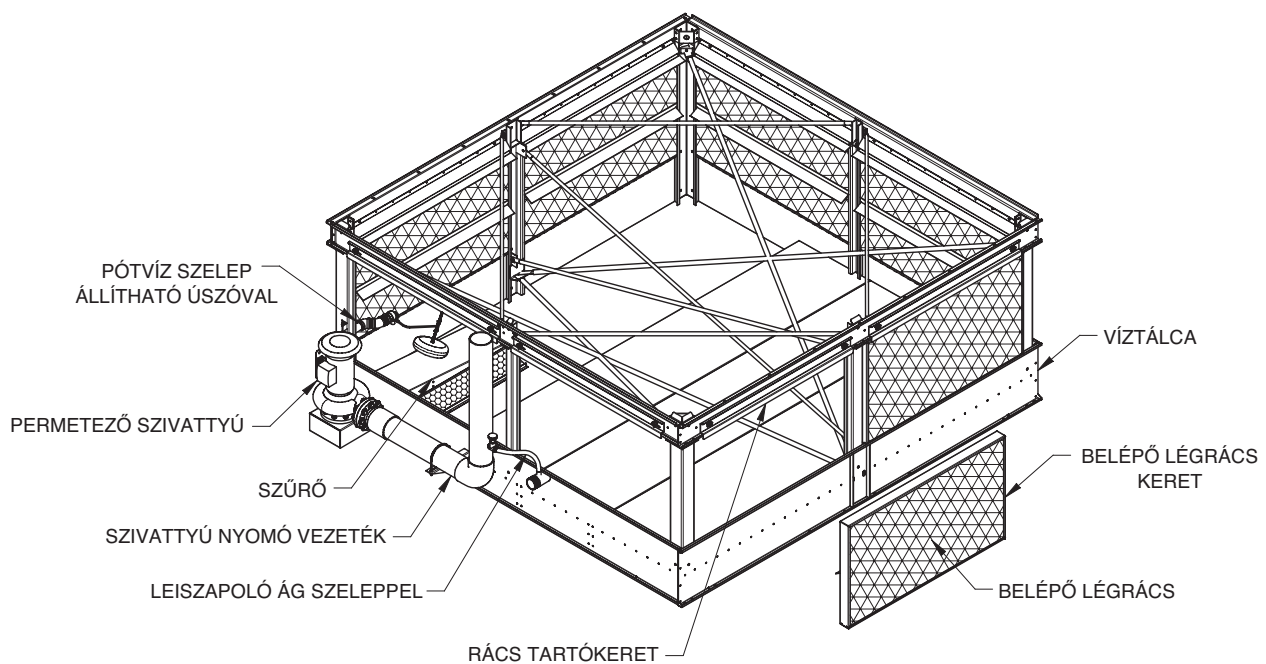


ATC/ATW 3 és 3,6 m Széles Modellek

VENTILÁTOR ÉS CSŐKÖTEG SZEKCIÓ

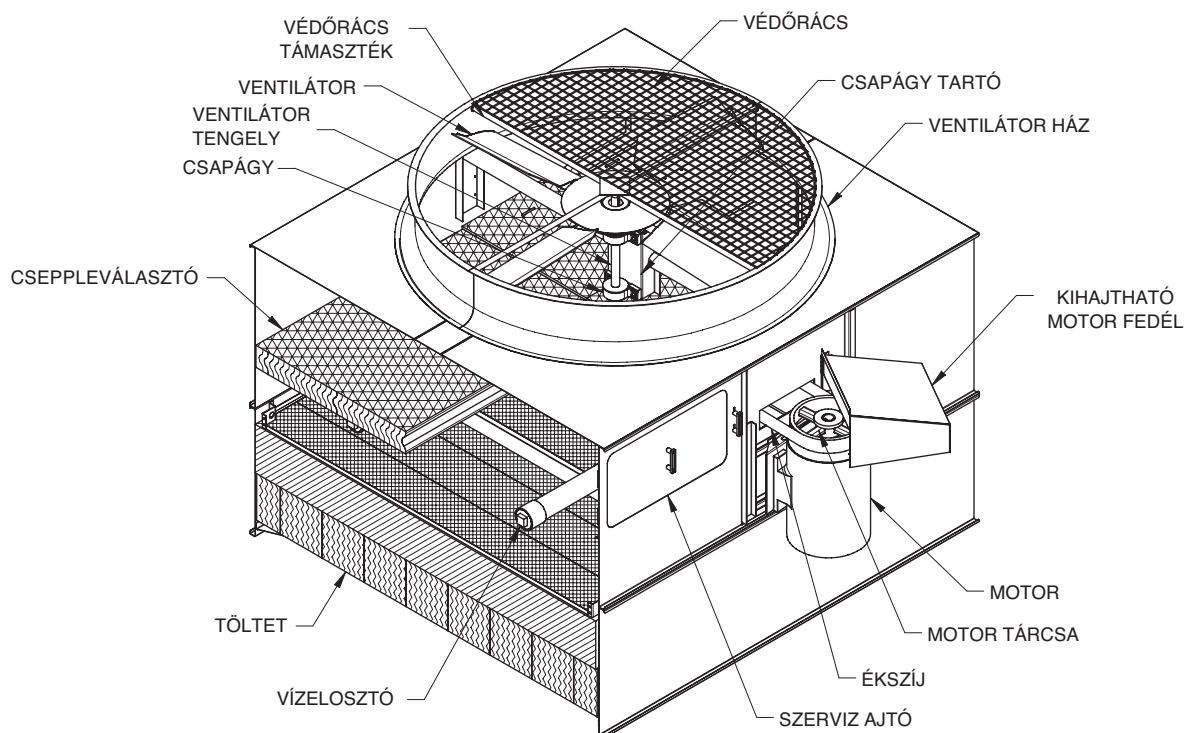


VIZES SZEKCIÓ

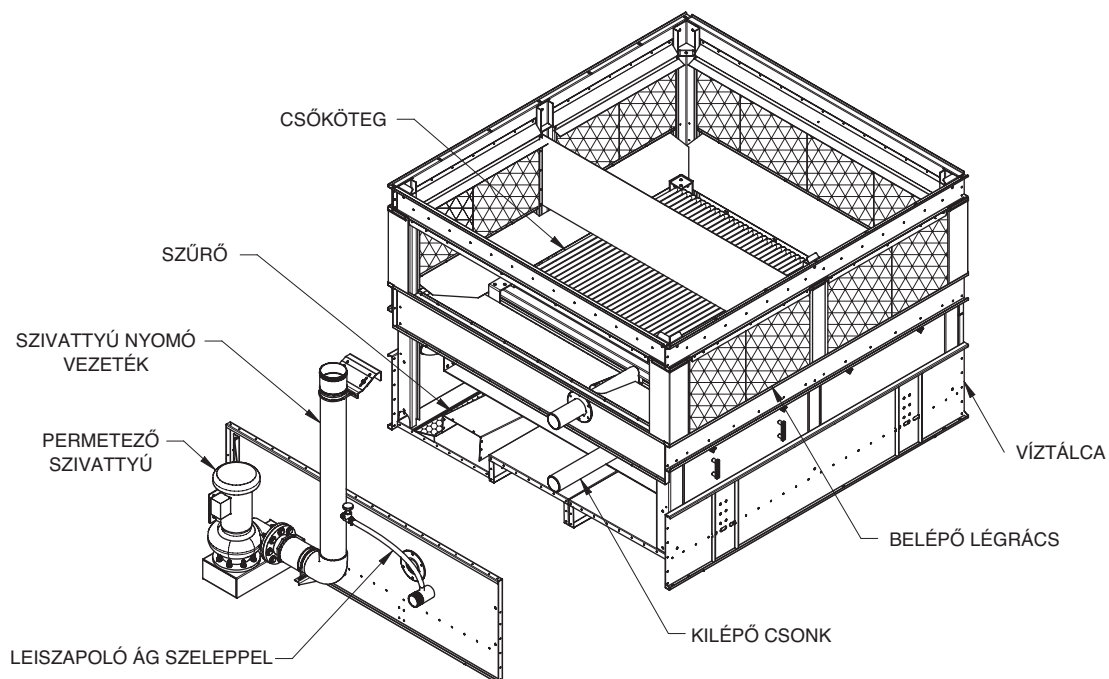


ESWA 2,4 m Széles Modellek

VENTILÁTOR ÉS TÖLTET SZEKCIÓ

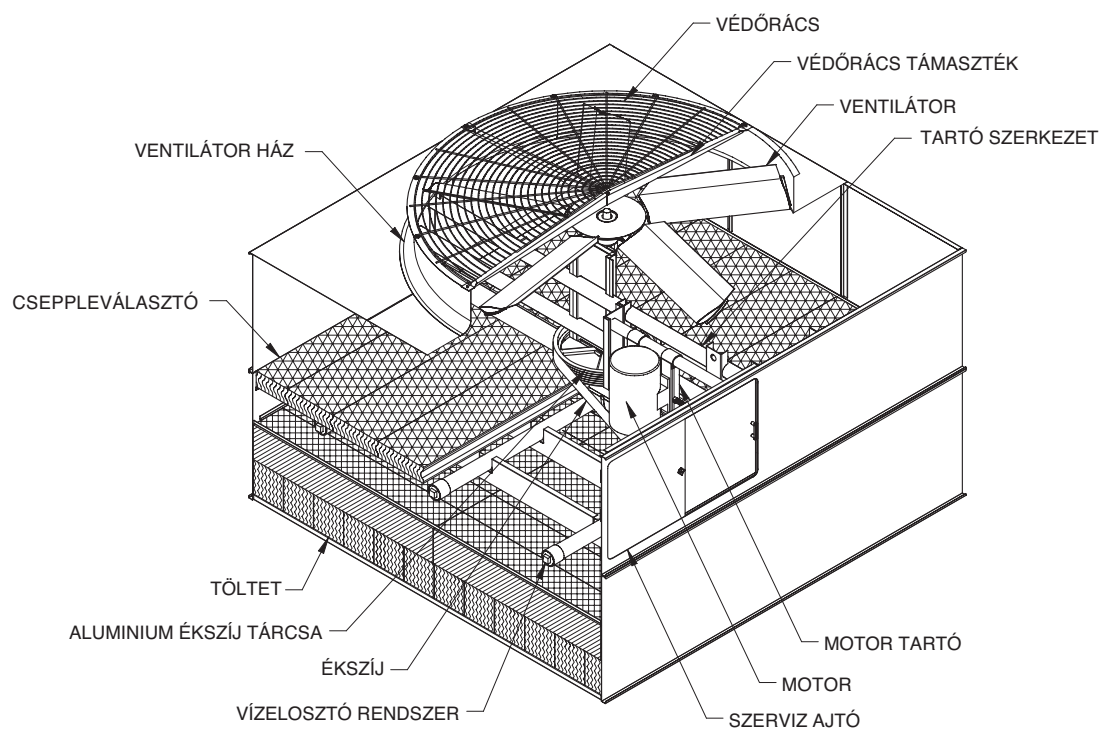


VIZES SZEKCIÓ

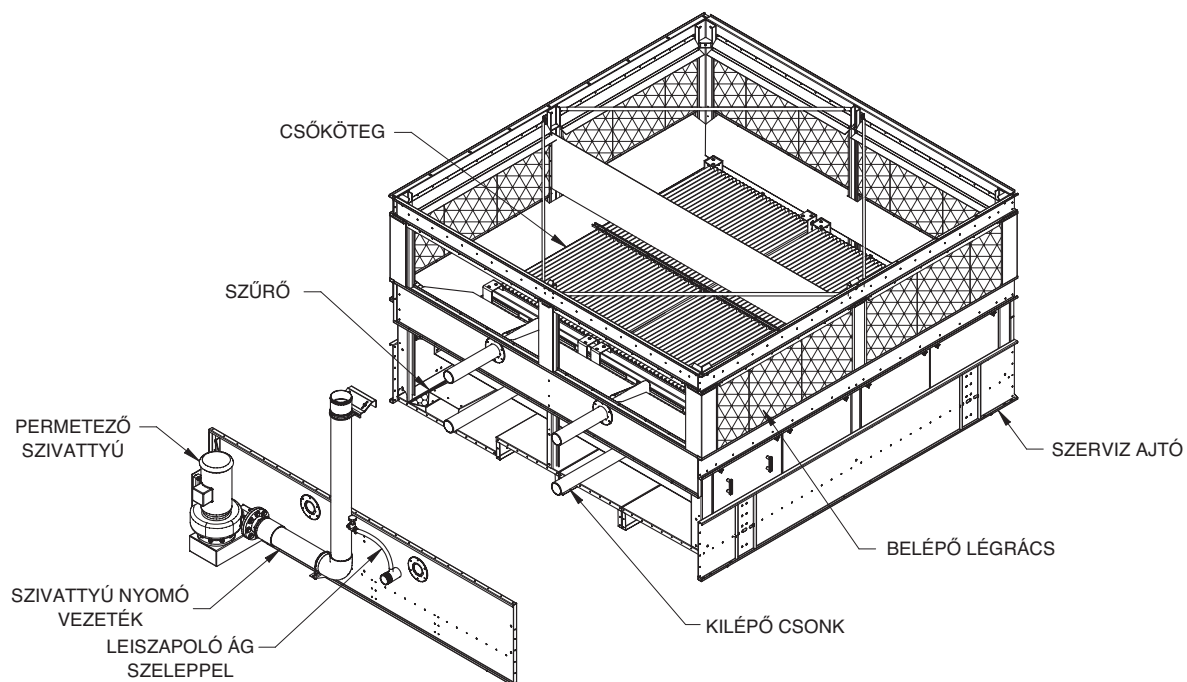


ESWA 3,6 m Széles Modellek

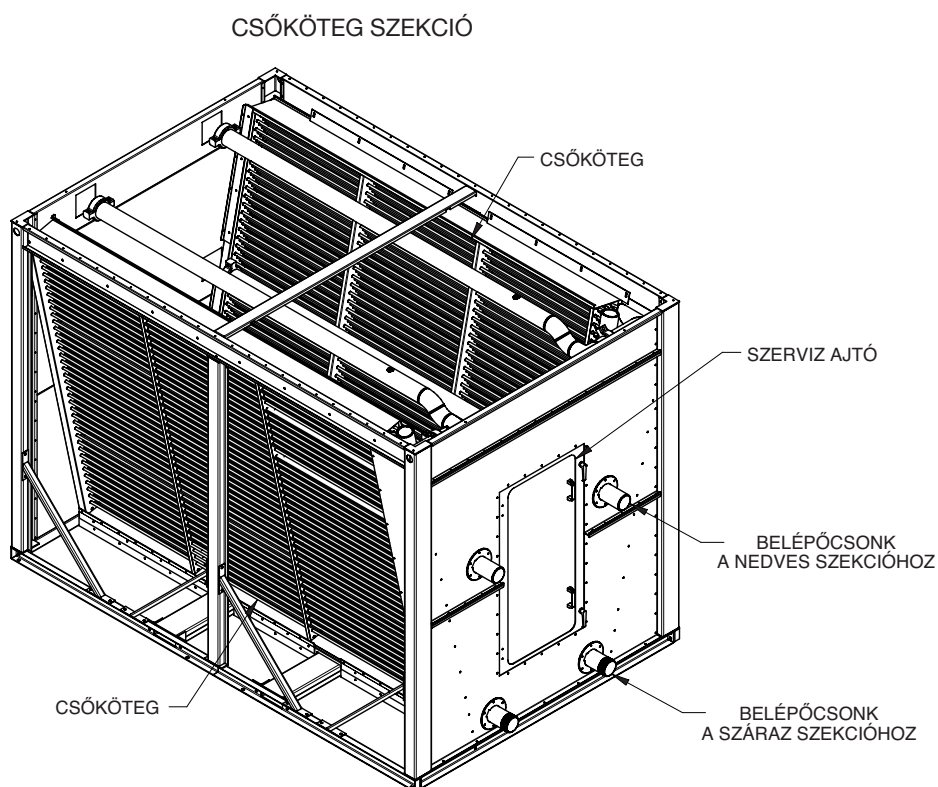
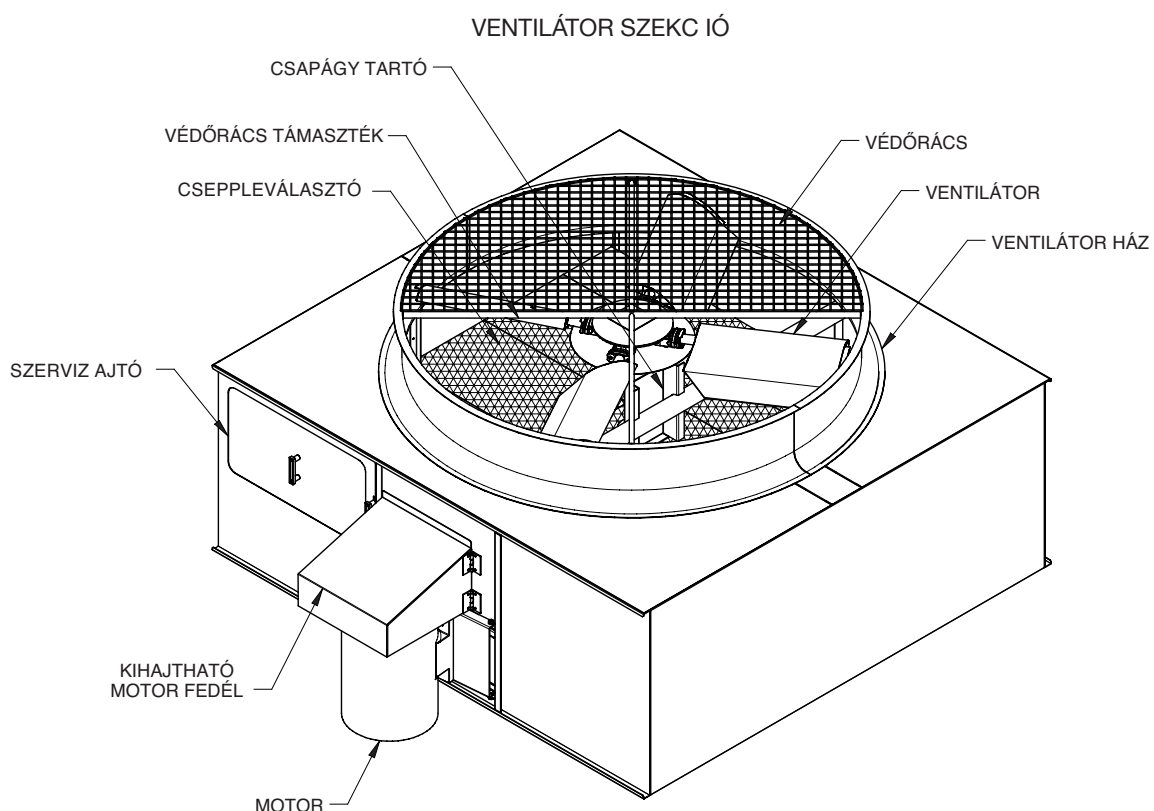
VENTILÁTOR ÉS TÖLTET SZEKCIÓ



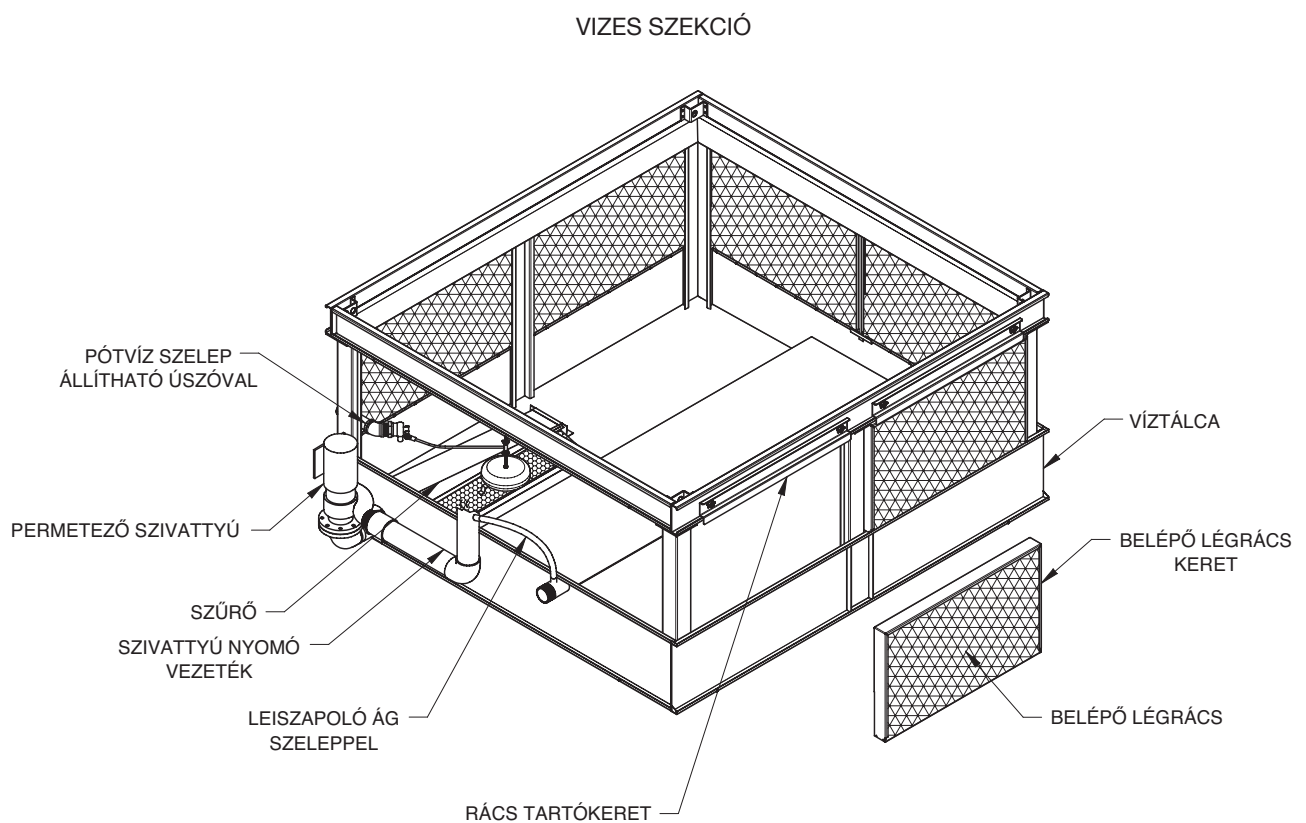
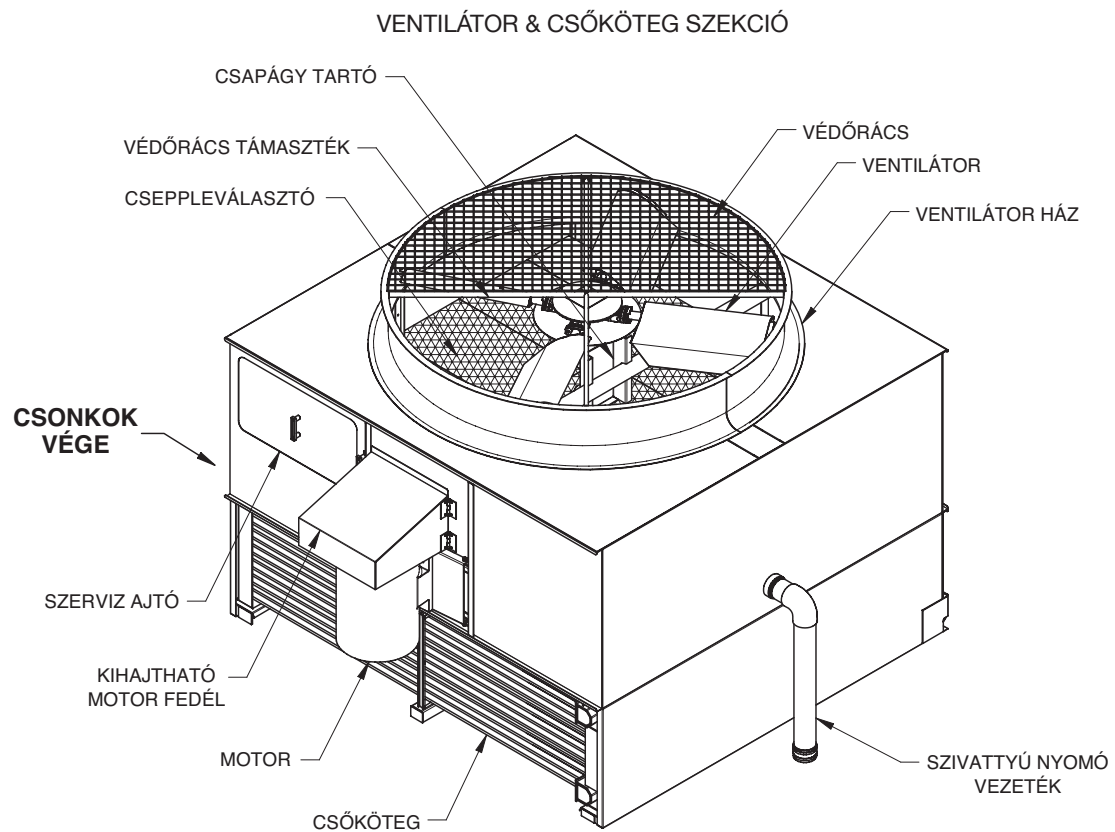
VIZES SZEKCIÓ



WDW Száraz szekció

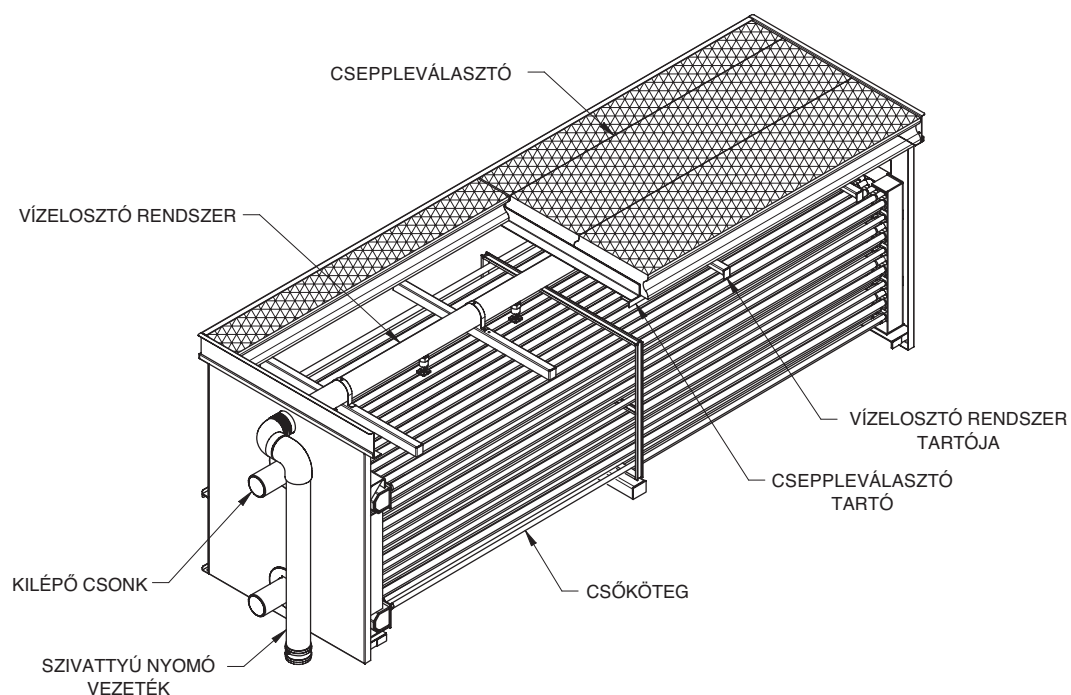


WDW Nedves szekció

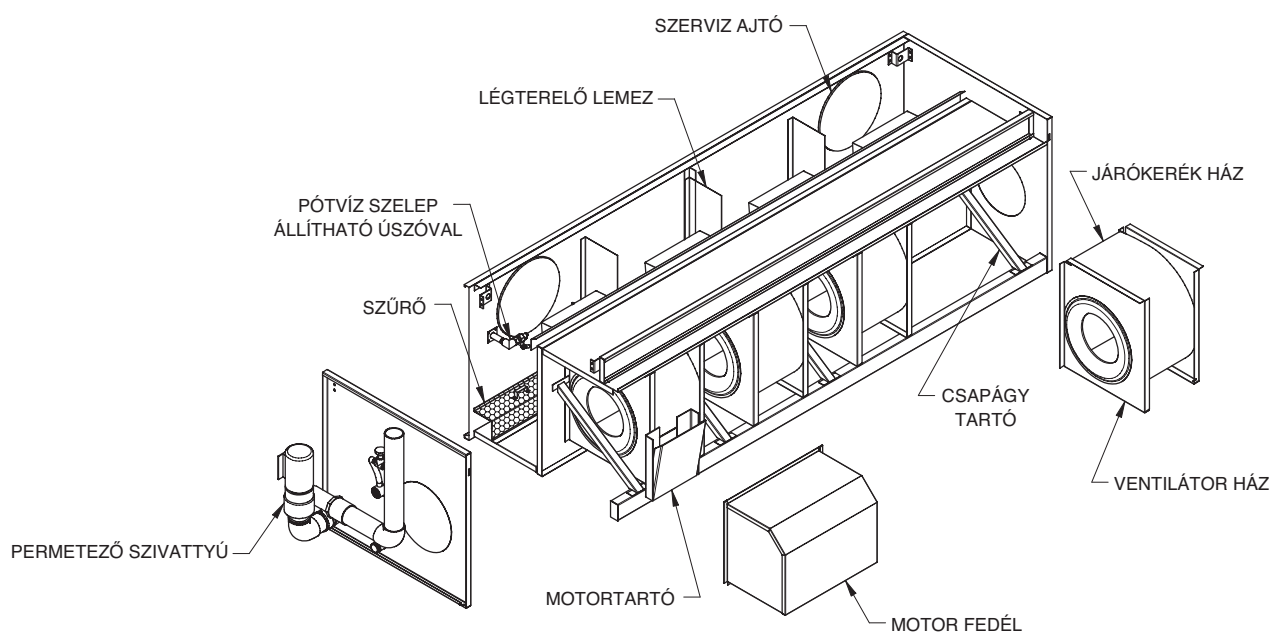


LSCB & LSWA 1,2 m Széles Modellek

CSŐKÖTEG SZEKCIÓ

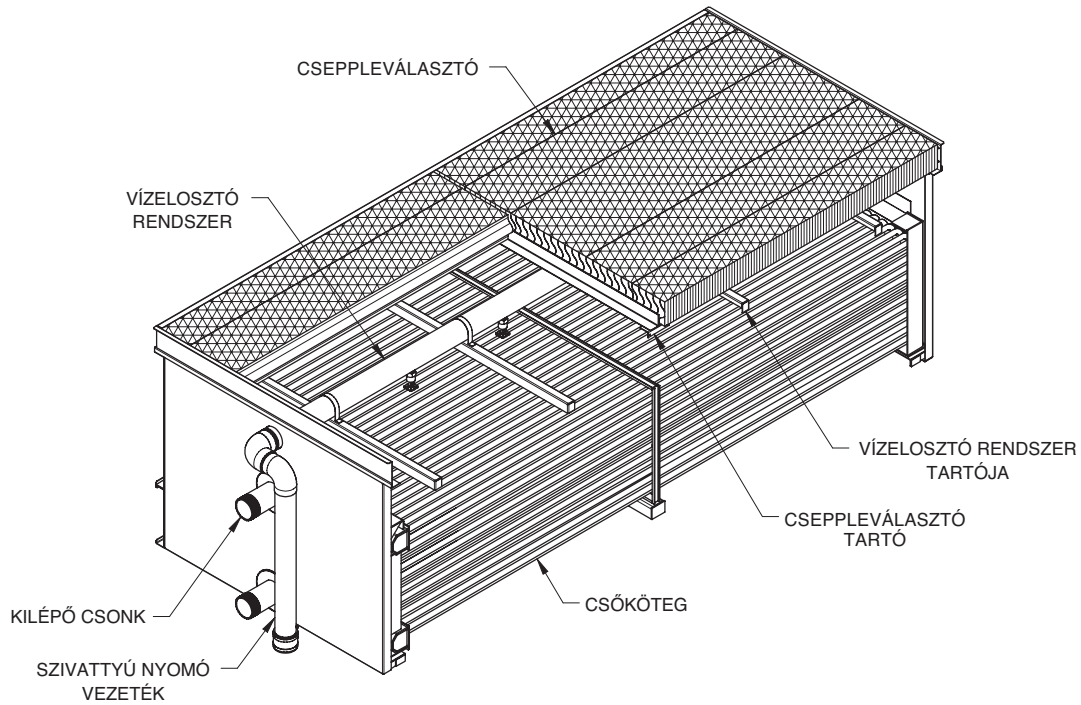


VIZES SZEKCIÓ

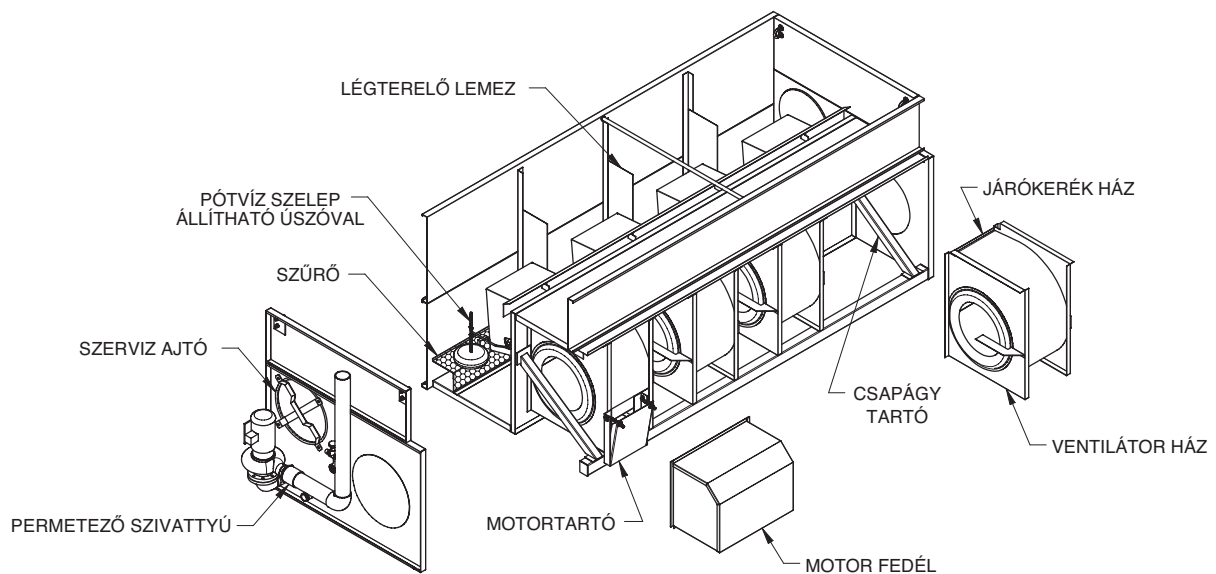


LSCB & LSWA 1,5 Széles Modellek

CSŐKÖTEG SZEKCIÓ

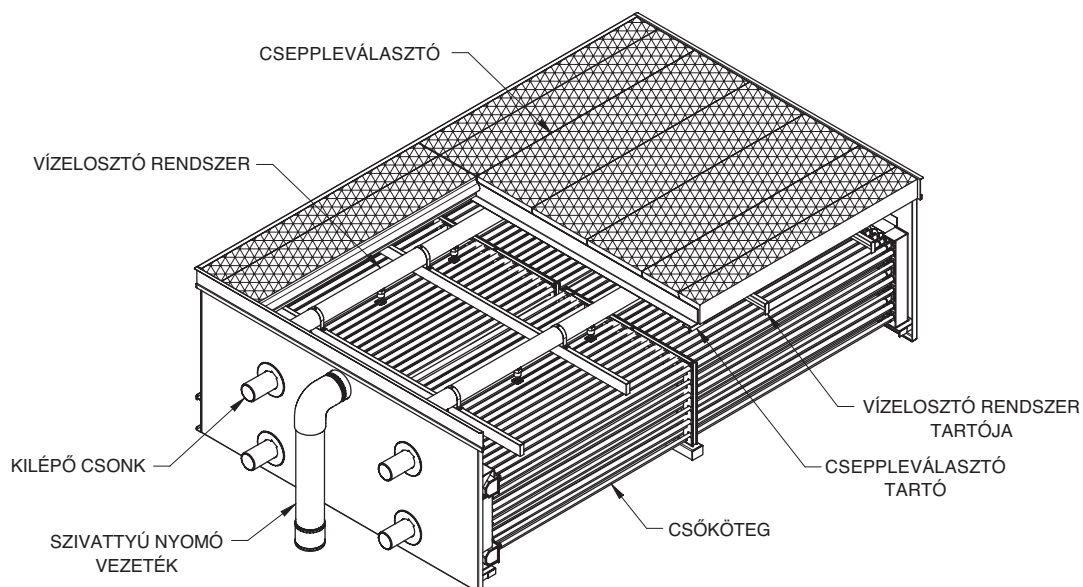


VIZES SZEKCIÓ

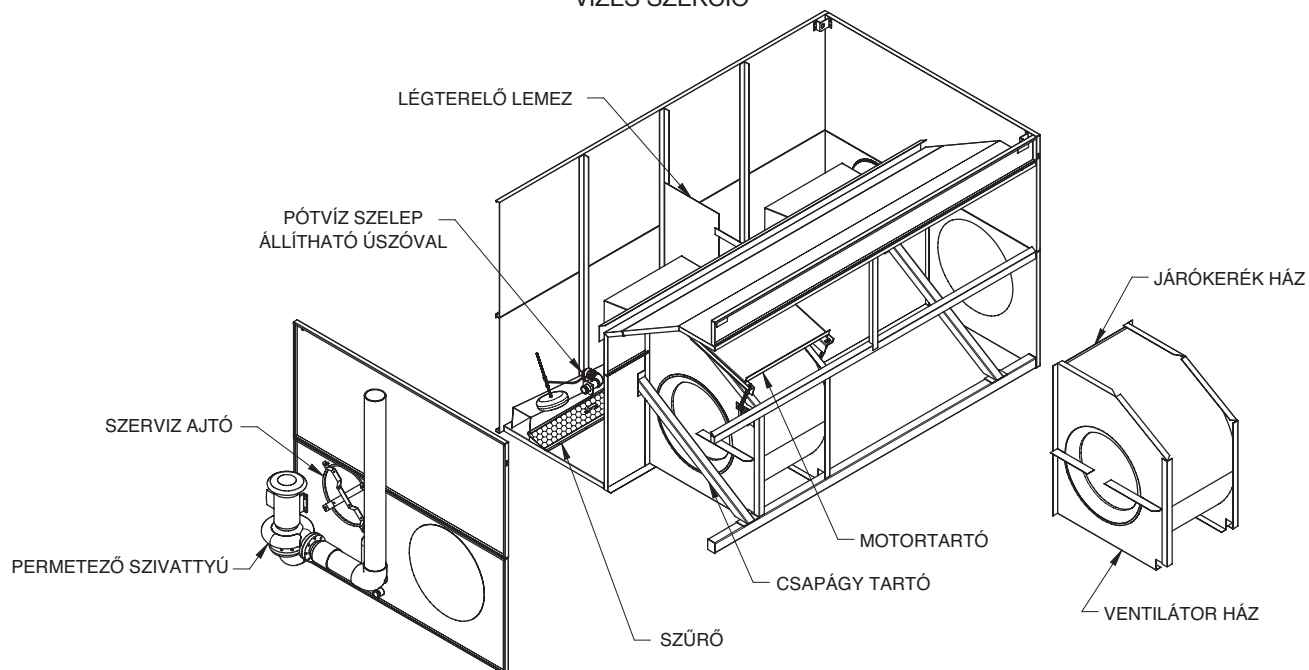


LSCB & LSWA 2,4 m & 3,0 m Széles Modellek (Hosszanti oldalon lévő motorokkal)

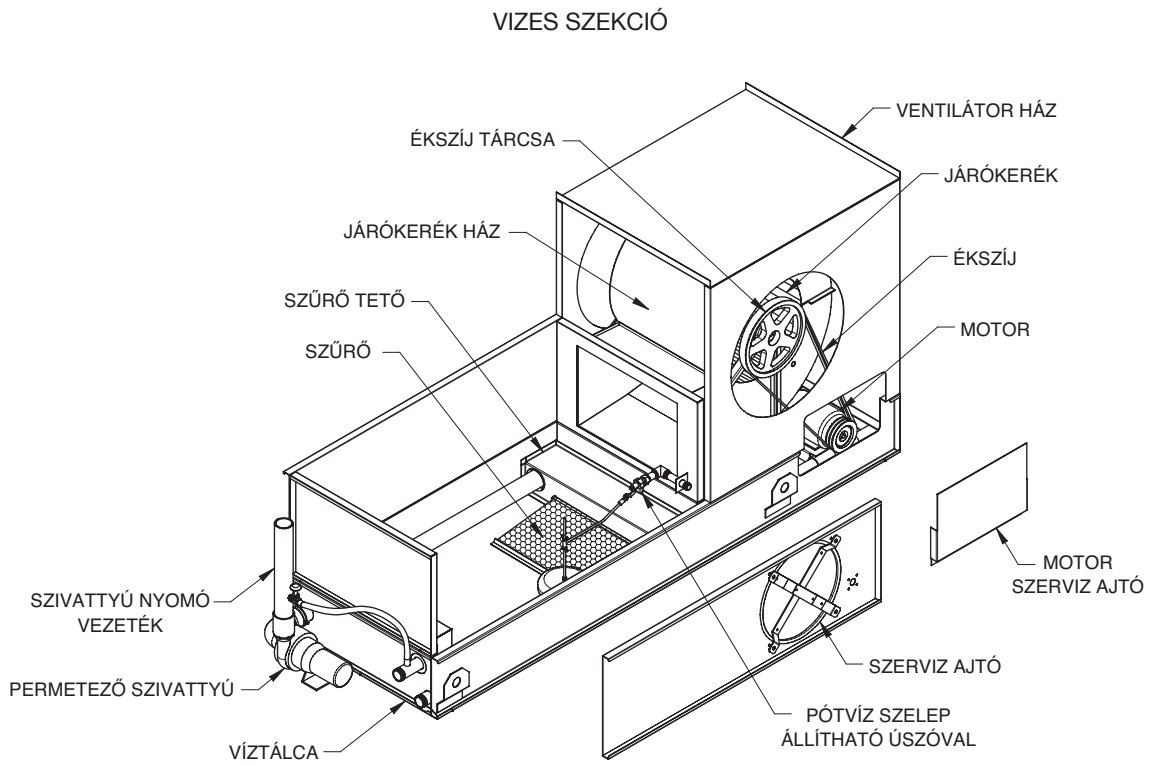
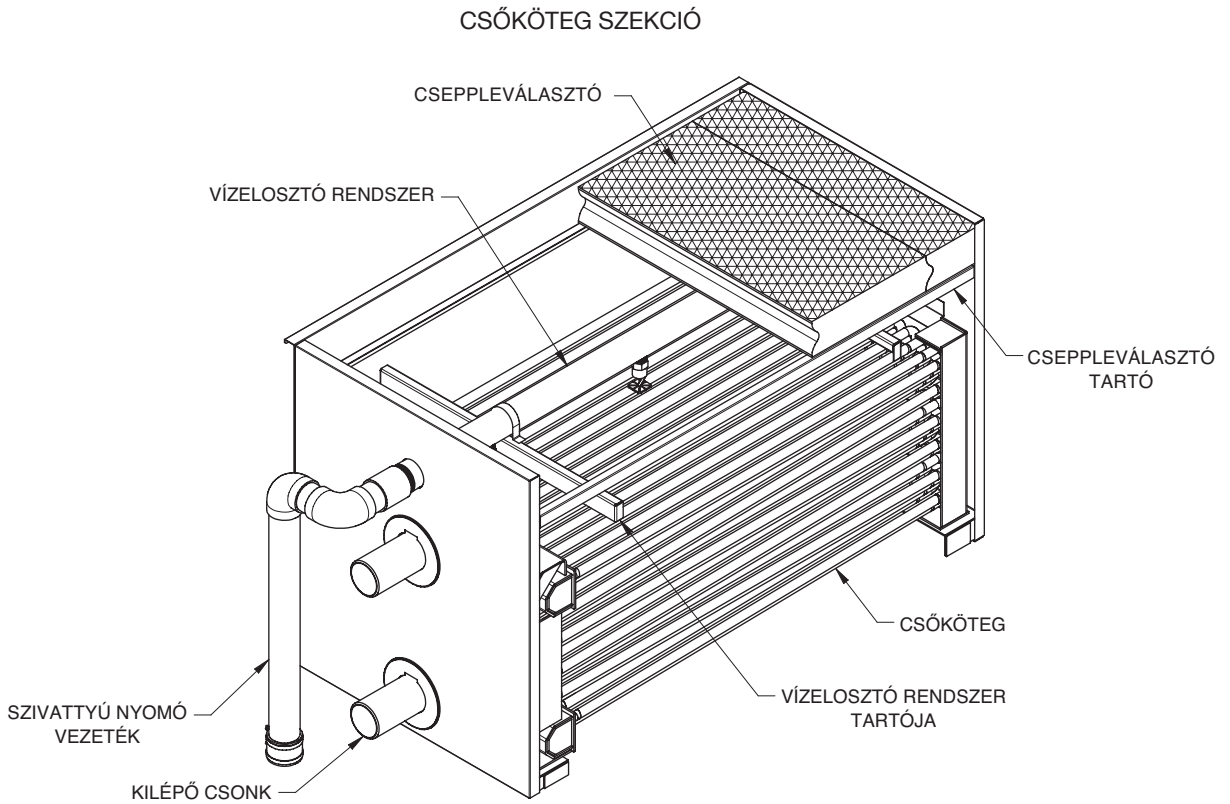
CSŐKÖTEG SZEKCIÓ



VIZES SZEKCIÓ

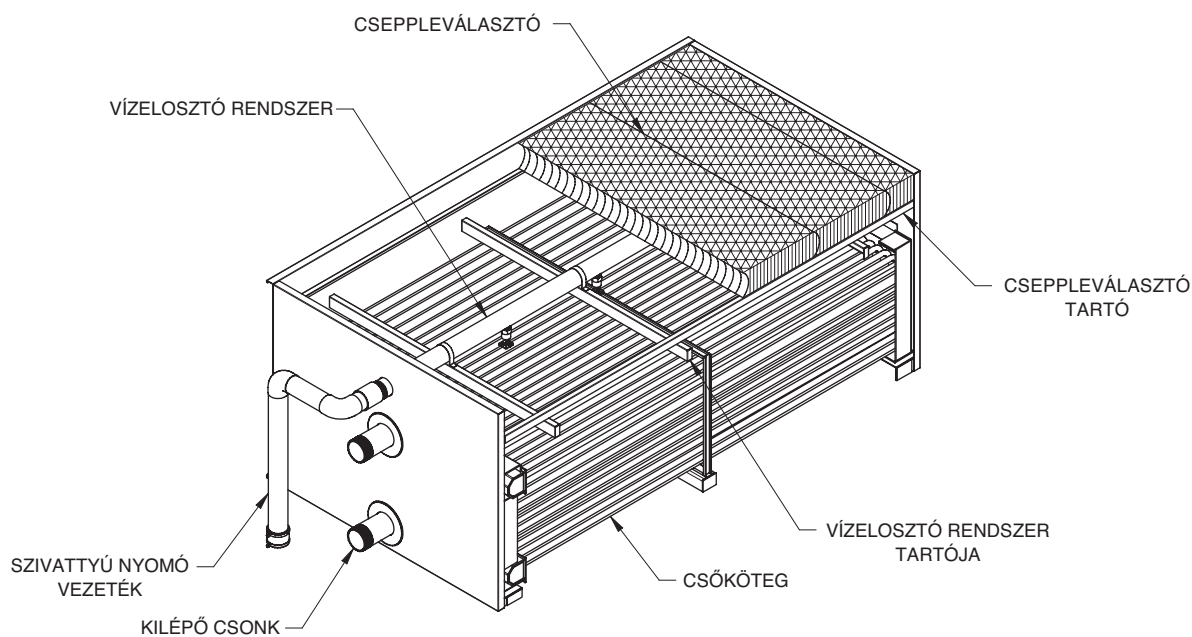


LRC/LRW 1 m Széles Modellek

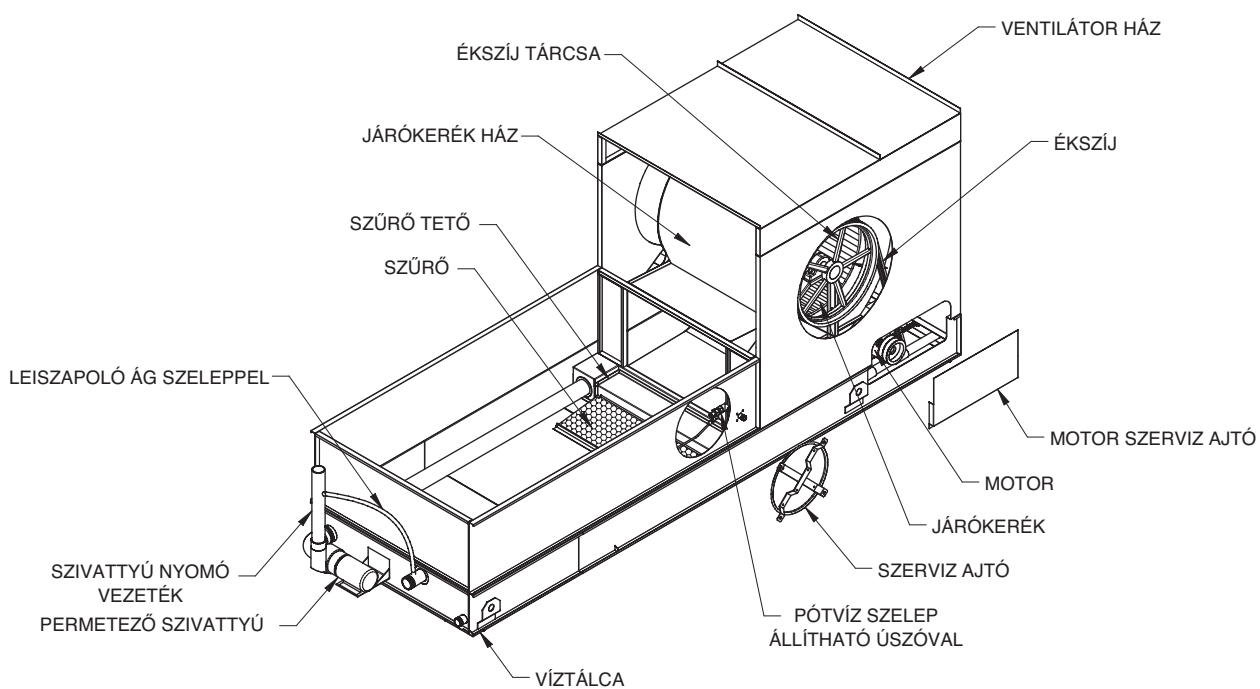


LRC/LRW 1,5 m Széles Modellek

CSŐKÖTEG SZEKCIÓ

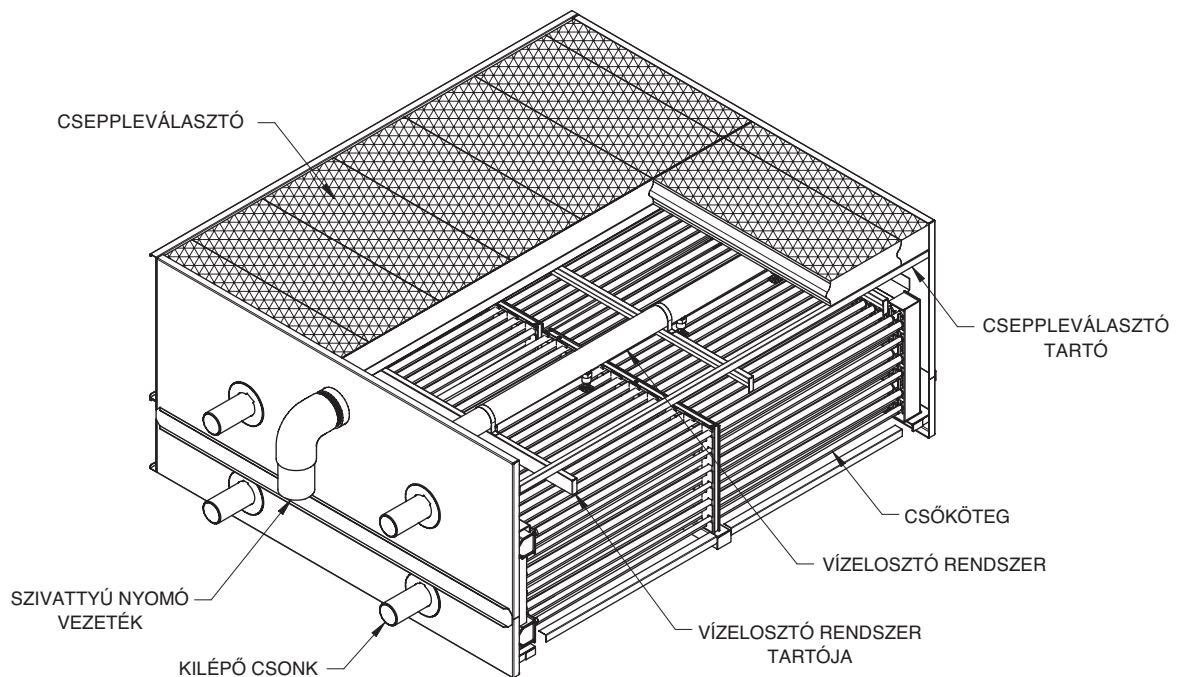


VIZES SZEKCIÓ



LRC/LRW 2,4 m Széles Modellek

CSŐKÖTEG SZEKCIÓ



VIZES SZEKCIÓ

